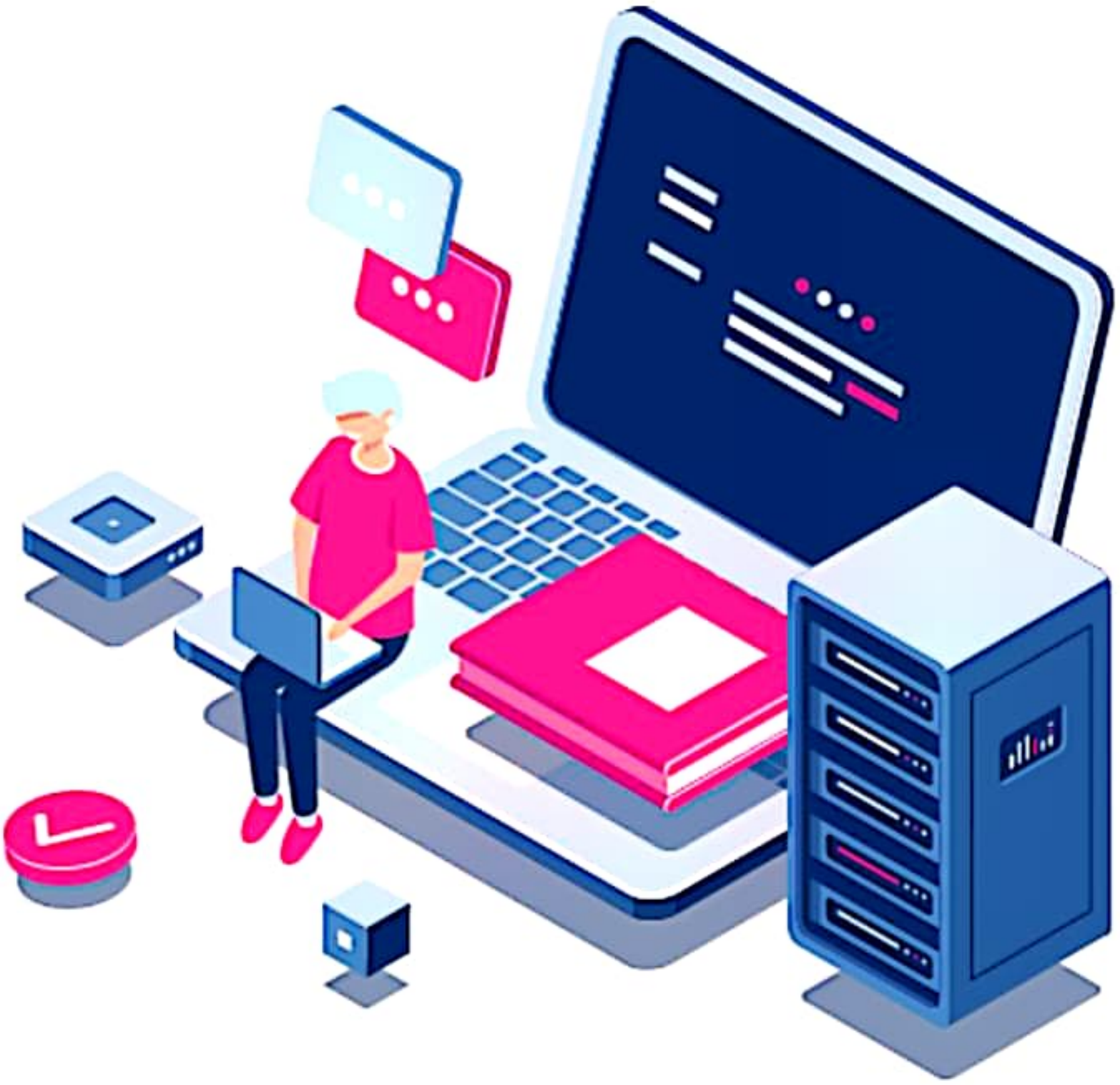
سلسلة

التجمع التعليمي



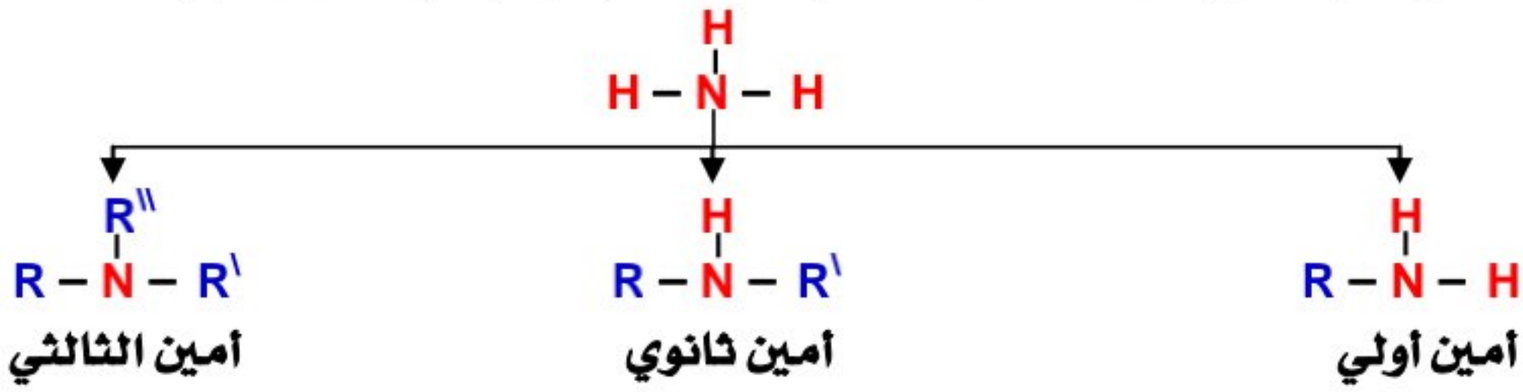
التجمع التعليمي

القناة الرئيسية: t.me/BAK111

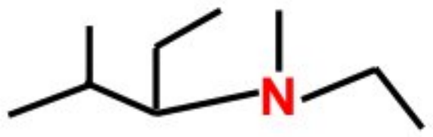
بوت التواصل: @BAK1117_bot

أولا: تصنيف الأمينات:

تشتق الأمينات من غاز النشادر وذلك باستبدال ذرات الهدروجين فيها بجذور الكيلية:



ثانياً: تسمية الأمينات: نكتب اسم الألكان الموافق ونتبعه باللاحقة (أمين)

الأمين	صيغته الهيكلية	الاسم الدولي
$CH_3–NH_2$		ميتان أمين
$CH_3 – CH_2 – NH_2$	NH_2	ايتان أمين
$CH_3 – CH_2 – CH_2 –NH_2$	NH_2	بروبان 1 -أمين
$CH_3 – CH(NH_2) – CH_3$	NH_2	بروبان 2 -أمين
$CH_3–CH(CH_3)–CH(C_2H_5)–CH_2–N(CH_3)–C_2H_5$		2, N- ثنائي اتيل 3, N- ثنائي متيل بوتان أمين

ثالثاً: طرق تحضير الأمينات:

١) من تفاعل غاز النشادر مع هاليدات الألكيل:

المعادلة العامة: لتفاعل غاز النشادر مع هاليدات الألكيل:

$$R – X + NH_3 \longrightarrow R –NH_2 + HX$$

هاليدات الألكيل — النشادر — أمين أولي

مثالها: معادلة تفاعل يودو الإيتان مع غاز النشادر:

$$C_2H_5 – I + NH_3 \longrightarrow C_2H_5 –NH_2 + HI$$

يودو الإيتان — النشادر — ايتان أمين — يود الهيدروجين

٢) من تفاعل الأغوال مع غاز النشادر أو تفاعلها مع ميتان أمين:

المعادلة العامة: لتفاعل الميتانول مع غاز النشادر:

$$R – OH + NH_3 \xrightarrow{A\ell_2O_3} R–NH_2 + H_2O$$

غول — النشادر — أمين أولي — الماء

مثال١: تفاعل الميتانول مع غاز النشادر:

$$CH_3 – OH + NH_3 \xrightarrow{A\ell_2O_3} CH_3 –NH_2 + H_2O$$

الميتانول — النشادر — ميتان أمين — الماء

مثال٢: معادلة تفاعل الميتانول مع ميتان أمين وذلك بوجود أكسيد الألمنيوم:

$$CH_3 – OH + CH_3\text{-}NH_2 \xrightarrow{A\ell_2O_3} CH_3 – N(CH_3)H + H_2O$$

الميتانول — ميتان أمين — N - متيل ميتان أمين — الماء

يستخدم هذا التفاعل في تحضير أمين ثانوي.

إعداد: محمد حسين بردويل

٣) من تفاعل إرجاع النتريلات :

اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل ارجاع نتريل البروبان بوجود الهدروجين وحفاز من النيكل , سمِّ المركب العضوي الناتج وما استخدامات هذا التفاعل.

$$CH_3-CH_2-CN + 4[H] \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$$

بروبان نتريل — الهدروجين — بروبان -1- أمين

يستخدم هذا التفاعل في تحضير أمينات الأولية

رابعاً: الخواص الكيميائية للأمينات:

أ) الخاصيات الأساسية للأمينات :

تحتوي الامينات على زوج الكتروني غير رابط على ذرة النتروجين قادرة على منحه او استقبال بروتون مما يكسبها خاصيات اساسية: $R-\ddot{N}H_2$

المعادلة العامة: لتأين الأمينات في الماء :

$$R-NH_2 + H_2O \rightleftharpoons R-NH_3^+ + OH^-$$

أمين أولي — الماء — أيون الكيل الأمونيوم — أيون الهيدروكسيد

مثالها معادلة تأين ميتان أمين :

$$CH_3-NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3-NH_3^+ + OH^-$$

اساس(٢) — حمض(١) — حمض(٢) — اساس(١)

$$(CH_3-NH_3^+ / CH_3-NH_2 \ , \ H_2O / OH^-)$$

ب) تفاعل الأمينات مع الحموض :

٨) اكتب معادلة تفاعل ايتان امين مع حمض كلور الماء:

$$CH_3-CH_2-NH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-CH_2-NH_3^+ + Cl^-$$

ايتان امين — حمض كلور الماء — ملح كلوريد اتيل الأمونيوم

خامساً: خواصها الفيزيائية للأمينات:

أ) الامينات ذات الكتل الجزيئية المنخفضة مزوجيتها شديدة في الماء و تقل مزوجيتها في الماء بزيادة كتلها الجزيئية :

بسبب ضعف تأثير الجزء القطبي عند كبر الجزء غير القطبي الكاره للماء.

ب) الامينات الاولية و الثانوية تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئاتها :

أن كل منها يحوي على ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة النتروجين شديدة الكهرسبية.

ت) تمتاز الامينات بروائح نشادرية واخزة مميزة و الامينات العليا روائحها كريهة جدا.

علل مايلي : درجة غليان الامينات الاولية و الثانوية اعلى من درجة غليان الالكانات الموافقة :

لأن الأمينات الاولية و الثانوية تشكل روابط هدروجينية بين جزيئاتها.

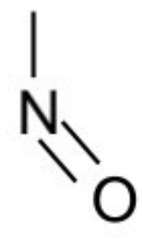
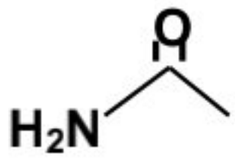
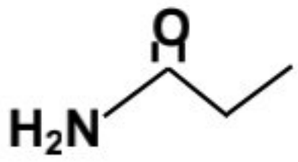
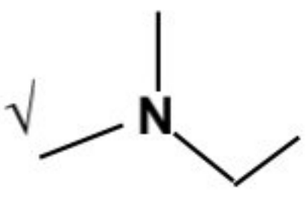
إعداد:
تدريبات البحث
أ. محمد حسين بردويل

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

١) ينتج من تفاعل إرجاع بروبان نتريل :

a) بروبان أميد√. **b)** بروبان أمين. **c)** إيتان أمين **d)** ايتان أميد.

٢) المركب العضوي الذي يُعد من الأمينات في المركبات الآتية.

(a  (b  (c  (d √ 

ثانياً: إذا علمت أن قيمة تأين النشادر $K_b = 2\times10^{-5}$ وقيمة ثابت تأين ميتان أمين $K_b = 2\times10^{-4}$ المطلوب:

١) اكتب معادلة تأين كل منهما وحدد عليها الأزواج المترافقة (اساس / حمض) حسب مبدأ برونشتد ولوري وما علاقة ثابت التأين لهما .

٢) حدد أيهما أساس أقوى مفسراً إجابتك.

الحـــــــــــــــل

ط١) أ)

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

اساس(١) حمض(٢) حمض(١) اساس(٢)

(NH_4^+ / NH_3 , H_2O / OH^-)

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

$$K_{b(NH_3)} = 2\times10^{-5}$$

ب)

$$CH_3{-}NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3{-}NH_3^+ + OH^-$$

اساس(١) حمض(٢) حمض(١) اساس(٢)

($CH_3-NH_3^+$ / CH_3-NH_2 , H_2O / OH^-)

$$K_b = \frac{[CH_3\text{-}NH_3^+][OH^-]}{[CH_3\text{-}NH_2]}$$

$$K_{b(CH3-NH2)} = 2\times10^{-4}$$

ط٢)

$K_{b(NH_3)} = 2\times10^{-5}$

$K_{b(CH3-NH2)} = 2\times10^{-4}$

$K_{b(CH3-NH2)} > K_{b(NH_3)}$

تزداد قوة الأساس بازدياد قيمة ثابت التأين لذلك يكون متيل أمين أساس أقوى من النشادر.

ثالثاً: اعطِ تفسيرا علمياً لكلٍ مما يأتي:

١) **درجات غليان الأمينات الأولية والثانوية أعلى من درجة غليان الألكانات الموافقة.**

ج١) لأن الأمينات الأولية والثانوية تشكل روابط هيدروجنية بين جزيئاتها بينما لا تشكل الألكانات روابط هدروجينية بين جزيئاتها.

٢) **مزوجية ميتان أمين شديدة في الماء.**

ج٢) بسبب قطبية الروابط فيه بالاضافة الى تشكيل روابط هدروجينية بين جزيئاته وبين جزيئات الماء.

إعداد: م. محمد حسين بردويل

رابعاً: مركب عضوي يتفاعل مع الإيتانول و ينتج N,N – ثنائي إتيل إيتان أمين والماء والمطلوب:

١) **ما صيغة هذا المركب.** ٢) **اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل الحاصل.**

ج١) المركب هو N – أتيل إيتان أمين : $C_2H_5\text{-}\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{N}H$

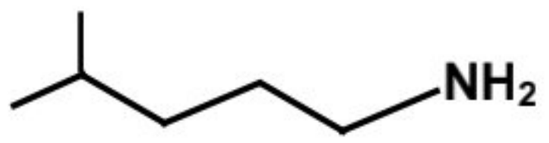
ج٢)

$$C_2H_5\text{-}\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{N}H + C_2H_5\text{-}OH \longrightarrow C_2H_5 - \underset{\underset{C_2H_5}{|}}{N} - C_2H_5 + H_2O$$

N – أتيل إيتان أمين | الإيتانول | N,N – ثنائي إتيل إيتان أمين

خامساً: اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات الممثلة بالصيغ الهيكلية التالية وسمها وحدد صنفها:

❶

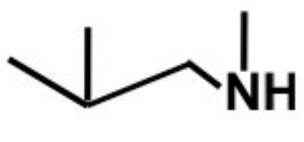


$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$

4 -متيل بنتان -1 -أمين

أمين أولي

❷

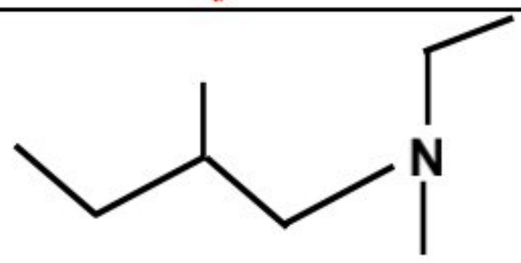


$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-CH_3$

N ,2 -ثنائي متيل بوبان -1 -أمين

أمين ثانوي

❸



$CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-C_2H_5$

N- اتيل N ,2- ثنائي متيل بوتان -1 - أمين

أمين ثانوي

سادساً: اكتب الصيغة الهيكلية للمركبات التالية وحدد صنفها:

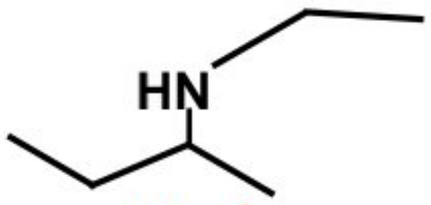
بروبان -1- أمين

$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$

أمين أولي

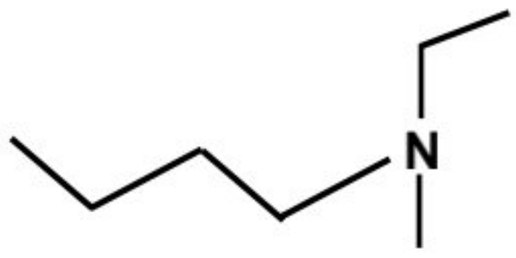
N - اتيل بوتان -2- أمين

$CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{H}{|}}{N}-CH_2-CH_3$



أمين ثانوي

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-C_2H_5$



N- اتيل N متيل بنتان -1 - أمين

أمين ثالثي

إعداد: أ. رس محمد حسين بردويل

سابعاً: أكمل المعادلات الأتية:

$CH_3-CH_2-CN + 4[H] \longrightarrow$

$CH_3-CH_2-Br + NH_3 \longrightarrow \quad +$

$CH_3-CH_2-OH + CH_3-CH_2-NH_2 \longrightarrow \quad +$

ثامناً: حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى: $R - \underset{\displaystyle R''}{\underset{|}{N}} - R'$ أمين ثالثي نسبة النتروجين فيه 13.86 % g **المطلوب :**

١) احسب كتلته المولية.

٢) استنتج صغيته نصف المنشورة و سمه علما ان $R = R' = R''$.

(H:1 , C=12 , N=14)

الحـــــــــــــــــــــل

ط١)

$$R - \underset{\displaystyle R'}{\underset{|}{N}} - R''$$

كل 100g من الأمين الأولي يحوي على 13.86 g النتروجين

كل M g من الأميد الأولي تحوي على 14 g النتروجين

$$M = \frac{100 \times 14}{13.86} = 101 \ g\ mo\ell^{-1}$$

ط٢)

$$R - \underset{\displaystyle R}{\underset{|}{N}} - R = 101$$

$$3R + 14 = 101$$

$$3R = 87$$

$$R = 29 \ g$$

$$C_nH_{(2n+1)^-} = 29\ g$$

$$14n = 28$$

$$n = 2$$

$$R = C_2H_5 -$$

فالأمين هو

$$C_2H_5 - \underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{N}} - C_2H_5$$

N , N – ثنائي اتيل ايتان أمين

المسألة الثانية : محلول مائي للميتان امين تركيزه $0.5\ mol.L^{-1}$ و قيمة PH =12 **المطلوب :**

١) اكتب معادلة تأينه ثم حدد الازواج المترافقة (أساس / حمض) بحسب برونشتد لوري.

٢) احسب قيمة درجة تأينه.

٣) احسب قيمة ثابت تأينه.

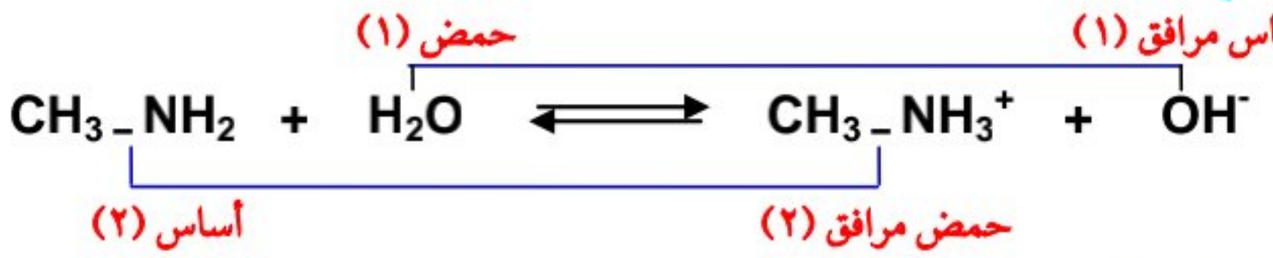
٤) للحصول على (10 L) من محلول ميتان الامين السابق نرجع الميتان أميد بوجود رباعي هدريد الليثيوم و الألمنيوم **المطلوب:**

أ) اكتب معادلة التفاعل الحاصل. ب) احسب كتلة الاميد اللازمة لذلك. (H:1, C=12, N=14 , O=16)

إعداد: محمد حسين بردويل

الحـــــــــــــــــــــل

ط١)



الأزواج المترافقة (أساس/ حمض): ($CH_3 - NH_3^+ / CH_3 - NH_2$, H_2O / OH^-)

ط٢)

PH 12

$$PH + POH = 14$$

$$POH = 14 - 12 = 2$$

$$[OH^-] = 10^{-POH} \ mol.L^{-1}$$

$$[OH^-] = 10^{-2} \ mol.L^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b} = \frac{10^{-2}}{0.5} = \frac{10^{-2}}{5\times10^{-1}} = 0.2\times10^{-1} = 0.02$$

لكن تكتب α على شكل نسبة مؤية أي: 2 %

ط٣)

$$CH_3-NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3-NH_3^+ + OH^-$$

$mol.l^{-1}$ (ت بدئ)	0. 5	0	0
$mol.l^{-1}$ (ت تأين)	–X	+X	+X
$mol.l^{-1}$ (ت توازن)	0.5 – X	X	X

$$[OH^-] = \sqrt{Ca\times Kb}$$

$$10^{-2} = \sqrt{0,5\times Kb}$$

$$K_b = 2\times10^{-4}$$

ط٤)

$$H\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}NH_2 + 4[H] \longrightarrow CH_3-NH_2 + H_2O$$

45 g — 1 mol

m g — n mol

$$m = \frac{n\times45}{1} \ldots\ldots\ldots..(1)$$

من المسألة نحسب أولاً عدد مولات متيل أمن في 10 ليتر من محلولة: $n_{(CH3-NH2)} = C \times V$:

$$= 0.5 \times 10$$

$$= 5 \ mol$$

نعوض في (1) فنجد:

$$m = \frac{5\times45}{1} = 225 \ g$$

تفكير ناقد:

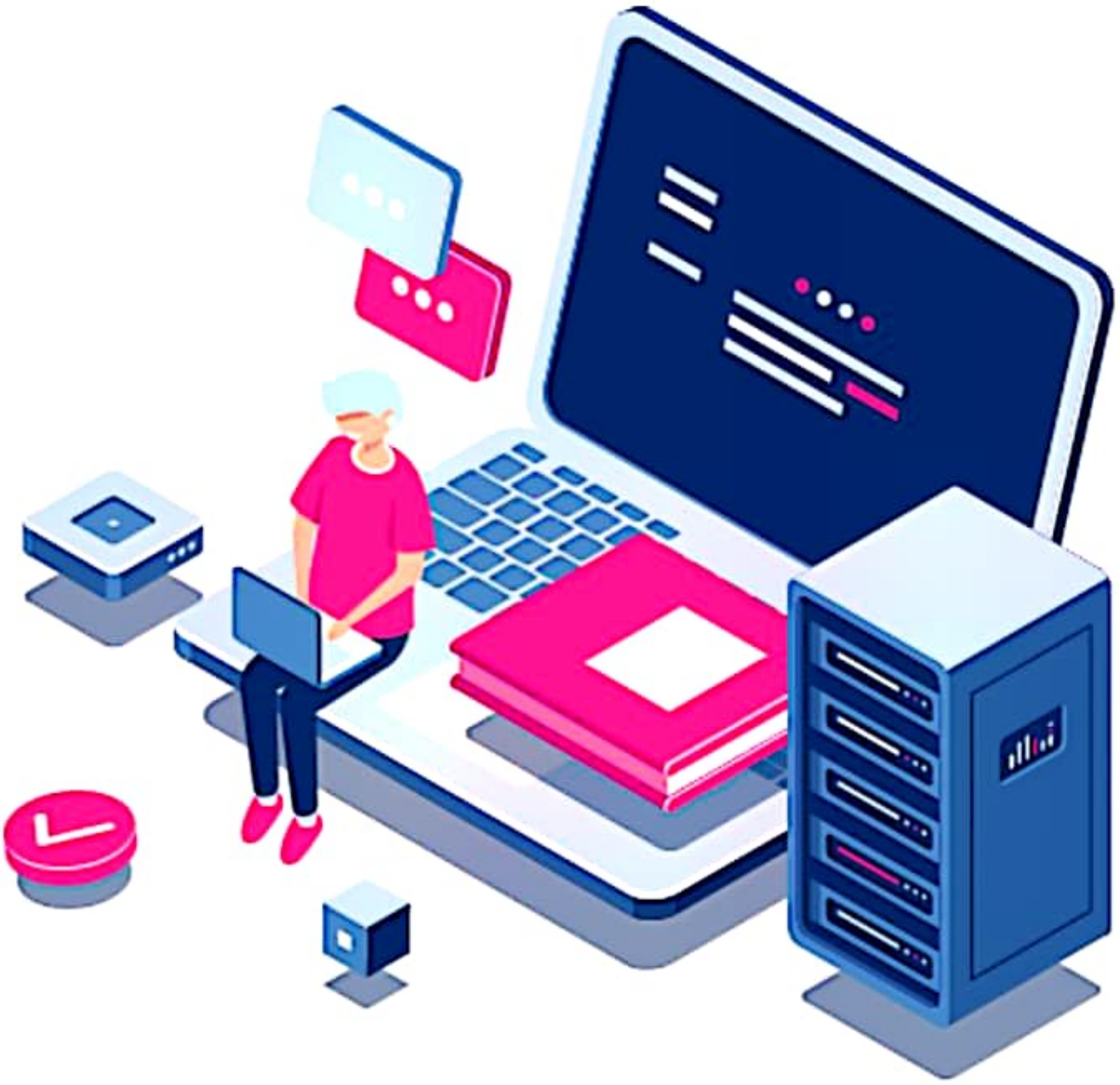
يعد إيتيل أمين أساساً أقوى من متيل أمين ما تفسيرك لذلك:

تعد الجذور الالكيلية دافعة للالكترونات و عند كبر الجذر الالكيلي يزداد تأثيره مما يؤدي الى زيادة توضع الكثافة الالكترونية على ذرة النتروجين مما يزيد من امكانية استقبال بروتون و بالتالي تزداد الصفة الأساسية و هذا ما يجعل ايتيل أمين أساس أقوى من متيل أمين

إعداد: م. محمد بردويل

سلسلة

التجمع التعليمي



التجمع التعليمي

القناة الرئيسية: t.me/BAK111

بوت التواصل: @BAK1117_bot