"كيميايدة" – المسابقة المحلية في الكيمياء لصفوف الحادي عشر والثواني عشر لطلاب المدارس الثانوية

المرحلة " أ" موعد أ 24.10.2019

مدة الامتحان هي 150 دقيقة

1.معطى الأربطة التالية: C-H, F-H, Na-Cl, Br-H, K-F حسب قوة الرابط الأيونية رتب الاربطة من الاكثر الى الاقل ميولا للرابط الايوني؟

א) Na-Cl > K-F > F-H > C-H > Br-H

ב) K-F > Na-Cl > F-H > Br-H > C-H

ג) K-F > Na-Cl > Br-H > F-H >C-H

ד) Na-Cl > K-F >F-H > Br-H > C-H

2. معطى غازان مثاليان CO_2 و- Ar، كل واحد من الغازات موجود في وعاء منفصل في شروط STP، حجم كل واحد من الغازين هو 10 لتر. ما هي الجملة الصحيحة؟

א. عدد جزيئات ال- CO_2 ثلاثة اضعاف عدد ذرات ال- Ar.

ב. السرعة المتوسطة لجزيئات الغاز متساوية في كلا الوعائيين.

ג. عدد جزيئات ال- CO_2 مساوه لعدد ذرات ال- Ar

ד. كتلة الغازين متساوية.

3. أي من الترتيبات التالية للأرقام الكمومية التي تصف الكترون في ذرة معينة هو ترتيب <u>غير ممكن</u>؟

א. $n=1,\ l=0,\ m_l=0,\ m_s=-1/2$

ב. $n=2,\ l=1,\ m_l=1,\ m_s=-1/2$

ג. $n=3,\ l=2,\ m_l=-3,\ m_s=1/2$

ד. $n=4,\ l=3,\ m_l=3,\ m_s=-1/2$

4. حدد لأي من العناصر الاتية لديه اكبر عدد من الالكترونات المفردة (غير متزاوج)?

א. Ti ב) V ג) Mn ד) Co

5. ما هي درجة الحامضية pH للمحلول NH_4Cl بتركيز 0.010 M ومعطى ايضا ($k_b(NH_3)=1.8x10^{-5}$)؟؟

א) 8.4 ב) 4.6 ג) 5.6 ד) 8.1

***تذكر**: $K_w = K_a \cdot K_b$, $K\ (=K_w) = [H^+][OH^-] = 1.0x10^{-14}$

6. وعاء يحوي خليط من الغازات، غاز المثان (CH_4) وغاز الايثان (C_2H_6) والبروبان (C_3H_8)، الضغط الكلي في الوعاء هو 20.5 اتموسفيره atm، الضغط الجزئي لغاز المثان (CH_4) هو 10.87 اتموسفيره atm، الضغط الجزئي لغاز البروبان (C_3H_8) هو 2.66 اتموسفيره atm.
ما هي النسبة التي يشكلها كل غاز من الوزن الكلي للخليط؟

***تذكر:**

$$\chi_i = \frac{P_i}{P_{tot}} = \frac{V_i}{V_{tot}} = \frac{n_i}{n_{tot}} \quad , \quad PV = nRT$$

	مثان (CH_4)	ايثان (C_2H_6)	بروبان (C_3H_8)
א	12.3%	57.5%	30.2%
ב	53.0%	34.0%	13.0%
ג	29.7%	42.5%	27.8%
ד	34.8%	41.8%	23.4%

7. امامك مجموعة من خمس معادن، مرتبة حسب القدرة على الاختزال.

Ca>Zn>Fe>Cu>Ag

لوعاءين مصنوعان من الحديد، $Fe_{(s)}$, ادخلوا محاليل مائية. في الوعاء الأول ادخل محلول، $Ca(NO_3)_{2(aq)}$, وفي الوعاء الثاني محلول, $AgNO_{3(aq)}$.

فقط في أحد الاوعية حدث تفاعل بين المحلول وبيت الحديد الذي منه مصنوع جدار الوعاء، حدد ما هي الإجابة الصحيحة؟

א. حدث تفاعل بين الحديد وبين محلول$Ca(NO_3)_{2(aq)}$.

ב. حدث تفاعل بين الحديد وبين محلول$AgNO_{3(aq)}$.

ג. لم يحدث تفاعل بالمرة بين الحديد والمحاليل المعطاة في كلا الوعاءين.

ד. في كلا الوعاءين حصل تفاعل بين الحديد والمحلول.

