الصف الثاني عشر الثانوي

إعداد و تدريب أ.ميسره فندي

www.SAMAKW.Net

الكيمياء

للصف الثاني عشر

فصل : قوانين الغـــازات

1- مضاعفة عدد جسيمات الغاز في وعاء يؤدي الى مضاعفة... الضغط

2- عند فتح وعاء محكم الإغلاق يحتوي على غاز مضغوط ، ينتقل الغاز داخل الوعاء من الحيز ذي الضغط الأعلى.. إلى الحيز الخارجي ذي الضغط الأقل.....

3- انخفاض درجة الحرارة المطلقة للغاز إلى النصف في وعاء صلب يؤدي إلى تقليل ضغط الغاز الى النصف.

4) خليط غازي يحتوي على أكسجين ونيتروجين وهيليوم فإذا كانت الضغوط الجزئية للغازات كالتالي :

$P_{He} = 26.7\ kPa$, $P_{N2} = 46.7\ kPa$, $P_{O2} = 20\ kPa$ فإن الضغط الكلي للخليط يساوي ..93.4..

5) يشغل (0.5 mol) من غاز الأكسجين في الظروف القياسية حجماً قدره L .....11.2.....

6) عدد مولات الأكسجين الناتجة من تكون (5.6L) منه في الظروف القياسية يساوي .....0.25..مول

7) عدد جزئيات النيتروجين الموجودة في 5.12 L من الغاز عند الظروف القياسية يساوي .....1.37×10^{23}

8) الحجم الذي يشغله 4.02×10^{22} جزيء من غاز الهيليوم عند الظروف القياسية يساوي .....1.5...لتر

9) إذا كانت قيمة العلاقة (P_1V_1) لكمية معينة من الغاز تساوي (150 kPa . L) فإذا تغير حجمها إلى (25 L) عند ثبوت درجة الحرارة ، فان ضغطها (P_2) يساوي kPa . . . . 6 . . . . .

10) 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 °C 69.85 .

11) المول الواحد لكل غاز مثالي في الظروف القياسية يشغل حجماً قدره ....22.4...لتر

12) الغاز المثالي..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 : يتضاعف الحجم / يصبح 20L

السبب : وجود تناسب طردي بين الحجم و درجة الحرارة المطلقة بثبات الضغط حسب قانون تشارلز .

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

التوقع لضغط الغاز: يزداد الضغط

التفسير: وجود تناسب طردي بين درجة الحرارة المطلقة و الضغط عند ثبات الحجم حسب قانون جاي لوساك .

وجه المقارنة	$P_2 = 2P_1$	$P_2 = 4P_1$
V_2 عند ثبوت درجة الحرارة	$V_2 =$ ..1/2.. V_1	$V_2 =$ ..1/4.. V_1
	$T_2 = 2T_1$	$T_2 = 4T_1$
V_2 عند ثبوت الضغط	$V_2 =$ ..2.. V_1	$V_2 =$ ..4.. 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

$V_1 = 3.5L \longrightarrow V_2 = 8L$

$T_1 = (20^\circ C + 273) \longrightarrow T_2 = ?$

$P_1 = 86.7kPa \longrightarrow P_2 = 56.7kPa$

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

$$\frac{86.7 \times 3.5}{293} = \frac{56.7 \times 8}{T_2}$$

$T_2 =$ K $- 273 =$ °C

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) .

$V_1 = 15L \longrightarrow V_2 = ?$

$T_1 = 40^\circ + 273 = 313K \longrightarrow T_2 = 273K$

$P_1 = 130kPa \longrightarrow P_2 = 101.3\ kPa$

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

$$\left(\frac{130 \times 15}{313} = \frac{101.3 \times V_2}{273}\right) \Rightarrow V_2 =$$ L

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 . (علما بأن $M.wt\ (CH_4) = 16\ g/mol$ ، $R = 8.31\ L\ KPa / mol.^\circ K$)

