

تم تحميل الملف بواسطة : بوت مكتبتى التعليمية



انقر هنا للوصول إلى بوت مكتبتى التعليمية



بوت مكتبتى التعليمية : عبارة عن مكتبة إلكترونية تعليمية شاملة لغالبية ملفات المراحل الدراسية على تطبيق تيليجرام - يمكن الوصول لها عن طريق الرابط :

https://t.me/Science_2022bot

بنك خيارات هامة

أولاً : الكيمياء النووية:

1. قدرة جسيمات ألفا على النفوذية:

A	أقل من نفوذية جسيمات بيتا	B	أكبر من نفوذية جسيمات بيتا	C	تساوي نفوذية أشعة غاما	D	أكبر من نفوذية أشعة غاما
---	---------------------------	---	----------------------------	---	------------------------	---	--------------------------

2. نفوذية أشعة غاما:

A	أكبر من نفوذية جسيمات بيتا	B	أصغر من نفوذية جسيمات بيتا	C	أصغر من نفوذية جسيمات ألفا	D	تساوي نفوذية جسيمات ألفا
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------

3. إن قدرة جسيمات بيتا على تأيين الغازات التي تمر من خلالها:

A	أكبر من قدرة جسيمات ألفا	B	أقل من قدرة جسيمات ألفا	C	تساوي قدرة أشعة غاما	D	أقل من قدرة أشعة غاما
---	--------------------------	---	-------------------------	---	----------------------	---	-----------------------

4. يطرأ تحول من نمط بيتا على عنصر الثوريوم $^{234}_{90}Th$ فيتكون عنصر:

A	$^{222}_{88}Ra$	B	$^{234}_{91}Pa$	C	$^{228}_{89}Ac$	D	$^{238}_{92}U$
---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------	---	----------------

5. نواة عنصر غير مستقر تقع تحت حزام الاستقرار، للعودة إلى حزام الاستقرار فإنها تطلق جسيم:

A	$^{-1}_0e$	B	$^{+1}_0e$	C	1_0n	D	1_1H
---	------------	---	------------	---	---------	---	---------

6. إن نفوذية كل من جسيمات ألفا وجسيمات بيتا وأشعة غاما مرتبة تصاعدياً كما يأتي:

A	ألفا، غاما، بيتا	B	غاما، بيتا، ألفا	C	بيتا، ألفا، غاما	D	ألفا، بيتا، غاما
---	------------------	---	------------------	---	------------------	---	------------------

7. إذا علمت أن عمر النصف لعنصر مشع 24 min ، فإن الزمن اللازم كي يصبح النشاط الإشعاعي لعينة منه ربع ما كان عليه يساوي:

A	6 min	B	48 min	C	96 min	D	12 min
---	-----------------	---	------------------	---	------------------	---	------------------

8. لكي يتحول عنصر اليورانيوم $^{238}_{92}U$ إلى عنصر الثوريوم $^{234}_{90}Th$ تلقائياً فإنه:

A	يكسب بروتوناً	B	يخسر بروتوناً	C	يطلق جسيم ألفا	D	يطلق جسيم بيتا
---	---------------	---	---------------	---	----------------	---	----------------

9. يتحول النحاس ^{63}Cu وهو نظير غير مشع عند قذفه ببيوترون إلى نظير مشع ^{64}Cu في تفاعل نووي من نوع:

A	التقاط	B	تطافر	C	انشطار	D	اندماج
---	--------	---	-------	---	--------	---	--------

ثانياً : الغازات:

1. يبلغ حجم عينة من غاز 3 L عند الضغط $5 \times 10^3\text{ Pa}$ فيكون حجم هذه العينة عندما يصبح الضغط $1.5 \times 10^3\text{ Pa}$ ، بثبات درجة الحرارة مساوية:

A	0.2 L	B	10 L	C	0.1 L	D	2 L
---	----------------	---	---------------	---	----------------	---	--------------

2. يحوي مكبس غاز حجمه 1 L عند الضغط النظامي، فتكون قيمة الضغط المطبق عليه ليصبح حجمه 400 mL مع بقاء درجة الحرارة ثابتة 133°C مساوية:

A	4 atm	B	0.0025 atm	C	5.32 atm	D	2.5 atm
---	----------------	---	---------------------	---	-------------------	---	------------------

ثالثاً : سرعة التفاعل الكيميائي:

1. في التفاعل الأولي الآتي: نواتج $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow$ عندما يزداد تركيز A مثلي ما كان عليه، ويقل تركيز B إلى نصف ما كان عليه، فإن سرعة التفاعل:

A	$v' = 8v$	B	$v' = \frac{v}{2}$	C	$v' = \frac{v}{4}$	D	$v' = 2v$
---	-----------	---	--------------------	---	--------------------	---	-----------

2. طاقة التنشيط E_a في التفاعلات الكيميائية تمثل الفرق بين:

A	طاقة المعقد النشط و طاقة المواد الناتجة	B	مجموع أنتالبيات المواد المتكونة ومجموع أنتالبيات المواد المتفاعلة	C	طاقة المعقد النشط و طاقة المواد المتفاعلة	D	طاقة المواد المتفاعلة و طاقة المواد الناتجة
---	---	---	---	---	---	---	---

3. يجري في وعاء مغلق التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة الآتية: $2A_{(g)} \rightarrow C_{(g)} + D_{(g)}$ ، إذا تضاعف الضغط الكلي فقط فإن سرعة هذا التفاعل:

A	تزداد أربع مرات	B	تقل أربع مرات	C	تزداد مرتين	D	تقل مرتين
---	-----------------	---	---------------	---	-------------	---	-----------

4. يتعلق ثابت سرعة التفاعل الأولي ب:

A	طبيعة المواد المتفاعلة فقط	B	درجة حرارة التفاعل فقط	C	طبيعة المواد المتفاعلة ودرجة حرارة التفاعل	D	طبيعة المواد الناتجة فقط
---	----------------------------	---	------------------------	---	--	---	--------------------------

رابعاً : التوازن الكيميائي:

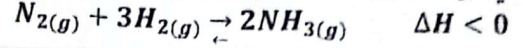
1. لديك التفاعل المتوازن الممثل بالمعادلة الآتية: $N_2_{(g)} + 3H_2_{(g)} \rightleftharpoons 2NH_3_{(g)}$ ، إن قيمة ثابت التوازن الكيميائي لهذا التفاعل تتغير إذا:

A	تغيرت التراكيز	B	تغير الضغط	C	تغيرت درجة الحرارة	D	أضيف عامل مساعد(حفاز)
---	----------------	---	------------	---	--------------------	---	-----------------------

2. بفرض أن ثابت التوازن للتفاعل الممثل بالمعادلة الآتية: $SO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$ ، فتكون قيمة ثابت التوازن بدلالة التراكيز K_c' للتفاعل الآتي: $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

A	$2K_c$	B	$\frac{1}{2K_c}$	C	$\frac{1}{K_c^2}$	D	K_c^2
---	--------	---	------------------	---	-------------------	---	---------

3. أي من المتغيرات الآتية سوف يؤدي إلى نقصان كمية النشادر في التفاعل المتوازن الآتي:



A	زيادة درجة الحرارة	B	زيادة كمية N_2	C	زيادة الضغط الكلي	D	إضافة حفاز
---	--------------------	---	------------------	---	-------------------	---	------------

خامساً : الحموض والأسس :

1. محلول لحمض الآزوت تركيزه 0.01 mol.l^{-1} ، عند تمديده 10 مرات، تصبح قيمة POH المحلول الناتج تساوي:

A	1	B	2	C	3	D	11
---	---	---	---	---	---	---	----

2. محلول مائي لحمض الخل CH_3COOH تركيزه الابتدائي 0.5 mol.l^{-1} ، وثابت تأينه 2×10^{-4} فتكون قيمة POH للمحلول مساوية:

A	2	B	12	C	10^{-2}	D	10^{-12}
---	---	---	----	---	-----------	---	------------

3. المحلول المائي الذي له أصغر قيمة POH من المحاليل الآتية المتساوية التراكيز هو محلول:

A	$NaOH$	B	NH_4OH	C	HNO_3	D	HCN
---	--------	---	----------	---	---------	---	-------

4. نمدد محلول لهيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.01 mol.l^{-1} بالماء المقطر 10 مرات، يصبح PH :

A	11	B	12	C	13	D	14
---	----	---	----	---	----	---	----

5. إذا علمت أن ثابت تأين الماء هو: $K_w = 10^{-14}$ في الدرجة $25^\circ C$ فيكون $[H_3O^+]$ من أجل المحلول المعتدل مساوياً:

A	$10^{+14} \text{ mol.l}^{-1}$	B	$10^{-14} \text{ mol.l}^{-1}$	C	$10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$	D	$10^{+7} \text{ mol.l}^{-1}$
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------

سادساً : المحاليل المائية للأملاح :

1. إذا علمت أن تركيز أيونات الفضة في محلول مشبع لملاح كبريتات الفضة يساوي $6 \times 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$ ، فإن ثابت جداء الذوبان لهذا الملح K_{sp} يساوي:

A	18×10^{-19}	B	72×10^{-19}	C	1.08×10^{-19}	D	864×10^{-19}
---	----------------------	---	----------------------	---	------------------------	---	-----------------------

2. الملح الذواب الذي يتحلل في الماء من بين الأملاح الآتية هو:

A	KCl	B	NH_4OH	C	NH_4NO_3	D	$NaNO_3$
---	-------	---	----------	---	------------	---	----------

دعواتكم لمن يشاء معنا هذا الملف بالتوفيق والمجموع الكامل
3. الملح قليل الذوبان من الأملاح التالية:

A	NaOH	B	K_3PO_4	C	$BaSO_4$	D	$BaCl_2$
---	------	---	-----------	---	----------	---	----------

4. المحلول المنظم (الموقفي) هو محلول مائي لمزيج حمض ضعيف مع:

A	حمض قوي	B	أساس ضعيف ذواب	C	أساس قوي	D	أحد أملاحه الذوابة
---	---------	---	----------------	---	----------	---	--------------------

سابقاً : المعايير:

1. نأخذ 20 mL من محلول حمض كلور الماء ذي التركيز 0.1 mol.l^{-1} ونمدده بالماء المقطر ليصبح تركيزه 0.01 mol.l^{-1} فيكون حجم الماء المقطر المضاف بوحدة mL هو:

A	20	B	180	C	200	D	220
---	----	---	-----	---	-----	---	-----

2. عند تمديد KCl حجمه 200 mL وتركيزه 1.2 mol.l^{-1} بإضافة كمية من الماء إليه تساوي ثلاثة أضعاف حجمه يصبح التركيز الجديد للمحلول هو:

A	0.8 mol.l^{-1}	B	0.9 mol.l^{-1}	C	0.3 mol.l^{-1}	D	0.2 mol.l^{-1}
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

3. عند تمديد محلول مائي لملاح KNO_3 تركيزه 2.4 mol.l^{-1} بإضافة كمية من الماء المقطر إليه تساوي ثلاثة أمثاله حجمه فيصبح التركيز الجديد للمحلول هو:

A	0.6 mol.l^{-1}	B	0.4 mol.l^{-1}	C	0.3 mol.l^{-1}	D	0.2 mol.l^{-1}
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

4. إذا علمت أن $PH = 3$ للمشروب الغازي، فإن تركيز أيون الهيدروكسيد فيه:

A	11	B	10^{-3}	C	10^{-11}	D	10^{+3}
---	----	---	-----------	---	------------	---	-----------

5. الملح الذوَاب الذي قيمة $PH < 7$ لمحلوله المائي من بين الأملاح الآتية المتساوية التراكيز:

A	KCl	B	KCN	C	NH_4NO_3	D	Na_2SO_4
---	-----	---	-----	---	------------	---	------------

6. الملح الذوَاب الذي لايتحلمه في الماء من بين الأملاح الآتية هو:

A	NH_4Cl	B	$NaNO_3$	C	$HCOONH_4$	D	KCN
---	----------	---	----------	---	------------	---	-----

7. محلول مائي لملاح $CaCl_2$ له $PH = 7$ ، يمدد بالماء المقطر مئة مرة، فإن قيمة PH' للمحلول الناتج تساوي:

8. الأيون الحيادي الذي لا يتحلل من الأيونات الآتية هو:

A	PH' = 5	B	PH' = 9	C	PH' = 0.7	D	PH' = 7
A	CH ₃ COO ⁻	B	SO ₄ ²⁻	C	CN ⁻	D	NH ₄ ⁺

9. المشعر الذي يحدد بدقة نقطة نهاية معايرة حمض الخل بهيدروكسيد البوتاسيوم هو:

A	أزرق بروم التيمول	B	الفينول فتالين	C	أحمر المتيل	D	الهليانثين
---	-------------------	---	----------------	---	-------------	---	------------

11. المحلول المنظم للحموضة من المحاليل الآتية:

A	HCOOH, HCOOK	B	HCL, KCL	C	NH ₄ OH, NaCL	D	NaOH, NaNO ₃
---	--------------	---	----------	---	--------------------------	---	-------------------------

11. المحلول المائي الذي له أكبر قيمة PH من المحاليل الآتية المتساوية التراكيز هو:

A	NaCL	B	CH ₃ COONH ₄	C	NH ₄ NO ₃	D	CH ₃ COONa
---	------	---	------------------------------------	---	---------------------------------	---	-----------------------

12. محلول مائي لملح Na₂CO₃ تركيزه 1.6 mol.l⁻¹ ، يُمدد بإضافة كمية من الماء المقطر إليه بحيث يصبح حجمه أربعة أضعاف ما كان عليه، فيكون التركيز الجديد لأيونات الصوديوم في المحلول مساوياً:

A	0.8 mol.l ⁻¹	B	0.6 mol.l ⁻¹	C	0.4 mol.l ⁻¹	D	0.2 mol.l ⁻¹
---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------

ثامناً : الكيمياء العضوية :

هـام.. راجع خيارات أسئلة الدروس

1. يفسد عسل حمض الجلوكوز في ك مع ل ش او اليتسخ في بيتش كل:

A	البوتانال	B	بوتان أميد	C	بوتان نتريل	D	بوتان أمين
---	-----------	---	------------	---	-------------	---	------------

2. ينتج عن تمام أكسدة (أكسدة تامة) الأغوال الثانوية ماء و :

A	الأدهيد	B	حمض كربوكسيلي	C	كيتون	D	إيتر
---	---------	---	---------------	---	-------	---	------

3. المركب الذي يشكل روابط هيدروجينية من المركبات الآتية هو:

A	ثنائي متيل إيتان أمين	B	-N - متيل إيتان أمين	C	ثنائي متيل إيتان أمين	D	إيتانوات الإيتل
---	-----------------------	---	----------------------	---	-----------------------	---	-----------------

4. غول وحيد الوظيفة النسبة الكتلية للأوكسجين فيه $\frac{4}{15}$ الكتل الذرية: (O: 16 , C: 12 , H: 1) فتكون كتلته المولية هي:

A	32	B	46	C	60	D	74
---	----	---	----	---	----	---	----

5. الحفاز المستخدم عند ضم الماء إلى الإيتن لتحضير الإيتانول هو:

A	H ₂ SO ₄	B	Pd	C	NH ₄ OH	D	LiALH ₄
---	--------------------------------	---	----	---	--------------------	---	--------------------

6. يرجع الأدهيد (الكيتون) بالهدرجين بوجود حفاز هو:

A	H ₂ SO ₄	B	Pd	C	NH ₄ OH	D	LiALH ₄
---	--------------------------------	---	----	---	--------------------	---	--------------------

تم التحميل من
بوت مكتبتنا التعليمية

7. ينتج عن أكسدة الميتانال في ظروف مناسبة:

A	ميثانول	B	إيثان	C	إيثير	D	حمض الميتانويك
---	---------	---	-------	---	-------	---	----------------

8. المركب الذي يُرجع كاشف تولن هو:

A	البروبانول	B	الإيثانال	C	الإيثانول	D	حمض الإيثانويك
---	------------	---	-----------	---	-----------	---	----------------

9. تنتج الكيتونات من أكسدة:

A	الأغوال الأولية	B	الأغوال الثانوية	C	الأغوال الثالثية	D	الألدهيدات
---	-----------------	---	------------------	---	------------------	---	------------

11. تمييز الألدهيدات والكيتونات بوجود الزمرة:

A	-COOH	B	-OH	C	$\text{C}=\text{O}$	D	$\text{NH}_2-\text{C}=\text{O}$
---	-------	---	-----	---	---------------------	---	---------------------------------

11. الزمرة الوظيفية في الحموض الكربوكسيلية هي:

A	-OH	B	-CHO	C	-CO-	D	-COOH
---	-----	---	------	---	------	---	-------

12. المادة المستعملة في البلمهة ما بين الجزئية للحموض الكربوكسيلية هي:

A	P_2O_5	B	MnO_2	C	$LiAlH_4$	D	Al_2O_3
---	----------	---	---------	---	-----------	---	-----------

13. ترجع الحموض الكربوكسيلية إلى الأغوال الأولية مباشرة باستخدام:

A	P_2O_5	B	MnO_2	C	$LiAlH_4$	D	Al_2O_3
---	----------	---	---------	---	-----------	---	-----------

14. المركب العضوي $COO-CH_3$ هو:

A	حمض كربوكسيلي	B	غول	C	إستر	D	كيتون
---	---------------	---	-----	---	------	---	-------

15. تفاعل الأسترة يحدث في الغول الأولي على الرابطة:

A	C-O	B	C-H	C	C-C	D	O-H
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

16. ناتج تفاعل إيثانوات الإيتل مع النشادر هو:

A	أسيتون	B	بروبانول	C	أسيث ألدهيد	D	أسيث أميد
---	--------	---	----------	---	-------------	---	-----------

17. تفاعل الغول مع النشادر يعطي:

A	أميد	B	أمين	C	إستر	D	كيتون
---	------	---	------	---	------	---	-------

القسم النظري

أولاً: للماء لنوية

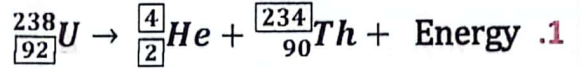
مقارنه بين الجسيمات (راجع الجدول من المكثفة صفحة 8)

رمز النواة: X ← العدد الكتلي
← العدد الذري

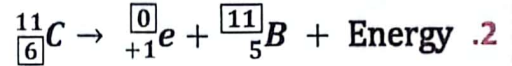
□ □ □ □ □

1. جسيم بيتا ${}_{-1}^0e$ أو ${}_{-1}^0\beta$
2. جسيم ألفا ${}_{2}^4He$ أو ${}_{2}^4\alpha$
3. النيوترون ${}_{0}^1n$
4. البروتون ${}_{1}^1H$ أو ${}_{1}^1p$
5. البوزيترون ${}_{+1}^0e$ أو ${}_{+1}^0\beta$

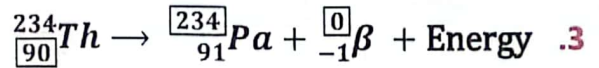
أكمل ووازن المعادلات النووية، ثم اكتب نوع التفاعل - التحول (مربعات + فراغات):



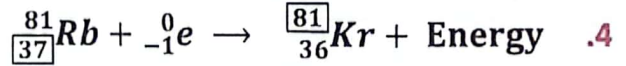
← (التحول من النمط ألفا)



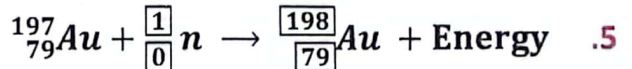
← (التحول من النمط بوزيترون)



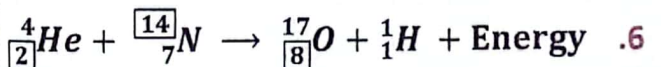
← (التحول من النمط بيتا)



← (أسر الالكتروني)

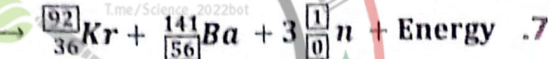


← (تفاعل التقاط)



← (التفاعل التصادمي)

تم التحميل من
بوت مكتبتني التعليمية



← (تفاعل انشطاري)

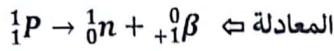


← (تفاعل اندماج)

قد يأتي السؤال يطلب كتابة المعادلة ونوعها لذلك احفظ الجسيمات الأولية.

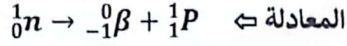
- ✓ عندما تكون النوى غير المستقرة واقعة تحت حزام الاستقرار، فما الجسيم الذي تطلقه النواه للعودة الى داخل الحزام؟

الحل: تطلق بوزيترون ${}_{+1}^0\beta$



- ✓ عندما تكون النوى فوق حزام الاستقرار، فما الجسيم الذي تطلقه النواه للعودة إلى داخل الحزام؟ اكتب المعادلة المعبرة عن ذلك

الحل: تطلق جسيم بيتا ${}_{-1}^0\beta$



- ✓ فسر؟ يرافق تفاعلات الاندماج النووي انطلاق طاقة هائلة

الحل: بسبب تحول جزء من الكتلة إلى طاقة

- ✓ فسر؟ مجموع كتل مكونات النواة وهي حرة أكبر من كتلة النواة

الحل: بسبب طاقة الارتباط (بسبب تحول النقص في الكتلة إلى طاقة)

- ✓ فسر؟ يعد النيوترون أفضل قذيفة نووية الحل: لأنه معتدل الشحنة فلا يحدث تدافع كهربائي بينه وبين النواة المقذوفة

- ✓ فسر؟ إطلاق النواة للبوزيترون الحل: بسبب تحول بروتون إلى نيوترون يستقر داخل النواة فينتقل بوزيترون خارج النواة

- ✓ فسر؟ إطلاق النواة للالكترونات المؤلفة لجسيمات بيتا الحل: بسبب تحول نيوترون إلى بروتون يستقر داخل النواة فينتقل جسيم بيتا خارج النواة

- ✓ فسر؟ عدم تأثر أشعة غاما بالحقل الكهربائي الحل: لأنها لا تحمل شحنة.

- ✓ فسر؟ تأثر كل من جسيمات ألفا وجسيمات بيتا بالحقل الكهربائي الحل: لأن جسيمات ألفا مشحونة بشحنتين موجبتين وجسيمات بيتا مشحونة بشحنة سالبة

3) العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة الحرارة (قانون غاي- لوساك):

$$\frac{P}{T} = \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \dots = const$$

طبقي
علبة معدنية تحوي غاز البوتان ضغطه 360kPa عند درجة حرارة 27°C والمطلوب:
احسب قيمة الضغط الجديد للغاز في العلبة إذا تركت في سيارة وارتفعت درجة حرارتها إلى 50°C في يوم حار (باهمال تمدد العلبة)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{360}{273+27} = \frac{P_2}{273+50}$$

$$\frac{360}{300} = \frac{P_2}{323} \Rightarrow P_2 = 387,6 \text{ kPa} = 387,6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

4) العلاقة بين عدد مولات الغاز وحجمه (قانون أفو غادرو):

$$\frac{V}{n} = \frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \dots = const$$

راجع المسألة (10) ... من قسم المسائل

5) قانون الغازات العام:

$$PV = nRT$$

$$\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} = \dots = nR = const$$

راجع المسألة (6) ... من قسم المسائل
استنتج عبارة الضغط الكلي لمزيج غازي بدلالة الكسر المولي
الحل:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = n_1 \frac{R.T}{V} \text{ الضغط الجزئي لغاز} \\ P_t = n_t \frac{R.T}{V} \text{ الضغط الكلي للمزيج الغازي} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_t} = \frac{n_1 \frac{R.T}{V}}{n_t \frac{R.T}{V}}$$

$$\frac{P_1}{P_t} = \frac{n_1}{n_t} \Rightarrow P_t = \frac{P_1 \cdot n_t}{n_1} \text{ الكسر المولي للغاز}$$

سؤال
الصحى
استنتاج علاقة كثافة الغاز، ثم فسر ارتفاع المنطاد فوق سطح الأرض عند تسخين الهواء داخله.

الحل: قانون الغازات العام $PV = nRT$

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

بماذا يتعلق عمر النصف ...

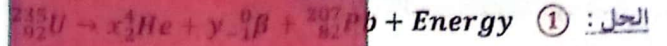
يتحول اليورانيوم المشع $^{235}_{92}\text{U}$ إلى الرصاص المستقر $^{207}_{82}\text{Pb}$

والمطلوب:

1) احسب عدد التحولات

من النمط بيتا التي يقوم

2) اكتب المعادلة النووية



$$x = 7 \Leftrightarrow 235 = 4x + 207 \dots (1)$$

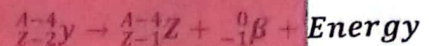
$$y = 4 \Leftrightarrow 92 = 2x - y + 82 \dots (2)$$



تطلق نواة عنصر مشع X جسيم ألفا فتنتج نواة ، ثم تطلق

هذه النواة الناتجة جسيم بيتا فتنتج نواة أخرى ، اكتب

المعادلات المعبرة عن التفاعلات النووية الحاصلة.



الشيء أ: لغازات

قوانين للغاز:

1) العلاقة بين حجم الغاز و ...

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \dots = const$$

راجع المسألة (8) من قسم المسائل

2) العلاقة بين حجم الغاز و ...

$$\frac{V_3}{T_3} = \dots = const$$

طبقي
يبلغ حجم عينة من غاز 2,58L عند درجة حرارة

15°C وضغط ثابت. والمطلوب:

احسب الحجم الذي تشغله هذه العينة عند تسخينها إلى

الدرجة 38°C وبقاء الضغط ثابت.

الحل: $T_1 = 15 + 273 = 288K$

$T_2 = 38 + 273 = 311K$

$V_1 = 2,58l, V_2 = ?$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} V_1 = \frac{311}{288} \times 2,58$$

$$\Rightarrow V_2 \approx 2,79L$$

حتى تملأ الحيز الذي توجد فيه بشكل متجانس.

فسر؟ تشكل أبخرة بيضاء بالقرب من عبوة حمض كلور الماء

عند وضعها بالقرب من عبوة محلول النشادر. الحل: بسبب

انتشار جزيئات غازي كلور الهيدروجين والنشادر خارج

عبوتيهما وتكوين ملح كلوريد الأمونيوم الأبيض وفق التفاعل



التالي: اكتب نص قانون دالتون، ثم اكتب بالرموز الرياضية

المعبرة عنها

الحل: الضغط الكلي لمزيج غازي يساوي مجموع الضغوط

الجزيئية للغازات المكونة له، ونعبر عنه بالقانون:

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

مثال: أجريت تجارب مخبرية على عينة غازية عند ضغط

ثابت، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

الحجم $V(L)$	درجة الحرارة	$V/T (L \cdot K^{-1})$
22	270	0,081
21	259	0,081
18	220	0,081
9	111	0,081

والمطلوب:

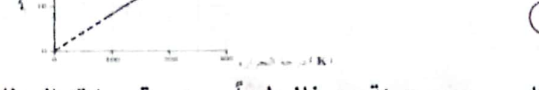
① ارسم الخط البياني لتغير الحجم بدلالة درجة الحرارة

مقدرة بالكفن، ماذا تستنتج من الرسم؟

② اكتب نص النتيجة التي توصلت إليها، ثم اكتب بالرموز

العلاقة المعبرة عنها.

الحل:



①

يتناسب حجم عينة من غاز طرداً مع درجة حرارته المطلقة

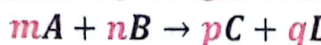
عند ثبات ضغط الغاز

② نسبة حجم عينة من غاز إلى درجة حرارته مقدرة بالكفن

ثابتة عند ضغط ثابت أي:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} = \dots = const$$

مثلاً: سرعة لساعل للي هي



$$\left\{ \begin{array}{l} V_{avg(A)} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} \quad \text{لاستهلاك المادة A} \\ V_{avg(B)} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t} \quad \text{لاستهلاك المادة B} \\ V_{avg(C)} = +\frac{\Delta[C]}{\Delta t} \quad \text{لتشكل المادة C} \\ V_{avg(D)} = +\frac{\Delta[D]}{\Delta t} \quad \text{لتشكل المادة D} \end{array} \right.$$

هام جداً.. ما دعتن لعدد لمولات

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

تعطى كثافة الغاز بالعلاقة: $d = \frac{m}{V}$

$d = \frac{P \cdot M}{R \cdot T}$ يؤدي تسخين الهواء داخل المنطاد إلى نقصان

كثافته لتصبح أقل من كثافة الهواء المحيط به.

طبقي

احسب الضغط الجزئي لغاز النتروجين

مقدراً ب atm عند مستوى سطح البحر،

إذا علمت أن نسبته 78% من مجمل الغازات

من مجمل الغازات المكونة للهواء.

$$P_1 = X_1 \cdot P_t = \frac{78}{100} \times 1 = 0,78 \text{ atm}$$

ان ون غراهام □ انتشار الرات سرب:

$$v_1 ; \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

الكتلة المولية للغاز الأول.

سرعة انتشار الغاز الثاني.

الكتلة المولية للغاز الثاني.

طبقي

يستخدم غاز سداسي فلوريد اليورانيوم UF_6 في

عمليات تخصيب الوقود النووي في المفاعلات النووية والمطلوب:

احسب نسبة سرعة انتشار غاز الهيدروجين H_2 إلى سرعة

انتشار غاز سداسي فلوريد اليورانيوم UF_6 حيث:

$$M_{UF_6} = 352 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{و} \quad M_{H_2} = 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

الحل:

$$\frac{v_{H_2}}{v_{UF_6}} = \sqrt{\frac{M_{UF_6}}{M_{H_2}}} = \sqrt{\frac{352}{2}} = 13,3$$

مميزات الغاز المثالي من الكتاب صفحة 32..

ما هي النقاط التي تعتمد عليها النظرية الحركية للغازات

مع الشرح؟

الحل:

① عشوائية الحركة: تتحرك جزيئات الغاز بحركة عشوائية

مستمرة وفق مسارات مستقيمة ضمن الحجم الذي يشغله الغاز

② يهمل حجم جزيء الغاز مقابل حجم الغاز فسر؟

نتيجة تباعد الجزيئات.

③ تهمل قوى التأثير المتبادل بين جزيئات الغاز

④ لا يتغير متوسط الطاقة الحركية للجزيئات بمرور الزمن.

⑤ تزداد الطاقة الحركية لجزيئات الغاز بزيادة درجة الحرارة.

فسر؟ انتشار رائحة العطر في كامل أرجاء الغرفة عند رش كمية

صغيرة منه الحل: بسبب الحركة العشوائية لجزيئات الغاز

✓ اكتب عبارة سرعة التفاعل اللحظية ؟ $v = K[A]^m \cdot [B]^n$
 ✓ العلاقة التي تربط بين سرعة التفاعل للمواد أي
 (عبارة السرعة الوسطية للتفاعل) :

$$V_{avg} = -\frac{1}{m} \cdot \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{n} \cdot \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{p} \cdot \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{q} \cdot \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

مثال: يجري التفاعل الأولي وفق المعادلة :



و المطلوب:

① اكتب عبارة السرعة الوسطية لاستهلاك HCl (اختفاء HCl)

② اكتب العلاقة التي تربط السرعة الوسطية لتشكل HF و

السرعة الوسطية لاستهلاك F_2

③ اكتب عبارة تربط سرعة التفاعل الوسطية HF و

السرعة الوسطية لتشكل Cl_2

الحل :

$$V_{avg}(HCl) = -\frac{\Delta[HCl]}{\Delta t} \quad ①$$

$$\frac{1}{2} \frac{\Delta[HF]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[F_2]}{\Delta t} \quad ②$$

$$V_{avg}(HF) = +\frac{\Delta[HF]}{\Delta t} \quad ③$$

$$V_{avg} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[HCl]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[F_2]}{\Delta t} = +\frac{1}{2} \frac{\Delta[HF]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[Cl_2]}{\Delta t} \quad ④$$

✓ بماذا يتعلق ثابت سرعة التفاعل الأولي الحل: يتعلق بطبيعة
 المواد المتفاعلة ودرجة الحرارة

✓ اكتب شرطي التصادم الفعال ...

① أن تأخذ دقائق المواد المتفاعلة وضعباً فراغياً مناسباً.

② أن تمتلك دقائق المواد المتفاعلة الحد الأدنى من الطاقة

اللازمة لحدوث التفاعل (طاقة التنشيط).

✓ ماذا تمثل طاقة التنشيط الحل: تمثل الفرق بين طاقة المعقد
 النشط وطاقة المواد المتفاعلة.

✓ ما دور الحفاز الحل: هو وسيط يسرع التفاعل من خلال
 خفض طاقة التنشيط.

✓ فسر؟ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بازدياد درجة الحرارة

الحل: بسبب ازدياد عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة حركية أكبر
 أو تساوي طاقة التنشيط فتزداد عدد التصادمات الفعالة وبالتالي

تزداد سرعة التفاعل.

✓ فسر؟ الحفاز يسرع التفاعل الكيميائي الحل: لأن الحفاز يغير

آلية حدوث التفاعل وذلك وفق تفاعلات طاقة تنشيطها أقل
 من طاقة تنشيط التفاعل الأصلي.

✓ فسر؟ تحفظ الأغذية المعلبة لفترة زمنية طويلة دون أن

تفسد الحل: بسبب إضافة مواد حافظة إليها تبطئ سرعة
 تفاعل تحللها

✓ فسر؟ احتراق كتلة معينة من الصوف المعدني بأوكسجين نقي

100% أسرع من احتراقها بأوكسجين الهواء 21% الحل: لأن
 زيادة تركيز الأوكسجين يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل وذلك
 بسبب زيادة عدد التصادمات بين جزيئات المواد المتفاعلة.

✓ فسر؟ لا تدخل تراكيز المواد الصلبة والسائلة في عبارة
 سرعة التفاعل لأن تراكيزها تبقى ثابتة مهما اختلفت
 كميتها أثناء التفاعل

✓ فسر؟ تركيز المواد الصلبة والسائلة ثابت أثناء التفاعل الحل
 : لأن نقصان عدد المولات يؤدي إلى نقصان الحجم بالقدر
 نفسه فتبقى نسبة عدد المولات إلى الحجم (التركيز) ثابتة

✓ فسر؟ احتراق مسحوق الفحم أسرع من احتراق قطعة فحم
 مماثلة له بالكتلة لأن مساحة سطح التماس بين
 مسحوق الفحم وأوكسجين الهواء أكبر من مساحة سطح
 التماس بين قطعة الفحم وأوكسجين الهواء

✓ فسر؟ تؤدي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة سرعة التفاعل
الحل: لأن ارتفاع درجة الحرارة يزيد عدد الجزيئات التي
 تمتلك طاقة حركية أكبر أو تساوي طاقة التنشيط فتزداد عدد
 التصادمات الفعالة.

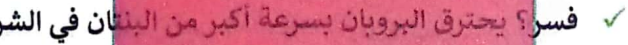
✓ فسر؟ التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة تنشيط منخفضة
 تميل إلى أن تكون سريعة لأن عدد الجزيئات التي
 تمتلك طاقة التنشيط يكون كبير.

✓ فسر؟ التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة تنشيط عالية تميل
 إلى أن تكون بطيئة لأن عدد الجزيئات التي تمتلك
 طاقة التنشيط يكون صغير.

✓ فسر؟ يحترق البروبان بسرعة أكبر من البنزين في الشروط
 المتماثلة لأن البنزين يحوي روابط أكثر من روابط البروبان
 حيث أن سرعة التفاعل تزداد كلما قلت قيمة طاقة الروابط
 المتفاعلة.

✓ فسر؟ تصدأ برادة الحديد في الهواء الرطب
 بسرعة أكبر من قطعة حديد مماثلة لها بالكتلة
 والشروط ذاتها لأن سطح التماس بين
 الطورين المتفاعلين في حالة البرادة يكون
 أكبر.

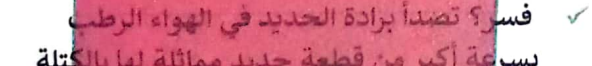
مثال: اكتب عبارة سرعة التفاعل اللحظية للتفاعل الآتي:



الحل: رتبة التفاعل = 0 ، $v = k$

ربعاً لتوازن كيميائي

مثال: في التفاعل المتوازن الآتي:



والمطلوب:

① اكتب علاقة كل من ثابتي التوازن K_c ، K_p

② بين أثر زيادة درجة الحرارة على حالة التوازن

③ اقترح طريقة لزيادة كمية Cl_2

الحل: ① $K_p = \frac{P_{(PCl_3)} \cdot P_{(Cl_2)}}{P_{(PCl_5)}}$, $K_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]}$

② ينزاح التوازن بالاتجاه المباشر (1).

③ زياده تركيز إحدى المواد المتفاعلة.

✓ فسر؟ المواد الصلبة والسائلة لا تظهر في عبارة ثابت التوازن

: لأن تراكيزها تبقى ثابتة مهما اختلفت كميتها

✓ فسر؟ لا تستهلك المواد المتفاعلة كلياً في التفاعلات المتوازنة

: لأن المواد الناتجة تتفاعل فيما بينها لتعيد تكوين المواد

المتفاعلة في الشروط نفسها.

✓ فسر؟ إضافة الحفاز يسرع الوصول إلى حالة التوازن :

لأن الحفاز يسرع التفاعل المباشر بالقدر نفسه الذي يسرع

فيه التفاعل العكسي.

✓ فسر؟ في التفاعل الماص للحرارة تقل قيمة ثابت التوازن عند

خفض درجة الحرارة : لأنه عند خفض درجة الحرارة في

التفاعلات الماصة للحرارة يرجح التفاعل العكسي فتتقص

تراكيز المواد الناتجة وتزداد تراكيز المواد المتفاعلة.

✓ فسر؟ في التفاعل الناشر للحرارة تقل قيمة ثابت التوازن عند

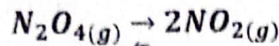
زيادة درجة الحرارة : لأنه عند زيادة درجة الحرارة في

التفاعلات الناشرة للحرارة يرجح التفاعل العكسي فتتقص

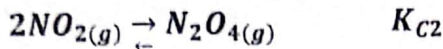
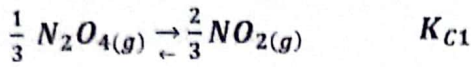
تراكيز المواد الناتجة وتزداد تراكيز المواد المتفاعلة فتقل

قيمة ثابت التوازن.

مثال: إذا علمت أن قيمة $K_c = 0.027$ للتفاعل:



احسب K_c لكل من التفاعلين الآتيين :



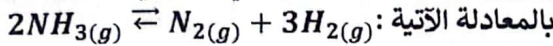
الحل: ضربنا المعادلة الأصلية ب $(\frac{1}{3})$ وحصلنا على المعادلة

الأولى : $K_{C1} = (K_c)^{\frac{1}{3}} = (0.027)^{\frac{1}{3}} = 0.3$

نعكس المعادلة الأصلية فنحصل على المعادلة الثانية:

$$K_{C2} = \frac{1}{K_c} = \frac{1}{0.027} = \frac{1000}{27}$$

تمرين: لديك التفاعل الكيميائي الحراري المتوازن ، والممثل



والمطلوب:

① ارسم المنحني البياني الذي يوضح تغير التراكيز بدلالة الزمن

حتى الوصول لمرحلة بلوغ التوازن.

② اكتب عبارة ثابت التوازن بدلالة التراكيز لهذا التفاعل.

الحل: ①



② $K_c = \frac{[H_2]^3 \cdot [N_2]}{[NH_3]^2}$ (يمكن يأتي التمرين بالعكس)

✓ فسر؟ في التفاعل الآتي: $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$

يرجح التفاعل المباشر بزيادة الضغط : لأن زيادة الضغط

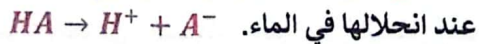
يرجح التفاعل نحو عدد مولات الغاز الأقل.

خامساً: **لح موض و □ □ □**

❖ **نظريات في الحموض والأساس:**

1) **نظرية أرينيوس:**

الحمض: كل مادة كيميائية تحرر أيون هيدروجين H^+ أو أكثر



عند انحلالها في الماء.

الأساس: كل مادة كيميائية تحرر أيون هيدروكسيد OH^- أو



أكثر عند انحلالها في الماء.

2) **نظرية برونشترند-لوري:**

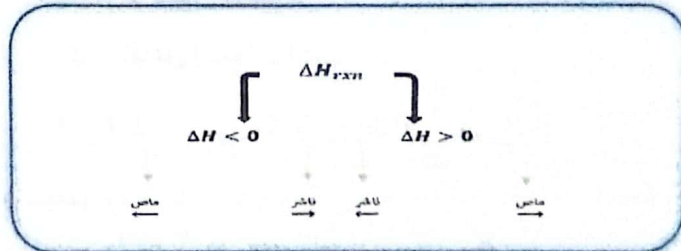
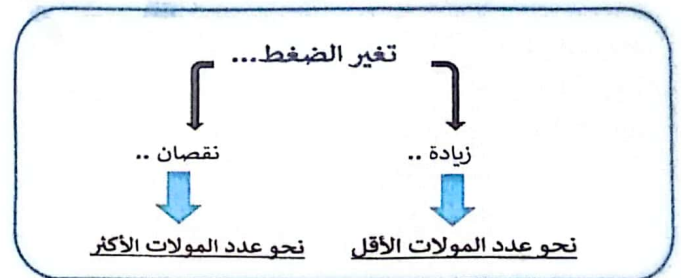
الحمض: كل مادة كيميائية قادرة على منح بروتون H^+ أو أكثر

إلى مادة أخرى تتفاعل معها.

الأساس: كل مادة كيميائية قادرة على استقبال بروتون H^+ أو

أكثر من مادة أخرى تتفاعل معها.

مثال: حدد الأزواج المترافقة (حمض -أساس) حسب



(حسب لوشاتوليه) (فتذوب كمية من الملح الصلب حتى

يصل المحلول إلى حالة توازن جديدة).

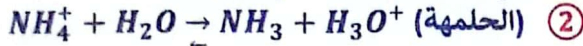
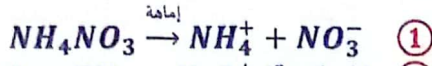
مثال: لديك محلول مائي لملاح نترات الأمونيوم **والمطلوب:**

① اكتب معادلة إمارة هذا الملح.

② اكتب معادلة حلمة هذا الملح.

③ اكتب علاقة ثابت حلمة هذا الملح بدلالة ثابت تأين الماء.

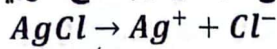
الحل:



$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \quad ③ \text{ (ثابت الحلمة)}$$

✓ فسر؟ ذوبان الملح الناتج عن حمض قوي وأساس قوي لا يعد حلمة: لأن أيوناته تكون حيادية لا تتحلل.

➤ اشرح آلية ترسيب ملح كلوريد الفضة.



الحل: نضيف كمية من كلوريد الصوديوم مما يؤدي إلى ازدياد

تركيز أيونات الكلوريد في المحلول، فيختل التوازن وبالتالي

سوف ينزاح التوازن حسب لوشاتوليه بالاتجاه العكسي

أي باتجاه ترسيب مزيد من ملح كلوريد الفضة.

➤ مما يتألف المحلول المنظم؟

الحل: من محلول حمض ضعيف وأحد أملاحه

الذوابة أو من محلول أساس ضعيف وأحد أملاحه

الذوابة.

أساس بلعاً: الم عيرة

✓ فسر؟ يعتبر أزرق بروم التيمول مشعراً مناسباً لمعايرة

(حمض قوي - أساس قوي): لأن مجاله من (6 ← 7.6)

يحتوي قيمة **PH** نقطة نهاية تفاعل المعايرة.

✓ فسر؟ يعتبر الفينول فتالئين مشعراً مناسباً لمعايرة

(حمض ضعيف - أساس قوي): لأن مجاله من

(8.2 ← 10) يحتوي قيمة **PH** نقطة نهاية تفاعل

المعايرة.

✓ فسر؟ يعتبر أحمر المثيل مشعراً مناسباً لمعايرة

(أساس ضعيف - بحمض قوي): لأن مجاله من

(4.2 ← 6.2) يحتوي قيمة **PH** نقطة نهاية تفاعل

المعايرة.

✓ تكون قيمة **PH < 7** عند معايرة (أساس ضعيف - بحمض

قوي): لأن الأيونات الناتجة عن المعايرة تسلك سلوك

حمض ضعيف.

✓ استخدام أحد مشعرات (حمض - أساس) في معايرة التعديل:

لتحديد نقطة نهاية تفاعل المعايرة.

✓ عند معايرة حمض النمل بهيدروكسيد الصوديوم يكون الوسط

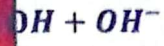
عند نهاية تفاعل المعايرة أساسياً: لأن أيونات النملات الناتجة

مثال: نضع كمية من ملح هلات الصوديوم في الماء

① اكتب معادلة حلمة هذا الملح، ثم اكتب انطلاقاً منها عبارة ثابت الحلمة K_h .

② بين نوع وسط الحلمة (حمضي - أساسي - معتدل).

الحل:



$$\frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]}$$

② وسط أساسي (ق)

➤ اكتب العلاقة المعبرة عن ثابت الحلمة K_h لملاح ناتج عن حمض ضعيف وأساس قوي بدلالة K_w

$$\text{الحل: } K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

✓ فسر؟ الصفة القطبية للملاح لأن الملح مركب أيوني مكون من شقين شق حمضي سالب وشق أساسي موجب.

✓ فسر؟ الذوبان الشحيح لبعض الأملاح لأن قوى التجاذب بين الأيونات في بلورات الملح أكبر من قوى التجاذب بين

أيونات الملح وجزيئات الماء أثناء عملية الذوبان

✓ فسر؟ الصفة القطبية للماء بسبب فرق الكهرسلبية بين الأوكسجين والهيدروجين والبنية الهندسية لجزيء الماء.

➤ اكتب العلاقة المعبرة عن ثابت الحلمة K_h لملاح ناتج عن حمض قوي وأساس ضعيف بدلالة K_w

$$\text{الحل: } K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

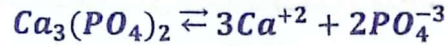
➤ اكتب العلاقة المعبرة عن ثابت الحلمة K_h لملاح ناتج عن حمض ضعيف وأساس ضعيف بدلالة K_w

$$\text{الحل: } K_h = \frac{K_w}{K_b \cdot K_a}$$

ملاحظة هامة في مسألة الحلمة:

أو... نكتب معادلة الإمارة ثم نأخذ الأيون الضعيف...

➤ اشرح آلية إذابة ملح $Ca_3(PO_4)_2$ شحيح الذوبان في محلوله المشبع عند إضافة حمض كلور الماء إليه **الحل:**



1. تتحد أيونات الهيدرونيوم (الناتجة عن تأين الحمض القوي

المضاف) مع أيونات الفوسفات.

2. لتكوين حمض الفوسفور ضعيف التآين.

3. يتناقص تركيز أيونات الفوسفات (في المحلول فيختل التوازن

وجعل المحلول غير المشبع).

4. ينزاح التوازن بالاتجاه المباشر أو بالاتجاه (1)

2.



المسألة الرابعة:

تتفكك نواة اليورانيوم ${}_{92}^{238}\text{U}$ لتتكون نواة الرصاص ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ وهي حرقت في مدار
 احسب طاقة الربط لكل نواة $\Delta m = -0.23 \times 10^{-27} \text{ Kg}$ **والمطلوب:**

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = -0.23 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16}$$

$$\Delta E = -2.07 \times 10^{-11} \text{ J}$$

(طاقة الانتشار)

ولكن طاقة الارتباط موجبة دوماً:

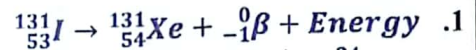
$$\Rightarrow \Delta E = +2.07 \times 10^{-11} \text{ J}$$

المسألة الخامسة:

تتحول نواة اليود ${}_{53}^{131}\text{I}$ إلى نواة اللوتيتيوم ${}_{54}^{131}\text{Xe}$ مطبقاً على
 يتناقص إذا كان عملياً نصف العمر 6 days **والمطلوب:**

1) كتبت لمعالجة تلوثوية لبحيرة عن هذا التحول.

2) احسب لنسبة التفتتية من اليود لشيء بعد 24 days **الحل:**



$$n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{24}{6} = 4$$

$$\left(N \rightarrow \frac{N}{2} \rightarrow \frac{N}{4} \rightarrow \frac{N}{8} \rightarrow \frac{N}{16} \right)$$

$$\frac{1}{16}$$

المسألة السادسة:

احسب ضغط عينة من غازات روجين عدد جزيئاتها

$$8.011 \times 10^{23}$$

معامل $R = 8.314 \text{ pa.m}^3.\text{mol}^{-1}.\text{k}^{-1}$ وعدد

$$6.022 \times 10^{23}$$

الحل:

$$n = \frac{\text{عدد جزيئات الغاز}}{\text{عدد أفوغادرو}} = \frac{3.011 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}} = 0.5 \text{ mol}$$

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{0.5 \times 8.314 \times 300}{4 \times 10^{-3}} = 311.775 \text{ pa}$$

المسألة السابعة:

نويج غازي في وعاء حجمه 21 m^3 يحوي على 11.8 kg
 من غاز الميثان CH_4 و 2.3 kg من غاز الإيثان C_2H_6 و
 1.1 kg من غاز البروبان C_3H_8 ، والمليء من غاز مدهول ،
 فإذا غرمت أن لضغط الخليل للوعاء 1 atm عند درجة 27°C

والمطلوب:

1) احسب عدد مولات الغاز لمدج هول.

2) احسب الكسر المولي لغاز الميثان.

$$)C: 12, H: 1, R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1}.\text{k}^{-1}($$

الحل:

1.

$$P_{\text{CH}_4} = \frac{m_{\text{CH}_4} \cdot R \cdot T}{M_{\text{CH}_4} \cdot V} = \frac{11.8 \times 10^3 \times 0.082 \times 300}{16 \times 21 \times 10^3} = 0.86 \text{ atm}$$

$$P_{\text{C}_2\text{H}_6} = \frac{m_{\text{C}_2\text{H}_6} \cdot R \cdot T}{M_{\text{C}_2\text{H}_6} \cdot V} = \frac{2.3 \times 10^3 \times 0.082 \times 300}{30 \times 21 \times 10^3}$$

$$P_{\text{C}_2\text{H}_6} = 0.089 \text{ atm}$$

$$P_{\text{C}_3\text{H}_8} = \frac{m_{\text{C}_3\text{H}_8} \cdot R \cdot T}{M_{\text{C}_3\text{H}_8} \cdot V} = \frac{1.1 \times 10^3 \times 0.082 \times 300}{44 \times 21 \times 10^3} = 0.029 \text{ atm}$$

$$P_t = P_{\text{CH}_4} + P_{\text{C}_2\text{H}_6} + P_{\text{C}_3\text{H}_8} + P_x \Rightarrow$$

$$P_x = 1 - (0.86 + 0.089 + 0.029) = 0.022 \text{ atm}$$

$$n_x = \frac{P_x V}{R \cdot T} = \frac{0.022 \times 21 \times 10^3}{0.082 \times 300} = 18.78 \approx 19 \text{ mol}$$

$$X_{\text{CH}_4} = \frac{P_{\text{CH}_4}}{P_t} = \frac{0.86}{1} = 0.86$$

2.

$$X_{\text{CH}_4} = \frac{n_{\text{CH}_4}}{n_t} \quad \text{أو}$$

المسألة الثامنة:

يطلق غاز NO_2 من مصانع SO_2 من مدقوس أو يشتت في كبريتات مطار
 ضارضية ، فلينعين من غاز NO_2 حجماً 1.5 L عند ضغط
 $5.6 \times 10^3 \text{ Pa}$ ، احسب حجم الغاز عند ضغطه
 $5 \times 10^4 \text{ Pa}$ ببيانات درجة الحرارة.

الحل:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (\text{حسب قانون بويل})$$

$$5.6 \times 10^3 \times 1.5 = 5 \times 10^4 \times V_2$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{5.6 \times 10^3 \times 1.5}{5 \times 10^4} = 0.56 \text{ L}$$

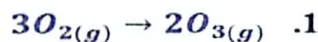
المسألة التاسعة:

عينة من غاز O_2 الكسج ين حجماً 12.2 L وعدد 0.50 mol
 عن ضغط 1 atm ودرجة حرارة 25°C إذا
 تحول غاز O_2 الكسج ين إلى غاز O_3 عن ضغط
 ودرجة حرارة ذاتها. **والمطلوب:**

1) عدد مولات غاز الأوزون الناتج.

2) حجم غاز الأوزون الناتج.

الحل:



$$\begin{array}{ccc} 3\text{mol} & 2\text{mol} & \\ 0.50\text{mol} & n_2 \text{ mol} & \end{array}$$

$$n_2 = \frac{2 \times 0.50}{3} = 0.33 \text{ mol}$$

$$n_{(NH_3)} = \frac{5.1}{17} = 0.3 \text{ mol}$$

$$n_{(HCL)} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1 \text{ mol}$$

عدد مولات HCL

← لا غاز لمتبقي هو غاز NH₃

$$n_{(NH_3)} = 0.3 - 0.1 = 0.2 \text{ mol} \quad .3$$

$$P = \frac{n}{V} RT = \frac{0.2}{3} \times 0.082 \times 300 = 1.64 \text{ atm}$$

المسألة الثانية عشر:

يحدث التفاعل الأولي في شروط مناسبة:



فإذا علمت أن التراكيز الابتدائية [A]₀ = 0.2 mol.l⁻¹ , [B]₀ = 0.4 mol.l⁻¹ وثابت

سرعة التفاعل K = 10⁻² و المطلوب:

1. حدد رتبة التفاعل السابق.

2. احسب سرعة التفاعل الابتدائية.

3. احسب تركيز المادة C وسرعة التفاعل بعد زمن يصبح فيه

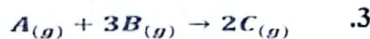
$$[A] = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}.$$

الحل:

1. للمفاعل من رتبة تفاعل

$$v_0 = k[A] \cdot [B]^3 = 10^{-2} (0.2)(0.4)^3 \quad .2$$

$$v_0 = 128 \times 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$



التراكيز الابتدائية	0.2	0.4	0
التغير في التركيز	-x	-3x	+2x
التراكيز بعد زمن	0.2 - x	0.4 - 3x	2x

$$[A]' = 0.2 - x \Rightarrow 0.1 = 0.2 - x \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[C]' = 2x = 2(0.1) = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[B]' = 0.4 - 3x = 0.4 - 3(0.1) = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$v' = k[A]'[B]'^3 = 10^{-2} (0.1)(0.1)^3$$

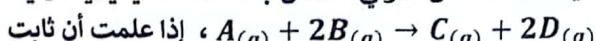
$$v' = 1 \times 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

المسألة الثالثة عشر:

يمزج 200mL من محلول مادة A تركيزه 0.2 mol.l⁻¹

مع 800mL من محلول مادة B تركيزه 0.1 mol.l⁻¹

فيحدث التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة الكيميائية الآتية:



سرعة هذا التفاعل: K = 4 × 10⁻² و المطلوب:

1. قيمة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.

2. تركيز المادة C وقيمة سرعة التفاعل بعد زمن يصبح فيه

$$[D] = 0.02 \text{ mol.l}^{-1}$$

الحل:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{حيث } n_1 = n_2 = 0.33 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{n_2 \times V_1}{n_1} = \frac{0.33 \times 12.2}{0.50} = 8.05 \text{ L}$$

المسألة العاشرة:

عينة من غاز الأوكسجين O₂ حجمها 24.6 L عند الضغط

1 atm ودرجة الحرارة 27°C . و المطلوب:

1. احسب عدد مولات هذه العينة، علماً أن

$$(R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1} \cdot \text{k}^{-1})$$

2. إذا تحول غاز الأوكسجين O₂ إلى غاز الأوزون O₃ عند الضغط

ودرجة الحرارة ذاتها. و المطلوب:

(a) عدد مولات غاز الأوزون الناتج.

(b) حجم غاز الأوزون الناتج. (0:16)

الحل:

$$P = 1 \text{ atm} , T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$V = 24.6 \text{ L} , R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1} \cdot \text{k}^{-1}$$

$$PV = nRT \quad .1$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \times 24.6}{0,082 \times 300} = \frac{24.6}{24.6} = 1 \text{ mol}$$



$$n_2 = \frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3} \text{ mol}$$

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

b. حيث n₁ = n₂ = 1 mol

$$\frac{24.6}{1} = \frac{V_2}{\frac{2}{3}} \Rightarrow V_2 = \frac{24.6 \times 2}{3} = 16.4 \text{ L}$$

المسألة الحادية عشر:

يتفاعل 5.1 g من غاز النشادر NH₃ مع 3.65 g من غاز كلور

الهيدروجين HCL في وعاء حجمه 3L عند الدرجة 27°C

و المطلوب:

1. اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل الحاصل.

2. بين حسابياً ما هو الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل.

3. احسب الضغط عند نهاية التفاعل بإهمال حجم المادة

الصلبة الناتجة عن التفاعل السابق علماً أن

$$(R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1} \cdot \text{k}^{-1})$$

الحل:



$$n_{(NH_3)} = \frac{m}{M} \quad .2$$

$$M_{(NH_3)} = 17 \text{ g.mol}^{-1} \quad \text{حيث:}$$

المسألة الخامسة عشر:

يحدث التفاعل الآتي في شروط مناسبة:

$xNO_2(g) + yCO(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$ وكانت النتائج لقياس سرعة التفاعل الابتدائي في عدة تجارب بتراكيز مختلفة على الشكل:

$v(mol.l^{-1}.s^{-1})$	$[CO](mol.l^{-1})$	$[NO_2](mol.l^{-1})$	
0,0021	0,10	0,10	1
0,0084	0,10	0,20	2
0,0084	0,20	0,20	3

و المطلوب:

1. اكتب عبارة سرعة التفاعل اللحظية، واستنتج رتبته.
2. احسب ثابت سرعة التفاعل.

الحل:

$$v = k[NO_2]^x \cdot [CO]^y \quad .1$$

نعوض في نتائج التجربة الأولى:

$$0,0021 = k(0,1)^x(0,1)^y$$

نعوض في التجربة الثانية:

$$0,0084 = k(0,2)^x(0,1)^y$$

نقسم عبارة السرعة (2) على عبارة السرعة (1):

$$\frac{0,0084}{0,0021} = \frac{k(0,2)^x(0,1)^y}{k(0,1)^x(0,1)^y} \Rightarrow \frac{84 \times 10^{-4}}{21 \times 10^{-4}} = \frac{(0,20)^x}{(0,10)^y}$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{0,20}{0,10}\right)^x \Rightarrow 4 = (2)^x \Rightarrow x = 2$$

بنفس الطريقة نعوض نتائج التجربة الثالثة:

$$0,0084 = k(0,2)^x \cdot (0,2)^y$$

نقسم عبارة السرعة 3 على عبارة السرعة 2

$$\frac{0,0084}{0,0084} = \frac{k(0,2)^x(0,2)^y}{k(0,2)^x(0,1)^y}$$

$$1 = (2)^y \Rightarrow y = 0$$

$$v = k[NO_2]^2 \cdot [CO]^0 \Rightarrow v = k[NO_2]^2$$

رتبة التفاعل تساوي 2

$$v = k[NO_2]^2 \quad .2$$

(نعوض أحد الأسطر في قانون v)

$$0,0021 = k(0,1)^2$$

$$\Rightarrow k = \frac{0,0021}{(0,1)^2} = 21 \times 10^{-2}$$

المسألة السادسة عشر:

يوضع 5mol من المادة $A(g)$ في وعاء مغلق

سعته 10L ويسخن الوعاء إلى درجة حرارة معينة

فيحدث التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة:



فإذا علمت أن السرعة الابتدائية لهذا التفاعل $v_0 = 10^{-2} mol.l^{-1}.s^{-1}$

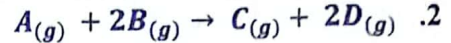
$$.1 \quad C = \frac{c_1 V_1}{V}$$

$$[A]_0 = \frac{(0,2)(200)}{1000} = 0,04 mol.l^{-1}$$

$$[B]_0 = \frac{(0,1)(800)}{1000} = 0,08 mol.l^{-1}$$

$$v_0 = k[A]_0 \cdot [B]_0^2 = 4 \times 10^{-2} (0,04)(0,08)^2$$

$$v_0 = 1024 \times 10^{-8} mol.l^{-1}.s^{-1}$$



التركيز المبدئي	0,04	0,08	0	0
لتغير في نفس التوقيت	-x	-2x	+x	+2x
التركيز في بعد زمن	0,04-x	0,08-2x	+x	+2x

$$[D]' = 2x = 0,02 \Rightarrow x = 0,01 mol.l^{-1}$$

$$[C]' = x = 0,01 mol.l^{-1}$$

$$[A]' = 0,04 - 0,01 = 0,03 mol.l^{-1}$$

$$[B]' = 0,08 - 0,02 = 0,06 mol.l^{-1}$$

$$v' = k[A]'[B]'^2 = 4 \times 10^{-2} (0,03)(0,06)^2$$

$$v' = 432 \times 10^{-8} mol.l^{-1}.s^{-1}$$

المسألة الرابعة عشر:

لدينا التفاعل الأولي الآتي: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

و المطلوب:

1. إذا زاد تركيز $[SO_2]$ مرتين ونقص تركيز $[O_2]$ مرتين، كم تصبح سرعة التفاعل.
2. إذا تضاعف الضغط على الوعاء، كم تصبح سرعة التفاعل.
3. كيف تتغير سرعة التفاعل إذا ضغط المزيج بحيث يصبح حجمه ثلث ما كان عليه مع ثبات درجة الحرارة.

الحل:

$$.1 \quad v = k[SO_2]^2 \cdot [O_2]$$

$$[O_2]' = \frac{[O_2]}{2} \quad [SO_2]' = 2[SO_2]$$

$$v' = k[SO_2]'^2 \cdot [O_2]' = 2k[SO_2]^2 \cdot [O_2]$$

$$\Rightarrow v' = 2v \quad \text{تزداد السرعة مرتين}$$

$$.2 \quad P' = 2P \Rightarrow C' = 2C$$

$$[SO_2]' = 2[SO_2] \quad , \quad [O_2]' = 2[O_2]$$

$$v'' = k[SO_2]'^2 \cdot [O_2]' = 8k[SO_2]^2 \cdot [O_2]$$

$$\Rightarrow v'' = 8v$$

$$.3 \quad V' = \frac{1}{3}V \Rightarrow C' = 3C$$

$$[SO_2]' = 3[SO_2] \quad , \quad [O_2]' = 3[O_2]$$

$$v''' = k[SO_2]'^2 \cdot [O_2]' = 27k[SO_2]^2 \cdot [O_2]$$

$$\Rightarrow v''' = 27v$$

والمطلوب:

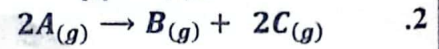
1. احسب قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل.
2. احسب قيمة سرعة هذا التفاعل بعد زمن يصبح فيه $[B] = 0,1 mol.l^{-1}$.

3. بين بالحساب كيف تتغير السرعة الابتدائية لهذا التفاعل إذا تضاعف حجم الوعاء الذي يحدث فيه هذا التفاعل مع ثبات درجة الحرارة.

الحل:

$$1. [A] = \frac{n}{V} = \frac{5}{10} = 0,5 mol.l^{-1}$$

$$v_0 = k[A]^2 \Rightarrow k = \frac{v_0}{[A]^2} = \frac{10^{-2}}{(0,5)^2} \Rightarrow k = 0,04$$



تغير في	0,5	0	0
لتأغي فيلأوكيز	-2x	x	+2x
لأوكيز فيلأوكيز بعد زمن	0,5-2x	x	+2x

$$[B]' = x = 0,1 mol.l^{-1}$$

$$[A]' = 0,5 - 2x = 0,5 - 0,2 = 0,3 mol.l^{-1}$$

$$v' = k[A]^2 \Rightarrow v = 0,04(0,3)^2$$

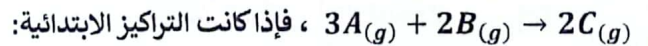
$$v' = 36 \times 10^{-4} mol.l^{-1}.s^{-1}$$

$$3. V' = 2V \Rightarrow C' = \frac{C}{2}$$

$$[A]'' = \frac{[A]}{2} \Rightarrow v'' = k\left(\frac{[A]}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}k[A]^2 \Rightarrow v'' = \frac{1}{4}v$$

المسألة السابعة عشر:

يحدث التفاعل الممثل بالمعادلة الكيميائية الآتية:



$$[A]_0 = 1 mol.l^{-1}, [B]_0 = 2 mol.l^{-1}, [C]_0 = 0 mol.l^{-1}$$

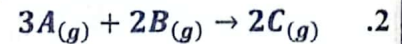
وأن قيمة ثابت سرعة التفاعل 0.5 و المطلوب حساب:

1. قيمة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.
2. قيمة سرعة التفاعل بعد زمن يصبح فيه تركيز المادة بعد زمن يصبح فيه $[C] = 0.6 mol.l^{-1}$.

الحل:

$$1. v_0 = k[A]^3 \cdot [B]^2$$

$$v_0 = 0.5(1)^3(2)^2 = 2 mol.l^{-1}.s^{-1}$$



تغير في	1	2	0
لتأغي فيلأوكيز	-3x	-2x	+2x
لأوكيز فيلأوكيز بعد زمن	1-3x	2-2x	+2x

$$[C] = 2x = 0.6 \Rightarrow x = 0.3 mol.l^{-1}$$

$$[A]' = 1 - 0.9 = 0.1 mol.l^{-1}$$

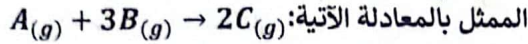
$$[B]' = 2 - 0.6 = 1.4 mol.l^{-1}$$

$$v' = k[A]^3 \cdot [B]^2 = 0.5(0.1)^3(1.4)^2$$

$$v' = 9.8 \times 10^{-4} mol.l^{-1}.s^{-1}$$

المسألة الثامنة عشر:

يجري في وعاء مغلق عند درجة حرارة ثابتة التفاعل الأولي



الممثل بالمعادلة الآتية: فإذا كانت التراكيز الابتدائية $[A] = 0.4 mol.l^{-1}$ ،

$$[C] = 0 mol.l^{-1}, [B] = 0.6 mol.l^{-1}$$

و بفرض أن السرعة الابتدائية للتفاعل: $4.32 \times 10^{-3} mol.l^{-1}.s^{-1}$

و المطلوب حساب:

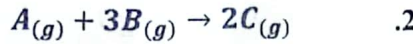
1. قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل.
2. قيمة سرعة التفاعل بعد زمن ينقص فيه $[A]$ بمقدار $0.1 mol.l^{-1}$.
3. تركيز المادة C بعد زمن يصبح فيه تركيز المادة B نصف تركيزها الابتدائي.
4. كيف تتغير قيمة السرعة الابتدائية للتفاعل إذا ضغط المزيج بحيث يصبح حجمه ثلث ما كان عليه.

الحل:

$$1. v_0 = k[A] \cdot [B]^3$$

$$\Rightarrow 4.32 \times 10^{-3} = k(0.4)(0.6)^3$$

$$\Rightarrow k = 5 \times 10^{-2}$$



التراكيز الابتدائية	0.4	0.6	0
لتأغي فيلأوكيز	-x	-3x	+2x
التراكيز بعد زمن	0.4-x	0.6-3x	+2x

$$x = 0.1 mol.l^{-1}$$

$$[A]' = 0.4 - 0.1 = 0.3 mol.l^{-1}$$

$$[B]' = 0.6 - 0.3 = 0.3 mol.l^{-1}$$

$$v' = 5 \times 10^{-2}(0.3)(0.3)^3$$

$$v' = 405 \times 10^{-6} mol.l^{-1}.s^{-1}$$

$$3. [B] = \frac{0.6}{2} = 0.3 mol.l^{-1}$$

$$0.6 - 0.3x = 0.3 \Rightarrow x = 0.1 mol.l^{-1}$$

$$[C] = 2x = 2(0.1) = 0.2 mol.l^{-1}$$

$$4. V' = \frac{1}{3}V \Rightarrow C' = 3C$$

$$[A]' = 3[A], [B]' = 3[B]$$

$$v' = k(3[A])(3[B])^3 = 81v$$

المسألة التاسعة عشر :

يتميز 200 ml من محلول مادة A تركيزه 5 mol.l^{-1} مع 300 ml من محلول مادة B تركيزه 2 mol.l^{-1} في درجة حرارة مناسبة ، فيحدث التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة الآتية :
 $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 3C_{(g)}$ ، إذا علمت أن قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل 2×10^{-3} و المطلوب حساب :
 1. قيمة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.
 2. قيمة سرعة التفاعل بعد زمن ينقص فيه تركيز A بمقدار 0.4 mol.l^{-1}
 3. تركيز المادة C عند توقف التفاعل.

الحل :

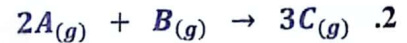
$$C = \frac{c \cdot V}{V_{\text{الكي}}} \quad 1.$$

$$[A]_0 = \frac{5 \times 0.2}{0.5} = 2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[B]_0 = \frac{2 \times 0.3}{0.5} = 1.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$v_0 = k[A]_0^2 \cdot [B]_0 = 2 \times 10^{-3} (2)^2 (1.2)$$

$$v_0 = 9.6 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$



التركيز الابتدائية	1.2	0
التغير في التركيز	-2x	-x
التركيز بعد زمن	2-2x	1.2-x

$$2x = 0.4 \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol}$$

$$[A] = 2 - 2x = 2 - 0.4 = 1.6 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[B] = 1.2 - x = 1.2 - 0.2 = 1 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$v = 2 \times 10^{-3} (1.6)^2 (1)$$

$$v = 5.12 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

3.

(عند توقف التفاعل) $v = 0$, $(k \neq 0)$

إما: $[B] = 0$

$$1.2 - x = 0 \Rightarrow x = 1.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[A] = 2 - 2x = 2 - 2.4 = -0.4 \text{ mol.l}^{-1}$$

هذا الحل مرفوض

أو: $[A] = 0$

$$2 - 2x = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ mol.l}^{-1}$$

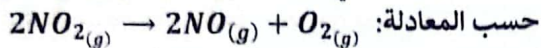
$$[B] = 1.2 - 1 = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

هذا الحل مقبول

$$[C] = 3x = 3(1) = 3 \text{ mol.l}^{-1}$$

المسألة العشرون :

يتفكك غاز NO_2 في درجة حرارة معينة وفق مرحلة واحدة



وكانت قيمة ثابت سرعة التفكك $(k = 5.6 \times 10^{-3})$

، وتركيز $[NO_2] = 0.5 \text{ mol.l}^{-1}$ و المطلوب :

1. اكتب قانون سرعة التفكك
2. احسب سرعة التفكك الابتدائية
3. احسب سرعة التفكك عندما يصبح تركيز

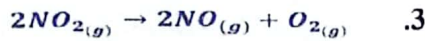
$$[NO] = 0.3 \text{ mol.l}^{-1}$$

الحل :

$$v = k[NO_2]^2 \quad 1.$$

$$v = 5.6 \times 10^{-3} (0.5)^2 \quad 2.$$

$$v = 1.4 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$



التركيز الابتدائية	0.5	0	0
التغير في التركيز	-2x	2x	+x
التركيز بعد زمن	0.5-2x	2x	+x

$$2x = 0.3 \Rightarrow x = 0.15 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[NO_2] = 0.5 - 0.3 = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$v = k[NO_2]^2 = 5.6 \times 10^{-3} (0.2)^2$$

$$v = 0.224 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

المسألة الحادية والعشرون :

عند بلوغ التوازن في التفاعل الآتي: $A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$ في

درجة حرارة مناسبة كانت التراكيز $[C]_{eq} = 2 \text{ mol.l}^{-1}$

& $[A]_{eq} = 1 \text{ mol.l}^{-1}$ و $[B]_{eq} = 2 \text{ mol.l}^{-1}$

و المطلوب :

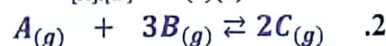
1. احسب قيمة ثابت التوازن لهذا التفاعل K_c
2. احسب قيمة التراكيز الابتدائية لكل من المادتين A, B
3. بين أثر زيادة الضغط الكلي على:

a. حالة التوازن

b. قيمة ثابت التوازن K_c

الحل :

$$K_c = \frac{[C]^2}{[A] \cdot [B]^3} = \frac{(2)^2}{(1)(2)^3} = 0.5 \quad 1.$$

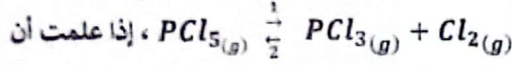


التركيز الابتدائية	C_1	C_2	0
تلغي في التلوي	-x	-3x	+2x
تركيز لتوازن	$C_1 - x$	$C_2 - 3x$	+2x

$$2x = 2 \Rightarrow x = 1 \text{ mol.l}^{-1}$$

المسألة الثالثة والعشرون:

وضع 4 mol من PCl_5 في وعاء سعته 2L وسخن الوعاء إلى درجة 500K فتفكك منه 10% وفق المعادلة:



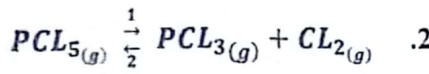
إذا علمت أن $R = 0,082 \text{ atm. L. mol}^{-1}. K^{-1}$ والمطلوب:

- حساب التركيز الابتدائي ل $PCl_{5(g)}$.
- قيمة K_C لهذا التفاعل.
- قيمة K_P لهذا التفاعل.

الحل:

$$c = \frac{n}{V} \quad .1$$

$$[PCl_5] = \frac{n}{V} = \frac{4}{2} = 2 \text{ mol. l}^{-1}$$



تبدلي	2	0	0
لتأغي في التوكيز	-x	+x	+x
2-تراكيز التوازن	2-x	+x	+x

حساب x:

كل 100 mol. l^{-1} من $PCl_{5(g)}$ يتفكك منها 10 mol. l^{-1}
كل 2 mol. l^{-1} من $PCl_{5(g)}$ يتفكك منها $x \text{ mol. l}^{-1}$

$$x = \frac{2 \times 10}{100} = 0.2 \text{ mol. l}^{-1}$$

$$K_C = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{x \cdot x}{(2-x)}$$

حساب K_C :

$$\Rightarrow K_C = \frac{0.2 \times 0.2}{2 - 0.2} = \frac{1}{45}$$

$$K_P = K_C (RT)^{\Delta n} \quad .3$$

$$K_P = \frac{1}{45} (0.082 \times 500)^{2-1} = \frac{41}{45}$$

المسألة الرابعة والعشرون:

تبلغ قيمة ثابت التوازن $K_C = 50.5$ عند الدرجة $440^\circ C$



فإذا وضع $4 \times 10^{-2} \text{ mol}$ من $HI_{(g)}$ مع 10^{-2} mol من $H_{2(g)}$ و $2 \times 10^{-2} \text{ mol}$ من $I_{2(g)}$ في وعاء سعته 2L

والمطلوب:

- احسب حاصل التفاعل Q.
- حدد التفاعل الراجح (المباشر / العكسي) مع التعليل

الحل:

$$1 = C_1 - x \Rightarrow C_1 - 1 = 1$$

$$C_1 = 2 \text{ mol. l}^{-1}$$

$$C_1 = [A]_0 = 2 \text{ mol. l}^{-1}$$

$$[B] = C_2 - 3x = 2$$

$$\Rightarrow C_2 - 3 = 2 \Rightarrow C_2 = 5 \text{ mol. l}^{-1}$$

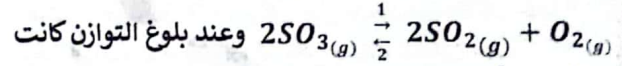
$$C_2 = [B]_0 = 5 \text{ mol. l}^{-1}$$

3. a (ينزاح التوازن نحو عدد ليمو □ جاه لوبشر)
b) يؤثر.

الآن يطى رسم ون أخذ من قى تم توكيز التوازن لمادة)

المسألة الثامنة والعشرون:

يحدث التفاعل المتوازن الآتي في شروط مناسبة:

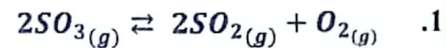


وعند بلوغ التوازن كانت التراكيز: $[O_2] = 0,06 \text{ mol. l}^{-1}$
 $[SO_2] = 0,12 \text{ mol. l}^{-1}$ $[SO_3] = 0,03 \text{ mol. l}^{-1}$

والمطلوب:

- احسب التركيز الابتدائي لغاز $[SO_3]_0$
- احسب قيمة ثابت التوازن K_C
- احسب النسبة المئوية المتفككة من غاز SO_3
- بين أثر زيادة الضغط الكلي على حالة التوازن، علل إجابتك.

الحل:



التراكيز الابتدائية	C	0	0
التغير في التوكيز	-2x	2x	+x
تراكيز التوازن	C-2x	2x	+x

$$[SO_3]_0 = C - 2x, x = [O_2] = 0.06 \text{ mol. l}^{-1}$$

$$0.03 = C - 2(0.06) \Rightarrow C = 0.03 + 0.12$$

$$[SO_3]_0 = C = 0.15 \text{ mol. l}^{-1}$$

$$K_C = \frac{[SO_2]^2 \cdot [O_2]}{[SO_3]^2} = \frac{(0.12)^2 (0.06)}{(0.03)^2} \quad .2$$

$$= \frac{144 \times 10^{-4} \times 6 \times 10^{-2}}{9 \times 10^{-4}} = 96 \times 10^{-2}$$

3. كل 0.15 mol. l^{-1} من SO_3 يتفكك منها 0.12 mol. l^{-1}

كل 100 mol. l^{-1} من SO_3 يتفكك منها y

$$y = \frac{0.12 \times 100}{0.15} = 80 \text{ mol. l}^{-1}$$

النسبة المئوية المتفككة من SO_3 : (80%)

4. يرجح التفاعل بالاتجاه العكسي (2) لأنه عند زيادة الضغط يرجح التفاعل نحو عدد المولات الغازية الأقل.

$$2x = 0.36 \text{ mol.l}^{-1} \Rightarrow x = 0.18 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[H_2]_{eq} = 0.2 - 0.18 = 0.02 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[I_2]_{eq} = 0.3 - 0.18 = 0.12 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{(0.36)^2}{(0.02)(0.12)} = 54$$

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = K_c(RT)^{2-2} = 54$$

المسألة السابعة والعشرون:

وعاء حجمه 2L يحتوي على 0.08mol من $CH_3OH(g)$ و

0.4mol من $H_2(g)$ و 0.2mol من $CO(g)$ ، يحدث

التفاعل وفق المعادلة: $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$

، فإذا علمت أن قيمة $K_c = 7.3$. يتبن بالحساب إذا كان هذا

التفاعل بحالة التوازن أم لا وإذا لم يكن بحالة التوازن حدد

التفاعل الراجح (المباشر/ العكسي)، مع التفسير.

الحل:

$$[CH_3OH] = \frac{0.08}{2} = 0.04 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[H_2] = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[CO] = \frac{0.2}{2} = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$$

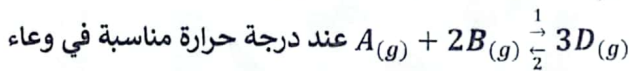
$$Q = \frac{[CH_3OH]}{[H_2]^2[CO]} = \frac{0.04}{(0.1)(0.2)^2} = 10$$

التفاعل ليس في حالة توازن لأن: $Q > K_c$

الراجح هو التفاعل العكسي.

المسألة الثامنة والعشرون:

يجري التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية:



مغلق حجمه 10L وعند بلوغ التوازن كان عدد مولات المادة A

يساوي 5mol، وعدد مولات المادة B يساوي 2mol، وعدد

مولات المادة D يساوي 3mol والمطلوب حساب:

1. قيمة ثابت التوازن بدلالة التراكيز لهذا التفاعل.

2. التركيز الابتدائي لكل من المادتين A, B.

3. النسبة المئوية المتفاعلة في المادة B حتى بلوغ التوازن.

الحل:

$$c = \frac{n}{V} \quad 1.$$

$$[A]_{eq} = \frac{5}{10} = 0.5 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[B]_{eq} = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[D]_{eq} = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$K_c = \frac{[D]^3}{[A][B]^2} = \frac{(0.3)^3}{(0.5)(0.2)^2} = \frac{27}{20}$$

$$c = \frac{n}{V} \quad 1.$$

$$2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$\text{mol.l}^{-1}$$

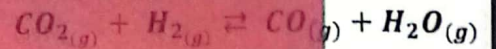
$$\text{mol.l}^{-1}$$

$$= 8$$

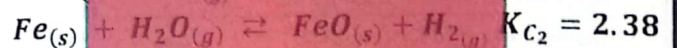
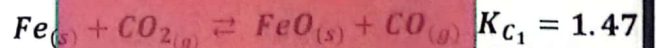
2. التفاعل لم يحدث مباشرة

المسألة الخامسة والعشرون:

احسب ثابت التوازن بدلالة التراكيز K_c للتفاعل:

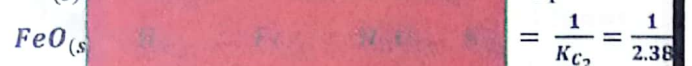
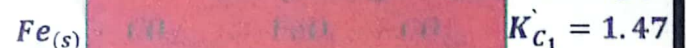


اعتماداً على التفاعلات:



الحل:

تبقى المعادلة



بجمع المعادلتين



$$K_c = K_{c1} \times \frac{1}{K_{c2}} = \frac{1.47}{2.38} = \frac{147}{238}$$

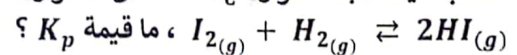
المسألة السادسة والعشرون:

مزج 2mol من الهيدروجين H_2 مع 3mol من اليود I_2 في وعاء

مغلق سعته 10L وكانت كمية يود الهيدروجين HI عند

التوازن 3.6mol والمطلوب:

❖ احسب قيمة ثابت التوازن K_c للتفاعل المتوازن الآتي:

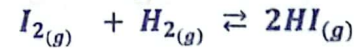


الحل:

$$[I_2]_0 = \frac{n}{V} = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[H_2]_0 = \frac{n}{V} = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

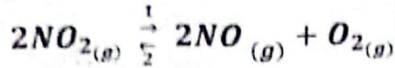
$$[HI]_{eq} = \frac{3.6}{10} = 0.36 \text{ mol.l}^{-1}$$



تبدلي	0,3	0,2	0
لتأغي في التاكيز	-x	-x	+2x
تراكيز التوازن	0,3-x	0,2-x	+2x

المسألة الثلاثون :

وُضع 5 mol من NO_2 في وعاء سعته 10 l وسخن إلى درجة حرارة مناسبة فحدث التفاعل المتوازن وفق المعادلة الآتية:



وعند بلوغ التوازن كان عدد مولات NO_2 مساوياً 2 mol

و المطلوب :

- احسب قيمة ثابت التوازن بدلالة التراكيز لهذا التفاعل
- احسب النسبة المئوية المتفككة من NO_2 .
- ما أثر نقصان الضغط الكلي فقط على حالة التوازن، علل إجابتك.

الحل :

1. $[NO_2]_{\text{ابتدائي}} = \frac{n}{V} = \frac{5}{10} = 0.5 \text{ mol.l}^{-1}$

$[NO_2]_{\text{توازن}} = \frac{n}{V} = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$



الابتدائي	0.5	0	0
لتغير في التركيز	-2x	2x	+x
تركيز التوازن	0.5-2x	2x	+x

$0.5 - 2x = 0.2 \Rightarrow 2x = 0.3 \Rightarrow x = 0.15 \text{ mol.l}^{-1}$

$K_C = \frac{[NO]^2[O_2]}{[NO_2]^2} = \frac{(0.3)^2(0.15)}{(0.2)^2} = \frac{135}{4} \times 10^{-2}$

2. لكل 0.5 mol.l⁻¹ تفكك من ها 0.3 mol.l⁻¹

لكل 100 mol.l⁻¹ تفكك من ها y

$y = \frac{100 \times 0.3}{0.5} = 60 \text{ mol.l}^{-1}$

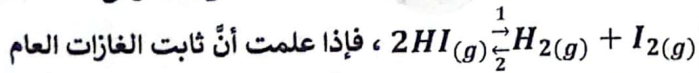
النسبة مئوية = 60%

3. ينزاح التوازن في الاتجاه المباشر أي نحو عدد المولات

الغازية الأكثر (حسب لوشاتلييه)

المسألة الواحدة و الثلاثون :

وُضع 4 mol من HI في وعاء مغلق سعته 10 l وسخن الوعاء إلى الدرجة 1000 كلفن فيتفكك 10 % من HI وفق المعادلة:



فإذا علمت أن ثابت الغازات العام $R = 0.082 \text{ l.atm.mol}^{-1}.k^{-1}$ و المطلوب :

- احسب قيمة كل من الثابتين K_p و K_C .
- بين أثر زيادة الضغط الكلي على حالة التوازن، فسر إجابتك.

الحل :

1. $C = \frac{n}{V} = \frac{4}{10} = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$

2.

	A	+ 2B	=	3D	
التركيز الابتدائية	C_1	C_2		0	
التغير في التركيز	-x	-2x		+3x	
تركيز التوازن	$C_1 - x$	$C_2 - 2x$		+3x	

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

$C_1 - x = 0.5 \Rightarrow C_1 - 0.1 = 0.5$

$C_1 = 0.6 \text{ mol.l}^{-1}$ (لزيادة ابتدائي ل A)

$C_2 - 2x = 0.2 \Rightarrow C_2 - 0.2 = 0.2$

$C_2 = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$ (لزيادة ابتدائي ل B)

3. لكل 0.4 mol.l⁻¹ تفكك من ها 0.2 mol.l⁻¹

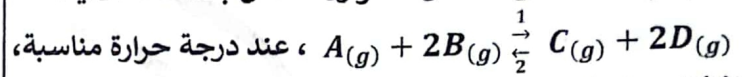
لكل 100 mol.l⁻¹ تفكك من ها Z

$Z = \frac{100 \times 0.2}{0.4} = 50 \text{ mol.l}^{-1}$

النسبة مئوية = 50%

المسألة التاسعة و العشرون :

يجري في وعاء مغلق التفاعل المتوازن الممثل بالمعادلة الآتية:



عند درجة حرارة مناسبة، إذا كانت التراكيز الابتدائية:

$[D]_0 = [C]_0 = 0 \text{ mol.l}^{-1}$, $[B]_0 = 0.6 \text{ mol.l}^{-1}$

$[A]_0 = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$ وعند بلوغ التوازن يصبح:

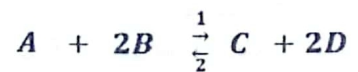
$[D]_{eq} = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$ و المطلوب :

1. احسب قيمة ثابت التوازن K_C لهذا التفاعل.

2. ما قيمة K_p لهذا التفاعل؟!

3. ما أثر زيادة كمية المادة B فقط على حالة التوازن؟

الحل :



التركيز الابتدائية	0.4	0.6	0	0
التغير في التركيز	-x	-2x	+x	+2x
تركيز التوازن	0.4-x	0.6-2x	+x	+2x

$2x = 0.4 \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$

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

$[D] = 2x = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$

$[A] = 0.4 - x = 0.4 - 0.2 = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$

$[B] = 0.6 - 2x = 0.6 - 0.4 = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$

$K_C = \frac{[C][D]^2}{[A][B]^2} = \frac{(0.2)(0.4)^2}{(0.2)(0.2)^2} = 4$

$\Delta n = 0$, $K_p = K_C(RT)^{\Delta n}$ 2.

$\Rightarrow K_p = K_C(RT)^0 \Rightarrow K_p = K_C = 4$

طريقة ثانية: $K_p = K_C = 4$ لتساوي عدد المولات الغازية

في الطرفين

3. ينزاح التوازن بالاتجاه المباشر.

$$K_C = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]} \Rightarrow 0.25 = \frac{x^2}{(0.6-x)^2}$$

$$\text{نجدد الطرفين } 0.5 = \frac{x}{0.6-x} \Rightarrow x = 0.3 - 0.5x$$

$$\Rightarrow x = \frac{0.3}{1.5} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

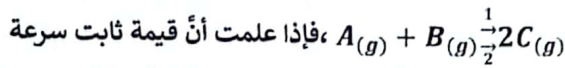
$$[SO_3] = [NO] = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[SO_2] = [NO_2] = 0.6 - 0.2 = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$$

3. لا يؤثر (لأن عدد المولات الغازية متساو في الطرفين)

المسألة الثالثة و الثلاثون :

مُزج 2 mol من مادة A مع 2 mol من مادة B في وعاء سعته 10 l فيحدث التفاعل المتوازن وفق المعادلة:



التفاعل المباشر $K_1 = 8.8 \times 10^{-2}$ وقيمة ثابت سرعة

التفاعل العكسي $K_2 = 2.2 \times 10^{-2}$ **و المطلوب :**

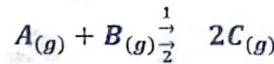
- حساب قيمة K_C ثم قيمة K_P
- تراكيز كل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند بلوغ التوازن.

الحل :

$$K_C = \frac{K_1}{K_2} = \frac{8.8 \times 10^{-2}}{2.2 \times 10^{-2}} = 4 \quad 1.$$

$$K_P = K_C(RT)^{\Delta n} \Rightarrow K_P = K_C(RT)^{2-2} \Rightarrow K_P = K_C = 4$$

$$[A]_0 = [B]_0 = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1} \quad 2.$$



التركيز الابتدائي	0.2	0.2	0
لتغير في التركيز	-x	-x	+2x
تركيز التوازن	0.2-x	0.2-x	2x

$$K_C = \frac{[C]^2}{[A][B]} \Rightarrow 4 = \frac{(2x)^2}{(0.2-x)^2}$$

$$\text{نجدد الطرفين } \Rightarrow 2 = \frac{2x}{0.2-x} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$$

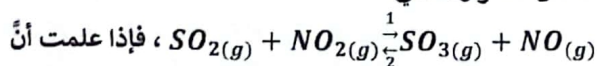
تركيز التوازن :

$$[A]_{eq} = [B]_{eq} = 0.2 - 0.1 = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$$

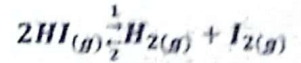
$$[C]_{eq} = 2x = 2(0.1) = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

المسألة الرابعة و الثلاثون :

نضع 4 mol من غاز SO_2 مع 4 mol من غاز NO_2 في وعاء حجمه 8 l ونسخن المزيج إلى درجة حرارة مناسبة فيحدث التفاعل المتوازن الآتي:



فإذا علمت أن قيمة ثابت التوازن: $K_C = \frac{1}{9}$ **و المطلوب :**



التركيز الابتدائي	0.4	0	0
لتغير في التركيز	-2x	+x	+x
تركيز التوازن	0.4-2x	+x	+x

كل 100 mol.l^{-1} يتفكك منها 10 mol.l^{-1}

كل 0.4 mol.l^{-1} يتفكك منها $2x \text{ mol.l}^{-1}$

$$x = 0.02 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$K_C = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2} = \frac{x^2}{(0.4-2x)^2} = \frac{(0.02)^2}{(0.4-0.04)^2}$$

$$K_C = \frac{1}{324}$$

$$\Delta n = 0, K_P = K_C(RT)^{\Delta n}$$

$$\Rightarrow K_P = K_C(RT)^0 \Rightarrow K_P = K_C = \frac{1}{324}$$

2. لا يؤثر (لأن عدد المولات الغازية متساو في الطرفين).

المسألة الثانية و الثلاثون :

يتميز 3 mol من SO_2 مع 3 mol من NO_2 في وعاء سعته 5 l ، ويسخن المزيج إلى درجة حرارة مناسبة، فيحدث التفاعل المتوازن

الممثل بالمعادلة: $SO_{2(g)} + NO_{2(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2} SO_{3(g)} + NO_{(g)}$ إذا

علمت أن قيمة ثابت التوازن لهذا التفاعل: $K_C = 0.25$

و المطلوب :

1. ما قيمة ثابت التوازن K_P لهذا التفاعل.

2. احسب تراكيز كل من الغازات المتفاعلة والناتجة عند بلوغ التوازن.

3. ما أثر زيادة الضغط الكلي فقط على حالة التوازن، علل إجابتك.

الحل :

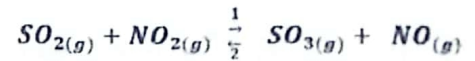
$$K_P = K_C(RT)^{\Delta n} \quad 1.$$

$$\Rightarrow K_P = K_C(RT)^{2-2} \Rightarrow K_P = K_C = 0.25$$

$$c = \frac{n}{v} \quad 2.$$

$$\Rightarrow [NO_2]_0 = \frac{3}{5} = 0.6 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[SO_2]_0 = \frac{3}{5} = 0.6 \text{ mol.l}^{-1}$$



التركيز الابتدائي	0.6	0.6	0	0
التغير في التركيز	-x	-x	+x	+x
تركيز التوازن	0.6-x	0.6-x	+x	+x

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-5}}{2 \times 10^{-1}} = 5 \times 10^{-5} \quad 3.$$

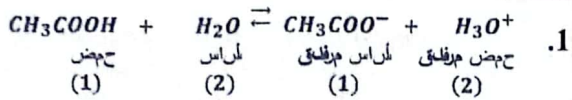
المسألة السادسة و الثلاثون :

محلول مائي لحمض الخل (CH_3COOH) فإذا علمت أن له $PH = 4$ وأن قيمة ثابت التآين لهذا الحمض

$$K_a = 2 \times 10^{-5} \text{ و المطلوب :}$$

1. اكتب معادلة التآين لحمض الخل، ثم حدد الأزواج المترافقة (حمض -أساس) حسب برونشستد-لوري.
2. احسب التركيز الابتدائي لمحلول هذا الحمض.
3. احسب POH المحلول.
4. احسب قيمة درجة التآين لهذا الحمض.

الحل:



$$[H_3O^+] = 10^{-PH} = 10^{-4} mol.l^{-1} \quad 2.$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a} \Rightarrow C_a = \frac{[H_3O^+]^2}{K_a}$$

$$= \frac{(10^{-4})^2}{2 \times 10^{-5}}$$

$$\Rightarrow C_a = 5 \times 10^{-4} mol.l^{-1}$$

$$PH + POH = 14 \Rightarrow POH = 14 - 4 = 10 \quad 3.$$

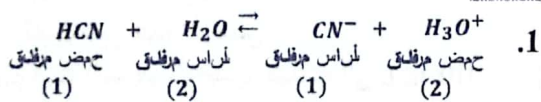
$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-4}}{5 \times 10^{-4}} = 0.2 \quad 4.$$

المسألة السابعة و الثلاثون :

محلول مائي لحمض سيانيد الهيدروجين (HCN) فيه $[H_3O^+] = 10^{-5} mol.l^{-1}$ ، فإذا علمت أن قيمة ثابت تآين الحمض $K_a = 5 \times 10^{-10}$ و المطلوب :

1. اكتب معادلة التآين لهذا الحمض، ثم حدد الأزواج المترافقة (حمض -أساس) حسب برونشستد-لوري.
2. احسب التركيز الابتدائي لمحلول هذا الحمض.
3. احسب درجة تآين هذا الحمض.
4. احسب POH للمحلول.
5. احسب قيمة $[CN^-]$.

الحل:



$$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a} \Rightarrow C_a = \frac{[H_3O^+]^2}{K_a} \quad 2.$$

$$C_a = \frac{(10^{-5})^2}{5 \times 10^{-10}} = 0.2 mol.l^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-5}}{0.2} = 5 \times 10^{-5} \quad 3.$$

$$PH + POH = 14 \Rightarrow POH = 14 - PH \quad 4.$$

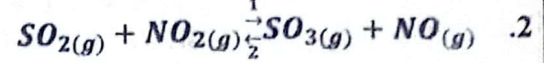
$$PH = -\log[H_3O^+] = -\log(10^{-5}) = 5$$

1. احسب التركيز الابتدائي لكل من غاز NO_2 وغاز SO_2 .
2. احسب قيمة تركيز NO_2 عند بلوغ التوازن.
3. ما قيمة K_p للتفاعل السابق؟ علل إجابتك.

الحل:

$$[SO_2]_0 = \frac{n}{V} = \frac{4}{8} = 0.5 mol.l^{-1} \quad 1.$$

$$[NO_2]_0 = \frac{n}{V} = \frac{4}{8} = 0.5 mol.l^{-1}$$



التركيز الابتدائي	0.5	0.5	0	0
التغير في التركيز	-x	-x	+x	+x
التركيز عند التوازن	0.5-x	0.5-x	+x	+x

$$K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]} \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{x^2}{(0.5-x)^2}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{x}{0.5-x}$$

$$\Rightarrow 3x = 0.5 - x \Rightarrow x = \frac{1}{8} mol.l^{-1}$$

$$[NO_2]_{eq} = \frac{1}{2} - \frac{1}{8} = \frac{3}{8} mol.l^{-1}$$

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \quad 3.$$

$$\Delta n = n_2 - n_1 = 2 - 2 = 0$$

$$\Rightarrow K_p = K_c(RT)^0 \Rightarrow K_p = K_c = \frac{1}{9}$$

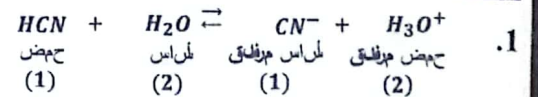
المسألة الخامسة و الثلاثون :

محلول مائي لحمض سيانيد الهيدروجين HCN تركيزه الابتدائي $C_a = 0.2 mol.l^{-1}$ بفرض أن ثابت تآين هذا الحمض $K_a = 5 \times 10^{-10}$ و المطلوب :

1. اكتب معادلة التآين لحمض سيانيد الهيدروجين، وحدد الأزواج المترافقة (حمض -أساس) حسب برونشستد-لوري.
2. احسب تراكيز $[H_3O^+]$ ، $[OH^-]$ في المحلول، ثم احسب PH المحلول.
3. احسب قيمة درجة التآين لهذا الحمض.

ممكن يعطي PH ودرجة لتآين في طلب C_a

الحل:



$$[H_3O^+] = \sqrt{C_a \cdot K_a} = \sqrt{0.2 \times 5 \times 10^{-10}} \quad 2.$$

$$[H_3O^+] = 10^{-5} mol.l^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} mol.l^{-1}$$

$$PH = -\log[H_3O^+] = -\log(10^{-5}) = 5$$

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} \Rightarrow \frac{2}{100} = \frac{[H_3O^+]}{0.5} \quad .2$$

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

$$PH = -\log[H_3O^+] = -\log(10^{-2}) = 2$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C_a} = \frac{10^{-4}}{0.5} = 2 \times 10^{-4} \quad .3$$

4. بعد التمديد $n = n'$ قبل التمديد

$$C.V = C'V'$$

$$0.5 \times 80 \times 10^{-3} = 0.2 \times V'$$

$$V' = 0.2 L = 200 mL$$

$$V = 200 - 80 = 120 mL = 120 \times 10^{-3} L \quad \text{ماء مقطر}$$

المسألة الأربعون:

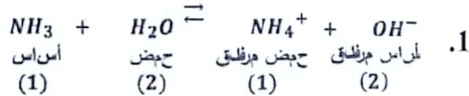
لديك محلول مائي للنشادر تركيزه $C_b = 0.05 mol.l^{-1}$ ،

فإذا علمت أن ثابت تأين النشادر $K_b = 2 \times 10^{-5}$

و المطلوب:

1. اكتب معادلة تأين الأساس ثم حدد الأزواج المترافقة (حمض - أساس) حسب بر ونشتد_ لوري.
2. حساب PH المحلول من الأساس السابق.
3. احسب درجة التآين لهذا المحلول.

الحل:



$$[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b} \quad .2$$

$$= \sqrt{0.05 \times 2 \times 10^{-5}} = 10^{-3} mol.l^{-1}$$

$$POH = -\log[OH^-] = -\log(10^{-3}) = 3$$

$$PH = 14 - POH = 14 - 3 = 11$$

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b} = \frac{10^{-3}}{0.05} = 0.02 \quad .3$$

$$POH = 14 - 5 = 9 \quad \text{نعوض:}$$

$$[CN^-] = [H_3O^+] = 10^{-5} mol.l^{-1} \quad .5$$

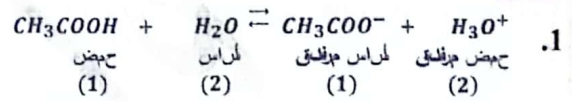
المسألة الثامنة والثلاثون:

محلول مائي لحمض الخل تركيزه $0.05 mol.l^{-1}$ له $PH = 3$

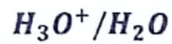
و المطلوب:

1. اكتب معادلة تأين هذا الحمض، ثم حدد الأزواج المترافقة (حمض - أساس) حسب بر ونشتد_ لوري.
2. احسب ثابت تأين هذا الحمض.
3. احسب درجة التآين لهذا الحمض.
4. بين حسابياً مقدار التغير الذي يطرأ على $[H_3O^+]$ في المحلول السابق لكي تزداد قيمة PH له بمقدار (2)

الحل:



أو... أساس / حمض



$$[H_3O^+] = 10^{-PH}, [H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a} \quad .2$$

$$= 10^{-3} mol.l^{-1} \Rightarrow K_a = 2 \times 10^{-5}$$

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-3}}{0.05} = 2 \times 10^{-2} \quad .3$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-PH}}{10^{-PH}} = \frac{10^{-5}}{10^{-3}} = 10^{-2} \quad .4$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = \frac{[H_3O^+]}{100} \quad \text{أي ص يتبق دار 100 مرة}$$

خيارات

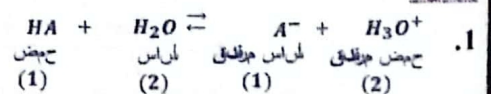
المسألة التاسعة والثلاثون:

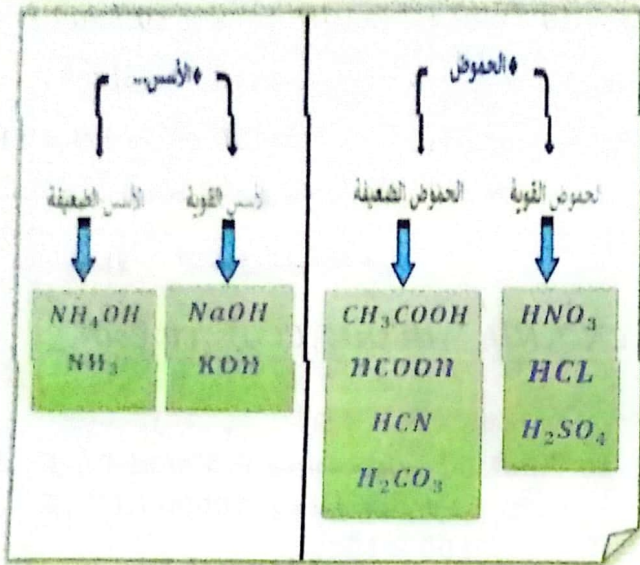
محلول مائي لحمض ضعيف (HA) تركيزه الابتدائي

$0.5 mol.l^{-1}$ ، ودرجة تأين هذا الحمض 2% و المطلوب:

1. اكتب معادلة تأين هذا الحمض، ثم حدد الأزواج المترافقة (حمض - أساس) حسب بر ونشتد_ لوري.
2. احسب قيمة PH هذا المحلول.
3. احسب قيمة ثابت تأين هذا الحمض.
4. احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى $80 mL$ من محلول الحمض السابق ليصبح تركيزه $0.2 mol.l^{-1}$

الحل:



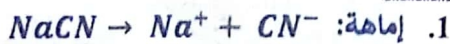


المسألة الثانية والأربعون:

محلول مائي لملاح سيانيد الصوديوم NaCN تركيزه 0.05 mol.l^{-1} فإذا علمت أن قيمة ثابت تأين حمض سيانيد الهيدروجين $K_a = 5 \times 10^{-10}$ **والمطلوب:**

1. اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.
2. احسب قيمة ثابت حلمهة هذا الملح.
3. احسب قيمة PH هذا المحلول، ماذا تستنتج؟
4. احسب النسبة المئوية المتحللمهة.
5. يضاف إلى محلول الملح السابق قطرات من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.1 mol.l^{-1} احسب النسبة المئوية المتحللمهة من ملح سيانيد الصوديوم في هذه الحالة.

الحل:



2. $K_h = \frac{10^{-14}}{K_a} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-10}} = 2 \times 10^{-5}$



التركيز الابتدائية	0.05	0	0
التغير في التركيز	-x	+x	+x
تركيز التوازن	0.05-x	+x	+x

$K_h = \frac{[OH^-][HCN]}{[CN^-]}$

$2 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{0.05 - x}$

تعمل x
لصغرها

المسألة الواحدة والأربعون:

يذيب 4.0g من هيدروكسيد الصوديوم في يوم الصلب النقي بقليل من الماء المقطر ثم أكمل حجم المحلول إلى لتر واحد تماماً. افترض أن هيدروكسيد الصوديوم يتين بنسبة 100%

- احسب PH المحلول.
- حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 50 ml من المحلول السابق لتصبح قيمة $PH = 11$

(Na: 23 , O: 16 ,

C =

$M_{(NaOH)} = 23 +$

ي الوظيفة

$[OH^-] =$

$[H_3O^+]. [OH^-]$

$\Rightarrow [H_3O^+] =$

$PH = -\log [H_3O^+]$

$POH = 14 - PH$

C_a

C2 بعد التمديد

قبل التمديد

C_1

$10^{-1} \times 5$

$V_2 = 50$

$V = V_2 -$

$V = 4950$

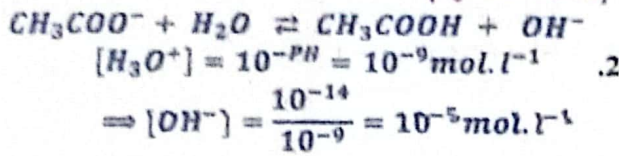
ماء مقطر

ماء مقطر

انتبه....

- إذا كان الحمض قوي فإن: $[H_3O^+] = C_a \times$ عددالوظائف
- إذا كان الأساس قوي فإن: $[OH^-] = C_b \times$ عددالوظائف
- إذا كان الحمض أو الأساس قوي فالتفاعل بسهم واحد (تأم التآين)
- إذا كان الحمض أو الأساس ضعيف فالتفاعل بسهمين (جزئي التآين)

(معادلة الحلمة):



	$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$		
التركيز الابتدائية	0.2	0	0
التغير في التركيز	-x	+x	+x
تركيز التوازن	0.2-x	x	x

$$K_h = \frac{[OH^-][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = \frac{x^2}{0.2-x}$$

تعمل x لصغرها

$$K_h = \frac{(10^{-5})^2}{0.2} = 5 \times 10^{-10}$$

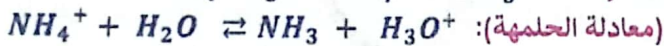
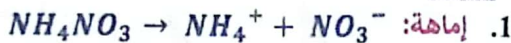
$$K_a = \frac{10^{-14}}{K_h} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-10}} = 2 \times 10^{-5} \quad .3$$

المسألة الرابعة والأربعون:

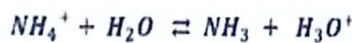
محلول مائي لملاح نترات الأمونيوم (NH_4NO_3) تركيزه $1.8 \times 10^{-3} mol.l^{-1}$ ، فإذا علمت أن ثابت تأين النشادر في محلوله المائي 1.8×10^{-5} **والمطلوب:**

1. اكتب معادلة حلمة هذا الملح.
2. احسب قيمة ثابت حلمة هذا الملح.
3. احسب قيمة PH المحلول الناتج عن الحلمة.
4. يضاف إلى محلول الملح السابق قطرات من محلول حمض كلور الماء تركيزه $0.01 mol.l^{-1}$ احسب النسبة المئوية المتحللة من ملح نترات الأمونيوم في هذه الحالة.

الحل:



$$K_h = \frac{10^{-14}}{K_b} = \frac{10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} = \frac{1}{18} \times 10^{-8} \quad .2$$



التركيز الابتدائية	1.8×10^{-3}	0	0
التغير في التركيز	-X	+X	+X
تركيز التوازن	$1.8 \times 10^{-3} - X$	X	X

$$K_h = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]} = \frac{x^2}{1.8 \times 10^{-3} - x}$$

تعمل x لصغرها

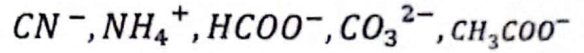
$$x = 10^{-3} mol.l^{-1} \Rightarrow [OH^-] = x = 10^{-3} mol.l^{-1}$$

$$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} mol.l^{-1}$$

$$PH = -\log(H_3O^+) = -\log(10^{-11}) \Rightarrow PH = 11$$

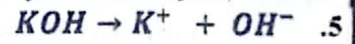
نستنتج أن: الوسط أساسي (قلوي)، لأن: $PH > 7$

ملحوظة: الشقوق الضعيفة هي:



4. كل $0.05 mol.l^{-1}$ يتحلل منها $10^{-3} mol.l^{-1}$
كل $100 mol.l^{-1}$ يتحلل منها y
 $y = \frac{100 \times 10^{-3}}{0.05} = 2 mol.l^{-1}$

النسبة المئوية هي: $y = 2\%$



بعد فقدان OH^- أي ونفس تركيزه..

$$[OH^-] = [KOH] = 0.1 mol.l^{-1}$$

نضع ل x

	$CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$		
التركيز الابتدائية	0.05	0	0.1
التغير في التركيز	-x	+x	+x
تركيز التوازن	0.05-x	+x	x+0.1

$$2 \times 10^{-5} = \frac{x(0.1+x)}{0.05-x}$$

تعمل x

بصغر نسبي

بسط ولقيام

$$\Rightarrow x = 10^{-5} mol.l^{-1}$$

كل $0.05 mol.l^{-1}$ يتحلل منها $10^{-5} mol.l^{-1}$
كل $100 mol.l^{-1}$ يتحلل منها Z

$$Z = \frac{100 \times 10^{-5}}{0.05} = 0.02 mol.l^{-1}$$

النسبة المئوية هي: $Z = 0.02\%$

المسألة الثالثة والأربعون:

لديك محلول مائي لملاح خلات الصوديوم تركيزه $0.2 mol.l^{-1}$ ، فإذا علمت أن له $PH = 9$ **والمطلوب:**

1. اكتب معادلة حلمة هذا الملح.
2. احسب ثابت حلمة هذا الملح.
3. احسب ثابت تأين حمض الخل.

الحل:



فكرة المآلة: نضيف مادة تحوي أحد أيونات الملح فيتغير تركيزها فنحسب التركيز الجديد لهذا الأيون (تركيز قديم + مضاف) ثم نحسب Q ونقارنها مع K_{sp} ونميز ثلاث حالات:

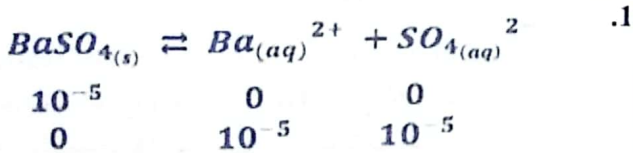
$Q < K_{sp}$	$Q = K_{sp}$	$Q > K_{sp}$
↓	↓	↓
المحلول لا يترسب (مشبع غير)	لا يوجد راسب (المحلول مشبع)	قسم من الملح يترسب (محلل فوق مشبع)

المسألة الخامسة والأربعون:

محلول مائي مشبع لكبريتات الباريوم ($BaSO_4$) تركيزه في المحلول $10^{-5} mol.l^{-1}$ والمطلوب:

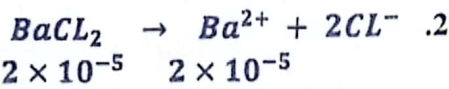
- احسب قيمة جداء الذوبان K_{sp} لهذا الملح
- نضيف إلى المحلول السابق ملح كلوريد الباريوم بحيث يصبح تركيزه في المحلول $2 \times 10^{-5} mol.l^{-1}$ بين حسابياً إن كان ملح كبريتات الباريوم يترسب أم لا

(الحل):



جدول
مشبع

$$K_{sp} = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = 10^{-5} \times 10^{-5} \Rightarrow K_{sp} = 10^{-10}$$



$$[Ba^{2+}] = 10^{-5} + 2 \times 10^{-5} = 3 \times 10^{-5} mol.l^{-1}$$

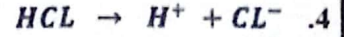
$$Q = [Ba^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}] = 3 \times 10^{-5} \times 10^{-5} = 3 \times 10^{-10}$$

$Q > K_{sp} \Rightarrow$ نضيف ملح كبريتات الباريوم....

$$\frac{1}{18} \times 10^{-8} = \frac{x^2}{1.8 \times 10^{-3}} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{18} \times 10^{-8} \times 1.8 \times 10^{-3} \Rightarrow x^2 = 10^{-12} \Rightarrow x = 10^{-6} mol.l^{-1}$$

$$[H_3O^+] = x = 10^{-6} mol.l^{-1}$$

$$PH = -\log[H_3O^+] = -\log(10^{-6}) \Rightarrow PH = 6$$



$$[H_3O^+] = 1 \times C_a = 0.01 mol.l^{-1}$$

تضاف للسطر الأول والثالث

	NH_4^+	H_2O	\rightleftharpoons	NH_3	$+ H_3O^+$
التركيز الابتدائية	1.8×10^{-3}	0		0	0.01
التغير في التركيز	-X	X		+X	+X
تركيز التوازن	$1.8 \times 10^{-3} - X$	X		X	X+0.01

$$K_h = \frac{x(0.01 + x)}{(1.8 \times 10^{-3} - x)}$$

لأن x من غيره في بسط ولقوام

$$\frac{1}{8} \times 10^{-8} = \frac{0.01x}{1.8 \times 10^{-3}} \Rightarrow x = 10^{-10} mol.l^{-1}$$

كل $1.8 \times 10^{-3} mol.l^{-1}$ يتحلل منها $10^{-10} mol.l^{-1}$ كل $100 mol.l^{-1}$ يتحلل منها y

$$\Rightarrow y = \frac{100 \times 10^{-10}}{1.8 \times 10^{-3}} = \frac{1}{18} \times 10^{-4} mol.l^{-1}$$

لأن نسبة الهيدروجين: $\frac{1}{18} \times 10^{-4} \%$

مسألة أكيدة من درس الأملاح الراسبة



X	0	0
0	+X	+X



X	0	0
0	+X	+2X



X	X	X
---	---	---

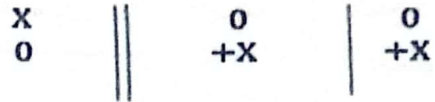
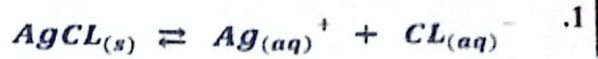


المسألة السادسة والأربعون:

لديك محلول مائي مشبع لكوريد الفضة $AgCl$ فإذا علمت أن جداء الذوبان $K_{sp} = 6.25 \times 10^{-10}$ **والمطلوب:**

- احسب تركيز أيونات الفضة في المحلول المشبع
- نضيف إلى المحلول السابق ملح نترات الفضة بحيث يصبح تركيزه في المحلول $10^{-5} \text{ mol.l}^{-1}$ بين بالحساب هل يترسب ملح كوريد الفضة أم لا

الحل:



$$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-]$$

$$6.25 \times 10^{-10} = x \cdot x$$

$$\Rightarrow x^2 = 625 \times 10^{-2} \times 10^{-10}$$

$$\Rightarrow x = 25 \times 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1}$$



$$10^{-5} \quad 10^{-5} \quad 10^{-5}$$

$$[Ag^+] = 2.5 \times 10^{-5} + 10^{-5} = 3.5 \times 10^{-5} \text{ mol.l}^{-1}$$

$$Q = [Ag^+] \cdot [Cl^-]$$

$$= 3.5 \times 10^{-5} \times 10^{-5} \times 2.5 = 8.75 \times 10^{-10}$$

$$Q > K_{sp} \Rightarrow \text{منع الترسيب بلح الكوريد الفضة...}$$

المسألة السابعة والأربعون: نضيف 500ml من محلول

كوريد الباريوم ذي التركيز $2 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$ إلى

500ml من محلول كبريتات البوتاسيوم ذي التركيز

$4 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$ فإذا علمت أن ثابت جداء الذوبانية

لملح كبريتات الباريوم يساوي $K_{sp} = 10^{-8}$ **والمطلوب:**

بين بالحساب هل يترسب ملح كبريتات الباريوم أم لا

الحل:



$$Q = [Ba^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}]$$

$$C = \frac{C \cdot V}{V} \Rightarrow [Ba^{2+}] = \frac{2 \times 10^{-4} \times 500 \times 10^{-3}}{1000 \times 10^{-3}}$$

$$[Ba^{2+}] = 1 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[SO_4^{2-}] = \frac{C \cdot V}{V} = \frac{4 \times 10^{-4} \times 500 \times 10^{-3}}{1000 \times 10^{-3}}$$

$$[SO_4^{2-}] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$$

$$Q = 1 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-8}$$

$$Q > K_{sp} \Rightarrow \text{منع الترسيب (ليس من الملح...)}$$

فخ اصح لي... فكتبه هام جدا

قد تأتي نفس (فكرة المسألة السابقة) ولكن الحجمين مختلفين.

ذوبانية ملح = مقدار (تعني تركيز الأيون الناتج عن الذوبان)

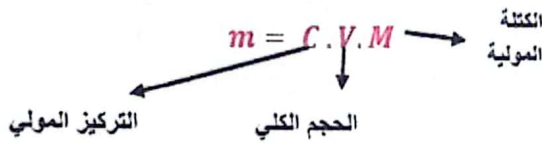
أي: المقدار X

المعايرة

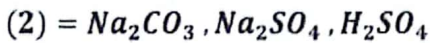
علاقات أساسية: $C_{g.l}^{-1} = \frac{m}{V}$ (التركيز الغرامي)

$C_{mol.l}^{-1} = \frac{n}{V}$ (التركيز المولي)

قانون الربط: $C_{g.l}^{-1} = C_{mol.l}^{-1} \times M$



ملاحظة: عدد الوظائف دائما يساوي (1) ما عدا



1. معايرة حمض قوي بأساس قوي أو العكس:



PH نقطه التكافؤ تساوي 7 فسر: لأنه اتحدت جميع

أيونات H_3O^+ مع أيونات OH^-

المشعر المناسب: أزرق بروم التيمول فسر: لأن PH نقطة

نهاية المعايرة تقع ضمن مجال هذا المشعر [6 → 7.6]

قانون لمعايرة: $n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$

$$C_a \times V_a \times \text{عدّل وظيف} = C_b \times V_b \times \text{عدّل وظيف}$$

C_1

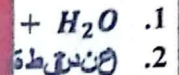
C_2

مسألة امتحانية 1

نعاير 10ml من محلول حمض كلور الماء بمحلول هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز 0.1 mol.l^{-1} فيلزم 40ml منه حتى تمام المعايرة. والمطلوب:

1. اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل
2. احسب تركيز محلول حمض كلور الماء المستعمل
3. احسب تركيز محلول ملح كلوريد الصوديوم الناتج عن المعايرة مقدراً بـ mol.l^{-1} ، g.l^{-1}
4. احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازمة لتحضير 0.5l في محلوله السابق

الحل:



2. $n_{\text{HCl}} = n_{\text{NaOH}}$

$C_a \times V_a = C_b \times V_b$
 $1 \times C_a \times 10 = 0.1 \times 40$
 $C_a = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$

3. $n_{\text{NaCl}} = n_{\text{HCl}}$

$C_b \times V_b = n_{\text{NaCl}}$
 $0.1 \times 40 = C_b \times 10$
 $C_b = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$

$m = C \times V \times M$
 $m = 0.4 \times 10 \times 58.5 = 23.4 \text{ g}$

$m = C \times V \times M$
 $m = 0.4 \times 500 \times 40 = 8000 \text{ g}$

$m = C \times V \times M$
 $m = 0.4 \times 1000 \times 40 = 16000 \text{ g}$

$m = C \times V \times M$
 $m = 0.4 \times 1000 \times 40 = 16000 \text{ g}$

مسألة امتحانية 2

عينة غير نقية من هيدروكسيد الصوديوم الصلب كتلتها 2g تذاب في الماء المقطر، ويكمل حجم المحلول إلى 100 ml ، ثم يعاير المحلول الناتج بمحلول حمض الكبريت (بفرض الحمض تام التآين) تركيزه 0.1 mol.l^{-1} فيلزم منه 40ml لإتمام المعايرة. والمطلوب:

1. اكتب المعادلة الأيونية المعبرة عن تفاعل المعايرة الحاصل
2. احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم المستعمل مقدراً بـ mol.l^{-1}
3. احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم النقي في العينة
4. احسب النسبة المئوية للشوائب في العينة
5. يضاف 120ml من الماء المقطر إلى حجم مناسب V من محلول هيدروكسيد الصوديوم السابق فيصبح تركيزه 0.1 mol.l^{-1} احسب الحجم V

الحل:



2. $n_{\text{H}_3\text{O}^+} = n_{\text{OH}^-}$

$C_a \times V_a = C_b \times V_b$
 $2 \times 0.5 \times 40 \times 10^{-3} = C_b \times 100 \times 10^{-3}$
 $\Rightarrow C_b = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$

3. $M_{\text{NaOH}} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g.mol}^{-1}$

$m' = C' \cdot V \cdot M$

$m' = 0.4 \times 100 \times 10^{-3} \times 40 = 1.6 \text{ g}$

4. $2 - 1.6 = 0.4 \text{ g}$ كتلة الشوائب

سبب ان سبب الشوائب:

كل 2 g من هيدروكسيد الصوديوم تحوي 0.4 g شوائب

كل 100 g من هيدروكسيد الصوديوم تحوي x g شوائب

$\Rightarrow x = \frac{100 \times 0.4}{2} = 20 \text{ g}$

النسبة المئوية للشوائب: 20%

5. (بعد التمديد) $n = n'$ (قبل التمديد)

$C \cdot V = C' \cdot V'$

$0.4V = 0.1(V + 120)$

$0.4V = 0.1V + 12 \Rightarrow 0.3V = 12$

$\Rightarrow V = 40 \text{ ml}$

ملاحظة هامة:

بالتطلب الأول إذا طلب كتابة معادلة التفاعل الحاصل:



2. معايرة حمض قوي بأساسين قويين:

• قانون المعايرة: $n_{\text{H}_3\text{O}^+} = n_{1\text{OH}^-} + n_{2\text{OH}^-}$

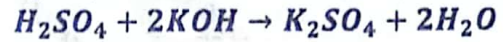
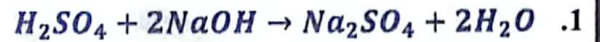
$C_a \times V_a = C_{b1} \times V_{b1} + C_{b2} \times V_{b2}$

• تفاعل المعايرة الأيونية: $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

مسألة امتحانية 3:

- لزم لتعديل 50 ml من حمض الكبريت تعديلاً تاماً 30 ml من محلول الصود الكاوي تركيزه 0.5 mol.l^{-1} و 20 ml من محلول البوتاس الكاوي تركيزه 0.25 mol.l^{-1} و المطلوب:
1. اكتب معادلتَي تفاعل التعديل الحاصلين.
 2. احسب تركيز حمض الكبريت المستعمل مقدراً بـ mol.l^{-1} ، g.l^{-1} ،
 3. احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى 30 ml من محلول حمض الكبريت السابق ليصبح تركيزه 0.01 mol.l^{-1}

الحل:



$$n_{H_3O^+} = n_{1OH^-} + n_{2OH^-} \quad 2$$

$$2 \times C_a \times V_a = 1 \times C_{b1} \times V_{b1} + 1 \times C_{b2} \times V_{b2}$$

$$2 \times C_a \times 50 = \frac{1}{2} \times 30 \times 1 + \frac{1}{4} \times 20 \times 1$$

$$\Rightarrow C_a = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$C_{g.l^{-1}} = C_{\text{mol.l}^{-1}} \cdot M = 0.2 \times 98 = 19.6 \text{ g.l}^{-1}$$

$$n = n' \quad (\text{بعد التمديد}) \quad 3$$

$$C \cdot V = C' \cdot V'$$

$$0.2 \times 30 = 0.01 \times V' \Rightarrow V' = \frac{0.2 \times 30}{0.01} = 600 \text{ ml}$$

$$V_{\text{ماء مقطر}} = V' - V = 600 - 30 = 570 \text{ ml}$$

مسألة امتحانية 4:

- تذاب عينة غير نقية كتلتها 3.30 g من هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء ويكمل الحجم إلى 200 ml ، فإذا علمت أنه يلزم لتعديل 25 ml منه 30 ml من حمض كلور الماء تركيزه 0.1 mol.l^{-1} و 20 ml من حمض الكبريت تركيزه 0.05 mol.l^{-1} و المطلوب:
1. احسب تركيز محلول هيدروكسيد البوتاسيوم
 2. احسب كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم النقية في هذه العينة
 3. احسب النسبة المئوية للشوائب في هذه العينة.
- (O: 16 , H: 1 , Cl: 35.5 , K: 39 , S: 32)

الحل:

$$[H_3O^+] = 2 \times C_a = 2 \times (0.05) = 0.1 \text{ mol.l}^{-1} \quad 1$$

$$n_{OH^-} = n_{1[H_3O^+]} + n_{2[H_3O^+]}$$

$$\text{عدد} \times C_b \times V_b = \text{عدد} \times C_{a1} \times V_{a1} + \text{عدد} \times C_{a2} \times V_{a2}$$

$$1 \times C_b \times 25 = 0.1 \times 30 \times 1 + 2 \times 0.1 \times 20$$

$$\Rightarrow C_b = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$m = C \cdot V \cdot M \quad 2$$

$$= 0.2 \times 0.2 \times 56 = 2.24 \text{ g.}$$

3. نحسب كتلة الشوائب ثم النسبة المئوية:

كل 3.30 g تحوي 1.06 g شوائب

كل 100 g تحوي y

$$\Rightarrow y = \frac{100 \times 1.06}{3.30} = 32.12 \%$$

$$\text{كتلة الشوائب} = 3.30 - 2.24 = 1.06 \text{ g}$$

4. معايرة حمض ضعيف بأساس قوي:

• تفاعل المعايرة الأيونية:



• PH نقطة التكافؤ أكبر من 7 (فسر؟) لأن أيونات الملح

الناتجة عن المعايرة تسلك سلوك أساس ضعيف

المشعر المناسب: الفينول فتالين (فسر؟) لأن PH

نقطة نهاية تفاعل المعايرة تقع ضمن مجال هذا

المشعر (10 → 8.2)

• قانون المعايرة: $n_{OH^-} = n_{\text{حمض ضعيف}}$

$$C_a \times V_a = C_b \times V_b$$

3. معايرة أساس قوي بمضين قويين:

• قانون المعايرة: $n_{1[H_3O^+]} + n_{2[H_3O^+]} = n_{OH^-}$

$$\text{عدد} \times C_b \times V_b = \text{عدد} \times C_{a1} \times V_{a1} + \text{عدد} \times C_{a2} \times V_{a2}$$

• تفاعل المعايرة الأيونية:



مسألة امتحانية 5:

- يذاب 2 g من هيدروكسيد الصوديوم الصلب النقي بالماء المقطر ثم يكمل حجم المحلول إلى 0.5 l **والمطلوب:**
- احسب التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد الصوديوم الناتج
 - احسب قيمة POH المحلول الناتج
 - يعاير 100 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم السابق بمحلول حمض الخل تركيزه $5 \times 10^{-2} mol.l^{-1}$ فيلزم منه V_l حتى تمام المعايرة.
- (a) اكتب المعادلة الأيونية المعبرة عن تفاعل المعايرة الحاصل
(b) احسب V حجم حمض الخل المستعمل
(c) احسب كتلة الملح الناتج عن تفاعل المعايرة
(d) احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازم لتحضير 0.8 l من محلوله السابق.
- (O: 16 , H: 1 , Na: 23 , C: 12)

الحل:

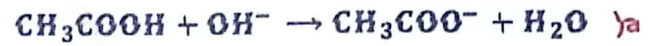
$$m = C.V.M \quad 1$$

$$M_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 g.mol^{-1}$$

$$2 = C \times 0.5 \times 40 \Rightarrow C = 0.1 mol.l^{-1}$$

$$[OH^-] = 10^{-1} mol.l^{-1} \quad 2$$

$$POH = -\log[OH^-] = -\log(10^{-1}) = 1 \quad 3$$



$$n_{CH_3COOH} = n_{OH^-} \quad b$$

$$C_a \times V_a = C_b \times V_b$$

$$5 \times 10^{-2} \times V_a = 0.1 \times 100 \times 10^{-3}$$

$$V_a = \frac{10}{5 \times 10^{-2}} = 0.2 l$$



$$\begin{matrix} 1 mol & & 82 g \\ 0.1 \times 0.1 mol & & m g \end{matrix}$$

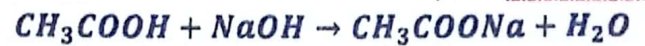
$$m = \frac{82 \times 0.01}{1} = 0.82 g$$

$$m = C.V.M \quad d$$

$$M_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 g.mol^{-1}$$

$$m = 0.1 \times 0.8 \times 40 = 3.2 g$$

طلب اضري لي: اكتب معادلة التفاعل الحاصل.



5. معايرة أساس ضعيف بحمض قوي:

تفاعل المعايرة الأيونية:



PH أصغر من 7 (فسر؟) لأن أيونات الملح

الناتجة عن المعايرة تسلك سلوك حمض ضعيف

المشعر المناسب: أحمر المتيل (فسر؟) لأن PH نقطة

نهاية تفاعل المعايرة تقع ضمن مجال هذا المشعر وهو

$$(4.2 \rightarrow 6.2)$$

قانون المعايرة: الأساس الضعيف $n_{H_3O^+} = n$

$$C_a \times V_a = C_b \times V_b$$



C_1

مسألة امتحانية 6:

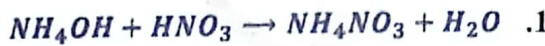
يُعاير 50 ml من محلول هيدروكسيد الأمونيوم بمحلول حمض الآزوت تركيزه $0.1 mol.l^{-1}$ ، فيلزم منه 25 ml لإتمام

المعايرة، **والمطلوب:**

1. اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

2. احسب تركيز محلول هيدروكسيد الأمونيوم المستعمل.

الحل:



$$n_{H_3O^+} = n_{NH_4OH} \quad 2$$

$$C_a \times V_a = C_b \times V_b$$

$$1 \times 0.1 \times 25 = C_b \times 50$$

$$\Rightarrow C_b = 0.05 mol.l^{-1}$$

العضوية

أهم تقاسير العضوية :

1. مزوجية (انحلال) الإيتانول في الماء بالنسب كافة : بسبب تشكل الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الإيتانول وجزيئات الماء.
2. تناقص مزوجية الأغوال في الماء بازدياد كتلتها الجزيئية بسبب نقصان تأثير الجزء القطبي OH على حساب تأثير الجزء غير القطب R
3. درجة غليان الأغوال مرتفعة نسبياً مقارنة مع الألكانات الموافقة لها بعدد ذرات الكربون : بسبب قدرة الأغوال على تشكيل روابط هيدروجينية بين جزيئاتها، بينما لا تتشكل روابط هيدروجينية بين جزيئات الألكانات.
4. درجة غليان الإيتانول (الغول الإيتيلي) أكبر من درجة غليان الإيتان : بسبب قدرة الإيتانول على تشكيل روابط هيدروجينية بين جزيئاتها، بينما لا تتشكل روابط هيدروجينية بين جزيئات الإيتان.
5. تتفاعل الأغوال مع المعادن النشيطة : لأن المعادن النشيطة تستطيع إزاحة الهيدروجين في الرابطة O - H
6. الهكسان-3-ول أقل مزوجية في الماء من الإيتانول بسبب نقصان تأثير الجزء القطبي OH وزيادة تأثير الجزء غير القطبي R
7. ينحل الإيتانول في الماء بكافة النسب : بسبب تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئات الإيتانول والماء
8. درجة غليان الأغوال أعلى من درجة غليان الألدهيدات والكيبتونات الموافقة لها : لأن قطبية الرابطة O - H في الأغوال أقوى من قطبية الرابطة C=O في الألدهيدات والكيبتونات إضافة إلى أن جزيئات الأغوال تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئاتها، بينما لا تشكل الألدهيدات والكيبتونات روابط هيدروجينية
9. درجة غليان الألدهيدات والكيبتونات أعلى من درجة غليان الألكانات الموافقة : لأن قطبية روابط الألدهيدات والكيبتونات أعلى من قطبية روابط الألكانات.
10. درجة غليان الألدهيدات والكيبتونات أعلى من الإيترات الموافقة : لأن قطبية الرابطة

6. معايرة حمض قوي بملح :

• قانون المعايرة: الملح $n_{H_3O^+} = n_{\text{الملح}}$
 $n_{\text{الملح}} \times V_{\text{الملح}} \times C_{\text{الملح}} = \text{عدد الوظائف} \times C_a \times V_a = \text{عدد الوظائف}$

مسألة امتحانية 7 :

- يُعاير حجم V من محلول حمض الكبريت تركيزه 0.05 mol.l^{-1} بمحلول ملح كربونات الصوديوم اللامائية تركيزه 0.6 mol.l^{-1} ، فيلز من منه 50 ml حتى تمام المعايرة. والمطلوب :
1. اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل
 2. احسب V حجم محلول حمض الكبريت اللازم حتى تمام المعايرة
 3. احسب POH محلول حمض الكبريت المستعمل.

الحل :



$$n_{H_3O^+} = n'_{Na_2CO_3} \quad 2$$

$$2 C_a \times V_a = 2 C' \cdot V'$$

$$0.05 \times V_a = 0.6 \times 50 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow V_a = 0.6 \ell$$

$$[H_3O^+] = 2 \times C_a = 10^{-1} \text{ mol.l}^{-1} \quad 3$$

$$\Rightarrow PH = 1$$

$$PH + POH = 14 \Rightarrow 1 + POH = 14$$

$$\Rightarrow POH = 13$$

$C = O$ في الألدهيدات والكيوتونات أقوى من قطبية الرابطة $C - O - C$ في الايتر.

1. 1. تمازج (تخلل) الالدهيدات والكيوتونات ذات الكتل المولية المنخفضة : بسبب الصفة القطبية لزمرة الكربونيل.

1. 2. تقل مزوجية الكيوتونات في الماء بزيادة كتلتها الجزيئية : بسبب ضعف تأثير الجزء القطبي عند كبر الجزء غير القطبي R.

1. 3. تتأكسد الألدهيدات بسهولة بينما تقاوم الكيوتونات الأكسدة في الشروط ذاتها بسبب وجود ذرة الهيدروجين مرتبطة بذرة الكربون الزمرة الكربونيلية في الألدهيدات وعدم وجودها في الكيوتونات.

1. 4. تتمازج الحموض الكربوكسيلية التي تحوي من 4 → 1 ذرات الكربون في الماء بالنسب كافة : بسبب تشكل الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الحموض الكربوكسيلية وجزيئات الماء.

1. 5. نقصان مزوجية الحموض الكربوكسيلية في الماء بارتفاع كتلتها الجزيئية : بسبب نقصان تأثير الجزء القطبي $-COOH$ وزيادة تأثير الجزء غير القطبي R

1. 6. درجة غليان الحموض الكربوكسيلية مرتفعة مقارنة مع المركبات العضوية الموافقة : بسبب تفوق الصفة القطبية للحموض الكربوكسيلية.

1. 7. تفوق الصفة القطبية للحموض الكربوكسيلية مقارنة مع باقي المواد العضوية الموافقة : بسبب الزمرة الوظيفية المميزة للحموض الكربوكسيلية التي تحتوي على زميرتين قطبيتين هما زمرة الهيدروكسيد $-OH$ وزمرة الكربونيل $-C = O$

1. 8. درجة غليان الحموض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الألدهيدات الموافقة : بسبب الرابطتين الهيدروجينية اللتين تتكونان بين كل جزيئين من الحمض الكربوكسيلي، بينما الألدهيدات لا تشكل روابط هيدروجينية.

1. 9. درجات غليان الإسترات أقل من درجات غليان الحموض الكربوكسيلية الموافقة : يعود ذلك إلى تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئات الحموض الكربوكسيلية وعدم تشكلها بين جزيئات الإسترات.

2. 0. المركب N, N - ثنائي متيل إيتان أميد غير قادر على تشكيل روابط هيدروجينية بين جزيئاته : بسبب عدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة شديدة الكهروسلبية.

2. 1. درجات غليان الأمينات الأولية والثانوية أعلى من درجة غليان الألكانات الموافقة : الأمينات الأولية والثانوية تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئاتها، بينما لا تشكل الألكانات روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.

2. 2. مزوجية ميثان أمين شديدة في الماء : بسبب قطبية

روابطه بالإضافة إلى تشكيل روابط هيدروجينية بين جزيئاته وجزيئات الماء.

2. 3. انحلال الأغوال التي تحوي من (5-1) ذرات الكربون في الماء : بسبب الصفة القطبية للرابطة $(O - H)$ في الاغوال

2. 4. عدم قدره الاسترات على تشكيل روابط

هيدروجينية بين جزيئاتها : لأن الاسترات لا تملك ذرة هيدروجين مستقطبة

2. 5. الأميدات الأولية والثانوية ذات درجات غليان وانصهار مرتفعة : لأنها تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئاتها

2. 6. عدم تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئات

الأميدات الثالثية : لأنها لا تحوي ذرة هيدروجين مستقطبة تملك الأمينات صفة اساسية ضعيفة مثل النشادر :

2. 7. لأنها تحوي زوج الكتروني حر رابط على ذره نتروجين أي أنها قادرة على استقبال بروتون

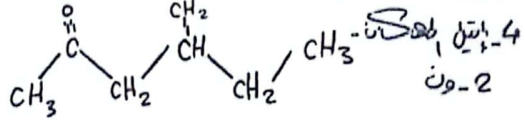
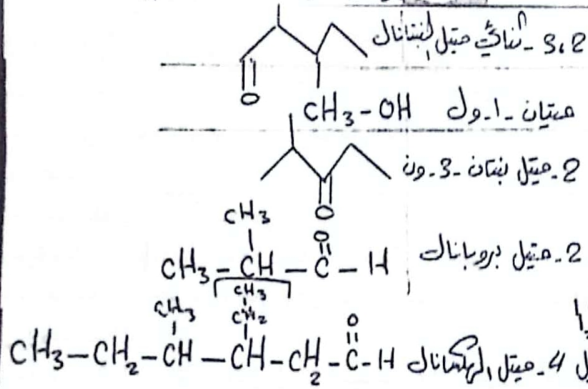
أ. فارس جقل

أ. أمل أمهان

مركز أونلاين التعليمي

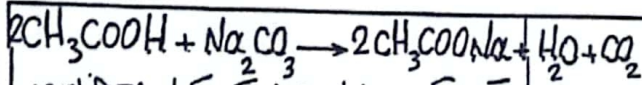
تسميات العضوية

$CH_3-COO-C_6H_5$	إسترات البنزويل	$CH_3-CH_2-C(=O)-CH_3$	بوتان-2-ون
$CH_3-CO-NH_2$	إنتان أميد (أميد)	$CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-CH_3$	3-ميتيل-بنتان-2-ون
$CH_3-CO-N(C_2H_5)_2$	N-إيثيل إيثان أميد	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	(3,2)-إنتانيل ميثيل بنزال
$C_2H_5-NH_2$	إيثيل أمين	$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$	3-ميتيل-بوتانويك حمض
$CH_3-CH_2-CH_2-CO-NH_2$	بوتان أميد	$H-COOH$	1-ميتانويك حمض
CH_3-NH_2	أمين الميثان	CH_3-COOH	2-ميتانويك حمض
$C_2H_5-N(C_2H_5)_2$	N-إيثيل إيثان أمين	$CH_3-C(=O)-CH_2-COOH$	3-ميتانيل (3,3)-إنتانيل ميثيل الميثانويك حمض
$CH_3-C(=O)-CH_3$	إيثانون	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$	4-ميتانيل-3-ميتانيل-بوتانويك حمض
CH_3-CHO	إيثانال	$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$	3-ميتانيل-كورو-بوتانويك حمض
CH_3-CH_2-CHO	2-برومو-إيثانال	$CH_3-(CH_2)_3-COOH$	4-ميتانيل-3-ميتانيل-بوتانويك حمض
$CH_3-CH(Br)-CH_2-CHO$	3-ميتانيل-بوتانال	$CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-CH_3$	3-ميتانيل-2-إيثانيل-2-ميتانيل-بوتانويك حمض
$H-CHO$	ميتانال	$CH_3COO-CH_2-CH_2-CH_3$	إسترات إيثانيل
CH_3-CH_2-CHO	(3,2)-إنتانيل ميثيل	$R-COONH_4$	كربوكسيلات الأمونيوم
CH_3-CH_2-CHO	بوتانال	$R-COCl$	كلور الحمض
$CH_3-CH_2-C(=O)-CH_3$	3-ميتانيل-بوتان-2-ون	CH_3-COCl	كلور حمض كل (كلوريد الأستيل)
$CH_3-CH_2-CH_2-CHO$	3-ميتانيل-بنتان-2-ون	$(CH_3CO)_2O$	بلا ماء حمض كل
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	4-ميتانيل-بنتان-2-ون	$CH_3-CH_2-COO-C_2H_5$	2-ميتانيل-بوتانويك الإيثانيل
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	5-ميتانيل-بنتان-2-ون	$H-COO-CH_3$	ميتانويك حمض الميثيل

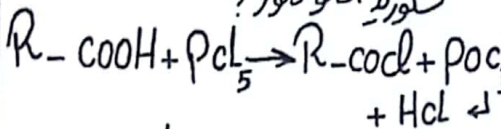


تسميات العضوية

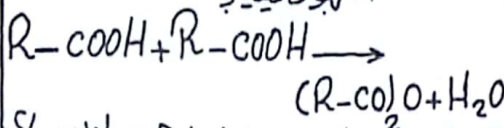
	بوتان-1-ول	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$	إيثان-1-ول (إيثانول)
	بوتان-2-ول	$CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$	بروبان-2-ول (بروبانول)
	بوتان-1-ول	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$	2-مethyl-بروبان-1-ول
	2-مethyl-بروبان-2-ول	$CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_2-CH_3$	(2,2)-ثنائي ميثيل-بروبان-1-ول
	2-ول	$CH_3-C(OH)(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$	2-مethyl-بنتان-3-ول
	3,3-ثنائي ميثيل-بنتان-2-ون	$CH_3-CO-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	4-مethyl-البريسان-3-ول
	3-ول	$CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$	3-ول
	3-هيدروكسي-بنتانويك أسيد	$CH_3-CH_2-CH(OH)-COOH$	(2,2)-ثنائي ميثيل-البروبان-1-ول
	3-هيدروكسي-2-مethyl-بنتانويك أسيد	$CH_3-CH_2-C(OH)(CH_3)-CH_2-COOH$	(4,3)-ثنائي ميثيل-بنتان-2-ول
	2-مethyl-بنتانويك أسيد	$CH_3-CH_2-CO-CH(CH_3)-COOH$	2-مethyl-بنتان-3-ول
	2-مethyl-بنتان-2-ون	$CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_2-CH_3$	2-كيتو-بروبان-1-ول
	بنتان-1-ول	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$	
	N-مethyl-بنتان-2-ون	$CH_3-CH_2-CO-NH-CH_2-CH_2-CH_3$	3-مethyl-بنتان-2-ول
	بروبان-1-ول	$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$	
	N-مethyl-بروبان-1-ول	$CH_3-CH_2-CH_2-NH-CH_3$	بوتان-1-ول
	N,N-ثنائي ميثيل-بنتان-2-ون	$CH_3-CH_2-CO-N(CH_3)_2$	إيثانول
	4-N-ثنائي ميثيل-بنتان-3-ون	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-N(CH_3)_2$	



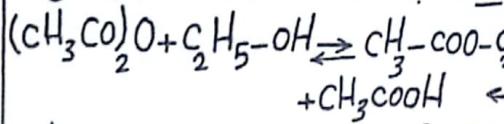
111 اكتب معادلة تفاعل حمض كربوكسيل مع أماسي كوريد الخوسغور ؟



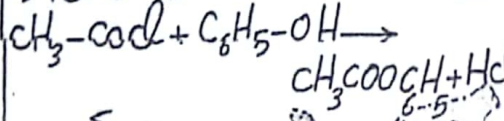
112 اكتب معادلة تفاعل ما بين كبريتة الحمون النرجوكسيلة ؟



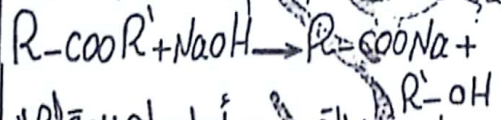
113 اكتب معادلة تفاعل بلاها، حمض كحل مع الايتول



114 اكتب معادلة تفاعل كوريد الكسيتل مع لخنول

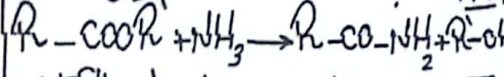


115 اكتب معادلة تفاعل البتر مع هيدروكسيد الصوديوم ؟ وما فائدة التفاعل ؟



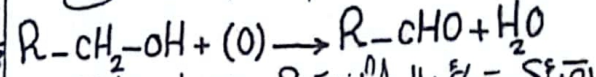
لصنع تفاعل القطن ولصنع أساس لصناعة (الصابون) إذا كان R حمض طويل.

116 اكتب معادلة تفاعل استر مع لشار ؟

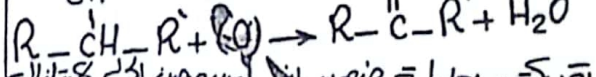


117 اكتب معادلة تفاعل اتانوات الايتل مع

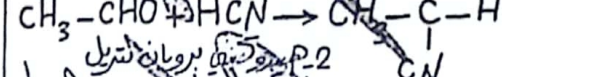
111 اكتب معادلة أكسدة الأفعال الأولية ؟ وما نوع الوريد ؟



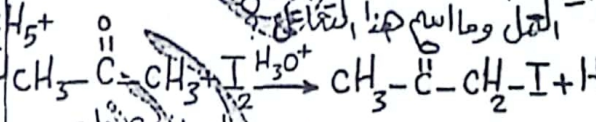
112 أكسدة الأفعال الثانوية ؟ وما نوع الوريد ؟



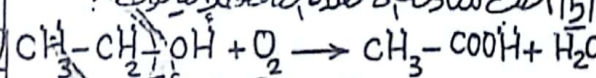
113 اكتب معادلة تفاعل حمض ساليك لريد من اكل كاتانك



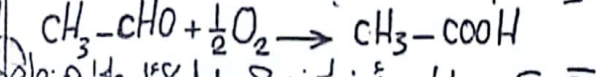
114 اكتب معادلة تفاعل كبريتات مع حمض وحمض كبريتات



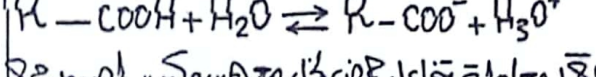
115 اكتب معادلة أكسدة لثانوية للايتانول



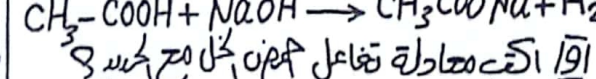
116 اكتب معادلة أكسدة الايتانك أكسدة تامة ؟



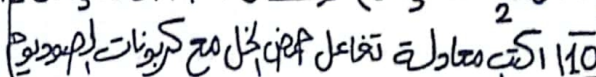
117 اكتب معادلة تان لخنون ؟ وما لائل على هذه اللمة ؟



118 اكتب معادلة تفاعل حمض كحل مع هيدروكسيد الصوديوم ؟



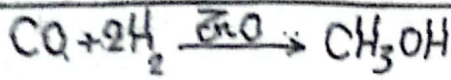
119 اكتب معادلة تفاعل حمض كحل مع حمض ؟



120 اكتب معادلة تفاعل حمض كبريتات لصبوديوم

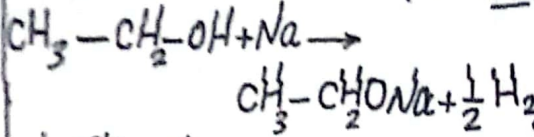
مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية .. هاتف 0955186517 الشار ؟

ملاحظة مهمة R في المعادلات السابقة، CH₃ (إذا كانك ميثيل) أو ميثانوثيلك C₂H₅ (إذا كانك إيثيل) في إيتانوثيلك

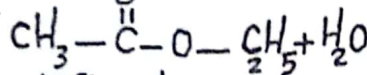
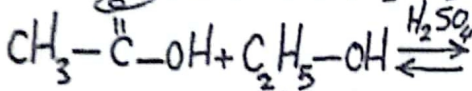


الكاتول

125) اكتب معادلة تفاعل الكاتول مع الهيدروجين



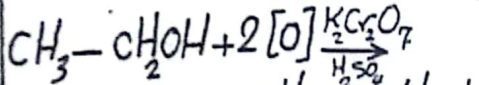
126) اكتب معادلة تفاعل حمض الخل مع الكاتول وأسمي المركب العنصري الناتج



إنتانوات الإثيل

127) اكتب معادلة تفاعل الألكيد لتأقية

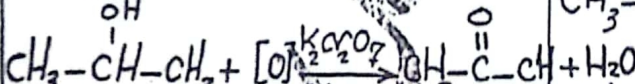
للإنتانول في شروط مناسبة، وأسمي المركب الناتج



حمض الأنتانويك

128) اكتب معادلة تفاعل أكسيد البروبان-2 مع

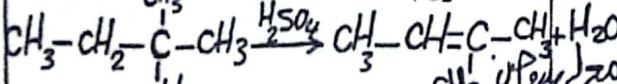
واكتب اسم المركب العنصري الناتج



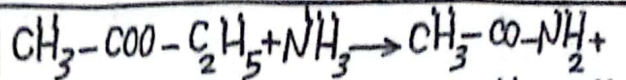
الأسيتون (البروبانون)

129) اكتب معادلة تفاعل الليبرية داخل الخلية للمركب

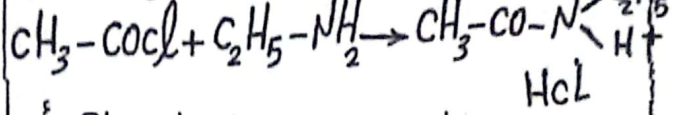
2- ميثيل بوتان-2 في شروط مناسبة وأسمي المركب الناتج



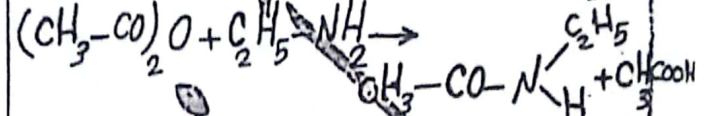
2- ميثيل بوتين-2



118) اكتب معادلة تفاعل كلوريد الأسيتيل مع الأثيل أمين؟



119) اكتب معادلة تفاعل بلا ماء من حمض الخل مع الإثيل أمين؟



120) اكتب معادلة تفاعل حمض الكبريتيك مع

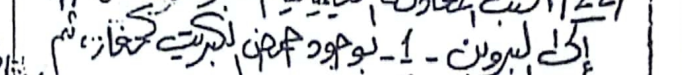


121) اكتب معادلة هلم بلاء الإثيل، واسم المركب الناتج

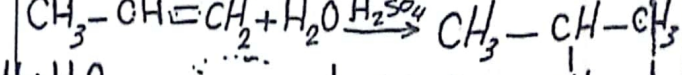


122) اكتب معادلة التحميضية لـ حمض الخل مع حمض

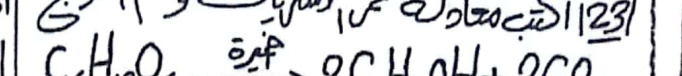
إيثانويك في وجود حمض الكبريتيك كحفاز، واسم المركب الناتج



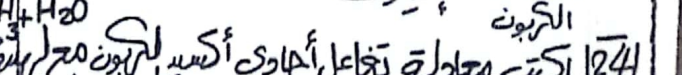
123) اكتب معادلة تفاعل استراتك مع حمض الخليك واسم الناتج



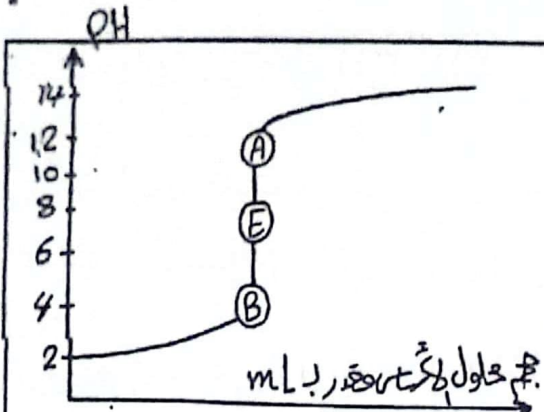
124) اكتب معادلة تفاعل أمادي أكسيد الكربون مع البروبان-2 واسم الناتج



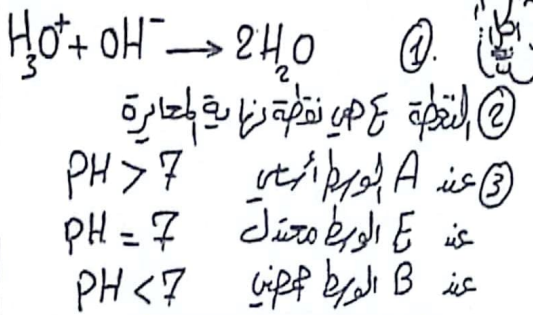
130) اكتب معادلة البلاهة ما بين الخمر وحمض الأنتانول، واسم المركب الناتج؟



مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية .. هاتف 0955186517



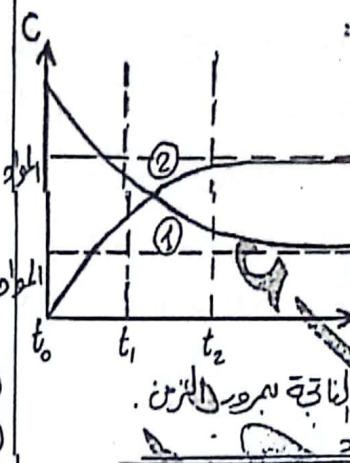
- ① اكتب المعادلة الأيونية المعبرة عن التفاعل الجاصل.
- ② ماذا تمثل النقطة E.
- ③ حدد طبيعة الوسط عند كل من النقاط (E, B, A).



موج أمواج التغيرات بالفتح والتفوق

أ. فارس جقل
 أ. أمل أحمد

التحولات البيانية



1. اكتب لنا كيميائياً التفاعل الآتي:

مادة مثل الخبز (1)

ومادة مثل الخبز (2)

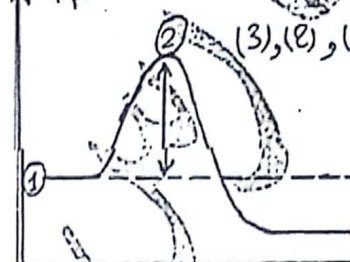
الخبز (1)

لنصل تناقص تركيز المتفاعلة

بمرور الزمن

الخبز (2)، لنصل تزايد تركيز الناتج بمرور الزمن

2. اكتب لنا كيميائياً التفاعل الآتي واذكري الظروف



a. ماذا تمثل طاقات كل من (1) و (2) و (3)

b. ماذا تمثل الفرق بين

طاقة (1) وطاقة (2)

c. ماذا تمثل الفرق بين طاقة (1) وطاقة (3)

d. هل هذا التفاعل ناشر أم ماص للحرارة

e. هل هذا التفاعل ناشر أم ماص للحرارة

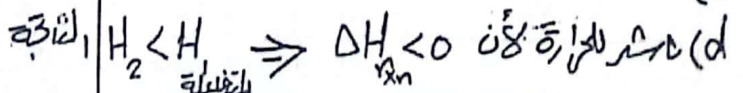
a. طاقة (1) هي طاقة المواد المتفاعلة

طاقة (2) هي طاقة المتحضر

طاقة (3) هي طاقة المواد الناتجة

طاقة التنشيط

c. الطاقة المنتشرة



3. اكتب لنا كيميائياً التفاعل الآتي واذكري الظروف

مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية .. هاتف 186517