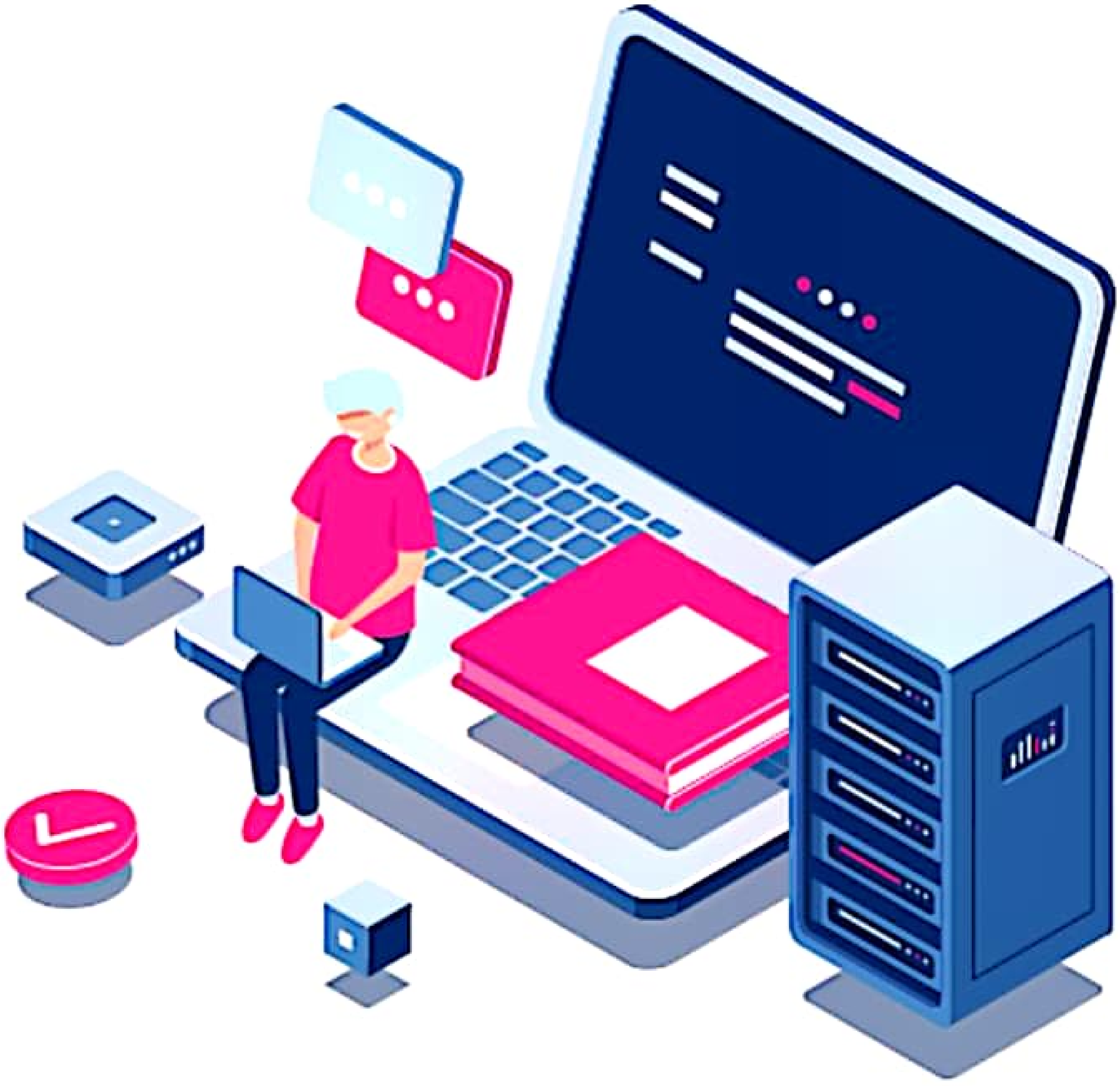
سلسلة

التجمع التعليمي

التجمع التعليمي



القناة الرئيسية: t.me/BAK111

بوت التواصل: @BAK1117_bot

أولاً : (الاستيرات)

