يرجى قراءة التعليمات
المدرجة في دفتر الإجابة

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

تمنع الكتابة على ورقة الأسئلة

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

- **المادة: الكيمياء** • **زمن الإجابة: ثلاث ساعات.**
- **استخدم الجدول الدوري المرفق عند الضرورة.**
- **استخدم قيمة الثابت (R) = 0.0821 L.atm/mol.K عند الضرورة.**
- **تنبيه: الأسئلة في (7) صفحات.**

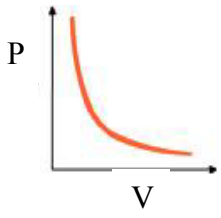
أجب عن جميع الأسئلة الآتية

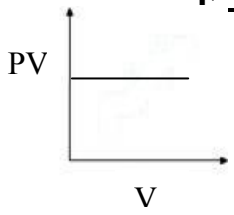
السؤال الأول:

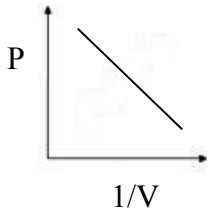
أرقام المفردات التالية وبدائل كل مفردة موجودة في دفتر إجابتك، والمطلوب وضع دائرة على الحرف الدال على الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة:

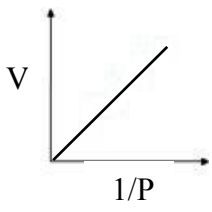
1- إحدى الخصائص التالية تنطبق على جزيئات الهواء:
أ) تزداد سرعتها بانخفاض درجة حرارتها.
ب) تزداد عدد تصادماتها بانخفاض ضغطها.
ج) تملأ الإناء الذي توجد فيه نتيجة كِبَر حجمها.
د) تقل طاقتها الحركية بانخفاض درجَة حرارتها.

2- جميع الأشكال البيانية التالية تُعبّر عن قانون بويل للغازات ما عدا:

أ)


ب)


ج)


د)


3- دورق مفتوح سعته (250 mL) يحتوي على (0.020 mol) من غازٍ مُعيّن عند درجة حرارة (0^oC)، فإذا تم تسخينه إلى (40^oC) فإن عدد مولات الغاز المتبقية داخل الدورق عند هذه الدرجة يساوي:

أ) 0.017 ب) 0.010 ج) 0.003 د) 0.002

يتبع/2

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام

للعام الدراسي 1430/1429 هـ ـــ 2008 / 2009 م

الدور الأول – الفصل الدراسي الثاني

امتحان مادة: الكيمياء

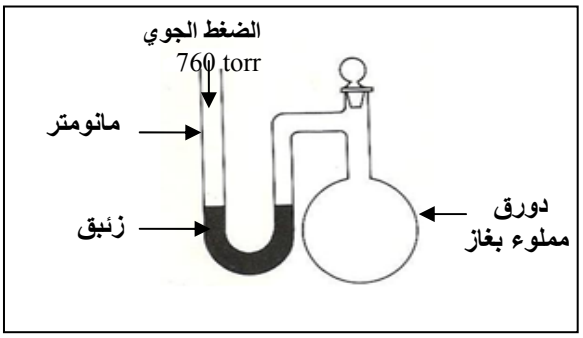
تابع السؤال الأول:

4- عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة فإن عدد جزيئات الغاز أكبر ما يكون في:

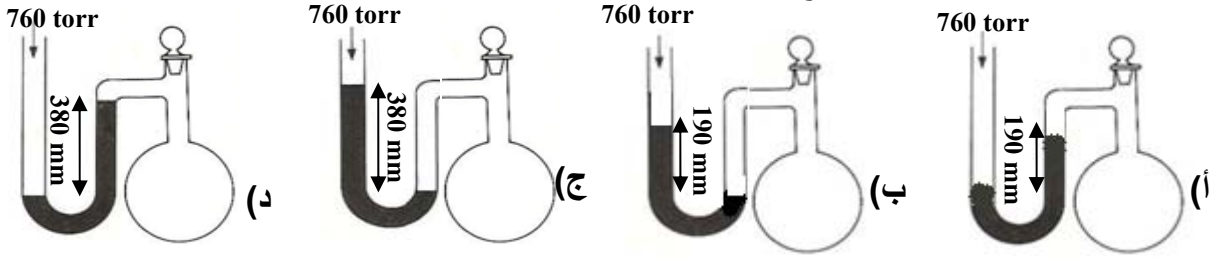
أ) مول واحد من غاز الأكسجين. **ب) 35 g من غاز الكلور.**

ج) مول واحد من غاز الهيدروجين. **د) 35 g من غاز النيتروجين.**

5- يوضح الشكل المقابل مانومترا مفتوحا من أحد طرفيه ويرتبط بدورق من الطرف الآخر، فإذا حصلت زيادة في ضغط الغاز داخل الدورق في الشكل المقابل بمقدار نصف ضغطه الأصلي بسبب ارتفاع درجة حرارته،

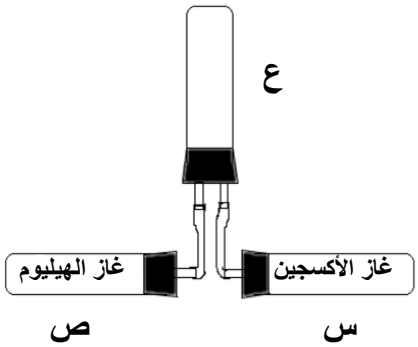


فإن الشكل الصحيح الذي يُمثل تلك الزيادة هو:



استخدم المعلومات الواردة في الفقرة التالية والشكل المقابل للإجابة عن المفردة رقم 6.

الشكل المقابل يوضح ثلاثة أنابيب اختبار يحتوي الأنبوب (س) على مولين من غاز الأكسجين، والأنبوب (ص) يحتوي على ثلاثة مولات من غاز الهيليوم، والأنبوب(ع) فارغ. فإذا تم تفريغ الغازين كليا من الأنبوبين (س) و(ص) في الأنبوب (ع) فإن مقدار الضغط الكلي للغازين في هذا الأنبوب يساوي (1520 torr).



6- مقدار الضغط الجزئي لغاز الأكسجين في الأنبوب (ع) بوحدة (atm) يساوي:

أ) 0.40 **ب) 0.80** **ج) 1.33** **د) 2.00**

يتبع/3

تابع السؤال الأول:

7- إذا كان معدل انتشار غاز الأكسجين (O_2) يساوي (30.000 mL/min)، ومعدل انتشار غاز آخر رمزه الافتراضي (X) يساوي (20.155 mL/min) تحت نفس الظروف التجريبية، فإن الصيغة الكيميائية للغاز (X) هي:

أ) Cl_2 ب) N_2 ج) NO د) CO_2

8- العبارة الصحيحة التي تصف حالة الاتزان الكيميائي في التفاعل الافتراضي التالي هي:

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$$

أ) تُستهلك المادتان A و B كلياً.
ب) تتفاعل المادتان C و D بنفس معدّل تكوّنهما.
ج) تتوقف جميع المواد عن التفاعل في حالة الاتزان.
د) يستمر التفاعل الكيميائي في زيادة تركيزي المادتين C و D .

الجدول التالي يوضح نتائج تجربتين للتفاعل الآتي:

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad , \quad \Delta H^o = +57.2 \text{ kJ}$$

التجربة	الغاز	الضغط الابتدائي (atm)	الضغط عند الاتزان (atm)
1	N_2O_4	1.00	0.22
	NO_2	0.00	1.56
2	N_2O_4	1.00	0.42
	NO_2	1.00	X

إذا علمت أن التفاعل السابق أُجري عند $100\ ^oC$ مع ثبات حجم وعاء التفاعل فادرسه والجدول، ثم أجب عن المفردتين 9 و 10.

9- مقدار ضغط غاز NO_2 بـ (atm) عند الاتزان في التجربة رقم (2) والذي رمزه (X) يساوي:

أ) 4.65 ب) 2.98 ج) 2.16 د) 1.67

10- يمكن زيادة كمية NO_2 الناتجة في التفاعل السابق عن طريق:
أ) تقليص حجم وعاء التفاعل.
ب) زيادة درجة حرارة التفاعل.
ج) تخفيض تركيز N_2O_4.
د) إضافة عامل حفاز.

يتبع/4

تابع السؤال الأول:

11- إذا كانت قيمتا K_{a_1} و K_{a_2} لحمض الكبريتيد $H_2S(aq)$ هي 1.1×10^{-7} و 1.3×10^{-13} على الترتيب عند درجة حرارة $25\,^oC$، فإن إحدى العبارات التالية صحيحة:

أ) الحمض المرافق لـ HS^- هو S^{-2}.

ب) القاعدة المرافقة لـ HS^- هي H_2S.

ج) تركيز S^{-2} أكثر من تركيز HS^- عند تأينه في حالة الاتزان.

د) تركيز HS^- أقل من تركيز H_2S عند تأينه في حالة الاتزان.

12- المحلول الذي يحمّر ورق تبّاع الشمس الأزرق مما يلي هو:

أ) $NH_4Cl(aq)$ ب) $CH_3COONa(aq)$ ج) $NaCN(aq)$ د) $KCl(aq)$

13- أحد المحاليل التالية يعتبر محلولا منظما:

أ) $HCl(aq)$ و $KCl(aq)$ ب) $HF(aq)$ و $KF(aq)$

ج) $NH_4Br(aq)$ و $NaI(aq)$ د) $NaOH(aq)$ و $NaBr(aq)$

الجدول التالي يبيّن قيم ثوابت حاصل الإذابة K_{sp} لعدد من المركبات الأيونية شحيحة الذوبان في الماء عند درجة حرارة $25\,^oC$ ، ادرسه ثم أجب عن المفردة رقم 14.

المركب	K_{sp}
$CaC_2O_4(s)$	2.3×10^{-9}
$BaSO_4(s)$	1.1×10^{-10}
$Ag_2CrO_4(s)$	9.0×10^{-12}
$PbCO_3(s)$	1.5×10^{-15}

14- المركب المناسب من الجدول السابق لتكوين محلول فوق مشبع منه عند درجة حرارة $25\,^oC$ إذا كان تركيز كل من الأيونين المكوّنين له يساوي ($3.0\times10^{-6}\,M$) هو:

أ) $CaC_2O_4(s)$ ب) $BaSO_4(s)$ ج) $Ag_2CrO_4(s)$ د) $PbCO_3(s)$

يتبع/5

السؤال الثاني:

أ) وضّح المقصود بدرجة حرارة الصفر المطلق.

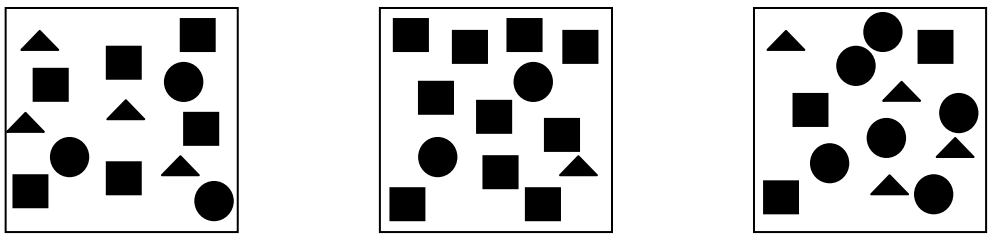
ب) النتائج التجريبية المبيّنة في الجدولين التاليين توضح أثر درجة الحرارة على حجم كل من غاز الهيليوم (He) وغاز الهيدروجين (H_2) عند ثبات الضغط، ادرسها ثم أجب عن الأسئلة التالية:

غاز H_2			غاز He	
الحجم (L)	درجة الحرارة (^oC)		الحجم (L)	درجة الحرارة (^oC)
1.50	50		1.50	-100
1.61	75		2.16	-25
1.72	100		2.60	25
1.95	150		2.81	50

المطلوب:

1- ما نوع العلاقة التي تربط بين حجم غاز الهيدروجين (H_2) ودرجة حرارته المطلقة عند ثبات الضغط؟
2- احسب قيمة الثابت الذي يربط بين حجم غاز الهيليوم باللتر ودرجة حرارته المطلقة عند ثبات الضغط مبينا خطوات الحساب.
3- أي الغازين (He ، H_2) أكبر حجما عند درجة الحرارة (0^oC)؟ مع تحديد الحجم التقريبي باللتر للغاز الأكبر حجما عند هذه الدرجة.

ج) الشكل التالي يُمثل ثلاثة خزانات (س ، ص ، ع) لها نفس الحجم ودرجة الحرارة، والضغط الكلي في كل خزان يساوي (4 atm). يُمثل كل مربع فيها مولا واحدا من غاز الهيليوم، وكل مثلث مولا واحدا من غاز الأرجون، وكل دائرة مولا واحدا من غاز النيون. ادرس الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية:



س ص ع

المطلوب:

1- في أي خزان تتساوى كتلتا غازي الهيليوم والأرجون ؟
2- احسب الضغط الجزئي لغاز النيون في الخزان (ع) بوحدة atm مبينا خطوات الحساب.
3- إذا أُحدِثَ ثقب صغير في الخزان (ص) فرتب الغازات الثلاثة من حيث معدل تدفقها من الأسرع إلى الأبطأ (من اليمين إلى اليسار).

يتبع/6

السؤال الثالث:

أ) أجرت طالبتان تجربتين لتحضير غاز الهيدروجين وذلك بمفاعلة (1.5 g) من الخارصين مع كمية كافية من محلول حمض الهيدروكلوريك لإتمام التفاعل الآتي:

$$Zn(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

ولكن إحدى الطالبتين أجرت التفاعل السابق في الظروف القياسية من درجة الحرارة والضغط ، بينما أجرته الأخرى عند درجة حرارة (25^oC) وضغط (0.98 atm).

المطلوب:

1- ما قيمتا درجة الحرارة والضغط عند الظروف القياسية ؟

2- هل تتوقع أنّ حجم غاز الهيدروجين الناتج عند كلتا الطالبتين متساو في المقدار؟ وضّح إجابتك حسابيا.

ب) إذا كان لديك محلولان أحدهما لحمض ضعيف صيغته HA وقيمة ثابت تأينه K_a عند درجة حرارة $25\ ^oC$ تساوي 6.2×10^{-10} والمحلول الآخر لملح NaA فأجب عن الأسئلة الآتية:

1- ما صيغة الأيون المشترك عند خلط المحلولين HA و NaA ؟

2- إذا تمت إضافة قطرات قليلة من محلول $NaOH(aq)$ إلى المحلول الناتج من خلط المحلولين HA و NaA ، وضّح تأثير أيونات OH^- على موضع الاتزان.

3- ما طبيعة المحلول الملحي الناتج (حمضي أم متعادل أم قاعدي) من تفاعل محلول الحمض السابق HA مع محلول قاعدة ثابت تأينها K_b يساوي 1.8×10^{-5} عند درجة حرارة $25\ ^oC$؟

ج) عند الاتزان - في درجة حرارة معينة- يحتوي دورق مغلق سعته (3.0 L) على (3.6 mol) من غاز HI و (4.5 mol) من غاز H_2 و(0.3 mol) من غاز I_2. احسب ثابت الاتزان K_c للتفاعل التالي عند تلك الدرجة من الحرارة مبينا خطوات الحساب:

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$$

يتبع/7

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

السؤال الرابع:

أ) علّل ما يأتي:

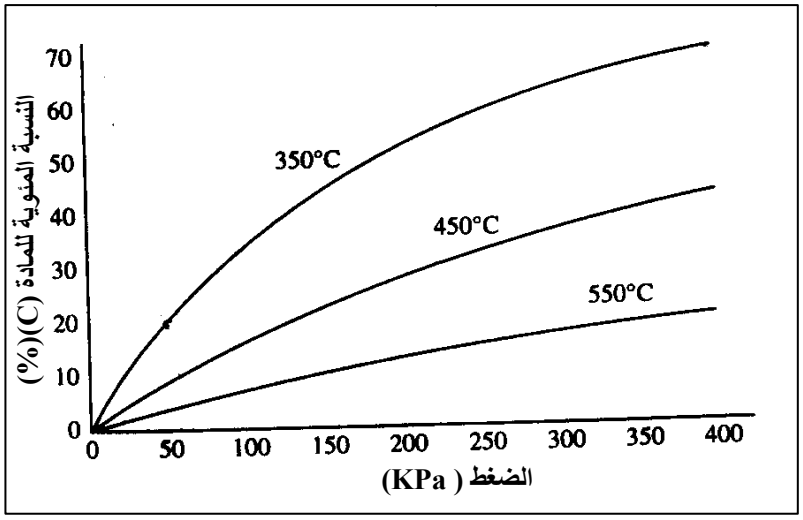
1- يعتبر التفكك الحراري لكربونات الكالسيوم في وعاء مفتوح تفاعلا غير عكسي.

2- ذوبان كلوريد الفضة $AgCl(s)$ في محلول كلوريد الصوديوم $NaCl(aq)$ أقل من ذوبانه في الماء النقي.

ب) في التفاعل الافتراضي الآتي:

$$aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g)$$

تم قياس نسبة تكوّن الغاز (C) عند ظروف مختلفة من الضغط ودرجة الحرارة كما يوضحه الشكل التالي، ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



المطلوب:

1- ما الظروف المناسبة من الضغط (مرتفع أم منخفض) ودرجة الحرارة (عالية أم منخفضة) لتكوين أعلى نسبة من الغاز (C)؟

2- هل تفاعل تكوّن الغاز (C) طارد أم ماص للحرارة؟ أعط تفسيرا علميا لإجابتك.

3- في المعادلة الموزونة أعلاه أيهما أكبر قيمة (a + b) أم قيمة (c) ؟ أعط تفسيرا علميا لإجابتك.

ج) احسب قيمة pH لمحلول حمض الهيبوكلوروز $HClO(aq)$ تركيزه (0.10M) علما بأن قيمة K_a له تساوي 3.0×10^{-8} عند درجة حرارة $25^{o}C$ مبينا خطوات الحساب.

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح