# الحسام في العلوم الحياتيه

## المستوى الثالث

الوحده الثانيه :

انشطه فسيولوجيه في جسم الانسان

**اعداد الاستاذ حسام عليان**

**بكالوريوس الاحياء الدقيقه التطبيقيه**

أ. حسام أسامه محمد عليان خضر

# الحسام في العلوم الحياتيه

## الفصل الاول : الاحساس والاستجابه والتنظيم في جسم الانسان

اعداد الاستاذ : حسام عليان

حسام عليان
0788605246

## الوحدة الثانية :
## "أنشطة فسيولوجية في جسم الإنسان"

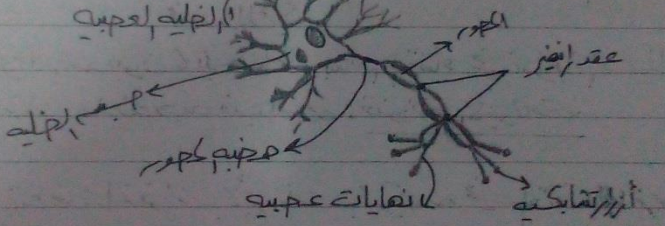
## الفصل الأول :- الإحساس والإستجابة والتنظيم في جسم الإنسان .

### أولاً : السيال العصبي وانتقاله :-

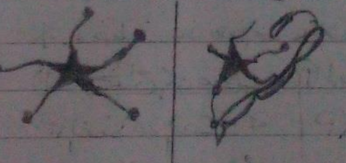
س: أذكر ثلاثاً من المنبهات التي نتعرض لها في حياتنا اليومية :-
ج) الحرارة / الضوء / الضوضاء .

س : يتألف النسيج العصبي ( المكون الأساسي لأجزاء الجهاز العصبي ) من نوعين رئيسين من الخلايا ما هما ؟
ج) ١) العصبونات (نيورونات) (الخلايا العصبية) . ٢) الخلايا الدبقية (خلايا داعمة) .

١) الخلية العصبية



٢) خلايا دبقية



س: مم يتكون العصبون (خلية عصبية) ؟
ج) من زوائد شجرية وجسم الخلية والمحور والأزرار التشابكية .
س : ما المقصود بمنبت المحور والأزرار التشابكية ؟
ج) ١- منبت المحور : نقطة اتصال جسم الخلية بالمحور .
٢- الأزرار التشابكية : هي نهايات منتفخة توجد في نهاية المحور .
س : ماذا يحيط بمحور العصبون غالباً ؟
ج) غمد مليني : تكونه خلايا شفان ويوجد بين هذه الخلايا عقد رانفير .

س: قارن بين الخلايا العصبية والدبقية؟

ج)

| | الخلايا العصبية | الخلايا الدبقية |
|---|---|---|
| العدد: | أقل عدداً | أكثر عدداً |

⟸ الخلايا الدبقية أكثر عدداً من الخلايا العصبية.

| | الخلايا العصبية | الخلايا الدبقية |
|---|---|---|
| الحجم: | أكبر حجماً | أصغر حجماً |

⟸ الخلايا العصبية أكبر حجماً من الخلايا الدبقية.

| | الخلايا العصبية | الخلايا الدبقية |
|---|---|---|
| الوظيفة: | نقل المعلومات بين أجزاء الجسم والدماغ والحبل الشوكي على شكل إشارات كهروكيميائية تسمى: السيال العصبي. | ١- دعم العصبونات.<br>٢- تزويد بالغذاء.<br>٣- حماية العصبونات. |

---

* تكوّن السيال العصبي:

س: متى ينشأ السيال العصبي (جهد الفعل) وما دور الغشاء البلازمي للعصبون في ذلك؟

ج) ينشأ عند تعرض العصبون لمنبه ما، ويساهم الغشاء في تكوين السيال العصبي إذ توجد قنوات متخصصة فيه تدعى: قنوات الأيونات.

س: وضح الاختلافات لقنوات الأيونات الموجودة في الغشاء البلازمي؟

ج) * تختلف عن بعضها من حيث طبيعة العمل:

| ① تحتاج إلى منظم | ② لا يحتاج إلى منظم |
|---|---|
| أ) القنوات الحساسة للمنظم الكيميائية. | أ) قنوات التسرب: التي تفتح وتغلق تلقائيا مثل ⟵ قناة تسرب $Na^+$<br>⟵ قناة تسرب $K^+$ |
| ب) القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي. | Na: صوديوم.<br>K: بوتاسيوم. |

س: علل: قد يبقى العصبون في مرحلة الراحة بالرغم من وصول عدة منبهات إليه؟

ج) لأن المنبهات التي تصل إليه غير مناسبة فهي لا تؤدي إلى وصول مقدار جهد الغشاء البلازمي إلى مستوى العتبة.

: ماذا تتطلب معرفة آلية تكوين السيّال العصبي ؟

أ: حالة العصبون قبل وصول منبه مناسب (مرحلة الراحة) :

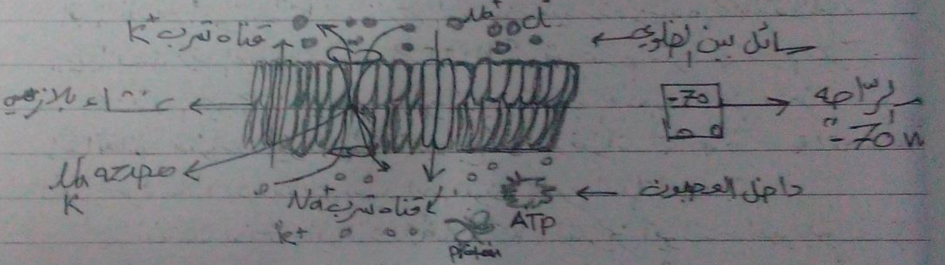
١) تتركز أيونات "Na" في سائل بين الخلوي.

٢) تتركز أيونات "K" داخل العصبون في سيتوسول.

٣) في مرحلة الراحة ينشأ جهد يسمى "الراحة" ويكون تركيز الأيونات الموجبة مرتفعاً على السطح الخارجي لغشاء العصبون ويكون تركيز الأيونات (−) مرتفعاً على السطح الداخلي.

٤) يقاس فرق جهد غشاء العصبون بجهاز هو الفولتميتر حساس وتكون وحدة قياسه ملي فولت (mV) ويزداد فرق الجهد بزيادة الفرق بين شحنات داخل وخارج العصبون.

٥) تبلغ قيمة جهد الراحة (−٧٠) ملي فولت وتشير الإشارة السالبة الى أن داخل الخلية سالب الشحنة مقارنة بخارجها.



س: يتكون جهد الراحة نتيجة عوامل أذكرها؟

ج) ١- احتواء الغشاء البلازمي على قنوات تسرب أيونات.

٢- عدم قدرة الأيونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم (بروتينات) على النفاذ الى خارج العصبون.

٣- وجود مضخات $K^+$ / $Na^+$، إذ تنقل كل مضخة ثلاث أيونات ($3Na^+$) الى خارج العصبون مقابل ($2K^+$) الى داخله بعملية "النقل النشط".

س: ما اعتبار العتبة الذي يخرج العصبون من مرحلة الراحة؟

ج) عند وصول منبه مناسب يحدث تغير في نفاذية غشائه البلازمي وهو ما يؤدي الى وصول مقدار فرق جهد الغشاء مستوى معين يطلق عليه "مستوى العتبة" وقيمته "− ٥٥ mV"

س: فسّر: يكون فرق جهد غشاء العصبون خلال مرحلة الراحة سالباً ؟

ج) راجع الملخص (ص3) الذي يبيّن "٣" عوامل تكوين جهد الراحة.

س: مراحل السيال العصبي بعد وصول منبه مناسب:

أ) إزالة الاستقطاب:

١) عند وصول منبه بمستوى العتبة يؤدي إلى فتح قنوات لأيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي

٢) تندفع أيونات $Na^+$ الموجودة في سائل بين الخلايا إلى داخل العصبون مسببة تراكم الشحنات الموجبة.

٣) يصل فرق الجهد إلى ٣٥+ mV

٤) بعد هذا التغير في الجهد يتم إغلاق قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.

ب) إعادة الاستقطاب:

١) تبدأ هذه العملية بفتح قنوات أيونات البوتاسيوم.

٢) تندفع أيونات $K^+$ إلى خارج العصبون فيحدث زيادة الاستقطاب.

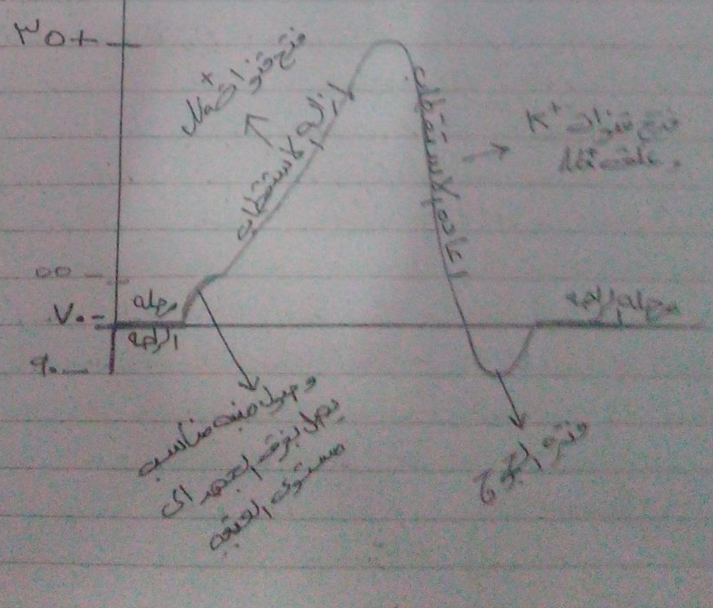
٣) يصل فرق الجهد إلى "-٩٠ mV" وتسمى هذه الفترة ← فترة الجموح.

* فترة الجموح: في هذه الفترة لا يستجيب العصبون لمنبه آخر.

٤) تغلق قنوات أيونات $K^+$ فيصبح كل من قنوات $K^+$ + $Na^+$ مغلقة تماماً.

س: ماذا يحدث لكي يعود العصبون لمرحلة الراحة؟

ج) تنشط مضخة أيونات ($Na^+$ - $K^+$) لتركز أيونات الصوديوم خارج العصبون وأيونات البوتاسيوم داخله ويصل فرق الجهد "-٧٠ mV"



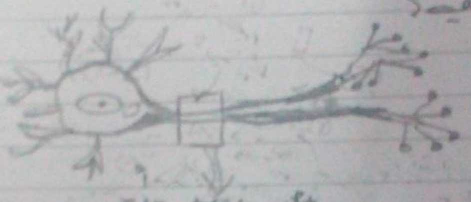
## نيا: انتقال السيال العصبي :

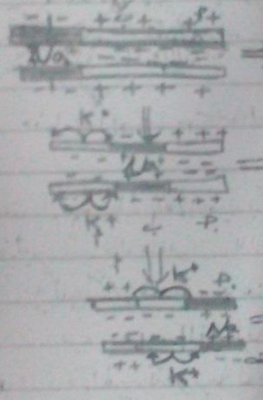
تقل السيال العصبي على طول محور العصبون حتى يصل الى نهايته، ثم ينتقل ن العصبون الى خلية أخرى في منطقة التشابك العصبي، فكيف يتم ذلك؟

[١] انتقال السيال العصبي على طول المحور :

[1] يؤدي جهد الفعل في نقطة ما إلى نشوء جهد فعل في المنطقة المجاورة لها.

[٢] ة مستعيناً بالرسم ما خطوات انتقال السيال العصبي على طول محور العصبون غير محاط بغمد مليني ؟





← نشوء جهد فعل في المنطقة (أ) عند دخول أيونات الصوديوم بكميات كبيرة مسببة حدوث إزالة الاستقطاب

← حدوث إعادة استقطاب في (أ) وإزالة الاستقطاب في (ب) والمنطقة (ج) تكون في مرحلة الراحة .

← عودة المنطقة (أ) بعد فترة إلى مرحلة الراحة ، وتكون المنطقة (ب) في مرحلة إعادة الاستقطاب والمنطقة (ج) في مرحلة إزالة الاستقطاب.

---

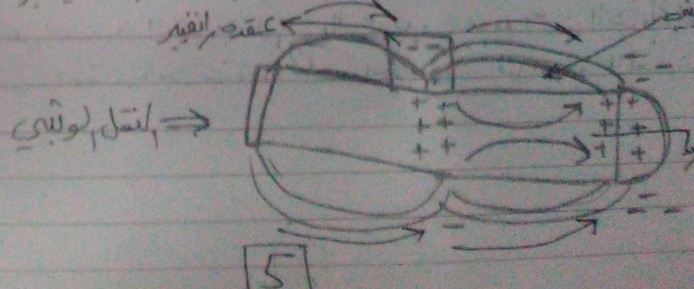
ة: كيف يكون انتقال السيال العصبي المحاط بغمد مليني ؟

: عن طريق التنقل الوثبي من عقدة رانفير الى أخرى مجاورة على طول العصبون.

: على ماذا تعتمد سرعة انتقال السيال العصبي ؟

١- وجود الغمد المليني وسمكه (إن وجد) : تزداد سرعة الانتقال بوجود الغمد المليني وزيادة سمكه.

٢- قطر محور العصبون : تزداد سرعة انتقال السيال العصبي بزيادة قطر المحور.