$m_s = 2g$

$V_L = 3L$

$T = 37 + 273 = 310\ K$

$P = ?$

$R = 8.31$

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{2}{16} = 0.125\ mol$$

$P \times 3 = 0.125 \times 8.31 \times 310$

$P =$ kPa

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

والمطلوب:

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

$V = 410L$

$T = 27 + 273 = 300\ K$

$P = 91\ kPa$

$R = 8.31$

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$91 \times 410 = n \times 8.31 \times 300$

$n =$ mol

فصل : سرعة التفاعل و الاتزان الكيميائي

1- في النظام المتزن التالي : $2NO_{2\,(g)} \leftrightharpoons N_2O_{4\,(g)}$

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

بالتبريد ← تزداد Keq

فإن ذلك يدل على أن التفاعل من النوع ..... الطارد ..... للحرارة.

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

3- التفاعل التالي : $2NaHCO_{3(s)} \leftrightharpoons Na_2CO_{3(s)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(g)}$

من التفاعلات العكسية ..... غير المتجانسة .....

4- تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي ..... عكسياً ..... مع حجم الجسيمات المتفاعلة .

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

6- في النظام المتزن التالي : $C_2H_{6\,(g)} + Heat \rightleftharpoons C_2H_{4\,(g)} + H_{2\,(g)}$

فإن ثابت الاتزان لهذا النظام عند 500° C (أقل) أقل من ثابت الاتزان لنفس النظام عند 750°C (أكثر) أكثر .

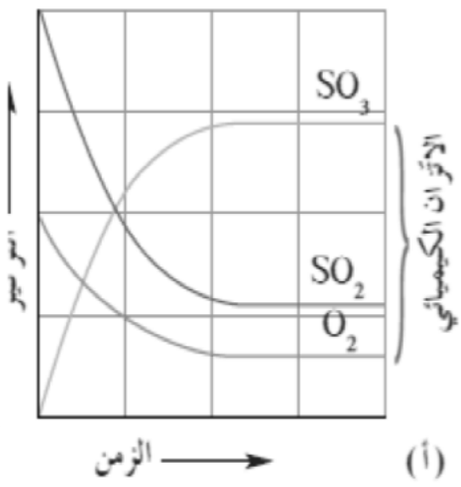
7- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي عند الاتزان :

$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

8- عند الوصول للاتزان الكيميائي يكون :

ا- سرعة التفاعل الطردي .. تساوي .. سرعة التفاعل العكسي.

ب- تصبح تركيزات المواد المتفاعلة والناتجة .. ثابتة .....



اشترك في منصة سما ولا تحاتي
WWW.SAMAKW.NET
إختر لنفسك ماتستحقه
SCAN ME!

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 :

$$[Co(H_2O)_6] + 4Cl^- + heat \leftrightharpoons [CoCl_4]^{2-} + 6H_2O$$

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 :

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightharpoons 2CO_{2(g)}$$

زيادة الضغط

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

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

6 - إضافة المزيد من الاكسجين إلى النظام المتزن التالي :

$$2SO_{3(g)} \leftrightharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$$ يؤدي الى :

( ) 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 :

- ( ) $2NH_{3(g)} \rightleftharpoons 3H_{2(g)} + N_{2(g)}$
- ( ) $CO_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$
- ( ) $2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + O_{2(g)}$
- ( ) $CS_{2(g)} + 4H_{2(g)} \rightleftharpoons H_{4(g)} + 2H_2S_{(g)}$

9- في النظام المتزن التالي: $PCl_{5(g)} + 120\,kJ \leftrightarrows PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

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 الإتزان 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 الإتزان يساوي 0.2
- ( ) تركيز $[CO_2]$ عند الإتزان يساوي 5

11- في التفاعل المتزن التالي : $\Delta H = +138\ kJ$ $C_2H_{6(g)} \rightleftharpoons C_2H_{4(g)} + H_{2(g)}$

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 ليُعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى

علل – ماذا تتوقع ان يحدث؟

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

$$Ni_{(s)} + 4CO_{(g)} \rightleftharpoons Ni(CO)_{4(g)} \quad ؟$$

التوقع لموضع الاتزان : يزاح بالاتجاه الطردي

التفسير: حسب مبدأ لوشاتليه عند زيادة تركيز احدى المتفاعلات سيزاح الموضع باتجاه تقليلها (زيادة الناتج) وهو الطردي

2- طبقا للتفاعل المتزن التالي $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2\,NO_{(g)}$ لا يتغير موضع الاتزان بزيادة الضغط .

