نبراس الاذكياء في الاحياء

اعداد

ابراهيم الحلو

مخططات مفاهيميه \ اسئلة مع اجاباتها \ اسئلة ضع دائرة

رسومات الكتاب التوضيحية

احياء توجيهي

العلمي \ الزراعي \ الاقتصاد المنزلي

Ibrahimhelo-youtube \ ibrahimhelo11@yahoo.com

0777624023

السعر ٥ دنانير

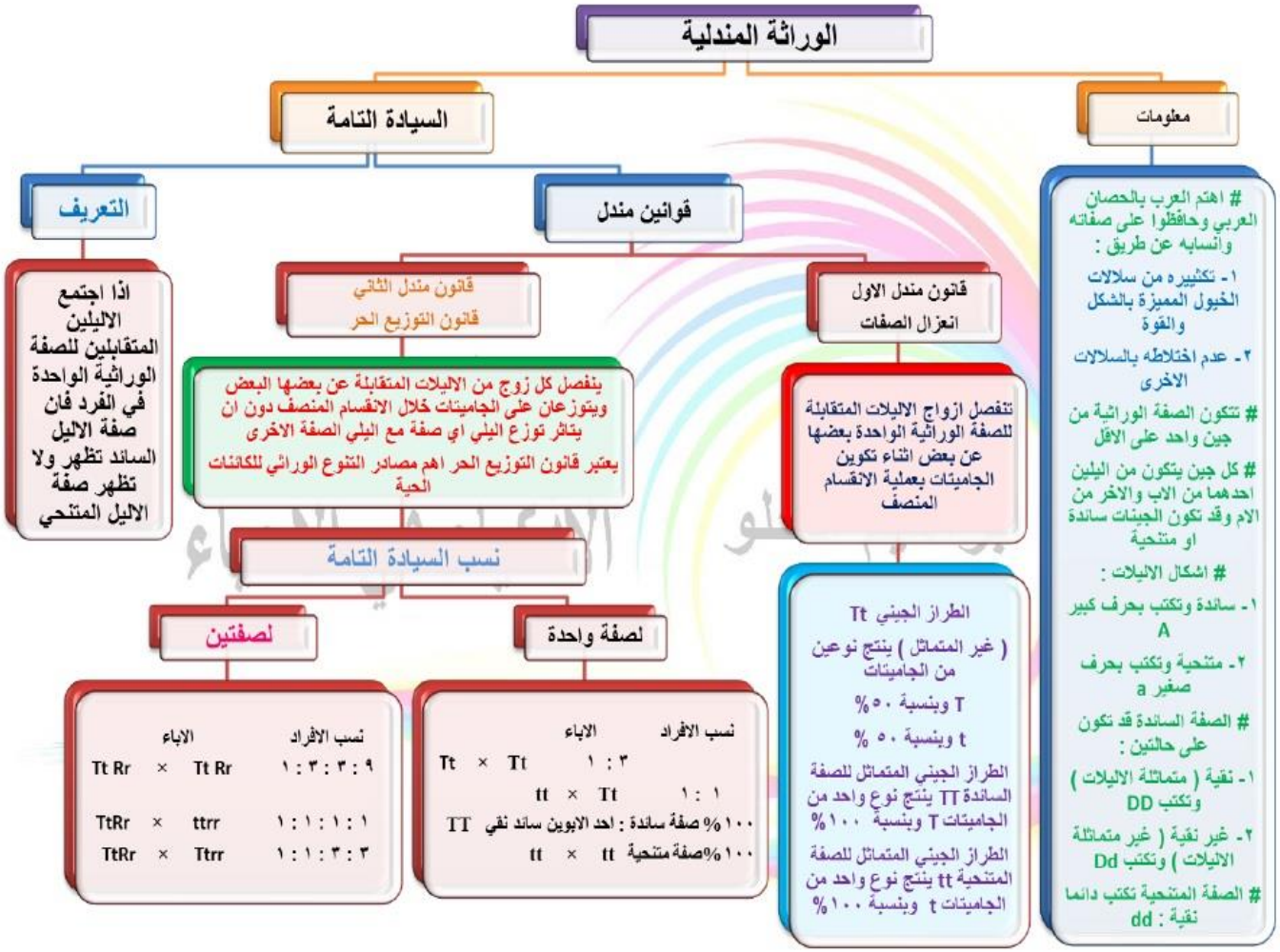
نبراس الأذكياء في الأحياء

إعداد :

الأستاذ : إبراهيم الحلو

للصف الثاني الثانوي العلمي

الوراثة
الوراثة المندلية
الوراثة غير المندلية
السيادة التامة
الامثلة
اي سؤال عن البازلاء
اي سؤال يذكر فيه اليل ساند او منتحي
مع ملاحظة ان الكثير من انماط الوراثة الاخرى يكون مسؤول عنها اليل ساند او منتحي
الاليلات المتعددة
الامثلة
فصائل الدم حسب نظام ABO
السيادة المشتركة
الامثلة
لون الازهار في نبات الكاميليا
فصيلة الدم AB
الجينات المتعددة
الامثلة
لون البشرة في الانسان (انتاج صبغة الميلانين) لون الجلد
لون الشعر
الطول في الانسان
الوزن
الصفات المرتبطة بالجنس
الامثلة
مرض عمى الالوان
مرض نزف الدم
لون العيون في ذبابة الفاكهة
الاجنحة المنتظمة في ذبابة الفاكهة
او
اي سؤال يذكر فيه انه صفة مرتبطة بالجنس
الصفات المتاثرة بالجنس
الامثلة
الصلع
وجود القرون في الماشية
وجود الشعر على الذقن في الماعز
ارتباط الجينات
الامثلة
لون الجسم وطبيعة الاجنحة في ذبابة الفاكهة


الوراثة المندلية
معلومات
اهتم العرب بالحصان العربي وحافظوا على صفاته وانسابه عن طريق :
١- تكثيره من سلالات الخيول المميزة بالشكل والقوة
٢- عدم اختلاطه بالسلالات الاخرى
تتكون الصفة الوراثية من جين واحد على الاقل
كل جين يتكون من اليلين احدهما من الاب والاخر من الام وقد تكون الجينات ساندة او منتحية
اشكال الاليلات :
١- ساندة وتكتب بحرف كبير A
٢- منتحية وتكتب بحرف صغير a
الصفة الساندة قد تكون على حالتين :
١- نقية (متماثلة الاليلات) وتكتب DD
٢- غير نقية (غير متماثلة الاليلات) وتكتب Dd
الصفة المنتحية تكتب دائما نقية : dd
السيادة التامة
قوانين مندل
قانون مندل الاول
انعزال الصفات
تنفصل ازواج الاليلات المتقابلة للصفة الوراثية الواحدة بعضها عن بعض اثناء تكوين الجاميتات بعملية الانقسام المنصف
الطراز الجيني Tt (غير المتماثل) ينتج نوعين من الجاميتات
T وبنسبة ٥٠%
t وبنسبة ٥٠ %
الطراز الجيني المتماثل للصفة الساندة TT ينتج نوع واحد من الجاميتات T وبنسبة ١٠٠%
الطراز الجيني المتماثل للصفة المنتحية tt ينتج نوع واحد من الجاميتات t وبنسبة ١٠٠%
قانون مندل الثاني
قانون التوزيع الحر
ينفصل كل زوج من الاليلات المتقابلة عن بعضها البعض ويتوزعان على الجاميتات خلال الانقسام المنصف دون ان يتاثر توزع اليلي اي صفة مع اليلي الصفة الاخرى
يعتبر قانون التوزيع الحر اهم مصادر التنوع الوراثي للكائنات الحية
نسب السيادة التامة
لصفة واحدة
نسب الافراد الاباء
٣ : ١ Tt × Tt
١ : ١ Tt × tt
١٠٠% صفة ساندة : احد الابوين ساند نقي TT
١٠٠%صفة منتحية tt × tt
لصفتين
نسب الافراد الاباء
٩ : ٣ : ٣ : ١ Tt Rr × Tt Rr
١ : ١ : ١ : ١ TtRr × ttrr
٣ : ١ : ٣ : ١ TtRr × Ttrr
التعريف
اذا اجتمع الاليلين المتقابلين للصفة الوراثية الواحدة في الفرد فان صفة الاليل الساند تظهر ولا تظهر صفة الاليل المنتحي

الفصل الأول :الوراثة المندلية

س : اهتم العرب بالخيول العربية القديمة وحافظوا على أنسابها وصفاتها من خلال

١. تكثيرها من سلالات الخيول المميزة بشكلها وقوتها
٢. عدم اختلاطها بالسلالات الأخرى

أولا : الوراثة المندلية :

- **الطراز الجيني** للصفة الوراثية : التعبير **الرمزي** للصفة (مثال Tt)
- **الطراز الشكلي** للصفة الوراثية : التعبير **اللفظي** (الكلمات) للصفة (مثال طويل)
- يتحكم في ظهور الصفة الوراثية الواحدة على الأقل جينا واحدا
- لكل جين واحد شكلين يسمى كل منهما **أليلا**
- قد يكون **الأليل** على شكل جين **سائد** يكتب بحرف كبير R
- وقد يكون **الأليل** على شكل جين **متنحي** ويكتب بحرف صغير r
- **الصفة السائدة** تكون على حالتين :
- **متماثلة الأليلات** (نقية) TT أو **غير متماثلة الأليلات** (غير نقية /خليطه) Tt
- **الصفة المتنحية** تكون على حالة واحدة **نقية (متماثلة الأليلات)** دائما tt

<u>الاليل</u> : هو احد أشكال جين ما يتحكم في صفة وراثية وقد يكون سائد وقد يكون متنحي

<u>السيادة التامة</u> : إذا اجتمع الاليلين المتقابلين للصفة الوراثية الواحدة في الفرد فان صفة الاليل السائد تظهر ولا تظهر صفة الاليل المتنحي

<u>قانون انعزال الصفات</u> (قانون مندل الأول): ينفصل الأليلين المتقابلين للصفة الوراثية الواحدة كل منهما عن الآخر عند تكوين الجاميتات في عملية الانقسام المنصف

مثال : الطراز الجيني TT تعطي نوع واحد من الجاميتات وهو T

والطراز الجيني Tt تعطي نوعين من الجاميتات وهي t و T

والطراز الجيني tt يعطي نوع واحد من الجاميتات وهو t

توصل مندل الى قانون انعزال الصفات عن طريق دراسة توارث صفة وراثية واحدة وتتبع انتقالها من حيل الى اخر

<u>قانون التوزيع الحر</u> (قانون مندل الثاني): ينفصل أليلا كل صفة وراثية ويتوزعان بصورة مستقلة عن اليلات الصفات الأخرى عند تكوين الجاميتات في أثناء عملية الانقسام المنصف

يعتبر قانون التوزيع الحر احد اهم مصادر تنوع خصائص الكائنات الحية

توصل مندل الى قانون التوزيع الحر عن طريق دراسة صفتين فاكثر وتتبع انتقالها من جيل الى اخر

- أظهرت نتائج التجارب التي أجراها مندل على نبات البازلاء

انفصال الكروموسومات وما تحمله من أليلات في أثناء عملية الانقسام المنصف وتوزعها توزعا مستقلا وعشوائيا بعضها عن بعض

- وليس شرطا أن تظهر أليلات الصفات السائدة معا أو المتنحية معا في الجاميتات الناتجة
- **يعد التوزيع الحر احد أهم مصادر التنوع الوراثى فى الكائنات الحية**

نسب السيادة التامة لصفة واحدة

نسب الأفراد	الآباء
١ : سائد : ١ متنحي	غير نقي × متنحي
٣ سائد : ١ متنحي	غير نقي × غير نقي
١٠٠% صفة سائدة	احد الأبوين سائد نقي
١٠٠% صفة متنحية	متنحي × متنحي

نسب السيادة التامة لصفتين

نسب الأفراد	الآباء
١ : ١ : ١ : ١	غير نقي للصفتين × متنحي للصفتين Aabb× aaBb \ aabb ×AaBb
٩ : ٣ : ٣ : ١	غير نقي للصفتين × غير نقي للصفتين AaBb × AaBb
٣ : ١ : ٣ : ١	ثلاث صفات غير نقية وصفة متنحية aaBb × Aa Bb

كيفية إيجاد أنواع الجاميتات في حال وجود صفتين مختلفتين

AaBb فان عدد أنواع الجاميتات التي ينتجها **أربعة** أنواع AB ,Ab , aB , ab

aaBb تنتج نوعين من الجاميتات aB , ab

AaBB ينتج نوعين من الجاميتات AB , Ab

AABB تنتج نوع واحد من الجاميتات AB

يمكن معرفة عدد أنواع الجاميتات من خلال الطريقة الآتية

الطراز الجيني المتماثل يعطي نوع واحد (١) من الجاميتات والطراز الجيني غير متماثل الجينات يعطي نوعين (٢) من الجاميتات ثم نضرب الرقمين ونحصل على عدد أنواع الجاميتات

مثال : Aa Bb ٤= ٢ × ٢

aa Bb Rr GG Dd ٨= ١ ×٢× ٢ × ١ × ٢

Aa bb gg DD ٢ = ٢ × ١ × ١ × ١

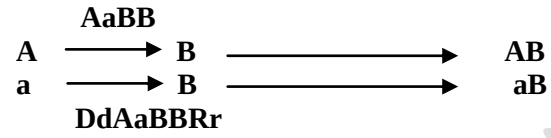
**** شرح لكيفية إيجاد أنواع جاميتات الأبوين :

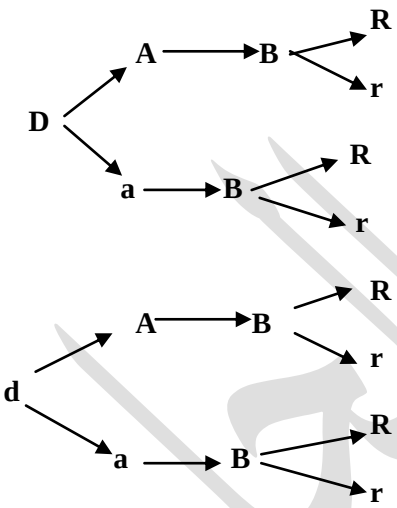
لنفرض أن أحد الأبوين يحمل الطراز الجيني (Tt) فما هي أنواع الجاميتات التي يمكن أن يكونها

أنواع الجاميتات ستكون (T , t) حيث انه من المعلوم أن الجاميتات تنتج من الانقسام المنصف حسب قانون انعزال الصفات .

لديك الآباء التالية : AaBB , DdAaBBRr , AABbGgDD . أوجد الطرز الجينية لجاميتات هذه الآباء ؟

AaBB الجاميتات يمكن إيجادها بطريقة الشجرة وهي كالتالي : (نعمل على فصل الجينين بخطين إذا كان الجينين مختلفين (Aa) ونكتفي بواحد إذا كان الجينين متماثلين (aa أو AA)





DABR
DABr
DaBR
DaBr
dABR
dABr
daBR
daBr

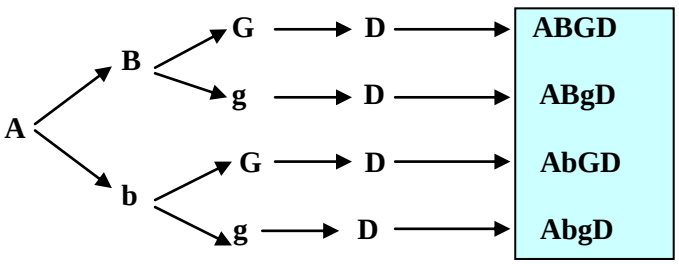
يلاحظ من هذه الطريقة أن الجينات المتشابهة لا تتفرع بينما الجينات المتشابهة تتفرع إلى فرعين يعبر كل فرع عن أليل معين إما بالنسبة لعدد الطرز الجينية لجاميتات الأب فيمكننا معرفتها من خلال وضع الرقم (١) تحت الجينات المتشابهة والرقم (٢) تحت الجينات المختلفة وضربها معا لنحصل على عدد الجاميتات : مثال

Dd Aa BB Rr

٨ = ٢× ٢ × ١ × ٢

عدد الجاميتات الناتجة من الطراز الجيني لهذا الأب =٨

AABbGgDD



مثلا كم عدد الجاميتات التي ينتجها الفرد ذو الطراز الجيني DdAaBBRr ؟

الحل : نكتب الطراز الجيني Dd Aa BB Rr ثم نضع الرقم ١ تحت الجينات المتشابهة والرقم ٢ تحت الجينات المختلفة كالتالي ٢ × ١ × ٢ × ٢ = ٨ فيكون حاصل الضرب بينهما يساوي عدد الجاميتات التي يمكن أن يكونها الفرد صاحب الطراز الجيني السابق .

س : كم عدد الجاميتات التي ينتجها الأفراد ذو الطرز الجينية التالية :

١- aa BB dD cc Gg

٢ × ١ × ٢ × ١ × ١ = ٤ أنواع من الجاميتات يمكن أن يكون هذا الأب

٢ - Hh ff Dd Gg Tt

٢ × ٢ × ٢ × ١ × ٢ = ١٦ نوع من الجاميتات يكونها هذا الأب

٣- SS Aa DD Vv Bb Gg Hh

٢ × ٢ × ٢ × ١ × ٢ × ٢ × ١ = ٣٢ نوع من الجاميتات يتم تكوينها من هذا الطراز الجيني

٤- aa BB dd GG VV zz

١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ = ١ نوع واحد من الجاميتات يكونها هذا الشخص

س : علل: ظهور النسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١ في الأفراد الناتجة من تلقيح نباتين يحملان صفتين غير متماثلتين ؟

س : علل : ظهور النسبة العددية ١ : ١ : ١ : ١ للطرز الشكلية في الأفراد ؟

الحل (لكلا السؤالين) : بسبب قانون التوزيع الحر حيث تتوزع أليلات كل صفة وراثية بشكل مستقل عن أليلات الصفة الوراثية الأخرى على الجاميتات خلال الانقسام المنصف أثناء تكوين الجاميتات

أسئلة وراثة مندلية السيادة التامة

س١ : جرى تلقيح بين نبات بازلاء ارجواني الأزهار أملس البذور غير نقي للصفتين مع نبات آخر ارجواني الأزهار غير نقي مجعد البذور .A أملس البذور a مجعد البذور R ارجواني الأزهار r ابيض الأزهار

المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين
٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين
٣- ما احتمال إنتاج أفراد أرجوانية الأزهار ملساء البذور من بين جميع الأفراد الناتجة

س٢ : جرى تلقيح بين نباتي بازلاء احدهما ارجواني الأزهار غير نقي طرفي الأزهار مع نبات آخر ابيض لون الأزهار محوري الأزهار غير نقي . الرمز (H) محوري الأزهار والرمز (h) طرفي الأزهار والرمز (R) ارجواني الأزهار والرمز (r)ابيض الأزهار

المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين
٢- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من التلقيح
٣- ما النسبة المئوية للأفراد محورية الأزهار الناتجة من التلقيح

س٣ : جرى تلقيح بين نباتين احدهما طرازه الجيني AaTt والآخر طراز الجيني AaTT فإذا كان الرمز (A) يمثل أملس البذور والرمز (a) يمثل مجعد البذور والرمز (T) يمثل الساق الطويل والرمز (t) يمثل الساق القصير

المطلوب :

١- الطراز الشكلي للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين
٣- ما احتمال إنتاج أفراد طويلة الساق ملساء البذور من بين جميع النباتات الناتجة
٤- ما النسبة المئوية لإنتاج أفراد قصيرة الساق مجعدة البذور من بين النباتات جميعها

س٤ : جرى تلقيح بين نباتي بازلاء وظهرت الأفراد بالصفات والنسب الآتية :

٤٨ أملس طويل ، ١٧ أملس قصير ، ١٨ مجعد طويل ، ٦ مجعد قصير

A يرمز للبذور الملساء a يرمز للبذور المجعدة والرمز T لصفة طول الساق والرمز t لصفة قصير الساق

المطلوب :

١- الطراز الجيني والشكلي للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين للصفتين معا
٣- ما احتمال إنتاج أفراد ملساء البذور قصيرة الساق من بين جميع الأفراد الناتجة
٤- ما النسبة المئوية لإنتاج أفراد طويلة الساق من بين جميع الأفراد الناتجة

س٥ : جرى تلقيح بين نباتي بازلاء كان احدهما ارجواني الأزهار اصفر القرون مع نبات آخر مجهول الطراز الشكلي ونتجت نباتات بالصفات والأعداد الآتية :

٦٣ ارجواني الأزهار ، ٢١ ابيض الأزهار ، ٨٤ اخضر القرون

الرمز G اخضر القرون والرمز g يرمز للقرون الصفراء والرمز R للأزهار الأرجوانية والرمز r للأزهار البيضاء

المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- الطراز الشكلي للنبات الآخر المجهول للصفتين معا
٣- الطراز الجيني المتوقع للأفراد الناتجة من التلقيح
٤- ما احتمال إنتاج الطراز الشكلي ارجواني الأزهار اخضر القرون من بين جميع الأفراد الناتجة

س٦ : جرى تلقيح بين نباتي بازلاء الأول طرفي الأزهار قصير الساق والثاني مجهول الطراز الشكلي فظهرت بين أفراد الجيل الأول نباتات بيضاء الأزهار قصيرة الساق ونباتات محورية الأزهار طويلة الساق فإذا رمزنا لصفة الأزهار المحورية H والرمز h لصفة الأزهار الطرفية والرمز T لصفة طول الساق والرمز t لصفة قصير الساق .

المطلوب :

١- اكتب الطراز الجيني للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- اكتب الطراز الشكلي للنبات الثاني للصفتين معا
٣- اكتب الطراز الجيني لجاميتات الأب الثاني للصفتين معا
٤- ما احتمال إنتاج أفراد طويلة الساق محورية الأزهار من بين جميع النباتات الناتجة

س٧ : جرى تلقيح بين نبات (أ) وثلاث نباتات مختلفة (ب \ ج \ د)

فنتج من تلقيح النبات (أ) مع النبات (ب) نباتات جميعها ملساء البذور قصيرة الساق . ونتج من تلقيح النبات (أ) مع النبات (ج) نباتات ٥٠% ملساء البذور طويلة الساق و ٥٠% نباتات ملساء البذور قصيرة الساق . ونتج من تلقيح النبات (أ) مع (د) نباتات ٧٥% أملس طويل و٢٥% مجعد طويل . الرمز T لصفة طول الساق والرمز t لصفة قصير الساق والرمز A للبذور الملساء والرمز a للبذور المجعدة .

المطلوب :

١- الطراز الجيني لكل من النباتات (أ \ ب \ ج \ د) للصفتين معا
٢- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من تلقيح النبات (ج) مع النبات (د)
٣- ما احتمال إنتاج الطراز الشكلي الناتج من تلقيح النبات (أ) مع النبات (ب) في الأفراد الناتجة من تلقيح النبات (أ) مع النبات (د)

س٨ : جرى تلقيح خلطي بين نبات بازلاء احدهما اخضر القرون طويل الساق والآخر اصفر القرون قصير الساق فكان من بين الأفراد الناتجة نباتات تحمل الطراز الجيني (ttgg) . فإذا رمزنا لاليل صفة القرون الخضراء بالرمز (G) ولااليل القرون الصفراء بالرمز (g) والرمز(T) لصفة طول الساق والرمز (t) لصفة قصير الساق .

المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين للصفتين معا
٣- ما النسبة المئوية المتوقعة لظهور نباتات تحمل الطراز الجيني (Ggtt) من بين جميع النباتات الناتجة

س٩ : جرى تلقيح بين نباتي بازلاء طرازهما الجين للصفتين هما : GgAA، ggAa .

فإذا رمزنا لاليل صفة القرون الخضراء بالرمز (G) ولااليل القرون الصفراء بالرمز (g) والرمز(A) لصفة طول الساق والرمز (a) لصفة قصير الساق .

المطلوب :

١- الطراز الشكلي للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- ما الطراز الجيني المتوقع في الأفراد الناتجة
٣- ما النسبة المئوية المتوقعة لظهور نباتات خضراء القرون طويلة الساق من بين جميع النباتات الناتجة

س١٠ : جرى تلقيح بين نباتي بازلاء احدهما طويل الساق أملس البذور والنبات الآخر مجهول الطراز الشكلي . جمعت البذور الناتجة ثم زرعت فنتجت نباتات تحمل الصفات والنسب الآتية :

١٩ \ ٢٤ نبات طويل الساق أملس البذور ، ٩ \ ٢٤ نبات قصير الساق أملس البذور ، ٣ \ ٢٤ نبات طويل الساق مجعد البذور ، ٣ \ ٢٤ قصير الساق مجعد البذور

فإذا استخدمنا الرمز(T) لصفة طول الساق والرمز (t) لصفة قصير الساق والرمز (A) للبذور الملساء والرمز (a) للبذور المجعدة .

المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- الطراز الشكلي للنبات الآخر المجهول للصفتين معا
٣- الطراز الجيني لجاميتات الأب الأول للصفتين معا
٤- ما احتمال إنتاج نباتات ملساء البذور طويلة الساق من بين جميع النباتات الناتجة

س١١ : أجريت عمليتا تلقيح خلطي بين ثلاث نباتات بازلاء (أ \ ب \ ج) فإذا تم في العملية الأولى نقل حبوب اللقاح من النبات (أ) قصير الساق ابيض الأزهار إلى النبات (ب) فنتجت من هذه العملية نباتات جميعها طويلة الساق أرجوانية الأزهار . وفي العملية الثانية تم نقل حبوب اللقاح من النبات (أ) إلى النبات (ج) فنتجت نباتات بالنسب والصفات الآتية : ٥٠% طويل ارجواني الأزهار و ٥٠ % نباتات قصيرة الساق أرجوانية الأزهار . فإذا رمزنا T لصفة طول الساق والرمز t لصفة قصير الساق والرمز R للأزهار الأرجوانية والرمز r للأزهار البيضاء .

المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتات (أ \ ب \ ج) للصفتين معا
٢- الطراز الجيني المتوقع لجاميتات النباتات الناتجة من العملية الأولى
٣- ما احتمال ظهور الطراز الجيني الناتج من العملية الثانية تحمل نفس الطراز الجيني الناتج من العملية الأولى

س١٢ : يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح بين نباتي بازلاء فإذا استخدمنا الرمز T لصفة طول الساق والرمز t لصفة قصير الساق والرمز A للبذور الملساء والرمز a للبذور المجعدة

♀ \ ♂	GR	Gr	gR	gr
	١		GgRR	٢
	GGRr	٣	٤	٥

المطلوب :

١- الطراز الشكلي للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- الطراز الجيني للجاميتات الأنثوية
٣- ما الطراز الجيني للنباتات المشار إليها بالأرقام (١ \ ٢ \ ٤) .
٤- ما النسبة المئوية للنباتات قصيرة الساق مجعدة البذور الناتجة من عملية تلقيح النبات (٣) والنبات (٥)

س ١٣ : يمثل مربع بانيت المجاور تلقيحا خلطيا بين نباتي بازلاء والأفراد الناتجة من تلقيحهما فإذا استخدمنا الرمز G لصفة القرون الخضراء والرمز g لصفة القرون الصفراء والرمز للون الأزهار الأرجواني والرمز r للون الأزهار البيضاء .

♀ \ ♂	GR	١
٢	GGRr	GgRr
gr	٤	٣

المطلوب :

١- الطراز الجيني والشكلي للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- الطراز الجيني للجاميتات (١ \ ٢)
٣- ما احتمال إنتاج أفراد أرجوانية الأزهار خضراء القرون من تلقيح النبات (٣) والنبات (٤)

س ١٤: يمثل المربع بانيت المجاور عملية تلقيح بين نباتي بازلاء

♂ / ♀	HR	٦	٧	٨
٩	١	HHrr	٥	٢
١٠	HhRr	٣	٤	hhrr

فإذا رمزنا لصفة الأزهار المحورية H والرمز h لصفة الأزهار الطرفية

والرمز R لصفة الأزهار الأرجوانية والرمز r لصفة الأزهار البيضاء

المطلوب :

١- الطراز الجيني للجاميتات (٦ \ ٧ \ ٨ \ ٩ \ ١٠)
٢- الطراز الجيني للنبات الذي أعطى الجاميتات الذكرية الأب
٣- الطراز الجيني للنباتات (١ \ ٢) والطراز الشكلي للنبات (٥)
٤- ما احتمال إنتاج الطراز الجيني الممثل بالرقم (٣)
٥- ما احتمال إنتاج الطراز الشكلي للنبات الممثل بالرقم (٤)
٦- ما الطراز الشكلي للنبات الذي أعطى الجاميتات الأنثوية الأم
٧- ما احتمال إنتاج الطراز الشكلي في (٢) من تلقيح النبات (٣) والنبات (٤)

س ١٥: يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح بين نباتي بازلاء

♂ / ♀	HR	٦	Hr	hr
٤	١	HHrr	٥	٢
hr	HhRr	٣	Hhrr	٧

فإذا رمزنا لصفة الأزهار المحورية H والرمز h لصفة الأزهار الطرفية والرمز R لصفة الأزهار الأرجوانية والرمز r لصفة الأزهار البيضاء

المطلوب :

١- اكتب الطرز الجينية للجاميتات (٤ \ ٦)
٢- اكتب الطراز الجيني للنبات (٥) والطراز الشكلي للنبات (١)
٣- ما النسبة المئوية للنباتات أرجوانية الأزهار المحتمل ظهورها من تلقيح النبات (٣) والنبات (٧)
٤- الطراز الجيني للنبات الأم
٥- الطراز الشكلي للنبات الأب

س ١٦: يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح بين نباتي بازلاء

♂ / ♀	١	tA
tA	TtAA	٢
٣	٤	ttAa

فإذا رمزنا لصفة البذور الملساء A والرمز a لصفة البذور المجعدة والرمزT لصفة طول الساق والرمز t لصفة قصير الساق

المطلوب :

١- الطراز الجيني والشكلي للنباتين الأبوين للصفتين معا
٢- الطراز الجيني للجاميتات (١ \ ٣)
٣- ما احتمال إنتاج الطراز الجيني في (٢) من تلقيح النبات (٢) والنبات (٤)

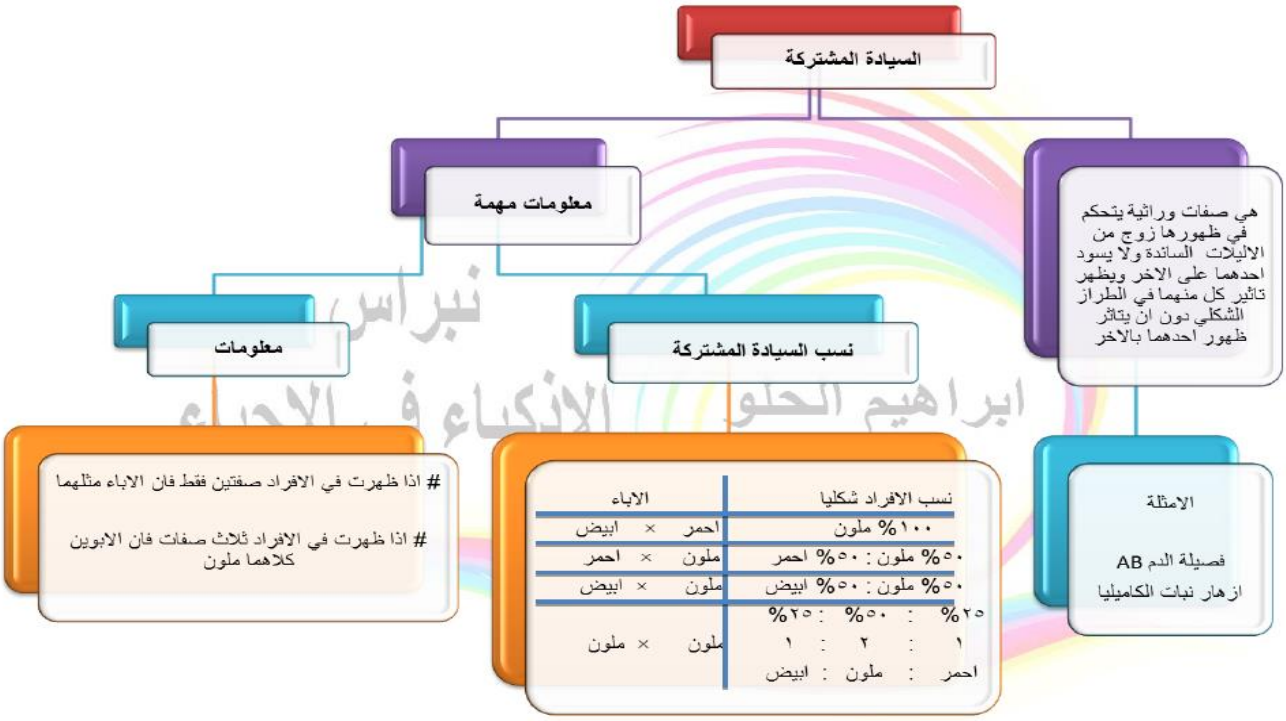
صفات الاليلات المتعددة : هي صفات وراثية يتحكم في ظهورها أكثر من أليلين ويحمل الفرد في كل خلية من خلاياه الجسمية أليلين فقط من هذه الاليلات

- **يتحكم الاليلان I^B، I^A في وجود بروتينات سكرية على سطح خلايا الدم الحمراء تدعى مولدات الضد**
- **يؤدي وجود الاليل I^A إلى تكوين مولد الضد A**
- **يؤدي وجود مولد الضد I^B إلى تكوين مولد الضد**
- **في حال غياب الأليلين I^B، I^A فلا يظهر على سطوح خلايا الدم الحمراء أي من مولدات الضد فيكون الطراز الجيني ii وفصيلة دمه O**

س : فيما يتحكم الاليلات I^B، I^A ؟

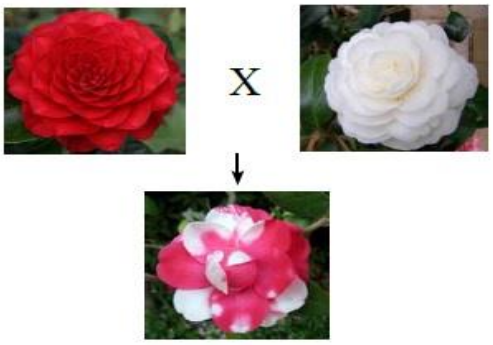
يتحكمان في وجود بروتينات سكرية على سطح خلايا الدم الحمراء تدعى مولدات الضد

السيادة المشتركة : هي نمط وراثي يحدث عندما لا يسود أي من الاليلين على الآخر ويظهر تأثير كل منهما في الطراز الشكلي للكائن الحي دون أن يختفي الآخر



س : أعط أمثلة على سيادة مشتركة ؟

١- فصيلة الدم (AB) ٢- أزهار نبات الكاميليا



ازهار الكاميليا

مثال : على السيادة المشتركة

س : حدد فصيلة الدم في كل من الحالات الآتية :

١- وجود مولد الضد A من دون وجود مولد الضد B (A)

٢- وجود مولد الضد B من دون وجود مولد الضدA (B)

٣- اجتماع مولدي الضد B و A على خلايا الدم الحمراء (AB)

٤- عدم وجود أي نوع من مولدات الضد B و A على أغشية خلايا الدم الحمراء (O)

س : قارن بين فصائل الدم من حيث نوع مولدات الضد وعدد مولدات الضد والطراز الجيني لكل منهما :

فصيلة الدم	نوع مولد الضد	عدد أنواع مولدات الضد	الطراز الجيني
A	A	١	$I^A i$ \ $I^A I^A$
B	B	١	$I^B i$ \ $I^B I^B$
AB	AB	٢	$I^A I^B$
O	لا يوجد	صفر	i i

أسئلة على الاليلات المتعددة والسيادة المشتركة

س١ : تزوج شاب فصيلة دمه AB عيونه زرقاء من فتاة فصيلة دمها B عسلية العينين غير نقية للصفتين . الرمز H يمثل العيون العسلية والرمز h يمثل العيون الزرقاء . المطلوب :

١- الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الفتاة للصفتين معا

٣- ما الطراز الجيني لفصائل الدم المحتملة في الأبناء

٤- ما احتمال إنجاب طفل فصيلة دمه A عسلي العينين من بين جميع الأبناء

س٢ : تزوج رجل فصيلة دمه A عسلي العينين من فتاة فصيلة دم والدها O عسلي العينين نقي ، وأنجبا طفلة أنثى فصيلة دمها B زرقاء العينين . الرمز H يرمز للعيون العسلية والرمز h للعيون الزرقاء . المطلوب :

١- الطراز الجيني لكل من الشاب \ الفتاة \ الطفلة \ والد الفتاة للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الفتاة للصفتين معا

٣- الطراز الشكلي للفتاة للصفتين معا

٤- ما فصائل الدم المحتملة في الأبناء

٥- ما احتمال إنجاب طفل فصيلة دمه A ازرق العينين من بين جميع الأبناء لهذه العائلة

س٣ : تزوج رجل فصيلة دمه A ازرق العينين من فتاة فصيلة دمها AB عسلية العينين والدها ازرق العينين وأنجبا طفلا فصيلة دمه B عسلي العينين . الرمز H يرمز للعيون العسلية والرمز h للعيون الزرقاء . المطلوب :

١- الطراز الجيني للصفتين معا لكل من الرجل \ الفتاة \ الطفل

٢- الطراز الجيني لجاميتات الطفل بعد وصوله سن البلوغ

٣- ما فصائل الدم المحتملة في الأبناء

٤- ما احتمال إنجاب أبناء فصيلة دمهم A عسلي العينين من بين جميع الأبناء

٥- ما نمط الوراثة لفصيلة دم الفتاة

س٤ : تزوج شاب فصيلة دمه A موجب العامل الريزيسي من فتاة فصيلة دمها B موجبة العامل الريزيسي وأنجبا طفلا ذكرا فصيلة دمه O موجب العامل الريزيسي وطفلة أنثى فصيلة دمها AB سالبة العامل الريزيسي . الرمز R لصفة موجب العامل الريزيسي والرمز r لصفة سالب العامل الريزيسي ، المطلوب :

١- الطراز الجيني للصفتين معا لكل من الشاب والفتاة والطفل والطفلة

٢- الطراز الجيني لجاميتات الفتاة للصفتين معا

٣- ما احتمال إنجاب طفل فصيلة دمه B موجب العامل الريزيسي

س٥ : يمثل الجدول زواج رجل بامرأة وتوارث صفتين بينهما هما صفة فصائل الدم ولون العيون والمطلوب :

١- الطراز الشكلي لصفة الأب

٢- الطراز الجيني للام

٣- الطراز الجيني للأفراد ١ و٢

٤- الطراز الشكلي للأفراد ٣ \ ٧

٥- ما احتمال إنجاب الطراز الشكلي للفرد في ٥

٦- الطراز الجيني للجاميتات ٤ و ٨ و ٦

٧- ما نمط الوراثة لفصيلة دم الأم

♂ / ♀	HI^A	٦	Hi	hi
٤	١	hhI^AI^B	٥	٢
٨	HhI^AI^A	٣	HhI^Ai	٧

نسب السيادة المشتركة لأزهار نبات الكاميليا

نسب الأفراد	الآباء
١٠٠% ملون بالأحمر والأبيض	احمر × ابيض
٥٠% احمر : ٥٠ % ملون	احمر × ملون
٥٠% ابيض : ٥٠% ملون	ابيض × ملون
٢٥% ابيض : ٥٠% ملون : ٢٥% احمر	ملون × ملون
١٠٠% احمر	احمر × احمر
١٠٠% ابيض	ابيض × ابيض

س١ : جرى تلقيح بين نبات كاميليا ملون الأزهار بالأحمر والأبيض طويل الساق غير نقي مع نبات آخر ملون الأزهار بالأحمر والأبيض قصير الساق فإذا كان الرمز c^R يمثل لون الأزهار الحمراء والرمز c^W يمثل الأزهار البيضاء والرمز T يمثل طول الساق والرمز t يمثل قصير الساق . والمطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين للصفتين معا

٣- ما النسبة المئوية لإنتاج أفراد حمراء الأزهار من بين جميع النباتات الناتجة

٤- ما نمط الوراثة لكل من الصفتين

٥- ما احتمال إنتاج أفراد ملون الأزهار طويلة الساق من بين جميع النباتات الناتجة

س٢ : جرى تلقيح بين نباتي كاميليا وظهرت نتائج التلقيح كما يأتي :

٣٢ نبات ملون الأزهار طويل الساق \ ١٦ نبات ابيض الأزهار طويل الساق \ ١٥ نبات احمر الأزهار قصير الساق \ ١٧ نبات ابيض الأزهار قصير الساق \ ٣٣ نبات ملون الأزهار قصير الساق \ ١٦ نبات احمر الأزهار طويل الساق .

فإذا كان الرمز c^R يمثل لون الأزهار الحمراء والرمز c^W يمثل الأزهار البيضاء والرمز T يمثل طول الساق والرمز t يمثل قصير الساق . والمطلوب :

١- الطراز الجيني والشكلي للنباتين الأبوين للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين للصفتين معا

٣- ما احتمال إنتاج نباتات حمراء الأزهار طويلة الساق من بين جميع النباتات الناتجة

س٣ : جرى تلقيح بين نباتي كاميليا احدهما احمر الأزهار طويل الساق والآخر مجهول الطراز الشكلي فظهرت نباتات تحمل صفات بالأعداد الآتية : ٤٧ طويلة الساق \ ١٥ نبات قصير الساق \ ٦٢ نبات ملون الأزهار . فإذا كان الرمز c^R يمثل لون الأزهار الحمراء والرمز c^W يمثل الأزهار البيضاء والرمز T يمثل طول الساق والرمز t يمثل قصير الساق . المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين للصفتين معا

٢- الطراز الشكلي للنبات المجهول للصفتين معا

٣- الطراز الجيني المتوقع للأفراد الناتجة

٤- ما احتمال إنتاج أفراد طويلة الساق حمراء الأزهار من بين جميع النباتات الناتجة

س٤ : في احد أنواع الطيور يظهر لون الريش بلون اخضر أو ازرق أو ملون بالأخضر والأزرق عند كلا الجنسين . فإذا كان الرمز c^B يمثل لون الريش الأزرق والرمز c^G يمثل لون الريش الأخضر والرمز A يمثل صفة الأرجل الزاحفة والرمز a يمثل صفة الأرجل العادية . جرى تلقيح بين ذكر ملون الريش بالأخضر والأزرق زاحف الأرجل غير نقي مع أنثى مجهولة الطراز الشكلي وظهرت الأفراد جميعها زاحفة الأرجل وألوانها إما خضراء الريش وإما ملونة الريش .

المطلوب :

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الشكلي لصفة الأنثى للصفتين معا

٣- الطراز الجيني للذكر للصفتين معا

٤- النسب المئوية للطرز الشكلية في الأفراد الناتجة لكل صفة على حدة

٥- ما الطرز الجينية للأفراد الناتجة من التلقيح

س٥ : يمثل مربع بانيت المجاور عملية تزاوج بين حصان وفرس لصفتي لون الجسم ولون الشعر فإذا رمز للون الجسم الأحمر بالرمز c^R ولون الجسم الأبيض بالرمز c^W ورمز للون الشعر الأسود بالرمز H ولن الشعر البني بالرمز h . والمطلوب :

♀ \ ♂	Hc^R	hc^R	٦	٩
٤	١	Hhc^Wc^R	٥	٢
hc^W	٨	٣	Hhc^Wc^W	٧

١- الطراز الجيني للفرس (الأم) للصفتين معا

٢- الطراز الشكلي للحصان (الأب) للصفتين معا

٣- الطراز الجيني للأفراد (١ \ ٥)

٤- ما احتمال إنتاج الطراز الشكلي في ٢

٥- ما احتمال إنتاج الطراز الجيني في ٨

٦- ما الطراز الجيني للجاميتات ٤ \ ٦ \ ٩

٧- الطراز الجيني لجاميتات الفرد رقم ٣

٨- ما النسبة المئوية لصفة لون الجسم في الفرد رقم ٧ من بين جميع الأفراد الناتجة من التزاوج

الجينات المتعددة (الصفات متعددة الجينات) :هي صفات وراثية يتحكم في ظهورها جينات عدة (زوجين أو أكثر من الاليلات) إذ ينجم عن كل جين اثر في الطراز الشكلي للكائن الحي

- **من الأمثلة على الجينات المتعددة** :(لون البشرة في الإنسان \ لون الجلد \ إنتاج صبغة الميلانين)
- **يتحكم في ظهور صفة لون البشرة في الإنسان ٣ أزواج من الجينات**
- **الطراز الجيني لفرد غامق جدا (أقصى حد في الغامق)** AABBRR
- **الطراز الجيني لفرد فاتح جدا (أقصى حد في الفاتح)** aabbrr
- **التماثل أو التشابه في لون البشرة يعتمد على عدد الاليلات السائدة وعدد الاليلات المتنحية وليس على الطراز الجيني**

س : تسمى الجينات المتعددة بالجينات المتراكمة ؟علل

لأنه كلما زادت أعداد الاليلات السائدة كان غامقا وكلما زادت أعداد الاليلات المتنحية كان فاتحا وهذا ما يفسر إنتاج طرز شكلية متفاوتة متدرجة في بعض الصفات

- تأثير الصفة في الجينات المتعددة : تأثير متدرج أو متراكم
- لون البشرة الغامق جد : AABBRR
- لون البشرة الفاتح جدا : aabbrr
- التماثل أو التشابه في لون البشرة في الإنسان يعتمد على عدد الاليلات السائدة وعدد الاليلات المتنحية وليس على الطراز الجيني
- مثال : الطراز الجيني aaBbRR يماثل لون البشرة لشخص طرازه الجيني AaBbRr (التشابه بسبب تشابه أعداد الاليلات السائدة وعدد الاليلات المتنحية وليس التشابه بالطراز الجيني)

س : تزوج شاب طرازه الجيني للون البشرة في الإنسان RrddGg من فتاة طرازها الجيني للون البشرة RrDdGg .المطلوب :

١- الطراز الجيني للابن الأكثر غامق ؟ وما احتمال ولادته ؟
٢- الطراز الجيني للابن الأكثر فاتح ؟ وما احتمال ولادته ؟
٣- ما نمط الوراثة لهذه الصفة ؟
٤- ما تأثير الصفة في الأفراد ؟

س : اكتب ثلاثة طرز جينية تماثل لون البشرة لشخص طرازه الجيني AaBBRr

س : لديك الطرز الجينية الآتية لصفة لون البشرة في الإنسان :

AaBBRr \ aabbrr \AABbRr\ AaBbRr \AABBRR \ AabbRr والمطلوب :

١- اكتب الطراز الجيني لكل من شخص
   أ- لون بشرته غامق جدا
   ب- لون بشرته فاتح جدا
٢- حدد طرازين جينين لهما التأثير نفسه في لون البشرة
٣- رتب الطرز الجينية السابقة من الأغمق إلى الأفتح
٤- فسر تدرج صفة لون البشرة في الإنسان (إنتاج طرز جينية متفاوتة متدرجة في هذه الصفة)

تحديد الجنس :

الإنسان :

- عدد **الكروموسومات الطبيعية** في خلايا جسم الإنسان ٤٦ كروموسوم = ٢٣ زوج من الكروموسومات
- تقسم أزواج الكروموسومات إلى نوعين :

١- كروموسومات **جسمية** = عددها ٤٤ كروموسوم = ٢٢ زوج من الكروموسومات

(من الزوج رقم ١ إلى زوج الكروموسومات رقم ٢٢)

٢- كروموسومات **جنسية** = كروموسومين = زوج الكروموسومات رقم ٢٣

- زوج الكروموسومات **رقم ٢٣ الجنسي** عند الذكور **غير متماثل** الكروموسوم ويرمز له بالطراز الكروموسومي الجنسي **XY**
- زوج الكروموسومات **الجنسي رقم ٢٣** عند الإناث **متماثل الكروموسوم** ويرمز له بالطراز الكروموسومي الجنسي XX
- **الذكر في الإنسان** يحدد جنس المواليد من الناحية الوراثية ؟ علل وذلك لان الذكر طرازه الكروموسومي الجنسي XY وينتج نوعين من الجاميتات X و Y بينما الأنثى تنتج نوع واحد من الجاميتات وهو X .

الطيور :

- **الذكر** طرازه الكروموسومي الجنسي **XX** وينتج نوع واحد من الجاميتات وهو X
- **الأنثى** طرازها الكروموسومي الجنسي **XY** وتنتج نوعين من الجاميتات X و Y
- **أنثى الطيور تحدد جنس** الصغار من الناحية الوراثية ؟ علل لان طرازها الكروموسومي الجنسي XY وتنتج نوعين من الجاميتات X و Y بينما الذكر طرازه الكروموسومي الجنسي XX وينتج نوع واحد من الجاميتات وهو X

ذبابة الفاكهة :

- **الذكر** : طرازه الكروموسومي الجنسي **XY** ويحدد جنس الصغار وينتج نوعين من الجاميتات
- **الأنثى** : طرازها الكروموسومي الجنسي **XX** وتنتج نوع واحد من الجاميتات

الصفات المرتبطة بالجنس :

هي صفات وراثية تحمل أليلاتها على الكروموسومات الجنسية X وعدد قليل يحمل على الكروموسوم Y

- **تحمل الاليلات على الكروموسوم الجنسي X**
- **يحمل عدد قليل من الاليلات على الكروموسوم الجنسي Y**
- **من الأمثلة على الصفات المرتبطة بالجنس عند الإنسان : مرض نزف الدم \ مرض عمى الألوان (تحمل أليلاتها على الكروموسوم الجنسي X و أليل الإصابة أليل متنحي)**

- **يرث الذكر الأمراض المرتبطة بالجنس من أمه وليس من أبيه .** وذلك لان الذكر يرث من والده الكروموسوم Y وهو لا يحمل اليلات المرض ويرث الكروموسوم X الحامل للمرض من أمه

- تنتقل اليلات الأمراض المرتبطة بالجنس من **<u>الأب</u>** إلى أبناءه **<u>الإناث فقط</u>**

- تنتقل اليلات الأمراض المرتبطة بالجنس من **<u>الأم</u>** إلى أبناءها **<u>الذكور والإناث</u>**

- **الذكور أكثر عرضة للإصابة بالأمراض المرتبطة بالجنس من الإناث ؟** وذلك لان الذكر يلزمه للإصابة بالأمراض المرتبطة بالجنس وجود أليل متنحي واحد بينما يلزم الأنثى لإصابتها بالمرض اجتماع الاليلين المتنحيين من كلا الأبوين

- **<u>لا يمكن</u>** أن تصاب أنثى بالأمراض المرتبطة بالجنس **إذا كان والدها غير مصاب ؟** وذلك لان الأنثى لإصابتها بالمرض تحتاج إلى اجتماع أليلين متنحيين من كلا الأبوين وبما أن الأب غير مصاب فلا يمكن لأنثى أن تصاب بالأمراض المرتبطة بالجنس

- **عدد الاليلات المرتبطة بالجنس عند أنثى الإنسان أكثر منها عند الذكور ؟** وذلك لان الطراز الكروموسومي الجنسي للذكر هو XY والأنثى طرازها الكروموسومي الجنسي XX والكروموسوم Y يحمل عدد قليل من الكروموسومات المقابلة للكروموسومات المحمولة على الكروموسوم الجنسي X .

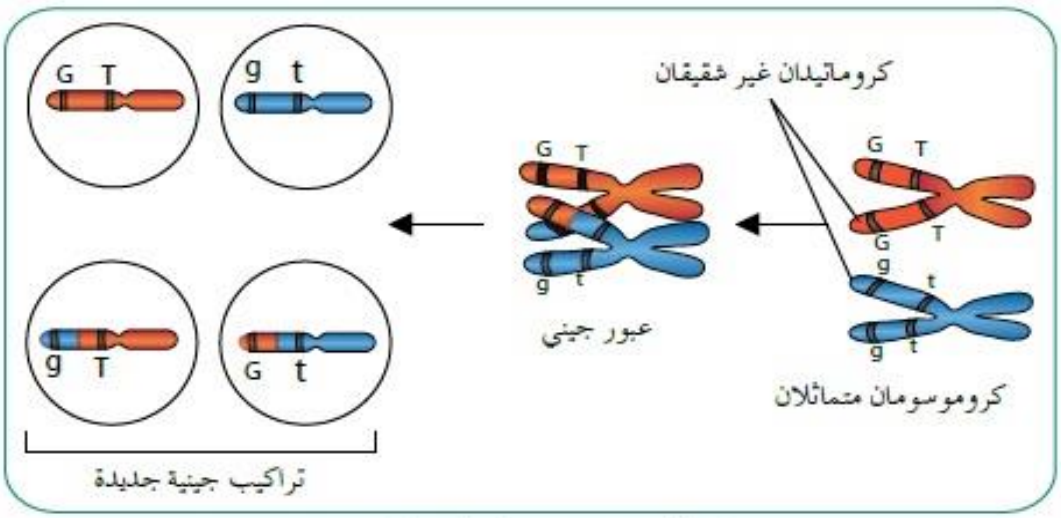
- **من الأمثلة على صفات مرتبطة بالجنس في ذبابة الفاكهة : <u>لون العيون</u> (** اللون الأحمر أليل سائد واللون الأبيض أليل متنحي)

- **تظهر صفة لون العيون البيضاء في الإناث عند اجتماع الاليلين المتنحيين في حين يكفي أليل متنحي واحد لظهور هذه الصفة عند الذكور**

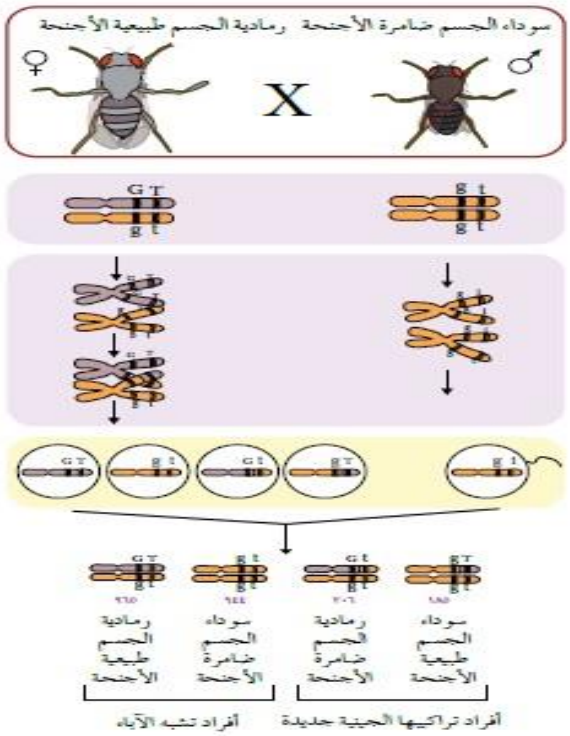
- **أنثى الطيور تحمل الطراز الكروموسومي الجنسي XY لذلك تنتج نوعين من الجاميتات وتحدد جنس الصغار**

- **ذكر الطيور يحمل الطراز الكروموسومي الجنسي XX وينتج نوع واحد من الجاميتات**

- **ذكر الطيور (الديك) يحمل عدد أكثر من الاليلات المرتبطة بالجنس من الإناث ؟** وذلك لان الطراز الكروموسومي الجنسي للذكر هو XX والأنثى طرازها الكروموسومي الجنسي XY والكروموسوم Y يحمل عدد قليل من الكروموسومات المقابلة للكروموسومات المحمولة على الكروموسوم الجنسي X .



الشكل (١-١٠): عملية العبور الجيني.



الطراز الشكلي لكلّ من الأبوين

الطراز الجيني لكلّ من الأبوين

حدوث عملية العبور الجيني

الطرز الجينية لجاميتات كلّ من الأبوين

الطرز الجينية للأفراد الناتجة

الطرز الشكلية للأفراد الناتجة

أسئلة على صفات مرتبطة بالجنس

س١ : تزوج شاب غير مصاب بنزف الدم عيونه عسلية غير متماثل الاليلات من فتاة تحمل أليل الإصابة بنزف الدم غير مصابة به طرازها الجيني للون عينيها مثل زوجها . فإذا كان أليل الإصابة يرمز له بالرمز(a) واليل عدم الإصابة بالرمز (A) واليل العيون العسلية بالرمز(H) واليل العيون الزرقاء بالرمز (h) ، المطلوب

١- الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الفتاة للصفتين معا

٣- الطراز الجيني لصفة نزف الدم في الأبناء

٤- الطراز الجيني للصفتين معا عند الأبناء الإناث فقط

٥- ما احتمال إنجاب طفل ذكر غير مصاب بنزف الدم عيونه عسلية من بين جميع الأبناء الذكور

س٢ : تزوج شاب فصيلة دمه B من فتاة فصيلة دم والدها O وغير مصاب بعمى الألوان وأنجبا طفلة أنثى فصيلة دمها A ومصابة بمرض عمى الألوان . أليل الإصابة يرمز له بالرمز r واليل عدم الإصابة بالرمز R . والمطلوب

١- الطراز الجيني للصفتين معا لكل من الشاب والفتاة ووالد الفتاة والطفلة

٢- الطراز الجيني لجاميتات الفتاة للصفتين معا

٣- الطراز الجيني لصفة الإبصار

٤- ما احتمال إنجاب طفلة أنثى فصيلة دمها A مصابة بعمى الألوان من بين جميع الأبناء

٥- ما فصائل الدم المحتملة في الأبناء

س٣: جرى تلقيح بين ذكر ابيض لون العيون أجنحته ضامرة مع أنثى حمراء لون العيون طبيعية الأجنحة غير نقية للصفتين . الرمز R للعيون الحمراء والرمز r للعيون البيضاء والرمز T لصفة الأجنحة الطبيعية والرمز t لصفة الأجنحة الضامرة . المطلوب

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين للصفتين معا

٣- الطراز الجيني للأفراد الذكور فقط للصفتين معا

٤- الطراز الشكلي للأفراد الإناث فقط للصفتين معا

٥- ما احتمال إنتاج أفراد ذكور حمراء العيون من بين جميع الأفراد الناتجة

س٤ : جرى تزاوج بين ديك مخطط الريش مغطى الأرجل غير متماثل للصفتين مع أنثى غير مخططة الريش معراة الأرجل . فإذا علمت أن صفة لون الريش المخطط صفة مرتبطة بالجنس ويرمز لصفة الريش المخطط بالرمز(B) والرمز(b) للريش غير المخطط والرمز (R) للأرجل المغطاة والرمز (r) للأرجل المعراة ، والمطلوب

١- الطراز الجيني للديك والدجاجة للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الديك

٣- الطراز الجيني للأفراد الإناث فقط

٤- ما احتمال إنتاج أفراد إناث مخططة الريش من بين جميع الأفراد الإناث

٥- ما نمط الوراثة لكل من الصفتين

س٥ : في احد أنواع الطيور يظهر لون الريش عند الذكور اخضر أو ازرق أو ملون بالأخضر والأزرق ويظهر عند الإناث إما اخضر أو ازرق . جرى تزاوج بين ذكر ملون الريش زاحف الأرجل غير نقي مع أنثى خضراء لون الريش عادية الأرجل . الرمز (a) لصفة الأرجل العادية والرمز (A) لصفة الأرجل الزاحفة والرمز (c^G) لصفة الريش الأخضر والرمز (c^B) لصفة الريش الأزرق . المطلوب

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفتين معا

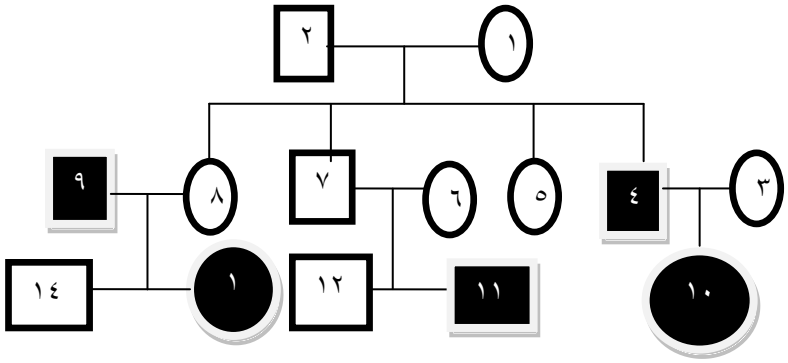
٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين

٣- الطراز الجيني لصفة لون الريش في الأفراد الناتجة

٤- ما احتمال إنتاج أفراد إناث زرقاء لون الريش عادية الأرجل من بين جميع الأفراد الناتجة

٥- ما نمط الوراثة لكل من الصفتين

س٦ : يمثل المخطط السلالة العائلي المجاور وراثة صفة نزف الدم في عائلة ما فإذا كان الرمز (a) للصفة المتنحية (أليل الإصابة) والرمز (A) للصفة السائدة (أليل عدم الإصابة) . مع العلم أن المربع الأبيض يمثل ذكر غير مصاب والمربع المضلل يمثل ذكر مصاب . والدائرة البيضاء تمثل أنثى غير مصابة بالمرض والدائرة المضللة تمثل أنثى مصابة بالمرض والمطلوب



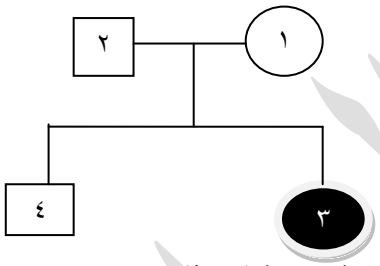
١- الطراز الجيني لكل فرد في العائلة

٢- وضح سبب إصابة الابن رقم ٤ بالمرض

٣- حدد أرقام الأفراد الذين يحملون أليل المرض غير مصابين به

٤- ما احتمال إنجاب طفل ذكر مصاب بنزف الدم من بين جميع أخوانه الذكور من زواج الذكر رقم ٤ بالأنثى رقم ٣

س٧ : يمثل الشكل المجاور وراثة صفة معينة لصفة ما . الرمز (a) للصفة المتنحية والرمز (A) للصفة السائدة . مع العلم أن المربع الأبيض يمثل ذكر لا يحمل الصفة والمربع المضلل يمثل ذكر يحمل الصفة والدائرة البيضاء تمثل أنثى لا تحمل الصفة والدائرة المضللة تمثل أنثى تحمل الصفة والمطلوب :

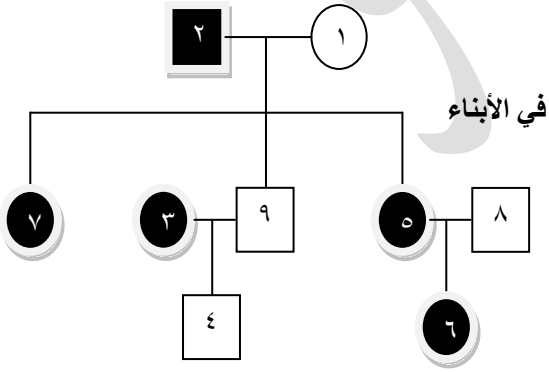


١- الطراز الجيني للأفراد في الشكل

٢- هل يحمل أليل الصفة على كروموسوم جسمي أم على كروموسوم جنسي ؟ فسر السبب ؟

٣- إذا تزوجت الأنثى رقم ٣ بذكر لا يحمل الصفة والدته تحمل الصفة فما الطرز الجينية الناتجة في الأفراد

س٨ : يمثل الشكل المجاور وراثة صفة معينة مرتبطة بالجنس . فإذا علمت أن المربع الأبيض يمثل ذكر لا يحمل الصفة والمربع المضلل ذكر يحمل الصفة والدائرة البيضاء تمثل أنثى لا تحمل الصفة والدائرة المضللة تمثل أنثى تحمل الصفة . المطلوب :



١- هل أليل ظهور الصفة في الأفراد المضللة أليل سائد أم أليل متنحي

٢- هل يمكن لهذه الصفة إن ظهرت في الأب ولم تظهر في الأم أن تظهر في الأبناء الذكور ؟ فسر ؟

٣- فسر ظهور الصفة في الأنثى رقم ٦ وعدم ظهورها في الذكر رقم ٤

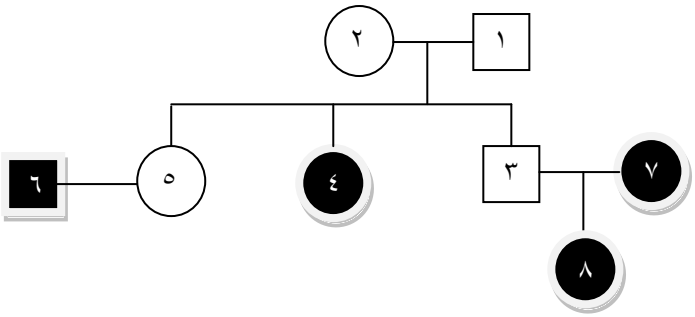
٤- اكتب الطرز الجينية للأفراد من ١ - ٩

س٩ : يمثل الشكل المجاور وراثة صفة الريش المخطط صفة مرتبطة بالجنس في احد أنواع الطيور والرمز a يمثل الريش غير المخطط والرمز A يمثل الريش المخطط . المربع المضلل لذكر غير مخطط الريش والمربع الأبيض ذكر مخطط الريش والدائرة المضللة لأنثى غير مخططة الريش والدائرة البيضاء لأنثى مخططة الريش . والمطلوب :

١- اكتب الطرز الجينية للأفراد في الشكل

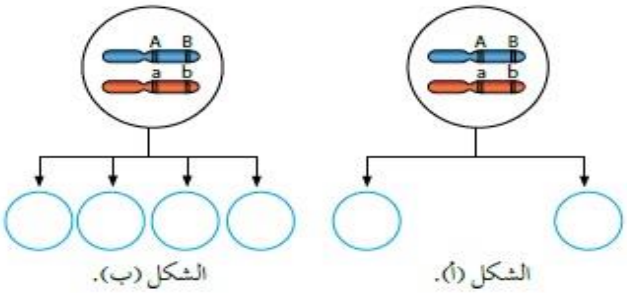
٢- حدد أرقام الأفراد الذين يحملون صفة الريش المخطط وحاملين لاليل الريش غير المخطط

٣- اكتب الطرز الجينية للأفراد الإناث الناتجة من تزاوج الذكر رقم ٦ مع الأنثى رقم ٥



سؤال

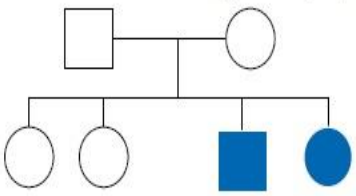
يُمثّل الشكلان (أ) و(ب) حالتين لجينات مرتبطة. اكتب الطرز الجينية للجاميتات الناتجة في الشكل (أ) في حال عدم حدوث عبور جيني، والطرز الجينية للجاميتات الناتجة في الشكل (ب) في حال حدوث عبور جيني.



الشكل (أ). الشكل (ب).

٨ – في مخطط السلالة أدناه، كان الشخص المشار إليه باللون الأزرق مصابًا بمرض وراثي.

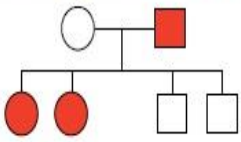
ادرس الشكل، ثم أجب عمّا يليه من أسئلة:



أنثى غير مصابة.
ذكر غير مصاب.
أنثى مصابة.
ذكر مصاب.

سؤال

يُوضِّح مخطط السلالة الآتي وراثة صفة سائدة مرتبطة بالجنس محمولة على الكروموسوم الجنسي (X) في الإنسان. ادرس هذا المخطط، ثم أجب عمّا يليه من أسئلة:



ذكر تظهر عليه الصفة.
ذكر لا تظهر عليه الصفة.
أنثى تظهر عليها الصفة.
أنثى لا تظهر عليها الصفة.

الصفات المتأثرة بالجنس :

هي صفات وراثية تحمل أليلاتها على الكروموسومات الجسمية ولكنها تتأثر بمستوى الهرمونات الجنسية الذكرية مما يؤدي إلى اختلاف ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية بين الذكور والإناث

- **اختلاف مستوى الهرمونات الجنسية الذكرية لصفة الصلع يؤدي إلى اختلاف ترجمة الطرز الجينية بين الذكور و الإناث لصفة الصلع**
- **اختلاف مستوى الهرمونات الجنسية الذكرية لكل من الذكر والأنثى هو ما يؤثر في ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية ونظرا إلى هذا الاختلاف فانه يكفي وجود أليل Z لظهور هذه الصفة عند الذكور في حين يشترط وجود أليلين ZZ لهذه الصفة لتظهر عند الإناث**
- **الشكل المجاور يمثل الطراز الجيني والطرز الشكلية لكل من الذكور والإناث لصفة الصلع في الإنسان**

الطراز الشكلي للذكور	الطراز الجيني	الطراز الشكلي للأنثى
طبيعي الشعر	HH	طبيعية الشعر
أصلع	HZ	طبيعية الشعر
أصلع	ZZ	صلعاء

- الشكل المجاور يمثل الطراز الجيني والطرز الشكلية لكل من الذكور والإناث لصفة القرون في الماشية (صفة متأثرة بالجنس)
- من الصفات المتأثرة بالجنس : وجود الشعر على الذقن في الماعز

الطراز الشكلي للذكور	الطراز الجيني	الطراز الشكلي للأنثى
بقرون	DD	بقرون
بقرون	DS	بدون قرون
بدون قرون	SS	بدون قرون

س١ : تزوج شاب أصلع (كلا والديه طبيعي) من أنثى طبيعية الشعر (كلا والديها أصلع) والدها غير مصاب بعمى الألوان وأنجبا طفلة أنثى مصابة بعمى الألوان . الرمز H للشعر الطبيعي والرمز Z لصفة الصلع والرمز B لصفة عدم الإصابة والرمز b لصفة الإصابة بعمى الألوان والمطلوب :

١- الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة ووالد الفتاة للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لصفة الصلع لكل من والدي الشاب ووالدي الفتاة

٣- الطراز الجيني لجاميتات الفتاة للصفتين معا

٤- الطراز الجيني لصفة الإبصار لأبناء الشاب والفتاة

٥- ما احتمال إنجاب طفل ذكر غير مصاب بعمى الألوان وأصلع من بين جميع أخوانه الذكور

س٢ : تزوج شاب طبيعي الشعر ومصاب بنزف الدم من فتاة غير مصابة بنزف والدها مصاب بنزف الدم يحمل أليل الصلع . فإذا علمت أن الرمز H للشعر الطبيعي والرمز Z لصفة الصلع والرمز B لصفة عدم الإصابة والرمز b لصفة الإصابة بنزف الدم والمطلوب

١- الطراز الجيني للصفتين معا لكل من الشاب والفتاة

٢- الطراز الجيني لجاميتات الشاب والفتاة

٣- الطراز الجيني لأبناء الشاب والفتاة الذكور فقط للصفتين معا

٤- ما احتمال إنجاب طفلة أنثى غير مصابة بنزف الدم طبيعية الشعر من بين جميع الأبناء لهذه العائلة

س٣ : تزوج شاب أصلع من فتاة والدتها تحمل أليلي الصلع واليلي الإصابة بنزف الدم وأنجبا طفلا ذكر طبيعي الشعر غير مصاب بنزف الدم وفتاة مصابة بنزف الدم طبيعية الشعر . فإذا علمت أن الرمز H للشعر الطبيعي والرمز Z لصفة الصلع والرمز B لصفة عدم الإصابة والرمز b لصفة الإصابة بنزف الدم والمطلوب :

١- الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة ووالدة الفتاة للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لكل من الطفل والطفلة للصفتين معا

٣- ما احتمال إنجاب الأبوين لطفل ذكر غير مصاب بنزف الدم طبيعي الشعر من بين جميع أخوانه الذكور

٤- الطراز الجيني للأفراد الإناث فقط

س٤ : تزوج رجل أصلع غير نقي ومصاب بعمى الألوان من فتاة شعرها طبيعي وأبصارها عادي والدتها صلعاء ومصابة بعمى الألوان . فإذا علمت أن الرمز H للشعر الطبيعي والرمز Z لصفة الصلع والرمز B لصفة عدم الإصابة والرمز b لصفة الإصابة بنزف الدم والمطلوب :

١- ما الطراز الجيني لكل من الرجل والفتاة للصفتين معا

٢- الطراز الجيني للأفراد المتوقع إنجابهم

٣- ما احتمال إنجاب طفل ذكر أصلع ومصاب بعمى الألوان من بين جميع الأبناء

س٥ : يمثل مربع بانيت المجاور نتائج زواج رجل بامرأة . فإذا علمت أن الرمز H للشعر الطبيعي والرمز Z لصفة الصلع والرمز R لصفة عدم الإصابة بنزف الدم والرمز r لصفة الإصابة بنزف الدم والمطلوب

♂ / ♀	HX^r	٦	YH	١
٤	X^RX^rHH	٣	٥	٢
X^rH	٨	X^rX^rHZ	٧	X^rYHZ

١- الطراز الشكلي لكل من الأب والأم

٢- الطراز الجيني للأفراد ٢ \ ٣

٣- الطراز الجيني للجاميتات ١ \ ٤ \ ٦

٤- ما احتمال إنجاب الطراز الشكلي في ٧

٥- ما احتمال إنتاج الطراز الجيني في ٨

س٦ : تزوج شاب طبيعي الشعر والدته تحمل أليلي الإصابة بنزف الدم من فتاة والدها غير مصاب بنزف الدم طبيعي الشعر وأنجبا طفل مصاب بنزف الدم أصلع غير نقي . فإذا علمت أن الرمز H للشعر الطبيعي والرمز Z لصفة الصلع والرمز B لصفة عدم الإصابة والرمز b لصفة الإصابة بنزف الدم والمطلوب

١- الطراز الجيني للصفتين معا لكل من الشاب والفتاة ووالد الفتاة والطفل

٢- الطراز الجيني لجاميتات الفتاة للصفتين معا

٣- الطراز الجيني لصفة نزف الدم في الأبناء الذكور فقط

٤- ما احتمال إنجاب إناث مصابات بنزف الدم شعرهن طبيعي من بين جميع الإناث المتوقع إنجابهم

٥- ما نمط الوراثة لكل من الصفتين

س٧ : تزوج شاب أصلع غير مصاب بنزف الدم من فتاة تحمل أليلي الصلع غير مصابة بنزف الدم وأنجبا طفلا ذكرا مصاب بنزف الدم أصلع الشعر غير متماثل الاليلات . فإذا علمت أن الرمز H للشعر الطبيعي والرمز Z لصفة الصلع والرمز A لصفة عدم الإصابة والرمز a لصفة الإصابة بنزف الدم والمطلوب

١- الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة والطفل للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الطفل بعد وصولة سن البلوغ

٣- الطراز الجيني لصفة نزف الدم في الأبناء

٤- ما احتمال إنجاب طفل طبيعي الشعر غير مصاب بنزف الدم

٥- ما النسبة المئوية للطرز الشكلية في الأفراد الذكور والإناث للصفتين كل على حده

الصفات المرتبطة على الكروموسوم (ارتباط الجينات) :

هي مجموعة من الجينات المحمولة على كروموسوم واحد وتعامل المجموعة كوحدة واحدة أو كصفة وراثية واحدة

- من الأمثلة على ارتباط الجينات : **لون الجسم وطبيعة الأجنحة في ذبابة الفاكهة**
- **تحمل معظم الكروموسومات مئات أو آلاف من الجينات . علل ؟** وذلك لان خلايا الكائن الحي تحوي عدد كبير من الجينات يفوق عدد الكروموسومات
- **تختلف نتائج توارث صفتين مرتبطتين على الكروموسوم نفسه عن نتائج قانون التوزيع الحر**
- أظهرت نتائج تجارب مورجان على ذبابة الفاكهة لصفتي لون الجين وطبيعة الأجنحة **ظهور صفات جديدة وتراكيب جينية جديدة وبنسب اقل من المتوقع لنتائج قانون التوزيع الحر**
- فسر مورجان ظهور التراكيب الجينية الجديدة إلى **حدوث انفصال بين الجينات المرتبطة على الكروموسوم وحدوث عملية العبور الجيني مما أعطى فرص جديدة للتنوع**
- **عملية العبور الجيني** :

هي عملية **تبادل أجزاء** من المادة الوراثية بين **الكروماتيدات غير الشقيقة لزوج الكروموسومات المتماثلة** في أثناء **الطور التمهيدي الأول** من الانقسام المنصف

- تؤدي عملية العبور الجيني إلى حدوث انفصال بين الجينات المرتبطة على الكروموسوم مما يؤدي إلى إنتاج تراكيب جينية جديدة تختلف عن تلك الموجودة عند كل من الأبوين

- **أهمية العبور الجيني وتأثيرها على ارتباط الجينات :** تؤدي إلى حدوث انفصال بين الجينات المرتبطة مما يعطي فرص جديدة للتنوع

- **العلاقة بين المسافة ونسبة العبور (طردية)**

أعلى نسبة عبور = **ابعد** مسافة بين الجينات

اقل نسبة عبور = **اقرب** مسافة بين الجينات

- **العلاقة بين المسافة ونسبة الارتباط (عكسية)**

أعلى نسبة ارتباط = **اقرب** مسافة بين الجينات

اقل نسبة ارتباط = **ابعد** مسافة بين الجينات

أسئلة على ارتباط الجينات :

س١ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة اسود لون الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة غير نقية للصفتين . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لوم الجسم الأسود g واليل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- **الطراز الجيني لكل من الذكر والأنثى للصفتين معا**

٢- **الطراز الجيني لجاميتات الأنثى مميزا بين الجاميتات الناتجة بسبب حدوث العبور الجيني و الجاميتات الناتجة دون حدوث العبور الجيني**

٣- **الطراز الجيني للأفراد الناتجة من ارتباط الجينات**

٤- **الطراز الشكلي الناتج من انفصال الجينات المرتبطة**

س٢ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة اسود لون الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة .وظهرت الأفراد بالطرز الشكلية والأعداد الآتية : ٤٨ اسود ضامر \ ٤٥ رمادي طبيعي \ ٤ اسود طبيعي \ ٣ رمادي ضامر . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g واليل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- **الطراز الجيني لكل من الذكر والأنثى للصفتين معا**

٢- **الطراز الجيني لجاميتات الأنثى مميزا بين الجاميتات الناتجة بسبب العبور الجيني و الجاميتات الناتجة دون حدوث العبور الجيني**

٣- **الطرز الجينية للأفراد الناتجة من ظهور تراكيب جينية جديدة**

٤- **ما نسبة الارتباط بين أليل لون الجسم الرمادي واليل الأجنحة الطبيعية على الكروموسوم**

٥- **احسب نسبة تكرار العبور بين الأليلين G و T على الكروموسوم**

٦- **كم يبعد الاليل g عن الاليل t على الكروموسوم**

س٣ : جرى تلقيح بين نباتي ذرة احدهما طرازه الجيني AaTt والآخر طرازه الجيني AAtt فإذا علمت أن الاليل A أليل البذور الملساء و الاليل a أليل البذور المجعدة و الاليل T واليل صفة عديم اللون t . وظهرت أفراد بالطرز الجينية والنسب كما في الجدول المجاور

♂ / ♀	AT	1	At	aT
٤	AaTt 47%	Aatt 46%	2 5%	3 2%

المطلوب

١- الطراز الجيني والشكلي لكل من النباتين الأبوين

٢- حدد الجينات المرتبطة على كروموسوم واحد

٣- احسب نسبة الارتباط بين الجينين على الكروموسوم

٤- كم المسافة بين الجينين بوحدة خريطة جينية

س٤ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة اسود لون الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى ذبابة فاكهة رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة وظهرت الأفراد بالنسب المئوية الآتية : ٥٠ % اسود ضامر \ ٥٠ % رمادي طبيعي . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g واليل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين للصفتين معا

٣- الطراز الجيني والشكلي للنباتات الناتجة للصفتين معا

٤- فسر سبب ظهور النسبة العددية في الأفراد الناتجة

س٥ : جرى تلقيح بين نباتين مختلفين النبات الأول طرازه الجيني DDbb والطراز الجيني للنبات الثاني DdBb . فإذا علمت أن الاليل D مرتبط على نفس الكروموسوم مع الاليل b وكانت نسبة العبور الجيني بين الجينين على الكروموسوم تساوي ١٣ % . المطلوب

١- الطراز الجيني لجاميتات النبات الثاني مميزا بين الجاميتات الناتجة من ارتباط الجينات و الجاميتات الناتجة من انفصال الجينات المرتبطة

٢- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من تراكيب جينية جديدة

٣- النسبة المئوية للطراز الجيني DdBb الناتج من ارتباط الجينات من بين جميع الأفراد الناتجة

٤- ما المسافة بين الجينين على الكروموسوم

س٦ : جرى تلقيح بين نبات ذرة عديم اللون مجعد البذور مع نبات آخر ملون أملس البذور وظهرت نباتات الجيل الأول تحمل الصفات والأعداد الآتية ٨٧ نبات ملون أملس البذور \ ٨٧ نبات عديم اللون مجعد البذور \ ١٣ نبات عديم اللون أملس البذور \ ١٣ نبات ملون مجعد البذور . فإذا علمت أن الاليل A أليل البذور الملساء و الاليل a أليل البذور المجعدة و الاليل R واليل صفة عديم اللون r . المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات النباتين الأبوين وعلى افتراض عدم حدوث عبور جيني

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة بسبب حدوث العبور الجيني

٤- احسب نسبة الارتباط بين الجينين على الكروموسوم

٥- ما المسافة بين الجينات بوحدة خريطة جينية

س٧ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة اسود لون الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى ذبابة فاكهة رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة . وظهرت الأفراد بالصفات والأعداد الآتية : (١١) اسود ضامر \ (١٢) رمادي طبيعي \ (١) رمادي ضامر \ (١) اسود طبيعي . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g واليل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- الطراز الجيني لأنثى ذبابة الفاكهة للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأنثى مميزا بين الجاميتات الناتجة من العبور الجيني و الجاميتات الناتجة دون حدوث عبور جيني

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من تكرار ظهور التراكيب الجينية الجديدة

٤- احسب نسبة ارتباط الجينات بين جين لون الجسم الرمادي وجين حجم الأجنحة الطبيعية

٥- ما نسبة تكرار العبور بين الجين G والجين T على الكروموسوم

٦- ما المسافة بين الجينين على الكروموسوم

س٨ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة رمادي لون الجسم طبيعي الأجنحة (غير نقي للصفتين) مع أنثى تحمل نفس الطراز الجيني للذكر . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g واليل الأجنحة الضامرة t . وبافتراض عدم حدوث عبور جيني والمطلوب :

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين للصفتين معا

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة

٤- النسبة العددية للطرز الشكلية للأفراد

٥- فسر سبب ظهور هذه النسبة العددية في الأفراد الناتجة من التلقيح

س٩ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة رمادي لون الجسم طبيعي الأجنحة (غير نقي للصفتين) مع أنثى تحمل نفس الطراز الجيني للذكر . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g واليل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأبوين مميزا بين الجاميتات الناتجة من العبور الجيني و الجاميتات الناتجة دون حدوث عبور جيني

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من العبور الجيني عند الذكر مع الجاميتات الناتجة من ارتباط الجينات عند الأنثى

٤- الطراز الشكلي للأفراد الناتجة من العبور الجيني عند كل من الذكر والأنثى

إبراهيم الحلو

الخريطة الجينية :

هي خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم وذلك من خلال معرفة نسبة ظهور التراكيب الجينية الجديدة

- **أهمية الخرائط الجينية** : تحديد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم
- تم عمل الخرائط الجينية من خلال **معرفة نسبة ظهور التراكيب الجينية الجديدة**
- **تعتمد نسب العبور الجيني** بين أي زوج من الجينات المرتبطة **على المسافة بين الجينات**
- كلما **زادت المسافة** بين الجينات **زادت نسبة العبور الجيني** و كلما **قلت المسافة** بين الجينات **قلت نسبة العبور** الجيني
- كلما **زادت المسافة** بين مواقع الجينات المرتبطة على الكروموسوم **زادت احتمالية حدوث العبور الجيني** بينهما فتزداد نسبة حدوث التراكيب الجينية الجديدة
- **تزداد نسب العبور** الجيني **بزيادة المسافة** بين الجينات المرتبطة وتقل بقلة المسافة بينها
- **نسب العبور الجيني بين أي زوج من الجينات المرتبطة نسبة ثابتة ومحددة على الكروموسوم وذلك** لان لكل جين موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم
- **نسبة العبور الجيني = المسافة بين الجينات (بوحدة خريطة جينية)**
- **نسبة العبور + نسبة الارتباط = ١٠٠%**

- **نسبة الارتباط = ١٠٠% - نسبة العبور الجيني**

عدد الأفراد الناتجة من ارتباط الجينات

- حساب نسبة الارتباط = ——————————— × ١٠٠%

العدد الكلي

عدد الأفراد الناتجة من التراكيب الجينية الجديدة

- حساب نسبة العبور = ——————————— × ١٠٠%

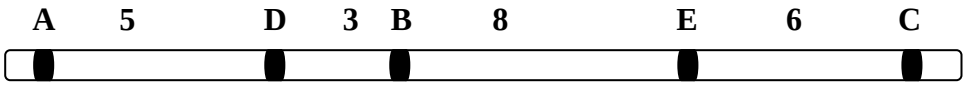
العدد الكلي

- **وحدة الخريطة الجينية** :

هي وحدة قياس المسافة بين الجينات المرتبطة على الكروموسوم وهي تعادل نسبة عبور مقدارها ١%

الخرائط الجينية

س١ : الشكل المجاور يمثل خريطة جينية لخمسة جينات مرتبطة على كروموسوم والمسافة بينها والمطلوب



١- بين أي جينين يوجد اكبر نسبة لتكرار العبور ؟ وما مقدارها ؟

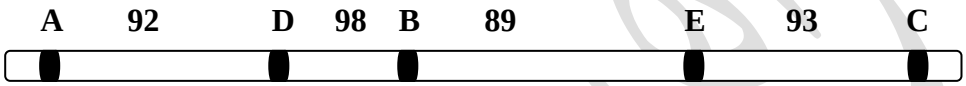
٢- بين أي جينين يوجد اكبر نسبة لارتباط الجينات ؟ وما مقدارها ؟

٣- احسب نسبة الارتباط بين الجينين D , C

٤- كم نسبة تكرار العبور بين الجينين A , E

٥- كم المسافة بين الجينين B , C بوحدة خريطة جينية

س٢ : الشكل المجاور يمثل خريطة جينية لخمسة جينات مرتبطة على كروموسوم ونسب الارتباط بينهما والمطلوب



١- بين أي جينين يوجد اقل نسبة لتكرار العبور ؟ وما مقدارها ؟

٢- احسب نسبة الارتباط بين الجينين E , D

٣- كم المسافة بين الجينين D , C

٤- بين أي جينين توجد اقل نسبة ارتباط ؟ وما مقدارها ؟

س٣ : A , B , C , D , E خمسة جينات مرتبطة على كروموسوم واحد . فإذا كانت نسبة العبور الجيني بين الجينات D ,C ١١% \ وبين E , A ٧ % \ وكانت نسبة الارتباط بين الجينات B , C ٨٧ % \ وبين الجينات E , D ١٥ % وكانت المسافة بين الجينات A , B ١٦ وحدة خريطة جينية \ وبين الجينين C , E ٤ وحدات خريطة جينية

المطلوب :

١- رتب الجينات الخمسة على الكروموسوم

٢- بين أي جينين توجد اقل نسبة تكرار لعملية العبور الجيني

٣- بين أي جينين توجد اقل نسبة ارتباط بين الجينات على الكروموسوم ؟ وما مقدارها ؟

٤- بين أي جينين توجد نسبة ارتباط مقدارها ٩٢ %

٥- كم يبعد الجين B عن الجين E

س٤ : الأرقام في الجدول الآتي تمثل المسافة بين خمسة جينات مرتبطة على كروموسوم . والمطلوب

	A	B	C	D	E
A	-	12	س	ص	5
B	12	-	15	11	7
C	س	15	-	4	ع
D	ص	11	4	-	18
E	5	7	ع	18	-

١- رتب الجينات على الكروموسوم

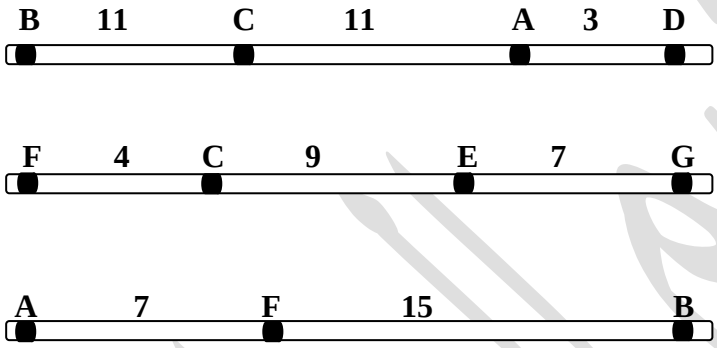
٢- ما نسبة الارتباط في (س)

٣- كم نسبة العبور الجيني في (ص)

٤- كم المسافة في (ع)

٥- بين أي جينين توجد أعلى نسبة تكرار لعملية العبور الجيني

س٥ : الشكل المجاور يمثل عدة خرائط جينية والمسافات بين الجينات والمطلوب :



المطلوب :

١- رتب الجينات على الكروموسوم

٢- بين أي جينين توجد اقل نسبة ارتباط

٣- ما المسافة بين الجينين D , G

٤- ما نسبة الارتباط بين الجينات D , F

س٦ : في الجدول المجاور نسب الارتباط ونسب العبور الجيني والمسافة بين خمسة جينات والمطلوب :

الجينات	نسبة العبور	نسبة الارتباط	المسافة
C , B	21 %		
E , D		88 %	
C , A			13
A , D	7 %		
C , E		82 %	
A , B			8

١- أكمل الجدول المجاور ؟ ثم رتب الجينات على الكروموسوم

٢- بين أي جينين توجد أعلى نسبة ارتباط ؟ وما مقدارها ؟

٣- بين أي جينين توجد أعلى نسبة تكرار لعملية العبور ؟ وما مقدارها ؟

٤- ما تأثير عملية العبور الجيني على ارتباط الجينات

٥- ما أهمية الخرائط الجينية

٦- كيف يتم عمل الخرائط الجينية ؟ (كيف يتم تحديد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم) ؟

س : أعط مثال على كل من أنواع الوراثة الآتية :

- **سيادة تامة :** صفات البازلاء ، لون العيون في الإنسان
- **سيادة مشتركة :** فصيلة الدم AB ، أزهار نبات الكاميليا
- **أليلات متعددة :** فصائل الدم حسب نظام ABO
- **صفات متعددة الجينات :** لون البشرة في الإنسان (إنتاج صبغة الميلانين)
- **صفات مرتبطة بالجنس :** عمى الألوان ، نزف الدم ، لون العيون في ذبابة الفاكهة
- **صفات متأثرة بالجنس :** صفة الصلع في الإنسان
- **صفات مرتبطة على الكروموسوم :** لون الجسم وطبيعة الأجنحة في ذبابة الفاكهة

س : فسر لكل من الآتية :

س : حافظ العرب على صفات وانساب الحصان العربي ؟

وذلك من خلال تكثيرها من سلالات الخيول التي تمتاز بقوتها وشكلها وعدم اختلاطها بالسلالات الأخرى

س : يظهر نمطين من السيادة في وراثة فصائل الدم سيادة تامة وسيادة مشتركة ؟

سيادة تامة : لان الجينين I^B ، I^A سائدة على الجين i

سيادة مشتركة : لان الجين I^B، I^A لا يسود أي منهما على الآخر ويظهر تأثير كل منهما في الطراز الشكلي دون أن يختفي الآخر

س : تعتبر فصائل الدم في الإنسان مثال على أليلات متعددة ؟

لان فصائل الدم يتحكم في ظهورها ثلاثة أليلات i، I^B، I^A

س : ظهور النسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١ في الأفراد ؟

بسبب **قانون التوزيع الحر** حيث ينفصل أليلا أي صفة وراثية بشكل مستقل عن أليلات الصفات الأخرى

س : بعض الصفات تؤدي إلى اختلاف في قوة التعبير الجيني الوراثي ؟

السبب في ذلك هو وجود جينات متعددة لنفس الصفة الوراثية .