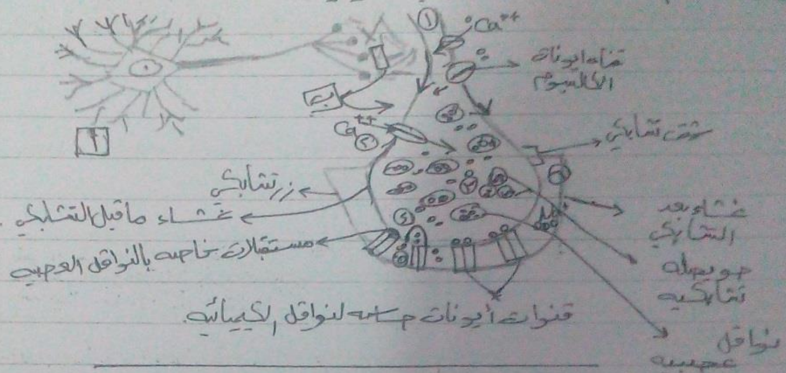
ب) انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي :

* عند وصول السيال العصبي إلى نهاية المحور، حيث توجد النهايات العصبية ، يتوصل العصبون مع خلية أخرى تكون غالباً عصبوناً آخر وقد تكون غدة أو خلية عضلية .

س : ما أنواع التشابك ؟

ج) ١) عصبي - عصبي ٢) عصبي - غدي ٣) عصبي - عضلي .

س : ادرس الشكل التالي ثم أجب عما يليه :


①
$Ca^{++}$
قناة أيونات الكالسيوم
ب
أ
$Ca^{++}$ ②
شق تشابكي
زر تشابكي
③
⑤
غشاء ما قبل التشابكي .
④
غشاء بعد التشابكي
مستقبلات خاصة بالنواقل العصبية
حويصلة تشابكية
قنوات أيونات حساسة للنواقل الكيميائية .
نواقل عصبية

---

① ما المقصود بمنطقة التشابك العصبي ؟

ج) موقع اتصال العصبون بالعصبون الذي يليه .

② سمِّ العصبونين (أ / ب) تبعاً لموقعهما من منطقة التشابك العصبي ؟

ج) أ ← قبل التشابكي ب ← بعد التشابكي .

③ ماذا يطلق على المادة التي تتحرر من عصبون وتؤثر في عصبون آخر ؟

ج) ناقل عصبي .

④ ما مكونات منطقة التشابك العصبي ؟

ج) أ) العصبون قبل التشابكي : الذي يحتوي في نهايته أزرار تشابكية وتحتوي على حويصلات غشائية بداخلها مواد كيميائية تسمى النواقل العصبية مثل ← أستيل كولين ونور أدرينالين .

ب) العصبون بعد التشابكي : يحتوي غشاؤه البلازمي على مستقبلات خاصة بالنواقل العصبية ، وهو العصبون الذي يحمل السيال العصبي بعيداً عن التشابك العصبي .

ج) الشق التشابكي : شق يفصل غشاء كل من العصبون قبل وبعد التشابكي .

[illegible] على انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي

عند وصول السيال العصبي ، دخول أيونات الكالسيوم بعد فتح قنواتها الحساسة لفرق الجهد الكهربائي ، بسبب انتشار أيونات الكالسيوم بالحويصلات التشابكية اندفاع الحويصلات نحو الغشاء قبل التشابكي والاندماج فيه ، تحرر الناقل العصبي ، ارتباط الناقل العصبي مع مستقبلات خاصة على غشاء بعد التشابكي ، دخول أيونات صوديوم مثل Na+ ، بسبب ازالة الاستقطاب وانتقال جهد الفعل في غشاء بعد التشابكي.

كيف يتم إيقاف تنبيه العصبونات ؟

١) تحطيم الناقل العصبي في الشق التشابكي : تتم بواسطة انزيمات معينة ثم انتشار نواتج تحطيمه خلال الغشاء قبل التشابكي في الزر التشابكي.

٢) عودة الناقل العصبي الى الزر قبل التشابكي.

## ثالثاً : الجهاز العصبي الذاتي :-

١) هو جزء من الجهاز العصبي الطرفي.
٢) يسيطر على أجهزة الجسم اللاإرادية.
٣) المحافظة على الاتزان الداخلي.
مثل "القلب ، الكلية ، الرئة".

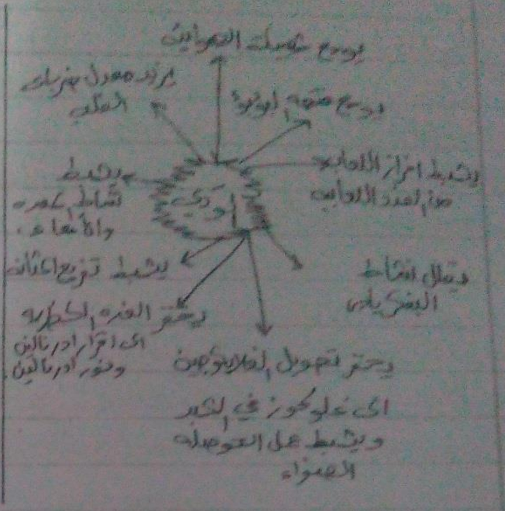
④ يرتبط بتحت المهاد في الدماغ.
⑤ الجهاز العصبي الذاتي يقوم على وجود مستقبلات حسية تنقل الاحساس الى الجهاز العصبي المركزي وهي : العصبونات الحسية الجسمية الواردة.

⑥ يعمل الجهاز العصبي الذاتي على ربط المعلومات الواردة عن طريق عصبونات صادرة الى اعضاء مثل القلب ، إذ تنتقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي الى الأعضاء ذات العلاقة بواسطة ← العصبون قبل العقدي ← العصبون بعد العقدي.

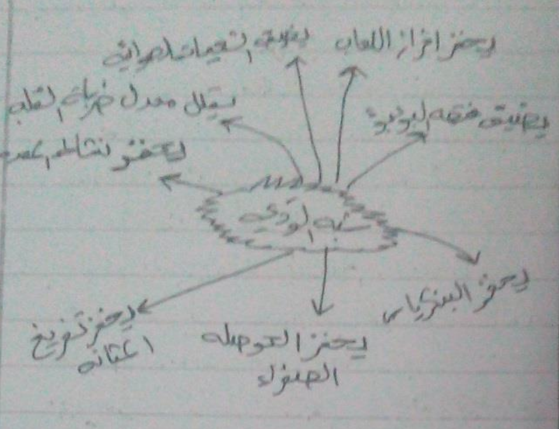
⑦ ينقسم الجهاز العصبي الذاتي الى جهازين متضادين يعملان على حفظ الاتزان في الجسم.

