



الصف الثاني عشر ثانوي
إعداد و تدريس أ. ميسره فندي



www.SAMAKW.Net

الكيمياء

للف الثاني عشر

فصل : قوانين الغازات

- 1- مضاعفة عدد جسيمات الغاز في وعاء يؤدي الى الضغط
- 2- عند فتح وعاء محكم الإغلاق يحتوي على غاز مضغوط ، ينتقل الغاز داخل الوعاء من الحيز ذي الضغط إلى الحيز الخارجي ذي الضغط
- 3- انخفاض درجة الحرارة المطلقة للغاز إلى النصف في وعاء صلب يؤدي إلى تقليل ضغط الغاز الى
- ٤) خليط غازي يحتوي على أكسجين ونيتروجين وهيليوم فإذا كانت الضغوط الجزئية للغازات كالتالي :
 $P_{He} = 26.7 \text{ kPa}$, $P_{N_2} = 46.7 \text{ kPa}$, $P_{O_2} = 20 \text{ kPa}$ فإن الضغط الكلي للخليط يساوي
- ٥) يشغل (0.5 mol) من غاز الأكسجين في الظروف القياسية حجماً قدره L
٦) عدد مولات الأكسجين الناتجة من تكون (5.6L) منه في الظروف القياسية يساوي
- ٧) عدد جزيئات النيتروجين الموجودة في L 5.12 من الغاز عند الظروف القياسية يساوي
- ٨) الحجم الذي يشغله 4.02×10^{22} جزيء من غاز الهيليوم عند الظروف القياسية يساوي
- ٩) إذا كانت قيمة العلاقة ($P_1 V_1$) لكمية معينة من الغاز تساوي (L . 150 kPa) فإذا تغير حجمها إلى (25 L) عند ثبوت درجة الحرارة ، فإن ضغطها (P_2) يساوي kPa
- ١٠) إذا كان ضغط الهواء داخل إطار سيارة يساوي (280 kPa) عند درجة (27°C) ، فإذا زاد الضغط داخل الإطار إلى (320 kPa) نتيجة الحركة ، فإن درجة الحرارة تصبح $^\circ \text{C}$
- ١١) المول الواحد لكل غاز مثالي في الظروف القياسية يشغل حجماً قدره
- ١٢) الغاز غاز افتراضي يحقق تماماً فروض النظرية الحركية جميعها.



اختيار من متعدد

اشترك في منصة سما ولا تحاتي

1- تقليل الضغط الواقع على كمية محصورة من الغاز إلى النصف عند ثبوت درجة حرارته يجعل حجمه :

- ☐ يزيد إلى الضعف ☐ يقل إلى الربع ☐ يقل إلى النصف ☐ لا يتغير

2- بزيادة حجم كمية معينة محصورة من غاز إلى ثلاث أمثال عند ثبوت درجة حرارتها ، فإن ضغطها :

- ☐ يزيد إلى ثلاث أمثال ☐ يقل إلى الربع ☐ يقل إلى الثلث ☐ لا يتغير

3- تشغل (4 g) من غاز الهيدروجين ($H = 1$) في الظروف القياسية حجما قدره :

- ☐ 11.2 L ☐ 22.4L ☐ 44.8 L ☐ 89.6 L

علل – ماذا تتوقع ان يحدث؟

1- لحجم عينة من غاز الأكسجين كان حجمها 10L عند درجة حرارة 300 K وذلك عند رفع درجة الحرارة إلى 600 K عندما يكون الضغط ثابتاً .

الحدث :

السبب :

2. تسخين كمية معينة من الغاز في وعاء حجمه ثابت؟

التوقع لضغط الغاز:

التفسير:

وجه المقارنة	$P_2 = 2P_1$	$P_2 = 4P_1$
V_2 عند ثبوت درجة الحرارة	$V_2 = \dots\dots\dots V_1$	$V_2 = \dots\dots\dots V_1$
$T_2 = 2T_1$	$T_2 = 4T_1$	
V_2 عند ثبوت الضغط	$V_2 = \dots\dots\dots V_1$	$V_2 = \dots\dots\dots V_1$

مسائل :

1- تتمدد عينة غاز حجمها 3.5 L عند درجة 20 °C وضغط 86.7 kPa إلى حجم 8 L
ويبلغ الضغط النهائي للغاز 56.7 kPa . احسب درجة الحرارة النهائية للغاز بالدرجات المئوية

2- إذا كان حجم بالون مملوء بالغاز يساوي 15L عند درجة حرارة 40°C وضغط 130 kPa ، احسب
حجم البالون عند الضغط ودرجة الحرارة القياسيين (STP) .

3- أدخل (2 g) من غاز الميثان CH_4 في وعاء حجمه (3 L) عند درجة حرارة 37 °C . احسب قيمة الضغط في الوعاء
بافتراض أن الميثان غاز مثالي . (علماً بأن $M.wt(\text{CH}_4) = 16 \text{ g/mol}$ ، $R = 8.31 \text{ L KPa / mol.}^\circ\text{K}$)

4. عينة من غاز الهيليوم تشغل حجماً قدره (410 L) عند درجة (27°C) و تحت ضغط (91kPa)
والمطلوب:

أ - حساب عدد مولات الهيليوم في هذه العينة ($R=8.31$):



فصل : سرعة التفاعل و الاتزان الكيميائي

1- في النظام المتزن التالي : $2\text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$

درجة الحرارة	100 °C	25 °C
ثابت الاتزان K_{eq}	0.065	7.13

فإن ذلك يدل على أن التفاعل من النوع للحرارة.

2- عندما تكون قيمة ثابت الاتزان $K_{eq} < 1$ فإن ذلك يدل على أن موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد

3- التفاعل التالي : $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

من التفاعلات العكسية

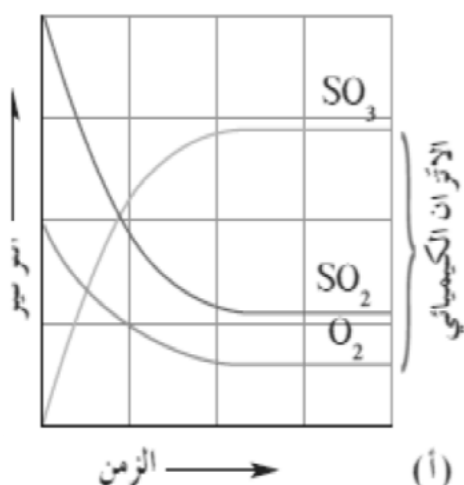
4- تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي مع حجم الجسيمات المتفاعلة .

5- احتراق كتلة كبيرة من الفحم من احتراق الغبار الناعم للفحم .

6- في النظام المتزن التالي : $\text{C}_2\text{H}_6 (\text{g}) + \text{Heat} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g})$

فإن ثابت الاتزان لهذا النظام عند 500°C ----- من ثابت الاتزان لنفس النظام عند 750°C .

7- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي عند الاتزان :



8- عند الوصول للاتزان الكيميائي يكون :

ا- سرعة التفاعل الطردي سرعة التفاعل العكسي.

ب- تصبح تركيزات المواد المتفاعلة والنااتجة



1- إحدى التغيرات التالية لا يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي :

- ☐ زيادة درجة الحرارة ☐ زيادة تركيز المواد المتفاعلة
☐ زيادة حجم الجسيمات المتفاعلة ☐ زيادة كمية المادة المحفزة

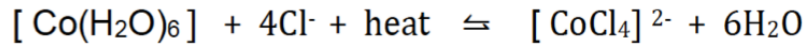
2- جميع الطرق التالية تعمل على نشاط مادة صلبة متفاعلة عدا واحدة وهي :

- ☐ تبريد هذه المادة ☐ طحن المادة وتحويلها لمسحوق ناعم
☐ إذابتها في مذيب مناسب ☐ زيادة درجة حرارتها

3 - تعمل المادة المحفزة للتفاعل على :

- ☐ زيادة حاجز التنشيط ☐ زيادة درجة الحرارة اللازمة لبدء التفاعل
☐ إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل ☐ تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة

4- عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى النظام المتزن التالي :

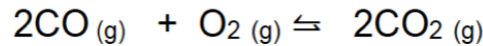


وردي فاتح

أزرق غامق

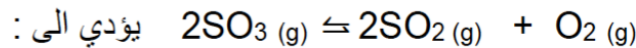
- () تزداد شدة اللون الأزرق. () تزداد قيمة ثابت الاتزان.
() يصبح لون المحلول وردي فاتح. () لا يتغير لون المحلول.

5- عند تقليل حجم الوعاء في النظام المتزن التالي :



- () يزاح موضع الاتزان بالاتجاه الطردي. () لا يتأثر موضع الاتزان.
() يزاح موضع الاتزان بالاتجاه العكسي. () لا يتأثر موضع الاتزان.

6 - إضافة المزيد من الأكسجين إلى النظام المتزن التالي :



- () زيادة قيمة ثابت الاتزان. () تقليل قيمة ثابت الاتزان.
() زيادة تركيز SO_3 . () زيادة تركيز SO_2 .

7- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) للتفاعل المتزن التالي: $2HCl_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ تساوي (2.5×10^{-32}) فإن هذا يدل على أن :

- ☐ تركيز المواد المتبقية من التفاعل كبيرة جداً ☐ تركيز (HCl) المتبقي منخفض جداً
☐ التفاعل وصل إلى درجة قريبة من الاكتمال ☐ تركيز (H_2) المتكون كبير جداً

8- الضغط لا يؤثر على موضع الاتزان في أحد الأنظمة التالية :



9- في النظام المتزن التالي: $PCl_{5(g)} + 120 \text{ kJ} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ يمكن زيادة كمية الكلور (Cl_2) في التفاعل :

- () بإضافة الكلور إلى مزيج التفاعل () بخفض درجة الحرارة
() بزيادة الضغط () بزيادة درجة الحرارة

10- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل المتزن التالي: $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ يساوي 0.2 فإن :

- () سرعة التفاعل الطردي أكبر من العكسي () سرعة التفاعل العكسي أكبر من الطردي
() تركيز $[CO_2]$ عند الاتزان يساوي 0.2 () تركيز $[CO_2]$ عند الاتزان يساوي 5

11- في التفاعل المتزن التالي: $C_2H_{6(g)} \rightleftharpoons C_2H_{4(g)} + H_{2(g)}$ $\Delta H = + 138 \text{ kJ}$ يمكن زيادة كمية الايثين (C_2H_4) الناتجة :

- () برفع درجة الحرارة () بإضافة الهيدروجين إلى مزيج التفاعل
() بزيادة الضغط () بخفض درجة الحرارة

12- إحدى العبارات التالية غير صحيحة عن المركب المنشط :

- ☐ لا يعتبر من المواد الناتجة أو المواد المتفاعلة. ☐ جسيمات تتكون لحظياً عند قمة حاجز طاقة التنشيط
☐ يسمى أحياناً بالحالة الانتقالية ☐ لا يمكن أن يتفكك ليعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى

علل – ماذا تتوقع ان يحدث؟

1- أضيف غاز أول أكسيد الكربون (CO) إلى النظام المتزن التالي:



التوقع لموضع الاتزان :

التفسير :

2- طبقا للتفاعل المتزن التالي $\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)}$ لا يتغير موضع الاتزان بزيادة الضغط .

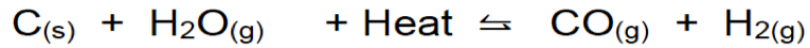
3- التفاعل التالي: $\text{Fe(s)} + \text{S(s)} \rightleftharpoons \text{FeS(s)}$

يعتبر من التفاعلات العكوسة المتجانسة.

تفاعل ماص للحرارة	تفاعل طارد للحرارة	وجه المقارنة
		يراجح موضع الاتزان عند زيادة درجة الحرارة ناحية (التفاعلات - النواتج)
$K_{eq}=0.8$	$K_{eq}=2.1$	وجه المقارنة
		موضع الاتزان في التفاعلات العكوسة يقع ناحية التفاعل (الطردي - العكسي)

$\text{N}_2\text{O}_4\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(g)}$	$\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)}$	وجه المقارنة
		زيادة الضغط
		زيادة تركيز المتفاعلات

س: كيف يتأثر موضع أوازن التفاعل التالي بالتغيرات المذكورة ادناه:



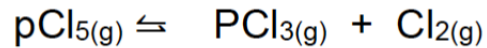
ا- انخفاض درجة الحرارة :

ب- زيادة الضغط :

ج- إزالة H_2 :

د- إضافة H_2 :

ما هو تأثير كل من التغيرات التالية في موضع اوازن التفاعل العكسي التالي:



ا- إضافة Cl_2 :

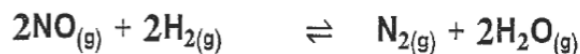
ب- زيادة الضغط :

اشترك في منصة سما ولا تحاتي

مسائل

ا- إذا علمت أن قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل التالي: $\text{CaSO}_{4(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ تساوي (2.4×10^{-5}) فما هو تركيز كل أيون في المحلول عند الاتزان.

2- أدخل مزيج من (NO , H₂) في وعاء سعته (2L) وعند درجة حرارة معينة حدث الاتزان التالي:

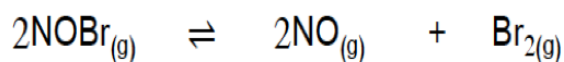


وعند الاتزان وجد أن المخلوط يحتوي على (0.02mol) من غاز (H₂) ، (0.02mol) من غاز (NO) ،
(0.15 mol) من غاز (N₂) ، (0.3 mol) من بخار الماء .

احسب قيمة ثابت الأتزان K_{eq} ؟



3- قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) تساوي 0.416 عند درجة 373 K للنظام المتزن التالي :



فإذا كان التركيز عند الاتزان لغاز NOBr يساوي تركيز لغاز NO ، فاحسب تركيز بخار البروم Br₂ عند الاتزان .



فصل : الأحماض و القواعد

1. الحمض ثنائي البروتون من المركبات التالية هو:



2. قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH لمحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH الذي تركيزه (0.0001) يساوي:



3- حمضية المحاليل المائية التالية متساوية ماعد :



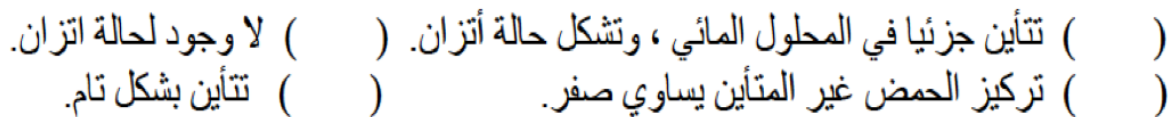
4 - حسب مفهوم برونشتد - لوري للتفاعل التالي $HCl + H_2O \rightleftharpoons Cl^- + H_3O^+$ فإن القاعدة المرافقة هي:



5- جميع المركبات التالية من قواعد أرهينيوس ما عدا :



6- الأحماض الضعيفة :



اشترك في منصة سما ولا تحاتي

7- من الجدول التالي :

الحمض	حمض الفورميك	حمض الهيدروفلوريك	حمض الاسيتك	حمض البنزويك
ثابت التأيين K_a	1.8×10^{-4}	6.7×10^{-4}	1.8×10^{-5}	6×10^{-5}

فإن أقوى هذه الأحماض في محاليلها المائية هو :

() حمض الفورميك. () حمض الهيدروفلوريك

() حمض الاسيتك () حمض البنزويك

8- نسبة حاصل ضرب تركيز الحمض المرافق بتركيز انيون الهيدروكسيد إلى تركيز القاعدة عند الاتزان :

() K_a ثابت تأين الحمض الضعيف. () K_w ثابت تأين الماء.

() K_b ثابت تأين القاعدة الضعيفة. () K_{eq} ثابت الاتزان.

9- الحمض الذي له الصيغة الكيميائية H_2S يسمى :

() حمض الكبريتيك. () حمض الهيدروكبريتيك.

() حمض الكبريتوز. () حمض الهيدروبروميك.

10) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك للماء النقي فإن المحلول المائي الناتج يتميز بجميع ما يلي ما عدا :

☐ تظل قيمة ثابت التأيين K_w للمحلول ثابتة ☐ يقل تركيز أنيون الهيدروكسيد بالمحلول

☐ تقل قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول ☐ تركيز $[H^+]$ بالمحلول يساوي 1×10^{-7} عند $25^\circ C$

11) عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم للماء النقي فإن المحلول المائي الناتج يتميز بجميع ما يلي ما عدا :

☐ تظل قيمة ثابت التأيين K_w للمحلول ثابتة

☐ تزداد قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH للمحلول ☐ تركيز $[H^+]$ بالمحلول أقل من 1×10^{-7} عند $25^\circ C$



12) في التفاعل التالي : $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{PO}_4^{3-}$

الحمض المرافق للقاعدة يُمكن أن يكون

13) في التفاعل التالي : $\text{Cu} + 4:\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

يعتبر حمض لويس ، بينما يعتبر قاعدة لويس .

14) في التفاعل التالي : $\text{HSO}_4^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_4^{2-}$

الأزواج المترافقة في هذا التفاعل هي ، //

15) يسلك كلوريد الألومنيوم (AlCl_3) ك لويس ، بينما يسلك الماء ك لويس .

16) صيغة الحمض المرافق للأيون (SO_4^{2-}) هي بينما صيغة القاعدة المترافقة للأيون H_2PO_4^- هي

17) قاعدة برونستد-لوري هي التي بروتونات بينما قاعدة لويس هي التي إلكترونات

18) في التفاعل التالي : $\text{H}_3\text{N} + \text{AlCl}_3 \rightarrow [\text{H}_3\text{N} : \text{AlCl}_3]$

يعتبر حمض لويس ، بينما تعتبر قاعدة لويس .

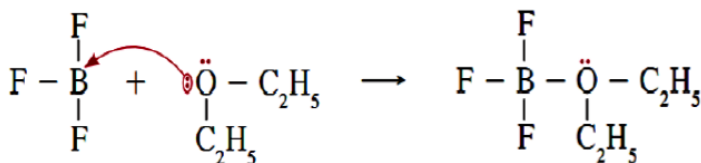
19) إذا كان تركيز كاتيونات الهيدروجين في الماء النقي عند 90°C تساوي 1×10^{-6}

فإن ثابت تأين الماء K_w عند نفس درجة الحرارة K_w تساوي

20) إذا الحاصل الأيوني للماء K_w عند 100°C يساوي 2×10^{-5} فإن تركيز انيونات الهيدروكسيد $[\text{OH}^-]$

في الماء النقي عند نفس درجة الحرارة يساوي

21) يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) يتأين على مراحل.



1) حمض لويس : لأنه

2) قاعدة لويس : لأنه

علل – ماذا تتوقع ان يحدث؟

1- تسلك الأمونيا NH_3 كقاعدة عند تفاعلها مع الماء ، حسب نظرية برونشتد- لوري .

2 - تتأين ذرة هيدروجين واحدة ، ولا تتأين ذرات الهيدروجين الأخرى ، في حمض الاسيتيك

CH_3COOH عند ذوبانه في الماء.(وضح بالصيغة التركيبية)

3- ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير :

1- لقيمة الاس الهيدروجيني pH عند إضافة محلول قلوي إلى الماء النقي عند 25°C

التوقع :

السبب :

2- لقيمة الاس الهيدروجيني pH عند إضافة محلول حمضي إلى الماء النقي عند 25°C

التوقع :

السبب :



اكتب مراحل تايين حمض الفوسفوريك H_3PO_4

المحلول المائي	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	pH	طبيعة المحلول (حمضي - قلوي - متعادل)
A	$2.4 \times 10^{-6} M$	-----	----	-----
B	-----	-----	8.037	-----

المحلول	A	B	C	D
$[H_3O^+]$	1×10^{-10}		1×10^{-9}	1×10^{-7}
$[OH^-]$	1×10^{-4}	1×10^{-12}		1×10^{-7}
pH	10		9	7
pOH		12	5	7
نوع المحلول	قاعدي	حمضي		

الجدول التالي يوضح قيمة ثابت التأيين K_a لمحاليل متساوية التركيز وعند درجة حرارة (25 °C):

اسم الحمض	حمض الهيدروسيانيك	حمض النيتروز	حمض البروبانويك
ثابت التأيين K_a	4.9×10^{-10}	4.5×10^{-4}	1.3×10^{-5}



1- الحمض الأكثر قوة هو

2- الحمض الأضعف هو

اشترك في منصة سما ولا تحاتي

س4: قارن كما بين كل زوج مما يلي كما بالجدول :

CH ₃ COOH	HCl	وجه المقارنة
		قوة الحمض
		درجة التأين
		الانواع التي توجد في المحلول المائي

NH ₃	NaOH	وجه المقارنة
		قوة القاعدة
		درجة التأين
		الانواع التي توجد في المحلول المائي

الصيغة	الاسم
LiOH	
KOH	
Ca(OH) ₂	
Al(OH) ₃	

اسم المركب	صيغة المركب	اسم المركب	صيغة المركب
حمض الهيدروفلوريك		حمض النتريك	H ₂ SO ₃
حمض البير كلوريك			
LiOH		هيدروكسيد الليثيوم	Fe(OH) ₂
H ₂ CO ₃			

مسائل

اشترك في منصة سما ولا تحاتي

1- احسب تركيز كل من أنيون الهيدروكسيد و كاتيون الهيدروجين و قيمة الأس الهيدروجيني pH عند درجة 25°C في محلول تركيزه (0.01M) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) .

2- محلول مائي قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH له تساوي 9 عند درجة حرارة 25°C . المطلوب إحسب كل من تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ، تركيز أنيون الهيدروكسيد $[\text{OH}^-]$ ، والأس الهيدروجيني pH . هل المحلول حمضي أم قلوي أم متعادل ؟ مع ذكر السبب .

س3) عينة من أحد المنظفات ، قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH لها تساوي 5 عند 25°C احسب تركيز أنيون الهيدروكسيد وتركيز كاتيون الهيدروجين في العينة.

س4) مشروب غازي له pH يساوي 3.8 ما هو تركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المشروب.