

## الورقة الكاملة لقوانين الكيمياء

## الكيمياء النووية

الطاقة المنتشرة عند تشكل النواة $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$ تقاس بال (J) حيث $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$	في التحولات النووية تذكر دوماً مصونية العدد الذري والعدد الكتلي
النقص في كتلة الشمس $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$ تقاس بال Kg	عمر النصف للمادة المشعة $t_{\frac{1}{2}} = \frac{t \cdot (\text{الزمن الكلي للتحول الاشعاعي})}{n \cdot (\text{عدد مرات تكرار النصف})}$
للتحويل من 24×3600 يوم للمثانية نضرب بـ	للتحويل من ساعة للمثانية نضرب بـ 3600
للتحويل من دقيقة للمثانية نضرب بـ 60	

## الغازات

قانون شارل (p=const) $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \text{const}$	قانون بويل (T=const) $P_1 V_1 = P_2 V_2 = \text{const}$
قانون أفوغادرو $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \text{const}$	قانون غاي لوساك (T=const) $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \text{const}$
قانون الغازات العام $PV = nRT$	حجم المول الواحد لأي غاز في الشرطين النظاميين 22.4 L الشرطين النظاميين (t=0°C , P=1atm)
عدد مولات الغاز n $n = \frac{\text{كتلة المادة (m)}}{\text{عدد جزيئات الغاز}} = \frac{\text{كتلة المادة (m)}}{\text{عدد أفوكادرو} \cdot M \text{ (الكتلة المولية)}}$ تقاس بال mol	في عينة غازية يكون: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \text{const}$
كثافة الغاز $d = \frac{PM}{RT}$ تقاس بال g.L <sup>-1</sup>	كتلة المادة m تقاس بال g $m = n \cdot M \text{ (عدد المولات)} \times M \text{ (الكتلة المولية)}$
الضغط الجزئي لغاز $P_i = X_i \cdot P_t$ حيث $X_i = \frac{n_i}{n_t}$ الكسر المولي	قانون دالتون (الضغط الكلي لمزيج من الغازات) $P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \dots = n_t \frac{RT}{V}$
	قانون غراهام في الانتشار والتسرب $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

لتحويل الحجم من mL إلى L انضرب بـ $10^{-3}$	لتحويل الحجم من اللتر L إلى $m^3$ انضرب بـ $10^{-3}$ ومن $m^3$ إلى اللتر L انضرب بـ $10^3$
لتحويل درجة الحرارة من $^{\circ}C$ إلى K $T(K)=t(^{\circ}C)+273$	لتحويل الضغط من atm إلى Pa انضرب بـ $10^5$ ومن Pa إلى atm انضرب بـ $10^{-5}$
ملاحظة مهمة: في القانون العام للغازات يجب أن يكون: إما: $p(atm) \cdot V(L) \cdot R(0.082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{k}^{-1})$ أو: $p(Pa) \cdot V(m^3) \cdot R(8.314 \text{ Pa} \cdot m^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{k}^{-1})$	لتحويل الضغط من Pa إلى KPa انضرب بـ $10^3$
	لتحويل الكتلة من g إلى Kg انضرب بـ $10^3$

### سرعة التفاعل الكيميائي

$mA+nB \longrightarrow pC+qD$ السرعة الوسطية لتفاعل كيميائي با $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot S^{-1}$ : $v_{avg} = -\frac{1}{m} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{n} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{p} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{q} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$	تغير تركيز مادة A خلال تغير الزمن $\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{[A]_2 - [A]_1}{t_2 - t_1}$
$mA_{(g)}+nB_{(g)} \longrightarrow pC+qD$ $v=K[A]^m \times [B]^n$ السرعة اللحظية للتفاعل K ثابت سرعة التفاعل: تتعلق قيمته بطبيعة المواد المتفاعلة ودرجة الحرارة	$mA+nB \longrightarrow pC+qD$ $v_{avg} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$ السرعة الوسطية لاختفاء A أو B $v_{avg} = +\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$ السرعة الوسطية لتشكيل C أو D
السرعة الوسطية لاختفاء المواد المتفاعلة أو تشكل المواد الناتجة $2A_{(g)} \longrightarrow 3B_{(g)}+C_{(g)}$ $v_{avg}(A) = \frac{2}{3} v_{avg}(B) \mid v_{avg}(A) = 2 v_{avg}(C)$ $v_{avg}(B) = \frac{3}{2} v_{avg}(A) \mid v_{avg}(C) = \frac{1}{2} v_{avg}(A)$	$2A+B \longrightarrow pC+qD$ رتبة التفاعل هي: مجموع أسس تراكيز المواد المتفاعلة في عبارة سرعة التفاعل رتبة التفاعل: الرتبة الثالثة
عند توقف التفاعل الكيميائي فإن سرعة التفاعل: $v=0$	عند مزج محلول مادتين A و B نحسب التركيز الجديد $C_2$ للمادة بالعلاقة: (بعد المزج) $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$

### ثابت التوازن الكيميائي

العلاقة بين $K_p$ و $K_c$ : $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ حيث: $\Delta n = n_2 - n_1$ $n_2$ عدد المولات الغازية الناتجة, $n_1$ عدد المولات الغازية المتفاعلة	$mA_{(g)}+nB_{(g)} \rightleftharpoons pC_{(g)}+qD_{(g)}$ ثابت التوازن الكيميائي بدلالة التراكيز: $K_c = \frac{K_1}{K_2} = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n}$ ثابت التوازن بدلالة الضغوط الجزئية: $K_p = \frac{P_{(C)}^p P_{(D)}^q}{P_{(A)}^m P_{(B)}^n}$
---	--

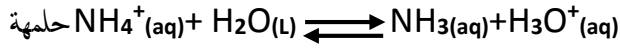
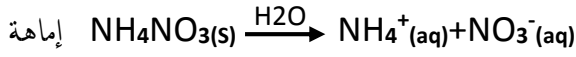
$2A(g)+B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ $Q = \frac{[C]^3}{[A]^2[B]}$	<p>حاصل التفاعل Q</p> <p><math>Q &lt; K_c</math>: تراكيز المواد الناتجة أقل من تراكيزها في حالة التوازن فيرجح التفاعل المباشر على العكسي للوصول إلى حالة التوازن.</p>
<p>التركيز C:</p> $C = \frac{n(\text{عدد المولات})}{V(\text{الحجم})} = \frac{m(\text{الكتلة})}{V(\text{الحجم})}$	<p><math>Q &gt; K_c</math>: تراكيز المواد الناتجة أكبر من تراكيزها في حالة التوازن فيرجح التفاعل العكسي على المباشر للوصول إلى حالة التوازن.</p> <p><math>Q = K_c</math>: التفاعل في حالة توازن.</p>
<p>عند <b>خفض</b> الضغط يحتل التوازن فيرجح التفاعل في اتجاه <b>زيادة</b> عدد الجزيئات الغازية.</p> <p>عند <b>زيادة</b> الضغط يحتل التوازن فيرجح التفاعل في اتجاه <b>تقصان</b> عدد الجزيئات الغازية.</p> <p>إذا كانت عدد المولات الغازية <b>متساوية</b> في طرفي المعادلة لا يؤثر تغير الضغط على حالة التوازن.</p>	<p>عند <b>زيادة</b> تركيز إحدى مواد الجملة المتوازنة يحتل التوازن فيرجح التفاعل في الاتجاه الذي <b>ينقص</b> فيه تركيز هذه المادة.</p> <p>عند <b>تقصان</b> تركيز إحدى مواد الجملة المتوازنة يحتل التوازن فيرجح التفاعل في الاتجاه الذي <b>يزداد</b> فيه تركيز هذه المادة.</p>
<p>عندما يرجح التفاعل <b>المباشر</b> بتأثير تغير درجة الحرارة <b>تزداد</b> قيمة ثابت التوازن بسبب <b>زيادة</b> كمية المواد الناتجة و<b>تقصان</b> كمية المواد المتفاعلة.</p> <p>عندما يرجح التفاعل <b>العكسي</b> بتأثير تغير درجة الحرارة <b>تنقص</b> قيمة ثابت التوازن بسبب <b>تقصان</b> كمية المواد الناتجة و<b>زيادة</b> كمية المواد المتفاعلة.</p>	<p><b>زيادة</b> درجة الحرارة يحتل التوازن فيرجح التفاعل <b>الماص</b> للحرارة.</p> <p><b>خفض</b> درجة الحرارة يحتل التوازن فيرجح التفاعل <b>الناشر</b> للحرارة.</p> <p><math>\Delta H &gt; 0</math>   التفاعل ماص للحرارة   <math>\Delta H &lt; 0</math>   التفاعل ناشر للحرارة  </p>
$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g) \quad K_{C1}$ $nA(g) + nB(g) \rightleftharpoons nC(g) + nD(g) \quad K_{C2} = (K_{C1})^n$	<p>عند إضافة حفاز إلى تفاعل متوازن فإنه يسرع الوصول إلى حالة التوازن ولا يؤثر على قيمة ثابت التوازن.</p>
$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g) \quad K_{C1}$ $C(g) + F(g) \rightleftharpoons G(g) + A(g) \quad K_{C2}$ $B(g) + F(g) \rightleftharpoons G(g) + D(g) \quad K_C = K_{C1} \cdot K_{C2}$	$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g) \quad K_{C1}$ $C(g) + D(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g) \quad K_{C2} = \frac{1}{K_{C1}}$
<p><b>الحموض والأسس</b></p>	
<p>درجة تأين الحمض <math>\alpha</math></p> $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$ <p>حيث <math>C_a</math>: التركيز الابتدائي للحمض.</p>	<p>ثابت تأين الماء في الدرجة <math>25^\circ C</math></p> $K_w = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$
<p>في الحمض أحادي الوظيفة الحمضية (HCL, HNO<sub>3</sub>) يكون: <math>[H_3O^+] = C_a</math></p> <p>في الحمض ثنائي الوظيفة الحمضية (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) يكون: <math>[H_3O^+] = 2C_a</math></p>	<p>درجة تأين الأسس <math>\alpha</math></p> $\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b}$ <p>حيث <math>C_b</math>: التركيز الابتدائي للأساس.</p>

الورقة الكاملة لقوانين كيمياء البكالوريا

إعداد المدرس: فراس قلعه جي

تكتب درجة التأين كنسبة مئوية: $\alpha \times 100\%$		في الأساس أحادي الوظيفة الأساسية (NaOH, KOH) يكون: $[OH^-] = C_b$ في الأساس ثنائي الوظيفة الحمضية $Ca(OH)_2$ يكون: $[OH^-] = 2C_b$	
الأس الهيدروكسيدي: $POH = -\text{Log}[OH^-]$ $[OH^-] = 10^{-POH}$		الأس الهيدروجيني: $PH = -\text{Log}[H_3O^+]$ $[H_3O^+] = 10^{-PH}$	
من خواص اللوغاريتمات: $\text{Log}(x.y) = \text{Log}x + \text{Log}y$ $\text{Log}x^n = n\text{Log}x$		$PH + POH = 14$	
في المحاليل الأساسية		في المحاليل الحمضية	
$[H_3O^+] < 10^{-7}$	PH < 7	$[OH^-] > [H_3O^+]$	PH > 7
$[OH^-] > 10^{-7}$		$[H_3O^+] > [OH^-]$	
<p>في الأوساط المتعدلة</p>		<p>في الأوساط المتعدلة</p>	
<p>تزايد الصفة الحمضية ← معتدل → تزايد الصفة الأساسية</p>		$[H_3O^+] = 10^{-7}$	PH = 7
		$[OH^-] = 10^{-7}$	
<p>ثابت تأين الأساس الضعيف <math>K_b</math> أحادي الوظيفة الأساسية</p> $B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$ $K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$ <p>بازدياد قيمة <math>K_b</math> تزداد قوة الأساس الضعيف</p>		<p>ثابت تأين الحمض الضعيف <math>K_a</math> أحادي الوظيفة الحمضية</p> $HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$ $K_a = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[HA]}$ <p>بازدياد قيمة <math>K_a</math> تزداد قوة الحمض الضعيف</p>	
كتلة الحمض (أو الأساس): $m = C.V.M$		<p>تركيز أيونات الهدرونيوم لحمض ضعيف: <math>[H_3O^+] = \sqrt{C_a K_a}</math></p> <p>تركيز أيونات الهدروكسيد لأساس ضعيف: <math>[OH^-] = \sqrt{C_b K_b}</math></p>	
<p>للتحويل من: <math>g.L^{-1} \xrightarrow[\div \text{الكتلة المولية}]{\times \text{الكتلة المولية}} moL.L^{-1}</math></p>		<p>عند تمديد محلول لمادة ما بالماء نحسب التركيز الجديد <math>C_2</math> للمادة بعد التمديد:</p> <p>(بعد التمديد) <math>C_1.V_1 = C_2.V_2</math> (قبل التمديد)</p>	
<b>المحاليل المائية للأملاح</b>			
<p>(ثابت جداء الذوبان) <math>Q = K_{SP}</math> (الجداء الأيوني) المحلول الملحي مشبع</p> <p><math>Q &gt; K_{SP}</math> المحلول فوق مشبع</p> <p><math>Q &lt; K_{SP}</math> المحلول غير مشبع</p>		<p>الأملاح الذوابة هي: أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والنترات</p>	

حلمة ملح ناتج عن **حمض قوي وأساس ضعيف** ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ )

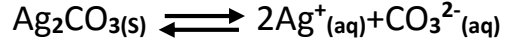


$$K_h = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

الحلول الملحي الناتج ذو صفة حمضية  $\text{PH} < 7$

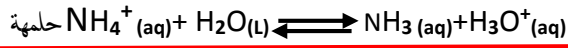
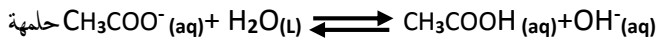
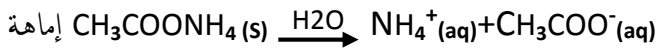
$$K_h \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$$

ثابت جداء الذوبان  $K_{sp}$



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CO}_3^{2-}]$$

حلمة ملح ناتج عن **حمض ضعيف وأساس ضعيف** ( $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ )



$$K_h = \frac{[\text{NH}_3][\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}$$

$$K_a = K_b$$

$$K_b > K_a$$

$$K_a > K_b$$

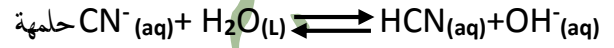
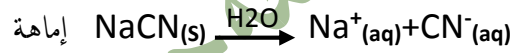
فالوسط معتدل

فالوسط أساسي

فالوسط حمضي

$$K_h \cdot K_a \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$$

حلمة ملح ناتج عن **حمض ضعيف وأساس قوي** ( $\text{NaCN}$ )



$$K_h = \frac{[\text{HCN}][\text{OH}^-]}{[\text{CN}^-]}$$

الحلول الملحي الناتج ذو صفة أساسية  $\text{PH} > 7$

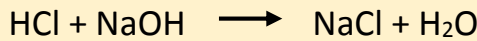
$$K_h \cdot K_a = K_w = 10^{-14}$$

## المعايرة الحجمية

### الشامل لبحث المعايرة:

(تم دمج هذه الأوراق مع ورقة القوانين لما يعانيه البعض من صعوبة في دراسة بحث المعايرة حيث أن هذه الأوراق تغنيك عن دراسة البحث من الكتاب)

**معايرة حمض قوي بأساس قوي: محلول حمض كلور الماء مع محلول هيدروكسيد الصوديوم**



تفاعل المعايرة (جزئيات)



تفاعل المعايرة الأيوني

أزرق بروم التيمول

المشعر المناسب

7

PH نقطة التكافؤ

تزداد قيمة PH المحلول تدريجياً نتيجة تناقص تركيز أيونات الهدرونيوم لتفاعلها مع أيونات الهدروكسيد

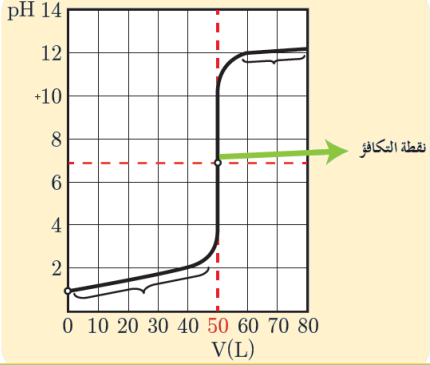
المضافة وعند اتحاد جميع أيونات الهدرونيوم في المحلول الحمضي مع جميع أيونات الهدروكسيد

كيف يتغير PH أثناء تفاعل المعايرة

المضافة نصل لنقطة نهاية المعايرة وبإضافة قطرة من الأساس يتحول المحلول إلى أساسي

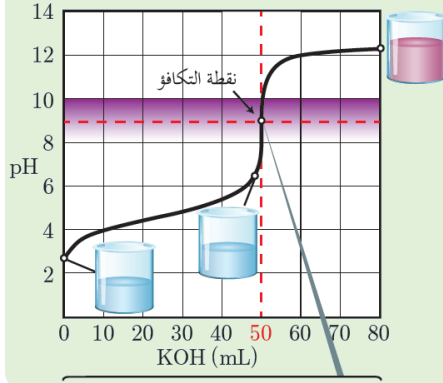
الورقة الكاملة لقوانين كيمياء البكالوريا

إعداد المدرس: فراس قلعه جي

<p>من اللون الأصفر في الوسط الحمضي إلى اللون الأزرق في الوسط الأساسي</p>	<p>بين كيف يتغير لون المشعر عند تغير طبيعة الوسط</p>
<p>أن تكون PH نقطة انتهاء التفاعل 7 واقعة ضمن مجال المشعر 6 - 7.6</p>	<p>شرط اختيار المشعر المناسب</p>
<p>3 - 11</p>	<p>يحدث تغير كبير لقيمة الـ PH بين</p>
<p>معدل</p>	<p>طبيعة الوسط بعد انتهاء تفاعل المعايرة</p>
<p>بسبب تشكل الماء</p>	<p>علل طبيعة الوسط الناتج بعد انتهاء المعايرة</p>
	<p>منحني المعايرة</p>
<p>معايرة حمض ضعيف بأساس قوي: محلول حمض الخل مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم</p>	
<p><math>CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O</math></p>	<p>تفاعل المعايرة (جزيئات)</p>
<p><math>CH_3COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O</math></p>	<p>تفاعل المعايرة الأيوني</p>
<p>فينول قائلين</p>	<p>المشعر المناسب</p>
<p>8.72</p>	<p>PH نقطة التكافؤ</p>
<p>تزداد قيمة PH تدريجياً نتيجة تناقص تركيز الحمض بتفاعله مع أيونات الهيدروكسيد المضافة وعند اتحاد جميع جزيئات الحمض في المحلول الحمضي مع جميع أيونات الهيدروكسيد المضافة نصل لنقطة نهاية المعايرة وبإضافة قطرة من الأساس يتحول المحلول إلى أساسي</p>	<p>كيف يتغير PH أثناء تفاعل المعايرة</p>
<p>من عديم اللون في الوسط الحمضي إلى اللون البنفسجي في الوسط الأساسي</p>	<p>بين كيف يتغير لون المشعر عند تغير طبيعة الوسط</p>
<p>أن تكون PH نقطة انتهاء التفاعل 8.72 واقعة ضمن مجال المشعر 8.2 - 10</p>	<p>شرط اختيار المشعر المناسب</p>
<p>6.3 - 10.3</p>	<p>يحدث تغير كبير لقيمة الـ PH بين</p>
<p>أساسي</p>	<p>طبيعة الوسط بعد انتهاء تفاعل المعايرة</p>

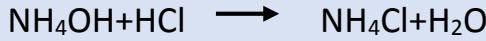
بسبب تشكل أيونات الخلات التي تسلك سلوك ضعيف

علل طبيعة الوسط الناتج بعد انتهاء المعايرة



منحنى المعايرة

معايرة أساس ضعيف بمحمض قوي: محلول هيدروكسيد الأمونيوم مع محلول حمض كلور الماء



تفاعل المعايرة (جزئيات)



تفاعل المعايرة الأيوني

أحمر الميتل

المشعر المناسب

5.27

PH نقطة التكافؤ

تنقص قيمة PH تدريجياً نتيجة تناقص تركيز الأساس بتفاعله مع أيونات الهدرونيوم المضافة وعند اتحاد جميع جزئيات الأساس في المحلول الأساسي مع جميع أيونات الهدرونيوم المضافة نصل لنقطة نهاية المعايرة وبإضافة قطرة من الحمض يتحول المحلول إلى حمضي

كيف يتغير PH أثناء تفاعل المعايرة

من اللون الأصفر في الوسط الأساسي إلى اللون الأحمر في الوسط الحمضي

بين كيف يتغير لون المشعر عند تغير طبيعة الوسط

أن تكون PH نقطة انتهاء التفاعل 5.27 واقعة ضمن مجال المشعر 6.2 - 4.2

شرط اختيار المشعر المناسب

8.7 - 2.71

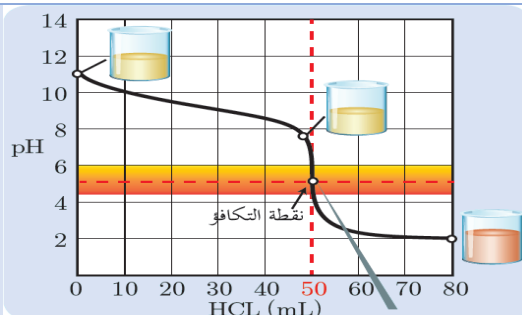
يحدث تغير كبير لقيمة الـ PH بين

حمضي

طبيعة الوسط بعد انتهاء تفاعل المعايرة

بسبب تشكل أيونات الأمونيوم التي تسلك سلوك حمض ضعيف

علل طبيعة الوسط الناتج بعد انتهاء المعايرة



منحنى المعايرة

عند معايرة محلول حمضي بمزيج من أساسين فإن: (الأساس) $C_1.V_1=C_2.V_2+ C_3.V_3$ (حمض)	عند معايرة حمض أو أساس تذكر أن: $C_1.V_1=C_2.V_2$
	كتلة الحمض (أو الأساس): $m=C.V.M$

### الكيمياء العضوية

سر نجاحك في نظري ومسائل العضوية الحفظ الجيد والتمتن للصيغ الكيميائية وكتابتها بالشكل الصحيح.

ال	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	الألدهيد	اسم اللاحقة	صيغة الزمرة الوظيفية	الصيغة العامة	الصف
ون	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{R}' \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$	الكيتون	وثيك	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	الحمض الكربوكسيلي
ول	$-\text{OH}$	$\text{R}-\text{OH}$	الغول	وات	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{R} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R} \end{array}$	الإستر
أمين	$-\text{NH}_2$	$\text{R}-\text{NH}_2$	الأمين	أميد	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$	الأميد
إيتر	$-\text{OR}'$	$\text{R}-\text{O}-\text{R}'$	الإيتر				

انتهت الأوراق الشاملة لقوانين كيمياء البكالوريا

إعداد المدرس: فراس قلعه جي

لا تنسانا من صالح دعائكم

0947205146 / 0988440574

0988440574