

استمارة رقم 1 في الكيمياء الثانية باك الاسم النقطة /20

بسم الله الرحمن الرحيم

أجب بصحيح أو خطأ :

- (1) الأكسدة هي فقدان الإلكترونات من طرف نوع كيميائي.
- (2) قاعدة برونشتيد هي كل نوع كيميائي قادر على اكتساب بروتون خلال تفاعل كيميائي.
- (3) تكون القاعدة أقوى كلما كانت ثابتة الحمضية الموافقة أصغر.
- (4) يكون الحمض أقوى كلما كانت ثابتة الحمضية الموافقة له أكبر.
- (5) يمكن للماء لعب دور الحمض أو دور القاعدة حسب النوع الذي يتفاعل معه.
- (6) تكتب العلاقة التي تربط pH محلول حمض HA بثابتة الحمضية pK_A للمزدوجة HA/A^- على الشكل :

$$pK_A = pH + \log \frac{[A^-]_{eq}}{[HA]_{eq}}$$

- (7) أثناء اشتغال العمود يحدث تفاعل حمض - قاعدة.
- (8) أثناء اشتغال العمود تكون حملة الشحنة الكهربائية هي الأيونات في المحلول وفي القطرة الأيونية والإلكترونات في الموصلات الفلزية.
- (9) أثناء اشتغال العمود تكون $Q_r = K$.
- (10) عندما يستهلك عمود تكون جميع الأيونات قد استهلكت.
- (11) خلال اشتغال العمود تنتقل الإلكترونات في الدارة الخارجية من الكاتود نحو الأنود.
- (12) أعط القاعدة المرافقة للحمض NH_4^+ .
- (13) أعط الحمض المرافق للقاعدة CH_3NH_2 .
- (14) حدد الجواب الصحيح :

(1) يكون محلول قاعدي إذا كان : (أ) $pH < 7$ ، (ب) $pH < \frac{pK_e}{2}$ ، (ج) $[H_3O^+] < [HO^-]$ ، (د) $pH > -\log \sqrt{k_e}$.

(2) يتميز التفاعل المحدود بكون : (أ) $\tau = 1$ ، (ب) $\tau > 1$ ، (ج) $\tau < 1$.

(3) تكون وحدة التركيز الفعلي c في العلاقة : $\sigma = \sum \lambda_i \cdot [x_i]$ هي : (أ) mol/L (ب) mol/m^3 .

(4) العوامل الحركية هي : (أ) كمية المادة والضغط والحجم (ب) درجة الحرارة والحفز وتركيز المتفاعلات.

(5) حدد اعتمادا على تجانس الوحدات العلاقة الصحيحة : (أ) $G = \sigma \frac{\ell}{S}$ (ب) $G = \sigma \frac{S}{\ell}$ علما أن وحدة الموصلية هي Sm^{-1} .

15 - أعط تعبير ثابتة الحمضية للمزدوجة : HF/F^- .

16 - أعط قيمة ثابتة الحمضية k_A للمزدوجة H_3O^+/H_2O علما أن : $pK_A(H_3O^+/H_2O) = 0$.

17 - ندخل قطعة صغيرة من ورق الألومنيوم Al في ثنائي البروم Br_2 السائل فيحدث تفاعل ينتج عنه : برومور الألومنيوم $(Al^{3+} + 3Br^-)$

- (1) اكتب نصف معادلة التفاعل الموافق لتحويل الألومنيوم :
- (2) اكتب نصف معادلة التفاعل الموافق لتحويل Br_2 :
- (3) ما المزدوجتان مختزل/مؤكسد المتدخلتان في هذا التفاعل ؟
- (4) اكتب المعادلة الكيميائية الحاصلة لهذا التفاعل

18- أتمم ملء الجدول التالي :

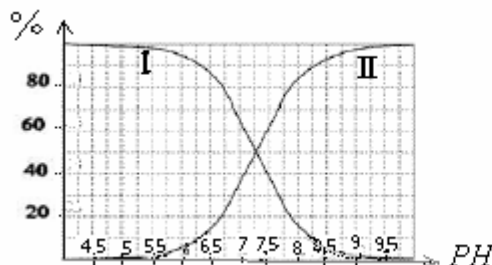
المحلول	pH	$[H_3O^+] \text{ mol/L}$
مشروب A		5.10^{-3}
مشروب B	1,3	

19- أجب بخطأ أو صحيح :

نعتبر محلولاً لحمض HA ثابتة حمضيته k_A . معادلة تفاعل قاعدته المرافقة مع الماء لها ثابتة توازن :

أ - K_a
ب - K_e/K_a

(20)

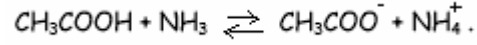


الحمض $HOCl$ قاعدته المرافقة هي OCl^- . المنحنى جانيه يمثل نسبة كل من الحمض والقاعدة للمزدوجة $HOCl/OCl^-$ في المحلول بدلالة pH بالنسبة لتركيز المحلول $HOCl$ مساو $C = 10^{-2} mol/L$ ل :

أ-	المنحني I يمثل نسبة تطور القاعدة بدلالة الزمن
ب-	$pK_A \approx 7,3$ لهذه المزوجة
ج-	مجال هيمنة الحمض يوافق $PH < 7,3$
د-	pH المحلول الذي يتضمن 70% من الحمض و: 30% من القاعدة هو : 7,7

(21)

نحضر محلولاً مائياً بإدخال 10^{-2} mol من حمض الإيثانويك CH_3COOH و : 2.10^{-2} mol من أيونات الإيثانوات CH_3COO^- (معها أيونات الصوديوم) و : 4.10^{-2} mol من الأمونياك NH_3 و : 2.10^{-2} mol من أيونات الامونيوم NH_4^+ (معها أيونات الكلورور) حجم الخليط : 200mL . معادلة التفاعل :



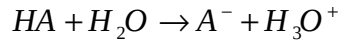
نعطي $pK_A(NH_4^+ / NH_3) = 9,2$ و : $pK_A(CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,7$

أ-	الخارج البدني لهذا التفاعل يساوي : 1
ب-	ثابتة توازن هذا التفاعل : $k = 3,16.10^4$
ج-	المجموعة ستتطور في المنحني المباشر
د-	التقدم الأقصى للتفاعل يساوي : 10^{-2} mol

(22) ننجز معايرة $v_a = 10 \text{ mL}$ من محلول حمض HA بواسطة محلول مائي للصودا ($Na^+ + HO^-$) ذات تركيز $c_b = 10^{-2} \text{ mol / L}$ ، إحداثيات نقطة التكافؤ هي : $pH = 8,1$ و : $V_{BE} = 12,2 \text{ mL}$.

أ-	كمية مادة الأيونات HO^- الموجودة في الحجم $V_{BE} \neq$ كمية مادة الجزيئات HA الموجودة في الحجم V_A
ج-	كمية مادة الحمض في العينة المعايرة تساوي : $1,22.10^{-4} \text{ mol}$

(23) نعتبر محلولاً مائياً لحمض HA تركيزه المولي : $c_o = 10^{-2} \text{ mol / L}$



أ-	إذا كان $PH = 2$ ، إذن نسبة تقدم التفاعل : $\tau = 1$
ب-	إذا كان $PH = 3$ ، إذن نسبة تقدم التفاعل : $\tau = 10\%$

التنقيط 0,5 نقطة لكل إجابة صحيحة.

Correction

صحيح
صحيح
صحيح
صحيح

صحيح

- (1) الأُسدة هي فقدان الإلكترونات من طرف نوع كيميائي.
(2) قاعدة برونشتيد هي كل نوع كيميائي قادر على اكتساب بروتون خلال تفاعل كيميائي.
(3) تكون القاعدة أقوى كلما كانت ثابتة الحمضية الموافقة أصغر .
(4) يكون الحمض أقوى كلما كانت ثابتة الحمضية الموافقة له أكبر .
(5) يمكن للماء يلعب دور الحمض أو دور القاعدة حسب النوع الذي يتفاعل معه.
(6) تكتب العلاقة التي تربط pH محلول حمض HA بثابتة الحمضية pk_A للمزدوجة HA/A^- على الشكل :

خطأ

$$pk_A = pH + \log \frac{[A^-]_{\text{éq}}}{[HA]_q}$$

- (7) أثناء اشتغال العمود يحدث تفاعل حمض - قاعدة. خطأ
(8) أثناء اشتغال العمود تكون حملة الشحنة الكهربائية هي الأيونات في المحلولين والإلكترونات في الموصلات الفلزية. صحيح
(9) أثناء اشتغال العمود تكون $Q_r = K$. خطأ
(10) عندما يستهلك عمود تكون جميع الأيونات قد استهلكت. خطأ
(11) خلال اشتغال العمود تنتقل الإلكترونات في الدارة الخارجية من الكاتود نحو الأنود. خطأ
(12) القاعدة المرافقة للحمض NH_4^+ هي NH_3 .
(13) الحمض المرافق للقاعدة CH_3NH_2 هو $CH_3NH_3^+$.
(14) حدد الجواب الصحيح :

- (1) يكون محلول قاعديا إذا كان : (أ) $pH < 7$ ، (ب) $pH < \frac{pk_e}{2}$ ، (ج) $[H_3O^+] < [HO^-]$ ، (د) $pH > -\log \sqrt{k_e}$.
(2) يتميز التفاعل المحدود بكون : (أ) $\tau = 1$ ، (ب) $\tau > 1$ ، (ج) $\tau < 1$.
(3) تكون وحدة التركيز الفعلي c في العلاقة : $\sigma = \sum \lambda_i \cdot [x_i]$ (أ) mol / L (ب) mol / m^3 .
(4) العوامل الحركية هي : (أ) كمية المادة والضغط والحجم (ب) درجة الحرارة والحفز وتركيز المتفاعلات.
(5) حدد اعتمادا على تجانس الوحدات العلاقة الصحيحة : (أ) $G = \sigma \frac{\ell}{S}$ (ب) $G = \sigma \frac{S}{\ell}$ علما أن وحدة الموصلية هي Sm^{-1} .

$$k_A = \frac{[F^-] \cdot [H_3O^+]}{[HF]}$$

15 - تعبير ثابتة الحمضية للمزدوجة : HF / F^- :

$$k_A = 10^{-pk_A} = 1$$

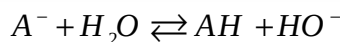
$$\Leftrightarrow pk_A = -\log k_A \quad (16)$$

- 17 (1) ندخل قطعة صغيرة من ورق الألومنيوم Al في ثنائي البروم Br_2 السائل فيحدث تفاعل ينتج عنه : برومور الألومنيوم $(Al^{3+} + 3Br^-)$
(1) نصف معادلة التفاعل الموافق لتحول الألومنيوم : $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$
(2) اكتب نصف معادلة التفاعل الموافق لتحول Br_2 : $Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$
(3) المزدوجتان مختزل / مؤكسد المتدخلتان في هذا التفاعل. : Al^{3+} / Al و Br_2 / Br^-
(4) المعادلة الكيميائية الحاصلة للتفاعل : $3Br_2 + 2Al \rightarrow 6Br^- + 2Al^{3+} \dots$
18- ملء الجدول التالي :

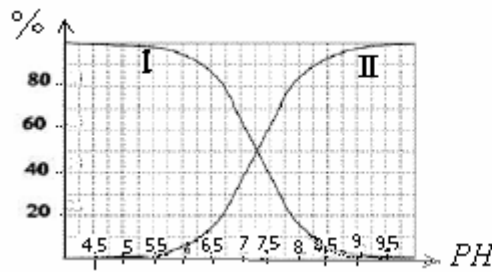
المحلول	pH	$[H_3O^+] \text{ mol / L}$
مشروب A	2,3	5.10^{-3}
مشروب B	1,3	5.10^{-2}

19- نعتبر محلولاً لحمض HA ثابتة حمضيته k_A . معادلة تفاعل قاعدته المرافقة مع الماء لها ثابتة توازن :

أ -	K_a	خطأ
ب -	Ke/K_a	صحيح



$$K = \frac{[AH] \cdot [HO^-]}{[A^-]} = \frac{[AH] \cdot [HO^-] \cdot [H_3O^+]}{[A^-] \cdot [H_3O^+]} = \frac{k_e}{k_A}$$

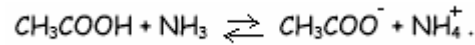


الحمض $HOCl$ قاعدته المرافقة هي OCl^- .
المنحنى جانبه يمثل نسبة كل من الحمض والقاعدة للمزوجة
 $HOCl/OCl^-$ في المحلول بدلالة pH بالنسبة لتركيز
المحلول $HOCl$ مساوي $C = 10^{-2} mol/L$: $\downarrow$

خطأ	المنحنى I يمثل نسبة تطور القاعدة بدلالة الزمن
صحيح	ب- $pK_A \approx 7,3$ لهذه المزوجة
صحيح	ج- مجال هيمنة الحمض يوافق $pH < 7,3$
خطأ	د- pH المحلول الذي يتضمن 70% من الحمض و: 30% من القاعدة هو : 7,7

(21)

نحضر محلولاً مائياً بإدخال $10^{-2} mol$ من حمض الإيثانويك CH_3COOH و : $2.10^{-2} mol$ من أيونات الإيثانوات CH_3COO^- (معها أيونات الصوديوم) و : $4.10^{-2} mol$ من الأمونياك NH_3 و : $2.10^{-2} mol$ من أيونات الامونيوم NH_4^+ (معها أيونات الكلورور) حجم الخليط : $200 mL$. معادلة التفاعل :



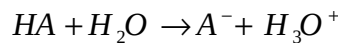
نعطي $pK_A(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,7$ و : $pK_A(NH_4^+/NH_3) = 9,2$

صحيح	أ- الخارج البدني لهذا التفاعل يساوي : 1
صحيح	ب- ثابتة توازن هذا التفاعل : $k = 3,16.10^4$
صحيح	ج- المجموعة ستطور في المنحنى المباشر.
صحيح	د- التقدم الأقصى للتفاعل يساوي : $10^{-2} mol$

(22) ننجز معايرة $v_a = 10 mL$ من محلول حمض HA بواسطة محلول مائي للصودا $(Na^+ + HO^-)$ ذات تركيز $c_b = 10^{-2} mol/L$ ، إحداثيات نقطة التكافؤ هي : $pH = 8,1$ و : $V_{BE} = 12,2 mL$.

خطأ	أ- كمية مادة الأيونات HO^- الموجودة في الحجم $V_{BE} \neq$ كمية مادة الجزيئات HA الموجودة في الحجم V_A
صحيح	ج- كمية مادة الحمض في العينة المعايرة تساوي : $1,22.10^{-4} mol$

(23) نعتبر محلولاً مائياً لحمض HA تركيزه المولي : $c_o = 10^{-2} mol/L$



صحيح	أ- إذا كان $pH = 2$ ، إذن نسبة تقدم التفاعل : $\tau = 1$
صحيح	ب- إذا كان $pH = 3$ ، إذن نسبة تقدم التفاعل : $\tau = 10\%$

توضيح :



$$x_f = 10^{-pH} V$$

$$\Leftarrow \frac{x_f}{V} = [H_3O^+] = 10^{-pH} \text{ ومن خلال الجدول : } x_{\max} = c_o V \Leftarrow$$

$$\text{ومنه : } \tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{10^{-pH}}{c_o}$$

أعلى نقطة في هذه الاستمارة : 19,25/20 حصل عليها : محمد جبار ومحمد عمارة .