



نموذج استرشادى لإجابة امتحان نظري لمادة كيمياء التحليلية
لطلاب الفرقه الثالثة برنامج التكنولوجيا الحيوية- شعبة الكيمياء الحيوية
العام الجامعى ٢٠١٤ / ٢٠١٥ الفصل الدراسي الثاني

قسم الكيمياء الحيوية

السؤال الأول:-

١- يحتوى المللilitr من محلول كربونات الصوديوم على ١٠٩ جم من كربونات الصوديوم النقيه. ما هو الحجم الذى يخفف اليه ١٠٠ مللilitr من محلول الكربونات حتى تصبح عياريته ١٠٠٠ ع

الاجابة

اولا:- حساب عيارية كربونات الصوديوم النقيه

$$\text{الوزن بالجرام} / \text{الوزن المكافئ} = ١٠٠٠ / \text{ع}$$

$$٥٣ / ١٠٩ = \text{ع}$$

$$\text{ع} = ٠.٢$$

عدد مكافنات محلول قبل التخفيف = عدد مكافنات محلول بعد التخفيف

$$\text{ع} \times \text{ع} = \text{ع} \times \text{ع}$$

$$٠.٢ \times ١٠٠ = ٠.١ \times \text{ع}$$

$$\text{ع} = ٢٠٠ \text{ مل}$$

٢- أضيف ٣ جرام من أيدروكسيد البوتاسيوم الى ٥ جرام من أيدروكسيد الصوديوم ثم عوامل المخلوط الصلب بكمية من الماء ثم خفف محلول الناتج بالماء حتى أصبح الحجم الكلى ١٥٠٠ مللilitr . ماهى عيارية محلول كقاعدة. ماهو عدد أيونات الأيدروكسيل فى المللilitr من محلول المخفف. ماهو وزن حمض الكبريتيك النقي بالجرام الذى يتعادل مع ١٠٠ مللilitr من محلول القلوى.

الاجابة

عدد مكافنات أيدروكسيد البوتاسيوم + عدد مكافنات أيدروكسيد الصوديوم = عدد مكافنات محلول القلوى

$$٥٦ / ٣ + ٤٠ / ٥ = ١٥٠٠ \times \text{ع}$$

$$\text{ع} = ٠.١١٨٩$$

عدد أيونات الأيدروكسيل = عدد المكافنات \times رقم افوجادرو

$$\text{عدد ايونات الايدروكسيل} = 1189 \times 10 \times 6.023 \times 6 = 1189 \times 10 \times 7.1 = 11890$$

$$\text{عدد مكافئات المحلول القلوي} / \text{مل} = 1189 \times 0.1 = 118.9 \text{ مكافئ}$$

$$\text{عدد مكافئات الحمض} \text{ الذى تتعادل مع} 100 \text{ مل من القلوي} = 1189 \times 0.01$$

$$\text{وزن حمض الكبريتيك بالجرام} = 1189 \times 0.05726 = 49.0 \text{ جرام}$$

(١٥ درجة)

السؤال الثاني:-

١- ما وزن كلوريد الايدروجين الذى يوجد فى ٥ ميللتر من حمض الهيدروكلوريك المركز (كثافة

١٩ ويحتوى على ٣٧.٢٣ % بالوزن (HCl)
الاجابة

أولا حساب تركيز كلوريد الايدروجين

$$\text{الكمية بالمول} = 36.5 / 37.22 = 0.98 \text{ مول}$$

$$\text{التركيز المولر} = 0.98 / \text{حجم المحلول باللتر}$$

$$\text{حجم المحلول} = 84.03 / 0.98 = 85.0 \text{ لتر}$$

$$\text{التركيز المولر} = 84.03 / 0.98 = 0.86 \text{ مولر}$$

$$\text{وزن المحلول} = \text{الوزن بالجرام} / \text{الوزن المكافئ}$$

$$1000 / 0.86 = 1149 \text{ جرام}$$

$$\text{الوزن} = 1.3 \text{ جرام}$$

٢- ما هو الحجم من محلول قلوي تركيزه ٦.٠ ع الذى يلزم اضافته الى ٧٥٠ ميللتر من محلول قلوي تركيزه ٢.٠ ع للحصول على محلول تركيزه كقوى ٣.٠ عيارى.

-١

٢- الاجابة

نفرض أن حجم المحلول الذى تركيزه ٦.٠ يساوى س لتر

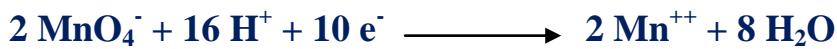
$$S \times 0.6 + 0.750 + 0.2 \times 0.6 = 0.3 \times (S + 750)$$

$$S = \text{حجم المحلول} 6.0 \text{ ع} = 250 \text{ ملليلتر}$$

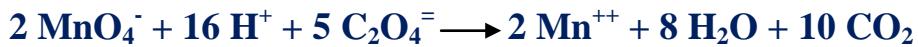
السؤال الثالث:-

(١٥ درجة)

(خمس درجات لكل نقطة)



بالجمع



(١٥ درجة)

السؤال الرابع :

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



فإذا وجد أن كمية

$$\text{NO}_2 = 1.495 \text{ جم وان كمية}$$

$$\text{N}_2\text{O}_4 = 7.36 \text{ جم}$$

المطلوب ١- حساب K_c لهذا التفاعل .

٢- العوامل التي تؤثر على ثابت الاتزان

من المعادله نستنتج أن

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

نحسب أولاً وزن المول من	$\text{N}_2\text{O}_4 = (2 \times 14) + (4 \times 16)$
	$= 28 + 64$
	$= 92 \text{ غم.}$

نحسب أولاً وزن المول من	$\text{N}_2\text{O}_4 = (2 \times 14) + (4 \times 16)$
	$= 28 + 64$
	$= 92 \text{ غم.}$

يمكنا الان أن نحسب عدد مولات $\text{N}_2\text{O}_4 = \frac{7.36}{92} = 0.08 \text{ مول}.$

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

وبطريقة مشابهة نحسب تركيز NO_2 فجده :

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

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

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

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

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

$$\text{يمكننا الآن أن نحسب عدد مولات } \text{N}_2\text{O}_4 = \frac{7.36}{92} = 0.08 \text{ مولاً.}$$

$$\text{ تركيز } \text{N}_2\text{O}_4 = \frac{2}{75} = \frac{0.08 \text{ مول}}{3 \text{ لتر}} = 0.027 \text{ مول / لتر.}$$

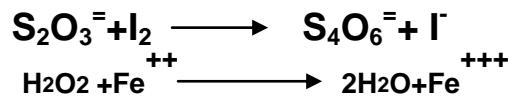
وبطريقة مشابهة نحسب تركيز NO_2 فجده :

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

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

$$\text{ تركيز } \text{NO}_2 = \frac{13}{120} = \frac{0.325 \text{ مول}}{3 \text{ لتر}} = 0.027 \text{ مول / لتر.}$$

أضبط معادلات التأكسد والاختزال التالية:-



الحل

