



قسم الكيمياء الحيوية
نموذج استرشادي لإجابة امتحان نظري لمادة كيمياء التحليلية
لطلاب الفرقة الثالثة برنامج التكنولوجيا الحيوية- شعبة الكيمياء الحيوية
العام الجامعي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ الفصل الدراسي الثاني

السؤال الأول:- (١٥ درجة)

١- يحتوى الملليتر من محلول كربونات الصوديوم على ٠.٠١٠٩ جم من كربونات الصوديوم النقية. ما هو الحجم الذي يخفف اليه ١٠٠ ملليتر من محلول الكربونات حتى تصبح عياريته ٠.٠١ ع

الاجابة

اولاً:- حساب عيارية كربونات الصوديوم النقية

$$ح \times ع = ١٠٠٠ / = \text{الوزن بالجرام} / \text{الوزن المكافىء}$$

$$٥٣ / ٠.٠١٠٩ = ع \times ١$$

$$ع = ٠.٢$$

عدد مكافئات المحلول قبل التخفيف = عدد مكافئات المحلول بعد التخفيف

$$ح \times ع = ع \times ح$$

$$١٠٠ \times ٠.٢ = ٠.٠١ \times ح$$

$$ح = ٢٠٠٠ \text{ مل}$$

٢- أضيف ٣ جرام من أيروكسيد البوتاسيوم الى ٥ جرام من أيروكسيد الصوديوم ثم عومل المخلوط الصلب بكمية من الماء ثم خفف المحلول الناتج بالماء حتى أصبح الحجم الكلى ١٥٠٠ ميلليتر . ماهى عيارية المحلول كقاعدة. ماهو عدد أيونات الايدروكسيل فى الميلتر من المحلول المخفف. ماهو وزن حمض الكبريتيك النقى بالجرام الذى يتعادل مع ١٠٠ ميللتر من المحلول القلوى.

الاجابة

عدد مكافئات ايروكسيد البوتاسيوم + عدد مكافئات ايروكسيد الصوديوم = عدد مكافئات المحلول القلوى

$$٥٦/٣ + ٤٠/٥ = ١٥٠٠ \times ع$$

$$ع = ٠.١١٨٩$$

عدد ايونات الايدروكسيل = عدد المكافئات \times رقم افوجادرو

$$\text{عدد ايونات الايدروكسيل} = 0.1189 \times 6 \times 6.023 \times 10^{23} = 4.3 \times 10^{24}$$

$$\text{عدد مكافئات المحلول القلوى} / 100 \text{ مل} = 0.1189 \times 0.1 = 0.01189 \text{ مكافىء}$$

$$\text{عدد مكافئات الحمض التى تتعادل مع } 100 \text{ مل من القلوى} = 0.01189$$

$$\text{وزن حمض الكبريتيك بالجرام} = 0.01189 \times 49 = 0.5826 \text{ جرام}$$

السؤال الثانى:- (١٥ درجة)

١- ما وزن كلوريد الايدروجين الذى يوجد فى ٥ ميليلتر من حمض الهيدروكلوريك المركز (كثافته

١.١٩ ويحتوى على ٣٧.٢٣ % بالوزن HCl)
الاجابة

اولا حساب تركيز كلوريد الايدروجين

$$\text{الكمية بالمول} = 37.22 / 36.5 = 1.01 \text{ مول}$$

$$\text{التركيز المولر} = 1.01 / \text{حجم المحلول باللتر}$$

$$\text{حجم المحلول} = 1.19 / 1.01 = 84.03$$

$$\text{التركيز المولر} = 1.01 / 84.03 = 0.01 \text{ مولر}$$

$$\text{ح} \times \text{ع} = \text{الوزن بالجرام} / \text{الوزن المكافىء}$$

$$0.01 \times 1000 = \text{الوزن} / 36.5$$

$$\text{الوزن} = 1.3 \text{ جرام}$$

٢- ما هو الحجم من محلول قلوى تركيزه ٠.٦ ع الذى يلزم اضافته الى ٧٥٠ ميليلتر من محلول قلوى

تركيزه ٠.٢ ع للحصول على محلول تركيزه كقلوى ٠.٣ عيارى.

