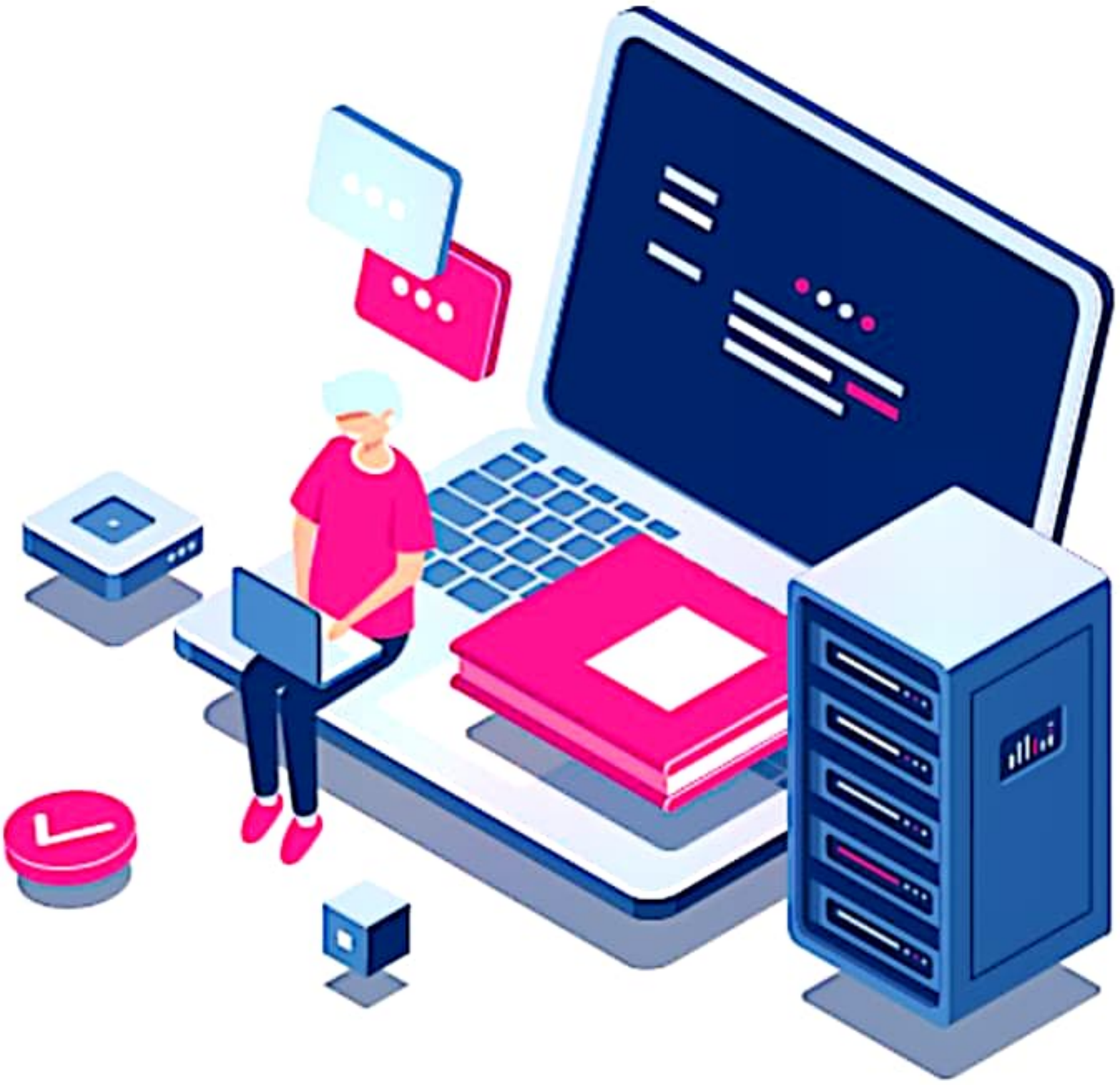
سلسلة

التجمع التعليمي

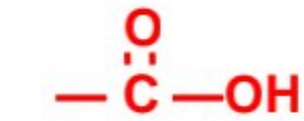


التجمع التعليمي

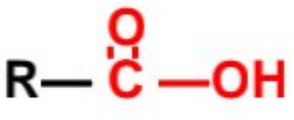
القناة الرئيسية: t.me/BAK111

بوت التواصل: @BAK1117_bot

أولاً: الزمرة الوظيفية فيها وصيغتها العامة :



زمرة الكربوكسيل



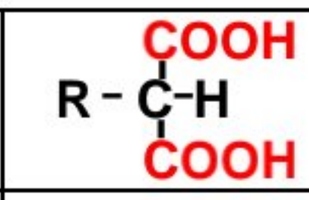
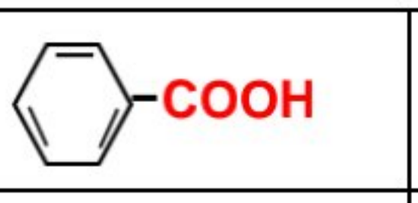
حمض كربوكسيلي

ثانياً: تصنيف الحموض الكربوكسيلية:

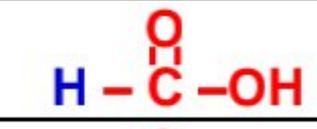
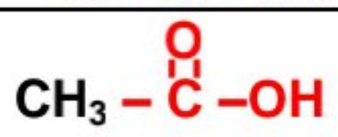
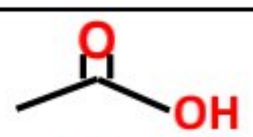
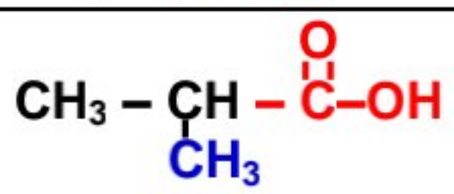
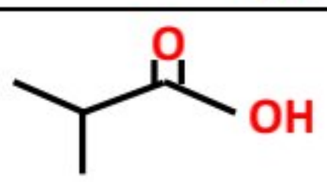
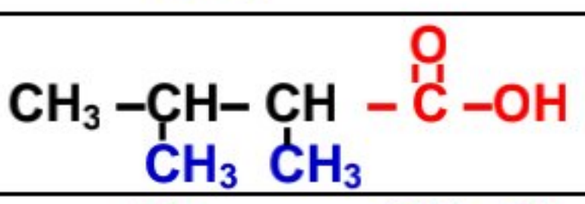
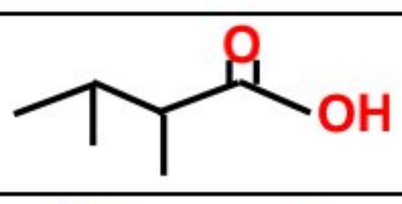
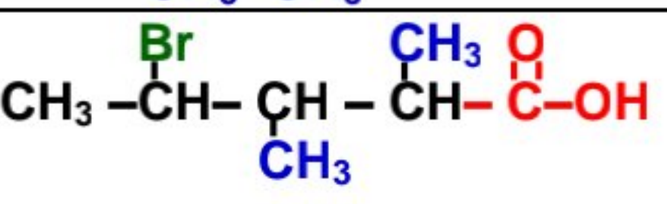
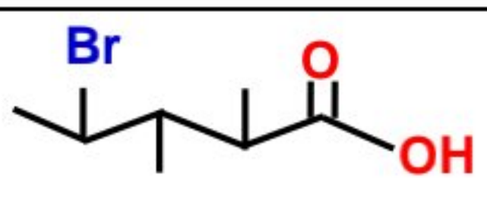
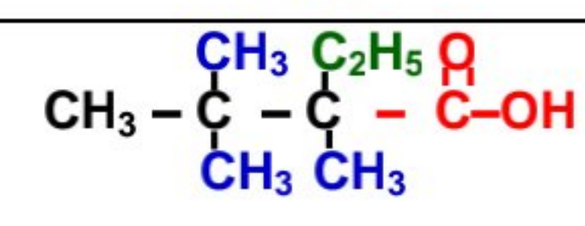
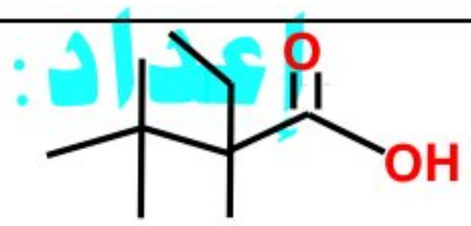
١) تصنيف الحموض الكربوكسيلية : حسب عدد زمر الكربوكسيل فيها.

٢) تصنيف الحموض الكربوكسيلية : حسب نوع الجذر الذي ترتبط معه زمرة الكربوكسيل الوظيفية.

٣) تحديد نمط تهجين ذرة الكربون التي ترتبط فيها زمرة الكربوكسيل الوظيفية.

الحمض	$R-CH_2-COOH$			
تصنيف الحموض حسب عدد الزمر الوظيفية:	حمض وحيد الوظيفة الحمضية	حمض ثنائي الوظيفة الحمضية	حمض ثلاثي الوظيفة الحمضية	حمض وحيد الوظيفة الحمضية
حسب نوع الجذر الذي ترتبط معه زمرة الكربوكسيل الوظيفية.	حمض اليفاتي	حمض اليفاتي	حمض اليفاتي	حمض اريلي (عطري)
نمط تهجين ذرة الكربون التي ترتبط فيها زمرة الكربوكسيل الوظيفية.	Sp^3	Sp^3	Sp^3	Sp^2

ثالثاً: تسمية الحموض الكربوكسيلية: سابقتها (حمض) ولاحقتها (وئيك) فتكون تسميتها **حمض الألكانوئيك :**

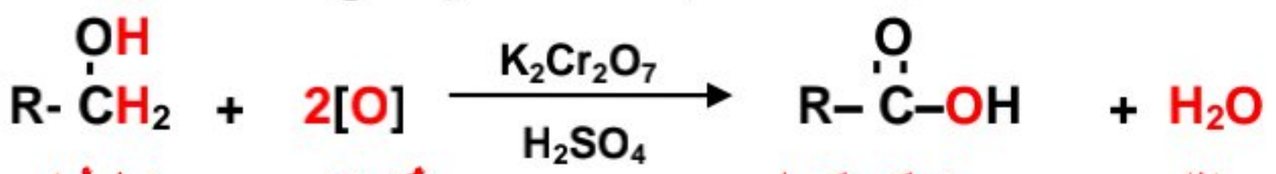
الحمض	صيغته الهيكلية	الاسم الدولي	الاسم الشائع
		حمض الميتانوئيك	حمض النمل
		حمض الإيتانوئيك	حمض الخل
		حمض 2- متيل البروبانوئيك	
		حمض 3,2- ثنائي متيل البوتانوئيك	
		حمض 4- برومو 3,2- ثنائي متيل البنتانوئيك	
		حمض 2- اتيل2 ,3,3- ثلاثي متيل البوتانوئيك	
		حمض البنزويئك	

إعداد: محمد حسين بردويل

رابعاً: تحضير الحموض الكربوكسيلية: يتم ذلك بطريقتين:

أ) من الأكسدة التامة للأغوال الأولية : بوجود مؤكسد قوي $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي وينتج عنها حمض كربوكسيلي وماء:

المعادلة الكيميائية:



غول أولي — أكسدة — حمض كربوكسيلي — الماء

$K_2Cr_2O_7$ **ثنائي كرومات البوتاسيوم:** مؤكسيد قوي يتفكك بوجود حمض الكبريت.

مثالها: اكتب معادلة الأكسدة التامة للايتانول ما العامل المؤكسد وسم المركب العضوي الناتج:

$$CH_3\text{-}\underset{\text{الإيتانول}}{\overset{OH}{C}H_2} + \underset{\text{أكسدة}}{2[O]} \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{حمض الايتانوئيك}}{CH_3\text{-}\overset{O}{C}\text{-}OH} + \underset{\text{الماء}}{H_2O}$$

ب) من أكسدة الألدهيدات :

المعادلة العامة:

$$\underset{\text{غول أولي}}{R\text{-}\overset{O}{C}\text{-}H} + \underset{\text{أكسدة}}{[O]} \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{حمض كربوكسيلي}}{R\text{-}\overset{O}{C}\text{-}OH}$$

$K_2Cr_2O_7$ ثنائي كرومات البوتاسيوم: مؤكسيد قوي يتفكك بوجود حمض الكبريت.

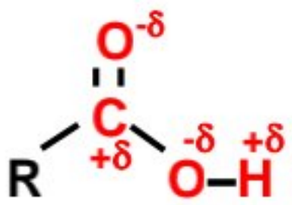
مثالها: اكتب معادلة أكسدة البروبانال ما العامل المؤكسد وسم المركب العضوي الناتج:

$$\underset{\text{البروبانال}}{CH_3\text{-}CH_2\text{-}CHO} + \underset{\text{أكسدة}}{[O]} \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{حمض البروبانوئيك}}{CH_3\text{-}CH_2\text{-}COOH}$$

رابعاً: الخواص الكيميائية للحموض الكربوكسيلية:

أولاً: الخاصيات الحمضية:

تعود الصفة الحمضية للحموض الكربوكسيلية الى قطبية الرابطة في زمرة الكربونيل ($\diagdown C{=}O \diagup$) مما يؤدي لسهولة



مغادرة بروتون H^+ في محلول المائي.

❶ تأينها بالماء:

اكتب المعادلة العامة لتأين الحموض الكربوكسيلية وسم المركب العضوي الناتج:

المعادلة العامة:

$$\underset{\text{حمض كربوكسيلي}}{R\text{-}COOH} + \underset{\text{الماء}}{H_2O} \rightleftharpoons \underset{\text{ايون الكربوكسيلات}}{R\text{-}COO^-} + \underset{\text{أيون الهيدرونيوم}}{H_3O^+}$$

$$(\ R\text{-}COOH\ /\ R\text{-}COO^-\ ,\ H_3O^+\ /\ H_2O\ )$$

ملاحظة: ثابت تأين الحموض الكربوكسيلية الضعيفة التأين بالماء: $K_a = \dfrac{[R\text{-}COO^-]\times[H_3O^+]}{[R\text{-}COOH]}$

$[H_3O^+] = \sqrt{Ka \times Ca}$ $mol\ell^{-1}$ (تقبل هذه العلاقة في المسائل دون برهان)

مثالها: اكتب معادلة تأين حمض البروبانوئيك وحدد عليها الأزواج المترافقة (أساس/ حمض) وفق مبدأ برونشتد ولوري.

إعداد:

$$\underset{\text{حمض (❶)}}{CH_3\text{-}CH_2\text{-}COOH} + \underset{\text{اساس مرافق (❶)}}{H_2O} \rightleftharpoons \underset{\text{اساس (❷)}}{CH_3\text{-}CH_2\text{-}COO^-} + \underset{\text{حمض مرافق (❷)}}{H_3O^+}$$

$$(CH_3\text{-}CH_2\text{-}COOH\ /\ CH_3\text{-}CH_2\text{-}COO^-\ ,\ H_3O^+\ /\ H_2O)$$

ملاحظة: معظم الحموض الكربوكسيلية حموض ضعيفة التأين بالماء ويتراوح ثابت تأينها من $(10^{-5} \rightarrow 10^{-4})$

❷ تفاعلها مع الأسس: حمض + اساس ⟶ ملح + ماء

المعادلة العامة: اكتب المعادلة العامة لتفاعل الحموض الكربوكسيلية مع القلويات (الأسس) مثل هيدروكسيد الصوديوم وسم المركب العضوي الناتج:

$$\underset{\text{حمض كربوكسيلي}}{R\text{-}COOH} + \underset{\text{هيدروكسيد الصوديوم}}{NaOH} \longrightarrow \underset{\text{كربوكسيلات الصوديوم}}{R\text{-}COONa} + \underset{\text{الماء}}{H_2O}$$

أ. محمد حسين بردويل

مثالها: اكتب معادلة تفاعل حمض الخل مع هيدروكسيد الصوديوم وسم المركب العضوي الناتج:

$CH_3\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow CH_3\text{-}COONa + H_2O$

حمض الايتانوئيك | هيدروكسيد الصوديوم | ايتانوات الصوديوم | الماء

❸ تفاعلها مع المعادن مثل المغنزيوم او الحديد:

حمض + معدن ⟶ ملح + غاز الهيدروجين

المعادلة العامة: اكتب المعادلة العامة لتفاعل الحموض الكربوكسيلية مع المغنيزيوم وسم المركب العضوي الناتج:

$2R\text{-}COOH + Mg \longrightarrow (R\text{-}COO)_2Mg + H_2$

حمض كربوكسيلي | المغنيزيوم | كربوكسيلات المغنيزيوم | غاز الهيدروجين

مثالها: اكتب معادلة تفاعل حمض النمل (حمض الميتانوئيك) مع معدن الحديد:

$2H\text{-}COOH + Fe \longrightarrow (H\text{-}COO)_2Fe + H_2$

حمض الميتانوئيك | الحديد | ميتانوات الحديد II | غاز الهيدروجين

ملاحظة: نستدل على حدوث التفاعل بانطلاق غاز الهيدروجين الذي يحترق بلهب أزرق مع سماع صوت فرقعة خفيفة.

❹ تفاعلها مع الأملاح: حمض جديد + ملح جديد ⟶ ملح + حمض

المعادلة العامة: لتفاعل الحموض الكربوكسيلية مع المعادن ملح كربونات الصوديوم وسم المركب العضوي الناتج:

$2R\text{-}COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2R\text{-}COONa + CO_2 + H_2O$

حمض كربوكسيلي | كربونات الصوديوم | كربوكسيلات الصوديوم | غاز ثنائي أكسيد الكربون | الماء

الذي يعكر رائق الكلس

مثال١: اكتب معادلة تفاعل حمض الخل (حمض الإيتانوئيك) مع ملح كربونات الصوديوم وسم المركب العضوي الناتج:

$2CH_3\text{-}COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3\text{-}COO\,Na + CO_2 + H_2O$

حمض الإيتانوئيك | كربونات الصوديوم | ايتانوات الصوديوم | غاز ثنائي أكسيد الكربون | الماء

حمض الخل

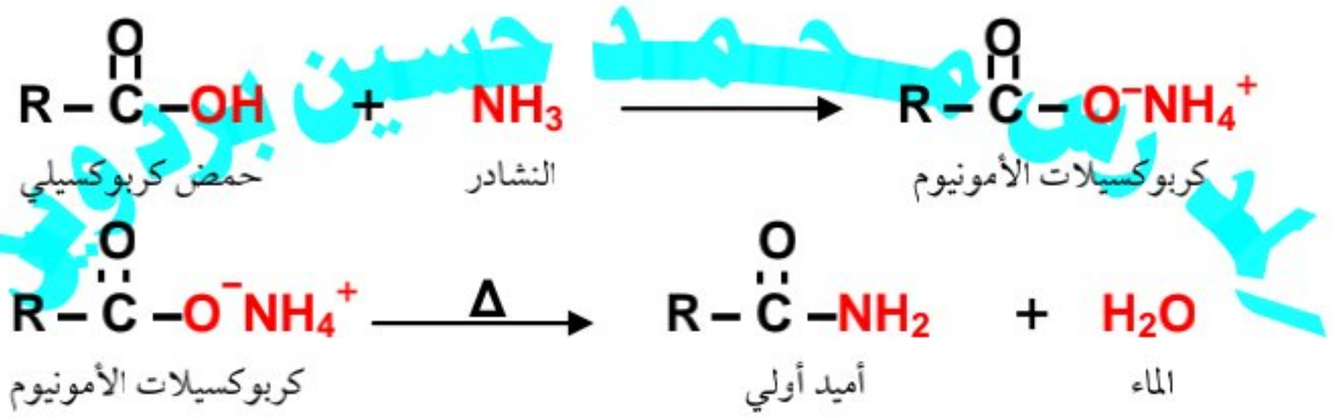
مثال٢: اكتب معادلة تفاعل حمض النمل (حمض الميتانوئيك) مع ملح كربونات الكالسيوم وسم المركب العضوي الناتج:

$2H\text{-}COOH + CaCO_3 \longrightarrow (H\text{-}COO)_2Ca + CO_2 + H_2O$

حمض الميتانوئيك(حمض النمل) | كربونات الكالسيوم | ميتانوات الكالسيوم | غاز ثنائي أكسيد الكربون | الماء

ثانياً: تفاعلها مع غاز النشادر :

المعادلة العامة : لتفاعل الحموض الكربوكسيلية مع غاز النشادر الذي يتم عبر مرحلتين نحصل في المرحلة الأولى كربوكسيلات الأمونيوم الذي يتفكك بالتسخين ليعطي أميد وماء:



مثالها : معادلة تفاعل حمض الخل مع غاز النشادر الذي يتم عبر مرحلتين نحصل في المرحلة الأولى (إيتانوات الأمونيوم، خلات الأمونيوم) الذي يتفكك بالتسخين ليعطي ايتان أميد وماء:

إعداد: م. محمد حسين بردويل

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + NH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-NH_4^+$

حمض الخل (حمض الإيتانوئيك) — النشادر — ايتانوات الأمونيوم

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-NH_4^+ \xrightarrow{\Delta} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + H_2O$

إيتانوات الأمونيوم — ايتان أميد — الماء

ثالثاً: البلمهة ما بين الجزيئية:

المعادلة العامة : لتفاعل البلمهة ما بين الجزيئية للحموض الكربوكسيلية بوجود خماسي أكسيد الفوسفور:

$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \quad R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{P_2O_5} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + H_2O$

بلا ماء الحمض الكربوكسيلي — الماء

مثالها : معادلة تفاعل البلمهة ما بين الجزيئية لحمض الخل بوجود خماسي أكسيد الفوسفور:

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \quad CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{P_2O_5} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + H_2O$

بلا ماء حمض الإيتانوئيك — الماء

رابعاً: تفاعلها مع خماسي كلور الفوسفور :

المعادلة العامة : لتفاعل الحموض الكربوكسيلية مع خماسي كلور الفوسفور:

$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + PC\ell_5 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C\ell + POC\ell_3 + HC\ell$

حمض كربوكسيلي — خماسي كلور الفوسفور — كلوريد أسيل — فوسفوريل كلوريد — غاز كلور الهيدروجين

مثالها : معادلة تفاعل تفاعل حمض الخل مع خماسي كلور الفوسفور:

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + PC\ell_5 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C\ell + POC\ell_3 + HC\ell$

حمض الإيتانونئك — خماسي كلور الفوسفور — كلوريد الأسيتيل — فوسفوريل كلوريد — غاز كلور الهيدروجين

خامساً: تفاعلات الإرجاع:

❶ إرجاع الحموض الكربوكسيلية إلى أغوال أولية : وذلك بوجود مُرجع قوي هو رباعي هدريد الليثيوم والألمينيوم :

المعادلة العامة : $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + 4(H) \xrightarrow{Li\,A\ell H_4} R-CH_2-OH + H_2O$

حمض كربوكسيلي — ارجاع — غول أولي — ماء

مثالها : إرجاع حمض الإيتانونئك بوجود رباعي هدريد الليثيوم والألمينيوم :

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + 4(H) \xrightarrow{Li\,A\ell H_4} CH_3-CH_2-OH + H_2O$

حمض الإيتانونئك — ارجاع — الإيتانول — ماء

❷ ارجاع الحموض الكربوكسيلية إلى ألدهيدات : وذلك بوجود حفاز من البالاديوم :

معادلة العامة : $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + 2(H) \xrightarrow{pd} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2O$

حمض كربوكسيلي — ارجاع — ألدهيد — ماء

مثالها : ارجاع حمض الإيتانونئك إلى الإيتانال وذلك بوجود حفاز من البالاديوم :

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + 2(H) \xrightarrow{pd} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2O$

حمض الإيتانونئك — ارجاع — الإيتانال — ماء

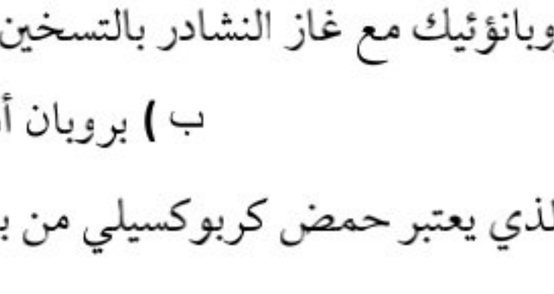
إعداد: م. محمد حسين برديل

رابعاً: الخواص الفيزيائية للحموض الكربوكسيلية:

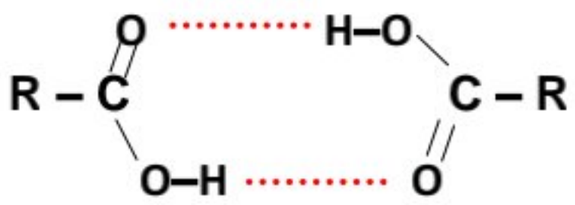
❶ تمتاز الحموض الكربوكسيلية ذات الكتلة الجزيئية المنخفضة التي تحوي من (4 → 1) ذرات كربون بانها تمتزج مع الماء بكل النسب و السبب تشكيلها روابط هيدروجنية بين جزيئات الحموض الكربوكسيلية والماء.

❷ يقل مزوجيتها بالماء تدريجياً مع ازدياد كتلتها الجزيئية بسبب نقصان تأثير الجزء القطبي (-COOH) عند كبر الجزء غير القطبي (R).

❸ درجة غليان الحموض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان جميع المركبات العضوية الموافقة لها بعدد ذرات الكربون والسبب في ذلك تفوق الصفة القطبية لزمرة الكربوكسيل الحمضية التي تحوي على زمرتين قطبيتين زمرة الهيدروكسيل القطبية (-OH) و زمرة الكربونيل ($\diagdown C=O \diagup$) بالإضافة الى تتشكل رابطتين هيدروجينيتن بين كل جزيئين من الحموض الكربوكسيلية



الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الحموض الكربوكسيلي والماء
التي تساهم في زيادة المزوجية بالماء



الروابط الهيدروجينية بين جزيئتين من الحموض الكربوكسيلية
التي تساهم في زيادة درجة الغليان

(تدريبات البحث)

أولاً: إختر الإجابة الصحيحة:

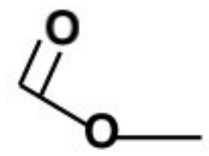
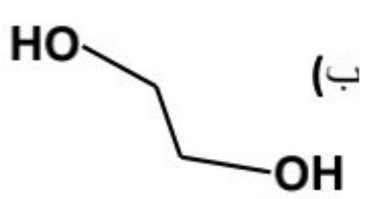
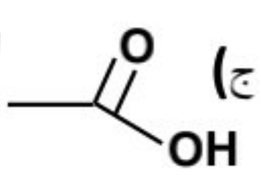
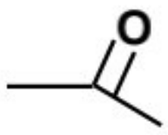
١) يُرجع حمض الإيتانوئيك إلى الإيتانال بوجود:

أ) P_2O_5 . ب) $PC\ell_5$. ج) $Li\ A\ell H_4$. د) √pd.

٢) يتفاعل حمض البروبانوئيك مع غاز النشادر بالتسخين فيتشكل:

أ) البروبانال. ب) بروبان أميد√. ج) بروبان نتريل. د) بروبان أمين.

٣) المركب العضوي الذي يعتبر حمض كربوكسيلي من بين المركبات التالية هو:

أ)  ب)  ج) √  د) . 

ثانياً: اعطِ تفسيراً علمياً لكلاً مما يلي:

١) تفوق الصفة القطبية للحموض الكربوكسيلية مقارنة مع باقي المواد العضوية الموافقة.

ج١) لأن الزمرة الوظيفية في الحموض الكربوكسيلية تحوي على زمرتين قطبيتين هما: ١) زمرة الهدروكسيد الغولية OH.
٢) زمرة الكربونيل C=O.

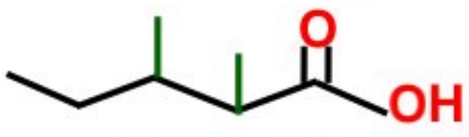
٢) نقصان مزوجية الحموض الكربوكسيلية في الماء بارتفاع كتلتها الجزيئية .

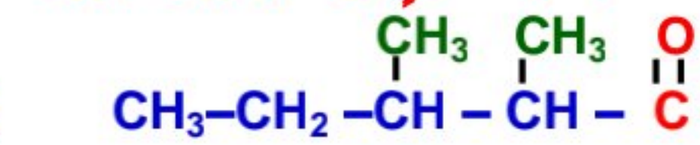
ج٢) بسبب نقص تأثير الجزء القطبي -COOH وزيادة تأثير الجزء غير القطبي R .

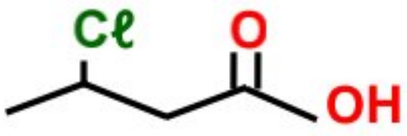
٣) درجة غليان الحموض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الألدهيدات و الكيتونات الموافقة.

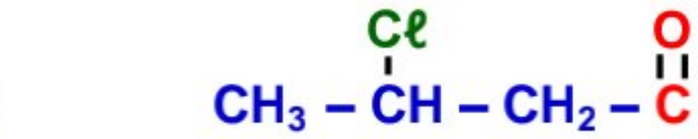
ج٣) بسبب وجود رابطتين هدروجنيتين بين كل جزيئين من الحمض الكربوكسيلي في حين أن الألدهيدات لا تشكل روابط هدروجنية.

ثالثاً: اكتب الصيغة نصف المنشورة و الصيغة الهيكلية لكلٍ من المركبين الآتيين:

١) حمض 3,2 ـ ثنائي متيل البنتانوئيك: 

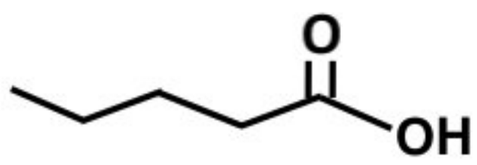
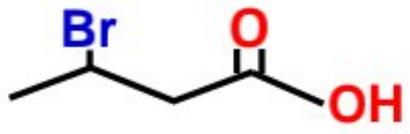


٢) حمض 3 ـ كلورو البوتانوئيك : 



إعداد: أ. محمد حسين بردويل

رابعاً: اكتب الصيغة الهيكلية لكلٍ من المركبين الآتيين وسميهما وفق قواعد IUPAC :

$CH_3 - (CH_2)_3 - COOH$ حمض البنتانوئيك 	$CH_3 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{CH}} - CH_2 - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - OH$ حمض 3- برومو البوتانوئيك 

خامساً: عبر عن التفاعلات الآتية بالمعادلات الكيميائية المناسبة وسمِ النواتج:

١) ارجاع حمض الإيتانوئيك بوجود رباعي هدريد الليثيوم والألمنيوم.

$$CH_3 - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - OH + 4(H) \xrightarrow{Li\,Al H_4} CH_3 - CH_2 - OH + H_2O$$

حمض كربوكسيلي — ارجاع — غول اولي — ماء

٢) البلمهة ما بين الجزيئية لحمض الميتانوئيك بوجود خماسي أكسيد الفوسفور.

$$H - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - OH \quad H - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - O - H \xrightarrow{P_2O_5} H - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - O - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - H + H_2O$$

بلا ماء حمض الميتانوئيك — الماء

٣) تفاعل حمض الميتانوئيك مع كربونات الكالسيوم.

$$2H\text{-}COOH + CaCO_3 \longrightarrow (H\text{-}COO)_2 Ca + CO_2 + H_2O$$

حمض الميتانوئيك (حمض النمل) — كربونات الكالسيوم — ميتانوات الكالسيوم — غاز ثنائي أكسيد الكربون — الماء

سادساً: حمض كربوكسيلي وحيد الوظيفة الحمضية صيغته المجملة $C_6H_{10}O_2$ اكتب متصاوغاته وسمها واذكر نوع التصاوغ ؟

(1 $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - OH$

حمض البنتانوئيك

(2 $CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - OH$

حمض 2- متيل البوتانوئيك

(3 $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} - CH_2 - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - OH$

حمض 3- متيل البوتانوئيك

(4 $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{\vert}{C}}}} - \overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}} - OH$

حمض 2 ، 2- ثنائي متيل البروبانوئيك

نوع التصاوغ سلسلي

سادساً: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: حمض كربوكسيلي وحيد الوظيفة الحمضية **(R-COOH)** يحتوي على **(% 69.56)** من الأكسجين **المطلوب:**

١) احسب الكتلة الجزيئية (المولية) للحمض . **٢)** استنتج صيغته نصف المنشورة وسمّه .

٣) اكتب بالصيغة نصف المنشورة المعادلة الكيميائية المعبرّة عن تفاعل ذلك الحمض مع الإيتانول وسمّ المركب العضوي الناتج؟

إعداد: محمد حسين بردويل

الحـــــــــــــــــــــــــــــــل

R-COOH

ط١) كل **100g** من الحمض الكربوكسيلي تحوي على **69.56 g** أوكسجين

كل **M g** من الحمض الكربوكسيلي تحوي على **32 g** أوكسجين

$$M = \frac{100 \times 32}{69.56} = 46 \ g\ mol^{-1}$$

ط٢) $R - COOH = 46$

$R + 45 = 46$

$R = 1\ g$

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

$14n = 0$

$n = 0$

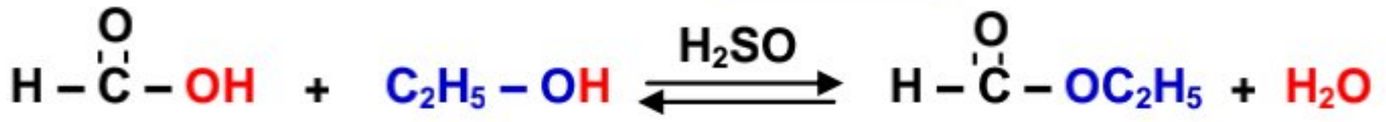
$R = H$

فالحمض هو $R - COOH$

$H - COOH$

حمض الميتانوئيك

ط٢)



حمض الميتانوئيك — الإيتانول — ميتانوات الأتيل — الماء

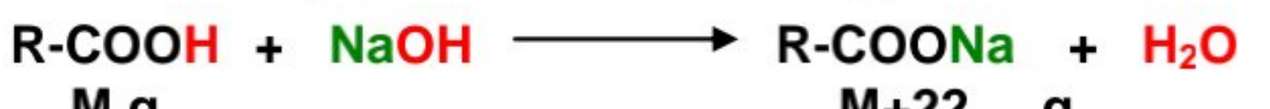
المسألة الثانية: يتفاعل حمض كربوكسيلي وحيد الوظيفة الحمضية **(R-COOH)** مع هيدروكسيد الصوديوم وينتج عن ذلك ملحاً كتلته $(\frac{5}{4})$ من كتلة ذلك الحمض **المطلوب:**

١) اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل. ٢) احسب الكتلة الجزيئية (المولية) للحمض.

٣) استنتج صيغة الحمض وسمّه.

الحـــــــــــــــــــــــــــــــل

ط١)



ط٢) $M \times \frac{5}{4} \times X = X \times (M+22)$

$5 \times M = 4 \times (M+22)$

$5 \times M = 4 \times M + 4 \times 22$

$5 \times M = 4 \times M + 88$

$M = 88\ g.mol^{-1}$

ط٣) $R - COOH = 88$

$R + 45 = 88$

$R = 43\ g$

$C_nH_{2n} + 1 = 43$

$(12)n + (2n)(1) + 1 = 43$

$(14)n = 42$

$N = 3$

R هو $C_3H_7 -$

فالحمض هو: $R - COOH$

$C_3H_7 - COOH$

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$

حمض البوتانوئيك

إعداد مدرس محمد حسن بردويل

المسألة الثالثة: ينتج عن تفاعل البلمهة ما بين الجزيئية لحمض كربوكسيلي وحيد الوظيفة الحمضية **(R-COOH)** مركب عضوي كتلتهالمولية **($102\ g\ mol^{-1}$)المطلوب:**

١) اكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل البلمهة مابين الجزيئية للحمض.
٢) احسب الكتلة الجزيئية للحمض الكربوكسيلي.
٣) استنتج صيغة الحمض الكربوكسيلي وسمّه.
٤) استنتج صيغة المركب الناتج عن تفاعل البلمهة وسمّه.

ط١)

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow[\text{الحلل}]{P_2O_5} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + H_2O$$

بلا ماء الحمض الكربوكسيلي — الماء

$$2R\text{-}COOH \xrightarrow{P_2O_5} R\text{-}CO\text{-}O\text{-}CO\text{-}R + H_2O$$

ط٢)

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R = 102\ g\ mol^{-1}$$

$$2R + 72 = 102$$
$$2R = 30$$
$$R = 15\ g$$
$$C_nH_{2n} + 1 = 15$$
$$(12)n + (2n)(1) + 1 = 15$$
$$(14)n = 14$$
$$n = 1$$

R هو CH_3-

فالحمض هو:

ط٣+٤)

$R-COOH$

CH_3-COOH

حمض الإيتانوئيك

والمركب الناتج عن البلمهة هو

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

بلا ماء حمض الإيتانوئيك

المسألة الرابعة: غول أولي مشبع وحيد الوظيفة الغولية **($R\text{-}CH_2\text{-}OH$)** يؤكسد أكسدة تامة ، ثم يعامل ناتج الأكسدة مع هيدروكسيد البوتاسيوم فينتج عن ذلك ملحاً كتلته $\left(\frac{56}{37}\right)$ من كتلة ناتج الأكسدة **المطلوب:**

١) اكتب معادلتي التفاعلات الحاصلة.
٢) استنتج صيغة ناتج الأكسدة وسمّه.
٣) استنتج صيغة الغول المستعمل وسمّه.

(الكتل الذرية : H:1 , O: 16 , C:12, K:39)

ط١)

$$R\text{-}CH_2\text{-}OH + 2(O) \xrightarrow{\text{الحلل}} R\text{-}COOH + H_2O$$

$$R\text{-}COOH + KOH \longrightarrow R\text{-}COOK + H_2O$$

M g — M+38 g

X g — $\frac{56}{37} \times X$ g

ط٢)

$$M \times \frac{56}{37} \times X = X \times (M+38)$$
$$56 \times M = 37 \times (M+38)$$
$$56 \times M = 37 \times M + 37 \times 38$$

إعداد: محمد حسن بردويل

$$56 \times M = 37 \times M + 1406$$

$$19M = 1406$$

$$M = 74 \quad g.mol^{-1}$$

ط٣)

$$R\text{-}COOH = 74$$

$$R + 45 = 74$$

$$R = 29\ g$$

$$(12)n + (1)(2n) + 1 = 29$$

$$(14)n = 28$$

$$n = 2$$

R هو C_2H_5 -

فالحمض هو:

$R - COOH$

$C_2H_5 - COOH$

$CH_3 - CH_2 - COOH$:

حمض البروبانوئيك

والغول هو:

$R - CH_2 - OH$

$C_2H_5 - CH_2 - OH$

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

البروبان -١- ول

التفكير الناقد: تتأكل طاولات المطابخ المصنوعة من اللاخام مع مرور الزمن، فسر ذلك.

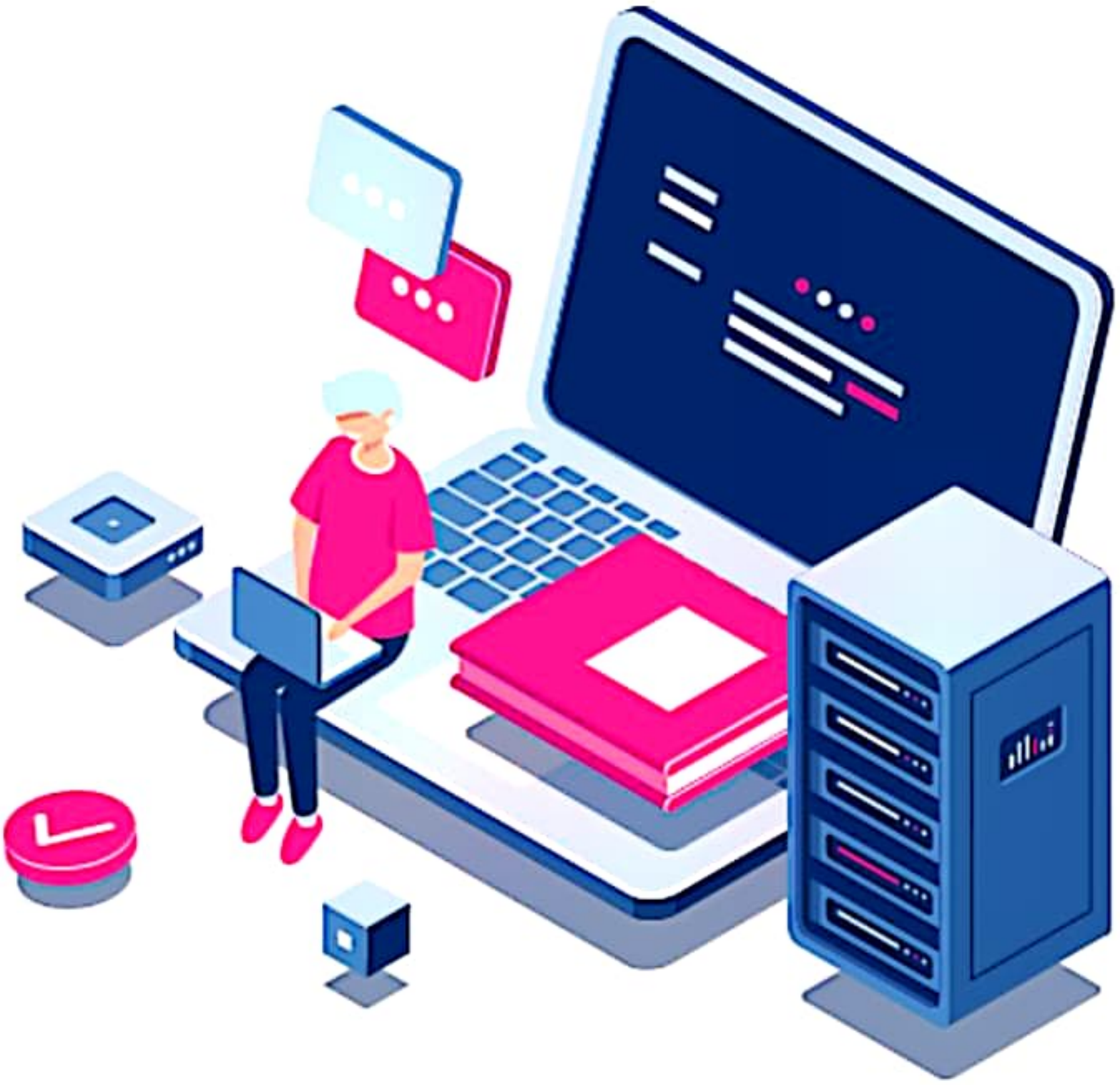
بسبب احتواء الكثير من الأطعمة على حموض كربوكسيلية التي تتفاعل مع كربونات الكالسيوم الموجودة في الرخام.

إعداد:

أ. رس محمد حسين برديل

سلسلة

التجمع التعليمي



التجمع التعليمي

القناة الرئيسية: t.me/BAK111

بوت التواصل: @BAK1117_bot