

## ظاهرة شذوذ الماء – الجزء الثاني – كثافة الماء والقطع المكافئ

عنقود ب من بين 3 عناقيد .

وحدة : علوم

مبنى العنقود

ماذا يُمكن أن نسال أيضاً؟

مسألة تلخيص



مسألة هدف 1

1.1.1 مسألة درجة 1

1.2.1 مسألة درجة 2

### وصف الوضعية

كتلة – هي كمية المادة الموجودة في جسم ما. \* (ملاحظة)

وحدة قياس الكتلة هي كيلو غرام (كغم) أو غرام، ميلغرام، طن وما إلى ذلك.

كثافة المادة – هي كتلة وحدة حجم، مثال كتلة 1 سم مكعب أو كتلة متر مكعب.

تقاس الكثافة بوحدات كتلة لحجم ما،

أي غم في كل سم مكعب ( $gr/cm^3$ ) أو كغم في كل متر مكعب ( $kg/m^3$ ).

المادة الذي كثافته أقل تطفو على سائل كثافته أكبر.

يظهر في الصورة في الجهة اليسرى عدد من السوائل التي لها كثافات مختلفة. السائل الذي كثافته أعلى يكون في الأسفل، والذي كثافته أقل يكون في الأعلى.



زيت يطفو على الماء

\*ملاحظة : لا تتغير كتلة الجسم من مكان لآخر، وتكون هي نفسها. على الكرة الأرضية، على سطح القمر أو في كل مكان آخر. بينا وزن الجسم متعلق بقوة الجاذبية العاملة عليها ، لذلك يكون وزن الجسم على القمر أصغر!

الكتلة المادة لا تتغير عندما نسخنها، ولكن كثافته تتغير. جميع المواد تقريبًا تقل كثافتها عندما ترتفع درجة حرارتها.

كثافة المادة عادة تزداد عندما تُبرّدها.

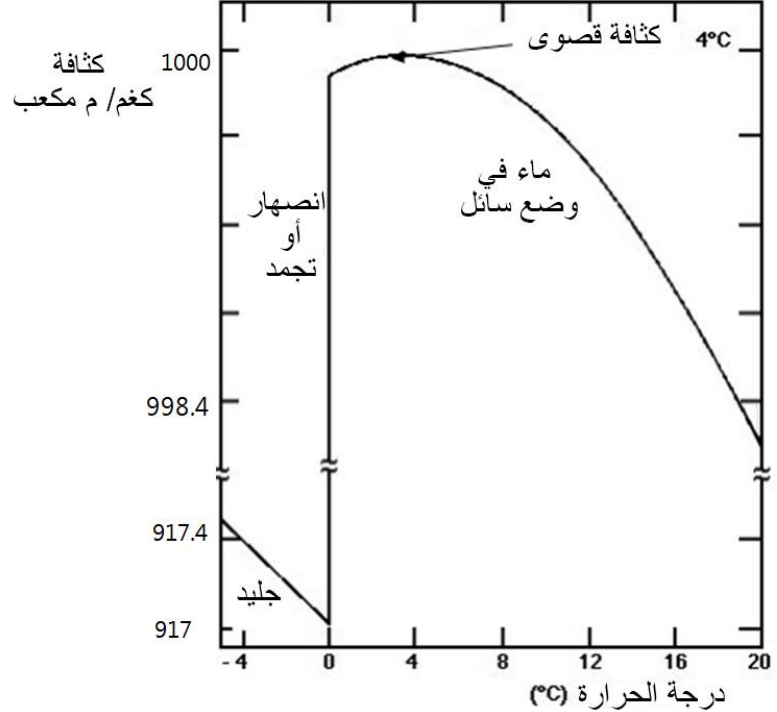
مثال، عندما تُبرّد الزيت تزداد كثافته. كثافة زيت متجمد أكبر من كثافة زيت سائل. لذلك عند وضع مكعبات زيت متجمد في زيت سائل، ترسب المكعبات.

الماء من هذه الجهة هو شاذ.



## مسألة هدف 1

أمامكم خط بياني يصف العلاقة بين كثافة الماء الحلوة ودرجة حرارة الماء. وأيضاً العلاقة بين كثافة الجليد ودرجة حرارة الجليد.



ملاحظة: انتبهوا للإشارة  $\approx$  التي تشير إلى "قفزة" في قيم الكثافة – بين 917.4 إلى 998.4 وهذا يعنى أن مقياس الرسم غير منتظماً.

أنظروا إلى الرسم البياني وأجوبوا عن الأسئلة التالية.

عليكم في الإجابات العديدة للمسائل **الاجعله دقيقاً إلى 6 منازل بعد النقطة العشرية.**

كثافة الماء الحلوة في  $0^{\circ}\text{C}$  هي  $999.87 \frac{\text{كغم}}{\text{م}^3}$ .

القطع المكافئ هو تقريب جيد للخط البياني الملائم لكثافة الماء كدالة لدرجة الحرارة في المجال:

$$0^{\circ}\text{C} \leq t \leq 14^{\circ}\text{C}$$

1. جدوا تعبيراً جبرياً ملائماً للقطع المكافئ. فصلّوا حساباتكم.

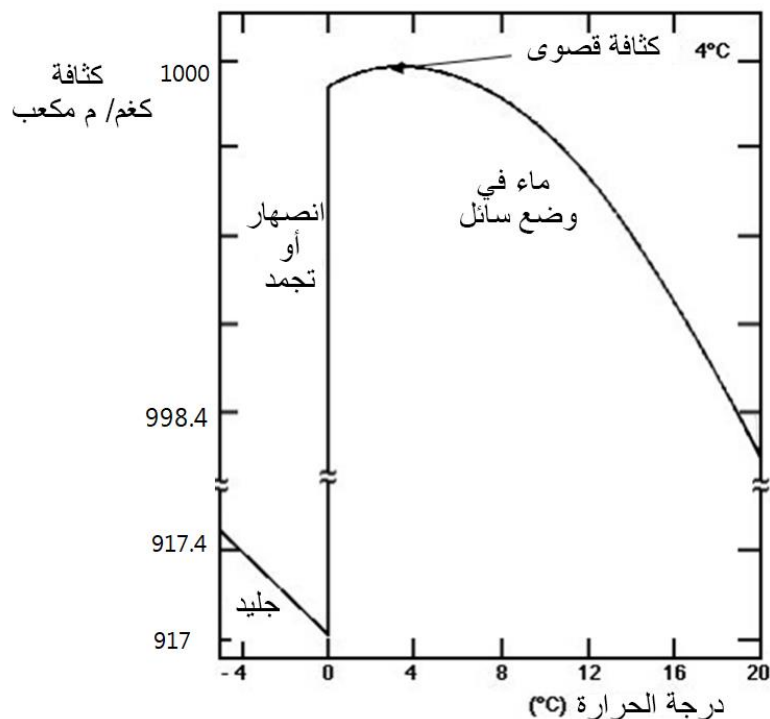
2. احسبوا ما هي (بالتقريب) كثافة الماء في درجة حرارة  $2^{\circ}\text{C}$  وفي درجة حرارة هي  $10^{\circ}\text{C}$ ؟ اعرضوا طريقة حلكم.

3. احسبوا ما هي (بالتقريب) درجة حرارة الماء الحلوة التي كثافته هي  $999.48 \frac{\text{كغم}}{\text{م}^3}$ . اعرضوا طريقة حلكم.

يمكنكم الاستعانة بالتطبيق المرفق.

هل حللتم، انتقلوا إلى مسألة هدف 2 أو حلوا مسألة درجة 1 حسب الحاجة .

## درجة 1 لمسألة هدف 1



ملاحظة: انتبهوا للإشارة ≈ التي تشير إلى "قفزة" في قيم الكثافة – بين 917.4 إلى 998.4 وهذا يعنى أن مقياس الرسم غير منتظماً.

معطى الرسم البياني التالي:

### مسألة 1.1.1

- (أ) ما هي أعلى كثافة للماء ؟  
 (ب) القطع مكافئ هو تقريب جيد لكثافة الماء كدالة لدرجة الحرارة في المجال :  $0^{\circ}\text{C} \leq t \leq 14^{\circ}\text{C}$  (انظروا الرسم البياني المعطى).  
 أن كثافة الماء في  $0^{\circ}\text{C}$  هي  $999.87 \text{ كغم/م}^3$  ، كم هي كثافة الماء (تقريباً) في درجة حرارة  $8^{\circ}\text{C}$  ؟ عللوا .

هل حللتم ؟ عودوا إلى مسألة هدف 1 ، لم تحلوا انتقلوا إلى مسألة الدرجة 2 .

## درجة 2 لمسألة هدف 1

### مسألة 1.2.1

معطى في الرسم امامكم قطع مكافئ

النقطة  $A(2, -4)$  هي راس القطع المكافئ ،

النقطة  $B(0, 12)$  هي نقطة تقاطع القطع المكافئ مع محور  $y$ .

أي من بين التعابير الجبرية التالية ملائم للقطع المكافئ المعطى. عللوا جوابكم :

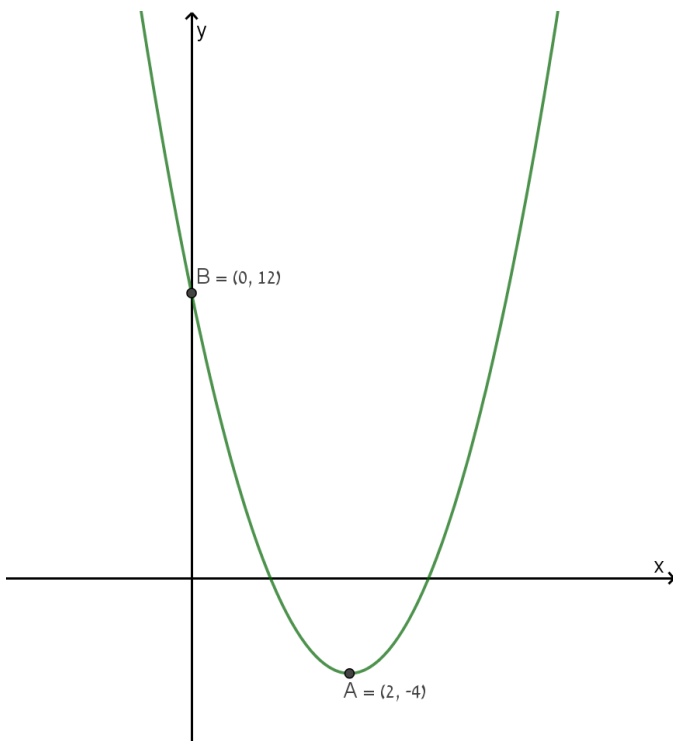
(أ)  $y = (x - 1)(x - 3)$

(ب)  $y = 4(x + 2)^2 - 4$

(ت)  $y = 4x^2 - 16x + 12$

(ث)  $y = 2(x - 1)(x - 6)$

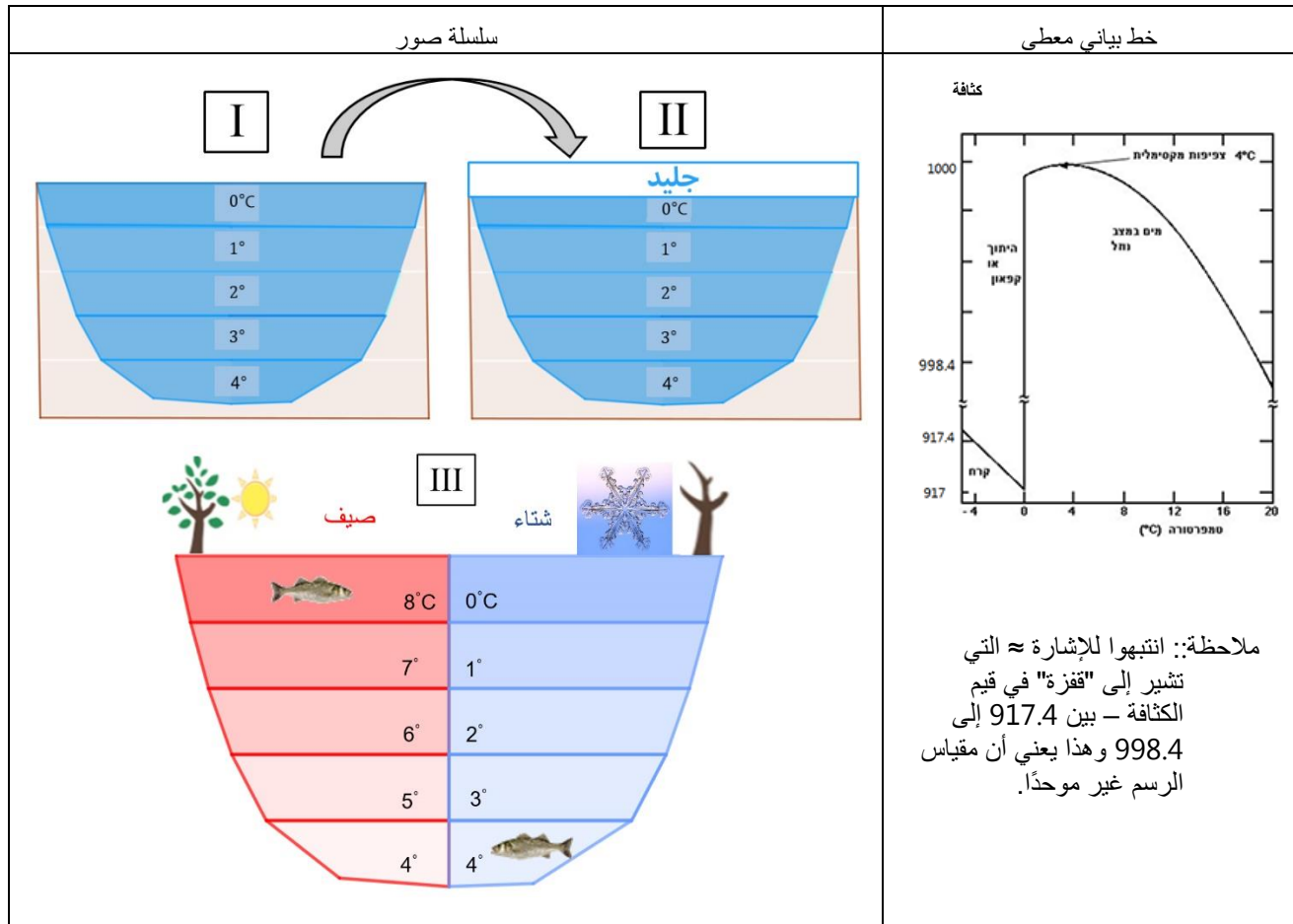
(ج)  $y = 4(x - 2)^2 - 4$



ارجعوا إلى مسألة هدف 1.

مسألة إجمال

أ. سلسلة الصور التالية تُفسر، لماذا تستطيع الأسماك أن تعيش في البحيرات العميقة التي تتجمد في الشتاء. فسروا الظواهر المبينة في الصور.



ب. أي ظواهر إضافية تعرفون متعلقة بخاصة شدوذ الماء؟

ماذا يمكن أن نسأل أيضًا؟

اعرضوا أسئلة إضافية وحاولوا إيجاد أجوبة لها.

## مصادر

[ظاهرة شذوذ الماء](#)

[كدافة](#)

[كدلة](#)

[كدافة الماء](#)

[رسم بيانى – خواص فىزيائية للماء](#)

[تدمونات لاشكول](#)

[تكونات المىم](#)