

# تقرير حول برنامج الجدول Excel في مادة الفيزياء و الكيمياء

من انجاز التلميذ عبد الرحمان جاف  
تحت اشراف الأستاذ رشيد جنكل

السنة الثانية بكالوريا علوم رياضية

الثانوية التأهيلية أيت باها  
قاعة الاعلاميات  
بتاريخ 26 / اكتوبر / 2015

## I. الاهداف العامة

- ✚ التعرف على كيفية استعمال الجدول Excel في مادة الكيمياء و الفيزياء
- ✚ التمكن من تدوين التعبيرات الرقمية و الحرفية في الجدول Excel
- ✚ التمكن من ترتيب المعطيات و تدوينها بطريقة مناسبة في الجدول Excel
- ✚ التعرف على كيفية رسم المنحنيات و تدوين العناصر الأساسية لها ( العنوان.المقياس.المفتاح...)
- ✚ اكتساب مهارة تحليل المنحنيات

## II. الاهداف الخاصة

- ❖ تحديد المقادير المتغيرة و المقادير الثابتة
- ❖ تحديد العناصر الكيميائية المراد دراستها و تتبعها
- ❖ اختيار طريقة انتقائية لتتبع عنصر وحيد من المجموعة المدروسة
- ❖ وضع العلاقات العامة و المعبرة على كمية المادة في كل لحظة
- ❖ حساب كمية مادة العنصر الكيميائي المدروس في كل لحظة
- ❖ تدوين النتائج المحصل في الجدول Excel
- ❖ وضع العلاقات الأساسية التي تمكن من حساب كمية مادة كل عنصر على حدا
- ❖ استنتاج كمية المادة في كل لحظة
- ❖ ترجمة النتائج إلى منحنى مناسب (منحنى تطور كميات المادة بدلالة الزمن /منحنى تغير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة الزمن )
- ❖ وصف تطور المجموعة الكيميائية انطلاقا من المنحنى
- ❖ تحديد زمن نصف التفاعل

## III. الأنشطة المنجزة :

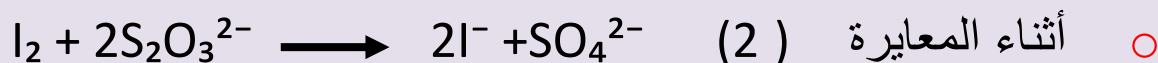
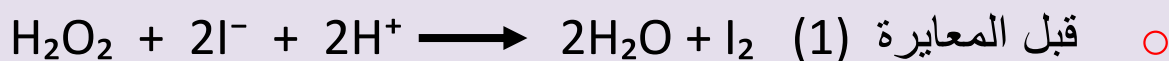
### 1. النشاط الأول :تتبع تحول كيميائي بواسطة المعايرة

طريقة المعايرة تتجلى في تحديد كمية أو تركيز مادة أحد الأنواع الكيميائية خلال التفاعل

✓ المقادير الكيميائية المستعملة

○ محلول الماء الأوكسجينى (  $V_1=50\text{ml}$   $C_1=5.4 \cdot 10^{-2}$  )

- حمض الكلوريدريك ( $v_2=54\text{ml}$ )
- محلول يودور البوتاسيوم ( $C_2=1\cdot 10^{-1}$ )
- صمغ النشا
- ✓ معادلة التفاعل :



✓ النوع الكيميائي المعايير هو  $\text{I}_2$

✓ الجدول الوصفي للمعادلتين

● بالنسبة للمعادلة (1)

$\text{H}_2\text{O}_2$	$2\text{I}^-$	$2\text{H}^+$	$\longrightarrow$	$2\text{H}_2\text{O}$	$\text{I}_2$	معادلة التفاعل	حالة التفاعل
المادة				كمية		تقدم التفاعل	
ni ( $\text{H}_2\text{O}_2$ )	ni ( $2\text{I}^-$ )	ni ( $2\text{H}^+$ )		0	0	0	بداية التفاعل
ni ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) - $x_t$	ni ( $2\text{I}^-$ ) - $2x_t$	ni ( $2\text{H}^+$ ) - $2x_t$		$2x_t$	$x_t$	$x_t$	أثناء التفاعل
ni ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) - $x_{\text{max}}$	ni ( $2\text{I}^-$ ) - $2x_{\text{max}}$	ni ( $2\text{H}^+$ ) - $2x_{\text{max}}$		$2x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}}$	الحالة النهائية

● بالنسبة للمعادلة (2)

$\text{I}_2$	$2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	$\longrightarrow$	$2\text{I}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	معادلة التفاعل	حالة التفاعل
المادة			كمية		تقدم التفاعل	
ni ( $\text{I}_2$ )	C . V		0	0	0	بداية التفاعل
ni ( $\text{I}_2$ ) - $x_t$	C . V - $2x_t$		$2x_t$	$x_t$	$x_t$	أثناء التفاعل
ni ( $\text{I}_2$ ) - $x_e$	C . V <sub>e</sub> - $2x_e$		$2x_e$	$x_e$	$x_e$	الحالة النهائية

- انطلاقا من الجدول الوصفي الأول لدينا  $n(\text{I}_2)=x_t$
- انطلاقا من الجدول الوصفي الثاني لدينا  $n(\text{I}_2)= 1/2 C.V_E$

لدينا التعابير التالية  $n(H^+) = C_3 V_3 - 2x_t$  :  $n(H_2O)(t) = 2x_t$

$n(I^-) = C_2 V_2 - x_t$   $n(H_2O_2) = C_1 V_1 - x_t$

لحساب السرعة الحجمية للتفاعل نضع العلاقة التالية :  $dx/dt * v = 1/V_t$

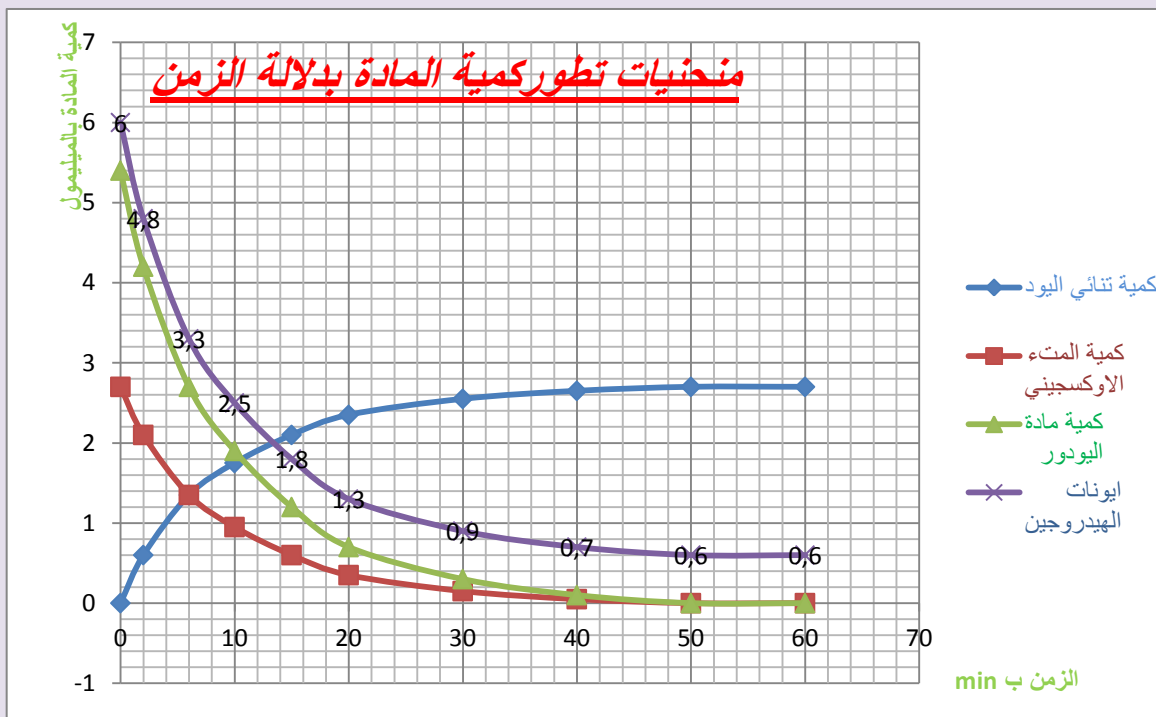
تمثل  $dx/dt$  المعامل الموجه لعماس المنحنى عند نقطة معينة ويمكن حسابه

في الجدول بالعلاقة التالية :  $(x_1 - x_3)/(t_1 - t_3)$

انطلاقاً من هذه العلاقات نملاً الجدول التالي

t	n(I <sub>2</sub> )	X(t)	dx/dt	V	1/V	v(t)	n(H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	n(I <sup>-</sup> )	n(H <sup>+</sup> )	Ve
0	0	0		106	0,00943396		2,7	5,4	6	0
2	0,6	0,6	0,225	106	0,00943396	0,00212264	2,1	4,2	4,8	1,2
6	1,35	1,35	0,14375	106	0,00943396	0,00135613	1,35	2,7	3,3	2,7
10	1,75	1,75	0,08333333	106	0,00943396	0,00078616	0,95	1,9	2,5	3,5
15	2,1	2,1	0,06	106	0,00943396	0,00056604	0,6	1,2	1,8	4,2
20	2,35	2,35	0,03	106	0,00943396	0,00028302	0,35	0,7	1,3	4,7
30	2,55	2,55	0,015	106	0,00943396	0,00014151	0,15	0,3	0,9	5,1
40	2,65	2,65	0,0075	106	0,00943396	7,0755E-05	0,05	0,1	0,7	5,3
50	2,7	2,7	0,0025	106	0,00943396	2,3585E-05	0	0	0,6	5,4
60	2,7	2,7	0	106	0,00943396	0	0	0	0,6	5,4

انطلاقاً من الجدول نمثل منحنى تغير كمية مادة الأنواع الكيميائية بدلالة الزمن



تحليل المنحنى

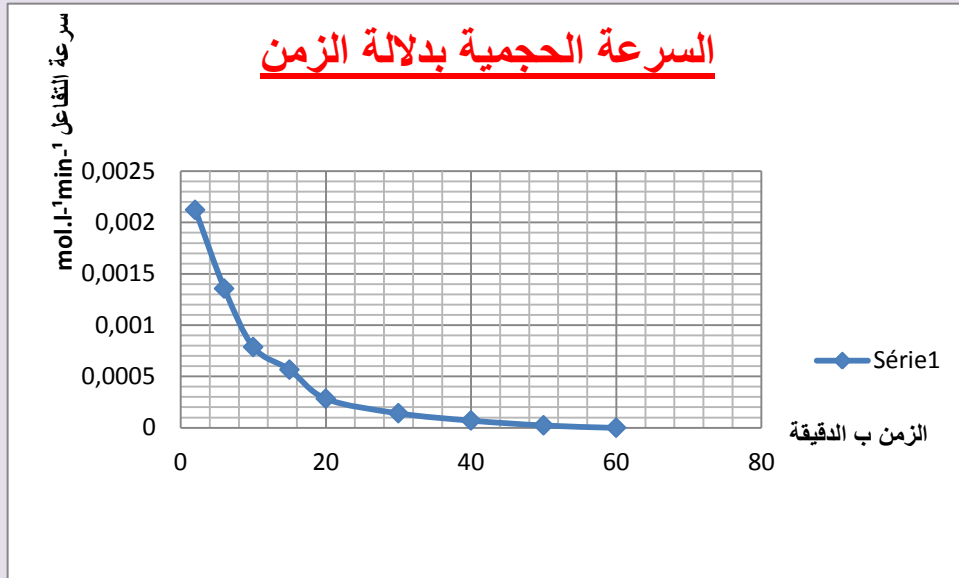
كمية تنائي اليود تزداد مع مرور الزمن وهذا راجع إلى كون تنائي اليود من

## النواتج

كمية مادة الماء الاوكسيجيني وكمية مادة اليودور تنخفض مع مرور الزمن لتخفيا كليا في نهاية التفاعل

كمية مادة الهيدروجين تنخفض مع مرور الزمن

■ انطلاقا من الجدول نمثل منحنى تغير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة الزمن



## ❖ تحليل المنحنى

نلاحظ أن السرعة الحجمية للتفاعل تتناقص مع مرور الزمن إلا إن تنعدم عند 60min وهذا راجع إلى انخفاض تركيز المتفاعلات

## ✓ تحديد زمن نصف التفاعل

زمن نصف التفاعل يمثل الزمن الذي نحصل فيه على نصف الكمية النهائية للعنصر الكيميائي المدروس (تنائي اليود)

ولحسابه نقوم بحساب  $X_{max}/2$  ثم نقوم بإسقاط الناتج على محور الزمن فنحصل على النتيجة

في هذه الحالة :  $t_{1/2}=6min$

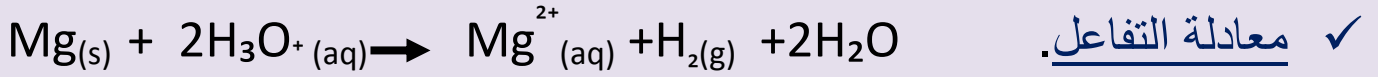
## 2. النشاط الثاني : تتبع تحول كيميائي بقياس الضغط

بما أن التفاعل نحصل من خلاله غاز فان الطريقة المماثلة لتتبع هذا التحول هي قياس الضغط

## ✓ المقادير الكيميائية المستعملة

○ حمض الكلوريدريك ( $H^+, cl^-$ ) ( $V=50ml/C=0,5mol/L$ )

○ المغنزيوم (  $m=0.02g / M(Mg)=24.3gmol^{-1}$  ) Mg



✓ الجدول الوصفي

Mg	$2H_3O$	$\rightarrow$	Mg	$H_2$	$2H_2O$	معادلة التفاعل	حالة التفاعل
المادة		كمية			تقدم التفاعل	حالة التفاعل	
ni(Mg)	ni( $H_3O$ )		0	0	0	0	بداية التفاعل
ni(Mg)-	ni( $H_3O$ )- $2 x_t$		$x_t$	$x_t$	$2x_t$	$x_t$	أثناء التفاعل
ni(Mg)-	ni( $H_3O$ )- $2 x_{max}$		$x_{max}$	$x_{max}$	$2x_{max}$	$x_{max}$	الحالة النهائية

✓ العنصر الكيميائي المدروس هو غاز تنائي الهيدروجين  $H_2$

بما أن الغاز الموجود داخل الحويطة غازا كاملا فان

$$P.V=n.R.T$$

$$P_{atm}.V=n_0.R.T \quad \text{عند } t=0 \text{ لدينا}$$

$$Pt.V=(n_0 + n(H_2)) \quad \text{عند اللحظة } t$$

$$\Leftrightarrow n(H_2).R.T=V(Pt-P_{atm})$$

$$\Leftrightarrow \Delta Pt.V=n(t).R.T \quad (1)$$

$$\Delta P_{max}.V=x_{ma}.R.T \quad (2) \quad \text{عند } t_{max}$$

بقسمة العلاقة (1) على (2) نحصل على العلاقة التالية :

$$Xt=(x_{max}/\Delta P_{max}).\Delta Pt$$

انطلاقا من الجدول الوصفي لدينا

$$n(Mg)(t)=ni(Mg)-Xt$$

$$n(H_3O^+)(t)=ni(H_3O^+)-2Xt$$

$$n(Mg^{2+})=Xt$$

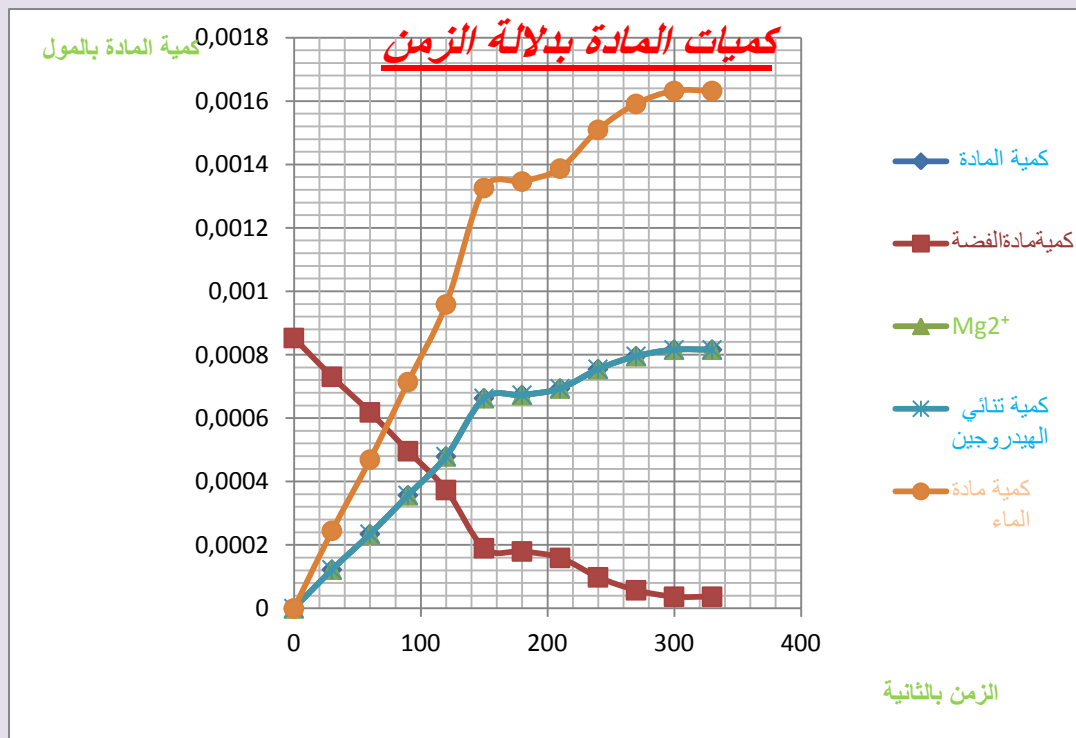
$$n(H_2)(t)=Xt$$

$$v=(1/V).(dx/dt)$$

انطلقا من هذه العلاقات نملاً الجدول

t (hPa)	P(t)	X(t)	Mg	Mg <sup>2+</sup>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	V	
0	1013	0	0,000853	0	0,025	0	0	0,5	
30	1025	12	0,0001224	0,0007306	0,0001224	0,024388	0,0001224	0,0002448	0,5
60	1036	23	0,0002346	0,0006184	0,0002346	0,023827	0,0002346	0,0004692	0,5
90	1048	35	0,000357	0,000496	0,000357	0,023215	0,000357	0,000714	0,5
120	1060	47	0,0004794	0,0003736	0,0004794	0,022603	0,0004794	0,0009588	0,5
150	1078	65	0,000663	0,00019	0,000663	0,021685	0,000663	0,001326	0,5
180	1079	66	0,0006732	0,0001798	0,0006732	0,021634	0,0006732	0,0013464	0,5
210	1081	68	0,0006936	0,0001594	0,0006936	0,021532	0,0006936	0,0013872	0,5
240	1087	74	0,0007548	9,82E-05	0,0007548	0,021226	0,0007548	0,0015096	0,5
270	1091	78	0,0007956	5,74E-05	0,0007956	0,021022	0,0007956	0,0015912	0,5
300	1093	80	0,000816	3,7E-05	0,000816	0,02092	0,000816	0,001632	0,5
330	1093	80	0,000816	3,7E-05	0,000816	0,02092	0,000816	0,001632	0,5

تمثيل منحنى تغير كمية المادة بدلالة الزمن



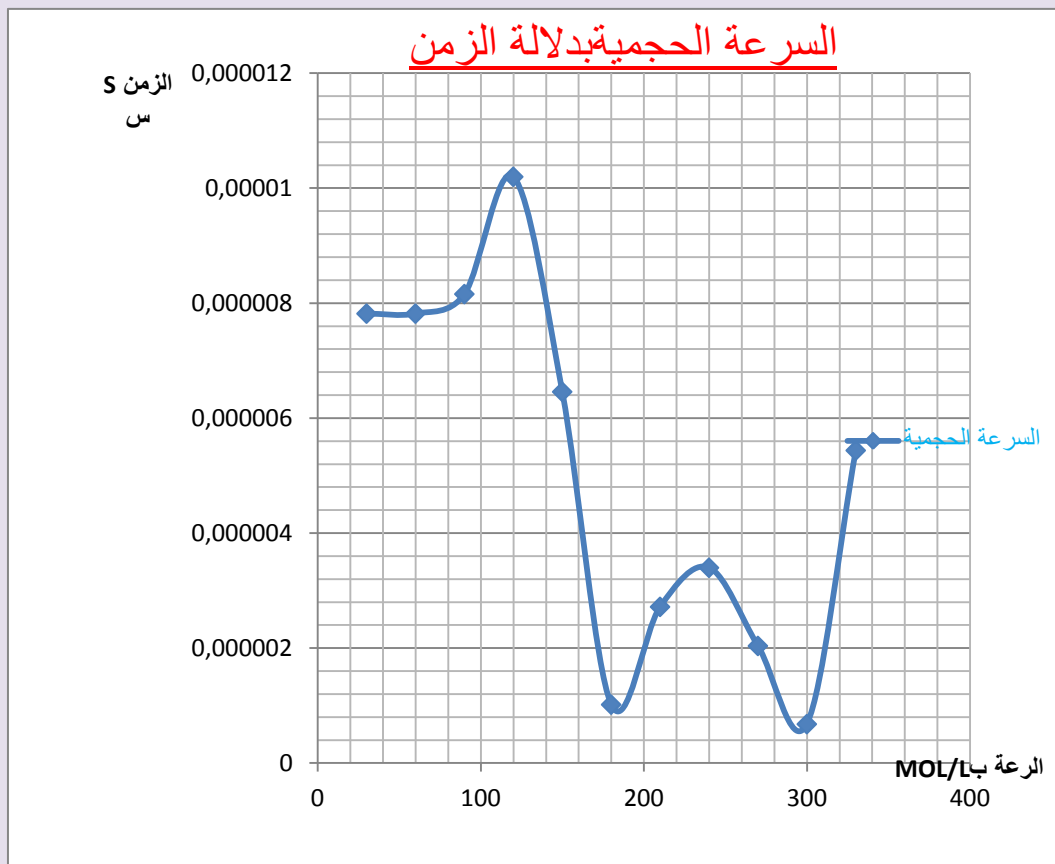
تحليل المنحنى

انطلاقاً من المنحنى

كمية مادة Mg<sup>2+</sup> وكمية مادة تنائي الهيدروجين H<sub>2</sub> تزدادا لكون هذه العناصر من النواتج

كمية مادة المغنيزيوم Mg و كمية مادة  $H_3O^+$  تنخفضا لأنهما من المتفاعلات

■ تمثيل منحنى تغير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة الزمن



### ❖ تحليل المنحنى

بدأت السرعة بارتفاع طفيف لتتخفض بعدها بمستوى أكبر ثم ترتفع بمستوى طفيف لتتخفض بعدها ثم تعود إلى الارتفاع وهذا راجع إلى التغير الذي يطرأ على تراكيز الأنواع الكيميائية المتفاعلة

✓ تحديد زمن نصف التفاعل

نتبع نفس الخطوات المشار إليها في النشاط الأول

$$t_{1/2} = 102 \text{ s}$$

### ١٧. التقييم

بذل أن نكرر العمليات الحسابية العديد من المرات بواسطة الآلة الحاسبة فان الجدول Excel يمكن من اختصار هذه العمليات الحسابية المتكررة في عملية واحدة ,

بالإضافة إلى الدقة العالية في رسم المنحنيات و تسهيل التعامل معها و



قراءتها عكس تمثيل المنحنيات مباشرة على الورق المليمترى لأن هذا  
الأخير تكون فيه نسبة الخطأ كبيرة  
هذا إلى جانب عامل الوقت فالمجدول Excel يمكن من اختصار الوقت في  
حين الآلة الحاسبة يستغرق التعامل معها مدة أطول