سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

يرجى قراءة التعليمات المدرجة في دفتر الإجابة

تُمنع الكتابة على ورقة الأسئلة

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام

للعام الدراسي 1430/1429 هـ ـــ 2008 / 2009 م

الدور الثاني– الفصل الدراسي الثاني

- **المادة: الكيمياء** • **زمن الإجابة: ثلاث ساعات.**
- **استخدم الجدول الدوري المرفق عند الضرورة.**
- **استخدم جدول الضغط البخاري للماء المرفق عند الضرورة.**
- **تنبيه: الأسئلة في (6) صفحات.**

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

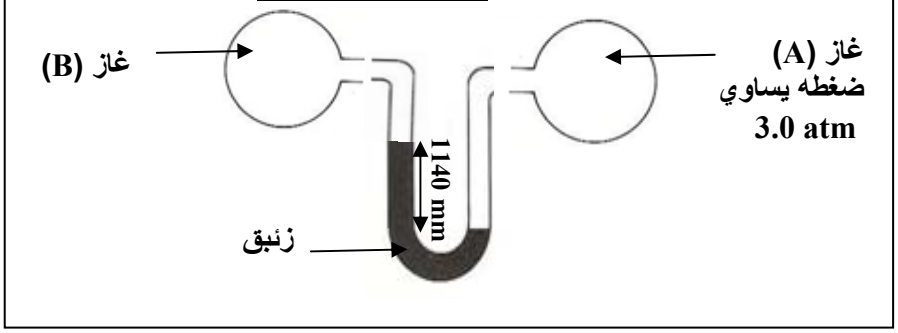
السؤال الأول:

أرقام المفردات التالية وبدائل كل مفردة موجودة في دفتر إجابتك، والمطلوب وضع دائرة على الحرف الدال على الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة:

1- يتوقف السلوك الفيزيائي للغاز على جميع المتغيرات التالية ما عدا:

أ) الضغط ب) الحجم ج) التركيب الكيميائي د) عدد المولات

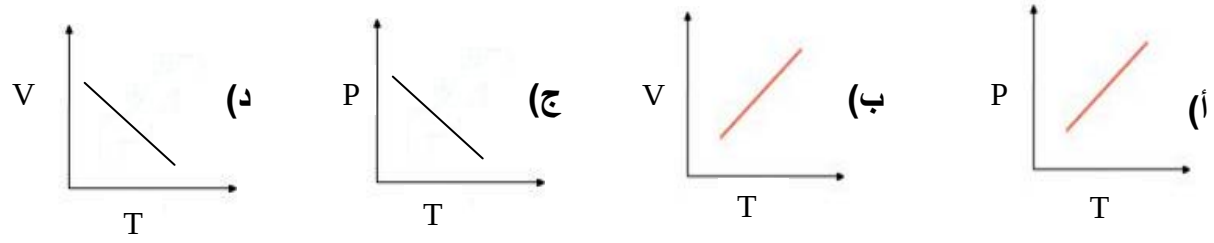
ادرس الشكل التالي ثم أجب عن المفردة رقم (2).



2- مقدار ضغط الغاز (B) بوحدة (atm) يساوي:

أ) 3.5 ب) 2.0 ج) 1.5 د) 1.0

3- الشكل البياني الذي يُعبّر عن قانون شارل مما يلي هو:



يتبع/2

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام
للعام الدراسي 1430/1429 هـ ـــ 2008 / 2009 م
الدور الثاني – الفصل الدراسي الثاني
امتحان مادة: الكيمياء

تابع السؤال الأول:

4- جميع العلاقات التالية يمكن اشتقاقها من قانون الغاز المثالي ما عدا:

أ) $n = \frac{PV}{RT}$ ب) $R = \frac{PV}{nT}$ ج) $V = \frac{nRT}{P}$ د) $P = \frac{VRT}{n}$

5- بالون مملوء بـ (8) مولات من غاز الأكسجين عند الظروف القياسية (STP)، فإذا تم تحرير كمية من هذا الغاز، بحيث أصبح حجمه ربع حجمه الأصلي، فإن عدد مولات غاز الأكسجين المتبقية في البالون عند نفس الظروف القياسية يساوي:

أ) 2.0 ب) 1.5 ج) 1.0 د) 0.5

6 – في تجربة ما تم جمع غاز الهيدروجين بإزاحة الماء إلى أسفل، فإذا كان الضغط الجزئي للهيدروجين يساوي (729.5 torr) والضغط الكلي يساوي (745 torr) فإن مقدار درجة الحرارة بالدرجة السيليزية التي أجريت عندها هذه التجربة يساوي:

أ) 25 ب) 23 ج) 20 د) 18

7- الترتيب الصحيح للغازات الآتية (CO_2، CH_4، SO_2، NH_3) من حيث زيادة معدّل تدفقها تحت نفس الظروف (من اليمين إلى اليسار) هو:

أ) SO_2، CO_2، NH_3، CH_4 ب) NH_3، SO_2، CH_4، CO_2
ج) CH_4، NH_3، SO_2، CO_2 د) CO_2، CH_4، SO_2، NH_3

يحدث التفاعل التالي في وعاء مغلق:

$$Cl_2(g) + 2Br^-(aq) \rightleftharpoons Br_2(l) + 2Cl^-(aq)$$

ادرس التفاعل السابق ثم أجب عن المفردتين 8 و 9.

8- العلاقة الرياضية الصحيحة التي تمثل ثابت الاتزان للتفاعل السابق هي:

أ) $K_c = \frac{1}{[Cl_2]}$ ب) $K_c = [Cl_2]$ ج) $K_p = \frac{1}{P_{Cl_2}}$ د) $K_p = P_{Cl_2}$

9- إحدى الحالات التالية تزيد من كمية Br_2 في حالة الاتزان:

أ) إضافة عامل حفاز.
ب) زيادة تركيز Cl^- .
ج) تخفيض تركيز Br^- .
د) تقليص حجم وعاء التفاعل.

يتبع/3

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام
للعام الدراسي 1430/1429 هـ ـــ 2008 / 2009 م
الدور الثاني– الفصل الدراسي الثاني
امتحان مادة: الكيمياء

تابع السؤال الأول:

10- أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعلا عكسيا وهو:
أ) احتراق الخشب لتكوين ثاني أكسيد الكربون CO_2.
ب) تكوّن أيون H_3O^+ عند تفاعل محلول حمض الخليك مع الماء.
ج) ترسّب كلوريد الفضة عند تفاعل محلولي كلوريد الصوديوم ونترات الفضة وفصله من الوعاء.
د) انبعاث غاز الهيدروجين عند تفاعل الألومنيوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك في وعاء مفتوح.

11- إذا كانت معادلة تأين H_2CO_3 هي:

$$H_2CO_3(aq) + 2H_2O(l) \rightleftharpoons CO_3^{-2}(aq) + 2H_3O^+(aq)$$

وثابت تأينه عند درجة حرارة 25 °C يساوي 4.4×10^{-7} فإن إحدى العبارات التالية صحيحة:

أ) يعتبر H_2CO_3 من أمثلة المواد الالكتروليتية القوية.
ب) التأين الثاني لـ H_2CO_3 أضعف من التأين الأول.
ج) تركيز H_3O^+ أكبر من تركيز H_2CO_3 عند الاتزان.
د) لا تتغير قيمة ثابت تأين H_2CO_3 بتغير درجة الحرارة.

الجدول التالي يبيّن قيم ثوابت حاصل الإذابة K_{sp} لعدد من المركبات الأيونية شحيحة الذوبان في الماء عند درجة حرارة 25 °C ، ادرسه ثم أجب عن <u>المفردة رقم 12</u>.

المركب	K_{sp}
$PbSO_4(s)$	1.3×10^{-8}
$BaCrO_4(s)$	8.5×10^{-11}
$AgBr(s)$	5.0×10^{-13}
$MgCO_3(s)$	1.0×10^{-15}

12- المركب المناسب من الجدول السابق لتكوين محلول غير مشبع منه عند درجة حرارة 25 °C إذا كان تركيز كل من الأيونين المكونين له يساوي (1.0×10^{-5}) هو:

أ) $PbSO_4(s)$ ب) $BaCrO_4(s)$ ج) $AgBr(s)$ د) $MgCO_3(s)$

13- المحلول الذي يزرّق ورق تبّاع الشمس الأحمر مما يلي هو:

أ) $KCl(aq)$ ب) $NH_4Cl(aq)$ ج) $NaNO_3(aq)$ د) $NaF(aq)$

14- ينتج محلول منظّم عند خلط حجمين متساويين من:

أ) 0.1M $HCl(aq)$ و 0.1M $NaOH(aq)$ ب) 0.2M $HCl(aq)$ و 0.1M $NaOH(aq)$

ج) 0.1M $HCl(aq)$ و 0.2M $NH_3(aq)$ د) 0.1M $HCl(aq)$ و 0.1M $NH_3(aq)$

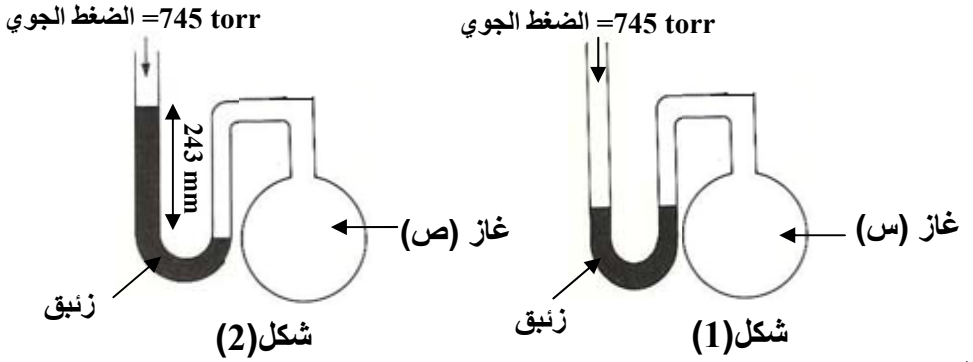
يتبع/4

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام
للعام الدراسي 1430/1429 هـ ـــ 2008 / 2009 م
الدور الثاني – الفصل الدراسي الثاني
امتحان مادة: الكيمياء

السؤال الثاني:

أ) متى يُعد التصادم بين جزيئات الغاز بعضها ببعض وجدران الإناء الذي توجد فيه تصادما من النوع المرن؟

ب) يُبيّن الشكلان (1) و (2) نتائج تجربة لقياس ضغطي كل من غاز (س) وغاز (ص) باستخدام مانومتر مفتوح من أحد طرفيه، حيث تم في البداية قياس ضغط الغاز(س)، ثم قياس ضغط الغاز (ص) عند نفس الظروف من الضغط الجوي ودرجة الحرارة. ادرس الشكلين ثم أجب عن الأسئلة التالية:

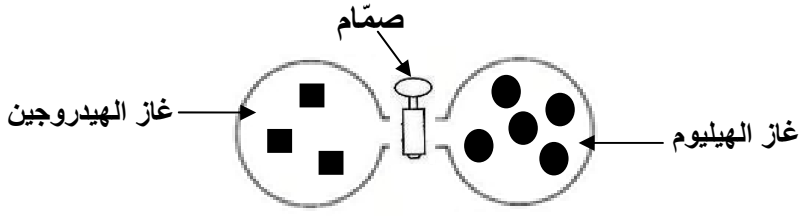


شكل(1) **شكل(2)**

المطلوب:

1- احسب مقدار ضغط الغاز (ص) بوحدة (atm)، موضحاً خطوات الحل.
2- إذا تم إجراء نفس التجربة للغاز (س) عند مستوى سطح البحر مع ثبات درجة الحرارة وكمية الغاز، فكم سيكون ضغطه بوحدة (atm)، موضحاً خطوات الحل.
3- وضّح طريقتين يمكن بهما جعل ضغطي الغازين (س) و (ص) متساويين مع عدم تغيير كمية كل منهما في الشكلين (1) و (2).

ج) في الشكل التالي تُمثل كل دائرة في الدورق (A) مولا واحدا من جزيئات غاز الهيليوم، وكل مربع في الدورق (B) مولا واحدا من جزيئات غاز الهيدروجين عند نفس الظروف من الحجم ودرجة الحرارة، فإذا تم فتح الصمّام بين الدورقين فأجب عن السؤالين التاليين:



دورق (B) **دورق (A)**

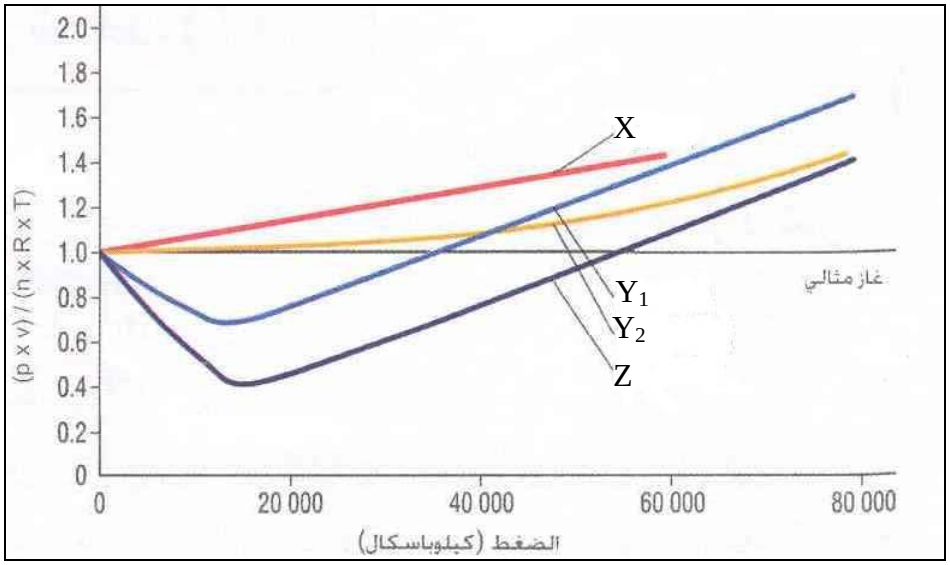
1- أي الغازين(He أم H_2) معدّل تدفقه أسرع من الآخر؟ موضحاً إجابتك حسابيا.
2- احسب مقدار الضغط الجزئي لغاز الهيليوم إذا علمت أن الضغط الجزئي للهيدروجين (2.5 atm)، موضحاً خطوات الحل.

يتبع/5

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام
للعام الدراسي 1430/1429 هـ ـــ 2008 / 2009 م
الدور الثاني – الفصل الدراسي الثاني
امتحان مادة: الكيمياء

السؤال الثالث:

أ) الرسم البياني التالي يمثل العلاقة بين الضغط و $\frac{PV}{nRT}$ للغازات التي رموزها الافتراضية (X، Y ، Z) ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



المطلوب:

1- **اكتب عاملين رئيسيين يفسران حيود الغاز (Z) في الرسم السابق عن سلوك الغاز المثالي.**
2- **يمثل (Y_1 و Y_2) رمزين لنفس الغاز عند درجتي حرارة مختلفتين، فأيهما يكون عند درجة حرارة أقل؟ أعط تفسيرا علميا لإجابتك.**
3- **ماذا تتوقع أن يكون شكل وموضع الخط الذي يمثل الغاز المثالي في الرسم السابق إذا تم استخدام حجم الغاز بدلا من الضغط في المحور السيني؟**

ب) يتفكك خامس كلوريد الفسفور عند درجات الحرارة العالية طبقا للتفاعل الآتي:

$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

فإذا تم في البداية وضع كمية من خامس كلوريد الفسفور مقدارها (83.4 g) في وعاء مغلق حجمه (9.23L) فإن كمية غاز الكلور الناتجة عند الاتزان وعند درجة حرارة معينة تساوي (11.1g). استخدم البيانات السابقة للإجابة عن السؤالين الآتيين:

1- **احسب عدد مولات كل الغازات الموجودة في التفاعل عند الاتزان.**
2- **احسب ثابت الاتزان K_c للتفاعل.**

يتبع/6

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام
للعام الدراسي 1430/1429 هـ ـــ 2008 / 2009 م
الدور الثاني – الفصل الدراسي الثاني
امتحان مادة: الكيمياء

تابع السؤال الثالث:

ج) إذا كانت قيمة ثابت الاتزان (K_p) للتفاعل التالي تساوي 278 فأجب عن السؤالين بعده:

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$$

1- أيهما تركيزه أكبر المواد المتفاعلة أم الناتجة عند الاتزان؟ أعط تفسيرا علميا لإجابتك.
2- احسب ثابت الاتزان K_p للتفاعل الآتي:

$$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$$

السؤال الرابع:

أ) وضّح المقصود بما يأتي:

1- لا يشترط أن تكون التراكيز متساوية في الاتزان.

2- يمكن للماء أن يكون حمضا في بعض المحاليل، وقاعدة في محاليل أخرى.

ب) يتأين حمض الهيدروسيانيك في الماء طبقا للتفاعل الآتي:

$$HCN(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CN^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

إذا علمت أن قيمة ثابت التأين K_a للتفاعل السابق عند 25 ^oC تساوي 6.2×10^{-10} فأجب عن الأسئلة الآتية:

المطلوب:

1- اكتب الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة في التفاعل السابق.

2- وضّح تأثير إضافة كمية مساوية من محلول $KCN(aq)$ إلى محلول $HCN(aq)$ على موضع الاتزان.

3- ما طبيعة المحلول الملحي الناتج (حمضي أم متعادل أم قاعدي) من تفاعل محلول الحمض السابق HCN مع محلول قاعدة ثابت تأينها K_b يساوي 5.9×10^{-13} عند درجة حرارة 25 ^oC؟

ج) احسب ثابت التأين K_a لحمض الهيبوبروموز HBrO تركيزه 0.063 M إذا علمت أن الرقم الهيدروجيني pH له يساوي 4.95 .

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح