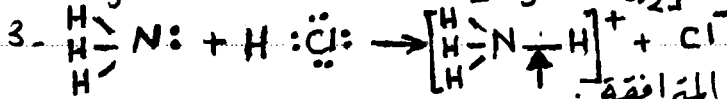
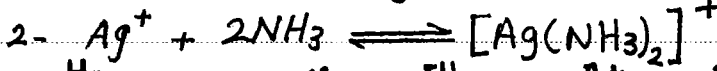
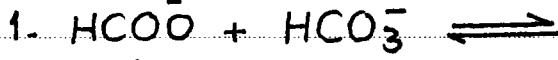


س ادرس التفاعلات الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :



١. أكل المعادلة (1) وهد الأزواج المترافقة .  
٢. فسر السلوك القاعدي لمؤنياً  $\text{NH}_3$  في التفاعل (3) وفق مفهوم :

(٢) برونستد - لوري

(٥) لويس

٣. عيّن الحمض والقاعدة ، مبيناً أي تعريفان الحموض والقواعد اعتمدت عليه (في التفاعل 2).

٤. ما نوع الرابطة المشار إليها بسهم في التفاعل (3) ؟

٥. لماذا يعتبر مفهوم لويس للحمض والقاعدة أكثر شمولاً ؟

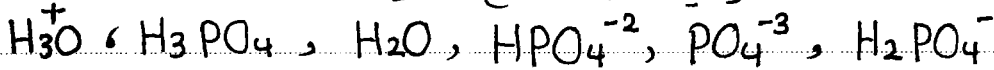
س فسر مستعنياً بمعادلة كيميائية السلوك الحمضي للحمض ايثانويك  $\text{CH}_3\text{COOH}$  وفق مفهوم :

(٢) أرينيوس

(٥) برونستد - لوري

مبيناً الأساس الذي يعتمد عليه كل منهما .

س يتوي محلول حمض الفسفوريك على الأنواع الآتية :



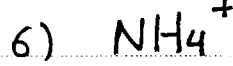
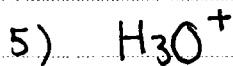
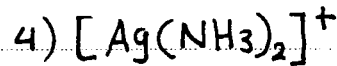
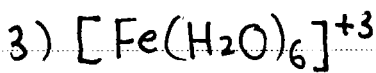
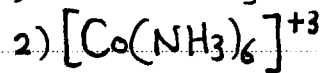
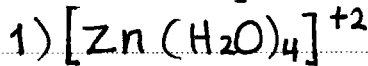
(٢) صنف هذه الأنواع إلى مواد ( وفق مفهوم برونستد - لوري ) :-

١. حمضية ٢. قاعدية ٣. أمفوتيرية

(٥) اكتب معادلة تبين سلوك  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  كحمض في تفاعلها مع الماء ، وعيّن الأزواج المترافقة .

(٥) اكتب معادلة تبين سلوك  $\text{HPO}_4^{2-}$  كقاعدة في تفاعلها مع الماء ، وعيّن الأزواج المترافقة .

س حدد حمض لويس وقاعدة لويس في كل من الأيونات الآتية :



٥. يبين الجدول الآتي عدداً من المحاليل الافتراضية متساوية التركيز وقيم PH لها :

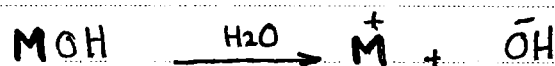
E	H <sub>2</sub> X	F	D	CH <sup>+</sup>	HB	A	المحلول الافتراضي
١٠,٥	١	٧	١٣	٤,٧	صفر	٧,٤	PH

- ١- أي الحمضين أقوى ( HB أم CH<sup>+</sup> ) ؟
- ٢- ما صيغة القاعدة المرافقة التي لها أعلى PH ؟
- ٣- اكتب معادلة تفاعل H<sub>2</sub>X مع B<sup>-</sup> ، ثم عيّن الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة .
- ٤- احسب [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] في المحلول E . ( لو ٣ = ٠,٥ ) .
- ٥- اختر من الجدول رمز المحلول الذي يمثل :
  - ( م ) القاعدة الأضعف .
  - ( ن ) NaCl
  - ( د ) حمضاً فيه [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = ١ مول/لتر .
  - ( هـ ) KOH تركيزه (١٠ مول/لتر) .
- ٦- إذا كان المحلول (A) عينة لدم الإنسان ، احسب [OH<sup>-</sup>] في الدم . ( لو ٤ = ٠,٦ ) .
- ٧- أي المحاليل المذكورة يمثل عينة من هليب المغنيسيا المستخدم لعلاج حموضة المعدة الزائدة ؟
- ٨- تم إذابة (٨ و غ) من الحمض HBr في الماء للحصول على محلول حجمه (٢٠٠ مل) . احسب PH للمحلول . ( لو ٨ = HBr م . ل = ٨٠ غ / مول ) .

٧. ما عدد غرامات NaOH اللازمة لتخفيف محلول حجمه (٥٠٠ مل) والرقم الهيدروجيني له (١٢,٧) ؟ ( لو ٧ = NaOH م . ل = ٤٠ غ / مول ) .

٨. أذيب (٢٨ و غ) من القاعدة KOH في الماء النقي حتى أصبح حجم المحلول (٢٠٠ مل) ، احسب PH للمحلول . علماً بأن : لو ٣ = KOH م . ل = ٥٦ غ / مول . ( لو ٤ = ٠,٦ ) .

\* تذكر أن القاعدة القوية (MOH) تتأين كلياً في الماء وفقاً للمعادلة العامة :



أي أن : [MOH] = [OH<sup>-</sup>]

• KOH ، NaOH ، LiOH = [MOH] ←

٩. اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الآتية :

١. المادة التي تصنع منها الأدوية التي تعمل على إزالة حموضة المعدة الزائدة :
  ٢. هيدروكسيد الصوديوم ب. الأيونيا ه. الهيدرازين د. هيدروكسيد المغنسيوم
٣. المادة التي تملك كبريت أو كفاءة وقت تعريف برونستد-لوري :
  ٢.  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  ب.  $\text{HC}_2\text{O}_4^-$  ه.  $\text{HCOO}^-$  د.  $\text{OH}^-$
٤. أحد الأزواج الآتية يمثل زوجاً مترافقاً من الحمض والقاعدة :
  ٢.  $\text{NH}_2 / \text{NH}_3$  ب.  $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$  ه.  $\text{H}_2\text{S} / \text{S}^{2-}$  د.  $\text{HCOOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$
٥. نواتج التفاعل الآتي :  $\text{HCO}_3^- + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons$  هي :
  ٢.  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$  ب.  $\text{CO}_3^{2-} + \text{CH}_4\text{COO}^-$  ه.  $\text{CO}_3^{2-} + \text{CH}_3\text{COOH}$  د.  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{CO}_2$
٦. إذا كانت القواعد ( $\text{OH}^- < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{ClO}_4^-$ ) مرتبة حسب قوتها، فإن الحمض المرافق الأضعف :
  ٢.  $\text{H}_2\text{O}$  ب.  $\text{H}_3\text{O}^+$  ه.  $\text{HClO}_4$  د.  $\text{NH}_4^+$
٧. القاعدة الأقوى من بين القواعد الآتية :
  ٢.  $\text{F}^-$  ب.  $\text{Cl}^-$  ه.  $\text{Br}^-$  د.  $\text{I}^-$
٨. القاعدة الأقل قدرة على استقبال البروتون والارتباط به من بين الآتية :
  ٢.  $\text{ClO}^-$  ب.  $\text{ClO}_3^-$  ه.  $\text{ClO}_2^-$  د.  $\text{ClO}_4^-$
٩. المادة التي تعد حمضاً وقت مفهوم لويس فقط :
  ٢.  $\text{HCl}$  ب.  $\text{N}_2\text{H}_5^+$  ه.  $\text{H}_2\text{O}$  د.  $\text{Zn}^{2+}$
١٠. إحدى المواد الآتية تعد قاعدة لويس :
  ٢.  $\text{H}_2\text{O}$  ب.  $\text{Ag}^+$  ه.  $\text{Cu}^{2+}$  د.  $\text{Co}^{3+}$
١١. جميع المواد الآتية عجز أرهينيوس عن تفسير خواصها الحمضية أو القاعدية ماعدا :
  ٢.  $\text{NH}_3$  ب.  $\text{HCN}$  ه.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  د.  $\text{NaNO}_2$
١٢. المادة التي تستقبل زوجاً أو أكثر من الإلكترونات غير الرابطة من مادة أخرى، تعد :
  ٢. قاعدة أرهينيوس ب. قاعدة لويس ه. حمض لويس د. قاعدة برونستد-لوري
١٣. الرابطة التي تتأين بين  $\text{H}^+$  و  $\text{NH}_3$  في التفاعل :  $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$  هي :
  ٢. أيونية ب. هيدروجينية ه. تساهمية د. تناسفية
١٤. المحلول الذي له أعلى pH من المحاليل الآتية المتساوية في التركيز :
  ٢.  $\text{HI}$  ب.  $\text{HF}$  ه.  $\text{HCl}$  د.  $\text{HBr}$
١٥. العبارة التي كتفت مع محلول الحمض القوي HA تركيزه (١) مول/لتر :
  ٢.  $\text{PH} = \text{صفر}$  ب.  $[\text{H}_3\text{O}^+] > ١$  ه.  $[\text{HA}] < [\text{H}_3\text{O}^+]$  د.  $[\text{OH}^-] = ١٠^{-١٣}$  مول/لتر

س ما الفرق بين عملية ذوبان الملح في الماء و تميته الملح ؟

س يبين الجدول الجاور قيم ثوابت التأيّن لعدد من الحموض الضعيفة متساوية التركيز (١.٠ مول/لتر).

Ka	الحمض
$10^{-3.5}$	HOCI
$10^{-4}$	HNO <sub>2</sub>
$10^{-1.5}$	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
$10^{-4}$	HCOOH

١- ما صيغة الحمض الذي فيه  $[H_3O^+]$  أعلى ؟

٢- ما صيغة القاعدة المرافقة التي لها أعلى PH ؟

٣- أي الحمضين ( HNO<sub>2</sub> أو HCOOH ) لمحلوله أقل PH ؟

٤- هل تتوقع أن تكون PH لمحلول HCOOH تركيزه (  $10^{-1}$  مول/لتر أكبر أم أقل من (٢) لماذا ؟

٥- احسب PH لمحلول HNO<sub>2</sub> ( لو  $10^{-3.5}$  )

س يبين الجدول قيم ثوابت التأيّن لعدد من القواعد الضعيفة مرتبة باتجاه السهم الموضع جانباً :

Kb	القاعدة
$10^{-4}$	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>
?	NH <sub>3</sub>
$10^{-7}$	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
$10^{-8}$	NH <sub>2</sub> OH

تزداد قيمة Kb

١- ما صيغة الحمض المرافقة للقاعدة الأضعف ؟

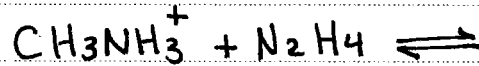
٢- أي المحلولين ( NH<sub>3</sub> أو N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ) المتساويين

في التركيز له قيمة PH أقل ؟

٣- في أي المحلولين ( CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> أو NH<sub>2</sub>OH )

المتساويين في التركيز يكون  $[OH^-]$  أعلى ؟

٤- اكتب المعادلة الآتية ثم حدد الزوجين المترافقين :



٥- احسب قيمة Kb لمحلول NH<sub>3</sub> تركيزه ( ٠.٢ مول/لتر ) وقيمة PH له تساوي (٣,١١)

٦- ما عدد غرامات N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> يلزم لتحييد محلول حمض ( ١٠٠ مل ) وقيمته الهيدروجيني

يساوي ( ١١ ) ؟

\* علماً بأن  $10^{-3.2} = (N_2H_4)$  غ/مول .

٧- احسب PH لمحلول من CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> تركيزه ( ٠.١ مول/لتر ) .

٨- رتب القواعد الأربع المذكورة في الجدول تنازلياً حسب ( علماً بفرض تساوي التركيز ) :

١- قدرتها على التأيّن في الماء والارتباط بالبروتون .

٢- تركيز  $H_3O^+$  في محاليلها .

٣- تركيز  $OH^-$  في محاليلها .

٤- قيمة PH .

٤. من يبين الجدول الجاور معلومات عن محاليل الحموض وقواعد ضعيفة وأصلاح بتركيز محددة :

المحلول	المعلومات	تركيز المحلول (مول/لتر)
$H_2CO_3$	$[HCO_3^-] = 0.05 \times \text{أ.م.مول/لتر}$	٠.١
$HCOOH$	$K_a = 1.6 \times 10^{-4}$	٠.١
$C_5H_5N$	$K_b = 1.6 \times 10^{-9}$	٠.١
$N_2H_4$	$[OH^-] = 1 \times 10^{-4}$	٠.١
$NaF$	$PH = 8.3$	٠.٥
$NaNO_2$	$[H_3O^+] = 1 \times 10^{-9}$	٠.٥

١- احسب PH لمحلول الحمض  $H_2CO_3$ .

(لو  $2 = 0.3$ ).

٢- احسب  $[OH^-]$  في محلول  $C_5H_5N$ .

٣- ما صيغة القاعدة المرافقة الأضعف؟

٤- ما صيغة الحمض المرافقة الأقوى؟

٥- أي المالحين ( $NaNO_2$ ,  $NaF$ )

أقدر على التميح؟

٦- احسب PH لمحلول مكون من الحمض  $HCOOH$  والملح  $HCOOK$  بالتركيز نفسه. (لو  $1 = 0.2$ ).

٥. من يبين الجدول الجاور قيم PH لمحاليل بعض الأصلاح المتساوية في التركيز :

PH	محلول الملح
٩	$KNO_2$
?	$KNO_3$
٨	$KHSO_3$
٦	$CH_3NH_3I$
٥	$NH_4I$

١- ما قيمة PH لمحلول  $KNO_3$ ؟ ولماذا؟

٢- أي الأصلاح لا يعد ذوبانها في الماء تميحاً؟

٣- أكتب معادلة تأين الملح  $KHSO_3$  في الماء.

٤- ما الحمض والقاعدة اللذان يكونان الملح

$CH_3NH_3I$ ؟

٥- أكتب معادلة تفسر السلوك (الحمضي أو القاعدي)

لكل من محلول الملح :

$KNO_2$  (٥)

$NH_4I$  (٥)

٦- أكتب معادلة تفاعل الملح  $CH_3NH_3I$  مع القاعدة  $NH_3$ .

٧- أكتب معادلة تفاعل الملح  $KHSO_3$  مع الحمض  $HNO_2$ .

٨- أي القاعدتين ( $NH_3$  أم  $CH_3NH_2$ ) لها قيمة  $K_b$  أعلى؟

٩- أي الحمضين ( $HNO_2$  أم  $H_2SO_3$ ) له قيمة  $K_a$  أعلى؟

٦. رتب المحاليل الملائية المكونة من المواد الآتية تنازلياً حسب قيمة PH (متساوية التركيز) :

١-  $HCl$

٢-  $NaClO / HClO$  محلول واحد

٣-  $N_2H_5Cl / N_2H_4$  محلول واحد

٤-  $HClO$

٥-  $NaOH$

٦-  $N_2H_4$

٧-  $NaCl$

٧ م. وضع (مستعينا بالمعادلات) أثر إضافة الملح  $\text{NaNO}_2$  على قيمة PH لمحلول حمضه الضعيف  $\text{HNO}_2$  اعتماداً على مبدأ لوتشاتلييه .

ب. احسب كتلة الملح  $\text{NaNO}_2$  اللازم إضافتها إلى ( لتر ) من محلول الحمض

$\text{HNO}_2$  تركيزه ( ٠.٤ مول/لتر ) لكي يحدث تغير في قيمة PH بمقدار ( ١.٦ ) .

\* علماً بأن :  $K_a (\text{HNO}_2) = 4 \times 10^{-4}$  ، له  $(\text{NaNO}_2) = 70$  غ/مول ، لو  $6 = 0.6$  .

٨ م. وضع (مستعينا بالمعادلات) التأثير الحاصل عند إضافة الملح  $\text{NH}_4\text{Cl}$  على قيمة PH لمحلول القاعدة الضعيفة  $\text{NH}_3$  اعتماداً على مبدأ لوتشاتلييه .

ب. محلول حمضه ( لتر ) يتكون من القاعدة  $\text{NH}_3$  تركيزها ( ٠.٨ مول/لتر ) و PH له ( ١.١٦ )

أضيف إليه ( ٤.٠ مول/لتر ) من الملح  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ، فإذا علمت أن ( لو  $6 = 0.6$  ) ، أجب عما يأتي :

① ما صيغة الأيون المشترك ؟ ② احسب التغير في PH للمحلول الناتج من إضافة الملح .

٩ م. محلول من الحمض HF قيمة PH له ( ٤ ) ، أضيف إليه كمية من NaF فتغيرت PH للمحلول بمقدار ( ٢ ) ، احسب تركيز الملح المضاف .

١٠ م. تم تحضير محلول بإذابة ( ٨٢.٥ غ ) من الملح  $\text{CH}_3\text{COONa}$  في ( ١.٠٠ مل ) من محلول الحمض  $\text{CH}_3\text{COOH}$  تركيزه ( ٠.٢ مول/لتر ) فأصبحت PH للمحلول الناتج تساوي ( ٤.٤ ) إذا علمت أن :

\* له  $(\text{CH}_3\text{COONa}) = 82$  غ/مول ، لو  $6 = 0.6$  ، لو  $3 = 0.3$  .

احسب قيمة PH لمحلول الحمض  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( قبل إضافة الملح ) .

١١ م. محلول حمضه ( لتر ) مكون من القاعدة ( B ) والملح (  $\text{BHNO}_3$  ) ، فإذا علمت أن النسبة  $\frac{[\text{الملح}]}{[\text{القاعدة}]}$  في المحلول تساوي (  $\frac{1}{3}$  ) ، وأن قيمة  $K_b (B) = 1 \times 10^{-5}$  :-

( ١ ) احسب PH للمحلول .

( ٢ ) ما صيغة الأيون المشترك ؟

( ٣ ) إذا علمت أن PH قد تغيرت بمقدار ( ١.٧ ) عند إضافة الملح إلى محلول القاعدة ، احسب التركيز المولاري لكل من القاعدة والملح .

( لو  $3 = 0.3$  ) .

١٢. اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية :

١. العبارة التي تتفق مع مملوك الحمض الضعيف HX تركيزه (أ. ١.٠ مول/لتر) :

٢.  $\text{pH} = ٢$  ، ب.  $[\text{H}_3\text{O}^+] = ١٠^{-٢}$  ، ج.  $[\text{OH}^-] > ١٠^{-١٢}$  ، د.  $[\text{X}^-] > ١٠^{-٢}$  :

٣. العبارة التي تتفق مع مملوك القاعدة الضعيفة B تركيزه (أ. ١.٠ مول/لتر) :

٤.  $\text{pH} = ١١$  ، ب.  $[\text{OH}^-] = ١٠^{-٣}$  ، ج.  $[\text{B}] < [\text{OH}^-]$  ، د.  $\text{pH} > ١١$  :

٥. جميع الآتية تعد من الحموض الضعيفة التي تستخدمها في حياتنا ماعدا :

٦. الأسبرين ، فيتامين ج ، الميثونات الغازية ، صودا الفيل

٧. إذا كانت  $\text{pH}$  لمحلول الحمض الضعيف HX تساوي  $\text{pH}$  لمحلول الحمض الضعيف HY ، فإن العبارة الصحيحة :

٨.  $K_a(\text{HX}) = K_a(\text{HY})$  ، ب. تركيز HX = تركيز HY

٩.  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  في المحلولين متساوي ، د. الحمضان لهما نفس القدرة على التأين في الماء

١٠. \* اعتماداً على الجدول المجاور ، أجب عن الفقرات (٧، ٦، ٥) :-

١١. الحمض الأقدر على التأين في الماء :-

١٢. HA ، ب.  $\text{H}_2\text{B}$  ، ج. HX ، د. HZ

١٣. قيمة  $\text{pH}$  لمحلول الحمض HZ : (لو ٢ = ٠.٣) :

١٤. ٢.٧ ، ب. ٢.٣ ، ج. ٢.٣ ، د. ٢.٢

١٥. الحمض الذي يتأين كثيراً في الماء :

١٦. HA ، ب.  $\text{H}_2\text{B}$  ، ج. HX ، د. HZ

١٧. المملوك الذي له أقل  $\text{pH}$  من بين المحاليل الآتية المتساوية في التركيز :

١٨.  $\text{KNO}_3$  ، ب.  $\text{HNO}_2$  ، ج.  $\text{NH}_3$  ، د.  $\text{NH}_4\text{Cl}$

١٩. المحلول الذي له أعلى  $\text{pH}$  من بين المحاليل الآتية المتساوية في التركيز :

٢٠.  $\text{LiOH}$  ، ب.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ، ج.  $\text{NaCN}$  ، د.  $\text{N}_2\text{H}_5\text{Br}$

٢١. الملح الذي لا يتغير عند إذابته في الماء :

٢٢.  $\text{NaHSO}_3$  ، ب.  $\text{KNO}_3$  ، ج.  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{I}$  ، د.  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$

٢٣. عند إضافة بلورات من الملح  $\text{NaHCO}_3$  إلى مملوك الحمض  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ، فإن :

٢٤.  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  يقل في المملوك ، ب.  $\text{pH}$  يقل للمملوك

٢٥.  $K_a$  للحمض يزداد ، د.  $[\text{OH}^-]$  يقل في المملوك

٢٦. إضافة بلورات الملح  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NO}_3$  إلى مملوك  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  تعمل على :

٢٧. زيادة  $\text{pH}$  للمملوك ، ب. نقصان  $\text{pH}$  للمملوك

٢٨. زيادة  $K_b$  للقاعدة ، د. نقصان  $K_b$  للقاعدة