-١

٢- الاجابة

نقرض أن حجم المحلول الذى تركيزه ٠.٦ يساوى س لتر

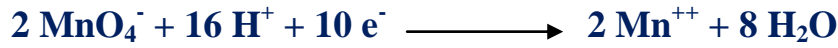
$$\text{س} \times 0.6 + 0.750 \times 0.2 = (\text{س} + 750) \times 0.3$$

$$\text{س} = \text{حجم المحلول } 0.6 \text{ ع} = 250 \text{ مليلتر}$$

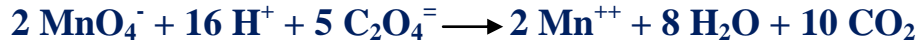
(١٥ درجة)

(خمس درجات لكل نقطة)

السؤال الثالث:-



بالجمع



(١٥ درجة)

السؤال الرابع :

(أ) التفاعل التالي في حالة اتزان عند الدرجة ٢٥°م وفي وعاء حجمه ٣ لتر،



فإذا وجد أن كمية

NO_2 جم وان كمية 1.495

N_2O_4 جم 7.36 =

المطلوب ١- حساب K_c لهذا التفاعل .

٢- العوامل التي تؤثر على ثابت الاتزان من المعادله نستنتج أن

$$\frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = K_c$$

$$\begin{aligned} \text{N}_2\text{O}_4 &= (2 \times 14) + (4 \times 16) \\ &= 28 + 64 \\ &= 92 \text{ غم.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{N}_2\text{O}_4 &= (2 \times 14) + (4 \times 16) \\ &= 28 + 64 \\ &= 92 \text{ غم.} \end{aligned}$$

$$\text{N}_2\text{O}_4 = \frac{7.36}{92} = 0.08 \text{ مولاً}$$

$$\text{تركيز } \text{N}_2\text{O}_4 = \frac{2}{75} = \frac{0.08 \text{ مول}}{3 \text{ لتر}} = \text{مول / لتر} .$$

وبطريقة مشابهة نحسب تركيز NO_2 فنجد :

$$\begin{aligned} \text{وزن المول من } \text{NO}_2 &= (1 \times 14) + (2 \times 16) \\ &= 14 + 32 \\ &= 46 \text{ غم} . \end{aligned}$$

$$\text{عدد مولات } \text{NO}_2 = \frac{1,495}{46} = 0.325 \text{ مول} .$$

$$\text{تركيز } \text{NO}_2 = \frac{0.325 \text{ مول}}{3 \text{ لتر}} = \frac{13}{120}$$

إذن يجب أن نحسب تركيز كل مادة من المادتين، كيف يمكن أن نحسب تركيز كل مادة ؟

$$\begin{aligned} \text{عدد مولاتها} &= \frac{\text{حجم الوعاء الذي يحتويها}}{\text{هل تعرف أن تركيز المادة}} \end{aligned}$$

$$\text{يمكننا الآن أن نحسب عدد مولات } \text{N}_2\text{O}_4 = \frac{7,36}{92} = 0.08 \text{ مولاً} .$$

$$\text{تركيز } \text{N}_2\text{O}_4 = \frac{0.08 \text{ مول}}{3 \text{ لتر}} = \frac{2}{75}$$

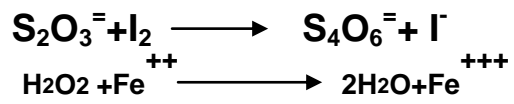
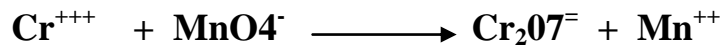
وبطريقة مشابهة نحسب تركيز NO_2 فنجد :

$$\begin{aligned} \text{وزن المول من } \text{NO}_2 &= (1 \times 14) + (2 \times 16) \\ &= 14 + 32 \\ &= 46 \text{ غم} . \end{aligned}$$

$$\text{عدد مولات } \text{NO}_2 = \frac{1,495}{46} = 0.325 \text{ مول} .$$

$$\text{تركيز } \text{NO}_2 = \frac{0.325 \text{ مول}}{3 \text{ لتر}} = \frac{13}{120}$$

أضبط معادلات التأكسد والاختزال التالية:-



الحل