س : ذكر الإنسان يحدد جنس المواليد من الناحية الوراثية

لان الطراز الكروموسومي الجنسي للذكر XY و ينتج نوعين من الجاميتات نصفها X ونصفها ، Y بينما الأنثى طرازها الكروموسومي الجنسي XX تنتج نوع واحد من الجاميتات من النوع X

س : تسمية الجينات المتعددة بالجينات المتراكمة ؟ فسر إنتاج طرز شكلية متفاوتة متدرجة في بعض الصفات

كلما زادت أعداد الأليلات السائدة كانت غامقة وكلما زادت أعداد الأليلات المتنحية كانت فاتحة لذلك تظهر طرز شكلية متدرجة في بعض الصفات مثل لون البشرة

س : أنثى الطيور تحدد جنس الصغار من الناحية الوراثية

وذلك لان الأنثى طرازها الكروموسومي الجنسي تنتج نوعين من الجاميتات X , Y بينما ذكر الطيور طرازه الكروموسومي الجنسي XX ينتج نوع واحد من الجاميتات وهو X

س : عدد الجينات عند أنثى الإنسان أكثر منها عند الذكور

وذلك لان الجينات المحمولة على الكروموسوم الجنسي X يوجد عدد قليل يقابلها على الكروموسوم الجنسي Y

س : عدد الجينات عند الديك أكثر منها عند الدجاجة

وذلك لان أنثى الطيور تحمل الطراز الكروموسومي XY والجينات المحمولة على الكروموسوم الجنسي X لا يوجد ما يقابلها من جينات على الكروموسوم الجنسي Y

س : لا يرث الذكر الأمراض المرتبطة بالجنس من أبيه

وذلك لان الذكر يرث من أبيه الكروموسوم Y وهو لا يحمل أليل المرض ويرث الكروموسوم X الحامل لاليلات المرض من الأم

س : الذكور في الإنسان أكثر عرضة للإصابة بالأمراض المرتبطة بالجنس من الإناث

لأنه يلزم الذكر في الإنسان للإصابة بالأمراض المرتبطة بالجنس وجود أليل متنحي واحد بينما الأنثى يلزمها وجود أليلين متنحيين من كلا الأبوين

س : لا تصاب الإناث بالأمراض المرتبطة بالجنس إذا كان والدها سليما من الإصابة بالمرض

وذلك لأنه لإصابتها بالمرض تحتاج إلى اجتماع الأليلين المتنحيين معا للإصابة بالمرض ترثهما من كلا الأبوين مما يعني أن الأب يجب أن يكون مصاب والأم إما مصابة أو حاملة لاليل المرض

س : ذكر ذبابة الفاكهة أكثر الأفراد عرضة لظهور صفة العيون البيضاء من الإناث ؟

وذلك لأن الذكر يحتاج فقط إلى أليل واحد متنحي لظهور صفة العيون البيضاء إما في الأنثى فهي تحتاج إلى وجود الأليلين المتنحيين المسؤولين عن إظهار صفة العيون البيضاء .

س : يرث الذكر مرض نزف الدم من أمه وليس من أبيه ؟

لان مرض نزف الدم من الأمراض المرتبطة بالجنس وتحمل أليلاتها على كروموسومات جنسية فان الذكر يرث الكروموسوم Y من أبيه والذي لا يحمل جينات الإصابة بالمرض ويرث الكروموسوم X من أمه والذي يحمل أليل الإصابة بالمرض

س : يختلف الطراز الشكلي لأخ وأخته ولهما الطراز الجيني HZ ؟

س : اختلاف نسبة توارث صفة الصلع بين الذكور والإناث

وذلك لأنها صفة متأثرة بالجنس ويكفي الذكور جين Z لظهور صفة الصلع بينما تحتاج الأنثى إلى وجود الجينين ZZ لإظهار صفة الصلع وذلك بسبب اختلاف مستوى الهرمونات الذكرية لكل منهما وهو ما يؤثر في ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية

س : ولادة طفل ذكر أصلع لأبوين كلاهما طبيعي الشعر

لان صفة الصلع صفة متأثرة بالجنس ولظهور صفة الصلع في الذكور يكفي وجود أليل Z لإظهار صفة الصلع وهذا يعني أن الأب طرازه الجيني للشعر الطبيعي HH والأم طرازها الجيني للشعر الطبيعي HZ

س : ظهور النسبة ١ : ١ بدلا من النسبة ١:١:١:١ في الأفراد

لان الصفتين مرتبطتين على الكروموسوم وتعاملان كوحدة واحدة (كصفة وراثية واحدة)

س : ظهور النسبة ٣: ١ بدلا من النسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١ ؟

لان الصفتين مرتبطتين على الكروموسوم وتعاملان كوحدة واحدة (كصفة وراثية واحدة)

س : ظهور تراكيب جينية جديدة في الأفراد تختلف عن تلك الموجودة عند الأبوين ؟

بسبب انفصال الجينات المرتبطة وحدوث عملية العبور مما يعطي فرص جديدة للتنوع

س : بعض الكروموسومات في خلايا الكائن الحي تحمل مئات أو آلاف من الجينات ؟علل

وذلك لأن الكائن الحي يحوي في خلاياه عدد كبير من الجينات يفوق عدد الكروموسومات

س : ظهور نوعين من الجاميتات AB , ab فقط للطراز الجيني AaBb

لان الصفتين مرتبطتين على الكروموسوم وتعاملان كوحدة واحدة (كصفة وراثية واحدة)

س : نسبة العبور بين الجينات نسبة ثابتة ومحددة

وذلك لان كل جين له موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم

س : ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة في الأسلاف وهي اقل من المتوقع طبقا لقانون التوزيع الحر .

أن حدوث عملية العبور هو ما يؤدي إلى حدوث انفصال أليلات بعض الجينات المرتبطة فتنتج تراكيب جينية جديدة تختلف عن تلك الموجودة عند أي من الأبوين .

س : تستخدم نسب العبور الجيني بين أزواج الجينات المرتبطة لحساب المسافة بينها

لان نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات الموجودة على كروموسوم تعتمد على المسافة بينها فكلما زادت المسافة بين الجينين زادت احتمالية حدوث عملية العبور بينهما . فتزيد نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة

س : ما الهدف من رسم الخرائط الجينية ؟ما أهمية عمل (رسم) الخرائط الجينية ؟

تحديد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم

س : قارن :

١. **بين الصفة السائدة النقية والصفة السائدة غير النقية من حيث : الطراز الجيني**

الطراز الجيني للصفة السائدة النقية TT

والطراز الجيني للصفوة السائدة غير النقية Tt

٢. **بين صفة فصائل الدم وصفة لون البشرة في الإنسان من حيث : عدد الأليلات المتحكمة في الصفة ، عدد الأليلات في الخلية البشرية ، تأثير الصفة ؟**

	لون البشرة	فصائل الدم
عدد الاليلات التي تتحكم في الصفة	٣ أزواج	٣ أليلات
عدد الاليلات في الخلية	٣ أزواج	أليلين فقط
تأثير الصفة	متدرج \ متراكم	سيادة تامة \ سيادة مشتركة

٣. **بين الطراز الكروموسومي الجنسي لكل من الديك والدجاجة**

	الديك	الدجاجة
الطراز الكروموسومي الجنسي	XX	XY

٤- **بين الطراز الكروموسومي الجنسي لكل من ذكر الإنسان وأنثى الإنسان**

	الذكر	الأنثى
الطراز الكروموسومي الجنسي	XY	XX

٥- **بين صفة الصلع وصفة نزف الدم من حيث نوع الوراثة وموقع الأليلات على الكروموسوم**

	الصلع	نزف الدم \ عمى الألوان
نوع الوراثة	متأثرة بالجنس	مرتبطة بالجنس
موقع الاليلات	على كروموسوم جسمي	على كروموسوم جنسي

٦- بين فصيلة الدم AB وفصيلة الدم O من حيث نوع مولدات الضد وعدد مولدات الضد على أغشية خلايا الدم الحمراء

	فصيلة الدم AB	فصيلة الدم O
نوع مولدات الضد	A , B	لا يوجد أي نوع A او B
عدد مولدات الضد	٢ (نوعين)	صفر

٧- بين لون البشرة الغامق جدا ولون البشرة الفاتح جدا من حيث الطراز الجيني

	لون البشرة الغامق جدا	لون البشرة الفاتح جدا
الطراز الجيني	AABBRR	aabbrr

س : اكتب الطراز الجيني لكل من الآتية :

- ذكر مصاب بنزف الدم (X^aY)
- فصيلة الدم O (ii)
- فصيلة الدم AB (I^AI^B)
- ذكر أصلع (ZZ \ HZ)
- ذكر شعره طبيعي (HH)
- أنثى صلعاء (ZZ)
- أنثى شعرها طبيعي (HH \ HZ)
- أنثى مصابة بعمى الألوان (X^aX^a)
- أنثى حاملة لجين مرض نزف الدم (X^AX^a)
- أنثى طبيعية الإبصار والدها مصاب (X^AX^a)
- لون العيون البيضاء في ذكور ذبابة الفاكهة (X^rX^r)

س : ما الطراز الشكلي الناتج من عمليات التلقيح الآتية :

- **شاب فصيلة دمه A غير متماثل الأليلات من فتاة فصيلة دمها B غير متماثلة الأليلات**

(A , B , AB , O)

- **شاب فصيلة دمه AB من فتاة فصيلة دمها O**

(A , B)

- **شاب غير مصاب بنزف الدم من فتاة مصابة بنزف الدم**

(١٠٠% الذكور مصابين \ ١٠٠% إناث غير مصابات)

- **شاب طبيعي الشعر من فتاة صلعاء**

(١٠٠% الذكور أصلع \ ١٠٠% الإناث طبيعية الشعر)

س : ما هي الخرائط الجينية ؟

هي عبارة عن خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم وذلك من خلال معرفة نسبة ظهور التراكيب الجينية الجديدة

س : على ماذا يعتمد عمل الخرائط الجينية ؟ كيف يتم تحديد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم ؟

على معرفة نسبة ظهور تكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة (معرفة نسبة انفصال الجينات المرتبطة)

س : ما أهمية حدوث عملية العبور الجيني ؟ ما تأثير عملية العبور الجيني على ارتباط الجينات ؟

حدوث انفصال بين الجينات المرتبطة مما يعطي فرص جديدة للتنوع

س : على ماذا تعتمد نسبة العبور الجيني

على المسافة بين الجينات فكلما زادت المسافة بين الجينات زادت نسبة العبور وكلما قلت المسافة قلت نسبة العبور

س : ما الوحدة المستخدمة لقياس المسافة بين موقعي جينين على كروموسوم ؟ وحدة الخريطة الجينية

س : كيف يتم قياس المسافة بين جينين على الكروموسوم ؟

بمعرفة نسبة تكرار ظهور التراكيب الجينية الجديدة

س : متى تزداد نسبة حدوث التراكيب الجينية الجديدة

بزيادة المسافة بين الجينات على الكروموسوم

س : ما هي وحدة الخريطة الجينية ؟

هي وحدة قياس المسافة بين الجينات المرتبطة على الكروموسوم نفسه وهي تعادل نسبة عبور جيني تعادل ١ %

س : عرف لكل من الآتية :

السيادة التامة : أذا اجتمع الاليلين المتقابلين للصفة الوراثية الواحدة في فرد ما فان صفة الاليل السائد تظهر كطراز شكلي في الأفراد ولا تظهر (تختفي) صفة الاليل المتنحي

قانون انعزال الصفات (قانون مندل الأول): ينفصل الأليلين المتقابلين للصفة الوراثية الواحدة كل منهما عن الآخر عند تكوين الجاميتات في عملية الانقسام المنصف

قانون التوزيع الحر (قانون مندل الثاني): ينفصل أليلا كل صفة وراثية ويتوزعان بصورة مستقلة عن أليلات الصفات الأخرى عند تكوين الجاميتات في أثناء عملية الانقسام المنصف

الاليل : هو احد أشكال جين ما يتحكم في صفة وراثية وقد يكون سائد وقد يكون متنحي

السيادة المشتركة : هي (نمط وراثي) صفات وراثية يتحكم في ظهورها زوج من الاليلات السائدة ولا يسود احدهما على الآخر ويظهر تأثير كل منهما في الطراز الشكلي دون أن يختفي الآخر

الاليلات المتعددة : هي صفات وراثية يتحكم في ظهورها أكثر من أليلين ويحمل الفرد في كل خلية من خلاياه الجسمية أليلين فقط من هذه الاليلات

الجينات المتعددة : هي صفات وراثية يتحكم في ظهورها جينات عدة (زوجين أو أكثر من الاليلات) إذ ينجم عن كل جين اثر في الطراز الشكلي للكائن الحي

الصفات المرتبطة بالجنس :هي صفات وراثية تحمل أليلاتها على الكروموسومات الجنسية X وعدد قليل منها يحمل على الكروموسوم الجنسي Y

الصفات المتأثرة بالجنس : هي صفات وراثية تحمل أليلاتها على كروموسومات جسمية ولكنها تتأثر بمستوى الهرمونات الجنسية عند الذكور مما يؤدي إلى اختلاف ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية عند كل من الذكور والإناث

ارتباط الجينات (الصفات المرتبطة على الكروموسوم) : هي مجموعة من الجينات المحمولة على كروموسوم واحد وتعامل كوحدة واحدة (كصفة وراثية واحدة)

التنوع الوراثي : هو تنوع في الخصائص الموروثة للكائنات الحية قد ينتج من العبور الجيني

غير متماثل الاليلات : كائن يحمل أليلين مختلفين لصفة وراثية واحدة

مخطط السلالة العائلي : مخطط يبين توارث صفة ما من الآباء إلى الأبناء وهو يستخدم في توقع الطرز الجينية والشكلية لأفراد الناتجة من جيل إلى آخر

السؤال الأول : ضع دائرة حول رمز الجواب الصحيح لكل من الفقرات الآتية :

١- إذا حدث تزاوج بين ذكر طرازه الجيني DDgg من أنثى طرازها الجيني DdGg . فإذا كان الاليل d مرتبط على نفس الكروموسوم مع الاليل G . فان احتمال إنتاج فرد طرازه الجيني DDGg من ارتباط الجينات هو :

أ- **صفر %** ب- ٢٥% ج- ٥٠% د- ٧٥%

٢- واحدة من الآتية تحدد جنس المولود من الناحية الوراثية :

أ- ذكر الطيور ب- أنثى الإنسان ج- أنثى ذبابة الفاكهة **د- ذكر الإنسان**

٣- إذا كانت نسبة العبور الجيني بين جينين على الكروموسوم ١٣ % فان المسافة بين الجينات على الكروموسوم هي :

أ- **١٣ وحدة خريطة جينية** ب- ١٣ % ج- ٨٧ وحدة خريطة جينية د- ٨٧%

٤- الطراز الجيني الصحيح للجاميت الذي ينتجه الأب aaBbRrGG هو :

أ- ABRG ب- **abrG** ج-abRg د- aBbr

٥- عند تلقيح نبات طرازه الجيني AaBb تلقيحا ذاتيا فان النسبة العددية للطرز الشكلية في الأفراد هي :

أ- **٩ : ٣ : ٣ : ١** ب- ١ : ١ : ١ : ١ ج- ١ : ٢ : ١ د- ٣ : ١

٦- تزوج شاب غير مصاب بنزف الدم من فتاة مصابة بنزف الدم فان احتمال إنجاب أنثى مصابة بنزف الدم هو :

أ- ٢٥ % **ب- صفر %** ج- ٥٠ % د- ١٠٠%

٧- إذا أنتج الطراز الجيني AaBb نوعين فقط من الجاميتات فان ذلك يدل على أن الصفة :

أ- مرتبطة بالجنس ب- متأثرة بالجنس **ج- مرتبطة على الكروموسوم** د- جينات متعددة

٨- لون العيون في ذبابة الفاكهة مثال على نوع الوراثة الآتي :

أ- **مرتبطة بالجنس** ب- سيادة تامة ج- سيادة مشتركة د- أليلات متعددة

٩- تزوج شاب فصيلة دمه غير معروفة من فتاة فصيلة دمها غير معروفة وأنجبا طفلين فصيلة دم احدهما AB وفصيلة دم الثاني O فان فصائل دم الأبوين هي :

أ- AB و O **ب- A و B** ج- AB و A د- B و O

١٠-كانت النسب المئوية لأبناء عائلة كالآتي25% A , 50%AB , 25% B فان الطرز الشكلية لفصائل الدم في الآباء هي :

أ- AB و O ب- A و B **ج- AB و AB** د- AB و B

١١-جرى تلقيح بين نباتي كاميليا احدهما احمر الأزهار طويل الساق وظهرت الأفراد بالصفات والأعداد الآتية ١٢ طويل الساق و١٣ قصير الساق و٢٥ نبات ملون الأزهار بالأحمر والأبيض . فان الطراز الشكلي للنبات الآخر المجهول هو

أ- احمر الأزهار قصير الساق ب- ملون الأزهار طويل الساق

ج- ابيض الأزهار قصير الساق د- ابيض الأزهار طويل الساق

١٢-الطراز الجيني لأنثى طبيعية الشعر هو :

أ- HH ب- HZ **ج- HH , HZ** د- HZ , ZZ

١٣-عدد أنواع الجاميتات التي ينتجها الأب AaBbRRggDd حسب قانون التوزيع الحر هو :

أ- ٤ ب- ٦ **ج- ٨** د- ١٦

١٤-عدد أنواع الجاميتات التي ينتجها الأب AaBbRrGg مع العلم أن الجينات AB والجينات RG مرتبطان على كروموسومين مختلفين هو :

أ- ٢ **ب- ٤** ج- ٨ د- ١٦

١٥-واحدة من الآتية تحمل على كروموسوم جنسي :

أ- لون العيون في الإنسان ب- صفة الصلع

ج- صفة لون الجسم وطبيعة الأجنحة في ذبابة الفاكهة **د- صفة عمى الألوان**

١٦-احتمال إنتاج نبات احمر الأزهار أملس البذور من تلقيح نبات احمر الأزهار أملس البذور غير نقي للصفتين مع نبات آخر ابيض الأزهار أملس البذور غير نقي . هو :

أ- ٨\١ ب- ٨\٢ **ج- ٣ \ ٨** د- ٤ \ ٨

١٧-الطراز الجيني الذي يماثل لون البشرة لشخص طرازه الجيني AaBBRr هو :

أ- aaBBRr **ب- AaBbRR** ج- AaBbRr د- aaBbRr

١٨-إذا تزوج شاب طرازه الجيني للون البشرة aaBbRr من فتاة طرازها الجيني للون البشرة AaBbrr فان احتمال إنجاب الابن الأكثر غامق لهذه العائلة هو :

أ- ٢\١ ب- ٤\١ ج- ٨\١ **د- ١٦\١**

١٩-احد فصائل الدم لا تعتبر مثال على سيادة تامة :

أ- A ب- B **ج- AB** د- O

٢٠-إذا ولد لعائلة أنثى طبيعة كلا والديها أصلع فان الطراز الجيني للأب والأم هو :

أ- الأبZZوالأمHZ **ب- الأبHZوالأمZZ** ج- الأبZZوالأمZZ د- الأبHZوالأمHZ

٢١-إذا كانت نسبة العبور الجيني بين الجينات A, D ٤ % وبين A,C ٢ % وكانت نسبة الارتباط بين الجينات C,B ٩٧% وبين الجينات D,B ٩٩% فان ترتيب الجينات على الكروموسوم هو :

أ- ABCD ب- DBAC **ج- BDCA** د- DABC

٢٢-تعتمد نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات المرتبطة على :

أ- نسبة العبور الجيني ب- نسبة ارتباط الجينات ج- نسبة انفصال الجينات المرتبطة **د- بعد الجينات عن بعضها**

٢٣-اختلاف الطراز الشكلي بين الذكر والأنثى مع أنهما يحملان نفس الطراز الشكلي يدل على أن الصفة :

أ- **متأثرة بالجنس** ب- مرتبطة بالجنس ج- سيادة مشتركة د- جينات متعددة

٢٤-عدد الاليلات التي تتحكم في ظهور صفة لون البشرة في الإنسان هو :

أ- **زوجين أو أكثر من الاليلات** ب- أكثر من زوج من الاليلات ج- أليلين فقط د- ثلاثة أليلات

٢٥-عدد الاليلات في خلية جسم الإنسان لصفة فصائل الدم حسب نظام ABO هو :

أ- **أليلين فقط** ب- ثلاثة أليلات ج- أكثر من زوجين من الاليلات د- زوجين فقط من الاليلات

٢٦-تزوج شاب طرازه الجيني للون البشرة AaBbRR من فتاة طرازها الجيني للون البشرة AabbRR . فان الطراز الجيني للابن الأكثر فاتحا هو :

أ- AABbrr ب- aaBbRR **ج- aabbRR** د- AaBbRR

٢٧-احد الآتية ينتج نوعين مختلفين من الجاميتات :

أ- الديك ب- أنثى الإنسان **ج- الدجاجة** د- أنثى ذبابة الفاكهة

٢٨-عند تزاوج شاب طبيعي الشعر من فتاة صلعاء فان النسبة المئوية للطراز الشكلي في الأبناء الذكور هي :

أ- ٥٠ % أصلع ، ٥٠% طبيعي ب- ٧٥% أصلع : ٢٥% طبيعي **ج- ١٠٠% أصلع** د- ١٠٠% طبيعي

٢٩-الطراز الجيني لصفة سيادة مشتركة هو :

أ- $\underline{C}^{R}\underline{C}^{W}$ ب- Rr ج- tt د- $x^{a}y$

٣٠-نمط الوراثة لصفة لون البشرة في الإنسان هي :

أ- الاليلات المتعددة **ب- الجينات المتعددة** ج- صفة متأثرة بالجنس د- صفة مرتبطة بالجنس

٣١-احد الأمثلة الآتية صحيح لصفة مرتبطة بالجنس

أ- **مرض نزف الدم الوراثي** ب- صفة لون العيون في إنسان

ج- صفة لون البشرة في الإنسان د- صفة الأجنحة الطبيعية في ذبابة الفاكهة

٣٢-تزوج شاب مصاب بنزف الدم من فتاة تحمل أليل الإصابة بالمرض غير مصابة به فان النسبة المئوية لإنجاب أنثى مصابة بالمرض من بين أخواتها الإناث هو :

ا-صفر % ب- ٢٥% **ج-٥٠%** د- ١٠٠%

٣٣-إذا حدث تزاوج بين ذكر طرازه الجيني DDgg من أنثى طرازها الجيني DdGg . فإذا كان الاليل d مرتبط على نفس الكروموسوم مع الاليل G . فان احتمال إنتاج فرد طرازه الجيني DdGg من ارتباط الجينات هو :

أ- صفر % ب- ٢٥% **ج- ٥٠%** د- ٧٥%

٣٤-إذا كانت نسبة العبور الجيني بين جينين على الكروموسوم ١٣ % فان نسبة الارتباط بين الجينات على الكروموسوم هي :

أ- ١٣ وحدة خريطة جينية ب- ١٣ % ج- ٨٧ وحدة خريطة جينية **د- ٨٧%**

٣٥-عند تلقيح نبات طرازه الجيني AaBb تلقيحا ذاتيا مع العلم أن الصفتين مرتبطتين على الكروموسوم وبفرض عدم حدوث عبور جيني فان النسبة العددية للطرز الشكلية في الأفراد هي :

أ- ٩ : ٣ : ٣ : ١ ب- ١ : ١ : ١ : ١ ج- ١ : ١ **د- ٣ : ١**

٣٦-تزوج شاب مصاب بنزف الدم من فتاة غير مصابة بنزف الدم متماثلة الاليلات فان احتمال إنجاب أنثى مصابة بنزف الدم هو :

أ- ٢٥ % **ب- صفر %** ج- ٥٠ % د- ١٠٠%

٣٧-تزوج شاب فصيلة دمه غير معروفة من فتاة فصيلة دمها غير معروفة وأنجبا طفلين فصيلة دم احدهما AB وفصيلة دم الثاني A متماثل الاليلات فان فصائل دم الأبوين هي :

أ- AB و O ب- A و B **ج- AB و A** د- B و O

٣٨-كانت النسب المئوية لأبناء عائلة كالآتي B 50% , AB 25% , A 25 % فان الطرز الشكلية لفصائل الدم في الآباء هي :

أ- AB و O ب- A و B ج- AB و AB **د- AB و B**

٣٩-الطراز الجيني لذكر طبيعي الشعر هو :

أ- **HH** ب- HZ ج- HH , HZ د- HZ , ZZ

٤٠-عدد أنواع الجاميتات التي ينتجها الأب AaBbRrggDd حسب ارتباط الجينات (جميع الجينات محمولة على نفس الكروموسوم \ على كروموسوم واحد) هو :

أ- ٢ ب- ٦ ج- ٨ د- ١٦

٤١-عدد أنواع الجاميتات التي ينتجها الأب AaBbRrGg مع العلم أن الجينات AB مرتبطين على كروموسوم واحد والجينات RG محمولان على كروموسومين مختلفين هو :

أ- ٢ ب- ٤ **ج- ٨** د- ١٦

٤٢-واحدة من الآتية تحمل على كروموسوم جنسي :

أ- لون العيون في الإنسان ب- صفة الصلع ج- صفة الدم حسب نظام ABO **د- صفة عمى الألوان**

٤٣-احتمال إنتاج نبات احمر الأزهار أملس البذور من تلقيح نبات احمر الأزهار أملس البذور غير نقي للصفتين مع نبات آخر ابيض الأزهار أملس البذور غير نقي . هو :

أ- ١\٨ ب- ٢\٨ **ج- ٣ \ ٨** د- ٤ \ ٨

٤٤-الطراز الجيني الذي يماثل لون البشرة لشخص طرازه الجيني AaBBRr هو :

أ- aaBBRr **ب- AaBbRR** ج- AaBbRr د- aaBbRr

٤٥-إذا تزوج شاب طرازه الجيني للون البشرة aaBbRr من فتاة طرازها الجيني للون البشرة AaBbRr فان احتمال إنجاب الابن الأكثر غامق لهذه العائلة هو :

أ- ١\٣٢ ب- ١\٤ ج- ١\٨ د- ١\١٦

٤٦-احد فصائل الدم لا تعتبر مثال على سيادة تامة :

أ- A ب- B **ج- AB** د- O

٤٧-إذا ولد لعائلة ذكر أصلع كلا والديه طبيعي الشعر فان الطراز الجيني للأب والأم هو :

أ- الأب HH والأم HZ ب- الأب HZ والأم ZZ ج- الأب ZZ والأم ZZ د- الأب HZوالأم HZ

٤٨-تعتمد نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات المرتبطة على :

أ- نسبة العبور الجيني ب- نسبة ارتباط الجينات ج- نسبة انفصال الجينات المرتبطة **د- بعد الجينات عن بعضها**

٤٩-اختلاف الطراز الشكلي بين الذكر والأنثى مع أنهما يحملان نفس الطراز الشكلي يدل على أن الصفة :

ا- متأثرة بالجنس ب- مرتبطة بالجنس ج- سيادة مشتركة د- جينات متعددة

٥٠-عدد الاليلات المتنحية التي تتحكم في ظهور صفة عمى الألوان عن الذكر في الإنسان هو :

أ- **اليل واحد** ب- أكثر من زوج من الاليلات ج- أليلين فقط د- ثلاثة أليلات

٥١-عدد الاليلات في جسم الإنسان لصفة فصائل الدم حسب نظام ABO هو :

أ- أليلين فقط ب- ثلاثة أليلات ج- أكثر من زوجين من الاليلات د- زوجين فقط من الاليلات

٥٢-احد الآتية يحدد جنس المواليد من الناحية الوراثية :

أ- الديك ب- أنثى الإنسان **ج- الدجاجة** د- أنثى ذبابة الفاكهة

٥٣-عند تزاوج شاب طبيعي الشعر من فتاة صلعاء فان النسبة المئوية للطراز الشكلي في الأبناء الإناث هي :

أ- ٥٠ % أصلع ، ٥٠% طبيعي ب- ٧٥% أصلع : ٢٥% طبيعي ج- ١٠٠% أصلع **د- ١٠٠% طبيعي**

٥٤-احد الطرز الجينية الآتية لا يمثل طراز جيني لصفة مندلية سائدة :

أ- **ggrr** ب- RRAa ج- AaBB د- TtRr

٥٥-احد الطرز الجينية الآتية يمثل طراز جيني لصفتين مندليتين معا

أ- $I^{A}iRr$ ب- rr ج- $TtX^{R}X^{r}$ **د- RrGg**

٥٦-إحدى العبارات التالية لا ينطبق على قانون التوزيع الحر أثناء تكوين الجاميتات

أ- تحدث عملية توزيع الاليلات على الجاميتات أثناء الانقسام المنصف

ب- ينفصل أليلا كل صفة وراثية عن بعضها بعضا

ج- يتوزع أليلا كل صفة على أليلات الصفات الأخرى

د- تظهر أليلات الصفات السائدة دائما معا

٥٧-الطراز الجيني الصحيح للجاميت الذي ينتجه النبات ذو الطراز الجيني (AaBB) هو

أ- Aa ب- BB **ج- AB** د- Ab

٥٨-النسبة العددية للطرز الشكلية للأفراد الناتجة من تلقيح أبوين كلاهما يحمل الصفة السائدة غير النقية هي :

أ- ١ سائد : ١ متنحي ب- ٣ متنحي : ١ سائد **ج- ٣ سائد : ١ متنحي** د- ١٠٠ صفة سائدة

٥٩-إذا كان الطراز الجيني لأحد الأبوين هو AaBB ونتج فرد طرازه الجيني (aaBB) بنسبة (٥٠%) فان الطراز الجيني للأب الآخر هو :

أ- aaBb **ب- aaBB** ج- AaBb د- AAbb

٦٠-أي الآتية صحيح فيما يتعلق بصفة لون العيون في ذبابة الفاكهة :

أ- يكفي أليل واحد سائد لظهور صفة العيون البيضاء

ب- يلزم الأنثى أليلين متنحيين لظهور العيون الحمراء

ج- يلزم الذكر وجود أليل متنحي واحد لظهور صفة العيون البيضاء

د- الأنثى يلزمها أليل واحد لظهور صفة العيون البيضاء

٦١-يظهر لون الريش عند بعض أنواع الطيور عند الإناث اخضر أو اصفر ويظهر عند الذكور اخضر أو اصفر أو ملون بالأخضر والأصفر فان هذه الصفة تعتبر مثال على

أ- صفة سيادة تامة محمولة على كروموسوم جسمي **ب- صفة سيادة مشتركة محمولة على كروموسوم جنسي**

ج- صفة سيادة مشتركة محمولة على كروموسوم جسمي د- صفة سيادة تامة محمولة على كروموسوم جنسي

٦٢-عدد الاليلات تتحكم في صفة فصائل الدم حسب نظام ABOهو :

أ- أليلين فقط **ب- ٣ أليلات** ج- ٣ أزواج من الاليلات د- أليل واحد

٦٣-عدد الاليلات داخل جاميتات خلية الفرد لشخص لون بشرته غامق جدا هو :

أ- أليل واحد ب- أليلين ج- ٣ أليلات **د- ٣ أزواج من الاليلات**

٦٤-الجينات المرتبطة هي جينات :

أ- تقع على كروموسوم واحد وتعامل كصفة واحدة ب- تحمل على كروموسوم جنسي

ج- ينتج منها صفات متعددة متدرجة د- تتأثر بمستوى الهرمونات الجنسية الذكرية

٦٥-الصفة الوراثية الجسمية والتي يؤثر فيها الهرمونات الجنسية على ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية هي :

أ- صفات مرتبطة بالجنس **ب- صفات متأثرة بالجنس** ج- صفات سيادة مشتركة د- صفة جينات متعددة

٦٦-الجينات المتراكمة تفسر :

أ- ظهور صفات نتيجة جينات مرتبطة معا . ب- ظهور صفات مرتبطة بالجنس

ج- إنتاج طرز شكلية متفاوتة متدرجة لبعض الصفات د- تأثير مستوى الهرمونات الجنسية الذكرية في الصفة

٦٧-إحدى العبارات التالية غير صحيحة فيما يتعلق بخريطة الجينات

أ- المسافة بين أي جينين على الكروموسوم نفسه تكون ثابتة

ب- يمكن تحديد مواقع الجينات بمعرفة نسب حدوث التراكيب الجينية الجديدة

ج- تزداد احتمالية حدوث العبور الجيني كلما قلت المسافة بين الجينات

د- تعتمد نسب العبور الجيني على المسافة بين أزواج الجينات المرتبطة

٦٨-إذا كانت نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات المرتبطة ٢٣% فان نسبة الارتباط بين الجينين هي :

أ- ٢٣ وحدة خريطة جينية ب- ٨٧ % ج- ٢٣% **د- ٧٧ %**

٦٩-احد الآتية صحيح فيما يتعلق بالصفات المرتبطة بالجنس

أ- تحمل أليلاتها على كروموسومات جسمية **ب- يحمل القليل منها على الكروموسوم y**

ج- تنتقل الصفات فيها من الأب إلى الأبناء الذكور د- يلزم الذكر لظهور الصفة وجود أليلين معا

٧٠-احد الآتية صحيح فيما يتعلق بوراثة فصائل الدم في الإنسان حسب نظام ABO :

أ- يتحكم في ظهور الصفة ثلاثة أليلات

ب- فصيلة الدم O تظهر بسبب وجود نوعي مولدات الضد A,B على أغشية خلايا الدم الحمراء

ج- فصيلة الدم AB تمثل سيادة مشتركة

د- الاليل i يمثل عدم وجود مولدات ضد على أغشية خلايا الدم الحمراء

٧١-اذا كانت نسبة العبور الجيني بين جينين على الكروموسوم تساوي ٢٣% فان نسبة الارتباط بينهما تساوي :

أ- ٨٧% **ب- ٧٧%** ج- ٢٣% د- ٢٣ وحدة خريطة جينية

٧٢- تعتمد نسبة العبور الجيني بين اي زوج من الجينات المرتبطة على :

أ- نسبة العبور الجيني ب- نسبة ارتباط الجينات ج- نسبة انفصال الجينات المرتبطة **د- بعد الجينات عن بعضها**

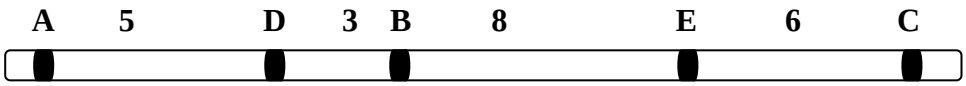
٧٣- جرى تلقيح بين نبات ذرة عديم اللون مجعد البذور مع نبات آخر ملون أملس البذور وظهرت نباتات الجيل الأول تحمل الصفات والأعداد الآتية ٨٧ نبات ملون أملس البذور \ ٨٧ نبات عديم اللون مجعد البذور \ ١٣ نبات عديم اللون أملس البذور \ ١٣ نبات ملون مجعد البذور . فإذا علمت أن الاليل A أليل البذور الملساء و الاليل a أليل البذور المجعدة و الاليل R والبل صفة عديم اللون r . فان نسبة الارتباط بين الجينات هي :

أ- **٨٧%** ب- ١٣% ج- ٢٦% د- ٦،٥%

٧٤- بالرجوع الى السؤال السابق فان المسافة بين الجينين على الكروموسوم هي :

أ- ١٣% ب- ٢٦% ج- ١٣ د- ٢٦

٧٥- الشكل المجاور يمثل خريطة جينية لخمسة جينات مرتبطة على كروموسوم والمسافة بينها فان نسبة الارتباط بين الجينين D و E



أ- ١١% ب- ٨٩% ج- ٨% د- ٩٣%

٧٦- بالرجوع الى السؤال السابق فان الجينين اللذين بينهما اعلى احتمال لحدوث العبور الجيني هو :

أ- A , E ب- D , C ج- C , A د- B , E

٧٧- اذا علمت ان الافراد الناتجة من الافراد التي تشبه الابوين ٣٥ والافراد التي تختلف عن الابوين ٥ فان احتمال حدوث العبور الجيني بين الجينات هو :

أ- 87,5 % ب- 13% ج- 12,5% د- 15%

٧٨- اذا علمت ان الافراد الناتجة من تلقيح ذكر ذبابة فاكهة اسود ضامر مع انثى ذبابة فاكهة وظهرت الافراد بالأعداد والصفات الاتية : ٤٤٠ رمادية طبيعية \ ٤٦٠ اسود ضامر \ ٣٥ اسود طبيعي \ ٦٥ رمادي ضامر : فان نسبة احتمال حدوث انفصال بين الجينات بسبب حدوث العبور الجيني هو :

أ- ١٠% ب- ٩٠% ج- ٤٥% د- ٢٠%

٧٩- اذا علمت ان الافراد الناتجة من ارتباط الجينات ١٧٠ والافراد الناتجة من انفصال الجينات المرتبطة هو ٣٠ فان المسافة بين الجينات هي :

أ- ٢٠ ب- ٢٠% ج- ١٥ د- ١٥%

٨٠- عند تزاوج ذكور سوداء ضامرة الجناح مع اناث رمادية لون الجسم طبيعية الاجنحة لذبابة الفاكهة كانت الافراد الرمادية الطبيعية والافراد السوداء الضامرة ١٧٥ وكانت الافراد الرمادية الضامرة والافراد السوداء الطبيعية ٢٥ . فان نسبة الارتباط بين الجينين تساوي :

أ- ١٧٥% ب- ٨٧,٥ % ج- ٢٥% د- ١٢,٥ %

٨١- عند تلقيح نبات ذرة عديم اللون مجعد البذور مع نبات اخر ملون البذور املس البذور غير نقي الصفتين نتجت افراد بالأعداد الاتية : ١٨٠ عديمة اللون مجعدة البذور \ ١٨٠ ملونة ملساء البذور \ ١٨ عديمة اللون ملساء البذور \ ٢٢ ملونة مجعدة البذور . فان المسافة بين الجيني على الكروموسوم هي :

أ- ١٠ % ب- ٢٠% ج- ١٠ وحدة خريطة جينية د- ٢٠ وحدة خريطة جينية

٨٢- جرى تزاوج بين ديك مخطط الريش مغطى الارجل غير نقي للصفتين مع دجاجة مخططة الريش معراه الارجل . فاذا علمت ان صفة لون الريش صفة مرتبطة بالجنس . B ريش مخطط \ b ريش غير مخطط \ A ارجل مغطاة \ a ارجل معراه . فان احتمال انتاج افراد ذكور غير مخططة الريش مغطاة الارجل من بين الذكور هو :

أ- صفر ب- ٢\١ ج- ٤\١ د – ٨\١

٨٣- تزوج شاب عيونه عسلية من فتاة والدها غير مصاب بنزف الدم عيونه عسلية متماثل الاليلات وانجبا طفلة انثى مصابة بنزف الدم عيونها زرقاء (h ازرق \ H عسلي \ A غير مصاب بنزف الدم \ a مصاب بنزف الدم) فان الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة للصفتين معا على الترتيب هو :

أ- $x^{R}yHh \setminus x^{R}x^{r}HH$ ب- $x^{r}yHH \setminus z^{R}x^{r}Hh$ ج- $x^{r}yHh \setminus x^{R}x^{r}Hh$ د- $x^{r}yHh \setminus x^{R}x^{r}HH$

٨٤- تزوج شاب مصاب بعمى الالوان عيونه عسلية من فتاة غير مصابة مرض عمى الالوان عسلية العيون وانجبا طفلا ذكرا مصاب بعمى الالوان عيونه زرقاء . h عيون زرقاء \ H عيون عسلية \ A عدم الاصابة بعمى الالوان \ a اليل الاصابة . فان الطراز الجيني للفتاة هو :

أ- $x^{R}x^{r}hh$ ب- $x^{r}x^{r}Hh$ ج- $x^{R}x^{R}Hh$ د- $x^{R}x^{r}Hh$

٨٥- احد الاتية لا تنطبق على الصفات المرتبطة بالجنس :

أ- يحتاج ذكر ذبابة الفاكهة الى اليلين متنحيين للعيون البيضاء ب- تحتاج الدجاجة لاليلين متنحيين لظهور الصفة

ج- يحتاج ذكر الانسان لاليل متنحي واحد للإصابة بنزف الدم د- تنتج انثى ذبابة الفاكهة نوعين من الجاميتات الجنسية

٨٦- تزوج شاب مصاب بعمى الالوان فصيلة دمه B من فتاة فصيلة دم والدها O وغير مصاب بعمى الالوان وانجبا طفل ذكر فصيلة دمه A مصاب بعمى الالوان . فان احتمال انجاب طفل ذكر غير مصاب بعمى الالوان فصيلة دمه O من بين جميع الابناء هو :

أ- ٢\١ ب- ٤\١ ج- ٨\١ د- ١٦\١

٨٧- احد الطرز الجينية الآتية تمثل صفة مشتركة :

أ- AB ب- I^AI^B ج- HZ د- صفة أزهار الكاميليا

٨٨- جرى تلقيح نبات كاميليا ملون الأزهار طويل الساق مع نبات آخر احمر الأزهار طويل الساق ونتجت نباتات حمراء الأزهار قصيرة الساق فان الطراز الجيني للنباتين الأبوين هو :

أ- c^Rc^WTt مع c^Rc^WTt ب- c^Rc^RTt مع c^Rc^Wtt ج- c^Rc^RTt مع c^Rc^WTt د- c^Rc^RTtمعc^Rc^WTT

٨٩- تزوج شاب فصيلة دمه B عسلي العينين من فتاة وانجبا طفلة انثى فصيلة دمها A زرقاء العينين فان الطراز الجيني للشاب والطفلة على الترتيب هو :

أ- $I^BiHH \setminus I^AI^Ahh$ ب- $I^BiHh \setminus I^Aihh$ ج- $I^BI^BHh \setminus I^Aihh$ د- $I^BiHh \setminus I^AI^Ahh$

٩٠- تزوج شاب طرازه الجيني للون البشرة AaBBRr من فتاة طرازها الجيني للون البشرة AabbRr فان احتمال انجاب طفل الاكثر غامق لهذه العائلة يساوي :

أ- ١\٤ ب- ١\٨ ج- ١\١٦ د- ١\٣٢

٩١- تزوج شاب طرازه الجيني للون البشرة ddGGTt من فتاة طرازها الجيني للون البشرة Dd ggTt فان الطراز الجيني للابن الاكثر فاتح لهذه العائلة هو :

أ- ddGgtt ب- Ddggtt ج- ddggTt د- ddggtt

٩٢- الطراز الجيني للابن الاكثر غامق هو :

أ- GgTtRR ب- GGTtRr ج- GgTTRR د- GGTtrr

٩٣- تزوج شاب فصيلة دمه A من فتاة فصيلة دم والدها O طبيعي الشعر وانجبا طفلة فصيلة دمها B تحمل اليلي الصلع وطفل ذكر طبيعي فصيلة دمه AB . الرمزH لصفة الشعر الطبيعي \ الرمز Z لصفة الصلع . فان الطراز الجيني للطفل الذكر هو :

أ- HHI^AI^B ب- $HZI^AI^B \setminus ZZI^AI^B$ ج- $HHI^AI^B \setminus HZI^AI^B$ د- ZZI^AI^B

٩٤- جرى تلقيح بين نباتين مختلفين وظهرت الأفراد بالصفات والأعداد الآتية :٤٢ احمر الأزهار أملس البذور \ ٢٠١ بيضاء الأزهار مجعدة البذور \ ١٩ نباتات احمر مجعد البذور وباستخدام الرمز a للصفة المجعدة والرمز A للصفة الملساء والرمز R للصفة الحمراء والرمز r للصفة البيضاء . فان الطراز الجيني للنباتين الأبوين هو :

أ- AaRr , aaRr ب- AaRR , AaRr ج- AaRr , AaRr د- Aarr , AaRr

٩٥- جرى تلقيح بين نباتين من البازلاء وظهرت الأفراد بالصفات الشكلية والنسب الآتية : ١٦\١٦ احمر الأزهار أملس ، ١٦\١٦ نبات احمر الأزهار مجعد ، ١٦\١٢ نبات ابيض الأزهار أملس ، ١٦\١٦ نبات ابيض الأزهار مجعد وباستخدام الرمز a للصفة المجعدة والرمز A للصفة الملساء والرمز R للصفة الحمراء والرمز r للصفة البيضاء . فان الطراز الجيني للنباتين الأبوين هو

أ- AaRr , aaRr ب- AABb , AaBb ج- AaRr , aaRr د- Aarr , AaRr

٩٦- عدد الاليلات لصفة سائدة غير نقية هو :

أ- ١ ب- صفر ج- ٢ د- ٣

٩٧- عدد الاليلات لصفتين مندليتين غير متماثل للصفتين :

أ- صفر ب- ١ ج- ٢ د- ٤

٩٨- النسبة المئوية لظهور جاميت متنحي لصفة سائدة نقية هو :

أ- صفر % ب- ٢٥ % ج- ٥٠% د- ١٠٠%

٩٩- تزوج رجل عسلي العينين والدته عيونها زرقاء فان الطراز الجيني لوالد الشاب هو :

أ- HH ب- HH \ Hh ج – hh \ Hh د- Hh

١٠٠- تتكون الصفة الوراثية الواحدة من :

أ- جاميتات ب- جين ج- اليل د- اليل واحد على الاقل

١٠١-

الفصل الثاني : الطفرات وتأثيراتها

س : إلى ماذا يؤدي أي تغير على المادة الوراثية ؟

يؤدي إلى حدوث اختلال في عملية بناء البروتينات مما يؤدي إلى حدوث الطفرات

أولا : أنواع الطفرات

مفهوم الطفرة : هو أي تغير على المادة الوراثية يؤدي إلى حدوث اختلال في عملية بناء البروتينات

تختلف أنواع الطفرات حسب :

١- **نوع الخلايا التي تحدث فيها**
٢- **العامل المسبب للطفرة**

تصنف الطفرات حسب نوع الخلايا إلى :

١- **طفرات مورثة (الخلايا الجنسية)** (الجاميتات والبويضة المخصبة أو الخلايا المنتجة لها) تكون الطفرات متوارثة
٢- **طفرات غير مورثة (الخلايا الجسمية)** (وهي غير قابلة للتوريث)

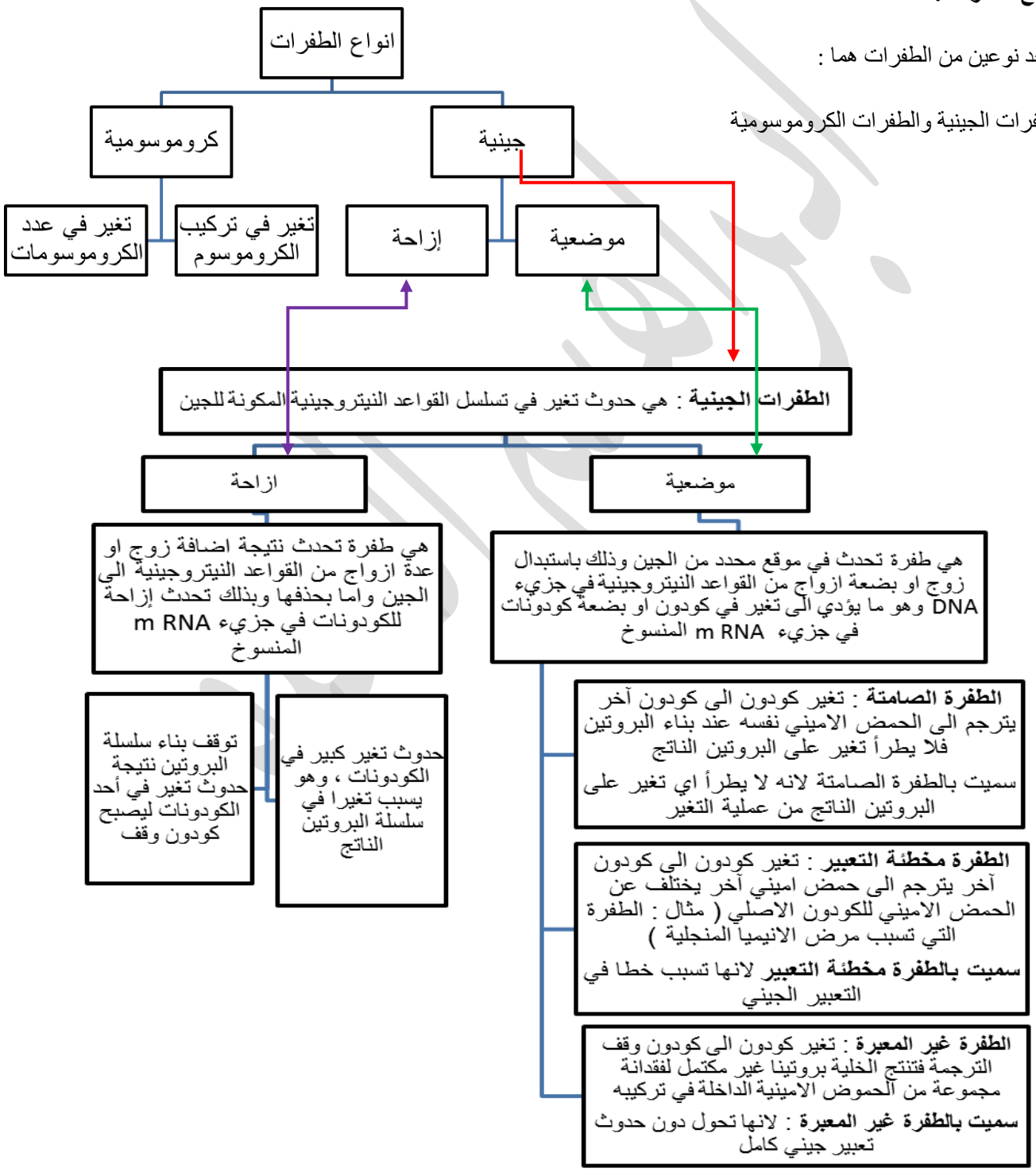
تصنف الطفرات حسب نوع العامل المسبب للطفرة إلى :

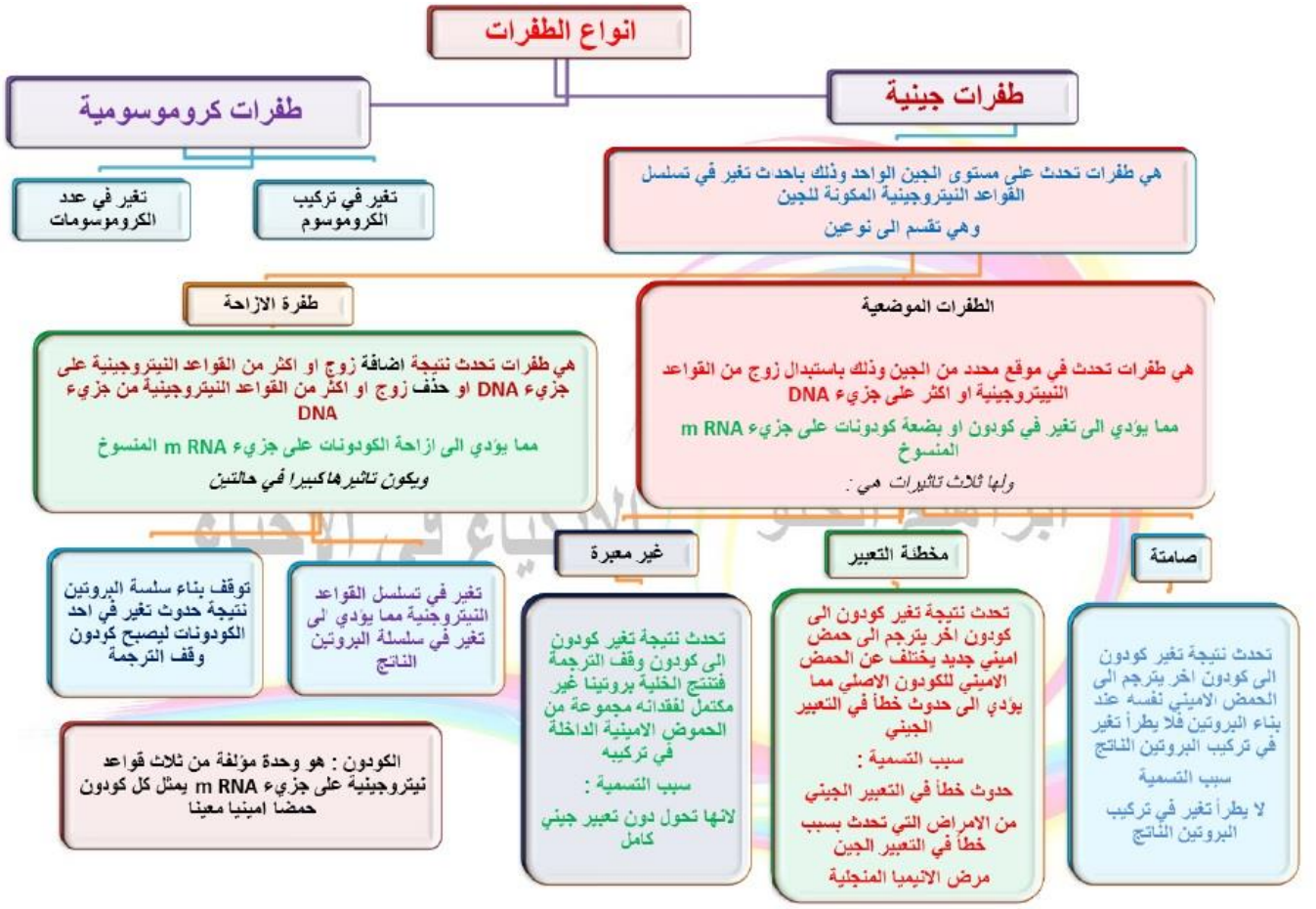
١- **تلقائية** : تحدث نتيجة حدوث أخطاء أثناء تضاعف جزيء DNA (وهي تحدث غالبا في الفيروسات والبكتيريا)
٢- **مستحثه** : نتيجة تعرض الخلايا لعوامل مختلفة فيزيائية أو عوامل كيميائية
أ- **العوامل الفيزيائية** : من الأمثلة عليها تعرض الشخص لكل من :
من الأمثلة عليها : الأشعة السينية (أشعة X) – أشعة جاما – أشعة الشمس التي تحوي الأشعة فوق البنفسجية (والتي قد تحدث طفرات في حال التعرض لها فترات زمنية طويلة مسببة سرطان الجلد)
ب- **العوامل الكيميائية** :
من الأمثلة عليها : ألياف الاسبست – المواد الموجودة في دخان السجائر والدهانات – بعض الملوثات مثل : (الرصاص ، الكادميوم ، الغازات المنبعثة من عوادم السيارات والمصانع ، والمبيدات الحشرية والفطرية)

أنواع الطفرات :

يوجد نوعين من الطفرات هما :

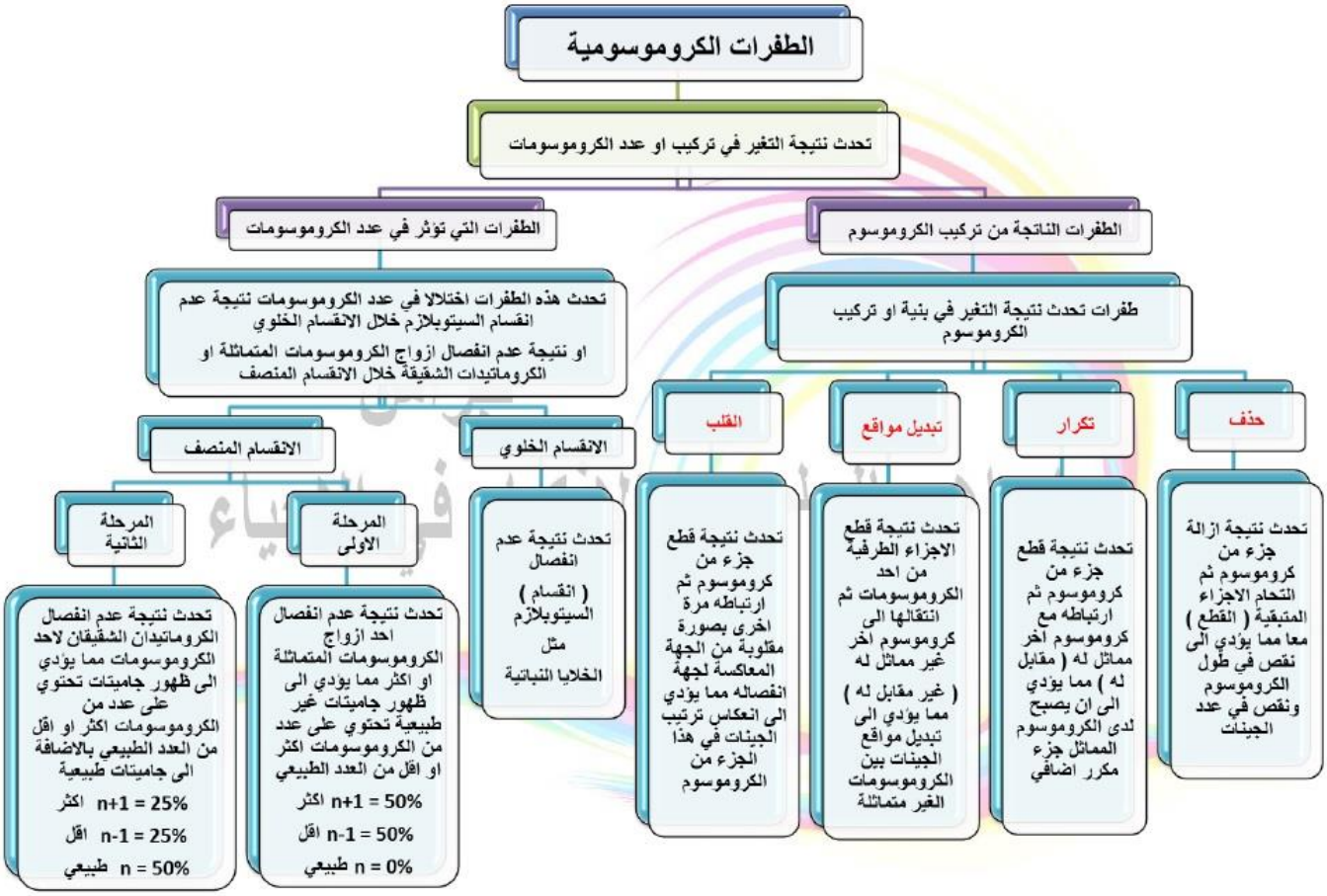
الطفرات الجينية والطفرات الكروموسومية





٢- الطفرات الكروموسومية :

أ- **طفرات في تركيب الكروموسوم** : تنشأ هذه الطفرات نتيجة التغير في **بنية** الكروموسوم أو **تركيبه** وهي أربعة أنواع : **الحذف ، والتكرار ، وتبديل المواقع ، والقلب**



ب- **الطفرات الكروموسومية الناتجة من تغير عدد الكروموسومات :**

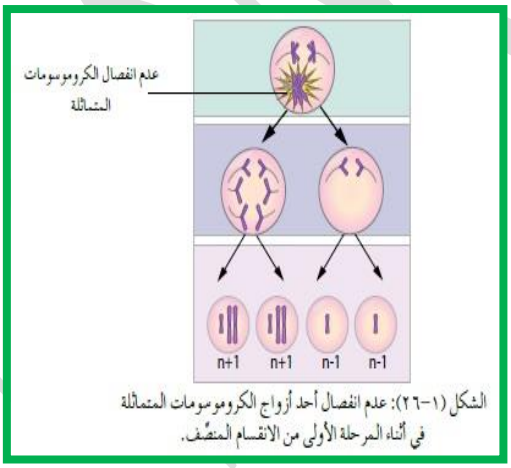
تحدث هذه الطفرات اختلالا في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن الحي وهو يحدث نتيجة:
١- **عدم انقسام السيتوبلازم أثناء الانقسام الخلوي** (كما يحدث في بعض أنواع النباتات)
٢- **عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أو الكروماتيدات الشقيقة في أثناء الانقسام المنصف**

أ- تغير **عدد الكروموسومات** أثناء **المرحلة الأولى** من الانقسام المنصف :
تحدث هذه الطفرة نتيجة عدم انفصال كروموسوم عن الكروموسوم المماثل له أو أكثر فتنتج جاميتات غير طبيعية تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر من العدد الطبيعي **n+1** أو اقل من العدد الطبيعي n-1

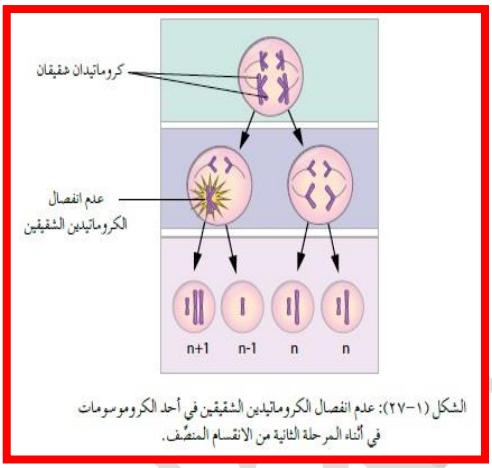
ب- تغير في **عدد الكروموسومات** أثناء **المرحلة الثانية** من الانقسام المنصف :
تحدث هذه الطفرة نتيجة عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة بعضها عن بعض في كروموسوم أو أكثر ، فتنتج جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر **1 + n** أو اقل **1 – n** من الطبيعي بالإضافة إلى جاميتات طبيعية **n**

س : قارن بين حالة عدم الانفصال في المرحلة الأولى والمرحلة الثانية من الانقسام المنصف من حيث : عدد أنواع الجاميتات الناتجة وأنواع الجاميتات الناتجة والنسبة المئوية لأنواع الجاميتات الناتجة

	المرحلة الأولى من الانقسام المنصف	**المرحلة الثانية** من الانقسام المنصف
عدد أنواع الجاميتات	نوعين	ثلاثة أنواع
أنواع الجاميتات	أكثر n+1 - اقل n-1	أكثر n+1 ، اقل n-1 ، طبيعي n
النسبة المئوية	أكثر ٥٠% ، اقل ٥٠% ، طبيعي صفر%	أكثر ٢٥%، اقل٢٥%، طبيعي ٥٠%

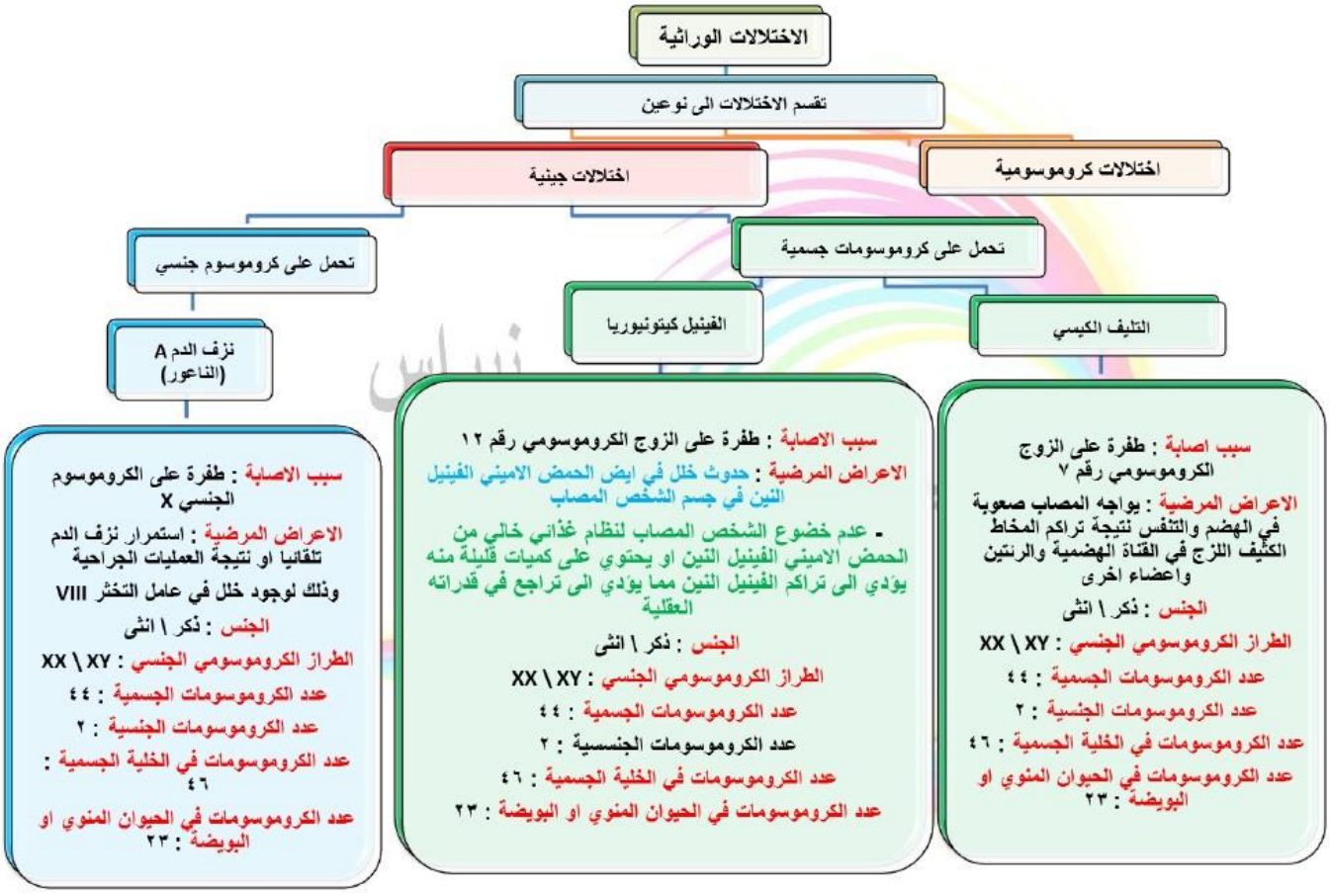


الشكل (١-٢٦): عدم انفصال أحد أزواج الكروموسومات المتماثلة في أثناء المرحلة الأولى من الانقسام المنصّف.



الشكل (١-٢٧): عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين في أحد الكروموسومات في أثناء المرحلة الثانية من الانقسام المنصّف.

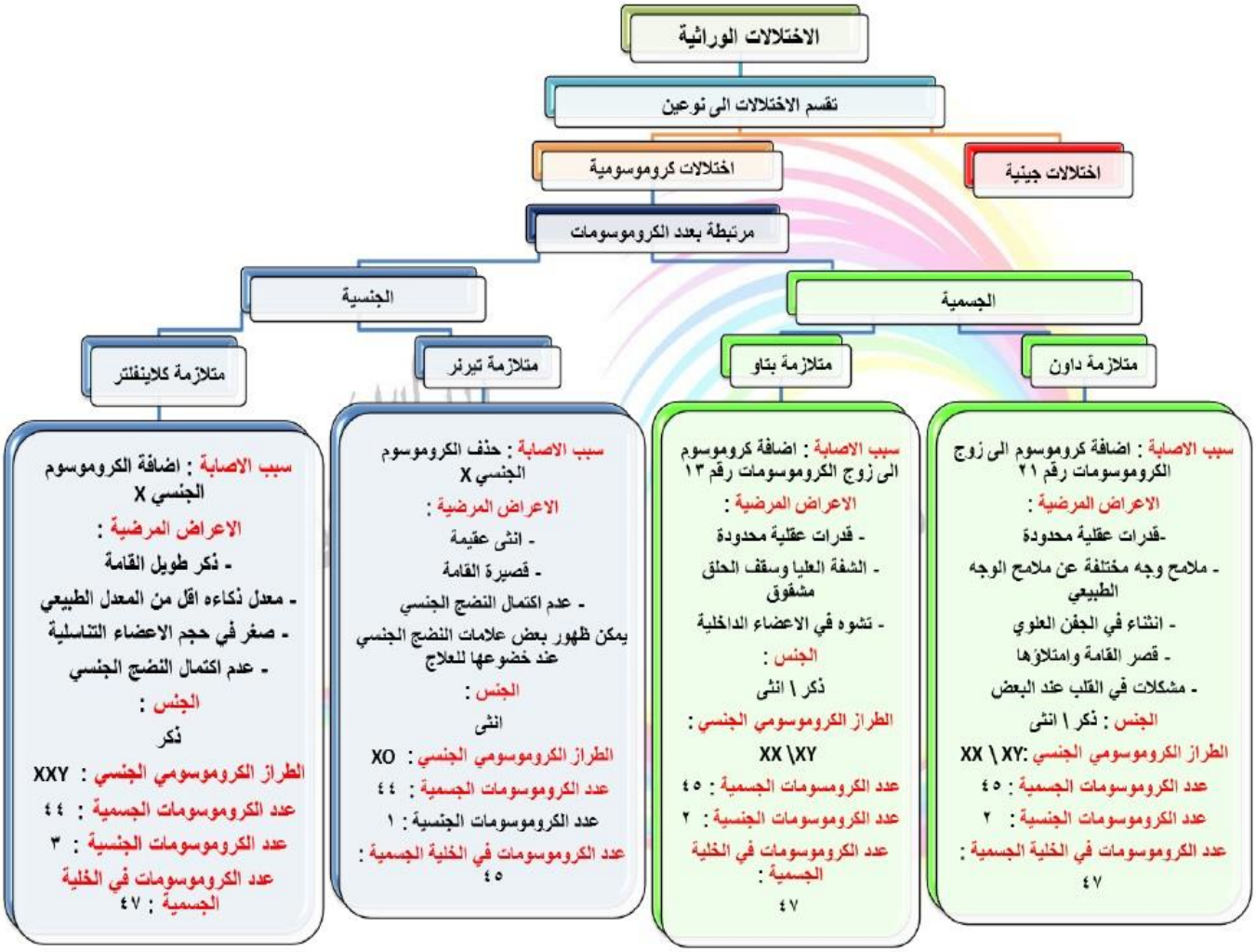
أنواع الاختلالات الوراثية



١- إختلالات جينية :

اسم الاختلال	وصف الاختلال وابرز أعراضه	موقع حدوث الطفرة (سبب الحدوث)	الجنس	الطراز الكروموسومي الجنسي	عدد الكروموسومات الجسمية\الخلية الجنسية\الخلية الجسمية		
التليف الكيسي	صعوبة في التنفس والهضم نتيجة وجود مخاط كثيف لزج جدا في الرئتين ، والقناة الهضمية ، وأعضاء أخرى	الزوج الكروموسومي رقم ٧	ذكر أنثى	XX XY	٤٤	٢	٤٦
فينيل كيتونيوريا	حدوث خلل في أيض الحمض الأميني الفينيل الأنين في جسم الشخص المصاب . في حال عدم خضوع الشخص لنظام غذائي خال من الفينيل الأنين أو يحتوي على كميات قليلة منه ، فان تراكم الفينيل الأنين في دمه يسبب تراجعا في قدراته العقلية	الزوج الكروموسومي رقم ١٢	ذكر أنثى	XX XY	٤٤	٢	٤٦
نزف الدم –A الناعور	استمرار نزف الدم الذي قد يكون تلقائيا ، أو ناجما عن عملية جراحية وذلك لوجود خلل في إنتاج عامل التخثر VIII	الكروموسوم الجنسي X	ذكر أنثى	XX XY	٤٤	٢	٤٦

الاختلالات الكروموسومية



٢- اختلالات ناتجة عن طفرات في عدد الكروموسومات الجسمية :

اسم الاختلال	وصف الاختلال وابرز أعراضه	التغير في عدد الكروموسومات	الجنس	الطراز الكروموسومي الجنسي	عدد الكروموسومات		
					الجسمية	الجنسية	الكلي
متلازمة داون	• قدرات عقلية محدودة • ملامح وجه مختلفة عن الوجه الطبيعي • انثناء في الجفن العلوي • قامة قصيرة وممتلئة • مشكلات في القلب	إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم ٢١	أنثى ذكر	XX XY	٤٥	٢	٤٧
متلازمة بتاو	• تشوهات في الأعضاء الداخلية • قدرات عقلية محدودة • وجود شق في الشفة العليا والحلق	إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم ١٣	أنثى ذكر	XX XY	٤٥	٢	٤٧

٣- إختلالات ناتجة من طفرات بسبب تغير في عدد الكروموسومات الجنسية :

اسم الاختلال	وصف الاختلال وابرز أعراضه	التغير في عدد الكروموسومات	الطراز الكروموسومي الجنسي	الجنس	عدد الكروموسومات		
					الجسمية	الجنسية	الكلي
متلازمة تيرنر	• أنثى عقيمة قصيرة • عدم اكتمال النضج الجنسي • إمكانية ظهور بعض علامات النضج الجنسي في حال خضوعها للعلاج	حذف الكروموسوم الجنسي X	XO	أنثى	٤٤	١	٤٥
متلازمة كلاينفلتر	• ذكر طويل القامة • معدل ذكائه اقل من المعدل الطبيعي • يعاني من صغر في حجم الأعضاء التناسلية • عدم اكتمال النضج الجنسي	إضافة الكروموسوم الجنسي X	XXY	ذكر	٤٤	٣	٤٧

ثالثا : الاستشارة الوراثية :

هي استشارة طبيب متخصص في الأمراض الوراثية إما للكشف عن احتمالية إنجاب أفراد مصابين بإختلالات وراثية وإما لتشخيص الأفراد الذين يشتبه بوجود متلازمة وراثية لديهم وذلك بعمل فحوص تثبت صحة التشخيص

س : لماذا يلجأ كثير من الأزواج إلى الاستشارة الوراثية ؟ تجنبا لإنجاب أفراد يعانون من إختلالات وراثية

س : ماذا ينشئ المستشار الوراثي في حال لجوء الأزواج إلى الاستشارة الوراثية ؟

١- ينشئ سجل النسب الوراثي لأفراد العائلة
٢- يوصي بعمل فحوص مخبريه للزوجين وأقاربهما من الدرجة الأولى

س : ماذا يحدث بعد إن يعد المستشار الوراثي سجل النسب الوراثي و إجراء فحوص للدم لناقلي مرض الثلاسيميا والأنيميا المنجلية

١- توقع احتمال ولادة أطفال مصابين بإختلالات وراثية

س : ما أهداف (فوائد) الاستشارة الوراثية ؟ ما الاستفادة الممكنة من الاستشارة الوراثية ؟

١- الكشف عن احتمالية نقل الأمراض الوراثية (يتم فحص **الثلاسيميا** في الأردن)
٢- فحص الأفراد الذين يشتبه في وجود متلازمة وراثية لديهم **وذلك لتأكيد ذلك أو نفيه**
٣- تقديم النصح لذوي الأشخاص المصابين بإختلالات وراثية ، **وذلك لتوضيح طبيعة الاختلال** ، **وكيفية التعامل مع المصابين به**
٤- فحص الأجنة في بداية الحمل ، **وذلك لتحديد الأجنة غير الطبيعية**

س : كيف يتم فحص الأجنة قبل الولادة ؟

١- فحص السائل الرهلي
٢- فحص خملات الكريون

١- فحص السائل الرهلي :

١- يتم سحب عينة من السائل الرهلي بين الأسبوعين ١٤ – ١٦ من الحمل

٢- استخدام جهاز الطرد المركزي لفصل خلايا الجنين من السائل الرهلي

٣- زراعة الخلايا الجنينية في وسط غذائي لعدة أسابيع (لبضعة أيام)

٤- مقارنة المخطط الكروموسومي للجنين مع المخطط الكروموسومي الطبيعي لتحديد الاختلال الوراثي إن وجد

٢- فحص خملات الكريون :

١- يتم سحب عينة من خلايا من خملات الكريون بين الأسبوعين ٨- ١٠ من الحمل عن طريق أنبوبة سحب من الرحم

٢- إجراء فحص مخطط كروموسومي بعد عدة ساعات أو في اليوم التالي يتم الحصول على النتائج

٣- يتم مقارنة المخطط الكروموسومي للجنين بالمخطط الكروموسومي الطبيعي لتحديد الإختلالات الوراثية إن وجدت

س : قارن بين فحص خملات الكريون وفحص السائل الرهلي من حيث : عمر الجنين عند الفحص (فترة الحصول على العينة) ، العينة ، طريقة اخذ العينة ، عمل فصل مركزي للخلايا ، زراعة الخلايا ، تشخيص الاختلال ، فترة الحصول على النتائج

وجه المقارنة	فحص **خملات الكريون**	فحص **السائل الرهلي**
العينة	خلايا من خملات الكريون	السائل الرهلي
فترة الفحص	بين الأسبوعين ٨-١٠	بين الأسبوعين ١٤- ١٦
طريقة اخذ العينة	عن طريق أنبوبة سحب من الرحم	عن طريق غرز إبرة طويلة في جدار الرحم
عمل فصل مركزي	لا تحتاج إلى فصل مركزي	تفصل خلايا الجنين عن السائل الرهلي بعملية الفصل المركزي
زراعة الخلايا	لا تحتاج إلى زراعة خلايا	تحتاج الخلايا إلى زراعة لعدة أيام في وسط غذائي
طريقة التشخيص	عن طريق المخطط الكروموسومي : حيث يتم مقارنة المخطط الكروموسومي للجنين بالمخطط الكروموسومي الطبيعي	عن طريق المخطط الكروموسومي : حيث يتم مقارنة المخطط الكروموسومي للجنين بالمخطط الكروموسومي الطبيعي
فترة الحصول على النتائج	بعد عدة ساعات أو يوم	بعد عدة أيام أو أسابيع

س : كيف يتم فصل خلايا الجنين عن السائل الرهلي ؟ بعملية الفصل المركزي باستخدام جهاز الطرد المركزي

أسئلة الفصل الثاني

١- عدد الكروموسومات الجسمية لشخص مصاب بمتلازمة كلاينفلتر

أ- ٤٥ **ب- ٤٤** ج-٤٦ د- ٤٧

٢- الطفرة الكروموسومية التي تحدث بين كروموسومين متماثلين :

أ- الحذف **ب- التكرار** ج- تبديل المواقع د- القلب

٣- عدد الكروموسومات الجنسية لخلية شخص مصاب بمتلازمة تيرنر :

أ- ٤٤ ب- ٤٥ ج- ٣ **د- ١**

٤- عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية لشخص مصاب بمتلازمة بتاو هو :

أ- ٤٤ ب- ٤٥ ج- ٤٦ **د- ٤٧**

٥- الطراز الكروموسومي الجنسي XXY يمثل احد الإختلالات الوراثية الآتية :

ا- كلاينفلتر ب- تيرنر ج- الناعور د- داون

٦- العدد الكلي من الكروموسومات للخلل الجيني الفينيل كيتونيوريا هو :

أ- ٤٤ ب- ٤٥ **ج- ٤٦** د- ٤٧

٧- الطفرة في تركيب الكروموسوم التي تحدث بين كروموسومين غير متماثلين هي :

أ- الحذف ب- التكرار **ج- تبديل المواقع** د- القلب

٨- عدد أنواع الجاميتات الناتجة من عدم الانفصال خلال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف هي :

أ- ١ ب- ٢ **ج- ٣** د- ٤

٩- احد الأمراض الآتية يسببه طفرة موضعية مخطئة التعبير ؟

ا- التليف الكيسي ب- الفينيل كيتونيوريا ج- تيرنر **د- الأنيميا المنجلية**

١٠- الرقم الكروموسومي الذي تحدث فيه طفرة تؤدي إلى الإصابة بالتليف الكيسي هو :

أ- ٧ ب- ١٢ ج- ١٣ د- ٢١

١١- أي تأثيرات الطفرات الآتية لا تعتبر طفرة موضعية :

ا- صامتة **ب- تغير في تسلسل القواعد النيتروجينية** ج- مخطئة التعبير د- غير معبرة

١٢- واحدة من الآتية لا تعتبر طفرة في تركيب الكروموسوم ؟

أ- الحذف ب- تبديل المواقع **ج- صامتة** د- القلب

١٣- واحدة من الآتية من الطفرات المؤثرة في تركيب الكروموسوم تحدث بين كروموسومين متماثلين :

أ- الحذف **ب- التكرار** ج- تبديل المواقع د- القلب

١٤- واحدة من الآتية من الطفرات المؤثرة في تركيب الكروموسوم تؤدي إلى نقص في عدد الجينات :

أ- الحذف ب- التكرار ج- تبديل المواقع د- القلب

١٥- الطفرة الجينية التي لا يطرأ فيها تغير في البروتين الناتج تسمى :

ا- صامتة ب- مخطئة التعبير ج- غير معبرة د- إنتاج كودون وقف

١٦- الطفرة الجينية التي تؤدي إلى الإصابة بمرض الأنيميا المنجلية هي :

أ- صامتة **ب- مخطئة التعبير** ج- غير معبرة د- إنتاج كودون وقف

١٧- الطفرة في تركيب الكروموسوم التي لا يتغير فيها طول الكروموسوم هي :

أ- حذف ب- تكرار ج- تبديل المواقع **د- القلب**

١٨- الطفرة التي تؤدي إلى حدوث تغير في كودون يترجم إلى كودون آخر يختلف عن الحمض الأميني الأصلي هو

أ- صامتة **ب- مخطئة التعبير** ج- غير معبرة د- كودون وقف الترجمة

١٩- الاختلال الوراثي الذي يحدث من تغير في عدد الكروموسومات على زوج الكروموسومات رقم ١٢ هو :

ا- الناعور ب- التليف الكيسي **ج- الفينيل كيتونيوريا** د- متلازمة تيرنر

٢٠- الاختلال الوراثي الذي يؤدي إلى صعوبة في الهضم والتنفس هو :

أ- الناعور **ب- التليف الكيسي** ج- الفينيل كيتونيوريا د- كلاينفلتر

٢١- الاختلال الناتج من حدوث خلل في عامل التخثر VIII هو :

ا- الناعور ب- التليف الكيسي ج- الفينيل كيتونيوريا د- تيرنر

٢٢- الاختلال الذي طرازه الكروموسومي الجنسي XO هو :

أ- داون ب- بتاو ج- كلاينفلتر **د- تيرنر**

٢٣- الطراز الكروموسومي الجنسي لأنثى مصابة بمتلازمة بتاو هو :

أ- XX ب- XY ج- XO د- XXY

٢٤- الاختلال الوراثي الذي سببه إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم ٢١ هو :

ا- داون ب- بتاو ج- كلاينفلتر د- تيرنر

٢٥- الاختلال الوراثي الذي سببه زيادة في الكروموسوم الجنسي X هو :

ا- داون ب- بتاو ج- تيرنر **د- كلاينفلتر**

٢٦- يتم فحص خملات الكريون عندما يكون عمر الجنين بين الأسبوعين :

أ- ٦- ٨ **ب- ٨-١٠** ج- ١٢-١٤ د- ١٤-١٦

٢٧- الاختلال الوراثي الذي يعاني من نقص في قدراته العقلية هو :

أ- تيرنر **ب- داون** ج- التليف الكيسي د- كلاينفلتر

٢٨- اختلال وراثي يعاني صاحبه من معدل ذكاء منخفض هو :

أ- تيرنر ب- داون ج- الناعور **د- كلاينفلتر**

٢٩- عدد أنواع الجاميتات الناتجة من عدم انفصال الخلايا خلال الانقسام المنصف الأول هو :

أ- ٢ ب- ٣ ج- ٤ د- ١

٣٠- خلل وراثي يعاني المصاب من تشوهات في الأعضاء الداخلية :

أ- الفينيل كيتونيوريا ب- الناعور **ج- بتاو** د- داون

٣١- خلل وراثي كروموسومي يعاني المصاب من نقص في القدرات العقلية

أ- كلاينفلتر ب- تيرنر **ج- بتاو** د- التليف الكيسي

٣٢- قامة قصيرة وممتلئة عرض من أعراض الإصابة بأحد الإختلالات الآتية :

أ- الناعور **ب- داون** ج- بتاو د- التليف الكيسي

٣٣- الأسبوع الذي يتم اخذ عينة من السائل الرهلي لفحص الأجنة هو :

أ- ٦- ٨ ب- ٨-١٠ ج- ١٠-١٢ **د- ١٤-١٦**

٣٤- واحدة من الخطوات الآتية ليست من الخطوات الإجرائية لفحص خملات الكريون

أ- اخذ عينة بين الأسبوعين ٨-١٠ **ب- فصل مركزي للخلايا**

ج- عمل مخطط كروموسومي ج- يتم الحصول على النتائج بعد يوم

٣٥- المخطط الكروموسومي الآتي للخمس أزواج الأخيرة من كروموسومات جسم الإنسان يعبر عن احد الإختلالات الآتية : XX XX XX XXx

أ- ذكر داون ب- أنثى بتاو ج- ذكر تيرنر **د- ذكر كلاينفلتر**

٣٦- المخطط الكروموسومي الآتي للخمس أزواج الأخيرة من كروموسومات جسم الإنسان يعبر عن احد الإختلالات الآتية :
XX XX XXX XX Xx
أ- ذكر كلاينفلتر **ب- ذكر داون** ج- أنثى بتاو د- أنثى تيرنر

٣٧- خلل وراثي جيني يحمل على كروموسوم جنسي :
أ- تيرنر ب- داون ج- التليف الكيسي **د- الناعور**

٣٨- مشاركة جاميت مذكر لم تنفصل كروموساماته الجنسية مع جاميت مؤنث طبيعي يؤدي إلى إنجاب طفل مصاب بأحد الإختلالات الوراثية الآتية :
أ- كلاينفلتر ب- بتاو ج- التليف الكيسي د- تيرنر

٣٩- الطفرة في تركيب الكروموسوم التي تحدث نتيجة قطع الأجزاء الطرفية من الكروموسومات هي
أ- الحذف **ب- تبديل الموقع** ج- التكرار د- القلب

٤٠- الطفرة في تركيب الكروموسوم المقابلة لطفرة التكرار هي :
أ- القلب ب- تبديل المواقع **ج- الحذف** د- التكرار

٤١- الطفرة التي تحدث فيها تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى الحمض الاميني نفسه هي :
أ- توقف بناء البروتين **ب- صامته** ج- مخطئة التعبير د- غير معبرة

٤٢- طفرة تحدث نتيجة حدوث أخطاء أثناء تضاعف جزيء DNA هي :
أ- صامتة ب- مخطئة التعبير **ج- تلقائية** د- مستحثة

٤٣- احد الآتية لا يتناسب مع مرض التليف الكيسي :
أ- تحدث على زوج الكروموسومات رقم ٧ ب- يواجه المصاب صعوبة في الهضم والتنفس
ج- يتراكم الفينيل النين في الدم د- يتراكم المخاط في القناة الهضمية والرئتين

٤٤- النسبة المئوية لظهور جاميتات تحتوي على عدد أكثر من العدد الطبيعي الناتجة من عدم الانفصال في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف هي :
أ- ٢٥ % **ب- ٥٠%** ج- صفر % د- ٧٥%

٤٥- تأثير الطفرة الجينية التي يحدث فيها استبدال زوج من النيوكليوتيدات على جزيء DNA هي :
أ- إزاحة **ب- غير معبرة** ج- تغير في سلسلة البروتين د- مستحثة

٤٦- الاختلال الوراثي الذي سببه زيادة في الكروموسوم الجنسي X هو :
أ- داون ب- بتاو ج- تيرنر **د- كلاينفلتر**

٤٧- يتم فحص خملات الكريون عندما يكون عمر الجنين بين الأسبوعين :
أ- ٦- ٨ **ب- ٨-١٠** ج- ١٢-١٤ د- ١٤-١٦

٤٨- عدد الكروموسومات في الجاميتات الناتجة من عدم الانفصال خلال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف لخلايا انسان هو
أ- ٢٣ ب- ٢٤\٢٣ **ج- ٢٣ \ ٢٤ \ ٢٢** د- ٢٢ \ ٢٤

٤٩- خلل وراثي يعاني المصاب من تشوهات في الأعضاء الداخلية :
أ- الفينيل كيتونيوريا ب- الناعور **ج- بتاو** د- داون

٥٠- خلل وراثي كروموسومي يعاني المصاب من نقص في القدرات العقلية
أ- كلاينفلتر ب- تيرنر **ج- بتاو** د- التليف الكيسي

٥١- قامة قصيرة وممتلئة عرض من أعراض الإصابة بأحد الاختلالات الآتية :
أ- الناعور **ب- داون** ج- بتاو د- التليف الكيسي

٥٢- الأسبوع الذي يتم اخذ عينة من السائل الرهلي لفحص الأجنة هو :
أ- ٦- ٨ ب- ٨-١٠ ج- ١٠-١٢ **د- ١٤-١٦**

٥٣- واحدة من الخطوات الآتية ليست من الخطوات الإجرائية لفحص خملات الكريون
أ- اخذ عينة بين الأسبوعين ٨-١٠ **ب- فصل مركزي للخلايا**
ج- عمل مخطط كروموسومي د- يتم الحصول على النتائج بعد يوم

٥٤- المخطط الكروموسومي الآتي للخمس أزواج الأخيرة من كروموسومات جسم الإنسان يعبر عن احد الاختلالات الآتية :
XX XX XX XX XXx
أ- ذكر داون ب- أنثى بتاو ج- تيرنر **د- كلاينفلتر**

٥٥- جزء من m RNA يتكون من ثلاثة نيوكليوتيدات :
أ- الحمض الاميني **ب- الكودون** ج- الكودون المضاد د- طفرة موضعية

٥٦- طفرة ينتج منها تغير كودون وتغير حمض اميني تسمى :
أ- صامتة **ب- مخطئة التعبير** ج- غير معبرة د- تغير سلسلة البروتين

٥٧- الطراز الكروموسومي الجنسي وعدد الكروموسومات الجسمية لشخص مصاب بمتلازمة كلاينفلتر هو :
أ- (XX + 45) ب- (XXY + 45) **ج- (XXY + 44)** د- (XO + 44)

٥٨- النسبة المئوية للجاميتات غير الطبيعية التي تحتوي على عدد اكثر من الكروموسومات الطبيعية الناتجة من عدم الانفصال في المرحلة الاولى هو :
أ- ٢٥% ب- صفر % **ج- ٥٠%** د- ١٠٠%

٥٩- النسبة المئوية لظهور جاميتات طبيعية نتيجة عدم انفصال احد ازواج الكروموسومات المتماثلة هو :
أ- صفر % ب- ٢٥% ج- ٥٠% د- ١٠٠%

٦٠- **النسبة المئوية لظهور جاميت غير طبيعي يحتوي على عدد اقل من العدد الطبيعي نتيجة عدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان لاحد الكروموسومات هو :**
أ- صفر% **ب- ٢٥%** ج- ٥٠% د- ١٠٠%

٦١- **النسبة المئوية لظهور جاميتات طبيعية من عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة :**
أ- صفر% ب- ٢٥% **ج- ٥٠%** د- ١٠٠%

٦٢- **احد الاتية لا ينطبق على حالة عدم الانفصال في المرحلة الثانية من الانقسام المنصف :**
أ- لا ينفصل الكروماتيدان الشقيقان لاحد الكروموسومات ب- تظهر نسبة الجاميتات الطبيعية بنسبة ٥٠%
ج- تظهر نتيجة عدم الانفصال ثلاثة انواع من الجاميتات **د- تظهر نتيجة عدم الانفصال نوعين من الجاميتات**

٦٣- **احد الازواج الاتية تحدث كطفرة على كروموسوم واحد :**
أ- (القلب \ تبديل المواقع) **ب- (الحذف \ القلب)** ج- (تبديل المواقع \ التكرار) د- (التكرار \ الحذف)

٦٤- **احد الازواج الاتية للطفرات يحدثان نتيجة لحدوث احدهما يحدث الاخر :**
أ- (تبديل المواقع \ التكرار) **ب- (الحذف \ التكرار)** ج- (التكرار \ القلب) د- (الحذف \ القلب)

٦٥- **الطراز الكروموسومي الجنسي وعدد الكروموسومات الجسمية لذكر مصاب بمتلازمة داون :**
أ- (XX + 45) ب- (XY + 44) **ج- (XY + 45)** د- (XX + 44)

٦٦- **الاختلال الذي تظهر بعض أعراضه على شكل انثناء في الجفن العلوي وعدد كروموسوماته الجسمية ٤٥ هو :**
أ- متلازمة كلاينفلتر ب- متلازمة تيرنر ج- متلازمة بتاو **د- متلازمة داون**

٦٧- **يتم فحص الاجنة في بداية الحمل لأجل واحدة من الاتية :**
أ- الكشف عن نقل الامراض الوراثية ب- توضيح طبيعة الاختلال الوراثي
ج- توضيح كيفية التعامل مع المصابين **د- لتحديد الاختلالات الوراثية ان وجدت**

٦٨- **يتم اللجوء الى الاستشارة الوراثية من قبل المقدمين للزواج من اجل واحدة من الاتية :**
أ- لإجراء الفحوص الطبية لمعرفة جنس الجنين **ب- تجنبا لانجاب اطفال مصابين باختلالات وراثية**
ج- لفحص الاجنة قبل الحمل لتحديد الاختلالات الوراثية د- توضيح طبيعة الاختلال وكيفية التعامل مع المصابين

٦٩- **واحدة من الاتية هي عرض من اعراض الاصابة بمتلازمة بتاو :**
أ- قصر القامة وامتلاؤها ب- معدل ذكاء منخفض **ج- شق في الشفة العليا** د- عدم اكتمال النضج الجنسي

٧٠- **واحدة من الاتية هي عرض من اعراض الاصابة بمرض بمتلازمة داون :**
أ- **مشكلة في القلب** ب- استمرار نزف الدم ج- خلل في ايض الحمض الاميني الفينيل الانين د- عقيم قصير القامة

٧١- **احد الاتية ليس صحيحا بالنسبة لمتلازمة كلاينفلتر :**
أ- اضافة كروموسوم جنسي X ب- معدل ذكاء منخفض **ج- قصر القامة وامتلاؤها** د- عدم اكتمال النضج الجنسي

٧٢- **احد الاتية ليست من خصائص الكودون :**
أ- يحمل على الحمض النووي RNA ب- يشفر حمض اميني معين
ج- يتكون من ثلاث نيوكليوتيدات **د- يمكن ان يشفر اكثر من حمض اميني**

٧٣- **احد الاتية صحيح بالنسبة لحدوث الاصابة بمتلازمة تيرنر :**
أ- تظهر نتيجة عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة خلال الانقسام الخلوي
ب- تظهر نتيجة انفصال الكروماتيدات الشقيقة خلال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف
ج- تظهر نتيجة عدم الانفصال لأزواج الكروموسومات المتماثلة خلال المرحلة الاولى من الانقسام المنصف
د- تظهر نتيجة حدوث طفرة حذف في تركيب الكروموسوم

٧٤- **احد الاتية صحيح بالنسبة لتقديم النصح لذوي المصابين بالمتلازمات الوراثية :**
أ- **من اجل توضيح طبيعة الاختلالات الوراثية** ب- من اجل تحديد الاجنة غير الطبيعية
ج- من اجل تأكيد المرض او نفيه د- من اجل الكشف عن الاختلالات الوراثية

٧٥- **احد الاعراض الاتية يظهر على الشخص المصاب بمتلازمة كلاينفلتر :**
أ- **معدل ذكاء منخفض** ب- تشوه في الاعضاء الداخلية ج- انثناء في الجفن العلوي د- قامة قصيرة ممتلئة

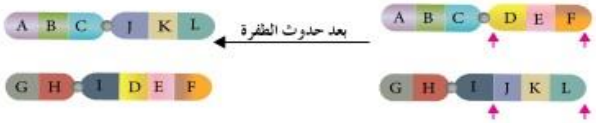
٧٦- **الشفة العليا مشقوقة وسقف الحلق مشقوق هو عرض عند شخص مصاب بأحد المتلازمات الاتية :**
أ- كلاينفلتر ب- تيرنر ج- داون **د- بتاو**

٧٧- **عدد الكروموسومات الجسمية عند شخص حدثت عنده طفرة حذف هو :**
أ- ٤٤ كروموسوم ب- ٤٥ كروموسوم **ج- ٤٦ كروموسوم** د- ٤٧ كروموسوم

٧٨- **الشكل يمثل احدى الطفرات الاتية المؤثرة في تركيب الكروموسوم**

أ- **الحذف** ب- التكرار
ج- تبديل المواقع د- القلب

٧٩- **الشكل الظاهر في الشكل يمثل احد الطفرات الاتية في تركيب الكروموسوم**



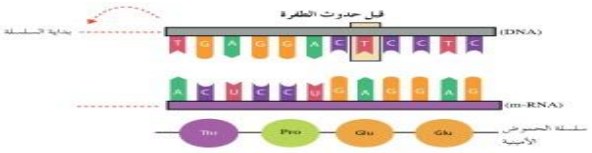
أ- الحذف ب- التكرار
ج- تبديل المواقع د- القلب

٨٠- الطفرة المقابلة للطفرة في الشكل هي :

أ- الحذف **ب- التكرار**

ج- تبديل المواقع د- القلب

٨١- احد الاتية يمثل الشكل المقابل :



أ- تحدث نتيجة حذف ازواج من القواعد النيتروجينية

ب- تحدث نتيجة اضافة احد ازواج النيوكليوتيدات الى جزيءDNA

ج- تحدث نتيجة استبدال زوج من النيوكليوتيدات على جزيءDNA

د- تحدث نتيجة تغير كودون الى كودون يترجم الى الحمض الاميني نفسه

٨٢- الشكل المقابل يمثل احد الطفرات المؤثرة في تركيب الكروموسوم وهي طفرة

أ- الحذف ب- التكرار

ج- تبديل المواقع **د- القلب**

٨٣- الطفرة التي تسبب تغير في كودون او بضعة كودونات على جزيء m RNA المنسوخ هي :

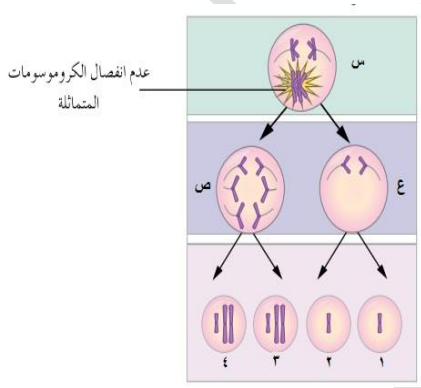
أ- طفرة تحدث بسبب تغير في عدد الكروموسومات

ب- ب- طفرة تحدث بسبب تغير في بنية الكروموسومات

ج- طفرة تحدث نتيجة استبدال ازواج من الكروموسومات

د- طفرة تحدث نتيجة اضافة زوج من النيوكليوتيدات الى جزيء DNA

٨٤- اذا علمت ان الخلية س تحتوي على ٦٤ كروموسوم فان عدد الكروموسومات في الخلية رقم ١ والرقم ٤ على الترتيب هو :



أ- (٢٣ \ ٢٤) ب- (٢٤ \ ٢٢)

ج- (٢٢ \ ٢٤) **د- (٣١ \ ٣٣)**

٨٥- حسب الشكل السابق في السؤال (٨٤) فان عدم الانفصال في الخلية (ص) يؤدي الى انتاج :

أ- جاميت يحتوي على العدد الطبيعي من الكروموسومات

ب- جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات اقل من العدد الطبيعي فقط

ج- جاميتات تحتوي على كروموسومات طبيعية واخرى غير طبيعية

د- جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات اكثر من العدد الطبيعي فقط

٨٦- حسب الشكل السابق في السؤال (٨٤) فأن عدم الانفصال في الخلية (ع) يؤدي الى انتاج :

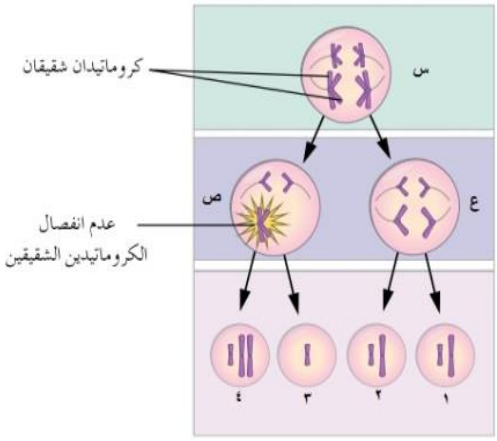
أ- جاميت يحتوي على العدد الطبيعي من الكروموسومات فقط

ب- جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات اقل من العدد الطبيعي فقط

ج- جاميتات تحتوي على كروموسومات طبيعية واخرى غير طبيعية

د- جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات اكثر من العدد الطبيعي فقط

٨٧- اذا علمت ان الخلية (س) في الشكل تحتوي على ٤٦ كروموسوم فان عدد الكروموسومات في الخلايا رقم ١ والرقم ٣ على الترتيب هو



أ- (٢٣ \ ٢٤) ب- (٢٤ \ ٢٢) ج- (٢٢ \ ٢٤)

د- (٢٣ \ ٢٢)

٨٨- حسب الشكل في السؤال رقم (٨٧) فان عدم الانفصال في الخلية (ص) يؤدي الى انتاج احد الاتية :

أ- جاميت يحتوي على العدد الطبيعي من الكروموسومات فقط

ب- جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات اقل او اكثر من العدد الطبيعي

ج- جاميتات تحتوي على كروموسومات طبيعية واخرى غير طبيعية

د- جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات اكثر من العدد الطبيعي فقط

٨٩- حسب الشكل في السؤال رقم (٨٧) فان الانفصال في الخلية (ع) يؤدي الى انتاج احد الاتية :

أ- جاميت يحتوي على العدد الطبيعي من الكروموسومات فقط

ب- جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات اقل او اكثر من العدد الطبيعي

ج- جاميتات تحتوي على كروموسومات طبيعية واخرى غير طبيعية

د- جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات اكثر من العدد الطبيعي فقط

٩٠- جميع الاعراض الاتية تظهر عند شخص مصاب بمتلازمة داون عدا واحدة :

أ- قدرات عقلية محدودة **ب- تشوه الاعضاء الداخلية** ج- انثناء الجفن العلوي د- مشكلات في القلب عند البعض

س : عرف كل من الآتية :

١- الكودون :

وحدة مكونة من ثلاثة نيوكليوتيدات في حمض m RNA وهي تحدد حمضا امينيا معينا

٢- الاستشارة الوراثية :

استشارة طبيب متخصص في الأمراض الوراثية إما للكشف عن احتمالية إنجاب أطفال مصابين بإختلالات وراثية وإما لفحص الأفراد الذين يشتبه بوجود متلازمة وراثية لديهم وذلك بعمل فحوص تثبت صحة التشخيص

٣- الطفرة الجينية :

طفرة تحدث على مستوى الجين الواحد وذلك بإحداث تغير في تسلسل القواعد النيتروجينية المكونة للجين وهي إما طفرة موضعية أو طفرة إزاحة

٤- الطفرات الكروموسومية :

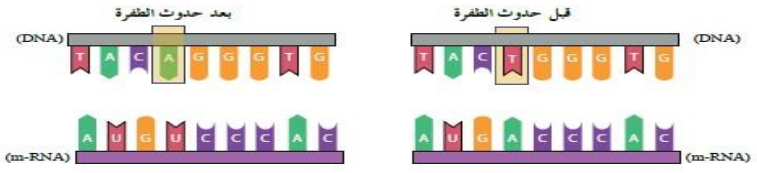
طفرات تنتج من التغير في عدد الكروموسومات أو تركيبها

٥- طفرة الإزاحة :

هي طفرة تحدث نتيجة حذف زوج من القواعد النيتروجينية أو عدة أزواج من الجين أو إضافة زوج من القواعد النيتروجينية أو أكثر من الجين مما يؤدي إلى إزاحة الكودونات في جزيء m RNA المنسوخ

٦- الطفرة الموضعية :

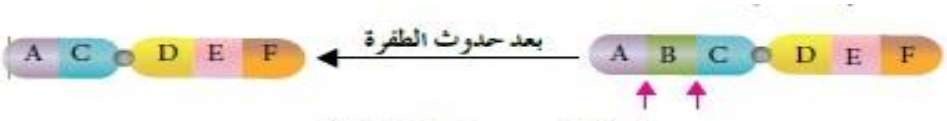
هي طفرة تحدث في موقع محدد من الجين وذلك باستبدال زوج أو بضعة أزواج من القواعد النيتروجينية في جزيء DNA مما يؤدي إلى تغير في كودون أو بضعة كودونات على جزيء m RNA المنسوخ



الشكل (١-١٦): الطفرة الموضعية.