أولاً: الزمرة الوظيفية فيها وصيغتها العامة :

$$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR'$$

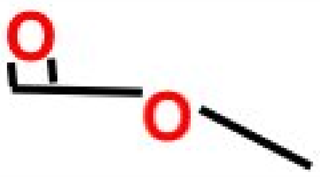
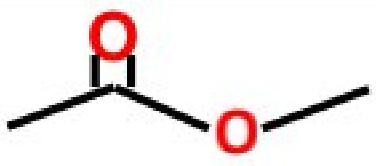
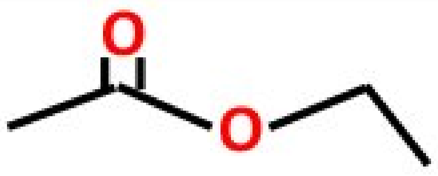
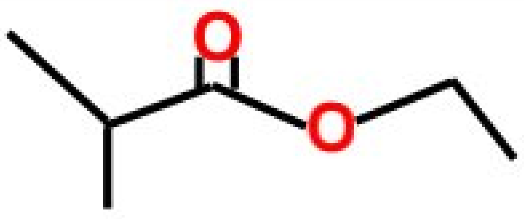
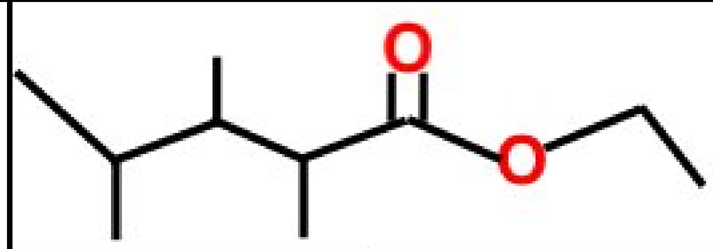
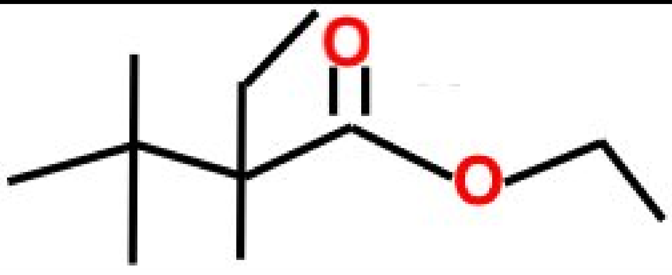
الزمرة الإستيرية

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

الصيغة العامة للإستيرات

حيث **(R)** جذر الكيلي أو ذرة هيدروجين اما **(R')** فهو جذر الكيلي حصراً.

ثانياً: تسمية الإستيرات بالطريقة الدولية: ألكانوات الألكيل :

الإستر	صيغته الهيكلية	الاسم الدولي	الاسم الشائع
$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3$		ميتانوات المتيل	نملات المتيل
$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3$		ايتانوات المتيل	خلات المتيل
$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$		ايتانوات الأتيل	خلات الأتيل
$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$		2- متيل بروبانوات الأتيل	
$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\|}{CH}}-\overset{CH_3}{\overset{\|}{CH}}-\underset{CH_3}{\underset{\|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$		4,3,2- ثلاثي متيل بنتانوات الأتيل	
$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-\underset{CH_3}{\overset{C_2H_5}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$		2- اتيل 3,3,2 – ثلاثي متيل بوتانوات الأتيل	
$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-\underset{CH_3}{\overset{C_2H_5}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_6H_5$		2- اتيل 3,3,2 – ثلاثي متيل بوتانوات الفنيل	

ثالثاً: تحضير الاستيرات : يتم ذلك بثلاث طرق:

ا) من تفاعل الحموض الكربوكسيلية مع الأغوال (الأسترة) : يتم الانقسام في هذا التفاعل على الرابطة **(C- O)** في الحمض والرابطة **(O-H)** في الغول :

المعادلة العامة:

$$\underset{\text{حمض كربوكسيلي}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \underset{\text{غول}}{R'-OH} \overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons} \underset{\text{استر}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR'} + \underset{\text{الماء}}{H_2O}$$

يدعى هذا التفاعل بتفاعل الأسترة ويستخدم في تحضير الإستيرات.

مثالها : اكتب تفاعل حمض الميتانونيك (حمض النمل) مع البروبان ـ 1 ـ ول :

$$\underset{\text{حمض الميتانوئيك}}{H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \underset{\text{البروبان ـ 1 ـ ول}}{CH_3-CH_2-CH_2-OH} \overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons} \underset{\text{ميتانوات نظامي البروبيل}}{H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2-CH_3} + \underset{\text{الماء}}{H_2O}$$

يدعى هذا التفاعل بتفاعل الأسترة

ويستخدم في تحضير الإستيرات.

٢) من تفاعل كلوريد الحمض الكربوكسيلي مع الأغوال أو الفينول :

المعادلة العامة : المعبرة عن تفاعل كلوريد الحمض الكربوكسيلي كلوريد الأسيل مع الفينول :

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C\ell + C_6H_5-OH \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O\,C_6H_5 + HC\ell$$

كلوريد الأسيل — الفينول — استر — غاز كلوريد الهيدروجين

مثال١ : المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل كلوريد الأستيل مع الفينول :

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C\ell + C_6H_5-OH \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O\,C_6H_5 + HC\ell$$

كلوريد الأستيل — الفينول — ايتانوات الفنيل — غاز كلوريد الهيدروجين

مثال٢ : اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل كلوريد الأستيل مع الايتانول :

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C\ell + C_2H_5-OH \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5 + HC\ell$$

كلوريد الأستيل — الايتانول — ايتانوات الأتيل — غاز كلوريد الهيدروجين

٣) من تفاعل بلا ماء الحموض الكربوكسيلية مع الأغوال :

المعادلة العامة : اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل بلا ماء الحموض الكربوكسيلية مع الأغوال :

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R + R'-OH \rightleftharpoons R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O\,R' + R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$$

بلا ماء الحمض الكربوكسيلي — غول — استر — حمض كربوكسيلي

مثال : اكتب تفاعل بلا ماء حمض الميتانوئيك (بلا ماء حمض النمل) مع الإيتانول :

$$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + C_2H_5-OH \rightleftharpoons H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5 + HCOOH$$

بلا ماء حمض الميتانوئيك — الإيتانول — ميتا نوات الأتيل — حمض الميتانوئيك

رابعاً : خواصها الكيميائية :

١) حلمهة الإستيرات : تتفاعل الإستيرات مع الماء لتعطي حمض كربوكسيلي وغول : وتزداد سرعة ذلك التفاعل بوجود الحموض اللاعضوية كحفاز :

المعادلة العامة : اكتب المعادلة الكيميائية العامة المعبرة عن حلمهة الإستيرات في وسط حمضي :

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR' + H_2O \overset{H^+}{\rightleftharpoons} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + R'-OH$$

استر — ماء — حمض كربوكسيلي — غول

مثالها : اكتب معادلة حلمهة إيتانوات المتيل :

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O\,CH_3 + H_2O \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + CH_3-OH$$

إيتانوات المتيل — ماء — حمض الإيتانوئيك — ميتانول

إعداد:

٢) تفاعل الإستيرات مع القلويات (التصبن) :

المعادلة العامة : اكتب معادلة الكيميائية العامة المعبرة عن تفاعل الاستيرات مع الصود الكاوي :

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR' + NaOH \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^-\,Na^+ + R'-OH$$

استر — هيدروكسيد الصوديوم — كربوكسيلات الصوديوم — غول

م. محمد حسن بردويل

يدعى هذا التفاعل بتفاعل تصبن لأنه يستخدم في صناعة الصابون عندما تكون ®سلسلة كربونية طويلة.

مثالها : اكتب معادلة تفاعل إيتانوات الإتيل مع هدروكسيد البوتاسيوم (البوتاس الكاوي)

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5 + KOH \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OK + C_2H_5-OH$$

إيتانوات الإيتل — هيدروكسيد البوتاسيوم — إيتانوات البوتاسيوم — الإيتانول

٣) ارجاع الإستيرات : تُرجع الإستيرات بوجود رباعي هدريد الليثيوم و الألمينيوم إلى الغول المرافق :

المعادلة العامة: اكتب المعادلة الكيميائية العامة المعبرة عن تفاعل ارجاع الإستيرات بوجود رباعي هدريد الليثيوم و الألمينيوم إلى الأغوال :

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR' \quad + \quad 4[H] \xrightarrow{Li\,A\ell H_4} R-CH_2-OH \quad + \quad R'-OH$$

استر　　هدروجين　　غول أولي　　غول

مثالها : اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل ارجاع ميتانوات الأتيل بوجود رباعي هدريد الليثيوم و الألمينيوم :

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5 \quad + \quad 4[H] \xrightarrow{Li\,A\ell H_4} CH_3-OH \quad + \quad C_2H_5-OH$$

ميتانوات الأتيل　　هدروجين　　ميتانول　　الإيتانول

ملاحظة : **اي تفاعل يدخل فيه استر ينتج عنه غول.**

خامساً : الخاصيات الفيزيائية للاسترات:

❶ تزداد درجة غليان الإسترات بازدياد كتلها الجزيئية ، إلا أنها أقل من درجات غليان الحموض الكربوكسيلية الموافقة ، و يعود السبب في ذلك أن الحموض الكربوكسيلية تشكل روابط هيدروجينية بين جزيئتها ، و عدم تشكيل هذه الروابط بين جزيئات الإسترات .

❷ لا تنحل الإسترات في الماء ، و لكنها تنحل في معظم المُحلات(المُذيبات) العضوية.

علل مايلي : الإسترات لا تشكل روابط هيدروجينية :لأنها لا تحوي على ذرة هدروجين مرتبطة مع ذرة شديدة الكهرسلبية.

مسألة في الإستيرات: يتفاعل الايتانول مع حمض كربوكسيلي نظامي وحيد الوظيفة الكربوكسيلية فيتشكل مركب عضوي كتلته المولية $88 g mo\ell^{-1}$ **المطلوب:**

١) اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

٢) ا استنتج صيغة الحمض الكربوكسيلي و سمه.

٣) استنتج صيغة المركب العضوي الناتج و سمه .　　(C:12 , O:16 , H: 1)

الحـــــــــل

ط١)

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \quad + \quad C_2H_5-OH \rightleftharpoons R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O\,C_2H_5 \quad + \quad H_2O$$

ط٢)

$$R-COO\,C_2H_5 = 88\ g\ mo\ell^{-1}$$

$$R + 44 + 29 = 88\ g\ mo\ell^{-1}$$

$$R + 73 = 88$$

$$R = 15$$

$$C_nH_{(2n+1)}- = 15\ g$$

$$12n + 2n(1) + 1 = 15$$

$$14n = 14$$

$$n = 1$$

$$R = CH_3-$$

ط٣)

فالحمض هو :

$R-COOH$

CH_3-COOH

حمض الإيتانوئيك

والاستر الناتج هو

$R-COO\,C_2H_5$

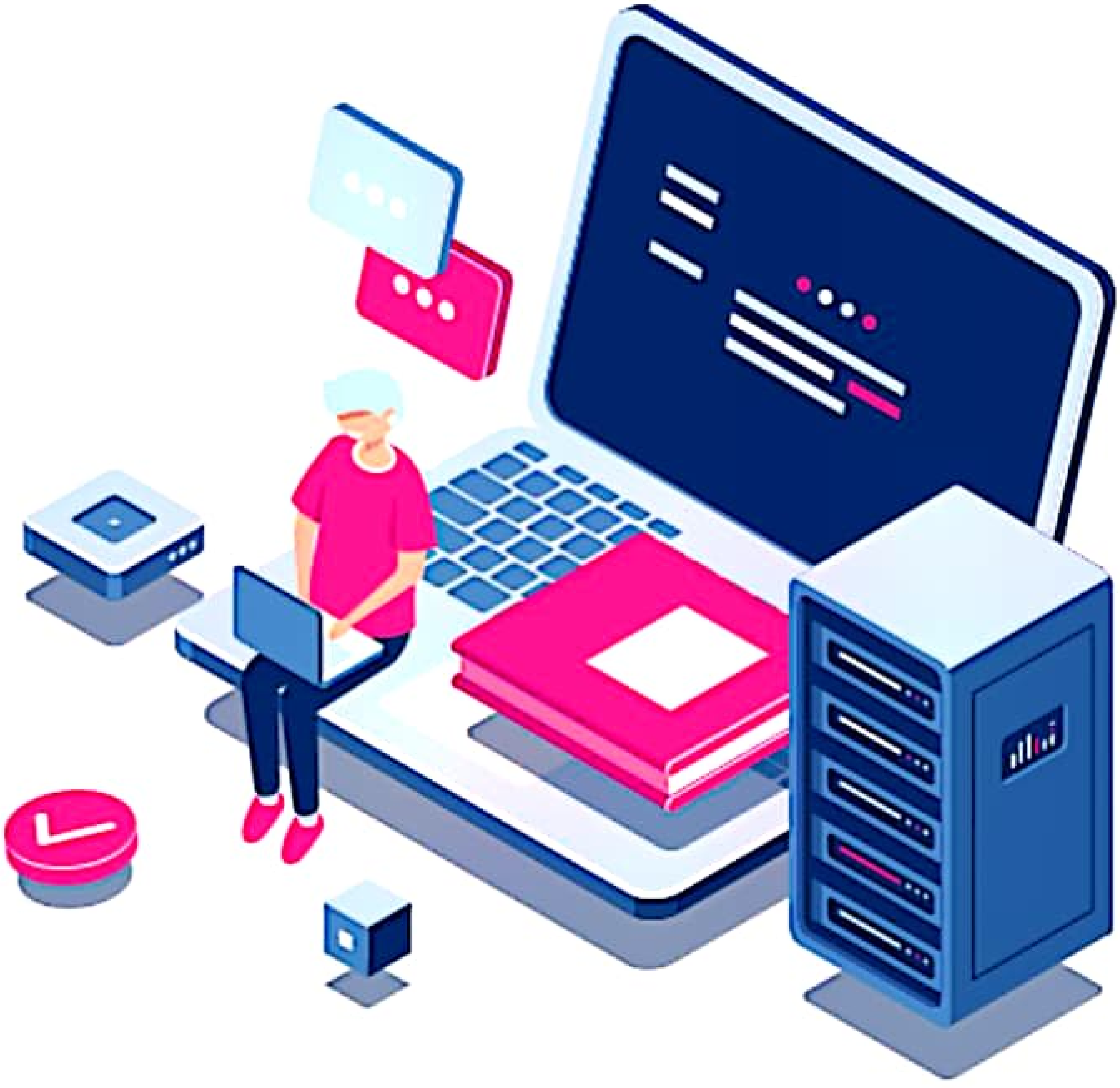
$CH_3-COO\,C_2H_5$

ايتانوات الأتيل

سلسلة

التجمع التعليمي

التجمع التعليمي



القناة الرئيسية: t.me/BAK111

بوت التواصل: @BAK1117_bot