| الجهاز العصبي الودي | الجهاز العصبي شبه الودي |
|---|---|
| أ) يعمل عند تعرض الفرد للخطر أو ضغوط نفسية ويحفز الجسم الى حالات الطوارئ التي تعرف : بالكر والفر | أ) يعمل في حالات الجسم الطبيعية أو على اعادة الجسم الى الوضع الطبيعي بعد الكر والفر. |
| ب) يتطلب قدراً كبيراً من الطاقة | ب) يتطلب قدراً أقل من الطاقة. |

* أهم الأنشطة التي ينظمها الجهاز العصبي الودي وشبه الودي :



الودي
يوسع شعيبات الهوائية
يزيد معدل ضربات القلب
يوسع فتحة البؤبؤ
يثبط افراز اللعاب من الغدد اللعابية
يثبط نشاط المعدة والأمعاء .
يثبط تفريغ المثانة
يقلل نشاط البنكرياس
يحفز الغدة الكظرية الى افراز ادرنالين ونور ادرنالين
يحفز تحويل الجلايكوجين الى غلوكوز في الكبد ويثبط عمل الحوصلة الصفراء



شبه الودي
يحفز افراز اللعاب
يضيق الشعيبات الهوائية
يقلل معدل ضربات القلب
يضيق فتحة البؤبؤ
يحفز نشاط المعدة
يحفز البنكرياس
يحفز الحوصلة الصفراء
يحفز تفريغ المثانة

س: وضح ما يحدث من تغيرات في جسمك إذا ظهرت أمامك فجأة أفعى في أثناء تجوالك في نزهة ؟

ج) ١- قلة افراز اللعاب ٢- توسع البؤبؤ ٣- زيادة معدل ضربات القلب ٤- توسع شعيبات الهوائية ٥- زيادة السكر في الدم ٦- تثبيط نشاط كل من المعدة والامعاء والمثانة .

* أثر المخدرات في عمل الجهاز العصبي :

س: أذكر ٣ أنواع من المخدرات مع بيان أثر كل منها في عمل الجهاز العصبي .

ج)

| المخدرات المنبهه | المخدرات المهدئه | المخدرات المهلوسه |
|---|---|---|
| أ) تزيد الاحساس بالنشاط<br>ب) تؤدي الى ضعف التركيز<br>ج) تدمير الجهاز العصبي<br>د) تؤدي الى الموت المفاجئ<br>هـ) مثل ← كوكائين . الامفيتامين . | أ) تبطئ التنقل السيال العصبي مما يولد الاحساس بالخمول<br>ب) يزيد من خطر الادمان على تعاطيها من جرعة الاولى<br>ج) مثل ← هيروين . | أ) تحفز مركزي البصر والسمع في الدماغ .<br>ب) تجعل متعاطيها يسمع أصواتا وهميه ويرى أشكال غير موجوده<br>ج) يفقد ادراكه للمسافة والحجم<br>د) مثل ← الحشيش ماريجوانا |

## يًا : المستقبلات الحسية :-

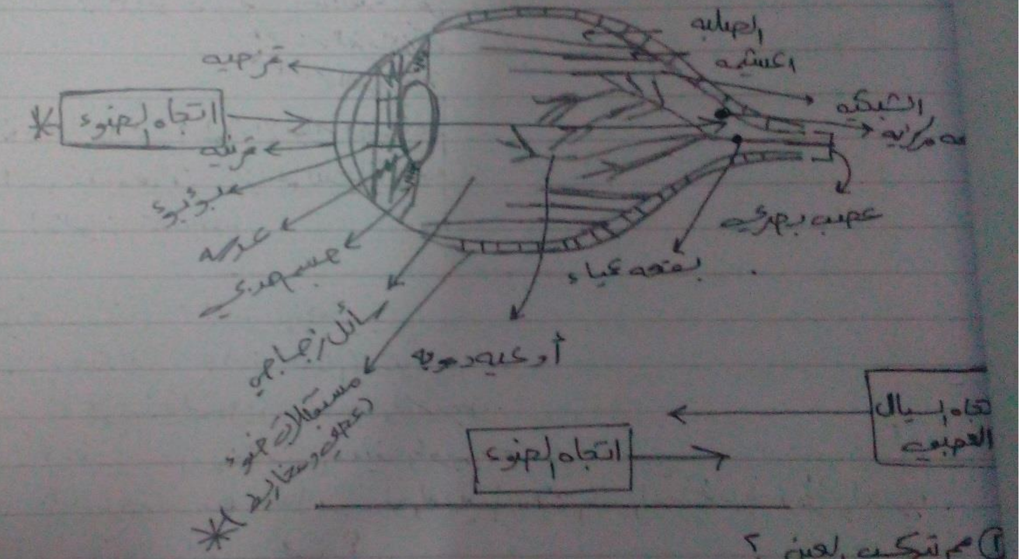
: ما المقصود بالمستقبلات الحسية :

) هي عصبونات توجد بالملايين في جسم الإنسان تتنبه بواسطة منبهات فيزيائية مثل الضوء والصوت أو منبهات كيميائية مثل الروائح الحتلفط بحيث تحولها الى " سيالات عصبية.

1] المستقبلات الحسية للمنبهات الفيزيائية :

أ) مستقبلات الضوء : موجودة بالعين دورها في عملية الابصار.

: ادرس الشكل التالي ثم اجب عن الأسئلة التالية :


الصلبة
المشيمية
قزحية
اتجاه الضوء
الشبكية
نقرة مركزية
قرنية
البؤبؤ
عدسة
عصب بصري
جسم هدبي
بقعة عمياء
سائل زجاجي
أوعية دموية
مستقبلات ضوء (عصي ومخاريط)
اتجاه السيال العصبي
اتجاه الضوء

1) مم تتركب العين ؟

ج) من ثلاث طبقات رئيسية وهي :

| الخارجية | الوسطى | الداخلية |
|---|---|---|
| 1- تعرف بالصلبة<br>2- ترتبط بعضلات هيكلية لتحريك العين<br>3- الجزء الأمامي من العين يكون محدباً أو شفافاً ويسمى "القرنية" | 1- تعرف بالمشيمية وتتصف بلونها الداكن بسبب صبغة الميلانين وغزارة الأوعية الدموية فيها.<br>2- تحتوي على تراكيب في جزء الأمامي<br>أ- هدبي الذي يغير شكل العدسة<br>ب- قزحية : تعطي لون وتتوسطها البؤبؤ وتتحكم بكمية الضوء الداخلة الى العين.<br>3- العدسة : تقع خلف البؤبؤ وتمتاز انها شفافة<br>4- السائل الزجاجي | 1- تعرف بالشبكية.<br>2- تحتوي على المخاريط والعصي<br>3- تحتوي أيضاً خلايا أخرى تنتظم عليها الدقيقة. |

س١: ما فائدة السائل الزجاجي؟

ج) يحتوي على مادة شفافة شبه جيلاتينية تحافظ على حجم العين ثابتاً وتقع خلف العدسة.

س② قارن بين المخاريط والعصي:

ج)

| المخاريط | العصي |
|---|---|
| ١) تتركز في بقعة تسمى البقعة المركزية | ١) تحتوي على صبغة رودوبسين |
| ٢) تحتوي على صبغة فوتوبسين وتتنبه للإضاءة الشديدة مما يسمح للإبصار بالألوان المختلفة | ٢) تتأثر بالضوء الخافت. |
| ٣) ٣ أنواع ← حساس للضوء الأحمر<br>حساس للضوء الأزرق<br>حساس للضوء الأخضر | ٣) تمكننا من الإبصار فقط بالأسود والأبيض |
| * التداخل في أطوال الأمواج الضوئية التي تتحسسها هذه الأنواع تتيح لنا رؤية الألوان جميعها. | ٤) لا توجد بقعة مركزية. |

---

س③ كيف تحدث آلية الإبصار؟

ج) ١- عند انعكاس الضوء عن الأشياء.

٢- يمر الضوء ليصل إلى العصي والمخاريط.

٣- يتغير شكل جزيئات الصبغة الموجودة

٤ - يحدث جهد فعل بواسطة العصب البصري إلى الدماغ حيث تدرك الضوء.

س④ ما المقصود بالبقعة العمياء؟

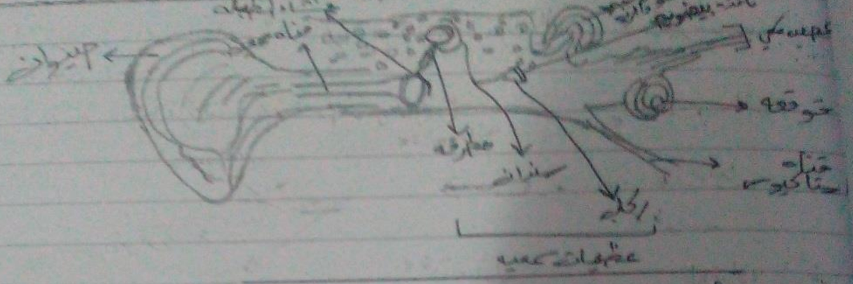
ج) نقطة خروج العصب البصري من العين إلى مراكز الإبصار، وسميت بذلك لعدم وجود مستقبلات حسية فيها.

ب) مستقبلات الصوت: - الصوت ينشأ عن اهتزازات الأجسام، والأذن تحتوي على مستقبلات حسية يمكنها من تحويل الاهتزازات إلى جهد فعل.

س٥: الشكل التالي يمثل أجزاء الأذن ادرسه جيداً ثم أجب عما يليه من الأسئلة:

أ. عصام عليان

# الإحساس والاستجابة والتنظيم في جسم الإنسان



يتحدث عن أقسام الأذن :

أ) الأذن الخارجية : تتكون من
* ~ * ~ *

صيوان.
قناة سمعية : تحتوي على غدد تفرز مادة شمعية لحماية الأذن من الأجسام الغريبة
غشاء الطبلة : توجد في نهاية القناة السمعية

ب) الأذن الوسطى : ١- هي تجويف مملوء بالهواء.
* ~ * ~ *

٢- يفصلها عن الأذن الخارجية غشاء الطبلة.
٣- يفصلها عن الأذن الداخلية حاجز رقيق يحوي فتحتين صغيرتين مغطاة بأغشية هما (أ) النافذة البيضوية (ب) النافذة الدائرية
٤- تتميز باحتوائها على ثلاث عظيمات هما :
أ) المطرقة تتصل بغشاء الطبلة
ب) الركاب تتصل بالنافذة البيضوية.
ج) السندان
تعد الأصغر في الجسم
٥- يحتوي الجدار الأمامي على فتحة تقود إلى قناة استاكيوس وهي قناة تصل الأذن الوسطى بالبلعوم وتساهم في تساوي ضغط الهواء داخل الأذن الوسطى بالضغط الجوي

ج) الأذن الداخلية : تتكون من سلسلة معقدة من القنوات تسمى التيه وتشمل :
* ~ * ~ *

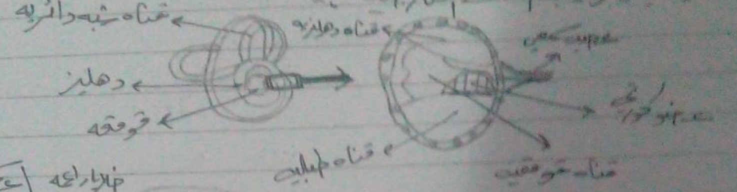
الدهليز
القوقعة
قنوات شبه دائرية

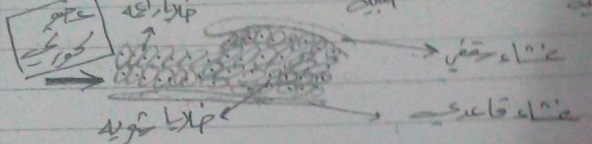
س) على ماذا تحتوي القوقعة ؟
ج) على قناة الدهليزية والقوقعية والطبلية وتملأ تجاويف هذه القنوات سائل اللمف.

* القناة القوقعية : محصورة بين الدهليزية (إلى الأعلى منها) والطبلية (إلى الأسفل منها) وفيها عضو كورتي : الذي يستقر على غشاء قاعدي يفصل بينه وبين الطبلية. ويتكون من (أ) خلايا داعمة (ب) خلايا شعرية

• الخلايا الشعرية: تعمل الخلايا الشعرية بوصفها مستقبلات الصوت، وتتميز بوجود أهداب على أطرافها الحرة.

والشكل التالي يمثل تركيب الأذن الداخلية:


قناة شبه دائرية
دهليز
قوقعة
قناة دهليزية
عصب سمعي
عضو كورتي
قناة قوقعية
قناة طبلية


عضو كورتي
خلايا داعمة
غشاء سقفي
غشاء قاعدي
خلايا شعرية

---

③ كيف تحدث آلية السمع؟

ج) يجمع صيوان الأذن الموجات الصوتية ← تمر عبر القناة السمعية ← يهتز غشاء الطبلة ← تنتقل الاهتزازات إلى العظيمات الثلاث ثم إلى غشاء النافذة البيضوية ← تعمل العظيمات على تضخيم الصوت (20) مرة من اهتزاز غشاء الطبلة ← تؤدي إلى ضغط في سائل الليمف ← تهتز منطقة في الغشاء القاعدي ← تتحرك الخلايا الشعرية ← تتحرك الأهداب ملامسة للغشاء السقفي ← ينتقل جهد الفعل عبر العصب السمعي إلى مراكز السمع في الدماغ

④ ماذا يحدث بعد أن تُحدث الموجات الصوتية الأثر المطلوب؟

ج) تتخلص من الضغط الزائد في سائل الليمف باهتزاز غشاء النافذة الدائرية للخارج.

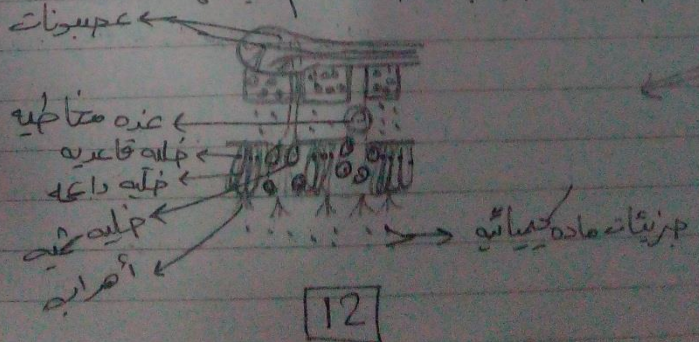
## ٢ المستقبلات المستجيبة للمنبهات الكيميائية:

* يستطيع الإنسان تمييز نحو (١٠٠٠٠) رائحة مختلفة.

س: أين توجد مستقبلات الروائح؟

ج) في المنطقة الطلائية الأنفية التي تقع أعلى التجويف الأنفي.

س: ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية:


عصبونات
غدة مخاطية
خلية قاعدية
خلية داعمة
خلية شمية
أهداب
جزيئات مادة كيميائية

س: ما أجزاء المنطقة الظهارية الأنفية ؟

أ) الخلايا الشمية : هي عصبونات تنتهي بعدد من الأهداب التي تقع عليها مستقبلات الروائح

ب) الخلايا الداعمة : هي خلايا طلائية عادية تشبه الخلايا الهدبية .

ج) الخلايا القاعدية : تقع بين قواعد الخلايا الداعمة ويعتقد أنها تحل محل تجديد الخلايا الشمية .

د) غدد مخاطية : تفرز المخاط الذي يعد مذيباً للمواد التي يجري استنشاقها

هـ) غدد وخلايا : تفرز محلولاً مائياً يزيل المادة الكيميائية (الغاز) بعد انتهاء عملية الشم

س) كيف تحدث عملية الشم ؟

ترتبط المواد الكيميائية في المخاط بمستقبلات بروتينية مناسبة لأشكالها الموجودة على أهداب الخلايا الشمية ← يؤدي ذلك الى حدوث تفاعلات ← يتكون جهد فعل ← ينتقل عبر العصب الحسي إلى مراكز الشم في الدماغ .

## خامساً : العضلات الهيكلية :-

س: أذكر أنواع العضلات في جسم الإنسان ؟

ج) أ) هيكلية ب) القلبية ج) الملساء .

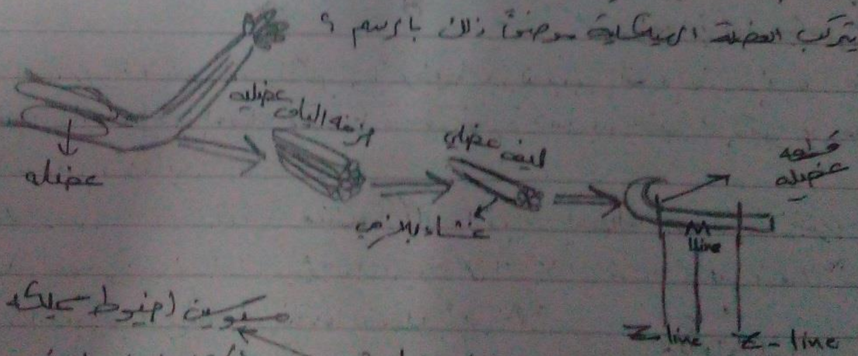
س: أذكر وظيفتين من الوظائف التي يؤديها النسيج العضلي الهيكلي ؟

ج) أ) تغيير تعابير الوجه ب) تركيز بصرك في شيء معين .

### [1] تركيب العضلة الهيكلية :-

س: مم تتركب العضلة الهيكلية موضحاً ذلك بالرسم ؟

ج)



ميوسين (خيوط سميكة)

* الليف العضلي الواحد يتكون من نوعين من الخيوط البروتينية ← أكتين (خيوط رفيعة)

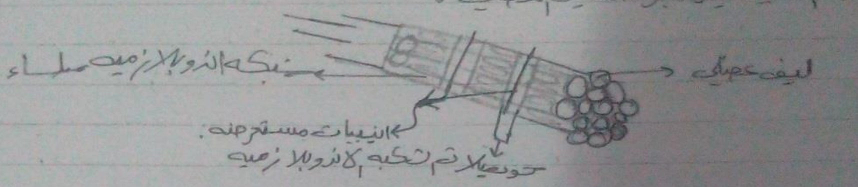
* وهي التي تجعل العضلة تظهر بمظهر مخطط .

* تثبت خيوط الأكتين من نهايتها ببروتين يسمى خط "Z - line" وتطلق على المنطقة الواقعة بين خطي "Z" ← قطعة عضلية .

* تثبت خيوط الميوسين في مواقعها بواسطة بروتين يسمى "M - line" ويقع في منتصف القطعة العضلية .

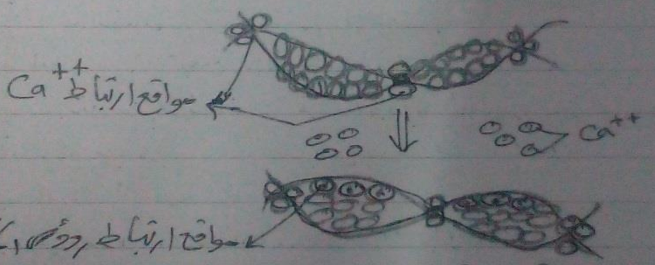
### ٣ آلية انقباض العضلة الهيكلية :-

① يتسبب وصول السيال العصبي إلى الليف العضلي في نشوء جهد فعل ينتشر على طول غشاء الليف العضلي مارًا بأنيبيبات مستعرضة : وهي انغمادات غشائية عرضية في الغشاء البلازمي تقع على طرفي خيوط المايوسين تمتد بين الليفات العضلية وتكون محاطة بالشبكة الاندوبلازمية الملساء التي تخزن الكالسيوم .. لاحظ الشكل التالي الذي يمثل أجزاء الليف العضلي :


شبكة اندوبلازمية ملساء
ليف عضلي
انيبيبات مستعرضة
حويصلات الشبكة الاندوبلازمية

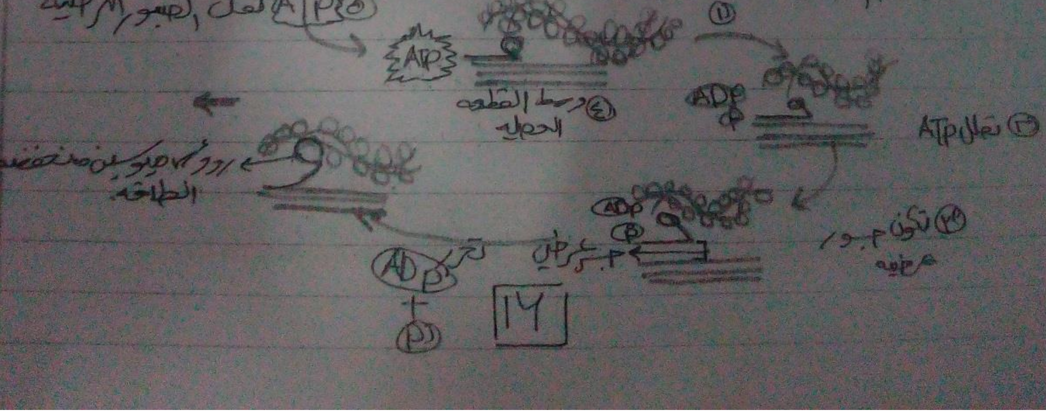
② وبذلك يؤدي إلى خروج أيونات الكالسيوم من مخازنها في الشبكة الملساء وانتشارها في سيتوسول.

③ ترتبط أيونات الكالسيوم بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين فتتكشف مواقع ارتباط رؤوس المايوسين بخيوط الأكتين والشكل التالي يوضح ذلك :-


مواقع ارتباط $Ca^{++}$
$Ca^{++}$
مواقع ارتباط رؤوس المايوسين.

④ يتم ارتباط بينهما مكونًا جسورًا عرضية ، وبسبب انثناء الخيوط العرضية في حركة الخيوط الرفيعة باتجاه وسط العضلة ، فتنزلق خيوط الأكتين بين خيوط المايوسين مسببة قصر القطعة العضلية.

← ادرس الشكل التالي مستنتجًا آلية انقباض العضلة حسب نظرية الخيوط المنزلقة ، ولاحظ أن رؤوس المايوسين هي المكان الاساسي لاستهلاك "ATP" لأن تكون الجسور العرضية أو فكها يتطلب "ATP".

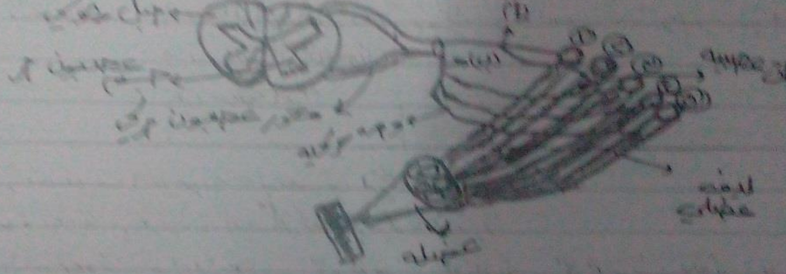

⑤ ATP لفك الجسور العرضية
ATP
①
② تحلل ATP
ADP
P
③ تكون جسور عرضية
ADP
P
جسر عرضي
④ وسط القطعة العضلية
رؤوس المايوسين منخفضة الطاقة.
تحرر
ADP
+
Pi

س: ماذا يحدث عند توقف تنبيه العضلة الهيكلية من الجهاز العصبي ؟
ج) تعود أيونات $Ca^{2+}$ إلى مخازنها بواسطة النقل النشط ، وتعود [illegible] أماكن اتصال [illegible] الأكتين مع [illegible] ، فيحدث انبساط العضلة .

الوحدة الحركية :

س: ما المقصود بالوحدة الحركية ، وكيف تزداد قوة انقباض العضلة ؟
ج) هي العصبون الحركي الواحد وجميع الألياف العضلية ، وتزداد قوة الانقباض بزيادة عدد الوحدات الحركية العاملة في وقت ما .

س: ادرس الشكل التالي الذي يمثل الوحدات الحركية ثم أجب عما يليه :



أ. إسلام [illegible]

١) كم عدد الألياف العضلية في الوحدة الحركية (أ) ؟
ج) (٢)
٢) ما أرقام الألياف العضلية في الوحدة (ب) ؟
ج) ٣ ، ٤ ، ٥

س: علامَ يعتمد عدد الألياف العضلية في الوحدة الحركية ؟
ج) على دقة العمل المنجز ، فكلما زادت دقة حركة العضلة (مثل عضلات العين) قل عدد الألياف المتصلة بالعصبون الحركي .

س: في أي الوحدتين الحركيتين يكون عدد الألياف العضلية أكثر : موظف يصلح ساعة أم موظف يحمل صندوق أدوات التصليح ؟
ج) عدد الألياف العضلية في الوحدات الحركية التي توظف حركة [illegible] الموظف الذي يحمل الصندوق أكثر .

## سادساً : التنظيم الهرموني :-

هرمونات : هي مواد كيميائية تفرزها غدد أو خلايا متخصصة ، تعمل على تنظيم أنشطة الجسم المختلفة ، ويشترك الجهاز العصبي مع الهرمونات في تنظيم تلك الأنشطة .

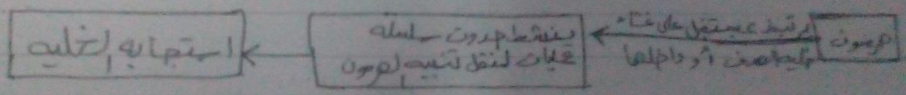
س: كل هرمون يؤثر في خلايا محددة فما هي؟ وما تمتاز؟
ج) الخلايا الهدف التي توجد على أغشية هذه الخلايا أو داخلها مستقبلات خاصة للارتباط بهرمون معين، ويؤدي ذلك إلى حدوث تغيرات داخلها.

س: علل: يختلف التنظيم الهرموني عن العصبي؟
ج)

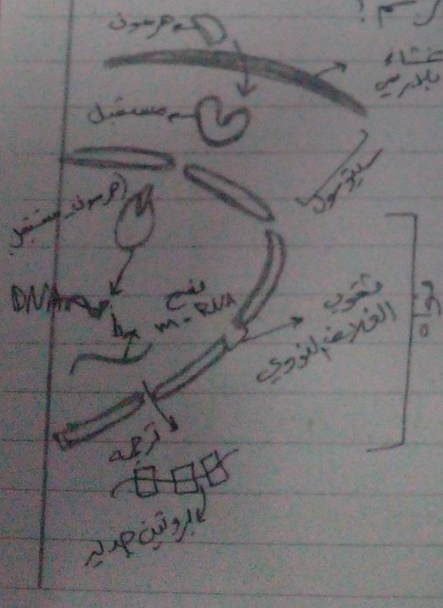
| | السرعة | مدة التأثير |
|---|---|---|
| العصبي | أسرع بسبب انتقال السيال العصبي في محاور العصبونات | مدة قصيرة بسبب وجود عمليات تعمل على تثبيط استمرار السيال العصبي. |
| الهرموني | بطيء أو أبطأ من العصبي بسبب انتقال الهرمونات بواسطة الدم | طويلة بسبب عدم وجود شيء يثبط العملية |

② تصنيف الهرمونات حسب تركيبها الكيميائي:
س: صنف الهرمونات تبعاً لتركيبها الكيميائي؟
ج) ١- هرمونات ستيرويدية ٢- هرمونات ببتيدية ٣- هرمونات مشتقة من الحموض الأمينية
٤- هرمونات بروتينية سكرية.

③ آلية عمل الهرمونات:-


هرمون
يرتبط بمستقبل على غشاء الخلية الهدف أو داخلها
ينشط حدوث سلسلة عمليات لنقل تنبيه الهرمون
استجابة الخلية

س: ما آلية عمل الهرمونات الستيرويدية؟ موضحاً بالرسم؟
ج)


هرمون
غشاء بلازمي
مستقبل
سيتوبلازم
(هرمون مستقبل)
DNA
نسخ m-RNA
ثقوب الغلاف النووي
الغلاف النووي
نواة
ترجمة
بروتين جديد

① تنتقل الهرمونات عبر الغشاء البلازمي.
② ترتبط بالمستقبل فتكون (هرمون - مستقبل)
③ ينتقل من ثقوب الغلاف النووي إلى داخل النواة
④ يرتبط (هرمون - مستقبل) بأحد مواقع DNA
⑤ ينتج تكون "m-RNA" ثم تترجم لبناء بروتينات جديدة في سيتوبلازم الخلية الهدف فتحصل الاستجابة

س: اذكر مثالين على هرمونات ستيرويدية:
① تستوستيرون ② الألدوستيرون.

### ٣ علاقه تحت المهاد بالغده النخاميه :

س : أكتب كل ماتعرفه عن تحت المهاد.

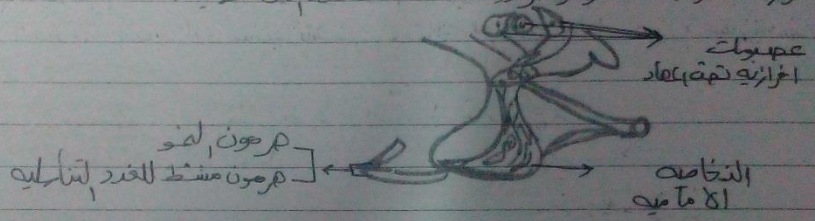
ج) هي منطقه صغيره في الدماغ تتحكم في افراز الهرمونات وتنظم بصوره غير مباشره الانشطه والوظائف المختلفه التي ترتبط بالأعضاء اللا إراديه والجهاز العصبي الذاتي فضلاً عن تنظيم بعض العوامل في الجسم مثل الحراره ، وشعور بالجوع.

س : أين تقع الغده النخاميه ؟ ومم تتكون ؟

ج) اسفل تحت المهاد ، وتتكون من ← النخاميه الأماميه
← النخاميه الخلفيه

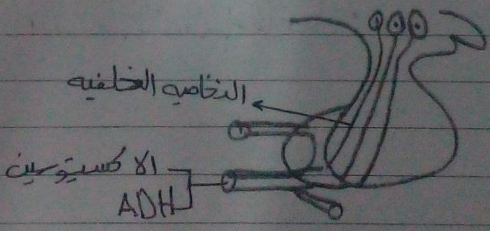
س : ما علاقه تحت المهاد بالغده الأماميه النخاميه ؟ موضحاً اجابتك بالرسم.

ج) ١- تنظم افراز هرموناتها هرمونات العصبونات الافرازيه في تحت المهاد.
٢- تفرز ← هرمون النمو وهرمونات منشطه للغدد التناسليه.


عصبونات افرازيه تحت المهاد
هرمون النمو
هرمون منشط للغدد التناسليه
النخاميه الاماميه

س : ما علاقه تحت المهاد بالغده الخلفيه ؟ موضحاً اجابتك بالرسم.

ج) ١- امتداد لعصبونات تحت المهاد
٢- تخزن هرموني ← "ADH" مانع للإدرار البول
← الأكسيتوسين.

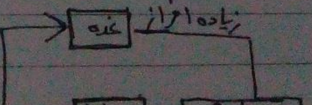

النخاميه الخلفيه
الاكسيتوسين
ADH

### ٤ التغذيه الراجعه :

← تعمل على المحافظه على الاتزان الداخلي للجسم مثل حراره ، حموضه ، تركيز هرمونات

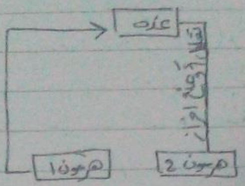
س : ما أصناف التغذيه الراجعه :

ج) ① الايجابيه : تؤدي الزياده في مستوى أحد الهرمونات الى زياده افراز هرمون آخر


غده
زياده افراز
هرمون ١
هرمون 2

مثل : زياده هرمون استروجين يؤدي الى زياده افراز "GnRH" وزياده افراز "LH".

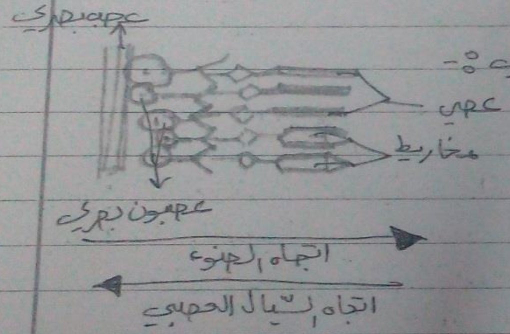
(٢-) السلبية : تؤدي الزيادة في مستوى أحد الهرمونات الى تقليل افراز هرمون آخر أو منع افرازه


غدة
تقلل أو تمنع افراز
هرمون 1
هرمون 2

مثل : زيادة هرمون الاستروجين يؤدي الى تثبيط FSH

س : يعمل المبيد الحشري ( organo phosphate ) على تثبيط عمل انزيم استيل كولين المسؤول عن تحطيم الناقل العصبي الكيميائي استيل كولين المحفز لانقباض العضلات الهيكلية ، وضح كيف سيؤثر المبيد في انقباض العضلات الهيكلية.

ج) تراكم الناقل العصبي عليه يؤدي الى زيادة تحفيز النقل العصبي وبالتالي تحفيز العضلات الهيكلية مسببا تشنج العضلات بعد فترة من استمرار تحفيز العضلات.


عصب بصري
عصي
مخاريط
عصبون بصري
اتجاه الضوء
اتجاه السيال العصبي

س : حدد العصي والمخاريط في الشكل التالي :-

ج) على الشكل

س : حدد العصبونات البصرية :

ج) على الشكل.

س : كيف يكون اتجاه الضوء :

ج) على الشكل

س : كيف يكون اتجاه السيال العصبي :

ج) على الشكل.

أ. جمال عليان