جامعة الملك سعود – كلية العلوم – قسم الكيمياء.

الاختبار الثاني للمقرر 231 كيم – الشعبة 35351

الفصل الدراسي الثاني 1439/1438هـ

مدرس المقرر: د. أحمد العويس

الأحد 1439/07/22هـ الموافق 2018/04/08م

19:00 إلى 20:30

اسم الطالب:

الرقم الجامعي:

الدرجة:

الجزء الأول: اختر الإجابة الصحيحة

1) "لا يعتمد إنثالبي التغير على طريقة حدوثه"؛ هذه العبارة هي قانون:

أ) لافوازييه ب) لابلاس ج) هِس د) كيرشهوف

2) المعادلة الصحيحة لعملية مكظومة تتم بطريقة عكسية هي:

أ) $PV = \text{constant}$ ب) $q = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

ج) $q = nRT\left(\frac{P_{ext}}{P_2} - \frac{P_{ext}}{P_1}\right)$ د) $PV^{\gamma} = \text{constant}$

3) العملية المكظومة هي التي:

أ) تنتقل خلالها الطاقة الحرارية من النظام إلى المحيط أو العكس

ب) تؤدي إلى تغيير درجة حرارة النظام

ج) لا تنتقل فيها الحرارة إلا بمقدار يكفي لثبات درجة الحرارة

د) يكون خلالها النظام بحالة توازن مع المحيط

4) المعادلة الرياضية للعلاقة بين ضغط وحجم كمية معينة من غاز قبل وبعد تمددها بطريقة متساوية الدرجة الحرارية (isothermal) هي:

أ) $P_1V_1^{\gamma} = P_2V_2^{\gamma}$ ب) $P_1V_1 = P_2V_2$

ج) $\frac{V_1^{\gamma}}{P_1} = \frac{V_2^{\gamma}}{P_1}$ د) $\frac{V_1}{P_1} = \frac{V_2}{P_1}$

5) حينما ينكمش غاز مثالي بطريقة مكظومة فإن درجة حرارته:

أ) ترتفع ب) تنخفض

ج) لا تتغير د) تتساوى مع درجة حرارة المحيط

6) التغيّر في حجم الغاز المثالي عند ثبات درجة الحرارة يجعل مقدار الشغل الذي ينجزه يساوي دائماً:

أ) صفراً ب) قيمة موجبة

ج) قيمة سالبة د) كمية الحرارة اتي يمتصها أو يطردها

7) يُعبَّر عن تفاعل التكوين القياسي لكلوريد الصوديوم الصلب بالمعادلة التالية:

أ) $Na(s) + Cl(g) \rightarrow NaCl(s)$ ب) $Na(s) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s)$

ج) $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$ د) $Na^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow NaCl(s)$

8) إذا كان تكوين مول واحد من كربونات البوتاسيوم الصلب عند ثبات درجة الحرارة وعند الضغط القياسي يتطلب طرد 1150 kJ فاكتب المعادلة الكيميائية الحرارية لتفاعل تكوين كربونات البوتاسيوم الصلب.

أ) $2K^+(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightarrow K_2CO_3(s) \quad \Delta H = -1150\ kJ$

ب) $2K(s) + CO_3(g) \rightarrow K_2CO_3(s) \quad \Delta H = -1150\ kJ$

ج) $2K(s) + C(graphite) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow K_2CO_3(s) \quad \Delta H = -1150\ kJ$

د) $2K(s) + C(graphite) + 3O(g) \rightarrow K_2CO_3(s) \quad \Delta H = -1150\ kJ$

9) المعادلة الرياضية المستخدمة لحساب الشغل المنجز بسبب تمدد كمية من غاز مثالي عند ثبات درجة الحرارة بطريقة عكسية من الضغط P_1 إلى الضغط P_2 هي:

أ) $w = nRT \ln \frac{P_2}{P_1}$ ب) $w = nRT \ln \frac{P_1}{P_2}$

ج) $w = nRT\left(\frac{P_{ext}}{P_2} - \frac{P_{ext}}{P_1}\right)$ د) $w = nRT\left(\frac{P_{ext}}{P_1} - \frac{P_{ext}}{P_2}\right)$

10) كل الفقرات الآتية تعبّر عن التغيّر في المعادلة الآتية باستثناء الفقرة:

$$Hg(L) \rightarrow Hg(g)$$

أ) التغيّر هو عملية تبخّر vaporization

ب) التغيّر هو عملية تذرية atomization

ج) التغيّر هو تغيّر كيميائي chemical change

د) التغيّر هو تغيّر فيزيائي physical change

11) إذا حدث تمدد مكظوم لغاز مثالي، فإن:

	الطاقة الداخلية	درجة الحرارة
أ)	تزداد	تقل
ب)	تقل	تزداد
ج)	تزداد	تزداد
د)	تقل	تقل

12) عند ثبات درجة الحرارة وحسب المعادلة $w_{rev} - w_{irrev} = -\frac{nRT}{P_1P_2}(P_1 - P_2)^2$ فإن:

أ) الشغل الناتج عن التمدد يكون أكبر حينما تكون العملية غير عكسية

ب) الشغل الناتج عن التمدد يكون أكبر حينما تكون العملية عكسية

ج) الشغل الناتج عن الانكماش يكون أكبر حينما تكون العملية عكسية

د) الشغل الناتج عن الانكماش يكون موجباً حينما تكون العملية عكسية

الجزء الثاني: حلّ المسائل الآتية

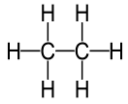
1) ارسم مخططاً يبين الوضع الطاقي للمواد الموجودة في التفاعل الآتي محدداً فيه التغيّر في الإنثالبي:

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(L)$ $\Delta H^o = -2220\ kJ$

2) من طاقات الروابط الموجودة في الجدول احسب $\Delta H^o_{combustion,C_2H_6(g)}$ بوحدة kJ/mol:

Bond	C – H	C – C	O = O	C = O	O – H
ΔH^o_{bond} (kJ/mol)	413	348	495	799	463

<u>ملحوظة: يتطلب الحلّ: (1): كتابة المعادلة الكيميائية. (2): الصيغة البنائية للإيثان وهي:</u>



3) غاز مثالي كميته 12 mol عند 273 K، و 1.5×10^3 kP_a. احسب، بوحد kJ، طاقة الحرارة الممتصة (أو المطرودة) إذا تغير ضغطه فجأة إلى 8×10^2 kP_a عن ثبات درجة الحرارة وضد ضغط قدره 1×10^2 kP_a.
ملحوظة: يتطلب الحلّ الانتباه للوحدات

4) غاز مثالي سعته الحرارية المولية عند ثبات الحجم $12.474\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$، وحجمه $5\ dm^3$، ودرجة حرارته 298 K. احسب درجة حرارته النهائية إذا انكمش ببطء إلى $0.5\ dm^3$ بدون تبادل حرارة مع المحيط.

5) إذا علمت أن:

$$CO(g) + 0.5O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \qquad \Delta H = -320.6\ kJ$$

وإذا كانت الكتلة المتفاعلة من غاز الأكسجين تساوي (64 g):

أ) احسب ΔH بوحدة kJ.

ب) احسب ΔU بوحدة kJ. **ملحوظة: يتطلب الحلّ الانتباه للوحدات**

6) انكمش غاز مثالي بطريقة مكظومة وغير عكسية فارتفعت درجة حرارته من 298 K إلى 404.5 K. احسب التغيّر في طاقته الداخلية وفي الإنثالبي إذا كانت كميته هي 2.5 mol. **($C_{m,v}$ = 12.471 J/mol K)**

7) مستفيداً من الجدول الآتي عند 298 K، احسب $\Delta H^{\circ}_{combustion,CH_4(g)}$ عند 500 K بوحدة kJ/mol:

	$H_2O(L)$	$CO_2(g)$	$CH_4(g)$	$O_2(g)$
C_p (J/K mol)	33.58	37.11	35.31	29.36
$\Delta H^{\circ}_{combustion,CH_4(g),298\ K}$	− 802.34 kJ/mol			

ملحوظة: يتطلب الحلّ: (1) كتابة المعادلة الكيميائية. (2) الانتباه للوحدات