٧- طفرة الحذف

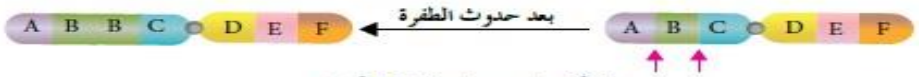
طفرة تحدث نتيجة إزالة جزء من الكروموسوم ثم التحام القطع المتبقية من الكروموسوم مما يسبب نقص في طول الكروموسوم ونقص في عدد الجينات التي يحملها



الشكل (١-٢٢): طفرة الحذف.

٨- طفرة التكرار :

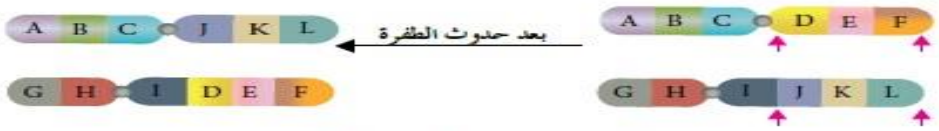
هي طفرة تحدث نتيجة قطع جزء من الكروموسوم ثم ارتباطه مع كروموسوم مماثل له مما يؤدي إلى أن يصبح لدى الكروموسوم المماثل جزء مكرر إضافي



الشكل (١-٢٣): طفرة التكرار.

٩- طفرة تبديل المواقع :

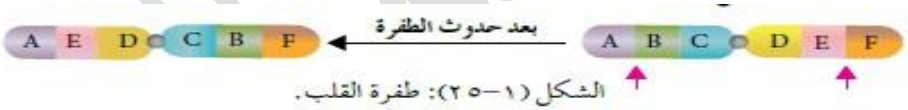
هي طفرة تحدث نتيجة قطع جزء طرفي من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مماثل له مما يؤدي إلى تبديل مواقع الجينات بين الكروموسومات غير المتماثلة



الشكل (١-٢٤): طفرة تبديل الموقع.

١٠- طفرة القلب :

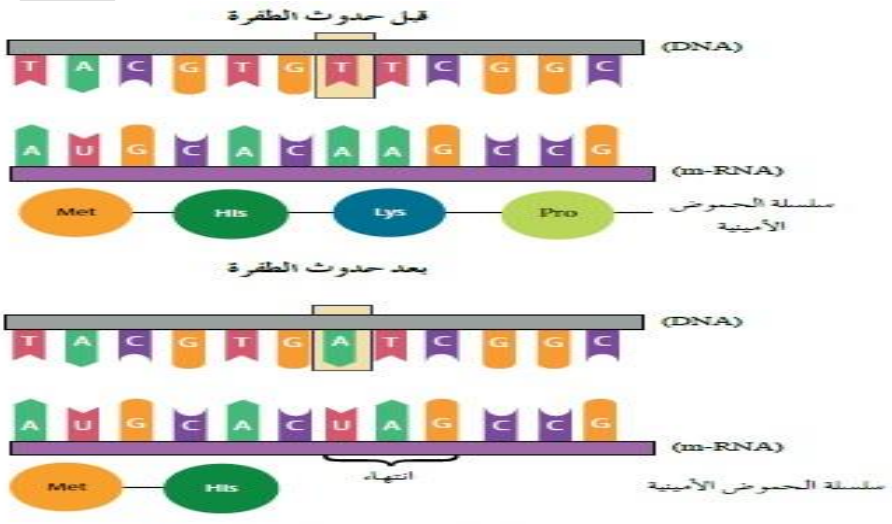
هي طفرة تحدث نتيجة انفصال جزء من الكروموسوم ثم ارتباطه مرة أخرى بصورة مقلوبة من الجهة المعاكسة لجهة انفصاله مما يؤدي إلى انعكاس ترتيب الجينات في هذا الجزء من الكروموسوم



الشكل (١-٢٥): طفرة القلب.

١١- الطفرة الموضعية غير معبرة :

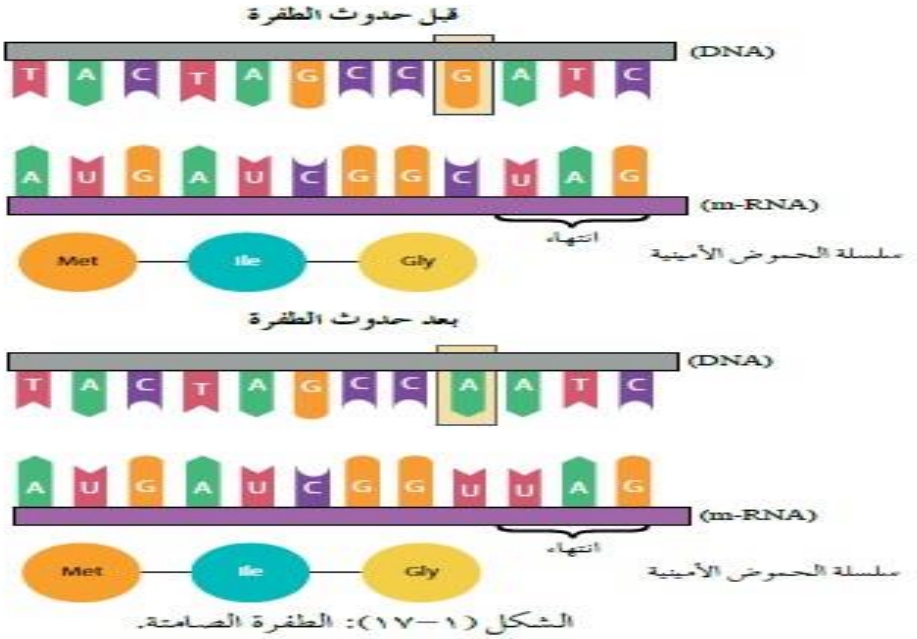
هي طفرة تحدث نتيجة تغير كودون إلى كودون وقف الترجمة فتنتج الخلية بروتين غير مكتمل (ناقص) لفقده عدد من الحموض الامينية الداخلة في تركيبه مما يحول دون تعبير جيني كامل



الشكل (١-٢٩): الطفرة غير المُعبِّرة.

١٢- طفرة صامتة :

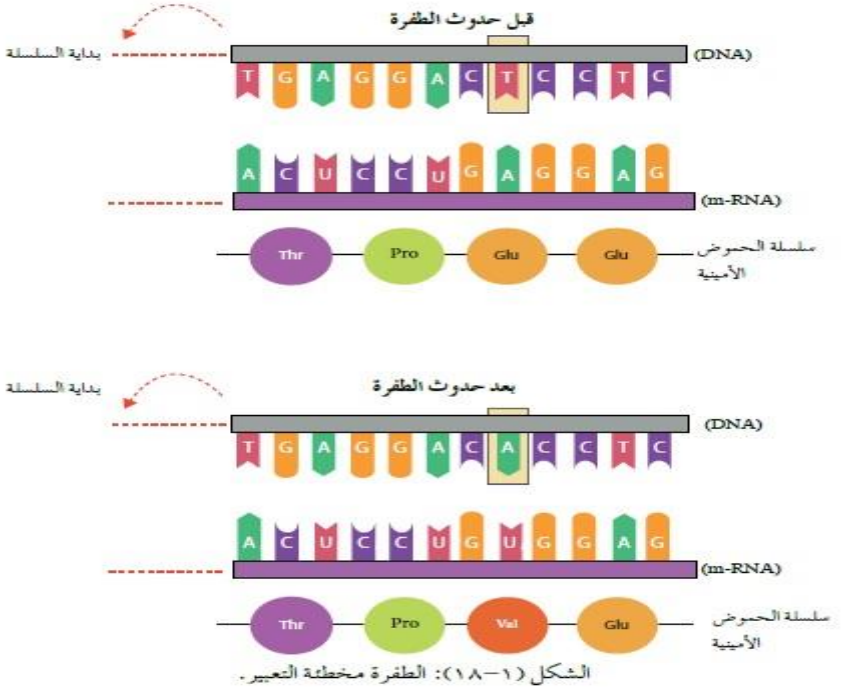
هي طفرة تحدث نتيجة تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى الحمض الاميني نفسه عند بناء البروتين فلا يطرأ تغير في تركيب البروتين الناتج



الشكل (١-١٧): الطفرة الصامتة.

١٣- طفرة مخطئة التعبير :

هي طفرة تحدث نتيجة تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى حمض اميني أخر يختلف عن الحمض الاميني للكودون الأصلي مما يسبب تغيرا في التعبير الجيني نتيجة حدوث خطأ في التعبير الجيني



الشكل (١-١٨): الطفرة مخطئة التعبير.

س : إلى ماذا يؤدي أي تغير على المادة الوراثية ؟

يؤدي إلى اختلال في عملية بناء البروتينات مما يؤدي إلى حدوث الطفرات

س : ما أسس تصنيف الطفرات (بماذا تختلف الطفرات عن بعضها البعض) ؟

١- نوع الخلايا التي تحدث فيها

٢- العامل المسبب للطفرة

س : صنف الطفرات حسب نوع الخلايا :

١. **الخلايا الجنسية** (الجاميتات والبويضة المخصبة أو الخلايا المنتجة لها) تكون الطفرات متوارثة

٢. **الخلايا الجسمية** (وهي غير قابلة للتوريث)

س : قارن بين طفرات الخلايا الجسمية والخلايا الجنسية من حيث القابلية للتوريث ؟

١. **الخلايا الجسمية** : غير قابلة للتوريث

٢. **الخلايا الجنسية** : قابلة للتوريث

س : قارن بين الطفرة المورثة والطفرة غير المورثة من حيث نوع الخلايا التي تصيبها ؟

- **الطفرة المورثة** : تصيب الخلايا الجنسية (الجاميتات والبويضة المخصبة)
- **الطفرة غير المورثة** : تصيب الخلايا الجسمية

س : صنف الطفرات حسب نوع العامل المسبب للطفرة :

تلقائية : تحدث نتيجة حدوث أخطاء أثناء تضاعف جزيء DNA (وهي تحدث غالبا في الفيروسات والبكتيريا)

مستحثه : نتيجة تعرض الخلايا لعوامل مختلفة فيزيائية أو عوامل كيميائية

س : ما نوع الطفرة التي تحدث نتيجة حدوث أخطاء أثناء تضاعف جزيء DNA ؟

طفرة تلقائية

س : ما نوع الطفرة التي تحدث نتيجة تعرض الكائن الحي لعوامل مختلفة ؟

الطفرة المستحثة

س : وضح سبب عدم ظهور طفرة عند أبناء شخص لديه طفرة في خلايا الرئتين ؟

لان خلايا الرئتين خلية جسمية وتعرضها للطفرة لا يؤدي إلى توارثها

س : أعط أمثلة على العوامل الفيزيائية المسببة للطفرات :

من الأمثلة عليها : الأشعة السينية (أشعة X) – أشعة جاما – أشعة الشمس التي تحوي الأشعة فوق البنفسجية (والتي قد تحدث طفرات في حال التعرض لها فترات طويلة مسببة سرطان الجلد)

س : ما المسبب لحدوث سرطان الجلد ؟

التعرض للأشعة الفوق بنفسجية من الشمس لفترات زمنية طويلة

س : أعط أمثلة على العوامل الكيميائية المسببة للطفرات :

من الأمثلة عليها : ألياف الاسبست – المواد الموجودة في دخان السجائر والدهانات – بعض الملوثات مثل : (الرصاص ، الكادميوم ، الغازات المنبعثة من عوادم السيارات والمصانع ، والمبيدات الحشرية والفطرية)

س : اذكر أنواع الطفرات ؟

١. طفرات **كروموسوميه**
٢. طفرات **جينية**

س : اذكر أنواع الطفرات الجينية ؟

١. طفرات موضعية
٢. طفرات إزاحة

س : اذكر أنواع الطفرات الكروموسومية ؟

١. تغير في تركيب الكروموسوم
٢. تغير في عدد الكروموسومات

س : ما هي الطفرة الجينية ؟

هي طفرة تحدث على مستوى الجين الواحد **بإحداث تغير في تسلسل القواعد النيتروجينية المكونة للجين**

س : من أين تنشأ الطفرات في تركيب الكروموسوم ؟

تنشأ نتيجة التغير في **بنية** الكروموسوم أو **تركيبة**

س : ما نواتج الطفرات الموضعية على تركيب البروتين في الحالات الآتية :

١. **طفرة صامتة :** لا يطرأ تغير في تركيب البروتين الناتج
٢. **طفرة مخطئة التعبير :** تغير حمض اميني في البروتين الناتج
٣. **طفرة غير معبرة :** توقف بناء البروتين

س : ماذا يحدث نتيجة كل من الآتية :

١- حدوث خطا أثناء تضاعف DNA

حدوث طفرة تلقائية

٢- حدوث طفرات نتيجة تعرض الكائن الحي لعوامل مختلفة :

حدوث طفرة مستحثة

٣- تعرض الإنسان للأشعة فوق البنفسجية من الشمس لفترات زمنية طويلة

إصابة الشخص بسرطان الجلد

٤- استبدال زوج من القواعد النيتروجينية أو أكثر على جزيء DNA

تغير كودون أو بضعة كودونات على جزيء m RNA المنسوخ

٥- تغير كودون إلى كودون وقف الترجمة

طفرة غير معبره مما يؤدي إلى إنتاج الخلية بروتين غير مكتمل وذلك لفقدانه مجموعة من الحموض الامينية الداخلة في تركيبه

٦- تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى الحمض الاميني نفسه عند بناء البروتين

طفرة صامتة وذلك لأنه لا يطرأ تغير في تركيب البروتين الناتج

٧- تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى حمض اميني جديد يختلف عن الحمض الاميني للكودون الأصلي

طفرة مخطئة التعبير وذلك لأنها تؤدي إلى حدوث خطأ في التعبير الجيني

٨- إضافة أو حذف أزواج من النيوكليوتيدات من الجين

يؤدي إلى إزاحة الكودونات على جزيء m RNA المنسوخ

٩- عدم انفصال احد أزواج الكروموسومات المتماثلة خلال المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

يؤدي إلى ظهور جاميتات غير طبيعية تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر أو اقل من العدد الطبيعي

١٠- عدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان لأحد الكروموسومات خلال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

يؤدي إلى ظهور جاميتات غير طبيعية تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر أو اقل من العدد الطبيعي بالإضافة إلى ظهور جاميتات طبيعية

١١- انفصال القطع الطرفية لأحد الكروموسومات ؟ طفرة تبديل مواقع في تركيب الكروموسوم

١٢- قطع جزء من كروموسوم مما يسبب نقص في عدد الجينات التي يحملها الكروموسوم

طفرة حذف في تركيب الكروموسوم

١٣- قطع جزء من كروموسوم ثم ارتباطه مع كروموسوم آخر مماثل له ؟ طفرة تكرار في تركيب الكروموسوم

١٤- انفصال جزء من كروموسوم ثم ارتباطه مرة أخرى بصورة مقلوبة ؟ طفرة قلب في تركيب الكروموسوم

١٥- طفرة الحذف ؟ نقص في طول الكروموسوم ونقص في عدد الجينات التي يحملها

١٦- طفرة التكرار ؟ يؤدي إلى أن يصبح لدى الكروموسوم المماثل جزء مكرر إضافي

١٧- طفرة تبديل المواقع ؟ يؤدي إلى تبديل مواقع الجينات بين الكروموسومات غير المتماثلة

١٨- طفرة القلب ؟ يؤدي إلى انعكاس ترتيب الجينات على الكروموسوم

١٩- عدم حدوث انفصال السيتوبلازم في الخلايا أثناء الانقسام الخلوي

يؤدي إلى حدوث طفرة في عدد الكروموسومات تؤدي إلى حدوث خلل في عدد الكروموسومات في الخلية

٢٠- تراكم المخاط الكثيف في القناة الهضمية والرئتين

يؤدي إلى الإصابة بالتليف الكيسي مما يؤدي إلى أن يواجه المصاب صعوبة في الهضم والتنفس

٢١- حدوث خلل في أيض الحمض الاميني الفينيل النين في الدم

الإصابة بمرض الفينيل كيتونيوريا مما يؤدي إلى تراكم الحمض الاميني الفينيل النين في دم الشخص المصاب مما يسبب تراجع في قدراته العقلية

٢٢- عدم خضوع الشخص المصاب بالفينيل كيتونيوريا لنظام غذائي خال من الحمض الاميني الفينيل النين أو يحتوي على كميات قليلة منه

يؤدي إلى تراكم الحمض الاميني الفينيل النين في دم الشخص المصاب مما يسبب تراجع في قدراته العقلية

٢٣- حدوث خلل في وجود عامل التخثر VIII في دم الشخص المصاب بنزف الدم

الإصابة بمرض نزف الدم مما يسبب استمرار نزف الدم تلقائيا أو نتيجة عمليات جراحية

٢٤- تراكم الحمض الاميني الفينيل النين في دم الشخص المصاب بالفينيل كيتونيوريا ؟ تراجع في قدرت الشخص العقلية

٢٥- لجوء الأزواج للاستشارة الوراثية ؟ يتم توقع إنجاب أفراد يعانون من اختلالات وراثية

٢٦- استخدام جهاز الطرد المركزي في فحص السائل الرهلي ؟ لفصل خلايا الجنين عن السائل الرهلي

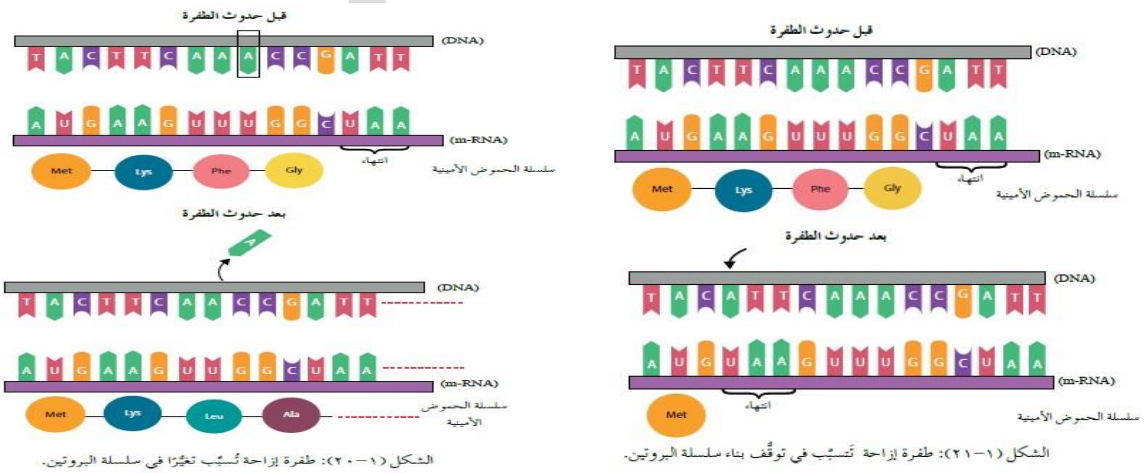
س : وضح سبب حدوث الطفرة الموضعية

هي طفرات تحدث في مواقع محددة من الجين وذلك **<u>باستبدال</u>** زوج أو بضعة أزواج من القواعد النيتروجينية في جزيء DNA وهو ما يؤدي إلى تغير في كودون أو بضعة كودونات في جزيء m RNA المنسوخ

س : عدد أنواع الطفرات المؤثرة في تركيب الكروموسوم ؟ الحذف \ التكرار \ تبديل المواقع \ القلب

س : وضح سبب حدوث طفرة الإزاحة

هي طفرة تحدث نتيجة **<u>إضافة</u>** زوج أو عدة أزواج من القواعد النيتروجينية إلى الجين أو **<u>بحذف</u>** زوج أو عدة أزواج من القواعد النيتروجينية من الجين مما يؤدي إلى إزاحة للكودونات على جزيء m RNA المنسوخ



الشكل (١-٢٠): طفرة إزاحة تُسبّب تغيّرًا في سلسلة البروتين.

الشكل (١-٢١): طفرة إزاحة تُسبّب في توقّف بناء سلسلة البروتين.

س : ما نوع الطفرة في تركيب الكروموسوم التي تحدث بين كروموسومين غير متماثلين والطفرة التي تحدث بين كروموسومين متماثلين

الطفرة التي تحدث بين **كروموسومين متماثلين** : طفرة **التكرار**

الطفرة التي تحدث بين **كروموسومين غير متماثلين** : طفرة **تبديل المواقع**

س : قارن بين طفرة الحذف وطفرة التكرار من حيث تأثير الطفرة على طول الكروموسوم

طفرة **الحذف** : **قصر** في طول الكروموسوم

طفرة **التكرار** : **زيادة** في طول الكروموسوم

س : ما تأثير طفرة القلب على الكروموسوم

انعكاس ترتيب الجينات في جزء معين من الكروموسوم

س : صنف الطفرات في تركيب الكروموسوم إلى طفرات تحدث بين كروموسومين وطفرات تحدث على الكروموسوم الواحد ؟

الطفرات التي تحدث بين كروموسومين : **تبديل المواقع** \ **التكرار**

الطفرات التي تحدث على كروموسوم واحد : **القلب** \ **الحذف**

س : ما تأثير طفرة الحذف على تركيب الكروموسوم ؟ نقص في طول الكروموسوم ومقص في عدد الجينات

س : ما تأثير طفرة التكرار على تركيب الكروموسوم ؟ يصبح لدى الكروموسوم المماثل جزء مكرر إضافي

س : ما نوع الطفرة في تركيب الكروموسوم التي يحدث فيها ما يأتي :

١- طفرة مقابلة لطفرة التكرار ؟ **الحذف**

٢- طفرة يتم فيها قطع الأجزاء الطرفية من الكروموسوم ؟ **تبديل المواقع**

٣- طفرة تحدث بين كروموسومين متماثلين ؟ **التكرار**

٤- طفرة تحدث بين كروموسومين غير متماثلين ؟ **تبديل المواقع**

٥- طفرة تحدث بسبب انفصال جزء من كروموسوم مما يسبب نقص في عدد الجينات ؟ **طفرة الحذف**

٦- طفرة تؤدي إلى انعكاس ترتيب الجينات على الكروموسوم ؟ **طفرة القلب**

٧- طفرة تؤدي إلى نقص في طول الكروموسوم ؟ **طفرة الحذف**

س : ما تأثير طفرة تبديل المواقع على تركيب الكروموسوم ؟ يتم تبديل مواقع الجينات بين الكروموسومات غير المتماثلة

س : ما تأثير طفرة القلب على تركيب الكروموسوم ؟ يتم انعكاس الجينات على الكروموسوم

س : وضح كيف تحدث حالة التغير في عدد الكروموسومات خلال المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

تحدث هذه الطفرة نتيجة عدم انفصال كروموسوم عن الكروموسوم المماثل له أو أكثر فتنتج جاميتات غير طبيعية تحتوي على عدد من الكروموسومات **أكثر** من العدد الطبيعي **n+1** أو **اقل** من العدد الطبيعي **n-1**

س : وضح كيف تحدث حالة التغير خلال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف ؟

تحدث هذه الطفرة نتيجة عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة بعضها عن بعض في كروموسوم أو أكثر ، فتنتج جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات **أكثر** n ١ + **أو اقل n – 1** من الطبيعي بالإضافة إلى **جاميتات طبيعية n**

س : ما تأثير عدم انفصال احد أزواج الكروموسومات المتماثلة خلال المرحلة الأولى من الانقسام المنصف ؟

ظهور جاميتات غير طبيعية تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر أو اقل من العدد الطبيعي

س : قارن بين حالة عدم الانفصال في المرحلة الأولى والمرحلة الثانية من الانقسام المنصف من حيث :

عدد أنواع الجاميتات الناتجة وأنواع الجاميتات الناتجة والنسبة المئوية لأنواع الجاميتات الناتجة وسبب الحدوث

المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

عدد أنواع الجاميتات : نوعين

أنواع الجاميتات : (أكثر n+1 \ اقل n-1)

النسبة المئوية : (أكثر ٥٠% \ اقل ٥٠% \ طبيعي صفر%)

سبب الحدوث : عدم انفصال احد أزواج الكروموسومات المتماثلة أو أكثر

المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

عدد أنواع الجاميتات : ثلاثة أنواع

أنواع الجاميتات : (أكثر n+1 ، اقل n-1 ، طبيعي n)

النسبة المئوية للجاميتات : (طبيعي ٥٠ % \ أكثر ٢٥% \ اقل٢٥%)

سبب الحدوث : عدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان لأحد الكروموسومات أو أكثر

س : ما تأثير عدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان لأحد الكروموسومات خلال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف ؟

ظهور جاميتات غير طبيعية أكثر أو اقل من العدد الطبيعي بالإضافة إلى جاميتات طبيعية

س : يلاحظ على المصابين بمرض نزف الدم استمرار نزف الدم تلقائيا أو نتيجة عملية جراحية ؟

نتيجة طفرة على الكروموسوم الجنسي X مما يؤدي إلى وجود خلل في عامل التخثر VIII

س : فسر سبب تراكم الفينيل الأنين في دم الشخص المصاب بالفينيل كيتونيوريا ؟

بسبب حدوث خلل في أيض الحمض الأميني الفينيل الأنين في جسم الشخص المصاب

س : ما تأثير وجود مخاط كثيف لزج في الرئتين والقناة الهضمية للمصابين بالتليف الكيسي ؟

يؤدي ذلك إلى صعوبة في التنفس والهضم

س : ما سبب حدوث حالة من صعوبة التنفس والهضم لدى الأشخاص المصابين بالتليف الكيسي ؟

بسبب طفرة على زوج الكروموسومات رقم ٧ مما يسبب تراكم كمية من المخاط الكثيف اللزج في الرئتين والقناة الهضمية و أعضاء أخرى

س : ماذا يحدث في حال عدم خضوع شخص لنظام غذائي خال من الفينيل الأنين أو يحتوي على كميات قليلة منه ؟

يؤدي ذلك إلى تراكم الفينيل الأنين في دم الشخص مسببا تراجعا في قدراته العقلية

س : لماذا يلجأ كثير من الأزواج إلى الاستشارة الوراثية ؟ تجنبا لإنجاب أفراد يعانون من إختلالات وراثية

س : ما سبب حدوث كل من الأمراض الآتية :

١- **التليف الكيسي : طفرة** على زوج الكروموسومات رقم ٧ تؤدي إلى صعوبة في الهضم والتنفس لدى الشخص المصاب

٢- **الفينيل كيتونيوريا :** طفرة على زوج الكروموسومات رقم ١٢ تؤدي إلى حدوث خلل في أيض الحمض الاميني الفينيل النين في جسم الشخص المصاب

٣- **نزف الدم A (الناعور) : طفرة** على الكروموسوم الجنسي X تؤدي إلى خلل في إنتاج عامل التخثر VIII

س : كيف يمكن إظهار بعض علامات النضج الجنسي عند أنثى تيرنر ؟ نتيجة خضوعها للعلاج

س : ماذا ينشئ المستشار الوراثي في حال لجوء الأزواج إلى الاستشارة الوراثية ؟

١. ينشئ سجل النسب الوراثي لأفراد العائلة
٢. يوصي بعمل فحوص مخبريه للزوجين وأقاربهما من الدرجة الأولى

س : ماذا يحدث بعد أن يعد المستشار الوراثي سجل النسب الوراثي و إجراء فحوص للدم لناقلي مرض الثلاسيميا والأنيميا المنجلية

توقع احتمال ولادة أطفال مصابين بإختلالات وراثية

س : علل : تقديم النصح والمشورة لذوي الأشخاص المصابين بأمراض وراثية ؟

وذلك لتوضيح طبيعة الاختلال ، وكيفية التعامل مع المصابين به

س : ما أهداف الاستشارة الوراثية ؟ ما الاستفادة الممكنة من الاستشارة الوراثية ؟

١. الكشف عن احتمالية نقل الأمراض الوراثية (فحص الثلاسيميا في الأردن أصبح إجباريا في عام ٢٠٠٤ للمقبلين على الزواج)
٢. فحص الأفراد الذين يشتبه في وجود متلازمة وراثية لديهم وذلك لتأكيد ذلك أو نفيه
٣. تقديم النصح لذوي الأشخاص المصابين بإختلالات وراثية ، وذلك لتوضيح طبيعة الاختلال ، وكيفية التعامل مع المصابين به
٤. فحص الأجنة في بداية الحمل ، وذلك لتحديد الأجنة غير الطبيعية

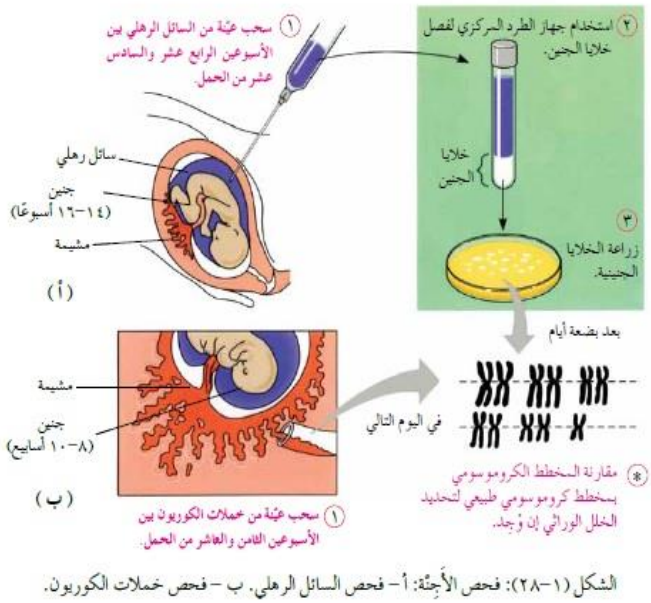
س : علل : يتم إجراء فحص للأجنة قبل الولادة ؟ وذلك لتحديد الأجنة غير الطبيعية

س : علل : من فوائد الاستشارة الوراثية فحص الأفراد الذين يشتبه بوجود متلازمة وراثية لديهم ؟ لتأكيد ذلك أو نفيه

س : كيف يتم فحص الأجنة قبل الولادة ؟

١. فحص السائل الرهلي

٢. فحص خملات الكريون



الشكل (١-٢٨): فحص الأَجِنّة: أ- فحص السائل الرهلي. ب - فحص خملات الكوريون.

س : كيف يتم تحديد الإختلالات الوراثية من العينات التي يتم الحصول عليها من فحص خملات الكريون وفحص السائل الرهلي ؟

من خلال مقارنة المخطط الكروموسومي للجنين مع المخطط الكروموسومي الطبيعي

س : علل : يتم الحصول على نتائج فحص السائل الرهلي بعد عدة أو بضعة أيام من الفحص ؟

لأنها تحتاج إلى زراعة لبضعة أيام

س : لماذا تحتاج العينة من فحص السائل الرهلي إلى بضعة أيام للحصول على النتائج ؟ لأنها تحتاج إلى زراعة إلى بضعة أيام

س : ما سبب الإصابة بكل من الاختلالات الآتية :

١- **متلازمة داون** : إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم ٢١

٢- **متلازمة بتاو** : إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم ١٣

٣- **متلازمة كلاينفلتر** : إضافة كروموسوم X إلى زوج الكروموسومات الجنسي عند الذكر فيصبح طرازه الكروموسومي الجنسي XXY

٤- **متلازمة تيرنر** : حذف الكروموسوم الجنسي X فيصبح الطراز الكروموسومي الجنسي XO

س : كيف يتم فصل خلايا الجنين من السائل الرهلي ؟ عن طريق عملية الفصل المركزي باستخدام جهاز الطرد المركزي

س : ما اسم الاختلال والطراز الكروموسومي الجنسي لكل من حالات الإخصاب الآتية :

١- إخصاب حيوان منوي خال من الكروموسوم الجنسي وبويضة طبيعية X (متلازمة تيرنر XO)

٢- إخصاب حيوان منوي طبيعي Y مع بويضة لمن تنفصل كروموسوماتها الجنسية (كلاينفلتر XXY)

٣- إخصاب حيوان منوي يحمل الكروموسومين الجنسيين وبويضة طبيعية X (متلازمة كلاينفلتر XXY)

٤- إخصاب حيوان منوي طبيعي X وبويضة خالية من الكروموسومات الجنسية (متلازمة تيرنر XO)

مكثف أسئلة فصل الطفرات

السؤال الأول :

(أ) - أعط أمثلة على كل من :

١ -**طفرات مورثة** : طفرات تصيب الخلايا الجنسية
٢ -**طفرات غير متورثة** : طفرات تصيب الخلايا الجسمية
٣ -**طفرات جينية** : الموضعية \ الإزاحة
٤ -**طفرات موضعية** : صامتة \ مخطئة التعبير \ غير معبرة
٥ -**طفرات إزاحة** : تغير كودون لكودون وقف الترجمة \ تغير كودون مما يسبب تغير في سلسلة القواعد النيتروجينية
٦ -**مرض سببه طفرة مخطئة التعبير** : الأنيميا المنجلية
٧ -**مرض سببه اختلال جيني محمول على كروموسوم جسمي** : التليف الكيسي \ الفينيل كيتونيوريا
٨ -**مرض سببه اختلال جيني محمول على كروموسوم جنسي** : نزف الدم (الناعور)
٩ -**مرض سببه اختلال مرتبط بعدد الكروموسومات الجسمية** : متلازمة داون \ متلازمة بتاو
١٠ -**مرض سببه اختلال مرتبط بعدد الكروموسومات الجنسية** : متلازمة تيرنر \ متلازمة كلاينفلتر
١١ -**طرق فحص الأجنة في بداية الحمل** : فحص خملات الكريون \ فحص السائل الرهلي
١٢ -**طفرات في تركيب الكروموسوم** : الحذف \ التكرار \ تبديل الموقع \ القلب
١٣ -**طفرات في عدد الكروموسومات** : عدم انفصال زوج الكروموسومات خلال المرحلة الأولى من الانقسام المنصف \ عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة خلال الانقسام المنصف
١٤ -**طفرة تحدث بسبب خطأ اثناء تضاعف DNA** : تلقائية

(ب)- كم عدد الكروموسومات الجسمية والجنسية وعدد الكروموسومات في الخلية الجسمية (العدد الكلي) :

اسم الاختلال :	عدد الكروموسومات الجسمية	عدد الكروموسومات الجنسية	عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية (الكلي)
التليف الكيسي	44	2	46
الفينيل كيتونيوريا	44	2	46
نزف الدم (الناعور)	44	2	46
متلازمة داون	45	2	47
متلازمة بتاو	45	2	47
متلازمة كلاينفلتر	44	3	47
متلازمة تيرنر	44	1	45

(ج) – ما سبب الإصابة بكل من الأمراض الآتية

اسم الاختلال	سبب الإصابة (التغير) \ موقع حدوث الطفرة
التليف الكيسي	طفرة جينية على الزوج الكروموسوم الجسمي 7 تؤدي الى تراكم المخاط الكثيف في القناة الهضمية والرئتين مما يؤدي الى صعوبة في الهضم والتنفس
الفينيل كيتونيوريا	طفرة جينية على الزوج الكروموسومي الجسمي 12تؤدي الى حدوث خلل في ايض الحمض الاميني الفينيل النين في الدم
نزف الدم	طفرة على الكروموسوم الجنسي X تؤدي الى حدوث خلل في عامل التخثر VIII مما يؤدي الى استمرار نزف الدم تلقائيا او نتيجة عمليات جراحية
متلازمة داون	إضافة كروموسوم الى زوج الكروموسومات رقم 21
متلازمة بتاو	إضافة كروموسوم الى زوج الكروموسومات رقم 13
متلازمة تيرنر	حذف الكروموسوم الجنسي X
متلازمة كلاينفلتر	إضافة الكروموسوم الجنسي X

السؤال الثاني :

(ا) – ما الأعراض المرضية لكل من الإختلالات الوراثية الآتية :

الاختلال الوراثي	الأعراض المرضية (وصف المرض)
التليف الكيسي	يواجه المصاب صعوبة في الهضم والتنفس نتيجة تراكم المخاط الكثيف اللزج في القناة الهضمية والرئتين
الفينيل كيتونيوريا	حدوث خلل في ايض الحمض الاميني الفينيل النين في الدم مما يسبب تراكم الحمض الاميني الفينيل النين في الدم وتراجع في قدراته العقلية
نزف الدم	استمرار نزف الدم تلقائيا او نتيجة العمليات الجراحية
متلازمة داون	ملامح وجه مختلفة عن ملامح الوجه الطبيعي \ قدرات عقلية محدودة \ انثناء الجفن العلوي \ مشكلات في القلب عند البعض
متلازمة بتاو	قدرات عقلية محدودة \ الشفة العليا وسقف الحلق مشقوق \
متلازمة تيرنر	أنثى قصيرة القامة \ عدم اكتمال النضج الجنسي \ يمكن ظهور بعض علامات النضج الجنسي عند خضوعها للعلاج
متلازمة كلاينفلتر	ذكر طويل القامة \ معدل ذكائه اقل من المعدل الطبيعي \ عدم اكتمال النضج الجنسي

(ب) - عرف كل من الآتية :

١ - الكودون : وحدة مكونة من ثلاثة نيوكليوتيدات في حمض m RNA وهي تحدد حمضا امينيا معينا

٢ - الاستشارة الوراثية : استشارة طبيب متخصص في الأمراض الوراثية إما للكشف عن احتمالية إنجاب أطفال مصابين بإختلالات وراثية وإما لفحص الأفراد الذين يشتبه بوجود متلازمة وراثية لديهم وذلك بعمل فحوص تثبت صحة التشخيص

٣ - الطفرة الجينية :طفرة تحدث على مستوى الجين الواحد وذلك بإحداث تغير في تسلسل القواعد النيتروجينية المكونة للجين وهي إما طفرة موضعية أو طفرة إزاحة

٤ - الطفرات الكروموسومية : طفرات تنتج من التغير في عدد الكروموسومات أو تركيبها

٥ - طفرة الإزاحة :هي طفرة تحدث نتيجة حذف زوج من القواعد النيتروجينية أو عدة أزواج من الجين أو إضافة زوج من القواعد النيتروجينية أو أكثر من الجين مما يؤدي إلى إزاحة الكودونات في جزيء m RNA المنسوخ

٦ - الطفرة الموضعية :هي طفرة تحدث في موقع محدد من الجين وذلك باستبدال زوج أو بضعة أزواج من القواعد النيتروجينية في جزيء DNA مما يؤدي إلى تغير في كودون أو بضعة كودونات على جزيء m RNA المنسوخ

٧ - طفرة الحذف : طفرة تحدث نتيجة إزالة جزء من الكروموسوم ثم التحام القطع المتبقية من الكروموسوم مما يسبب نقص في طول الكروموسوم ونقص في عدد الجينات التي يحملها

٨ - طفرة التكرار :هي طفرة تحدث نتيجة قطع جزء من الكروموسوم ثم ارتباطه مع كروموسوم مماثل له مما يؤدي إلى أن يصبح لدى الكروموسوم المماثل جزء مكرر إضافي

٩ - طفرة تبديل المواقع : هي طفرة تحدث نتيجة قطع جزء طرفي من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مماثل له مما يؤدي إلى تبديل مواقع الجينات بين الكروموسومات غير المتماثلة

١٠ - طفرة القلب : هي طفرة تحدث نتيجة انفصال جزء من الكروموسوم ثم ارتباطه مرة أخرى بصورة مقلوبة من الجهة المعاكسة لجهة انفصاله مما يؤدي إلى انعكاس ترتيب الجينات في هذا الجزء من الكروموسوم

١١ - طفرة غير معبرة : هي طفرة تحدث نتيجة تغير كودون إلى كودون وقف الترجمة فتنتج الخلية بروتين غير مكتمل (ناقص) لفقده عدد من الحموض الامينية الداخلة في تركيبه مما يحول دون تعبير جيني كامل

١٢ - طفرة صامتة : هي طفرة تحدث نتيجة تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى الحمض الاميني نفسه عند بناء البروتين فلا يطرأ تغير في تركيب البروتين الناتج

١٣ - طفرة مخطئة التعبير :هي طفرة تحدث نتيجة تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى حمض اميني أخر يختلف عن الحمض الاميني للكودون الأصلي مما يسبب تغيرا في التعبير الجيني نتيجة حدوث خطأ في التعبير الجيني

(ج) – اجب عن الأسئلة الآتية :

١ -ما أسس تصنيف الطفرات (بماذا تختلف الطفرات عن بعضها البعض) ؟

٢ - نوع الخلايا التي تحدث فيها

٣ -العامل المسبب للطفرة

٢ -صنف الطفرات حسب نوع الخلايا :

١.الخلايا الجنسية (الجاميتات والبويضة المخصبة أو الخلايا المنتجة لها) تكون الطفرات متوارثة

٢.الخلايا الجسمية (وهي غير قابلة للتوريث)

٣ -قارن بين طفرات الخلايا الجسمية والخلايا الجنسية من حيث القابلية للتوريث ؟

١.الخلايا الجسمية : غير قابلة للتوريث

٢.الخلايا الجنسية : قابلة للتوريث

٤ -قارن بين الطفرة المورثة والطفرة غير المورثة من حيث نوع الخلايا التي تصيبها ؟

- الطفرة المورثة : تصيب الخلايا الجنسية (الجاميتات والبويضة المخصبة)
- الطفرة غير المورثة : تصيب الخلايا الجسمية

٥ -صنف الطفرات حسب نوع العامل المسبب للطفرة :

تلقائية : تحدث نتيجة حدوث أخطاء أثناء تضاعف جزيء DNA (وهي تحدث غالبا في الفيروسات والبكتيريا)

مستحثه : نتيجة تعرض الخلايا لعوامل مختلفة فيزيائية أو عوامل كيميائية

٦ -ما نوع الطفرة التي تحدث نتيجة حدوث أخطاء أثناء تضاعف جزيء DNA ؟ طفرة تلقائية

٧ -ما نوع الطفرة التي تحدث نتيجة تعرض الكائن الحي لعوامل مختلفة ؟ الطفرة المستحثه

٨ -وضح سبب عدم ظهور طفرة عند أبناء شخص لديه طفرة في خلايا الرئتين ؟

لان خلايا الرئتين خلية جسمية وتعرضها للطفرة لا يؤدي إلى توارثها

٩ -أعط أمثلة على العوامل الفيزيائية المسببة للطفرات :

من الأمثلة عليها : الأشعة السينية (أشعة X) – أشعة جاما – أشعة الشمس التي تحوي الأشعة فوق البنفسجية (والتي قد تحدث طفرات في حال التعرض لها فترات طويلة مسببة سرطان الجلد)

١٠ ما المسبب لحدوث سرطان الجلد ؟ التعرض للأشعة الفوق بنفسجية من الشمس لفترات زمنية طويلة

١١ -أعط أمثلة على العوامل الكيميائية المسببة للطفرات :

من الأمثلة عليها : ألياف الاسبست – المواد الموجودة في دخان السجائر والدهانات – بعض الملوثات مثل : (الرصاص ، الكادميوم ، الغازات المنبعثة من عوادم السيارات والمصانع ، والمبيدات الحشرية والفطرية)

١٢ - اذكر أنواع الطفرات ؟

١. طفرات كروموسوميه

٢. طفرات جينية

١٣ - اذكر أنواع الطفرات الجينية ؟

١. طفرات موضعية

٢. طفرات إزاحة

١٤ - اذكر أنواع الطفرات الكروموسومية ؟

١. تغير في تركيب الكروموسوم

٢. تغير في عدد الكروموسومات

١٥ - ما نواتج الطفرات الموضعية على تركيب البروتين في الحالات الآتية :

١. طفرة صامتة : لا يطرأ تغير في تركيب البروتين الناتج

٢. طفرة مخطئة التعبير : تغير حمض اميني في البروتين الناتج

٣. طفرة غير معبرة : توقف بناء البروتين

(د) - ماذا يحدث نتيجة كل من الآتية :

1- حدوث خطا أثناء تضاعف DNA : حدوث طفرة تلقائية

2- حدوث طفرات نتيجة تعرض الكائن الحي لعوامل مختلفة : حدوث طفرة مستحثه

3- تعرض الإنسان للأشعة فوق البنفسجية من الشمس لفترات زمنية طويلة : إصابة الشخص بسرطان الجلد

4- استبدال زوج من القواعد النيتروجينية أو أكثر على جزيء DNA : تغير كودون أو بضعة كودونات على جزيء m RNA المنسوخ

٤ -تغير كودون إلى كودون وقف الترجمة :

طفرة غير معبره مما يؤدي إلى إنتاج الخلية بروتين غير مكتمل وذلك لفقدانه مجموعة من الحموض الامينية الداخلة في تركيبه

6- تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى الحمض الاميني نفسه عند بناء البروتين : طفرة صامتة وذلك لأنه لا يطرأ تغير في تركيب البروتين الناتج

٧ -تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى حمض اميني جديد يختلف عن الحمض الاميني للكودون الأصلي :

طفرة مخطئة التعبير وذلك لأنها تؤدي إلى حدوث خطأ في التعبير الجيني

8- إضافة أو حذف أزواج من النيوكليوتيدات من الجين : يؤدي إلى إزاحة الكودونات على جزيء m RNA المنسوخ

9- عدم انفصال احد أزواج الكروموسومات المتماثلة خلال المرحلة الأولى من الانقسام المنصف : يؤدي إلى ظهور جاميتات غير طبيعية تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر أو اقل من العدد الطبيعي

10- عدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان لأحد الكروموسومات خلال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

يؤدي إلى ظهور جاميتات غير طبيعية تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر أو اقل من العدد الطبيعي بالإضافة إلى ظهور جاميتات طبيعية

١١ انفصال القطع الطرفية لأحد الكروموسومات : طفرة تبديل مواقع في تركيب الكروموسوم

١٢ قطع جزء من كروموسوم مما يسبب نقص في عدد الجينات التي يحملها الكروموسوم : طفرة حذف في تركيب الكروموسوم

١٣ قطع جزء من كروموسوم ثم ارتباطه مع كروموسوم آخر مماثل له : طفرة تكرار في تركيب الكروموسوم

١٤ انفصال جزء من كروموسوم ثم ارتباطه مرة أخرى بصورة مقلوبة : طفرة قلب في تركيب الكروموسوم

١٥ طفرة الحذف : نقص في طول الكروموسوم ونقص في عدد الجينات التي يحملها

١٦ طفرة التكرار : يؤدي إلى أن يصبح لدى الكروموسوم المماثل جزء مكرر إضافي

١٧ طفرة تبديل المواقع ؟ يؤدي إلى تبديل مواقع الجينات بين الكروموسومات غير المتماثلة

١٨ طفرة القلب ؟ يؤدي إلى انعكاس ترتيب الجينات على الكروموسوم

١٩ عدم حدوث انفصال السيتوبلازم في الخلايا أثناء الانقسام الخلوي :

يؤدي إلى حدوث طفرة في عدد الكروموسومات تؤدي إلى حدوث خلل في عدد الكروموسومات في الخلية

٢٠ تراكم المخاط الكثيف في القناة الهضمية والرئتين : يؤدي إلى الإصابة بالتليف الكيسي مما يؤدي إلى أن يواجه المصاب صعوبة في الهضم والتنفس

٢١ حدوث خلل في أيض الحمض الاميني الفينيل النين في الدم : الإصابة بمرض الفينيل كيتونيوريا مما يؤدي إلى تراكم الحمض الاميني الفينيل النين في دم الشخص المصاب مما يسبب تراجع في قدراته العقلية

٢٢ عدم خضوع الشخص المصاب بالفينيل كيتونيوريا لنظام غذائي خال من الحمض الاميني الفينيل النين أو يحتوي على كميات قليلة منه

يؤدي إلى تراكم الحمض الاميني الفينيل النين في دم الشخص المصاب مما يسبب تراجع في قدراته العقلية

٢٣ حدوث خلل في وجود عامل التخثر VIII في دم الشخص المصاب بنزف الدم ؟ الإصابة بمرض نزف الدم مما يسبب استمرار نزف الدم تلقائيا أو نتيجة عمليات جراحية

٢٤ تراكم الحمض الاميني الفينيل النين في دم الشخص المصاب بالفينيل كيتونيوريا ؟ تراجع في قدرت الشخص العقلية

٢٥ لجوء الأزواج للاستشارة الوراثية ؟ يتم توقع إنجاب أفراد يعانون من اختلالات وراثية

٢٦ استخدام جهاز الطرد المركزي في فحص السائل الرهلي ؟ لفصل خلايا الجنين عن السائل الرهلي

هـ) – اجب عن الاسئلة الاتية :

١ -عدد أنواع الطفرات المؤثرة في تركيب الكروموسوم : الحذف \ التكرار \ تبديل المواقع \ القلب

٢ -ما نوع الطفرة في تركيب الكروموسوم التي تحدث بين كروموسومين غير متماثلين والطفرة التي تحدث بين كروموسومين متماثلين

الطفرة التي تحدث بين كروموسومين متماثلين : طفرة التكرار

الطفرة التي تحدث بين كروموسومين غير متماثلين : طفرة تبديل المواقع

٣ -قارن بين طفرة الحذف وطفرة التكرار من حيث تأثير الطفرة على طول الكروموسوم

طفرة الحذف : قصر في طول الكروموسوم

طفرة التكرار : زيادة في طول الكروموسوم

٤ -ما تأثير طفرة القلب على الكروموسوم ؟ انعكاس ترتيب الجينات في جزء معين من الكروموسوم

٥ -ما نوع الطفرة في تركيب الكروموسوم التي يحدث فيها ما يأتي :

١ طفرة مقابلة لطفرة التكرار ؟ الحذف

٢ طفرة يتم فيها قطع الأجزاء الطرفية من الكروموسوم ؟ تبديل المواقع

٣ طفرة تحدث بين كروموسومين متماثلين ؟ التكرار

٤ طفرة تحدث بين كروموسومين غير متماثلين ؟ تبديل المواقع

٥ طفرة تحدث بسبب انفصال جزء من كروموسوم مما يسبب نقص في عدد الجينات ؟ طفرة الحذف

٦ طفرة تؤدي إلى انعكاس ترتيب الجينات على الكروموسوم ؟ طفرة القلب

٧ طفرة تؤدي إلى نقص في طول الكروموسوم ؟ طفرة الحذف

6- صنف الطفرات في تركيب الكروموسوم إلى طفرات تحدث بين كروموسومين وطفرات تحدث على الكروموسوم الواحد ؟

الطفرات التي تحدث بين كروموسومين : تبديل المواقع \ التكرار

الطفرات التي تحدث على كروموسوم واحد : القلب \ الحذف

٨ -ما تأثير طفرة الحذف على تركيب الكروموسوم ؟ نقص في طول الكروموسوم ونقص في عدد الجينات

٩ -ما تأثير طفرة التكرار على تركيب الكروموسوم ؟ يصبح لدى الكروموسوم المماثل جزء مكرر إضافي

١٠ -ما تأثير طفرة تبديل المواقع على تركيب الكروموسوم ؟ يتم تبديل مواقع الجينات بين الكروموسومات غير المتماثلة

١١ -ما تأثير طفرة القلب على تركيب الكروموسوم ؟ يتم انعكاس الجينات على الكروموسوم

السؤال الثالث :

قارن بين حالة عدم الانفصال في المرحلة الأولى والمرحلة الثانية من الانقسام المنصف من حيث :

عدد أنواع الجاميتات الناتجة وأنواع الجاميتات الناتجة والنسبة المئوية لأنواع الجاميتات الناتجة وسبب الحدوث

المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

عدد أنواع الجاميتات : نوعين

أنواع الجاميتات : (أكثر n+1 \ اقل n-1)

النسبة المئوية : (أكثر 50% \ اقل 50% \ طبيعي صفر%)

سبب الحدوث : عدم انفصال احد أزواج الكروموسومات المتماثلة أو أكثر

المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

عدد أنواع الجاميتات : ثلاثة أنواع

أنواع الجاميتات : (أكثر n+1 ، اقل n-1 ، طبيعي n)

النسبة المئوية للجاميتات : (طبيعي 0 5% \ أكثر 25% \ اقل25%)

سبب الحدوث : عدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان لأحد الكروموسومات أو أكثر

س : ما تأثير عدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان لأحد الكروموسومات خلال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف ؟

ظهور جاميتات غير طبيعية أكثر أو اقل من العدد الطبيعي بالإضافة إلى جاميتات طبيعية

س : يلاحظ على المصابين بمرض نزف الدم استمرار نزف الدم تلقائيا أو نتيجة عملية جراحية ؟

نتيجة طفرة على الكروموسوم الجنسي X مما يؤدي إلى وجود خلل في عامل التخثر VIII

س : فسر سبب تراكم الفينيل الأنين في دم الشخص المصاب بالفينيل كيتونيوريا ؟

بسبب حدوث خلل في أيض الحمض الأميني الفينيل الأنين في جسم الشخص المصاب

س : ما تأثير وجود مخاط كثيف لزج في الرئتين والقناة الهضمية للمصابين بالتليف الكيسي ؟

يؤدي ذلك إلى صعوبة في التنفس والهضم

س : ما سبب حدوث حالة من صعوبة التنفس والهضم لدى الأشخاص المصابين بالتليف الكيسي ؟

بسبب طفرة على زوج الكروموسومات رقم 7 مما يسبب تراكم كمية من المخاط الكثيف اللزج في الرئتين والقناة الهضمية و أعضاء أخرى

س : ماذا يحدث في حال عدم خضوع شخص لنظام غذائي خال من الفينيل الأنين أو يحتوي على كميات قليلة منه ؟

يؤدي ذلك إلى تراكم الفينيل الأنين في دم الشخص مسببا تراجعا في قدراته العقلية

س : لماذا يلجأ كثير من الأزواج إلى الاستشارة الوراثية ؟ تجنبا لإنجاب أفراد يعانون من إختلالات وراثية

س : ما سبب حدوث كل من الأمراض الآتية :

١ -التليف الكيسي : طفرة على زوج الكروموسومات رقم 7 تؤدي إلى صعوبة في الهضم والتنفس لدى الشخص المصاب

٢ -الفينيل كيتونيوريا : طفرة على زوج الكروموسومات رقم 12 تؤدي إلى حدوث خلل في أيض الحمض الاميني الفينيل النين في جسم الشخص المصاب

٣ -نزف الدم A (الناعور) : طفرة على الكروموسوم الجنسي X تؤدي إلى خلل في إنتاج عامل التخثر VIII

س : كيف يمكن إظهار بعض علامات النضج الجنسي عند أنثى تيرنر ؟ نتيجة خضوعها للعلاج

س : ما الامور التي يقوم بها المستشار الوراثي في حال لجوء الأزواج إلى الاستشارة الوراثية ؟

١. ينشئ سجل النسب الوراثي لأفراد العائلة

٢. يوصي بعمل فحوص مخبريه للزوجين وأقاربهما من الدرجة الأولى

س : ماذا يحدث بعد أن يعد المستشار الوراثي سجل النسب الوراثي و إجراء فحوص للدم لناقلي مرض الثلاسيميا والأنيميا المنجلية

توقع احتمال ولادة أطفال مصابين باختلالات وراثية

س : علل : تقديم النصح والمشورة لذوي الأشخاص المصابين بأمراض وراثية ؟ وذلك لتوضيح طبيعة الاختلال ، وكيفية التعامل مع المصابين به

س : ما أهداف الاستشارة الوراثية ؟ ما الاستفادة الممكنة من الاستشارة الوراثية ؟

١. الكشف عن احتمالية نقل الأمراض الوراثية (فحص الثلاسيميا في الأردن أصبح إجباريا في عام 2004 للمقبلين على الزواج)

٢. فحص الأفراد الذين يشتبه في وجود متلازمة وراثية لديهم وذلك لتأكيد ذلك أو نفيه

٣. تقديم النصح لذوي الأشخاص المصابين باختلالات وراثية ، وذلك لتوضيح طبيعة الاختلال ، وكيفية التعامل مع المصابين به

٤. فحص الأجنة في بداية الحمل ، وذلك لتحديد الأجنة غير الطبيعية

س : علل : يتم إجراء فحص للأجنة قبل الولادة ؟ وذلك لتحديد الأجنة غير الطبيعية

س : علل : من فوائد الاستشارة الوراثية فحص الأفراد الذين يشتبه بوجود متلازمة وراثية لديهم ؟ لتأكيد ذلك أو نفيه

س : كيف يتم فحص الأجنة قبل الولادة ؟

١. فحص السائل الرهلي

٢. فحص خملات الكريون

س : كيف يتم تحديد الإختلالات الوراثية من العينات التي يتم الحصول عليها من فحص خملات الكريون وفحص السائل الرهلي

من خلال مقارنة المخطط الكروموسومي للجنين مع المخطط الكروموسومي الطبيعي

س : علل : يتم الحصول على نتائج فحص السائل الرهلي بعد عدة أو بضعة أيام من الفحص ؟ لأنها تحتاج إلى زراعة لبضعة أيام

س : لماذا تحتاج العينة من فحص السائل الرهلي إلى بضعة أيام للحصول على النتائج ؟ لأنها تحتاج إلى زراعة إلى بضعة أيام

س : ما سبب الإصابة بكل من الإختلالات الآتية :

١ -متلازمة داون : إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم 21

٢ -متلازمة بتاو : إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم 13

٣ -متلازمة كلاينفلتر : إضافة كروموسوم X إلى زوج الكروموسومات الجنسي عند الذكر فيصبح طرازه الكروموسومي الجنسي XXY

٤ -متلازمة تيرنر : حذف الكروموسوم الجنسي X فيصبح الطراز الكروموسومي الجنسي XO

س : كيف يتم فصل خلايا الجنين من السائل الرهلي ؟

عن طريق عملية الفصل المركزي باستخدام جهاز الطرد المركزي

س : ما اسم الاختلال والطراز الكروموسومي الجنسي لكل من حالات الإخصاب الآتية :

١ -إخصاب حيوان منوي خال من الكروموسوم الجنسي وبويضة طبيعية X (متلازمة تيرنر XO)

٢ -إخصاب حيوان منوي طبيعي Y مع بويضة لمن تنفصل كروموسوماتها الجنسية (كلاينفلتر XXY)

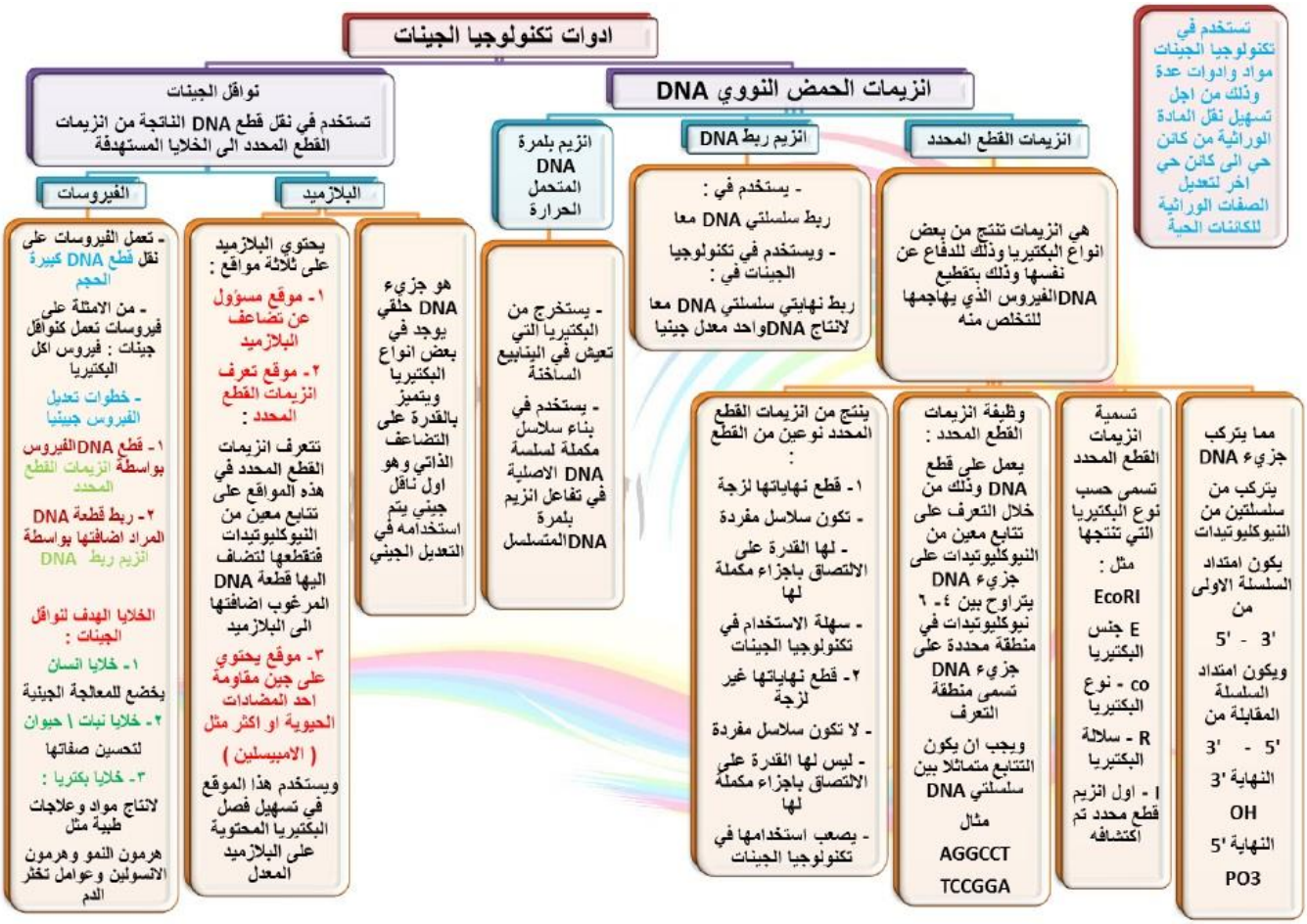
٣ -إخصاب حيوان منوي يحمل الكروموسومين الجنسيين وبويضة طبيعية X (متلازمة كلاينفلتر XXY)

٤ -إخصاب حيوان منوي طبيعي X وبويضة خالية من الكروموسومات الجنسية (متلازمة تيرنر XO)

الفصل الثالث : تكنولوجيا الجينات

لم تتوقف دراسة DNA عند معرفة تركيبه وإنما تعدت ذلك إلى الاستفادة من هذه المعرفة في **تطوير تكنولوجيا نقل المادة الوراثية من كائن حي إلى كائن حي آخر** وذلك **خدمة للبشرية في الكثير من المجالات** ، ولا سيما : الطبية والزراعية والبيئة

أولا : أدوات تكنولوجيا الجينات وموادها



س : لماذا تتطلب تكنولوجيا الجينات استخدام أدوات ومواد عدة

١- المساعدة على نقل المواد الوراثية من كائن حي إلى آخر لتعديل الصفات الوراثية في الكائنات الحية

س : أعط أمثلة بعض الأدوات والمواد ؟

١- إنزيمات الحموض النووية DNA
٢- نواقل الجينات

<u>إنزيمات الحمض النووي DNA</u>

س : أعط أمثلة على أهم إنزيمات الحمض النووي DNA

١. إنزيمات القطع المحدد
٢. إنزيم ربط DNA
٣. إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة

١- إنزيمات القطع المحدد :

هي إنزيمات متخصصة في قطع DNA تنتجها أنواع عدة من البكتيريا للدفاع عن نفسها وذلك بقطع DNA الفيروس الذي يهاجمها للتخلص منه

تسمى إنزيمات القطع المحدد تبعا **لنوع البكتيريا** التي تنتجها

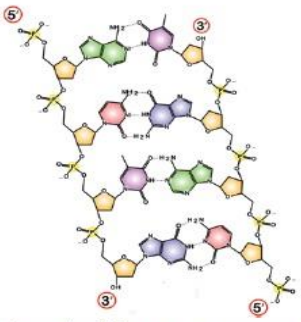
آلية تسمية إنزيمات القطع المحدد :

مثال : بكتيريا Escherichia coli R تكون إنزيم قطع يسمى **EcoRI**

وتشير هذه الأحرف إلى :

- **Eco** - تشير إلى جنس ونوع البكتيريا (**E – جنس البكتيريا \ co – نوع البكتيريا)**
- **R** – يشير إلى سلالة البكتيريا
- **I** – تشير إلى أن الإنزيم هو أول إنزيم قطع محدد تم اكتشافه

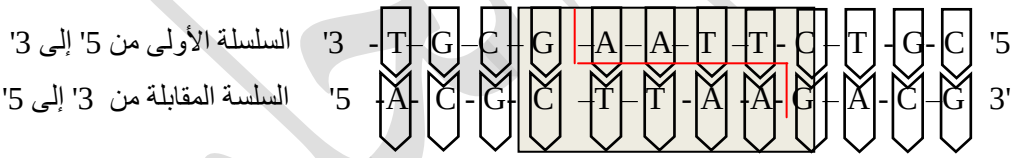
وظيفة إنزيمات القطع المحدد : يتعرف كل إنزيم من إنزيمات القطع المحدد تتابعا معينا من النيوكليوتيدات يتراوح ما بين ٤-٦ نيوكليوتيدات في DNA ، تمثل مناطق التعرف



الشكل (١-٣٠): جزء من (DNA) مُوضّح عليه نهايتا سلسلتيه.

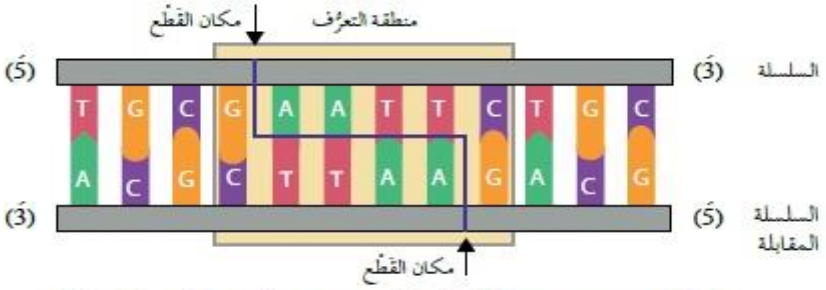
ويكون هذا التتابع متماثلا في منطقة التعرف في سلسلتي DNA

يتركب جزيء DNA من سلسلتين ولكل سلسلة **نهايتان** يرمز إلى إحداهما بالرمز 5' ويرمز إلى السلسلة الأخرى بالرمز 3' لذلك يكون امتداد السلسلة الأولى في جزيء DNA من 5' إلى 3' ويكون امتداد السلسلة المقابلة من 3' إلى 5'



يعمل إنزيم القطع المحدد قطع DNA من خلال التعرف على تتابع النيوكليوتيدات في منطقة التعرف حيث يكون تتابع النيوكليوتيدات في منطقة التعرف في سلسلة DNA من 5' إلى 3' هو تتابع النيوكليوتيدات نفسه في السلسلة المقابلة من 3' إلى 5'

يقوم إنزيم القطع المحدد في قطع سلسلة DNA في مكان محدد بين القاعدة النيتروجينية G والقاعدة النيتروجينية A في سلسلتي DNA

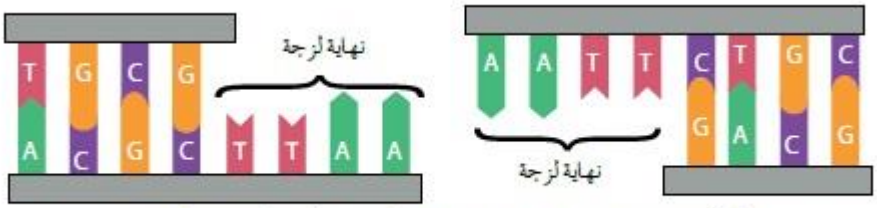


الشكل (١-٣١): إنزيم القَطْع المُحدَّد (*EcoRI*): منطقة التعرُّف، ومكان القَطْع.

- **ينتج من بعض إنزيمات القطع المحدد**

١- **قطع أطرافها نهاياتها لزجة : تكون سلاسل مفردة** من النيوكليوتيدات تسمى (**نهايات لزجة**) وسميت بذلك لقدرتها على الالتصاق بجزء مكمل لها

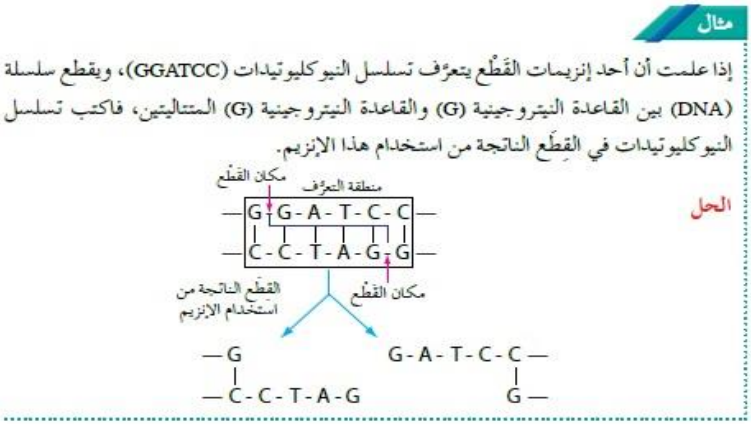
٢- **قطع تكون أطرافها غير لزجة** (لا تكون سلاسل مفردة) لذلك يكون التحام هذه النهايات بسلاسل أخرى صعبا ، ما يجعل استخدامها في مجال تكنولوجيا الجينات صعبا



الشكل (١-٣٢): سلسلتا (DNA) بعد القطع، وظهور النهايات اللزجة.

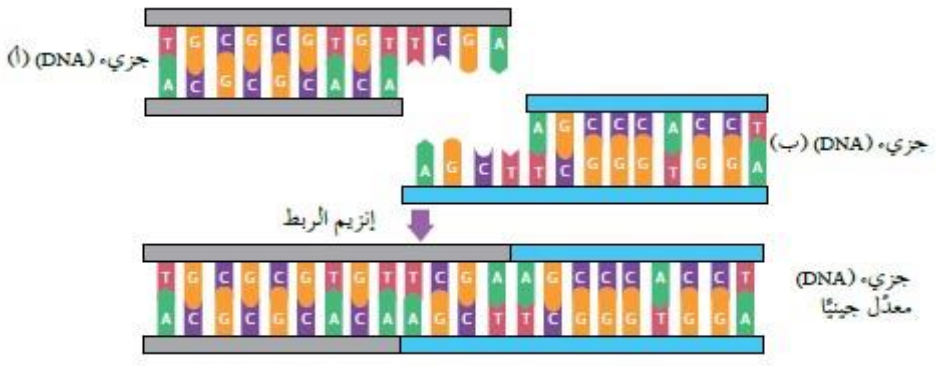
س : ما الذي يجعل استخدام بعض قطع DNA في مجال تكنولوجيا الجينات صعبا ؟

إنتاج إنزيمات القطع المحدد لقطع DNA تكون أطرافها غير لزجة لا تكون سلاسل مفردة لذلك يكون التحام هذه القطع بسلاسل أخرى صعبا .



٢- إنزيم الربط :

هي إنزيمات تستخدم في ربط سلاسل DNA معا وتستخدم هذه الإنزيمات في تكنولوجيا الجينات لربط نهايتي جزيء DNA معا ليكونا جزيء DNA واحد معدل جينيا .



الشكل (١-٣٤): كيفية عمل إنزيم الربط.

٣- إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة :

- هو إنزيم يستخرج من **بكتيريا الينابيع الساخنة** ويستخدم في **بناء سلاسل مكملة لسلسلة DNA الأصلية في تفاعلات إنزيم البلمرة المتسلسل**
- يمكن استخدام قطع DNA الناتجة من إنزيمات القطع المحدد في تطبيقات لتكنولوجيا الجينات التي يتطلب بعضها استخدام نواقل الجينات

نواقل الجينات :

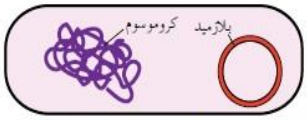
تستخدم نواقل الجينات في نقل قطع DNA الناتجة من إنزيمات القطع المحدد إلى الخلايا المستهدفة

أمثلة على نواقل جينية :

١- **البلازميدات**
٢- **الفيروسات**

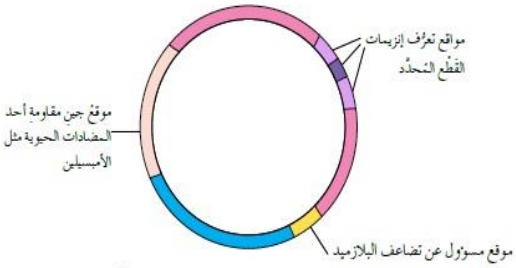
أ- **البلازميدات** :

- يستخدم البلازميد ناقل جينات وهو جزيء DNAحلقي يوجد في بعض سلالات البكتيريا وهو يتميز بقدرته على التضاعف ذاتيا
- يعد البلازميد أول النواقل المستخدمة في التعديل الجيني للبكتيريا
- البلازميد يحتوي على مواقع مهمة للقيام بعمله وهذه المواقع هي :



الشكل (١-٣٥): المادة الوراثية في البكتيريا: البلازميد والكروموسوم البكتيري.

١- **الموقع المسؤول عن تضاعف البلازميد** :
٢- **مواقع تعرف إنزيمات القطع المحدد :** تعمل هذه المواقع على تعرف الإنزيمات لتسلسل النيوكليوتيدات في هذه المواقع فتقطعها لتضاف قطع DNA المرغوبة إلى البلازميد
٣- **موقع يحتوي على جين مقاومة نوع من المضادات الحيوية أو أكثر** : يعمل هذا الموقع على تسهيل فصل البكتيريا التي تحتوي على البلازميد المعدل

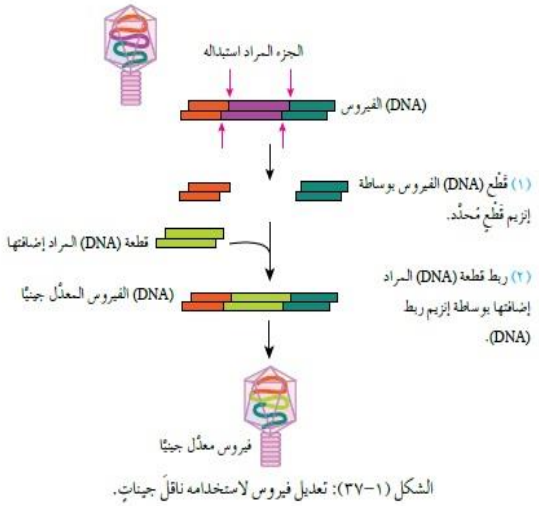


الشكل (١-٣٦): مواقع في البلازميد الذي يُستخدَم ناقلَ جيناتٍ.

ب- **الفيروسات** : تستخدم فيروسات آكل البكتيريا كنواقل جينات وخاصة حين تكون قطع DNA المراد نقلها كبيرة الحجم

آلية استخدام الفيروس كناقل جينات :

١- قطع جزيء DNA للفيروس باستخدام إنزيمات القطع المحدد
٢- ربط قطعة DNA المراد إضافتها بواسطة إنزيمات ربط DNA

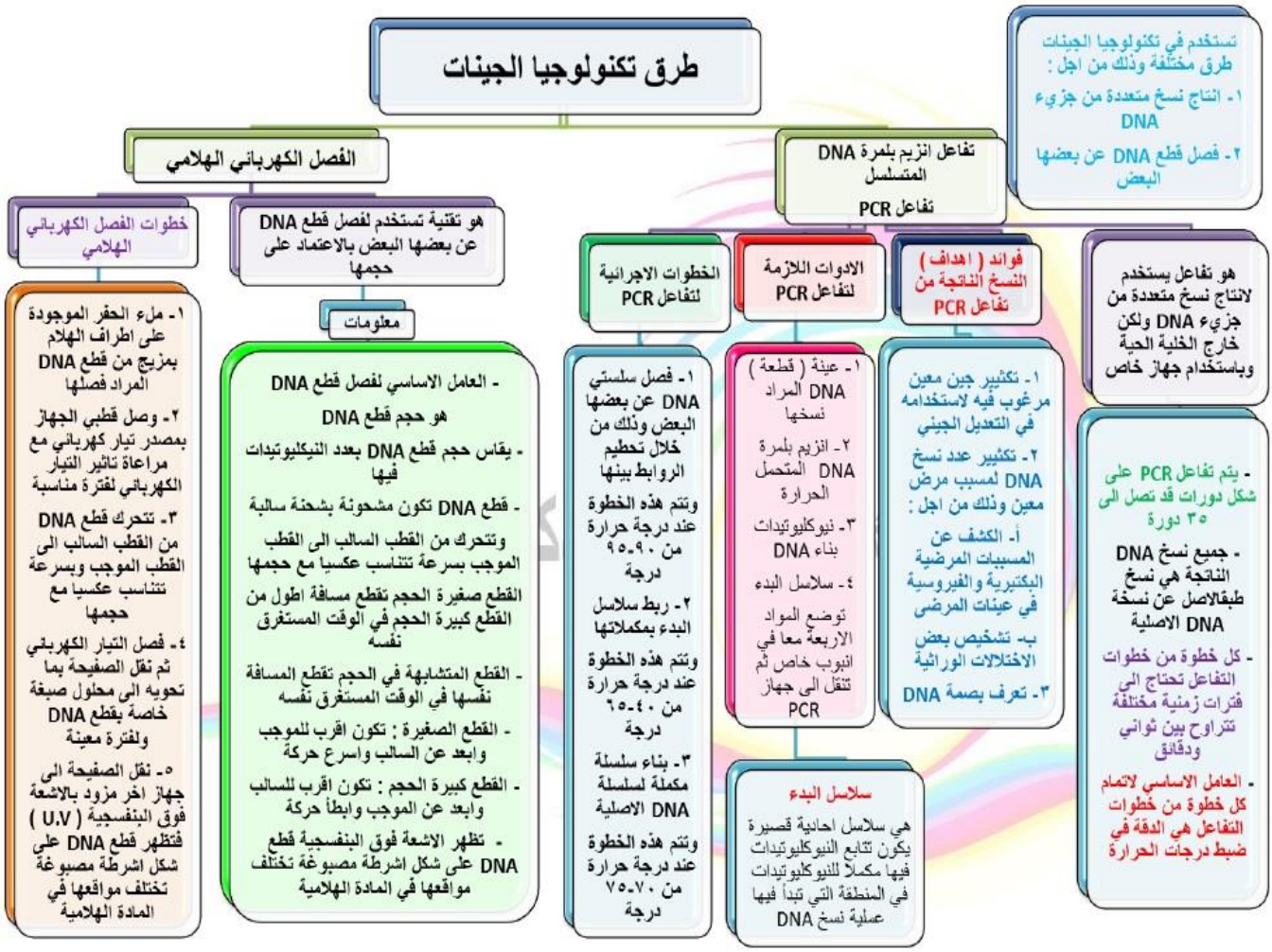


الشكل (١-٣٧): تعديل فيروس لاستخدامه ناقلَ جيناتٍ.

تدخل النواقل الجينية إلى الخلايا الهدف التي يمكن أن تكون :

١- **خلايا إنسان** : تخضع للمعالجة الجينية
٢- **خلايا حيوانية أو خلايا نباتية** : يراد تحسين صفاتها
٣- **خلايا بكتيريا** : يراد استخدامها في إنتاج مواد علاجية مثل **هرمون الأنسولين وهرمون النمو** .

ثانيا : الطرائق المستخدمة فى تكنولوجيا الجينات



تستخدم طرائق مخبريه عدة في تكنولوجيا الجينات وذلك لأجل :

١- إنتاج نسخ متعددة من جزيء DNA
٢- فصل قطع DNA عن بعضها البعض

من الطرائق المستخدمة في تكنولوجيا الجينات :

١- **تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل**
٢- **الفصل الكهربائي الهلامي**

١- تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل :

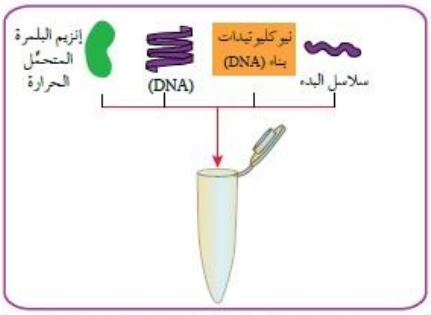
يستخدم إنزيم بلمرة DNA المتسلسل (PCR) في إنتاج نسخ كثيرة من قطع DNA خارج الخلية الحية باستخدام جهاز خاص .

يستفاد من نسخ DNA الناتجة في مجالات عدة منها :

١- تكثير جين معين مرغوب فيه لاستخدامه في التعديل الجيني
٢- تكثير عدد نسخ DNA لمسبب مرض مما يساهم في :
الكشف عن وجود مسببات الأمراض الفيروسية والبكتيرية في عينات المرضى وتشخيص بعض الإختلالات الوراثية
٣- تعرف بصمة DNA

آلية تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل :

يستخدم لإجراء تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل المواد والأدوات الآتية :



الشكل (١-٣٨): المواد والأدوات اللازمة لتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل.

١- **إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة**
٢- **عينة DNA المراد نسخها**
٣- **نيوكليوتيدات بناء DNA**
٤- **سلاسل البدء** : هي سلاسل أحادية قصيرة يكون تتابع النيوكليوتيدات فيها مكملا للنيوكليوتيدات في المنطقة التي يبدأ فيها نسخ DNA .

