

أنشطة وتدريبات

الكيمياء الحرارية:

1- إذا كان عمر النصف لعنصر مشع $\frac{1}{4}$ ساعة، فما هو الزمن اللازم ليصبح النشاط الإشعاعي لعينة منه $\frac{1}{16}$ ما كان عليه، وما نسبة ما يبقى من هذه العينة بعد ساعة واحدة؟

2- إذا كانت كتلة عينة من مادة ^{60}Co مقدارها 16 mg وعمر النصف لهذه المادة (10) ساعة، فما كتلة ما يبقى من هذه العينة بعد (20) ساعة، وما الكمية المتبقية من بعد (40) ساعة؟

3- نغرض أن عمر النصف لمادة مشعة (20) يوم وأنه بعد (60) يوم، كما عدد النوى المتبقية في عينة من ^{137}Cs (7.7×10^8) نواة، فما هو عدد النوى في العينة الأصلية من هذه المادة، وما هو الزمن اللازم ليصبح نسبة ما يبقى منها $\frac{1}{16}$ ؟

4- إذا كانت الطاقة التي يصدرها الشمس في (1.5) دقيقة شمسية 3.42×10^{28} جول.
 أ- احس مقدار نفاذ كتلة الشمس خلال (1.5) دقيقة على أن سرعة انتشار الضوء في الخلاء $3 \times 10^8 \text{ m/s}$.
 ب- احس الطاقة التي يصدرها الشمس في ساعة واحدة.

5- إذا كانت كتلة الشمس تبغى في كل ساعة $(15.2 \times 10^{13}) \text{ Kg}$ ، فما مقدار نقصان كتلتها خلال (15) دقيقة، وما الطاقة التي يصدرها خلال ساعة واحدة؟

الكيمياء الحرارية:

1- بين الجول الذي حرارة التكون العنصرية لبعض الأكاسيد معبرة بـ $\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، رتب هذه الأكاسيد تصاعدياً حسب ثباتها الحراري.

الأكسيد	N_2O	NO	NO_2	N_2O_4
ΔH_f°	81.5	90.4	34	9.6

2- بين الجول الذي حرارة التكون العنصرية لبعض الجزيئات رتب هذه الجزيئات تصاعدياً حسب ثباتها الحراري.

الجزيء	H_2SO_4	HNO_3	HCl	CH_3COOH
$\Delta H_f^\circ (\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-814	-173	-92.3	-487

3- إذا كانت انتالبية التفاعل العنصرية للتفاعل $46 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، فما هي انتالبية التفاعل الذي في الشروط العنصرية $\text{N}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3 (\text{g})$ ؟

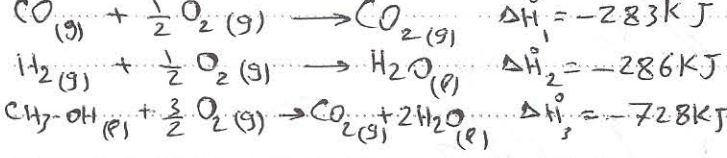
4- كتلة اليبطين في الشروط العنصرية ومعه لمعادلة الأنتية $\text{C}_2\text{H}_4 (\text{g}) + 3\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$
 أ- احس تغير الانتالبية المرافق لهذا التفاعل اعتماداً على انتالبية التكون العنصرية في الجول الذي.

المركب:	$\text{C}_2\text{H}_4 (\text{g})$	$\text{CO}_2 (\text{g})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{g})$
$\Delta H_f^\circ (\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	52	-393.5	-286

2- ما هي حرارة الاحتراق العنصرية لليبطين، وما هي حرارة احتراقه 1.4 g منه $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$ منه.

3- ما هي انتالبية التكون العنصرية لـ $\text{H}_2\text{O} (\text{g})$ ، وما صيغة انتالبية التفاعل العنصرية لليبطين.

