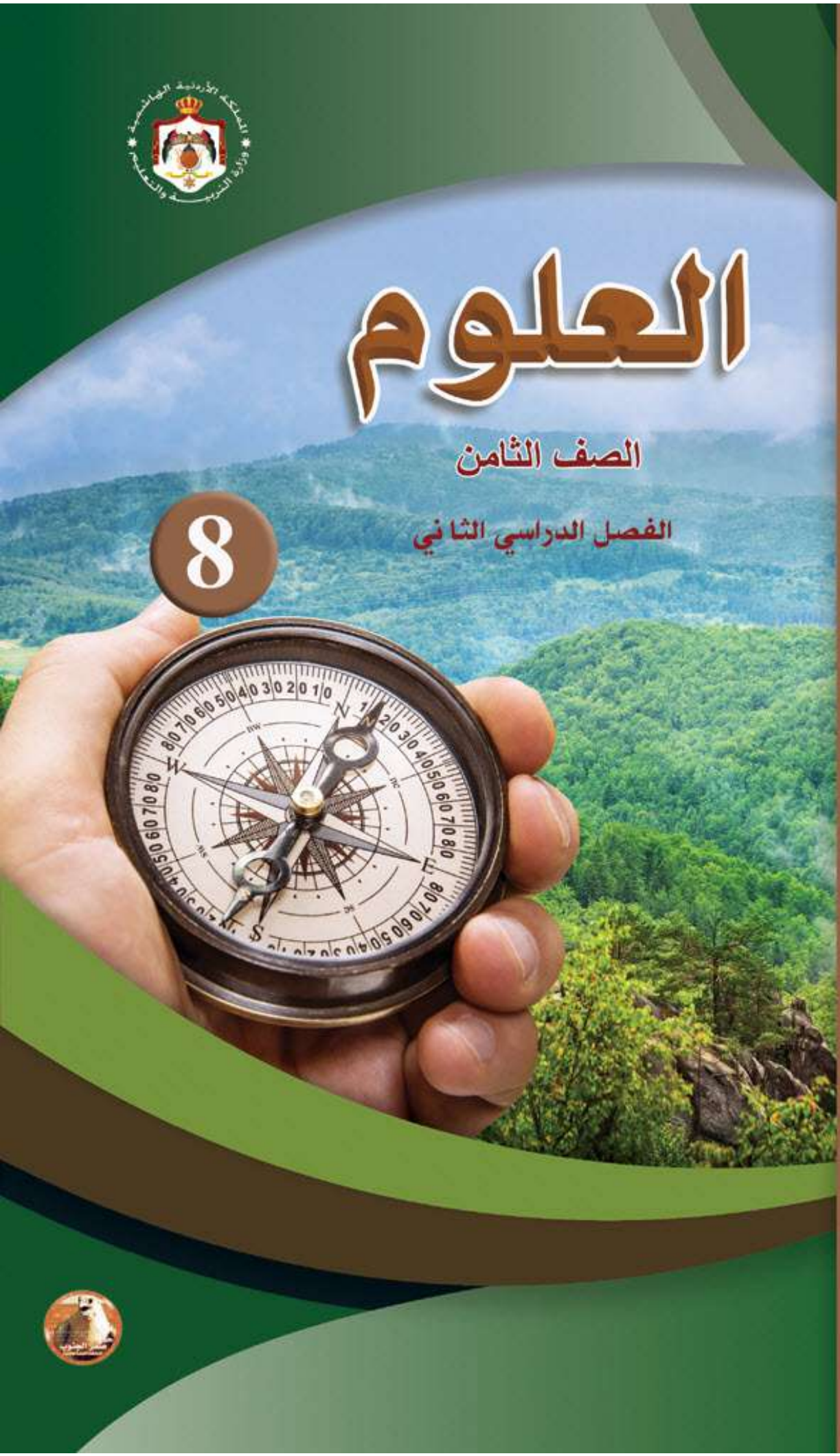


المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

العلوم

الصف الثامن

8

الفصل الدراسي الثاني

كتاب الأنشطة والتمارين

الحرارةُ ودرجةُ الحرارةِ

الهدفُ: أميّزُ بينَ الحرارةِ ودرجةِ الحرارةِ.

المـوادُّ والأدواتُ:

وعاءٌ بلاستيكيٌّ، علبةٌ فلزيّةٌ، ماءٌ باردٌ، ماءٌ ساخنٌ، مقياسُ درجةِ حرارةٍ، ساعةُ توقيتٍ، ورقةُ رسمٍ بيانيٍّ، مسطرةٌ، قلمُ رصاصٍ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أتعاملُ بحذرٍ معَ الماءِ الساخنِ.

خطواتُ العملِ:

1. أجرّبُ: أضعُ العلبةَ الفلزيّةَ داخلَ الوعاءِ البلاستيكيِّ، على نحوٍ ما هو مبيّنٌ في الشكلِ، وأصبُّ المـاءَ البـاردَ في الوعاءِ، وأصبُّ الكميّةَ نفسَها منَ الماءِ الساخنِ في العلبةِ.
2. أقيسُ درجةَ حرارةِ الماءِ الساخنِ والماءِ البـاردِ، لتمثّلَ درجةَ الحرارةِ الابتدائيةِ لحظةَ بدايةِ التجربةِ.
3. أقيسُ درجةَ حرارةِ الماءِ في الوعاءِ والعلبةِ كلَّ دقيقةٍ، مدةَ (5 min). وأسجّلُ القراءاتِ في جدولٍ مناسبٍ.
4. أمثّلُ بيانيًّا درجةَ الحرارةِ (°C) على محورِ (y)، والزمنَ (min) على محورِ (x) لكلٍّ منَ الماءِ الساخنِ والماءِ البـاردِ. (أرسمُ المنحنيَيْنِ على الورقةِ نفسِها).

الزمنُ (min)	درجةُ حرارةِ ماءِ الوعاءِ الساخنِ (°C)	درجةُ حرارةِ ماءِ الوعاءِ البارِدِ (°C)

الحرارةُ ودرجةُ الحرارةِ

كشف

ـفُ: أميّزُ بينَ الحرارةِ ودرجةِ الحرارةِ.

ـ الأدواتُ:

ـستيكيٌّ، علبةٌ فلزيّةٌ، ماءٌ باردٌ ، ماءٌ ساخنٌ، مقياسُ درجةِ
ساعةُ توقيتٍ، ورقةُ رسمٍ بيانيٍّ، مسطرةٌ، قلمُ رصاصٍ.

تُ السلامةِ:

حذرٍ معَ الماءِ الساخنِ.

ـ العملِ:

ـ: أضـعُ العلبـةَ الفلزّيّةَ داخلَ الوعاءِ البلاسـتيكيِّ، علـى نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشـكلِ،
بُّ الماءَ البـاردَ في الوعاءِ، وأصـبُّ الكميّةَ نفسَـها منَ الماءِ السـاخنِ في العلبةِ.

درجـةَ حـرارةِ الماءِ السـاخنِ والماءِ البـاردِ، لتمثّلَ درجـةَ الحـرارةِ الابتدائيةِ لحظةَ
لتجربةِ.

درجـةَ حـرارةِ المـاءِ فـي الوعـاءِ والعلبـةِ كلَّ دقيقـةٍ، مـدةَ (5 min). وأسـجّلُ
اتِ فـي جـدولٍ مناسـبٍ.

بانيًّا درجـةَ الحرارةِ (°C) علـى محـورِ (y)، والزمنَ (min) على محـورِ (x) لكلٍّ
ـاءِ السـاخنِ والماءِ البـاردِ. (أرسـمُ المنحنيَينِ على الورقةِ نفسِـها).

زمنُ (min)	درجةُ حرارةِ ماءِ الوعاءِ الساخنِ (°C)	درجةُ حرارةِ ماءِ الوعاءِ الباردِ (°C)
0°C	80 °C	5 °C
5	70 °C	10°C
10	60 °C	20°C
15	50 °C	30°C
20	40 °C	40°C

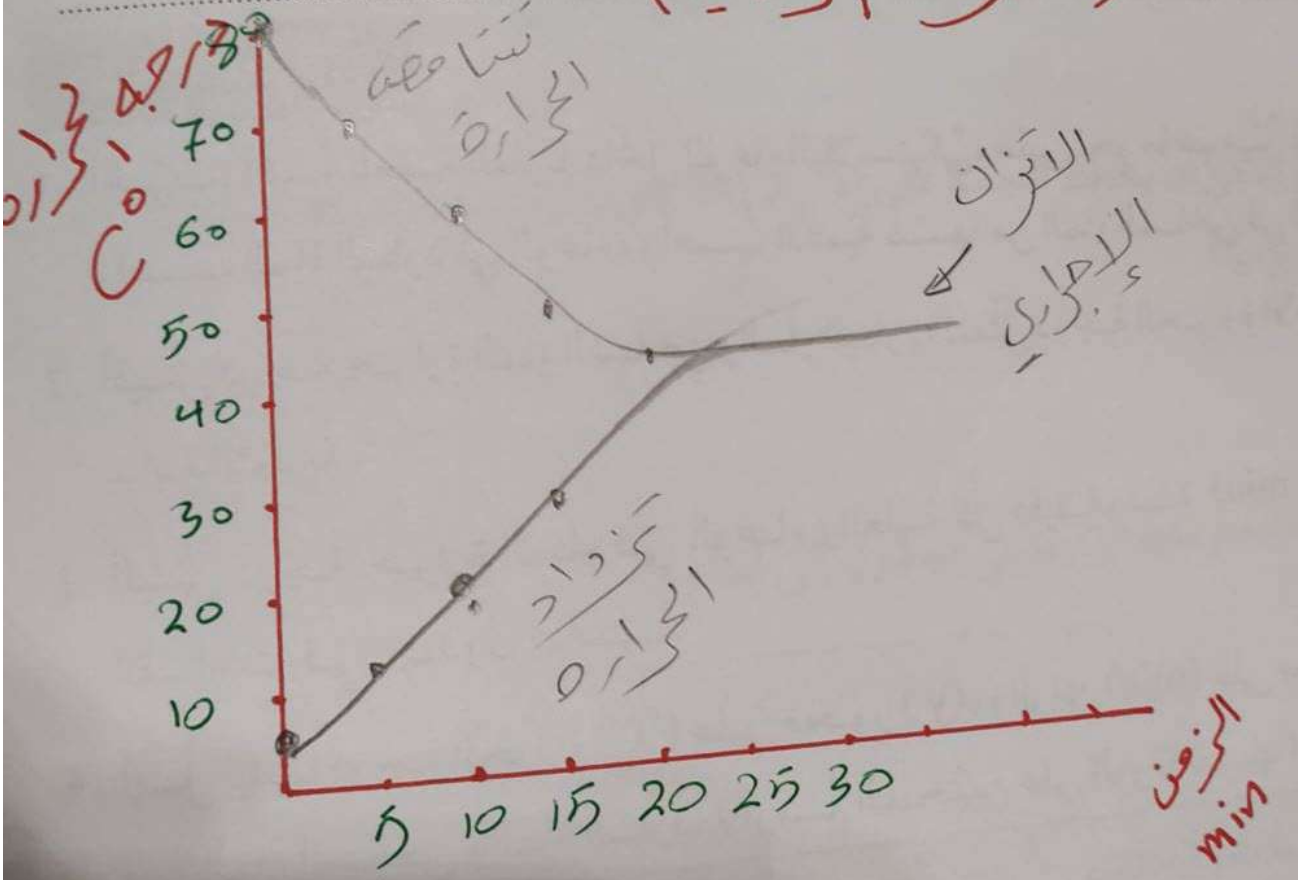
التفكيرُ الناقدُ:

1. أصفُ المنحنيينِ اللَّذينِ حصلتُ عليهما.

الماء الساخن يبرد بمرور الوقت
تتناقص درجة حرارة
الماء البارد يسخن بمرور الوقت
تزداد

2. أتوقّعُ: هلْ تستمرُّ الحرارةُ بالانتقالِ بينَ الجسمينِ؟ أفسّرُ إجابتي.

لا - يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين عندما يصلان إلى نفس متوسط درجة الحرارة
(الاتزان الحراري)



تجربة الدرس 1

أصنعُ نموذجَ مقياسِ حرارةٍ

الهدفُ: أُصمِّمُ نموذجًا لمقياسِ درجةِ الحرارةِ.

الموادُّ والأدواتُ:
ماصّةٌ بلاستيكيةٌ، قارورةٌ شفافةٌ رفيعةٌ، مسطرةٌ، قلمُ تخطيطٍ، كحولٌ طبيٌّ، صبغةُ طعامٍ، وعاءٌ بلاستيكيٌّ، مكعباتُ جليدٍ، معجونٌ، ماءٌ ساخنٌ (لمْ يصلْ إلى درجةِ الغليانِ).

إرشاداتُ السلامةِ: أحرصُ على إغلاقِ قارورةِ الكحولِ مباشرةً بعدَ الاستعمالِ.

خطواتُ العملِ:

1. أصنعُ نموذجَ مقياسِ درجةِ حرارةٍ متّبِعًا الخطواتِ الآتيةَ:
   - أصبُّ الكحولَ في القارورةِ الشفافةِ الرفيعةِ إلى أنْ يصلَ ارتفاعُه إلى النصفِ تقريبًا. وأضيفُ قليلاً منْ صبغةِ الطعامِ إلى الكحولِ.
   - أشكّلُ المعجونَ على هيئةِ قرصٍ أكبرَ بقليلٍ منْ فوهّةِ القارورةِ، وأمرّرُ منْ خلالِه الماصّةَ البلاستيكيةَ.
   - أضعُ الماصّةَ في منتصفِ القارورةِ، دونَ أنْ تلامسَ القاعَ. وأثبّتُها بالمزيدِ منَ المعجونِ بإحكامٍ؛ لأمنعَ تسرّبَ الهواءِ إلى القارورةِ.
2. ألاحظُ ارتفاعَ الكحولِ في الماصّةِ، هذا الارتفاعُ يدلُّ على درجةِ حرارةِ الغرفةِ. وأرسمُ مقابلَهُ «علامةً» على الماصّةِ.
3. أجرّبُ: أضعُ نموذجَ مقياسِ درجةِ الحرارةِ في وعاءٍ فيهِ مكعباتُ الجليدِ. وألاحظُ ارتفاعَ الكحولِ في الماصّةِ، وأدوّنُ ملاحظاتي.

لا يرتفع الكحول بل ينخفض بقل ارتفاع الكحول في الماصة

4. أجرّبُ: أضعُ المقياسَ الذي صنعتُه في كوبٍ فيهِ ماءٌ ساخنٌ، وألاحظُ ارتفاعَ الكحولِ في الماصّةِ، ثمَّ أدوّنُ ملاحظاتي.

يزداد إرتفاع الكحول

التحليلُ والاستنتاجُ:

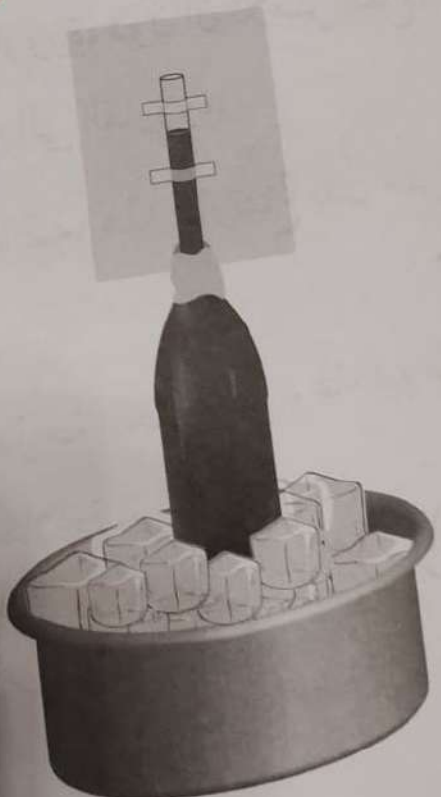
1. أستنتجُ العلاقةَ بينَ ارتفاعِ الكحولِ في الماصّةِ ودرجةِ حرارةِ المادّةِ.

يزداد إرتفاع الكحول في الماصة بإرتفاع درجة الحرارة

يتناقص " " " بنقصان "

2. أحلّلُ: يُكتبُ عادةً على مقياسِ درجةِ الحرارةِ تدريجٌ يعبّرُ عنْ درجةِ الحرارةِ بالأرقامِ، فكيفَ أستعينُ بمقياسِ درجةِ الحرارةِ المدرَّجِ لأقومَ بتدريجِ المقياسِ الذي صنعْتُه؟

أقيس درجة الحرارة باستخدام مقياس درجة الحرارة مثلاً (20°C) ثم ألاحظ إرتفاع الكحول في مقياس الحرارة الذي صنعته وأسم مقابله علامة وأكتب عندها 20 أكرر الخطوة نفسها بقياس درجات حرارة مختلفة



تجربة الدرس 2

منحنى التسخينِ

الهدفُ: أستقصي درجتَيِ الانصهارِ والغليانِ لمادّةٍ نقيّةٍ.

الموادُّ والأدواتُ:
جليدٌ مجروشٌ (300 g)، ساعةُ توقيتٍ، مقياسُ درجةِ حرارةٍ، دورقٌ، مصدرٌ حراريٌّ، ش
تسخينٍ، منصبٌ ثلاثيٌّ، نظاراتٌ واقيةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:
أحذرُ عندَ التعاملِ معَ المصدرِ الحراريِّ، وأرتدي النظاراتِ الواقيةَ، وأتعاملُ معَ الس
الساخنِ بحذرٍ.

خطواتُ العملِ:
1. أضعُ الجليدَ في الدورقِ، وأقيسُ درجةَ حرارتِه.
2. **أجرّبُ:** أضعُ الدورقَ على المنصبِ الثلاثيِّ فوقَ المصدرِ الحراريِّ، وأبدأُ بالتسخينِ
3. **أقيسُ** درجةَ الحرارةِ كلَّ دقيقةٍ، وأسجّلُ النتائجَ في جدولٍ مناسبٍ.
4. **ألاحظُ** تحوّلَ الجليدِ منَ الحالةِ الصُّلبةِ إلى الحالةِ السائلةِ، وأستمرُّ بالتسخينِ وقياسِ
الحرارةِ إلى أنْ يصلَ السائلُ إلى درجةِ الغليانِ.
5. **أمثّلُ بيانيًّا** باستخدامِ برمجيةِ إكسل (Excel)، العلاقةَ بينَ درجةِ الحرارةِ وزمنِ التس

الزمنُ (min)	درجةُ الحرارةِ (°C)	الزمنُ (min)	درجةُ الحرارةِ (°C)
0	-5	8	80
1	0	9	90
2	0	10	100
3	0	11	100
4	10	12	100
5	30	13	110
6	40	14	120
7	50	15	130

الأرقام افتراضية

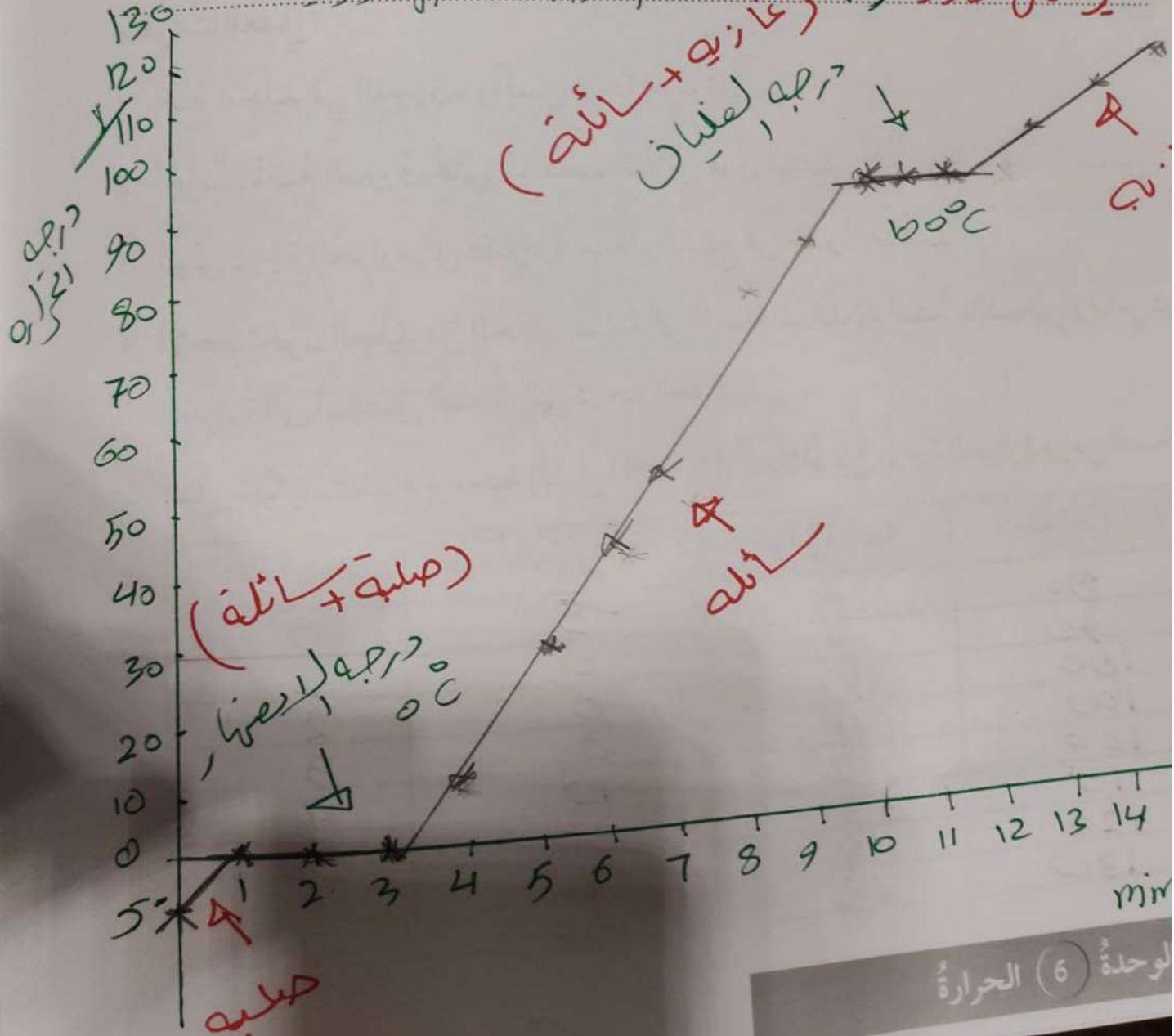
التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أحلّلُ الرسمَ البيانيَّ: أحدّدُ كلًّا من درجةِ الانصهارِ ودرجةِ الغليانِ. وأقسّمُ المنحنى إلى مراحلَ، وأصفُ حالةَ المادّةِ (صلبةٌ، سائلةٌ، غازيةٌ) في كلِّ مرحلةٍ.

الإجابة على الرسم البياني

2. أتوقّعُ: عندَ تكرارِ التجربةِ باستخدامِ مادّةٍ أخرى، فهلْ أحصلُ على النتيجةِ نفسِها؟ أفسّرُ إجابتي.

بشكل المنحنى لن يتغير لكن درجتا انصهار الغليان ستتغير لكل مادة (كل مادة لها قيم درجات انصهارها وغليان خاصة)



خطواتُ العملِ:

1. أصبُّ في كلِّ دورقٍ كميّةَ الماءِ نفسَها، مثلًا (125 mL). وأضيفُ إلى أحدِهما ملعقتينِ منَ الملحِ وأحرّكُه جيدًا.
2. أكتبُ على البطاقاتِ اللاصقةِ البياناتِ الخاصّةَ بكلِّ دورقٍ، وألصقُها على الدورقينِ.
3. أختارُ مكانًا مناسبًا تكونُ فيهِ درجةُ حرارةِ الجوِّ ثابتةً تقريبًا، فمثلًا أضعُ الدورقينِ على سطحٍ أفقيٍّ في غرفةِ المختبرِ. وأسجلُ ملاحظاتي عنْ درجةِ حرارةِ الجوِّ، والوقتِ الذي سأحدّدُه لبدءِ التجربةِ.
4. أجرّبُ: أتحقّقُ منْ أنَّ مستوى الماءِ متساوٍ في الدورقينِ في اليومِ الأولِ، وأسجلُ حجمَ الماءِ، وألتقطُ صورةً يظهرُ فيها بوضوحٍ مستوى الماءِ في كلِّ دورقٍ.
5. أجرّبُ: أعودُ في اليومِ الثاني في الوقتِ نفسِه، وألاحظُ مستوى الماءِ، وأسجلُ حجمَ الماءِ. أكرّرُ التجربةَ مدةَ (5–7) أيامٍ، مراعيًا التقاطَ صورٍ توضّحُ مستوى الماءِ.

التحليلُ والاستنتاجُ والتطبيقُ

1. أمثّلُ القراءاتِ التي حصلتُ عليها بيانيًّا، مستعينًا ببرمجيّةِ إكسلِ (Excel)، على أنْ أمثّلَ الزمنَ بوحدةِ (day) على محورِ (x)، وحجمَ الماءِ بوحدةِ (mL) على محورِ (y). مراعيًا رسمَ خطينِ يمثلُ أحدُهما الماءَ العذبَ، والآخرُ الماءَ المالحَ.

1. إنعام / طلب الطبيب

2. أحلّلُ: ما أوجهُ التشابهِ والاختلافِ بينَ المنحنَيينِ اللّذينِ حصلْتُ عليهما؟

التشابه ← زيادة البخر مع الزمن

الاختلاف ← الماء النقي يتبخر أسرع من الماء المالح

3. أستنتجُ: ما أثرُ وجودِ الملحِ في معدّلِ تبخّرِ الماءِ؟ أوضّحُ إجابتي بناءً على النتيجةِ التي توصّلْتُ إليها.

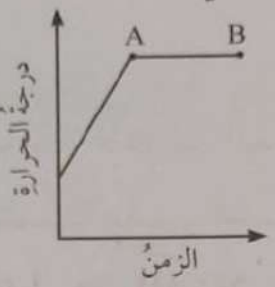
وجود الملح يزيد من ثقل الجزيئات ماء مما يزيد من طاقة تبخرها (الماء النقي يتبخر أسرع من الماء المالح)

أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS

أ. إنعام الرحيم

أ) أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ في ما يأتي:

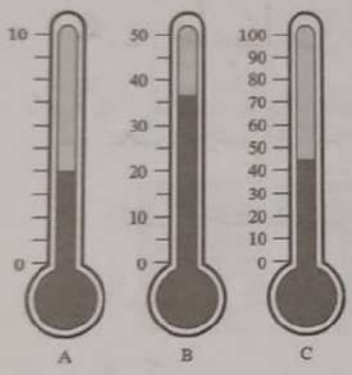
1. يبيّنُ الشكلُ المجاورُ التغيّرَ في درجةِ حرارةِ الماءِ في أثناءِ تسخينِه. تُسمّى العمليةُ التي تحدثُ خلالَ الفترةِ (AB):



أ- انصهارًا. ب- تبخّرًا.

ج- تكاثفًا. د- غليانًا.

2. يبيّنُ الشكلُ ثلاثةَ مقاييسِ حرارةٍ مختلفةٍ مدرجةٍ بالسلسيوسِ. فأيُّ العباراتِ الآتيةِ صحيحةٌ:



أ- (B) يقرأُ أعلى درجةِ حرارةٍ و (A) يقرأُ أقلَّ درجةِ حرارةٍ.

ب- (C) يقرأُ أعلى درجةِ حرارةٍ و (A) يقرأُ أقلَّ درجةِ حرارةٍ.

ج- (B) يقرأُ أعلى درجةِ حرارةٍ و (A، C) قراءاتُهما متساويةٌ.

د- (C) يقرأُ أعلى درجةِ حرارةٍ و (B) يقرأُ أقلَّ درجةِ حرارةٍ.

3. لدى طالبٍ ثلاثةُ أجهزةٍ إلكترونيةٍ لقياسِ درجةِ الحرارةِ بوحدةِ السلسيوس، يريدُ الطالبُ أن يختبرَ أيُّها أكثرُ دقّةً، فوضعَها في ماءٍ نقيٍّ قدْ وصلَ إلى درجةِ الغليانِ، والشكلُ المجاورُ يبيّنُ قراءةَ المقاييسِ الثلاثةِ. **أتوقّعُ**: أيُّ المقاييسِ الأقلُّ دقّةً ؟ أُعطي دليلًا يدعمُ صحّةَ توقّعي.

A	B	C
99.8	100.1	103.2

أقل دقة

لأن درجة الغليان = 100°C

أ. إنعام ملاح

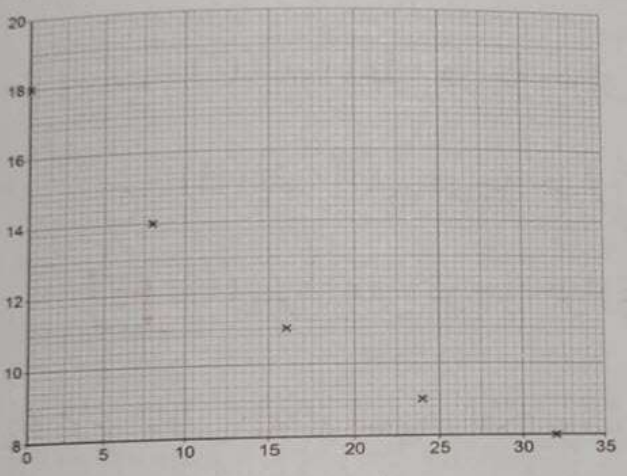
3) صمّمَتْ طالبةٌ تجربةً لاستقصاءِ خاصيّةِ العزلِ الحراريِّ لورقِ الجرائدِ. والشكلُ المجاورُ يوضّحُ مخطّطًا للتجربةِ.

1. أكتبُ الموادَّ والأدواتِ المستخدمةَ في التجربةِ معتمدًا على الشكلِ.

١. مقياس حرارة الكتروني
٢. علبة فلزية ٣. ماء ساخن
٤. طبقات من ورق الجرائد

2. بعدَ إجراءِ التجربةِ مثّلتِ الطالبةُ البياناتِ التي حصلَتْ عليها على نحوِ ما يبيّنُ الشكلُ المجاورُ.

النقصانُ في درجةِ حرارةِ الماءِ بعدَ (5min) بوحدةِ (°C)



أحلّلُ الشكلَ، ثمَّ أجيبُ عنِ السؤالينِ الآتيينِ:

أ. ما سؤالُ الاستقصاءِ الذي ترغبُ الطالبةُ في الإجابةِ عنهُ؟

* هل تصد ورق الجرائد من المواد العازلة ؟

ب. أصفُ بتسلسلٍ خطواتِ العملِ التي مكّنتِ الطالبةَ منَ الحصولِ على الرسمِ البيانيِّ.

١. اضع كمية من الماء في العلبة ٢. أقيس درجة حرارة الماء
٢. تغليف العلبة الفلزية بطبقات من ورق الجرائد
٣. اقوم بتسجيل عدد الطبقات في كل مرة مع قياس درجة الحرارة كل ٥ دقائق ٤. تمثيل النتائج بيانيا

www.army.jo