"كيمياده" – الاولمبيادة القطرية بالكيمياء لطلاب الصفوف الحادي عشر والثاني عشر في المدارس الثانوية

مرحلة "ب", 18.01.2012

قسم "أ" : كيمياء عامة وغير عضوية

سؤال 1

في أي من تفاعلات التأكسد- الاختزال التالية مياه مؤكسدة (H_2O_2) تتصرف كمادة مؤكسدة؟

1. $2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + H_2O_{2(aq)} \rightarrow I_{2(s)} + 2H_2O_{(l)}$
2. $Ag_2O_{(s)} + H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$
3. $2MnO_4^-{}_{(aq)} + 6H^+_{(aq)} + 5H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2Mn^{2+}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)} + 5O_{2(g)}$
4. $PbS_{(s)} + 4H_2O_2(aq) \rightarrow PbSO_{4(s)} + 4H_2O_{(l)}$
5. $CaOCl_{2(s)} + H_2O_{2(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$

أ. 1 , 4 فقط ب. 2 فقط ج. 3 فقط د. 5 فقط

سؤال 2

أشر/ي الى عدد مدارات p الذرية التي بامكانها ان تنتج روابط π اذا كانت الذرة موجودة بتهجين sp.

أ. 1 فقط ب. 2 فقط ج. 3 فقط د. 4 فقط

سؤال 3

أمامك مبنى لويس ل- HCO_2^+, يشمل أشكال رزوننس:

$$\ddot{O} = \underset{(1)}{C} = O^+ - H \quad \leftrightarrow \quad {}^+:O \equiv \underset{(2)}{C} - \ddot{O} - H \quad \leftrightarrow \quad :\ddot{O}^- - \underset{(3)}{C} \equiv O^{+2} - H$$

حدد/ي في أي صيغة قيمة زاوية الرباط H-O-C تساوي 180^0.

أ. 2 فقط ب. 3 فقط ج. 1 فقط د. 2,3 فقط

سؤال 4

في أي تفاعل يكون $K_p = K_c$؟

أ. $2C_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$ ب. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$

ج. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2H_2O_{(g)}$ د. $H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightarrow 2HI_{(g)}$

سؤال 5

حدد/ي تهجين الذرة P بالمركب PCl_5.

أ. sp^3d ب. sp^2d^2 ج. sp^3 د. sp^3d^2

سؤال 6

حدد/ي درجة تأكسد المعدن بالمركب: $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2$.

أ. 2+ ب. 4+ ج. 3+ د. 6+

سؤال 7

ما هي منتوجات التفاعل التالي:

$$AlCl_{3(aq)} + Na_2S_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$$

أ. $NaAlO_2 + NaCl + Na_2S$ ب. $Al(OH)_3 + H_2S + NaCl$

ج. $NaOH + Al_2S_3 + HCl$ د. $Na_3AlO_3 + Na_2S + NaHS$

سؤال 8

ما هو عدد روابط σ (سيجما) وما هو عدد روابط π (باي) الموجودة في- SO_4^{2-}؟

أ. σ2 ١- π2 ب. σ2 ١- π1 ج. σ4 ١- π3 د. σ4 ١- π2

سؤال 9

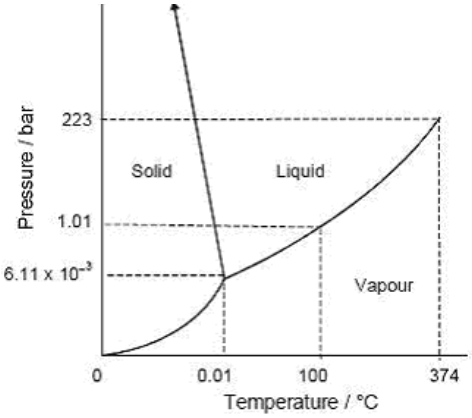
يدعى ثاني أكسيد الكربون الصلب ب "الثلج الجاف". الثلج الجاف هو عبارة عن بلور جزيئي ووحدة الخلية هي مكعب مركزي الوجه, المركب من جزيئات ثاني أكسيد الكربون. احسب/ي الكثافة, ρ, للثلج الجاف, عندما يكون طول الضلع لوحدة الخلية المكعبة هي 0.56nm ($1nm=10^{-9}m$), وحدد/ي عدد جزيئات ثاني أكسيد الكربون بمكعب ثلج جاف, الذي أبعاده 20cm x 10cm x 5.0cm .

أ. $2.28 \cdot 10^{25}$ molecules ب. $3.1 \cdot 10^{23}$ molecules

ج. $1.8 \cdot 10^{22}$ molecules د. $2.6 \cdot 10^{26}$ molecules

سؤال 10

الماء هو المادة الأكثر انتشارا على وجه الكرة الأرضية. الماء هو الحياة! الماء موجود في ثلاث حالات: صلبة (ثلج), سائلة وغازية. أمامك رسم بياني لحالات الماء:



حدد/ي بمساعدة الرسم البياني لحالات الماء كيف يؤثر التقليل من الضغط على درجة غليان الماء وعلى درجة انصهار الثلج.

د	ج	ب	أ	
تزيد	تقل	لا تتغير	تزيد	غليان T
تقل	تزيد	تقل	لا تتغير	انصهار T

سؤال 11

في أي عملية نستطيع الحصول على $^{234}_{90}Th$ من- $^{238}_{92}U$?

أ. استيعاب جزيء α (ألفا) ب. اطلاق جزيء α

ج. اطلاق بروتونين اثنين د. اطلاق أربعة بروتونات

سؤال 12

كم هو عدد المدارات الذرية التي يوجد لها الارقام القوانطية: $m_l=0$; $l=3$; $n=4$؟

أ. 7 ب. 3 ج. 1 د. 0

سؤال 13

كم هو عدد الألكترونات غير المزدوجة للكوبالت (Co) بالمركب اليوني $[Co\ (NH_3)_6]^{3+}$؟

أ. $\bar{e}3$ ب. $\bar{e}4$ ج. $\bar{e}2$ د. $\bar{e}5$

سؤال 14

أرسم صيغة لويس وحدد/ي درجة التأكسد المنخفضة ل S بالمركب $Na_2S_2O_3$ ؟

أ. -2 ب. 0 ج. -1 د. +2

سؤال 15

في الكثير من المشروبات الخفيفة يقومون بتبديل السكر العادي , $C_{12}H_{22}O_{11}$, بزلال الاسبرتام,$C_{14}H_{18}O_5N_2$.
معروف أن غرام واحد من الاسبرتام يكفي (من ناحية الطعم) لتبديل 200 غرام من السكر.
كم هو عدد جزيئات السكر التي نستطيع تبديلها بجزيء واحد من الاسبرتام؟

أ. 344 جزيء ب. 195 جزيء ج. 226 جزيء د. 172 جزيء

	∑	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
علامة	**38**	3	3	2	2	2	3	5	2	3	2	2	2	2	2	3	

قسم "ب" : كيمياء عضوية

سؤال 16

الاسم حسب IUPAC ل- $(CH_3)_2CH-CH(CH_2-CH_2-CH_3)_2$ هو:

أ. 4-isopropylheptane ب. 2-methyl-3-propylhexane
ج. 3-heptylpropane د. 3propil-2-methylhehane

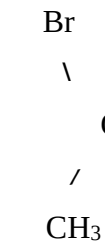
سؤال 17

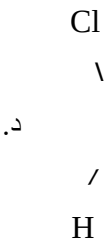
ما هو عدد الايزوميرات للمادة بنتان (C_5H_{10}) ؟

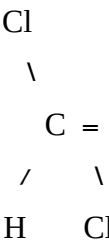
أ. 4 ازوميرات ب. 7 ازوميرات ج. 5 ازوميرات د. 8 ازوميرات

سؤال 18

لأي من الجزيئات التالية عزم ثنائي القطب يساوي صفر؟

أ. 

ب. 

ج. 

د.

سؤال 19

حدد/ي في أي سلسلة تكون بها يونات الكربونيوم منظمة حسب الثبات (الأكثر ثباتا من اليسار والأقل ثباتا من اليمين) :

$H_3C - C(CH_3)_2 - C^+H_2$ (3) $H_2C = CH - CH_2-C^+H -CH_3$ (2) $C_6H_5-C^+H_2$ (1)

أ. 1 > 3 > 2 ب. 3 > 1 >2 ج. 2 > 3 >1 د. 1 > 2 >3

سؤال 20

ما هو الاسم الملائم للمركب : $CH_3-CH_2-O-CH_3$؟

أ. alcohol ب. aldehyde ج. ester د. ether

سؤال 21

المركب A ينتج من سلسلة التفاعلات التالية:

Na / t^0C PBr_3 $H_2(g) / Ni$ ThO_2 / t^0C $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$

ايثانول → حامض ايثانوي → بروبانون → 2- بروبانول → 2- بروموبروبان → A

اكتب/ي التفاعلات وحدد/ي ما هي المادة A .

المادة A هي:

أ. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ب. $(CH_3)_2CH-CH(CH_3)_2$

ج. $CH_3-CH_2- C(CH_3)_3$ د. $CH_3-CH_2-C(CH_3)_2 - CH_3$

سؤال 22

حدد/ي في أي سلسلة تكون المركبات التالية منظمة حسب الحامضية (الأكثر حامضية من اليسار والأقل حامضية من اليمين):

$C_6H_5OH_{(aq)}$ (3) $C_2H_5OH_{(aq)}$ (2) $CH_3COOH_{(aq)}$ (1)

أ. 2>1>3 ب. 3>1>2 ج. 1>3>2 د. 2>3>1

سؤال 23

أي مادة من بين المواد الأربعة التالية قد يكون نشيط ضوئي؟

أ. $CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3$ ب. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$

ج. $(CH_3)_2-CH-CH_2OH$ د. $(CH_3)_3COH$

سؤال 24

أستيلين ($C_2H_{2(g)}$) , **ينتج من العملية التالية (تحلل حراري):** 300^0C

$$3C_2H_{4(g)} \leftrightarrow 2CH_{4(g)} + 2C_2H_{2(g)}$$

التحلل الحراري هو عملية تفكيك كتلة حيوية بواسطة تسخينها لدرجة حرارة مرتفعة, التي تتراوح بين 300(تحلل حراري غير تام) حتى- 500 (تحلل حراري تام) درجة مئوية, بدون وجود أكسجين.

احسب/ي نسبة الاستيلين الموجودة بالمخلوط, اذا علم أن متوسط الكتلة المولارية (M) للغازات بعد التفاعل هي 24 g/mol.

أ. 25% ب. 31% ج. 36% د. 44%

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	∑
علامة	2	3	3	2	2	6	2	3	5	**28**

قسم "ج" : كيمياء فيزيائية

سؤال 1

في اناء عازل للحرارة الموجود بدرجة حرارة 20^o C خلطوا محلول NaOH الذي كتلته 50 غرام وتركيزه 4% (نسبة وزنية) مع محلول HCl الذي كتلته 50 غرام وتركيزه 1.825% (نسبة وزنية). درجة حرارة المحلول الناتجة وصلت الى- 23.4^0C. بعد ذلك أضافوا لهذا المحلول, محلول H_2SO_4 الذي كتلته 70 غرام وتركيزه 3.5% (نسبة وزنية) , بدرجة حرارة 20^0C.

1.1 احسب/ي درجة الحرارة النهائية للمحلول(الحرارة النوعية للمحلول هي $C_p=4.19J/g\cdot^0C$).

(ΔH^0 - تغير الانثالبيا في العملية, حسب تغيير درجة حرارة البيئة يساوي: $Q=C\cdot m\cdot\Delta t$;$\Delta H^0= -Q/n$).

1.2 احسب/ي كتلة البقية الجافة بعد تبخير المحلول.

سؤال 2

نخلط غازين, A_2 ו- B_2, بنسبة مولارية $1_{(B2)}$ **:** $2_{(A2)}$. الغازان يتفاعلان معا, وفي حالة الاتزان عدد جزيئات الناتج AB يساوي عدد جزيئات A_2 ו- B_2 معا.

2.1. احسب/ي ثابت الاتزان للتفاعل : $A_{2(g)} + B_{2(g)} \leftrightarrow 2AB_{(g)}$

2.2. الان, نخلط الغازين $A_{2(g)}$ و - $B_{2(g}$ بنسبة **1** : **1** , في نفس الشروط.

ماذا ستكون النسبة بين عدد الجزيئات AB لعدد الجزيئات A_2 و- B_2 معا, في حالة اتزان, في هذه الحالة؟

سؤال 3

كم غرام حامض CH_3COOH يجب اضافته ل- 2 لتر محلول ذو pH=3.5, من أجل تقليل ال- pH حتى pH=3؟ $K_a(CH_3COOH) = 1.8 \cdot 10^{-5}$)

	1.1	1.2	2.1	2.2	3	∑
علامة	9	6	6	5	8	**34**

بالنجاح !