طاقة أو وتيرة؟

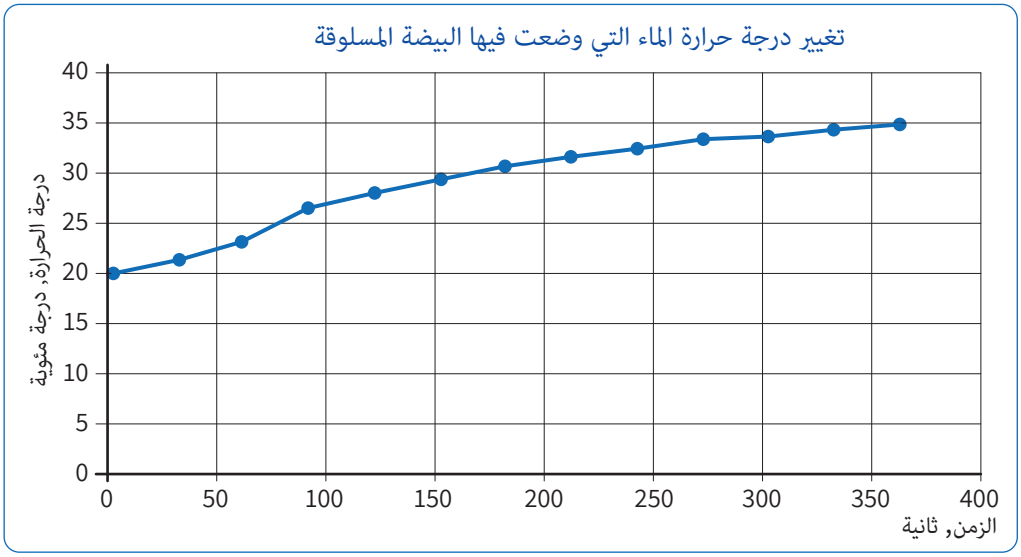
בשיח הנחיות לפעולות בפעילות 1

أمامكم وصف لتجربتين:

تجربة 1

ادخلت بيضة الى ماء وسخنت على سخان كهربائي لمدة 50 دقيقة.

عند الانتهاء من الطهي تم نقل البيضة الى كاس ماء في درجة حرارة الغرفة وتم قياس التغير بدرجة حرارة الماء.



يمكن تشبيه التجربة المعطاة بالتفاعل الكيميائي، كما هو مبين في الجدول التالي.

- أكملوا المربعات الفارغة في الجدول

	محاكاة تفاعل كيميائي	تفاعل كيميائي
الفعل	ندخل بيضة مسلوقة بعد طهيها مباشرة الى داخل ماء بدرجة حرارة الغرفة.	ندخل سلك فولاذ في محلول يحتوي على ايونات النحاس بدرجة حرارة الغرفة
البيئة المحيطة	ماء	
انتقال الطاقة	من البيضة التي طهيت الى الماء الذي أدخلت فيه	
التغير بدرجة حرارة البيئة		درجة حرارة المحلول ارتفعت
نوع التفاعل	لا نتطرق	اكزوترمي
مقياس وتيرة التغير	وتيرة تسخين الماء	مقياس وتيرة التفاعل –قياس درجة حرارة المحلول خلال فترات زمنية ثابتة

