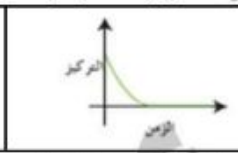
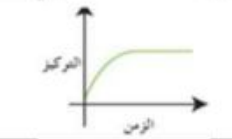
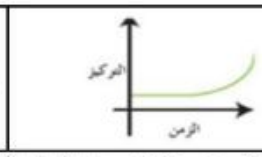
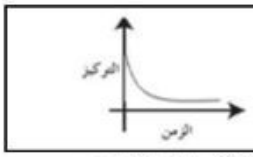
النموذج الأوّل

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(30 درجة)**

1- تُطلق نواة عنصر مشعّ ${}^{A}_{Z}X$ بوزيترون فتتحوّل إلى نواة:

a	${}^{A}_{Z+1}Y$	b	${}^{A}_{+1}Y$	c	${}^{A}_{Z-1}Y$	d	${}^{A+1}_{Z}X$

2- أحد الخطوط البيانيّة الآتية يُمثّل تغيّر تركيز مادّة متفاعلة في تفاعل متوازن:

a		b		c		d	

3- نمدّد $100\ mL$ من محلول للصود الكاوي ذي التّركيز $0.5\ mol.L^{-1}$ وذلك بإضافة $400\ mL$ من الماء المقطّر إليه، فتكون قيمة pH المحلول النّاتج عن التّمديد مساويةً:

a	1	b	7	c	9	d	13

السؤال الثاني: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي: **(10 درجات)**

a) كتلة نواة العنصر أصغر من مجموع كتل مكوّناتها وهي حرّة. **b)** بعض الأملاح جيّدة الذوبان بالماء.

السؤال الثالث: لديك التّفاعل المتوازن الممثّل بالمعادلة الآتية: $2H_2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + O_{2(g)}$ $\Delta H > 0$ **المطلوب:** **(15 درجة)**

a) اكتب عبارة ثابت التّوازن بدلالة التراكيز. **b)** ما أثر زيادة الضغط الكلي فقط على حالة التوازن. علّل إجابتك.

c) اقترح طريقة تؤدي إلى زيادة قيمة ثابت التوازن للتفاعل السابق.

السؤال الرابع: لديك المحاليل الآتية المتساوية في التركيز: $NaCl$, NH_4NO_3 , KOH , H_2SO_4 **المطلوب:** **(10 درجات)**

رتّب هذه المحاليل وفق تناقص قيم الـ pH لكلّ منها.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: **(15 درجة)**

1- عيّنة من غاز كتلته المولية M ضغطه P ودرجة حرارته T. **المطلوب:** انطلاقاً من قانون الغازات العام، استنتج قانون كثافة الغاز.

2- ينتج الإيتانال من إمرار بخار غول أوليّ على مسحوق النحاس المسخّن إلى الدرجة $300\ ℃$. **المطلوب:**

a) اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن التفاعل الحاصل. **b)** سمّ الغول الأوليّ المستعمل.

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية: **(الدرجات: 20 للأولى، 35 للثانية، 35 للثالثة، 30 للثالثة)**

المسألة الأولى: إذا علمت أنّ ضغط غاز الهدروجين H_2 داخل حاوية معدنيّة حجمها $164\ L$ يساوي $300\ atm$ عند الدّرجة $27\ ℃$.

المطلوب حساب: 1- كتلة غاز الهدروجين داخل الحاوية. **2-** حجم غاز الهدروجين في الشّرطين النظاميّين.

3- درجة الحرارة التي تجعل الضّغط داخل الحاوية مساوياً $150\ atm$ مع ثبات الحجم.

علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$ ، $H:1$

المسألة الثانية: يحدث التّفاعل الأوليّ الممثّل بالمعادلة الآتية: $A_{(g)} + 3B_{(g)} \longrightarrow 2C_{(g)}$

$[C]\ (mol.L^{-1})$	0	0.1	0.3
الزمن $t\ (s)$	0	10	20

حيث يبيّن الجدول المجاور تغيّر تركيز المادّة C بمرور الزمن. **المطلوب:**

1- اكتب عبارة السّرعة الوسطيّة لاستهلاك المادّة A.

2- اكتب العلاقة التي تربط بين السّرعة الوسطيّة لاستهلاك المادّة B والسّرعة الوسطيّة لتشكّل المادّة C.

3- احسب قيمة السّرعة الوسطيّة لتشكّل المادّة C بين اللّحظتين $10 \rightarrow 20\ s$.

4- بفرض أنّ التراكيز الابتدائيّة: $[B]_0 = 0.3\ mol.L^{-1}$ ، $[A]_0 = 0.2\ mol.L^{-1}$ **المطلوب حساب:**

a) قيمة السّرعة الابتدائيّة لهذا التفاعل علماً أنّ: $k = 10^{-2}$. **b)** تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة عند توقّف التفاعل.

المسألة الثالثة: محلولٌ مائيٌّ مشبعٌ لملح كبريتات الفضّة ذوبانيّته المولية $10^{-2}\ mol.L^{-1}$. **المطلوب:**

1- احسب قيمة الذوبانيّة الكتليّة لمحلول هذا الملح.

2- اكتب معادلة التّوازن غير المتجانس لهذا الملح في محلوله، ثمّ احسب قيمة ثابت جداء ذوبانه.

3- إذا أُضيف إلى المحلول السّابق ملح كبريتات الصوديوم بحيث يصبح تركيزه في المحلول $2\times10^{-2}\ mol.L^{-1}$. **المطلوب:**

بيّن حسابياً إن كان ملح كبريتات الفضّة يترسب أم لا. علماً أنّ: $Ag:108$, $S:32$, $O:16$

المسألة الرابعة: محلولٌ مائيّ لحمض كلور الماء له قيمة $pH = 1$. **المطلوب:**

1- اكتب معادلة تأيّن هذا الحمض، وحدّد عليها الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظريّة برونشتد – لوري.

2- احسب تركيز محلول الحمض مقدّراً بـ $mol.L^{-1}$.

3- لمعايرة $25\ mL$ من محلول كربونات الصوديوم يلزم $50\ mL$ من محلول الحمض السّابق. **المطلوب:**

a) اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

b) احسب تركيز محلول كربونات الصوديوم اللازم لاتمام المعايرة مقدّراً بـ $mol.L^{-1}$.

علماً أنّ: $Na:23$, $C:12$, $O:16$, $H:1$

انتهت الأسئلة

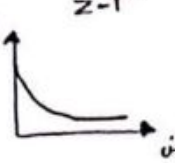
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

حل النماذج الامتحانية لمادة الكيمياء - دورة عام 2021 - النموذج الأول

السؤال الأول:

1- $^{A}_{Z-1}Y$ (c

2- (d



3- (d 13

السؤال الثاني:

a) بقيمة النقص في الكتلة الذي يتحول الى طاقة منشرة تعطى بعلاقة آينشتاين: $\Delta E = \Delta m . C^2$

b) لأن قوى التجاذب بين أيونات هذه الأملاح في بلوراتها أقل من قوى التجاذب التي تنشأ بين هذه الأيونات وجزيئات الماء أثناء الذوبان.

السؤال الثالث:

a) $K_c = \frac{[H_2O]^2 [O_2]}{[H_2O_2]^2}$

b) يُرجّح التفاعل بالاتجاه العكسي، لأنه الاتجاه الذي يحوي عدد مولات غازية أقل.

c) برفع درجة الحرارة.

لأنه برفع درجة الحرارة يُرجّح التفاعل بالاتجاه المباشر لأنه الاتجاه الماص للحرارة، وبالتالي يزداد تراكيز المواد الناتجة ويقل تراكيز المواد المتفاعلة ⇐ يزداد K_c.

السؤال الرابع:

$KOH \longrightarrow NaCl \longrightarrow NH_4NO_3 \longrightarrow H_2SO_4$

pH أكبر قيمة i — pH أصغر قيمة

السؤال الخامس:

1- $P.V = n.R.T$

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

ولكن: $n = \frac{m}{M}$

$\frac{P}{R.T} = \frac{\frac{m}{M}}{V}$

$\frac{P}{R.T} = \frac{m}{V.M}$

تُعرّف كثافة الغاز بأنها:

$d = \frac{m}{V}$

$\Rightarrow \frac{P}{R.T} = \frac{d}{M}$

$\Rightarrow \boxed{d = \frac{P.M}{R.T}}$

2- (a

$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[300°C]{Cu} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + H_2$

b) الغول الأولي هو: الإيتانول.

السؤال السادس:

المسألة الأولى:

1- نحسب أولاً عدد مولات غاز الهيدروجين داخل الحاوية:

$P.V = n.R.T$

$\Rightarrow n = \frac{P.V}{R.T} = \frac{300 \times 164 \times 10^{-3}}{0,082 \times 300} = 2 \times 10^{+3}$ mol

$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M_{(H_2)} = 2 \times 10^{+3} \times 2 = 4 \times 10^{+3}$ g

حيث: $M_{(H_2)} = 1(2) = 2$ g.mol^{-1}

2-

$V = V_{mol} . n$

$V = 22.4 \times 2 \times 10^{+3}$

$V = 44.8 \times 10^{+3}$ L

3- حسب قانون غاي - لوساك: (مع ثبات الحجم)

$\frac{P_1}{T_1}$ (معطيات المسألة) $= \frac{P_2}{T_2}$ (مع الطلب)

$\frac{300}{300} = \frac{150}{T_2} \Rightarrow T_2 = 150$ K

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية :

-1

$$v_{avg(A)} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

-2

$$-\frac{1}{3}\cdot\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{2}\cdot\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$$

أو :

$$\frac{1}{3}v_{avg(B)} = \frac{1}{2}v_{avg(C)}$$

-3

$v_{avg(C)} = ?$

$10 \longrightarrow 20$ s

المعطيات :

$\Delta[C]$: $0.1 \longrightarrow 0.3$ moll^{-1}

Δt : $10 \longrightarrow 20$ s

$$v_{avg(C)} = +\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{(0.3-0.1)}{20-10}$$

$$v_{avg(C)} = 0.02 \text{ mol}l^{-1}.s^{-1}$$

(a -4

$$v_0 = k[A]_0[B]_0^3$$

$$v_0 = 10^{-2} \times (0.2)(0.3)^3$$

$$v_0 = 54 \times 10^{-6} \text{ mol}l^{-1}.s^{-1}$$

(b

	A +	$3B$ $\longrightarrow$	$2C$
	(g)	(g)	(g)
بدء	0.2	0.3	0
التفاعل	$0.2-x$	$0.3-3x$	$2x$

عند توقف التفاعل يكون :

$v = 0$

$k[A][B]^3 = 0$

إما :

$[A] = 0$

$0.2 - x = 0 \Rightarrow \boxed{x = 0.2 \text{ mol}l^{-1}}$

نعوضها في $[B]$:

$[B] = 0.3 - 3x$

$= 0.3 - 3(0.2)$

$= -0.3$

مرفوض ، لأنه التراكيز موجبة دوماً .

أو :

$[B] = 0$

$0.3 - 3x = 0 \Rightarrow \boxed{x = 0.1 \text{ mol}l^{-1}}$

نعوضها في $[A]$:

$[A] = 0.2 - x$

$= 0.2 - 0.1$

$\boxed{[A] = 0.1 \text{ mol}l^{-1}}$

نعوضها في $[C]$:

$[C] = 2x = 2 \times 0.1$

$\boxed{[C] = 0.2 \text{ mol}l^{-1}}$

مقبول .

المسألة الثالثة :

-1

$$S_{g.l^{-1}} = S_{mol.l^{-1}} \cdot M_{(Ag_2SO_4)}$$

$$S_{g.l^{-1}} = 10^{-2} \times 312$$

$$\boxed{S_{g.l^{-1}} = 312 \times 10^{-2} \text{ g}.l^{-1}}$$

حيث :

$$M_{(Ag_2SO_4)} = 108(2) + 32 + 16(4) = 312 \text{ g.mol}^{-1}$$

-2

$$Ag_2SO_{4(s)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

$S \qquad 2S \qquad S$

$$K_{sp} = [Ag^+]^2 \cdot [SO_4^{2-}]$$

$$K_{sp} = (2S)^2(S)$$

$$K_{sp} = 4S^3 = 4 \times (10^{-2})^3$$

$$\boxed{K_{sp} = 4 \times 10^{-6}}$$

-3

$$Na_2SO_4 \longrightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-}$$

$2 \times 10^{-2} \qquad 4 \times 10^{-2} \qquad 2 \times 10^{-2}$

$$Ag_2SO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + SO_4^{2-}$$

$S \qquad 2S \qquad 2 \times 10^{-2} + S$

حسب تركيز الأيون المشترك $[SO_4^{2-}]'$ الكلي :

$$[SO_4^{2-}]' = 2 \times 10^{-2} + S = 2 \times 10^{-2} + 10^{-2} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol}l^{-1}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

حساب الجداء الأيوني Q:

$$Q = [Ag^+]^2[SO_4^{2-}]^1$$

$$Q = (2\times10^{-2})^2(3\times10^{-2})$$

$$\boxed{Q = 12\times10^{-6}}$$

بالمقارنة نجد: $Q > K_{sp}$ ⇐ يترسب ملح Ag_2SO_4

المسألة الرابعة:

1- $HCl + H_2O \longrightarrow Cl^- + H_3O^+$

(1) حمض (2) أساس (1) أساس مرافق (2) حمض مرافق

أو: $(HCl/Cl^-,\ H_3O^+/H_2O)$

2- $pH = 1 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-1}\ mol.L^{-1}$

بما أن حمض كلور الماء حمض قوي أحادي الوظيفة تام التأين يكون:

$[H_3O^+] = C_a$

$\Rightarrow \boxed{C_a = 10^{-1}\ mol.L^{-1}}$

3-

HCl	Na_2CO_3
$C = 10^{-1}\ mol.L^{-1}$	$C' = ?$
$V = 50\ mL$	$V' = 25\ mL$

a)

$$2HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

2 mol ✕ 1 mol

n mol ✕ n' mol

$$1\times n_{(HCl)} = 2\times n'_{(Na_2CO_3)}$$

$$1\times C.V = 2\times C'.V'$$

$$10^{-1}\times 50 = 2\times C'\times 25$$

$$\Rightarrow \boxed{C' = 10^{-1}\ mol.L^{-1}}$$

انتهى الحل

أ. أسامة الحصري

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