قسم الكيمياء الحيوية

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

السؤال الأول:- (١٥ درجة)

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

الاجابة

اولا:- حساب عيارية كربونات الصوديوم النقية

الوزن بالجرام / الوزن المكافىء = ١٠٠٠/ ع ×ح

٥٣ /٠.٠١٠٩ = ١× ع

ع = ٠.٢

عدد مكافئات المحلول قبل التخفيف = عدد مكافئات المحلول بعد التخفيف

ع ×ح = ع ×ح

١٠٠ × ٠.٢ = ٠.٠١ × ح

ح = ٢٠٠٠ مل

٢- أضيف ٣ جرام من أيدروكسيد البوتاسيوم الى ٥ جرام من ايدروكسيد 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 الميللتر من المحلول المخفف. ماهو وزن حمض الكبريتيك النقى بالجرام الذى يتعادل مع ١٠٠ ميللتر من المحلول القلوى.

الاجابة

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

٥٦/٣ + ٤٠ /٥ = ١٥٠٠ × ع

ع = ٠.١١٨٩

عدد ايونات الايدروكسيل = عدد المكافئات × رقم افوجادرو

عدد ايونات الايدروكسيل = ٠.١١٨٩ × ٦ × ٦.٠٢٣× ١٠ ^{٢٣} × ١٠ × ٧.١ = ^{١٩}

عدد مكافئات المحلول القلوى / ١٠٠ مل = ٠.١ × ٠.١١٨٩ = ٠.٠١١٨٩ مكافىء

عدد مكافئات الحمض التى تتعادل مع ١٠٠ مل من القلوى = ٠.٠١١٨٩

وزن حمض الكبريتيك بالجرام = ٠.٠١١٨٩ × ٤٩ = ٠.٥٧٢٦ جرام

السؤال الثانى:- (١٥ درجة)

١- ما وزن كلوريد الايدروجين الذى يوجد فى ٥ ميللتر من حمض الهيدروكلوريك المركز (كثافة ١.١٩ ويحتوى على ٣٧.٢٣ % بالوزن HCl)

الاجابة

اولا حساب تركيز كلوريد الايدروجين

الكمية بالمول = ٣٧.٢٢ /٣٦.٥ = ١.٠١ مول

التركيز المولر = ١.٠١ / حجم المحلول باللتر

حجم المحلول = ١٠٠/ ١.١٩ = ٨٤.٠٣

التركيز المولر = ١.٠١ /٨٤.٠٣ = ٠.٠١ مولر

ح ×ع = الوزن بالجرام / الوزن المكافىء

٥× ٠.٠١/١٠٠٠ = الوزن / ٣٦.٥

الوزن = ١.٣ جرام

٢- ما هو الحجم من محلول قلوى تركيزه ٠.٦ ع الذى يلزم اضافتة الى ٧٥٠ ميللتر من محلول قلوى تركيزه ٠.٢ ع للحصول على محلول تركيزه كقلوى ٠.٣ عيارى.

١-

٢- الاجابة

نفرض أن حجم المحلول الذى تركيزه ٠.٦ يساوى س لتر

س × ٠.٦ + ٠.٧٥٠ × ٠.٢ =(٧٥٠ + س) × ٠.٣

س = حجم المحلول ٠.٦ ع = ٢٥٠ ملليلتر

السؤال الثالث:- **(خمس درجات لكل نقطة)** **(١٥ درجة)**

$$5\ C_2O_4^{=} \longrightarrow 10\ CO_2 + 10\ e^-$$

$$2\ MnO_4^- + 16\ H^+ + 10\ e^- \longrightarrow 2\ Mn^{++} + 8\ H_2O$$

بالجمع ----------

$$2\ MnO_4^- + 16\ H^+ + 5\ C_2O_4^{=} \longrightarrow 2\ Mn^{++} + 8\ H_2O + 10\ CO_2$$

السؤال الرابع : **(١٥ درجه)**

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

$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$$

فإذا وجد أن كمية

NO_2 = 1.495 جم وان كمية

N_2O_4 = 7.36 جم

المطلوب ١- حساب K_c لهذا التفاعل .

٢- العوامل التي تؤثر على ثابت الاتزان .

من المعادله نستنتج أن

$$\frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = K_c$$

نحسب أولاً وزن المول من N_2O_4 = (2×14) + (4×16)

= 28 + 64

=92 غم.

نحسب أولاً وزن المول من N_2O_4 = (2×14) + (4×16)

= 28 + 64

=92 غم.

يمكننا الآن أن نحسب عدد مولات $N_2O_4 = \frac{٧.٣٦}{٩٢}$ =0.08 مولاً .

تركيز $N_2O_4 = \frac{٢}{٧٥} = \frac{٠.٠٨ \text{ مول}}{٣ \text{ لتر}}$ = **مول / لتر .**

وبطريقة مشابهة نحسب تركيز NO_2 فنجد :

وزن المول من NO_2 = (1×14) + (2×16)
= ١٤ +
٣٢
=٤٦ غم .

عدد مولات NO_2 = $\frac{١,٤٩٥}{٤٦}$ =٠.٣٢٥ مول.

تركيز NO_2 = $\frac{١٣}{١٢٠}$ = $\frac{٠,٠٣٢٥ \text{ مول}}{٣ \text{ لتر}}$ مول / لتر .

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

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

يمكننا الآن أن نحسب عدد مولات N_2O_4 = $\frac{٧,٣٦}{٩٢}$ =0.08 مولاً .

تركيز N_2O_4 = $\frac{٢}{٧٥}$ = $\frac{٠,٠٨ \text{ مول}}{٣ \text{ لتر}}$ = مول / لتر .

وبطريقة مشابهة نحسب تركيز NO_2 فنجد :

وزن المول من NO_2 = (1×14) + (2×16)
= ١٤ + ٣٢
=٤٦ غم .

عدد مولات NO_2 = $\frac{١,٤٩٥}{٤٦}$ =٠.٣٢٥ مول.

تركيز NO_2 = $\frac{١٣}{١٢٠}$ = $\frac{٠,٠٣٢٥ \text{ مول}}{٣ \text{ لتر}}$ مول / لتر .

أضبط معادلات التأكسد والاختزال التالية:-

$$Cr^{+++} + MnO4^{-} \longrightarrow Cr_2O7^{=} + Mn^{++}$$

$$S_2O_3^{=} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{=} + I^{-}$$

$$H_2O_2 + Fe^{++} \longrightarrow 2H_2O + Fe^{+++}$$

الحل

$$١٠\,Cr^{++} + ٦\,MnO4^{-} + 35H2O + 48\,H^{+} \longrightarrow 5\,Cr_2O7^{=} + 6\,Mn^{++} + 24H2O + 70\,H^{+}$$

$$2\,S_2O_3^{=} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{=} + 2I^{-}$$

$$H_2O_2 + 2Fe^{++} + 2H^{+} \longrightarrow 2H_2O + 2Fe^{+++}$$