دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهـاية الفـترة الدراسية الأولى - العام الدراســي 2014 / 2015 م

المجال الدراسي : الكيميـاء للصف الثاني عشـر العلمي الزمن : سـاعتان

==========

أولاً : الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول :

(أ) اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- عند ثبوت درجة الحرارة ، يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسياً مع ضغط الغاز .
(قانون بويل)

2- الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات . (فرضية أفوجادرو)

3- يمكن للذرات والأيونات والجزيئات أن تتفاعل وتكّون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض ، بطاقة حركية كافية في الإتجاه الصحيح . (نظرية التصادم)

4- إذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكياً ، يُعدل النظام نفسه إلى حالة إتزان جديدة ، بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير . (مبدأ لوشاتليه)

5- المركبات التي تتفكك لتعطي أنيونات الهيدروكسيد (OH^-) في المحلول المائي .
(قاعدة أرهينيوس)

6- التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون الهيدروكسيد وكاتيون الهيدرونيوم .
(التأين الذاتي للماء)

(ب) ضع علامة (√) في القوس المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية :

1- عند خفض درجة الحرارة المطلقة لغاز مثالي إلى النصف وعند ثبوت الضغط ، فان حجمه :

( ) يزداد للضعف (√) يقل للنصف

( ) يقل للثلث ( ) لايتغير

2- عينة قدرها (4 mol) من غاز النيون تشغل حجما قدره (80 L) في ظروف معينة من الضغط والحرارة ، فإذا ظلت نفس الظروف ثابتة ، فإن (2 mol) من غاز الهيليوم سوف يشغل حجما قدره :

( ) 20 L ( ) 60 L

(√) 40 L ( ) 10 L

3- تعمل المادة المحفزة للتفاعل على :

(√) إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل ( ) تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة

( ) زيادة حاجز طاقة التنشيط ( ) زيادة الزمن اللازم لإتمام التفاعل

4- في التفاعل المتزن التالي : $\Delta H = +138\ kJ$ $C_2H_{6(g)} \rightleftharpoons C_2H_{4(g)} + H_{2(g)}$

يمكن زيادة كمية الايثين (C_2H_4) الناتجة :

( ) بتقليل حجم وعاء التفاعل ( ) بإضافة الهيدروجين إلى مزيج التفاعل

(√) برفع درجة الحرارة ( ) بخفض درجة الحرارة

5- القاعدة حسب مفهوم لويس هي النوع الذي :

( ) يستقبل بروتونا ( ) يستقبل زوجاً من الالكترونات الحرة

( ) يفقد بروتونا (√) يعطي زوجاً من الالكترونات الحرة

6- دليل حمضي ثابت التأين له ($K_{HIn}= 1 \times 10^{-9}$) ، لون حالته الحمضية أصفر ولون حالته القاعدية هو الأزرق ، وضعت بضع قطرات من الدليل في الماء المقطر ، فإن المحلول يتلون باللون :

( ) الأزرق (√) الأصفر ( ) الأخضر ( ) الأحمر

السؤال الثاني :

(أ) إملأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها :

1- عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (400 mL) عند درجة (300 K) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا ، فإن درجة الحرارة اللازمة ليصبح حجمها (800 mL) تساوي °C -- 327 -- .

2- إناء حجمه (8 L) وضع فيه (0. 5 mol) من غاز الهيليوم ، (0.2 mol) من غاز الأكسجين ، فيكون حجم غاز الهيليوم فقط في هذا الإناء هو L -- 8 -- .

3- في التفاعل تتكون جسيمات عند قمة حاجز طاقة التنشيط لا تعتبر من المواد المتفاعلة أو الناتجة وتتكون بشكل لحظي وغير مستقرة تُعرف هذه الجسيمات بإسم -- المركب المنشط --.

4- في النظام المتزن التالي : $2CO_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2\,(g)} + C_{(S)}$

فإن زيادة الضغط على هذا النظام يؤدي إلى -- زيادة-- استهلاك غاز (CO) .

5- تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد يكون -- أسرع -- من تفاعله مع قطعة كبيرة من الحديد .

6- عندما يفقد الحمض بروتوناً (H^+) يتحول الى -- قاعدة مرافقة-- حسب مفهوم برونستد- لوري .

7- محلول مائي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي (1×10^{-3} M) عند (25 °C) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي -- (1×10^{-11} M)-- .

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي:

1- إذا كان الضغط الذي تحدثه كمية من غاز الهيدروجين موجودة في إناء حجمه ثابت عند (27 °C) يساوي (80 kPa) ، فإن ضغطها عند (600 K) يساوي (160 kPa) . (√)

2- يشغل (0.5 mol) من الغاز المثالي في الظروف القياسية حجما قدره (0.5 L) . (X)

3- اذا كان الضغط الجزئي لغاز النيون (100 kPa) والضغط الكلي في وعاء يحتوي على خليط من النيون والهيليوم يساوي (300 kPa) فإن الضغط الجزئي لغاز الهيليوم يساوي (200 kPa) . (√)

4- زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين يقلل من سرعة التفاعل الكيميائي . (X)

5- احتراق الفحم (الكربون) بسرعة عند إمداده بطاقة كافية في صورة حرارة . (√)

6- تقل قوة حمض الهيدروكلوريك إذا أضيفت عينة منه إلى حجم كبير من الماء . (X)

ثانيا : الأسئلة المقالية

السؤال الثالث :

(أ) ماالمقصود بكل مما يلي :

1- قانون تشارلز : عند ثبوت الضغط ، يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارتها المطلقة

2- قانون فعل الكتلة : عند ثبات درجة الحرارة ، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طرديا مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوي عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة.

(ب) علل لما يلي :

يزداد ضغط الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند زيادة كمية الغاز في الوعاء نفسه عند درجة حرارة ثابته

عند زيادة كمية الغاز يزداد عدد جسيمات الغاز ويزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء وبالتال يزداد ضغط الغاز على جدران الوعاء .

(ج) احسب الضغط الكلي لمخلوط مكون (2 mol) من غاز الهيليوم ، (0.5 mol) من غاز الأكسجين موضوع في إسطوانة حديدية حجمها (20 L) عند (27 ^{o}C) .(R = 8.31 kPa.L / mol . K)

*** نحسب الضط الجزئي لكل من غاز الهيليوم ، غاز الأكسجين .**

حساب الضغط الجزئي لغاز الأكسجين	حساب الضغط الجزئي لغاز الهيليوم
$P_{O2} = nRT / V$	$P_{He} = nRT / V$
$P_{O2} = 0.5 \times 8.31 \times 300 / 20$	$P_{He} = 2 \times 8.31 \times 300 / 20$
$P_{O2} = 62.325$ kPa	$P_{He} = 249.3$ kPa
الضغط الكلي $P_T = 249.3 + 62.325 = 311.625$ kPa	

السؤال الرابع : (أ) **علل لكل مما يلي موضحا إجابتك بالمعادلات الكيميائية كلما أمكن** :

1- **في النظام المتزن التالي** : $2\ NOBr_{(g)} \rightleftharpoons 2\ NO_{(g)} + Br_{2(g)}$

يزاح موضع الاتزان في إتجاه تكوين المتفاعلات عند زيادة الضغط المؤثر على النظام

لأن التفاعل مصحوب بزيادة في الحجم حيث أن عدد مولات النواتج اكبر من عدد مولات المتفاعلات لذلك عند زيادة الضغط يزاح موضع التفاعل في تجاه تكوين المتفاعلات .