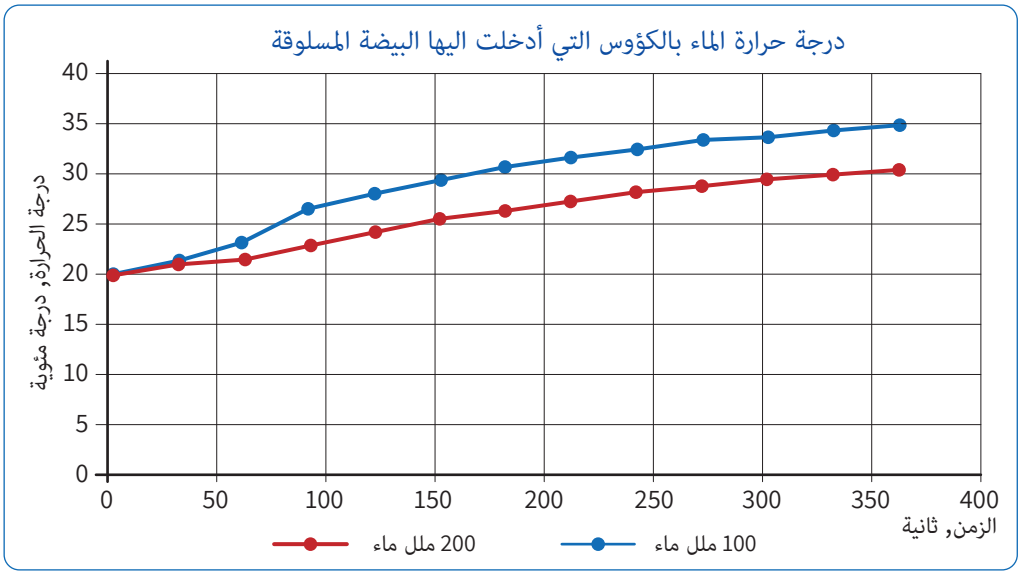
© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

تجربة 2

تم ادخال بيضتين متماثلتين في وعاء بداخله ماء بدرجة حرارة الغرفة. سُخن الوعاء على سخان كهربائي لمدة 50 دقيقة. بعد الانتهاء من التسخين تم ادخال كل بيضة مسلوقة في كأس بداخله ماء بدرجة حرارة الغرفة.

أدخلت احدى البيضات في كأس تحتوي على 100 ملل ماء، بينما أدخلت البيضة الثانية في كأس تحتوي على 200 ملل ماء.

قيست درجة حرارة الماء في كل كأس كل 30 ثانية على فترة 6 دقائق.



أ. معالجة النتائج: أكملوا البيانات الناقصة في الجدول

محاكاة (تشبيه)	بيضة مسلوقة أدخلت في 200 مل ماء	بيضة مسلوقة أدخلت الى 100 مل ماء
انتقال الطاقة* *نفترض ان كلا البيضتين متطابقتين (متماثلتين تماما) وتم تسخينهما بصورة متماثلة	نُقلت كمية طاقة مساوية ل Q- كيلو جاول من البيضة المسلوقة الى الماء	نُقلت كمية طاقة مساوية ل Q- كيلو جاول من البيضة المسلوقة الى الماء
البيئة المحيطة	200 ملل ماء	100 ملل ماء
الطاقة الداخلية لجزيئات الماء في البيئة المحيطة	الطاقة الداخلية للماء ارتفعت لأنه اضيفت طاقة	الطاقة الداخلية للماء ارتفعت، لأنه اضيفت طاقة
متوسط الطاقة الحركية	ازداد (جزيئات أكثر)	ازدادت كثيرا (جزيئات اقل)
	تغير درجة الحرارة المقاس	
بعد 50 ثانية		
بعد 100 ثانية		
بعد 200 ثانية		
تلخيص	تغير درجة الحرارة **كبير**	تغير درجة الحرارة **أكبر**

ب. استخلاص استنتاج: أحذفوا غير الضروري في الجملة التالية:

من الممكن الاستنتاج انه في كلا التجربتين نُقلت الى الماء كمية طاقة مساوية / مختلفة، والتغير بدرجة حرارة الماء في كلا التجربتين كان متساو/ مختلف.

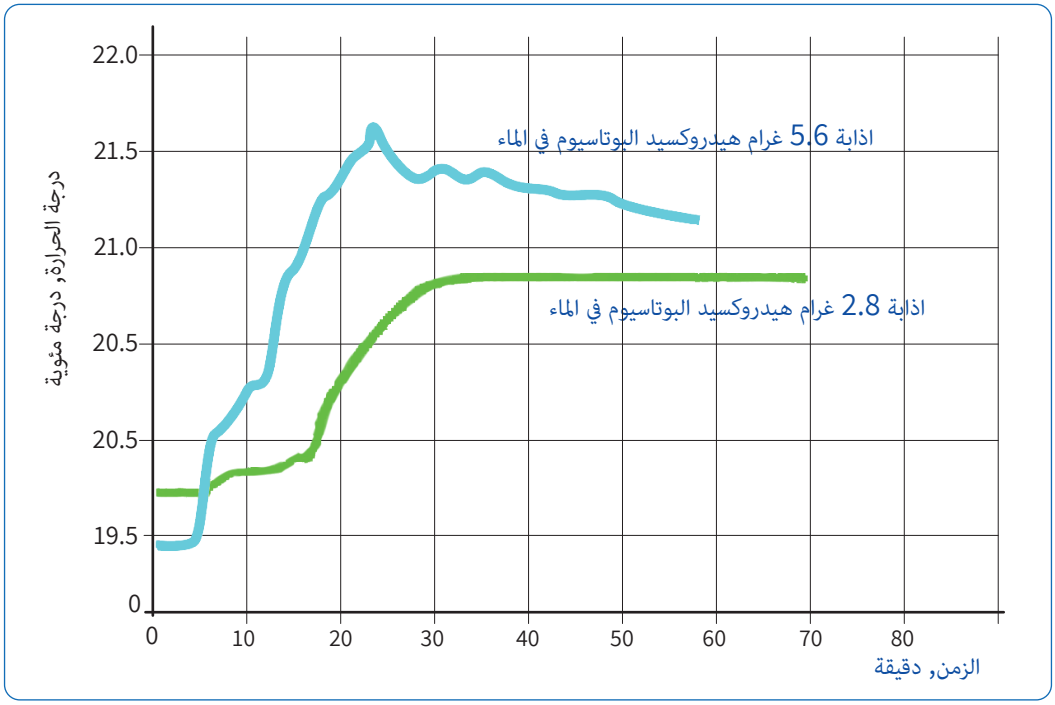
© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

طاقة أو وتيرة؟

בשלב הניתוח לפעולות בסמיכה 2

تحليل نتائج التجربة

في تجربتين مختلفتين أُذيبت كتل مختلفة من هيدروكسيد البوتاسيوم ب 100 ملل ماء وقاموا بقياس درجة الحرارة في كل واحد من المحاليل.
توضح الرسوم البيانية التالية تغير درجة الحرارة في المحلولين الناتجين:



اجيبوا عن الأسئلة

1. صيغوا عملية اذابة هيدروكسيد البوتاسيوم، $KOH_{(s)}$، في الماء.
2. هل عملية اذابة هيدروكسيد البوتاسيوم هي تفاعل اكزوترمي او اِندوترمي ؟ عللوا بالاعتماد على المعطيات.
3. في أي من التجربتين حدث انتقال طاقة أكبر؟ عللوا.
4. هل عدد مولات هيدروكسيد البوتاسيوم المذاب في الماء في التجربتين مساو؟ عللوا بدون عمل حسابات.
5. هل من الممكن معرفة وتيرة تسخُّن المحاليل من الرسوم البيانية؟ إذا كانت الاجابة نعم، فكيف ذلك؟
6. هل وتيرة تسخُّن كلا المحلولين كانت متماثلة او مختلفة؟ عللوا.

© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

طاقة أو وتيرة؟

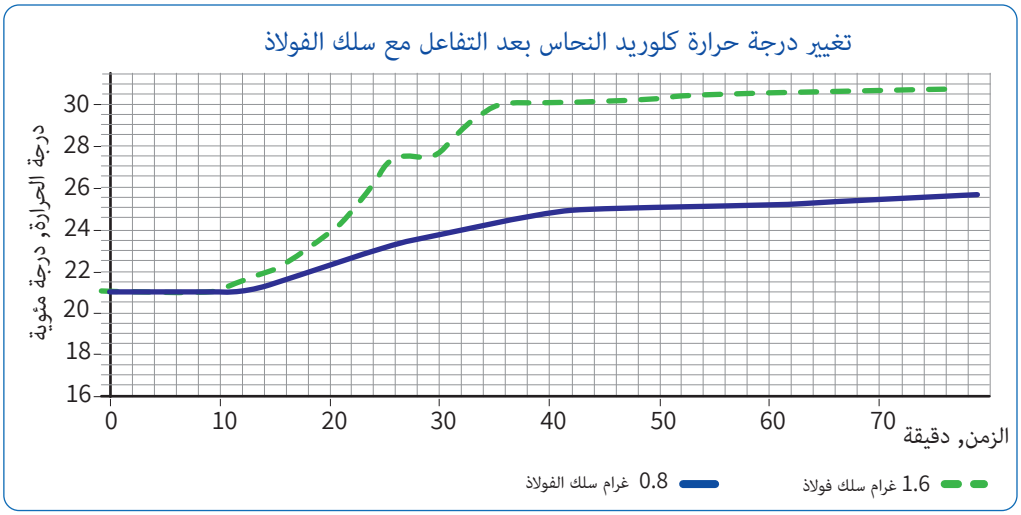
בשלב הנחיות לפעילות בקבוצה 3

تحليل نتائج التجربة

تم ادخال 1,6 غرام سلك الفولاذ في 100 ملل محلول كلوريد النحاس، ثم قيست درجة حرارة المحلول.
في كأس أخرى تم ادخال 0,8 غرام سلك الفولاذ في 100 ملل من محلول كلوريد النحاس، ثم قيست درجة حرارة المحلول.
معطى التفاعل الذي يحدث في كل واحد من الكأسين:

$$2Fe_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2Fe^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)} \quad \Delta H^{o} < 0$$

امامكم رسم بياني يحوي قياسات درجة الحرارة لكلا المحلولين.



أجيبوا عن الأسئلة

1. حسب الرسم البياني، ما هو المتغير المتعلق الذي تم قياسه؟
2. هل التفاعل الحاصل هو تفاعل اكزوترمي او تفاعل أندوترمي؟ عللوا.
3. الى ماذا يشير كل منحنى في الرسم البياني؟
4. ما الفرق بين المنحيين من ناحية المَيل؟
5. ما هو أقصى تغيير بدرجة الحرارة في كل واحدة من التجربتين؟
6. هل كمية الطاقة التي انتقلت الى البيئة المحيطة متساوية في كلتا التجربتين؟ عللوا.

استنتاج (من التجربة التي نفذت)

7. أحذفوا غير الضروري في الجملة التالية:

عندما تكون كتلة المادة المتفاعلة أكبر / أصغر،

تكون كمية الطاقة المنطلقة في التفاعل أكبر / أصغر،

ودرجة حرارة المحلول في الكاس تكون أكبر/ أصغر.

© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

طاقة أو وتيرة؟

בשלב הנחיות לפעילות בכיתה 4

ال X الظاهر – قصة من خلال صور

قاموا بإدخال سكر بأشكال مختلفة الى أربعة أوعية مرسوم بها الاشارة X: مكعب سكر، بلورات كبيرة من السكر، بلورات صغيرة من السكر، مسحوق سكر.

من اجل تحضير السكر الذي ادخل للأوعية تم استعمال 4 مكعبات سكر، ثلاثة من هذه المكعبات قطعت لأحجام مختلفة من البلورات او مسحوق.

كتلة السكر في كل وعاء كانت متساوية: 2,5 غرام.

تم وضع السكر فوق الاشارة -X، كما هو موضح في الصورة التالية:

تم ادخال 25 ملل من الماء المقطر بدرجة حرارة الغرفة لكل واحد من الاوعية في نفس الوقت.

وصف الاوعية بعد مرور 8 دقائق ونصف:

أ. سجلوا المشاهدات بعد اذابة السكر حسب المثال المعطى:

1. في الكأس التي تحوي مسحوق السكر: المحلول صاف واشارة ال X واضحة بشكل كامل.
2. في الكاس التي تحوي بلورات سكر صغيرة: _____
3. في الكاس التي تحوي بلورات سكر كبيرة: _____
4. في الكاس التي تحوي مكعب سكر: _____

ب. اكتبوا جملة تشير الى وتيرة اذابة السكر وتشرح النتائج.

_____

_____

استنتاج

ج. أحذفوا غير الضروري في الجملة التالية:

كلما كانت مساحة السطح للسكر الصلب أكبر/ أصغر، كلما كانت وتيرة اذابته بالماء أكبر / أصغر.

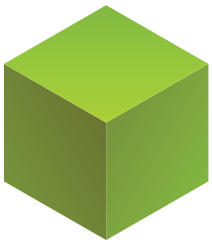
© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

طاقة أو وتيرة؟

בשלב הנחיות לפעילות בפאזה 5

القسم أ

من المفضل تجهيز مكعبات التي سترافقنا على مدار الفعالية. انظروا الرسمة (A)
معطى مكعب خشبي
طول وجه المكعب (a) يساوي 3 سم .
كتلة المكعب 20 غرام.


صورة A

1. أحسبوا حجم المكعب في الصورة A وسجلوا النتائج في الجدول 1 سطر 1 (الجدول ادناه في البند 3)
تذكروا:

حجم الصندوق = طول الصندوق × عرض الصندوق × ارتفاع الصندوق.

الصندوق الذي يتساوى كل اضلاعه هو مكعب

حجم المكعب= طول الوجه مرفوع للقوة ثلاث(تكعيب) (a^3).

2. احسبوا مساحة سطح المكعب في الصورة A وسجلوا النتائج في الجدول 1 سطر 1
تذكروا:

مساحة سطح الصندوق = مجموع مساحة كل وجه من أوجه الصندوق

مساحة كل وجه = طول الضلع مرفوع للقوة 2 (تربيع) (a^2). مساحة سطح المكعب = مجموع مساحة كل وجه من أوجه المكعب = $6a^2$.

3. في الجدول التالي (1) صور لمكعبات بأعداد مختلفة وبترتيب مختلف. الترتيب يشكل صناديق. كل المكعبات مطابقة للمكعب في الصورة A, ما عدا اللون.
اقرأوا الأمثلة المعطاة وافحصوا ما اذا كانت الحسابات واضحة لكم

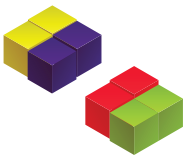
الجدول 1

صورة	ترتيب المكعبات	هل تشكل صندوق؟ كم؟	حجم المكعبات/ الصندوق	مساحة سطح المكعبات / الصندوق	كتلة المكعبات/ الصندوق
وحدات			$سم^3$	$سم^2$	غرام
الصورة A	مكعب واحد	لا			
	مكعبان منفصلان	لا	2×(3×3×3)=2×27=54	2×(3×3×6)= 2×54=108	2×20=40
	مكعبان متصلان يشكلان صندوقا	تشكل صندوق	3×3×6=54	(3×3×2)+(3×6×4) = 90	2×20=40

© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

4. في الجدول التالي (2) توجد مكعبات إضافية والتي تشكل صناديق مختلفة. أكملوا المعطيات الناقصة في الجدول.

الجدول 2

	صورة	ترتيب المكعبات	هل تشكل صندوق؟ كم؟	حجم المكعبات/ الصندوق	مساحة سطح المكعبات /الصندوق	كتلة المكعبات/ الصندوق
	وحدات			$سم^3$	$سم^2$	غرام
1						
2						
3						
4			نعم تشكل صندوقان			
5						
6						

تلخيص

أ. انظروا الى الصورتين 1,2 في الجدول 2 وعلى البيانات المرفقة ثم أكملوا الجمل التالية:

مقارنة بمكعب واحد، عندما تزداد المكعبات العشوائية:

- حجم المكعبات يزداد / لا يتغير.
- مساحة سطح المكعب تزداد / لا تتغير.
- كتلة المكعبات تزداد / لا تتغير.

ب. انظروا الى الصور3-6 في الجدول 2 وعلى البيانات المرفقة حول حالة تصف X من المكعبات التي تشكل صناديق مختلفة. أكملوا الجمل التالية:

- عندما X من المكعبات العشوائية تشكل صناديق مختلفة، الحجم يزداد/ لا يتغير.
- عندما X من المكعبات العشوائية تشكل صناديق مختلفة، مساحة سطح المكعب تزداد / لا تتغير.
- عندما X من المكعبات العشوائية تشكل صناديق مختلفة، الكتلة تزداد / لا تتغير

© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

طاقة أو وتيرة؟

ورقة مرافقة للأمثلة التي يؤديها المعلم في القسم ب من الفعالية

نوع المثال	رقم المثال	المادة التي في المثال	سؤال المعلم	إجابة الطالب
1	أ	سلك فولاذ	هل وكيف تتغير مساحة سطح سلك الفولاذ؟	
	ب	مكعبات سكر	هل وكيف تتغير مساحة أسطح مكعبات السكر في الوعاءين؟	
2	أ	مكعبات ثلج	اين يكون مساحة السطح أكبر، في مكعبات الثلج المكسورة او في المكعبات الكاملة؟	
	ب	قرص دواء	هل وكيف تتغير كتلة قرصي الدواء؟ هل وكيف تتغير مساحة السطح لكلا القرصين؟	
	ج	مغنيزيوم	هل وكيف تتغير مساحة سطح المغنيزيوم بأشكاله المختلفة ؟	

© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

طاقة أو وتيرة؟

בשֹ התחיות לפסיעות בפאזה 7

في خمس تجارب مختلفة تم ادخال كتل مختلفة من الالومنيوم الصلب الى محلول ايونات نحاس. البيانات ملخصة في الجدول

في السطر الأول من الجدول حول تجربة 1، يرمز الى التغير بدرجة الحرارة ب -X والى وتيرة التفاعل ب -Y.

في التجربتين 2 و3 تم تغيير الكتلة ومساحة السطح للألومنيوم.

معطاة صيغة التفاعل الحاصل بين صفيحة الألومنيوم ومحلول ايونات النحاس:

$$2Al_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)} \quad \Delta H^{o} < 0$$

يصف الجدول التالي خمس تجارب. اقرأوا واملأوا الجدول

تجربة	تركيز ايونات $Cu^{2+}_{(aq)}$ مولار	حجم محلول أيونات $Cu^{2+}_{(aq)}$ ملل	كتلة $Al_{(s)}$ غرام	مساحة سطح $Al_{(s)}$ $سم^2$	التغيير بدرجة حرارة المحلول	وتيرة التفاعل
1	0,5	100	0,4	4	التغيير بدرجة الحرارة رمز اليه ب-X	وتيرة التفاعل رمز اليها ب -Y
2	0,5	100	0,8	8	هل التغيير بدرجة الحرارة أكبر من/ أصغر من / أو مساو ل-X ؟	هل وتيرة التفاعل أكبر من / أصغر من / أو مساو ل-Y؟
3	0,5	100	0,8	4	هل التغيير بدرجة الحرارة أكبر من/ أصغر من / أو مساو ل-X ؟	هل وتيرة التفاعل أكبر من / أصغر من / أو مساو ل-Y؟
4	1,0M	100	0,4	4	هل التغيير بدرجة الحرارة أكبر من/ أصغر من / أو مساو ل-X ؟	هل وتيرة التفاعل أكبر من / أصغر من / أو مساو ل-Y؟
5	1,0M	200	0,8	4	هل التغيير بدرجة الحرارة أكبر من/ أصغر من / أو مساو ل-X ؟	هل وتيرة التفاعل أكبر من / أصغر من / أو مساو ل-Y؟

© כל הזכויות שמורות לקבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע