أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي: (٣٠ درجة)

١- إذا كان عمر النصف لعنصر مشع يساوي (٣٦) ساعة فإن الزمن اللازم ليتفكك $\frac{7}{8}$ العينة:

A) ٧٢ ساعة B) ١٨ ساعة C) ٢٤ ساعة D) ١٠٨ ساعة

٢- يتم التفاعل الآتي في الشروط القياسية : $\Delta H^{\circ}_{r\times n} = -566k$ $J2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2\,(g)}$

إنّ حرارة الاحتراق القياسية لأول أكسيد الكربون مقدرة ($k\mathrm{J}.mo\ell^{-1}$) تساوي:

$283(D$ $-1132\ (C$ $-566\ (B$ $-283(A$

٣- إذا زدنا [A] في التفاعل الأولي الآتي أربع مرات $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$ لكي تبقى سرعة التفاعل كما هي يجب:

A) زيادة [B] مرتين B) زيادة [B] أربع مرات C) إنقاص [B] أربع مرات D) إنقاص [B] مرتين

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي: (٢٠ درجة)

١- إصدار بعض نوى العناصر المشعة للالكترونات المؤلفة لجسيمات بيتا.

٢- سرعة تفاعل NO مع الأكسجين أكبر من سرعة تفاعل H_2 مع الأكسجين في نفس الشروط.

ثالثاً: أجيبي عن الأسئلة الآتية : (٤٥ درجة)

١- عند قذف نواة النتروجين $^{14}_{7}N$ بجسيم ألفا ينتج نظير الأكسجين المشع وبروتون.

اكتبي المعادلة النووية المعبرة عن هذا التفاعل واذكري اسم هذا النوع من التفاعلات النووية.

٢- يتفاعل NO مع الأوزون O_3 حسب المعادلة الآتية: $NO_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

بيّني مراحل هذا التفاعل واكتبي قانون سرعته.

٣- ليكن لدينا التفاعل المتوازن الآتي: $2NO_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$

أ) اكتبي عبارتي ثابت التوازن $k_p\,,k_c$ ب) اكتبي العلاقة التي تربط بين $k_p\,,k_c$ لهذا التفاعل.

رابعاً: حلي المسائل الآتية: (٢٥ + ٤٥ + ٣٥ درجة)

المسألة الأولى: ليكن لدينا التفاعل الآتي في الشروط القياسية: $\Delta H^{\circ}_{rxn} = -484\ kJ$ $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$

١- احسبي حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين.

٢- احسبي انتالبية التفكك القياسية لبخار الماء.

٣- احسبي طاقة الرابطة O-H علماً أنّ: $\Delta H_{b(H-H)} = 436\ kJ.mo\ell^{-1}\,, \Delta H_{b(o=o)} = 496\ kJ.mo\ell^{-1}$

المسألة الثانية: ليكن لدينا التفاعل الأولي الآتي: $CO_{(g)} + C\ell_{2(g)} \rightarrow COC\ell_{2(g)}$

فإذا كانت التراكيز الابتدائية: $[\mathrm{CO}] = 0.5mo\ell.l^{-1}\,, [\mathrm{C}\ell_2] = 0.3mo\ell.l^{-1}\,, [\mathrm{COC}\ell_2] = 0.1mo\ell.l^{-1}$

١- اكتبي قانون سرعة هذا التفاعل ٢- احسبي نسبة سرعة التفاعل الابتدائية إلى سرعته بعد زمن يصبح فيه $[\mathrm{CO}] = [\mathrm{COC}\ell_2]$

٣- كم يجب تغيير الضغط مع بقاء درجة الحرارة ثابتة لتزداد سرعة هذا التفاعل ٩مرات.

المسألة الثالثة: يتم التفاعل المتوازن الآتي في وعاء مغلق بشروط مناسبة: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftarrows 3C_{(g)}$

فإذا علمت أن نسبة التركيزين الابتدائيين $\frac{[\mathrm{A}]_0}{[\mathrm{B}]_0} = \frac{2}{5}$ وعند بلوغ التوازن يصبح [A] نصف ما كان عليه في البدء

١- احسبي ثابت التوازن k_c

٢- استنتجي قيمة ثابت التوازن K_p

٣- احسبي النسبة المئوية المتفاعلة من B حتى بلوغ التوازن.

انتهت الأسئلة