

سلطنة عمان

وزارة التربية والتعليم

المديرية العامة للتربية والتعليم لمحافظة الداخلية

دائرة الإشراف التربوي

نماذج استرشادية للاختبار العملي لمادة الكيمياء للصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي: 2024/2023م

إعداد: أ. سيف الندابي- معلم أول كيمياء بمدرسة بلال بن رباح إشراف: أ. سيف الهنائي - مشرف الكيمياء

تعليمات عامة

- درجة الاختبار العملي: 20 درجة
- مدة الاختبار العملي: ساعة واحدة.
- الاختبار العملي إما أن يتكون من جزئين (تجربتين) لهما 20 درجة ليس بالضرورة كل تجربة 10 درجات أو تجربة واحدة لها 20 درجة .
- يسمح باستخدام الآلة الحاسبة المعتمدة.
- استخدم قلم الحبر في حل الأسئلة ويسمح باستخدام قلم الرصاص للتمثيل البياني.

النموذج الأول: المعقدات واستبدال الليجندات.

الإطار النظري:

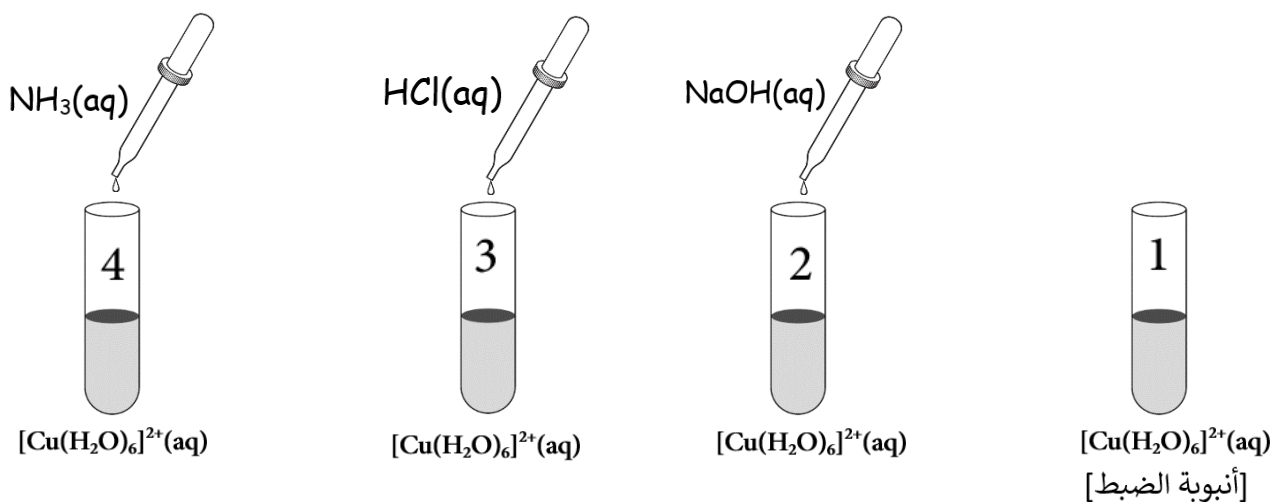
يُمكن استبدال الليجندات الموجودة في معقد ما، كلياً أو جزئياً بليجندات أخرى. ويُعد هذا نوعاً من تفاعلات الاستبدال (الإحلال)، وهو يحدث تلقائياً عندما يكون المعقد الجديد المتكون أكثر استقراراً من المعقد الأصلي. وينتج من استبدال الليجندات في معقدات النحاس ألواناً مختلفة، تعتمد على نوع الليجند الذي تم استبداله.

الإطار العملي:

قام أحد الطلبة بوضع (1ml) من محلول كبريتات النحاس (II) (الذي يُكون معقد $[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq)$ في الماء) في 4 أنابيب اختبار.

ثم قام بإضافة قطرات متتالية من كلاً من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) ومحلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) ومحلول الأمونيا المركز (NH₃) في الأنابيب رقم (2) و (3) و (4) على التوالي كما في المخطط الآتي:

- ادرس المخطط ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



1- ما الهدف وجود الأنبوبة رقم (1)؟

[2]

2- ما لون المحلول في الأنابيب الأربعة قبل إجراء التجربة؟

[1]

3- حدد رقم الأنبوبة التي سيتكون فيها راسب بعد إجراء التجربة؟

[1]

4- أكمل الجدول (1-4) الآتي بما يناسبه بعد إضافة المحاليل من القطارات؟

4	3	2	رقم الأنبوبة
			المطلوب
			الصيغة الكيميائية للمعقد المتكون
			لون المعقد المتكون

[6]

الجدول (1-4)

النموذج الثاني: تأثير التركيز على معدل سرعة التفاعل الكيميائي.

الإطار النظري:

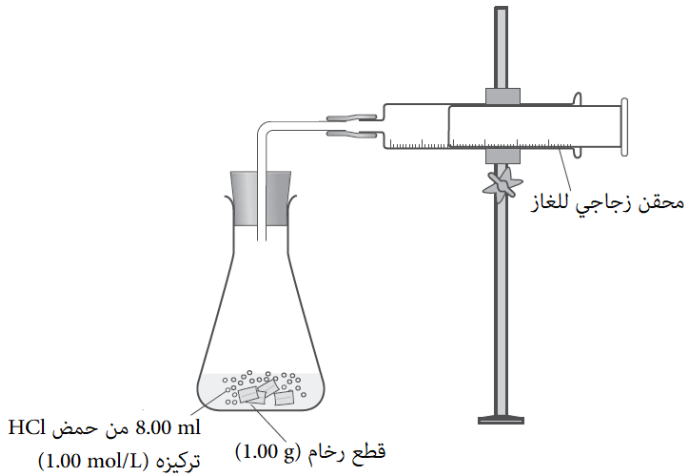
ينتج التفاعل بين حمض الهيدروكلوريك المخفف وكربونات الكالسيوم غاز ثاني أكسيد الكربون وفق المعادلة الآتية:



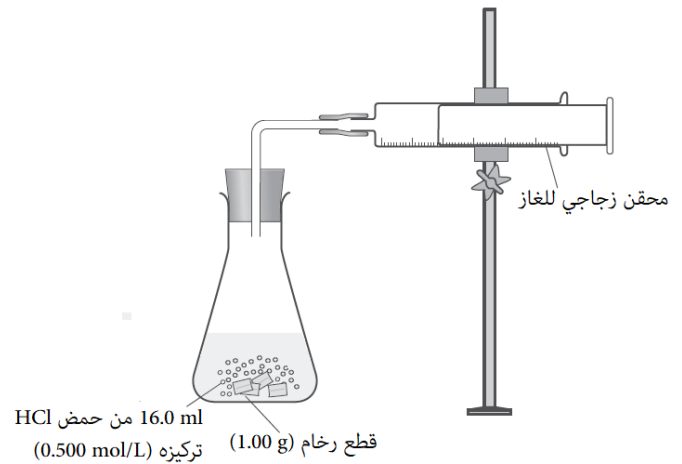
يمكن تحديد معدل سرعة التفاعل هذا من خلال متابعة معدل سرعة إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون.

الإطار العملي:

قام طلبة الثاني عشر بإجراء تجربتين (1) و (2) لتفاعل كميات محددة من حمض الهيدروكلوريك مختلفة التركيز مع نفس الكمية من قطع كربونات الكالسيوم (الرخام) لاستقصاء تأثير التركيز على معدل سرعة التفاعل الكيميائي عن طريق قياس حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج في كل تفاعل حسب المخطط الآتي:



التجربة (2)



التجربة (1)

سُجلت نتائج التجربتين (1) و (2) من خلال تدوين حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المتجمع في المحقن الزجاجي كل (20) ثانية ولمدة (3) دقائق حسب الجداول الآتية:

* التجربة (1):

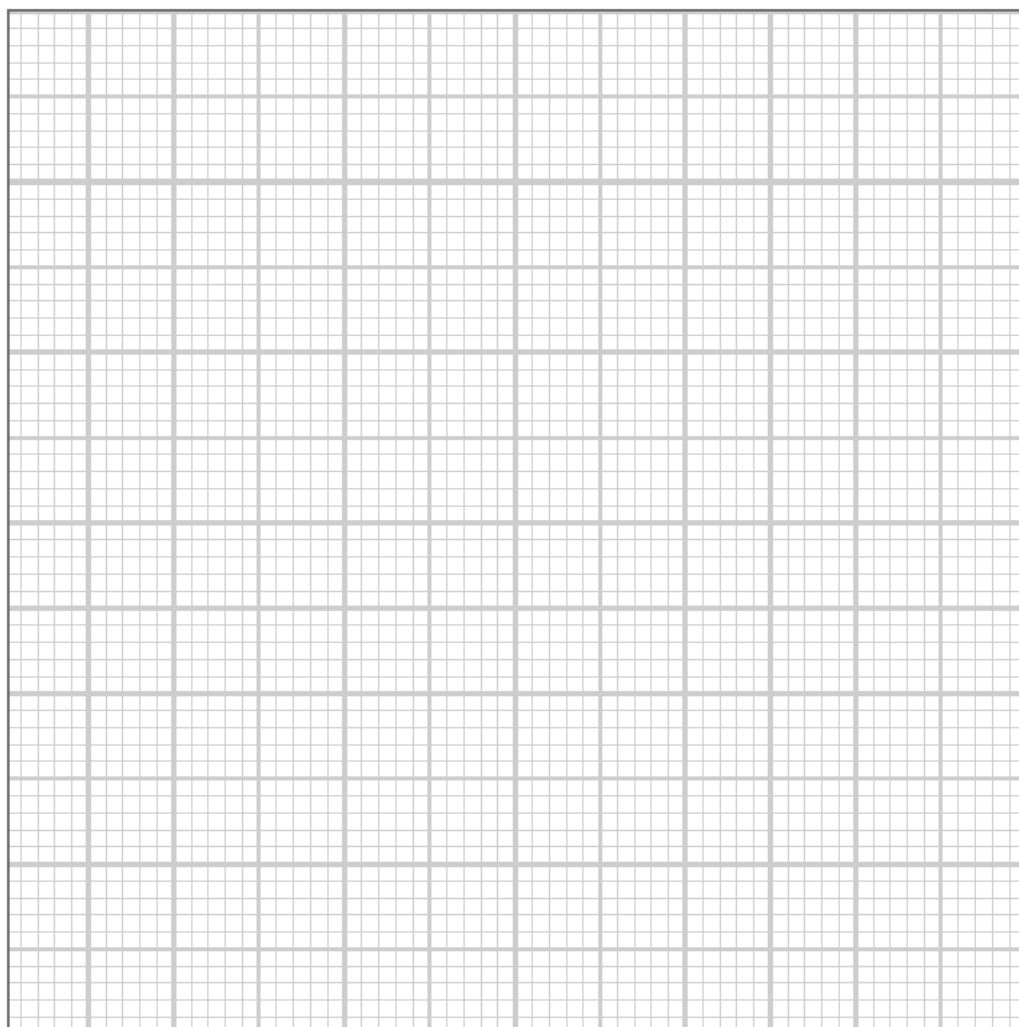
الزمن (s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
حجم CO ₂ (ml)	0	18	36	52	62	68	74	78	82	82

* التجربة (2):

الزمن (s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
حجم CO ₂ (ml)	0	42	64	74	80	82	82	82	82	82

- استخدم البيانات التي دونها الطلبة للإجابة على الأسئلة الآتية:

- 1- استخدم ورقة الرسم البياني لتمثيل حجم غاز CO₂ الناتج مقابل الزمن لكل تجربة، مضمناً إجابتك تسمية المحاور وتحديد الوحدات المناسبة مع كتابة عنوان كل تجربة على المنحنى المناسب [التجربة (1) والتجربة (2)]



الرسم (1-1)

2- من خلال الرسم البياني (1-1) السابق أجب عما يلي:

- ما العلاقة بين تركيز حمض الهيدروكلوريك ومعدل سرعة التفاعل.

[1]

- حدد الفارق الزمني (بالثواني) بين التجريبتين لإنتاجهما الحجم النهائي من الغاز؟

[1]

3- صف شكل منحنى تغير حجم غاز CO_2 بمرور الزمن في التجربة (2) ؟

.....

[2].....

4- اقترح كيف يتم إبقاء المتغيرات الآتية ثابتة أثناء إجراء التجريبتين:

- درجة الحرارة:..... [1]

- الحجم النهائي للغاز:.....

[1]

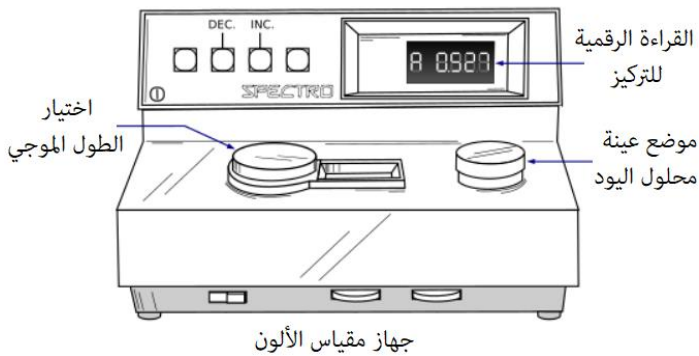
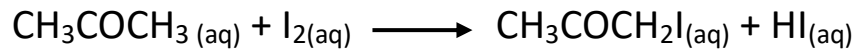
النموذج الثالث: تأثير تغير التركيز على معدل سرعة التفاعل الكيميائي.

الإطار النظري:

لمعرفة كيف تتغير سرعة التفاعل بمرور الزمن، لابد من اختيار الطريقة المناسبة لتتبع سير التفاعل، تُوجد طريقتان رئيستان لذلك وهما أخذ العينات والمراقبة. ويتم استخدام الطريقة المناسبة لكل تفاعل بقياس أما معدل سرعة اختفاء مادة متفاعلة أو معدل سرعة ظهور مادة ناتجة

الإطار العملي:

قام طلبة الثاني عشر بدراسة تغير معدل سرعة التفاعل بمرور الزمن من خلال تنفيذ تجربة يتم فيها قياس مدى تغير شدة لون محلول اليود الذي يتفاعل مع البروبانون بمرور الزمن وذلك حسب التفاعل الآتي:



وقد استخدم الطلبة جهاز مقياس الألوان المقابل لتتبع التغير في شدة لون محلول اليود، وحيث أن تركيز مادة ذائبة في محلول يتناسب مع امتصاص المحلول لطول موجي محدد يمكن معرفة تغير تركيز محلول اليود بمرور الزمن باستخدام الجهاز.

تم تدوين التغير في تركيز محلول اليود بمرور الزمن في الجدول (1-1) الآتي:

الزمن (s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
[I ₂] (mol/L)	1	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	0.12	0.08	0.05

الجدول (1-1)

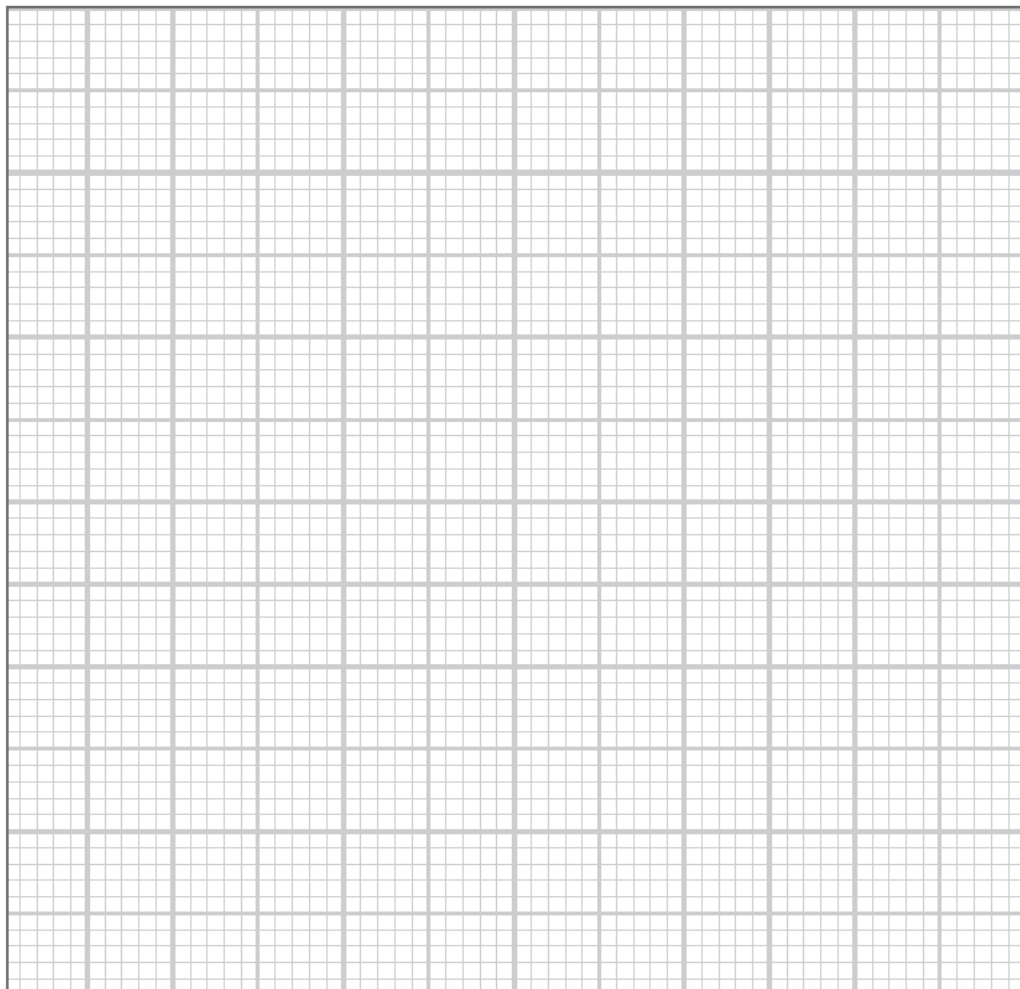
1- الطريقة المستخدمة لتتبع سير تفاعل اليود مع البروبانون مثلاً على:

[1]

☐ التحليل الفيزيائي

☐ التحليل الكيميائي

2- استخدم البيانات في الجدول (1-1) السابق لرسم تمثيلاً بيانياً لتركيز اليود مقابل الزمن، مضمناً إجابتك تسمية المحاور وتحديد الوحدات المناسبة.



[4]

3- استخدم التمثيل البياني في المفردة (2) لتحديد قيم عمر النصف الأول والثاني. ثم حدد رتبة التفاعل بالنسبة إلى محلول اليود. (حدد قيم أعمار النصف على الرسم ثم انقل إجابتك في الفراغ).

.....
.....

[3]

4- استخدم التمثيل البياني في المفردة (2) لحساب معدل سرعة التفاعل بعد مضي (15) ثانية من بداية التفاعل؟

(مضمناً إجابتك برسم المماس في المفردة 2 ثم احسب معدل سرعة التفاعل في الفراغ)

.....
.....

[2]

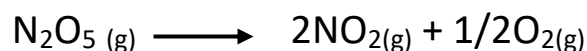
النموذج الرابع: تأثير تغير التركيز على معدل سرعة التفاعل الكيميائي.

الإطار النظري:

لمعرفة كيف تتغير سرعة التفاعل بمرور الزمن، لابد من اختيار الطريقة المناسبة لتتبع سير التفاعل، تُوجد طريقتان رئيستان لذلك وهما أخذ العينات والمراقبة. ويتم استخدام الطريقة المناسبة لكل تفاعل بقياس أما معدل سرعة اختفاء مادة متفاعلة أو معدل سرعة ظهور مادة ناتجة

الإطار العملي:

قام طلبة الثاني عشر بدراسة تغير معدل سرعة التفاعل بمرور الزمن من خلال تنفيذ تجربة تفكك أكسيد النيتروجين (V) N_2O_5 إلى أكسيد النيتروجين (IV) البني والأكسجين وفق المعادلة الآتية:



تم قياس معدل سرعة التفاعل في فترات زمنية مختلفة وسُجلت النتائج في الجدول (1-1) الآتي:

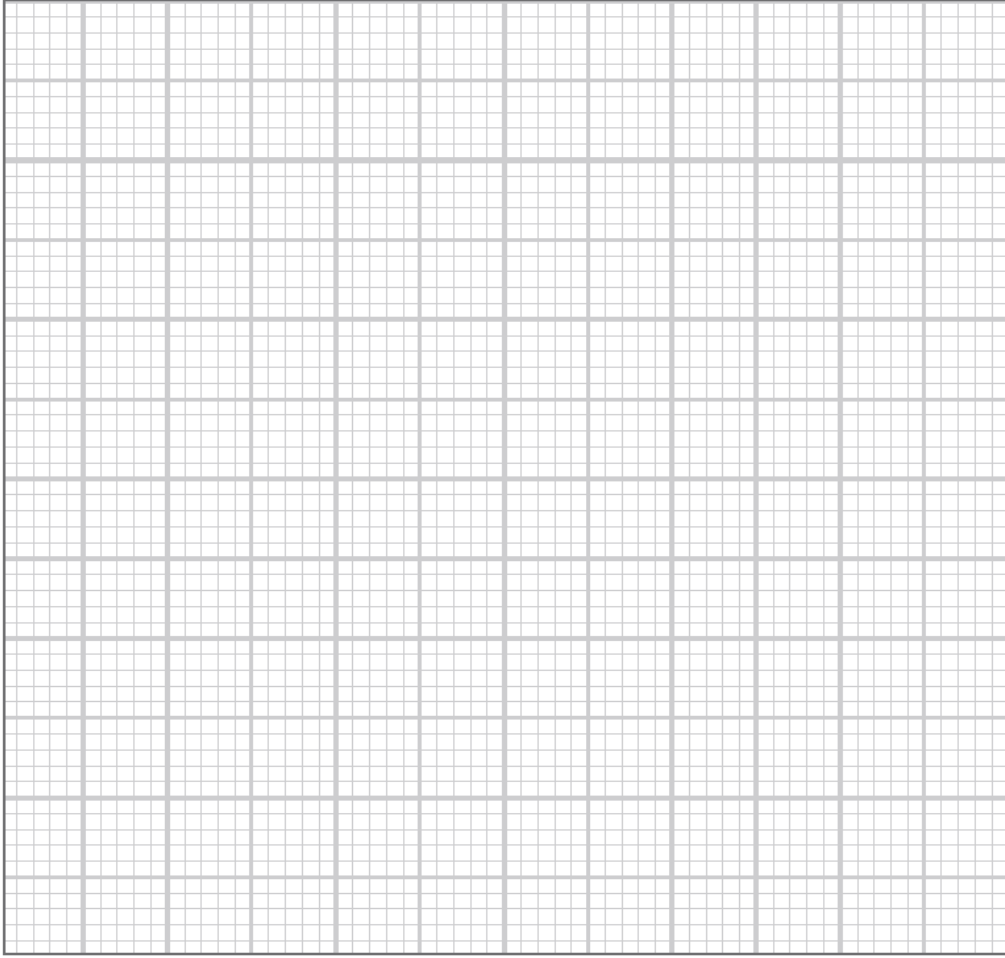
0.82	1.23	1.51	1.79	2.00	2.21	$[N_2O_5]$ (mol/L)
8.3	13.0	15.7	19.3	21.0	22.7	Rate (mol/L.S)

الجدول (1-1)

- ادرس الجدول (1-1) البيانات السابقة ثم أجب عما يلي:

1- اقترح طريقة تستخدم لتتبع سير التفاعل السابق؟

2- استخدم البيانات في الجدول السابق لرسم تمثيلاً بيانياً لمعدل سرعة التفاعل مقابل تركيز N_2O_5 ، مضمناً إجابتك تسمية المحاور وتحديد الوحدات المناسبة.



[4]

3- استخدم الرسم البياني لتحديد رتبة التفاعل ثم احسب قيمة ثابت معدل سرعة التفاعل (K) مع كتابة وحدة الثابت.

.....
.....
.....

[3]

4- صف شكل الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين تركيز (N_2O_5) مقابل الزمن؟

.....
.....

[2]

نهاية النماذج