لأن عدد المولات في الطرفين متساوي .

3- التفاعل التالي: $Fe_{(s)} + S_{(s)} \rightleftharpoons FeS_{(s)}$

يعتبر من التفاعلات العكوسة المتجانسة.

لأن جميع المواد المتفاعلة والناتجة في حالة واحدة (صلب)

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

وجه المقارنة	$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$	$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$
زيادة الضغط	لا يؤثر	بالاتجاه العكسي
زيادة تركيز المتفاعلات	بالاتجاه الطردي	بالاتجاه الطردي .

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

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} + Heat \leftrightharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

ا- انخفاض درجة الحرارة :

ينزاح بالاتجاه العكسي .

ب- زيادة الضغط :

ينزاح بالاتجاه العكسي

ج- إزالة H_2 :

ينزاح بالاتجاه الطردي

د- إضافة H_2 :

ينزاح بالاتجاه العكسي .

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

$$pCl_{5(g)} \leftrightharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$$

ا- أضافة Cl_2 :

بالاتجاه العكسي .

ب- زيادة الضغط :

بالاتجاه العكسي .

مسائل

اشترك في منصة سما ولا تحاتي

ا- إذا علمت أن قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل التالي: $CaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$ تساوي (2.4×10^{-5}) فما هو تركيز كل أيون في المحلول عند الاتزان.

$K_{eq} = [Ca^{2+}][SO_4^{2-}]$

$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = \sqrt{K_{eq}} = \sqrt{2.4\times10^{-5}}$

$=$ ( ) M

2- أدخل مزيج من (H_2 , NO) في وعاء سعته (2L) وعند درجة حرارة معينة حدث الاتزان التالي:

$$2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

وعند الاتزان وجد أن المخلوط يحتوي على (0.02mol) من غاز (H_2) ، (0.02mol) من غاز (NO) ، (0.15 mol) من غاز (N_2) ، (0.3 mol) من بخار الماء .

احسب قيمة ثابت الأتزان K_{eq} ؟

$[H_2] = \frac{n}{V_L} = \frac{0.02}{2} = 0.01M$

$[NO] = \frac{n}{V_L} = \frac{0.02}{2} = 0.01\ M$

$[N_2] = \frac{n}{V_L} = \frac{0.15}{2} = 0.075M$

$[H_2O] = \frac{n}{V_L} = \frac{0.3}{2} = 0.15M$

$$K_{eq} = \frac{[N_2]\cdot[H_2O]^2}{[NO]^2\cdot[H_2]^2} = \frac{(0.075)\cdot(0.15)^2}{(0.01)^2\cdot(0.01)^2} = \text{⬭}$$

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

$$2NOBr_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Br_{2(g)}$$

فإذا كان التركيز عند الاتزان لغاز NOBr يساوي تركيز لغاز NO ، فاحسب تركيز بخار البروم Br_2 عند الاتزان .

$$K_{eq} = \frac{[NO]^2\cdot[Br_2]}{[NOBr]^2}$$

$[Br_2] = K_{eq} = 0.416\ M$

فصل : الأحماض و القواعد

1. الحمض ثنائي البروتون من المركبات التالية هو:

( ) $HBrO_2$ ( ) $HCOOH$

( ) H_2SO_4 ( ) $Mg(OH)_2$

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

( ) 1 ( ) 4

( ) 3 ( ) 10

3- حمضية المحاليل المائية التالية متساوية **ماعدا** :

( ) $[H_3O^+]=1\times10^{-9}$ ( ) pH= 9

( ) $[OH^-]=1\times10^{-5}$ ( ) pOH = 9

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

( ) H_3O^+ ( ) Cl^-

( ) H_2O ( ) HCl

5- جميع المركبات التالية من قواعد أرهينيوس ما عدا :

( ) NaOH ( ) KOH

( ) $Ca(OH)_2$ ( ) CH_3COOH

6- الاحماض الضعيفة :

( ) تتأين جزئيا في المحلول المائي ، وتشكل حالة أتزان. ( ) لا وجود لحالة اتزان.

( ) تركيز الحمض غير المتأين يساوي صفر. ( ) تتأين بشكل تام.

اشترك في منصة سما ولا تحاتي

7- من الجدول التالي :

الحمض	حمض الفورميك	حمض الهيدروفلوريك	حمض الاسيتك	حمض البنزويك
ثابت التأين 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.

$K_b = \frac{[OH^-] \cdot [\text{م.ض}]}{[\text{قاعدة}]}$ صعوبة

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 التأين K_w للمحلول ثابتة ☐ يقل تركيز أنيون الهيدروكسيد بالمحلول

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

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

☐ تظل قيمة ثابت التأين K_w للمحلول ثابتة

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

12) في التفاعل التالي : $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+{}_{(aq)} + PO_4^{3-}$

الحمض المرافق للقاعدة يُمكن أن يكون ..H_3O^+..... .

13) في التفاعل التالي : $Cu + 4{:}NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$

يعتبر .....Cu..... حمض لويس ، بينما يعتبر .....NH_3..... قاعدة لويس .

14) في التفاعل التالي : $HSO_4^- + OH^- \rightarrow H_2O + SO_4^{2-}$

الأزواج المترافقة في هذا التفاعل هي ....SO_4^{2-} ، ..HSO_4^-.. // ..H_2O.. ، ..OH^-... .

15) يسلك كلوريد الالومنيوم ($AlCl_3$) كـحمض لويس ، بينما يسلك الماء كـ عاصة لويس .

16) صيغة الحض المرافق للأيون (SO_4^{2-}) هي HSO_4^- بينما صيغة القاعدة المرافقة للأيون $H_2PO_4^-$ هي ..HPO_4^{2-}.....

17) قاعدة برونستد–لوري هي التي تستقبل بروتونات بينما قاعدة لويس هي التي تمنح الكترونات

18) في التفاعل التالي : $H_3N{:} + AlCl_3 \rightarrow [H_3N : AlCl_3]$

يعتبر ..$AlCl_3$..... حمض لويس ، بينما تعتبر ..$:NH_3$..... قاعدة لويس .

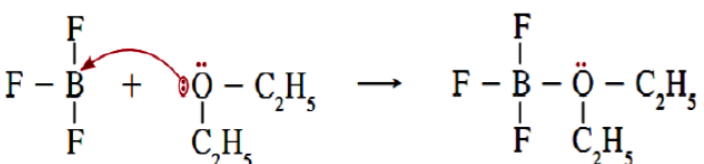
19) إذا كان تركيز كاتيونات الهيدروجين في الماء النقي عند 90° C تساوى 1×10^{-6}

فإن ثابت تأين الماء K_w عند نفس درجة الحرارة K_w تساوي ..$K_w = [H^+]^2 = 1\times10^{-12}$.....

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

في الماء النقي عند نفس درجة الحرارة يساوي $[OH^-] = \sqrt{K_w} = \sqrt{2\times10^{-5}}$ ..[.....]..

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



1) حمض لويس : .....BF_3.... لأنه ..يستقبل الالكترونات.....

2) قاعدة لويس : ..$C_2H_5-O-C_2H_5$..... لأنه ..يمنح الالكترونات.....

علل – ماذا تتوقع ان يحدث؟

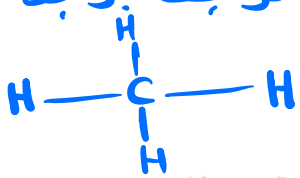
1- تسلك الأمونيا NH_3 كقاعدة عند تفاعلها مع الماء ، حسب نظرية برونشتد- لوري .

لأن لها القدرة على استقبال بروتون كما يلي :

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

2- تتأين ذرة هيدروجين واحدة ، ولا تتأين ذرات الهيدروجين الأخرى ، في حمض الاسيتيك CH_3COOH عند ذوبانه في الماء.(وضح بالصيغة التركيبية)

لأن ثلاث ذرات هيدروجين ترتبط برابطة تساهمية ضعيفة



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

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

التوقع : تزداد

السبب : اضافة القلوي يعني زيادة $[OH^-]$ أي تقليل pOH أي زيادة pH ويصبح المحلول قلوي

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

التوقع : تقل

السبب : اضافة الحمض يعني زيادة $[H^+]$ أي تقليل pH ويصبح المحلول حمضي .

اكتب مراحل تاين حمض الفوسفوريك H_3PO_4

$$H_3PO_4 \rightleftharpoons H^+ + H_2PO_4^-$$
$$H_2PO_4^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_4^{2-}$$
$$HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H^+ + PO_4^{3-}$$

$-\log[H_3O^+]$

المحلول المائي	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$ $\frac{1\times10^{-14}}{[H_3O^+]}$	pH	طبيعة المحلول (حمضي – قلوي – متعادل)
A	2.4×10^{-6} M	---------	----	حمضي
B	$10^{-8.037}$ =	----------	8.037	قاعدي

المحلول	A	B	C	D
$[H_3O^+]$	1×10^{-10}	1×10^{-2}	1×10^{-9}	1×10^{-7}
$[OH^-]$	1×10^{-4}	1×10^{-12}	1×10^{-5}	1×10^{-7}
pH	10	2	9	7
pOH	4	12	5	7
نوع المحلول	قاعدي	حمضي	قاعدي	متعادل

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

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

1- الحمض الأكثر قوة هو حمض النيتروز

2- الحمض الأضعف هو حمض هيدروسيانيك

اشترك في منصة سما ولا تحاتي

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

وجه المقارنة	HCl	CH_3COOH
قوة الحمض	قوي	ضعيف
درجة التأين	تام / أكبر	جزئي / أقل
الانواع التي توجد في المحلول المائي	$H^+ + Cl^-$ فقط	$CH_3COOH + CH_3COO^- + H^+$

وجه المقارنة	NaOH	NH_3
قوة القاعدة	قوية	ضعيفة
درجة التأين	تام / أكبر	جزئي / أقل
الانواع التي توجد في المحلول المائي	$Na^+ + OH^-$	$NH_3 + NH_4^+ + OH^-$

الاسم	الصيغة
هيدروكسيد الليثيوم	LiOH
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$
هيدروكسيد الألمنيوم	$Al(OH)_3$

اسم المركب	صيغة المركب
حمض الهيدروفلوريك	HF
حمض البير كلوريك	$HClO_4$
	LiOH
حمض الكربونيك	H_2CO_3

اسم المركب	صيغة المركب
حمض الكبريتوز	H_2SO_3
حمض النيتريك	HNO_3
هيدروكسيد الحديد II	$Fe(OH)_2$
هيدروكسيد الليثيوم	

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) .

$[OH^-] = 0.01$

$pOH = -\log 0.01 = 2 \rightarrow pH = 14 - 2 = 12$

$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-12}$

2- محلول مائي قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH له تساوي 9 عند درجة حرارة 25 °C . المطلوب إحسب كل من تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ ، تركيز أنيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ ، والأس الهيدروجيني pH .
هل المحلول حمضي أم قلوي أم متعادل ؟ مع ذكر السبب .

$pOH = 9$

$pH = 14 - 9 = 5 \rightarrow [H^+] = 10^{-5}$

$[OH^-] = 10^{-9}$

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

$pOH = 5$

$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-5} \rightarrow [H^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} = 1 \times 10^{-9}$

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

$pH = 3.8$

$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.8} =$ ____ M