

## أوراق عمل ومراجعة في الإتزان الكيميائي والأحماض والقواعد والتفاعلات المتزنة



### تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج القطرية

موقع المناهج ← المناهج القطرية ← الصف الثاني عشر العلمي ← كيمياء ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-03-30 11:06:08

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب الاختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل  
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة  
كيمياء:

### التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي



صفحة المناهج  
القطرية على  
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

### المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1 اختبار نهائي مكون من أسئلة بطرق متنوعة منها الاختيار من متعدد والفراغات وإجابة عن مسائل علمية

2 سلسلة القمه في الكيمياء: أسئلة في الوحدة الرابعة: الكيمياء الحركية، قوانين سرعة التفاعل

3 إجابة تدريبات الوحدة الرابعة (الكيمياء الحركية) الشامل في الكيمياء

4 الحديث في الكيمياء، الوحدة الرابعة: الكيمياء الحركية ملزمة محلولة

5 دليل تصحيح الاختبار التجريبي

الصف  
الثاني  
عنتر

# المراجعة

## كل الي فات هيتعاد



## الوحدة

# 5

رب اغفر لي ولوالدي .... رب ارحمهما كما ربياني صغيرا

## مفهوم الاتزان و ثابت الاتزان

## السؤال الأول

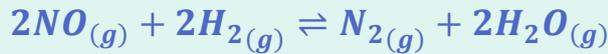
1

أي الاتي يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل الطردى والتفاعل العكسي بنفس المقدار ولا يؤثر على موضع الاتزان؟

- (A) زيادة الضغط  
 (B) إضافة عامل حفاز  
 (C) زيادة درجة الحرارة  
 (D) تقليل تركيز المواد المتفاعلة

2

أي الاتي يمثل ثابت الاتزان  $K_p$  للتفاعل الآتي؟



$$K_p = \frac{P_{N_2} \times P_{H_2}}{P_{N_2} \times P_{H_2O}} \quad (A)$$

$$K_p = \frac{P_{N_2}^2 \times P_{H_2}^2}{P_{N_2} \times P_{H_2O}^2} \quad (B)$$

$$K_p = \frac{P_{N_2} \times P_{H_2O}^2}{P_{N_2}^2 \times P_{H_2}^2} \quad (C)$$

$$K_p = \frac{P_{N_2} \times P_{H_2O}^2}{P_{N_2} \times P_{H_2}^2} \quad (D)$$

3

في التفاعل المتزن الآتي:



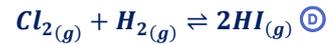
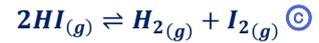
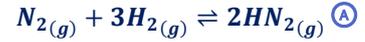
وجد أن الضغط الجزئي لغاز  $CO_2$  يساوي  $1\text{atm}$  والضغط الجزئي لغاز  $CO$  يساوي  $3\text{atm}$  فإن قيمة  $K_p$  لهذا التفاعل عند درجة حرارة معينة تساوي

- (A)  $2\text{atm}$   
 (B)  $3\text{atm}$   
 (C)  $6\text{atm}$   
 (D)  $9\text{atm}$

## مفهوم الاتزان و ثابت الاتزان

4

أي التفاعلات الآتية يزاح فيها موضع الاتزان نحو اليسار بزيادة الضغط؟



5

أي مما يأتي التعبير الصحيح لثابت الاتزان KC للتفاعل الآتي؟



$$\frac{[CO_2][H_2O]^2}{[CH_4]} \quad \text{A}$$

$$\frac{[Cu][CO_2][H_2O]^2}{[CuO]^4[CH_4]} \quad \text{B}$$

$$\frac{[CO_2][H_2O]^3}{[CuO]} \quad \text{C}$$

$$\frac{[CH_4]}{[H_2O]^2[CO_2]} \quad \text{D}$$

6

أي الخصائص الآتية صحيحة الاتزان الديناميكي في التفاعلات الانعكاسية؟

- A يتساوى معدل التفاعل الطردى وتتساوى كميات المتفاعلات مع النواتج  
 B يختلف معدل التفاعل الطردى والعكسي وتتساوى كميات المتفاعلات مع النواتج  
 C يختلف معدل التفاعل الطردى والعكسي وتثبت كميات المتفاعلات مع النواتج  
 D يتساوى معدل التفاعل الطردى والعكسي وتثبت كميات المتفاعلات مع النواتج

7

ما قيمة ثابت الاتزان التي تشير إلى حدوث إزاحة في موضع الاتزان للتفاعل نحو اليسار؟

$$0.001 \quad \text{A}$$

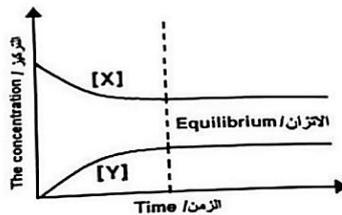
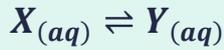
$$100.0 \quad \text{B}$$

$$2 \times 10^5 \quad \text{C}$$

$$2 \times 10^{34} \quad \text{D}$$

## مفهوم الاتزان و ثابت الاتزان

8 المنحنى التالي يمثل علاقة التركيز مقابل الزمن للتفاعل الافتراضي أدناه؟



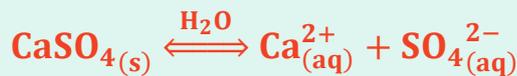
أي الآتي صحيح عن الاتزان للتفاعل المقابل؟

- Ⓐ [X] أكبر من [Y] ويتجه موضع الاتزان نحو اليمين  
 Ⓑ [Y] أقل من [X] ويتجه موضع الاتزان نحو اليمين  
 Ⓒ [Y] أقل من [X] ويتجه موضع الاتزان نحو اليسار  
 Ⓓ [Y] أكبر من [X] ويتجه موضع الاتزان نحو اليسار

9 أي التفاعلات يتجه أكثر نحو الاكتمال ؟



10 أي الآتي يمثل تعبير قانون ثابت الاتزان  $K_{eq}$  للتفاعل الآتي ؟



$$K_{eq} = [CaSO_4] \text{ Ⓐ}$$

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

$$K_{eq} = \frac{[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]}{[CaSO_4]} \text{ Ⓒ}$$

$$K_{eq} = \frac{[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]}{[CaSO_4][H_2O]} \text{ Ⓓ}$$

## مفهوم الاتزان و ثابت الاتزان

11

أي مما يأتي صحيح لكي يصل التفاعل الكيميائي لحالة الاتزان؟

- أن يكون التفاعل انعكاسيا وأن يكون النظام مفتوح
- أن تتساوى سرعة التفاعل الطردي وسرعة التفاعل العكسي
- أن تثبت تراكيز المواد المتفاعلة والناجثة

A) i, ii

B) i, iii

C) ii, iii

D) i, ii, iii

## السؤال الثاني

① إذا كان ثابت الاتزان  $K_p$  لتفاعل كآتي :

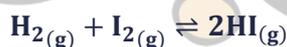
$$K_p = \frac{P_{CH_3OH}}{P^2_{H_2} \times P_{CO}}$$

1 ) اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الصحيحة التي تتطابق مع هذا التعبير.

2 ) احسب قيمة ثابت الاتزان للتفاعل السابق عند القيم الآتية .

لفاز  $H_2$  0.70 atm , ولفاز  $CO$  0.60 atm ولفاز  $CH_3OH$  0.15 tm

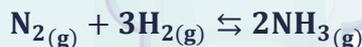
② ادخل 0.3mol من غاز  $H_2$  و 0.3mol من غاز  $I_2$  في وعاء سعته 10L وسمح للتفاعل بالحدوث عند درجة حرارة محدودة وكان عدد مولات يوديد الهيدروجين HI عند الاتزان 0.2mol , احسب قيمة ثابت الاتزان للتفاعل الآتي.



## مفهوم الاتزان و ثابت الاتزان

## السؤال الثالث

① تم وضع 1M من غاز النيتروجين و 0.90 M من غاز الهيدروجين في وعاء حجم 1L وسمح للتفاعل أن يصل حالة الاتزان وكان تركيز الأمونيا المتكونة عند الاتزان 0.23 M أوجد قيمة ثابت الاتزان  $K_c$  للتفاعل السابق



على ماذا تدل قيمة ثابت الاتزان  $K_c$  من التفاعل السابق ؟

⊖ إذا كان لديك قيم ثوابت الاتزان الآتية :

A

$$K_{eq} = 5 \times 10^{34} M$$

B

$$K_{eq} = 2 \times 10^5 M$$

C

$$K_{eq} = 1 \times 10^{-10} M$$

أي منها ينتير إلى التفاعل الذي:

( 1 ) سيحدث له إزاحة نحو اليمين.

( 2 ) سيحدث له إزاحة بتشكل كبير نحو اليسار.

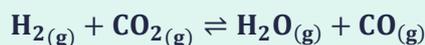
( 3 ) قارب على الاكتمال.

# عبداً لوشاتيليه

## السؤال الأول

1

يتفاعل الهيدروجين مع أول أكسيد الكربون كما في المعادلة الآتية :



وجد أن ثابت الاتزان عند درجات حرارة مختلفة كما في الجدول المرفق :

أي العبارات الآتية غير صحيح عن التفاعل السابق :

Temperature/K	$K_c$
500	$7.70 \cdot 10^{-3}$
700	$1.230 \cdot 10^{-1}$
900	$6.010 \cdot 10^{-1}$

Ⓐ التفاعل الطرد ماص للحرارة

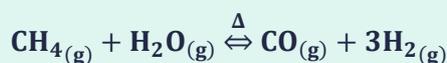
Ⓑ التفاعل العكسي طارد للحرارة

Ⓒ التفاعل يميل لتكوين النواتج عند درجات الحرارة المرتفعة

Ⓓ التفاعل يميل لتكوين المتفاعلات عند درجات الحرارة المرتفعة

2

في النظام المتزن



$$\Delta H = -207 \text{ KJ}$$

يمكن زيادة إنتاج الهيدروجين بكل الطرق التالية ما عدا طريقة واحدة هي:

Ⓐ خفض درجة الحرارة

Ⓑ إضافة عامل حفاز مناسب

Ⓒ تقليل تركيز أول أكسيد الكربون

Ⓓ تقليل الضغط الواقع على النظام المتزن

3

ما أثر زيادة حجم وعاء التفاعل أدناه على موضع الاتزان وقيمة ثابت الاتزان K ؟



Ⓐ يزاح موضع الاتزان ناحية النواتج وتزداد قيمة K

Ⓑ يزاح موضع الاتزان ناحية النواتج ولا تتغير قيمة K

Ⓒ يزاح موضع الاتزان ناحية المتفاعلات ولا تتغير قيمة K

Ⓓ يزاح موضع الاتزان ناحية المتفاعلات وتقل قيمة K

# عبداً لوشاتيليه

4

ماذا يحدث لموضع الاتزان إذا ارتفعت درجة الحرارة على التفاعل المتزن الآتي ؟



- Ⓐ لن يتأثر التفاعل
- Ⓑ تقل كمية  $NO_{2(g)}$
- Ⓒ تزداد كمية  $NO_{2(g)}$
- Ⓓ تزداد كمية  $N_2O_{4(g)}$

5

ادرس التفاعل المتزن الآتي :



أين سيتجه موضع الاتزان عند زيادة درجة الحرارة ؟

- Ⓐ لليمين ويزداد  $K_c$
- Ⓑ لليمين ويقل  $K_c$
- Ⓒ لليسار ويزداد  $K_c$
- Ⓓ لليسار ويقل  $K_c$



# عبداً لوشاتيليه

السؤال الثاني

① ادرس التفاعل المتزن الآتي :

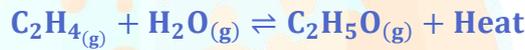


(1) حدد اتجاه الازاحة في موضع الاتزان عند نقصان الضغط الكلي في وعاء التفاعل السابق مع ثبات درجة الحرارة .

(2) فسر إجابتك عن الفرع السابق (1) .

(3) لماذا لا يؤثر إضافة العامل الحفاز على موضع الاتزان للتفاعل السابق ؟

⊖ يتفاعل الإيثين  $\text{C}_2\text{H}_4$  مع بخار الماء في وجود عامل حفاز لإنتاج الإيثانول عند درجة حرارة  $300^\circ\text{C}$  وتحت ضغط (60 – 70 atm) وذلك حسب المعادلة الكيميائية الآتية:



(1) في أي اتجاه يميل موضع الاتزان عند سحب الإيثانول من وسط التفاعل ؟

(2) كيف تتغير كمية الإيثين عند رفع درجة الحرارة إلى  $400^\circ\text{C}$  ؟

(3) ماتأثير تقليل الضغط على قيمة ثابت الاتزان  $K_c$  ؟

(4) ما الشروط اللازم لوصول التفاعل الكيميائي إلى حالة الاتزان ؟

# عبداً لوشاتيليه

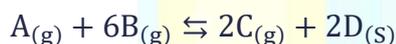
## السؤال الثالث

① إذا علمت أن ثابت الاتزان لتفاعل متزن عند 50°C هو  $10^{-5}$  ثم أصبح ثابت الاتزان عند 90°C هو  $10^{-10}$

( 1 ) في أي اتجاه سيزاح التفاعل عند درجة حرارة 90°C ؟

( 2 ) ما نوع التفاعل طارد للحرار أم ماص للحرارة ؟

② ادرس التفاعل الافتراضي المتزن الآتي :



$$\Delta H = +55 \text{ KJ}$$

( 1 ) ما تأثير التغيرات الآتية على موضع الاتزان وقيمة ثابت الاتزان ؟

قيمة Kc	موضع الاتزان	
		إزالة المادة B
		تقليل حجم الوعاء
		زيادة درجة الحرارة
		زيادة كمية المادة D

( 3 ) أكمل الجدول الآتي باستخدام التفاعل المقابل :



قيمة Kc	موضع الاتزان	
		إضافة الحديد كعامل حفاز
		زيادة درجة الحرارة

# عبدُ لو شاتيليه

السؤال الرابع

① في نظام متزن مبين بالمعادلة الكيميائية الآتية



ما تأثير التغيرات الآتية علي موضع الاتزان ؟

1) انخفضت درجة الحرارة .

2) أضيفت كمية من غاز  $Cl_2$  إلي النظام .3) سحبت كمية من الغاز  $PCl_2$  من النظام .

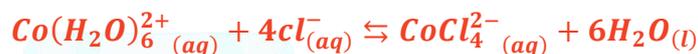
4) ازداد حجم النظام .



# عبداً لوشاتيليه

السؤال الخامس

① ادرس التفاعل الكيميائي المتزن الآتي ثم أكمل الجدول الذي يلي المعادلة

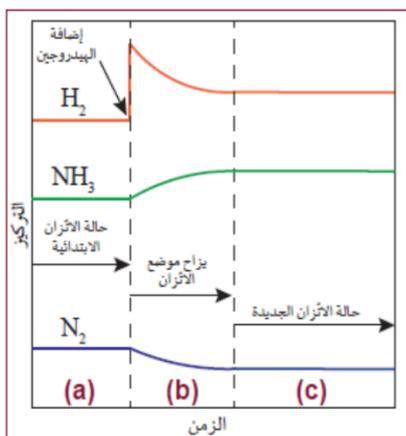


وردي فاتح

أزرق داكن

العوامل المؤثرة	اللون المتكون	ثابت الاتزان Kp
حذف H <sub>2</sub> O كلياً		
زيادة الضغط		
إضافة HCl		
إضافة عامل حفاز		

1- ادرس تفاعل تفاعل تحضير غاز الأمونيا في الصناعة بطريقة هابر - بونتل الآتي :



(عامل حفاز) Fe



درجة حرارة مرتفعة

ضغط مرتفع

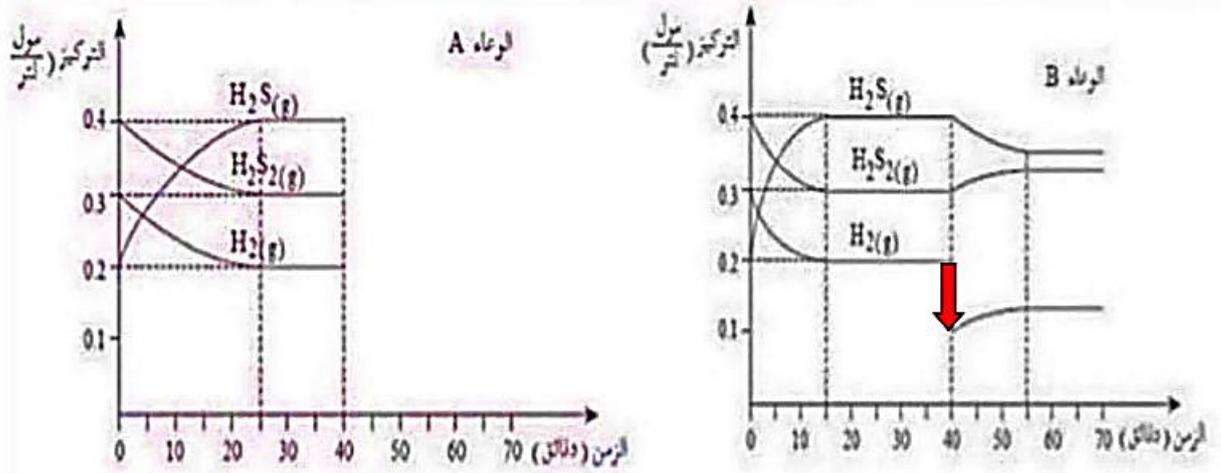
- مستعينا بالتشكل المقابل

①- ما تأثير إضافة الهيدروجين على موضع الاتزان؟

②- من خلال دراستك للتشكل المقابل اشرح ما التغيرات الحادثة في المراحل A,B,C

# عبداً لوشاتيليه

① أمامك رسمان بيانيان يصفان تفاعلين في الوعاءين A, B حجم كل وعاء هو 1 لتر



(1) اكتب معادلة موازنة للتفاعل الذي يحدث في الوعاء (A)

(2) اكتب تعبيراً لثابت الاتزان  $K_c$  للتفاعل السابق.

(3) احسب قيمة  $K_c$  في الوعاء (A).

(4) ما التغيير الذي حدث في الوعاء (B) في الدقيقة 40 وما أثر هذا التغيير على موضع الاتزان؟

(5) ما أثر هذا التغيير على كلا من:

• قيمة  $K_c$

• تركيز

$H_2S$

• تركيز

$H_2S_2$

(6) ماذا حدث عند الزمن 55؟

# مبدأ لوشاتيليه

## السؤال السابع

① يسمح لخليط بني فاتح من غازي  $NO_2$  و  $N_2O_4$  للوصول إلى حالة الاتزان في حقنة غاز محكمة الغلق عند درجة حرارة 25 و ذلك وفقا للمعادلة الآتية:



$$K_c = 4.61 \times 10^{-3}$$

ادرس الحالات الآتية ثم أجب عن الأسئلة.

الحالة رقم (1) عندما يتم دفع مكبس الحقنة أكثر يزيد الضغط ويصبح الخليط تتاحبا (فاتح) في اللون.

الحالة رقم (2) عندما يتم وضع الحقنة في فرن ساخن يصبح الخليط أغمق اللون.

(1) ما تأثير الحالة رقم (1) على موضع الاتزان وكمية  $N_2O_4$  الناتجة؟

-موضع الاتزان.....

-كمية  $N_2O_4$  الناتجة.....

(2) من خلال الحالة رقم (2)

-ما نوع التفاعل السابق طارد ام ماص للحرارة؟

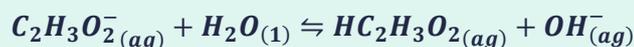
-ما تأثير ذلك على قيمة ثابت الاتزان ( $K_c$ )؟



# نظريات الأحماض والقواعد :

1

أي الآتي يُعتبر من الأزواج المرافقة طبقاً لنظرية برونستيد - لوري في التفاعل أدناه؟



- $C_2H_3O_2^-, OH^-$  (A)
- $C_2H_3O_2^-, H_2O$  (B)
- $HC_2H_3O_2, OH^-$  (C)
- $C_2H_3O_2^-, HC_2H_3O_2$  (D)

2

أي من الأزواج التالية لا تعتبر حمض وقاعدته المرافقة ؟

- $H_2O/OH^-$  (A)
- $NH_3/NH_2^-$  (B)
- $HNO_3/NO_3^-$  (C)
- $H_2SO_4/HSO_4^-$  (D)

3

أي من الصيغ التالية يسلك سلوك حمض وقاعدة حسب نظرية برونستيد - ولوري في محلول ؟

- $CO_3^{2-}$  (A)
- $NH_4^+$  (B)
- $HSO_4^-$  (C)
- $HCOOH$  (D)

4

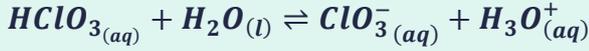
أي المواد الآتية يسلك سلوكاً أمفوتيرياً؟

- $NH_3$  (A)
- $NO_3^-$  (B)
- $HCO_3^-$  (C)
- $HCOO^-$  (D)

# نظريات الأحماض والقواعد :

5

أي الآتي صحيح عن التفاعل الآتي ؟



- Ⓐ الحمض  $H_2O$  والحمض المرافق  $H_3O^+$   
 Ⓑ الحمض  $HClO_3$  والحمض المرافق  $H_3O^+$   
 Ⓒ الحمض  $H_2O$  والحمض المرافق  $ClO_3^-$   
 Ⓓ الحمض  $HClO_3$  والحمض المرافق  $ClO_3^-$

6

ما قيمة PH لمحلول NaOH تركيزه 0.1 عند درجة حرارة 25°C ؟

- Ⓐ  $1 \times 10^{-13}$   
 Ⓑ 1  
 Ⓒ 13  
 Ⓓ  $1 \times 10^{-1}$

7

إذا كانت نقطة التعادل المعايرة ما تساوي 4.1 فأى الأداة الحمضية التالية هي الأنسب للاستخدام في هذه المعايرة ؟

- Ⓐ  $Ka = 1 \times 10^{-4}$   
 Ⓑ  $Ka = 1 \times 10^{-12}$   
 Ⓒ  $Ka = 1 \times 10^{-11}$   
 Ⓓ  $Ka = 1 \times 10^{-8}$

8

محلول لحمض الهيدروفلوريك HF تركيزه 0.1 M ومحلول آخر يتكون من حمض الايثانويك تركيزه 0.1 M وايثانوات الصوديوم تركيزها 0.1 فأى الجمل التالية صحيحة عندما يتم إضافة قطرات حمض الكبريتيك إليهم ؟

- Ⓐ قيمة PH لكل من المحلولين تبقى ثابتة ولا تتغير  
 Ⓑ تتغير قيمة PH لكلا المحلولين بكميات كبيرة  
 Ⓒ التغير في قيمة PH في كلا المحلولين يكون بكمية متساوية  
 Ⓓ التغير في قيمة PH في حمض الهيدروفلوريك تكون بكمية كبيرة بينما في حمض الايثانويك وايثانوات الصوديوم تكون بصورة طفيفة

# نظريات الأحماض والقواعد :

9

يتفكك الدليل الحمضي  $Hin$  حسب المعادلة التالية



أي العبارات الآتية غير صحيحة ؟

- Ⓐ يكون اللون A هو السائد عند زيادة تركيز أيون الهيدروجين  $H^+$
- Ⓑ تستخدم الأدلة لمعرفة نقطة التعادل عند تفاعل حمض مع قاعدة
- Ⓒ يكون اللون B هو السائد عند زيادة تركيز أيون الهيدروجين  $H^+$
- Ⓓ يظهر لون الدليل ضمن حدود من الرقم الهيدروجيني  $P^H$

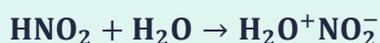
10

ما قيمة  $P^H$  لمحلول تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه تساوي  $10^{-5.3}$  ؟

- Ⓐ 5.36
- Ⓑ 7.46
- Ⓒ 9.72
- Ⓓ 9.46

11

يتأين حمض  $HNO_2$  حسب المعادلة الآتية



ما قيمة  $K_a$  لمحلول  $HNO_2$  تركيزه  $0.5 M$  إذا كان تركيز أيونات الهيدروجين  $[H^+]$  في المحلول  $0.05 M$

- Ⓐ 0.01
- Ⓑ  $2.0 \times 10^{-5}$
- Ⓒ  $5.00 \times 10^{-3}$
- Ⓓ  $5.0 \times 10^{-4}$

12

القيم التالية تمثل قيمة  $K_a$  لأربع أحماض مختلفة بتراكيز متساوية.

$$W = 1.35 \times 10^{-4}, X = 1.51 \times 10^{-5}, Y = 1.38 \times 10^{-4}, Z = 1.41 \times 10^{-4}$$

أي من التالي يعبر عن الترتيب الصحيح ؟

الترتيب حسب درجة التأين (قوة الحمض)	الترتيب حسب قيمة $P^H$	
$Y < W < X < Z$	$Y > W > X > Z$	Ⓐ
$X > W > Y > Z$	$X < W < Y < Z$	Ⓑ
$Y > W > X > Z$	$Y > W > X > Z$	Ⓒ
$Y > W > X > Z$	$Y < W < X < Z$	Ⓓ

# نظريات الأحماض والقواعد :

13

أي الآتي يصف دور المحلول المنظم للحفاظ على قيمة PH للدم؟

- Ⓐ عند ارتفاع تركيز  $\text{CO}_2$  بالدم يزداد تركيز  $\text{H}^+$  وتقل PH فيكون التنفس أسرع وأعمق
- Ⓑ عند ارتفاع تركيز  $\text{CO}_2$  بالدم يزداد تركيز  $\text{H}^+$  وتزداد PH فيكون التنفس أسرع وأعمق
- Ⓒ عند انخفاض تركيز  $\text{CO}_2$  بالدم يزداد تركيز  $\text{H}^+$  وتقل PH فيكون التنفس أسرع وأعمق
- Ⓓ عند انخفاض تركيز  $\text{CO}_2$  بالدم يقل تركيز  $\text{H}^+$  وتقل PH فيكون التنفس أسرع وأعمق

14

ما نوع المحلول المتكون عند تعادل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم؟

- A حمضي - قيمة PH اقل من 7
- B متعادل - قيمة PH تساوي 7
- C قاعدي - قيمة PH أكبر من 7
- D نوع المحلول يعتمد على قيمة  $K_a$  ,  $K_b$

15

محلول مكون من حمض  $\text{HNO}_2$  والملح  $\text{NaNO}_2$  بنفس التركيز، احسب قيمة  $K_a$  إذا كانت قيمة تركيز أيونات الهيدروجين  $10^{-4} M$  ؟

- Ⓐ  $10^{-4}$
- Ⓑ  $10^{-8}$
- Ⓒ 4
- Ⓓ 8

16

أي مما يلي تمثل قيمة الرقم الهيدروجيني لمحلول أسيتات الصوديوم علماً بأن تركيزه يساوي  $0.5 M$  وقيمة ثابت التفكك  $k_b = 5.56 \times 10^{-10}$

- Ⓐ 2.89
- Ⓑ 4.78
- Ⓒ 9.22
- Ⓓ 10.50

# نظريات الأحماض والقواعد :

17

أي الآتي يمثل الحمض الأضعف ؟

- Ⓐ الحمض الذي له أقل قيمة  $p^{ka}$
- Ⓑ الحمض الذي له أعلى قيمة  $p^{kb}$
- Ⓒ الحمض الذي له أعلى قيمة  $Kb$
- Ⓓ الحمض الذي له أعلى قيمة  $Ka$

السؤال الثاني

Ⓚ أكمل المعادلات الكيميائية الرمزية الآتية ، ثم أجب عما يليها



Ⓛ حدد نوع المادة ( $HS^{-1}$ ) في التفاعلات السابقة.

Ⓜ فسر إجابتك عن الفرع السابق ب .

Ⓨ حدد مجموعتين من الأزواج المترافقة في التفاعل العكسي الآتي :



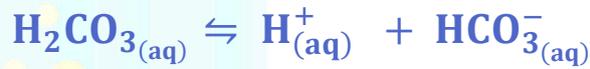
# نظريات الأحماض والقواعد :

## السؤال الثالث

①. حمض الكربونيك حمض ضعيف له الصيغة :  $H_2CO_3$  :

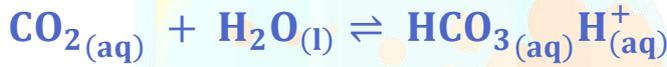
احسب الرقم الهيدروجيني لمحلول حمض الكربونيك تركيزه  $1 \times 10^{-3} M$  إذا علمت أن

ثابت الاتزان له  $(K_a = 4.4 \times 10^{-7})$  ومعادلة الاتزان هي:



②. المحلول المنظم في دم الانسان هو خليط من حمض الكربونيك والكربونات

الهيدروجينية، وينتكل الاتزان الآتي:



وضح كيف يعمل هذا المحلول في دم الإنسان عندما تستنعر  
مستقبلات الدماغ الانخفاض في الرقم الهيدروجيني.



# نظريات الأحماض والقواعد :

السؤال الرابع

① حمض ضعيف تركيزه  $0.13M$  والرقم الهيدروجيني  $P^H$  له يساوي 3

- احسب قيمة  $PK_b$

② إذا كان ثابت اتزان الأمونيا ( $k_b$ ) يساوي  $1.8 \times 10^{-5}$  عند درجة حرارة  $25^\circ C$ .

- احسب قيمة  $PK_b$

③ 1- ما المقصود بالمحلول المنظم؟

2- ما تركيب المحلول المنظم في دم الانسان؟

3- بم تفسر : نسبة القاعدة المرافقة إلى الحمض الضعيف المحلول منظم الدم 1:20.

④ ثابت اتزان الماء ( $K_w$ ) عند درجة حرارة  $400^\circ C$  يساوي  $3.8 \times 10^{-14}$

احسب قيمة الرقم الهيدروجيني  $PH$  للماء النقي عند درجة الحرارة  $400^\circ C$

# نظريات الأحماض والقواعد :

## السؤال الخامس

①. ما قيمة الرقم الهيدروجيني pH المحلول منظم من حمض ميثانويك HCOOH تركيزه 0.30M مع وجود ميثانوات الماغنسيوم  $(HCOO)_2Mg$  تركيزه 0.42M إذا علمت أن  $Ka = 1.7 \times 10^{-4}$

⊕ محلول مائي من حمض النيتروز  $HNO_2$  له قيمه  $PH = 6.3$  وكان ثابت تأينه  $Ka = 1.6 \times 10^{-6}$  احسب قيمة تركيز الحمض.

⊖ إذا علمت أن الرقم الهيدروجيني (pH) للماء هو 6.7 عند درجة حرارة 50°C احسب قيمة الحاصل الأيوني للماء (KW).

1 من خلال اجابتك هل تأين الماء تفاعل طارد ام ماص للحرارة. مع التفسير

2. هل يعتبر الماء حمض، متعادل عند درجة حرارة 50°C ؟ مع التفسير

# نظريات الأحماض والقواعد :

السؤال السادس

① حُضْر محلول منظم مكون حمض الايثانويك  $CH_3COOH$  تركيزه  $0.24M$  وايثانوات الصوديوم

$$K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ وقيمة } 0.24 M CH_3COONa$$

احسب قيمة pH للمحلول المنظم.

⊖ محلول حمض ضعيف HA تركيزه  $0.280M$  وتركيز أيون الهيدروجين فيه  $2.13 \times 10^{-5}$

- احسب قيمة ثابت تأين الحمض  $K_a$  لهذا الحمض.

- هل الحمض HA أقوى أم أضعف من حمض الايثانويك ؟

حمض الايثانويك  $ka = 1.73 \times 10^{-5}$  مع التفسير.



## : نظريات الأحماض والقواعد

السؤال السابع

①. من خلال الأداة التي أمامك اختر أنسب دليل لكل معايرة:

اسم الدليل	pKa للدليل	مدى الدليل
فينول أحمر	7.9	8.4 - 6.8
بروموثيمول أزرق	7	7.6 - 6.0
فينوفثالين	9.3	10 - 8.3

① حمض قوي وقاعدة قوية.

② قاعدة قوية مع حمض ضعيف.

③ دليل مناسب لكلا المعاييرتين.

④. محلول حمضي قيمة PH له تساوي 4.06.

① احسب تركيز أيونات الهيدروجين  $H^+$  لهذا المحلول.

② احسب قيمة pKa للمحلول إذا كان المحلول تركيزه 0.20 M.

⑤ محلول حمض ضعيف HA تركيزه 0.280 M وتركيز أيون الهيدروجين فيه  $2.13 \times 10^{-5}$ 

- احسب قيمة ثابت تأين الحمض Ka لهذا الحمض.

# نظريات الأحماض والقواعد :

## السؤال الثامن

① محلول قيمة الرقم الهيدروجيني له 6.5 عند درجة حرارة  $25^{\circ}\text{C}$  ووجد أن الرقم الهيدروكسي له = 6.5 عند درجة حرارة  $40^{\circ}\text{C}$  .

توقع قيمة الرقم الهيدروجيني والهيدروكسي له عند درجة حرارة  $15^{\circ}\text{C}$

②. قام الطالب خليفة بإجراء ثلاث عمليات معايرة وكانت نقطة التكافؤ (pH) للمحلول المتعادل للثلاث عمليات معايرة كما يلي:

المعايرة	الأولى	الثانية
pH	5	8.6

قارن بين المعايرة الأولى والثانية من حيث قوة الحمض وقوة القاعدة.

فسر: لا تحدث جميع نقاط التكافؤ عند  $\text{pH} = 7$

③. من خلال قيم ثابت التأيين  $K_a$  للأحماض الآتية:

	A	B	C
الحمض	حمض الكلوروايثانويك	حمض البنزويك	حمض اللاكتيك
$K_a$	$1.4 \times 10^{-3}$	$6.46 \times 10^{-5}$	$1.38 \times 10^{-4}$

رتب الأحماض من الأضعف إلى الأقوى:

\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_

# نظريات الأحماض والقواعد :

السؤال التاسع

①. ثابت التآين (Ka) لحمضين افتراضيين كالتالي:

$$HA: (4.4 \times 10^{-6} \text{ mol/L}) \quad HB: (2.6 \times 10^{-9} \text{ mol/L})$$

إذا أردت تحضير محلول منظم رقمه الهيدروجيني (pH) يساوي 8.58 ومكوّن من الحمض والملح بالتركيز نفسه:

• أي الأحماض السابقة ستختار؟

• فسر إجابتك عن الفرع السابق (موضاً خطوات الحل)

②. أراد حمد إجراء عملية معايرة لمحلولين كما بالنتكل أدناه.

1- أي من الأدلة الآتية تصلح حمد باستخدامها في هذه العملية :

مدى PH للدليل A (3.1 - 4.8)

مدى PH للدليل B (4.4 - 6.2)

مدى PH للدليل C (8.2 - 10)

2- فسر سبب اختيارك لهذا الدليل