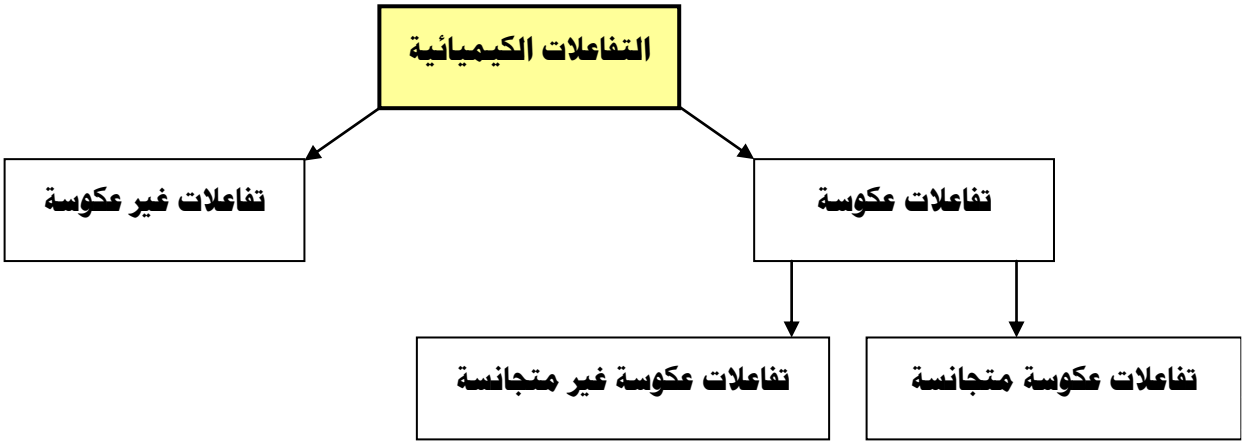
2- **الماء النقي يعتبر متعادلا عند جميع درجات الحرارة** .

$$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$$

لأن في الماء النقي يكون $[H_3O^+]$ يساوي $[OH^-]$ عند جميع درجات الحرارة .

(ب) **أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية** :

تفاعلات عكوسة – تفاعلات عكوسة متجانسة – التفاعلات الكيميائية – تفاعلات غير عكوسة – تفاعلات عكوسة غير متجانسة



(**ج**) أُدخلت كمية من غاز النيتروجين وغاز الهيدروجين في وعاء حجمه (10 L) وسمح لهما بالتفاعل عند درجة حرارة معينة فحدث الإتزان التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

فإذا كان عدد مولات النيتروجين والهيدروجين والأمونيا عند الإتزان تساوي (27 ، 2.5 ، 0.5) مول على الترتيب . احسب قيمة ثابت الإتزان K_{eq} .

نحسب تركيز كل من النيتروجين والهيدروجين والأمونيا عند الإتزان :

تركيز الأمونيا عند الإتزان	تركيز الهيدروجين عند الإتزان	تركيز النيتروجين عند الإتزان
$[NH_3] = 0.5/10 = 0.05$ mol/L	$[H_2] = 2.5/10 = 0.25$ mol/L	$[N_2] = 27/10 = 2.7$ mol/L
$Keq = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0.05)^2}{(2.7)(0.25)^3} = 6 \times 10^{-2}$		

السؤال الخامس : (**أ**) **علل لكل مما يلي** :

1- **يقترب سلوك الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة** .

عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز فتبتعد بعيداً عن بعضها وتقل قوة التجاذب بينها ويزداد حجم الغاز لذلك يمكن إهمال حجم جسيماته بالنسبه لحجم الغاز .

2- **يؤدي إرتفاع درجة الحرارة في معظم التفاعلات الكيميائية تقريباً إلى زيادة سرعتها** .

لأن عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسمات المواد ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجزطاقة التنشيط عند إصطدامها ما يساعد على تكوين النواتج بسرعة أكبر .

3- **يسلك الماء سلوكا مترددا حسب نظرية برونستد – لوري للأحماض والقواعد**.

لأن الماء يمكن أن يعطي بروتون H^+ عند تفاعله مع قاعدة (مثل NH_3) ، ويمكن أن يستقبل بروتون عند تفاعله مع حمض (مثل HCl)

(**ب**) **احسب تركيز كل من أنيون الهيدروكسيد ، كاتيون الهيدروجين وقيمة الأس الهيدروجيني pH عند درجة (25 ºC) في محلول تركيزه (0.01M) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) .**

هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية أحادية الهيدروكسيد تامة التأين لذلك يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد مساوياً لتركيز القاعدة .

$$[OH^-] = 0.01\ M$$

$$K_w = [OH^-]\ [H^+] = 1 \times 10^{-14}$$

$$= 0.01 \times [H^+] = 1 \times 10^{-14}$$

$$\therefore [H+] = 1 \times 10^{-12}\ M$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 1 \times 10^{-12} = 12$$

السؤال السادس : (أ) **علل ما يلي** :

سرعة تفاعل الكربون مع الأكسجين عند درجة حرارة الغرفة تساوي صفراً .

لأن هذا التفاعل يملك طاقة تنشيط كبيرة وعند درجة حرارة الغرفة لاتكون التصادمات بين جسيمات الأكسجين وذرات الكربون فعالة ونشطة بدرجة كافية لكسر الروابط بين ذرات الأكسجين (O=O) وبين ذرات الكربون

(ب) **قم بدراسة النظام المتزن التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية** :

$$Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)} + Heat \rightleftharpoons 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)}$$

1 – يُزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين --- المواد الناتجة --- عند رفع درجة الحرارة .

2 – تقل قيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) عند --- خفض --- درجة الحرارة .

3 – ماذا يحدث لموضع الإتزان عند خفض الضغط المؤثر على النظام ؟

لايتأثر موضع الإتزان لأن عدد المولات الغازية في المتفاعلات والنواتج متساوية .

4 – يُزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين --- المواد المتفاعلة --- عند إضافة المزيد من بخار الماء .

5- اكتب تعبير ثابت الإتزان (K_{eq})

$$K_{eq} = \frac{[H_2O]^4}{[H_2]^4}$$

(ج) **قارن بين كل مما يلي** :

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
قوة التجاذب بين الجسيمات (توجد – لاتوجد)	لا توجد قوة تجاذب	توجد قوة تجاذب
حجم الجسيمات بالنسبة لحجم الغاز (تهمل – لاتهمل)	تهمل	لاتهمل
وجه المقارنة	**القانون الموحد**	**قانون جاي لوساك**
يوضح العلاقة بين	حجم الغاز وضغط الغاز ودرجة حرارتة المطلقة	ضغط الغاز ودرجة حرارتة المطلقة
الثوابت	عدد مولات الغاز	عدد مولات الغاز ، الحجم

السؤال السابع :

(**أ**) **ماالمقصود بكل مما يلي** :

1- **الضغط الجزئي للغاز :** الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها .

2- **أدلة التعادل** : أحماض أو قواعد عضوية ضعيفة لها ألوان ويتغير لونها تبعا لقيمة الأس الهيدروجيني pH للوسط الذي توضع فيه .

ب) **ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية ، مع التفسير** :

1- **إذا سُمح للهواء بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة** .

التوقع : يقل الضغط داخل الإطار ويصعب سير السيارة .

التفسير: لأن عدد جسيمات الهواء يقل ويقل عدد التصادمات بجدار الإطار فيقل الضغط

2- **صعود متسلق الجبال إلى قمة جبل إفرست** .

التوقع : يشعر بضيق شديد وصعوبة في التنفس

التفسير: لأن الضغط الجوي يقل ويقل الضغط الجزئي للأكسجين ويصبح الإكسجين غير كاف للتنفس .

(**ج**) **أكتب الصيغ الكيميائية وأسماء المركبات في الجدول التالي** :

الإسم	الصيغة الكيميائية
حمض النيتريك	HNO_3
حمض الهيدروكبريتيك	H_2S
حمض الكربونيك	H_2CO_3
هيدروكسيد الباريوم	$Ba(OH)_2$

ندعو الله أن نكون قد أنجزنا عملا يفيد المعلمين

والمعلمات وأبناؤنا الطلاب ،،،،