



امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٩ / الدورة الشتوية

المبحث: الكيمياء
الفرع: العلمي والزراعي والاقتصاد المنزلي (مسار الجامعات)
مدة الامتحان: ٢:٠٠ س
اليوم والتاريخ: الأربعاء ٢٠١٩/١/٩
وثيقة مجمعة/محدودة
ملحوظة: أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (٥)، علماً بأن عدد الصفحات (٤).

السؤال الأول: (٣١ علامة)

١- يبيّن الجدول المجاور محاليل لحموض وقواعد ضعيفة متساوية التركيز (١) مول/لتر، عند درجة حرارة (٢٥) س، ومعلومات عنها. ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (١٩ علامة)

المعلومات	المحلول
$1.0 \times 10^{-3} = K_a$	HOCl
$1.0 \times 10^{-2} = [H_3O^+]$	HNO ₂
$1.0 \times 10^{-2} = [OH^-]$	CH ₃ NH ₂
$1.0 \times 10^{-3} = K_b$	N ₂ H ₄
$1.0 \times 10^{-6} = K_b$	C ₂ H ₅ NH ₂

(١) ما صيغة القاعدة الأقوى؟
(٢) ما صيغة الحمض المرافق للقاعدة التي لها أقل pH؟
(٣) أي من المحلولين (CH₃NH₂ أم N₂H₄) يكون فيه تركيز H₃O⁺ أقل؟
(٤) أي من القواعد يكون لحمضها المرافق أقل pH؟
(٥) حدّد الأزواج المترافقة من الحمض والقاعدة في محلول القاعدة الأضعف:
 $N_2H_4 + H_2O \rightleftharpoons N_2H_5^+ + OH^-$
(٦) ما صيغة القاعدة المترافقة للحمض الأضعف؟

(٧) احسب قيمة pH لمحلول HNO₂ تركيزه (٠,١) مول/لتر. علماً بأن (٢ = ٠,٣).

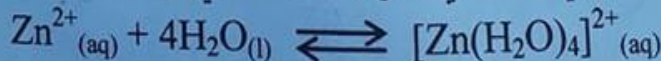
(٨) ما نوع المحلول المنظم المكوّن من HNO₂ و NaNO₂؟

(٩) ماذا يحدث لتركيز H₃O⁺ عند إضافة بلورات الملح NaOCl إلى محلول HOCl (نقل) (تزداد)؟

ب- (١) احسب قيمة pH لمحلول NaOH تركيزه (١ × 10^{-١})، علماً بأن K_w = (١ × 10^{-١٤}). (٣ علامات)

(٢) إحدى المواد الآتية تسلك سلوكاً متردداً (H₂O، H₃O⁺، SO₄²⁻). (علامتان)

ج- كيف فسّر لويس السلوك الحمضي والقاعدي للمواد المتفاعلة في المعادلة التالية: (٣ علامات)



د- ما المفهوم الدال على كل من العبارات الآتية: (٤ علامات)

(١) مادة تزيد من تركيز أيون OH⁻ عند إذابتها في الماء.

(٢) عملية تتضمن تفكك الملح إلى أيونات ليس لها القدرة على التفاعل مع الماء.

الصفحة الرابعة

ب- 1) في التفاعل الآتي: $N_2O_4 \rightarrow 2NO_2$ ، إذا كان معدل سرعة تكوّن NO_2 يساوي (1×10^{-3}) (علامتان)

(علامتان)

مول/لتر.ث، احسب معدل سرعة استهلاك N_2O_4 بوحدة مول/لتر.ث.
2) انقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة والإجابة الصحيحة لها:

عند رفع درجة حرارة التفاعل تزداد سرعة التفاعل بسبب:

(ب) تغيير قيمة ΔH

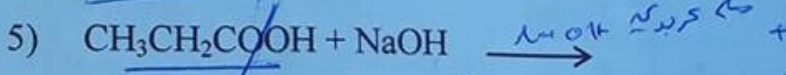
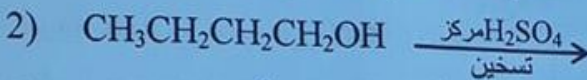
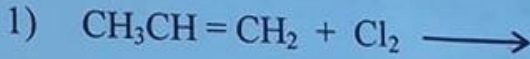
(أ) انخفاض طاقة التنشيط

(د) زيادة طاقة وضع المواد الناتجة

(ج) ازدياد عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة التنشيط

(10 علامات)

ج- أكمل المعادلات الآتية وذلك بكتابة الناتج العضوي فقط:

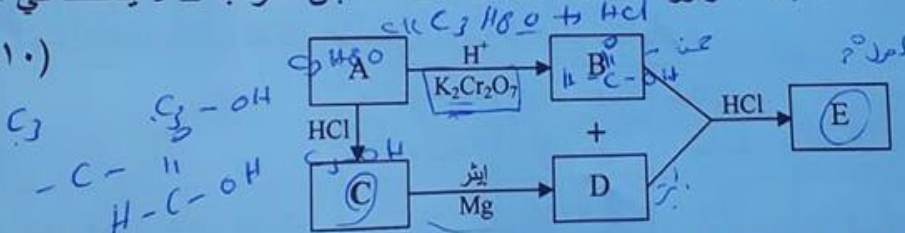


السؤال الخامس: (30 علامة)

أ- إذا علمت أن الصيغة الجزيئية للمركب A هي C_3H_8O ، ادرس المخطط التالي، ثم اكتب الصيغ البنائية

للمركبات العضوية المشار إليها بالرموز A، B، C، D، E، علمًا بأن المركب E لا يتأكسد في الظروف

(10 علامات)



ب- 1) اكتب معادلات كيميائية تميز فيها مخبريًا بين CH_3OCH_3 و CH_3CH_2OH (4 علامات)

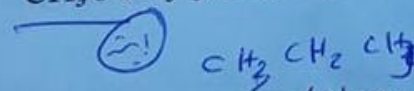
(علامتان)

(علامتان)

(علامتان)

(6 علامات)

(4 علامات)



2) ما المقصود بقاعدة ماركوفنيكوف؟

3) يُعتبر الغلايكوجين مثالاً على (الليبيدات أم الكربوهيدرات).

4) المجموعة الوظيفية المميزة لسكر الفركتوز هي (الألدهايد أم الكيتون).

ج- ما وحدة البناء الأساسية في كل من: السيليلوز، الدهون، المالتوز؟

د- انقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة والإجابة الصحيحة لها:

1) عدد الروابط الببتيدية في بروتين مكون من (11) حمض أميني هو:

- (أ) 11 (ب) 10 (ج) 9 (د) 12

2) ينتمي الكوليسترول إلى مجموعة المركبات العضوية التي تُسمى:

- (أ) الغليسيريد (ب) البروتينات (ج) الكربوهيدرات (د) الستيرويدات

انتهت الأسئلة

الصفحة الثانية

السؤال الثاني: (٢٩ علامة)

أ - محلول منظم افتراضي حجمه (١) لتر، يتكون من الحمض HX تركيزه (٠,٢) مول/لتر، وملحه KX تركيزه (٠,٤) مول/لتر.

إذا علمت أن (K_a الحمض = 1.0 × 10^{-٦}، لو ٢ = ٣،) أجب عن الأسئلة الآتية: (٧ علامات)

- (١) ما صيغة الأيون المشترك؟ $K^+ + X^-$
 (٢) ما طبيعة تأثير محلول الملح (KX) على حموضة المحلول منظم؟
 (٣) احسب قيمة pH للمحلول المنظم عند إضافة (٠,٢) مول HCl إلى لتر منه (أهمل تغير الحجم).

ب - وازن التفاعل الآتي في وسط قاعدي، ثم حدّد العامل المختزل في التفاعل. (١٢ علامة)



ج - خلية تحليل كهربائي تحتوي محلول NaBr، فإذا علمت أن قيم جهود الاختزال المعيارية: (١٠ علامات)

(١) اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند المصعد. $Na^+ = ٢,٧١ -$ فولت، $Br_2 = ١,٠٩$ فولت، $H_2O = ٠,٨٣ -$ فولت، أجب عن الأسئلة الآتية:

- (٢) ما ناتج التحليل الكهربائي عند المهبط؟
 (٣) ما قيمة جهد خلية التحليل الكهربائي E°؟
 (٤) هل التفاعل الحادث في الخلية تلقائي أم غير تلقائي؟
 (٥) ما شحنة قطب المصعد في الخلية؟

السؤال الثالث: (٣٠ علامة)

أ - يمثل الجدول المجاور جهود اختزال معيارية لبعض المواد. ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه: (١٦ علامة)

المادة	E° فولت
Cl ₂	١,٣٦
Ag ⁺	٠,٨٠
Mn ²⁺	١,١٨ -
Cu ²⁺	٠,٣٤
Fe ²⁺	٠,٤٤ -
Cd ²⁺	٠,٤٠ -

- (١) حدّد أقوى عامل مؤكسد. Cl₂
 (٢) أيهما يُمثّل المصعد في الخلية الغلفانية المكوّنة من قطبي (Fe) و (Ag)؟
 (٣) حدّد فلزين يكونان خلية غلفانية لها جهد أعلى.
 (٤) أي القطبين تزداد كتلته في الخلية الغلفانية (Cd/Fe)؟
 (٥) الفلز الذي لا يُحرّر غاز H₂ من محلول حمض HCl المخفف هو (Cu أم Fe).
 (٦) هل يمكن حفظ محلول CuSO₄ في وعاء من الفضة Ag؟
 (٧) حدّد حركة الإلكترونات في الخلية المكوّنة من (Cd/Mn).
 (٨) ما المادة التي تستطيع أكسدة Mn ولا تستطيع أكسدة Cd؟

الصفحة الثالثة

(٤ علامات)

١- انتقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة والإجابة الصحيحة لها:

(١) عند تأكسد Cr في المركب $Cr_2O_7^{2-}$ يساوي: $5 \times 3 + 7 \times (-2) = 15 - 14 = 1$ (ب) $7+$

(ج) $7-$ (د) $6+$

(٢) الاختزال عملية يحدث فيها:

(أ) زيادة في عدد التأكسد

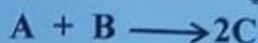
(ج) زيادة في عدد الشحنات الموجبة

(ب) نقصان في عدد التأكسد

(د) نقصان في عدد الشحنات السالبة

(١٠ علامات)

ج- يُبين الجدول التالي بيانات تفاعل افتراضي عند درجة حرارة معينة:



رقم التجربة	[A] مول/لتر	[B] مول/لتر	سرعة التفاعل مول/لتر.ث
١	٠,٠٢	٠,١	2×10^{-3}
٢	٠,٠٤	٠,١	2×10^{-3}
٣	٠,٠٢	٠,٤	22×10^{-3}
٤	٠,٠١	?	8×10^{-3}

ادرسه جيدًا، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) ما رتبة التفاعل للمادة A؟ 0

(٢) ما رتبة التفاعل للمادة B؟ 1

(٣) اكتب قانون السرعة للتفاعل.

(٤) احسب قيمة ثابت السرعة k. $10 \times C$

(٥) ما قيمة تركيز B في التجربة رقم (٤)؟

السؤال الرابع: (٣٠ علامة)

(١٦ علامة)

أ- يُبين الجدول أدناه بيانات تفاعل افتراضي، ادرسه ثم أجب عما يأتي:

الحالة	طاقة وضع المواد (كيلو جول)		طاقة التنشيط للمنتج الأمامي
	المتفاعلة	المنتجة	
دون وجود عامل مساعد	٨٠	٥٠	١٥٠
بوجود عامل مساعد	?	?	٤٠

(١) ما قيمة طاقة وضع المعقد المنشط بوجود العامل المساعد؟ 120

(٢) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوجود العامل المساعد؟ 70

(٣) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون العامل المساعد؟ 100

(٤) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بدون وجود العامل المساعد؟ 70

(٥) ما قيمة التغير في المحتوى الحراري ΔH للتفاعل؟ 30

(٦) هل التفاعل السابق ماص أم طارد للطاقة؟ طارد

(٧) ما أثر العامل المساعد على:

أ- طاقة وضع المواد المتفاعلة. ب- زمن ظهور نواتج التفاعل.

يتبع الصفحة الرابعة/...

الصفحة الثالثة

(٤ علامات)

١- انتقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة والإجابة الصحيحة لها:

(١) عند تأكسد Cr في المركب $Cr_2O_7^{2-}$ يساوي: $5 \sqrt{C} + C - 44$
 $\sqrt{C} + 12 =$
 (ب) $7+$ (أ) $7-$
 (ج) $7-$ (د) $6+$

(ب) نقصان في عدد التأكسد

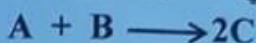
(د) نقصان في عدد الشحنات السالبة

(ج) زيادة في عدد الشحنات الموجبة

(٢) الاختزال عملية يحدث فيها:

(أ) زيادة في عدد التأكسد

ج- يُبين الجدول التالي بيانات تفاعل افتراضي عند درجة حرارة معينة:



رقم التجربة	[A] مول/لتر	[B] مول/لتر	سرعة التفاعل مول/لتر.ث
١	٠,٠٢	٠,١	2×10^{-3}
٢	٠,٠٤	٠,١	2×10^{-3}
٣	٠,٠٢	٠,٤	22×10^{-3}
٤	٠,٠١	?	8×10^{-3}

ادرسه جيدًا، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) ما رتبة التفاعل للمادة A؟ 0.5

(٢) ما رتبة التفاعل للمادة B؟ 1

(٣) اكتب قانون السرعة للتفاعل.

(٤) احسب قيمة ثابت السرعة k. $10 \times C$

(٥) ما قيمة تركيز B في التجربة رقم (٤)؟

السؤال الرابع: (٣٠ علامة)

(١٦ علامة)

أ- يُبين الجدول أدناه بيانات تفاعل افتراضي، ادرسه ثم أجب عمّا يأتي:

الحالة	طاقة وضع المواد (كيلو جول)		طاقة المعقد المنشط	طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي
	المتفاعلة	النواتجة		
دون وجود عامل مساعد	٨٠	٥٠	١٥٠	?
بوجود عامل مساعد			?	٤٠

(١) ما قيمة طاقة وضع المعقد المنشط بوجود العامل المساعد؟ 120

(٢) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوجود العامل المساعد؟ 70

(٣) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون العامل المساعد؟ 100

(٤) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بدون وجود العامل المساعد؟ 70

(٥) ما قيمة التغير في المحتوى الحراري ΔH للتفاعل؟ 30

(٦) هل التفاعل السابق ماص أم طارد للطاقة؟ طارد

(٧) ما أثر العامل المساعد على:

أ- طاقة وضع المواد المتفاعلة.

ب- زمن ظهور نواتج التفاعل.

يتبع الصفحة الرابعة/...

الصفحة الثانية

السؤال الثاني: (٢٩ علامة)

أ - محلول منظم افتراضي حجمه (١) لتر، يتكون من الحمض HX تركيزه (٠,٢) مول/لتر، وملحه KX تركيزه (٠,٤) مول/لتر.

إذا علمت أن (K_a الحمض = 1.0 × 10^{-٦}، لو ٢ = ٣،) أجب عن الأسئلة الآتية: (٧ علامات)

- (١) ما صيغة الأيون المشترك؟ $K^+ + X^-$
 (٢) ما طبيعة تأثير محلول الملح (KX) على حموضة المحلول منظم؟
 (٣) احسب قيمة pH للمحلول المنظم عند إضافة (٠,٢) مول HCl إلى لتر منه (أهمل تغير الحجم).

ب - وازن التفاعل الآتي في وسط قاعدي، ثم حدّد العامل المختزل في التفاعل. (١٢ علامة)



ج - خلية تحليل كهربائي تحتوي محلول NaBr، فإذا علمت أن قيم جهود الاختزال المعيارية: (١٠ علامات)

(١) اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند المصعد. $Na^+ = ٢,٧١ -$ فولت، $Br_2 = ١,٠٩$ فولت، $H_2O = ٠,٨٣ -$ فولت، أجب عن الأسئلة الآتية:

- (٢) ما ناتج التحليل الكهربائي عند المهبط؟
 (٣) ما قيمة جهد خلية التحليل الكهربائي E°؟
 (٤) هل التفاعل الحادث في الخلية تلقائي أم غير تلقائي؟
 (٥) ما شحنة قطب المصعد في الخلية؟

السؤال الثالث: (٣٠ علامة)

أ - يمثل الجدول المجاور جهود اختزال معيارية لبعض المواد. ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه: (١٦ علامة)

المادة	E° فولت
Cl ₂	١,٣٦
Ag ⁺	٠,٨٠
Mn ²⁺	١,١٨ -
Cu ²⁺	٠,٣٤
Fe ²⁺	٠,٤٤ -
Cd ²⁺	٠,٤٠ -

- (١) حدّد أقوى عامل مؤكسد. Cl₂
 (٢) أيهما يُمثّل المصعد في الخلية الغلفانية المكوّنة من قطبي (Fe) و (Ag)؟
 (٣) حدّد فلزين يكونان خلية غلفانية لها جهد أعلى. Ag, Cu
 (٤) أي القطبين تزداد كتلته في الخلية الغلفانية (Cd/Fe)؟
 (٥) الفلز الذي لا يُحرّر غاز H₂ من محلول حمض HCl المخفف هو (Cu أم Fe).
 (٦) هل يمكن حفظ محلول CuSO₄ في وعاء من الفضة Ag؟
 (٧) حدّد حركة الإلكترونات في الخلية المكوّنة من (Cd/Mn).
 (٨) ما المادة التي تستطيع أكسدة Mn ولا تستطيع أكسدة Cd؟