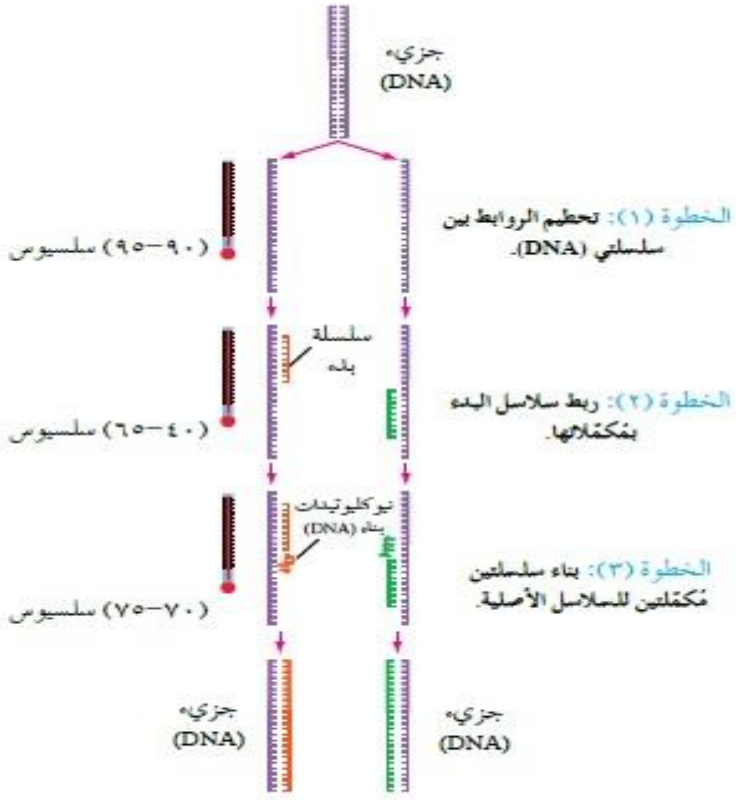
عند توافر المواد تنقل إلى أنبوب خاص يوضع في جهاز تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل

الخطوات الإجرائية لتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل (دورة تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل) :

١- فصل سلسلتا DNA عن طريق تحطيم الروابط بين سلسلتي DNA
(تتم عند درجة حرارة من ٩٠ – ٩٥ درجة سيلسيوس)
٢- ربط سلاسل البدء بمكملاتها **(تتم عند درجة حرارة من ٤٠ – ٦٥ درجة سيلسيوس)**
٣- بناء سلسلتين مكملتين للسلاسل الأصلية بواسطة استخدام إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة
(تتم عند درجة حرارة من ٧٠ – ٧٥ درجة سيلسيوس)

- يتم تكرار الدورة عدة مرات قد تصل إلى ٣٥ دورة وتكون جميع نسخ DNA الناتجة من تفاعلات PCR نسخا طبق الأصل عن جزيء DNA) .

- يحدث التفاعل المتسلسل على صورة دورات تستغرق فترات زمنية قصيرة تتراوح بين ثواني ودقائق
- تتضمن كل خطوة من خطوات الدورة **ضبط درجات الحرارة** حيث تعد **الدقة في ضبط درجات الحرارة عاملا أساسيا** في إتمام كل خطوة من خطوات الدورة



الشكل (١-٣٩): دورة تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل.

٢- الفصل الكهربائي الهلامي :

- تستخدم هذه الأداة لفصل قطع DNA في عينة ما اعتمادا على **حجمها**
- **قطع DNA تكون مشحونة بشحنة سالبة وتتحرك باتجاه القطب الموجب**
- تختلف المسافة التي تتحركها قطع DNA في المادة الهلامية باختلاف حجم كل منها ، فالقطع الصغرى تقطع مسافة أطول من القطع الكبيرة في الوقت المستغرق نفسه ،
- القطع المتشابهة في الحجم تقطع المسافة نفسها في الوقت المستغرق نفسه
- تتحرك قطع DNA في المادة الهلامية من القطب السالب إلى القطب الموجب **بسرعة تتناسب عكسيا** مع حجمها
- **الأساس في فصل قطع DNA . هو حجم قطع DNA**
- **يقاس حجم قطع DNA بعدد النيوكليوتيدات فيها**
- **القطع الصغيرة تكون اقرب للقطب الموجب وابعد عن القطب السالب**
- **القطع كبيرة الحجم تكون اقرب للقطب السالب وابعد عن القطب الموجب**

خطوات الفصل الكهربائي الهلامي :

١- ملء الحفر الموجودة على أطراف الهلام بمزيج من قطع DNA المراد فصلها
٢- وصل قطبي الجهاز بمصدر تيار كهربائي خاص ومراعاة استمرار تأثير التيار مدة مناسبة
٣- انتقال قطع DNA باتجاه القطب الموجب بسرعة تتناسب عكسيا مع حجومها
٤- فصل التيار الكهربائي ، ثم وضع الصفيحة بما تحويه في محلول صبغة خاصة بجزئيات DNA لفترة قصيرة
٥- نقل الصفيحة إلى جهاز آخر خاص مزود بمصدر للأشعة فوق البنفسجية UV فتظهر أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها على المادة الهلامية

تقطع قطع DNA المتطابقة في حجومها المسافة نفسها على المادة الهلامية تستخدم هذه الطريقة في تكنولوجيا الجينات لتحديد بصمة DNA .

سؤال

يُمثِّل الشكل (١-٤٢) نتائج الفصل الكهربائي الهلامي لعدد من قِطَع (DNA) المفردة:

- انسب كل قطعة (DNA) إلى الرمز الذي يُمثِّلها على الشريط المُرمَّز من (أ-ز).
- ما الأساس الذي اعتمدت عليه في إجابتك؟

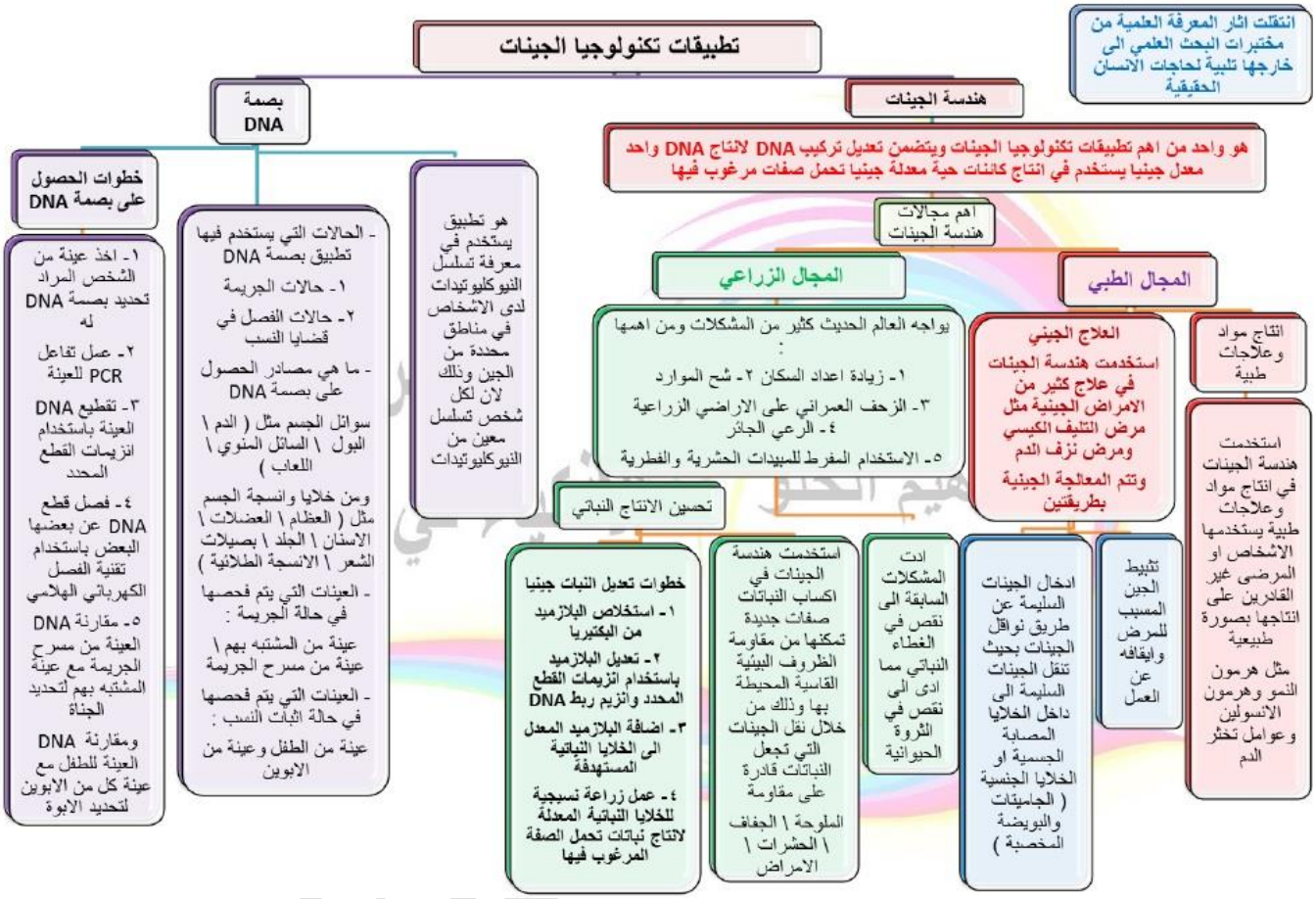
الشكل (١-٤٢): نتائج الفصل الكهربائي الهلامي لعدد من قِطَع (DNA).

تطبيقات تكنولوجيا الجينات :

انتقلت آثار المعرفة العلمية من مختبرات البحث العلمي إلى خارجها **تلبية لحاجات الإنسان الحقيقية**

أهم تطبيقات تكنولوجيا الجينات :

١- **هندسة الجينات**
٢- **بصمة DNA**



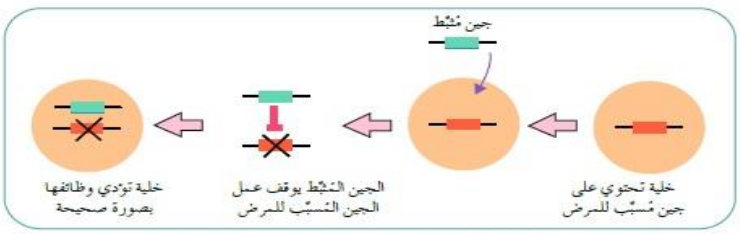
٢- **هندسة الجينات** : هي واحدة من أهم تطبيقات تكنولوجيا الجينات وتتضمن تعديل تركيب DNA لينتج DNAمعدل جينيا يستخدم في إنتاج كائنات حية معدلة جينيا ذات صفات مرغوبة

أهم مجالات الهندسة الجينية :

١- **المجال الطبي :**

١- **إنتاج علاجات طبية** : استفاد العلماء من الهندسة الجينية في إنتاج مواد طبية يتناولها المرضى الغير قادرين على إنتاج هذه المواد بصورة طبيعية مثل :
١- هرمون الأنسولين
٢- هرمون النمو

٢- **العلاج الجيني** : مثل : علاج مرض التليف الكيسي ونزف الدم
وتتم المعالجة الجينية بطريقتين هما :



الشكل (١-٤٤): المعالجة الجينية بتثبيط الجين المُسبّب للمرض.

١- **تثبيط الجين وإيقافه عن العمل**

٢- **إدخال الجينات السليمة عن طريق نواقل الجينات بحيث تنقل الجينات السليمة إلى داخل الخلايا المصابة الجسمية أو الجاميتات أو البويضة المخصبة**

٢- المجال الزراعي :

من أهم خصائص (مشكلات) العالم الحديث انه يشهد

١- زيادة في أعداد السكان
٢- شح الموارد
٣- زحف العمران إلى المناطق الزراعية
٤- الرعي الجائر
٥- الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية

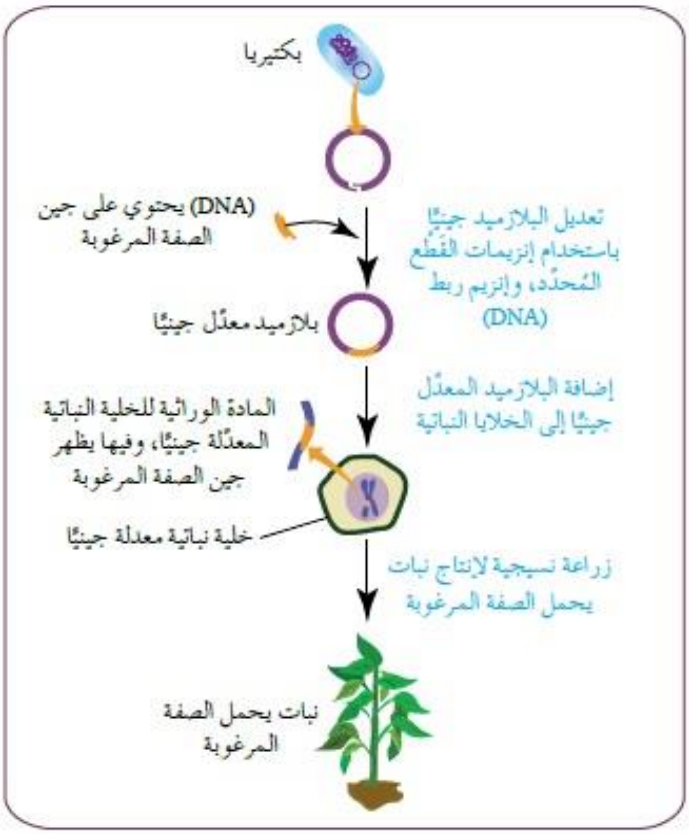
وهذا أدى إلى ظهور مشكلات عدة منها : **نقص الغطاء النباتي ومن ثم نقص الثروة الحيوانية**

أهم استخدامات الهندسة الجينية في المجال الزراعي :

١- **تحسين الإنتاج النباتي** :استخدمت هندسة الجينات في **إكساب النباتات صفات جديدة تمكنها من تحمل الظروف البيئية القاسية وذلك من خلال نقل الجينات إليها مما يجعلها قادرة على مقاومة:**
   ١- الحشرات
   ٢- الأمراض
   ٣- الملوحة
   ٤- الجفاف

خطوات هندسة الجينات في النبات :

١- استخلاص البلازميد من البكتيريا
٢- تعديل البلازميد جينيا باستخدام إنزيمات القطع المحدد وإنزيمات الربط
٣- إضافة البلازميد المعدل إلى الخلايا النباتية المستهدفة
٤- زراعة نسيجية للخلايا النباتية لإنتاج نبات يحمل الصفة المرغوب فيها



الشكل (١-٤٥): ملخص خطوات هندسة الجينات في النبات.

٣- بصمة DNA :

هو عبارة عن تطبيق يستخدم في معرفة تسلسل النيوكليوتيدات لدى الأشخاص في مناطق محددة من الجين وذلك **لان لكل شخص تسلسلا معينا من النيوكليوتيدات**

مصادر الحصول على بصمة DNA :

من سوائل الجسم مثل : الدم \ السائل المنوي \ اللعاب \ البول \

ومن خلايا وأنسجة الجسم مثل : بصيلات الشعر \ الجلد \ الأسنان \ العظام \ العضلات \ الأنسجة الطلائية

س: ما العينات التي يتم فحصها في حالات الجريمة ؟

١- عينة من مسرح الجريمة

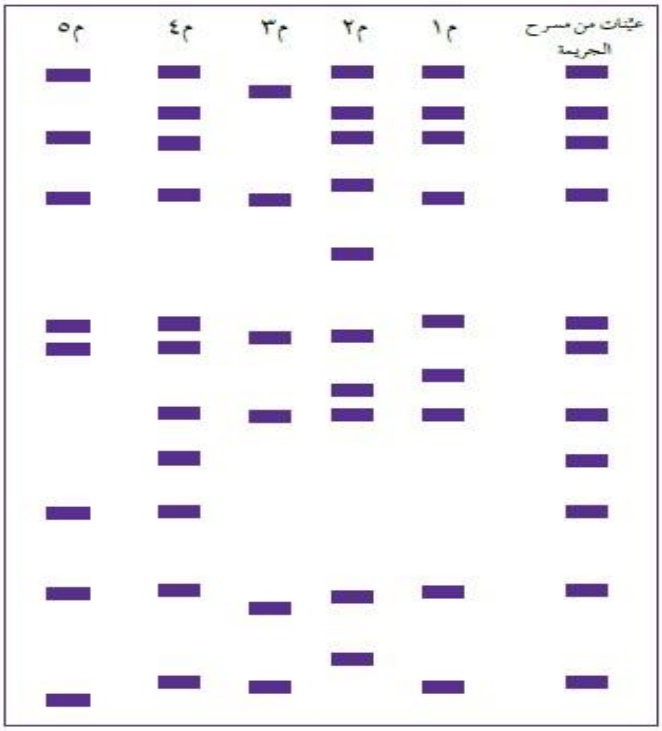
٢- عينة من المشتبه بهم

آلية الحصول على بصمة DNA :

١- اخذ عينة من الشخص المراد تحديد بصمة DNA له
٢- استخدام تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل
٣- استخدام إنزيمات القطع المحدد لتقطيع سلاسل DNA
٤- استخدام تقنية الفصل الكهربائي الهلامي لفصل قطع DNA
٥- مقارنة نتائج العينات المفحوصة بعينات المشتبه فيهم للتوصل إلى الجناة في حالة الجرائم أو بعينات الآباء للفصل في قضايا إثبات النسب

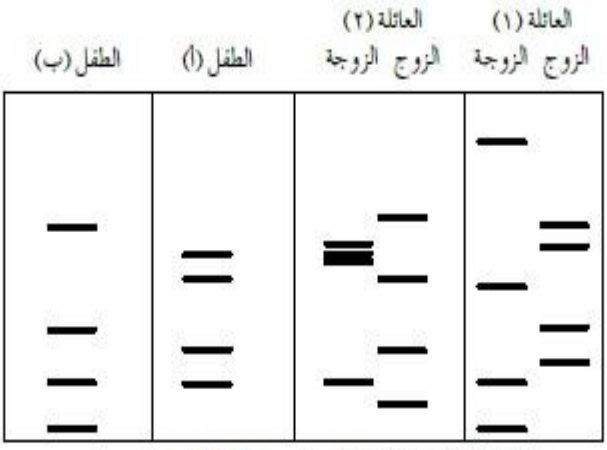
سؤال

جَمَع الباحث الجنائي عيّنات من مسرح إحدى الجرائم، وخضعت هذه العيّنات للفصل الكهربائي الهلامي لتحديد بصمة (DNA)، ثم خضع الأشخاص المشتبه فيهم للفحص نفسه، وكانت النتائج حسبما هو ظاهر في الشكل (١–٤٦). حَدِّد المجرم من بين المشتبه فيهم.



الشكل (١–٤٦): نتائج فحص عيّنات من مسرح الجريمة، وعيّنات المشتبه فيهم.

٣ – وَضعت سيدتان في غرفة الولادة طفلين ذكرين. وقبل وضع السوارين حول معصم كلٍّ من المولودينِ للتعريف بهما، سُمِع صوت جرس إنذار الحريق لإخلاء جناح الولادة، فأسرعت الممرضات لنقل الطفلين من دون تحديد هويتهما. وبعد زوال الخطر أُجرِي فصل كهربائي هلامي لعيّنات أُخِذت من الطفلين وذويهما لتحديد بصمة (DNA) لكلٍّ منهم. ادرس النتائج المُبيَّنة في الشكل (١–٤٧)، ثم انسب كل طفل إلى عائلته.



الشكل (١–٤٧): نتائج فحوص الطفلين وذويهما.

٤ ـ الأبعاد الأخلاقية لتطبيقات تكنولوجيا الجينات ومحاذير استخدامها

س : عدد أهم المحاذير والمخاوف من التزايد في استخدامات تكنولوجيا الجينات ؟

١ـ تأثير الجين المنقول إلى الخلية في عمل الجينات الأخرى :
مثال : **إذا اثر جين منقول في جين مسؤول عن منع حدوث الأورام مثلا ، فان الأورام ستنتشر في جسم الشخص المنقول إليه الجين**

٢ـ تأثير نواقل الجينات (الفيروسات المعدلة جينيا) في عمل جهاز المناعة:
يستجيب جهاز المناعة لدخول هذه الكائنات الحية ويهاجمها فلا يستفيد المريض من المعالجة الجينية

٣ـ تحول هدف التعديل الجيني للخلية البشرية من المعالجة الجينية للتخلص من الأمراض إلى تعديل الصفات الشكلية الطبيعية :
مثل : تعديل لون البشرة ولون العينين

٤ـ إنتاج كائنات حية تؤثر في الاتزان البيئي والسلاسل الغذائية

أسئلة الفصل الثالث : الوحدة الأولى

١- الإنزيم EcoRV فان الحرف الذي يعبر عن جنس البكتيريا هو :
أ- **E** ب- co ج- R د- v

٢- الجزء d من إنزيم HindIII يعبر عن :
أ- جنس البكتيريا ب- نوع البكتيريا **ج- سلالة البكتيريا** د- رقم الإنزيم المكتشف

٣- واحدة من الآتية لا تعتبر من المكونات الضرورية لتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل :
أ- سلاسل البدء ب- القواعد النيتروجينية ج- إنزيم البلمرة **د- انزيم ربط DNA**

٤- احد قطع DNA الآتية تكون اقرب ما يمكن للقطب الموجب في آلية الفصل الكهربائي الهلامي :
أ- ATTAGCGA ب- GCCGATT ج- AGGCAATTGCGA **د- CCGAT**

٥- احد الآتية لا يعتبر ناقل جينات :
أ- الفيروس **ب- نخاع العظم** ج- البلازميد د- فيروس آكل البكتيريا

٦- احد أجزاء البلازميد الآتية غير ضروري لنقل الجينات
أ- موقع تضاعف البلازميد ب- موقع تعرف إنزيمات القطع المحدد
ج- موقع الكروموسوم د- موقع جين مقاومة احد أنواع المضادات الحيوية

٧- احد الخلايا الآتية ليست من الخلايا الهدف لنواقل الجينات :
ا- الفيروس ب- الإنسان ج- الحيوان د- البكتيريا

٨- درجة الحرارة اللازمة لتحطيم الروابط بين سلاسل DNA في تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل هي :
أ- ٤٠ – ٦٥ ب- ٧٠ – ٧٥ **ج- ٩٠ – ٩٥** د- ٥٠ -٥٥

٩- واحدة من الآتية لا تعتبر من المواد الضرورية لحدوث تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل :
أ- نسخة DNA ب- إنزيم بلمرة **ج- جهاز الفصل الهلامي** د- نيوكليوتيدات بناء DNA

١٠- تعتمد عملية فصل قطع الكروموسوم في تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي على :
أ- **حجم القطع** ب- سرعة القطعة في المادة الهلامية ج- الشحنة الكهربائية د- كمية قطع DNA

١١- يتم تحطيم الروابط بين سلستي DNA في تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل على درجة حرارة :
أ- ٧٥ درجة **ب- ٩٠ درجة** ج- ٤٠ درجة د- ٦٠ درجة

١٢- يستخدم موقع جين مقاومة احد المضادات الحيوية في البلازميد لأجل واحدة من الآتية :
أ- فصل البكتيريا المحتوية على البلازميد المعدل ب- تعرف تتابع معين من النيوكليوتيدات على جزيء DNA
ج- تضاعف جزيء DNA د- لربط سلاسل DNAمعا لتكوين DNA معدل جينيا

١٣- واحدة من الآتية صحيح بالنسبة لفصل قطع DNAباستخدام الفصل الكهربائي الهلامي
أ- يعتمد الفصل لقطع DNA على شحنتها ب- تنتقل القطع من القطب الموجب إلى القطب السالب
ج- القطع الكبيرة تقطع مسافة اقل من القطع صغيرة الحجم د- تظهر القطع المتشابهة بالحجم في أماكن مختلفة في المادة الهلامية

١٤- أي الآتية يعد ناقل جينات :
أ- خلية بشرية معدلة جينيا ب- إنزيم تفاعل البلمرة المتسلسل ج- إنزيم القطع المحدد **د- البلازميد**

١٥- أي الآتية لا يعد من تطبيقات تكنولوجيا الجينات في المجال الطبي :
أ- إنتاج مواد مضادة للتخثر **ب- إنتاج نباتات مقاومة للملوحة** ج- إنتاج هرمون الأنسولين د- العلاج الجيني

١٦- احد إنزيمات DNA يستخدم في بناء سلاسل مكملة لسلسلة DNA الأصلية :
أ- إنزيم القطع المحدد **ب- إنزيم بلمرة DNA** ج- إنزيم ربط DNA د- إنزيم قطع DNA

١٧- احد الآتية يستخدم لإنتاج هرمون الأنسولين :
أ- الفصل الكهربائي الهلامي ب- تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل **ج- هندسة الجينات** د- بصمة DNA

١٨- احد الآتية ليس من خطوات التعرف على بصمة DNA :
أ- استخدام تفاعل إنزيم بلمرة DNA ب- قطع سلاسل DNA باستخدام إنزيمات القطع المحدد
ج- فصل سلسلتا DNA بتحطيم الروابط بينهما د- استخدام الفصل الكهربائي الهلامي

١٩- احد مناطق التعرف لإنزيم القطع المحدد الآتية صحيح :

أ- ACCGCT ب- TACCGG **ج- GGATCC** د- CGTTCG

٢٠- احد الآتية يستخرج من بكتيريا الينابيع الساخنة :

أ- إنزيمات القطع المحدد **ب- إنزيم بلمرة DNA** ج- إنزيم ربط DNA د- هرمون الأنسولين

٢١- احد الآتية يتميز بالقدرة على التضاعف الذاتي :

أ- فيروس آكل البكتيريا **ب- البلازميد** ج- إنزيم بلمرة DNA د- بكتيريا الينابيع الساخنة

٢٢- واحدة من الآتية ليست من أهمية النسخ الناتجة من تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل

أ- تكثير جين معين مرغوب فيه ب- الكشف عن بعض الإختلالات الوراثية
ج- التعرف على بصمة DNA **د- فصل قطع DNA**

٢٣- احد أنواع الإنزيمات الآتية لا تعتبر من إنزيمات الحمض النووي DNA

أ- **إنزيم تضاعف DNA** ب- إنزيمات القطع المحدد
ج- إنزيم ربط DNA د- إنزيم بلمرة DNAالمتحمل الحرارة

٢٤- واحدة من الآتية ليست من المواد الضرورية لتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل :

أ- **إنزيمات القطع المحدد** ب- قواعد نيتروجينية لبناء DNA
ج- إنزيم البلمرة المتحمل الحرارة د- قطعة DNA المراد نسخها

٢٥- الخطوة التي تحتاج إلى درجة حرارة منخفضة في تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل هي :

أ- تحطيم الروابط بين سلستي DNA **ب- ارتباط سلاسل البدء بمكملاتها**
ج- بناء سلاسل مكملة لسلسة DNA الأصلية د- إنتاج نسخ طبق الأصل عن قطعة DNA الأصلية

٢٦- الشرائط الملونة التي تختلف مواقعها في المادة الهلامية في عملية الفصل الكهربائي الهلامي تمثل :

أ- قطع DNA مختلفة الشحنة **ب- قطع DNA مختلفة الحجم**
ج- قطع DNA لتعديل الجيني د- قطع DNA مختلفة الأطوال

٢٧- واحدة من الآتية ليست من مصادر الحصول على بصمة DNA

أ- **خلايا الدم الحمراء** ب- اللعاب ج- العظام د- بصيلات الشعر

٢٨- واحدة من الآتية تستخدم كأداة من أدوات تكنولوجيا الجينات :

أ- نواقل الجينات ب- بصمة DNA ج- العلاج الجيني د- هندسة الجينات

٢٩- واحدة من الآتية يستخدم للتعرف على تتابع معين من النيوكليوتيدات على جزيء DNA :

أ- إنزيم ربط DNA **ب- إنزيم القطع المحدد** ج- إنزيم بلمرة DNA د- البلازميد

٣٠- واحدة من الخلايا الهدف الآتية تستخدم لإنتاج مواد وعلاجات طبية يستخدمها الأشخاص غير القادرين على إنتاجها بصورة طبيعية

أ- خلايا إنسان ب- خلايا نبات ج- خلايا حيوان **د- خلايا بكتيريا**

٣١- واحدة من تطبيقات تكنولوجيا الجينات الآتية يستخدم في تعرف تسلسل النيوكليوتيدات لدى الأشخاص في مناطق محددة من الجين

أ- تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل ب- الفصل الكهربائي الهلامي **ج- بصمة DNA** د- هندسة الجينات

٣٢- من المحاذير والمخاوف من استخدامات تطبيقات تكنولوجيا الجينات تأثير جين في عمل جين آخر مما يؤدي إلى

أ- تغيير في شكل الكائن الحي **ب- انتشار أمراض في الجسم**
ج- تحفيز جهاز المناعة د- إنتاج كائنات حية تؤثر في السلاسل الغذائية والبيئة

٣٣- احد الآتية من قطع DNA تكون اقرب ما يمكن إلى القطب السالب :

أ- ATCAT ب- CGTGGCA **ج- TACCGTTAGC** د- CGAATGAC

٣٤- التطبيق المستخدم في تكنولوجيا الجينات المستخدم في تكثير جين معين مرغوب فيه هو :

ا- هندسة الجينات الطبية ب- الفصل الكهربائي الهلامي **ج- تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل** د- بصمة DNA

٣٥- الخطوة في تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل التي تحتاج إلى خفض درجة الحرارة هي :

أ- ارتباط سلاسل البدء بمكملاتها ب- تحطيم الروابط بين سلستي DNA
ج- بناء سلاسل مكملة لسلسلة DNA الأصلية د- تحديد قطعة DNA المراد نسخها

٣٦- إحدى قطع DNA الآتية يمكن التعرف عليها كمنطقة تعرف لإنزيمات القطع المحدد :

أ- CCATGG ب- GATTAC ج- GGAACC د- TCCAGG

٣٧- إحدى الآتية مادة تنتجها البكتيريا التي تعيش في الينابيع الساخنة :

أ- إنزيم القطع المحدد **ب- إنزيم بلمرة DNA** ج- إنزيم ربط DNA د- إنزيم تقطيع البلازميد

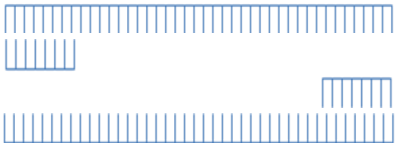
٣٨- التطبيق المستخدم في تكنولوجيا الجينات لإنتاج مواد وعلاجات طبية هو :

أ- تفاعل PCR ب- الفصل الكهربائي الهلامي ج- بصمة DNA **د- هندسة الجينات**

٣٩- **الخطوة التي تلي إضافة البلازميد المعدل الجيني إلى الخلايا النباتية في هندسة الجينات في الخلية النباتية :**
أ- إزالة قطعة DNA الغير مرغوبة ب- **زراعة نسيجية للخلايا المعدلة جينيا**
ج- تعديل البلازميد جينيا باستخدام د- إضافة البلازميد إلى الخلايا النباتية

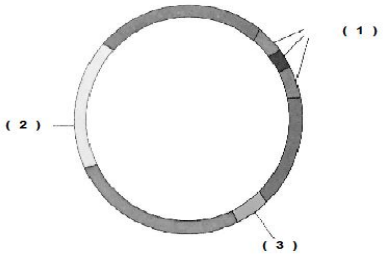
٤٠- **الإنزيم EcoRIV من الإنزيمات المستخدمة في تكنولوجيا الجينات والرمز Eco يمثل :**
أ- سلسلة البكتيريا **ب- جنس ونوع البكتيريا** ج- نوع البكتيريا د- رقم الإنزيم المكتشف

٤١- **الشكل الآتي يمثل واحدة من خطوات تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل**



أ- تحطم سلاسل DNA **ب- ربط سلاسل البدء بمكملاتها**
ج- بناء سلاسل مكملة لسلسة DNA الأصلية د- بناء سلاسل أصلية طبق الأصل عن سلسلة DNA

٤٢- **يمثل الشكل ناقل جيني البلازميد والرقم ٢ يستخدم في :**



أ- تضاعف البلازميد
ب-الكشف عن البلازميد المعدل
ج- منطقة تعرف إنزيمات القطع المحدد
د- منطقة إضافة الجين المرغوب إلى البلازميد

٤٣- **العامل الأساسي في إتمام كل خطوة من خطوات تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل هو :**
أ- حجم قطع DNA ب- كمية الإنزيم **ج- درجة الحرارة** د- شحنة قطع DNA

٤٤- **العامل الأساسي في تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي لفصل قطع DNA هو :**
أ- سرعة القطع في المادة الهلامية ب- شحنة قطع DNA **ج- حجم قطع DNA** د- كمية المزيج من قطع DNA

٤٥- **واحدة من الآتية ليست من المواد المستخدمة في تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل :**
أ- إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة **ب- إنزيم ربط DNA** ج- سلاسل البدء د- قطعة DNA المراد نسخها

٤٦- **تتصف قطع DNA المراد فصلها في تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي بأنها :**
ا- قادرة على التضاعف الذاتي ب- مختلفة الشحنة **ج- مختلفة الحجم** د- مختلفة السرعة

٤٧- **المادة المستخدمة في إظهار قطع DNA في المادة الهلامية على شكل شرائط ملونة هي :**
أ- محلول الصبغة الخاصة ب- الأشعة فوق البنفسجية ج- قوة التيار الكهربائي د- مقدار حجم القطعة

٤٨- **واحدة من التكنولوجيا الآتية تستخدم في تعرف بصمة DNA في حال كانت العينات التي تم الحصول عليها كميتها قليلة**
أ- إنزيمات القطع المحدد ب- الفصل الكهربائي الهلامي **ج- تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل** د- هندسة الجينات

٤٩- **إحدى الصفات الآتية ليست من الصفات المراد تحسينها جينيا في الخلايا النباتية :**
أ- مقاومة الأمراض **ب- مقاومة المبيدات الحشرية** ج- مقاومة الملوحة د- مقاومة الجفاف

٥٠- **أي الجمل الآتية تعتبر صحيحة فيما يخص البلازميد :**
ا- جزيء DNA خيطي يمتاز بالتضاعف الذاتي ب - جزيء DNA حلقي يمتاز بقدرته الذاتية على نقل الجينات
ج- جزيء DNA يعمل كناقل جيني **د- كروموسوم حلقي يوجد في البكتيريا**

٥١- **يعتبر أهم تطبيقات تكنولوجيا الجينات يستخدم في تعديل تركيب DNA لإنتاج DNA معدل جينيا**
أ- هندسة الجينات ب- بصمة DNA ج- تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل د- الفصل الكهربائي الهلامي

٥٢- **تستخدم الأشعة الفوق بنفسجية في الفصل الكهربائي الهلامي في :**
أ- تسريع قطع DNA في المادة الهلامية ب- زيادة حجم قطع DNA
ج- ترتيب قطع DNA في المادة الهلامية **د- إظهار قطع DNA في المادة الهلامية على شكل شرائط ملونة**

٥٣- **واحدة من الآتية لا تستخدم في تقنية التعرف على بصمة DNA**
ا- الفصل الكهربائي الهلامي ب- تقطيع سلاسل DNA **ج- نواقل الجينات** د- تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل

٥٤- **يتم تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل على شكل دورات قد تصل إلى ٣٥ دورة لإنتاج أعداد كثيرة من نسخ DNA . فان نسخ DNA التي يمكن إنتاجها من هذا التفاعل في الدورة الرابعة هو :**
أ- ٢ نسخة ب- ٤ نسخ **ج- ١٦ نسخة** د- ٦٤ نسخة

٥٥- **في مسرح جريمة تم العثور على كمية قليلة لعينة ما . وللحصول على بصمة DNA واضحة فقد اقترح الباحث واحدة من الطرق الآتية :**
أ- عمل فصل كهربائي ب- استخدام إنزيمات التقطيع وإنزيمات ربط DNA
ج- استخدام تفاعل البلمرة المتسلسل د- البحث عن عينات جديدة في مسرح الجريمة

٥٦- **اي الجمل الآتية تعتبر صحيحة فيما يخص البلازميد :**
أ- جزيء DNA خيطي يمتاز بالتضاعف الذاتي ب - جزيء DNA حلقي يمتاز بقدرته الذاتية على نقل الجينات
ج- جزيء DNA يعمل كناقل جيني د- كروموسوم حلقي يوجد في البكتيريا

٥٧- تستخدم الأشعة الفوق بنفسجية في الفصل الكهربائي الهلامي في :

أ- تسريع قطع DNA في المادة الهلامية ب- زيادة حجم قطع DNA

ج- ترتيب قطع DNA في المادة الهلامية د- إظهار قطع DNA في المادة الهلامية على شكل شرائط ملونة

٥٨- واحدة من الآتية لا تستخدم في تقنية التعرف على بصمة DNA

أ- الفصل الكهربائي الهلامي ب- تقطيع سلاسل DNA

ج- نواقل الجينات د- تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل

٥٩- يتم تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل على شكل دورات قد تصل إلى ٣٥ دورة لإنتاج أعداد كثيرة من نسخ DNA . فان نسخ DNA التي يمكن إنتاجها من هذا التفاعل في الدورة الرابعة هو

أ- ٢ نسخة ب- ٤ نسخ ج- ١٦ د- ٦٤ نسخة

٦٠- في مسرح جريمة تم العثور على كمية قليلة لعينة ما . وللحصول على بصمة DNA واضحة فقد اقترح الباحث واحدة من الطرق الآتية :

أ- عمل فصل كهربائي ب- استخدام إنزيمات التقطيع وإنزيمات ربط DNA

ج- استخدام تفاعل البلمرة المتسلسل د- البحث عن عينات جديدة في مسرح الجريمة

٦١- احد القطع الاتية هي الاسرع في المادة الهلامية :

أ- AGGCATTAGT ب- CCATTAC ج- CAGGTA د- CCAGGTAC

٦٢- الإنزيم الذي يعمل على بناء سلسلة مكملة لسلسلة DNA الاصلية هو :

أ- انزيم ربط DNA ب- انزيم بلمرة DNA ج- انزيمات القطع المحدد د- انزيم EcoRI

٦٣- المقطعين (am, I) من انزيم BamRI على التوالي هو :

أ- جنس و نوع البكتيريا ب- نوع وسلالة البكتيريا

ج- سلالة ورقم الاكتشاف للبكتيريا د- نوع ورقم اكتشاف البكتيريا

٦٤- احد الاتية ليست من خصائص القطع ذات النهايات اللزجة:

أ- تكون سلاسل مفردة ب- سهلة الاستخدام في تكنولوجيا ج- تكون سلاسل غير مفردة د- قدرة على الالتصاق

٦٥- احد القطع الاتية تقطع المسافة نفسها التي تقطعها القطعة AGGCTACGT

أ- CGATTCGA ب- AGTTAGC ج- GATCCTTAGTC د-ACGTAGGTA

٦٦- احد القطع الاتية هي الابطأ في الوصول الى القطب الموجب :

أ- CGATTCGA ب- AGTTAGC ج- GATCCTTAGTC د-ACGTAGGTA

٦٧- يستخدم الفصل الكهربائي الهلامي في فصل قطع DNA عن بعضها البعض ولقد تم فصل القطع الاتية باستخدام هذه التقنية والقطع هي :

(١- AGTTGAC ٢- GACCAGTTGAC ٣- CGAGCT \ ٤- CAGTTGATG) فان ترتيب هذه القطع في المادة الهلامية بعد الفصل من القطب السالب الى القطب الموجب هو احد التراتيب الاتية :

أ- (١ \ ٢ \ ٣ \ ٤) ب-(٢ \ ٤ \ ١ \ ٣) ج-(٣ \ ١ \ ٤ \ ٢) د-(١ \ ٣ \ ٤ \ ٢)

٦٨- اذا تم منع جين مسؤول عن منع حدوث الاورام في تكنولوجيا الجينات فان السبب يعود الى احد الاتية :

أ- تأثير نواقل الجينات في عمل جهاز المناعة ب- تأثير الجين المنقول في عمل الجينات الاخرى

ج- خطأ في تضاعف DNA د- حدوث خطا اثناء نسخ DNA في تفاعل PCR

٦٩- الانزيم المستخدم في بناء سلاسل مكملة لسلسة DNA الاصلية هو :

أ- انزيم بلمرة DNA ب- انزيم ربط DNA ج- انزيم القطع المحدد د- انزيم تضاعف DNA

٧٠- احد الاتية تحدث بعد فصل التيار الكهربائي في تقنية الفصل الكهربائي الهلامي :

أ- تتحرك قطع DNA من القطب السالب الى القطب الموجب

ب- ب- تنقل الصفيحة الى محلول صبغة خاصة بقطع DNA

ج- يتم اظهار قطع DNA على شكل اشرطة مصبوغة

د- يتم نقل الصفيحة الى جهاز مزود بالأشعة فوق البنفسجية

٧١- احد الاتية يستخدم في انتاج نسخ متعددة من جزيء DNA في تكنولوجيا الجينات :

أ- الفصل الكهربائي الهلامي ب- هندسة الجينات ج- بصمة DNA د- تفاعل انزيم البلمرة المتسلسل

٧٢- اذا تم تثبيط العلاج الجيني لشخص ما فان السبب يكون احد الاتية :

أ- تأثير نواقل الجينات في عمل جهاز المناعة ب- تأثير الجين المنقول في عمل الجينات الاخرى

ج- خطأ في تضاعف DNA د- حدوث خطا اثناء نسخ DNA في تفاعل PCR

٧٣- احد الاتية تستخدم في تكنولوجيا الجينات لإنتاج هرمون الانسولين :

أ- هندسة الجينات ب- الفصل الكهربائي الهلامي ج- تفاعل انزيم البلمرة د- بصمة DNA

٧٤- احد الاتية يستخدم للحصول على بصمة DNA :

أ- هندسة الجينات ب- انزيم بلمرة DNA ج- الفصل الكهربائي الهلامي د- البلازميد

٧٥- درجة الحرارة في تفاعل انزيم البلمرة المتسلسل التي يحدث عندها بناء سلاسل مكملة لسلسة DNA الاصلية هي :

أ- ٤٠ -٦٥ ب- ٧٠ -٧٥ ج- ٩٠ – ٩٥ د- اعلى من ١٠٠ درجة

٧٦- الخطوة من خطوات تفاعل انزيم البلمرة التي تحدث عند درجة حرارة ٥٥ هي :

أ- عند تحضير العينة ب- عند تحطيم الروابط بين سلسلتي DNA

ج- عند ارتباط سلاسل البدء د- عند بناء السلاسل

٧٧- احدى الاتية لا تستخدم في تحسين الانتاج النباتي :

أ- انزيم بلمرة DNA ب- البلازميد ج- هندسة الجينات د- انزيمات القطع المحدد

٧٨- احد الاتية يستخدم في الحصول على بصمة DNA :

أ- انزيم ربط DNA ب- انزيمات القطع المحدد ج- البلازميد د- هندسة الجينات

٧٩- تستخدم عملية الفصل الكهربائي في احد الاتية :

أ- انتاج نسخ متعددة من DNA ب- تعرف بصمة DNA ج- تكثير جين معين د- انتاج الانسولين

٨٠- احد الخصائص الاتية ليست من الخصائص التي يتم تحسينها في النبات :

أ- مقاومة الملوحة ب- مقاومة الجفاف ج- مقاومة المبيدات الحشرية د- مقاومة الحشرات

٨١- احدى الخصائص الاتية ليست من خصائص فيروس اكل البكتيريا :

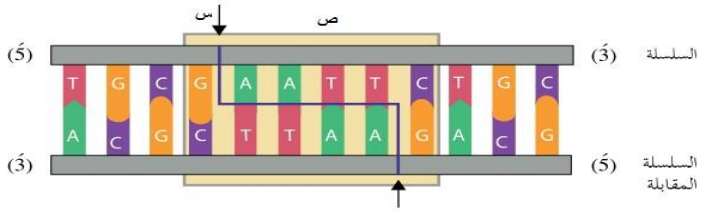
أ- ينقل الجينات للإنسان ب- يستخدم في المعالجة الجينية ج- اول ناقل للجينات د- ينقل قطع DNA كبيرة الحجم

٨٢- ظهور الاشرطة الملونة في تقنية الفصل الكهربائي الهلامي تكون بسب احد الاتية :

أ- وصل التيار الكهربائي ب- وضع المزيج في الحفر

ج- استخدام الاشعة فوق البنفسجية د- حركة القطع في المادة الهلامية

٨٣- الرمز (س) في الشكل المقابل يمثل احد الاتية :



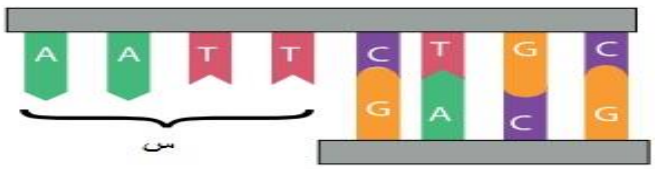
أ- موقع قطع انزيمات بلمرة DNA

ب- موقع تعرف انزيمات القطع المحدد

ج- موقع قطع انزيمات EcoRI

د- موقع ربط انزيمات ربط DNA

٨٤- الرمز (ص) في الشكل السابق يمثل احد الاتية :



أ- موقع قطع انزيمات بلمرة DNA

ب- موقع تعرف انزيمات القطع المحدد

ج- موقع قطع انزيمات EcoRI

د- موقع ربط انزيمات ربط DNA

٨٥- الرمز (س) في الشكل يمثل احد الاتية :

أ- موقع تعرف انزيمات القطع المحدد ب- نهاية لزجة ج- نهاية غير لزجة د- موقع بناء DNA

س : لماذا تتطلب تكنولوجيا الجينات استخدام أدوات ومواد عدة ؟

١- للمساعدة على نقل المواد الوراثية من كائن حي إلى آخر وذلك لتعديل الصفات الوراثية في الكائنات الحية

س : أعط أمثلة بعض الأدوات والمواد ؟

١- إنزيمات الحموض النووية DNA

٢- نواقل الجينات

س : أعط أمثلة على أهم إنزيمات الحمض النووي DNA

١- إنزيمات القطع المحدد

٢- إنزيم ربط DNA

٣- إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة

س : ما هي إنزيمات القطع المحدد ؟

هي إنزيمات متخصصة في قطع جزيء DNA تنتجها بعض أنواع البكتيريا للدفاع عن نفسها وذلك بقطع DNA الفيروس الذي يهاجمها للتخلص منه .

س : من أين يتم إنتاج إنزيمات القطع المحدد ؟ من أنواع عدة من البكتيريا

س : لماذا تعمل بعض أنواع البكتيريا على إنتاج إنزيمات القطع المحدد ؟

للدفاع عن نفسها وذلك بقطع DNA الفيروس الذي يهاجمها للتخلص منه

س : ما وظيفة إنزيمات القطع المحدد ؟

قطع جزيء DNA من خلال التعرف على تتابع معين من النيوكليوتيدات يتراوح بين ٤-٦ نيوكليوتيدات في جزيء DNA تمثل مناطق التعارف

س : ما هي مناطق التعارف ؟

هي مناطق توجد على سلسلة DNA تحدد تتابعا معينا على الجزيء يتراوح بين ٤-٦ نيوكليوتيدات ويكون هذا التتابع متماثلا في سلسلتي DNA .

س : مما يتكون جزيء DNA ؟

من سلسلتين من النيوكليوتيدات ولكل سلسلة نهايتان يرمز إلى إحداها بالرمز ٥َ ويرمز إلى السلسلة الأخرى بالرمز ٣َ ويكون امتداد السلسلة الأولى في جزيء DNA من ٥َ إلى ٣َ ويكون امتداد السلسة المقابلة من ٣َ إلى ٥َ

س : وضح آلية تسمية إنزيمات القطع المحدد : تسمى الإنزيمات حسب نوع البكتيريا التي تنتجها

س : بكتيريا Escherichia coli R تكون إنزيم قطع يسمى EcoRI وتشير هذه الأحرف إلى :

ECO - تشير إلى جنس ونوع البكتيريا

R – يشير إلى سلالة البكتيريا

I – تشير إلى أن الإنزيم هو أول إنزيم قطع محدد تم اكتشافه

س : سميت بعض أطراف سلاسل النيوكليوتيدات بالنهايات اللزجة . علل ؟ لقدرتها على الالتصاق بأجزاء مكمل لها .

س : ما الذي يجعل استخدام بعض قطع DNA في مجال تكنولوجيا الجينات صعبا ؟

لان بعض قطع DNA لا تكون أطرافها سلاسل مفرده لذلك يكون التحام هذه القطع بسلاسل أخرى صعبا

س : ما أهمية استخدام إنزيمات ربط DNA في تكنولوجيا الجينات ؟

لربط نهايتي جزيء DNA معا ليكونا جزيء DNA واحد معدل جينيا .

س : أعط أمثلة على نواقل جينية :

١- البلازميدات

٢- الفيروسات

س : البلازميد يحتوي على مواقع مهمة للقيام بعمله اذكر هذه المواقع ؟

١- **الموقع المسؤول عن تضاعف البلازميد** :

٢- **مواقع تعرف إنزيمات القطع المحدد** : تعمل هذه المواقع على تعرف إنزيمات القطع المحدد لتسلسل النيوكليوتيدات في هذه المواقع فتقطعها لتضاف قطع DNA المرغوبة إلى البلازميد

٣- **موقع يحتوي جين مقاومة نوع من المضادات الحيوية أو أكثر** : يعمل هذا الموقع على **تسهيل فصل البكتيريا** التي تحتوي على البلازميد المعدل

س : ما أهمية وجود موقع الجين المقاوم لنوع من المضادات الحيوية في البلازميد ؟

لتسهيل فصل البكتيريا التي تحتوي على البلازميد المعدل جينيا

س : كيف تعمل مواقع تعرف إنزيمات القطع المحدد في البلازميد ؟

تعمل هذه المواقع على تعرف الإنزيمات لتسلسل معين من النيوكليوتيدات في هذه المواقع فتقطعها لتضاف قطع DNA المرغوبة إلى البلازميد

س : ما هو البلازميد ؟

هو جزيء DNA حلقي يوجد في بعض سلالات البكتيريا وهو يتميز بقدرته على التضاعف ذاتيا ويستخدم كناقل للجينات

س : ما أهمية استخدام النواقل الجينية ؟

تستخدم في نقل قطع DNA الناتجة من إنزيمات القطع المحدد إلى الخلايا الهدف

س : ما هي إنزيمات بلمرة DNA المتحمل الحرارة ؟

هي إنزيمات تستخرج من بكتيريا الينابيع الحارة (الساخنة) وتستخدم في بناء سلسلة مكملة لسلسة DNA الأصلية في تفاعلات إنزيم البلمرة المتسلسل

س : وضح آلية استخدام الفيروس كناقل جينات :

١- **قطع** جزيء DNA للفيروس باستخدام **إنزيمات القطع المحدد**

٢- **ربط** قطعة DNA المراد إضافتها بواسطة **إنزيمات ربط DNA** لإنتاج فيروس معدل جينيا

س : عدد بعض المواد المستخدمة في تكنولوجيا الجينات : ١- تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل ٢- الفصل الكهربائي الهلامي

س : ما الهدف من استخدام طرائق مخبريه مختلفة في تكنولوجيا الجينات ؟

١- إنتاج نسخ متعددة من جزيء DNA

٢- فصل قطع DNA عن بعضها البعض

س : يستفاد من نسخ DNA الناتجة من تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل في مجالات عدة اذكرها

١- تكثير جين معين مرغوب فيه لاستخدامه في التعديل الجيني

٢- تكثير عدد نسخ DNA لمسبب مرض معين مما يساهم في :

أ- الكشف عن وجود مسببات الأمراض الفيروسية والبكتيرية في عينات المرضى ب- تشخيص بعض الإختلالات الوراثية

٣- تعرف بصمة DNA

س : ما المواد المستخدمة لإجراء تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل ؟

١- إنزيم بلمرة DNA المتسلسل المتحمل الحرارة

٢- عينة DNA المراد نسخها

٣- نيوكليوتيدات بناء DNA

٤- سلاسل البدء :

س : ما هي سلاسل البدء ؟

هي سلاسل أحادية قصيرة يكون تتابع النيوكليوتيدات فيها مكملا للنيوكليوتيدات في المنطقة التي يبدأ فيها نسخ DNA .

س : تعد الدقة في ضبط درجات الحرارة عاملا أساسيا في إتمام كل خطوة من خطوات دورة تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل ؟

لان كل خطوة من خطوات التفاعل لا يمكن أن تتم إلا على درجة حرارة معينة

س : ما أهمية استخدام تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي ؟

تستخدم في فصل قطع DNA في عينة ما اعتمادا على حجمها

س : ما العامل الأساسي في إتمام كل خطوة من خطوات تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل ؟ الدقة في ضبط درجات الحرارة

س : يتم تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل على شكل دورات قد تصل إلى ٣٥ دورة ؟

لإنتاج نسخ DNA تكون طبق الأصل عن نسخة DNA الأصلية

س : عدد الخطوات الإجرائية لتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل (دورة تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل)

١- تفصل سلسلتا DNA وذلك بتحطيم الروابط بين سلسلتي DNA

(تتم عند درجة حرارة من ٩٠ – ٩٥ درجة سيلسيوس)

٢- ربط سلاسل البدء بمكملاتها (تتم عند درجة حرارة من ٤٠ – ٦٥ درجة سيلسيوس)

٣- بناء سلسلتين مكملتين للسلاسل الأصلية (تتم عند درجة حرارة من ٧٠ – ٧٥ درجة سيلسيوس) فيتضاعف جزيء DNA الأصلي

س : عدد خطوات الفصل الكهربائي الهلامي :

١- ملء الحفر الموجودة على أطراف الهلام بمزيج من قطع DNA المراد فصلها

٢- وصل قطبي الجهاز بمصدر تيار كهربائي خاص ومراعاة استمرار تأثير التيار مدة مناسبة

٣- انتقال قطع DNA باتجاه القطب الموجب بسرعة تتناسب عكسيا مع حجومها

٤- فصل التيار الكهربائي ، ثم وضع الصفيحة بما تحويه في محلول صبغة خاصة بجزئيات DNA لفترة قصيرة

٥- نقل الصفيحة إلى جهاز آخر خاص مزود بمصدر للأشعة فوق البنفسجية UV فتظهر أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها على المادة الهلامية

س : ما أساس اختلاف المسافة التي تتحركها قطع DNA في المادة الهلامية ؟

اختلاف حجم القطع فكلما كانت القطع صغيرة تتحرك مسافة أطول من القطع الكبيرة في الوقت المستغرق نفسه

س : ما هو الأساس في فصل قطع DNA باستخدام تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي ؟ اختلاف حجم قطع DNA ، .

س : ماذا يمثل كل شريط مصبوغ في المادة الهلامية ؟ قطعة DNA

س : ما أهمية استخدام الأشعة فوق البنفسجية في تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي ؟

إظهار قطع DNA على شكل أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها في المادة الهلامية

س : عدد بعض تطبيقات تكنولوجيا الجينات : ١- هندسة الجينات ٢- بصمة DNA

س : ما هي الهندسة الجينية (هندسة الجينات) ؟

هي واحدة من أهم تطبيقات تكنولوجيا الجينات وتتضمن تعديل تركيب DNA لينتج DNA معدل جينيا يستخدم في إنتاج كائنات حية معدلة جينيا ذات صفات مرغوبة

س : ما هي أهم مجالات الهندسة الجينية ؟ ١- المجال الطبي ٢- المجال الزراعي

س : فيما تستخدم الهندسة الجينية في المجال الطبي ؟ ١- في إنتاج علاجات طبية ٢- في العلاج الجيني

س : ما أهمية نقل الصفيحة في تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي إلى جهاز خاص مزود بمصدر للأشعة فوق البنفسجية ؟

لإظهار قطع DNA على شكل أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها على المادة الهلامية

س : أعط أمثلة على بعض المنتجات الطبية لهندسة الجينات ؟ ١- هرمون الأنسولين ٢- هرمون النمو

س : أعط أمثلة على أمراض يتم علاجها جينيا ؟ ١- مرض التليف الكيسي ٢- مرض نزف الدم

س : عدد طرق المعالجة الجينية ؟ تتم المعالجة الجينية بطريقتين . اذكرهما ؟

١- تثبيط الجين وإيقافه عن العمل

٢- إدخال الجينات السليمة عن طريق نواقل الجينات إلى الخلايا الهدف بحيث تنقل الجينات السليمة إلى داخل الخلايا المصابة الجسمية أو الجاميتات أو البويضة المخصبة

س : ما تأثير إدخال الجين المثبط إلى داخل الخلية التي تحمل جين مسبب لمرض ما ؟

تصبح الخلية قادرة على القيام بوظائفها بشكل صحيح

س : كيف استخدمت هندسة الجينات في إكساب النباتات صفات جديدة تمكنها من تحمل الظروف البيئية القاسية ؟

وذلك من خلال نقل الجينات إليها مما يجعلها قادرة على مقاومة: الحشرات \ الأمراض \ الملوحة \ الجفاف

س : ما هي خطوات هندسة الجينات في النبات :

١- استخلاص البلازميد من البكتيريا

٢- تعديل البلازميد جينيا باستخدام إنزيمات القطع المحدد وإنزيمات الربط

٣- إضافة البلازميد المعدل إلى الخلايا النباتية المستهدفة

٤- زراعة نسيجية للخلايا النباتية لإنتاج نبات يحمل الصفة المرغوب فيها

س : ما هي بصمة DNA ؟

هو عبارة عن تطبيق يستخدم في معرفة تسلسل النيوكليوتيدات لدى الأشخاص في مناطق محددة من الجين وذلك لان لكل شخص تسلسلا معينا من النيوكليوتيدات

س : ما هي خطوات آلية الحصول على بصمة DNA :

١- اخذ عينة من الشخص المراد تحديد بصمة DNA له

٢- استخدام تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل للعينات التي يتم الحصول عليها من مسرح الجريمة أو المشتبه به أو الضحية (في حالات الجريمة) أو الأب أو الأم أو الطفل (في حالة إثبات الأبوة)

٣- استخدام إنزيمات القطع المحدد لتقطيع سلاسل DNA

٤- استخدام تقنية الفصل الكهربائي الهلامي لفصل قطع DNA

٥- مقارنة نتائج العينات المفحوصة بعينات المشتبه فيهم للتوصل إلى الجناة في حالة الجرائم أو بعينات الآباء للفصل في قضايا إثبات النسب

س : كيف يتم التعرف على الجناة في حالة الجرائم وفي حالة إثبات النسب ؟

من خلال مقارنة نتائج العينات المفحوصة بعينات المشتبه فيهم للتوصل إلى الجناة في حالة الجرائم أو بعينات الآباء للفصل في قضايا إثبات النسب

س : كيف يؤثر الجين المنقول إلى الخلية في عمل الجينات الأخرى ؟

إذا اثر جين منقول في جين مسؤول عن منع حدوث أورام مثلا وافقده القدرة على العمل فان الأورام ستنتشر في جسم الشخص المنقول إليه الجين

س : كيف تؤثر نواقل الجينات في عمل جهاز المناعة ؟

يستجيب جهاز المناعة لدخول هذه الكائنات الحية ويهاجمها فلا يستفيد المريض من المعالجة الجينية

إبراهيم الحلو

مكثف أسئلة عن الفصل الثالث (تكنولوجيا الجينات)

السؤال الأول :

(أ)- أعط أمثلة على كل من الآتية :

١ -أدوات تكنولوجيا الجينات : إنزيمات الحمض النووي DNA \ نواقل الجينات
٢ -طرق تكنولوجيا الجينات : تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل \ الفصل الكهربائي الهلامي
٣ -تطبيقات تكنولوجيا الجينات : هندسة الجينات \ بصمة DNA
٤ -مواد تنتجها البكتيريا (تنتج من التعديل الجيني \ تكنولوجيا الجينات) : هرمون النمو \ هرمون الأنسولين
٥ -نواقل جينية : البلازميد \ الفيروسات (فيروس آكل البكتيريا)
٦ -خلايا هدف لنواقل الجينات : خلايا إنسان \ خلايا نبات وحيوان \ خلايا بكتيريا
٧ -طرق العلاج الجيني : تثبيط الجين المسبب للمرض وإيقافه عن العمل \ إدخال الجينات السليمة عن طريق نواقل الجينات الى داخل خلايا الجاميتات والبويضة المخصبة والخلايا الجسمية
٨ -مضاد حيوي يكشف البلازميد المعدل : الامبيسلين
٩ -فيروس يستخدم كناقل جيني : فيروس آكل البكتيريا
١٠ -أنواع إنزيمات الحمض النووي DNA : إنزيمات القطع المحدد \ إنزيم ربط DNA \ إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة
١١ -أهم مجالات هندسة الجينات : المجال الطبي \ المجال الزراعي
١٢ -صفات في النبات يتم تحسينها جينيا (تعديل جيني للنبات) : مقاومة النبات للملوحة \ مقاومة النبات للجفاف \ مقاومة النبات للحشرات \ مقاومة النبات للأمراض
١٣ -أهم تطبيقات هندسة الجينات في المجال الطبي : مواد وعلاجات طبية \ العلاج الجيني
١٤ -مجالات استخدام بصمة DNA : حالات الجريمة \ الفصل في قضايا النسب
١٥ -عينات يتم فحصها في حالات الجريمة : المشتبه بهم \ مسرح الجريمة
١٦ -عينات يتم فحصها في حالة إثبات النسب : الأب \ الأم \ الطفل
١٧ -خلايا يتم استخدامها للحصول على بصمة DNA : العظام \ الأسنان \ العضلات \ الأنسجة الطلائية \ الجلد
١٨ -سوائل يتم الحصول منها على بصمة DNA : الدم \ البول \ اللعاب \ السائل المنوي

(ب)- اجب عن الأسئلة الآتية :

١ -من أين تنتج إنزيمات القطع المحدد : من أنواع عدة من البكتيريا
٢ -ما سبب إنتاج البكتيريا لإنزيمات القطع المحدد : لتدافع البكتيريا عن نفسها وذلك بتقطيع DNA الفيروس الذي يهاجمها للتخلص منه
٣ -ما الذي يمثله كل من الآتية في تسمية إنزيم القطع المحدد EcoRI : E – تمثل جنس البكتيريا \ co – تمثل نوع البكتيريا \ R – تمثل جنس البكتيريا \ I – يمثل أول إنزيم قطع محدد تم اكتشافه
٤ -كيف تسمى إنزيمات القطع المحدد : حسب نوع البكتيريا التي تنتجه
٥ -ما وظيفة إنزيمات القطع المحدد : تقطيع DNA وذلك بتعرف الإنزيمات على تتابع معين من النيوكليوتيدات على جزيء DNA في منطقة التعرف
٦ -بماذا تمتاز مناطق تعرف إنزيمات القطع المحدد : تماثل التتابع بين سلسلتي
٧ -مما يتكون جزيء DNA : من سلسلتين من النيوكليوتيدات ولكل سلسلة نهايتان تدعى إحداهما بالنهاية '5 وتدعى الأخرى بالنهاية '3 ويكون امتداد إحدى السلسلتين من '3 – '5
ويكون امتداد السلسة المقابلة من '5 – '3 .
٨ -ما هي القطع الناتجة من إنزيمات القطع المحدد : قطع نهاياتها لزجة (سلاسل مفردة \ يسهل استخدامها في تكنولوجيا الجينات والتعديل الجيني \ ولها القدرة على الالتصاق بأجزاء مكملة لها)
قطع نهاياتها غير لزجة (لا تكون سلاسل مفردة \ يصعب استخدامها في تكنولوجيا الجينات \ وليس لها القدرة على الالتصاق بأجزاء مكملة لها)
٩ -ما وظيفة إنزيم ربط DNA : (ربط سلسلتي DNA معا \ ربط نهايتي سلسلتي DNA معا لإنتاج DNA واحد معدل جينيا)
١٠ -من أين تستخرج إنزيمات بلمرة DNA المتحمل الحرارة : من أنواع البكتيريا التي تعيش في الينابيع الساخنة
١١ -ما وظيفة إنزيمات بلمرة DNA المتحمل الحرارة : بناء سلاسل مكملة لسلسلة DNA الأصلية في تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل

(ج)- اجب عن الأسئلة الآتية المتعلقة بنواقل الجينات :

١ -ما وظيفة نواقل الجينات : نقل قطع DNA الناتجة من إنزيمات القطع المحدد الى الخلايا الهدف (المستهدفة)
٢ -عدد الخلايا المستهدفة (الهدف) لنواقل الجينات : خلايا إنسان \ خلايا نبات أو حيوان \ خلايا بكتيريا)
٣ -ما هو البلازميد : جزيء DNA حلقي يوجد في بعض أنواع البكتيريا ويتميز بالقدرة على التضاعف الذاتي .
٤ -أين توجد البلازميدات : في بعض أنواع البكتيريا
٥ -بماذا تتميز البلازميدات : بقدرتها على التضاعف الذاتي \ جزيء DNA حلقي \ توجد في بعض انواع البكتيريا \ اول ناقل جيني يستخدم في التعديل الجيني
٦ -عدد المواقع على البلازميد : موقع تضاعف البلازميد \ موقع تعرف إنزيمات القطع المحدد \ موقع يحوي جين مقاومة احد أنواع المضادات الحيوية

٧ -ما وظيفة موقع تضاعف البلازميد : تضاعف البلازميد

٨ -ما وظيفة موقع تعرف إنزيمات القطع المحدد : تتعرف الإنزيمات في هذه المواقع على تتابع معين من النيوكليوتيدات وتقطع في هذه المواقع لإضافة قطعة DNA المرغوبة الى البلازميد

٩ -ما وظيفة الموقع الذي يحتوي على جين مقاومة المضادات الحيوية : تسهيل الكشف (فصل) البكتريا المحتوية على البلازميد المعدل

١٠ -بماذا تتميز الفيروسات كنواقل جينات : نقل قطع DNA كبيرة الحجم

١١ -كيف يتم تعديل الفيروس جينيا : قطع DNA الفيروس باستخدام إنزيمات القطع المحدد \ إضافة قطعة DNA المرغوبة الى DNA الفيروس باستخدام إنزيم ربط DNA

١٢ -ما الإنزيمات المستخدمة في تعديل الفيروس جينيا : إنزيمات القطع المحدد \ إنزيم ربط DNA

(د) – اجب عن الأسئلة الآتية المتعلقة بطرق تكنولوجيا الجينات :

١ -ما السبب من استخدام طرق مختلفة في تكنولوجيا الجينات : إنتاج نسخ متعددة من جزيء DNA خارج الخلية الحية \ فصل قطع DNA عن بعضها البعض

٢ -ما هو تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل : هو تفاعل يستخدم لإنتاج نسخ متعددة من جزيء DNA خارج الخلية الحية وباستخدام جهاز خاص

٣ -ما أهمية النسخ الناتجة من تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل : تكثير جين معين مرغوب فيه لاستخدامه في التعديل الجيني \ إنتاج نسخ متعددة لمسبب مرض معين بغرض الكشف عن مسببات الأمراض الفيروسية والبكتيرية في عينات المرضى والكشف عن بعض الإختلالات الوراثية \ تعرف بصمة DNA

٤ -ما الأدوات المستخدمة في تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل : إنزيم بلمرة DNA المتحمل الحرارة \ عينة DNA المراد نسخها \ نيوكليوتيدات بناء DNA \ سلاسل البدء

٥ -ما هي سلاسل البدء : هي سلاسل أحادية قصيرة يكون تتابع النيوكليوتيدات فيها مكملا للنيوكليوتيدات في المنطقة التي تبدأ فيها عملية النسخ

٦ -ما وظيفة سلاسل البدء : تحديد المنطقة التي تبدأ فيها عملية النسخ من خلال الارتباط بمكملاتها على جزيء DNA المراد نسخه

٧ -ما الخطوة الأولى لتفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل : فصل سلسلتا DNA وذلك بتحطيم الروابط بينها

٨ -على أي درجة حرارة تتم الخطوة الأولى : على درجة حرارة من 90-95 درجة سيلسيوس

٩ -ما الخطوة الثانية لتفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل : ربط سلاسل البدء بمكملاتها

١٠ -على أي درجة تحدث الخطوة الثانية : عند درجة حرارة من 40 -65 درجة سيلسيوس

١١ -ما الخطوة الثالثة لتفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل : بناء سلاسل مكملة لسلسلة DNA الأصلية

١٢ -عند أي درجة حرارة تحدث الخطوة الثالثة : عند درجة حرارة من 70 -75 درجة سيلسيوس

١٣ -ما العامل الأساسي في إتمام كل خطوة من خطوات تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل : الدقة في ضبط درجات الحرارة

١٤ -ما صفة النسخ الناتجة من تفاعل إنزيم بلمرة DNA المتسلسل : جميع النسخ تكون متطابقة طبق الأصل عن نسخة DNA الأصلية

١٥ -كم تحتاج زمنيا كل خطوة من خطوات التفاعل : تحتاج فترات زمنية تتراوح بين ثواني ودقائق

(هـ)- اجب عن الأسئلة المتعلقة بالفصل الكهربائي الهلامي :

١ -ما هو الفصل الكهربائي الهلامي : هو طريقة تستخدم لفصل قطع DNA عن بعضها البعض بالاعتماد على حجمها

٢ -ما العامل الأساسي في الفصل الكهربائي الهلامي (في فصل قطع DNA) : حجم قطع DNA

٣ -بماذا تتميز قطع DNA : بأنها مشحونة بشحنة سالبة وتتحرك من القطب السالب الى القطب الموجب وبسرعة تتناسب عكسيا مع حجمها فالقطع الصغيرة تقطع مسافة أطول من القطع كبيرة الحجم في الوقت المستغرق نفسه

٤ -أي القطع تكون اقرب الى القطب الموجب : القطع صغيرة الحجم

٥ -أي القطع تكون اقرب الى القطب السالب : القطع كبيرة الحجم

٦ -اي القطع تكون ابعد عن القطب الموجب : القطع كبيرة الحجم

٧ -اي القطع تكون ابعد عن القطب السالب : القطع صغيرة الحجم

٨ -اي القطع اسرع في الوصول الى القطب الموجب : القطع صغيرة الحجم

٩ -اي القطع تكون ابطأ في الوصول الى القطب الموجب : القطع كبيرة الحجم

١٠ -ما العلاقة بين حجم قطع DNA وسرعتها في المادة الهلامية : علاقة عكسية

١١ -كيف يقاس حجم قطع DNA : بعدد النيوكليوتيدات فيها

١٢ -ما الخطوة الأولى للفصل الكهربائي الهلامي : ملء الحفر الموجودة على أطراف الهلام بمزيج من قطع DNA المراد فصلها

١٣ -ما الخطوة الثانية للفصل الكهربائي الهلامي : وصل قطبي الجهاز بمصدر تيار كهربائي مع مراعاة استمرار تأثيره فترة معينة

١٤ -ما الخطوة الثالثة للفصل الكهربائي الهلامي : انتقال قطع DNA باتجاه القطب الموجب بسرعة تتناسب عكسيا مع حجومها

١٥ -ما الخطوة الرابعة للفصل الكهربائي الهلامي : نقل الصفيحة بما تحويه الى محلول صبغة خاصة بقطع DNA لفترة معينة

١٦ -ما الخطوة الخامسة للفصل الكهربائي الهلامي : نقل الصفيحة الى جهاز آخر مزود بالأشعة فوق البنفسجية فتظهر قطع DNA على شكل أشرطة ملونة مصبوغة تختلف مواقعها في المادة الهلامية

١٧ -ما أهمية الأشعة فوق البنفسجية : إظهار قطع DNA على شكل أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها في المادة الهلامية

١٨ -ماذا يمثل كل شريط مصبوغ في المادة الهلامية : قطعة DNA

١٩ -كيف تظهر قطع DNA في المادة الهلامية : على شكل أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها في المادة الهلامية

(و) – اجب عن الأسئلة المتعلقة بتطبيقات تكنولوجيا الجينات (هندسة الجينات) :

١ -**ما هي هندسة الجينات** : هي واحدة من أهم تطبيقات تكنولوجيا الجينات وتتضمن تعديل تركيب DNA لينتج DNAمعدل جينيا يستخدم في إنتاج كائنات حية معدلة جينيا ذات صفات مرغوبة

٢ -**ما هي أهم مجالات هندسة الجينات** : المجال الطبي \ المجال الزراعي

٣ -**ما هي أهم مجالات هندسة الجينات في المجال الطبي** : إنتاج مواد وعلاجات طبية \ العلاج الجيني

٤ -**ما هي طرق العلاج الجيني** : تثبيط الجين المسبب للمرض وإيقافه عن العمل \ إدخال الجينات السليمة عن طريق نواقل الجينات بحيث تنقل الجينات الى الخلايا الجسمية و الجاميتات والبويضة المخصبة

٥ -**ما تأثير إدخال الجين المثبط الى داخل الخلايا المصابة بالمرض** : يتم تثبيط الجين وإيقافه عن العمل وتصبح الخلايا قادرة على القيام بوظائفها بشكل صحيح

٦ -**كيف يتم تعديل النبات جينيا** : استخلاص البلازميد من البكتيريا \ تعديل البلازميد باستخدام إنزيمات القطع المحدد وإنزيم ربط DNA \ إضافة البلازميد المعدل الى الخلايا النباتية \ زراعة نسيجية للخلايا النباتية لإنتاج نباتات تحمل الصفة المرغوب فيها

٧ -**ما هي الإنزيمات المستخدمة في التعديل الجيني للنبات** : إنزيمات القطع المحدد \ إنزيم ربط DNA

(ز) – اجب عن الأسئلة المتعلقة بتطبيق بصمة DNA :

١ -**ما هو تطبيق بصمة DNA** : هو عبارة عن تطبيق يستخدم في معرفة تسلسل النيوكليوتيدات لدى الأشخاص في مناطق محددة من الجين وذلك **لان لكل شخص تسلسلا معينا من النيوكليوتيدات**

٢ - **كيف يتم الحصول على بصمة DNA** :

- اخذ عينة من الشخص المراد تحديد بصمة DNA له
- استخدام تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل
- استخدام إنزيمات القطع المحدد لتقطيع سلاسل DNA
- استخدام تقنية الفصل الكهربائي الهلامي لفصل قطع DNA
- مقارنة نتائج العينات المفحوصة بعينات المشتبه فيهم للتوصل إلى الجناة في حالة الجرائم أو بعينات الآباء للفصل في قضايا إثبات النسب

٣ -**ما الإنزيم المستخدم في تعرف بصمة DNA** : إنزيمات القطع المحدد

٤ -**ما الطرق المستخدمة في تعرف بصمة DNA** : الفصل الكهربائي الهلامي \ تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل

٥ -**لماذا يتم استخدام تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل في تعرف بصمة DNA** : لإنتاج نسخ متعددة في حال كانت كمية العينة المراد تعرف بصمة DNA لها قليلة أو غير كافية لإجراء الفحص المطلوب

٦ -**لماذا تستخدم إنزيمات القطع المحدد في تعرف بصمة DNA** : لقطع سلاسل DNA للعينة المفحوصة

٧ -**لماذا تستخدم طريقة الفصل الكهربائي الهلامي في تعرف بصمة DNA** : لفصل قطع DNA عن بعضها البعض

٨ -**كيف يتم التعرف على المشتبه بهم (الجناة) في حالات الجريمة** : من خلال مقارنة DNA العينة من مسرح الجريمة مع DNA المشتبه بهم

٩ -**كيف يتم إثبات النسب** : من خلال مقارنة DNA العينة من الطفل مع عينة كل من الأب والأم في حالة إثبات النسب

١٠ **ما هي المحاذير من استخدام تطبيقات تكنولوجيا الجينات :**

- **تأثير الجين المنقول إلى الخلية في عمل الجينات الأخرى :**
  - مثال : إذا اثر جين منقول في جين مسؤول عن منع حدوث الأورام مثلا ، فان الأورام ستنتشر في جسم الشخص المنقول إليه الجين
- **تأثير نواقل الجينات (الفيروسات المعدلة جينيا) في عمل جهاز المناعة:**
  - يستجيب جهاز المناعة لدخول هذه الكائنات الحية ويهاجمها فلا يستفيد المريض من المعالجة الجينية
- **تحول هدف التعديل الجيني للخلية البشرية من المعالجة الجينية للتخلص من الأمراض إلى تعديل الصفات الشكلية الطبيعية** : مثل : تعديل لون البشرة ولون العينين
- **إنتاج كائنات حية تؤثر في الاتزان البيئي والسلاسل الغذائية**

الوحدة الثانية : أنشطة فسيولوجية في جسم الإنسان

الفصل الأول : الإحساس والاستجابة والتنظيم

س : وضح كيف يتآزر كل من الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء لضمان عمل الأجهزة الأخرى ؟

من خلال :

١- ضبط العمليات الحيوية في الجسم
٢- ضبط الاتزان الداخلي للجسم

س : مما يتألف النسيج العصبي (المكون الأساسي لأجزاء الجهاز العصبي) ؟

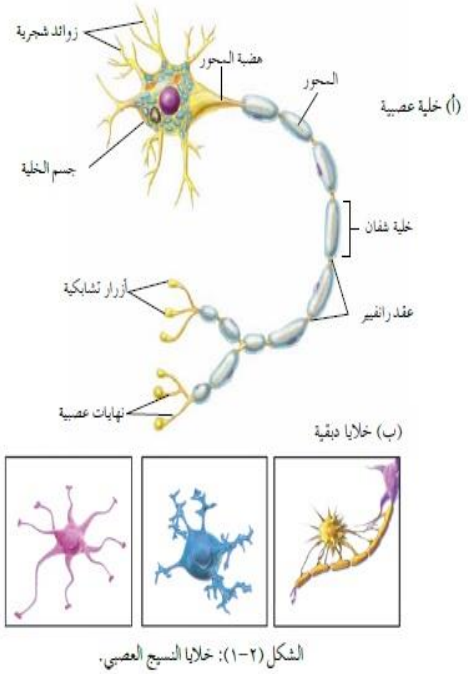
من نوعين من الخلايا

١- **العصبونات** (الخلايا العصبية)
٢- **الخلايا الدبقية**

س : مما يتكون العصبون ؟ من الأجزاء الرئيسية الآتية :

١- **الزوائد الشجرية**
٢- **جسم الخلية العصبية (جسم العصبون)**
٣- **المحور العصبي**
٤- **النهايات العصبية** التي تنتهي بنهايات منتفخة تدعى **الأزرار التشابكية**

<u>هضبة المحور</u> : هي منطقة اتصال جسم العصبون بالمحور العصبي



الشكل (٢-١): خلايا النسيج العصبي.

- **<u>يحيط بالمحور العصبي غمد ملينى تكونه خلايا شفان ويوجد بين هذه الخلايا عقد رانفيير</u>**

س : ما هي مميزات الخلايا الدبقية ؟

١- أكثر عددا من العصبونات
٢- اصغر حجما من العصبونات

س : ما هي وظائف الخلايا الدبقية ؟

١- دعم العصبونات
٢- حماية العصبونات
٣- تزويد العصبونات بالغذاء اللازم

السيال العصبي :

هي نقل العصبونات للمعلومات بين أجزاء الجسم المختلفة والدماغ والنخاع الشوكي وبين العصبونات نفسها على شكل

<u>أشارات كهروكيميائية</u>

س : متى ينشأ(يتكون) السيال العصبي ؟

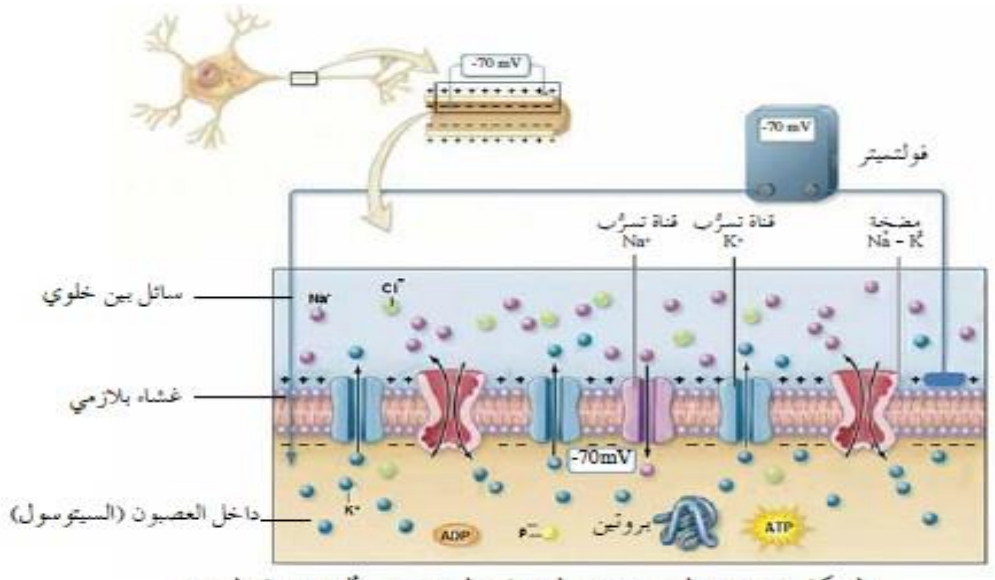
ينشأ السيال العصبي عند تعرض العصبون لمنبه ما

س : كيف يساهم تركيب الغشاء البلازمي للعصبون في تكوين السيال العصبي ؟

وذلك لوجود **قنوات متخصصة** في الغشاء البلازمي تدعى **قنوات الايونات**

س : كيف تختلف قنوات الايونات فيما بينها من حيث طبيعة العمل ؟

١- **بعض القنوات تحتاج إلى منظم لفتحها وإغلاقها مثل :**
أ- القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية
ب- القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
٢- **بعض القنوات لا تحتاج إلى منظم لفتحها وإغلاقها مثل :**
أ- قنوات التسرب وهذه القنوات تفتح وتغلق تلقائيا ومنها أنواع عدة مثل :
١ - قنوات تسرب ايونات الصوديوم الموجبة Na+
٢ - قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم K+



الشكل (٢-٢): العصبون من الداخل والخارج في أثناء مرحلة الراحة.

حالة العصبون قبل وصول منبه (حالة جهد الراحة)

(حالة جهد الراحة) : ***<u>هو فرق جهد غشاء العصبون عندما لا يكون معرضا لمنبه مناسب وتبلغ قيمته -٧٠ ملي فولت</u>***

- في هذه الحالة تتركز ايونات الصوديوم **+Na في السائل بين خلوي** (خارج العصبون)
- تتركز ايونات البوتاسيوم **+K داخل العصبون في السيتوسول** (السائل داخل الخلايا)
- عند عدم تعرض العصبون لمنبه مناسب فان العصبون يكون في حالة جهد الراحة

س : كيف يقاس فرق الجهد الكهربائي على غشاء العصبون

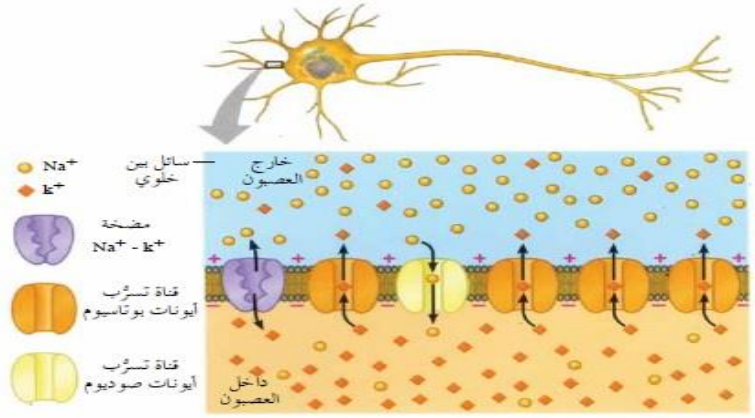
بواسطة جهاز فولتوميتر حساس (يقاس فرق الجهد بوحدة **<u>ملي فولت m V</u>**)

- **يزداد فرق الجهد الكهربائي على جانبي غشاء العصبون بزيادة الفرق بين الشحنات داخل وخارج غشاء العصبون**
- **يبلغ مقدار فرق الجهد الكهربائي على غشاء العصبون في حالة جهد الراحة (- ٧٠ ملي فولت)**
- **تشير الإشارة السالبة على أن داخل العصبون سالب الشحنة مقارنة بخارج العصبون الموجب الشحنة**

س : ما هي العوامل المؤثرة في تكون جهد الراحة ؟

١- احتواء الغشاء البلازمي للعصبون على قنوات تسرب ايونات تسمح بنفاذ ايونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون وايونات الصوديوم إلى داخل العصبون . وذلك لان عدد قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم نحو الخارج أكثر من عدد قنوات تسرب ايونات الصوديوم نحو داخل العصبون مما يؤدي إلى تراكم الشحنات الموجبة في خارج العصبون
٢- عدم قدرة الايونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم (مثل البروتينات) على النفاذ إلى خارج العصبون
٣- وجود مضخة ايونات الصوديوم – بوتاسيوم التي تنقل ثلاث ايونات صوديوم نحو خارج العصبون مقابل نقل ايونين بوتاسيوم نحو داخل العصبون بعملية نقل نشط

- **في حال وصول منبه مناسب يحدث تغير سريع في نفاذية الغشاء البلازمي للعصبون مما يؤدي إلى وصول فرق الجهد الكهربائي لغشاء العصبون مستوى معينا يطلق علية مستوى العتبة**
- **في حال وصول منبه لا يحدث تغيرا في جهد الغشاء البلازمي للوصول إلى مستوى العتبة يبقى العصبون في حالة جهد الراحة**



الشكل (٢–٣): بعض العوامل التي تساهم في تكوين جهد الراحة.

حالة العصبون بعد وصول منبه مناسب :

س : ما هو مستوى العتبة ؟

هو مقدار فرق جهد غشاء العصبون الذي ينشأ نتيجة وصول منبه مناسب إليه مما يؤدي إلى حدوث تغيرات سريعة في غشاء العصبون ليتكون بعدها جهد الفعل **ويبلغ مقدار فرق جهد الغشاء عند هذا المستوى -٥٥ ملي فولت**

١- **حالة إزالة الاستقطاب :**

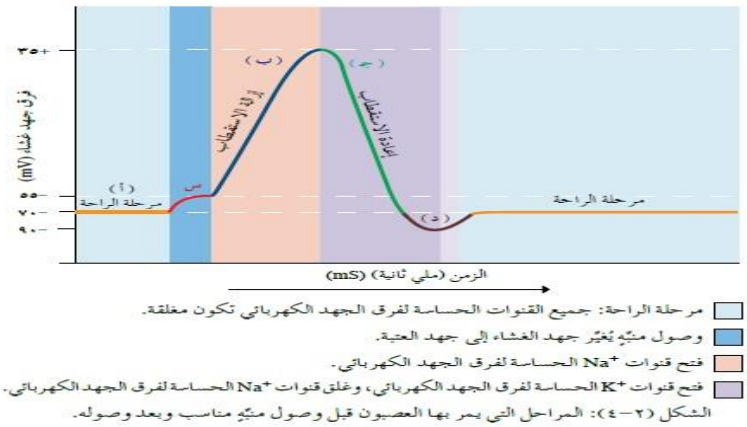
- يؤدي تنبيه العصبون **بمنبه يصل بجهد الغشاء إلى مستوى العتبة أو يزيد عليه** إلى
- **فتح قنوات ايونات الصوديوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
- **فتندفع ايونات الصوديوم** الموجودة في السائل بين خلوي **إلى داخل العصبون**
- مسببة **تراكم الشحنات الموجبة** مما يؤدي إلى **حالة إزالة الاستقطاب**
- تستمر ايونات الصوديوم بالدخول إلى داخل العصبون
- **فتزيد الشحنات الموجبة** داخل العصبون **ليصل فرق الجهد الكهربائي إلى + ٣٥** ملي فولت لمدة قصيرة .
- وهذا **التغير في الجهد** يؤدي إلى **غلق قنوات ايونات الصوديوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي

٢- مرحلة إعادة الاستقطاب :

- تبدأ هذه المرحلة **بفتح قنوات ايونات البوتاسيوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
- مما يؤدي إلى **تدفق ايونات البوتاسيوم** إلى خارج العصبون
- **يستمر فتح قنوات ايونات البوتاسيوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
- **مسببا تدفق المزيد من ايونات البوتاسيوم** إلى **خارج العصبون** فتحدث **زيادة استقطاب** ويصل فرق الجهد إلى **(- ٩٠ ملي فولت)**
- عند **وصول فرق الجهد الكهربائي إلى -٩٠ ملي فولت تسمى هذه الفترة بفترة الجموح** وفيها **لا يستجيب العصبون** إلى أي منبه آخر
- ثم تغلق **قنوات ايونات البوتاسيوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
- فتصبح كل من **قنوات ايونات الصوديوم و البوتاسيوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي **مغلقة تماما**

حتى يعود العصبون إلى حالة الراحة

- **تنشط مضخة ايونات الصوديوم – بوتاسيوم** لتتركز **ايونات الصوديوم خارج** غشاء العصبون **وايونات البوتاسيوم داخل** غشاء العصبون
- **تساهم قنوات تسرب ايونات الصوديوم و البوتاسيوم** في **إعادة تكون جهد الراحة** ويصل فرق الجهد إلى - ٧٠ ملي فولت



مرحلة الراحة: جميع القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تكون مغلقة.
وصول منبّهٍ يُغيّر جهد الغشاء إلى جهد العتبة.
فتح قنوات Na^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.
فتح قنوات K^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، وغلق قنوات Na^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.

الشكل (٢-٤): المراحل التي يمر بها العصبون قبل وصول منبّهٍ مناسب وبعد وصوله.

انتقال السيال العصبي في العصبون :

ينتقل السيال العصبي على طول محور العصبون حتى يصل إلى نهايته

- يؤدي جهد الفعل المتولد في منطقة ما على غشاء العصبون إلى نشوء جهد فعل في المناطق المجاورة
- ينتقل جهد الفعل على طول محور العصبون غير المحاط بغمد مليني حتى نهايته

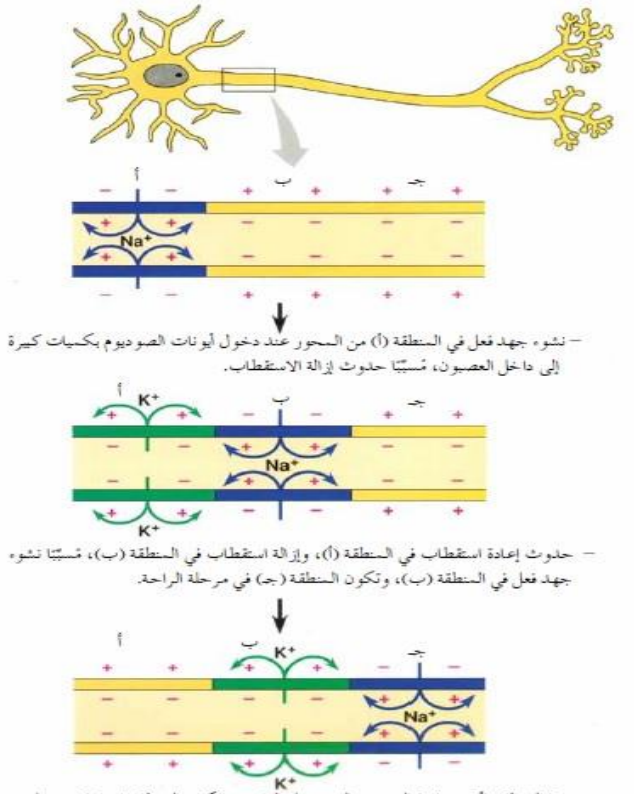
آلية انتقال السيال العصبي على طول المحور العصبي غير المحاط بغمد مليني :

١- نشوء جهد فعل في منطقة ما (أ) على محور العصبون عند دخول ايونات الصوديوم بكميات كبيرة إلى داخل العصبون مسببة حدوث حالة إزالة الاستقطاب

٢- حدوث إعادة استقطاب في المنطقة السابقة (أ) وإزالة استقطاب في المنطقة المجاورة (ب) مسببة نشوء جهد فعل في المنطقة المجاورة

٣- عودة المنطقة الأولى (أ) إلى حالة جهد الراحة بعد فترة الجموح وتكون المنطقة المجاورة (ب) في حالة إعادة الاستقطاب والمنطقة الأخيرة (ج) تكون في حالة إزالة الاستقطاب

٤- يتكرر ما حدث على طول غشاء العصبون حتى نهايته



– نشوء جهد فعل في المنطقة (أ) من المحور عند دخول أيونات الصوديوم بكميات كبيرة إلى داخل العصبون، مُسبِّبًا حدوث إزالة الاستقطاب.

– حدوث إعادة استقطاب في المنطقة (أ)، وإزالة استقطاب في المنطقة (ب)، مُسبِّبًا نشوء جهد فعل في المنطقة (ب)، وتكون المنطقة (جـ) في مرحلة الراحة.

– عودة المنطقة (أ) بعد فترة الجموح إلى مرحلة الراحة، وتكون المنطقة (ب) في مرحلة إعادة الاستقطاب، والمنطقة (جـ) في مرحلة إزالة الاستقطاب.

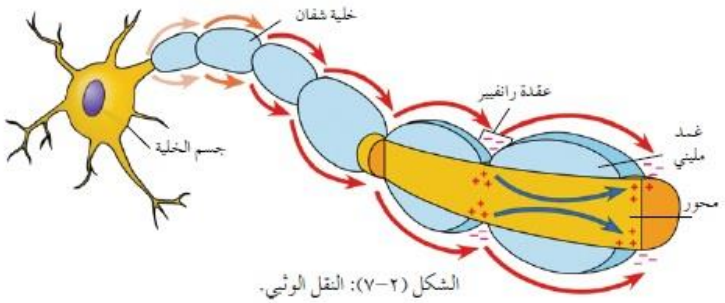
الشكل (٢–٦): انتقال السيال العصبي على طول محور عصبون غير محاط بغمد مليني.

س : كيف ينتقل السيال العصبي في المحاور العصبية المحاطة بأغماد مليني ؟

عن طريق **النقل الوثبي** من عقدة رانفيير إلى عقدة أخرى على طول العصبون

س : ما هي طريقة النقل الوثبي :

هي طريقة انتقال السيال العصبي في المحاور العصبية المحاطة بإغماد مليني من عقدة رانفيير إلى عقدة رانفيير أخرى مجاورة على طول العصبون



الشكل (٢–٧): النقل الوثبي.

س : على ماذا تعتمد سرعة النقل للسيال العصبي ؟

١- **وجود الغمد المليني وسمكه** (أن وجد) :
تزداد سرعة انتقال السيال العصبي بوجود الغمد المليني وسمكه

٢- **قطر محور العصبون** :
تزداد سرعة انتقال السيال العصبي بزيادة قطر المحور

إنتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي

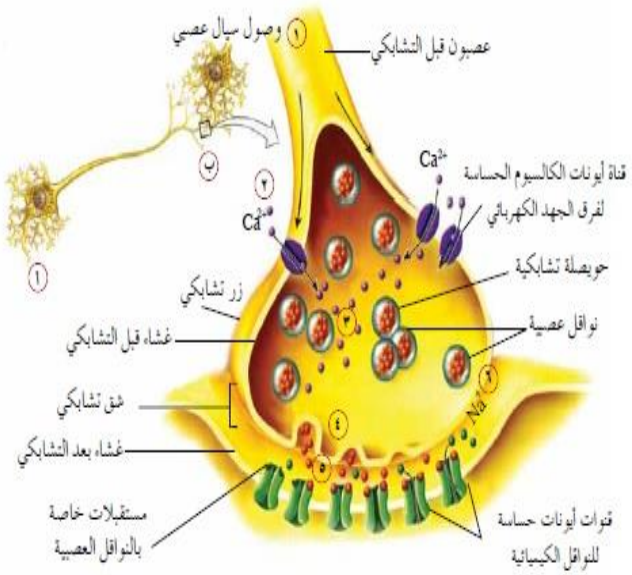
يتواصل العصبون في نهايته مع **عصبون** أو **غدة** أو **خلية عضلية**

منطقة التشابك العصبي : هي منطقة اتصال العصبون بالعصبون الذي يليه

مكونات منطقة التشابك العصبي :

١- **العصبون قبل التشابكي : هو العصبون الذي يحمل السيال العصبي إلى منطقة التشابك العصبي**
تحتوي **الأزرار التشابكية** الموجودة في نهاية المحور على **حويصلات تشابكية**
تحتوي الحويصلات التشابكية على مواد كيميائية تسمى النواقل العصبية مثل (**الأستيل كولين ، نور أدرينالين**)
٢- **العصبون بعد التشابكي** : هو العصبون الذي **يحمل السيال العصبي بعيدا** عن منطقة التشابك العصبي
يحتوي غشاء العصبون بعد التشابكي على قنوات حساسة للنواقل الكيميائية تقع عليها مستقبلات خاصة بالنواقل العصبية
٣- **الشق التشابكي** : هو الغشاء الذي **يفصل بين غشاء العصبون قبل التشابكي وغشاء العصبون بعد التشابكي**

آلية انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي :



الشكل (٢-٨): انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي.

- **يسبب** وصول **السيال العصبي** إلى **الزر التشابكي** إلى
- **فتح قنوات ايونات الكالسيوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي **الموجودة** على الغشاء قبل التشابكي
- مما يؤدي إلى **دخول ايونات الكالسيوم** من السائل بين خلوي إلى الزر التشابكي
- **ترتبط ايونات الكالسيوم** بالحويصلات التشابكية التي تحوي **النواقل العصبية**
- **فتندفع** هذه الحويصلات **نحو الغشاء قبل التشابكي وتندمج فيه فيتحرر الناقل العصبي** نحو الشق التشابكي
- **يرتبط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة** موجودة على **قنوات حساسة للنواقل الكيميائية** توجد في **الغشاء بعد التشابكي**
- **مسببة دخول ايونات الصوديوم** الموجبة إلى الغشاء بعد التشابكي
- وهو **ما يؤدي** إلى حدوث **حالة إزالة استقطاب وانتقال جهد الفعل** في هذا الغشاء

س : ما هي النواقل العصبية ؟ هي مواد كيميائية تعمل على نقل السيال العصبي من عصبون إلى آخر يليه وتفرز من الأزرار التشابكية الموجودة في النهايات العصبية للعصبون قبل التشابكي لترتبط بقنوات ايونات خاصة بها مسببة دخول ايونات موجبة إلى الغشاء بعد التشابكي ما يتسبب في إزالة الاستقطاب وانتقال جهد الفعل في الغشاء بعد التشابكي

يتم منع استمرار تنبيه النواقل العصبية للعصبونات بطريقتين هما :

١- **تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي** :
يتم تحطيم الناقل العصبي بواسطة إنزيمات معينة ثم انتشار نواتج تحطمه خلال الغشاء قبل التشابكي في الزر التشابكي لاستخدامها في إعادة بناء الناقل العصبي مرة أخرى
٢- **عودة الناقل العصبي إلى الزر التشابكي**

المستقبلات الحسية

المستقبلات الحسية

تعمل المستقبلات الحسية على استقبال منبهات خاصة **فيزيائية** : مثل الضوء والصوت أو **كيميائية** : مثل الروائح وتحويلها إلى سيالات عصبية

أنواع المنبهات الحسية : نوعين

١- **فيزيائية**: مثل الضوء والصوت
٢- **كيميائية**: مثل الروائح

١- المستقبلات المستجيبة للمنبهات الفيزيائية

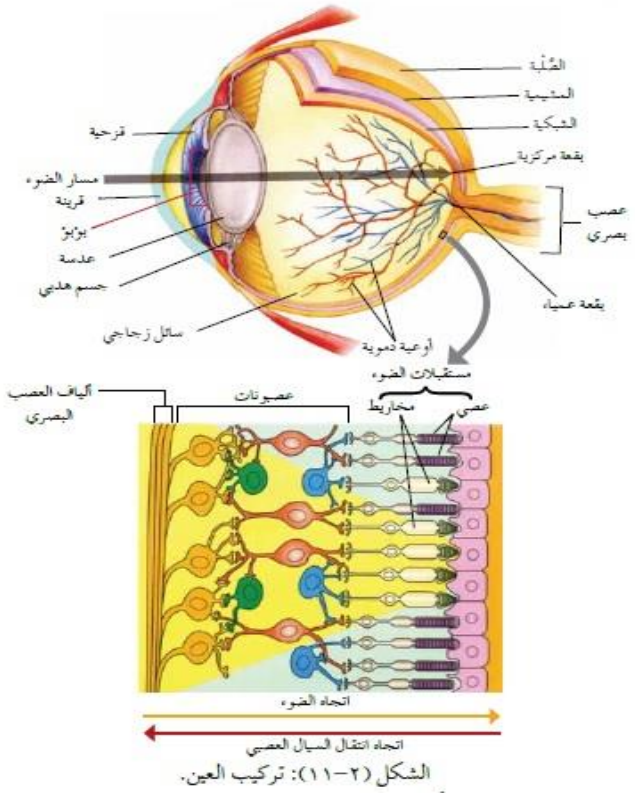
أ- **مستقبلات الضوء** : المستقبل الضوئي له دور مهم في عملية الإبصار والذي يعتبر الضوء منبها لها

س : مما تتركب كرة العين ؟ تتركب **العين من ثلاث طبقات** مرتبة من الخارج إلى الداخل

١- **الطبقة الخارجية : (الصلبة)**
- ترتبط بعضلات هيكلية لتحريك كرة العين
- الجزء الأمامي منها محدب وشفاف يسمى القرنية

٢- **الطبقة الوسطى : المشيمية : تتصف المشيمية**
- لونها **اسود** لاحتوائها على **صبغة الميلانين** و**غزارة في الأوعية الدموية**

تكون هذه الطبقة في جزئها الأمامي تركيبين هما :
١- **الجسم الهدبي** : يساهم في تغيير شكل العدسة
٢- **القزحية** : تمتاز بتنوع ألوانها بين الأفراد و يتوسطها
فتحة البؤبؤ (الذي **يتحكم في كمية الأشعة الضوئية المارة إلى داخل العين عن طريق تضيقه أو توسعه**)
- **العدسة**: تقع خلف البؤبؤ وتمتاز **بشفافيتها العالية**
- **السائل الزجاجي** : **مادة شبه جيلاتينية** يقع **خلف العدسة** يملئ تجويف العين **ويحافظ على حجم العين ثابتا**



الشكل (٢-١١): تركيب العين.

٣- **الطبقة الداخلية: الشبكية**

تحتوي على **نوعين من خلايا الاستقبال الضوئي** (المستقبلات الضوئية) هما :

١- **العصي :** هي عبارة عن مستقبلات الضوء في شبكية العين التي تحوي صبغة الرودوبسين والتي تتاثر بالضوء الخافت وتمكن الإنسان من الإبصار فقط بالأبيض والأسود

- تحتوي على صبغة **الرودوبسين**
- تتأثر بالضوء **الخافت**
- تمكننا من الإبصار باللونين **الأبيض والأسود** فقط
- (**يخلو** وجود العصي من البقعة المركزية)

٢- **المخاريط : مستقبلات** الضوء التي تتركز في البقعة المركزية على الشبكية والتي تحتوي على صبغة الفوتوبسين وتتنبه للضوء العالي والشديد وتمكن الإنسان من إبصار الألوان المختلفة (جميع الالوان)

- تحتوي على صبغة **الفوتوبسين**
- تتأثر بالضوء **العالي** (الإضاءة الشديدة)
- تمكننا من رؤية **جميع الألوان** المختلفة وتمييزها
- **تتركز** في منطقة البقعة المركزية

- يوجد لخلايا المخاريط ثلاثة أنواع : ١- حساسة للضوء **الأزرق** ٢- **حساسة للضوء الأخضر** ٣- **حساسة للضوء الأحمر**
- **التداخل بين أطوال الموجات الضوئية يتيح للإنسان رؤية جميع الألوان**

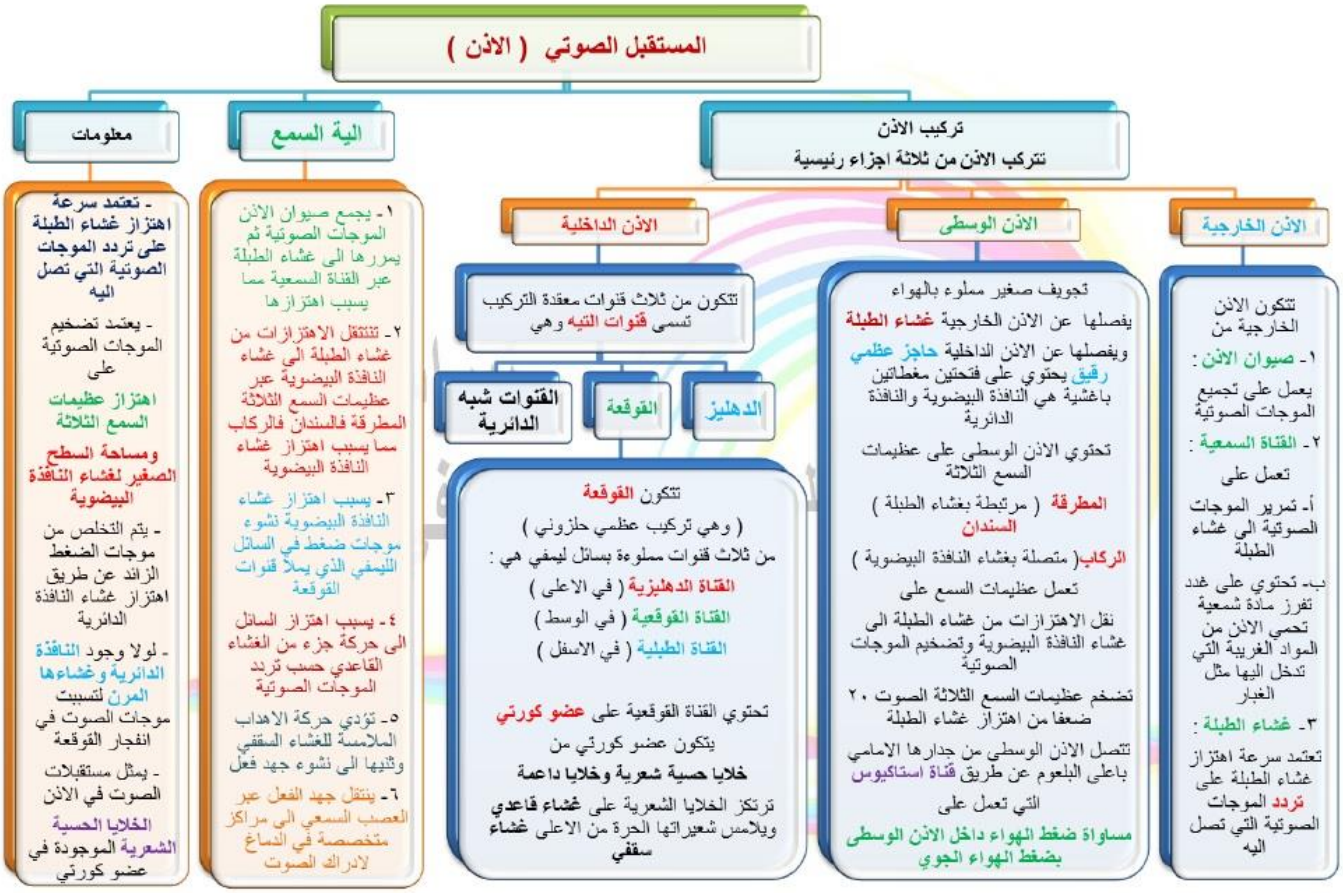
س : تتبع آلية الإبصار :

١- انعكاس الضوء عن الأشياء
٢- يمر الضوء المنعكس في العين ليصل إلى العصي و المخاريط
٣- فيتغير شكل جزئيات الصبغة الموجودة في كل منهما
٤- يحدث جهد فعل ينتقل عبر العصب البصري إلى الدماغ حيث يتم إدراك الصورة

س : ما هي البقعة العمياء ؟

هي **منطقة خروج العصب البصري من العين** إلى مراكز الإبصار في الدماغ وسميت بالبقعة العمياء **لعدم وجود مستقبلات حسية** فيها (لخلوها من خلايا العصي و خلايا المخاريط)

ب- المستقبلات الصوتية



المستقبل الصوتي :

تحتوي الأذن على مستقبلات حسية تعمل على استقبال الاهتزازات وتحويلها إلى جهد فعل

تقسم الأذن إلى ثلاثة أجزاء رئيسة هي :

١- الأذن الخارجية: وتتكون من :

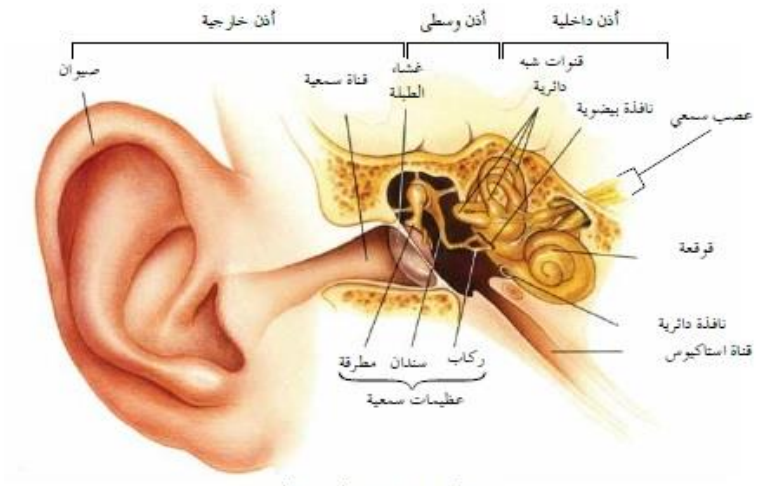
١- **صيوان الأذن** : يعمل على تجميع الموجات الصوتية

٢- **القناة السمعية** : تمرير الاهتزازات إلى غشاء الطبلة وتحتوي على غدد تفرز مواد شمعية لحماية الأذن من المواد الغريبة التي قد تدخلها مثل الغبار

٣- **غشاء الطبلة** (تعتمد سرعة اهتزاز غشاء الطبلة على تردد الموجات الصوتية التي تصل إليه)

٢- الأذن الوسطى :

- هي تجويف صغير مملوء بالهواء يفصلها عن الأذن الخارجية **غشاء الطبلة**
- ويفصلها عن الأذن الداخلية **حاجز عظمي رقيق يحوي فتحتين صغيرتين مغطاتين بأغشية رقيقة تدعى إحداهما النافذة البيضوية والأخرى النافذة الدائرية .**



الشكل (٢-١٢): أجزاء الأذن.

تتميز الأذن الوسطى بوجود :

١- **عظيمات السمع الثلاثة** : المطرقة التي ترتبط بغشاء الطبلة والسندان والركاب التي تتصل بالنافذة البيضوية

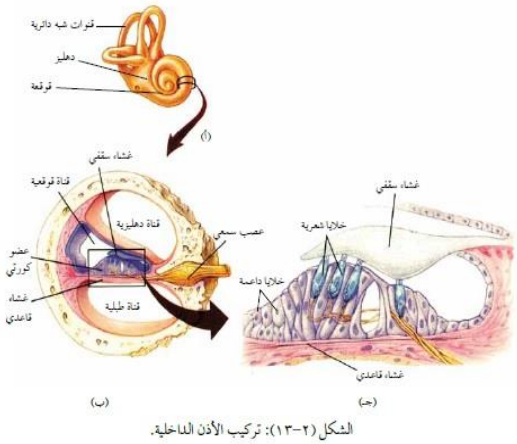
- **تعمل** عظيمات السمع على **نقل الاهتزازات** من **غشاء الطبلة إلى غشاء النافذة البيضوية** بعد **تضخيمها** (وبذا تضخم العظيمات الثلاثة الاهتزازات بما يزيد على ٢٠ مرة من اهتزاز غشاء الطبلة)
- (تسهم مساحة سطح غشاء النافذة البيضوية الصغير في تضخيم الموجات الصوتية)

٢- **قناة استاكيوس** : التي **توجد** في **الجدار الأمامي للأذن الوسطى** وهي قناة **تصل الأذن الوسطى بالجزء العلوي من البلعوم وتعمل** على **تساوي ضغط الهواء داخل الأذن الوسطى بضغط الهواء الجوي**

٣- **الأذن الداخلية :**

تتكون من سلسلة معقدة من القنوات التي تسمى **قنوات التيه** وهي تشمل ثلاثة أجزاء :

١- **الدهليز**
٢- **القنوات شبه الدائرية**
٣- **القوقعة**



الشكل (٢-١٣): تركيب الأذن الداخلية.

تحتوي **القوقعة** (وهي **تركيب عظمي حلزوني**) على **قنوات ثلاثة**

مملوءة بسائل ليمفي هي :

١- **القناة الدهليزية**
٢- **القناة القوقعية**
٣- **القناة الطبلية**

توجد **القناة القوقعية** محصورة بين **القناة الدهليزية** الأعلى منها **والقناة الطبلية** الأسفل منها

وهي تحتوي على **عضو كورتي** الذي يستقر على **غشاء قاعدي** يفصل بينه وبين **القناة الطبلية** ويتكون من **خلايا شعرية وخلايا داعمة**

الخلايا الشعرية : تعمل بوصفها **مستقبلات للصوت** وتتميز بوجود أهداب على أطرافها الحرة

آلية السمع :

١- **يجمع صيوان الأذن** الموجات الصوتية ثم يمررها إلى القناة السمعية فيهتز غشاء الطبلة
٢- **تنتقل الاهتزازات** من غشاء الطبلة إلى العظيمات الثلاثة : المطرقة فالسندان فالركاب ثم إلى غشاء النافذة البيضوية مسببة اهتزازها .
٣- **تسبب اهتزازات غشاء النافذة البيضوية حدوث موجات ضغط** في السائل الليمفي الموجود في قنوات القوقعة
٤- **يسبب حركة السائل إلى اهتزاز جزء من الغشاء القاعدي** بحسب مقدار تردد الصوت فتتحرك الخلايا الشعرية المستقرة على هذه المنطقة
٥- **يؤدي تحريك الأهداب الملامسة للغشاء السقفي وثنيها إلى تكون جهد فعل**
٦- **ينتقل جهد الفعل عبر العصب السمعي إلى مراكز السمع** في الدماغ لإدراك الصوت

يتم **التخلص من الضغط الزائد** في السائل الليمفي عن طريق اهتزاز **غشاء النافذة الدائري**

أهمية وجود النافذة الدائرية وغشائها المرن :
لولاها لتسببت موجات الضغط الناتجة من الصوت إلى انفجار القوقعة

الخلايا الشعرية : هي خلايا الاستقبال الصوتي (مستقبلات الصوت) التي توجد في عضو كورتي بالاذن الداخلية والتي تتميز بوجود أهداب على أطرافها الحرة

المستقبلات المستجيبة للمنبهات الكيميائية : (مستقبلات الشم)

س : يستطيع الإنسان تمييز ١٠٠٠٠ رائحة مختلفة ؟ فسر ؟

وذلك لاحتواء الأنف على مستقبلات للروائح التي توجد في المنطقة الطلائية الأنفية في أعلى تجويف الأنف

تتألف المنطقة الطلائية الأنفية من عدة أنواع من الخلايا والغدد :

١- **الخلايا الشمية** : عصبونات تنتهي بعدد من **الأهداب التي تقع عليها مستقبلات المواد** التي تنبهها
٢- **الخلايا الداعمة** : خلايا **طلائية عمادية** تعمل على **إسناد الخلايا الشمية**
٣- **الخلايا القاعدية** : **تقع** هذه الخلايا **بين قواعد الخلايا الداعمة** ويعتقد أنها تعمل على **تجديد الخلايا الشمية**

تحتوي المنطقة الطلائية الأنفية على

أ- **غدد مخاطية** تفرز المخاط الذي يعد مذيبا للمواد التي يجري استنشاقها
ب- **غدد وخلايا تفرز محلول مائي** يعمل على **إزالة المادة الكيميائية (المنبه)** بعد انتهاء عملية الشم وذلك لجعل المستقبلات جاهزة للارتباط بمادة جديدة

آلية الشم :

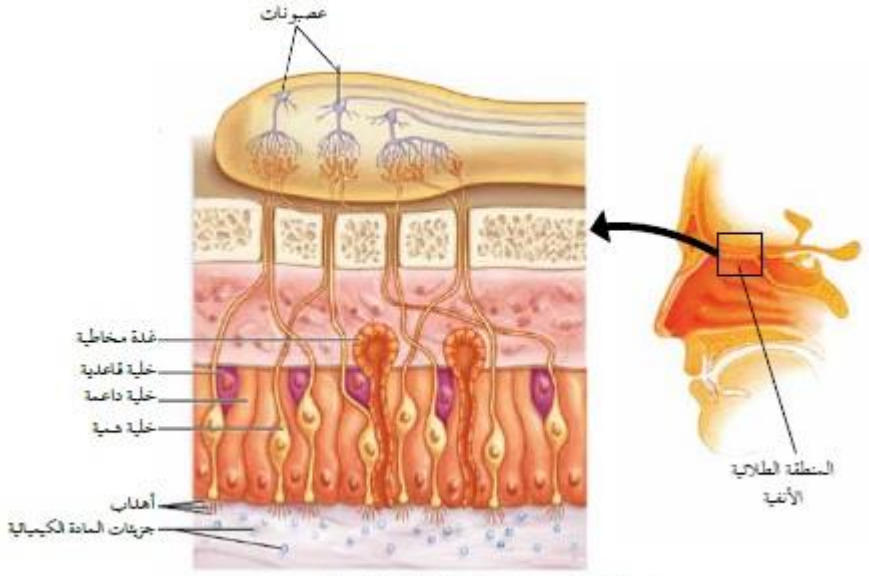
١- ترتبط المواد الكيميائية **المتطايرة الذائبة في المخاط** بمستقبلاتها البروتينية الخاصة **المناسبة لشكلها** الموجودة على أهداب الخلايا الشمية
٢- يؤدي الارتباط إلى حدوث **سلسلة من التفاعلات** التي تسبب في تكوين جهد فعل
٣- ينتقل جهد الفعل عبر **العصب الشمي** إلى مراكز **الشم** في الدماغ لتمييز الرائحة

شروط شم الروائح :

١- أن تكون متطايرة

٢- أن تكون ذائبة في المخاط

٣ - أن يتناسب شكلها مع شكل المستقبل البروتين الخاص على أهداب الخلايا الشمية



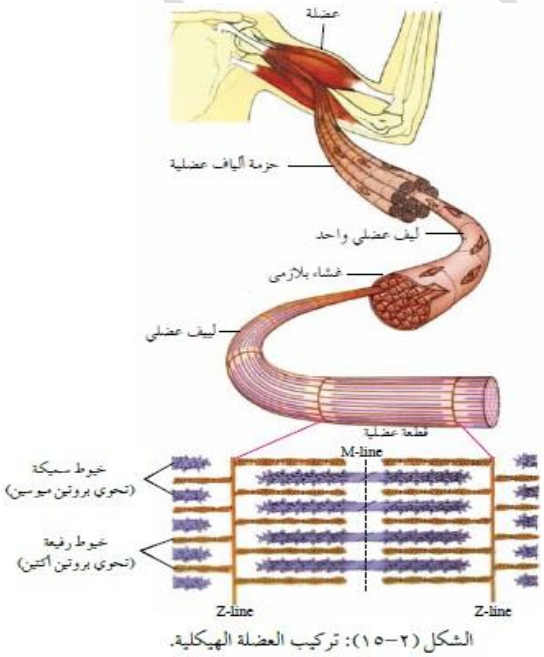
الشكل (٢-١٤): المنطقة الطلائية الأنفية.

العضلات الهيكلية

أنواع العضلات في جسم الإنسان ثلاثة أنواع هي : العضلات **الهيكلية** \ **الملساء** \ **القلبية**

س : مما تتركب العضلة الهيكلية ؟

- **حزم من ألياف عضلية**
  - يمثل **كل ليف عضلي** خلية عضلية متعددة النوى
  - و يحتوي **كل ليف عضلي** على **عدد من الليفات العضلية**
- **كل ليف عضلي** واحد يتكون من نوعين من الخيوط البروتينية
  - **سميكة** تحتوي على بروتين يدعى **الميوسين** ولها رؤوس تسمى رؤوس الميوسين
  - و**رفيعة** تحتوي على بروتين يدعى **الأكتين**



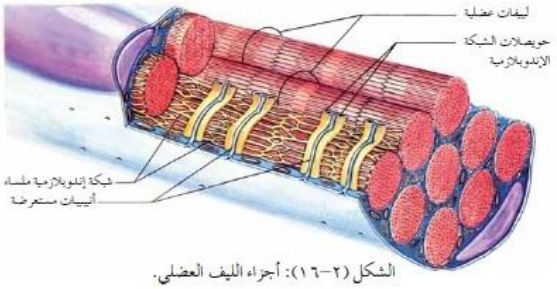
الشكل (٢-١٥): تركيب العضلة الهيكلية.

س : ما هو الليف العضلي ؟

هو **وحدة مؤلفة لليف العضلي** يتكون من نوعين من الخيوط البروتينية خيوط سميكة تحتوي بروتين الميوسين وأخرى رفيعة تحتوي بروتين الأكتين

س : تظهر العضلات الهيكلية على شكل أو مظهر مخطط ؟ علل ؟ بسبب ترتيب خيوط الأكتين و الميوسين على نحو متداخل

- تثبت **خيوط الأكتين** من نهايتها ببروتين فيتكون تركيب يسمى **خط Z (Z-line)** يقع على **أطراف القطعة العضلية**

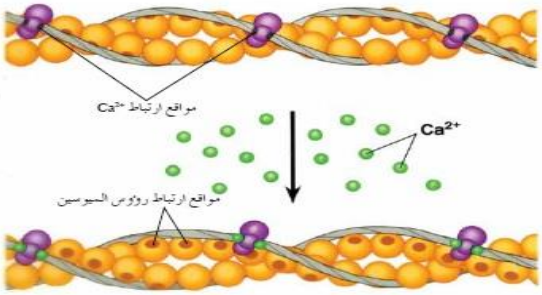


الشكل (٢-١٦): أجزاء الليف العضلي.

- يطلق على المنطقة الواقعة بين خطي Z من الليف العضلي : **القطعة العضلية**
- تثبت **خيوط الميوسين** في مواقعها بواسطة بروتين يكون تركيبا يسمى **M-line** ويقع في **منتصف القطعة العضلية**

آلية انقباض العضلة الهيكلية :

- يسبب **وصول سيال عصبي** من عصبون حركي إلى **نشوء جهد فعل**
- ينتشر **جهد الفعل على طول غشاء الليف العضلي** و يمر في **أنيبيبات مستعرضة** تمتد بين **الليفات العضلية** وتكون **محاطة بالشبكة الإندوبلازمية الملساء** التي تخزن **ايونات الكالسيوم Ca^{+2}**
- مما يؤدي إلى **خروج ايونات الكالسيوم** من مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء **وانتشارها في السيتوسول** بين الليفات العضلية
- **ترتبط ايونات الكالسيوم بمستقبلات خاصة** على **خيوط الأكتين**
- مسببة **تكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين**
- ترتبط **رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين** مما يسبب **تكوين الجسور العرضية**
- يسبب **انثناء الجسور العرضية** إلى حركة **الخيوط الرفيعة** باتجاه **وسط القطعة العضلية** فتنزلق **خيوط الأكتين بين خيوط الميوسين** مسببة **قصر القطعة العضلية** (وهي ما تسمى فرضية الخيوط المنزلقة)



الشكل (٢-١٧): ارتباط الكالسيوم بمستقبلاته على خيوط الأكتين.

- عملية **الانزلاق بين خيوط الأكتين و الميوسين تكون غير كافية لإحداث الانقباض المطلوب** فتتكرر الخطوات السابقة وهذا يتطلب تكون جسور عرضية جديدة لإحداث الانقباض المطلوب

الأنيبيبات مستعرضة : هي (إنغمادات غشائية عرضية في الغشاء البلازمي تقع على طرفي خيوط الميوسين)

تكوين الجسور العرضية أو فكها يتطلب طاقة على شكل جزئيات ATP ومكان استهلاك الطاقة الأساسي هي رؤوس الميوسين

س : ماذا يحدث عند توقف تنبيه العضلة الهيكلية من الجهاز العصبي ؟

تعود ايونات الكالسيوم مرة أخرى إلى مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية بعملية نقل نشط وبالتالي تصبح الأماكن المخصصة لاتصال رؤوس الميوسين بالأكتين غير متكشفة مما يحول دون تكون الجسور العرضية فيحدث انبساط للعضلة

آلية انقباض العضلة الهيكلية حسب فرضية الخيوط المنزلقة :

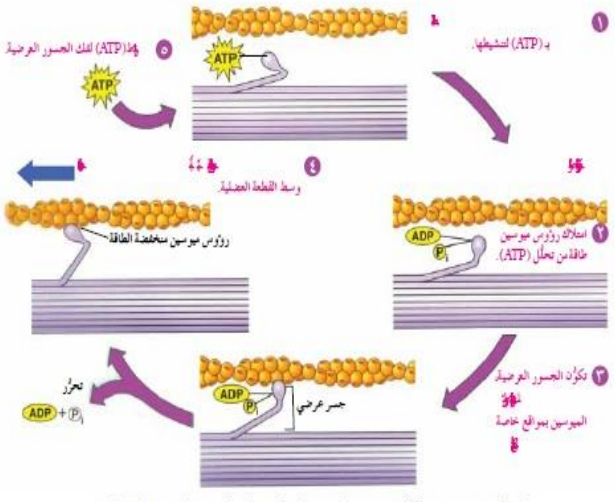
١- ارتباط جزئيات ATP برؤوس الميوسين منخفضة الطاقة لتنشيطه

٢- امتلاك رؤوس الميوسين طاقة من تحلل جزئيات ATP

٣- ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الاكتين لتكوين الجسور العرضية

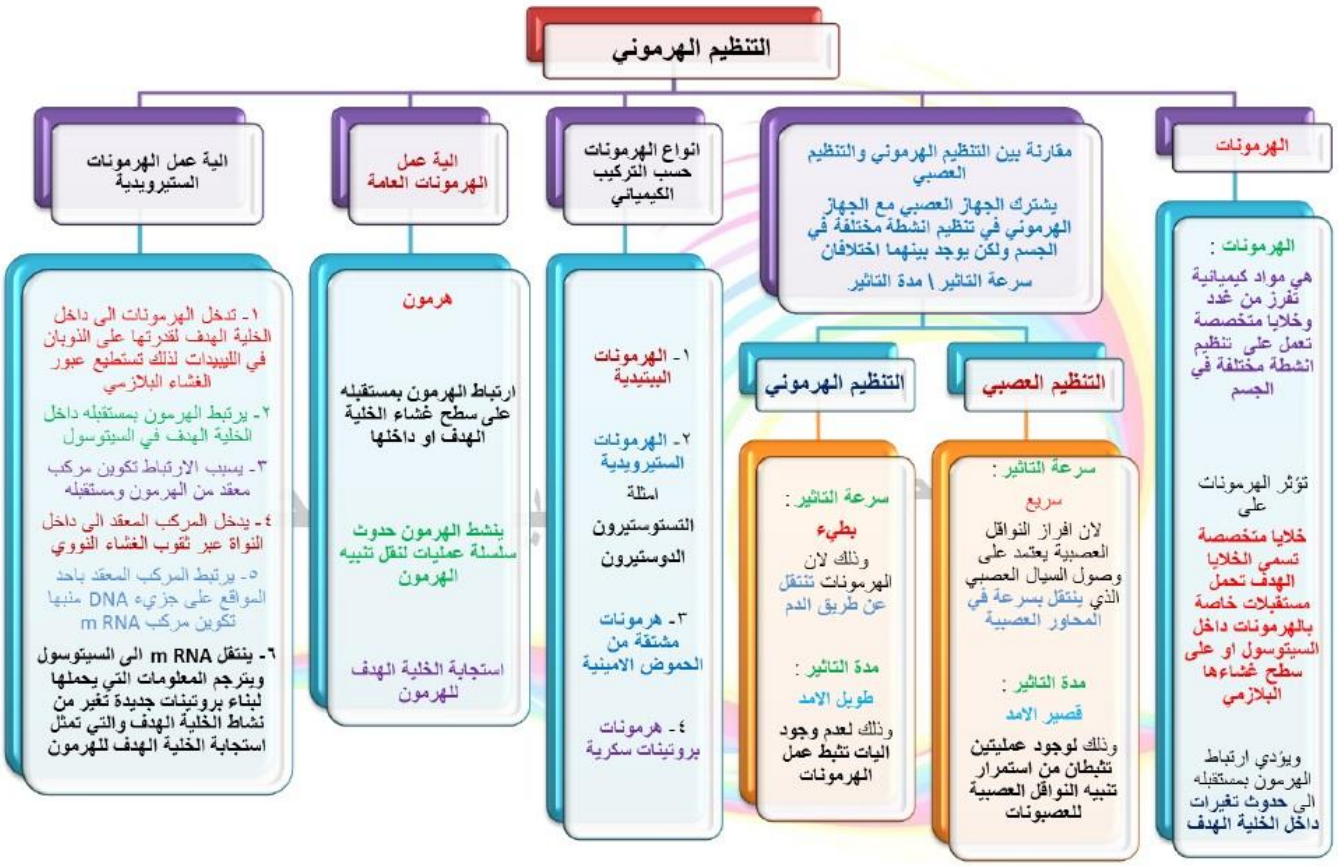
٤- انثناء الجسور العرضية نحو وسط القطعة العضلية

٥- ارتباط جزئيات ATP برؤوس الميوسين لفك الجسور العرضية



الشكل (٢-١٨): آلية انقباض العضلة الهيكلية تبعًا لنظرية الخيوط المنزلقة.

الهرمونات



الهرمونات : هي **مواد كيميائية** تفرزها **غدد أو خلايا متخصصة** تعمل على **تنظيم أنشطة مختلفة** في خلايا الجسم

يشترك الجهاز العصبي والجهاز الهرموني في تنظيم أنشطة الجسم

- تؤثر الهرمونات في خلايا متخصصة تسمى **الخلايا الهدف** يوجد على أغشيتها أو داخلها **مستقبلات خاصة** للارتباط بهرمون معين **ويؤدي ارتباط الهرمون بهذه المستقبلات إلى حدوث تغيرات داخلها** .

س : قارن بين التنظيم الهرموني والتنظيم العصبي من حيث السرعة ومدة التأثير ؟

	الجهاز العصبي	الهرمونات
السرعة	**سريع** : لان إفراز النواقل العصبية يعتمد على انتقال السيال العصبي في العصبونات ويتم ذلك بسرعة كبيرة	**بطيء** : لانتقاله عبر الدم إلى مختلف أجزاء الجسم
مدة التأثير	**قصيرة الأمد** : لوجود عمليتين تثبطان استمرار تنبيه النواقل العصبية للعصبون	**طويل الأمد** : لعدم وجود آليات تثبط عمل الهرمونات

تصنيف الهرمونات :

تصنف الهرمونات حسب التركيب الكيميائي إلى :

هرمونات **ببتيدية** و هرمونات **ستيرويدية** و هرمونات **مشتقة من الحموض الأمينية** و هرمونات **بروتينية سكرية**

٢- آلية عمل الهرمونات :

تشترك جميع أنواع الهرمونات في **آلية العمل العامة للهرمونات** وهي تسير بالترتيب الآتي :

هرمون ← ارتباط الهرمون بمستقبله على غشاء الخلية الهدف أو داخلها ← ينشط الهرمون حدوث سلسلة عمليات مختلفة لنقل تنبيه الهرمون ← استجابة الخلية الهدف للهرمون

- يرتبط **الهرمون بمستقبل بروتيني** على غشاء الخلية الهدف أو داخلها
- يسبب الارتباط **حدوث سلسلة من العمليات** التي تختلف باختلاف تركيب الهرمون **لنقل تنبيه الهرمون**
- حدوث استجابة للخلية الهدف

آلية عمل الهرمونات الستيرويدية :

من الأمثلة على الهرمونات الستيرويدية : (التستوستيرون و الالدوستيرون)

آلية عمل الهرمونات الستيرويدية

١- **تدخل** الهرمونات إلى **داخل الخلية الهدف** لأنها **قادرة** الذوبان في الليبيدات فتستطيع **عبور الغشاء البلازمي**

٢- **ترتبط** الهرمونات **بالمستقبل البروتيني داخل السيتوسول**

٣- يتكون **مركب معقد** من الهرمون ومستقبله

٤- **ينتقل المركب المعقد** من الهرمون ومستقبله **عبر ثقوب الغلاف النووي إلى داخل النواة**

٥- **يرتبط** المركب المعقد **بأحد المواقع في جزيء DNA**

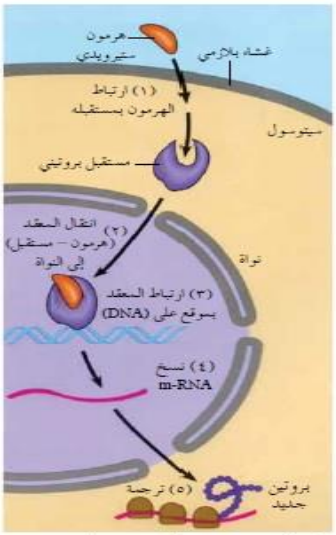
٦- **منبها تكوين m RNA**

٧- **يعمل مركب m RNA** الذي **يترجم** المعلومات التي يحملها **لبناء بروتينات جديدة** في سيتوبلازم **الخلية الهدف** تؤثر في **أنشطة الخلية فتحصل الاستجابة**

آلية عمل الهرمونات

تشترك الهرمونات في آلية عمل عامة يُوضّحها الشكل (٢-٢٠).

الشكل (٢-٢٠): الآلية العامة لعمل الهرمونات.



الشكل (٢-٢١): آلية عمل الهرمونات الستيرويدية.

أسئلة الفصل الأول : الوحدة الثانية

س : ضع دائرة حول رمز الجواب الصحيح لكل من الفقرات الآتية :

١- مقدار فرق الجهد الكهربائي في حالة الاستقطاب هو :

أ - ٧٠ ملي فولت ب- + ٣٥ ملي فولت ج- -٩٠ ملي فولت د- صفر

٢- الجزء من الليف العضلي الذي يمرر جهود الفعل بالقرب من مخازن ايونات الكالسيوم هو :

ا- Z-line ب- الجسور العرضية **ج- الأنيبيبات المستعرضة** د- الشبكة الإندوبلازمية الملساء

٣- توجد مستقبلات الشم في واحدة من التراكيب الآتية :

أ- على الخلايا الشمية **ب- على أهداب الخلايا الشمية** ج- الخلايا القاعدية د- الخلايا الداعمة

٤- التسلسل الصحيح لانتقال السيال العصبي في العصبون هو :

أ- زوائد شجرية - نهايات عصبي - محور عصبي - جسم الخلية

ب - نهايات عصبية - محور عصبي - جسم الخلية – زوائد شجرية

ج- زوائد شجرية – جسم الخلية – المحور العصبي – النهايات العصبية

د- جسم الخلية – الزوائد الشجرية – المحور العصبي – النهايات العصبية

٥- التغير الذي يعقب وصول سيال عصبي إلى الزر التشابكي مباشرة هو :

أ- التحام الحويصلات التشابكية بالغشاء قبل التشابكي ب- زيادة نفاذية الغشاء بعد التشابكي لايونات الصوديوم

ج- زيادة نفاذية الغشاء قبل التشابكي لايونات الكالسيوم د- ارتباط الناقل العصبي بمستقبلاته البروتينية

٦- خلايا شعرية تختلف في درجة ملامستها للغشاء السقفي توجد في :

أ- الدهليز **ب- القناة القوقعية** ج- القناة الطبلية د- القناة الدهليزية

٧- التسلسل الصحيح لانتشار الموجات الصوتية في قنوات القوقعة هو :

أ – قوقعيه – دهليزيه – طبلية ب- طبلية –قوقعيه – دهليزيه

ج- دهليزيه – طبلية – قوقعيه **د- دهليزيه – طبلية – قوقعيه**

٨- المستقبل الضوئي الذي يستجيب للإضاءة العالية هو :

أ - المخاريط ب- العصي ج- الشبكية د- صبغة الميلانين

٩- توجد قنوات ايونات الكالسيوم في منطقة التشابك العصبي في واحدة من التراكيب الآتية :

أ- الغشاء قبل التشابكي ب- الحويصلات التشابكية ج- الشق التشابكي د- الغشاء بعد التشابكي

١٠- التركيب الذي يوجد بين خطي Z في العضلة الهيكلية هو :

أ- منطقة m-line ب- ليف عضلي ج- لييف عضلي **د- قطعة عضلية**

١١- يوجد عضو كورتي في واحدة من قنوات القوقعة الآتية :

ا- القناة الدهليزية ب- القناة الطبلية **ج- القناة القوقعية** د- القنوات شبه الدائرية

١٢- توجد النافذة البيضوية في القوقعة في :

أ- بداية القناة الطبلية ب- بداية القناة الدهليزية **ج- نهاية القناة الطبلية** د- بداية القناة القوقعية

١٣- الجزء من العين الذي يحافظ على حجم العين ثابتا هو :

أ- الجسم الهدبي **ب- السائل الزجاجي** ج- القزحية د- الشبكية

١٤- من الاختلافات بين التأثير العصبي والتأثير الهرموني هو :

أ- مدة التأثير العصبي كبيرة ب- سرعة السيال العصبي بطيئة

ج- مدة التأثير الهرموني طويل الأمد د- سرعة التأثير الهرموني سريع

١٥- يكون ترتيب عظيمات السمع الثلاثة في الأذن من غشاء النافذة البيضوية إلى غشاء الطبلة هو :

ا- مطرقة ركاب سندان ب- سندان ركاب مطرقة ج- مطرقة سندان ركاب **د- ركاب سندان مطرقة**

١٦- الجزء من الأذن الذي يعمل على تجميع الأمواج الصوتية هو :

أ- صيوان الأذن ب- القناة السمعية ج- قناة استاكيوس د- النافذة المستديرة

١٧- الخلايا من مستقبلات الشم الذي يعمل على تجديد الخلايا الشمية هي :

ا- الخلايا القاعدية ب- الخلايا الداعمة ج- الخلايا المفرزه للمخاط د- الخلايا الشمية

١٨- تعمل مضخة الصوديوم –بوتاسيوم على ضخ :

ا- ٣ صوديوم للداخل و٢ بوتاسيوم للخارج ب- ٢ صوديوم للداخل – و٣ بوتاسيوم للخارج

ج- ٣ صوديوم للخارج و٢ بوتاسيوم للداخل د- ٢ صوديوم للداخل و٣ بوتاسيوم للخارج

١٩- احد المواد الآتية توجد خارج العصبون :

أ- الكلور ب- البوتاسيوم ج- بروتينات كبيرة الحجم د- ايونات سالبة

٢٠- الجزء من المحور العصبي الذي تكونه خلايا شفان هو :

أ- هضبة المحور **ب- غمد ملينى** ج- عقد رانفيير د- الشجيرات العصبية

٢١- المرحلة من تكون السيال العصبي التي تغلق فيها قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي وتفتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي هي :

أ- جهد الراحة ب- إزالة الاستقطاب **ج- إعادة الاستقطاب** د- فترة الجموح

٢٢- الجزء من منطقة التشابك العصبي الذي يؤثر فيها ايونات الكالسيوم لنقل السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي هو :

أ- قنوات ايونات الكالسيوم **ب- الحويصلات التشابكية** ج- الغشاء قبل التشابكي د- غشاء بعد التشابكي

٢٣- توجد مستقبلات النواقل العصبية في احد أجزاء منطقة التشابك العصبي الآتية :

أ- الغشاء قبل التشابكي ب- غشاء بعد التشابكي **ج- القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية** د- الأزرار التشابكية

٢٤- يعتمد انتقال السيال العصبي في العصبون على :

أ- سمك الغمد الملينى فقط ب- قطر المحور العصبي فقط

ج- سمك وقطر المحور العصبي **د- سمك وقطر المحور العصبي ووجود الغمد الملينى**

٢٥- الجزء من العين الذي يسهم في تغيير شكل العدسة هو :

أ- البؤبؤ ب- القزحية ج- القرنية **د- الجسم الهدبي**

٢٦- واحدة من الآتية ليست من خصائص الهرمونات الستيرويدية :

أ- تستطيع عبور الغشاء البلازمي للخلية الهدف **ب- توجد مستقبلاتها البروتينية على سطح الخلية الهدف**

ج- تستجيب عن طريق تنبيه بناء بروتينات جديدة د- يسبب ارتباطها بالمستقبل البروتيني تكوين مركب معقد

٢٧ - جهد الفعل على جانبي غشاء الطبلة في حالة إزالة الاستقطاب :

أ- - ٧٠ ملي فولت **ب- + ٣٥ ملي فولت** ج- + ٧٠ ملي فولت د- - ٩٠ ملي فولت

٢٨- جزء من الأذن يعمل على معادلة ضغط الهواء على جانبي غشاء الطبلة :

أ- غشاء الطبلة ب- النافذة الدائرية ج- النافذة البيضوية **د- قناة استاكيوس**

٢٩- واحدة من الآتية ليست من خصائص خلايا العصي :

أ- تحتوي على صبغة الرودوبسين ب- ترى اللونين الأبيض والأسود

ج- تستجيب للإضاءة الخافتة **د- تتركز في البقعة المركزية**

٣٠- القرص العضلي الملون في مقدمة العين يدعى (الجزء من العين الذي يمتاز بتنوع ألوانه بين الأفراد):
أ- القزحية ب- القرنية ج- الجسم الهدبي د- المشيمية

٣١- الجزء من العين الذي لا يحتوي على خلايا استقبال ضوئي هو :
أ- البقعة المركزية **ب- البقعة العمياء** ج- الشبكية د- الطبقة الداخلية

٣٢- جزء من الأذن يعمل على تفريغ طاقة الموجات الصوتية الزائدة خارج القوقعة هو :
أ- النافذة الدائرية ب- النافذة البيضوية ج- قناة استاكيوس د- غشاء الطبلة

٣٣- واحدة من الآتية ليست من مكونات الأذن الداخلية :
أ- عظيمات الأذن الثلاثة ب- القنوات شبه الدائرية الثلاثة ج- الدهليز د- القوقعة

٣٤- احد الهرمونات الآتية ينتمي إلى الهرمونات الستيرويدية :
أ- البروجسترون ب- الأدرينالين **ج- الالدوستيرون** د- الأوكسيتوسين

٣٥- أي الآتية من قنوات الايونات تحتاج إلى منظم لفتحها وإغلاقها :
أ- قنوات ايونات الكالسيوم ب- قنوات بسبب زيادة تركيز الصوديوم
ج- قنوات تفتح بسبب زيادة في تركيز ايونات البوتاسيوم د- قنوات تسرب في حالة الاستقطاب

٣٦- احد الايونات الآتية يتوزع داخل العصبون في حالة الاستقطاب
أ- الصوديوم **ب- البوتاسيوم** ج- الكلور د- الكالسيوم

٣٧- مقدار فرق الجهد الكهربائي في حالة مستوى العتبة هو :
أ- - ٧٠ ملي فولت **ب- -٥٥ ملي فولت** ج- +٣٥ ملي فولت د- -٩٠ ملي فولت

٣٨- من وظائف الخلايا الداعمة في سقف التجويف الأنفي :
أ- إسناد الخلايا الشمية ب- احتواءها على أهداب تحمل مستقبلات بروتينية للمواد المراد شمها
ج- إفراز المخاط ج- تعمل على تجديد الخلايا الشمية

٣٩- إحدى العبارات الآتية غير صحيحة فيما يتعلق بالهرمونات الذائبة في الستيرويدات
أ- تنشط جينات معينة لبناء بروتينات جديدة **ب- توجد مستقبلاتها البروتينية على سطح الغشاء البلازمي**
ج- تكون مركب معقد من الهرمون ومستقبله ج- لها القدرة على عبور الغشاء البلازمي للخلية الهدف

٤٠- إحدى الآتية صحيحة وتمثل استجابة الخلية الهدف للهرمون الستيرويدي :
أ- يرتبط الهرمون بمستقبلة داخل الخلية الهدف **ب- ينبه الهرمون بناء بروتين جديد يغير من نشاط الخلية الهدف**
ج- ينبه الهرمون بناء مركب معقد من الهرمون ومستقبله د- ينبه الهرمون بناء m RNA

٤١- فرق الجهد الكهربائي في حالة ازالة الاستقطاب هو :
أ- (-٧٠) ملي فولت ب- (-٥٥) ملي فولت ج- (-٩٠) ملي فولت د- (+ ٣٥) ملي فولت

٤٢- مقدار فرق الجهد الكهربائي عند فتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي هون :
أ- (-٧٠) ملي فولت ب- (-٥٥) ملي فولت ج- (-٩٠) ملي فولت د- (+ ٣٥) ملي فولت

٤٣- مقدار فرق الجهد الكهربائي في حالة زيادة الاستقطاب هو :
أ- (-٧٠) ملي فولت ب- (-٥٥) ملي فولت ج- (-٩٠) ملي فولت د- (+ ٣٥) ملي فولت

٤٤- فرق الجهد الكهربائي الذي تفتح عنده قنوات ايونات الصوديوم هو :
أ- (-٧٠) ملي فولت ب- (-٥٥) ملي فولت ج- (-٩٠) ملي فولت د- (+ ٣٥) ملي فولت

٤٥- الجزء من المحور العصبي الذي يصل جسم الخلية بالمحور العصبي هو :
أ- الاغماد الملينية ب- هضبة المحور ج- عقد رانفيير د- الازرار التشابكية

٤٦- التركيب الذي يغذي الخلايا العصبية ويزودها بالحماية هو :
ا- خلايا شفان ب-الاغماد الملينية ج- الخلايا الدبقية د- جسم الخلية

٤٧- احدى القنوات الاتية تحتاج الى منظم لفتحها واغلاقها :
أ- قنوات تسرب الصوديوم ب- قنوات ايونات الكالسيوم في غشاء العصبون قبل التشابكي
ج- قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم د- قنوات ايونات الكلور

٤٨- احد الايونات الاتية يحدث نتيجة تغيير مواقعه على جانبي غشاء العصبون حدوث حالة ازالة الاستقطاب :
أ- ايونات البوتاسيوم ب- ايونات الصوديوم ج- ايونات الكالسيوم د- ايونات الكلور

٤٩- احد الاتية يوجد داخل الحويصلات التشابكية :
أ- ايونات الكالسيوم ب- ايونات الصوديوم ج- النواقل العصبية د- مستقبلات النواقل العصبية

٥٠- احد الاتية ليست من خصائص الخلايا الدبقية :
أ- صغيرة الحجم ب- تنقل السيال العصبي ج- كثيرة العدد د- تحمي العصبون

٥١- يساهم الغشاء البلازمي في انتقال السيال العصبي وذلك بسبب :
أ- يفصل بين الغشاء البلازمي والسائل بين خلوي ب- يحتوي على النواقل العصبية
ج- يحتوي على قنوات الايونات د- يحتوي على مستقبلات للمنبهات العصبية

٥٢- احد الاتية لا تنطبق على العوامل التي تساعد على تكون جهد الراحة :
أ- وجود ايونات سالبة داخل العصبون مرتبطة مع بروتينات كبيرة الحجم
ب- وجود قنوات تسرب تسمح بخروج ايونات البوتاسيوم ودخول ايونات الصوديوم
ج- وجود مضخة الصوديوم بوتاسيوم داخل العصبون
د- وجود مضخة تضخ ايونين بوتاسيوم نحو الداخل وثلاثة ايونات صوديوم نحو الخارج

٥٣- احد الاتية تعتبر وظيفة مضخة الصوديوم – بوتاسيوم
ا- ضخ ثلاثة ايونات بوتاسيوم نحو الداخل وايونين صوديوم نحو الخارج
ب- ضخ ايونين بوتاسيوم نحو الداخل وايونين صوديوم نحو الخارج
ج- ضخ ثلاثة ايونات صوديوم نحو الخارج وضخ ايونين بوتاسيوم نحو الداخل
د- ضخ ثلاثة ايونات صوديوم نحو الخارج وضخ ثلاثة ايونات بوتاسيوم نحو الداخل

٥٤- احد الاتية لا ينطبق على حالة الاستقطاب :
أ- العصبون في حالة جهد راحة ب- ايونات الصوديوم في الخارج وايونات البوتاسيوم في الداخل
ج- جهد غشاء العصبون موجب د- الجهد الكهربائي لغشاء العصبون سالب

٥٥- لا تكون قنوات ايونات الصوديوم مغلقة في احد المراحل الاتية :
أ- جهد الراحة ب- ازالة الاستقطاب ج- اعادة الاستقطاب د- زيادة الاستقطاب

٥٦- الفترة الزمنية التي تمر بها فترة الجموح تقع بين احد فروق الجهد الاتية) :
أ- (+٣٥ \ -٩٠) ب- (-٧٠ \ -٥٥) ج- (-٥٥ \ + ٣٥) د- (-٩٠ \ -٧٠)

٥٧- الفترة الزمنية التي يمر بها العصبون في حالة الاستقطاب تقع بين احد فروق الجهد الاتية :
أ- (+٣٥ \ -٩٠) ب- (-٧٠ \ -٥٥) ج- (-٥٥ \ + ٣٥) د- (-٩٠ \ -٧٠)

٥٨- الفترة الزمنية التي يمر بها العصبون في حالة اعادة الاستقطاب تقع بين احد فروق الجهد الاتية :
أ- (+٣٥ \ -٩٠) ب- (-٧٠ \ -٥٥) ج- (-٥٥ \ + ٣٥) د- (-٩٠ \ -٧٠)

٥٩- تفتح وتغلق قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي عند وصول فرق الجهد على الترتيب:
أ- (+٣٥ \ -٩٠) ب- (-٧٠ \ -٥٥) ج- (-٥٥ \ + ٣٥) د- (-٩٠ \ -٧٠)

٦٠- تفتح وتغلق قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي عند وصول فرق الجهد على الترتيب:
أ- (+٣٥ \ -٩٠) ب- (-٧٠ \ -٥٥) ج- (-٥٥ \ + ٣٥) د- (-٩٠ \ -٧٠)

٦١- احد الاتية لا تتصل بها الازرار التشابكية الموجودة في النهايات العصبية :
أ- العصبون ب- الخلايا العضلية ج- الغدد د- الخلايا الدبقية

٦٢- هي منطقة خروج العصب البصري من العين ويخلو من وجود خلايا الاستقبال الضوئي :
أ- البقعة العمياء ب- البقعة المركزية ج- القزحية د- الجسم الهدبي

٦٣- جزء من العين يعمل على تغيير شكل عدسة العين :
أ- القزحية ب- الجسم الهدبي ج- العضلات الهيكلية د- القرنية

٦٤- الجزء من العين الذي يتحكم بكمية الاشعة الضوئية الداخلة الى العين هو :
أ- القزحية ب- الجسم الهدبي ج- البؤبؤ د- القرنية

٦٥- الجزء من العين الذي يحتوي على صبغة الميلانين هو :
أ- القزحية ب- المخاريط ج- الشبكية د- المشيمية

٦٦- احدى الصبغات الاتية توجد في خلايا الاستقبال الضوئي العصي :
أ- الفوتوبسين ب- الرودوبسين ج- الميلانين د- الميلاتونين

٦٧- احدى التراكيب الاتية يعمل على تحريك العين في جميع الاتجاهات :
أ- العضلات الهيكلية ب- الجسم الهدبي ج- السائل الزجاجي د- القزحية

٦٨- يحتوي تجويف العين على تركيب يساهم في المحافظة على حجم العين ثابتا وهو :
أ- العضلات الهيكلية ب- السائل الزجاجي ج- الجسم الهدبي د- خلايا الاستقبال الضوئي

٦٩- احد الاتية يتركز في البقعة المركزية :
أ- المخاريط ب- العصي ج- صبغة الميلانين د- السائل الزجاجي

٧٠- تتكون العين من ثلاث طبقات مرتبة من الداخل الى الخارج كما يأتي :
أ- (الصلبة – المشيمية – الشبكية) ب- (الصلبة – الشبكية – المشيمية)
ج- (المشيمية – الصلبة – الشبكية) د- (الشبكية – المشيمية – الصلبة)

٧١- المستقبل الضوئي الذي يستجيب للإضاءة العالية هو :
أ- خلايا العصي ب- خلايا المخاريط ج- الميلانين د- الرودوبسين

٧٢- الجزء من العين الذي يتصف بالقدرة على نقل الصور الى الدماغ هو :
أ- العصب الشمي ب- العصب البصري ج- الشبكية د- العصي والمخاريط

٧٣- احد الاتية ليس من المستقبلات الفيزيائية والكيميائية :
أ- العين ب- الاذن ج- الانف د- الجلد

٧٤- تعمل الخلايا القاعدية في الانف على :
أ- افراز المخاط ب- افراز محلول مائي لإزالة المنبه ج- تجديد الخلايا الشمية د- اسناد الخلايا الشمية

٧٥- تعمل الخلايا الداعمة في الانف على :
أ- افراز المخاط ب- اسناد الخلايا الشمية ج- تجديد الخلايا الشمية د- ازالة المنبه عن مستقبلات الروائح

٧٦- يمكن للإنسان تمييز (١٠٠٠٠) رائحة تقريبا وذلك بسبب احد الاتية :
أ- وجود خلايا شمية بأعداد كبيرة ب- وجود خلايا قاعدية بأعداد كبيرة
ج- وجود مستقبلات للروائح في الانف د- وجود خلايا تعمل على ازالة المنبهات بشكل كبير

٧٧- يتكون الليف العضلي من :
أ- انويه متعددة وحزم من الالياف العضلية ب- لييفات عضلية و انويه متعددة
ج- لييفات عضلية فقط د- لييفات ونوعين من الخيوط البروتينية

٧٨- الخيوط الرفيعة في القطعة العضلية تحتوي على :
أ- بروتين الاكتين ب- بروتين الميوسين ج- ايونات الكالسيوم د- جزئيات ATP

٧٩- المنطقة من الليف العضلي التي تقع بين خطي Z تدعى :
أ- الميوسين ب- الشبكة الاندوبلازمية الملساء ج- اللييفات العضلية د- القطعة العضلية

٨٠- يتسبب مرور جهد الفعل عبر الأنيبيبات المستعرضة بين اللييفات العضلية الى واحدة من الاتية :
أ- تحرر ايونات الكالسيوم ب- نشوء جهد الفعل ج- تكون جسور عرضية د- قصر القطعة العضلية

٨١- يؤدي انقباض العضلية الهيكلية الى واحدة من الاتية :
أ- تكون الجسور العرضية ب- فك الجسور العرضية ج- نشوء جهد فعل د- قصر القطعة العضلية

٨٢- يؤدي ارتباط جزئيات ATP برؤوس الميوسين الى واحدة من الاتية :
أ- قصر القطعة العضلية ب- تكون الجسور العرضية ج- فك الجسور العرضية د- نشوء جهد فعل

٨٣- السبب الرئيسي في تكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الاكتين هو :
أ- ارتباط ايونات الكالسيوم على خيوط الاكتين ب- مرور جهد الفعل في الأنيبيبات المستعرضة
ج- تحرر ايونات الكالسيوم من مخازنها د- تحلل جزئيات ATP

٨٤- تنشط رؤوس الميوسين للارتباط بخيوط الاكتين لتكوين الجسور العرضية بعد :
أ- ارتباط ايونات الكالسيوم بخيوط الاكتين ب- تحلل جزئيات ATP في رؤوس الميوسين
ج- ارتباط جزئيات ATP برؤوس الميوسين د- نشوء جهد فعل

٨٥- تأثير انقباض العضلة الهيكلية على الخيوط البروتينية الاكتين والميوسين :
أ- انزلاق خيوط الاكتين بين خيوط الميوسين ب- قصر القطعة العضلية
ج- خروج ايونات الكالسيوم من مخازنها د- عودة ايونات الكالسيوم الى مخازنها

٨٦- احد الاتية صحيحة بالنسبة لاختلاف التنظيم العصبي مع التنظيم الهرموني :
أ- التنظيم الهرموني ليس ابطأ من التنظيم العصبي ب- مدة تأثير التنظيم العصبي اطول من التنظيم الهرموني
ج- التنظيم الهرموني اطول امدا من التنظيم العصبي د- التنظيم العصبي ابطأ من التنظيم الهرموني

٨٧- احد الاتية صحيح بما يخص الخلايا الهدف للهرمونات :
أ- توجد مستقبلات الهرمون فقط على سطح غشاء الخلية الهدف
ب- ب- تكون استجابة الخلية الهدف للهرمونات جميعها بناء بروتينات جديدة
ج- يرتبط الهرمون بالمستقبل فقط داخل الخلية الهدف
د- يرتبط المركب المعقد من الهرمون الستيرويدي ومستقبله على احد المواقع على جزيءDNA داخل النواة

٨٨- التأثير المباشر لارتباط المركب المعقد مع احد المواقع على جزيء DNA هو احد الاتية :
أ- بناء بروتينات جديدة ب- بناء جزيء m RNA ج- ارتباط الهرمون بالمستقبل د- عبور الغشاء البلازمي

٨٩- احد الاتية ليست من انواع الهرمونات حسب التركيب الكيميائي للهرمون :
أ- الهرمون الببتيدي ب- الهرمون المشتق من الحمض النووي
ج- الهرمون الستيرويدي د- الهرمون البروتين السكري

٩٠- ترتيب عمل الهرمونات العامة الصحيح هو احد الاتية :

أ- الهرمون – ارتباط الهرمون بالمستقبل – استجابة الخلية الهدف للهرمون – حدوث سلسلة تفاعلات في الخلية الهدف

ب- لهرمون – حدوث سلسلة تفاعلات – ارتباط الهرمون بالمستقبل – استجابة الخلية الهدف للهرمون

ج- الهرمون – ارتباط الهرمون بالمستقبل – حدوث سلسلة تفاعلات – استجابة الخلية الهدف للهرمون

د- الهرمون – حدوث استجابة للخلية الهدف – ارتباط الهرمون بالمستقبل – حدوث سلسلة تفاعلات في الخلية الهدف

٩١- جميعها من خصائص الهرمونات الستيرويدية عدا :

أ- تستطيع عبور الغشاء البلازمي

ب- تذوب في الليبيدات

ج- توجد مستقبلاتها على غشاء الخلية الهدف

د- استجابة الخلية الهدف انتاج بروتينات جديدة

الفصل الثاني : الاحساس والاستجابة والتنظيم

س : يتآزر كل من الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء لضمان عمل أجهزة الجسم ؟ علل

يعمل الجهازان على ضبط العمليات الحيوية في الجسم وضبط الاتزان الداخلي

س : عدد مكونات النسيج العصبي ؟

١- العصبونات (الخلايا العصبية)

٢- الخلايا الدبقية

س : مما تتكون العصبونات ؟

١- الزوائد الشجرية

٢- جسم الخلية (جسم العصبون)

٣- المحور العصبي

٤- النهايات العصبية التي تنتهي بالأزرار التشابكية

س : أين تقع هضبة المحور ؟

تقع بين جسم العصبون والمحور العصبي

س : من أين تنشأ الأغماد المليئية ؟

من خلايا شفان

س : ماذا تحيط الأغماد المليئية ؟

المحور العصبي

س : ماذا يوجد بين خلايا شفان ؟ ما اسم التركيب الذي يقع بين خلايا شفان ؟

عقد رانفيير

س : ما هي خصائص الخلايا الدبقية ؟ بماذا تختلف الخلايا الدبقية عن العصبونات ؟

الخلايا الدبقية أكثر عددا من العصبونات واصغر منها حجما

س : ما هي وظائف الخلايا الدبقية ؟

١- حماية العصبونات ودعمها

٢- تزويد الخلايا العصبية بالغذاء اللازم

س : ما هو السيال العصبي ؟

هو نقل العصبونات للمعلومات بين أجهزة الجسم المختلفة وبين الدماغ والنخاع الشوكي وبين العصبونات نفسها على كل إشارات كهروكيميائية

س : متى يتكون السيال العصبي ؟

عند تعرض العصبون لمنبه معين

س : كيف يساهم غشاء العصبون في تكوين السيال العصبي ؟

بسبب وجود قنوات خاصة في غشاء العصبون تسمى قنوات الايونات

س : بماذا تختلف قنوات الايونات عن بعضها البعض ؟

تختلف حسب طبيعة العمل

س : وزع الايونات على جانبي غشاء العصبون في حالة الراحة ؟

خارج العصبون : تتركز **ايونات الصوديوم** في السائل بين خلوي بالإضافة إلى (ايونات الكلورايد)

داخل العصبون : تتركز **ايونات البوتاسيوم** في السيتوسول بالإضافة إلى (ايونات سالبة مرتبطة بمركبات كبيرة الحجم مثل البروتينات

س : صنف قنوات الايونات حسب طبيعة العمل إلى أقسامها المختلفة ؟

١- **قنوات تحتاج إلى منظم** لفتحها وإغلاقها مثل :

أ- قنوات حساسة لفرق الجهد الكهربائي

ب- قنوات حساسة للنواقل الكيميائية

٢- **قنوات لا تحتاج إلى منظم** لفتحها وإغلاقها وإنما تفتح وتغلق تلقائيا مثل :

قنوات التسرب مثل

أ- قنوات تسرب ايونات الصوديوم

ب- قنوات ايونات تسرب ايونات البوتاسيوم

س : متى يكون العصبون في حالة جهد الراحة ؟

في حالة عدم تعرضه لمنبه معين مناسب

س : كيف تم قياس فرق الجهد الكهربائي على جانبي غشاء العصبون

عن طريق جهاز فولتيميتر حساس

س : ما مقدار فرق الجهد الكهربائي في حالة جهد الراحة ؟

- ٧٠ ملي فولت

س : على ماذا تدل الإشارة (-) لفرق الجهد الكهربائي في حالة جهد الراحة ؟

تدل على أن داخل العصبون سالب وخارجه موجب

س : متى يزداد فرق الجهد الكهربائي بين خارج وداخل غشاء العصبون في حالة جهد الراحة ؟

عند زيادة الفرق بين الشحنات السالبة والشحنات الموجبة داخل العصبون وخارجه

س : ما العوامل التي تؤدي إلى تكون جهد الراحة ؟

١- **احتواء غشاء العصبون** على **قنوات تسرب ايونات** تسمح بنفاذ **ايونات البوتاسيوم نحو خارج** العصبون **وايونات الصوديوم نحو داخل** العصبون . وبما أن **عدد قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم** يزيد على عدد **قنوات تسرب ايونات الصوديوم** تتراكم **الشحنات الموجبة خارج العصبون**

٢- **عدم قدرة الايونات السالبة** المرتبطة **بمركبات كبيرة الحجم** مثل البروتينات **على النفاذ خارج العصبون**

٣- وجود **مضخات صوديوم – بوتاسيوم** في غشاء العصبون **تنقل ثلاثة ايونات صوديوم نحو خارج العصبون وايونين بوتاسيوم نحو داخل العصبون** بعملية **نقل نشط** تحتاج إلى **طاقة ATP**

س : ما وظيفة مضخة الصوديوم – البوتاسيوم ؟

نقل ثلاثة ايونات صوديوم نحو خارج العصبون ونقل ايونين بوتاسيوم نحو داخل العصبون

س : فسر سبب خروج كمية كبيرة من البوتاسيوم مقابل كمية قليلة من الصوديوم في حالة جهد الراحة ؟

لان عدد قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم يزيد على عدد قنوات تسرب ايونات الصوديوم في غشاء العصبون

س : ما هو جهد العتبة (مستوى العتبة) ؟

هو مقدار فرق الجهد الكهربائي لغشاء العصبون الذي ينشأ نتيجة وصول منبه مناسب إليه يحدث تغيرا سريعا في نفاذية غشاء العصبون ليتكون بعده جهد فعل ويبلغ مقدار فرق الجهد الكهربائي -٥٥ ملي فولت .

س : قد يبقى العصبون في حالة جهد راحة بالرغم من وصول عدة منبهات للعصبون ؟

لان المنبهات لم تصل إلى مستوى العتبة الذي يغير من نفاذية غشاء العصبون

س : ما تأثير وصول منبه تساوي شدته مستوى التنبيه (العتبة) أو أكثر إلى غشاء العصبون ؟

- تفتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
- فتندفع ايونات الصوديوم الموجودة في السائل بين خلوي إلى داخل العصبون
- مسببة تراكم الشحنات الموجبة مما يؤدي إلى حالة إزالة الاستقطاب .
- تستمر ايونات الصوديوم بالدخول إلى داخل العصبون فتزيد الشحنات الموجبة داخل العصبون
- ليصل فرق الجهد الكهربائي إلى + ٣٥ ملي فولت لمدة قصيرة
- وهذا التغير في فرق الجهد الكهربائي يؤدي إلى غلق قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .

س : وضح كيف تحدث حالة إعادة الاستقطاب ؟

- تبدأ هذه المرحلة بفتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
- مما يؤدي إلى تدفق ايونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون ،
- يستمر تدفق ايونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون فتحدث زيادة استقطاب
- ويصل فرق الجهد الكهربائي إلى – ٩٠ ملي فولت .
- عند وصول فرق الجهد الكهربائي إلى -٩٠ ملي فولت تسمى هذه الفترة بفترة الجموح
- وفيها لا يستجيب العصبون لأي منبه أخر .
- ثم تغلق قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
- فتصبح كل من قنوات ايونات البوتاسيوم وقنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة تماما .

س : كيف يعود العصبون إلى حالة الراحة بعد حدوث إعادة الاستقطاب ؟

- تنشط مضخة الصوديوم – بوتاسيوم لتتركز ايونات الصوديوم خارج العصبون وايونات البوتاسيوم داخل العصبون
- وتساهم قنوات تسرب ايونات الصوديوم و البوتاسيوم في إعادة جهد الراحة
- ويصل فرق الجهد الكهربائي إلى -٧٠ ملي فولت .

س : إلى ماذا يؤدي استمرار دخول ايونات الصوديوم إلى داخل العصبون في حالة إزالة الاستقطاب ؟

إلى زيادة الشحنات الموجبة داخل العصبون ليصل فرق الجهد الكهربائي إلى + ٣٥ ملي فولت .

س : ما هي فترة الجموح ؟

هي فترة لا يستجيب فيها العصبون لأي مؤثر (منبه) حيث تغلق قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي وتصبح قنوات ايونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم مغلقة تماما .

س : تتبع انتقال السيال العصبي في العصبونات غير المحاطة بأغماد ملينيه ؟

- نشوء جهد فعل في منطقة معينة من غشاء العصبون
- مما يؤدي إلى دخول ايونات الصوديوم بكميات كبيرة مسببة حدوث حالة إزالة الاستقطاب
- انتقال تأثير إزالة الاستقطاب من المنطقة الأولى إلى المنطقة التالية
- وحدوث حالة إعادة استقطاب في المنطقة الأولى من غشاء العصبون
- ينتقل اثر إزالة الاستقطاب إلى منطقة ثالثة
- في الوقت الذي تعود فيه المنطقة الثانية إلى حالة إعادة الاستقطاب
- وعودة المنطقة الأولى إلى حالة جهد الراحة
- تكرار ما حدث على طول غشاء المحور العصبي إلى نهايته

س : على ماذا تعتمد سرعة انتقال السيال العصبي في العصبونات ؟

على وجود الغمد الملييني وسمكه : تزداد سرعة السيال العصبي **بوجود الأغماد الملينية وزيادة سمكها**

على قطر محو العصبون : تزداد سرعة السيالات لعصبي كلما **زاد قطر المحور العصبي**

س : إلى ماذا يؤدي نشوء جهد فعل في منطقة معينة من غشاء العصبون ؟ كيف يتكون السيال العصبي ؟

يؤدي تكون جهد فعل في نقطة معينة على غشاء العصبون إلى انتقال جهد الفعل إلى نقطة أخرى مجاورة

س : ما الطريقة التي ينتقل فيها السيال العصبي في العصبونات ذات الأغماد الملينية ؟

بطريقة **النقل الوثبي** من عقدة رانفيير إلى عقدة رانفيير أخرى

س : ما هي منطقة التشابك العصبي ؟

هي منطقة اتصال عصبون مع العصبون الذي يليه

س : ما هي مكونات التشابك العصبي ؟

١- العصبون قبل التشابكي

٢- الشق التشابكي

٣- العصبون بعد التشابكي

س : أين توجد كل من الآتية في منطقة التشابك العصبي :

قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي : في غشاء العصبون قبل التشابكي

الحويصلات التشابكية : في الأزرار التشابكي للعصبون قبل التشابكي

النواقل العصبية : في الحويصلات التشابكية

المستقبلات البروتينية الخاصة بالنواقل الكيميائية : على قنوات ايونات حساسة للنواقل الكيميائية في الغشاء بعد التشابكي

النواقل الحساسة للنواقل الكيميائية : في غشاء العصبون بعد التشابكي

س : بماذا يتواصل العصبون بعد وصول السيال العصبي إلى نهايته ؟

مع خلية عصبية أخرى أو غدة أو خلية عضلية

س : تتبع انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي ؟ ما التغيرات التي تلي وصول سيال عصبي إلى الأزرار التشابكية

تفتح قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي

مما يسبب دخول ايونات الكالسيوم من السائل بين خلوي إلى داخل الزر التشابكي

ترتبط ايونات الكالسيوم بالحويصلات التشابكية

مما يؤدي إلى اندفاعها إلى غشاء الزر قبل التشابكي واندماجها فيه

مما يحرر النواقل العصبية في الشق التشابكي

ترتبط النواقل العصبية بمستقبلاتها البروتينية الخاصة على قنوات ايونات حساسة للنواقل الكيميائية

مما يسبب دخول ايونات الصوديوم الموجبة إلى الغشاء قبل التشابكي

مسببا إزالة حالة الاستقطاب وانتقال جهد الفعل في هذا الغشاء

س : إلى ماذا يؤدي وصول فرق الجهد الكهربائي إلى + ٣٥ ملي فولت ؟

إلى غلق قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي وفتح قنوات ايونات البوتاسيوم

س : كيف تبدأ عملية إعادة الاستقطاب ؟

تبدأ بفتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي فتتدفق ايونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون

س : إلى ماذا يؤدي استمرار فتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي في حالة إعادة الاستقطاب ؟

تؤدي إلى تدفق المزيد من ايونات البوتاسيوم فتحدث زيادة استقطاب ويصل فرق الجهد الكهربائي إلى -٩٠ ملي فولت

س : ماذا تسمى الفترة التي يصل فيها فرق الجهد الكهربائي إلى – ٩٠ ملي فولت ؟

فترة الجموح

س : ما هو العصبون قبل التشابكي ؟

هو العصبون الذي ينقل السيال العصبي باتجاه التشابك العصبي

س : ما هو الشق التشابكي ؟

هو المنطقة التي تفصل بين غشاء العصبون قبل التشابكي وغشاء العصبون بعد التشابكي

س : ما هو العصبون بعد التشابكي ؟

هو العصبون الذي ينقل السيال العصبي بعيدا عن منطقة التشابك العصبي

س : ما أهمية ايونات الكالسيوم في منطقة التشابك العصبي ؟

ترتبط بالحويصلات التشابكية مما يسبب اندفاعها إلى غشاء الزر التشابكي واندماجها فيه مما يسبب تحرر النواقل العصبية في الشق التشابكي .

س : أعط أمثلة على نواقل عصبية ؟

١- الأستيل كولين

٢- النور أدرينالين

س : لا يدوم ارتباط النواقل العصبية بمستقبلاتها طويلا ؟ علل

س : لا يستمر الناقل العصبي في تنبيه العصبون في منطقة التشابك العصبي ؟

بسبب وجود عمليتين تمنعان استمرار تنبيه النواقل العصبية للعصبونات وهما :

١- عودة الناقل العصبي إلى الأزرار قبل التشابكية

٢- تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي بواسطة إنزيمات خاصة ثم انتشار نواتج تحطم الناقل العصبي إلى الأزرار قبل التشابكية لبناء الناقل العصبي من جديد

س : ما أهمية عودة نواتج تحطم الناقل العصبي إلى الأزرار قبل التشابكية ؟

لبناء الناقل العصبي من جديد

س : قارن بين القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية وقنوات التسرب من حيث الحاجة إلى التنظيم ؟

القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية : تحتاج إلى تنظيم

قنوات التسرب : لا تحتاج إلى تنظيم

س : قارن بين ايونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم من حيث أماكن تركزها في الخلية العصبية واتجاه انتقالها ؟

ايونات الصوديوم : تتركز خارج العصبون وتنتقل من الخارج إلى الداخل

ايونات البوتاسيوم : تتركز داخل العصبون وتنتقل من الداخل إلى الخارج

س : قارن بين مرحلتي إزالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب من حيث القنوات الحساسة المستخدمة في كل منها والايونات المستخدمة ؟

إزالة الاستقطاب : قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي \ الايون المستخدم : الصوديوم

إعادة الاستقطاب : قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي \ الايون المستخدم البوتاسيوم

س : ما العملية التي يتم تعمل بها مضخة الصوديوم بوتاسيوم ؟

آلية نقل نشط

س : كيف تحدث حالة زيادة الاستقطاب ؟

نتيجة استمرار تدفق ايونات البوتاسيوم في مرحلة إعادة الاستقطاب

س : ما تأثير استمرار خروج ايونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون في مرحلة إعادة الاستقطاب ؟

تحدث حالة زيادة استقطاب يصل فيها فرق الجهد الكهربائي إلى -٩٠ ملي فولت

المستقبلات الحسية

س: ما هي أنواع المنبهات للمستقبلات الحسية ؟

منبهات فيزيائية : مثل الضوء والصوت

منبهات كيميائية : مثل الروائح

س : ما وظيفة المستقبلات الحسية ؟

استقبال المنبهات الفيزيائية والكيميائية وتحويلها إلى سيالات عصبية

س : سم طبقات العين بالترتيب من الخارج إلى الداخل ؟

١- الطبقة الخارجية : الصلبة

٢- الطبقة الوسطى : المشيمية

٣- الطبقة الداخلية : الشبكية

س : بماذا ترتبط الصلبة في تجويف العين ؟ ترتبط بعضلات هيكلية تعمل على تحريك العين

س : ماذا يسمى الجزء المحدب الشفاف في مقدمة الصلبة ؟ القرنية

س : يكون لون المشيمية اسود داكن ؟ علل لاحتوائها على صبغة الميلانين وغزارة في الأوعية الدموية

س : يوجد في مقدمة المشيمية تركيبين . اذكرهما ؟

١- الجسم الهدبي

٢- القزحية

س : ما وظيفة الجسم الهدبي ؟ يعمل على تغيير شكل العدسة في العين

س : ماذا تسمى المنطقة الموجودة في وسط القزحية ؟ البؤبؤ

س : ماذا يسمى الجزء الأمامي من المشيمية الذي يتميز بألوانه المختلفة بين الأفراد ؟ القزحية

س : ما وظيفة البؤبؤ ؟ يتحكم في كمية الضوء الداخلة إلى العين عن طريق تضيقه أو توسعه

س : ما الجزء من المشيمية الذي يقع خلف البؤبؤ ؟ العدسة

س : ما هو السائل الزجاجي ؟ هو سائل شبه جيلاتينية يوجد في تجويف العين ويعمل على بقاء حجم العين ثابتا .

س : ما وظيفة السائل الزجاجي ؟ إبقاء حجم العين ثابتا

س : سم أنواع المستقبلات الضوئية في شبكية العين ؟

١- خلايا العصي

٢- خلايا المخاريط

س: كيف نرى الأشياء ؟ آلية الرؤية ؟

يمر الضوء في العين ليصل إلى العصي و المخاريط فيتغير شكل جزئيات الصبغات الضوئية الرودوبسين و الفوتوبسين في العصي و المخاريط مما يؤدي إلى نشوء جهد فعل ينتقل عبر العصب البصري إلى الدماغ لإدراك الصورة

س : ما أنواع خلايا المخاريط ؟

١- مخاريط حساسة للضوء **الأحمر**

٢- مخاريط حساسة للضوء **الأخضر**

٣- مخاريط حساسة للضوء **الأزرق**

س : تستطيع المخاريط تمييز جميع الألوان ؟ علل

وذلك لان المخاريط ثلاثة أنواع حساسة للضوء الأحمر و مخاريط حساسة للضوء الأخضر و مخاريط حساسة للضوء الأزرق والتداخل بين أطوال الأمواج الضوئية يسمح لنا رؤية جميع الألوان

س : ما هي البقعة العمياء في العين ؟

هي منطقة خروج العصب البصري من العين وهي تخلو من وجود المستقبلات الضوئية العصي و المخاريط

س : ما نوع الصبغ في كل من الآتية من أجزاء العين :

١- **المشيمية** : صبغة الميلانين

٢- **المخاريط** : الفوتوبسين

٣- **العصي** : الرودوبسين

المستقبل الصوتي (الاذن)

س : من أين ينشأ الصوت ؟ من اهتزاز الأجسام

س : ما وظيفة المستقبلات الحسية في الأذن ؟ التقاط الاهتزازات الصوتية وتحويلها إلى جهود فعل

س : ما هي أجزاء الأذن ؟

١- أذن خارجية

٢- أذن وسطى

٣- أذن داخلية

س : مما تتكون الأذن الخارجية ؟

١- صيوان الأذن

٢- القناة السمعية

٣- غشاء الطبلة

س : ما وظيفة كل من :

١- **صيوان الأذن** : تجميع الموجات الصوتية

٢- **القناة السمعية** : تمرير الموجات الصوتية إلى غشاء الطبلة تحتوي على غدد تفرز مادة شمعية لحماية الأذن من المواد الغريبة التي تدخل إليها مع الهواء مثل الغبار

٣- **غشاء الطبلة** : الذي يهتز حسب تردد الموجات الصوتية التي تصل إليه إذ أن سرعة اهتزاز غشاء الطبلة تعتمد على تردد الموجات الصوتية التي تصل إلى غشاء الطبلة

س : مما تتكون الأذن الوسطى ؟

١- عظيمات السمع الثلاثة

٢- قناة استاكيوس

س : ما هي الأذن الوسطى ؟

هي تجويف صغير مملوء بالهواء يفصلها عن الأذن الخارجية غشاء الطبلة ويفصلها عن الأذن الداخلية حاجز عظمي رقيق يحتوي على فتحتين لهما أغشية هما النافذة البيضوية والنافذة الدائرية

س : بما تتصل الأذن الوسطى مع البلعوم ؟

بقناة استاكيوس

س : ما أهمية كل من الآتية ؟

عظيمات السمع الثلاثة : نقل الاهتزازات من غشاء الطبلة إلى غشاء النافذة البيضوية بعد تضخيمها

قناة استاكيوس : معادلة ضغط الهواء في الأذن الوسطى بضغط الهواء الجوي

س : علل يكون ضغط الهواء متعادلا على جانبي غشاء الطبلة ؟

بسبب وجود قناة استاكيوس التي تعمل على معادلة ضغط الهواء على جانبي غشاء الطبلة

س : عدد عظيمات السمع الثلاثة ؟

١- المطرقة

٢- السندان

٣- الركاب

س : بماذا تتصل كل من العظيمات الآتية :

١- المطرقة : بغشاء الطبلة

٢- **الركاب** : بغشاء النافذة البيضوية

س : مما تتكون الأذن الداخلية ؟ تتكون من سلسلة معقدة من القنوات تسمى التيه . وهي تتكون من :

١- القوقعة

٢- الدهليز

٣- القنوات شبه الدائرية

س : ما هي قنوات التيه ؟ سلسلة معقدة من القنوات في الأذن الداخلية تتكون من القوقعة والدهليز والقنوات شبه الدائرية

س : ما هو التركيب العظمي الحلزوني في الأذن الداخلية ؟ القوقعة

س : مما تتكون القوقعة ؟

تتكون من ثلاث قنوات مملوءة بسائل ليمفي هي :

١- القناة الدهليزية (القناة العليا)

٢- القناة القوقعية (القناة الوسطى)

٣- القناة الطبلية (القناة السفلى)

س : أين يوجد عضو كورتي ؟ يوجد في القناة القوقعية في القوقعة

س : مما يتكون عضو كورتي ؟

يتكون من خلايا حسية شعرية وخلايا قاعدية مرتكزة على غشاء قاعدي يلامس شعيراتها من الأعلى غشاء سقفي)

س : ما هي مستقبلات الصوت في الأذن ؟ هي الخلايا الحسية الشعرية الموجودة في عضو كورتي في القناة القوقعية في القوقعة

س : ما هي الخلايا الحسية الشعرية في القناة القوقعية ؟

هي خلايا توصف بأنها مستقبلات صوتية وتتميز بوجود أهداب على أطرافها الحرة

س : تتبع آلية السمع ؟

يتم تجميع الموجات الصوتية بواسطة صيوان الأذن

تمرر القناة السمعية الموجات الصوتية إلى غشاء الطبلة مما يسبب اهتزازها

تنقل عظيمات السمع الاهتزازات من غشاء الطبلة إلى غشاء النافذة البيضوية

مسببة اهتزاز غشاء النافذة البيضوية ونشوء موجات ضغط في السائل الليمفي الذي يملأ قنوات القوقعة

تنتشر موجات الضغط في السائل الليمفي الذي يملأ قنوات القوقعة فيتحرك جزء من الغشاء القاعدي

فتتحرك الخلايا الشعرية بمقدار تردد الصوت مما يؤدي إلى ملامسة الغشاء السقفي وثنيها

تسبب ملامسة أهداب الخلايا الشعرية للغشاء السقفي وثنيها نشوء جهد فعل ينتقل جهد الفعل عبر الألياف العصبية

إلى العصب السمعي ومنه إلى مراكز السمع في الدماغ لإدراك الصوت

س : ما العوامل التي تساهم في تضخيم الموجات الصوتية أثناء انتقالها في الأذن ؟

عظيمات السمع الثلاثة و مساحة سطح غشاء النافذة البيضوية الصغير

س :كيف يتم التخلص من الضغط الزائد في السائل الليمفي الذي يملأ قنوات القوقعة ؟ عن طريق اهتزازا غشاء النافذة الدائرية

س : ماذا يحدث في حالة عدم التخلص من موجات الضغط الزائد في القوقعة ؟ يؤدي إلى انفجار القوقعة

س : ما الذي يحمي الأذن الداخلية من انفجار القوقعة ؟ وجود النافذة الدائرية وغشاءها المرن

س : ما وظيفة غشاء النافذة البيضوية ؟

التخلص من موجات الضغط الزائد في القوقعة ولولاها لتسببت موجات الضغط الزائد في انفجار القوقعة

المستقبل الشمي (الانف)

س : مما تتكون الطبقة الطلائية الانفية ؟

الخلايا الشمية : عصبونات يوجد في نهاياتها أهداب تحمل مستقبلات بروتينية خاصة بالمواد المراد استنشاقها

الخلايا الداعمة : هي خلايا طلائية عمادية تعمل على إسناد الخلايا الشمية

الخلايا القاعدية : توجد بين قواعد الخلايا الداعمة وتعمل على تجديد الخلايا الشمية

الخلايا المفرزة للمخاط : تعمل على إفراز المخاط الذي يوفر وسط ملائم لذوبان المواد المراد استنشاقها

الخلايا التي تفرز محلول مائي : تعمل على إفراز محلول مائي يعمل على إزالة المادة الكيميائية (المنبه) بعد انتهاء عملية الشم ليجعل المستقبلات البروتينية جاهزة للارتباط بمادة جديدة

س : أين توجد مستقبلات الشم ؟

في المنطقة الطلائية الأنفية في أعلى التجويف الأنفي

س : وضح آلية الشم ؟ تتبع آلية الشم ؟

١- ترتبط جزئيات المواد المتطايرة الذائبة في المخاط بمستقبلاتها البروتينية التي تناسب شكلها على أهداب الخلايا الشمية

٢- يسبب الارتباط حدوث سلسة من التفاعلات تؤدي إلى تكوين جهد فعل

٣- ينتقل جهد الفعل عبر الألياف العصبية إلى العصب الشمي ومنه إلى مراكز تمييز الرائحة في الدماغ

س : أين توجد كل من المستقبلات الآتية :

المستقبلات الضوئية : في العصي و المخاريط في الشبكية

المستقبلات الصوتية : في عضو كورتي في القناة القوقعية في القوقعة

المستقبلات الشمية : على أهداب الخلايا الشمية في الطبقة الطلائية الأنفية في أعلى التجويف الأنفي

انقباض العضلات الهيكلية

س : عدد أنواع العضلات ؟

١- عضلات هيكلية

٢- عضلات ملساء

٣- عضلة قلبية

س : مما تتركب العضلة الهيكلية ؟

تتركب من :

حزم من ألياف عضلية تتصف بأنها خلايا متعددة الأنوية

وكل ليف عضلي يتكون من لييفات عضلية

وكل لييف عضلي يتكون من نوعين من الخيوط البروتينية :

رفيعة ترتبط ببروتين الأكتين

سميكة ترتبط ببروتين الميوسين

س : ما التركيب الناتج من تثبيت خيوط الأكتين ببروتين ؟ (خط Z) (Z – line)

س : ما التركيب الناتج من تثبيت خيوط الميوسين بالبروتينات في منتصف القطعة العضلية ؟ (خط M) (M- line)

س : ما اسم المنطقة من الليف العضلي الواقعة بين خطي z ؟ القطعة العضلية

س : ماذا يحد القطعة العضلية من كل جانب ؟ خطي Z

س : كيف تثبت خيوط الأكتين بمواقعها ؟ تثبت بواسطة بروتين مكونة تركيب Z – line

س : كيف تثبت خيوط الميوسين بمواقعها ؟ تثبت بواسطة بروتين مكونة تركيب M-line

س : علل . تظهر العضلة الهيكلية تحت المجهر مخططة تخطيطا عرضيا ؟

بسبب وجود نوعين من الخيوط البروتينية هما الأكتين و الميوسين واللذان يترتبان بشكل متداخل

س : ماذا يحدث عند وصول سيال عصبي إلى الليف العضلي مباشرة ؟ يتكون جهد فعل

س : إلى أين ينتشر جهد الفعل الناتج من وصول سيال عصبي إلى غشاء الخلية العضلية ؟

ينتشر على طول غشاء الخلية العضلية وعبر الإنغمادات الغشائية التي تسمى بالأنيبيبات المستعرضة

س : ما وظيفة الأنيبيبات المستعرضة ؟

تمرير جهود الفعل لتصل بالقرب من مخازن ايونات الكالسيوم في الشبكة الإندوبلازمية الملساء مما يؤدي الى تحررها من مخازنها وانتشارها في السيتوسول بين الليفات العضلية

س : ما هي الأنيبيبات المستعرضة ؟

هي إنغمادات غشائية في الغشاء البلازمي للخلية العضلية تقع على طرفي خيوط الميوسين تمتد بين الليفات العضلية

س : أين تمتد الأنيبيبات المستعرضة ؟ بين الليفات العضلية

س : بماذا تكون الأنيبيبات المستعرضة محاطة ؟ تكون محاطة بشبكة إندوبلازميه ملساء مخزنة لايونات الكالسيوم

س : أين توجد مخازن ايونات الكالسيوم ؟ في الشبكة الإندوبلازمية الملساء

س : إلى ماذا يؤدي وصول جهود الفعل إلى مخازن ايونات الكالسيوم ؟

إلى خروج ايونات الكالسيوم من مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء وانتشارها في السيتوسول بين الليفات العضلية

س : ما وظيفة ايونات الكالسيوم في انقباض العضلة ؟

ترتبط ايونات الكالسيوم بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين مما يؤدي إلى تكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين

س : ماذا يحدث بعد تكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين ؟

ترتبط رؤوس الميوسين بمواقعها المتكشفة على خيوط الأكتين مكونة جسور عرضية

س : ما وظيفة الجسور العرضية ؟

تنثني الجسور العرضية مما يسبب حركة الخيوط الرفيعة باتجاه وسط القطعة العضلية فتنزلق خيوط الأكتين بين خيوط الميوسين مسببة قصر القطعة العضلية

س : تتبع خطوات انقباض العضلة الهيكلية حسب فرضية الخيوط المنزلقة ؟

ارتباط رؤوس الميوسين منخفضة الطاقة بجزئيات ATP لتنشيطها

امتلاك رؤوس الميوسين طاقة من تحلل ATP

تكون الجسور العرضية وذلك بارتباط رؤوس الميوسين بمواقع خاصة على خيوط الأكتين

انثناء الجسور العرضية مسببة حركة الخيوط الرفيعة باتجاه وسط القطعة العضلية

ارتباط ATP برؤوس الميوسين لفك الجسور العرضية

س : متى تنشط رؤوس الميوسين للارتباط بموقعها المتكشفة على خيوط الاكتين ؟ بعد تحلل جزئيات ATP

س : ما هو المكان الأساسي لاستهلاك الطاقة في العضلة ؟ رؤوس الميوسين

س : ما أهمية جزئيات ATP في انقباض العضلة ؟ تكوين الجسور العرضية وفكها

س : ماذا يتطلب تكوين الجسور العرضية وفكها ؟ طاقة ATP

س : ماذا يحدث عند توقف تنبيه العضلة الهيكلية من الجهاز العصبي ؟

تعود ايونات الكالسيوم إلى مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء بعملية نقل نشط تحتاج إلى طاقة وتصبح الأماكن المخصصة لاتصال رؤوس الميوسين بالأكتين غير متكشفة ما يحول دون تكون الجسور العرضية فيحدث انبساط للعضلة

س : ما الذي يحول دون تكون الجسور العرضية وتكوين جسور عرضية ؟

عودة ايونات الكالسيوم إلى مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء مما يجعل الأماكن المخصصة لارتباط رؤوس الميوسين بالأكتين غير متكشفة

س : ما هي فرضية الخيوط المنزلقة ؟

هي فرضية تفسر انقباض العضلة الهيكلية على أساس تداخل خيوط الأكتين بين خيوط الميوسين بعد تشكل الجسور العرضية

س : إلى ماذا يؤدي ارتباط ATP برؤوس الميوسين ؟ إلى فك الجسور العرضية

س : ما تأثير انقباض العضلة الهيكلية على كل من :

١- **خيوط الأكتين وخيوط الميوسين** : انزلاق خيوط الأكتين بين خيوط الميوسين

٢- **الشبكة الإندوبلازمية الملساء** : تحرير ايونات الكالسيوم من مخازنها

٣- **القطعة العضلية** : قصر القطعة العضلية

س : ما وظيفة جزئيات ATP في انقباض العضلة وانبساطها ؟

في **الانقباض** : تكوين وفك الجسور العرضية

في **الانبساط** : إعادة ايونات الكالسيوم إلى مخازنها بعملية نقل نشط

التنظيم الهرموني (الهرمونات)

س : ما هي الهرمونات ؟ هي مواد كيميائية تفرزها غدد أو خلايا خاصة تعمل على تنظيم أنشطة الجسم المختلفة

س : ماذا تسمى الخلايا التي تؤثر فيها الهرمونات ؟ ما الخلايا الهدف للهرمونات ؟

خلايا متخصصة تسمى الخلايا الهدف تحتوي على مستقبلات خاصة بالهرمونات على غشائها البلازمي أو داخلها

س : أين توجد المستقبلات الهرمونية في الخلايا الهدف ؟ على سطح غشائها البلازمي أو داخلها في السيتوسول

س : إلى ماذا يؤدي ارتباط الهرمون بمستقبلاته البروتينية ؟

تؤدي إلى حدوث تغيرات داخل الخلية الهدف تنقل تنبيه الهرمون مما يمثل استجابة الخلية الهدف للهرمون .

س : قارن بين التنظيم الهرموني والتنظيم العصبي من حيث سرعة التأثير ومدة التأثير ؟

التنظيم العصبي

سرعة التأثير : **سريع** : لان إفراز النواقل العصبية يعتمد على وصول السيال العصبي الذي ينتقل بسرعة في المحاور العصبية

مدة التأثير : **قصير الأمد** : لوجود عمليتين تثبطان استمرار تنبيه النواقل العصبية للعصبونات

التنظيم الهرموني

سرعة التأثير : **بطيء** : وذلك لانتقالها في الدم

مدة التأثير : **طويل الأمد** : لعدم وجود آليات تثبط عمل الهرمونات

س : صنف الهرمونات حسب التركيب الكيميائي ؟

١- الهرمونات الستيرويدية

٢- الهرمونات الببتيدية

٣- الهرمونات المشتقة من الحموض الأمينية

٤- هرمونات البروتينات السكرية

س : تتبع آلية عمل الهرمونات العامة ؟ وضح آلية عمل الهرمونات العامة ؟

يرتبط الهرمون بمستقبله في الخلية الهدف على الغشاء البلازمي أو داخل الخلية الهدف

حدوث سلسلة من العمليات المختلفة لنقل تنبيه الهرمون

استجابة الخلية الهدف للهرمون

س : تتبع خطوات آلية عمل الهرمونات الستيرويدية ؟

- تدخل الهرمونات إلى داخل الخلية الهدف
- (وذلك لقدرته على الذوبان في الليبيدات فتستطيع عبور الغشاء البلازمي)
- يرتبط الهرمون بمستقبله البروتيني داخل السيتوسول
- يسبب الارتباط تكوين مركب معقد من الهرمون ومستقبله
- يدخل المركب المعقد إلى داخل نواة الخلية عبر ثقوب الغلاف النووي
- يرتبط المركب المعقد بأحد المواقع على جزيء DNA
- يسبب الارتباط تنبيه بناء m RNA
- الذي يترجم المعلومات لبناء بروتينات جديدة في سيتوبلازم الخلية الهدف
- تؤثر في أنشطتها الحيوية فتحدث استجابة الخلية الهدف للهرمون

س : أعط أمثلة على هرمونات ستيرويدية ؟

١- التستوستيرون

٢- الالدوستيرون

س : فسر سبب وجود المستقبلات البروتينية للهرمونات الستيرويدية داخل السيتوسول في الخلية الهدف ؟

بسبب قدرة الهرمون على الذوبان في الليبيدات وقدرته على عبور الغشاء البلازمي للخلية الهدف

س : كيف تكون استجابة الخلية الهدف للهرمونات الستيرويدية ؟

بناء بروتينات جديدة ي السيتوسول تؤثر في أنشطتها الحيوية المختلفة

س : ماذا يسبب ارتباط الهرمون بمستقبلة البروتيني ؟ تكوين مركب معقد من الهرمون ومستقبلة

س : ماذا يسبب ارتباط المركب المعقد بأحد المواقع على جزيء DNA ؟ تنبيه بناء m RNA

س : كيف يدخل المركب المعقد إلى داخل نواة الخلية الهدف ؟ عبر ثقوب الغلاف النووي

س : أين توجد المستقبلات البروتينية للهرمونات الستيرويدية ؟ داخل السيتوسول في الخلية الهدف

س : عدد خصائص الهرمونات الستيرويدية ؟

عبور الغشاء البلازمي

توجد مستقبلاته في السيتوسول في الخلية الهدف

بناء بروتينات جديدة في الخلية الهدف تمثل استجابة الخلية الهدف للهرمون

س1 : ما مقدار فرق الجهد الكهربائي في كل من الحالات الاتية :

١ - مرحلة جهد الراحة (الاستقطاب) : (-70 ملي فولت)

٢ - مرحلة ازالة الاستقطاب : (+ 35 ملي فولت)

٣ - مرحلة اعادة الاستقطاب : (-90 ملي فولت)

٤ - مرحلة زيادة الاستقطاب : (-90 ملي فولت)

٥ - فترة جهد الراحة : (-70 ملي فولت)

٦ - فترة وصول المنبهات : (-70 ملي فولت الى -55 ملي فولت)

٧ - فترة ازالة الاستقطاب : (من -55 ملي فولت الى + 35 ملي فولت)

٨ - فترة اعادة الاستقطاب :(من + 35 ملي فولت الى -90 ملي فولت)

٩ - فترة الجموح : (من -90 ملي فولت الى -70 ملي فولت)

١٠ -فتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي : (عند -55 ملي فولت)

١١ -غلق قنوات ايونات الصوديوم : (عند + 35 ملي فولت)

١٢ -فتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي : (عند + 35 ملي فولت)

١٣ -غلق قنوات ايونات البوتاسيوم : (عند -90 ملي فولت)

س2 : ما طبيعة القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي في كل من الحالات الاتية :

١ - جهد الراحة (الاستقطاب) : (كلا قنوات ايونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم مغلقة)

٢ - فترة وصول المنبهات : (كلا قنوات ايونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم مغلقة)

٣ - فترة ازالة الاستقطاب : (قنوات ايونات الصوديوم مفتوحة وقنوات ايونات البوتاسيوم مغلقة)

٤ - فترة اعادة الاستقطاب : (قنوات ايونات الصوديوم مغلقة وقنوات ايونات البوتاسيوم مفتوحة)

٥ - فترة الجموح : (كلا قنوات ايونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم مغلقة)

س3 : ما وظيفة كل من الاتية :

١ - الخلايا الدبقية : حماية ودعم العصبونات وتزويدها بالغذاء

٢ - العصبونات : نقل السيال العصبي

٣ - النواقل العصبية : نقل تأثير السيال العصبي عبر الشق التشابكي

٤ - العضلات الهيكلية المرتبطة في صلبة العين : تحريك العين

٥ - الاجسام الهدبية : تغيير شكل العدسة

٦ - البؤبؤ : يتحكم بكمية الاشعة الضوئية الداخلة الى العين عن طريق تضيقه او توسعه

٧ - السائل الزجاجي : المحافظة على حجم العين ثابتا

٨ - صيوان الاذن : تجميع الموجات الصوتية

٩ - القناة السمعية : تمرير الموجات الصوتية الى غشاء الطبلة \ تحتوي على غدد تفرز مادة شمعية تحمي الاذن من الغبار

١٠ قناة استاكيوس : معادلة ضغط الهواء داخل الاذن الوسطى بضغط الهواء الجوي

١١ عظيمات السمع : نقل الاهتزازات من غشاء الطبلة الى غشاء النافذة البيضوية \ تضخيم الموجات الصوتية

١٢ غشاء النافذة الدائرية : التخلص من موجات الضغط (الصوت) الزائد

١٣ .الخلايا الداعمة في الاذن : اسناد الخلايا الشعرية

١٤ .الخلايا القاعدية في الاذن : تجديد الخلايا الشعرية

١٥ .المخاط في الانف في عملية الشم : اذابة المواد المراد استنشاقها

١٦ .المحلول المائي في الانف : ازالة المادة الكيميائية (المنبه) بعد انتهاء عملية الشم لجعل المستقبلات قادرة على الارتباط بمادة جديدة

١٧ .الأنيبيبات المستعرضة : تمرير جهود الفعل بين الليفات العضلية

١٨ .خيوط Z : تثبيت خيوط الاكتين الرفيعة

١٩ .خيوط M : تثبيت خيوط الميوسين السميكة

٢٠ .ايونات الكالسيوم في منطقة التشابك العصبي : ترتبط مع الحويصلات التشابكية فتدفعها باتجاه الغشاء قبل التشابكي

٢١ .ايونات الكالسيوم في انقباض العضلة الهيكلية : ترتبط بمستقبلات خاصة على خيوط الاكتين مما يؤدي الى تكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الاكتين

٢٢ .جزيئات ATP في انقباض العضلة الهيكلية : ارتباط الجسور العرضية بخيوط الاكتين وفكها

٢٣ .جزيئات ATP في انبساط العضلة : اعادة ايونات الكالسيوم الى مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء بعملية نقل نشط

٢٤ .جزيئات ATP في تكوين جهد الراحة : نقل 3 ايونات صوديوم نحو الخارج ونقل ايونين بوتاسيوم نحو الداخل عبر مضخة ايونات الصوديوم – ايونات البوتاسيوم

٢٥ .الهرمونات : تنظيم انشطة مختلفة في الجسم

٢٦ .الجسور العرضية : تنتني نحو وسط القطعة العضلية مما يؤدي الى انزلاق خيوط الاكتين بين خيوط الميوسين مما يؤدي الى قصر القطعة العضلية

س4 : ما التاثير المباشر لحدوث كل من الحالات الاتية :

١ - **وصول منبه الى غشاء العصبون تساوي شدته مستوى العتبة او اكثر** :

تفتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي

٢ - **فتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي** :

اندفاع ايونات الصوديوم من السائل بين خلوي خارج العصبون الى داخل العصبون

٣ - **دخول ايونات الصوديوم الى داخل العصبون عبر قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي** :

تراكم الشحنات الموجبة داخل العصبون مما يسبب حالة ازالة الاستقطاب

٤ - **استمرار دخول ايونات الصوديوم الى داخل العصبون** : زيادة الشحنات الموجبة ووصول فرق الجهد الى + 35 ملي فولت

٥ - **وصول فرق الجهد الى + 35 ملي فولت** : تغلق قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي

٦ - **غلق قنوات ايونات الصوديوم عند + 35 ملي فولت** : تفتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي

٧ - **فتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي** :

تدفق ايونات البوتاسيوم من داخل العصبون الى خارج العصبون

٨ - **استمرار تدفق ايونات البوتاسيوم نحو خارج العصبون** :

حدوث حالة زيادة الاستقطاب ووصول فرق الجهد الى – 90 ملي فولت

٩ - **وصول فرق الجهد الكهربائي الى – 90 ملي فولت** : غلق قنوات ايونات البوتاسيوم

١٠ .**تكون جهد فعل في احد المناطق على غشاء العصبون** : تكون جهد فعل في المناطق المجاورة

١١ .**فتح قنوات الصوديوم ودخول ايونات الصوديوم الى داخل العصبون** : حدوث حالة ازالة استقطاب

١٢ .**فتح قنوات ايونات البوتاسيوم وخروج ايونات البوتاسيوم الى خارج العصبون** : حدوث حالة اعادة استقطاب

١٣ .**تعرض العصبون لمنبه مناسب** : تكون سيال عصبي

١٤ .وصول منبهات لم تصل الى مستوى العتبة : يبقى العصبون في حالة جهد راحة

١٥ .وصول سيال عصبي الى الازرار التشابكية : تفتح قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي

١٦ .فتح قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي في غشاء العصبون قبل التشابكي :

دخول ايونات الكالسيوم من السائل بين خلوي خارج العصبون الى داخل الزر التشابكي

١٧ .ارتباط ايونات الكالسيوم بالحويصلات التشابكية :

اندفاع الحويصلات التشابكية باتجاه الغشاء قبل التشابكي

١٨ .تحرر النواقل العصبية في الشق التشابكي :

ارتباط النواقل العصبية بمستقبلاتها الخاصة على قنوات ايونات حساسة للنواقل الكيميائية

١٩ .ارتباط الناقل العصبي بمستقبلاته :

دخول ايونات الصوديوم الموجبة الى داخل العصبون مسببة حدوث حالة ازالة استقطاب

٢٠ .وصول الضوء الى خلايا العصي والمخاريط : تغير شكل جزيئات الصبغات الضوئية مما يؤدي الى نشوء جهد فعل

٢١ .تكون جهد فعل في خلايا العصي والمخاريط :

ينتقل جهد الفعل عبر العصب البصري الى مراكز متخصصة في الدماغ لإدراك الصورة

٢٢ .وصول الموجات الصوتية الى غشاء الطبلة : اهتزاز غشاء الطبلة حسب تردد الموجات الصوتية التي تصل اليه

٢٣ .اهتزاز غشاء الطبلة : نقل الاهتزازات الى المطرقة فالسندان فالركاب مسببة اهتزاز غشاء النافذة البيضوية

٢٤ .اهتزاز غشاء النافذة البيضوية : نشوء موجات ضغط في السائل الليمفي الذي يملأ قنوات القوقعة

٢٥ .حركة السائل في قنوات القوقعة : تحريك جزء من الغشاء القاعدي لعضو كورتي

٢٦ .حركة جزء من الغشاء القاعدي لعضو كورتي :

حركة الخلايا الشعرية الملامسة للغشاء السقفي وتنبيها مما يسبب نشوء جهد فعل

٢٧ .نشوء جهد فعل في الخلايا الحسية الشعرية في الاذن :

انتقال جهد الفعل عبر العصب السمعي الى الدماغ لإدراك الصوت

٢٨ .ارتباط المواد المتطايرة بمستقبلاتها الخاصة على اهداب الخلايا الشمية :

حدوث سلسلة من التفاعلات تؤدي الى نشوء جهد فعل ينتقل عبر العصب الشمي الى مراكز تمييز الرائحة في الدماغ

٢٩ .وصول سيال عصبي من عصبون حركي الى الليف العضلي : تكون جهد فعل على غشاء الليف العضلي

٣٠ .مرور جهد الفعل عبر الأنبيبات المستعرضة :

تحرر ايونات الكالسيوم من مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء وانتشارها في السيتوسول بين الليفات العضلية

٣١ .ارتباط ايونات الكالسيوم بمستقبلاتها الخاصة على خيوط الاكتين :

تكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الاكتين

٣٢ .ارتباط رؤوس الميوسين بالمواقع المتكشفة على خيوط الاكتين : تكون الجسور العرضية

٣٣ .انثناء الجسور العرضية نحو وسط القطعة العضلية :

انزلاق خيوط الاكتين على خيوط الميوسين مسببا قصر القطعة العضلية

٣٤ .انتهاء تنبيه الجهاز العصبي للعضلات الهيكلية : عودة ايونات الكالسيوم الى مخازنها بعملية نقل نشط

٣٥ .عودة ايونات الكالسيوم الى مخازنها :

تصبح المواقع المخصصة لارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الاكتين غير متكشفة مما يحول دون تكون جسور عرضية

٣٦ .تحلل جزيئات ATP في رؤوس الميوسين : امتلاك رؤوس الميوسين طاقة

٣٧ .امتلاك رؤوس الميوسين طاقة من تحلل جزيئات ATP :

ترتبط رؤوس الميوسين بخيوط الاكتين مكونة الجسور العرضية

٣٨ .ارتباط جزيئات برؤوس الميوسين بعد انثناء الجسور العرضية : فك الجسور العرضية

٣٩ .دخول الهرمون الستيرويدي الخلية الهدف : ارتباط الهرمون بمستقبله مكونا مركب معقد من الهرمون ومستقبله

٤٠ .ارتباط المركب المعقد باحد المواقع على جزيء DNA في نواة الخلية الهدف : تنبيه تكوين m RNA

س5 : ما المصطلح العلمي لكل من الاتية :

١ -منطقة تصل بين جسم الخلية والمحور العصبي : هضبة المحور

٢ -انتفاخات توجد في النهايات العصبية : الازرار التشابكية

٣ -خلية داعمة للعصبونات تعمل على دعم وحماية العصبونات وتزويدها بالغذاء اللازم : الخلايا الدبقية

٤ -معلومات يتم نقلها عبر العصبونات على شكل اشارات كهروكيميائية : السيال العصبي

٥ -تركيب ينشأ من خلايا شفان يحيط بالمحور العصبي : الاغماد المليئة

٦ -تركيب ينقل ايونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم بعملية نقل نشط يوجد في غشاء العصبون: مضخة ايونات الصوديوم – ايونات البوتاسيوم

٧ -فرق جهد غشاء العصبون الذي يصل اليه العصبون نتيجة وصول منبه ليتكون يعده جهد فعل : مستوى التنبيه (العتبة)

٨ -مرحلة من مراحل تكون السيال العصبي تحدث نتيجة فتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي : ازالة الاستقطاب

٩ -مرحلة من مراحل تكون السيال العصبي تحدث نتيجة فتح قنوات ايونات البوتاسيوم بعد اغلاق قنوات ايونات الصوديوم : اعادة الاستقطاب

١٠ -فترة لا يستجيب فيها العصبون لأي منبه جديد : فترة الجموح

١١ -منطقة اتصال عصبون مع العصبون الذي يليه : منطقة التشابك العصبي

١٢ -طريقة ينتقل فيها السيال العصبي في المحاور العصبية المحاطة بأغماد ملينيه : طريقة النقل الوثبي

١٣ -منطقة تفصل بين غشاء العصبون قبل التشابكي وغشاء العصبون بعد التشابكي : الشق التشابكي

١٤ -تركيب غشائي يوجد داخل الازرار التشابكية يحتوي على نواقل عصبية : الحويصلات التشابكية

١٥ -قناة في غشاء العصبون بعد التشابكي تحمل مستقبلات للنواقل العصبية : قنوات ايونات حساسة للنواقل الكيميائية

١٦ -جزء محدب شفاف يقع في مقدمة الصلبة في العين : القرنية

١٧ -جزء في المشيمية في العين يتميز باختلاف الوانه بين الافراد : القزحية

١٨ -تركيب في العين يعمل على التحكم بكمية الاشعة الضوئية عن طريق تضيقه او توسعه : البؤبؤ

١٩ -تركيب في العين يعمل على تغيير شكل العدسة : الجسم الهدبي

٢٠ -جزء في العين يحافظ على حجم العين ثابتا : السائل الزجاجي

٢١ -منطقة خروج العصب البصري من العين تخلو من وجود خلايا الاستقبال الضوئي : البقعة العمياء

٢٢ -مستقبل ضوئي يستجيب للإضاءة الخافتة ويميز اللونين الابيض والاسود فقط ويحتوي على صبغة الرودوبسين : خلايا العصي

٢٣ -مستقبل ضوئي يستجيب للإضاءة العالية يميز جميع الالوان ويحتوي على صبغة الفوتوبسين : خلايا المخاريط

٢٤ -جزء في الاذن يعمل على تجميع الموجات الصوتية : صيوان الاذن

٢٥ -تركيب في الاذن يمرر الموجات الصوتية الى غشاء الطبلة : القناة السمعية

٢٦ -تركيب في الاذن يهتز حسب تردد الموجات الصوتية التي تصل اليه : غشاء الطبلة

٢٧ -قناة تصل الاذن الوسطى بأعلى البلعوم تعمل على معادلة ضغط الهواء داخل الاذن الوسطى بضغط الهواء الجوي : قناة استاكيوس

٢٨ -غشاء يساهم في تضخيم الموجات الصوتية : غشاء النافذة البيضوية

٢٩ -تراكيب تنقل الاهتزازات من غشاء الطبلة الى غشاء النافذة البيضوية بعد تضخيمها : قنوات السمع الثلاثة (المطرقة \ السندان الركاب)

٣٠ -تراكيب تعمل على تضخيم الموجات الصوتية 20 ضعف اهتزاز غشاء الطبلة : قنوات السمع الثلاثة

٣١ -تركيب عظمي حلزوني يوجد في الاذن الداخلية : القوقعة

٣٢ -تركيب يحتوي على الخلايا الحسية الشعرية المستقبلة للموجات الصوتية : عضو كورتي

٣٣ -تركيب يعمل على التخلص من موجات الضغط الزائد داخل القوقعة ويمنع انفجار القوقعة : النافذة الدائرية وغشاءها المرن

٣٤ -تركيب يقع اعلى التجويف الانفي ويعمل على تجديد الخلايا الشمية : الخلايا القاعدية

٣٥ -تركيب يوجد في الطبقة الطلائية الانفية ويعمل على اسناد الخلايا الشمية : الخلايا الداعمة

٣٦ -مادة تعمل على ازالة المنبه بعد انتهاء عملية الشم لجعل المستقبلات قادرة على استقبال مادة جديدة : المحلول المائي

٣٧ -مادة تعمل على اذابة المواد المراد شمها : المخاط المفرز من الغدد المخاطية

٣٨ -خلية تعتبر عصبون يوجد على اطرافها اهداب تحمل مستقبلات خاصة للمواد المراد استنشاقها : الخلايا الشمية

٣٩ -تركيب يمتد بين الليفات العضلية يحتوي على مخازن ايونات الكالسيوم : الشبكة الاندوبلازمية الملساء

٤٠ -بروتين يوجد في الخيوط الرفيعة المكون لليف العضلي : الاكتين

٤١ -بروتين يوجد في الخيوط السميكة لمكونة لليف العضلي : الميوسين

٤٢ -تركيب يعمل على تثبيت خيوط الاكتين الرفيعة يقع على اطراف القطعة العضلية : خط Z

٤٣ -تركيب يعمل على تثبيت خيوط الميوسين ويقع في منتصف القطعة العضلية : خط M

٤٤ -تركيب في الليف العضلي يعمل على تمرير جهود الفعل بين الليفات العضلية : الأنيبيبات المستعرضة

٤٥ -جزء مؤلف لليف العضلي يحتوي على خيوط الاكتين وخيوط الميوسين : الليفات العضلية

٤٦ -تركيب في الليف العضلي عبارة عن إنغمادات غشائية عرضية يقع على اطراف خيوط الميوسين : الأنيبيبات المستعرضة

٤٧ -جزء من الليف العضلي يقع بين خطي Z : القطعة العضلية

٤٨ -جزء في الليف العضلي يتم فيه استهلاك جزئيات ATP : رؤوس الميوسين

٤٩ -تركيب نتج من ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الاكتين : الجسور العرضية

٥٠ -مادة كيميائية تفرز من خلايا وغدد خاصة لتنظيم انشطة مختلفة في الجسم : الهرمونات

٥١ -خلايا تحتوي على مستقبلات خاصة بالهرمونات على سطح غشاءها البلازمي او داخلها : الخلايا الهدف

٥٢ -فرضية تفسر انقباض العضلات الهيكلية : فرضية الخيوط المنزلقة

٥٣ -مركب ينتج من اتحاد الهرمون بمستقبله في الخلايا الهدف : مركب معقد من الهرمون ومستقبله

س : اعط امثلة على كل من الاتية :

١ - خلايا الجهاز العصبي (النسيج العصبي) : العصبونات (الخلايا العصبية) \ الخلايا الدبقية
٢ - مكونات العصبون : الزوائد الشجرية \ جسم العصبون \ المحور العصبي \ النهايات العصبية
٣ - قنوات تحتاج الى منظم : القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي \ القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية
٤ - ايونات توجد داخل العصبون : البوتاسيوم \ ايونات سالبة مرتبطة مع بروتينات كبيرة الحجم (مثل ايونات الفوسفات)
٥ - ايونات خارج العصبون : الصوديوم \ الكلور
٦ - نواقل عصبية : الاستيل كولين \ النورادرينالين
٧ - هرمونات ستيرويدية : التستوستيرون \ الالدوستيرون
٨ - خلايا استقبال ضوئي : العصي \ المخاريط
٩ - مكونات الاذن الخارجية :صيوان الاذن \ القناة السمعية \ غشاء الطبلة
١٠ -عظيمات السمع الثلاثة : المطرقة \ السندان \ الركاب
١١ قنوات النبه : القوقعة \ القنوات الشبه الدائرية \ الدهليز
١٢ قنوات القوقعة : القناة الدهليزيه \ القناة القوقعيه \ القناة الطبلية
١٣ صبغات في المشيمية : الميلانين
١٤ صبغات ضوئية : الرودوبسين \ الفوتوبسين
١٥ انواع المخاريط : خلايا حساسة للضوء الاحمر \ خلايا حساسة للضوء الاخضر \ خلايا حساسة للضوء الازرق
١٦ مكونات المحور العصبي : غمد ملييني \ خلية شفان \ عقد رانفيير
١٧ مكونات التشابك العصبي : عصبون قبل تشابكي \ الشق التشابكي \ عصبون بعد التشابكي
١٨ خلايا توجد في الطبقة الطلائية الانفية : الخلايا الشمية \ الخلايا الداعمة \ الخلايا القاعدية \ خلايا مفرزة للمخاط \ خلايا تفرز محلول مائي
١٩ مكونات الليف العضلي : انويه متعددة \ ليفات عضلية \ غشاء بلازمي
٢٠ مكونات الليف العضلي : خيوط سميكة (الميوسين) \ خيوط رفيعة (الاكتين)
٢١ مكونات العضلة الهيكلية : حزم من الياف عضلية
٢٢ انواع الهرمونات : هرمونات ستيرويدية \ هرمونات ببتيديه \ هرمونات مشتقة من الحموض الامينية \ هرمونات بروتينات سكرية
٢٣ مستقبلات الصوت : خلايا حسية شعرية
٢٤ مستقبلات الروائح : مستقبلات تقع على أهداب الخلايا الشمية

س : اين يقع كل من الاتية :

١ - هضبة المحور : بين جسم العصبون والمحور العصبي
٢ - الغمد الميليني : يحيط بالمحور العصبي
٣ - الازرار التشابكية : على اطراف النهايات العصبية
٤ - قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي : في غشاء العصبون
٥ - قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي : في غشاء العصبون
٦ - قنوات تسرب ايونات الصوديوم \ ايونات البوتاسيوم : في غشاء العصبون
٧ - مضخة ايونات الصوديوم – ايونات البوتاسيوم : في غشاء العصبون
٨ - قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي : في غشاء العصبون قبل التشابكي
٩ - الحويصلات التشابكية : في الازرار التشابكية للعصبون قبل التشابكي
١٠ النواقل العصبية : في الحويصلات التشابكية في الازرار التشابكية للعصبون قبل التشابكي
١١ الشق التشابكي : بين غشاء العصبون قبل التشابكي وغشاء العصبون بعد التشابكي
١٢ ايونات الكالسيوم في منطقة التشابكي العصبي : في السائل بين خلوي في منطقة التشابك العصبي
١٣ قنوات الايونات الحساسة للنواقل الكيميائية : في غشاء العصبون بعد التشابكي
١٤ المستقبلات الخاصة للنواقل العصبية : على قنوات الايونات الحساسة للنواقل الكيميائية في غشاء العصبون بعد التشابكي
١٥ عقد رانفيير : بين خلية شفان واخرى مجاورة
١٦ القرنية : في مقدمة الصلبة
١٧ القزحية : في مقدمة المشيمية
١٨ الجسم الهدبي : في مقدمة المشيمية
١٩ العدسة في العين : خلف البؤبؤ
٢٠ صبغة الميلانين : في طبقة المشيمية
٢١ البؤبؤ : في منتصف القزحية
٢٢ السائل الزجاجي : خلف العدسة ويملا تجويف العين
٢٣ العصبي والمخاريط (خلايا الاستقبال الضوئي) : في الشبكية
٢٤ البقعة العمياء : في منطقة خروج العصب البصري من العين
٢٥ المخاريط : تتركز في البقعة العمياء
٢٦ البقعة المركزية : في الشبكية
٢٧ صبغة الرودوبسين : في العصي
٢٨ صبغة الفوتوبسين : في المخاريط
٢٩ غشاء الطبلة : يفصل الاذن الخارجية عن الاذن الوسطى

٣٠ عظيمات السمع الثلاثة : في الاذن الوسطى
٣١ المطرقة : متصلة بغشاء الطبلة
٣٢ الركاب : متصلة مع غشاء النافذة البيضوية
٣٣ الحاجز العظمي الرقيق : يفصل الاذن الوسطى عن الاذن الداخلية
٣٤ النافذة البيضوية : في الحاجز العظمي الرقيق وتكون في بداية القناة الدهليزيه
٣٥ النافذة الدائرية : في الحاجز العظمي الرقيق وتكون في نهاية القناة الطبلية
٣٦ القوقعة : في الاذن الداخلية
٣٧ عضو كورتي : في القناة القوقعيه في القوقعة
٣٨ قناة استاكيوس : تصل الجدار الامامي للاذن الوسطى بأعلى البلعوم
٣٩ الغشاء القاعدي : يفصل القناة القوقعيه في الاعلى عن القناة الطبلية في الاسفل
٤٠ مستقبلات الروائح : في المنطقة الطلائية الانفية اعلى تجويف الانف على اهداب الخلايا الشمية
٤١ الخلايا القاعدية في الانف : بين قواعد الخلايا الداعمة
٤٢ الليفات العضلية : في الليف العضلي
٤٣ الانيبيبات المستعرضة : إنغمادات غشائية عرضية تقع على اطراف خيوط الميوسين
٤٤ مخازن ايونات الكالسيوم في العضلة : في الشبكة الاندوبلازمية الملساء
٤٥ الشبكة الاندوبلازمية الملساء في العضلة الهيكلية : تمتد بين الليفات العضلية
٤٦ مكان استهلاك جزئيات ATP في العضلة الهيكلية : رؤوس الميوسين
٤٧ موقع مستقبلات ايونات الكالسيوم في العضلة الهيكلية : على خيوط الاكتين
٤٨ مواقع ارتباط رؤوس الميوسين : على خيوط الاكتين
٤٩ الجسور العرضية : تربط بين خيوط الميوسين وخيوط الاكتين
٥٠ القطعة العضلية : محصورة بين خيوط Z
٥١ خيوط Z : على اطراف القطعة العضلية
٥٢ خيوط M : في منتصف القطعة العضلية
٥٣ مستقبلات الهرمونات : على سطح غشاء الخلية الهدف او داخلها في السيتوسول

الفصل الثاني : نقل الغازات والية عمل الكلية والاستجابة المناعية

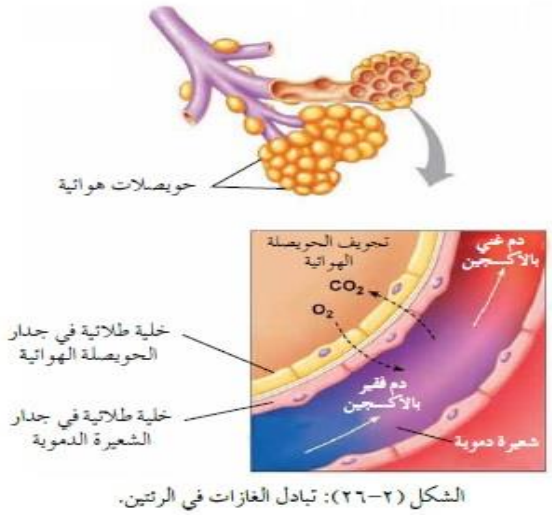
تحتاج خلايا الجسم لإتمام عملياتها الحيوية إلى

١- الأكسجين والغذاء
٢- التخلص من نواتج العمليات عن طريق طرحها خارج الجسم

أولا : تبادل الغازات ونقلها

١- نقل الأكسجين في الدم

ينقل **الشريان الرئوي** الدم فقير الأكسجين إلى الرئتين ، ويوصله إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية
ولان الشعيرات الدموية رقيقة الجدر فأنها تسمح بتبادل الغازات بسهولة



الشكل (٢-٢٦): تبادل الغازات في الرئتين.

س : ما العوامل التي تزيد من كفاءة عملية تبادل الغازات ؟

١- مساحة السطح الواسع للحويصلات الهوائية
٢- جدر الحويصلات الهوائية الرقيقة التي تسمح بتبادل المواد
٣- وجود كميات كبيرة من الدم في الأوعية الدموية التي تحيط بها

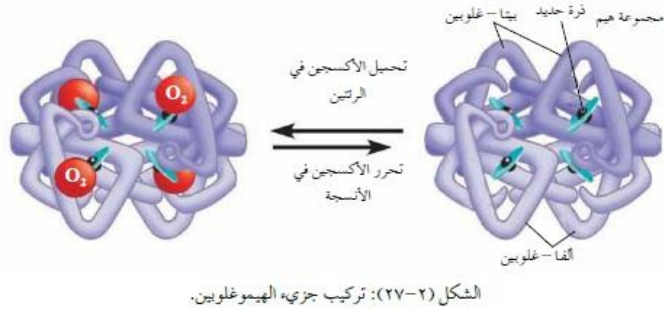
ينتقل غاز الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الدم عن طريق جدران الحويصلات الهوائية الرقيقة فجدران الشعيرات الدموية وصولا إلى بلازما الدم

ينتقل الأكسجين في الدم بطريقتين :

١- عن طريق **بلازما الدم** . بكميات قليلة ٢% وذلك لقلة ذوبانه في الماء
٢- عن طريق **خلايا الدم الحمراء** بنسبة ٩٨% حيث يرتبط الأكسجين داخل خلايا الدم الحمراء مع الهيموجلوبين لتكوين مركب الاكسيهيموجلوبين

- **العامل** الذي يحدد ارتباط **الأكسجين بالهيموجلوبين أو تحرره منه** هو:
الضغط الجزئي لغاز الأكسجين (P O2) الذي يبين مدى تركيزه .
- **الضغط الجزئي** يتناسب **طرديا** مع **تركيزه**
- كل غاز في خليط الغازات يساهم في جزء من الضغط الكلي الذي يعرف بأنه الضغط الجزئي للغاز
- تنتقل المواد من المناطق ذات التركيز (الضغط الجزئي) المرتفع إلى المناطق التي يقل فيها الضغط الجزئي أو يقل فيها تركيزها

س : مما يتكون جزيء الهيموجلوبين ؟



الشكل (٢-٢٧): تركيب جزيء الهيموغلوبين.

أربع سلاسل من عديد الببتيد سلسلتين من نوع ألفا غلوبين وسلسلتين من نوع بيتا غلوبين وترتبط بكل سلسلة مجموعة عضوية تسمى مجموعة الهيم تحتوي كل منها على ذرة حديد

- يرتبط جزيء واحد من الأكسجين بذرة حديد . لذا كل جزيء هيموجلوبين له القدرة على الارتباط بأربعة جزئيات من الأكسجين عند الإشباع مكونا مركب الاكسيهيموجلوبين
- عند وصول الدم إلى الشعيرات الدموية في أنسجة الجسم المختلفة حيث يكون الضغط الجزئي للأكسجين قليل حتى يتفكك جزيء الاكسيهيموجلوبين ويتحرر الأكسجين لتستفيد منه الخلايا

الاوكسيهيموجلوبين <——————— أكسجين + هيموجلوبين

- **<u>العوامل التي تساعد على تحرر الأكسجين من جزيء الاكسيهيموجلوبين</u>**

١ - الضغط الجزئي للأكسجين	٢ - درجة الحموضة (الرقم الهيدروجيني)	٣ - درجة الحرارة
• يتحرر الاكسجين من الدم وينتقل الى انسجة الجسم عندما يكون ضغطه الجزئي في انسجة الجسم قليلا	• يزداد تحرر الاكسجين عندما تقل درجة الحموضة ويزيد تركيز Co2 (تأثير بور)	• يزداد تحرر الاكسجين عند ارتفاع درجات حرارة الجسم الى حد معين • مثل • ١- ارتفاع درجة حرارة الجسم عند ممارسة التمارين الرياضية • ٢- عند الاصابة ببعض الحالات المرضية مثل الالتهابات

- يستهلك الأكسجين بعد وصولة إلى خلايا وأنسجة الجسم
- بعملية التنفس الخلوي وينتج من هذه العملية ثاني أكسيد الكربون

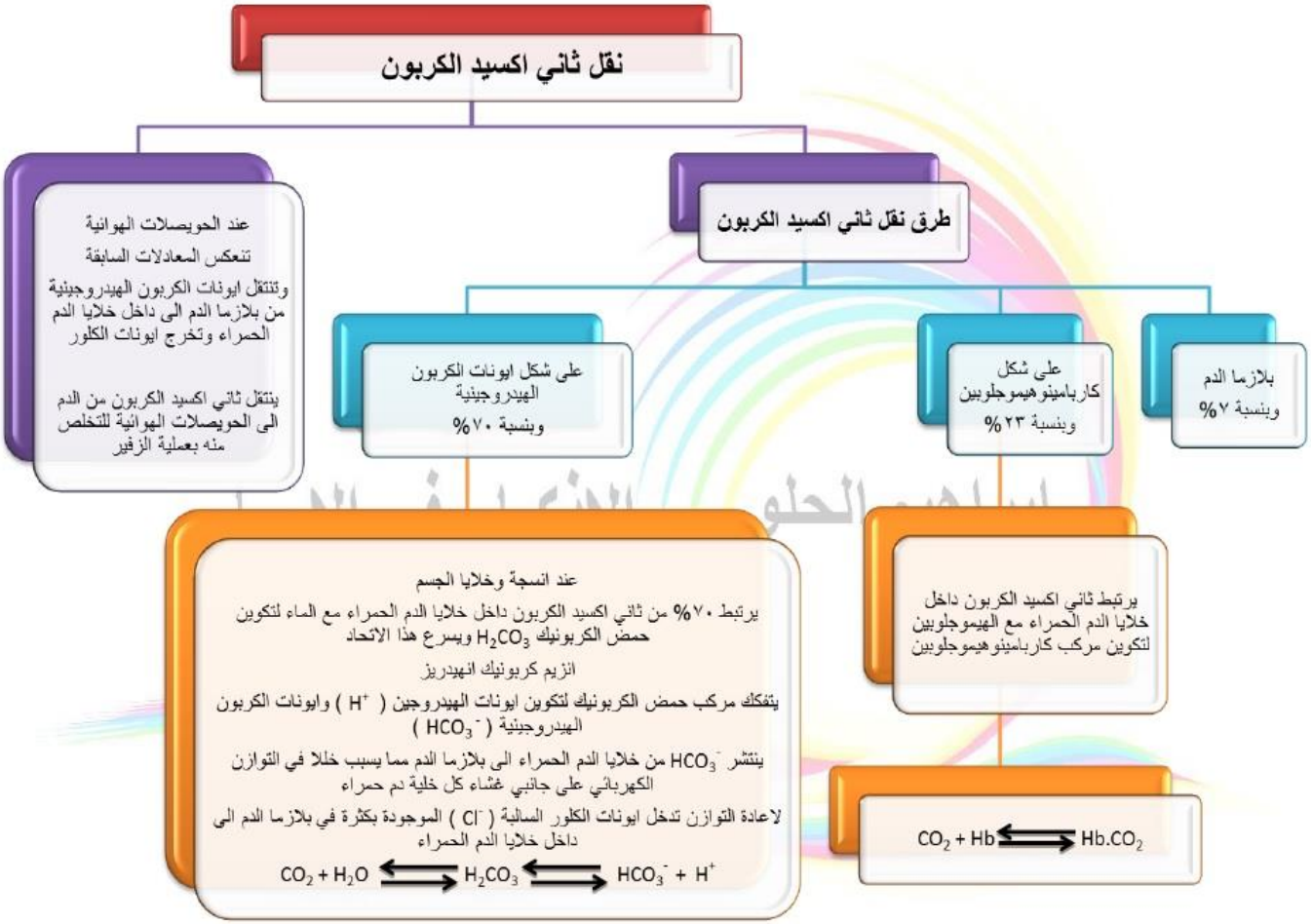
يزداد تحرر الاكسجين من الاوكسيهيموجلوبين عند انخفاض الضغط الجزيء لغاز الاكسجين في الانسجة

يزداد تحرر الاكسجين من الاوكسيهيموجلوبين عند ارتفاع تركيز ثاني اكسيد الكربون في الدم وعند انخفاض الرقم الهيدروجيني للدم

يزداد تحرر الاكسجين من الاوكسيهيموجلوبين عند ارتفاع درجة حرارة الجسم عند ممارسة التمارين الرياضية وحدوث الالتهابات

٢- انتقال ثاني أكسيد الكربون في الدم :

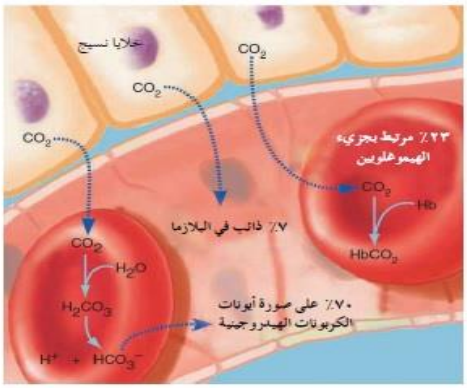
ينتقل ثاني أكسيد الكربون إلى الدم من خلايا الجسم (التي يكون فيها الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون عاليا) إلى الشعيرات الدموية المحيطة بها حيث يكون الضغط الجزئي قليلا .



<u>طرق نقل ثاني أكسيد الكربون في الدم</u> :

ينتقل ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى الشعيرات الدموية وينتقل في الدم بطرق **<u>ثلاثة</u>** هي :

١- **٧% ذائبة في بلازما الدم :**
٢- **على شكل كاربامينوهيموغلوبين وبنسبة ٢٣%**
٣- على شكل **ايونات الكربونات الهيدروجينية HCO3** وبنسبة **٧٠%** :



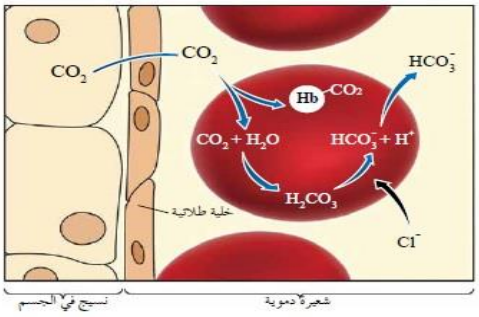
الشكل (٢-٢٩): أشكال نقل ثاني أكسيد الكربون في الدم.

س : ما مصير CO_2 المنتشر إلى الدم من أنسجة الجسم ؟

<u>عند أنسجة الجسم</u>

- **٧% تذوب في بلازما الدم :**
- **ثم يدخل ما نسبته ٩٣ % إلى داخل خلايا الدم الحمراء فيرتبط CO_2 مع كل من**

١- **<u>الهيموجلوبين</u> وبنسبة ٢٣%** لتكوين مركب **كاربامينوهيموغلوبين**
٢- **<u>الماء</u>** بمساعدة **<u>إنزيم كربونيك إنهيدريز</u>** الذي يسرع هذا الاتحاد لتكوين مركب **<u>حمض الكربونيك</u>** الذي يتفكك إلى **<u>ايونات الكربونات الهيدروجينية</u>** **<u>السالبة وايونات الهيدروجين الموجبة</u>** .



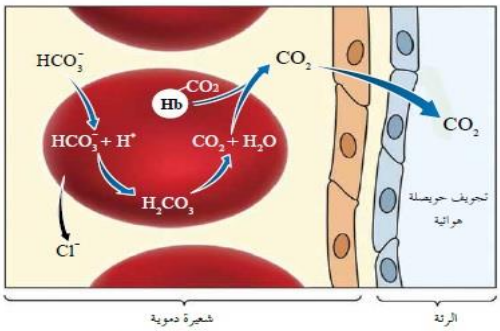
الشكل (٢-٣٠): انتقال ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى الدم.

- ثم تنتقل ايونات الكربون الهيدروجينية إلى **بلازما الدم** بواسطة **الانتشار البسيط**
- يؤدي **خروج ايونات الكربون الهيدروجينية** من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم إلى
- **حدوث خلل في التوازن الكهربائي** على جانبي غشاء كل خلية دم حمراء .

- **ولإعادة التوازن** ينتقل ايون الكلور السالب الموجود بكميات كبيرة داخل بلازما الدم إلى داخل خلايا الدم الحمراء

(عملية إزاحة ايونات الكلور)

- (يتفكك كاربامينوهيموغلوبين بسرعة عند وصوله إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية في الرئتين)



الشكل (٢-٣١): انتقال ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الرئتين.

عند الحويصلات الهوائية : تنعكس المعادلات السابقة فيحدث ما يلي :

- تنتشر ايونات الكربون الهيدروجينية من بلازما الدم إلى الخلايا الدم الحمراء وتنتقل ايونات الكلور من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم
- وترتبط بأيونات الهيدروجين مكونة حمض الكربونيك
- الذي يتفكك بسرعة إلى ماء وثاني أكسيد الكربون .
- الذي ينتقل من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم ومنها إلى الحويصلات الهوائية ليغادر الجسم بعملية الزفير

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

ثاني أكسيد الكربون + الماء ⇌ إنزيم كربونيك إنهيدريز حمض الكربونيك

$$H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$$

حمض الكربونيك ⇌ ايون الكربونات الهيدروجينية + ايون الهيدروجين

- يتحلل مركب كاربامينوهيموغلوبين إلى هيموغلوبين وثاني أكسيد الكربون وينتقل إلى الحويصلات الهوائية

كاربامينوهيموغلوبين ⟵ هيموغلوبين + ثاني أكسيد الكربون

- تعود ايونات الكلور السالبة إلى بلازما الدم

الاوكسيهيموجلوبين :

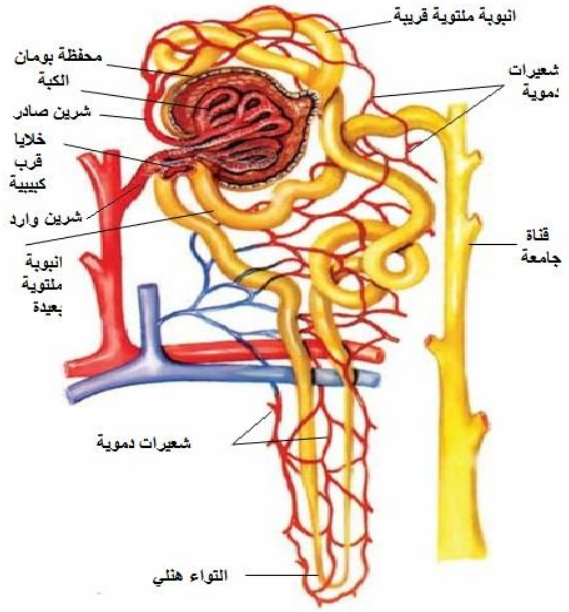
مركب ينتج من اتحاد الأكسجين بالهيموجلوبين داخل خلايا الدم الحمراء

كاربامينوهيموغلوبين :

مركب ينتج من اتحاد ثاني أكسيد الكربون مع جزيء هيموجلوبين

دور الكلية في تكوين البول

- **الكلية** : هي عضو يساهم في عمل الجهاز البولي المسؤول عن طرح الفضلات النيتروجينية الناتجة من عمليات الأيض والمواد غير العضوية الزائدة عن حاجة الجسم على صورة سائل يسمى البول . وتسهم الكلية في المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم
- ***الوحدة الأساسية لتكوين الكلية هي الوحدات الأنبوبية الكلوية***
- ***يوجد حوالي ١،٣ مليون وحدة أنبوبية كلوية في الكلية الواحدة***



أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية الواحدة

تتكون من :

- **محفظة بومان**
- **الأنبوبة الملتوية القريبة**
- **التواء هنلي**
- **الأنبوبة الملتوية البعيدة**
- **القناة الجامعة**
- **الشرين الوارد**
- **الكبة**
- **الشرين الصادر**

يرشح في الكلية يوميا كميات كبيرة من الدم ويخرج على شكل بول حوالي ١،٥ لتر تقريبا

عمليات تكوين البول

١- **الإرتشاح**
٢- **إعادة الامتصاص**
٣- **الإفراز الأنبوبي**

١ - عملية الإرتشاح : يحدث الإرتشاح في **الكبة**

الكبة : هي عبارة عن **شبكة من الشعيرات الدموية** عالية النفاذية في **الحويصلة الكلوية** التي تتألف من **الكبة ومحفظة بومان**

آلية الإرتشاح :

- ترشح المواد صغيرة الحجم

مثل (***ايونات الصوديوم ، وايونات الكلور ، وايونات البوتاسيوم ، وجزئيات الغلوكوز ، و الحموض الأمينية ، والفضلات النيتروجينية الذائبة في البلازما***)

- من الدم الآتي **عبر الشرين الوارد** الذي يتجه إلى **تجويف محفظة بومان**
- ينتقل ما تبقى من الدم المحتوي على مواد كبيرة الحجم مثل **البروتينات وخلايا الدم الحمراء** التي لم ترشح عبر **الشرين الصادر** إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب الملتوية

س : يضبط الجهاز العصبي الذاتي معدل الإرتشاح ؟ علل

وذلك لأن **الأعصاب الودية** تتحكم في **العضلات الملساء** المكونة **للشرين الوارد**

٢ - عملية إعادة الامتصاص : يحتوي الراشح على الكثير من المواد التي لا يمكن للجسم الاستغناء عنها مثل **الجلوكوز و الحموض الأمينية والصوديوم و البوتاسيوم** لذا يعاد امتصاص معظم هذه المواد

- **تحدث عملية إعادة الامتصاص** في **أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية جميعها ما عدا محفظة بومان (الكبة)**
- يعاد امتصاص حوالي **٩٩%** من السائل الراشح وما يحتويه من ماء ومواد مفيدة يحتاجها الجسم
- يمكن إعادة امتصاص المواد أما **بالنقل النشط** أو **الانتشار** إلى السائل بين خلوي
- ثم إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالوحدة الأنبوبية الكلوية
- ويتم إعادة امتصاص **الماء بالخاصية الإسموزية**

٣ - الإفراز الأنبوبي :

- تنتقل المواد **السامة** و **الضارة** و **نواتج أيض بعض العقاقير** تجنبا لخطرها
- من الشعيرات الدموية المحيطة بالوحدة الأنبوبية الكلوية إلى
- تجاويف كل من **الأنبوبة الملتوية القريبة والأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة**

يساهم الإفراز الأنبوبي في تنظيم درجة الحموضة في الجسم وذلك من خلال :

التخلص من **ايونات الهيدروجين** الزائدة وطرحها خارج الجسم و**إعادة امتصاص ايونات الكربون الهيدروجينية** (***التوازن الحمضي القاعدي***)

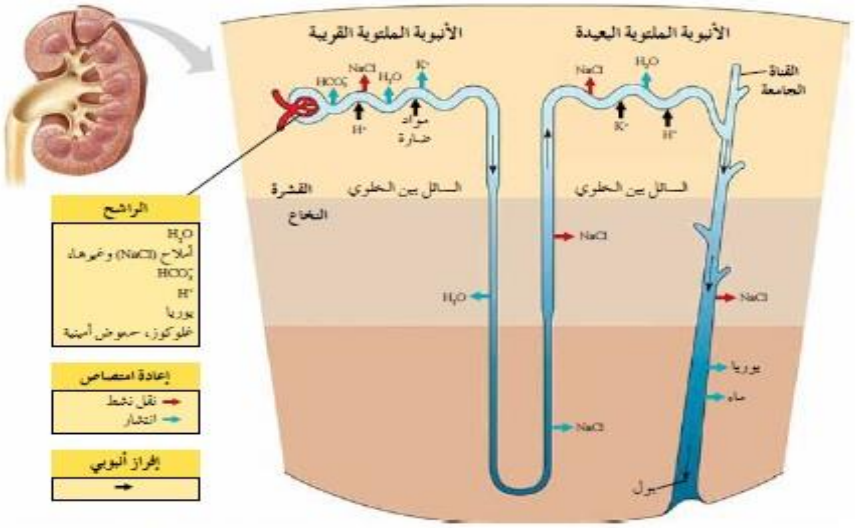
يتم الإفراز الأنبوبي بطريقتين (عمليتين) . هما

١- النقل النشط
٢- الانتشار

س : ما دور الكلية في جسم الإنسان ؟ ما أهمية الكلية

١- تكوين البول
٢- المحافظة على اتزان الماء والأملاح في الجسم
٣- ضبط درجة حموضة الدم
٤- ضبط ضغط الدم وحجمه

العملية	مكان الحدوث
الإرتشاح	الكبة (محفظة بومان)
إعادة الامتصاص	الأنبوبة الملتوية القريبة \ التواء هنلي \ الأنبوبة الملتوية البعيدة \ القناة الجامعة
الإفراز الأنبوبي	الأنبوبة الملتوية القريبة \ الأنبوبة الملتوية البعيدة \ القناة الجامعة



الشكل (٢-٣٣): إعادة امتصاص بعض المواد في الوحدة الأنبوبية الكلوية.

دور الهرمونات في ضبط عمل الكلية :

١ - الهرمون المانع لإدرار البول ADH :

هرمون تفرزه الغدة النخامية الأمامية عند ارتفاع الضغط الإسموزي للدم ويعمل على زيادة نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير من الأنبوبة الملتوية البعيدة للماء معيدا بذلك تركيز المواد الذائبة في الدم إلى مستواها الطبيعي

تسهم **الكلية وتحت المهاد والغدة النخامية الخلفية** في المحافظة على اتزان الماء في الجسم وذلك من خلال :

١ - الهرمون المانع لإدرار البول

تؤدي زيادة تركيز المواد الذائبة في الدم على

زيادة الضغط الإسموزي للدم

الذي يعمل على تنبيه المراكز الحسية للمستقبلات الإسموزية في تحت المهاد على

تحفيز

١- الغدة النخامية الخلفية

على إفراز **الهرمون المانع لإدرار البول**

الذي يعمل على زيادة نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير من الأنبوبة الملتوية البعيدة للماء

مما يؤدي إلى زيادة إعادة امتصاص الماء نحو السائل بين خلوي ثم إلى الشعيرات الدموية

٢- تحفيز مراكز العطش

فتحفز الإنسان على شرب كميات اكبر من الماء

مما يعيد تركيز المواد الذائبة إلى الوضع الطبيعي

٢ - رينين – أنجيوتنسين – ألدوستيرون

- عندما **تقل كمية الدم الواردة إلى الكبة** نتيجة **انخفاض ضغط الدم**
- **وينخفض ضغط الدم في الشرين الوارد** إلى الكلية ،
- فتفرز **الخلايا قرب الكبيبية** الموجودة في جدار الشرين الوارد **إنزيم الرينين** الذي يعمل على
- تحويل **بروتين مولد الانجيوتنسين**

(المصنع في الكبد والذي ينتقل إلى بلازما الدم)

- إلى أنجيوتنسين I ليتحول بفعل إنزيم محول أنجيوتنسين ACE

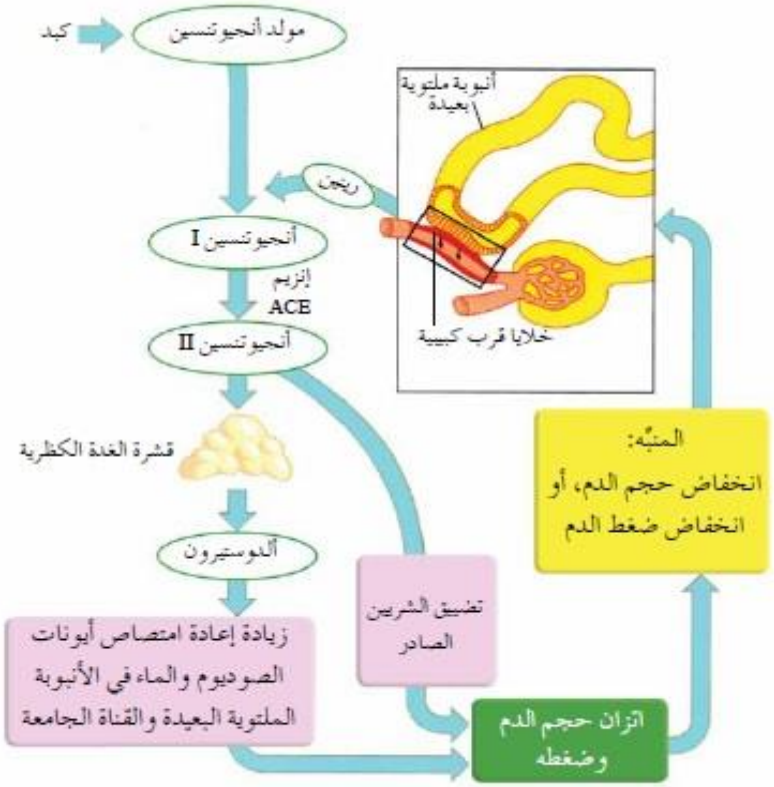
(الذي تفرزه الخلايا الطلائية المبطنة للحويصلات الهوائية في الرئتين)
تتم عملية تحويل الانجيوتنسين I إلى أنجيوتنسين II في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية

- إلى أنجيوتنسين II الذي يؤثر على كل من

١- **الشرينات** : فيعمل على تضييقها

٢- **قشرة الغدة الكظرية** : يحفزها على إفراز **هرمون ألدوستيرون**

- الذي يعمل على زيادة إعادة امتصاص ايونات الصوديوم فيرتفع مستواها في الدم
- مسببة انتقال الماء بالخاصية الإسموزية من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة إلى السائل بين الخلوي ومنه إلى الدم فيزداد حجم الدم وضغطه



الشكل (٢-٣٤): آلية عمل رينين- أنجيوتنسين – ألدوستيرون.

٣ ـ العامل الأذيني المدر للصوديوم ANF

- عند زيادة ضغط الدم وحجمه
- تفرز خلايا متخصصة من الأذينين في القلب العامل الأذيني المدر لصوديوم الذي يعمل على
- تثبيط إفراز إنزيم الرينين وبالتالي هرمون ألدوستيرون
- وهو ما يثبط إعادة امتصاص ايونات الصوديوم والماء فيقل حجم الدم وضغطه

س : قارن بين كل من الآتية من حيث مكان الإفراز والوظيفة ؟

	مكان الإفراز	الوظيفة
الهرمون المانع لإدرار البول	الغدة النخامية الخلفية	يعمل على زيادة نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير من الأنبوبة الملتوية البعيدة للماء مما يؤدي إلى زيادة إعادة امتصاص الماء نحو السائل بين خلوي ثم إلى الشعيرات الدموية
الالدوستيرون	قشرة الغدة الكظرية	يعمل على زيادة إعادة امتصاص ايونات الصوديوم فيرتفع مستواها في الدم مسببة انتقال الماء بالخاصية الإسموزية من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة إلى السائل بين الخلوي ومنه إلى الدم فيزداد حجم الدم وضغطه
إنزيم الرنين	الخلايا قرب الكبيبة توجد في جدار الشرين الوارد	يعمل على تحويل بروتين مولد الانجيوتنسين (المصنع في الكبد والذي ينتقل إلى بلازما الدم) إلى أنجيوتنسين I
إنزيم محول الانجيوتنسين	الخلايا الطلائية المبطنة للحويصلات الهوائية	يحول الانجيوتنسين I إلى أنجيوتنسين II في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية
العامل الأذيني المدر للصوديوم	خلايا متخصصة من الأذينين في القلب	يعمل على تثبيط إفراز إنزيم الرينين وبالتالي هرمون ألدوستيرون وهو ما يثبط إعادة امتصاص ايونات الصوديوم والماء فيقل حجم الدم وضغطه

س : متى ينشط كل من الآتية :

١- **الهرمون المانع لإدرار البول :** عند ارتفاع تركيز المواد في الدم \ عند ارتفاع الضغط الإسموزي للدم \ عند انخفاض حجم الدم

٢- **الالدوستيرون \ إنزيم الرنين \ الانجيوتنسين :** عند انخفاض ضغط الدم وانخفاض حجم الدم

٣- **العامل الأذيني المدر للصوديوم :** عند زيادة حجم الدم وزيادة ضغط الدم

الاستجابة المناعية

١-أنواع المناعة

يعمل جهاز المناعة في الجسم على :

حماية الجسم من مسببات الأمراض المختلفة ، **ومقاومتها** ، **والقضاء عليها وعلى الخلايا السرطانية والخلايا المصابة بالفيروسات**

يتكون جهاز المناعة من

١- **حواجز كيميائية وفيزيائية**
٢- **خلايا دم بيضاء** تعمل على **ابتلاع** المسببات المرضية و**تحليلها** أو **منع تكاثرها**

تنقسم الاستجابة المناعية في جسم الإنسان إلى نوعين :

١- الاستجابة المناعية **الطبيعية (غير المتخصصة)**
٢- الاستجابة المناعية **المكتسبة (المتخصصة)**

١- المناعة الطبيعية (المناعة غير المتخصصة)

- وهي **مناعة فطرية** تتكون في جسم الإنسان منذ لحظة ولادته ، وهي **مناعة غير متخصصة** وذلك لأنها تتصدى للأجسام الغريبة جميعها حال دخولها الجسم ولا تستهدف نوع محدد من مسببات الأمراض

وظيفة المناعة الطبيعية :

١- منع دخول مسببات الأمراض إلى الجسم
٢- القضاء على مسببات الأمراض فور دخولها الجسم
٣- التخلص من الخلايا المصابة بمسببات الأمراض

تشمل المناعة الطبيعية خطي دفاع :

١- **خط الدفاع** الأول ويشمل :

أ- **الجلد** :

١- يعد **الجلد السليم** حاجز فيزيائي مهم يمنع دخول مسببات الأمراض

٢- يسبب **العرق** المفرز من الجلد **انخفاض في درجة الحموضة** فيوفر رقم هيدروجيني منخفض مما **يقلل من نمو** أنواع كثيرة من البكتيريا على الجلد

ب- **الأغشية المخاطية** :

يمنع المخاط المفرز من الأغشية المخاطية المبطنة للقناة الهضمية والتنفسية والجهاز البولي والجهاز التناسلي **مسببات الأمراض من دخولها الجسم**

ج- **الإفرازات** : يمثلها (الدموع واللعاب وحمض الهيدروكلوريك) :

١- يعمل **اللعاب ودموع العينين** كحواجز لمسببات الأمراض **لاحتوائها على إنزيمات تحلل** الأجسام الغريبة

٢- يعمل **حمض الهيدروكلوريك** الموجود في المعدة على **هضم** كثير من مسببات الأمراض الموجودة في الطعام

د - **البكتيريا الساكنة** طبيعيا في الجسم :هي **بكتيريا نافعة** تعيش في أجزاء مختلفة من الجسم مثل :

١- سطح الجلد

٢- القناة الهضمية

س : ما أهمية المواد التي تنتجها البكتيريا الساكنة في الجسم ؟

١- تفرز مواد تقتل البكتيريا الضارة مباشرة

٢- تفرز مواد تغير من درجة حموضة الوسط لجعله غير ملائم لمعيشة البكتيريا الضارة

٣- استنفاد المواد الغذائية المتوافرة مانعة بذلك حصول البكتيريا الضارة على غذائها مما قد يسبب موتها

- **خط الدفاع الثاني :**

- يتكون خط الدفاع الثاني من **خلايا مناعية** غير متخصصة **وبروتينات وقائية** مثل البروتينات المتممة ،
- فإذا دخلت مسببات الأمراض إلى الجسم فان أنواعا من خلايا المناعة تدافع عنه عن طريق **البلعمة**
- تساهم البروتينات المتممة في **إتمام عمل خلايا المناعة** إذ أنها تسبب في **تحلل** مسببات الأمراض الداخلة في الجسم **وتسهل عملية ابتلاعها**

مكونات خط الدفاع الثاني :

١- **الخلايا الدفاعية** : تشمل الخلايا البيضاء الأكولة والخلايا القاتلة الطبيعية

١- **الخلايا البيضاء الأكولة** : تضم هذه الخلايا أنواعا عدة منها :

أ- **الخلايا المتعادلة** : توجد هذه الخلايا في الدم وفي الكبد والطحال والرئتين واللوزتين وهي خلايا **نهمة** في ابتلاع مسببات الأمراض البكتيرية . **لكنها لا تعيش طويلا**

ب- **الخلايا الأكولة الكبيرة** :

تعد هذه الخلايا في الأساس **وحيدة النواة** وقد تكون

١- **حرة** بحيث تتجول من نسيج إلى آخر

٢- **مستقرة** في أعضاء معينة مثل الطحال والكبد

٢- الخلايا القاتلة الطبيعية :

هي خلايا ليمفية توجد في **الطحال** و **العقد الليمفية** و **نخاع العظم** و **الدم**

ويمكنها **تمييز** الخلايا المصابة بالفيروسات والخلايا السرطانية **وقتلها** لكنها **غير متخصصة** .

آلية عمل الخلايا القاتلة الطبيعية :

تفرز مادة تسمى

١- **البرفورين** تعمل على إحداث ثقوبا في غشاء الخلية المصابة

٢- ثم تفرز هذه الخلايا **إنزيمات حبيبية** تدخل خلال الثقوب **لتحلل بروتينات الخلية المصابة** مسببة **موتها** ثم **تبتلع الخلايا الأكولة الخلية الميتة**

الشكل (٢-٣٦): آلية عمل الخلايا القاتلة الطبيعية.

٢- **البروتينات الوقائية** : تشمل

- **البروتينات المتممة : تساهم في إتمام عمل خلايا المناعة** إذ أنها تسبب في **تحلل** مسببات الأمراض الداخلة في الجسم **وتسهل عملية ابتلاعها**
- **الإنترفيرونات** : وهي بروتينات تفرزها **الخلايا المصابة بالفيروسات** فترتبط **بالخلايا المجاورة** وتحفزها على إنتاج **بروتينات مضادة للفيروسات** تمنع تضاعف الفيروسات المهاجمة لها

٣- **الاستجابة الالتهابية :**

تعمل مجموعة من المواد الكيميائية المفرزة من **مسببات الأمراض وخلايا الجسم المصابة** على :

- **جذب الخلايا الأكولة** إلى منطقة الإصابة
- مما يسبب **زيادة تدفق الدم** إلى منطقة الإصابة
- **وزيادة نفاذية الشعيرات الدموية** في منطقة الإصابة

(مما يساعد على **زيادة عدد خلايا الدم البيضاء** في المنطقة)

من الأعراض المرضية الناتجة من الاستجابة الالتهابية ؟

١- **الاحمرار** بسبب توسع الشعيرات الدموية
٢- **الانتفاخ** بسبب خروج البلازما من الدم
٣- **الإحساس بالألم** نتيجة تهيج النهايات العصبية
٤- **ارتفاع درجة حرارة النسيج المصاب**

٢- **المناعة المكتسبة (المتخصصة):**

يعتمد حدوث الاستجابة المكتسبة المتخصصة على **الجهاز الليمفاوي** الذي يتكون من الأجزاء الآتية :

١- **الأوعية الليمفية** : تعمل على إعادة السائل بين الخلوي إلى الدورة الدموية
٢- **خلايا وأنسجة وأعضاء** وتقسم إلى :

أ - **أعضاء ليمفية رئيسية** وتشمل :

١- **نخاع العظم** : يعمل على تكوين جميع خلايا الدم والخلايا الليمفية ونضج وتمايز **الخلايا الليمفية B**
٢- **الغدة الزعترية (الثيموسية)** : تساهم في نضج وتمايز **خلايا ليمفية T**

ب- أعضاء ليمفية ثانوية وتشمل :

١- **العقد الليمفية** : تحتوي على خلايا ليمفية B وخلايا ليمفية T وتهاجم مسببات الأمراض وتعمل على **تنقية السائل الليمفي**
٢- **الطحال** : **اكبر تجمع للخلايا الليمفية** ويعمل على **تنقية الدم**

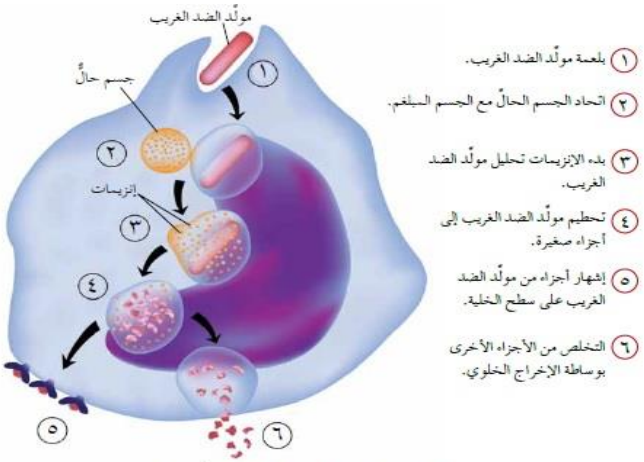
- **يمتاز السطح الخارجي لخلايا جسم الإنسان بوجود الكثير من البروتينات التي يرتبط بعضها بمواد سكرية ويميز الجيم هذه البروتينات بوصفها ذاتية (تخص الجسم نفسه)**
- **مولد الضد** : هو أي مادة غريبة تحفز الجهاز المناعي إلى إحداث استجابة مناعية خاصة عند دخولها الجسم

خلايا لها دور في المناعة المتخصصة

تشارك بعض الخلايا المناعية في الاستجابة المناعية المتخصصة مثل :

١- **الخلايا الأكولة المشهرة :**

هي خلايا أكولة كبيرة تشهر مولد الضد الغريب المسبب للمرض على سطوحها



الشكل (٢-٣٨): آلية عمل الخلايا المُشْهِرة.

آلية عمل الخلايا المشهرة :

١- بلعمة مولد الضد الغريب
٢- اتحاد الجسم الحال مع الجسم المبلعم
٣- بدء الإنزيمات تحليل مولد الضد الغريب
٤- تحطيم مولد الضد الغريب إلى أجزاء صغيرة
٥- إشهار أجزاء من مولد الضد الغريب على سطح الخلية
٦- التخلص من الأجزاء الأخرى بواسطة الإخراج الخلوي

- ثم تتحرك الخلايا المشهرة للبحث عن الخلايا الليمفية T المساعدة التي تحمل المستقبل الخاص بمولد الضد المشهر لترتبط بها

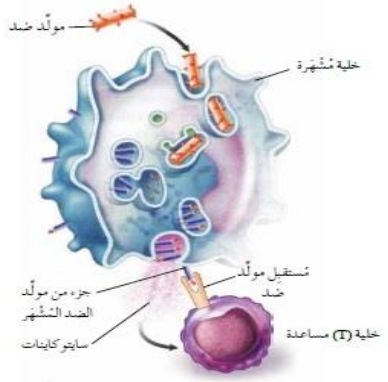
- يعد ارتباط خلية T المساعدة بمولد الضد المشهر على الخلايا الأكولة المنشط لعمل خلايا T المساعدة

٢- **خلايا T المساعدة** : هي خلايا ليمفية تساعد على إتمام عمل الخلايا المناعية الأخرى

(خلايا T مسؤوله عن الاستجابة الخلوية)

يسبب ارتباط خلايا T المساعدة بمولد الضد المشهر إفراز الخلايا الأكولة المشهرة لمواد كيميائية تسمى السيتوكاينات تعمل على تحفيز الخلايا T المساعدة على الانقسام والتمايز إلى نوعين من الخلايا هما

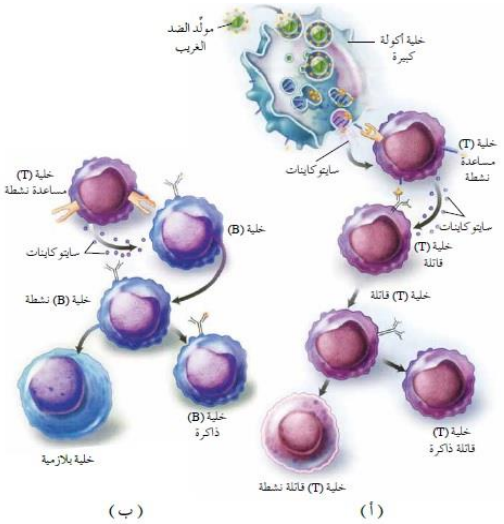
١- الخلايا T المساعدة النشطة
٢- الخلايا T المساعدة الذاكرة



الشكل (٢-٣٩): ارتباط خلية (T) المساعدة بمولّد الضد المُشْهِر.

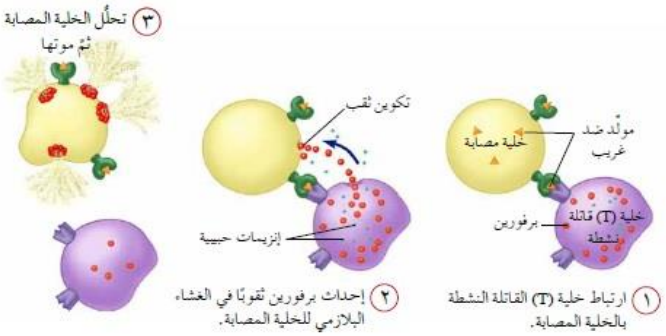
تفرز خلايا T المساعدة النشطة سايتوكاينات تعمل على :

١- تنشيط **<u>الخلايا T القاتلة</u>** وتحفزها على الانقسام لتكوين خلايا T قاتلة نشطة وخلايا T قاتلة ذاكرة
٢- تنشيط **<u>خلايا B</u>** لتصبح نشطة وتنقسم لإنتاج خلايا بلازمية وخلايا B ذاكرة



الشكل (٢-٤٠): آلية عمل خلايا (T) المساعدة.

٣- **خلايا T القاتلة** : هي خلايا ليمفية تهاجم الخلايا المصابة



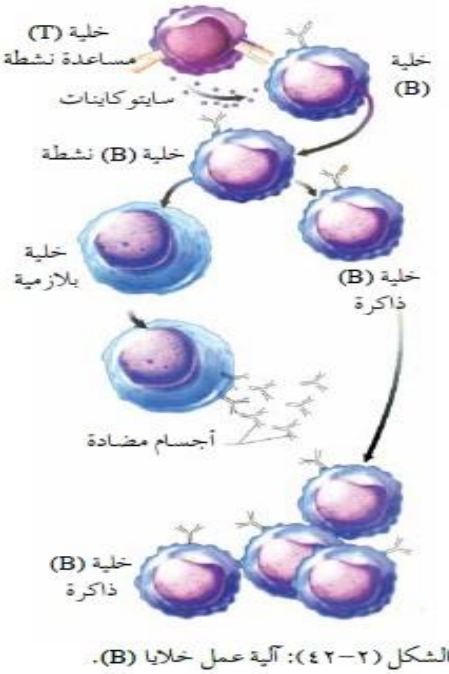
الشكل (٢-٤١): آلية عمل خلايا (T) القاتلة.

آلية عمل خلايا T القاتلة

- تتعرف خلايا T القاتلة مولد الضد المشهر على سطح الخلايا المصابة بالمرض
- ترتبط خلايا T القاتلة بمولد الضد مما يسبب إفراز مادة كيميائية تسمى **البرفورين**
- التي تعمل على :
- إحداث ثقوب في الغشاء البلازمي للخلايا المصابة بالمرض
- مما يسمح بدخول **إنزيمات خاصة** إلى داخل الخلية المصابة عبر الثقوب في غشاء الخلية المصابة تعمل على تحلل بروتينات الخلية المصابة مسببة موتها

خلايا B (الاستجابة السائلة) : هي خلايا ليمفية تساهم بفاعلية في الاستجابة المناعية مع خلايا مناعية أخرى .

آلية عمل خلايا B



الشكل (٢-٤٢): آلية عمل خلايا (B).

- ترتبط خلايا B النشطة بمولد الضد
- فتبدأ بالانقسام لتكوين أعداد كبيرة من النوع نفسه
- بحيث تتمايز إلى **خلايا ذاكرة** و**خلايا بلازمية** تنتج **أجسام مضادة**

الجسم المضاد : هو بروتين تنتجه الخلايا البلازمية استجابة لوجود مولد ضد معين بغرض تثبيطه

الاستجابة السائلة : هي استجابة مناعية تعتمد على إنتاج الأجسام المضادة من خلايا B البلازمية

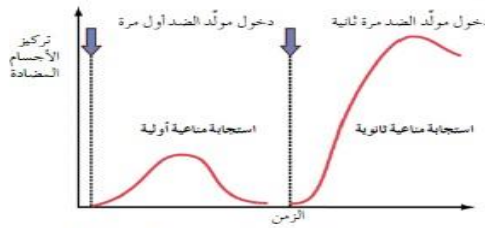
الاستجابة الخلوية : هي الاستجابة المناعية التي تنتج من عمل الخلايا الليمفية T

س : فسر : تمتاز الاستجابة المناعية المكتسبة بأنها موجهة ؟

لأنها قادرة على **تمييز** مولد الضد الغريب الذي يسبب الاستجابة المناعية وتكوين **خلايا ذاكرة** قادرة على تمييز مولد الضد إذا دخل مولد الضد مرة أخرى إلى الجسم والتعامل معه على نحو **أسرع** من تعاملها في المرة الأولى .

سؤال

ادرس الشكل (٢-٤٤) الذي يُوضّح الاستجابة المناعية عند تعرُّض الجسم لمولّد الضد الغريب نفسه في المرتين الأولى (استجابة مناعية أولية)، والثانية (استجابة مناعية ثانوية).



الشكل (٢-٤٤): الاستجابة المناعية لدى تعرُّض الجسم لمولّد الضد.

- قارن بين الاستجابة المناعية الأولية والاستجابة المناعية الثانوية من حيث تركيز الأجسام المضادة.
- أيُّهما تستغرق وقتًا أطول لبدء إنتاج الأجسام المضادة: الاستجابة المناعية الأولية أم الثانوية؟ فسّر إجابتك.

بعض اختلالات الجهاز المناعي

أ- تفاعل الحساسية :

هو عبارة عن اختلال مناعي لان جهاز المناعة يهاجم مواد غير ضارة تدخل الجسم (تسمى مواد مسببة للحساسية)

س : أعط أمثلة على مسببات الحساسية ؟

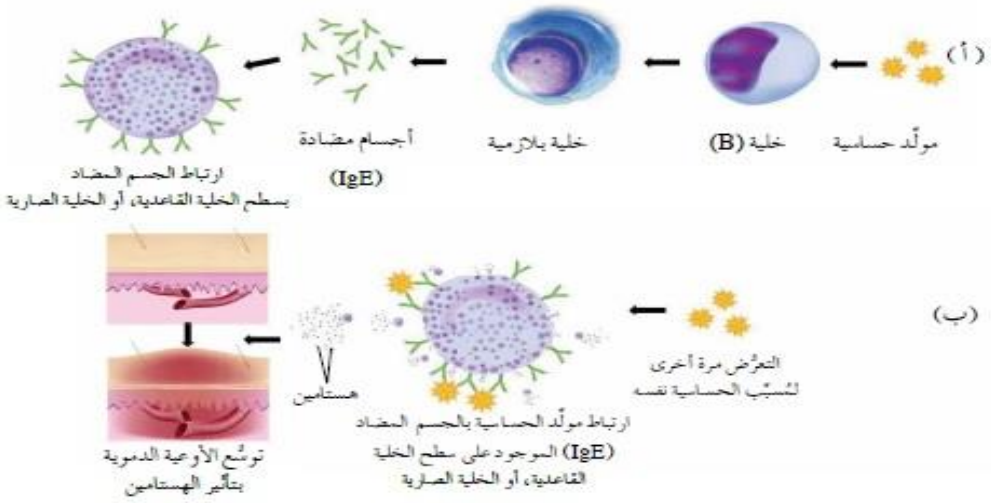
حبوب اللقاح ، ابواغ بعض الفطريات ، بعض أنواع الأغذية .

س : يعتبر تفاعل الحساسية اختلال مناعي : علل ؟

لان جهاز المناعة في الجسم يهاجم مواد غير ضارة تدخل إلى الجسم

س : وضح كيف يحدث تفاعل الحساسية الأنفية ؟

- حين يتعرض الشخص لمولد الحساسية يرتبط بالخلايا الليمفية B
- فيحفزها للانقسام لتكوين خلايا B بلازمية
- تنتج كميات كبيرة من احد أنواع الأجسام المضادة IgE
- يرتبط الجسم المضاد IgE بمستقبلات خاصة على الخلايا الصارية والخلايا القاعدية الموجودة في الأنسجة



الشكل (٢-٤٥): تفاعل الحساسية: (أ) عند التعرّض لمُسبّب الحساسية أول مرة.
(ب) عند التعرّض لمُسبّب الحساسية نفسه مرة أخرى.

س : ماذا يحدث عند تعرض الجسم مرة أخرى لمولد الحساسية نفسه ؟

١- يرتبط **مولد الحساسية** بالجسم المضاد **IgE** الموجود على **الخلايا الصارية والخلايا القاعدية**
٢- **محفزا الحبيبات** داخل هذه الخلايا على إفراز **مادة الهستامين** التي تعمل على :
أ- **توسع الأوعية الدموية** لتصبح أكثر نفاذية للسوائل

الأعراض المرضية لتفاعل الحساسية :
١- **الاحمرار**
٢- **الانتفاخ**
٣- **زيادة إفراز المخاط**

س : كيف تعالج حالات الحساسية :

باستخدام أدوية تسمى **مضادات الهستامين** التي تعمل على :

إبطاء أو **منع** وصول الهستامين إلى الخلايا الهدف مثل (**الخلايا المفرزة للمخاط ، خلايا الأوعية الدموية**)

ب- متلازمة نقص المناعة المكتسبة (AIDS):

- الاسم العلمي لمرض **الايدز** : هو (**متلازمة نقص المناعة المكتسبة**)
- **المسبب** : فيروس نقص المناعة البشري HIV
- **الخلايا المصابة** : الخلايا الليمفية T المساعدة

آلية الإصابة : يصيب فيروس HIV الخلايا الليمفية T المساعدة
- يتكاثر الفيروس داخل خلايا T المساعدة
- منتجا فيروسات جديدة وكثيرة تصيب خلايا T مساعدة أخرى .
- مما يقلل من أعداد الخلايا T المساعدة
- مما يؤدي إلى انخفاض قدرة الشخص المصاب على مقاومة الأمراض

٣- الرفض المناعي :

جهاز المناعة في الجسم يستطيع **تمييز** مولدات الضد الذاتية من مولدات الضد الغريبة (غير الذاتية) . *وبذلك يتخلص جهاز المناعة من الأجسام الغريبة التي تدخل إلى الجسم .*

س : ماذا يحدث عن حاجة الجسم لزراعة أعضاء أو عند عمليات نقل الدم ؟

تجرى فحوصات لكل من المستقبل والمتبرع للتأكد من أنهما متوافقان مناعيا وذلك **لتجنب الرفض المناعي في جسم المستقبل للعضو أو للدم المنقول ، إذ أن حدوثه يعرض المستقبل لخطر شديد قد يؤدي إلى موت المستقبل .**

الجدول الآتي يبين فصائل الدم ومولدات الضد على سطح أغشية خلايا الدم الحمراء

والأجسام المضادة في بلازما الدم حسب نظام ABO

فصائل الدم	نوع مولدات الضد على أغشية خلايا الدم الحمراء	عدد أنواع مولدات الضد	نوع الأجسام المضادة في بلازما دم	عدد أنواع الأجسام المضادة	فصيلة الدم أو فصائل الدم للمتبرعين	فصيلة الدم أو فصائل الدم للمستقبلين
A	A	١	Anti B	١	A , O	A , AB
B	B	١	Anti A	١	B , O	B , AB
AB	A , B	٢	لا يوجد	صفر	A,B,AB,O	AB
O	لا يوجد	صفر	Anti A Anti B	٢	O	A , B , AB ,O

س : ماذا يحدث إذا اجتمع مولد ضد معين مع جسم مضاد من النوع نفسه ؟

س : ماذا يحدث عن نقل دم خطأ من متبرع غير متوافق مناعيا مع فصيلة دم المستقبل ؟

ترتبط الأجسام المضادة الموجودة في بلازما دم المستقبل مع مولدات الضد الموجودة على سطح خلايا الدم الحمراء المنقولة إليه مسببة:

تحلل خلايا الدم الحمراء المنقولة مما يؤدي إلى
١- ترتفع درجة حرارة المستقبل
٢- حدوث ارتعاش في جسمه
٣- حدوث فشل كلوي أحيانا
٤- قد تؤدي إلى موت المستقبل في حال كانت كمية الدم المنقولة إليه كبيرة .

س : يمكن لصاحب فصيلة الدم AB استقبال دم من جميع فصائل الدم ؟ علل

وذلك لعدم وجود أي نوع من الأجسام المضادة في بلازما دمه

س : يمكن لصاحب فصيلة الدم O التبرع بالدم لجميع فصائل الدم . علل ؟

وذلك لعدم وجود أي نوع من مولدات الضد على سطح الغشاء البلازمي لخلايا الدم الحمراء لهذه الفصيلة من الدم

س : كيف تصنف فصائل الدم حسب نظام Rh (العامل الريزيسي)

تصنف إلى نوعين حسب وجود أو عدم وجود مولد الضد D على أغشية خلايا الدم الحمراء

- **وجود مولد الضد D تعني موجب العامل الريزيسي +Rh**
- **عدم وجود مولد الضد d تعني سالب العامل الريزيسي -Rh**
- **يمكن للشخص سالب العامل الريزيسي التبرع بالدم للأشخاص سالبي العامل الريزيسي والأشخاص موجبي العامل الريزيسي بشرط توافق الدم بينهما مناعيا بحسب نظام ABO**
- **يمكن للشخص موجب العامل الريزيسي التبرع بالدم للأشخاص موجبي العامل الريزيسي شريطة توافق الدم بينهما مناعيا**

س : لا يستطيع الشخص موجب العامل الريزيسي التبرع بالدم لشخص سالب العامل الريزيسي ؟

إذ يتسبب دخول خلايا دم المتبرع التي تحمل مولدات ضد D إلى جسم المستقبل في تكوين أجسام مضادة Anti D في جسمه .

الجدول الآتي يبين فصائل الدم ومولدات الضد على سطح أغشية خلايا الدم الحمراء والأجسام المضادة في بلازما الدم حسب نظام ABO ونظام Rh معا :

فصائل الدم	نوع مولدات الضد على أغشية خلايا الدم الحمراء	عدد أنواع مولدات الضد	نوع الأجسام المضادة في بلازما دم	عدد أنواع الأجسام المضادة
A+	A , Rh	٢	Anti B	١
A -	A	١	Anti B و Anti Rh	٢
B+	B , Rh	٢	Anti A	١
B -	B	١	Anti A و Anti Rh	٢
AB+	A , B , Rh	٣	لا يوجد	صفر
AB -	A , B	٢	Anti Rh	١
O+	Rh	١	Anti , Anti B	٢
O -	لا يوجد	صفر	Anti Rh , Anti A و Anti B	٣

جدول يبين عمليات التبرع والاستقبال لفصائل الدم حسب نظام ABO ونظام Rh معا

قراءة الجدول أفقيا تبرع وقراءة الجدول عموديا استقبال والإشارة (+) تحدد فصائل الدم المتبرعة أو المستقبلة

	اتجاه التبرع أفقيا ←								
اتجاه الاستقبال عموديا ↓		A +	A -	B+	B -	AB+	AB -	O+	O -
	A+	+				+			
	A -	+	+			+	+		
	B+			+		+			
	B -			+	+	+	+		
	AB+					+			
	AB -					+	+		
	O+	+		+		+		+	
	O -	+	+	+	+	+	+	+	+

س : قارن بين مولدات الضد والأجسام المضادة من حيث موقع كل منهما ؟

مولدات الضد : توجد على سطح الغشاء البلازمي لخلايا الدم الحمراء

الأجسام المضادة : في بلازما الدم

أسئلة الفصل الثاني (الوحدة الثانية)

س : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيح لكل من الفقرات الآتية :

١- الهرمون الذي يفرز من قشرة الغدة الكظرية هو :

أ - الأوكسيتوسين ب- التستوستيرون **ج- الالدوستيرون** د- الهرمون المنشط للحوصلة

٢- نتيجة عمل هرمون الالدوستيرون في الكلية يحدث الآتي :

أ- يقل حجم الدم **ب- يزداد ضغط الدم** ج- يقل ضغط الدم د- يقل الضغط الإسموزي للدم

٣- نتيجة عمل الهرمون المانع لإدرار البول يحدث التغير الآتي :

أ- يقل حجم البول ويزداد تركيزه ب- يزداد حجم الدم ويزداد تركيزه

ج- يقل حجم البول ويقل تركيزه د- يزداد ضغط الدم ويقل حجمه

٤- نتيجة شرب الماء بتحفيز من المستقبلات الاسموزية في مراكز العطش في غدة تحت المهاد يحدث الآتي :

أ- يقل ضغط الدم ب- يزداد تركيز المواد في الدم **ج- يقل الضغط الإسموزي للدم** د- يقل حجم الدم

٥- واحدة من الآتية يسبب إفراز العامل الأذيني المدر للصوديوم:

أ- زيادة حجم الدم وضغطه ب- قلة حجم الدم وضغطه ج- زيادة الضغط الإسموزي للدم د- قلة الضغط الإسموزي

٦- ما الجزء من الوحدة الأنبوبية الكلوية الذي يأتي قبل التواء هنلي :

أ- محفظة بومان ب- أنبوبة ملتوية بعيدة ج- قناة جامعة **د- أنبوبة ملتوية قريبة**

٧- احد العوامل الآتية لا يعمل على تفكيك الاكسيهيموجلوبين :

أ- انخفاض الرقم الهيدروجيني للدم ب- ارتفاع درجات الحرارة

ج- ارتفاع الضغط الجزئي للغاز في الأنسجة د- انخفاض الضغط الجزئي للغاز في الأنسجة

٨- ما تأثير مركب الانجيوتنسين II على الشرينات :

أ- يتم تضييقه ب- ينخفض ضغط الدم ويتم تضييقه ج- يزداد ضغط الدم د- يفرز هرمون الالدوستيرون

٩- يكون تأثير الإنترفيرونات في واحدة من الخلايا الآتية :

أ- خلية مصابة بالسرطان ب- خلية مصابة بالفيروس **ج- خلية سليمة** د- خلية مولد الضد

١٠- واحدة من الخلايا تزيد من سرعة استجابة الجسم عن تعرض الجسم لمولد الضد في مرات قادمة :

أ- خلية T المساعدة النشطة **ب- خلية T المساعدة الذاكرة** ج- خلية B البلازمية د- خلية T القاتلة

١١- ينتقل اقل نسبة من ثاني أكسيد الكربون في الدم :

أ- كاربامينو هيموغلوبين ب- ايونات الكربون الهيدروجينية **ج- بلازما الدم** د- اوكسيهيموجلوبين

١٢- أي التغيرات الآتية تنشأ من الإصابة بفيروس HIV :

أ- تزداد مقاومة الجسم لمسببات الأمراض ب- تقوم خلايا T المساعدة بإفراز السيتوكاينات

ج- تنخفض نسبة خلايا T المساعدة ج- تهاجم خلايا Tالقاتلة الفيروس

١٣- أي الهرمونات الآتية لا ينظم عمل الكلية :

أ- الهرمون المانع لإدرار البول ب- العامل الأذيني المدر للصوديوم **ج- الأوكسيتوسين** د- الالدوستيرون

١٤- احد أنواع الخلايا المناعية الآتية تشهر مولد الضد المسبب للمرض على غشائها البلازمي :

أ- الخلايا Tالمساعدة **ب- الخلايا الأكولة** ج- الخلايا B البلازمية د- الخلايا القاتلة الطبيعية

١٥- أي الأعضاء الآتية ليست من مكونات الجهاز الليمفي :

أ- الكبد ب- نخاع العظم ج- الطحال د- العقد الليمفية

١٦- احد الأسباب الآتية يزيد من فعالية عملية نقل الغازات بين الدم والشعيرات الدموية المحيطة :

أ- حجم الرئتين الكبير ب- كمية الدم القليلة في الشعيرات الدموية

ج- مساحة سطح الحويصلات الهوائية د- الضغط القليل للغازات

١٧- المركب الناتج من اتحاد ايونات الهيدروجين وايونات الكربون الهيدروجينية هو :

أ- حمض الكربونيك ب- ماء وثاني أكسيد الكربون ج- كاربامينوهيموغلوبين د- اوكسيهيموجلوبين

١٨- احد الأعراض الآتية تحدث نتيجة ارتباط الجسم المضاد مع مولد الضد من النوع نفسه :

أ- الاحمرار **ب- الفشل الكلوي** ج- الإحساس بالألم د- الانتفاخ

١٩- احد الخلايا المناعية الآتية نهمة في ابتلاع مسببات الأمراض البكتيرية ولكنها لا تعيش طويلا :

أ- الخلايا الصارية **ب- الخلايا المتعادلة** ج- الخلايا الأكولة الكبيرة د- الخلايا القاعدية

٢٠- الهرمون الذي يعمل على إعادة ايونات الصوديوم إلى الدم هو :

أ- الالدوستيرون ب- الهرمون المانع لإدرار البول ج- الأوكسيتوسين د- التستوستيرون

٢١- احد فصائل الدم الآتية تعتبر معطي عام :

أ- AB+ **ب- O-** ج- O+ د- AB-

٢٢- الخلية المناعية التي تنتقل من نسيج إلى آخر هي :

أ- الخلايا القاتلة الطبيعية ب- الخلايا المتعادلة **ج- الخلايا الأكولة الكبيرة** د- الخلايا T المساعدة

٢٣- الجزء من جهاز المناعة التي تتمايز فيه خلايا ليمفية Tهو :

أ- نخاع العظم ب- الطحال ج- العقد الليمفية **د- الغدة الثيموسية**

٢٤- احد الآتية من جهاز المناعة ينتج خلايا ليمفية T :

أ- نخاع العظم ب- الطحال ج- العقد الليمفية د- الغدة الثيموسية

٢٥- إحدى الخلايا المناعية الآتية تميز الخلايا المصابة بالفيروس والخلايا المصابة بالسرطان ولكنها غير متخصصة :

أ- خلايا T القاتلة ب- خلايا T المساعدة **ج- الخلايا القاتلة الطبيعية** د- الخلايا البيضاء القاعدية

٢٦- احد التراكيب الآتية يلتحم مع مولد الضد داخل الخلايا الأكولة لتقطيعه :

أ- النواة **ب- الأجسام الحالة** ج- الأجسام المضادة د- السيتوكاينات

٢٧- احد التراكيب الآتية من الأعضاء الثانوية في تركيب جهاز المناعة :

أ- نخاع العظم **ب- الطحال** ج- الغدة الزعترية د- الأوعية الليمفية

٢٨- يوجد اكبر تجمع للخلايا الليمفية في احد الأعضاء الآتية :

أ- الطحال ب- العقد الليمفية ج- نخاع العظم د- الغدة الزعترية

٢٩- يتم نضج وتمايز خلايا ليمفية T في احد أعضاء جهاز المناعة الآتية :

أ- الطحال ب- العقد الليمفية ج- نخاع العظم **د- الغدة الزعترية**

٣٠- يتم نضج وتمايز خلايا ليمفية B في احد أعضاء جهاز المناعة الآتية :

أ- الطحال ب- العقد الليمفية **ج- نخاع العظم** د- الغدة الزعترية

٣١- شخص تعرض لحادث سير فصيلة دمه B- فان فصيلة الدم الآتية يمكنها التبرع لهذا الشخص :

ا- (+B) ب- (-AB) ج- (+O) **د- (-O)**

٣٢- احد الآتية ليس من مكونات خط الدفاع الثاني :

أ- الاستجابة الالتهابية ب- الخلايا البيضاء الأكولة **ج- الأغشية المخاطية** د- البروتينات الوقائية

٣٣- **واحدة من طرق نقل ثاني أكسيد الكربون تنتج في خلايا الدم الحمراء وتنتقل في بلازما الدم :**
أ- الكاربامينوهيموجلوبين **ب- ايونات الكربون الهيدروجينية** ج- بلازما الدم د- اوكسيهيموجلوبين

٣٤- **يكون تأثير الهرمون المانع لإدرار البول على حجم الدم هو :**
أ- زيادة حجم الدم ب- نقص حجم الدم ج- لا يؤثر في حجم الدم د- لا شيء مما ذكر

٣٥- **المركب الذي يعمل على تضيق الشرين الصادر :**
أ- الرنين ب- انجيوتنسينوجين ج- أنجيوتنسين I **د- أنجيوتنسين II**

٣٦- **الخلية في جهاز المناعة التي تعمل على إنتاج الأجسام المضادة هي :**
أ- خلية B البلازمية ب- خلية B النشطة ج- خلية T المساعدة د- خلية T القاتلة

٣٧- **تنشط خلايا T المساعدة عند ارتباطها :**
أ- بالخلايا الصارية ب- بالخلايا القاتلة ج- بالخلايا B **د- بمولد الضد**

٣٨- **إحدى الخلايا الآتية تنتج مادة الهستامين خلال تفاعل الحساسية :**
أ- الخلايا الأكولة **ب- القاعدية** ج- القاتلة د- المساعدة

٣٩- **خلية وحيدة النواة تتجول حرة من نسيج إلى آخر :**
أ- خلايا دم بيضاء ب- خلايا قاتلة طبيعية **ج- خلايا أكولة كبيرة** د- خلايا متعادلة

٤٠- **واحدة من المواد الآتية تنتجها خلايا T القاتلة :**
أ- الإنترفيرونات **ب- البرفورين** ج- سايتوكاينات د- هستامين

٤١- **فصيلة الدم في الإنسان التي تعتبر مستقبل عام هي :**
أ - AB - ب- O- **ج- AB+** د- O +

٤٢- **واحد من أشكال نقل ثاني أكسيد الكربون في الدم تنتقل بنسبة ٢٣% :**
أ- كاربامينوهيموغلوبين ب- بلازما الدم ج- ايونات الكربون الهيدروجينية د- انتشار بسيط

٤٣- **المركب الناتج من اتحاد الماء وثاني أكسيد الكربون هو :**
أ- كاربامينوهيموغلوبين ب- ايونات الكربون الهيدروجينية **ج- حمض الكربونيك** د- اوكسيهيموجلوبين

٤٤- **واحدة من العوامل الآتية ليست من عوامل تحرر الأكسجين من الاكسيهيموجلوبين :**
أ- درجة الحموضة ب- تركيز الأكسجين ج- درجة الحرارة **د- عملية التنفس**

٤٥- **واحدة من الآتية ليست من العوامل التي تزيد من كفاءة تبادل الغازات في منطقة الحويصلات الهوائية ؟**

أ- وجود كميات كبيرة من الدم في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية

ب- مساحة السطح الواسعة لجدران الحويصلات الهوائية

ج- رقة جدران الحويصلات الهوائية ونفاذيتها العالية

د- الضغط الجزيئي العالي للأكسجين في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية

٤٦- **واحد من أشكال نقل ثاني أكسيد الكربون في الدم تنتقل بنسبة ٢٣% :**
أ- **كاربامينوهيموجلوبين** ب- بلازما الدم ج- ايونات الكربون الهيدروجينية د- انتشار بسيط

٤٧- **المركب الناتج من اتحاد الماء وثاني أكسيد الكربون هو :**
أ- كاربامينوهيموجلوبين ب- ايونات الكربون الهيدروجينية **ج- حمض الكربونيك** د- اوكسيهيموجلوبين

٤٨- **واحدة من العوامل الآتية ليست من عوامل تحرر الأكسجين من الاوكسيهيموجلوبين :**
أ- درجة الحموضة ب- تركيز الأكسجين ج- درجة الحرارة **د- عملية التنفس**

٤٩- **الوعاء الدموي الذي ينقل الدم فقير الاكسجين الى الرئتين هو :**
أ- الشرين الوراد ب- الشرين الصادر **ج- الشريان الرئوي** د- الشعيرات الدموية

٥٠- **احد الاتية لا تزيد من كفاءة تبادل الغازات في منطقة الحويصلات الهوائية :**
أ- رقة جدران الحويصلات الهوائية
ب- مساحة السطح الواسع للحويصلات الهوائية
ج- وجود كميات كبيرة من الدم في الاوعية الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية
د- وجود كميات كبيرة من الهواء في الرئتين

٥١- **جميع الاتية تزيد من تحرر الاكسجين من الهيموجلوبين عدا واحدة :**
أ- انخفاض PH في الدم **ب- انخفاض تركيز الاكسجين في الدم**
ج- ارتفاع تركيز CO_2 في الدم د- ارتفاع درجة حرارة الجسم

٥٢- **احد الاتية ليست من تأثير بور التي تساهم في تحرر الاكسجين من الاوكسيهيموجلوبين :**
أ- **انخفاض PH في انسجة الجسم** ب- انخفاض درجة حموضة الدم
ج- زيادة تركيز CO_2 في الدم د- ارتفاع ثاني اكسيد الكربون في الدم

٥٣- عدد جزئيات الاكسجين التي ترتبط مع جزئ واحد من الهيموجلوبين في حالة الاشباع هو :
أ- ٢ **ب- ٤** ج- ٨ د- ١٢

٥٤- عدد جزئيات الاكسجين التي ترتبط مع ذرة حديد في جزئ الهيموجلوبين هو احد الاتية :
أ- **١** ب- ٢ ج- ٣ د- ٤

٥٥- عدد ذرات الحديد التي تدخل في تركيب الهيموجلوبين هو احد الاتية :
أ- ٢ **ب- ٤** ج- ٨ د- ١٢

٥٦- احد الاتية يزيد من ارتباط الاكسجين مع الاوكسيهيموجلوبين :
أ- انخفاض PH للدم ب- ارتفاع درجة حرارة الجسم
ج- زيادة تركيز الاكسجين في الانسجة د- انخفاض تركيز الاكسجين في انسجة الجسم

٥٧- ادخل احد الاشخاص على مستشفى يعاني من حدوث التهابات في الجسم فان تأثير ذلك على الشخص المصاب هو :
أ- تحرر الاكسجين من الكاربامينو هيموجلوبين **ب- قلة نقل الاكسجين في الدم**
ج- نقص الهيموجلوبين في الدم د- زيادة تركيز CO2 في الدم

٥٨- تعرض شخص لاستنشاق غاز CO2 بكميات كبيرة ، فان تأثير ذلك على الشخص هو :
أ- زيادة نقل CO2 في الدم ب- زيادة تركيز الاكسجين في الدم
ج- انخفاض الرقم الهيدروجيني للدم د- ارتفاع الضغط الجزئي لغاز الاكسجين في الانسجة

٥٩- المركب الناتج من ارتباط ثاني اكسيد الكربون مع الماء هو :
أ- **حمض الكربونيك** ب- كربونيك إنهيدريز ج- ايونات الكربون الهيدروجينية د- اوكسيهيموجلوبين

٦٠- المركب الناتج من اتحاد ثاني اكسيد الكربون مع الهيموجلوبين هو :
أ- الاوكسيهيموجلوبين ب- ايونات الكربون الهيدروجينية **ج- كاربامينوهيموجلوبين** د- حمض الكربونيك

٦١- احد الاتية ليست من مكونات الوحدة الانبوبية الكلوية :
أ- الانبوبة الملتوية القريبة ب- التواء هنلي **ج- الكلية** د- القناة الجامعة

٦٢- عملية اعادة التوازن الكهربائي على جانبي غشاء كل خلية دم حمراء نتيجة خروج ايونات الكربون الهيدروجينية من خلايا الدم الحمراء الى بلازما الدم تسمى :
أ- التوازن الحمضي القاعدي **ب- ازاحة ايونات الكلور** ج- تحلل حمض الكربونيك د- تأثير بور

٦٣- المواد الناتجة من تحلل حمض الكربونيك في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية هي :
أ- الماء وايون الهيدروجين **ب- الماء وCO2** ج- ايون الهيدروجين و HCO3 د- CO2 وهيموجلوبين

٦٤- مكونات الحوصلة الكلوية احدى الثنائيات الاتية :
أ- الكبة \ الشرينات ب- الانبوبة الملتوية القريبة \ محفظة بومان **ج- الكبة \ محفظة بومان** د- التواء هنلي \ الكبة

٦٥- شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذية في الحويصلة الكلوية هي :
أ- الحويصلات الهوائية **ب- الكبة** ج- الشرينات د- محفظة بومان

٦٦- تأثير بور يعني احد الاتية :
أ- زيادة PH الدم وزيادة تركيز CO2 ب- نقص PH ونقصCO2
ج- زيادة PH وتقص CO2 **د- نقص PH وزيادة CO2**

٦٧- احد الاتية تعتبر وظيفة انزيم الرنين :
أ- تحويل أنجيوتنسين I الى أنجيوتنسين II **ب- تحويل مولد الانجيوتنسين الى أنجيوتنسين I**
ج- افراز ADH د- تحفيز افراز هرمون الالدوستيرون

٦٨- التأثير المباشر لمركب أنجيوتنسين II على الشرينات هو :
أ- افراز ADH ب- افراز ACE **ج- تضييق الشرينات** د- افراز هرمون الدوستيرون

٦٩- نتيجة شرب الماء بتحفيز من المستقبلات الاسموزية في مراكز العطش في غدة تحت المهاد يحدث الآتي :
أ- يقل ضغط الدم ب- يزداد تركيز المواد في الدم **ج- يقل الضغط الاسموزي للدم** د- يقل حجم الدم

٧٠- يسبب إفراز العامل الأذيني المدر للصوديوم واحدة من الآتية :
أ- **يزداد حجم الدم وضغطه** ب- يقل حجم الدم وضغطه
ج- يزداد الضغط الاسموزي للدم د- يقل الضغط الاسموزي

٧١- ما الجزء من الوحدة الأنبوبية الكلوية الذي يأتي قبل التواء هنلي :
أ- محفظة بومان ب- أنبوبة ملتوية بعيدة ج- قناة جامعة **د- أنبوبة ملتوية قريبة**

٧٢- احد الاتية يفرز من خلايا متخصصة في الاذينين في القلب :
أ- هرمون الالدوستيرون ب- انزيم الرنين **ج- العامل الأذيني المدر للصوديوم** د- مولد الانجيوتنسين

٧٣- احد العوامل الآتية لا يعمل على تفكيك الاوكسيهيموجلوبين :
أ- انخفاض الرقم الهيدروجيني للدم ب- ارتفاع درجات الحرارة
ج- ارتفاع الضغط الجزئي للغاز في الأنسجة د- انخفاض الضغط الجزئي للغاز في الأنسجة

٧٤- احدى الخلايا الاتية توجد في الرئتين واللوزتين :
أ- الخلايا الاكولة الكبيرة ب- الخلايا القاتلة الطبيعية **ج- الخلايا المتعادلة** د- خلايا T المساعدة

٧٥- تفرز الإنترفيرونات من احد الخلايا الاتية :
أ- الخلايا القاتلة الطبيعية ب- الخلايا الاكولة المشهرة **ج- الخلايا المصابة بالفيروس** د- الخلايا المتعادلة

٧٦- احدى الخلايا الاتية تفرز مادة البرفورين :
أ- الخلايا T المساعدة **ب- الخلايا القاتلة الطبيعية** ج- الخلايا المتعادلة د- خلايا B البلازمية

٧٧- احدى الخلايا الاتية تقتل الخلايا المصابة بالفيروس والسرطان لكنها غير متخصصة :
أ- الخلايا T القاتلة ب- الخلايا الاكولة الكبيرة ج- الخلايا المتعادلة **د- الخلايا القتلة الطبيعية**

٧٨- احد المواد الاتية يحفز الخلايا السليمة على انتاج بروتينات مضادة للفيروسات المهاجمة لها :
أ- الانزيمات الحبيبية ب- البرفورين **ج- الإنترفيرونات** د- السيتوكاينات

٧٩- احد الاتية يعمل على تحليل بروتينات الخلايا مما يسبب موتها :
أ- **الانزيمات الحبيبية** ب- البرفورين ج- الإنترفيرونات د- السيتوكاينات

٨٠- يعتبر موت الخلايا المصابة بمسببات الامراض بواسطة الانزيمات الحبيبية منشطا لإحدى الخلايا الاتية :
أ- الخلايا القاتلة الطبيعية **ب- الخلايا الاكولة الكبيرة** ج- الخلايا القاتلة د- الخلايا المتعادلة

٨١- ترتبط الخلايا المصابة بالفيروس والسرطان بأحد الخلايا الاتية :
أ- الخلايا الاكولة المشهرة ب- الخلايا T المساعدة **ج- الخلايا T القاتلة** د- الخلايا B البلازمية

٨٢- يؤدي ارتباط خلايا T المساعدة بمولد الضد المشهر على الخلايا الاكولة المشهرة الى احد الاتية :
أ- افرز الخلايا T المساعدة النشطة لمادة السيتوكاينات
ب- افراز الخلايا الاكولة الكبيرة لمادة البرفورين
ج- افراز الخلايا الاكولة المشهرة لمادة السيتوكاينات
د- تحفيز خلايا T المساعدة على الانقسام الى خلايا T مساعدة واخرى ذاكرة

٨٣- تعمل السيتوكاينات المفرزة من الخلايا الاكولة الكبيرة المشهرة على احد الاتية :
أ- تحفيز الخلايا T القاتلة على الانقسام **ب- تحفيز خلايا T المساعدة على الانقسام**
ج- تحفيز خلايا B على الانقسام د- تحفيز خلايا B البلازمية على انتاج الاجسام المضادة

٨٤- تفرز السيتوكاينات من احدة الخلايا الاتية :
أ- الخلايا القاتلة الطبيعية **ب- خلايا المساعدة T النشطة** ج- الخلايا T القاتلة د- الخلايا B البلازمية

٨٥- الاجسام المضادة تنتجها احدى الخلايا الاتية :
أ- الخلايا T المساعدة النشطة **ب- الخلايا B البلازمية** ج- الخلايا B النشطة د- الخلايا B الذاكرة

٨٦- المادة التي تنتجها خلايا B البلازمية نتيجة دخول مولد الحساسية هي احدى المواد الاتية :
أ- الهستامين **ب- الجسم المضاد IgE** ج- مضاد الهستامين د- السايتوكاينات

٨٧- احدى الخلايا الاتية تفرز مادة الهستامين :
أ- **الخلايا الصارية** ب- الخلايا الاكولة الكبيرة ج- الخلايا القاتلة الطبيعية د- الخلايا T المساعدة

٨٨- احد الاعراض الاتية ليست من اعراض الالتهابات :
أ- الاحمرار ب- الانتفاخ **ج- افراز المخاط** د- الشعور بالألم

٨٩- احد الاعراض الاتية ليست من اعراض الاصابة بالحساسية :
أ- الاحمرار ب- الانتفاخ ج- افراز المخاط **د- الشعور بالألم**

٩٠- احدى الخلايا الاتية خلية هدف لمادة الهستامين :
أ- الخلايا القاعدية ب- الخلايا الصارية **ج- خلايا الاوعية الدموية** د- خلايا B النشطة

٩١- احد الأعراض الآتية تحدث نتيجة ارتباط الجسم المضاد مع مولد الضد من النوع نفسه :
أ- الاحمرار **ب- الفشل الكلوي** ج- الإحساس بالألم د- الانتفاخ

٩٢- احد الخلايا المناعية الآتية نهمة في ابتلاع مسببات الأمراض البكتيرية ولكنها لا تعيش طويلا :
أ- الخلايا الصارية **ب- الخلايا المتعادلة** ج- الخلايا الأكولة الكبيرة د- الخلايا القاعدية

٩٣- الهرمون الذي يعمل على إعادة ايونات الصوديوم إلى الدم هو :
أ- **الالدوستيرون** ب- الهرمون المانع لإدرار البول ج- الاوكسيتوسين د- التستوستيرون

٩٤- احد فصائل الدم الآتية تعتبر مستقبل عام :

أ- **AB+** ب- O- ج- O+ د- AB-

٩٥- الخلية المناعية التي تنتقل من نسيج إلى آخر وتمتاز بانها وحيدة النواة هي :

أ- الخلايا القاتلة الطبيعية ب- الخلايا المتعادلة **ج- الخلايا الأكولة الكبيرة** د- الخلايا T المساعدة

٩٦- خلية تعمل على بلعمة مسببات الامراض وتحليلها او منع تكاثرها. هي احدى الاتية :

أ- **خلايا دم بيضاء** ب- خلايا قاتلة طبيعية ج- خلايا أكولة كبيرة د- خلايا متعادلة

٩٧- واحدة من المواد الآتية تنتجها خلايا T القاتلة :

أ- الإنترفيرونات **ب- الانزيمات الحبيبية** ج- سايتوكاينات د- هستامين

٩٨- فصيلة الدم في الإنسان التي تعتبر متبرع عام هي :

أ- AB - **ب- O-** ج- AB+ د- O +

٩٩- فصيلة الدم التي يمكنها التبرع لشخص فصيلة دمه (- A) هي :

أ- **(O -)** ب- (AB+) ج- (B+) د- (A+)

١٠٠- عدد الاجسام المضادة التي يمكن ان تتكون في بلازما دم شخص فصيلة دمه +A هو :

أ- **١** ب- ٢ ج- ٣ د- صفر

س : ماذا تحتاج خلايا الجسم لإتمام عملياتها الحيوية ؟

تحتاج إلى الغذاء والأكسجين والتخلص من نواتج هذه العمليات الحيوية وطرحها خارج الجسم

س : ما اسم الوعاء الدموي الذي ينقل الدم فقير الأكسجين إلى الرئتين ؟ الشريان الرئوي

س : وضح كيف يتم تبادل المواد بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية المحيطة بها ؟

ينتقل الأكسجين من الحويصلات الهوائية عبر جدرانها وجدران الشعيرات الدموية إلى الدم وذلك بسبب رقة جدران الشعيرات الدموية التي تسمح بعملية تبادل الغازات

س : ما العوامل التي تزيد من كفاءة تبادل الغازات في منطقة الحويصلات الهوائية ؟

- مساحة السطح الواسع لجدران الحويصلات الهوائية
- رقة جدران الحويصلات الهوائية ونفاذيتها العالية
- وجود كميات كبيرة من الدم في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية

س : عدد طرق نقل الأكسجين في الدم ؟ ١- في بلازما الدم \ ٢- داخل خلايا الدم الحمراء

س : كم نسبة الأكسجين التي تنتقل في الدم داخل البلازما وداخل خلايا الدم الحمراء ؟

١- في بلازما الدم بنسبة ٢%

٢- داخل خلايا الدم الحمراء بنسبة ٩٨%

س : بماذا يرتبط الأكسجين داخل خلايا الدم الحمراء ؟ ما المادة الناتجة من اتحاد الأكسجين بالهيموجلوبين ؟

بمادة الهيموجلوبين وينتج الاوكسيهيموجلوبين

س : ما الذي يحدد ارتباط الأكسجين بالهيموجلوبين أو تحرره منه ؟ الضغط الجزيئي للغاز الذي يبين مدى تركيزه

س : ما العلاقة بين ضغط الغاز وتركيزه ؟

علاقة طردية فضغط الغاز يتناسب طرديا مع تركيزه حيث تنتقل المواد من مناطق الضغط الجزيئي المرتفع إلى مناطق الضغط الجزيئي المنخفض

س : أي طرق نقل الأكسجين أكثر فعالية وأيها اقل فعالية ؟

أكثر فعالية : داخل خلايا الدم الحمراء

اقل فعالية : في بلازما الدم

س : ينتقل الأكسجين في بلازما الدم بكميات قليلة ؟ علل ؟

بسبب قلة ذوبانه في الماء

س : مما يتركب الهيموجلوبين ؟

يتركب من أربع سلاسل من عديد الببتيد

سلسلتين من نوع ألفا غلوبين وسلسلتين من نوع بيتا غلوبين

وكل سلسلة ترتبط بمجموعة وظيفية تدعى مجموعة الهيم

تحتوي على ذرة حديد قادرة على الارتباط بشكل ضعيف بجزيء واحد أكسجين

س : ما أنواع البروتينات التي يتكون منها مركب الهيموجلوبين ؟

١- ألفا غلوبين ٢- بيتا غلوبين

س : ما اسم المجموعة الوظيفية التي ترتبط مع سلاسل الهيموجلوبين ؟ مجموعة الهيم

س : ما اسم العنصر الذي تحتويه مجموعة الهيم في تركيب الهيموجلوبين ؟ الحديد

س : كم عدد جزئيات الأكسجين التي ترتبط بجزيء واحد هيموجلوبين في حالة الإشباع ؟ أربعة جزئيات أكسجين

س : ماذا يحدث عند وصول الاوكسيهيموجلوبين إلى خلايا الجسم ؟

يتحرر الأكسجين من الهيموجلوبين ويصبح حرا للانتشار إلى خلايا الجسم

س : ما العوامل التي تساعد على تحرر الأكسجين من الاكسيهيموجلوبين ؟

١- درجة الحرارة ٢- درجة الحموضة ٣- الضغط الجزيئي لغاز الأكسجين

س : ما المواد الناتجة من تحطم الاوكسيهيموجلوبين ؟ هيموجلوبين وأكسجين

س : ما تأثير ارتفاع درجة الحرارة على تحرر الأكسجين من الهيموجلوبين ؟

ارتفاع درجة حرارة الجسم يزيد من تحرر الأكسجين من الاكسيهيموجلوبين

س : ارتفاع درجة حرارة الجسم يزيد من تحرر الأكسجين من الاوكسيهيموجلوبين . أعط أمثلة على ذلك ؟

١- ارتفاع درجة الحرارة حين ممارسة التمارين الرياضية

٢- ارتفاع درجة الحرارة خلال الإصابة بالالتهابات

س : ما تأثير درجة الحموضة على ارتباط الأكسجين بالاوكسيهيموجلوبين ؟ (تأثير بور)

انخفاض الرقم الهيدروجيني وارتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون يزيد من تحرر الأكسجين من الاكسيهيموجلوبين

س : ما تأثير الضغط الجزيئي لغاز الأكسجين في الأنسجة على تحرر الأكسجين من الاكسيهيموجلوبين ؟

انخفاض الضغط الجزيئي لغاز الأكسجين في أنسجة الجسم يزيد من تحرر الأكسجين بالاوكسيهيموجلوبين

س : متى يزيد ارتباط الأكسجين بالاوكسيهيموجلوبين ؟ عند زيادة الضغط الجزيئي لغاز الأكسجين في الأنسجة

س : كيف يؤثر(تأثير بور) على نقل الأكسجين في الدم ؟ يقلل من نقل الأكسجين في الدم

س : ما تأثير ممارسة التمارين الرياضية على نقل الأكسجين في الدم ؟ يقل نقل الأكسجين في الدم

س : ما تأثير إصابة الشخص بالالتهابات على نقل الأكسجين في الدم ؟ يقل نقل الأكسجين في الدم

س : ما تأثير زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم على نقل الأكسجين ؟ يقل نقل الأكسجين في الدم

س : ما تأثير انخفاض الرقم الهيدروجيني للدم على نقل الأكسجين ؟ يقل نقل الأكسجين في الدم

س : ما تأثير ارتفاع درجة الحرارة المصاحب للالتهابات على نقل الأكسجين في الدم ؟ يقل نقل الأكسجين

س : كيف يتم استهلاك الأكسجين داخل أنسجة وخلايا الجسم ؟ وماذا ينتج منه ؟

عن طريق التنفس الخلوي الذي ينتج منه ثاني أكسيد الكربون

س : ما هي طرق نقل ثاني أكسيد الكربون في الدم ؟

١- في بلازما الدم بنسبة ٧%

٢- على شكل كاربامينو هيموغلوبين بنسبة ٢٣%

٣- على شكل ايونات كربون هيدروجينية بنسبة ٧٠%

س : من أين ينتقل ثاني أكسيد الكربون إلى الدم ؟ من أنسجة الجسم بعد إنتاجه من عملية التنفس الخلوي

س : إلى أين ينتقل ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم ؟ إلى الشعيرات الدموية

س : ما مصير ثاني أكسيد الكربون المنتشر إلى الدم من أنسجة الجسم ؟

جزء منه يذوب في بلازما الدم والجزء الآخر يدخل إلى داخل خلايا الدم الحمراء

س : بما يرتبط الأكسجين داخل خلايا الدم الحمراء ؟

١- مع الماء \ ٢- مع الهيموجلوبين

س : ماذا ينتج من اتحاد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل خلايا الدم الحمراء ؟ حمض الكربونيك

س : ما اسم الإنزيم الذي يسرع من اتحاد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل خلايا الدم الحمراء ؟ إنزيم كربونيك إنهيدريز

س : ما المواد الناتجة من تحلل حمض الكربونيك عند أنسجة الجسم ؟ ما المواد الناتجة من تحلل المركب الناتج من اتحاد ثاني أكسيد الكربون بالماء ؟

ايونات الهيدروجين وايونات الكربون الهيدروجينية

س : إلى أين تنتقل ايونات الكربون الهيدروجينية بعد تكونها داخل خلايا الدم الحمراء ؟ إلى بلازما الدم

س : ما طريقة نقل ايونات الكربون الهيدروجينية من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم ؟ الانتشار البسيط

س : ما التغيرات التي تحدث على غشاء خلايا الدم الحمراء بعد انتقال ايونات الكربون الهيدروجينية من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم ؟

حدوث خلل في التوازن الكهربائي على غشاء خلية الدم الحمراء

س : كيف يتم إعادة التوازن الكهربائي على غشاء خلايا الدم الحمراء بعد خروج ايونات الكربون الهيدروجينية ؟

دخول ايونات الكلور السالبة من بلازما الجم إلى داخل خلايا الدم الحمراء

س : ماذا تسمى عملية دخول ايونات الكلور السالبة إلى داخل خلايا الدم الحمراء لإعادة التوازن الكهربائي على غشاء خلية الدم الحمراء ؟

عملية إزاحة ايونات الكلور

س : ما المركب الناتج من اتحاد ثاني أكسيد الكربون مع الهيموجلوبين ؟ كاربامينوهيموغلوبين

س : ما المركب الناتج من اتحاد ايونات الكربون الهيدروجينية مع ايونات الهيدروجين ؟ حمض الكربونيك

س : ما تأثير وصول ايونات الكربون الهيدروجينية إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية ؟

تنتقل ايونات الكربون الهيدروجينية من بلازما الدم إلى داخل خلايا الدم الحمراء مما يؤدي إلى خروج ايونات الكلور إلى بلازما الدم

س : ما مصير المركب الناتج من اتحاد ايونات الكربون الهيدروجينية مع ايونات الهيدروجين ؟ يتحلل إلى ماء وثاني أكسيد الكربون

س : كيف ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الشعيرات الدموية إلى الحويصلات الهوائية ؟

بالانتشار البسيط المعتمد على فرق التركيز وذلك لان تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم أعلى من تركيزه داخل الحويصلات الهوائية

س : ماذا يمثل الضغط الكلي للغاز ؟ يمثل مجموع الضغط الجزيئي لمجموعة الغازات

س : قارن بين المركبات الناتجة من تحلل مركب حمض الكربونيك عند كل من أنسجة الجسم وعند الحويصلات الهوائية ؟

عند أنسجة الجسم : يتحلل حمض الكربونيك إلى ايونات هيدروجين وايونات كربون هيدروجينية

عند الحويصلات الهوائية : يتحلل حمض الكربونيك إلى ماء وثاني أكسيد الكربون

س : قارن بين نقل الأكسجين ونقل ثاني أكسيد الكربون من حيث الطريقة الأكثر فاعلية في النقل والمركب الناتج من اتحاد كل منهما مع الهيموجلوبين والنسبة المئوية للطريقة الأقل فاعلية وعدد طرق النقل في الدم؟

	الأكسجين	ثاني أكسيد الكربون
الطريقة الأكثر فاعلية	داخل خلايا الدم الحمراء	ايونات الكربون الهيدروجينية
المركب الناتج من الارتباط بالهيموجلوبين	الاوكسيهيموجلوبين	كاربامينوهيموجلوبين
النسبة المئوية لطرق النقل	في بلازما الدم \ ٢ % فداخل خلايا الدم الحمراء \ ٩٨ %	بلازما الدم \ ٧ % كاربامينوهيموجلوبين \ ٢٣ % ايونات كربون هيدروجينية \ ٧٠ %
عدد طرق النقل في الدم	طريقتين	٣ طرق

س : قارن بين اتجاه انتقال كل من ايونات الكربون الهيدروجينية وايونات الكلور عند كل من أنسجة الجسم والحويصلات الهوائية ؟

عند الحويصلات الهوائية : ايونات الكلور **من** خلايا الدم الحمراء **إلى** بلازما الدم

ايونات الكربون الهيدروجينية **من** بلازما الدم **إلى** داخل خلايا الدم الحمراء

عند أنسجة الجسم : ايونات الكلور **من** بلازما الدم **إلى** داخل خلايا الدم الحمراء

ايونات الكربون الهيدروجينية **من** خلايا الدم الحمراء **إلى** بلازما الدم

تكوين البول

س : ما هي الكلية ؟

هي عضو يسهم في عمل الجهاز البولي المسؤول عن طرح الفضلات النيتروجينية والمواد غير العضوية الزائدة عن حاجة الجسم بصورة سائل البول وهي تحافظ على الاتزان الداخلي للجسم

س : ماذا تسمى الوحدات الأساسية المكونة للكلية ؟ الوحدات الأنبوبية الكلوية

س : كم عدد الوحدات الأنبوبية الكلوية في الكلية ؟ ١.٣ مليون وحدة أنبوبية كلوية

س : ما هي أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية بالترتيب ؟

محفظة بومان \ أنبوبة ملتوية قريبة \ التواء هنلي \ أنبوبة ملتوية بعيدة \ قناة جامعة

س : مما تتكون الحويصلة الكلوية ؟ من الكبة ومحفظة بومان

س : ما هي عمليات تكوين البول ؟ الإرتشاح \ إعادة الامتصاص \ الإفراز الأنبوبي

س : ما هي كمية البول التي تخرج يوميا ؟ ١.٥ لتر تقريبا

س : كيف تتم عملية الإرتشاح ؟

يصل الدم إلى الكبة عن طريق الشرين الوارد فترشح مكونات بلازما الدم صغيرة الحجم مثل ايونات الصوديوم و البوتاسيوم و الكلور والجلوكوز و الحموض الامينية والفضلات النيتروجينية من الشعيرات الدموية في الكبة إلى محفظة بومان عدا البروتينات كبيرة الحجم وخلايا الدم الحمراء وينتقل ما تبقى في الدم إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب الملتوية

س : أعط أمثلة على مواد يتم إرتشاحها من الكبة إلى محفظة بومان ؟

الصوديوم \ البوتاسيوم \ الكلور \ الجلوكوز \ الحموض الأمينية \ الفضلات النيتروجينية

س : ما اسم الوعاء الدموي الذي ينقل الدم إلى كبة الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟ الشرين الوارد

س : ما اسم الوعاء الدموي الذي ينقل الدم بعيدا عن الكبة ؟ الشرين الصادر

س : ما المواد الواصلة إلى الكبة والتي لا ترشح من الكبة إلى محفظة بومان ؟ البروتينات وخلايا الدم الحمراء

س :ما نسبة المواد التي يتم إعادة امتصاصها من الوحدة الأنبوبية الكلوية إلى الدم ؟ ٩٩%

س : أين تتم عملية إعادة الامتصاص ؟ في جميع أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية عدا محفظة بومان

س : ما الجزء من الوحدة الأنبوبية الكلوية الذي يقع مباشرة بعد محفظة بومان ؟ الأنبوبة الملتوية القريبة

س : ما الجزء من الوحدة الأنبوبية الكلوية الذي يقع بين الأنبوبة الملتوية القريبة والبعيدة ؟ التواء هنلي

س : ما الطرق التي يتم بها إعادة امتصاص المواد الراشحة إلى أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟ الانتشار \ النقل النشط

س : كيف يتم إعادة امتصاص الماء من الوحدة الأنبوبية إلى الدم ؟ عن طريق الخاصية الاسموزية

س : أين تتم عملية الإفراز الأنبوبي كعملية من عمليات تكوين البول ؟ في :

الأنبوبة الملتوية القريبة \ الأنبوبة الملتوية البعيدة \ القناة الجامعة

س : ما المواد التي يتم التخلص منها من الدم على شكل إفراز أنبوبي ؟

ايونات الهيدروجين \ الفضلات النيتروجينية السامة والضارة \ نواتج أيض العقاقير

س : ما الجزء من الوحدة الأنبوبية الكلوية الذي يلي مباشرة الأنبوبة الملتوية البعيدة ؟ القناة الجامعة

س : ما الطرق التي يتم بها الإفراز الأنبوبي ؟ الانتشار \ النقل النشط

س : ما التوازن الحمضي القاعدي ؟

هي عملية إعادة امتصاص ايونات الكربون الهيدروجينية والتخلص من ايونات الهيدروجين وطرحها خارج الجسم

س : ما العملية أو العمليات التي يقوم بها كل جزء من أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية الآتية ؟

محفظة بومان (الكبة) : الإرتشاح

الأنبوبة الملتوية القريبة : إعادة الامتصاص \ الإفراز الأنبوبي

التواء هنلي : إعادة الامتصاص

الأنبوبة الملتوية البعيدة : إعادة الامتصاص \ الإفراز الأنبوبي

القناة الجامعة : إعادة الامتصاص \ الإفراز الأنبوبي

س : متى ينشط ADH ؟ عند زيادة تركيز المواد في الدم (ارتفاع الضغط الإسموزي في الدم)

س : ما وظيفة الكلية ؟

١- تكوين البول

٢- المحافظة على مستوى الماء والأملاح في الجسم

٣- ضبط ضغط الدم وحجمه

٤- ضبط درجة حموضة الدم

س : ما تأثير ارتفاع الضغط الإسموزي على المستقبلات الحسية الاسموزية في منطقة تحت المهاد في الدماغ ؟

تحفز المستقبلات الحسية الاسموزية

س : ما تأثير المستقبلات الحسية الاسموزية على كل من مراكز العطش والنخامية الخلفية ؟

النخامية الخلفية : تحثها على إفراز هرمون ADH

مراكز العطش : تعمل على حث الإنسان على شرب كميات كبيرة من الماء

س : أين توجد المستقبلات الاسموزية ؟

في منطقة تحت المهاد في الدماغ

س : ما المحفز للمستقبلات الحسية الاسموزية في منطقة تحت المهاد على القيام بوظائفها ؟

زيادة تركيز المواد في الدم (ارتفاع الضغط الإسموزي للدم)

س : من أين يفرز هرمون ADH ؟

من النخامية الخلفية

س : أين يكون تأثير الهرمون المانع لإدرار البول في الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟

في الجزء الأخير من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة

س : ما تأثير الهرمون المانع لإدرار البول على الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟

زيادة نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير من الأنبوبة الملتوية البعيدة للماء مما يزيد من معدلات إعادة امتصاص الماء نحو السائل بين خلوي ثم إلى الشعيرات الدموية

س : ما تأثير زيادة مستوى هرمون ADH على البول وعلى الدم ؟

- تأثيره على البول : يقل حجم البول ويزداد تركيزه
- تأثيره على الدم : زيادة حجم الدم وانخفاض الضغط الإسموزي للدم

س : ما تأثير نقص حجم الدم وضغطة على الخلايا قرب الكبيبة في جدار الشرين الوارد ؟ تحثها على إفراز إنزيم الرنين

س : من أين يفرز إنزيم الرنين ؟ من الخلايا قرب الكبيبة في جدار الشرين الوارد

س : أين توجد الخلايا قرب الكبيبة ؟ في جدار الشرين الوارد

س : ما وظيفة إنزيم الرنين ؟ تحويل بروتين مولد الانجيوتنسين إلى أنجيوتنسين I

س : أين يتم إنتاج بروتين مولد الانجيوتنسين وأين يتم إفرازه ؟ يتم إنتاجه في الكبد ويفرز في بلازما الدم

س : ما هي الخلايا قرب الكبيبة ؟

هي خلايا توجد في جدار الشرين الوارد تعمل على إفراز إنزيم الرنين عند نقص حجم الدم ونقص ضغط الدم

س : ما اسم الإنزيم الذي يحول أنجيوتنسين I إلى أنجيوتنسين II ؟ إنزيم محول الانجيوتنسين ACE

س : ما تأثير أنجيوتنسين II على كل من :

الشرين الصادر : يعمل على تضييقه (مما يسبب ارتفاع ضغط الدم في الكبة)

قشرة الغدة الكظرية : إفراز هرمون الالدوستيرون

س : من أين يفرز إنزيم ACE ؟ من الطبقة الطلائية المبطنة للحويصلات الهوائية في الرئتين

س : أين يتم تحويل أنجيوتنسين I إلى أنجيوتنسين II ؟ في الشعيرات الدموية التي تحيط بالحويصلات الهوائية

س : من أين يفرز هرمون الالدوستيرون ؟ من قشرة الغدة الكظرية

س : أين يكون تأثير الالدوستيرون في الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟ الأنبوبة الملتوية البعيدة

س : ما تأثير الالدوستيرون في الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟

إعادة امتصاص ايونات الصوديوم فيرتفع مستواها في الدم مما يسبب انتقال الماء بالخاصية الاسموزية من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة إلى السائل بين خلوي ثم إلى الشعيرات الدموية وصولا إلى الدم فيرتفع حجم الدم وضغطه ويعودان إلى مستواهما الطبيعي .

س : متى ينشط العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF) ؟ عند زيادة حجم الدم وزيادة ضغطه

س : من أين يفرز العامل الأذيني المدر للصوديوم ؟ من خلايا متخصصة في الأذينين في القلب

س : ما تأثير زيادة حجم الدم وزيادة ضغطه ؟ يفرز العامل الأذيني المدر للصوديوم من الأذينين في القلب

س : ما وظيفة العامل الأذيني المدر للصوديوم ؟ تثبيط إفراز إنزيم الرنين وبالتالي تثبيط هرمون الالدوستيرون

س : أين يكون تأثير العامل الأذيني المدر للصوديوم ؟ على الخلايا قرب الكبيبة في جدار الشرين الوارد مما يثبط إفراز إنزيم الرنين

س : يعمل هرمون الالدوستيرون والعامل الأذيني المدر للصوديوم بصورة متعاكسة ؟ علل

لتنظيم عمل الكلية حيث يعمل هرمون الالدوستيرون عند نقص حجم الدم وضغطه ويعمل العامل الأذيني المدر للصوديوم عند زيادة حجم الدم وضغطه مما يحافظ على الاتزان الداخلي للجسم

س : ما تأثير أنجيوتنسين II على كل من : الشرينات / قشرة الغدة الكظرية ؟

الشرينات : يعمل على تضييقه

قشرة الغدة الكظرية : يحثها على إفراز هرمون الالدوستيرون

س : يضبط الجهاز العصبي الذاتي معدل الإرتشاح ؟ علل ؟ لان الأعصاب الودية تتحكم في العضلات الملساء المكونة للشرين الوارد

س : ما هي الكبة ؟ هي شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذية في الحويصلة الكلوية التي تتألف من الكبة ومحفظة بومان

س : مما تتكون الحويصلة الكلوية ؟ من الكبة ومحفظة بومان

س : ما المواد التي يحتويها الراشح والتي لا يمكن للجسم الاستغناء عنها ؟

الجلوكوز ، الحموض الامينية ، ايونات الصوديوم ، وايونات البوتاسيوم

س : ما هي مكونات البول ؟

فضلات نيتروجينية / مواد غير عضوية زائدة عن حاجة الجسم

س : بعد عملية الإرتشاح في الكبة إلى أين ينتقل ما تبقى من الدم ؟

ينتقل في الشرين الصادر إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب الملتوية

س : ما أهمية الإفراز الأنبوبي ؟

س : تعد عملية الإفراز الأنبوبي من العمليات المهمة التي تقوم بها الوحدة الأنبوبية الكلوية

نقل المواد السامة والضارة ونواتج أيض العقاقير تجنبا لخطرها من الشعيرات الدموية المحيطة بالوحدة الأنبوبية الكلوية إلى تجاويف كل من الأنبوبة الملتوية القريبة والبعيدة والقناة الجامعة وتنظيم درجة الحموضة من خلال التخلص من ايونات الهيدروجين وإعادة امتصاص ايونات الكربون الهيدروجينية

س : يساهم الإفراز الأنبوبي في تنظيم درجة الحموضة في الجسم ؟ علل (ما هو التوازن الحمضي القاعدي) ؟

وذلك عن طريق التخلص من ايونات الهيدروجين الزائدة وطرحها خارج الجسم وامتصاص ايونات الكربون الهيدروجينية (التوازن الحمضي القاعدي)

س : كيف تسهم الهرمونات في عمل الكلية ؟

المحافظة على الاتزان الداخلي و ضبط عمل الكلية

س : ما الذي يسهم في المحافظة على اتزان الماء في الجسم ؟

الكلية \ غدة تحت المهاد \ الغدة النخامية الخلفية

س : كيف يسهم كل من الكلية وغدة تحت المهاد والغدة النخامية الخلفية في المحافظة عل ى اتزان الماء في الجسم ؟

عن طريق إفراز الهرمون المانع لإدرار البول ADH

س : ماذا يحدث عندما تقل كمية الدم الواردة إلى الكبة ؟ انخفاض ضغط الدم في الشرين الوارد

س : إلى ماذا تؤدي زيادة تركيز المواد في الدم ؟ إلى ارتفاع الضغط الإسموزي في الدم

س : وضح سبب قلة كمية الدم الواردة إلى الكبة ؟ انخفاض ضغط الدم

س : ما تأثير انخفاض ضغط الدم وحجمه في الشرين الوارد ؟

تحفز الخلايا قرب الكبيبة الموجودة في جدار الشرين الوارد على إفراز إنزيم الرنين

س : ما تأثير زيادة أعادة ايونات الصوديوم إلى الدم ؟

يرتفع مستوى ايونات الصوديوم في الدم مما يسبب انتقال الماء بالخاصية الاسموزية من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة إلى السائل بين خلوي ومنه إلى الدم فيزدادا حجم الدم وضغطه

س : ما تأثير تثبيط إنزيم الرنين وهرمون الالدوستيرون ؟

يثبط أعادة امتصاص ايونات الصوديوم والماء فيقل حجم الدم وضغطه

س : ما وظيفة جهاز المناعة ؟

حماية الجسم من دخول المسببات المرضية ومقاومتها والقضاء عليها وعلى الخلايا المصابة بالسرطان والفيروس

س : كيف يستجيب جسم الإنسان لدخول المسببات المرضية : عن طريق نوعين من الاستجابة المناعية :

أ- استجابة مناعية طبيعية غير متخصصة ب- استجابة مناعية مكتسبة متخصصة

س : مما يتكون جهاز المناعة ؟

يتكون من : ١- حواجز كيميائية وفيزيائية ٢- خلايا دم بيضاء تعمل على ابتلاع المسببات المرضية وتحليلها أو منع تكاثرها

س : ما سبب تسمية المناعة الطبيعية غير المتخصصة بهذا الاسم ؟ المناعة الطبيعية غير متخصصة . علل ؟

لأنها مناعة فطرية تتكون في جسم الإنسان منذ لحظة ولادته وهي غير متخصصة لأنها تتصدى لمسببات الأمراض جميعها حال دخولها الجسم ولا تستهدف نوع محدد من مسببات الأمراض

س : ما وظيفة المناعة الطبيعية غير المتخصصة ؟

١- منع دخول مسببات الأمراض إلى الجسم ٢- القضاء على مسببات الأمراض فور دخولها الجسم

٣- التخلص من الخلايا المصابة بمسببات الأمراض

س : ما هي مكونات خط الدفاع الأول ؟ الجلد \ الإفرازات \ الأغشية المخاطية \ البكتيريا الساكنة طبيعيا

س : كيف يعمل الجلد على حماية الجسم كخط دفاع أول ؟

الجلد السليم يعمل كحاجز فيزيائي يمنع من دخول المسببات المرضية إلى الجسم

يسبب العرق المفرز من الجلد انخفاض درجة الحموضة فيوفر رقم هيدروجيني منخفض مما يقلل من نمو أنواع كثيرة من مسببات الأمراض على الجلد

س : ما أهمية الأغشية المخاطية في خط الدفاع الأول لحماية جسم الإنسان ؟

تعمل على إفراز **المخاط** الذي يمنع مسببات الأمراض من الدخول إلى الجسم .

س : ما وظيفة المخاط المفرز من الأغشية المخاطية كخط دفاع أول ؟ يمنع من دخول المسببات المرضية إلى الجسم

س : عدد أنواع الإفرازات في خط الدفاع الأول ؟ ١ - اللعاب ٢- دموع العينين ٣- حمض الهيدروكلوريك

س : ما أهمية اللعاب ودموع العينين كخط دفاع أول عن الجسم ؟

يعملان كحواجز لمنع مسببات الأمراض من الوصول إلى خلايا الجسم لاحتوائهما على إنزيمات هاضمة تحلل الأجسام الغريبة

س : ما أهمية حمض الهيدروكلوريك كخط دفاع أول ؟

يعمل حمض الهيدروكلوريك في المعدة على قتل كثير من مسببات الأمراض الموجودة في الطعام

س : أين تعيش البكتيريا الساكنة طبيعيا في الجسم ؟ سطح الجلد الخارجي \ في القناة الهضمية

س : ما أهمية المواد التي تفرزها البكتيريا الساكنة طبيعيا في الجسم كخط دفاع أول ؟

١- قتل البكتيريا الضارة مباشرة ٢- تغير من درجة حموضة الوسط لجعله غير ملائم لمعيشة البكتيريا الضارة

٣- استنفاد المواد الغذائية المتوافرة مانعة بذلك البكتيريا الضارة من الحصول على غذائها مما يسبب موتها .

س : كيف تساهم البروتينات المتممة في إتمام عمل خلايا المناعة ؟

عن طريق تحليل مسببات الأمراض الداخلة في الجسم مما يسهل عملية ابتلاعها .

س : ما هي مكونات خط الدفاع الثاني ؟

١- الخلايا الدفاعية = (خلايا بيضاء أكولة (خلايا متعادلة ، خلايا أكولة كبيرة)) ، (خلايا قاتلة طبيعية)

٢- البروتينات الوقائية = (البروتينات المتممة ، الإنترفيرونات)

٣- الاستجابة الالتهابية

س : ماذا تشمل الخلايا الدفاعية ؟ الخلايا البيضاء الأكولة \ الخلايا القاتلة الطبيعية

س : ما هي أنواع الخلايا البيضاء الأكولة ؟ خلايا متعادلة \ خلايا أكولة كبيرة

س : أين تتواجد الخلايا المتعادلة ؟ الكبد ،\ الطحال ،\ الرئتين ،\ اللوزتين ،\ الدم

س : ما وظيفة الخلايا المتعادلة ؟ هي خلايا نهمة في ابتلاع مسببات الأمراض ولكنها لا تعيش طويلا

س : ما الخلايا المناعية التي لا تعيش طويلا وهي نهمة في ابتلاع مسببات الأمراض ؟ الخلايا المتعادلة

س : ما ميزات الخلايا الأكولة الكبيرة ؟

وحيدة النواة \ تعيش حرة تنتقل من نسيج إلى آخر ،\ أو تعيش مستقرة في الكبد والطحال

س : ما هي الخلايا القاتلة الطبيعية ؟

هي خلايا ليمفية توجد في الطحال والعقد الليمفية ونخاع العظم والدم يمكنها تمييز الخلايا المصابة بالفيروس والخلايا المصابة بالسرطان وقتلها وهي غير متخصصة

س : أين تتواجد الخلايا القاتلة الطبيعية ؟ في الطحال \ نخاع العظم \ العقد الليمفية \ الدم

س : ما اسم المادة الكيميائية التي تفرزها الخلايا القاتلة الطبيعية للقضاء على المسببات المرضية ؟ مادة البرفورين والإنزيمات الحبيبية

س : وضح آلية عمل الخلايا لقاتلة الطبيعية ؟

- تفرز مادة كيميائية البرفورين التي تعمل على إحداث ثقوب في الخلايا المصابة
- ثم تفرز إنزيمات حبيبية تدخل خلال الثقوب إلى داخل الخلايا المصابة
- لتحليل بروتينات الخلية مسببة موتها مما يسهل عملية ابتلاعها من الخلايا الأكولة

س : ما وظيفة البرفورين ؟ تعمل على إحداث ثقوب في الغشاء البلازمي للخلايا المصابة

س : ما وظيفة الإنزيمات الحبيبية في عمل الخلايا القاتلة الطبيعية ؟

تدخل إلى الخلايا المصابة فتعمل على تحليل بروتينات الخلية مما يسبب موتها ثم يتم ابتلاعها من الخلايا الأكولة

س : ما هي أنواع البروتينات الوقائية ؟

البروتينات المتممة و الإنترفيرونات

س : ما وظيفة الإنترفيرونات ؟ (ما هي الإنترفيرونات)

بروتينات تفرزها الخلايا المصابة فترتبط بالخلايا المجاورة وتحفزها على إنتاج بروتينات مضادة للفيروسات مما يمنع تضاعف الفيروسات المهاجمة لها

س : ما وظيفة الأوعية الليمفية ؟ أعادة الزائد من السائل بين خلوي إلى الدورة الدموية

س : ما هي المناعة الطبيعية ؟

هي مناعة فطرية تتكون في جسم الإنسان منذ لحظة ولادته وهي مناعة غير متخصصة تتصدى لمسببات الأمراض الغريبة حال دخولها الجسم ولا تستهدف نوع محدد من مسببات الامراض

س : ما أهمية المواد التي تفرزها مسببات الأمراض والخلايا المصابة في منطقة الالتهاب ؟

١- جذب الخلايا الأكولة إلى منطقة الإصابة

١- زيادة تدفق الدم إلى منطقة الإصابة

٢- زيادة نفاذية الشعيرات الدموية في منطقة الإصابة مما يساعد على زيادة عدد خلايا الدم البيضاء في منطقة الإصابة

س : على ماذا يعتمد حدوث الاستجابة المناعية المكتسبة (المتخصصة) ؟ تعتمد على الجهاز الليمفاوي

س : اذكر الأعراض المرضية الناتجة من الاستجابة الالتهابية ؟ مع ذكر السبب ؟

الاحمرار : بسبب توسع الشعيرات الدموية

الانتفاخ : بسبب خروج بلازما الدم

الإحساس بالألم : نتيجة تهيج النهايات العصبية

ارتفاع درجة حرارة النسيج المصاب

س : مما يتكون الجهاز الليمفاوي ؟ ١- الأوعية الليمفية ٢- خلايا وأنسجة وأعضاء

س : ما هي مكونات الأعضاء الليمفية الرئيسية ؟ ١- نخاع العظم ٢- الغدة الثيموسية (الزعترية)

س : ما أهمية نخاع العظم في الجهاز الليمفاوي ؟

يعمل على تكوين جميع خلايا الدم بما في ذلك الخلايا الليمفية ويتمايز وينضج فيها خلايا ليمفية B

س : أين تنضج وتتمايز كل من الخلايا الليمفية B , T ؟

- الخلايا B في نخاع العظم (تنتج في نخاع العظم)
- الخلايا T في الغدة الزعترية (تنتج في نخاع العظم)

س : ما أهمية الغدة الزعترية في الجهاز الليمفاوي ؟ نضج وتمايز خلايا ليمفية T

س : اذكر مكونات الأعضاء الليمفية الثانوية ؟ ١- العقد الليمفية ٢- الطحال

س : وضح عمل العقد الليمفية في جهاز الليمفاوي ؟ (ميزات العقد الليمفية)

- تحتوي على خلايا ليمفية B و وخلايا ليمفية T تعمل على القضاء على مسببات الأمراض
- تعمل على تنقية السائل الليمفي

س : وضح عمل الطحال في عمل الجهاز الليمفي ؟ (ميزات الطحال)

اكبر تجمع للخلايا الليمفية تعمل على تنقية الدم

س : علل . تعمل خلايا الجسم بوصفها خلايا ذاتية ؟

لان خلايا الجسم يمتاز سطح غشاءها البلازمي بوجود بروتينات يرتبط بعضها بمواد سكرية

س : ما هي مولدات الضد ؟

هي أي مادة أو جسم غريب يحفز جهاز المناعة إلى إحداث استجابة مناعية متخصصة عند دخولها الجسم

س : اذكر أنواع الخلايا التي لها دور في جهاز المناعة المتخصصة ؟

١- الخلايا الأكولة المشهرة ٢- الخلايا T المساعدة

س : ما وظيفة الخلايا الأكولة المشهرة ؟ بلعمة المسببات المرضية وإشهارها لمولد الضد على سطوحها

س : وضح آلية عمل الخلايا الأكولة المشهرة ؟

١- بلعمة مولد الضد الغريب

٢- اتحاد الجسم الحال مع الجسم المبلعم

٣- بدء إفراز إنزيمات تحليل مولد الضد الغريب

٤- تحطيم مولد الضد الغريب إلى أجزاء صغيرة

٥- إشهار جزء من مولد الضد الغريب على سطح الخلية

٦- التخلص من الأجزاء الأخرى عن طريق الإخراج الخلوي

س : بماذا ترتبط الخلايا الأكولة المشهرة بعد إشهارها لمولد الضد الغريب على سطوحها ؟ مع خلايا T المساعدة

س :ماذا يسبب ارتباط خلايا T المساعدة بمولد الضد المشهر على الخلايا الأكولة ؟

إفراز الخلايا الأكولة لمادة السيتوكاينات التي تحفز خلايا T المساعدة على الانقسام والتمايز إلى نوعين من الخلايا

خلايا T مساعدة نشطة وخلايا T ذاكرة

س : متى تنشط خلايا T المساعدة ؟ بعد ارتباطها بمولد الضد المشهر على الخلايا الأكولة المشهرة عن طريق مستقبلات مولد الضد

س : ما المادة التي تفرزها الخلايا الأكولة المشهرة بعد ارتباط مولد الضد المشهر على سطوحها بخلايا T المساعدة ؟

مادة السيتوكاينات

س : ما تأثير السيتوكاينات التي تفرزها خلايا T المساعدة النشطة على كل من الخلايا T القاتلة وخلايا B ؟

خلايا T القاتلة (استجابة خلوية) : تحفزها على الانقسام والتمايز إلى خلايا T قاتلة نشطة و خلايا T ذاكرة

خلايا B (استجابة سائلة) : تحفزها على الانقسام والتمايز إلى خلايا B بلازمية تنتج أجسام مضادة وخلايا B ذاكرة

س : ما وظيفة خلايا T القاتلة ؟

تمييز الخلايا المصابة بالسرطان والخلايا المصابة بالسرطان عن طريق إفراز مادة البرفورين والإنزيمات الحبيبية

س : ما المواد التي تفرزها الخلايا T القاتلة للقضاء على الخلايا المصابة ؟ البرفورين \ الإنزيمات الحبيبية

س : ماذا يسبب ارتباط خلايا T القاتلة بمولد الضد المشهر على الخلايا المصابة ؟

إفراز مادة البرفورين الذي يعمل على إحداث ثقوب في الخلايا المصابة فتدخل الإنزيمات الحبيبية إلى داخل الخلية المصابة وتحلل بروتينات الخلية مسببة تحلل الخلايا المصابة فتنشط الخلايا الأكولة فتعمل على بلعمة الخلايا الميتة

س :متى تنشط خلايا B ؟

١- عند ارتباطها بمولد الضد الغريب عن طريق مستقبلات مولد الضد الموجودة على سطوحه

٢- بتأثير السيتوكاينات التي تفرزها خلايا T المساعدة

س : ماذا يسبب ارتباط خلايا B بمولدات الضد ؟

انقسام خلايا B لتكوين خلايا B نشطة تنقسم انقسامات متساوية لتكوين أعداد كثيرة من النوع نفسه ثم تتقسم وتتمايز إلى نوعين من الخلايا B بلازمية تنتج أجسام مضادة وخلايا B ذاكرة

س / قارن بين الخلايا B والخلايا Tمن حيث مكان الإنتاج ومكان التمايز ونوع الاستجابة ؟

	الخلايا B	الخلايا T
مكان الإنتاج	نخاع العظم	نخاع العظم
مكان التمايز	نخاع العظم	الغدة الزعترية
نوع الاستجابة	سائلة	خلوية

س : ما وظيفة خلايا B البلازمية ؟ إنتاج الأجسام المضادة

س : تمتاز الاستجابة المناعية بأنها موجهة ؟ علل

لأنها قادرة على تمييز مولد الضد الغريب الذي يسبب الاستجابة المناعية وتكوين خلايا ذاكرة قادرة على تمييز مولد الضد عند دخوله الجسم مرة أخرى فتتعرفه وتتعامل معه على نحو أسرع من تعاملها معه في المرة الأولى

س : ما هو تفاعل الحساسية ؟ هو اختلال مناعي يحدث نتيجة مهاجمة جهاز المناعة لمواد غير ضارة تسمى مولدات الحساسية

س : أعط أمثلة على مولدات الحساسية التي تسبب تفاعل الحساسية ؟ حبوب اللقاح \ ابواغ بعض الفطريات \ بعض أنواع الأغذية

س :تتبع حدوث تفاعل الحساسية أثناء حدوثه للمرة الأولى ؟

يرتبط مولد الحساسية مع خلايا B فيحفزها للانقسام لتكوين خلايا B بلازمية تنتج نوع من معين من الأجسام المضادة IgE الذي يعمل على الارتباط بالخلايا القاعدية أو الخلايا الصارية بين أنسجة الجسم .

س : ماذا يحدث عندما يدخل مولد الحساسية إلى الجسم في المرة الثانية ؟

يرتبط مولد الحساسية بالأجسام المضادة IgE على سطح الخلايا الصارية والخلايا القاعدية فيحفزها على إفراز مادة الهستامين من الحبيبات الموجودة داخلها ، حيث تعمل مادة الهستامين على توسع الأوعية الدموية لتصبح أكثر نفاذية للسوائل وهذا يؤدي إلى ظهور بعض الأعراض المرضية للحساسية مثل : الاحمرار \ الانتفاخ \ وزيادة إفراز المخاط

س : ما اسم الخلايا التي تفرز مادة الهستامين ؟ الخلايا الصارية والخلايا القاعدية

س : ما وظيفة كل من الخلايا الصارية والخلايا القاعدية ؟ إفراز مادة الهستامين من الحبيبات الموجودة داخلها .

س : ما اسم الخلية التي تنتج الجسم المضاد IgE ؟ خلايا B بلازمية

س : ما المحفز لإفراز الجسم المضاد IgE ؟ ارتباط مولدات الحساسية بخلايا B

س : بما يرتبط الجسم المضاد IgE ؟ بالخلايا القاعدية والخلايا الصارية

س : ماذا ينتج من ارتباط مولدات الحساسية بخلايا B عند دخولها إلى الجسم ؟

تحفزها للانقسام إلى خلايا B بلازمية تنتج الجسم المضاد IgE .

س : اذكر أعراض الحساسية ؟ ١- الاحمرار ٢- الانتفاخ ٣- زيادة إفراز المخاط

س : ما وظيفة الجسم المضاد IgE ؟

يرتبط بخلايا قاعدية وخلايا صارية وعند دخول مولد الحساسية للمرة الثانية فان مولد الحساسية يرتبط بالجسم المضاد IgE مما يحفز الخلايا القاعدية والخلايا الصارية على افرز مادة الهستامين من الحبيبات الموجودة داخلها

س : ما المادة الكيميائية التي تفرزها الخلايا القاعدية أو الخلايا الصارية ؟

مادة الهستامين

س : كيف يعالج تفاعل الحساسية ؟ (كيف تعمل أدوية مضادات الهستامين) ؟

عن طريق استخدام أدوية مضادات الهستامين التي تعمل على :

١- إبطاء وصول الهستامين إلى الخلايا المستهدفة

٢- منع وصول الهستامين إلى الخلايا الهدف

س : ما هي أنواع الخلايا المستهدفة للهستامين ؟ الأوعية الدموية \ و الخلايا المفرزه للمخاط

س : ما اسم الفيروس المسبب لمرض الايدز ؟ فيروس نقص المناعة البشري HIV

س : ما الخلايا التي يؤثر فيها فيروس الايدز ؟ خلايا T المساعدة

س : كيف يؤثر فيروس HIV في خلايا T المساعدة ؟ (آلية عمل فيروس الايدز)

يتكاثر الفيروس داخل خلايا T المساعدة منتجا أعداد كثيرة من فيروسات HIV جديدة تهاجم خلايا T مساعدة أخرى وبمرور الزمن تقل أعداد خلايا T المساعدة . مما يؤدي إلى انخفاض قدرة الشخص على مقاومة المسببات المرضية

س : ماذا يشترط أثناء نقل الدم أو أثناء زراعة الأعضاء ؟

إجراء فحوص لكل من المستقبل والمتبرع للتأكد من أنهما متوافقان مناعيا وذلك لتجنب الرفض المناعي في جسم المستقبل للعضو المزروع أو الدم المنقول إذ أن حدوثه يعرض المستقبل لخطر شديد قد يؤدي بحياته

س : فسر سبب حدوث رفض مناعي في جسم إنسان فصيلة دمه A نقل دمه إلى شخص فصيلة دمه B ؟

وذلك لان صاحب فصيلة الدم A يوجد في بلازما دمه أجسام مضادة Anti B) B) وصاحب فصيلة الدم B يوجد على أغشية خلايا الدم الحمراء مولد الضد B فإذا اجتمع مولد الضد B مع الجسم المضاد Anti B يحدث تحلل لخلايا الدم الحمراء المنقولة .

س : ماذا يحدث عند اجتماع مولد ضد معين مع جسم مضاد من النوع نفسه ؟

ترتبط الأجسام المضادة الموجودة في بلازما دم المستقبل مع مولدات الضد الموجودة على أغشية خلايا الدم الحمراء المنقولة أليه مما يسبب في تحلل خلايا الدم الحمراء المنقولة وتظهر الأعراض الآتية :

١- ارتفاع في درجة حرارة المستقبل

٢- حدوث ارتعاش في جسمه

٣- فشل كلوي

٤- الموت في حال كانت كمية الدم المنقولة كبيرة

س : صنف فصائل الدم حسب نظام ABO ؟ A , B , AB , O

س : لمن يتبرع أصحاب فصائل الدم الآتية ؟

فصائل الدم	A	B	AB	O
فصائل الدم المتبرع لها	A , AB	B , AB	AB	A , B , AB , O

س : ممن يستقبل أصحاب فصائل الدم الآتية الدم ؟

فصائل الدم	A	B	AB	O
فصائل الدم المتبرع لها	A , O	B , O	AB	A , B , AB , O

س : كيف يتخلص جهاز المناعة من الأجسام الغريبة التي تدخل إلى الجسم ؟

عن طريق تمييز مولدات الضد الذاتية عن مولدات الضد غير الذاتية

س : صنف فصائل الدم حسب نظام ABO ونظام Rh ؟ A+ , A - , B+ , B- , AB + , AB- , O+ , O-

س : قارن بين مولد الضد والجسم المضاد من حيث الموقع ؟

الجسم المضاد : في بلازما الدم \ **مولد الضد** : على أغشية خلايا الدم الحمراء

س : فسر لماذا يحدث رفض مناعي عند نقل دم من شخص فصيلة دمه A إلى شخص مستقبل فصيلة دمه B ؟

وذلك لان صاحب فصيلة الدم A يحمل مولد الضد A ويحمل في بلازما دمه Anti B وصاحب فصيلة الدم B يحمل مولد الضد B وعند اجتماع مولد ضد معين مع جسم مضاد من النوع نفسه يحدث تحلل لخلايا دم المستقبل

س : لمن يتبرع أصحاب فصائل الدم الموجبة ؟ إلى فصائل الدم الموجبة فقط بشرط التوافق المناعي

س : لمن يتبرع أصحاب فصائل الدم السالبة ؟ إلى فصائل الدم الموجبة والسالبة بشرط التوافق المناعي

س : ممن يستقبل أصحاب فصائل الدم الموجبة ؟ من فصائل الدم الموجبة والسالبة بشرط التوافق المناعي

س : ممن يستقبل أصحاب فصائل الدم السالبة الدم ؟ من فصائل الدم السالبة فقط بشرط التوافق المناعي

س : ماذا يحدث عند دخول مولد الضد موجب العامل الريزيسي إلى دم شخص سالب العامل الريزيسي ؟

سيستجيب المستقبل بتشكيل أجسام مضادة ضد العامل الريزيسي مما يسبب تحلل دم المستقبل وربما وفاته في حال كانت كمية الدم المنقولة كبيرة .

س : لا يمكن لشخص موجب العامل الريزيسي التبرع بالدم لشخص سالب العامل الريزيسي ؟

وذلك لان دخول خلايا دم المتبرع التي تحمل مولدات ضد D إلى جسم المستقبل تتسبب في تكوين الشخص المستقبل للأجسام المضادة Anti D في بلازما دمه

أسئلة الفصل الثاني تنقية الدم وتكوين البول والمناعة

السؤال الأول : (السؤال (أ) و (ب) و (ج) يمكن أن يأتي السؤال بصيغة صل بين قائمتين

او بصيغة سؤال ضع دائرة حول رمز الجواب الصحيح

(أ) – ما المادة التي تفرزها كل من الخلايا الآتية :

1- الخلايا القاعدية : الهستامين

2- الخلايا T المساعدة النشطة : السايتوكاينات

3- الخلايا القاتلة الطبيعية : البرفورين \ إنزيمات حبيبية

4- الخلايا الصارية : الهستامين

5- الخلايا الأكولة المشهرة : السايتوكاينات

6- الخلايا T القاتلة : البرفورين \ إنزيمات حبيبية

٧ - الخلايا المصابة بالفيروس : الانترفيرونات

(ب) – من أين يفرز كل من المواد الآتية :

1- الهرمون المانع لإدرار البول (ADH) : الغدة النخامية الخلفية

2- العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF) : خلايا متخصصة في الأذينين في القلب

3- إنزيم الرنين : الخلايا قرب الكبيبة

4- إنزيم محول الانجيوتنسين (ACE) : الخلايا الطلائية المبطنة للحويصلات الهوائية

5- مولد الانجيوتنسين : الكبد

6- هرمون الالدوستيرون : قشرة الغدة الكظرية

7- الانترفيرونات : الخلايا المصابة بالفيروس

8- السايتوكاينات : الخلايا الأكولة المشهرة \ الخلايا T المساعدة النشطة

9- البرفورين : الخلايا القاتلة الطبيعية \ الخلايا Tالقاتلة

10- الإنزيمات الحبيبية : الخلايا القاتلة الطبيعية \ الخلايا Tالقاتلة

11- الهستامين : الخلايا القاعدية \ الخلايا الصارية

12- الأجسام المضادة : خلايا B البلازمية

13- الجسم المضاد IgE : الخلايا B البلازمية

(ج) – أعط أمثلة على كل من الآتية :

١ - الأعضاء الليمفية الثانوية :
الطحال \ العقد اللمفية

٢ - الأعضاء الليمفية الرئيسية :
نخاع العظم \ الغدة الثيموسية (الزعترية)

٣ - مواد يتم ارتشاحها من الكبة إلى محفظة بومان :
الصوديوم \ البوتاسيوم \ الكلور \ الحموض الامينية \ الجلوكوز \ الفضلات النيتروجينية

٤ - مواد يتم إعادة امتصاصها :
الصوديوم \ البوتاسيوم \ الحموض الامينية \ الجلوكوز

٥ - مواد لا يتم ارتشاحها من الكبة :
البروتينات كبيرة الحجم \ خلايا الدم الحمراء

٦ - بروتينات وقائية :
البروتينات المتممة \ الانترفيرونات

٧ - خلايا ذاكرة :
الخلايا Tالقاتلة الذاكرة \ الخلايا T المساعدة الذاكرة \ الخلايا B الذاكرة

(د) – عدد لكل من الآتية :

1- خط الدفاع الأول : الجلد \ الأغشية المخاطية \ الإفرازات \ البكتيريا الساكنة طبيعيا في الجسم

2- خط الدفاع الثاني : الخلايا الدفاعية \ البروتينات الوقائية \ الاستجابة الالتهابية

3- مكونات الجهاز الليمفاوي : الأوعية الليمفية \ الخلايا والأنسجة والأعضاء

٥ - الخلايا التي لها دور في الاستجابة المناعية المتخصصة :

الخلايا الأكولة المشهرة \ الخلايا Tالقاتلة \ الخلايا T المساعدة \ الخلايا B

5- بعض الإختلالات المناعية : تفاعل الحساسية \ متلازمة نقص المناعة المكتسبة \ الرفض المناعي

6- الخلايا الدفاعية : خلايا دم بيضاء أكولة \ الخلايا القاتلة الطبيعية

7- خلايا الدم البيضاء الأكولة : الخلايا المتعادلة \ الخلايا الأكولة الكبيرة

8- عمليات تكوين البول : الارتشاح \ إعادة الامتصاص \ الإفراز الأنبوبي

9- طرق نقل الأكسجين : بلازما الدم \ داخل خلايا الدم الحمراء (اوكسيهيموجلوبين)

10- طرق نقل ثاني أكسيد الكربون : بلازما الدم \ كاربامينوهيموجلوبين \ ايونات الكربون الهيدروجينية

١١ العوامل التي تساعد على تفكك الأكسجين من الاوكسيهيموجلوبين :

درجة الحرارة للجسم \ الرقم الهيدروجين للدم \ الضغط الجزيني للغاز

12- طرق إعادة امتصاص المواد من البول إلى الدم : النقل النشط \ الانتشار

13- طرق إفراز المواد أنبوبيا : نقل نشط \ الانتشار

14- طرق نقل الماء : الخاصية الاسموزية

15- أين تحدث عملية الارتشاح : في الكبة

16- أين تحدث الإفراز الأنبوبي : الأنبوبة الملتوية القريبة \ الأنبوبة الملتوية البعيدة \ القناة الجامعة

17- أين تحدث عملية إعادة الامتصاص : الأنبوبة الملتوية القريبة \ التواء هنلي \ الأنبوبة الملتوية البعيدة \ القناة الجامعة

18- الأعراض المرضية الناتجة من الالتهابات : الاحمرار \ الانتفاخ \ الإحساس بالألم \ ارتفاع درجة حرارة النسيج المصاب

19- الأعراض المرضية لتفاعل الحساسية : الانتفاخ \ الاحمرار \ زيادة إفراز المخاط

20- طريقة علاج تفاعل الحساسية : أدوية مضادة للهستامين

١ - الأعراض المرضية الناتجة من الرفض المناعي :

تحلل خلايا الدم الحمراء \ ارتفاع درجة حرارة الجسم \ ارتعاش في جسم المستقبل \ فشل كلوي أحيانا \ الموت في حال كانت كمية الدم المنقولة كبيرة

22- الاعضاء الليمفية الرئيسية : الغدة الزعترية (الثيموسية) \ نخاع العظم

23- الاعضاء الليمفية الثانوية : الطحال \ العقد الليمفية

٢٤ - المواد التي لها دور في تنظيم عمل الكلية :

الهرمون المانع لادرار البول (ADH) \ رنين – انجيوتنسين – الدوستيرون \ العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF)

٢٥ - الخلايا التي لها دور في الاستجابة المناعية المتخصصة :

الخلايا الاكولة المشهرة \ خلايا T المساعدة \ خلايا T القاتلة \ خلايا B

٢٦ - الاعضاء التي لها دور في المحافظة على اتزان في الجسم :

الكلية \ تحت المهاد \ الغدة النخامية الخلفية

السؤال الثاني :

(أ) – أكمل الفراغ لكل من الآتية :

1- الخلية التي تصاب بمرض الايدز : خلايا T المساعدة

2- فصيلة الدم التي تعد مستقبل عام : فصيلة الدم AB+

3- فصيلة الدم التي تعد معطي عام : فصيلة الدم O-

4- الخلية التي ترتبط بالخلايا الأكولة المشهرة : الخلايا T المساعدة

5- الخلية التي من ميزاتها أنها نهمة في ابتلاع مسببات الأمراض : الخلايا المتعادلة

6- الخلايا التي تمتاز بأنها وحيدة النواة وتتجول من نسيج إلى آخر أو تعيش مستقرة : الخلايا الأكولة الكبيرة

7- الخلية التي تشهر مولد الضد على سطوحها : الخلايا الأكولة المشهرة

8- الخلايا التي تتحكم في الاستجابة السائلة : الخلايا B

9- الخلايا التي تتحكم في الاستجابة الخلوية : الخلايا T

10- الخلايا التي ترتبط بها مولدات الحساسية هي : الخلايا B

11- الخلايا التي ترتبط بها الأجسام المضادة IgE : الخلايا القاعدية والخلايا الصارية

12- المادة الناتجة من اتحاد الأكسجين بالهيموجلوبين : الاوكسيهيموجلوبين

13- المادة الناتجة من اتحاد ثاني أكسيد الكربون بالهيموجلوبين : الكاربامينوهيموجلوبين

14- المادة الناتجة من اتحاد الماء مع ثاني أكسيد الكربون : حمض الكربونيك

15- المادة الناتجة من تفكك حمض الكربونيك عند الحويصلات الهوائية (الرئتين) : الماء وثاني أكسيد الكربون

16- المادة الناتجة من تحلل (تفكك) حمض الكربونيك عند أنسجة الجسم : ايونات الهيدروجين وايونات الكربون الهيدروجينية

17- الإنزيم الذي يسرع اتحاد الماء وثاني أكسيد الكربون : إنزيم كربونيك انهيدريز

18- الإنزيم الذي يعمل على تحول مولد الانجيوتنسين إلى انجيوتنسين I : إنزيم الرنين

19- الإنزيم الذي يحول انجيوتنسين I إلى انجيوتنسين II : إنزيم ACE إنزيم محول الانجيوتنسين

20- عدد سلاسل عديد الببتيد المكونة للهيموجلوبين : أربعة سلاسل

21- كل سلسلة من سلاسل عديدي الببتيد ترتبط بمجموعة عضوية هي : مجموعة الهيم

22- تحتوي مجموعة الهيم على عنصر هو : الحديد

23- أنواع سلاسل عديد الببتيد المكونة للهيموجلوبين : الفاغلوبين \ بيتاغلوبين

24- عدد جزئيات الأكسجين التي ترتبط بجزيء هيموجلوبين واحد في حالة الإشباع : أربعة جزيئات

25- نسبة انتقال الأكسجين في بلازما الدم : 2%

26- نسبة انتقال الأكسجين داخل خلايا الدم الحمراء : 98%

27- نسبة انتقال ثاني أكسيد الكربون في بلازما الدم : 7%

28- نسبة انتقال ثاني أكسيد الكربون على شكل كاربامينوهيموجلوبين : 23%

29- نسبة انتقال ثاني أكسيد الكربون على شكل ايونات كربون هيدروجينية : 70%

30- يرتبط ثاني أكسيد الكربون داخل خلايا الدم الحمراء مع : الماء \ الهيموجلوبين

31- يرتبط الأكسجين داخل خلايا الدم الحمراء مع : الهيموجلوبين

32- أنواع الاستجابة المناعية للجسم : استجابة مناعية طبيعية غير متخصصة \ استجابة مناعية مكتسبة متخصصة

33- أنواع الاستجابة المناعية لجهاز المناعة : استجابة خلوية \ استجابة سائلة

34- ينشط هرمون ADH الهرمون المانع لإدرار البول عند :

زيادة تركيز المواد في الدم \ ارتفاع الضغط الإسموزي للدم

35- ينشط رنين – انجيوتنسين – الدوستيرون عند : نقص حجم الدم \ نقص ضغط الدم

36- ينشط العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF) عند : زيادة حجم الدم \ زيادة ضغط الدم

37- تنشط الخلايا T المساعدة عند : ارتباطها بمولد الضد المشهر على الخلايا الأكولة المشهرة

38- يؤدي ارتفاع مستوى هرمون ADH إلى :

نقص حجم البول وزيادة تركيزه \ زيادة حجم الدم ونقص تركيزه \ تقليل الضغط الإسموزي للدم

39- يؤدي ارتفاع مستوى هرمون الالدوستيرون – رنين – انجيوتنسين إلى :

زيادة حجم الدم وارتفاع ضغط الدم \ نقص حجم البول وزيادة تركيزه

٤١ يؤدي ارتفاع مستوى العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF) إلى : نقص حجم الدم ونقص ضغط الدم \ زيادة حجم البول ونقص تركيزه

(ب) – ما وظيفة كل من الآتية :

1- الشريان الرئوي : نقل الدم فقير الأكسجين إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية

2- إنزيم كربونيك انهيدريز : تسريع اتحاد الماء وثاني أكسيد الكربون لإنتاج حمض الكربونيك

3- إنزيم ACE : تحويل مركب انجيوتنسينIإلى انجيوتنسين II

4- إنزيم الرنين : تحويل مولد الانجيوتنسين إلى انجيوتنسين I

5- هرمون الالدوستيرون : إعادة امتصاص ايونات الصوديوم نحو الدم

6- هرمون ADH : زيادة نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير من الأنبوبة الملتوية البعيدة للماء

7- العامل الأذيني المدر للصوديوم : تثبيط إفراز إنزيم الرنين فالالدوستيرون مما ينبط إعادة امتصاص ايونات الصوديوم

8- جهاز المناعة : حماية الجسم من مسببات الأمراض ومقاومتها والقضاء عليها وعلى الخلايا المصابة بالفيروس والسرطان

9- الاستجابة المناعية الطبيعية : حماية الجسم من دخول مسببات الأمراض إلى الجسم \ القضاء على مسببات الأمراض فور دخولها الجسم \ القضاء على الخلايا المصابة بمسببات الأمراض

10- البروتينات المتممة : إتمام عمل خلايا المناعة وذلك من خلال تحليل مسببات الأمراض وتسهيل عملية ابتلاعها

11- الانترفيرونات : تفرز من الخلايا المصابة وترتبط مع الخلايا المجاورة تحفزها على إنتاج بروتينات مضادة للفيروس تمنع تضاعف الفيروسات المهاجمة لها

١٢ الجلد : الجلد السليم يعمل كحاجز فيزيائي يمنع دخول مسببات الأمراض إلى الجسم \

ويعمل العرق المفرز من الجلد على انخفاض درجة الحموضة للجلد مما يقلل من نمو أعداد كثيرة من البكتيريا على الجلد

13- دموع العينين واللعاب : يعملان كحواجز لمنع دخول مسببات الأمراض وذلك لاحتوائهما على إنزيمات تحلل مسببات الأمراض

14- حمض الهيدروكلوريك : يوجد في المعدة ويعمل على هضم البكتيريا التي تدخل الجسم مع الطعام

15- الإفرازات المخاطية من الأغشية المخاطية : تعمل على منع دخول مسببات الأمراض إلى الجسم

١٦ البكتيريا الساكنة طبيعيا في الجسم : تعيش في مناطق محددة من الجسم مثل الجلد والقناة الهضمية وتعمل على \

- إنتاج مواد تقتل البكتيريا الضارة مباشرة \
- إفراز مواد تغير من درجة حموضة الوسط لجعله غير ملائم لمعيشة البكتيريا الضارة \
- استنفاد المواد الغذائية المتوافرة مانعة بذلك البكتيريا الضارة من الحصول على غذائها مما قد يسبب موتها

17- البرفورين : إحداث ثقوب في غشاء الخلايا المصابة بالفيروس أو السرطان

18- الإنزيمات الحبيبية : تدخل عبر الثقوب في الغشاء البلازمي وتحلل بروتينات الخلية مما يسبب موتها

19- خلايا الدم البيضاء : تعمل على بلعمة مسببات الأمراض وتحليلها أو منع تكاثرها

20- الخلايا القاتلة الطبيعية \ الخلايا Tالقاتلة : تمييز الخلايا المصابة بالفيروس والسرطان وقتلها من خلال إفراز البرفورين والإنزيمات الحبيبية

21- خلايا B البلازمية : إنتاج الأجسام المضادة

22- السايتوكاينات المفرزه من خلايا T المساعدة : تحفيز الخلايا القاتلة على الانقسام والتمايز إلى نوعين من الخلايا (الخلايا Tالقاتلة النشطة \ الخلايا Tالقاتلة الذاكرة) \

(تحفيز خلايا Bعلى الانقسام لإنتاج خلايا B نشطة التي تنقسم وتتمايز إلى نوعين من الخلايا هما (الخلايا B البلازمية \ الخلايا B الذاكرة)

23- السايتوكاينات المفرزه من الخلايا الأكولة المشهرة : تعمل على تحفيز خلايا Tالمساعدة على الانقسام والتمايز إلى نوعين من الخلايا هما

(الخلايا T المساعدة النشطة \ الخلايا T المساعدة الذاكرة)

24- الهستامين : يعمل على توسع الأوعية الدموية مما يزيد من نفاذيتها للسوائل وزيادة إفراز المخاط من الأغشية المخاطية

25- الأدوية المضادة للهستامين : تعمل على إبطاء أو منع وصول مادة الهستامين إلى الخلايا المستهدفة (خلايا الأوعية الدموية \ الخلايا المفرزة للمخاط)

26- فيروس HIV (الايدز) : يتكاثر داخل خلايا T المساعدة منتجا أعداد كثيرة من الفيروس تنطلق لتهاجم خلايا Tمساعدة أخرى وبمرور الوقت تصبح أعداد خلايا T المساعدة قليلة مما يقلل من قدرة الشخص على مقاومة مسببات الأمراض المختلفة

27- ا لخلايا الذاكرة : تعمل على تعرف مولد الضد الغريب عند دخوله الجسم مرة أخرى والتعامل معه على نحو أسرع من تعامله معه في المرة الأولى

28- المستقبلات الاسموزية : تحفز مراكز العطش فتحفز الإنسان على شرب كميات كبيرة من الماء \ تحفز النخامية الخلفية على إفراز الهرمون المانع لإدرار البول ADH

29- الانجيوتنسين II : يحفز الشريانات فيعمل على تضيقها \ ويحفز قشرة الغدة الكظرية على إفراز هرمون الالدوستيرون

30- الأوعية الليمفية : إعادة الزائد من السائل بين خلوي الى الدورة الدموية

31- نخاع العظم : يعمل على إنتاج خلايا الدم وخلايا المناعة وينضج ويتمايز فيها الخلايا الليمفية B

32- الغدة الثيموسية (الزعترية) : ينضج ويتمايز فيها الخلايا الليمفية T

33- الطحال : اكبر تجمع للخلايا الليمفية ويعمل على تنقية الدم

34- العقد الليمفية : تحتوي على خلايا لمفية B و T وتعمل على تنقية السائل الليمفي

35- الخلايا قرب الكبيبة : أفراز انزيم الرنين

(ج)- ما المصطلح العلمي لكل من الآتية :

1- جزء من الوحدة الأنبوبية الكلوية يتألف من الكبة ومحفظة بومان : الحويصلة الكلوية

2- شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذية في الحويصلة الكلوية : الكبة

3- وعاء دموي ينقل الدم فقير الأكسجين الى الرنتين : الشريان الرئوي

4- وحدة الأساسية لتكوين الكلية : الوحدة الأنبوبية الكلوية

5- عامل أساسي في تحرر او ارتباط الأكسجين من الاوكسيهيموجلوبين : الضغط الجزيني للغاز

6- وعاء الدموي الذي ينقل الدم باتجاه الكبة : الشرين الوارد

7- وعاء الدموي الذي ينقل الدم من الكبة الى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب الملتوية : الشرين الصادر

٨ - عملية يتم فيها من التخلص من ايونات الهيدروجين وإعادة امتصاص ايونات الكربون الهيدروجينية : التوازن الحمضي القاعدي

9- مجموعة عضوية ترتبط بسلاسل عديد الببتيد في الهيموجلوبين : مجموعة الهيم

10- عنصر كيمياتي يعتبر مكون لمجموعة الهيم : عنصر الحديد

١٧ خروج ايونات الكربون الهيدروجينية ودخول ايونات الكلور الى داخل خلايا الدم الحمراء : عملية إزاحة ايونات الكلور

12- خلية نهمة في ابتلاع مسببات الأمراض لكنها لا تعيش طويلا : الخلايا المتعادلة

13- خلية وحيدة النواة تتجول من نسيج الى آخر : الخلايا الأكولة الكبيرة

14- خلية تعمل على تمييز الخلايا المصابة بالفيروس والسرطان لكنها غير متخصصة : الخلايا القاتلة الطبيعية

15- خلية تنتج الأجسام المضادة : الخلايا B البلازمية

16- خلية تهاجم من قبل فيروس الايدز : الخلايا T المساعدة

17- خلية تفرز مادة الهستامين : الخلايا القاعدية والخلايا الصارية

18- مادة تفرزها الخلايا المصابة لتحفيز الخلايا المجاورة على إنتاج بروتينات مضادة للفيروس : الانترفيرونات

19- فيروس يهاجم خلايا T المساعدة : فيروس HIV (فيروس نقص المناعة المكتسبة)

20- العملية التي يهاجم فيها جهاز المناعة مواد غير ضارة تدخل الى الجسم : تفاعل الحساسية

٢ - بروتين تنتجه الخلايا B البلازمية استجابة لوجود مولد ضد بغرض تثبيطه : الاجسام المضادة

(د)- فسر لكل من الآتية :

1- يساهم الإفراز الأنبوبي في ضبط درجة الحموضة ؟

من خلال التخلص من ايونات الهيدروجين وإعادة امتصاص ايونات الكربون الهيدروجينية

2- يضبط الجهاز العصبي الذاتي معدل الارتشاح ؟

لانه يتحكم في الأعصاب الودية التي تتحكم في العضلات الملساء المكونة للشرين الوارد

3- تتم عملية تبادل الغازات بسهولة عند الحويصلات الهوائية ؟

بسبب رقة جدران الشعيرات الدموية ورقة جدران الحويصلات الهوائية ومساحة سطحها الواسعة ووجود كميات كبيرة من الدم في الشعيرات الدموية المحيطة بها

(هـ)- ماذا يحدث نتيجة كل من الاتية :

١ - ارتباط خلايا T المساعدة بمولد الضد المشهر على الخلايا الاكولة :
تنشط الخلايا T المساعدة وتحفز الخلايا الاكولة على افراز السايتوكاينات

٢ - ارتباط مولد الحساسية بالخلايا B :
تنتج الخلايا B خلايا B بلازمية تنتج الاجسام المضادة IgE

٣ - افراز الهستامين من حبيبات الخلايا الصارية والخلايا القاعدية :
تتوسع الاوعية الدموية مما يزيد من نفاذيتها للسوائل

الوحدة الثانية : الفصل الثالث التكاثر عند الإنسان

أهمية التكاثر الجنسي :

المحافظة على أنواع الكائنات الحية

- يتم التكاثر الجنسي عن طريق اتحاد الجاميت المذكر بالجاميت المؤنث لتكوين بويضة مخصبة تنقسم انقسامات متساوية عدة ثم تنمو وتتمايز لتصبح فردا جديدا

س : أين يتم تكوين الحيوانات المنوية ؟

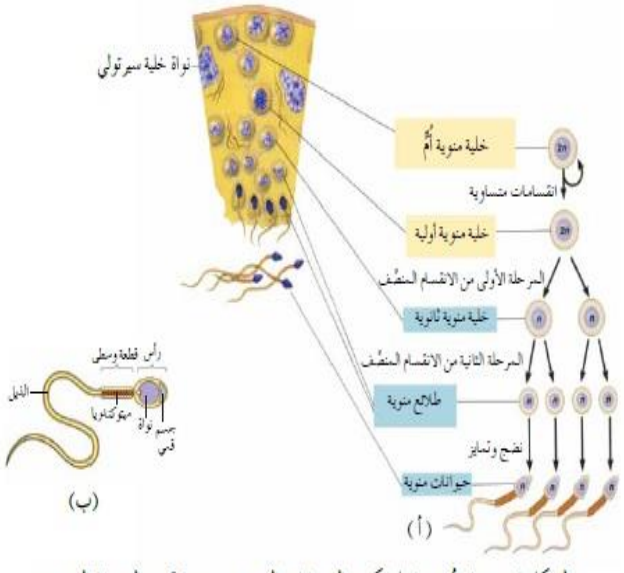
يتم تكوين الحيوانات المنوية في الأنيبيبات المنوية في الخصيتين

س : متى يتم تكوين الحيوانات المنوية ؟

عند البلوغ ولا تتوقف بعد ذلك وتستمر مدى الحياة ولكنها تتباطأ مع تقدم العمر

س : كم تستغرق مراحل تكوين الحيوانات المنوية ؟

مدة تتراوح بين ٦٤ – ٧٣ يوما



الشكل (٢-٤٨): أ – مراحل تكوين الحيوانات المنوية. ب – تركيب الحيوان المنوي.

آلية تكوين الحيوانات المنوية : تتم بمرحلتين

المرحلة الأولى : مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها :

- تنقسم الخلايا المنوية الأم انقسامات متساوية عدة الموجودة في الأنابيب المنوية في الخصيتين لتكوين أعداد كبيرة منها
- تبقى أعداد من هذه الخلايا بوصفها مصدرا للخلايا الجنسية الجديدة (وتبقى مستمرة في عملية الانقسام)
- تنتقل أعداد من الخلايا المنوية الأم المنقسمة إلى تجويف الأنيبيبات المنوية
- لتدخل مرحلة النمو والتمايز فيزداد حجمها وتسمى خلايا منوية أولية 2n

المرحلة الثانية : النضج والتمايز

- تدخل الخلية المنوية الأولية المرحلة الأولى من الانقسام المنصف وتنتج خليتان تسمى كل منها خلية منوية ثانوية 1n
- تدخل الخلايا المنوية الثانوية في المرحلة الثانية من **الانقسام المنصف** لتنتج أربعة طلائع منوية (كل منها 1n)
- تمر الطلائع المنوية في مرحلة النضج والتمايز
- ولكي تصبح الحيوانات المنوية قادرة على اخصاب الخلية البيضية الثانوية تمر بعملية نضج وتمايز
- إذ يحفز **الهرمون المنشط للجسم الأصفر** الذكري male LH المفرز من الغدة النخامية الأمامية
- خلايا لايدج الموجودة بين الأنيبيبات المنوية في الخصيتين إلى
- إفراز هرمون **التستوستيرون** الذي يعمل على
- تحويل الطلائع المنوية إلى حيوانات منوية في شكلها النهائي بعد مرورها بعملية النضج والتمايز .
- تساعد **خلايا سيرتولي** (خلايا مستطيلة) إتمام عملية النضج والتمايز وذلك من خلال :

١- تزويد الطلائع المنوية بالغذاء اللازم في أثناء عملية التمايز

٢- تساهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ

- تساهم إفرازات الحوصلتين المنويتين اللتان تحويان **سكر الفركتوز** في تزويد الحيوانات المنوية بالطاقة اللازمة لحركتها
- تساهم إفرازات **غدة البروستات** في تسهيل حركة الحيوانات المنوية
- تساهم إفرازات **غدتي كوبر** على معادلة الحموضة الناجمة عن بقايا البول في الإحليل وبذلك تساهم في بقاء الحيوانات المنوية حية

تكوين البويضات

- **يحدث تكوين البويضات في المبيض**
- **تنشأ البويضات من الخلايا التناسلية الأولية (وهي : خلايا جذعيه تناسلية غير متمايزة)**
- **يبدأ تكوين البويضات في المراحل الجنينية الأولى للأنثى**

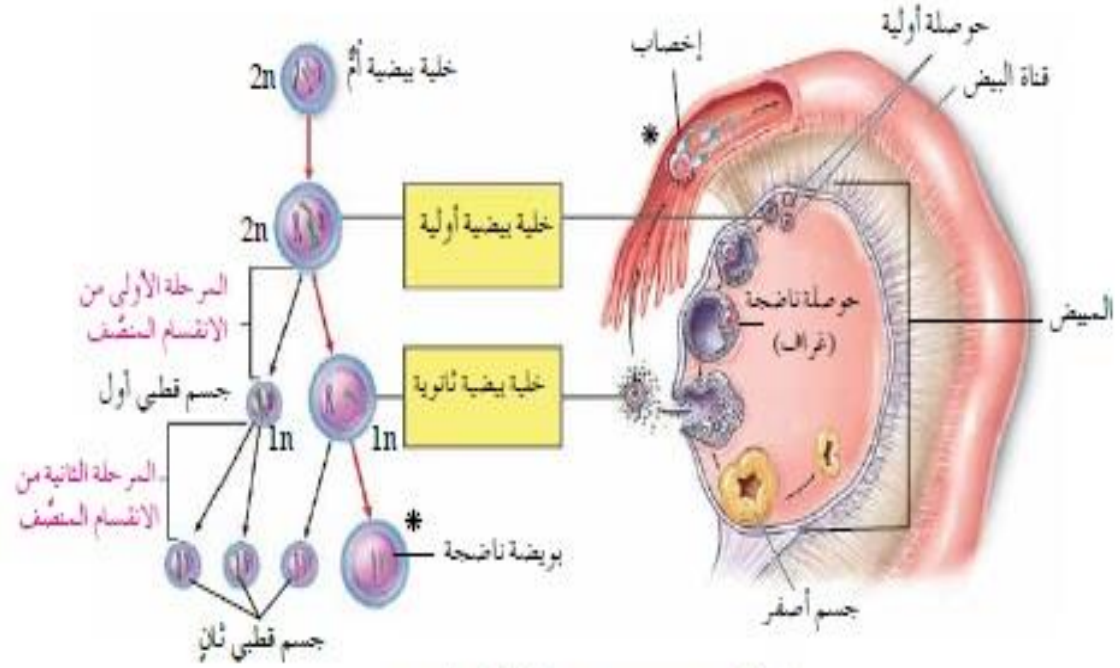
تمر عملية تكوين البويضات بمرحلتين هما :

المرحلة الأولى : مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها :

- تنقسم الخلايا التناسلية الأولية انقسامات متساوية عدة
- ينتج منها خلايا بيضيه أم 2n
- وتستمر أعدادها بالازدياد بسبب الانقسام المتساوي
- فتنمو بعض الخلايا البيضية الأم ويزداد حجمها
- وتتحول إلى خلايا بيضيه أولية 2n في أثناء المرحلة الجنينية
- تدخل الخلايا البيضية الأولية مرحلة الانقسام المنصف الأول
- وتتوقف في **الطور التمهيدي الأول** وتدخل الخلايا في مرحلة الكمون داخل المبيض

المرحلة الثانية : مرحلة النضج

- عند البلوغ بتحفيز من **الهرمونات الأنثوية**
- **يكمل** عدد معين من الخلايا البيضية الأولية **مرحلة الانقسام المنصف الأول**
- فتنتج **خليتان** الأولى ***كبيرة*** *وتسمى خلية بيضيه ثانوية 1n* والأخرى ***صغيرة*** *وتسمى الجسم القطبي الأول 1n*
- تبدأ الخلية البيضية الثانوية مرحلة الانقسام المنصف الثاني
- ولكنها تتوقف في **الطور الاستوائي الثاني**
- بعد عملية الإباضة تنزل الخلية البيضية الثانوية إلى قناة البيض
- فإذا تعذر تلقيحها بحيوان منوي فأنها **تتحلل**
- أما إذا جرى **تلقيحها بحيوان منوي** فان الخلية البيضية الثانوية تحفز على
- **استكمال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف**
- لإنتاج خليتين الأولى ***كبيرة*** *وتسمى البويضة الناضجة والأخرى* ***صغيرة*** *وتسمى الجسم القطبي الثاني*
- **تتحلل الأجسام القطبية بسبب قلة كمية السيتوبلازم وما تحويه من مواد غذائية**



الشكل(٢-٤٩): مراحل تكوّن البويضات.

ثانيا : التغيرات الدورية الشهرية عند أنثى الإنسان

هي تغيرات دورية شهرية منظمة في كل من المبيض والرحم يتم خلالها انتاج البويضات وتجهيز الرحم للحمل ،

وتكون هذه التغيرات دورية عند أنثى الإنسان طوال فترة الخصوبة الممتدة من سن البلوغ الى سن الخمسين تقريبا

وتستمر مدة تتراوح بين ٢٨ – ٣٠ يوم

س : تحدث تغيرات دورية شهرية في كل من الرحم والمبيض . ماذا يتم حدوثه خلال هذه التغيرات ؟

١- تكوين البويضات
٢- تجهيز الرحم للحمل

دورة الحيض : تغيرات دورية عند أنثى الإنسان تستمر طوال **فترة الخصوبة** الممتدة من سن البلوغ إلى سن الخمسين تقريبا وهي تستمر

مدة تتراوح ما بين ٢٨ -٣٠ يوم

تنقسم التغيرات خلال دورة الحيض إلى :

١- **دورة المبيض** (تغيرات دورية في المبيض)
٢- **دورة الرحم** (تغيرات دورية في الرحم)

دورة المبيض

تمر دورة المبيض بثلاثة أطوار هي :

١ـ طور الحوصلة :

- **يعمل الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي المفرز من الغدة النخامية الأمامية على حفز المبيض فتنمو بعض الحوصلات الأولية**
- (ينمو في كل شهر نحو ٢٠ حوصلة أولية لكن واحدة منها فقط (أسرعها) تنضج كل شهر من احد المبيضين
- **تفرز الحوصلة الأولية أثناء نضجها هرمون الأستروجين (الذي يرتفع مستواه ببطء فيكون مستوى هذا الهرمون في هذا الطور منخفضا)**
الذي يعمل على تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة

- (وذلك لمنع الإفراط في تحفيز المبيضين ، ونضج أكثر من حوصلة أولية)
- المبيضين لا يعملان معا وإنما يتناوبان على إنتاج خلية بيضيه ثانوية شهريا

٢ـ طور الإباضة

- يحفز ارتفاع هرمون الأستروجين في الدم غدة تحت المهاد إلى إفراز كميات من الهرمون المحفز لإفراز هرمونات الغدد التناسلية
- فيزيد إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي
- من الغدة النخامية الأمامية الذي يعمل على
- إتمام نضج حوصلة أولية إلى حوصلة غراف ناضجة

- يلاحظ زيادة في إفراز الهرمون المنشط للحوصلة والهرمون المنشط للجسم الأصفر ويكون أعلى مستوى لهما في اليوم الرابع عشر من دورة الحيض
- في هذا الطور تنطلق الخلية البيضية الثانوية باتجاه قناة البيض

٣ـ طور الجسم الأصفر :

يمتد هذا الطور منذ ما بعد الإباضة إلى نهاية دورة المبيض

- بعد حدوث الإباضة وخروج الخلية البيضية الثانوية مباشرة تتحول الأجزاء المتبقية من حوصلة غراف إلى جسم اصفر
- يفرز الجسم الأصفر كميات كبيرة من هرمون البروجسترون وكميات قليلة من هرمون الأستروجين
- مما يمنع إفراز الهرمون المنشط للحوصلة
- وبالتالي لا تنضج أي حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشيطا

- يقل في هذا الطور إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر إذا لم يحدث إخصاب للخلية البيضية الثانوية فيبدأ الجسم الأصفر بالضمور

دورة الرحم : هي سلسلة التغيرات التي تحدث على بطانة الرحم استجابة للتغيرات الدورية في مستوى هرموني الاستروجين و البروجسترون اللذين يفرزهما المبيض

تمر دورة الرحم بثلاثة أطوار هي :

١ ـ طور تدفق الطمث : يستمر من ٥-٧ أيام من بداية دورة الرحم

- يؤدي اضمحلال الجسم الأصفر إلى انخفاض مستوى هرمون البروجسترون وهرمون الأستروجين في الدم عند عدم حدوث الحمل
- فيحدث اضطراب في بطانة الرحم الداخلية
- يؤدي إلى موت البطانة الداخلية للرحم تدريجيا
- والى انقباض الأوعية الدموية الحلزونية
- فتقل كمية الدم الواصلة إلى بطانة الرحم و يحتقن فيها الدم
- فتنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على صورة قطع
- يتبع ذلك نزيف وتقذف الغدد محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعة بطانة الرحم إلى الخارج

٢ ـ طور نمو بطانة الرحم :

يستمر مدة تتراوح بين ٧-٩ أيام بعد انقطاع الدم في طور تدفق الطمث من دورة الرحم المنتظمة

- تحدث زيادة في إفراز هرمون الأستروجين
- فيزيد سمك الطبقة الداخلية لبطانة الرحم بما تحويه من أوعية دموية وغدد
- تمهيدا **لاستقبال الجنين** و **إنزراعه** في حال حدوث حمل

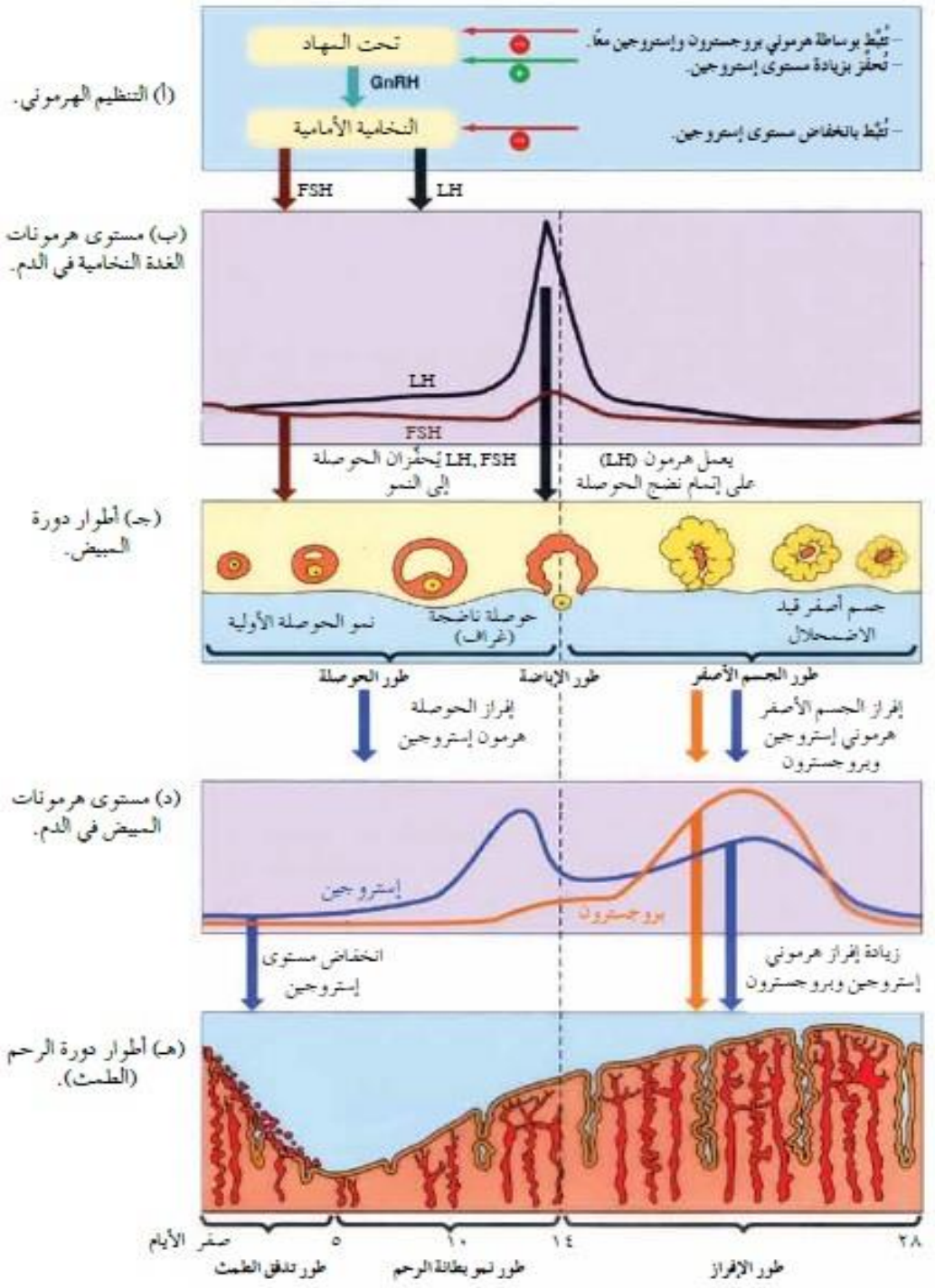
٣ ـ طور الإفراز :

- يمتد هذا الطور من **مرحلة ما بعد الإباضة مباشرة** إلى **نهاية دورة الرحم**
- يزيد إفراز الجسم الأصفر **لهرموني البروجسترون** و **الأستروجين** اللذان يعملان على :

أ ـ زيادة سمك بطانة الرحم

ب ـ ***تحفيز غدد الرحم على إفراز مواد مخاطية غنية بالغلايكوجين وذلك***

<u>للمحافظة على بطانة الرحم</u> و **<u>توفير البيئة المناسبة لنمو الجنين</u>**



الشكل (٢ـ٥٠): التغيرات الدورية في نشاط الجهاز التناسلي الأنثوي.

تنظيم النسل

س : ما أهمية المباعدة بين الأحمال ؟

١- تخفيف أعباء الحمل على الأم
٢- الحفاظ على صحة الأم وصحة الجنين بحيث ينالون حقهم في الرضاعة الطبيعية والرعاية الضرورية صحيا واجتماعيا ونفسيا

وسائل تنظيم النسل

١- الوسائل الطبيعية :

- لا تؤثر في صحة الأم
- ليس لها مضاعفات جانبية
- من الأمثلة على الوسائل الطبيعية : الرضاعة الطبيعية لأنها تمنع الأم من الحمل

٢- الوسائل الميكانيكية :

ومن أمثلتها
أ- **العازل الذكري** ، **الواقي الأنثوي** اللذان يعملان على منع وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية
ب- اللولب :

- تتكون من مواد خاملة غير قابلة للتفاعل
- يزرع داخل الرحم ويعمل على منع إنزراع الكبسولة البلاستولية في الرحم

٣-الوسائل الهرمونية :

تمتاز هذه الوسائل بأشكال وتراكيب عدة تعمل على منع الحمل عن طريق منع حدوث الإباضة وذلك عن طريق

١- تثبيط إفراز الهرمونات المنشطة لحوصلات المبيض مما يمنع نضج الخلايا البيضية الثانوية

٢- زيادة لزوجة المادة المخاطية في عنق الرحم مما يعيق دخول الحيوانات المنوية

أنواع وسائل منع الحمل الهرمونية :

١- حبوب منع الحمل : وهي نوعان :

١- **حبوب منع الحمل المركبة** : التي تحتوي على **هرموني البروجسترون والاستروجين**

٢- **حبوب منع الحمل المصغرة** : التي تحتوي على **هرمون البروجسترون فقط**

تمتاز الحبوب بفاعليتها في منع الحمل إذا أخذت بطريقة منظمة

٢ - حقن منع الحمل :

تحتوي هذه الحقن على مادة **بروجسترون** وتعطى بإشراف الطبيب وتدوم فعاليتها لمدة **٣ أشهر**

٣ - الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد :

تحتوي هذه الكبسولات على **هرمون البروجسترون** وتدوم فاعليتها لمدة **خمس سنوات**

٤ - لصقات منع الحمل :

تحوي هذه اللصقات على **هرموني البروجسترون و الاستروجين** وتفرز كل يوم جرعة محددة من الهرمونين ويدوم تأثير هذه اللصقات مدة **٧ أيام**

تقنيات في عمليتي الإخصاب والحمل

١ـ التقنية التقليدية :

س : متى يتم اللجوء إلى هذه التقنية ؟

في الحالات الآتية :

١ـ انسداد قناتي البيض أو تلفهما

٢ـ ضعف متوسط للحيوانات المنوية

٣ـ عدم الحمل غير معروف السبب

آلية عمل التقنية التقليدية

- يتم **تنشيط المبيض** لإنتاج **عدد كافي من الخلايا البيضية الثانوية**
- **يتم التقاط** الخلايا البيضية الثانوية **بمنظار خاص**
- تبدأ **عملية تحضير** الخلايا البيضية الثانوية الملتقطة والحيوانات المنوية **وتقييمها**
- **توضع الخلايا البيضية الثانوية مع الحيوانات المنوية** في أطباق خاصة داخل حاضنة **تتراوح ما بين ٢٤ـ٧٢** ساعة
- (وهي المادة اللازمة للإخصاب وتكوين الأجنة)
- **تعاد الأجنة** إلى الرحم في **اليوم الثاني أو اليوم الثالث** من سحب الخلايا البيضية الثانوية

٢- الحقن المجهري :

س : متى يتم اللجوء إلى هذه التقنية ؟

عند وجود ضعف شديد في الحيوانات المنوية

الشكل (٢-٥٣): الحقن المجهري للبويضات.

آلية العمل :

- يتم حقن رأس حيوان منوي واحد أو إحدى الطلائع المنوية داخل الخلية البيضية الثانوية بواسطة إبرة مجهريه خاصة متصلة بمجهر ذو قوة تكبيرية عالية خارج الجسم
- تعاد الأجنة الناتجة من عملية الحقن إلى داخل رحم الأم

٣- استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ :

س : متى يتم اللجوء إلى هذه التقنية؟

١- في حال عدم وجود حيوانات منوية في السائل المنوي

٢- انسداد الوعاء الناقل للحيوانات المنوية بسبب الالتهابات

آلية العمل :

- يتم سحب الحيوانات المنوية من البربخ أو الخصية بواسطة إبرة رفيعة
- ثم حقنها مجهريا في الخلية البيضية الثانوية

٤- التشخيص الوراثي للأجنة :

س : لماذا تستخدم هذه التقنية ؟

لفحص الأجنة وتعرف إذا كانت هذه الأجنة حاملة لمرض وراثي ما

س : متى يتم اللجوء إلى هذه التقنية

لتشخيص أسباب حدوث الإجهاض المتكرر بسبب وجود طفرات وراثية في الأجنة

تم بحمد الله

اسئلة ضع دائرة حول رمز الجواب والصحيح

س : ضع دائرة حول رمز الجواب الصحيح لكل من الفقرات الآتية :

١- الهرمون الذي يحفز إتمام نضج حوصلة أولية لتصبح حوصلة غراف هو :

أ- الهرمون المنشط للحوصلة ب- الأستروجين **ج- الهرمون المنشط للجسم الأصفر** د- البروجسترون

٢- واحدة من عمليات تنظيم النسل الآتية تمنع إنزراع الكبسولة البلاستولية في بطانة الرحم

أ- الواقي الذكري ب- حبوب منع الحمل **ج- اللولب** د- الرضاعة الطبيعية

٣- يستمر تأثير الحقن الهرمونية لمنع الحمل مدة :

أ- أسبوع **ب- ثلاثة أشهر** ج- خمس سنوات د- ٢٤ ساعة

٤- التقنية التي تستخدم في عمليات الإخصاب خارج الجسم بسبب ضعف شديد في الحيوانات المنوية هي :

أ- الطريقة التقليدية **ب- الحقن المجهري** ج- استخلاص الحيوانات المنوية من البربخ د- التشخيص الوراثي

٥- إحدى الخلايا الآتية أحادية المجموعة الكروموسومية :

أ- خلية بيضيه أولية ب- حلية منوية أم **ج- طلائع منوية** د- خلية بيضيه أم

٦- واحدة من المراحل الآتية ليست من مراحل دورة الرحم :

أ- طور الإباضة ب- طور تدفق الطمث ج- طور الإفراز د- طور نمو بطانة الرحم

٧- الهرمون الذي تثبيطه يسبب اضمحلال الجسم الأصفر هو :

أ- التستوستيرون ب- البروجسترون **ج- الهرمون المنشط للجسم الأصفر** د- الهرمون المنشط للحويصلة

٨- يفرز هرمون الأستروجين من :

أ- الجسم الأصفر ب- النخامية الأمامية ج- النخامية الخلفية د- الكظرية

٩- واحدة من الوسائل الآتية لتنظيم النسل لا تؤثر في صحة الأم :

أ- الطبيعية ب- الهرمونية ج- اللولب د- حقن منع الحمل

١٠- التقنية المستخدمة لتحديد أسباب الإجهاض المبكر هي :

أ- الحقن المجهري للبويضات **ب- التشخيص المجهري للأجنة**

ج- استخلاص الحيوانات المنوية د- التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي

١١- التقنية الهرمونية التي يستمر تأثيرها في جسم المرأة لمدة ٥ أعوام هي :

أ- حبوب منع الحمل ب- حقن منع الحمل **ج- الكبسولات الصغيرة تحت الجلد** د- لصقات منع الحمل

١٢- تحتاج الحيوانات المنوية للإنتاج إلى فترة زمنية تتراوح بين :

أ- ٢٤ – ٧٣ يوم ب- ٥٠ -٦٠ ساعة **ج- ٦٤ – ٧٣ يوم** د- ٢٤- ٤٨ يوم

١٣- واحدة من الخلايا الآتية ثنائية المجموعة الكروموسومية :

أ- خلية منوية أم ب- خلية بيضيه ثانوية ج- جسم قطبي أول د- طليعة منوية

١٤- واحدة من الآتية تعتبر وسيلة ميكانيكية لتنظيم النسل عند الإنسان :

أ- اللولب ب- لصقات منع الحمل ج- الرضاعة الطبيعية د- كبسولات تحت الجلد

١٥- إحدى الخلايا أو الغدد الآتية تعمل على معادلة حموضة الأحليل الناتجة من بقايا البول :

أ- غدة البروستات **ب- غدتي كوبر** ج- الحوصلتان المنويتان د- خلايا سيرتولي

١٦- يفرز هرمون التستوستيرون من إحدى الخلايا أو الغدد الآتية :

أ- خلايا سيرتولي ب- غدتي كوبر **ج- خلايا لايدج** د- غدة البروستات

١٧- الغدة التي تفرز سكر الفركتوز الضروري لتغذية الحيوانات المنوية هو :

أ- غدة البروستات **ب- الحوصلتان المنويتان** ج- غدتي كوبر د- خلايا سيرتولي

١٨- تنشأ الحيوانات المنوية من :

أ- الخلية المنوية الأم ب- الخلية المنوية الأولية ج- الخلية المنوية الثانوية د- الطلائع المنوية

١٩- إحدى الآتية تحفز استكمال مرحلة الانقسام المنصف الأول للخلية البيضية الأولية عند تكوين البويضات عند أنثى الإنسان :

أ- التلقيح بحيوان منوي ب- التفاعل القشري ج- إنزيمات الجسم القمي **د- تأثير الهرمونات الأنثوية**

٢٠- الهرمون الذي يعمل على منع إنضاج حوصلات أولية جديدة خلال فترة الحمل هو :

أ- البروجسترون ب- الأوكسيتوسين ج- المنشط للحوصلة د- المنشط للجسم الأصفر

٢١- الفترة الزمنية التي تحدث فيها طور الإباضة هي :

أ- اليوم الخامس واليوم السابع ب- اليوم الأول - اليوم الخامس

ج- اليوم الرابع عشر د- اليوم ١٥ – اليوم ٢٨ من دورة الحيض

٢٢- الهرمون الذي يعمل على إنضاج الحوصلة الأولية هو :

ا- الهرمون المنشط للحوصلة ب- الهرمون المنشط للجسم الأصفر ج- الأستروجين د- البروجسترون

٢٣- عدد الحيوانات المنوية التي تنتج من خلية منوية ثانوية واحدة هو :

أ- ١ **ب- ٢** ج- ٣ د- ٤

٢٤- احد الخلايا الآتية ليست من خلايا تكوين الحيوانات المنوية عند ذكر الإنسان :

ا- الخلية المنوية الأولية ب- الطلائع المنوية **ج- الجسم القطبي** د- الخلية المنوية الأم

٢٥- الخلية التي تفرز مادة السكروز الضرورية لتغذية الحيوانات المنوية هي :

أ- خلايا سيرتولي ب- خلايا لايدج **ج- الحوصلتان المنويتان** د- غدة البروستات

٢٦- الخلية التي تتمايز لتصبح حيوانات منوية هي :

أ- الخلية المنوية الأم ب- الخلية المنوية الأولية ج- الخلية المنوية الثانوية **د- الطلائع المنوية**

٢٧- تنشأ الحيوانات المنوية الثانوية من احد الخلايا الآتية :

أ- الخلية المنوية الأولية ب- الخلية المنوية الأم ج- الخلية المنوية الثانوية د- الطلائع المنوية

٢٨- التقنية المستخدمة في تقنيات التلقيح خارج الجسم التي تستخدم عند وجود ضعف متوسط في الحيوانات المنوية :

أ- التقنية التقليدية ب- استخلاص الحيوانات المنوية ج- الحقن المجهري د- التشخيص الوراثي للأجنة

٢٩- اليوم الذي تحدث فيه الإباضة من دورة الحيض هو :

أ- ٥-٧ ب- ٧-٩ **ج- ١٤** د- ٢٨

٣٠- تنشأ البويضات من احد الخلايا الآتية :

أ- الخلية التناسلية الأولية ب- الخلية البيضية الأم ج- الخلية البيضية الأولية د- الخلية البيضية الثانوية

٣١- الهرمون الذي يعطي الحيوان المنوي شكله النهائي بعد عملية النضج والتمايز هو :

أ- الأستروجين ب- الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري **ج- التستوستيرون** د- البروجسترون

٣٢- عملية تنظيم النسل التي يستمر تأثيرها لمدة ثلاثة أشهر هي :

أ- حبوب منع الحمل **ب- الحقن الهرمونية** ج- لصقات منع الحمل د- الكبسولات تحت الجلد

٣٣- الخلية التي ناتج انقسامها ينتج الجسم القطبي الثاني هي :

أ- الخلية البيضية الأم ب- الخلية البيضية الأولية **ج- الخلية البيضية الثانوية** د- البويضة الناضجة

٣٤- عدد البويضات الناضجة التي تنتجها الإناث من خلية بيضيه أولية واحدة هي :

أ- ١ ب- ٢ ج-٣ د- ٤

٣٥- تحتاج الحيوانات المنوية لإنتاجها فترة زمنية تتراوح بين :

أ- ٢٤ -٤٨ ساعة ب-٦٤ - ٧٣ ساعة **ج- ٦٤ – ٧٣ يوم** د- سن البلوغ – مدى الحياة

٣٦- يتم تكوين الحيوانات المنوية في احد الاتية :

أ- المبيض ب- الحوصلتان المنويتان ج- خلايا لايدج **د- الانابيب المنوية**

٣٧- احدة الخلايا الاتية ثنائية المجموعة الكروموسومية :

أ- **الخلية المنوية الام** ب- الطلائع المنوية ج- الخلية المنوية الثانوية د- الحيوانات المنوية

٣٨- الخلية الناتجة من الانقسام المنصف الثاني هي :

أ- الخلية المنوية الاولية **ب- الطلائع المنوية** ج- الخلية المنوية الثانوية د- الحيوانات المنوية

٣٩- خلية تنتج من الانقسام المنصف الاول اثناء تكوين الحيوانات المنوية احادية المجموعة الكروموسومية :

أ- الخلية المنوية الام **ب- الخلية المنوية الثانوية** ج- الطلائع المنوية د- الخلية المنوية الاولية

٤٠- احد الاتية يعمل على معادلة حموضة البول في الاحليل لبقاء الحيوانات المنوية حية :

أ- الحوصلتان المنويتان ب- غدة البروستات **ج- غدتي كوبر** د- خلايا سيرتولي

٤١- احد الاتية افرازاتها تسهل حركة الحيوانات المنوية :

أ- الحوصلتان المنويتان **ب- غدة البروستات** ج- غدتي كوبر د- خلايا لايدج

٤٢- احد الاتية يفرز هرمون التستوستيرون :

أ- الحوصلتان المنويتان ب- الغدة النخامية الامامية **ج- خلايا لايدج** د- منطقة تحت المهاد

٤٣- يفرز الهرمون المنشط للجسم الاصفر الذكري من احد الاتية :

أ- **النخامية الامامية** ب- النخامية الخلفية ج- خلايا لايدج د- منطقة تحت المهاد

٤٤- الخلية التي تتمايز لتصبح حيوانات منوية هي :

أ- الخلايا المنوية الاولية ب- الخلايا المنوية الثانوية **ج- الطلائع المنوية** د- الخلايا المنوية الام

٤٥- احد الاتية يعمل على تحويل الطلائع المنوية الى حيوانات منوية في شكلها النهائي :

أ- الهرمون المنشط للجسم الاصفر الذكري **ب- هرمون التستوستيرون** ج- خلايا سيرتولي د- هرمون البروجسترون

٤٦- يفرز الهرمون الذي يعمل على تحويل الطلائع المنوية الى حيوانات منوية من احد الخلايا الاتية :

أ- سيرتولي **ب- لايدج** ج- النخامية الامامية د- النخامية الخلفية

٤٧- احد الاتية يوجد في القطعة الوسطى في تركيب الحيوان المنوي :

أ- **الميتوكندريا** ب- الجسم القمي ج- النواة د- الذيل

٤٨- تتوقف الخلية البيضية الاولية اثناء تكوين البويضات في احد الاطوار الاتية :

أ- التمهيدي الثاني **ب- التمهيدي الاول** ج- الاستوائي الاول د- الاستوائي الثاني

٤٩- المحفز لاستكمال المرحلة الاولى من الانقسام المنصف للخلية البيضية الاولية هو :

أ- التلقيح بحيوان منوي ب- الانطلاق لقناة البيض **ج- الهرمونات الانثوية** د- سن البلوغ

٥٠- تتوقف الخلية البيضية الثانوية في احد اطوار الانقسام المنصف الثاني الاتية :

أ- الاستوائي الاول ب- التمهيدي الاول ج- التمهيدي الثاني **د- الاستوائي الثاني**

٥١- المحفز لاستكمال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف الثاني هو احد الاتية :

أ- التلقيح بحيوان منوي ب- الانطلاق لقناة البيض ج- الهرمونات الانثوية د- سن البلوغ

٥٢- عدد البويضات الناضجة التي تنتج من خلية بيضية اولية هو :

أ- ١ ب- ٢ ج- ٣ د- ٤

٥٣- الخلية البيضية الاولية تتوقف في احد الاطوار الاتية اثناء انقسامها :

أ- **الطور التمهيدي الاول** ب- الطور الاستوائي الاول ج- الطور التمهيدي الثاني د- الطور الاستوائي الثاني

٥٤- المحفز لانقسام الخلية البيضية الاولية واستكمال الانقسام المنصف هو احد الاتية :

أ- بتأثير التلقيح بحيوان منوي **ب- التأثير بالهرمونات الانثوية** ج- الاخصاب د- سن البلوغ

٥٥- تتوقف الخلية البيضية الثانوية اثناء انقسامها في احد الاطوار الاتية من الانقسام :

أ- الطور التمهيدي الاول ب- الطور الاستوائي الاول **ج- الطور الاستوائي الثاني** د- طور الانقسام المتساوي

٥٦- الانقسام الذي يحدث للخلية التناسلية الاولية هو احد الاتية :

أ- **الانقسام المنصف الاول** ب- الانقسام المنصف الثاني ج- الانقسام المتساوي د- الطور التمهيدي الاول

٥٧- احد الاتية ليس صحيحا بما يرتبط بنضج وتمايز الطلائع المنوية الى حيوانات منوية :

أ- هرمون التستوستيرون يفرز من خلايا لايدج ب- يفرز هرمون LH الذكري من النخامية الامامية

ج- التستوستيرون يحول الطلائع المنوية الى حيوانات منوية **د- خلايا سيرتولي تساعد في حركة الحيوانات المنوية**

٥٨- احد الاطوار الاتية ليس من اطوار دورة المبيض :

أ- طور الحوصلة ب- طور الجسم الاصفر **ج- طور الافراز** د- طور الاباضة

٥٩- طور الحوصلة يحدث في الفترة الاتية من دورة المبيض :

أ- من ٥- ٧ ايام ب- اليوم ١٤ **ج- من اليوم الاول الى يوم الاباضة** د- من يوم الاباضة الى نهاية دورة المبيض

٦٠- تحدث الاباضة في احد الايام الاتية :

أ- ٥-٧ ايام ب- ٧- ٩ ايام **ج- اليوم ١٤** د- اليوم ٢٨

٦١- الهرمون الذي يفرز من منطقة تحت المهاد هو :

أ- الاستروجين ب- البروجسترون ج- الهرمون المنشط للحوصلة (FSH) **د- هرمون GnRH**

٦٢- احد الهرمونات الاتية تفرز من الحوصلة الاولية اثناء نضجها :

أ- **الاستروجين** ب- البروجسترون ج- الهرمون المنشط للحوصلة د- الهرمون المنشط للجسم الاصفر LH

٦٣- سبب افراز تحت المهاد لهرمون GnRH هو :

أ- انخفاض هرمون البروجسترون ب- ارتفاع مستوى هرمون البروجسترون

ج- ارتفاع هرمون الاستروجين د- انخفاض مستوى هرمون الاستروجين

٦٤- الهرمون المنشط للجسم الاصفر الانثوي يعمل احد الاتية :

أ- يحفز المبيض لانضاج الحوصلات الاولية **ب- يحول الحوصلة الاولية الى حوصلة غراف ناضجة**

ج- يثبط افراز الهرمون المنشط للحوصلة د- يسبب ضمور الجسم الاصفر

٦٥- الهرمون المنشط للحوصلة يعمل احد الاتية :

أ- يحفز المبيض لانضاج الحوصلات الاولية ب- يحول الحوصلة الاولية الى حوصلة غراف ناضجة

ج- يثبط افراز الهرمون المنشط للحوصلة د- يسبب ضمور الجسم الاصفر

٦٦- انخفاض مستوى الهرمون المنشط للجسم الاصفر الانثوي يؤدي الى احد الاتية :

أ- يحفز المبيض لانضاج الحوصلات الاولية ب- يحول الحوصلة الاولية الى حوصلة غراف ناضجة

ج- يثبط افراز الهرمون المنشط للحوصلة **د- يسبب ضمور الجسم الاصفر**

٦٧- الهرمونات التي تفرز من الجسم الاصفر هي :

ا- الاستروجين وFSH **ب- البروجسترون والاستروجين** ج- FSH وLH د- البروجسترون والهرمون المنشط للحوصلة

٦٨- احد الهرمونات الاتية يفرز بعد الاباضة ويرتفع مستواه في الدم :

أ- **البروجسترون** ب- الاستروجين ج- الهرمون المنشط للحوصلة د- الهرمون المنشط للجسم الاصفر الانثوي

٦٩- احد الهرمونات الاتية يعمل عكس عمل الهرمون المنشط للحوصلة قبل الاباضة :

أ- الهرمون المنشط للحوصلة ب- هرمون البروجسترون **ج- هرمون الاستروجين** د- هرمون GnRH

٧٠- يلاحظ ارتفاع في مستوى هرمون FSH و LH في احد الاطوار الاتية :

أ- طور الحوصلة **ب- طور الاباضة** ج- طور الجسم الاصفر د- طور تدفق الطمث

٧١- الهرمون الذي يحول الحوصلة الاولية الى حوصلة غراف ناضجة :

أ- هرمون LH ب- هرمون FSH ج- هرمون GnRH د- هرمون الاستروجين

٧٢- احد الهرمونات الاتية يكون مستواه في بداية دورة المبيض منخفضا ثم يبدأ بالارتفاع تدريجيا :

أ- البروجسترون **ب- الاستروجين** ج- الهرمون المنشط للحوصلة د- الهرمون المنشط للجسم الاصفر

٧٣- الهرمون الذي يسبب انخفاضه ضمور الجسم الاصفر هو احد الهرمونات الاتية :

أ- البروجسترون ب- الاستروجين ج- الهرمون المنشط للحوصلة **د- الهرمون المنشط للجسم الاصفر**

٧٤- احد الاتية يعمل على حدوث اضطراب في بطانة الرحم :

أ- انخفاض مستوى الهرمون المنشط للحوصلة ب- ارتفاع مستوى الاستروجين

ج- انخفاض مستوى البروجسترون د- ارتفاع مستوى البروجسترون

٧٥- الطريقة المتبعة لعلاج الحالات التي سببها تلف في قناتي البيض لدى الزوجة هي احد الاتية :

أ- الطريقة التقليدية ب- الحقن المجهري ج- استخلاص الحيوانات المنوية من الخصيتين د- التشخيص الوراثي للأجنة

٧٦- الوسيلة المستخدمة لتنظيم النسل والتي يدوم تأثيرها مدة خمس سنوات هي :

أ- لصقات منع الحمل **ب- كبسولات صغيرة تحت الجلد** ج- حبوب منع الحمل المصغرة د- الحقن الهرمونية

٧٧- الطريقة التي يدوم تأثيرها لمدة اسبوع لمنع حدوث الحمل هي احد الاتية :

أ- لصقات منع الحمل ب- كبسولات صغيرة تحت الجلد ج- حبوب منع الحمل المصغرة د- الحقن الهرمونية

٧٨-احد وسائل تنظيم النسل الهرمونية الاتية تحتوي على هرمون البروجسترون والاستروجين :

أ- **لصقات منع الحمل** ب- كبسولات صغيرة تحت الجلد

ج- حبوب منع الحمل المصغرة د- الحقن الهرمونية

اسئلة محلولة لفصل التكاثر

س : كيف حافظ الإنسان على نوعه ؟ من خلال التكاثر الجنسي

س : ما أهمية التكاثر الجنسي للإنسان والكائنات الحية ؟ للمحافظة على نوعه

س : كيف يتم التكاثر الجنسي في الكائنات الحية ؟

عن طريق اتحاد الجاميت المذكر مع الجاميت المؤنث لتكوين بويضة مخصبة n^2 تنقسم انقسامات متساوية عدة ثم تنمو وتتمايز لتصبح فردا جديدا

س : أين يتم تكوين الحيوانات المنوية عند ذكر الإنسان ؟ أين تبدأ عملية تكوين الحيوانات المنوية ؟ في الأنيبيبات المنوية في الخصيتين

س : من أين تنشأ الحيوانات المنوية عند الإنسان ؟ من الخلايا المنوية الأم

س : متى تبدأ عملية تكوين الحيوانات المنوية عند الإنسان ؟ عند سن البلوغ وتستمر مدى الحياة ويتباطىء مع التقدم في العمر

س : ما هي مراحل تكوين الحيوانات المنوية ؟ ١- مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها \ ٢- مرحلة النضج والتمايز

س : وضح ما يحدث خلال المرحلة الأولى من عملية تكوين الحيوانات المنوية ؟

تنقسم الخلايا المنوية الأم انقسامات متساوية الموجودة في الأنيبيبات المنوية في الخصيتين لتكوين مخزون كبير منها تبقى أعداد من هذه الخلايا بوصفها مصدرا للخلايا الجنسية الجديدة إذ أنها تستمر في عملية الانقسام المتساوي تنتقل أعداد أخرى منها إلى تجويف الانيبيبات المنوية لتدخل مرحلة النمو والتمايز فيزداد حجمها وتسمى بالخلايا المنوية الأولية n^2

س : ما نوع الانقسام الخلوي للخلايا المنوية الأم ؟ انقسامات متساوية

س : ماذا ينتج من انقسام الخلايا المنوية الأم انقسامات متساوية ؟

أعداد كبيرة من الخلايا يبقى قسم كبير منها بوصفها خلايا جنسية جديدة وتنمو أعداد أخرى وتتمايز وتزداد في الحجم إلى خلايا منوية أولية n^2

س :فسر استمرار الذكر في الإنسان في إنتاج حيوانات منوية طوال فترة حياته ؟

بسبب أن أعداد كبيرة من الخلايا الناتجة من انقسام الخلايا المنوية الأم انقسامات متساوية تبقى بوصفها خلايا جنسية جديدة

س : ما نوع الانقسام للخلايا المنوية الأولية ؟ انقسام منصف أول

س : ماذا ينتج من انقسام الخلايا المنوية الأولية انقسام منصف ؟ خليتان منويتان ثانويتان

س : ما عدد المجموعة الكروموسومية للخلايا المنوية الثانوية ؟ أحادية المجموعة الكروموسومية n^1

س : ما الخلايا الناتجة من انقسام الخلايا المنوية الثانوية ؟ طلائع منوية n^1

س : كم عدد الخلايا المنوية الثانوية الناتجة من انقسام خلية منوية أولية واحدة ؟ خليتان منويتان ثانويتان

س : كم عدد الطلائع المنوية الناتجة من انقسام خلية منوية أولية واحدة ؟ أربعة طلائع منوية

س : ماذا تحتاج الطلائع المنوية لتصبح قادرة على إخصاب الخلايا البيضية الثانوية ؟

إلى نضج وتمايز إلى حيوانات منوية وذلك بتحفيز الهرمون المنشط لجسم الأصفر الذكري المفرز من النخامية الأمامية لخلايا لايدج الموجودة بين الأنيبيبات المنوية في الخصيتين على إفراز هرمون التستوستيرون الذي يعمل على تحويل الطلائع المنوية إلى حيوانات منوية في شكلها النهائي بعد مرورها بعملية النضج والتمايز

س: من أين يفرز هرمون التستوستيرون ؟ من خلايا لايدج

س : ما وظيفة هرمون التستوستيرون ؟

يعمل على تحويل الطلائع المنوية إلى الشكل النهائي للحيوان المنوي بعد مرورها بعملية النضج والتمايز

س : أين توجد خلايا لايدج ؟ توجد بين الأنيبيبات المنوية في الخصيتين

س : كيف يتلاءم تركيب خلايا لايدج مع وظيفتها ؟

هي خلايا تتواجد بين الأنيبيبات المنوية في الخصيتين تعمل على إفراز هرمون التستوستيرون الذي يعمل على تحويل الطلائع المنوية إلى حيوانات منوية في شكلها النهائي بعد مرورها بعملية النضج والتمايز

س : من أين يفرز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري ؟ من الغدة النخامية الأمامية

س : ما وظيفة الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري ؟ يعمل على تحفيز خلايا لايدج على إفراز هرمون التستوستيرون

س : ما وظيفة خلايا سيرتولي ؟ كيف يتلاءم تركيب خلايا سيرتولي مع وظيفتها ؟

هي خلايا مستطيلة توجد بين الأنيبيبات المنوية تعمل على :

تزويد الطلائع المنوية بالغذاء اللازم لعملية النضج والتمايز

تساهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ

س : كم تستغرق من الوقت مرحلة تكوين الحيوانات المنوية في الإنسان ؟ مدة تتراوح بين ٦٤ – ٧٣ يوم

س : ما أهمية كل من الآتية : (ما وظيفة كل من الآتية) ؟ ما دور كل من الآتية : ؟

غدة البروستات \ الحوصلتان المنويتان \ غدتي كوبر ؟

غدة البروستات : تعمل على إفراز سائل منوي يساهم في حركة الحيوانات المنوية

الحوصلتان المنويتان : تعمل إفرازاتها المحتوية على سكر الفركتوز على تزويد الحيوانات المنوية بالطاقة اللازمة لحركتها

غدتي كوبر : تعملان على معادلة الحموضة الناجمة عن بقايا البول في الاحليل وبذلك تساهم في بقاء الحيوانات المنوية حية

س : ما الذي يساهم في بقاء الحيوانات المنوية حية بعد خروجها من الخصيتين إلى الخارج ؟

س : تبقى الحيوانات المنوية حية بعد خروجها إلى خارج الجسم ؟ علل

بسبب إفراز غدتي كوبر اللتان تعملان على معادلة الحموضة الناجمة عن بقايا آثار البول الحمض في الأحليل تكوين البويضات

س : أين يحدث تكوين البويضات عند أنثى الإنسان ؟ في المبيض

س : من أين تنشأ البويضات عند أنثى الإنسان ؟ من الخلايا التناسلية الأولية $n2$

س : ما هي الخلايا التناسلية الأولية ؟ هي خلايا جذعيه غير متمايزة يبدأ تكونها منذ المراحل الجنينية الأولى

س : ما هي مراحل تكوين لبويضات ؟

١- مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها

٢- مرحلة النضج

س : ما نوع الانقسام للخلايا التناسلية الأولية ؟ انقسام متساوي

س : ماذا ينتج من الانقسام المتساوي للخلايا التناسلية الأولية عند أنثى الإنسان ؟

تنتج خلايا بيضيه أم $n2$ تستمر أعدادها في ازدياد بسبب الانقسام المتساوي

س : كيف تتحول الخلايا البيضية الأم إلى خلايا بيضيه أولية ؟ بزيادة نموها وزيادة حجمها

س : متى تبدأ عملية تكوين البويضات عند أنثى الإنسان ؟ منذ المراحل الجنينية الأولى

س : ماذا يحدث أثناء المرحلة الجنينية الأولى ؟ وضح ماذا يحدث خلال مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها في تكوين البويضات ؟

تنقسم الخلايا التناسلية الأولية انقسامات متساوية لتكوين خلايا بيضيه أم $n2$

تنمو بعض الخلايا البيضية الأم ويزداد حجمها لتصبح خلايا بيضيه أولية $n2$

تنقسم الخلايا البيضية الأولية انقسام منصف أول وتتوقف في الطور التمهيدي الأول

تدخل الخلايا البيضية الأولية المتوقفة في الطور التمهيدي الأول في مرحلة الكمون داخل المبيض

س : ما المحفز لاستكمال مرحلة الانقسام المنصف الأول للخلايا البيضية الأولية ؟ بتحفيز من الهرمونات الأنثوية

س : ما تأثير الهرمونات الأنثوية في سن البلوغ على الخلايا البيضية الأولية ؟

تحفزها على استكمال مرحلة الانقسام المنصف الأول لإنتاج خليتين إحداهما كبيرة خلية بيضيه ثانوية n١ والأخرى صغيرة جسم قطبي أول n١

س : ما نوع الانقسام للخلية البيضية الثانوية ؟ انقسام منصف ثاني

س : في أي طور تتوقف الخلية البيضية الثانوية أثناء مرحلة الانقسام المنصف الثاني ؟ في الطور الاستوائي الثاني

س : ما المحفز لاستكمال انقسام الخلية البيضية الثانوية لمرحلة الانقسام المنصف الثاني ؟ التلقيح بحيوان منوي

س : ماذا يحدث للخلية البيضية الثانوية بعد نزولها إلى قناة البيض وتعذر تلقيحها بحيوان منوي ؟ تحلل الخلايا البيضية الثانوية

س : ما سبب تحلل واضمحلال الأجسام القطبية ؟ قلة كمية السيتوبلازم وقلة كمية الغذاء الذي تحتويه

س : ماذا يحدث للخلية البيضية الثانوية إذا جرى تلقيحها بحيوان منوي ؟

تعمل إنزيمات الجسم القمي على تحفيز الخلية البيضية الثانوية على استكمال مرحلة الانقسام المنصف الثاني لإنتاج خليتين كبيرة البويضة الناضجة وصغيرة الجسم القطبي الثاني

س : ما عدد المجموعة الكروموسومية في كل من الخلايا الآتية ؟ وكم عدد الكروموسومات فيها ؟

الخلية التناسلية الأولية :	٢ n	46 كروموسوم
الخلية البيضية الأم :	٢ n	46 كروموسوم
الخلية البيضية الأولية :	٢ n	46 كروموسوم
الخلية البيضية الثانوية :	١ n	23 كروموسوم
البويضة الناضجة :	١ n	23 كروموسوم
الجسم القطبي الأول :	n١	23 كروموسوم
الجسم القطبي الثاني :	١ n	23 كروموسوم
الزيجوت (البويضة المخصبة) :	٢n	46 كروموسوم
الخلية المنوية الأولية :	٢ n	46 كروموسوم
الخلية المنوية الأم :	٢ n	46 كروموسوم
الخلية المنوية الثانوية :	١ n	23 كروموسوم
الطلائع المنوية :	١ n	23 كروموسوم
الحيوان المنوي :	١ n	23 كروموسوم

س : ما هي التغيرات الدورية الشهرية عند أنثى الإنسان ؟

هي تغيرات دورية شهرية منتظمة في كل من المبيض والرحم يتم خلالها تكوين البويضات وتجهيز الرحم للحمل وتكون هذه التغيرات دورية طوال فترة الخصوبة الممتدة من سن البلوغ إلى سن الخمسين تقريبا وتكون غالبا منتظمة وتستمر مدة تتراوح بين ٢٨ – ٣٠ يوما تقريبا .

س : كم تمتد فترة الخصوبة عند أنثى الإنسان ؟ منذ فترة البلوغ إلى سن الخمسين تقريبا

س : كم تمتد فترة التغيرات الدورية الشهرية عند أنثى الإنسان في حال الانتظام ؟ من ٢٨ -٣٠ يوم

س : ما هي دورات دورة الحيض (التغيرات الشهرية)

١- دورة المبيض

٢- دورة الرحم

س : ما هي أطوار دورة المبيض ؟

١- **طور الحوصلة** : (من اليوم ١-١٣) من دورة المبيض

٢- **طور الإباضة** : (اليوم ١٤) من دورة المبيض

٣- **طور الجسم الأصفر** : (من ما بعد الإباضة - ٢٨) من دورة المبيض

س : ما هي أطوار دورة الرحم ؟

١- **طور تدفق الطمث** : (من ١- ٧) وتستمر من ٥-٧ أيام منذ أول نزول الدم

٢- **طور نمو بطانة الرحم** : (من ٧ – ١٤) وتستمر من ٧ -٩ يوم بعد انقطاع الطمث (الدم)

٣- **طور الإفراز** : (من ما بعد الإباضة – ٢٨)

س : من أين يفرز الهرمون المنشط للحوصلة ؟ من الغدة النخامية الأمامية

س : ما هي وظيفة الهرمون المنشط للحوصلة FSH ؟ يعمل على تحفيز المبيض لتنمو بعض الحوصلات الأولية

س : ما الهرمون الذي تفرزه الحوصلات الأولية أثناء نضجها ؟ هرمون الأستروجين

س : ما وظيفة هرمون الأستروجين المفرز من الحوصلات الأولية ؟ ما وظيفة هرمون الأستروجين في طور الحوصلة عند ارتفاع مستواه في الدم ؟

يعمل على تثبيط الهرمون المنشط للحوصلة وذلك لمنع الإفراط في تحفيز المبيضين ونضج أكثر من حوصلة

س : ما تأثير ارتفاع مستوى هرمون الأستروجين في الدم في طور الإباضة ؟

يسبب ارتفاع مستوى هرمون الأستروجين في الدم تحفيز غدة تحت المهاد إلى إفراز كميات من الهرمون المحفز إلى إفراز هرمونات الغدد التناسلية GnRH فيزيد إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي من الغدة النخامية الأمامية

س : ما وظيفة الهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي ؟

يعمل على إتمام نضج حوصلة أولية لتصبح حوصلة غراف ناضجة

س : يعمل الهرمون الأستروجين المفرز من الحوصلات الأولية على تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة ؟ علل

لمنع الإفراط في تحفيز المبيضين ونضج أكثر من حوصلة

س : وضح ما يحدث في طور الحوصلة ؟

يعمل الهرمون المنشط للحوصلة المفرز من الغدة النخامية الأمامية على حفز المبيض فتنمو بعض الحوصلات الأولية إذ ينمو في كل شهر ٢٠ حوصلة أولية ولكن واحدة منها فقط تنمو (أسرعها نموا) تنضج كل شهر من احد المبيضين . وتفرز هذه الحوصلة خلال نضجها هرمون الأستروجين الذي يعمل عند ارتفاع مستواه في الدم على تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة . وذلك لمنع تحفيز المبيض من الإفراط في إنضاج أكثر من حوصلة.

س : وضح اثر هرمون الأستروجين في إفراز الهرمون المنشط للحوصلة ؟

يعمل هرمون الأستروجين على تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة

س : ما التأثير الناتج من تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة في طور الحوصلة بتأثير هرمون الأستروجين ؟

وذلك لمنع الإفراط في تحفيز المبيض لإنضاج حوصلات أولية

س : ما تأثير طور الإباضة على الهرمونات ؟ ماذا يلاحظ على مستوى الهرمونات في طور الإباضة قبيل الإباضة ؟

ارتفاع مستوى الهرمون المنشط للحوصلة والهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي

س : ما تأثير تحفيز غدة تحت المهاد بتأثير ارتفاع مستوى هرمون الأستروجين في الدم ؟

يحفز غدة تحت المهاد على إفراز الهرمون المحفز لإفراز الهرمون المنشط للغدد التناسلية الذي يحفز إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي

س : في أي يوم من دورة المبيض تحدث الإباضة ؟ في اليوم ١٤ من الدورة

س : ما التركيب الذي يتكون من بقايا حوصلة غراف بعد الإباضة ؟ الجسم الأصفر

س : ما وظيفة هرمون البروجسترون وهرمون الأستروجين المفرزان من الجسم الأصفر ؟

يعملان على تثبيط (منع) إفراز الهرمون المنشط للحوصلة وبالتالي عدم نضج حوصلات أولية جديدة ما دام الجسم الأصفر نشيطا

س : ما الهرمونات التي يفرزها الجسم الأصفر بعد الإباضة ؟ هرمون الأستروجين بكميات قليلة وهرمون البروجسترون بكميات كبيرة

س : يلاحظ زيادة تركيز هرمون البروجسترون بعد الإباضة (بعد اليوم الرابع عشر من دورة المبيض ؟

بسبب تكون الجسم الأصفر من بقايا حوصلة غراف الناضجة التي تفرز البويضة في اليوم الرابع عشر من دورة المبيض ولان البروجسترون يفرز من الأجزاء المتبقية من حوصلة غراف التي تتشكل بعد الإباضة بتأثير الهرمون المنشط للجسم الأصفر .

س : لا تنضج حوصلات أولية جديدة ما دام الجسم الأصفر نشيطا ؟ لا تنضج حوصلات أولية جديدة خلال فترة الحمل ؟ علل

لان الجسم الأصفر يفرز هرموني البروجسترون و الأستروجين اللذان يعملان على منع إفراز الهرمون المنشط للحوصلة

س : ماذا يحدث في حال عدم إخصاب الخلية البيضية الثانوية بعد الإباضة ؟

تتحلل ويبدأ الجسم الأصفر بالضمور بسبب قلة إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر

س : ما الذي يسبب ضمور الجسم الأصفر ؟ عدم حدوث الحمل (الإخصاب) وقلة إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر

س : ما هي دورة الرحم ؟

هي تغيرات دورية تحدث في بطانة الرحم استجابة للتغيرات الدورية في مستوى هرموني الأستروجين و البروجسترون اللذان يفرزهما الجسم الأصفر .

س : كم يستمر طور تدفق الطمث ؟ من ٥- ٧ أيام من بداية دورة الرحم

س : إلى ماذا يؤدي اضمحلال الجسم الأصفر عند عدم حدوث حمل ؟ يؤدي إلى :

انخفاض في مستوى هرمون البروجسترون في الدم مما يسبب

اضطراب في بطانة الرحم الداخلية مما يؤدي إلى موتها تدريجيا

انقباض في الأوعية الدموية الحلزونية فتقل كمية الدم الواصلة إلى بطانة فيحنقن الدم فيها

فتنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على صورة قطع ويتبع ذلك نزف

تقذف الغدد محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعة بطانة الرحم إلى الخارج فيحدث الطمث

س : ما تأثير انقباض الأوعية الدموية الحلزونية على بطانة الرحم ؟

تقل كمية الدم الواصلة إلى بطانة الرحم واحتقان الدم فيها مما يسبب انفصال بطانة الرحم الداخلية على صورة قطع ويتبع ذلك نزيف وتقذف الغدد محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعة بطانة الرحم إلى الخارج فيحدث الطمث

س : ماذا يتبع انفصال بطانة الرحم الداخلية على صورة قطع ؟

١- نزيف دموي ٢- تقذف الغدد محتوياتها من المخاط والإنزيمات بطانة الرحم إلى الخارج فيحدث الطمث

س : كم يستمر طور نمو بطانة الرحم في دورة الرحم ؟

يستمر مدة من ٧- ٩ أيام بعد انقطاع الدم في طور تدفق الطمث من دورة الرحم المنتظمة .

س : وضح ما يحدث خلال طور نمو بطانة الرحم ؟

تحدث زيادة في إفراز هرمون الأستروجين الذي يعمل على :

زيادة سمك بطانة الرحم الداخلية بما تحويه من أوعية دموية وغدد تمهيدا لاستقبل الجنين في حالة حدوث حمل

س : ماذا يحدث خلال طور الإفراز ؟

يزيد إفراز الجسم الأصفر لهرموني البروجسترون و الأستروجين اللذين يعملان على :

١- زيادة سمك بطانة الرحم

٢- تحفيز غدد الرحم إلى إفراز مواد مخاطية غنية بالغلايكوجين للمحافظة على بطانة الرحم وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين

س : كم يمتد طور الإفراز من دورة الرحم ؟ يمتد من مرحلة بعد الإباضة مباشرة إلى نهاية دورة الرحم

س : في طور الإفراز يحفز هرموني البروجسترون و الأستروجين بطانة الرحم وغددها على إفراز مواد مخاطية غنية بالجلايكوجين ؟ علل ؟

١- لتوفير بيئة مناسبة لنمو الجنين ٢- للمحافظة على بطانة الرحم

س : لماذا ينصح بتباعد الأحمال وتنظيمها ؟

١- تخفيف أعباء الحمل على الأم

٢- الحفاظ على صحة الأم وصحة المواليد بحيث ينالون حقهم في الرضاعة الطبيعية والرعاية الضرورية صحيا واجتماعيا ونفسيا

س : عدد وسائل تنظيم النسل ؟ ١- وسائل طبيعية ٢- وسائل ميكانيكية ٣- وسائل هرمونية

س : اذكر بعض الوسائل الطبيعية لتنظيم النسل ؟

الرضاعة الطبيعية (وهذه الوسائل **لا تؤثر في صحة الأم** و **لا تسبب لها أي مضاعفات جانبية**)

س : اذكر بعض الوسائل الميكانيكية وأهميتها (وظائفها)

١- **العازل الذكري والواقي الأنثوي** : يعملان على منع وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية

٢- **اللولب** : يعمل على منع إنزراع الكبسولة البلاستولية في بطانة الرحم

س : ما هو اللولب ؟ تركيب يتكون من مواد خاملة غير قابلة للتفاعل ويزرع داخل الرحم

س : كيف يتلاءم تركيب اللولب مع وظيفته ؟

اللولب تركيب يتكون من مواد خاملة غير قابلة للتفاعل تعمل على منع إنزراع الكبسولة البلاستولية في بطانة الرحم

س : بماذا تمتاز الوسائل الهرمونية لتنظيم النسل ؟ بأشكال وتراكيب عدة

س : ما وظيفة الوسائل الهرمونية لتنظيم النسل ؟

منع حدوث الإباضة وذلك بتثبيط إفراز الهرمونات المنشطة لحوصلات المبيض فيتعذر نضج الخلايا البيضية الثانوية تعمل على زيادة لزوجة المادة المخاطية في عنق الرحم مما يعيق دخول الحيوانات المنوية إلى الرحم

س :اذكر أمثلة على وسائل هرمونية لتنظيم النسل ؟

١- حبوب منع الحمل

٢- حقن منع الحمل

٣- الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد

٤- لصقات منع الحمل

س : ما هي أنواع حبوب منع الحمل ؟

١- **حبوب منع الحمل المركبة** : التي تحوي هرموني أستروجين و بروجسترون

٢- **حبوب منع الحمل المصغرة** : تحوي هرمون البروجسترون فقط

س : متى يكون تأثير حبوب منع الحمل فاعلا ؟ عند استخدامها بشكل منظم فإنها تمنع الحمل

س : قارن بين حبوب منع الحمل المركبة وحبوب منع الحمل المصغرة من حيث نوع الهرمونات التي تحويها كل منها ؟

حبوب منع الحمل **المركبة** : التي تحوي هرموني أستروجين و بروجسترون

حبوب منع الحمل **المصغرة** : تحوي هرمون البروجسترون فقط

س : حقن منع الحمل من الوسائل الهرمونية في منع الحمل ؟ ما الهرمون الذي تحويه حقن منع الحمل وكم تستمر فاعليتها ؟

تحوي حقن منع الحمل على هرمون البروجسترون وتستمر فاعليتها لمدة ثلاثة أشهر

س : صنف وسائل منع الحمل الآتية إلى وسائل هرمونية وطبيعية وميكانيكية ؟

إرضاع الطفل من الثدي : طبيعيا

اللولـــــــــــب : ميكانيكيا

العازل الذكري والواقي الأنثوي : ميكانيكي

تناول حبوب منع الحمل : هرموني

وضع لصقات منع الحمل : هرموني

استخدام كبسولات تحت الجلد : هرموني

استخدام حقن منع الحمل : هرموني

س : ما المادة التي تحويها الكبسولات الصغيرة تحت الجلد كوسيلة من وسائل منع الحمل وكم يدوم تأثيرها ؟

تحوي هذه الكبسولات على هرمون البروجسترون وتستمر فاعليتها مدة ٥ أعوام

س : ما الهرمونات التي تحويها لصقات منع الحمل وكم يدوم تأثيرها ؟

تحوي لصقات منع الحمل على هرمون البروجسترون و الأستروجين وتفرز كل يوم جرعة محددة من الهرمونين ويدوم تأثيرها مدة ٧ أيام

س : عدد بعض التقنيات المستخدمة في عمليتي الإخصاب والحمل ؟

١- التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي

٢- الحقن المجهري للبويضات

٣- استخلاص الحيوانات المنوية من الخصيتين أو البربخ

٤- التشخيص الوراثي للأجنة

س : تتبع آلية التقنية التقليدية في عملية الإخصاب والحمل ؟

تنشيط المبيض لإنتاج العدد الكافي من الخلايا البيضية الثانوية

التقاط الخلايا البيضية الثانوية باستخدام منظار خاص

تبدأ عملية تحضير الخلايا البيضية الملتقطة والحيوانات المنوية وتقييمها

وضع الخلايا البيضية الثانوية مع الحيوانات المنوية في أطباق خاصة داخل حاضنة

مدة تتراوح بين ٢٤ – ٧٣ ساعة (المدة اللازمة للإخصاب وتكوين الأجنة)

تعاد الأجنة إلى رحم الأم في اليوم الثاني أو الثالث من سحب الخلايا البيضية الثانوية

س : متى يتم اللجوء إلى التقنية التقليدية لعملية الإخصاب والحمل ؟

١- انسداد قناتي البيض أو تلفهما

٢- الضعف المتوسط للحيوانات المنوية

٣- عدم الحمل غير معروف السبب

س : لماذا يتم تنشيط المبيض في التقنية التقليدية لعملية الإخصاب والحمل ؟ لإنتاج العدد الكافي من الخلايا البيضية الثانوية

س : كيف يتم التقاط الخلايا البيضية الثانوية من المبيض في التقنية التقليدية لعملية الإخصاب والحمل ؟ بواسطة منظار خاص

س : ما الخطوة التي تلي التقاط الخلايا البيضية الثانوية من المبيض ؟

تبدأ عملية تحضير الخلايا البيضية الثانوية الملتقطة والحيوانات المنوية لتقييمها

س : كم المدة الزمنية اللازمة لوضع الحيوانات المنوية والخلايا البيضية الثانوية داخل الأطباق الخاصة لحدوث الإخصاب

مدة تتراوح بين ٢٤ – ٧٣ ساعة

س : متى تعاد الأجنة إلى الرحم في التقنية التقليدية ؟ في اليوم الثاني أو الثالث من سحب الخلايا البيضية الثانوية

س : ما أهمية كل من الآتية في التقنية التقليدية ؟

- **المنظار الخاص** : لالتقاط الخلايا البيضية الثانوية

- الأطباق الخاصة : توضع فيها الحيوانات المنوية والخلايا البيضية الثانوية وتوضع داخل حاضنة مدة من ٢٤ -٧٣ ساعة

س : تتبع خطوات الحقن المجهري ؟ لخص خطوات الحقن المجهري على شكل نقاط ؟

- حقن رأس حيوان منوي واحد أو طليعة منوية داخل الخلية البيضية الثانوية بواسطة إبرة مجهريه دقيقة خاصة
- متصلة بمجهر ذي قوة تكبير عالية خارج الجسم
- تعاد الأجنة الناتجة من عملية الحقن إلى رحم الأم

س : ما الأسباب التي تستدعي استخدام تقنية الحقن المجهري ؟ متى يتم اللجوء إلى تقنية الحقن المجهري ؟

ضعف الحيوانات المنوية الشديد

س : متى تستخدم تقنية استخلاص الحيوانات المنوية من الخصيتين أو البربخ ؟ متى يتم اللجوء إلى هذه التقنية ؟

١- عدم وجود حيوانات منوية في السائل المنوي

٢- انسداد الوعاء الناقل للحيوانات المنوية بسبب الالتهابات

س : ما هي طريقة الحصول على الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ ؟

س : تتبع تقنية استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ ؟

تسحب الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ عن طريق إبرة رفيعة ثم حقنها مجهريا في الخلية البيضية الثانوية

س : لماذا يتم استخدام تقنية التشخيص الوراثي للأجنة ؟

١- لفحص الأجنة و تعرف إذا كانت الأجنة حاملة لمرض وراثي ما

٢- تشخيص أسباب حدوث الإجهاض المتكرر بسبب وجود طفرات وراثية في الأجنة

س : متى يتم اللجوء إلى تقنية التشخيص الوراثي للأجنة ؟

لتشخيص أسباب حدوث الإجهاض المتكرر بسبب وجود طفرات وراثية في الأجنة

س : ما سبب حدوث حالات إجهاض متكرر ؟ بسبب وجود طفرات وراثية في الأجنة

مكثف عمليات في التكاثر

الوحدة الثانية : الفصل الثالث التكاثر عند الإنسان

س : من اين يفرز كل من الاتية :

١ - هرمون التستوستيرون : من خلايا لايدج

٢ - الهرمونات المنشطة للجسم الاصفر الذكري : من الغدة النخامية الامامية

٣ - مواد تعمل على معادلة الحموصة في الاحليل : غدتي كوبر

٤ - مواد تحتوي على سكر الفركتوز اللازم لحركة الحيوانات المنوية : الحوصلتان المنويتان

٥ - مواد تساعد في حركة الحيوانات المنوية : غدة البروستات

٦ - الهرمون المنشط للحوصلة (FSH) : الغدة النخامية الامامية

٧ - الهرمون المنشط للجسم الاصفر الانثوي : الغدة النخامية الامامية

٨ - هرمون GnRH : منطقة تحت المهاد

٩ - الاستروجين : الحوصلة الاولة اثناء نضجها \ الجسم الاصفر

١٠ -البروجسترون : الجسم الاصفر

١١ -مواد تعمل على دفع الحيوانات المنوية باتجاه البربخ : خلايا سيرتولي

س : ما عدد المجموعة الكروموسومية في كل من الخلايا الاتية :

- الخلية التناسلية الأولية : 2 n 46 كروموسوم
- الخلية البيضية الأم : 2 n 46 كروموسوم
- الخلية البيضية الأولية : 2 n 46 كروموسوم
- الخلية البيضية الثانوية : 1 n 23 كروموسوم
- البويضة الناضجة : 1 n 23 كروموسوم
- الجسم القطبي الأول : n1 23 كروموسوم
- الجسم القطبي الثاني : 1 n 23 كروموسوم
- الزيجوت (البويضة المخصبة) : 2n 46 كروموسوم
- الخلية المنوية الأولية : 2 n 46 كروموسوم
- الخلية المنوية الأم : 2 n 46 كروموسوم
- الخلية المنوية الثانوية : 1 n 23 كروموسوم
- الطلائع المنوية : 1 n 23 كروموسوم
- الحيوان المنوي : 1 n 23 كروموسوم

- س : ما هي الفترات الزمنية التي تلزم لكل من الاتية :

- تكوين الحيوانات المنوية : من 64 – 73 يوم
- دورة الحيض : من 28 - 30 يوم
- فترة انتاج الحيوانات المنوية : من سن البلوغ وتستمر مدى الحياة
- فترة الخصوبة عند انثى الانسان : من سن البلوغ - سن 50 تقريبا
- طور الحوصلة : (من بداية دورة المبيض – الى يوم الاباضة)
- طور الاباضة : يوم 14 من دورة الحيض
- طور الجسم الاصفر : من ما بعد الاباضة مباشرة – نهاية الدورة (14 – 28)
- طور تدفق الطمث : يستمر من 5- 7 ايام
- (من اول يوم نزول الدم – اليوم الخامس الى اليوم السابع)
- طور نمو بطانة الرحم : يستمر من 7 – 9 ايام
- (منذ انقطاع الدم في طور تدفق الطمث الى اليوم 14 من دورة الحيض)
- طور الافراز : من اليوم 14 من دورة الحيض – نهاية الدورة (من 14 – 28)
- تاثير حبوب منع الحمل : يوم واحد (24 ساعة)
- تاثير حقن منع الحمل : (3 شهور)
- تاثير الكبسولات تحت الجلد : (5 سنوات)
- لصقات منع الحمل : (اسبوع واحد \ 7 ايام)
- وضع الحيوانات المنوية والبويضات في الحاضنة في التقنية التقليدية للاخصاب خارج الجسم : من 24 – 72 ساعة
- اعادة الاجنة الى الرحم في التقنية التقليدية للاخصاب خارج الجسم : في اليوم الثاني او الثالث من سحب الخلايا البيضية الثانوية

١ - ما أهمية التكاثر الجنسي : المحافظة على أنواع الكائنات الحية

٢ - كيف يتم التكاثر الجنسي : عن طريق اتحاد الجاميت المذكر بالجاميت المؤنث لتكوين بويضة مخصبة تنقسم انقسامات متساوية عدة ثم تنمو وتتمايز لتصبح فردا جديدا

٣ - أين يتم تكوين الحيوانات المنوية : يتم تكوين الحيوانات المنوية في الأنيبيبات المنوية في الخصيتين

٤ - متى يتم تكوين الحيوانات المنوية : عند البلوغ ولا تتوقف بعد ذلك وتستمر مدى الحياة ولكنها تتباطأ مع تقدم العمر

٥ - كم تستغرق مراحل تكوين الحيوانات المنوية : مدة تتراوح بين 64 – 73 يوما

ما هي مراحل تكوين الحيوانات المنوية : مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها \ مرحلة النضج والتمايز

المرحلة الأولى : مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها :

- تنقسم الخلايا المنوية الأم انقسامات متساوية عدة الموجودة في الأنابيب المنوية في الخصيتين لتكوين أعداد كبيرة منها
- تبقى أعداد من هذه الخلايا بوصفها مصدرا للخلايا الجنسية الجديدة (وتبقى مستمرة في عملية الانقسام)
- تنتقل أعداد من الخلايا المنوية الأم المنقسمة إلى تجويف الأنيبيبات المنوية
- لتدخل مرحلة النمو والتمايز فيزداد حجمها وتسمى خلايا منوية أولية n2

المرحلة الثانية : النضج والتمايز

- تدخل الخلية المنوية الأولية المرحلة الأولى من الانقسام المنصف وتنتج خليتان تسمى كل منها خلية منوية ثانوية n1
- تدخل الخلايا المنوية الثانوية في المرحلة الثانية من الانقسام المنصف لتنتج أربعة طلائع منوية

(كل منها n1)

- تمر الطلائع المنوية في مرحلة النضج والتمايز

• ولكي تصبح الحيوانات المنوية قادرة على اخصاب الخلية البيضية الثانوية تمر بعملية نضج وتمايز

• تفرز الغدة النخامية الامامية

الهرمون المنشط للجسم الاصفر الذكري male – LH

الذي يعمل على تحفيز

• خلايا لايدج الموجودة بين الأنيبيبات المنوية في الخصيتين إلى

• إفراز هرمون التستوستيرون الذي يعمل على

• تحويل الطلائع المنوية إلى حيوانات منوية في شكلها النهائي

بعد مرورها بعملية النضج والتمايز .

• تساعد خلايا سيرتولى (خلايا مستطيلة) إتمام عملية النضج والتمايز وذلك من خلال :

1- تزويد الطلائع المنوية بالغذاء اللازم في أثناء عملية التمايز

٢ - تساهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ

• تساهم إفرازات الحوصلتين المنويتين

اللتان تحويان سكر الفركتوز في تزويد الحيوانات المنوية بالطاقة اللازمة لحركتها

• تساهم إفرازات غدة البروستات في

تسهيل حركة الحيوانات المنوية

• تساهم إفرازات غدتى كوبر على

معادلة الحموضة الناجمة عن بقايا البول في الإحليل وبذلك

تساهم في بقاء الحيوانات المنوية حية

تكوين البويضات

• يحدث تكوين البويضات في المبيض

• تنشأ البويضات من الخلايا التناسلية الأولية (وهي : خلايا جذعيه تناسلية غير متمايزة)

• يبدأ تكوين البويضات في المراحل الجنينية الأولى للأنثى

تمر عملية تكوين البويضات بمرحلتين هما :

المرحلة الأولى : مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها :

• تنقسم الخلايا التناسلية الأولية انقسامات متساوية عدة

• ينتج منها خلايا بيضيه أم n2

• وتستمر أعدادها بالازدياد بسبب الانقسام المتساوي

• فتنمو بعض الخلايا البيضية الأم ويزداد حجمها

• وتتحول إلى خلايا بيضيه أولية n2 في أثناء المرحلة الجنينية

• تدخل الخلايا البيضية الأولية مرحلة الانقسام المنصف الأول

• وتتوقف في الطور التمهيدي الأول وتدخل الخلايا في مرحلة الكمون داخل المبيض

س : في اي طور من الانقسام المنصف الاول تتوقف الخلية البيضية الاولية ؟ في الطور التمهيدي الاول

س : ما المحفز لاستكمال الخلية البيضية الاولية مرحلة الانقسام المنصف الاول : التاثير بالهرمونات الانثوية

المرحلة الثانية : مرحلة النضج

• عند البلوغ بتحفيز من الهرمونات الأنثوية

• يكمل عدد معين من الخلايا البيضية الأولية مرحلة الانقسام المنصف الأول

• فتنتج خليتان الأولى كبيرة وتسمى خلية بيضيه ثانوية n1 والأخرى صغيرة وتسمى الجسم القطبي الأول n1

• تبدأ الخلية البيضية الثانوية مرحلة الانقسام المنصف الثاني

• ولكنها تتوقف في الطور الاستوائي الثاني

• بعد عملية الإباضة تنزل الخلية البيضية الثانوية إلى قناة البيض

• فإذا تعذر تلقيحها بحيوان منوي فأنها تتحلل

• أما إذا جرى تلقيحها بحيوان منوي فان الخلية البيضية الثانوية تحفز على

• استكمال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

• إنتاج خليتين الأولى كبيرة وتسمى البويضة الناضجة والأخرى صغيرة وتسمى الجسم القطبي الثاني

• تتحلل الأجسام القطبية بسبب قلة كمية السيتوبلازم وما تحويه من مواد غذائية

س : في اي طور من الانقسام المنصف الثاني تتوقف الخلية البيضية الثانوية ؟ في الطور الاستوائي الثاني

س : ما المحفز لاستكمال الخلية البيضية الثانوية مرحلة الانقسام المنصف الثاني : التاثير بالتلقيح بحيوان منوي

ثانيا : التغيرات الدورية الشهرية عند أنثى الإنسان

هي تغيرات دورية شهرية منظمة في كل من المبيض والرحم يتم خلالها انتاج البويضات وتجهيز الرحم للحمل ، وتكون هذه التغيرات دورية عند أنثى الإنسان طوال فترة الخصوبة الممتدة من سن البلوغ الى سن الخمسين تقريبا وتستمر مدة تتراوح بين 28 – 30 يوم

س : تحدث تغيرات دورية شهرية في كل من الرحم والمبيض . ماذا يتم حدوثه خلال هذه التغيرات ؟

1-تكوين البويضات

2- تجهيز الرحم للحمل

دورة الحيض : تغيرات دورية عند أنثى الإنسان تستمر طوال فترة الخصوبة الممتدة من سن البلوغ إلى سن الخمسين تقريبا وهي تستمر مدة تتراوح ما بين 28 - 30 يوم

تنقسم التغيرات خلال دورة الحيض إلى :

1- دورة المبيض (تغيرات دورية في المبيض)

2- دورة الرحم (تغيرات دورية في الرحم)

١ - دورة المبيض : تمر دورة المبيض بثلاثة أطوار هي :

1- طور الحوصلة :

• يعمل الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي FSH المفرز من الغدة النخامية الأمامية على

• حفز المبيض فتنمو بعض الحوصلات الأولية

• (ينمو في كل شهر نحو 20 حوصلة أولية لكن واحدة منها فقط (أسرعها) تنضج كل شهر من احد المبيضين

• تفرز الحوصلة الأولية أثناء نضجها هرمون الأستروجين

(الذي يرتفع مستواه ببطء فيكون مستوى هذا الهرمون في بداية هذا الطور منخفضا)

الذي يعمل على تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة

• (وذلك لمنع الإفراط في تحفيز المبيضين ، ونضج أكثر من حوصلة أولية)

• المبيضين لا يعملان معا وإنما يتناوبان على إنتاج خلية بيضيه ثانوية شهريا

2- طور الإباضة

- يحفز ارتفاع هرمون الأستروجين في الدم
- غدة تحت المهاد إلى إفراز كميات من
- الهرمون المحفز لإفراز هرمونات الغدد التناسلية GnRH
- فيزيد إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي
- من الغدة النخامية الأمامية الذي يعمل على
- إتمام نضج حوصلة أولية إلى حوصلة غراف ناضجة
- يلاحظ زيادة في إفراز الهرمون المنشط للحوصلة والهرمون المنشط للجسم الأصفر قبيل عملية الاباضة
- ويكون أعلى مستوى لهما في اليوم الرابع عشر (14) من دورة المبيض
- في هذا الطور تنطلق الخلية البيضية الثانوية باتجاه قناة البيض

• طور الجسم الأصفر :

يمتد هذا الطور منذ ما بعد الإباضة إلى نهاية دورة المبيض

- بعد حدوث الإباضة وخروج الخلية البيضية الثانوية مباشرة
- تتحول الأجزاء المتبقية من حوصلة غراف إلى جسم اصفر
- يفرز الجسم الأصفر كميات كبيرة من هرمون البروجسترون وكميات قليلة من هرمون الأستروجين
- اللذان يعملان على منع إفراز الهرمون المنشط للحوصلة FSH
- وبالتالي لا تنضج أي حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشيطا (خلال فترة الحمل)

يقل (ينخفض) في هذا الطور إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الانثوي

إذا لم يحدث إخصاب للخلية البيضية الثانوية

فيبدأ الجسم الأصفر بالضمور

دورة الرحم :

هي سلسلة التغيرات التي تحدث على بطانة الرحم استجابة للتغيرات الدورية في مستوى هرموني الاستروجين و البروجسترون اللذين يفرزهما المبيض

تمر دورة الرحم بثلاثة أطوار هي :

١ - طور تدفق الطمث :

يستمر من 5-7 أيام من بداية دورة الرحم

- يؤدي اضمحلال الجسم الأصفر عند عدم حدوث الحمل إلى
- انخفاض مستوى هرمون البروجسترون وهرمون الأستروجين في الدم
- فيحدث اضطراب في بطانة الرحم الداخلية
- يؤدي إلى موت البطانة الداخلية للرحم تدريجيا
- والى انقباض الأوعية الدموية الحلزونية
- فتقل كمية الدم الواصلة إلى بطانة الرحم و يحتقن فيها الدم
- فتنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على صورة قطع
- يتبع ذلك نزيف وتقذف الغدد محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعة بطانة الرحم إلى الخارج

2- طور نمو بطانة الرحم :

يستمر مدة تتراوح بين 7-9 أيام بعد انقطاع الدم في طور تدفق الطمث من دورة الرحم المنتظمة

- تحدث زيادة في إفراز هرمون الأستروجين
- فيزيد سمك الطبقة الداخلية لبطانة الرحم بما تحويه من أوعية دموية وغدد
- تمهيدا لاستقبال الجنين و إنزراعه في حال حدوث حمل

3- طور الإفراز :

- يمتد هذا الطور من مرحلة ما بعد الإباضة مباشرة إلى نهاية دورة الرحم
- يزيد إفراز الجسم الأصفر لهرموني البروجسترون و الأستروجين اللذان يعملان على :

أ- زيادة سمك بطانة الرحم

ب- تحفيز غدد الرحم على إفراز مواد مخاطية غنية بالغلايكوجين وذلك

١ - للمحافظة على بطانة الرحم

٢ - و توفير البيئة المناسبة لنمو الجنين

الهرمون	مكان الافراز	الوظيفة
الهرمون المنشط للجسم الاصفر الذكري	الغدة النخامية الامامية	يحفز خلايا لايدج على افراز هرمون التستوستيرون
التستوستيرون	خلايا لايدج	يحول الطلائع المنوية الى حيوانات منوية في شكلها النهائي
الهرمون المنشط للحوصلة FSH	الغدة النخامية الامامية	يحفز المبيض على انضاج الحوصلات الاولية
الاستروجين	الحوصلة الاولية اثناء نضجها \ الجسم الاصفر	التأثير على الهرمونات : يثبط افراز الهرمون المنشط للحوصلة FSH التأثير على الرحم :زيادة سمك بطانة الرحم وما تحتويه من اوعية دموية وغدد
الهرمون المنشط للجسم الاصفر الانثوي	الغدة النخامية الامامية	يعمل على اتمام نضج الحوصلة الاولية الى حوصلة غراف ناضجة
GnRH	تحت المهاد	يحفز الغدة النخامية الامامية على افراز الهرمون المنشط للجسم الاصفر الانثوي
البروجسترون	الجسم الاصفر	التأثير على الهرمونات : تثبيط افراز الهرمون المنشط للحوصلة الانثوي FSH التأثير على الرحم : زيادة سمك بطانة الرحم حث غدد الرحم على افراز مواد مخاطية غنية بالجلايكوجين وذلك للمحافظة على بطانة الرحم وتوفير البيئة المناسبة للجنين

تنظيم النسل

س : ما أهمية المباعدة بين الأحمال ؟

1- تخفيف أعباء الحمل على الأم

2- الحفاظ على صحة الأم وصحة الجنين بحيث ينالون حقهم في الرضاعة الطبيعية والرعاية الضرورية صحيا واجتماعيا ونفسيا

• وسائل تنظيم النسل

1- الوسائل الطبيعية :

• لا تؤثر في صحة الأم

• ليس لها مضاعفات جانبية

• من الأمثلة على الوسائل الطبيعية : الرضاعة الطبيعية لأنها تمنع الأم من الحمل

2- الوسائل الميكانيكية :

أ - العازل الذكري ، الواقي الأنثوي :

اللذان يعملان على منع وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية

ب- اللولب :

- يتكون من مواد خاملة غير قابلة للتفاعل

- يزرع داخل الرحم

- يمنع إنزراع الكيسولة البلاستوليه في الرحم

3- الوسائل الهرمونية :

تمتاز هذه الوسائل بأشكال وتراكيب عدة تعمل على

١ - منع الحمل عن طريق منع حدوث الإباضة وذلك عن طريق

تثبيط إفراز الهرمونات المنشطة لحوصلات المبيض مما يمنع نضج الخلايا البيضية الثانوية

٢ - زيادة لزوجة المادة المخاطية في عنق الرحم مما يعيق دخول الحيوانات المنوية

أنواع وسائل منع الحمل الهرمونية :

1- حبوب منع الحمل : وهي نوعان :

1- حبوب منع الحمل المركبة : التي تحتوي على هرموني البروجسترون والاستروجين

2- حبوب منع الحمل المصغرة : التي تحتوي على هرمون البروجسترون فقط \ تمتاز الحبوب بفاعليتها في منع الحمل إذا أخذت بطريقة منظمة

٣ - حقن منع الحمل :

تحتوي هذه الحقن على مادة بروجسترون وتعطى بإشراف الطبيب وتدوم فعاليتها لمدة 3 أشهر

3- الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد :

تحتوي هذه الكبسولات على هرمون البروجسترون وتدوم فاعليتها لمدة خمس سنوات

4- لصقات منع الحمل :

تحتوي هذه اللصقات على هرموني البروجسترون و الاستروجين وتفرز كل يوم جرعة محددة من الهرمونين ويدوم تأثير هذه اللصقات مدة 7 أيام

تقنيات في عمليتي الإخصاب والحمل

1- التقنية التقليدية :

س : متى يتم اللجوء إلى هذه التقنية ؟

في الحالات الآتية :

1- انسداد قناتي البيض أو تلفهما

2- ضعف متوسط للحيوانات المنوية

3- عدم الحمل غير معروف السبب

آلية عمل التقنية التقليدية

- يتم تنشيط المبيض لإنتاج عدد كافي من الخلايا البيضية الثانوية
- يتم التقاط الخلايا البيضية الثانوية بمنظار خاص
- تبدأ عملية تحضير الخلايا البيضية الثانوية الملتقطة والحيوانات المنوية وتقييمها
- توضع الخلايا البيضية الثانوية مع الحيوانات المنوية في أطباق خاصة داخل حاضنة تتراوح ما بين 24-72 ساعة
- (وهي المدة اللازمة للإخصاب وتكوين الأجنة)
- تعاد الأجنة إلى الرحم في اليوم الثاني أو اليوم الثالث من سحب الخلايا البيضية الثانوية

2- الحقن المجهري :

س : متى يتم اللجوء إلى هذه التقنية ؟ عند وجود ضعف شديد في الحيوانات المنوية

آلية العمل :

- يتم حقن رأس حيوان منوي واحد أو إحدى الطلائع المنوية داخل الخلية البيضية الثانوية بواسطة إبرة مجهرية خاصة متصلة بمجهر ذي قوة تكبيريه عالية خارج الجسم
- تعاد الأجنة الناتجة من عملية الحقن إلى داخل رحم الأم

3- استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ :

س : متى يتم اللجوء إلى هذه التقنية؟

1- في حال عدم وجود حيوانات منوية في السائل المنوي

2- انسداد الوعاء الناقل للحيوانات المنوية بسبب الالتهابات

آلية العمل :

- يتم سحب الحيوانات المنوية من البربخ أو الخصية بواسطة إبرة رفيعة
- ثم حقنها مجهريا في الخلية البيضية الثانوية

4- التشخيص الوراثي للأجنة :

س : لماذا تستخدم هذه التقنية ؟

لتشخيص أسباب حدوث الإجهاض المتكرر بسبب وجود طفرات وراثية في الأجنة

ولفحص الأجنة وتعرف إذا كانت هذه الأجنة حاملة لمرض وراثي ما

انتهى بحمد الله

مع أمنيات الأستاذ :

إبراهيم الحلو

للجميع بالتوفيق والنجاح

والله ولي التوفيق