8.اربعة طلاب اجروا تجربة مخبرية لتحديد ثابت الاتزان بين الغازات الأتية: H_2 , I_2 , HI التجربة اجريت في درجة حرارة 698 كلفن، وجدوا ان تركيز المواد في حالة الاتزان هم كالاتي : $[HI]=0.786M$, $[H_2]=0.107M$, $[I_2]=0.107M$،طالبان (المجموعة الاولى) ادعوا انه ثابت الاتزان هو 0.0185 ، بينما الطالبان الاخرين (المجموعة الثانية) ادعوا انه 53.96، اي من الاقوال التالية هو صحيح:

א) المجموعة الاولى مخطئة

ב)المجموعة الثانية مخطئة

ג)المجموعتان على صواب

ד)المجموعتان اخطئوا

9.اي من الظواهر التالية تُفسر بسبب وجود رابط هيدروجيني:

א) درجة غليان $C_5H_{11}OH_{(l)}$ اعلى من درجة غليان $C_4H_9OH_{(l)}$.

ב)درجة غليان $C_2H_5OH_{(l)}$ اعلى من درجة غليان $CH_3OCH_{3(l)}$.

ג) $C_6H_{14(l)}$ يذوب ب-$C_2H_5OH_{(l)}$.

ד) $CH_3OCH_{3(l)}$ يذوب ب-$C_6H_{14(l)}$.

10. أشر ما هو القول الصحيح من بين الاقوال التالية:

א. طيف الانبعاث للعنصر متعلق بمستويات الطاقة الموجود بها.

ב. حسب النموذج الحديث لوصف الذرة فان كتلة الذرة تتمركز بالأساس في السحابة الالكترونية.

ג. طاقة الالكترون في الذرة هي عشوائية ويمكن ان تأخذ أي قيمة.

ד. اشعة α هي عبارة عن تيار جسيمات مشحونة بشحنة سالبة، واشعة β هي عبارة عن تيار جسيمات مشحونة بشحنة موجبة.

11. امامك 4 اقوال:

I. للكلور $Cl_{2(l)}$ درجة غليان اعلى من البروم $Br_{2(l)}$ لان الرابط Cl - Cl اقوى من الرابط Br - Br.

II. للمغنيسيوم $Mg_{(s)}$ توصيل كهربائي جيد بسبب حركة الايونات الموجبة في النسيج الفلزي للمادة.

III. للفوسفور $P_{4(s)}$ درجة غليان اعلى من ال- $Si_{(s)}$ لان قوى فان دير فالس بين جزيئات الفوسفور اقوى من الاربطة الكوفلنتية التي بين ذرات السيلكون.

IV. $NaOH_{(s)}$ يذوب جيدا بالماء بينما المادة $(CH_3CH_2CH_2)_3COH$ مهملة الذوبان في الماء.

<u>أي من بين هذه الاقوال هو صحيح</u>:

א. IV فقط

ב. I , IV

ג. I , II , IV

ד. II , III

12.العناصر X و-Y موجودان في السطر الثالث في القائمة الدورية، صيغة الهيدريد لهذه العناصر هي: H_2X و-H_2Y.
ما هي الجملة الصحيحة؟

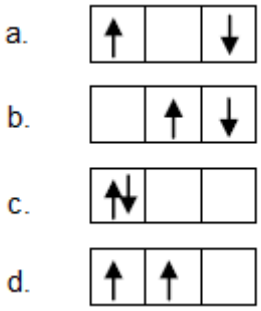
א) الهيدريدين المعطيان هما في الحالة الغازية في درجة حرارة الغرفة.

ב) الهيدريدين المعطيان هما في الحالة السائلة في درجة حرارة الغرفة.

ג) أحد الهيدريدين سائل والاخر غاز في درجة حرارة الغرفة.

ד) أحد الهيدريدين صلب والاخر غاز في درجة حرارة الغرفة.

13. معطى امامك أربعة رسوم لترتيب الكتروني لإلكترونين موجودان في المدار 3p بذرة معينة. ما هو الترتيب صاحب اقل مستوى طاقة؟



א. a ב. b ג. c ד. D

14. امامك خمس مركبات

1. PH^+_4 2. H_2Se 3. H_3O^+ 4. SiI_4 5. BCl_3

اي من هذه المركبات لها شكل هندسي ثلاثي الابعاد (ليس مستوي)

א) 1 و-3 ב) 1 و-4 ג) 1, 3 و-4 ד) 2, 3 و-5

15. معطى خمس مواد جيدة الذوبان في الماء، K_2SO_4 CH_3OH $C_6H_{12}O_6$, Na_2S, $FeSO_4$, الرسم البياني المعطى يصف القدرة على التوصيل الكهربائي متعلقة بتركيز المادة في المحلول .

اي من المواد في الاجابات التالية محاليلها تلائم صفات المحاليل المعطاة بالرسم البياني

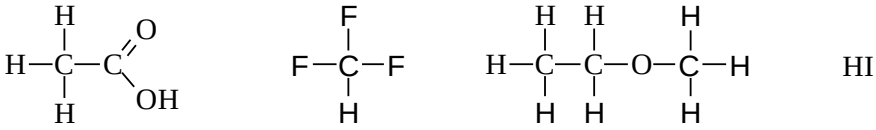
א) $FeSO_4$ ו-K_2SO_4

ב) $C_6H_{12}O_6$ ו-CH_3OH

ג) $FeSO_4$,Na_2S ,K_2SO_4

ד) Na_2S, $C_6H_{12}O_6$, CH_3OH

16. أي من المركبات التالية تستطيع صنع <u>اربطة هيدروجينية</u> بين جزيئاتها ؟



a b c d

א. b و-d فقط ב. c, b و- dفقط ג. فقط d ד. كل المركبات

17. معطى الجزيئات التالية: 1) COF_2 2) BF_3 3) $CHCl_3$ 4) BeH_2

ما هي الإجابة الصحيحة التي تصف التهجين المداري الصحيح حول الذرة المركزية في كل واحدة من المركبات المعطاة:

א. 1) sp^3 2) sp^3 3) sp^3 4) sp

ב. 1) sp 2) sp^2 3) sp^2 4) sp^2

ג. 1) sp^2 2) sp^2 3) sp^3 4) sp

ד. 1) sp 2) sp^3 3) sp^2 4) sp^3

18. النظائر الأكثر شيوعا للهيدروجين هي $^{1}_{1}H$ ١- $^{2}_{1}H$ وللأوكسجين هي $^{16}_{8}O$ ١- $^{17}_{8}O$. ما هو العدد الممكن من جزيئات الماء من حيث الكتلة التي يمكن تركيبها من الهيدروجين والاوكسجين؟

א. 4 ב. 6 ג. 3 ד. 2

19. معطى طاقة الاحتراق المعيارية ΔH^0 , للتفاعلات الاتية بدرجة حرارة- 298K.

$$(a)\ C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \quad \Delta H^o = -2219.2kJ$$
$$(b)\ C_{(graphite)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H^o = -393.5kJ$$
$$(c)\ H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H^o = -285.9kJ$$

احسب طاقة التفاعل التالي ΔH^0 بدرجة حرار-298K :

$$3C_{(graphite)} + 4H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)}$$

א. 215 kJ ב.104 kJ ג. -104 kJ ד. -215 kJ

20. الجزيء $SnCl_4$هو غير قطبي. أي من الجمل التالية يفسر هذه الحقيقة بشكل صحيح؟

א. نصف قطر ذرة ال Sn وذرة ال Cl متساويان لذلك لا يوجد تقطب.

ב. الاربطة بين Sn و-Cl في الجزيء هي قطبية، الا ان الشكل الثلاثي الابعاد للجزيء يلغي تقطب الاربطة بعضها البعض مما يؤدي لعدم وجود تقطب في الجزيء.

ג. Sn و-Cl لهما نفس الالكتروسالبية لذلك لا يوجد تقطب.

ד.Sn و-Cl لهما شحنة ذرية متساوية لذلك لا يوجد تقطب.

21. رتب الجزيئات التالية حسب مقدار زاوية الرابط F-X-F (X- الذرة المركزية) من الأصغر للاكبر:

א. $IF_3 < CF_4 < BF_3 < XeF_2$

ב. $CF_4 < IF_3 < BF_3 < XeF_2$

ג. $XeF_2 < BF_3 < CF_4 < IF_3$

ד. $IF_3 < BF_3 < XeF_2 < CF_4$

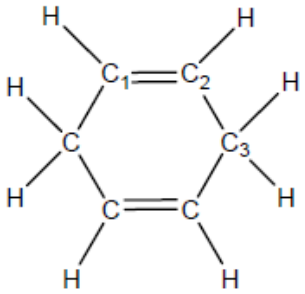
22. جد عدد جزيئات PH_3 القصوى التي تنتج من تفاعل 4 غرام H_2 و-6.2 غرام P_4؟

معطى التفاعل: $P_{4(g)} + 6H_{2(g)} \rightarrow 4PH_{3(g)}$

تذكر: $N_A = 6.023 \cdot 10^{23}$

א. $7.622 \cdot 10^{21}$ ב. $1.205 \cdot 10^{23}$ ג. $7.977 \cdot 10^{23}$ ד. $4.786 \cdot 10^{24}$

23. أي الادعاء هو الصحيح بما يتعلق بالجزيء المعطى:



א. الجزيء يحتوي على 14 رابط من نوع σ

ב. تهجين الكربون 1 هو sp وتهجين الكربون 3 هو sp^2

ג. الجزيء يحتوي على 4 اربطة من نوع π

ד. الأربعة الذرات المرتبطة بالكربون 3 موجودة على نفس المستوى (مسطح).

24. 1 مول من ال- $N_2O_{4(g)}$ ادخل لوعاء فارغ حجمه $1\ dm^3$. بعد مرور فترة من الزمن المنظومة وصلت الى حالة اتزان حسب التفاعل التالي:

$$N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$$

وجد ان-X مول من ال- $N_2O_{4(g)}$ تفكك لكي نحصل على اتزان, جد التعبير الذي يصف ثابت الاتزان (Kc) بواسطة X:

رمز: $1\ dm^3 = 1L$

א. $\frac{4x^2}{(1-x)^2}$ ב. $\frac{4x^2}{1-x}$ ג. $\frac{2x}{(1-x)^2}$ ד. $\frac{2x}{1-x}$

25. معطى أربعة قناني مختلفة مرموز لها بالأحرف A, B ,C ו-D. في داخل القناني موجود الأربعة مواد التالية:

CH_3NH_2	CH_3COCH_3	C_6H_6	CH_3OH
مثيل امين	**بروبانول (اتسيتون)**	**بنزن**	**ميثانول**

من الغير معروف أي مادة تحوي كل قنينة.

تم اجراء التجارب التالية:

i. تم اذابة جميع المواد في الماء، كلهم ذابوا ما عدى المادة في القنينة C لم تذب.

ii. للمواد التي ذابت في الماء قيست حامضية محاليلها ووجد ان حامضية محلول المادة B في القنينة pH >7.

iii. في التجربة الثالثة والرابعة فحص درجة الغليان للمواد في القناني A ו-D. وجد ان المادة في القنينة A لها درجة غليان اعلى من تلك التي ل- D.

حسب نتائج التجارب حدد ما هي المادة الموجودة في كل قنينة؟

א. $D = CH_3COCH_3$, $C = C_6H_6$, $B = CH_3NH_2$, $A = CH_3OH$

ב. $D = CH_3OH$, $C = CH_3NH_2$, $B = C_6H_6$, $A = CH_3COCH_3$

ג. $D = C_6H_6$, $C = CH_3NH_2$, $B = CH_3OH$, $A = CH_3COCH_3$

ד. $D = CH_3COCH_3$, $C = C_6H_6$, $B = CH_3OH$, $A = CH_3NH_2$

26. جير اللوح (طباشير) هي مركب من كربونات الكالسيوم، $CaCO_3$, وكالسيوم سولفيت وبعض مركبات السيلكون، SiO_2. عند إضافة محلول مخفف من حمض الكلوريد $HCl_{(aq)}$ فقط كربونات الكالسيوم يتفاعل مع الحمض. عند إضافة حمض الى عينة من الجير وزنها 3.28 غرام نتج غاز ال- CO_2 ووزنة 0.981 غرام. ماهي النسبة التي يشكلها كربونات الكالسيوم من العينة؟

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

א. 42% ב. 25% ג. 95% ד. 68%

<u>بالنجاح</u>

<u>قوانين ووحدات:</u>

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\mathrm{pH} = \mathrm{pKa} + \log\left(\frac{\mathrm{A}^-}{\mathrm{HA}}\right)$$

$N_A = 6.022 \cdot 10^{23} mol^{-1}$

$1cm = 1 \cdot 10^{8} \overset{o}{A}$

$1\ atm = 760mmHg = 101.325kPa$

$1\ torr = 1.315 \cdot 10^{-3} atm$

$$R = 8.314 \frac{J}{K \cdot mol} = 0.082 \frac{L \cdot atm}{K \cdot mol} = 62.363 \frac{L \cdot Torr}{K \cdot mol} = 8.314 \frac{L \cdot kPa}{K \cdot mol}$$