5- احس تغير الانتالبية للتفاعل الممثل بالمعادلة الأنتية $\text{CO} (\text{g}) + 2\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l})$ اعتماداً على التفاعلات الأنتية:



6- تكين لدينا التفاعلات الأنتية في الشروط العنصرية:

$\text{C} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) \quad \Delta H_1^\circ = -394 \text{ KJ}$
 $\text{S} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2 (\text{g}) \quad \Delta H_2^\circ = -296 \text{ KJ}$
 $\text{CS}_2 (\text{l}) + 3\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{SO}_2 (\text{g}) \quad \Delta H_3^\circ = -1108 \text{ KJ}$

أ- ما هي حرارة الاحتراق العنصرية لكل من $\text{C} (\text{s})$ ، $\text{S} (\text{s})$ ، $\text{CS}_2 (\text{l})$.
 ب- احس تغير الانتالبية المرافق للتفاعل الأنتي: $\text{C} (\text{s}) + 2\text{S} (\text{s}) \rightarrow \text{CS}_2 (\text{l})$
 اعتماداً على التفاعلات السابقة، وما هي قيمة $\Delta H_f^\circ (\text{CS}_2)$.

7- احس تغير الانتالبية للتفاعل الأنتي: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_4 (\text{g})$ اعتماداً على قيم طاقات الروابط الأنتية:

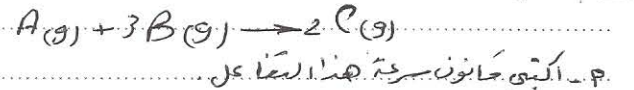
الرابطة	$\text{C}=\text{C}$	$\text{C}-\text{C}$	$\text{C}-\text{H}$	$\text{O}-\text{H}$	$\text{C}-\text{O}$
$\Delta H_b (\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	615	344	415	463	351

هل هذا التفاعل حاصل أم ناشئ للحرارة ولماذا؟

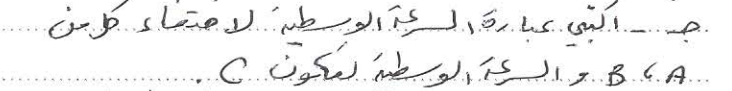
8- تكين لدينا التفاعل الأنتي: $2\text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} (\text{g})$ فإذا كانت $\Delta H_{\text{rxn}}^\circ = -484 \text{ KJ}$ و $\Delta H_{\text{b}(\text{H}-\text{H})}^\circ = 436 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، فما هي قيمة $\Delta H_{\text{b}(\text{O}-\text{H})}^\circ$ $463 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، وما صيغة انتالبية التفاعل العنصرية لـ $\text{H}_2\text{O} (\text{g})$.

سرعة التفاعل الكيميائي

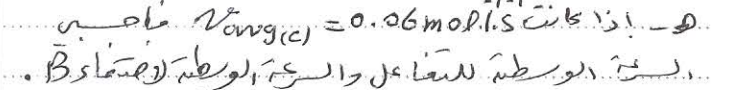
1- لكن لدينا التفاعل الأوسط الآتي:



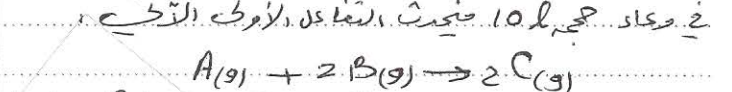
2- نضع 0.6 mol من غاز A مع 1 mol من غاز B في وعاء حجمه 10 l بحيث التفاعل الأوسط الآتي:



3- نخل 1 mol من غاز A مع 2 mol من غاز B في الماء وننجم حجم المحلول إلى 10 l بحيث التفاعل الأوسط الآتي:

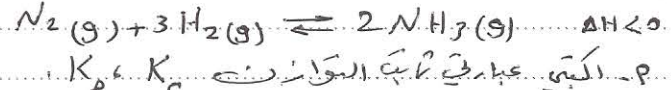


4- نمزج 200 ml من محلول غاز A ذو التركيز 0.5 mol مع 300 ml من محلول غاز B ذو التركيز 1 mol بحيث التفاعل الأوسط الآتي:

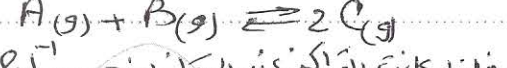


التوازن الكيميائي

1- لكن لدينا التفاعل المتوازن الآتي:



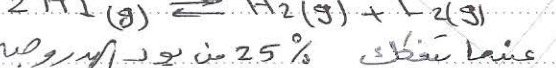
2- لكن لدينا التفاعل المتوازن الآتي:



فإذا كانت التراكيز عند التوازن $[C]_{eq} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$ ، $[A] = 0.3 \text{ mol.l}^{-1}$ ، $[B] = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$

أ- أكتب ثابت التوازن K_c واستنتج قيمة K_p
 ب- أكتب التراكيز الابتدائية لكل من A، B
 ج- أكتب سرعة التفاعل الابتدائية $K_1 = 0.01$
 د- أكتب سرعة التفاعل العكسي عند بلوغ التوازن وأكتب قيمة K_2
 هـ- أصفنا كمية من A بحيث أكتب تركيز C عند التوازن الذي يدبر ضعف ما كان عليه، أكتب [A] عندئذ.

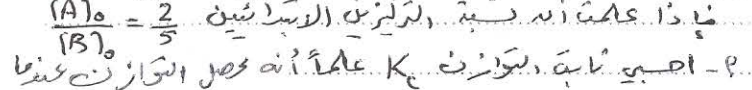
3- يحدث التوازن في التفاعل الآتي:



عندما يتفكك 25% من iodine hydrogen

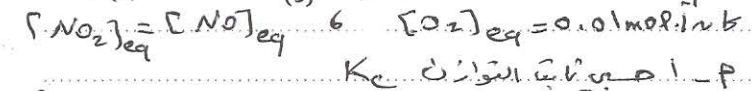
أ- أكتب ثابت التوازن K_c وقيمة K_p
 ب- أكتب عدد مولات كل من المواد المتولدة عند بلوغ التوازن علماً أنه عدد مولات HI في البدء 10 mol

4- يتم التفاعل الآتي في وعاء مغلق



أ- أكتب ثابت التوازن K_c علماً أنه حصل التوازن عندما يصبح $[C] = [B]$
 ب- أكتب النسبة المئوية المتفاعلة من كل من A، B في التوازن

5- في تفاعل التوازن الآتي:



أ- أكتب ثابت التوازن K_c
 ب- أكتب التراكيز الابتدائية لـ NO_2 والنسبة المئوية المتفككة منه في الوصول لحالة التوازن

المجموعتين والاعراض

1/ احسب كلًا من POH ، pH ، $[OH^-]$ ، $[H_3O^+]$

- احسب من الجوابين السابقين
- محلول حمض كلور الماء تركيزه $(0.01 \text{ mol.l}^{-1})$
- محلول حمض الكبريتيك تركيزه (4.9 g.l^{-1}) $H=1$ ، $O=16$ ، $S=32$
- محلول حمض الفول تركيزه 0.05 mol.l^{-1} ، $\alpha = 2\%$
- محلول هيدروكسيد الأمونيوم تركيزه 0.05 mol.l^{-1} ، $K_b = 2 \times 10^{-5}$

2/ لدينا محلول مائي لحمض اخل فيه $pH=3$ ، $K_a = 2 \times 10^{-5}$

- اكتب معادلة تأين هذا الحمض وصدى الأوزواج المترافقة (حمض - أساس)
- احسب pOH لهذا المحلول
- احسب التركيز الابتدائي للحمض C_a
- احسب درجة التأين α
- عد السعير الذي طرأ على تركيز أيونات الهيدرونيوم كى تزداد ال pH بمقدار (1)

3/ محلول مائي لثلاث در فيه $pH=11$ ، $\alpha = 2\%$

- اكتب معادلة تأين وصدى الأوزواج المترافقة (حمض - أساس)
- احسب كلًا من $[H_3O^+]$ ، $[OH^-]$ ، C_b
- احسب ثابت تأين هذا الأساس K_b
- تقدر حجم معين V من المحلول السابق بإضافة أربعة أضعاف حجمه من الماء، احسب تركيز المحلول بعد التحديد

4/ نخرج حجم معين من محلول حمض كلور الماء مع حجم مماثل من محلول حمض الكبريتيك فإذا كانت $pH=1$ لكل

- من المحلولين قبل المزج
- اكتب معادلتى تأين كل من الحمضين وصدى الأوزواج المترافقة (حمض - أساس) حسب نظرية بروندستد ولوري
- احسب تركيز كل من الحمضين قبل المزج
- احسب تركيز كل من الحمضين بعد المزج
- احسب pH محلول المزيج الحمض الناتج

5/ لدينا محلول حمض سيانيد الهيدرونيوم تركيزه 0.2 mol.l^{-1}

- اكتب معادلة تأين الحمض
- احسب $[CN^-]$ ، $[HCN]$ إذا احتوى المحلول السابق على حمض كلور الماء تركيزه 0.1 mol.l^{-1} و pH عندئذ
- احسب $[CN^-]$ إذا احتوى المحلول السابق على حمض كلور الماء تركيزه 0.1 mol.l^{-1} و pH عندئذ

المجاملد المائية للأحماض:

1/ لدينا محلول نترات الأمونيوم تركيزه (0.2 mol.l^{-1}) فإذا

- علمت أن ثابت تأين هيدروكسيد الأمونيوم $(K_b = 2 \times 10^{-5})$
- اكتب معادلة هلمية هذا الملح
- احسب قيمة ثابت الحمضية لهذا الملح
- احسب $[H_3O^+]$ ، pH
- احسب النسبة المئوية المتأينة من هذا الملح

هـ - نصف المحلول السابق وطرد من محلول حمض كلور الماء بحيث يصبح تركيزه (0.1 mol.l^{-1}) احسب النسبة المئوية المتأينة من الملح السابق في هذه الحالة، و pH يصبح قيمة ال pH

2/ نصف الى محلول حمض سيانيد الهيدرونيوم محلولاً لهيدرونيوم

- السيانيد $K_a = 5 \times 10^{-10}$ ، $(0.05 \text{ mol.l}^{-1})$
- اكتب معادلة هلمية الملح الناتج، و ما نوع المحلول الناتج على الطريقة
- احسب pH المحلول الناتج من الحمض السابق على تركيزه
- الحمض $(0.05 \text{ mol.l}^{-1})$ ، $K_a = 5 \times 10^{-10}$

3/ لدينا محلول نترات الأمونيوم، فإذا علمت أن: $K_a = 2 \times 10^{-4}$

- $K_b = 2 \times 10^{-5}$ احسب ثابت الحمضية K_a ، و ما نوع الوسط الناتج من هلمية هذا الملح
- اكتب معادلة هلمية هذا الملح، احسب تركيز أيونات الهيدرونيوم من العلاقة $[H_3O^+] = K_a \frac{K_w}{K_b}$ واستنتج pH المحلول

4/ لدينا محلول مزيج ملح كبريتات العنقة تركيزه $(0.015 \text{ mol.l}^{-1})$

- احسب هيدرونيوم K_{sp} لهذا الملح
- نصف للمحلول السابق ملح كبريتات البوتاسيوم $10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ هل يرسب جسم من كبريتات العنقة وضح ذلك حسابياً ثم بين أن هذه النتيجة تتفق مع ما ذكره لويس بوليسيه

5/ لدينا محلول مزيج لظوريد الرصاص، فإذا علمت أنه جلد

- الزئبق لهذا الملح 4×10^{-6} ما احسب تركيز أيونات الرصاص وأيونات الظوريد في المحلول المتبقى بعد ما ذكره هذا المحلول مقداراً بالمول
- $p_b = 20.7$ ، $p_s = 35.5$

6/ نصف 150 ml من محلول نترات العنقة تركيزه $(2 \times 10^{-5} \text{ mol.l}^{-1})$

- الى 350 ml من محلول كلوريد الصوديوم تركيزه $(2 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1})$ هل يرسب كلوريد العنقة على أيه جلد ذراته 6.25×10^{-10} وضح ذلك حسابياً

المعاصرة:

1- يلزم لتعديل 30 ml من محلول حمض الكبريت 1.0 ml من محلول الصور الكاوي.

2- أكتب المعادلة الأيونية المتعادلة عند تفاعل المعاصرة بالحاصل ب- ما قيمة الـ pH عند نقطة تكافؤ المعاصرة وبالمعادلة المتوازنة لتحديد صافي طازا

ج- احس تركيز محلول حمض الكبريت المتبقي (mol/L) علماً انه تركيز محلول الصور الكاوي 0.3 mol/L

د- رصيف الـ 20 ml من محلول الخوض الـ 80 ml من الماء احس تركيز المحلول الناتج.

2- يلزم لتعديل 25 ml من محلول H₂SO₄ الكبريت صديقاً تماماً 15 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.5 mol/L و 10 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.25 mol/L

3- أكتب معادلتك لتفاعل 6 وما هي المعادلة الأيونية في هذه الحالة ب- احس تركيز محلول حمض الكبريت 0.1 mol/L وما كتلة المحسن المتبقي

ج- احس حجم الماء المطهر المضاف إلى 20 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم المتبقي ليصبح تركيزه 0.2 mol/L

د- احس حجم الماء المطهر المضاف إلى 20 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم المتبقي ليصبح تركيزه 0.2 mol/L

3- نحل 3g من حمض الفوسفور في الماء ونقسم المحل إلى 100 ml

4- احس تركيز المحلول الناتج 1.6 mol/L

ب- يلزم لتعديل 10 ml من محلول هذا المحل 40 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 mol/L

ج- احس تركيز المحلول الناتج عند التعديل 0.1 mol/L

د- احس كتلة كربونات الصوديوم اللازمة للتفاعل مع 100 ml من محلول الخوض الـ 10 ml وما عدد مولات الناتج عند هذا التفاعل

4- نحل غرام كلور الكبريت في الماء ونقسم المحل إلى 200 ml

ب- احس كتلة كربونات الصوديوم اللازمة للتفاعل مع 100 ml من محلول الخوض الـ 10 ml وما عدد مولات الناتج عند هذا التفاعل

ج- احس تركيز المحلول الناتج عند التعديل 0.1 mol/L

د- احس كتلة كربونات الصوديوم اللازمة للتفاعل مع 100 ml من محلول الخوض الـ 10 ml وما عدد مولات الناتج عند هذا التفاعل

5- نذيب 2.2g من كربونات الصوديوم في 100 ml من الماء الذي قيمته pH = 1

ب- احس النسبة المئوية للشوائب في المحلول الناتج عند التعديل

المعاصرة:

1- نأخذ 50 ml من محلول الزنك الذي تركيزه (17.6 g/l) ونفاعلها بكمية كافية من محلول تولين P- أكتب معادلتك لتفاعل واحد من كتلة الراسب المتكون، H = 1، O = 16، C = 12

ب- نؤكسد 50 ml من محلول الحديد مع المحلول اللاحق ونفك الناتج بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.5 mol/L احس حجم المحلول اللوثرم لتتمام التعديل

2- نؤكسد مزيج من الزنك والزنك بالزنك كتلة 6.7g (أوكسيد) تامة فننتج حمض ككتلة 9g

3- أكتب المعادلة المتعادلة المتعادلة الحاصلة ب- احس كتلة كل من العنصر والزنك في المزيج ج- نحدد المحسن الناتج بالماء المتبقي على محلول تركيزه 0.05 mol/L احس حجم المحلول الناتج عند التعديل

د- احس كتلة كل من العنصر والزنك في المزيج ج- نحدد المحسن الناتج بالماء المتبقي على محلول تركيزه 0.05 mol/L احس حجم المحلول الناتج عند التعديل

3- نؤكسد 4.6g من الزنك بالزنك تامة فننتج حمض ككتلة 9g (أوكسيد) تامة فننتج حمض ككتلة 9g

ب- احس pH المحلول الناتج علماً انه 2%

ج- نحدد المحسن الناتج بالماء المتبقي على محلول تركيزه 0.05 mol/L احس حجم المحلول الناتج عند التعديل

4- لذي أوكسيد 2.2g من الزنك يفتتح حمض ككتلة 9g (أوكسيد) تامة فننتج حمض ككتلة 9g

ب- احس كتلة كل من العنصر والزنك في المزيج ج- نحدد المحسن الناتج بالماء المتبقي على محلول تركيزه 0.05 mol/L احس حجم المحلول الناتج عند التعديل

5- نؤكسد نوك أو حلي أوكسيد تامة ونفاعل الناتج بالزنك بمحلول هيدروكسيد الصوديوم فننتج على سطح كتلة 4g من كتلة الناتج الأوكسيد التامة، أو صدي الصيغة نصف المتشورة لكل من العنصر والناتج الأوكسيد واذكري اسمها

ب- احس كتلة كل من العنصر والزنك في المزيج ج- نحدد المحسن الناتج بالماء المتبقي على محلول تركيزه 0.05 mol/L احس حجم المحلول الناتج عند التعديل

6- إذا كانت الصيغة الجزيئية لمركب عضوي ناتج من تفاعل حمض كربوكسيلي مع عنصر أو حلي هي C₄H₈O₂، احس كتلة المركب البوكاسم الكاوي ينتج من كتلة 49g من كتلة المركب أو صدي الصيغة نصف المتشورة لكل من العنصر والمركب الناتج عند تفاعلها واذكري اسم كل منها