مدارس الأوائل النموذجية الخاصة للبنات

سلم الامتحان النصفي - مادة الكيمياء - العام الدراسي 2021/2020

الثالث الثانوي العلمي (C)

الاسم:
المدة: 2.00
الدرجة: 200

أولاً – اختاري الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي: (40 درجة)

10 1- يحوي جسيم ألفا: a) بروتون ونيوترون b) بروتونين ونيوترونين c) بروتونين و نترون d) بروتون ونيوترن

10 2- إذا كان حجم عينة من غاز في الدرجة 300K يساوي 150L فإنّ حجمها في الدرجة 330K بثبات الضغط يساوي:

a) 180L b) 165L c) 135L d) 120L

3- إذا كانت السرعة الوسطية لتكون المادة C في التفاعل الآتي : $2A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow 3C_{(g)}$ تساوي $0.72\ mol.L^{-1}S^{-1}$

10 فإنّ السرعة الوسطية لهذا التفاعل مقدرة $mol.L^{-1}S^{-1}$ تساوي:

a) 0.36 b) 0.24 c) 0.216 D) 0.48

4- عند زيادة الضغط في التفاعل المتوازن الآتي: $2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ مع بقاء درجة الحرارة ثابتة فإنه:

10 a) يرجح التفاعل العكسي b) يرجح التفاعل المباشر c) تزداد كمية المواد المتفاعلة D) تنقص كمية النشادر

ثانياً – أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي: (20 درجة)

1- انحراف جسيمات ألفا نحو اللبوس السالب لمكثفة مشحونة.

5 لأنها تحمل شحنتين موجبتين (شحنها موجبة)

2- التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة تنشيط كبيرة تكون بطيئة.

5 لأن عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة تساوي طاقة التنشيط يكون قليلاً

ثالثاً – أجيبي عن السؤالين الآتيين: (20 درجة)

1- تلتقط نواة الروبيديوم R_b الكتروناً من مدارها الداخلي متحولة إلى الكريبتون $^{81}_{36}Kr$ اكتبي المعادلة النووية المعبرة عن التحول النووي وحددي نوعه.

3 $^{81}_{37}Rb + {}^{0}_{-1}e \longrightarrow {}^{81}_{36}Kr + Energy$

2 نوع التحول: أسر إلكتروني

2- ليكن لدينا التفاعل المتوازن الآتي $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)}$ اكتبي عبارة ثابت التوازن K_p, K_c واستنتجي العلاقة بين هذين الثابتين.

3+3 $K_c = \frac{[CH_4]}{[H_2]^2}$ ، $K_p = \frac{P_{(CH_4)}}{P^2_{(H_2)}}$

4 $K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = K_c(RT)^{1-2} = K_c(RT)^{-1} = \frac{K_c}{RT}$

رابعاً – حلي المسائل الآتية (20 + 30 + 35 + 35 درجة)

المسألة الأولى: إذا كان عدد النوى في عينة من مادة مشعة يساوي 32×10^{10} وأنه بعد 150s يصبح عددها 4×10^{10} نواة

1- احسبي عمر النصف لهذه المادة المشعة

2- احسبي عدد النوى المتفككة بعد 100s

5 1) عدد مرات تكرار عمر النصف $n = 3$ ..... $32\times10^{10} \rightarrow 16\times10^{10} \rightarrow 8\times10^{10} \rightarrow 4\times10^{10}$

5 $t = n \times t_{\frac{1}{2}} \Rightarrow t_{\frac{1}{2}} = \frac{150}{3} = 50\ s$

5 2) عدد النوى المتبقية بعد 100s ..... 8×10^{10} نواة ..... $n = \frac{100}{50} = 2$

5 عدد النوى المتفككة ..... $32\times10^{10} - 8\times10^{10} = 24\times10^{10}$ نواة

المسألة الثانية: يحترق الايتانول حسب المعادلة الأتية: $C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$

1- احسبي عدد مولات غاز الأكسجين اللازم لاحتراق 2.3g من الايتانول. $C=12$ ، $O=16$ ، $H=1$

2- احسبي حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج في الدرجة 27°C والضغط 1.2 atm ، $R=0.082\ L.atm.mol^{-1}.K^{-1}$

$C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$ (1

46g ... 3mol ... 2mol

2.3g ... n ... n'

$n = \frac{2.3 \times 3}{46} = 0.15\ mol$ (8

$M_{(C_2H_5OH)} = 12\times2 + 6\times1 + 16 = 46\ g.mol^{-1}$ (2

$n'_{(CO_2)} = \frac{2.3 \times 2}{46} = 0.1\ mol$ (8

$T = 273 + 27 = 300K$ (2

$P.V = n.R.T \Rightarrow V = \frac{n.R.T}{P}$ (5

$V = \frac{0.1 \times 0.082 \times 300}{1.2} = 2.05\ L$ (5

المسألة الثالثة: ليكن لدينا التفاعل الأولي الآتي: $2A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow 2C_{(g)}$

1- اكتبي قانون سرعة التفاعل

2- ما التغير الذي يطرأ على سرعة هذا التفاعل إذا زدنا الضغط إلى مثلي ما كان عليه مع بقاء درجة الحرارة ثابتة. وضحي ذلك.

3- احسبي السرعة الابتدائية لهذا التفاعل علماً أنّ : $k = 0.1$ ، $[A]_0 = 0.5\ mol.L^{-1}$ ، $[B]_0 = 0.4\ mol.L^{-1}$

4- كم تصبح سرعة هذا التفاعل عندما يصبح $[C] = 0.5\ mol.L^{-1}$

$v = K.[A]^2.[B]$ (5 (1

$P' = 2P \Rightarrow V' = \frac{V}{2} \Rightarrow C' = \frac{n}{V'} = \frac{n}{\frac{V}{2}} = 2C$ (2

$v' = K \times (2[A])^2 \times 2[B]$ (5

$v' = 8K.[A]^2.[B]$

$v' = 8v$ (5

$v_0 = 0.1 \times (0.5)^2 \times 0.4$ (5 (3

$v_0 = 10^{-2}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ (5

$2A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow 2C_{(g)}$ (4

0.5 ... 0.4 ... 0

0.5-2x ... 0.4-x ... 2x

$[C] = 2x = 0.5\ mol.L^{-1}$

$x = 0.25\ mol.L^{-1}$

$[A] = 0.5 - 0.5 = 0$ (5

$v = 0$ (5 (يتوقف التفاعل)

المسألة الرابعة: يتفكك NO_2 وفق التفاعل المتوازن الآتي: $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ فإذا كان التركيز الابتدائي $[NO_2] = 0.3\ mol.L^{-1}$ وأنه يتفكك 80% منه حتى بلوغ حالة التوازن.

1- احسبي تراكيز المواد الثلاث عند التوازن.

2- احسبي ثابت التوازن K_C

3- ما تأثير زيادة الضغط على حالة التوازن مع بقاء درجة الحرارة ثابتة.

$2NO_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ (1

بدء 0.3 ... 0 ... 0

توازن 0.3-2x ... 2x ... x

كل $100\ mol.l^{-1}$ يتفكك في $80\ mol.l^{-1}$

كل $0.3\ mol.l^{-1}$ يتفكك في $2x$

$2x = \frac{0.3 \times 80}{100} = 0.24\ mol.l^{-1}$ (3

$[NO_2]_{eq} = 0.3 - 0.24 = 0.06\ mol.l^{-1}$ (5

$[NO]_{eq} = 2x = 0.24\ mol.l^{-1}$ (5

$[O_2]_{eq} = x = 0.12\ mol.l^{-1}$ (5

$K_c = \frac{[NO]^2.[O_2]}{[NO_2]^2}$ (5

$K_c = \frac{(0.24)^2 \times 0.12}{(0.06)^2} = 1.92$ (5

يرجح التفاعل العكسي أي نحو تشكل عدد مولات الغاز (ينعكس من الضغط) (3 (5

انتهى السلم