

تنبيه: يمكنكم الحصول على حل المكتفة عبر قناتنا على التيلغرام: قناة فراس قلعه جي للفيزياء والكيمياء.

القسم الأول: أسئلة الاختيار من متعدد

بحث الكيمياء النووية

س1- لكي يتحول عنصر اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ إلى عنصر الثوريوم $^{231}_{90}\text{Th}$ تلقائياً:							
A	يكسب بروتوناً	B	يخسر بروتوناً	C	يطلق جسيم ألفا	D	يطلق جسيم بيتا
س2- يتحول الذهب $^{197}_{79}\text{Au}$ وهو نظير غير مشع عند قذفه بنوترون إلى نظير مشع $^{198}_{79}\text{Au}$ في تفاعل نووي من نوع:							
A	التقاط	B	تطافر	C	انشطار	D	اندماج
س3- إن قدرة جسيمات بيتا على تأيين الغازات التي تمر من خلالها:							
A	أكثر من جسيمات ألفا	B	أقل من جسيمات ألفا	C	تساوي أشعة غاما	D	أقل من أشعة غاما
س4- إذا كان عمر النصف لعنصر مشع 6min فإن نسبة ما يبقى في عينة منه بعد 30min هي:							
A	0.2	B	5	C	$\frac{1}{16}$	D	$\frac{1}{32}$
س5- يطرأ تحول من النمط بيتا على عنصر الثوريوم $^{234}_{90}\text{Th}$ فيكون عنصر:							
A	$^{222}_{88}\text{Ra}$	B	$^{234}_{91}\text{Pa}$	C	$^{228}_{89}\text{Ac}$	D	$^{238}_{92}\text{U}$
س6- نفوذية أشعة غاما:							
A	أكبر من نفوذية جسيمه بيتا	B	أصغر من نفوذية جسيمه بيتا	C	أصغر من نفوذية جسيمه ألفا	D	تساوي نفوذية جسيمه ألفا
س7- إن قدرة جسيمه ألفا على النفوذية:							
A	أكبر من نفوذية جسيمه بيتا	B	أقل من نفوذية جسيمه بيتا	C	أكبر من نفوذية أشعة غاما	D	تساوي نفوذية أشعة غاما
س8- نواة غير مستقرة تقع تحت حزام الاستقرار وللعودة إلى حزام الاستقرار فإنها تطلق جسيم:							
A	$^{-1}_1\text{e}$	B	$^{+0}_1\text{e}$	C	$^1_0\text{n}$	D	$^1_1\text{H}$
س9- يطرأ التحول من النوع بوزيترون على النوى غير المستقرة التي:							
A	تقع فوق حزام الاستقرار	B	تقع على حزام الاستقرار	C	تقع تحت حزام الاستقرار	D	لا تمتلك طاقة كافية لإطلاق بوزيترون
س10- عند تحول نواة النتروجين $^{14}_7\text{N}$ إلى نواة الكربون المشع $^{14}_6\text{C}$ فإنها:							
A	تلتقط نيوترون وتطلق ألفا	B	تلتقط نيوترون وتطلق بروتون	C	تلتقط بوزيترون وتطلق نيوترون	D	تلتقط بروتون وتطلق نيوترون
س11- يتعلق عمر النصف للمادة المشعة ب:							
A	الحالة الفيزيائية	B	الضغط	C	نوع العنصر المشع	D	درجة الحرارة
س12- في التفاعلات النووية عندما تصطدم القذيفة بالنواة ونحصل على جسيم جديد وعنصر آخر يسمى هذا التفاعل النووي:							
A	اندماج	B	تطافر	C	التقاط	D	انشطار

## مبحث الغازات

س1- يبلغ حجم عينة من غاز 3L عند الضغط  $5 \times 10^3 \text{ pa}$  فيكون حجم هذه العينة عند ما يصبح الضغط  $1.5 \times 10^5 \text{ pa}$  بثبات درجة الحرارة مساوياً:

2 L	D	0.1 L	C	10 L	B	0.001 L	A
-----	---	-------	---	------	---	---------	---

س2- لدينا غاز ضغطه ثابت وحجمه  $v_1=8\text{L}$  درجة حرارته  $t_1=27^\circ\text{C}$  نرفع درجة حرارته إلى  $t_2=54^\circ\text{C}$  فيصبح حجمه النهائي  $v_2$  هو:

7.34 L	D	4 L	C	16 L	B	8.72 L	A
--------	---	-----	---	------	---	--------	---

س3- عينة من غاز حجمها ثابت ضغطها  $p_1=4\text{m}^3$  ودرجة حرارتها  $T_1=40\text{k}$  نزيد درجة الحرارة إلى الدرجة  $T_2=200\text{K}$  فيصبح ضغطها  $P_2$  هو:

20 m <sup>3</sup>	D	0.05 m <sup>3</sup>	C	0.8 m <sup>3</sup>	B	20 atm	A
-------------------	---	---------------------	---	--------------------	---	--------	---

س4- عند درجة حرارة ثابتة إذا زدنا ضغط عينة من الغاز ثلاثة أضعاف ما كان عليه فإن الحجم النهائي للغاز  $v_2$  هي:

$v_2 = \frac{3}{2} v_1$	D	$v_2 = \frac{1}{3} v_1$	C	$v_2 = \text{const}$	B	$v_2 = 3v_1$	A
-------------------------	---	-------------------------	---	----------------------	---	--------------	---

س5- لدينا غاز درجة حرارة ثابتة ضغطه  $p_1=2\text{atm}$  وحجمه  $v_1=10\text{L}$  فإذا أصبح حجمه  $v_2=40\text{L}$  فإن ضغطه النهائي  $P_2$  هو:

0.5 atm	D	8 atm	C	2 atm	B	0.5 pa	A
---------	---	-------	---	-------	---	--------	---

س6- لدينا عينة من غاز حجمها 2.4 L عند الضغط  $4.1 \times 10^6 \text{ Pa}$  ودرجة الحرارة  $327^\circ\text{C}$  فتكون عدد مولات الغاز هي:

0.5 mol	D	2 mol	C	$2 \times 10^{11} \text{ mol}$	B	$2 \times 10^5 \text{ mol}$	A
---------	---	-------	---	--------------------------------	---	-----------------------------	---

## مبحث سرعة التفاعل الكيميائي

س1- يتعلق ثابت سرعة التفاعل الأولي بـ:

طبيعة المواد المتفاعلة فقط	D	طبيعة المواد المتفاعلة ودرجة حرارة التفاعل	C	درجة حرارة التفاعل فقط	B	طبيعة المواد المتفاعلة فقط	A
----------------------------	---	--	---	------------------------	---	----------------------------	---

س2- من أجل التفاعل الأولي  $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g})$  إذا ازداد تركيز المادة A مرتين فإن سرعة التفاعل:

تزداد أربع مرات	B	تقل مرتين	C	تقل أربع مرات	D	تزداد مرتين	A
-----------------	---	-----------	---	---------------	---	-------------	---

س3- يجري تفاعل أولي في وعاء مغلق:  $2\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$  فإذا تضاعف الضغط الكلي فقط فإن سرعة التفاعل:

تزداد أربع مرات	B	تقل أربع مرات	C	تزداد مرتين	D	تقل مرتين	A
-----------------	---	---------------	---	-------------	---	-----------	---

س4- من أجل التفاعل الأولي  $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g})$  إذا ازداد تركيز المادة A مرتين ويقل تركيز B إلى النصف فإن سرعة التفاعل:

$v' = \frac{v}{4}$	D	$v' = \frac{v}{2}$	C	$v' = 2v$	B	$v' = 8v$	A
--------------------	---	--------------------	---	-----------	---	-----------	---

س5- سرعة التفاعلات ذات الرتبة صفر تتوقف على:

مساحة سطح التماس	B	ثابت السرعة	C	تراكيز المواد المتفاعلة	D	مساحة سطح التماس أو الحفاز	A
------------------	---	-------------	---	-------------------------	---	----------------------------	---

س6- طاقة التنشيط $E_a$ في التفاعلات الكيميائية تمثل الفرق بين:							
A	طاقة المعقد النشط وطاقة المواد الناتجة	B	طاقة المعقد النشط وطاقة المواد المتفاعلة	C	طاقة المواد المتفاعلة وطاقة المواد الناتجة	D	مجموع طاقات المواد المتفاعلة والناتجة
س7- يتفكك مركب A في درجة حرارة مناسبة وفق التفاعل $2A(g) \rightarrow B(g)+C(g)$ فإذا علمت أن تركيز A يتغير من $0.02 \text{ mol.L}^{-1}$ إلى $0.0036 \text{ mol.L}^{-1}$ خلال 200 S فإن سرعة تشكل C الوسطية هي:							
A	$-4.1 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$	B	$4.1 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$	C	$4.1 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$	D	$16.4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$
س8- قيمة السرعة الوسطية تكون المادة C تساوي $0.12 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$ فتكون السرعة الوسطية لاستهلاك المادة A في التفاعل الآتي: $3A(g)+B(g) \rightarrow 2C(g)$ هي:							
A	$18 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$	B	$0.08 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$	C	$0.18 \text{ mol.L}^{-1}$	D	$1.8 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$
<b>بحث ثابت التوازن الكيميائي</b>							
س1- تغيير قيمة ثابت التوازن $K_c$ لتفاعل كيميائي إذا:							
A	تغيرت التراكيز	B	تغير الضغط	C	تغيرت درجة الحرارة	D	أضيف عامل مساعد (حفاز)
س2- عند إضافة حفاز إلى تفاعل متوازن:							
A	يختل التوازن ويرجح التفاعل بالاتجاه المباشر وتزداد قيمة $K_c$	B	يختل التوازن ويرجح التفاعل بالاتجاه العكسي وتنقص قيمة $K_c$	C	لا يختل التوازن ولا تتغير قيمة $K_c$ لكنه يسرع الوصول لحالة التوازن	D	يتوقف التفاعل
س3- عند بلوغ حالة التوازن الكيميائي تكون:							
A	$v_1 = v_2$ وتركيز المواد الناتجة والمتفاعلة متساوية	B	$v_1 = v_2$ وتركيز المواد الناتجة والمتفاعلة ثابتة	C	$v_1 > v_2$ وتركيز المواد الناتجة والمتفاعلة ثابتة	D	جميع ما سبق
س4- لدينا التفاعل المتوازن التالي: $H_2(g)+Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$ حيث مزج $4 \text{ mol}$ من $H_2$ مع $6 \text{ mol}$ من $Cl_2$ في وعاء مغلق سعته $20 \text{ L}$ فكانت كمية HCl الناتجة عند التوازن $7.2 \text{ mol}$ بالتالي قيمة ثابت التوازن الكيميائي $K_c$ هي:							
A	0.018	B	150	C	0.54	D	54
س5- لدينا التفاعل المتوازن التالي: $H_2(g)+Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$ حيث مزج $2 \text{ mol}$ من $H_2$ مع $4 \text{ mol}$ من $Cl_2$ في وعاء سعته $1 \text{ L}$ فنقص تركيز المادة $H_2$ بمقدار $20\%$ فتكون قيمة ثابت التوازن الكيميائي $K_c$ هي:							
A	$\frac{1}{9}$	B	0.13	C	9	D	0.8

س6- يتم التفاعل المتوازن التالي:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  في وعاء حجمه 4L يحوي 0.16mol من  $NH_3$  و

0.8mol من  $H_2$  و 0.4mol من  $N_2$  فإذا علمت أن قيمة  $K_c = 1.2$  فتكون قيمة حاصل التفاعل Q: (هل التفاعل في حالة توازن أم لا)

2	D	1.2	C	0.5	B	2	A
التفاعل ليس بحالة توازن		التفاعل بحالة توازن		التفاعل ليس بحالة توازن		التفاعل بحالة توازن	

س7- يتم تفاعل متوازن ما في وعاء مغلق فإذا كانت ثابت سرعة التفاعل المباشر  $K_1 = 4.4 \times 10^{-2}$  وثابت سرعة التفاعل العكسي

$K_2 = 1.1 \times 10^{-2}$  فتكون قيمة  $K_c$ :

4	D	0.25	C	0.04	B	4.4	A
---	---	------	---	------	---	-----	---

س8- يتم التفاعل المتوازن التالي:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  في وعاء حجمه 2L يحوي 7.2mol من  $NH_3$  و

1.2mol من  $H_2$  و 2mol من  $N_2$  عند التوازن فتكون قيمة  $K_c$ :

21.6	D	16.66	C	60	B	0.016	A
------	---	-------	---	----	---	-------	---

### بحث الحموض والأسس

س1- إن تركيز أيونات الهيدرونيوم  $H_3O^+$  في الدرجة  $25^\circ C$  ومن أجل المحلول المعتدل يساوي:

$10^{+7} \text{ mol.L}^{-1}$	D	$10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$	C	$10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$	B	$10^{+14} \text{ mol.L}^{-1}$	A
------------------------------	---	------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---

س2- المحلول المائي الذي له أصغر قيمة PH من بين المحاليل الآتية المتساوية في التركيز هو:

HCOOH	D	H <sub>2</sub> O	C	NH <sub>4</sub> OH	B	HNO <sub>3</sub>	A
-------	---	------------------	---	--------------------	---	------------------	---

س3- محلول لحمض الأزوت تركيزه  $0.01 \text{ mol.L}^{-1}$  عند تمديده 10 مرات تصبح قيمة PH المحلول الناتج الجديد تساوي:

4	D	3	C	2	B	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---

س4- محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $0.01 \text{ mol.L}^{-1}$  فتكون قيمة PH المحلول مساوية:

1	D	2	C	13	B	12	A
---	---	---	---	----	---	----	---

س5- محلول مائي لحمض كبريت تركيزه  $0.05 \text{ mol.L}^{-1}$  فيكون PH المحلول:

12.6	D	13	C	1	B	1.4	A
------	---	----	---	---	---	-----	---

س6- محلول مائي لحمض كلور الماء تركيزه  $2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  فيكون POH المحلول:

12.3	D	8.2	C	11.3	B	1.7	A
------	---	-----	---	------	---	-----	---

س7- محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  نضيف إلى 20mL منه ماء مقطر ليصبح PH=12 فيكون حجم الماء المضاف هو:

180 mL	D	400 mL	C	380 mL	B	200 mL	A
--------	---	--------	---	--------	---	--------	---

س8- محلول مائي لحمض PH=4 وعند ما يصبح للمحلول PH=6 فإن تركيز أيونات الهيدرونيوم:

يزداد 10 مرات	D	يزداد 100 مرة	C	ينقص 10 مرات	B	ينقص 100 مرة	A
---------------	---	---------------	---	--------------	---	--------------	---

س9- يضاف بالتدرج 50mL من محلول حمض الكبريت تركيزه  $0.5 \text{ mol.L}^{-1}$  إلى 200mL من ماء مقطر فتكون قيمة PH المحلول الجديد هي :

A 1.7 B 1 C 0.7 D 2.5

س10- محلول مائي لحمض كلور الماء تركيزه  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  وحجمه 100mL فتكون كتلة الحمض فيه: H (1) ، CL (35.5)

A 730 g B 73 g C 7.3 g D 0.73 g

س11- محلول مائي لحمض ضعيف PH=6 ودرجة تأينه 2% فيكون التركيز الابتدائي للحمض Ca بالـ  $\text{mol.L}^{-1}$  هو:

A  $5 \times 10^{-7}$  B  $5 \times 10^{-5}$  C  $5 \times 10^{-9}$  D  $5 \times 10^{-5}$

س12- محلول مائي لأساس ضعيف POH=2 ودرجة تأينه 3% فيكون ثابت تأين الأساس Kb هو:

A  $0.5 \times 10^{-5}$  B  $1 \times 10^{-4}$  C  $3 \times 10^{-2}$  D  $3 \times 10^{-4}$

س13- محلول مائي لحمض ضعيف POH=8 وتركيزه الابتدائي  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  فتكون درجة تأين الحمض كنسبة مئوية % هي :

A  $5 \times 10^{-8}$  B  $2 \times 10^{-4}$  C  $5 \times 10^{-4}$  D  $5 \times 10^{-6}$

س14- محلول مائي لحمض ضعيف تركيزه الابتدائي  $0.05 \text{ mol.L}^{-1}$  وثابت تأينه  $2 \times 10^{-3}$  فيكون PH المحلول هو:

A 2 B 4 C 6 D 9

### بحث المحاليل المائية للأملاح

س1- محلول مائي مشبع لملح كبريتات الباريوم BaSO<sub>4</sub> ثابت جداء ذوبانه  $1 \times 10^{-10}$  فيكون تركيز أيونات الباريوم في محلوله المشبع:

A  $1 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$  B  $1 \times 10^{+5} \text{ mol.L}^{-1}$  C  $1 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$  D  $1 \times 10^{+10} \text{ mol.L}^{-1}$

س2- المحلول المائي الذي له أكبر قيمة PH من المحاليل الآتية المتساوية التراكيز هو:

A (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> B CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> C NaCl D CH<sub>3</sub>COONa

س3- محلول مائي لملح Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> تركيزه  $3.2 \text{ g.L}^{-1}$  يمدد بإضافة كمية من الماء المقطر تساوي ثلاثة أضعاف حجمه فيكون التركيز الجديد لأيونات الصوديوم في المحلول مساوياً:

A  $3.2 \text{ g.L}^{-1}$  B  $1.6 \text{ g.L}^{-1}$  C  $0.8 \text{ g.L}^{-1}$  D  $0.4 \text{ g.L}^{-1}$

### بحث المعايرة الحجمية

س1- نأخذ 20mL من محلول حمض كلور الماء ذي التركيز  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  ونمدد بالماء المقطر ليصبح تركيزه  $0.01 \text{ mol.L}^{-1}$  فيكون حجم الماء المقطر المضاف بالـ mL:

A 20 B 200 C 220 D 180

س2- عند معايرة محلول حمض الكبريت تركيزه  $0.05 \text{ mol.L}^{-1}$  بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $0.01 \text{ mol.L}^{-1}$  لزم منه لإتمام المعايرة 15mL وعندئذ فإن حجم محلول حمض الكبريت اللازم للمعايرة هو:

A 3 mL B 5 mL C 1 mL D 1.5 mL

س3- عند معايرة 20mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم  $\text{PH}=13$  بمحلول قياسي لحمض الآزوت تركيزه  $0.2\text{mol.L}^{-1}$  فإن الحجم المضاف من حمض الآزوت للوصول إلى نقطة التكافؤ هو:

20 mL	D	200 mL	C	10 mL	B	0.05 mL	A
-------	---	--------	---	-------	---	---------	---

س4- عند معايرة 10mL من محلول حمض النمل لزم 20mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه  $0.2\text{mol.L}^{-1}$  لإتمام المعايرة وعندها يكون تركيز محلول حمض النمل المعاير هو:

0.2 mol.L <sup>-1</sup>	D	0.3 mol.L <sup>-1</sup>	C	2.5 mol.L <sup>-1</sup>	B	0.4 mol.L <sup>-1</sup>	A
-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---

س5- محلول حمض النمل تركيزه  $0.2\text{mol.L}^{-1}$  ولتحضير 200mL منه يلزم كمية منه كتلتها هي :

1840 g	D	1 g	C	1.84 g	B	0.04 g	A
--------	---	-----	---	--------	---	--------	---

س6- لمعايرة 40mL من محلول حمض الكبريت تركيزه  $0.05\text{mol.L}^{-1}$  يضاف إليه 10 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز  $0.2\text{mol.L}^{-1}$  وحجم  $V_2$  من هيدروكسيد البوتاسيوم ذي التركيز  $0.02\text{mol.L}^{-1}$  هو:

100 mL	D	10 mL	C	0.01 mL	B	0.1 mL	A
--------	---	-------	---	---------	---	--------	---

س7- محلول لحمض كلور الماء تركيزه  $0.01\text{mol.L}^{-1}$  يؤخذ منه 20mL ونضيف إليه كمية من الماء المقطر ليصبح  $\text{PH}=4$  فيكون حجم الماء المضاف هو:

100 mL	D	2020 mL	C	1980 mL	B	2000 mL	A
--------	---	---------	---	---------	---	---------	---

س8- يؤخذ 30mL من حمض الكبريت تركيزه  $0.05\text{mol.L}^{-1}$  ويضاف إلى 20mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم حتى تمام التعديل فيكون التركيز المولي الحجمي لمحلول ملح كبريتات الصوديوم الناتج عن المعايرة هو:

$3 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$	D	$0.06 \text{mol.L}^{-1}$	C	$5 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$	B	$0.1 \text{mol.L}^{-1}$	A
--------------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------------------	---	-------------------------	---

س9- عند معايرة 20mL من محلول هيدروكسيد الأمونيوم تركيزه  $0.1\text{mol.L}^{-1}$  بمحلول قياسي لحمض كلور الماء تركيزه  $0.01\text{mol.L}^{-1}$  فإن الحجم اللازم من محلول حمض كلور الماء للوصول إلى نهاية المعايرة بال mL هو:

180	D	30	C	2	B	200	A
-----	---	----	---	---	---	-----	---

س10- يذاب 2g من هيدروكسيد الصوديوم الصلب النقي بالماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى 0.5L فيكون POH المحلول الناتج هو:

1	D	8	C	0.5	B	4	A
---	---	---	---	-----	---	---	---

س11- يعاير 100mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم السابق  $\uparrow$  بمحلول حمض الخل فتكون كتلة الملح الناتج عن المعايرة بال g هي :

8.2	D	0.82	C	8200	B	820	A
-----	---	------	---	------	---	-----	---

س12- لدينا محلول حمض الكبريت تركيزه  $0.04\text{mol.L}^{-1}$  وعند إضافة ماء مقطر إلى 40mL منه يصبح تركيزه  $0.01\text{mol.L}^{-1}$  يكون حجم الماء المقطر المضاف بال mL هو:

60	D	200	C	160	B	120	A
----	---	-----	---	-----	---	-----	---

س13- يعاير 20mL من محلول حمض النمل بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  فيلزم 30mL منه حتى تمام المعايرة فتكون كتلة حمض النمل في 100mL من محلوله بالـ g هي:

A 20 B 690 C 30.66 D 0.69

س14- لتعديل 30mL من محلول حمض الكبريت تركيزه  $0.04 \text{ mol.L}^{-1}$  لزم 10mL من محلول البوتاس الكاوي حتى تمام المعايرة فيكون تركيز البوتاس الكاوي بالـ  $\text{g.L}^{-1}$  هو:

A 0.2 B 0.24 C 13.44 D 0.0042

س15- PH نقطة انتهاء تفاعل المعايرة لحمض ضعيف بأساس قوي هي:

A 7 B 8.72 C 5.27 D 6.6

### بحث الكيمياء العضوية

س1- غول وحيد الوظيفة النسبة الكتلية للأوكسجين فيه  $\frac{8}{15}$  فتكون كتلته المولية بالـ  $\text{g.mol}^{-1}$ :

A 30 B 8.53 C 45 D 60

س2- أكسدة الأغوال الثانوية تعطي:

A إيترات B كيتونات C حموض كربوكسيلية D ألدهيدات

س3- ناتج ضم الماء إلى البروبين 1- بوجود حمض الكبريت كحفاز هو:

A بروبان 2- وز B حمض البروبانويك C بروبانوات البروبيل D بروبان 2- ول

س4- ينتج عن تفاعل البلمهة ما بين الجزئية للإيتانول:

A إيتن B إيتان C إيتوكسي الإيتان D إيتانوات الإيتيل

س5- الكيتون الذي فيه النسبة الكتلية للأوكسجين فيه % 27.58 هو:

A بروبانون B بنتان 2- وز C 2 مثيل بوتان 2- وز D هكسان 3- وز

س6- يُرجع البروبانون بالهدروجين بوجود البالاديوم كوسيط وينتج:

A بروبان 1- ول B بروبان 2- ول C حمض البروبانويك D بروبانال

س7- المركب الذي يتفاعل مع كاشف فهلنغ من بين المركبات الآتية:

A إيتانال B حمض الإيتانويك C ميتانوات الإيتيل D بروبان 2- وز

س8- يُرجع حمض الإيتانويك إلى الإيتانال بوجود:

A Pd B  $\text{LiAlH}_4$  C  $\text{PCL}_5$  D  $\text{P}_2\text{O}_5$

س9- يتفاعل حمض البروبانويك مع النشادر بالتسخين فيشكل:

A بروبان أمين B بروبان نتريل C بروبان أميد D البروبانال

س10- ينتج من تفاعل ميثانوات الإثيل مع النشادر:

A ميثان أميد B إيثان أميد C إيثان أمين D ميثانول

س11- تفاعل الأسترة في الغول على الرابطة:

A C=O B O—H C C—C D C—O

س12- ينتج من تفاعل إرجاع نتريل البروبان:

A إيثان أميد B إيثان أميد C بروبان أمين D بروبان أميد

س13- ينتج حمض البروبانويك من تفاعل:

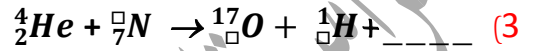
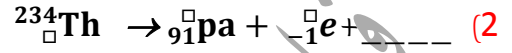
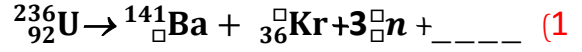
A أكسدة البروبانول B أكسدة البروبانال C إرجاع البروبان 2\_ول D إمرار بخار البروبان 1\_ول على مسحوق النحاس المسخن



## القسم الثاني: الأسئلة النظرية

## مبحث الكيمياء النووية

س1\_ أكمل ووازن المعادلات النووية الآتية ثم سم نوع التفاعل أو التحول النووي:



س2\_ أكتب رمز جسيمة ألفا وثلاثا من خواصها.

س3\_ عندما تكون النوى غير المستقرة واقعة تحت حزام الاستقرار فما الجسيم الذي تطلقه النواة للعودة إلى داخل الحزام وضح ذلك بكتابة المعادلة الحاصلة المناسبة.

س4\_ فسر علمياً كل مما يلي:

(1) يرافق تفاعلات الاندماج النووي انطلاق طاقة هائلة.

(2) مجموع كتل مكونات النواة وهي حرة أكبر من كتلة النواة.

(3) إطلاق النواة التي تقع فوق حزام الاستقرار لجسيمة بيتا.

(4) يعتبر النيوترون أفضل قذيفة نووية.

(5) إطلاق النواة التي تقع تحت حزام الاستقرار لجسيمة البوزيترون.

س5\_ قارن بين جسيمة ألفا وبيتا من حيث:

(1) النفوذية . (2) التأين . (3) جهة الانحراف بالنسبة للبوسني مكثفة مشحونة . (4) السرعة .

س6\_ تندمج نواتا نظيري الهيدروجين الديتريوم  $^2_1\text{H}$  والتريتيوم  $^3_1\text{H}$  لينتج نواة الهليوم ونيوترون اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التفاعل.

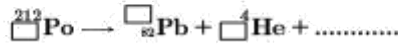
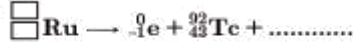
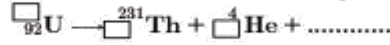
س7\_ أكتب الشكل العام للتحول من النوع: بيتا - بوزيترون - الأسر الإلكتروني - ألفا .

س8\_ عرف كلاً مما يلي: طاقة ارتباط النواة - عمر النصف للمادة المشعة - تفاعلات الاندماج النووي - تفاعلات الالتقاط النووي .

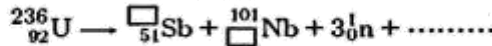
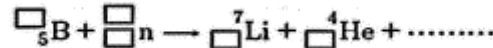
س9\_ احسب عدد التحولات من النمط ألفا ومن النمط بيتا التي تقوم بها نواة اليورانيوم المشع  $^{235}_{92}\text{U}$  حتى تتحول إلى الرصاص

المستقر  $^{207}_{82}\text{Pb}$  ثم اكتب المعادلة النووية الكلية.

س10\_ أكمل التحولات النووية الآتية، ثم حدّد نوع كلّ منها:



س11\_ أكمل التفاعلات النووية الآتية ثم حدّد نوع كلّ منها:



س12- قارن بين كلّ من:

- 1) النوى غير المستقرة التي تقع فوق وتحت حزام الاستقرار.
- 2) جسيمة بيتا والبوزيترون من حيث: موقع النواة التي تطلق كلّ منهما بالنسبة لحزام الاستقرار والتأثر بالحقل الكهربائي.

س13- بين متى يحدث التحول من النوع ألفا - بيتا - بوزيترون.

### بحث الغازات

س1\_ فسر علمياً كلّ مما يأتي:

- 1) عند رش كمية صغيرة من العطر في غرفة تنتشر الرائحة في كافة أرجاء الغرفة
- 2) يرتفع المنطاد عند تسخين الهواء داخله.
- 3) عند ازدياد الكتلة الجزيئية للغاز تزداد كثافة الغاز.

س2\_ استنتج ما يلي:

- 1) قانون كثافة الغاز انطلاقاً من القانون العام للغازات.
- 2) الضغط الكلي لمزيج غازي مكون من عدة غازات مختلفة عند ثبات درجة الحرارة والحجم.
- 3) الضغط الكلي لمزيج غازي بدلالة الكسر المولي.
- 4) قيمة R لمول واحد من الغاز في الشرطين النظاميين.

س3\_ اكتب نص قانون كلاً من: بويل - شارل - غاي لوساك - أفوغادرو - دالتون - غراهام.

س4\_ ارسم الخط البياني لكل من:

- (1) الضغط والحجم عند ثبات درجة الحرارة.
- (2) حجم الغاز ودرجة حرارته بالكفن عند ثبات الضغط.
- (3) ضغط الغاز ودرجة حرارته بالكفن عند ثبات الحجم.

س5\_ ما هي شروط الغاز المثالي.

س6\_ ما هي بنود النظرية الحركية للغازات.

### بحث سرعة التفاعل الكيميائي

س1\_ ما هي المراحل التي تمر بها التفاعلات الكيميائية التي تحتاج إلى طاقة تنشيط موضحاً كل مرحلة بالرسم البياني.

س2\_ لدينا التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة الآتية:  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$  والمطلوب:

(1) أكتب علاقة السرعة الوسطية لاستهلاك  $O_2(g)$ .

(2) أكتب علاقة السرعة الوسطية لتكوين  $CO_2(g)$ .

(3) أكتب علاقة السرعة الوسطية للتفاعل.

س3\_ فسر علمياً كل مما يلي:

(1) تساوى السرعة الوسطية لاستهلاك المواد المتفاعلة والسرعة الوسطية لتشكيل المواد الناتجة في بعض التفاعلات الكيميائية.

(2) التفاعلات التي تحتاج لطاقة تنشيط عالية تميل إلى أن تكون تفاعلات بطيئة.

(3) تزداد سرعة التفاعل بإزدياد درجة الحرارة.

(4) سرعة تفاعل حمض كلور الماء مع مسحوق كربونات الكالسيوم أكبر من سرعة تفاعله مع قطعة كربونات الكالسيوم مماثلة بالكتلة.

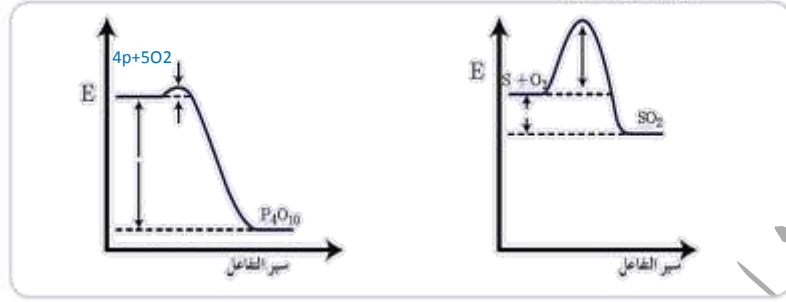
(5) يعمل الحفاز على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي.

(6) تركيز المواد الصلبة والسائلة الصرفة تراكيز ثابتة.

س4\_ بين شروط التصادم الفعال.

س5\_ أي من التفاعلين أسرع مع التعليل وبين اسم كل مرحلة والطاقة المشار إليها .

ألاحظ المخططين البيانيين الآتين:



س6\_ عرف كلاً مما يلي: المعقد النشط\_ طاقة التنشيط\_ الوسيط .

### بحث ثابت التوازن الكيميائي

س1\_ فسر ما يلي:

- (1) المواد الصلبة لا تظهر في عبارة ثابت التوازن الكيميائي .
- (2) في التفاعلات المتوازنة الماصة للحرارة تنقص قيمة ثابت التوازن عند انخفاض درجة الحرارة .
- (3) لا يتخلل التوازن للتفاعل  $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$  عند زيادة الضغط .
- (4) يسمى التوازن في حالة التفاعلات الكيميائية بالتوازن الحركي .

س2\_ استنتج عبارة ثابت التوازن الكيميائي للتفاعل المتوازن العكوس التالي:  $mA + nB \rightleftharpoons pC + qD$  .

س3\_ في التفاعل المتوازن الآتي:  $PCL_5(g) \rightleftharpoons PCL_3(g) + CL_2(g)$   $\Delta H > 0$

- (1) أكتب علاقة كل من ثابتي التوازن  $K_p$  ،  $K_c$  ثم أكتب العلاقة بينهما .
- (2) بين أثر زيادة وخفض درجة الحرارة على حالة التوازن الكيميائي .
- (3) اقترح طريقتين لزيادة كمية المواد الناتجة .
- (4) ما أثر زيادة كمية  $PCL_5$  على حالة التوازن الكيميائي .
- (5) ما أثر نقصان كمية  $CL_2$  على حالة التوازن الكيميائي ؟ علل إجابتك .
- (6) ما أثر زيادة الضغط الكلي على حالة التوازن - كمية  $CL_2$  - قيمة ثابت التوازن الكيميائي .

س4\_ إذا علمت أن قيمة  $K_{c1} = 0.18$  للتفاعل:  $A(g) + \frac{1}{2} B(g) \rightleftharpoons AB(g)$

$2A(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$  :  $K_{c2} = 3 \times 10^{-2}$  للتفاعل:

والمطلوب: احسب قيمة  $K_p$ ،  $K_c$  للتفاعل الآتي:  $C(g) + D(g) + B(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  وذلك في الدرجة  $100k$ .

س5\_ ارسم الخط البياني لكل من:

(1) ارسم الخط البياني لتغير تراكيز المواد المتفاعلة والناجحة بدلالة الزمن.

(2) ارسم الخط البياني الذي يمثل تغير سرعتي التفاعل المباشر والعكسي بدلالة الزمن.

س6\_ صحح العبارات الخاطئة فيما يلي:

لديك التفاعل المتوازن والناشر للحرارة التالي:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$   $\Delta H < 0$

(1) عند زيادة تركيز  $H_2$  يرجح التفاعل في الاتجاه العكسي.

(2) عند نقصان تركيز  $NH_3$  يرجح التفاعل في الاتجاه المباشر.

(3) عند رفع درجة الحرارة مع بقاء الضغط ثابتاً يرجح التفاعل في الاتجاه الناشر.

(4) عند زيادة الضغط مع بقاء درجة الحرارة ثابتة يرجح التفاعل في الاتجاه العكسي.

(5) اكتب عبارة ثابت التوازن  $K_p$  -  $K_c$  للتفاعل ثم اكتب العلاقة بينهما.

### بحث الحموض والأسس

س1\_ حدد كلاً من حمض لويس وأساس لويس في التفاعل الآتي:  $NH_3 + BF_3 \rightarrow H_3N^+ - BF_3^-$

س2\_ محلول مائي للنشادر تركيزه الابتدائي  $C_b$  اكتب معادلة تأينه ثم اكتب علاقة درجة التأين  $\alpha$  لهذا الأساس.

س3\_ اكتب معادلة تأين حمض الآزوت وحمض الخل ثم حدد الأزواج المترافقة أساس/حمض حسب برونشتد ولوري.

س4\_ أكمل المعادلة:  $HCl + NH_3 \rightarrow$  ثم بين الأزواج المترافقة حسب برونشتد ولوري.

س5\_ يعتبر الماء مركب مذذب حسب برونشتد ولوري وضح ذلك بالمعادلات المناسبة.

س6\_ رتب المحاليل الآتية المتساوية التراكيز:  $HCN$  -  $NaOH$  -  $NH_3$  -  $H_2SO_4$

تصاعدياً حسب تزايد الـ  $PH$  ، تركيز أيونات الهدرونيوم  $[H_3O^+]$  ، تركيز أيونات الهيدروكسيد  $[OH^-]$  ، قوة الزوج المرافق ،  $POH$ .

س7\_ فسر كلاً مما يلي :

- (1) حمض كلور الماء حمض قوي .
- (2) محلول مائي لأساس  $PH_1=12$  هو محلول أقوى من محلول أساسي  $PH_2=8$  .
- (3) محلول حمض سيانيد الهيدروجين ثابت تأينه  $5 \times 10^{-10}$  هو محلول أضعف من محلول حمض التمل ثابت تأينه  $1.8 \times 10^{-4}$  .
- (4) يعتبر النشادر أساس حسب لويس .
- (5) إضافة كمية من محلول حمض كلور الماء إلى محلول حمض الخل يؤدي إلى نقصان تركيز أيونات الخلات  $CH_3COO^-$  .

س8\_ رتب المحاليل الآتية المتساوية التركيز: HCN -  $H_2SO_4$  تنازلياً حسب: درجة التأين  $\alpha$  ، PH .

## بحث المحاليل المائية للأملاح

س1\_ فسر كلاً مما يلي :

- (1) تشكل راسب ملحي عند إضافة قطرات من حمض الكبريت إلى محلول مشبع ملح كبريتات الباريوم .
- (2) زيادة ذوبان ملح فوسفات ثلاثي الكالسيوم عند إضافة حمض كلور الماء .
- (3) ملح كلوريد الفضة قليل الذوبان بالماء .
- (4) ذوبان ملح كلوريد الصوديوم بالماء لا يعد حلمة .

س2\_ نضع كمية من ملح خلات الصوديوم في الماء والمطلوب:

- (1) أكتب معادلة حلمة هذا الملح ثم أكتب عبارة ثابت الحلمة  $K_h$  .
- (2) بين نوع وسط الحلمة .
- (3) كرر السؤال من أجل ملح كلوريد الأمونيوم و ملح سيانيد البوتاسيوم و ملح نترات الصوديوم .

س3\_ لديك محلول مشبع من ملح كلوريد الرصاص شحيح الذوبان والمطلوب:

- (1) أكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح .
- (2) أكتب عبارة جداء الذوبان لهذا الملح ثم اقترح طريقة لترسيب هذا الملح في محلوله .

س4\_ عرف كلاً من: المحلول المنظم \_ الحلمة \_ الملح قليل الذوبان .

س5\_ أجب عن كلاً مما يلي:

- 1) هل يترسب ملح كلوريد الفضة عندما نضيف إلى محلوله المشبع مسحوق ملح كلوريد البوتاسيوم بحيث يصبح تركيزه  $10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$  علماً أن ثابت جداء الذوبان لمُح كلوريد الفضة  $K_{Sp}=6.25 \times 10^{-10}$ .
- 2) هل يترسب ملح كبريتات الباريوم عندما نضيف إلى محلوله المشبع مسحوق ملح كبريتات الصوديوم بحيث يصبح تركيزه  $2 \times 10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$  علماً أن ثابت جداء الذوبان لمُح كبريتات الباريوم  $K_{Sp}=1 \times 10^{-10}$ .

## بُحُثُ المُعَايَرةِ المُحْجِميةِ

س1\_ ارسم منحنى المعايرة لحمض قوي بأساس قوي ثم اكتب المعادلة الأيونية المعبرة عن تفاعل المعايرة الحاصل وحدد على المنحني نقطة التكافؤ وطبيعة الوسط قبل وبعد نقطة التكافؤ.

س2\_ أكمل الجدول التالي: هذا الجدول تجد حله في ورقة الملخص الشامل لبُحُثُ المُعَايَرةِ (مهم جداً) على قناتنا على التيلغرام

معايرة حمض قوي بأساس قوي	معايرة حمض ضعيف بأساس قوي	معايرة أساس ضعيف بحمض قوي	
محلول حمض كلور الماء مع محلول هيدروكسيد الصوديوم	محلول حمض الخل مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم	محلول هيدروكسيد الأمونيوم مع محلول حمض كلور الماء	
			تفاعل المعايرة (جزيئات)
			تفاعل المعايرة الأيوني
			المشعر المناسب
			PH نقطة التكافؤ
			كيف يتغير PH أثناء تفاعل المعايرة
			بين كيف يتغير لون المشعر عند تغير طبيعة الوسط
			شرط اختيار المشعر المناسب
			طبيعة الوسط بعد انتهاء تفاعل المعايرة
			علل طبيعة الوسط الناتج بعد انتهاء المعايرة
			ارسم منحنى المعايرة

س3\_ فسر كلاً مما يلي:

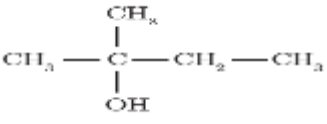
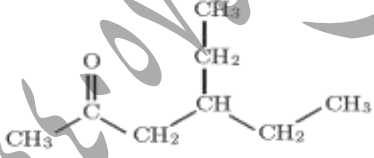
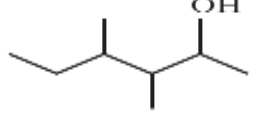
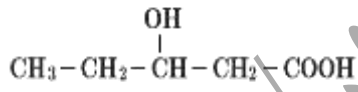
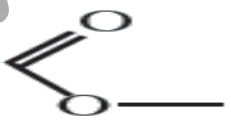
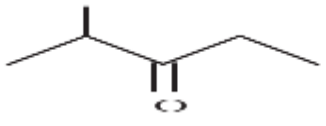


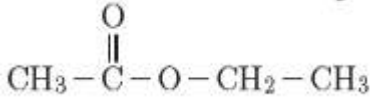

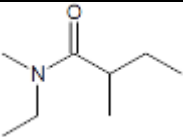
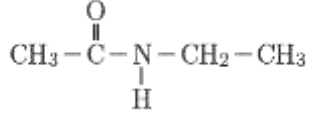
- 1) عند معايرة محلول حمض النمل بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم تكون طبيعة الوسط الناتج **أساسي**.
- 2) يعتبر أزرق بروم التيمول مشعراً **مناسباً** عند معايرة حمض قوي بأساس قوي.
- 3) عند معايرة محلول هيدروكسيد الأمونيوم مع محلول حمض الآزوت تكون طبيعة الوسط الناتج **حمضي**.

### بجث الكيمياء العضوية

س1\_ اكتب الصيغة الكيميائية نصف المنشورة والهيكليّة لكل من المركبات التالية:

ايتان أمين	ميثانوات الميثيل	2 بروموبروبانال	ميثان أمين	بروبان-2-ول	ايتانال
ايتانوات الميثيل	حمض 3 بروموبوتانويك	حمض 2- ميثيل البروبانويك	3- ميثيل بوتان-2-ون	ايتانوات الاثيل	3 كلوروبوتانال
N,N- ثنائي ميثيل بروبان-1- أمين	N,N- ثنائي ميثيل بروبان أمين	2, 3- ثنائي ميثيل بنتانوات الاثيل	حمض 3- إثيل 2- ميثيل البنتانويك	2- برومو 3- ميثيل البوتانال	4,3- ثنائي ميثيل هكسان-2-ول

س2\_ اكتب اسم كلاً من المركبات الآتية وفق قواعد الاتحاد الدولي IUPAC \_ (كل مركب بجواره الرمز  يطلب منكم كتابة الصيغة نصف المنشورة)

س3\_ فسر ما يلي:

- 1) لماذا لا تتشكل الكيتونات روابط هيدروجينية.
- 2) يتناقص انحلال الأدهيدات في الماء تدريجياً مع ازدياد كتلتها الجزيئية.
- 3) درجة غليان الأغوال مرتفعة نسبياً مقارنة مع الألكانات الموافقة لها بعدد ذرات الكربون.
- 4) ينحل الإيثانول في الماء بكافة النسب.



- (5) درجة غليان الحموض الكربوكسيلية مرتفعة مقارنة مع المركبات العضوية الموافقة .
- (6) درجة غليان الإسترات أقل من درجات غليان الحموض الكربوكسيلية .
- (7) عدم تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئات الأميدات الثالثة .

س4\_ أكتب المعادلات الكيميائية المعبرة عن :

- (1) تفاعل أكسدة البروبان \_2\_ ول وسم الناتج .
- (2) تفاعل الأكسدة التامة للإيثانول في شروط مناسبة وسم المركب العضوي الناتج .
- (3) تفاعل البلمهة داخل الجزيء للمركب 2 متيل بوتان \_2\_ ول وسم الناتج .
- (4) تفاعل أكسدة الإيثانال بمحلول ثنائي كرومات البوتاسيوم في وسط حمضي .
- (5) تفاعل الإيثانال مع محلول تولن واكتب استخداماً لهذا التفاعل .
- (6) تفاعل الألد هيد مع محلول فهلغ واكتب استخداماً لهذا التفاعل .
- (7) تفاعل ضم سيانيد الهيدروجين إلى البروبانول .
- (8) تفاعل اليود مع البروبانول في وسط حمضي .
- (9) تفاعل حمض الإيتانويك مع كربونات الصوديوم وكيف يمكن الكشف عن الغاز المنطلق .
- (10) تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع النشادر ؟ ثم سخن الناتج .
- (11) تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع خماسي كلور الفوسفور .
- (12) تفاعل حمض الإيتانويك مع الإيثانول بوجود حمض الكبريت ثم سم نوع التفاعل .
- (13) تفاعل حمض الإيتانويك مع هيدروكسيد الصوديوم ثم سم المركب العضوي الناتج .
- (14) تفاعل البلمهة ما بين الجزئية لحمض الإيتانويك ثم سم المركب العضوي الناتج .
- (15) تفاعل حمض الميتانويك مع البروبان \_1\_ ول وسم الناتج .
- (16) تفاعل إرجاع ميتانوات الأثيل بوجود رباعي هيدريد الليثيوم والألمنيوم وسم المركب العضوي الناتج .
- (17) تفاعل إرجاع تيريل البروبان بوجود الهيدروجين على سطح حفاز من النيكل وسم المركب العضوي الناتج .
- (18) تفاعل كلوريد الأستيل مع النشادر وسم الناتج .
- (19) تفاعل بلاماء الحمض الكربوكسيلي مع الأمين الأولي .

## القسم الثالث: المسائل الكيميائية

## مبحث الكيمياء النووية

المسألة الأولى: تنقص كتلة مادة ما عن مكوناتها وهي حرة  $0.55 \times 10^{-22} \text{ kg}$  - احسب طاقة الارتباط لهذه النواة .

المسألة الثانية: إذا علمت أن عمر النصف لعنصر مشع  $6 \text{ years}$  احسب الزمن اللازم كي يصبح النشاط الإشعاعي  $\frac{1}{32}$  مما كان عليه .

المسألة الثالثة: تحدث في الشمس تفاعلات اندماج وتنتج طاقة قدرها  $38 \times 10^{27} \text{ J}$  في الثانية والمطلوب: مقدار النقص في كتلة الشمس خلال ساعة واحدة علماً أن سرعة انتشار الضوء في الخلاء  $3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$  .

المسألة الرابعة: ما هو عمر النصف لعينة عنصر مشع يبلغ عدد النوى فيها  $8 \times 10^{14}$  وبعد زمن  $120 \text{ S}$  يصبح عدد النوى  $5000$  نواة .

المسألة الخامسة: يتحول الأكتينيوم المشع  $^{228}_{89}\text{Ac}$  إلى الرصاص المستقر  $^{208}_{82}\text{Pb}$  وفق سلسلة نشاط إشعاعي :

- (1) احسب عدد التحولات من النمط ألفا وعدد التحولات من النمط بيتا التي يقوم بها الأكتينيوم حتى يستقر .
- (2) اكتب المعادلة النووية الكلية المعبرة عن التحول السابق .

## مبحث الغازات

المسألة الأولى: عينة من غاز الأوكسجين  $\text{O}_2$  حجمها  $24.6 \text{ L}$  عند الضغط  $1 \text{ atm}$  ودرجة الحرارة  $27^\circ\text{C}$  والمطلوب:

- (1) احسب عدد مولات هذه العينة علماً أن:  $R=0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{k}^{-1}$  .
- (2) إذا تحول غاز الأوكسجين  $\text{O}_2$  إلى غاز الأوزون  $\text{O}_3$  عند الضغط ودرجة الحرارة ذاتها والمطلوب حساب:
  - (a) عدد مولات غاز الأوزون الناتج .
  - (b) حجم غاز الأوزون الناتج .

$$(O=16)$$

المسألة الثانية: لدينا عينة من غاز حجمها  $2.4 \text{ L}$  عند الضغط  $4.1 \times 10^6 \text{ Pa}$  عند الدرجة  $12^\circ\text{C}$  والمطلوب:

- (1) احسب عدد مولات الغاز .
- (2) احسب حجم الغاز عندما يصبح ضغطه  $1.2 \times 10^4 \text{ pa}$  عند ثبات درجة الحرارة .
- (3) عند بقاء الضغط ثابت احسب الحجم الذي تشغله العينة عند تسخينها إلى الدرجة  $867^\circ\text{C}$  .
- (4) عند ثبات حجم الغاز احسب قيمة ضغط الغاز عند تسخينها إلى الدرجة  $297^\circ\text{C}$  .

المسألة الثالثة: غاز كثافته  $1.5 \text{ g.L}^{-1}$  عند درجة الحرارة  $15^\circ\text{C}$  والضغط  $20.5 \text{ atm}$  فاحسب كتلته المولية ؟

المسألة الرابعة: تفكك عينة من غاز النشادر حجمها 24 L وعدد مولاتها 0.25 mol عند الضغط 1 atm ودرجة الحرارة 700°C إلى الهيدروجين والآنوت عند الضغط ودرجة الحرارة ذاتها والمطلوب: عدد مولات وحجم الغازات الناتجة في الشروط نفسها .

المسألة الخامسة: يحضر مزيج غازي النسب المولية لهما 20% من غاز H<sub>2</sub> و 80% من غاز O<sub>2</sub> حيث تملأ اسطوانة مخلاة من الهواء حجمها 4L بغاز الهيدروجين حتى يصبح الضغط 20.5 atm عند درجة الحرارة 227°C ثم نضيف غاز الأوكسجين ليحقق النسبة السابقة المطلوب:

(1) كتلة غاز الأوكسجين في المزيج السابق .

(2) الضغط الكلي للمزيج النهائي .

(3) ماهي النسبة المئوية لكل غاز في حال كانت كتلة الهيدروجين 8g وكتلة الأوكسجين 64g . O(16) \_ N(14) \_ H(1)

المسألة السادسة: احسب سرعة انتشار غاز الهيدروجين إذا علمت أن سرعة انتشار الآزوت  $5 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$

حيث  $M_{\text{H}_2} = 2 \text{ g.mol}^{-1}$  و  $M_{\text{N}_2} = 28 \text{ g.mol}^{-1}$  وأيهما يصل أولاً إلى نهاية انبوب زجاجي ينتشران فيه بنفس اللحظة .  $\sqrt{14} = 3.74$

المسألة السابعة: يتأكسد سكر العنب كي يستمد الانسان الطاقة اللازمة للعمل والمطلوب:

(1) اكتب معادلة الأكسدة .

(2) احسب حجم غاز CO<sub>2</sub> الناتج عند أكسدة 36 g من سكر العنب عند الضغط 0.5 atm ودرجة الحرارة 200k .

المسألة الثامنة: يحوي وعاء حجمه 41 L غاز الهيدروجين ضغطه 1200 KPa وذلك عند الدرجة 327°C والمطلوب:

(1) كتلة الغاز داخل الوعاء .

(2) الحجم الذي سيشغله الغاز في الشرطين النظاميين .

(3) درجة الحرارة التي تجعل الضغط في الوعاء 100 atm عند ثبات الحجم .


(4) ضغط الغاز إذا أصبح حجم الوعاء 205 L عند درجة الحرارة 27°C .

(5) احسب ضغط الغاز عندما تصبح عدد جزيئاته  $3.011 \times 10^{23}$  .

المسألة التاسعة: مزيج غازي في وعاء حجمه 2.05L يحوي 3.2g من غاز الميثان CH<sub>4</sub> و 2.2g من غاز ثنائي

أوكسيد الكربون CO<sub>2</sub> وكمية من غاز مجهول فإذا علمت أن الضغط الكلي للوعاء 7.2 atm عند الدرجة 127°C احسب عدد مولات الغاز المجهول .

المسألة العاشرة: يمثل الشكل المجاور حوجلتين متماثلتين متصلتان ببعضهما تحتوي الحوجلة الأولى غاز النشادر والثانية غاز كلور الهيدروجين عند فتح الصمام يتفاعل الغازين وينتج ملح كلوريد الأمونيوم الصلب فاعتماداً على المعطيات بالصورة:

	
HCL	NH <sub>3</sub>
91.25 g	34 g
2.05L	2.05L
27°C	27°C

- 1) أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل.
- 2) بين حسابياً ما هو الغاز المتبقي عند التفاعل.
- 3) احسب الضغط عند نهاية التفاعل (باهمال حجم كلوريد الأمونيوم الصلب).
- 4) احسب كتلة ملح كلوريد الأمونيوم الناتج.

### بحث سرعة التفاعل الكيميائي

المسألة الأولى: مزج 200mL من محلول مادة A تركيزه 5 mol . L<sup>-1</sup> مع 300mL من محلول مادة B تركيزه 2 mol . L<sup>-1</sup> فيحدث التفاعل التالي في درجة حرارة معينة:  $2A + B \rightarrow 3C + D$  وإذا علمت أن ثابت سرعة التفاعل  $5 \times 10^{-2}$  والمطلوب:

- 1) سرعة التفاعل الابتدائية .
- 2) سرعة التفاعل عندما يصبح فيه تركيز المادة C  $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  .
- 3) سرعة التفاعل عندما يتفاعل 10% من المادة A .
- 4) سرعة التفاعل بعد زمن ينقص فيه [A] بمقدار  $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  .
- 5) سرعة التفاعل بعد زمن يصبح فيه تركيز A نصف ما كان عليه .
- 6) تركيز المادة D عندما يتفاعل 20% من المادة A .
- 7) تركيز المادة C وسرعة التفاعل عندما يصبح فيه تركيز المادة B  $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  .
- 8) سرعة التفاعل عندما يتشكل فيه 0.4 mol من D .
- 9) حدد التراكيز لكل من المواد المتفاعلة والناجحة عند توقف التفاعل .

المسألة الثانية: يحدث التفاعل التالي في شروط مناسبة  $xA + yB \rightarrow C$  وقيست السرعة الابتدائية لهذا التفاعل بدلالة تراكيز المواد المتفاعلة وكانت النتائج التالية:

رقم التجربة	[A]	[B]	سرعة التفاعل
1	0.2	0.2	$4 \times 10^{-5}$
2	0.2	0.4	$4 \times 10^{-5}$
3	0.4	0.2	$16 \times 10^{-5}$

والمطلوب:

- 1) أكتب عبارة سرعة التفاعل اللحظية ثم استنتج قيمة الأمثال التفاعلية للتفاعل .
- 2) أكتب عبارة سرعة التفاعل اللحظية بشكلها النهائي .
- 3) ماهي رتبة التفاعل .
- 4) احسب ثابت سرعة التفاعل الكيميائي .

المسألة الثالثة: يحدث التفاعل الآتي في شروط مناسبة :  $A(g) \rightarrow 2B(g)$  وقد تم تعيين تغير تركيز المركب A خلال تغير الزمن وفق الجدول:

[A]mol.L <sup>-1</sup>	2	1.82	1.66	1.52	1.38
t (S)	0	20	40	60	80

- 1) أكتب عبارة سرعة استهلاك المادة المتفاعلة وسرعة تشكل المادة الناتجة .
- 2) أكتب عبارة السرعة الوسطية للتفاعل
- 3) احسب السرعة الوسطية لاستهلاك المادة A بين اللحظتين 20 S و 40 S .
- 4) احسب السرعة الوسطية لتشكيل B بين اللحظتين 20 S و 60 S .
- 5) أكتب عبارة السرعة الوسطية لاستهلاك A بدلالة السرعة الوسطية لتشكيل B .

### بحث ثابت التوازن الكيميائي

المسألة الأولى: عند بلوغ التوازن في التفاعل الآتي :  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  في الدرجة 700 K كانت التراكيز  $[N_2]_{eq} = 3 \text{ mol.L}^{-1}$   $[H_2]_{eq} = 9 \text{ mol.L}^{-1}$   $[NH_3]_{eq} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$  والمطلوب:

- 1) احسب ثابت التوازن للتفاعل  $K_c$  و  $K_p$  .
- 2) احسب التراكيز الابتدائية لكل من النتروجين والهيدروجين .
- 3) بين أثر زيادة الضغط على حالة التوازن الكيميائي ؟ علل اجابتك .

المسألة الثانية: مزج 2mol من  $SO_2$  مع 2mol من  $NO_2$  في وعاء حجمه 4L وسخن للدرجة 227°C فحدث التفاعل :  
 $SO_2(g) + NO_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g) + NO(g)$  والمطلوب:

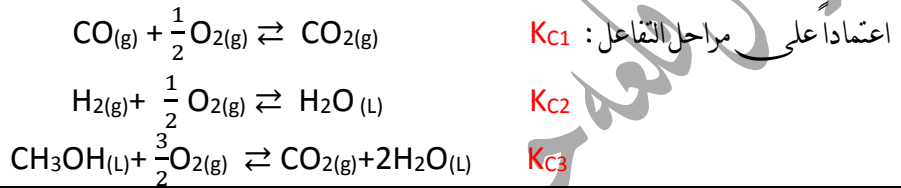
- 1) احسب تراكيز الغازات عند التوازن علما أن  $K_c = 0.25$  .
- 2) ما قيمة  $K_p$  ولماذا .
- 3) النسبة المئوية المتفاعلة من  $NO_2$  .

المسألة الثالثة: لدينا التفاعل المتوازن التالي:  $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + D(g)$

فإذا كانت التراكيز الابتدائية  $[A]_0 = 2 \text{ mol.L}^{-1}$   $[B]_0 = 1.5 \text{ mol.L}^{-1}$  وتركيز C عند التوازن  $[C]_{eq} = 1.5 \text{ mol.L}^{-1}$  والمطلوب:

- (1) احسب ثابت التوازن الكيميائي لهذا التفاعل .
- (2) احسب النسبة المئوية المتفاعلة من المادة A عند التوازن .
- (3) ما تأثير زيادة الضغط على هذا التوازن مع بقاء درجة الحرارة ثابتة علل إجابتك .

المسألة الرابعة: ما هي قيمة  $K_c$  للتفاعل:  $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(L)$



### بحث الحموض والأسس

المسألة الأولى: محلول مائي لحمض الخلل تركيزه الابتدائي  $0.05 \text{ mol.L}^{-1}$  بفرض أن ثابت تأين الحمض  $K_a = 2 \times 10^{-5}$  المطلوب:

- (1) اكتب معادلة تأين الحمض وحدد الأزواج المترافقة أساس/حمض حسب برونشند ولوري .
- (2) احسب PH المحلول واستنتج قيمة الـ POH ثم احسب قيمة درجة التآين .
- (3) بين بالحساب كيف يتغير  $[H_3O^+]$  عندما تصبح الـ  $PH = 4$  .
- (4) احسب حجم الماء المقطر اللازم اضافته إلى  $20 \text{ mL}$  لتصبح قيمة الـ  $PH = 4$  .

المسألة الثانية: محلول مائي للنشادر  $[OH^-] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  ثابت التآين  $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$  والمطلوب:

- (1) اكتب معادلة تأين الأساس وحدد الأزواج المترافقة أساس/حمض حسب برونشند ولوري .
- (2) احسب PH المحلول .
- (3) احسب التركيز الابتدائي للأساس .
- (4) احسب درجة تأين الأساس .
- (5) يمدد المحلول  $100$  مرة احسب قيمة الـ POH المحلول الناتج عن التمديد .

المسألة الثالثة: محلول مائي لحمض الكبريت تام التآين تركيزه  $0.05 \text{ mol.L}^{-1}$  والمطلوب:

- (1) اكتب معادلة تأين الحمض ثم احسب PH المحلول .
- (2) احسب كتلة الحمض في  $40 \text{ mL}$  من محلول الحمض السابق .
- (3) يضاف بالتدريج  $20 \text{ mL}$  من محلول الحمض إلى  $80 \text{ mL}$  من الماء المقطر احسب PH المحلول الجديد .

## بجث الحائل المائية للألاح

**المسألة الأولى:** محلول مائي مشبع ملح كلوريد الرصاص قليل الذوبان إذا علمت أن ثابت جداء الذوبان  $K_{sp}(PbCl_2) = 0.4 \times 10^{-2}$  والمطلوب:

- (1) أكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.
- (2) احسب تركيز أيونات الكلوريد والرصاص في محلوله المشبع.
- (3) يضاف إلى محلول الملح السابق ملح كلوريد الصوديوم بحيث يصبح تركيزه  $1 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  بين بالحساب إن كان ملح كلوريد الرصاص يتسبب أم لا.

**المسألة الثانية:** محلول مائي لمحلول نترات الأمونيوم  $NH_4NO_3$  تركيزه  $1.8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  فإذا علمت أن ثابت تأين النشادر في محلوله المائي  $1.8 \times 10^{-5}$  والمطلوب:

- (1) أكتب معادلة حلمهة هذا الملح.
- (2) احسب قيمة ثابت حلمهة الملح.
- (3) احسب قيمة PH المحلول الناتج عن الحلمهة وحدد طبيعة الوسط.
- (4) يضاف إلى محلول الملح السابق قطرات من محلول حمض كلور الماء تركيزه  $0.01 \text{ mol.L}^{-1}$  احسب النسبة المئوية المتحللة من ملح نترات الأمونيوم في هذه الحالة.

**المسألة الثالثة:** لديك محلول مائي لمحلولات الصوديوم تركيزه  $0.02 \text{ mol.L}^{-1}$  فإذا علمت أن ثابت تأين حمض الخل  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$  والمطلوب:

- (1) أكتب معادلة حلمهة الملح.
- (2) ثابت الحلمهة  $K_h$  للمحلول الملحي.
- (3) تركيز  $[H_3O^+]$ ,  $[OH^-]$ .
- (4) PH المحلول وماذا تستنتج.
- (5) النسبة المئوية المتحللة من الملح.

## بحث المعايرة الحجمية

**المسألة الأولى:** أذيب 8.48g من مزيج كبريتات الصوديوم وكربونات الصوديوم اللامائية في الماء المقطر وأكمل حجم المحلول إلى 200 mL فإذا علمت أن 12.5mL من هذا المحلول تحتاج إلى 25mL من محلول حمض الكبريت تركيزه  $0.15\text{mol.L}^{-1}$  لتعدل بشكل تام المطلوب:

(1) أكتب معادلة التفاعل الحاصل .

(2) احسب تركيز كربونات الصوديوم اللامائية في المحلول المستخدم .

(3) احسب النسبة المئوية لكبريتات الصوديوم وكربونات الصوديوم في المزيج .  $H(1) \_ Na(23) \_ O(16) \_ C(12)$

**المسألة الثانية:** عينة غير نقية من البوتاس الكاوي كتلتها 17.92g أذيت في الماء المقطر وأكمل حجم المحلول إلى 400mL فإذا عملت أنه قد لزم 20mL من هذا المحلول لتعديل 10mL من محلول حمض كلور الماء ذي التركيز  $0.2\text{mol.L}^{-1}$  و 20mL من محلول حمض الكبريت تركيزه  $0.05\text{mol.L}^{-1}$  والمطلوب:

(1) أكتب معادلة التفاعل الحاصل .

(2) احسب تركيز محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المستخدم في المعايرة .

(3) احسب كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم النقي في العينة .

(4) احسب النسبة المئوية للشوائب في العينة .

**المسألة الثالثة:** لتعديل 50mL من محلول حمض كلور الماء تعديلاً تاماً يلزم 20mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه  $0.5\text{mol.L}^{-1}$  والمطلوب:

(1) أكتب معادلة التفاعل الحاصل .

(2) احسب تركيز محلول حمض كلور الماء المستعمل .

(3) احسب تركيز محلول ملح كلوريد البوتاسيوم الناتج عن المعايرة بالـ  $\text{g.L}^{-1}$  ,  $\text{mol.L}^{-1}$  .  $K(39) \_ Cl(35.5)$

(4) يضاف 120mL من الماء المقطر إلى حجم مناسب V من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم السابق فيصبح تركيزه  $0.1\text{mol.L}^{-1}$  . احسب الحجم V .



## المسألة الرابعة:

محلول مائي حمض كلور الماء تركيزه  $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . المطلوب:

1. أحسب قيمة pH محلول هذا الحمض.
2. لمعايرة 20 mL من محلول الحمض السابق يلزم 5 mL من هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز  $0.02 \text{ mol.L}^{-1}$  وحجم  $V_2$  من هيدروكسيد البوتاسيوم ذي التركيز  $0.05 \text{ mol.L}^{-1}$ ، والمطلوب:
  - a. اكتب المعادلة الأيونية لتفاعل المعايرة الحاصل.
  - b. احسب حجم هيدروكسيد البوتاسيوم اللازم لإتمام المعايرة.
  - c. احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 10 mL من الحمض السابق لتصبح  $\text{pH} = 3$ .

## بحث الكيمياء العضوية

المسألة الأولى: يتفاعل غول وحيد الوظيفة مع الصوديوم فينتج ملح كتلته  $\frac{34}{23}$  من كتلة الغول. المطلوب:

1. اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل الحاصل.
2. احسب الكتلة المولية للغول.
3. استنتج الصيغة الجزيئية للغول، ثم الصيغة نصف المنشورة، وسمه حسب IUPAC (C:12, N:14, O:16, H:1, Na:23)

المسألة الثانية: يمرر بخار غول أولي على مسحوق النحاس المسخن إلى الدرجة  $300^\circ\text{C}$ ، فيتشكل 2.2 g من الأدهيد، ثم يعامل هذا الأدهيد مع كمية كافية من محلول تولن، فيتشكل راسب كتلته 10.8 g المطلوب:

1. اكتب المعادلتين المعبرتين عن التفاعلين الحاصلين.
2. احسب الكتلة المولية لكل من الأدهيد والغول.
3. استنتج الصيغة النصف منشورة لكل من الأدهيد والغول، واكتب اسم كل منهما.

المسألة الثالثة: حمض كربوكسيلّي يحتوي على 69.56% من كتلته أكسجين. المطلوب:

1. احسب الكتلة الجزيئية المولية للحمض.
2. اكتب الصيغة النصف منشورة للحمض، وسمه.
3. اكتب معادلة تفاعل الحمض الكربوكسيلّي الناتج مع الإيثانول وسم الناتج.

المسألة الرابعة: أميد أولي نسبة النتروجين فيه 19.17% و المطلوب:

1. احسب كتلته المولية.
2. استنتج صيغته نصف المنشورة، وسمه.

المسألة الخامسة: يتج عن تفاعل البلمهة ما بين الجزئية لحمض كربوكسيلى وحيد الوظيفة R - COOH مركب عضوى كتلة المولية تساوي  $102 \text{ g.mol}^{-1}$  ، المطلوب:

- 1) أكتب المعادلة المعبرة عن تفاعل البلمهة ما بين جزئية للحمض.
- 2) احسب الكتلة المولية للحمض الكربوكسيلى .
- 3) استنتج صيغة الحمض الكربوكسيلى وسمه.
- 4) استنتج صيغة المركب العضوى الناتج وسمه.

المسألة السادسة: يؤكسد  $23 \text{ g}$  من الإيتانول أكسدة تامة ويكمل الحجم بالماء المقطر إلى  $250 \text{ mL}$  ، ثم يُعاير المحلول الناتج باستعمال هيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  والمطلوب:

- 1) أكتب جميع معادلات التفاعلات الحاصلة.
- 2) احسب حجم هيدروكسيد الصوديوم اللازم للمعايرة
- 3) احسب التركيز المولي لمحلول الملح الناتج بعد تمام المعايرة.
- 4) تؤخذ عينة مماثلة لهيدروكسيد الصوديوم ويضاف إليها تسع أضعافها ماء، احسب تركيزها الجديد، واحسب ال pH في هذه الحالة لهذا المحلول.

----- انتهت المكتفة -----

ندعوكم للانضمام إلى قناتنا على التيلغرام:

قناة فراس قلعه جي للفيزياء والكيمياء