2012

الكيمياء , الفيزياءوالتكنولوجيا للصف السابع

نسخة داخلية 2011- 2012

اختبار المعرفة السابقة- الصفّ السابع
الموضوع: الموادّ- صفاتها واستعمالاتها

اختبار للمعرفة السابقة للطالب في موضوع: الموادّ- صفاتها واستعمالاتها
تعليمات للممتحَن: عليك الإجابة عن جميع أسئلة الامتحان.
اقرأ/ ي السؤال بتمعّن ثمّ أجب/ أجيبي حسبه. لكلّ سؤال متعدّد الخيارات إجابة واحدة صحيحة فقط.
مدّة الامتحان: 45 دقيقة. بالنجاح!!!

الاسئلة:

1. **أيّة مادّة من الموادّ التالية غير قابلة للاشتعال؟ (5 درجات)**
   أ. الماء ب. الزيت ج. الورق د. الفحم

2. **أدخلوا إلى كأس ماء بدرجة حرارة 100oC أربعة قضبان: قضيبًا من الخشب، قضيبًا من الحديد، قضيبًا من البلاستيك، قضيبًا من الزجاج. أيّ قضيب سيكون أكثر سخونة للملمس، بعد نصف دقيقة؟ (5 درجات)**
   أ. الخشب ب. الحديد ج. البلاستيك د. الزجاج
   علّلوا اختياركم: _____

3. **ما هو حجم صندوق أبعاده: الارتفاع 5 سم، العرض 3 سم، الطول 2 سم؟ (5 درجات)**
   أ. 10 سم ب. 10 سم3 ج. 30 سم د. 30 سم3

4. **بواسطة أيّ جهاز من الأجهزة التالية يمكن قياس حجم السائل؟ (5 درجات)**
   أ. الميزان ب. الأنبوب المدرّج ج. المسطرة د. الساعة

5. **معطاة أبعاد صندوقين. ما الذي يمكن قوله عن حجم الصندوقين؟ (5 درجات)**
   الصندوق "أ": الارتفاع= 5 سم، الطول= 8 سم، العرض= 2 سم.
   الصندوق "ب":الارتفاع= 4 سم، الطول= 5 سم، العرض= 4 سم.
   أ. حجم الصندوق "أ" أكبر.
   ب. حجم الصندوق "ب" أكبر.
   ج. حجم الصندوقين متطابق.
   د. لا يمكن المعرفة بدون رؤية الصندوقين.

6. **التكاثف هو: (5 درجات)**
   أ. عملية يتحوّل فيها الغاز إلى سائل بواسطة التبريد.
   ب. عملية يتحوّل فيها الغاز إلى سائل بواسطة التسخين.
   ج. عملية يتحوّل فيها السائل إلى غاز بواسطة التبريد.
   د. عملية يتحوّل فيها السائل إلى غاز بواسطة التسخين.

7. **تجفّ أرضية الغرفة بعد شطفها بالماء بعد زمن معيّن. أيّة عملية يمرّ بها الماء خلال جفاف الأرضية؟ (5 درجات)**

أ. تكاثف ب. تبخّر ج. انصهار د. تجمّد

8. **أشيروا إلى القائمة التي تحوي موادّ موجودة في نفس حالة المادّة في درجة حرارة الغرفة: (5 درجات)**

أ. طحين، زيت، سكّر. ج. حليب، زيت، نبيذ.

ب. خشب، هواء، نفط. د. زجاج، ماس، أوكسجين.

9. **للمحافظة على حرارة البيت في الشتاء، يركّبون في بلاد الشمال الباردة نوافذ مضاعفة بينها هواء. بسبب أيّة صفة للهواء يبنون هذه النوافذ؟ (5 درجات)**

10. **"حجم الجسم هو....." (5 درجات)**

أ. شكله ج. وزنه

ب. المكان الذي يحتلّه في الحيّز د. مادّته

11. **يستعملون الأستون لإزالة الطلاء من الأظافر، لأنّ.... (5 درجات)**

أ. **الأستون يُذيب طلاء الأظافر.**

ب. **الأستون سائليّ.**

ج. **الأستون هو مادّة شفّافة.**

د. **الأستون هو مادّة سامّة.**

12. **نشرت خدمات الإطفاء إرشادات لإخماد الحرائق. أحد الإرشادات هو: "لإخماد حريق يجب وضع رمل عليه". فسّروا كيف يساعد الرمل في إخماد الحريق. (5 درجات).**

أ. **تبريد الخشب الذي في الحريق.**

ب. **منع تزويد الأوكسجين للحريق.**

ج. **إبعاد المادّة المشتعلة عن النار.**

د. **يحتوى الرمل على مادّة تطفئ الحريق.**

13. **حضّرت دانا شمعة من الشمع: سكبت دانا شمعًا سائلاً في وعاء شكله أسطوانة طويلة. بعد أن برد الشمع، أخرجته دانا من الوعاء، وحصلت على شمعة شكلها أسطواني. في أيّة مرحلة حصلت الشمعة على شكلها الأسطواني؟ (5 درجات)**

أ. **عندما كانت في حالتها السائلة.**

ب. **فقط بعد أن بردت وتصلّبت.**

ج. **فقط بعد أن أخرجتها دانا من الوعاء.**

د. **لم يحصل الشمع على شكل الوعاء. كان الشمع أسطوانيًا منذ البداية.**

14. **بواسطة أيّة صفة من الصفات التالية يمكن التفريق بين الماس والزجاج؟ (5 درجات)**

أ. **التوصيل الكهربائي**

ب. **الذائبية في الماء**

ج. **حالة المادّة في درجة حرارة الغرفة**

د. **الصلابة**

15. **تمعّنوا في الجدول التالي، وأجيبوا عن الأسئلة التي تليه:**

المادّة	درجة حرارة الغليان
أستون	56oC
كحول (إيثانول)	78oC
ماء (مقطّر)	100oC

أ. **أيّة مادّة تغلي في أقلّ درجة الحرارة؟ (درجتان)**

ب. **أيّة مادّة تغلي في أعلى درجة الحرارة؟ (درجتان)**

ج. **أيّ من الموادّ ستكون في الحالة الغازية في درجة حرارة 60oC؟ (4 درجات)**

16. **فسّروا لماذا يد المكواة مصنوعة من البلاستيك. (6 درجات)**

_____

_____

17. **أجرى عدّة طلاّب تجربة لفحص ما الذي يؤثّر على سرعة تبخّر الماء داخل وعاء. كانت إحدى الفرضيات أنّ كِبَر فوّهة الوعاء يؤثّر على وتيرة التبخّر. لفحص هذه الفرضية، أخذ الطلاّب ثلاثة أوعية مختلفة، كما هو موصوف في الرسم. (6 درجات)**

-قام الطلاّب بملء الأوعية بكمّية متساوية من الماء، ووضعوا الأوعية الواحد بجانب الآخر على الطاولة. بعد أربعة أيّام قاس الطلاّب كم سم3 من الماء تبخّرت من كلّ وعاء، وسجّلوا النتائج في الجدول التالي:

الوعاء	كمّية الماء التي تبخّرت
الوعاء 1: كأس	5 سم3
الوعاء 2: طبق	15 سم3
الوعاء 3: أنبوب مدرّج	1 سم3

أ. **حسب نتائج التجربة، من أيّ وعاء تبخّر الماء بأكبر سرعة؟ علّلوا.**

_____

ب. **لماذا حرص الطلاّب خلال التجربة على وضع الأوعية في نفس المكان؟**

_____

_____

ج. **هل تلائم نتائج التجربة فرضية الطلاّب؟ اشرحوا إجابتكم.**

_____

_____

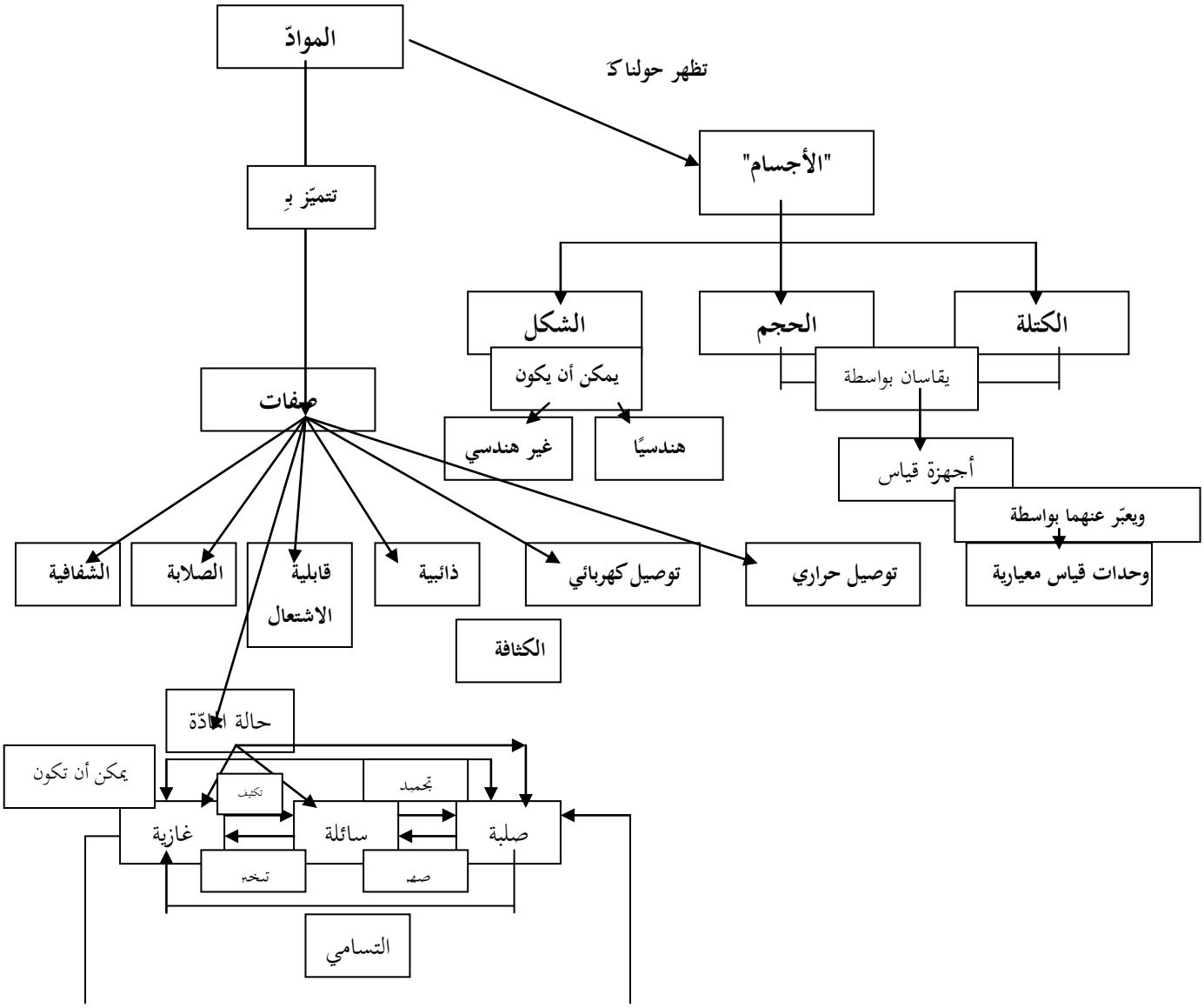
18. **صنّفوا الموادّ التالية حسب حالتها في درجة حرارة الغرفة. اعرضوا التصنيف بواسطة جدول. (10 درجات)**

قائمة الموادّ: هواء، نفط، فحم، زيت، حليب، حديد، خشب، أوكسجين، ثاني أكسيد الكربون.

خلفية علمية عامّة – المواد وصفاتها

تتميّز الموادّ بواسطة صفات مختلفة يمكن فحصها وقياسها بواسطة فحوص وأجهزة ملائمة؛ تتميّز المادّة بواسطة صفاتها، كالكثافة والتوصيل الكهربائي والتوصيل الحراري وصفات ميكانيكية (كالصلابة، إمكانية التطريق) والمغناطيسية ودرجة حرارة الانصهار والغليان. يُعرَّف "الجسم"، في هذا الإطار، على أنّه جسم (غرض) ما مصنوع من مادّة/ موادّ. أي كمّية محدَّدة من المادّة تتميّز بكتلة وحجم (يمكن قياسهما) وبشكل (هندسي أو غير هندسي). في درجة حرارة الغرفة (25 درجة مئوية) تتواجد الموادّ في حالات المادّة الصلبة أو السائلة أو الغازية. جزء من الموادّ يمكنها أن تنتقل من حالة معيّنة إلى حالة أخرى دون تغيّر في تركيبها الكيميائي، في عمليات تغيير كالصَّهر والغلي والتجميد والتبخير والتكثيف والتسامي. يحدث التغيير من حالة إلى أخرى في عمليتَي التبريد والتسخين أو في أعقاب تغيير الضغط. خلال التغيير في حالة المادّة تبقى درجة الحرارة ثابتة. عندما تكون المجموعة مغلقة، تبقى الكتلة ثابتة خلال التغيير. لاحظوا أنّ الكثير من الموادّ التي حولنا هي خليط من عدّة موادّ، لذلك لا يمكنها التواجد في أكثر من حالة واحدة؛ على سبيل المثال، الورق لا يمكنه أن يكون في حالة سائلة أو غازية، فهو يحترق في التسخين أي أنّه يغيّر تركيبه الكيميائي. معرفة صفات الموادّ هي ضرورية عندما يخطّطون إنتاج وتصميم منتَج معيّن. في عملية التخطيط تُتّخذ قرارات بشأن الموادّ التي يُركَّب منها المنتَج وفقًا لصفاتها وغايات استعمال المنتَج.

مخطّط إجمالي لمصطلحات في موضوع "الموادّ وصفاتها واستعمالاتها"



الموضوع "المواد – صفاتها واستعمالاتها" مقسم الى ثلاثة مواضع فرعية:

1. **صفات الموادّ**
2. **الكتلة والحجم والكثافة**
3. **حالات المادّة والانتقالات بينها**

الموضوع الفرعي 1– صفات الموادّ واستعمالاتها

خلفية علمية

تتميّز المادّة بمجمل صفاتها. تتناول هذه الوحدة في الأساس الصفات الفيزيائية وتتطرّق إلى الظواهر المختلفة في المستوى العياني (الماكرو).

فيما يلي عدّة أمثلة لصفات الموادّ:

حالة المادّة- صفة للمادّة تصف طريقة تراكم الجسيمات المبنية منها. يتعلّم الطلاّب في هذه المرحلة تشخيص وتمييز حالات المادّة الثلاث (الصلبة والسائلة والغازية) والانتقالات بينها في المستوى العياني(الماكرو).

الكثافة (الكتلة النوعية) للمادّة تعرّفنا على كمّية المادّة (الكتلة) الموجودة في حجم معطى (الكثافة= الكتلة/ الحجم). المادّة "الثقيلة"* هي مادّة كثافتها عالية والمادّة "الخفيفة"* هي مادّة كثافتها منخفضة. سنتناول هذه الصفة بتوسّع في الموضوع الفرعي الثاني الذي يتناول الكتلة والحجم أيضًا.

الصفات البصرية- الصفات البصرية للمادّة تصف ردّ فعل المادّة على الضوء الساقط عليها (نفاذية وانعكاس وانكسار وما شابه). مثلاً، الشفافية هي صفة تصف قدرة المادّة على إتاحة مرور الاشعة الضوئية عبرها.

التوصيل الكهربائي- صفة تصف قدرة المادّة على تمرير تيّار كهربائي عبرها. هناك درجات متفاوتة للتوصيل الكهربائي. في أحد طرفَي المحور المتّصل للدرجات المتفاوتة للتوصيل الكهربائي، يمكن إيجاد موادّ موصِلة جيّدة وتسمّى "موصِلة (كعناصر فلزّية معيّنة) وفي الطرف الثاني موادّ توصيلها قابل للإهمال وتسمّى "عازلة" (كالخشب والبلاستيك البسيط والكلكر).

التوصيل الحراري- صفة تصف مدى نقل الحرارة بواسطة المادّة.

صفات ميكانيكية- صفات تصف ردّ فعل (تصرّف) المادّة في أعقاب تأثير قوى خارجية عليها، مثلاً:

- -القوّة- صفة تصف صمود المادّة أمام قوى الشدّ وَ/ أو الضغط وَ/ أو الانهيار؛
- المرونة- صفة تصف قدرة المادّة التي تؤثّر عليها قوّة على العودة إلى حالتها الأوّلية بعد توقّف التأثير بالقوّة عليها؛
- اللدانة- قدرة المادّة على تغيير شكلها نتيجة التأثير بقوّة عليها. عند توقّف التأثير بالقوّة لا تعود المادّة إلى شكلها السابق وتبقى بشكلها الجديد؛ الصلابة- قدرة المادّة على الصمود أمام الغرز والخدش وتغيير الشكل.
- الذائبية- صفة للمادّة تصف قدرتها على أن تكون مُذابة في مادّة أخرى (المذيبة)، بحيث يتكوّن محلول (خليط متجانس).
- قابلية الاشتعال- صفة للموادّ تتعلّق بقدرتها على الاشتعال بوجود الأوكسجين.

*ملاحظة بالنسبة لنَسْب صفة "ثقيلة" أو "خفيفة" للمادّة- القصد هو الكتلة النوعية (الكثافة) للمادّة، أي صفة نسبية تنبع من المقارنة بين مادّتين حجمهما متطابق لكنّ كتلتهما مختلفة.

صفات الغازات التي تركّب الهواء

الهواء هو خليط من الغازات. يحتوي هواء الغرفة على حوالي 78% من غاز النيتروجين، وعلى حوالي 21% من غاز الأوكسجين، وعلى حوالي 0.03% من غاز ثاني أكسيد الكربون، وما تبقّى غازات مختلفة أخرى (كالهيدروجين والأرجون) التي تشكّل أقلّ من واحد بالمئة.

الأوكسجين هو أحد مركّبات الهواء. في درجة حرارة الغرفة الأوكسجين هو غاز عديم اللون والرائحة ويساعد على الاشتعال وحيوي للتنفّس. ثاني أكسيد الكربون هو أيضًا غاز (في درجة حرارة الغرفة) عديم اللون والرائحة، وهو مادّة تطفئ الاشتعال وأثقل من الهواء وتنطلق في التنفّس (وتسبّب ضررًا إذا لم تنطلق وتتراكم في الجسم). الهيدروجين هو غاز عديم اللون والرائحة وأخفّ من الهواء وقابل للانفجار. تُحدَّد استعمالات هذه الغازات بمدى كبير وفقًا لصفاتها.

استغلال المعرفة حول صفات الموادّ لاحتياجات الإنسان

تتيح المعلومات التي تتعلّق بصفات الموادّ ملاءمة المادّة للمنتَج الذي نعنى بإنتاجه. على سبيل المثال، لإنتاج نظّارات شمسية ينبغي استغلال المعلومات التي تتعلّق بالصفات البصرية للمادّة التي تُصنع منها العدسات. استغلال المعلومات التي تتعلّق بصفات الموادّ يمكن أن ينعكس في الأعمال اليومية، مثلاً، علمنا بأنّ الأوكسجين الذي في الهواء حيوي للتنفّس، يؤدّي بالغوّاصين إلى التزوّد بوعاء أوكسجين في أعماق البحر، في عملية تحضير القهوة يتمّ استغلال المعلومات التي تتعلّق بذائبية السكّر في الماء في درجات حرارة مختلفة، ولخلط الحساء الساخن يستعمل الإنسان العاقل ملعقة مصنوعة من الخشب كي تعزل الحرارة.

الموضوع الفرعي 2– الكتلة والحجم والكثافة

خلفية علمية

"الجسم" مصنوع من مادّة/ موادّ ويتميّز بشكله وكتلته وحجمه. أمثلة لأجسام: قطرة ماء، ماء في قنينة، حبيبة ملح، حجر، كأس، الهواء الذي داخل إطار السيّارة.

الكتلة هي كمّية مادّة الجسم؛ يتمّ قياس الكتلة بواسطة الميزان. كتلة الجسم لا تتغيّر إذا غيّرنا شكله، وتُحفظ طالما لم نضف أو نُنقِص منه مادّة. تُقاس الكتلة عادةً بوحدات غرام وكيلوغرام.

بخلاف الكتلة، يشير وزن الجسم إلى مقدار القوّة الذي تجذب بها الكرة الأرضية (أو جرم سماويّ آخر) هذا الجسم. بخلاف الكتلة التي تُحفظ ثابتة في كلّ مكان، وزن الجسم يمكن أن يتغيّر حسب مكانه، أي حسب قوّة الجاذبية التي تؤثّر عليه. على سبيل المثال، وزن الجسم على سطح القمر يختلف (في هذه الحالة أقلّ) عن وزنه على الكرة الأرضية، لكنّ كتلته ثابتة. في لغتنا اليومية نتحدّث عن وزن "ونقوم بوزن" الأجسام (كوزن جسمنا أو وزن البطيخ) في حين أنّنا عمليًا نقيس كتلة الأجسام.

كلّ جسم يحتلّ حيّزًا في الفراغ. حجم الجسم يشير إلى مقدار المكان الذي يحتلّه في الفراغ. يتعلّق حجم جسم معيّن بدرجة الحرارة وبالضغط الذي يتواجد فيه. يمكن قياس حجم الجسم الصلب أو السائلي أو الغازي بوسائل قياس مختلفة. يمكن قياس حجم الجسم الصلب الذي شكله هندسي محدَّد، بواسطة مسطرة، والقيم التي قيست تُعوَّض في معادلة ملائمة لحسابه. حجم الجسم الصلب الذي شكله ليس هندسيًا محدَّدًا (كالحجر مثلاً)، يُقاس بواسطة "دفع الماء"، أي إدخاله إلى أنبوب مدرّج فيه ماء حجمه معلوم. يُقاس حجم السائل حسب الوعاء الذي يتواجد فيه والحيّز الذي يحتلّه. إذا كان الوعاء مكيّلاً (كالأنبوب المدرّج أو وعاء ليس هندسيًا تمّ تكييله للقياس) يمكن قراءة حجمه، وفي الوعاء المحدّد هندسيًا يمكن القياس والحساب وفقًا لذلك. للغاز أيضًا حجم، حجم الغاز هو كحجم فراغ الوعاء الذي يتواجد فيه الغاز. حجم الجسم، في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية، يُقاس عادةً بوحدات سم3 (أو ملليتر– ملل) ولتر.

يمكن التعرّف من كثافة المادّة على كمّية المادّة (الكتلة) الموجودة في حجم معطى (الكثافة= الكتلة/ الحجم). المادّة "الثقيلة" هي مادّة كثافتها عالية والمادّة "الخفيفة" هي مادّة كثافتها منخفضة. للأجسام التي حجمها متطابق ومصنوعة من موادّ مختلفة، تكون كتلة مختلفة. لا يمكن قياس الكثافة بصورة مباشرة، وإنّما يمكن حسابها بواسطة تقسيم الكتلة التي قيست على الحجم الذي قيس بالنسبة لنفس الجسم. الكثافة هي صفة تكثيفية، أي صفة لا تتعلّق بكمّية المادّة (بخلاف الكتلة والحجم وهما صفتان شاملتان، أي تتعلّقان بكمّية المادّة) وتقاس بوحدات غرام/ سم3.

الموضوع الفرعي 3: حالات المادّة والانتقالات بينها*

خلفية علمية

حالات المادّة تصف طريقة تراكم جسيمات المادّة. حالات المادّة الأكثر انتشارًا هي الصلبة والسائلة والغازية، ولكلّ واحدة منها صفاتها المميّزة. في شروط ضغط ثابت ودرجة حرارة ثابتة، للجسم في حالة المادّة الصلبة شكل وحجم ثابتان، وللجسم في حالة المادّة السائلة حجم ثابت لكنّ شكله يُحدَّد حسب الوعاء الذي يتواجد فيه، والجسم في حالة المادّة الغازية ينتشربصورة متجانسة في فراغ الوعاء الذي يتواجد فيه، بحيث يُحدَّد حجمه وشكله حسب فراغ الوعاء.

يمكن للكثير من الموادّ الانتقال من حالة معيّنة للمادّة إلى حالة أخرى في عمليتَي التبريد والتسخين*. العملية التي ينتقل فيها الجسم من حالة المادّة الصلبة إلى حالة المادّة السائلة تُدعى عملية الصَّهر (أو الانصهار)، وتحدث نتيجة عملية التسخين. العملية التي ينتقل فيها الجسم من حالة المادّة السائلة إلى حالة المادّة الصلبة تُدعى عملية التجميد (أو التصلّب)، وتحدث نتيجة عملية التبريد. العملية التي ينتقل فيها الجسم من حالة المادّة السائلة إلى حالة المادّة الغازية تُدعى عملية التبخّر (أو التبخير، التطاير)، وتحدث نتيجة عملية التسخين؛ هناك عملية أخرى وهي عملية الغليان التي فيها أيضًا تنتقل المادّة من حالة المادّة السائلة إلى الغازية. في حين أنّ عملية التبخّر تحدث من سطح المادّة وفي كلّ درجة حرارة، فإنّ عملية الغليان تحدث من كلّ حجم المادّة وفقط في درجة حرارة معيّنة وفي ضغط معيّن. العملية التي ينتقل فيها الجسم من حالة المادّة الغازية إلى حالة المادّة السائلة تُدعى عملية التكثّف (أو التكثيف)، وتحدث نتيجة عملية التبريد. كثير من الموادّ التي حولنا لا يمكنها الانتقال من حالة معيّنة للمادّة إلى حالة أخرى؛ على سبيل المثال: الورق لا يمكنه الانتقال إلى حالة المادّة السائلة أو الغازية، فهو يحترق في التسخين ويغيّر تركيبه الكيميائي. هناك موادّ كاليود الصلب وثاني أكسيد الكربون (في الحالة الصلبة ويسمى الجليد الجاف) تنتقل هذه المواد من حالة المادّة الصلبة مباشرةً إلى حالة المادّة الغازية. تسمّى هذه العملية التسامي، والعملية العكسية للتسامي التي ينتقل فيها الغازمباشرةً إلى صلب تُسمّى الترسيب. على سبيل المثال، بخار الماء الموجود في المجمّد يمكنها في شروط ملائمة المرور بترسيب والتحوّل إلى جليد.

* في عملية التبريد تُنقَص طاقة حرارية من المجموعة، بينما في عملية التسخين تُضاف طاقة حرارية إلى المجموعة

أسئلة مراجعة

الموضوع الفرعي 1– صفات الموادّ

1. **طاولة مستديرة قطرها متر وارتفاعها نصف متر، مصنوعة من رخام صلب وتقف على رِجْل واحدة. أيّ مركّب في وصف الطاولة يتطرّق إلى صفة للمادّة التي صُنعت منها الطاولة؟**
   - أ. **قطر الطاولة.**
   - ب. **شكل الطاولة.**
   - ج. **صلابة الطاولة.**
   - د. **ارتفاع الطاولة.**

2. **أيّ من الموادّ التالية غير قابلة للاشتعال؟**
   - أ. **الماء.**
   - ب. **الزيت.**
   - ج. **الورق.**
   - د. **الفحم.**

3. **لماذا من المعتاد صنع طناجر الطبخ من المعادن؟**
   - أ. **المعادن موصِلة للكهرباء.**
   - ب. **المعادن موصِلة جيّدة للحرارة.**
   - ج. **المعادن موصِلة رديئة للحرارة.**
   - د. **المعادن ذات بريق ولمعان.**

4. **الهواء هو خليط من غازات مختلفة. أيّة جملة هي الأصحّ؟**
   - أ. **يحتوي الهواء على أوكسجين ونيتروجين فقط.**
   - ب. **يحتوي الهواء على أوكسجين وثاني أكسيد الكربون فقط.**
   - ج. **يحتوي الهواء على نيتروجين وأوكسجين وثاني أكسيد الكربون وكمّية صغيرة من غازات أخرى.**
   - د. **يحتوي الهواء على نيتروجين وأوكسجين وهيدروجين وكربون.**

5. **أمامكم مميّزات لغازات مختلفة. اكتبوا في نهاية كلّ جملة اسم الغاز الذي يلائم الوصف الصحيح من القائمة التالية: أوكسجين، نيتروجين، هيدروجين، ثاني أكسيد الكربون (يمكن أن يظهر أحد الغازات أكثر من مرّة واحدة).**
   - أ. **الغاز الذي يشكّل المركّب الأساسي في الهواء وليس ضروريًا للتنفّس:_____**
   - ب. **غاز أخفّ من الهواء وقابل للاشتعال جدًّا:_____**
   - ج. **غاز عديم الرائحة وعديم اللون ضروري للاحتراق:_____**
   - د. **غاز يُستعمل لإخماد الحرائق ويغيّر لون ماء الجير الصافي:_____**
   - هـ. **غاز ضروري لتنفّس النباتات والحيوانات:_____**

6. **عندما يشبّ حريق، يستعملون في أحيان متقاربة مطفأة حريق تُطلق رغوة تغطّي النار وتؤدّي إلى إخمادها. الرغوة التي تنطلق من المطفأة هي خليط من غاز ثاني أكسيد الكربون وموادّ أخرى. أشيروا بدائرة (في العمود الأوّل) إلى صفات ثاني أكسيد الكربون التي يُستعمل بسببها لملء مطافئ الحرائق، وعلّلوا اختياركم لهذه الصفات (يمكن أن تكون أكثر من إجابة واحدة صحيحة):**

الصفة	التعليل
أ. يطفئ الاشتعال	
ب. يذوب في الماء	
ج. عديم اللون والرائحة	
د. د. أثقل من الهواء	
هـ. درجة حرارة غليانه أقلّ من صفر	

7. **السفينة الهوائية هي وسيلة طيران كبيرة تطير في الهواء كالمنطاد، وفي الماضي كانت تعمل بواسطة أوعية مملوءة بغاز الهيدروجين. تمّ اختيار غاز الهيدروجين لاستعماله في السفينة الهوائية لأنّ:**
   أ. **الهيدروجين هو غاز عديم الرائحة.**
   ب. **الهيدروجين هو غاز عديم اللون.**
   ج. **الهيدروجين هو غاز يُضغَط بسهولة.**
   د. **الهيدروجين هو غاز أخفّ من الهواء.**

8. **أيّ من العوامل التالية لا يلائم لتصنيف الموادّ حسب صفاتها؟ علّلوا.**
   أ. **الحجم.**
   ب. **الكثافة.**
   ج. **حالة المادّة.**
   د. **التوصيل الكهربائي.**

   التعليل: _____

9. **أدخلوا إلى كأس ماء في درجة حرارة o100 درجة مئوية أربعة قضبان: قضيبًا من خشب وقضيبًا من حديد وقضيبًا من بلاستيك وقضيبًا من زجاج. أيّ قضيب سيكون الأكثر سخونة للّمس، بعد نصف دقيقة؟ علّلوا.**
   أ. **الخشب.**
   ب. **الحديد.**
   ج. **البلاستيك.**
   د. **الزجاج.**

   التعليل: _____

10. **أيّ من الغازات التالية يمكن أن يؤدّي بعود معتّم إلى الاشتعال؟**
   أ. **نيون.**
   ب. **أوكسجين.**
   ج. **نيتروجين.**
   د. **ثاني أكسيد الكربون.**

11. خلال تجربة معيّنة، أوصل أحد الطلاّب خطأً، أنبوبة موصولة ببالون غاز، مع وعاء فيه شمعة مشتعلة. اشتدّت لهبة الشمعة. ما هو الغاز الذي كان في البالون؟

أ. **أوكسجين.**

ب. **ثاني أكسيد الكربون.**

ج. **هواء.**

د. **نيتروجين.**

12. تظهر في الرسم التوضيحي الذي أمامكم أربعة قضبان أحجامها متطابقة، كلّ واحد من القضبان مصنوع من مادّة مختلفة ومغروز في قاع وعاء. يضعون كمّية متساوية من الشمع في الطرف الأسفل الحرّ لكلّ قضيب (انظروا الرسم التوضيحي) وعندها يملأون الوعاء بمياه تغلي. على أيّ قضيب تنصهر الشمعة أوّلاً؟

أ. **قضيب الزجاج.**

ب. **قضيب الخشب.**

ج. **قضيب المعدن.**

د. **قضيب البلاستيك.**

13. أدّى استعمال غاز الهيدروجين إلى عدّة كوارث، لذلك قرّروا وقف استعمال السفينة الهوائية كوسيلة طيران. أيّ من صفات غاز الهيدروجين أدّت إلى كوارث في السفينة الهوائية؟

_____

_____

_____

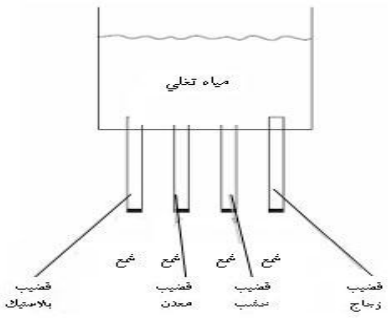
14. ثلاثة بالونات حجمها متساوٍ، كلّ واحد منها يحوي غازًا مختلفًا، حُرِّرت من رأس برج في يوم خالٍ من الرياح. البالون 1 حوى هواءً؛ البالون 2 حوى هيدروجين؛ البالون 3 حوى ثاني أكسيد الكربون.
أيّ بالون يصل أوّلاً إلى الأرض؟ علّلوا.

_____

_____

_____

15. ثلاثة بالونات حجمها متساوٍ، كلّ واحد منها يحوي غازًا مختلفًا، حُرِّرت من رأس برج في يوم خالٍ من الرياح. البالون 1 حوى هواءً؛ البالون 2 حوى هيدروجين؛ البالون 3 حوى ثاني أكسيد الكربون.
ماذا سيحدث للبالون 2 حسب رأيكم؟ علّلوا.



_____

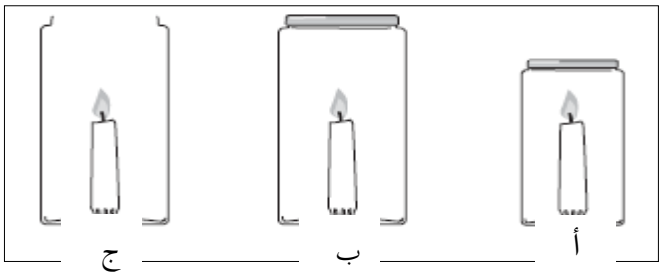
_____

_____

_____

_____

16.وُضعت ثلاث شمعات متطابقة في ثلاث قارورات، كما هو موصوف في الصورة، أُشعِلت الشمعات في نفس الوقت. تمّ إحكام إغلاق القارورتين "أ" وَ "ب" بسدادتين، والقارورة "ج" بقيت مفتوحة.



أ. في أيّ قارورة تنطفئ الشمعة أوّلاً: "أ" أم "ب" أم "ج"؟_____
ب. في أيّ قارورة تنطفئ الشمعة الثانية: "أ" أم "ب" أم "ج"؟ _____
ج. فسّروا إجابتكم. _____
_____
_____

17.أمامكم أزواج موادّ. بواسطة أيّة صفة يمكن التفريق بين المادّتين في كلّ زوج؟
قائمة الصفات: التوصيل الحراري، التوصيل الكهربائي، المغناطيسية، قابلية الاشتعال، الذائبية في الماء، الصلابة.

أ. الحديد- الذهب _____
ب. الماء- الكحول _____
ج. قضيب بلاستيك- قضيب ألومونيوم _____
د. السكّر- الرمل _____
هـ. الماس- الخشب _____

18.أمامكم أوصاف لعملين:
العمل "أ"- إزالة طلاء أظافر من الأظافر بواسطة الأستون
العمل "ب"- تحلية مشروب الشاي بالسكّر
أيّة صفة من التالية، تمكّن القيام بالعملين المذكورين؟

أ. الصلابة.
ب. الذائبية.
ج. اللزاجة.
د. قابلية الاشتعال.

19.يعرض الحدول التالي موادّ مختلفة تمّ تصنيفها إلى مجموعتين:

المجموعة 1	المجموعة 2
أوكسجين زيت خشب	فولاذ نحاس ذهب

أيّة صفة من التالية يمكن أن تُستعمل لتصنيف الموادّ إلى المجموعة 1 والمجموعة 2؟

أ. الذائبية في الماء.
ب. الانضغاط.
ج. حالة المادّة في درجة حرارة الغرفة.
د. التوصيل الكهربائي.

20. ثاني أكسيد الكربون هو المادّة النشطة في نوع من مطافئ الحرائق. كيف يطفئ ثاني أكسيد الكربون النار؟ تطرّقوا في إجابتكم إلى صفتين على الأقلّ لثاني أكسيد الكربون.

_____

_____

_____

21. عندما نمرّر مسمارًا فولاذيًا على لوح حديدي، يبقى خدش على الحديد. عندما نمرّر ماسًا على الفولاذ، يبقى خدش على الفولاذ. حسب هذه المعطيات، درِّجوا الفولاذ والماس والحديد حسب درجة صلابتها:

أ. **المادّة التي درجة صلابتها هي الأعلى من بين الموادّ الثلاث هي:**_____

ب. **المادّة التي درجة صلابتها هي المتوسّطة من بين الموادّ الثلاث هي** _____

ج. **المادّة التي درجة صلابتها هي الأقلّ من بين الموادّ الثلاث هي**_____

22. في إرشادات خدمات الإطفاء والإنقاذ يرد الإرشاد التالي: "إذا شبّت نار في مقلاة فيها زيت ساخن، لا تسكب ماءً! أغلق الغاز وغطِّ المقلاة بخرقة سميكة. احذر ألاّ تنقلب المقلاة وتسبّب حروقًا." (حسب موقع خدمات الإطفاء والإنقاذ http://www.102.co.il).

كيف يؤدّي استعمال الخرقة السميكة إلى إطفاء النار؟

_____

_____

23. توجد في إيطاليا مغارة لا تستطيع الحيوانات القصيرة والصغيرة، كالكلاب، العيش فيها. تدعى هذه المغارة "مغارة الكلاب". اتّضح أنّ المغارة تحوي تركيزًا عاليًا من ثاني أكسيد الكربون حتّى ارتفاع 30 سم. لماذا تركيز ثاني أكسيد الكربون في قاع المغارة عالٍ؟

_____

_____

24. توجد في إيطاليا مغارة لا تستطيع الحيوانات القصيرة والصغيرة، كالكلاب، العيش فيها. تدعى هذه المغارة "مغارة الكلاب". اتّضح أنّ المغارة تحوي تركيزًا عاليًا من ثاني أكسيد الكربون حتّى ارتفاع 30 سم. اشرحوا لماذا لا تنجح الكلاب القصيرة والصغيرة البقاء والعيش في هذه المغارة.

_____

_____

25. توجد في إيطاليا مغارة لا تستطيع الحيوانات القصيرة والصغيرة، كالكلاب، العيش فيها. تدعى هذه المغارة "مغارة الكلاب". اتّضح أنّ المغارة تحوي تركيزًا عاليًا من ثاني أكسيد الكربون حتّى ارتفاع 30 سم. اقترحوا كيف يمكن التجوّل مع كلب صغير في هذه المغارة (دون أن يمسّه سوء). علّلوا إجابتكم.

_____

_____

26. الهواء هو مادّة. علّلوا هذا الادّعاء.

_____

_____

27. تجادل طالبان فيما بينهما حول مبنى بيت الإسكيمو، وكيف يلاءم لشروط البيئة المتطرّفة إلى هذا الحدّ. ادّعى رامي أنّ بيت الإسكيمو يعزل سكّانه من شروط البيئة، بينما ادّعى سامي أنّ بيت الإسكيمو يدفّئ سكّانه. مَن منهما على حقّ، رامي أم سامي؟ علّلوا.

_____

الموضوع الفرعي 2– الكتلة والحجم والكثافة

أسئلة تقييم في مستوى المعرفة

28. أدخلوا حجرًا إلى أنبوب مدرّج فيه ماء. ارتفع سطح الماء. ما الذي أدّى إلى ارتفاع سطح الماء؟ علّلوا.

أ. لون الحجر.
ب. كتلة الحجر.
ج. وزن الحجر.
د. حجم الحجر.

التعليل: _____

29. بواسطة الأنبوب المدرّج يمكن قياس:

أ. كتلة السوائل.
ب. حجم الغاز.
ج. حجم السوائل.
د. كتلة الموادّ الصلبة.

30. بواسطة الميزان يمكن قياس:

أ. كتلة الغازات والموادّ الصلبة والسوائل.
ب. كتلة السوائل فقط.
ج. حجم السوائل والموادّ الصلبة.
د. حجم الغازات فقط.

31. ما هو حجم الصندوق الذي أبعاده: الارتفاع 5 سم، العرض 3 سم، الطول 2 سم؟

أ. 10 سم.
ب. 10 سم3.
ج. 30 سم.
د. 30 سم3.

32. وُضعت على الطاولة قطعة من الألومونيوم ومكعّب سكّر. بأيّة طريقة كنتم تحدّدون حجم كلّ واحد من الجسمين؟ علّلوا.

أ. مكعّب السكّر بواسطة أنبوب مدرّج فيه ماء، و قطعة الألومونيوم بواسطة مسطرة.
ب. مكعّب السكّر بواسطة مسطرة، و قطعة الألومونيوم بواسطة أنبوب مدرّج فيه ماء.
ج. مكعّب السكّر و قطعة الألومونيوم بواسطة أنبوب مدرّج فيه ماء .
د. مكعّب السكّر و قطعة الألومونيوم بواسطة مسطرة.

التعليل: _____

_____

33. إذا نقلنا غازًا من وعاء صلب ومغلق حجمه 10 سم3 إلى وعاء صلب ومغلق حجمه 2000 سم3، ما الذي يتغيّر؟

أ. كتلة الغاز.
ب. حجم الغاز.
ج. كتلة وحجم الغاز يتغيّران.
د. لا يتغيّر أيّ شيء.

34.رتّبوا الأحجام التالية من الأصغر إلى الأكبر:

140 سم3، 300 ملل، 4 لتر، 4500 سم3، 1.5 لتر، 1250سم3

35.سجّل أحد المنتِجين على علبة حليب "1 لتر". أراد المنتِج الإشارة إلى:

أ. كتلة المادّة.
ب. جودة المادّة.
ج. حجم المادّة.
د. وزن المادّة.

36.بواسطة أيّ جهاز من الأجهزة التالية يمكن قياس حجم السائل؟

أ. ميزان.
ب. ساعة.
ج. مسطرة
د. أنبوب مدرّج.

37.في أيّ بند مسجّلة فقط وحدات مقادير للحجم؟

أ. مللتر، لتر، سم3.
ب. غرام، كيلوغرام، طنّ.
ج. سنتمتر، متر، ملم.
د. لتر، كيلوغرام، غرام.

38.أمامكم مقادير مسجّلة على رُزَم منتَجات معيّنة. أيّ من هذه المقادير يشير إلى كتلة؟

المقدار المسجّل على الرزمة المنتَج

أ. 1 كغم..... رزمة أرزّ
ب. 330 ملل..... قنينة عصير برتقال
ج. 8 لتر..... ورق تغليف
د. 500 سم3..... معجون أسنان

39.أمامكم مقادير مسجّلة على رُزَم منتَجات معيّنة. أيّ من هذه المقادير يشير إلى حجم؟

المقدار المسجّل على الرزمة المنتَج

أ. 50 غرام..... رزمة شوكولاطة
ب. 1 كغم..... كيس سكّر
ج. 8 أمتار..... ورق تغليف
100 سم3..... قنينة عطر

40.تظهر في الجدول تسجيلات وُجدت على رُزَم منتَجات مختلفة. اكتبوا بجانب كلّ منتَج إذا كان التسجيل يبيّن حجم المنتَج أم كتلته.

المنتَج	التسجيل على الرزمة	الكتلة أم الحجم	المنتَج	التسجيل على الرزمة	الكتلة أم الحجم
أ. بطيخ	5 كغم		ب. شوكولاطة	100 غرام	
ج. بمبة	40 غرام		د. زيت زيتون	750 ملل	
هـ. وجبة ساخنة	80 غرام		و. تفّاح	2000 غرام	
ز. مشروب يوچورت	200 ملل		ح. عصير برتقال	1500 ملل	
ط. صابون جلي	750 ملل		ي. صابون	300 غرام	

41. تلقّى طالب كتلة من البلاستلينا (المعجونة) وصنع من كلّ الكتلة شكل خاتم. نتيجة لتغيير الشكل:

أ. **تغيّر حجم البلاستلينا.**
ب. **تغيّرت كتلة البلاستلينا.**
ج. **تغيّر حجم وكتلة البلاستلينا أيضًا.**
د. **لم يتغيّر حجم البلاستلينا ولا كتلتها.**

42. مسجّل على علبة حمّص 500 غرام صافٍ. يشير هذا المعطى إلى:

أ. **حجم الحمّص.**
ب. **كِبَر العلبة.**
ج. **كتلة الحمّص.**
د. **لا يمكن المعرفة.**

43. عندما يكون الميزان متوازنًا، يمكن الاستنتاج أنّه:

أ. **على كفّتَي الميزان وُضعا جسمان مصنوعان من مادّتين متطابقتين.**
ب. **على كفّتَي الميزان وُضعتا مادّتان مختلفتان حجمهما متطابق.**
ج. **على كفّتَي الميزان وُضعا جسمان شكلهما متطابق.**
د. **على كفّتَي الميزان وُضعا جسمان كتلتهما متطابقة.**

44. إلى أنبوب مدرّج حوى ماءً حجمه معلوم، أدخلوا حجرًا صغيرًا. ارتفع سطح الماء في الأنبوب المدرّج.
في هذه التجربة قاسوا:

أ. **حجم الحجر.**
ب. **وزن الماء.**
ج. **وزن الحجر.**
د. **حجم الماء.**

45. وعاء يحوي 300 غرام ماء موضوع في المجمِّد لتحضير الجليد. ما هي كتلة الجليد بعد تجمّد الماء؟

أ. **أكثر من 300 غرام.**
ب. **300 غرام.**
ج. **أقلّ من 300 غرام.**
فسّروا إجابتكم.

---

46. اشترت دلال رزمة شوكولاطة كتلتها 200 غرام. كان في الرزمة 40 مربّع شوكولاطة متطابقة. ماذا كانت كتلة كلّ مربّع شوكولاطة؟
بيّنوا طريقة حسابكم للإجابة.

---

47. اذكروا بجانب كلّ واحدة من الموادّ أو الأجسام التالية، أيّ وعاء أو وسيلة قياس تختارونها لقياس أو لحساب حجمها/ حجمه. استعينوا بمجمع الكلمات. مجمع الكلمات: ميزان، أنبوب مدرّج فيه ماء، مسطرة، ساعة، أنبوب مدرّج، محقنة. (يمكن ذكر نفس وعاء أو وسيلة القياس أكثر من مرّة.)

المادّة أو الجسم الذي يُقاس	وعاء أو وسيلة القياس
1. رمل	
2. حجر (ليس له شكل هندسي محدّد)	
3. مكعّب من النحاس	
4. نبيذ	
5. قطعة نقدية من الفضّة	

48. أمامكم أبعاد صندوقين مصنوعين من النحاس:
الصندوق "أ": الطول 2 سم، العرض 5 سم، الارتفاع 1 سم
الصندوق "ب": الطول 10 سم، العرض 2 سم، الارتفاع 0.5 سم

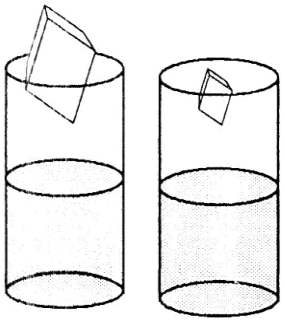
أ. احسبوا حجم كلّ صندوق.

_____

ب. ما الذي يمكنكم قوله عن كتلة الصندوقين؟

_____

_____



الكأس "أ" الكأس "ب"

49. صفوا بالتفصيل كيف يمكن قياس كتلة الماء الموجود في قنينة غير مكيَّلة.

_____

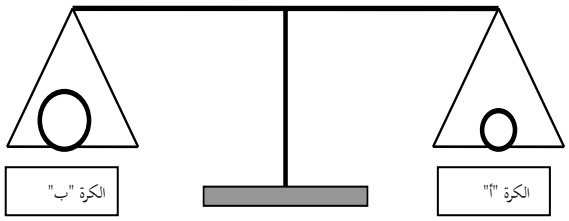
_____

_____

50. صفوا بالتفصيل كيف يمكن قياس كتلة غاز، يُستعمل لتحضير الصودا، موجود في وعاء معدني.

_____

51. يعرض الرسم الذي أمامك مكعّبين من النحاس حجمهما مختلف.
أدخلوا المكعّبين إلى الكأسين "أ" وَ "ب" اللتين شكلهما وأبعادهما متطابقة، ومملوءتين بالماء حتّى نصفهما. رسب المكعّبان إلى قاع الكأسين.
ماذا يحدث لارتفاع الماء وحجمه بعد إدخال المكعّبين؟



أ. يرتفع سطح الماء، وحجم الماء يزداد في الكأس "ب" فقط.
ب. يرتفع سطح الماء، وحجما الماء يزدادان في الكأسين بنفس المقدار.
ج. يرتفع سطح الماء في الكأس "ب" أكثر ممّا في الكأس "أ"، لكنّ حجمَي الماء في الكأسين لن يتغيّرا.
د. يرتفع سطح الماء في الكأسين بنفس المقدار، لكنّ حجم الماء يزداد في الكأس "أ" فقط.

52. وُضعت على كفّتَي الميزان كرتان أبعادهما مختلفة، الكرة "أ" مصنوعة من النحاس والكرة "ب" مصنوعة من الحديد.
تمعّنوا في الرسم وأجيبوا ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة لكتلتَي الكرتين؟

أ. كتلة كرة النحاس أكبر.
ب. كتلة كرة الحديد أكبر.
ج. كتلتا الكرتين متطابقتان.
د. لا يمكن المعرفة عن كتلتَي الكرتين.

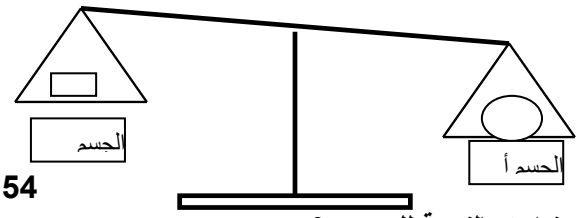
53. أمامكم وصف لميزان عليه جسمان حجمهما متطابق. ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة للجسمين؟

أ. كتلتهما متطابقة.

ب. كثافتهما متطابقة.

ج. كثافتهما مختلفة.

د. جميع الإجابات غير صحيحة.



54. أمامكم وصف لميزان عليه جسمان مختلفان.

ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة للجسمين؟

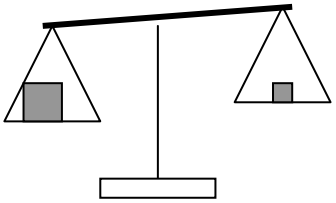
أ. كتلتهما متطابقة.

ب. كتلتها مختلفة.

ج. كثافتهما متطابقة.

د. حجمهما متطابق.

55. أمامكم وصف لميزان عليه جسمان مختلفان. ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة للجسمين؟



أ. كتلتهما متطابقة.

ب. حجمهما متطابق.

ج. كتلتهما مختلفة وحجمهما مختلف.

د. كتلتهما متطابقة وحجمهما مختلف.

56. سقطت في حوض ماء **10** كرات ذهبية متطابقة، حجم كلّ واحدة منها **10** لتر. قبل أن سقطت الكرات في حوض الماء كان فيه **100** لتر من الماء. ما هو حجم الماء بعد أن سقطت الكرات داخله؟ علّلوا.

أ. بقي حجم الماء **100** لتر.

ب. ازداد حجم الماء وأصبح **200** لتر.

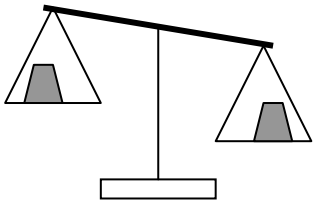
ج. انخفض حجم الماء إلى أقلّ من **100** لتر، لأنّ الكرات احتلّت مكان الماء.

د. ازداد حجم الماء وأصبح **150** لتر.

التعليل:_____

_____

57. حصل رامي على مكعّب من البلستلينا (المعجونة). استعمل رامي كلّ البلستلينا المصنوع منها المكعّب ليحضّر منه ثلاثة تماثيل: حلزون وضفدع وفطر. حجم ثلاثة التماثيل معًا سيكون:



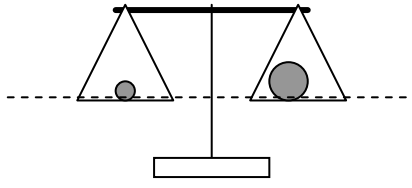
أ. مطابقًا لحجم المكعّب الذي حصل عليه رامي.

ب. أصغر من حجم المكعّب الذي حصل عليه رامي.

ج. أكبر من حجم المكعّب الذي حصل عليه رامي.

د. لا يمكن المعرفة بدون قياس.

58. وضعوا على إحدى كفّتَي الميزان الجسم "أ" الذي كتلته غير معلومة. ووضعوا على الكفّة الثانية جسم قياس "ب" كتلته **50** غرام. الميزان لم يكن متوازنًا (انظر الرسم).



يمكن الاستنتاج من هذه المعطيات أنّ كتلة الجسم "أ":

أ. أكبر من **50** غرام.

ب. أقلّ من **50** غرام.

ج. **50** غرام بالضبط.

د. لا يمكن المعرفة.

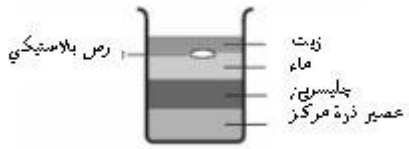
59. سكب سامي عصيرًا مركّزًا من الذرة إلى قاع وعاء فارغ. وبعد ذلك أضاف سامي بحذر طبقة من الچليسرين وطبقة من الماء وطبقة من الزيت، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي. ومن ثمّ أسقط قرصًا بلاستيكيًا في الوعاء. حسب الرسم التوضيحي الذي يصف نتائج التجربة، أيّ قول هو الصحيح؟

أ. الزيت أكثر كثافة من عصير الذرة المركّز.

ب. البلاستيك أقلّ كثافة من الزيت.

ج. الچليسرين أكثر كثافة من الزيت.

د. عصير الذرة المركّز أقلّ كثافة من الماء.



60. ملأت طالبة قنينتين متطابقتين بمادّتين مختلفتين: ملأت إحدى القنينتين بالماء وملأت القنينة الثانية بالزيت. كانت القنينتان مملوءتين حتّى حافّتهما. وضعت الطالبة القنينتين على كفّتَي الميزان. ما هو أصحّ قول عن كفّتَي الميزان؟

أ. تكونان متوازنتين لأنّ عليهما قنينتين متطابقتين ومملوءتين.

ب. تكونان متوازنتين لأنّ عليهما حجمين متساويين.

ج. تكونان غير متوازنتين لأنّ عليهما قنينتين حجماهما مختلفان.

د. تكونان غير متوازنتين لأنّ للماء وللزيت كثافة مختلفة.

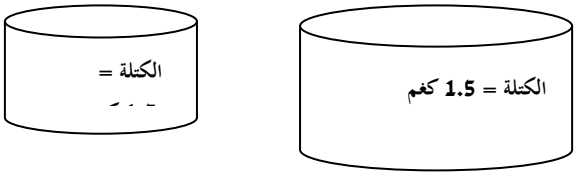
61. في ساحة الخردوات يمعسون السيّارات غير الصالحة للاستعمال ويضغطونها حتّى تصبح قطعة واحدة صغيرة. هل نتيجة لذلك تتغيّر كتلتها؟ فسّروا إجابتكم.

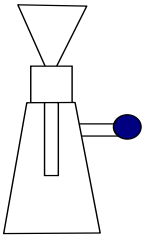
_____

_____

_____

62. تمعّنوا في الرسم الذي يبيّن حاويتَي غاز. سُجِّلت على كلّ واحدة منهما كتلة الغاز الذي بداخلها. فسّروا كيف يمكن أن يكون حجما الغاز مختلفين وكتلتاهما متساويتين.

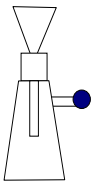




63. أجروا في صفّ معيّن التجربة الموصوفة في الرسم: وصلوا قمعًا بقنينة شكلها مخروطي موصولة بأنبوبة جانبية ومحكمة الإغلاق بواسطة سدادة، وسكبوا ماءً في القمع. الماء لم يجرِ إلى القنينة. فسّروا لماذا لم يجرِ الماء إلى القنينة.

_____

_____



64. أجروا في صفّ معيّن التجربة الموصوفة في الرسم: وصلوا قمعًا بقنينة شكلها مخروطي موصولة بأنبوبة جانبية ومحكمة الإغلاق بواسطة سدادة، وسكبوا ماءً في القمع. الماء لم يجرِ إلى القنينة. بعد أن أزالوا السدادة من الأنبوبة، بدأ الماء في الجريان إلى القنينة.
فسّروا لماذا جرى الماء إلى القنينة بعد إزالة السدادة فقط.

_____

_____

65. اقتنت عائلة حاوية صلبة تحتوي على غاز الطبخ. كان مسجّلاً على الحاوية:
حجم الحاوية- **40** لتر
وكمّية الغاز- **100** كغم.

أ. ماذا يحدث لحجم الغاز في الحاوية بعد شهر من الاستعمال؟ فسّروا إجابتكم.

_____

ب. ماذا يحدث لكتلة الغاز في الحاوية بعد شهر من الاستعمال؟ فسّروا إجابتكم.

_____

66. توجد في سيّارات الإسعاف حاوية أوكسجين تُستعمل للحالات التي تكون فيها حاجة للتنفّس الاصطناعي. يقومون مرّةً في الأسبوع بتفقّد سيّارة الإسعاف للتأكّد من توفّر كمّية كافية من كلّ المعدّات والموادّ.
كيف تقترحون على المسؤول عن سيّارة الإسعاف فحص إذا كانت هناك كمّية كافية من غاز الأوكسجين في الحاوية التي في سيّارة الإسعاف؟

_____

_____

67. أراد ماجد شراء مسامير ليبني بيتًا لكلبه. احتاج ماجد إلى **1000** مسمار للبناء. ذهب ماجد إلى دكّان لموادّ البناء ووجد المسمار الملائم. هل لديكم اقتراح لماجد كيف يمكنه شراء **1000** مسمار دون أن يحتاج إلى عدّها؟

_____

_____

68. إلى صندوق أبعاده: العرض **4** سم، الطول **2** سم، الارتفاع **3** سم، أدخلوا مكعّبات حجم كلّ واحد منها **2** سم^3. كم مكعّبًا يملأ كلّ حجم الصندوق؟ فصّلوا كيف توصّلتم إلى الإجابة.

_____

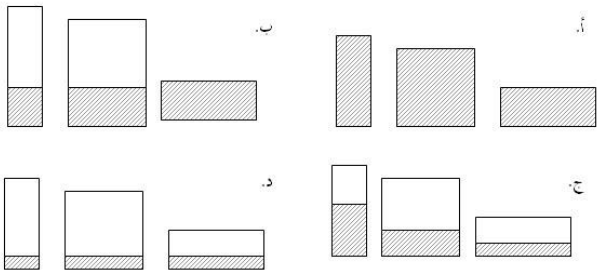
_____

69. يُباع غاز الطبخ للمستهلكين دائمًا حسب كتلة المادّة الموجودة في الحاوية وليس حسب حجمه.
فسّروا لماذا يقومون بذلك.

_____

_____

70. يحوي أنبوب مدرّج **60** سم3 من السائل. سُكبت **20** سم3 من السائل إلى ثلاثة أوعية أشكالها مختلفة. أيّ من الرسوم التوضيحية التي أمامكم يصف الحالة الجديدة، بعد تقسيم السائل، على أصحّ وجه؟ علّلوا اختياركم.



71. ترغب دانا في تحويل القنينة التي تظهر في الرسم التوضيحي إلى جهاز لقياس الحجم. اقترح عليها رامي أن تشير بواسطة مسطرة إلى فوارق متساوية على القنينة. تدّعي دانا أنّ الجهاز لن يكون دقيقًا، بينما يدّعي رامي أنّها مخطئة. مَن حسب رأيكم على حقّ، دانا أم رامي؟ علّلوا إجابتكم.

_____

_____

_____

الموضوع الفرعي 1
مبادئ النموذج الجسيمي- تفسير ظواهر ومميّزات حالات المادّة

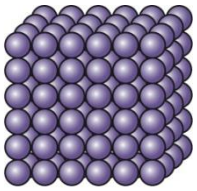
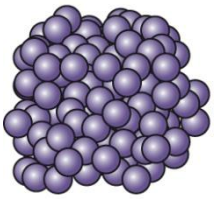
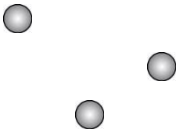
يعتمد النموذج الجسيمي على المفهوم السائد بأنّ جميع الموادّ في العالَم مبنية من **جسيمات** (كالذرّات والجزيئات). يوجد بين الجسيمات **فراغ** وكذلك يوجد بينها قوى كهربائية ساكنة. تتميّز الموادّ في العالَم فيما بينها في نوع الجسيمات التي تركّبها ,في صورة تنظّمها وفي القوى القائمة بينها. تتواجد الجسيمات في كلّ مادّة في **حركة دائمة وعشوائية**. في إطار النموذج الجسيمي اعتاد العلماء على التطرّق إلى ثلاثة **أنواع لحركة** الجسيمات: حركة **اهتزازية** والتي هي عبارة عن حركة **ارتجاج** للجسيم في **مكانه،** وحركة **دورانية** التي هي عبارة عن حركة الجسيم **حول محاور دورانه** وحركة **انتقال** التي هي عبارة عن حركة **مركز الجسيم من نقطة معيّنة إلى أخرى** بخطّ مستقيم. كلّ واحد من أنواع الحركة هذه يحدث بصورة دائمة وعشوائية، أي بدون توقّف وبدون نظام أو اتّجاه معيّن.
فالمادّة (في كلّ حالاتها) إذًا، هي **تجمع** أ لعدد هائل من الجسيمات. للمادّة صفات مختلفة، مثل: التوصيل الكهربائي، واللون، والكثافة، والصلابة؛ تتحدّد صفات الموادّ حسب مبنى الجسيمات وتركيبها. تتنظّم جسيمات مادّة معيّنة بصور مختلفة في الحالات المختلفة للمادّة: الصلبة أو السائلة أو الغازية.

- عندما تتواجد المادّة في الحالة **الصلبة** (صلبة بلّورية) تكون الجسيمات قريبة من بعضها البعض وفي مبنى منظّم ومتجانس كما **وتكون القوى^3 التي تعمل بينها قوية. ان** حركة الجسيمات في المادّة الصلبة محدودة، وهي حركة **اهتزازية** فقط، حيث تتواجد في كلّ درجة حرارة باستثناء الصفر المطلق.كلّ جسيم في المادّة الصلبة يهتزّ في مكانه. ان الجسيمات في المادّة الصلبة ثابتة في مكانها **ولا** تغيّر **مكانها في مجموعة الجسيمات** رغم اهتزازها الدائم باتّجاهات مختلفة وعشوائية. لهذا السبب، شكل المادّة الصلبة ثابت وحتّى حجمها ثابت طالما لم تؤثر عليها قوّة خارجية. **مسحوق** مادّة معيّنة هو عمليًا تجمع حبيبات ،كلّ واحدة منها موجودة في حالة المادّة الصلبة ولذلك فان تصرّف المسحوق لا يدلّ على مميّزات كلّ واحدة من حبيبات المادّة الصلبة (مثلاً، المسحوق يغيّر شكله حسب شكل الوعاء الذي يتواجد فيه لكنّ كلّ حبيبة وحيدة لا تغيّر شكلها).
- عندما تتواجد المادّة في الحالة **السائلة،** تكون الجسيمات قريبة من بعضها البعض لكنّها **ليست** منتظمة في مبنى منظّم. ان القوى التي تعمل بين الجسيمات في السائل أضعف من القوى التي تعمل في المادّة الصلبة. على أثر ذلك فاننا نرى في الحالة السائلة و**بالإضافة** إلى الحركة الاهتزازية التي تميّز كلّ جسيم، نرى تحرّك الجسيمات فيه بحركة تدعى **دورانية**. كلّ جسيم (ذرّة أو جزيء) يدور حول محاور دورانه بحركة عشوائية بحيث يتغيّر مكانه في مجموعة الجسيمات. بكلمات أخرى- الجسيمات في السائل "تنزلق" على بعضها البعض **وتغيّر مكانها في مجموعة الجسيمات،** لذا فإنّ البعد المتوسّط بين الجسيمات لا يتغيّر. هذا هو التفسير الجسيمي للظاهرة الماكروسكوبية (في درجة حرارة ثابتة) لذلك فأنّ للسائل حجمًا ثابتًا، لكنّ شكله يمكن أن يتغيّر ويتحدّد حسب شكل الوعاء الذي يتواجد فيه.

عندما تتواجد المادّة في الحالة **الغازية،** تكون الجسيمات بعيدة عن بعضها البعض والقوى التي تعمل بينها ضعيفة جدًّا. **بالإضافة** إلى شكلَي الحركة "الاهتزازية" وَ"الدورانية"، يتحرّك كلّ جسيم بحرّية بحركة تدعى **انتقالاً** وتتميّز بتحرّك مركز الجسيم من مكان إلى آخر في الحيّز بخطوط مستقيمة. عندما يتواجد الغاز في وعاء مغلق، تتحرّك الجسيمات بحرّية وبصورة عشوائية وتتصادم فيما بينها وبجدران الوعاء. لهذا السبب، حجم الغاز يتحدّد حسب الوعاء الذي يتواجد فيه وشكله قابل للتغيير.

يعرض الجدول التالي مميّزات حالات المادّة التي يمكن من خلالها تفسير جزء كبير من الظواهر.

النموذج الجسيمي للمادّة- وصف الحالات المختلفة للمادّة

	مادّة صلبة بلّورية	سائل	غاز
نموذج تجسيدي			
تنظّم الجسيمات وقوى الجذب التي بينها	جسيمات المادّة الصلبة منتظمة في مبنى منظّم ومتماثل، وقريبة من بعضها البعض، وقوى الجذب بين الجسيمات قوية.	جسيمات السائل ليست منتظمة في مبنى منظّم لكنّها قريبة من بعضها البعض. قوى الجذب أقلّ قوّة ممّا في المادّة الصلبة.	جسيمات الغاز بعيدة عن بعضها البعض وغير منظّمة. قوى الجذب بين الجسيمات ضعيفة جدًّا.
حركة الجسيمات	حركة اهتزازية فقط، تتحرّك الجسيمات في مكانها ولا تغيّر مكانها في مجموعة الجسيمات.	حركة اهتزازية ودورانية، الجسيمات تغيّر مكانها في مجموعة الجسيمات.	حركة اهتزازية ودورانية وحركة انتقالية، الجسيمات تغيّر مكانها وتتصادم ببعضها البعض.

توجد للجسيمات طاقة حركة (طاقة حركية). تكون **طاقة الحركة** بعلاقة طردية مع كتلة الجسيم ومربّع سرعته.

في هذه المرحلة، **عندما نتناول نفس المادّة** (أي كتلة الجسيمات ثابتة) يمكننا تفسير الظواهر حسب السرعة المتوسّطة للجسيمات وليس حسب طاقة الحركة ،وذلك في الصفوف التي لم تتعلّم مصطلح طاقة الحركة- وتكون درجة حرارة المادّة هي التعبير الماكروسكوبي للطاقة الحركية المتوسّطة لجسيمات المادّة وسنتحدّث عن ذلك في الفقرة التالية.

صفات الغاز- التفسير الجسيمي

***ضغط الغاز**

في الحالة الغازية، تتصادم الجسيمات طوال الوقت فيما بينها وبجسيمات المادّة الأخرى التي تصادفها. عندما يتواجد الغاز في وعاء مغلق، فإنّ الجسيمات القريبة من جدران الوعاء تصطدم بها وتؤثّر عليها بقوّة. القوّة التي تؤثّر بها الجسيمات على الجدار تتعلّق بعدد الاصطدامات وبشدّتها. معدّل القوى التي تؤثّر بها الجسيمات على **وحدة مساحة** يحدّد **الضغط.** من هنا يمكن الاستنتاج أنّه:

- كلّما كانت **كثافة الجسيمات** في مادّة معيّنة في الوعاء أكبر اصطدمت بجدران الوعاء عدد **أكبر** من الجسيمات وتؤثّر بضغط أكبر. عدد الجسيمات يحدّد الكتلة. من هنا كلّما كان عدد الجسيمات أكبر كانت الكتلة أكبر. كثافة الجسيمات تتعلّق طرديًا بعدد الجسيمات (كتلة المادّة) وتتعلّق عكسيًا **بالحجم** الذي تتواجد فيه.

كلّما كانت طاقة الحركة (الطاقة الحركية) **المتوسّطة** للجسيمات أكبر، كانت **شدّة الاصطدامات** بجدران الوعاء أكبر، أي أن الضغط يكون أكبر. تتعلّق طاقة الحركة طرديًا بكتلة الجسيم وبسرعته. بما أنّ هناك علاقة طردية بين طاقة الحركة ومربّع سرعة الجسيم، ، فاننا اذا تناولنا نفس المادّة في هذه المرحلة ، تكون العلاقة بين **السرعة** المتوسّطة للجسيمات والضغط واضحة

ما هي العلاقة بين الضغط والحجم ودرجة الحرارة[4] وعدد الجسيمات، وكيف نفسّر ذلك بواسطة النموذج الجسيمي للغاز؟

في تناول الظواهر بالمستوى الجسيمي يمكن الحديث عن أربعة عوامل يمكنها أن تتغيّر: الحجم والضغط ودرجة الحرارة وعدد الجسيمات. في هذا السياق-وعندما نتحدّث عن ظواهر مختلفة في الحالة الغازية نفترض أنّ الغازات هي مثالية[5] وأنّه يمكن ان نراقب تغير عاملين في حين تبقى بقية العوامل ثابتة. في هذا الموضوع الفرعي، الذي يتناول ظواهر بدون تسخين أو تبريد، نفترض أنّ المادّة موجودة في درجة حرارة ثابتة. بافتراضنا أنّ درجة الحرارة ثابتة كذلك عندما تكون كمّية الغاز (عدد الجسيمات) ثابتة، تكون هناك **علاقة عكسية بين ضغط وحجم** الغاز أي : عندما نصغّر حجم الوعاء الذي يتواجد فيه الغاز (مثلاً عن طريق ضغطه بواسطة مكبس)، يزداد الضغط، وعندما نكبّر حجم الوعاء الذي يتواجد فيه الغاز- يقلّ الضغط.

تفسير ظواهر بواسطة النموذج الجسيمي

يمكن من خلال النموذج الجسيمي للمادّة تفسير ظواهر كثيرة تحدث في جميع حالات المادّة مثل:
تمدد الغاز وتمدّد محدود جدًّا للسائل أو المادّة الصلبة، انضغاط الغاز وصعوبة انضغاط السائل وانضغاط المادّة الصلبة، انتشار الغاز في السائل، انتشار السائل في السائل، انتشار المادّة الصلبة في السائل الذي يحدث في أعقاب الذوبان، وكذلك انتشار الغاز في الغاز.
على سبيل المثال، التفسير والمقارنة بين انتشار الغاز في الغاز مقابل انتشار الغاز في الفراغ، يعتمدان على مركّبات النموذج الجسيمي للغاز:

1. جسيمات الغاز موجودة في حركة دائمة وعشوائية. في الحالة الغازية تتمتّع الجسيمات بحركة اهتزازية وكذلك بحركة انتقالية، ولذلك تتوزّع بصورة متجانسة على كلّ حجم الوعاء الذي تتواجد فيه؛
2. جسيمات الغاز بعيدة عن بعضها البعض؛
3. جسيمات الغاز **تصطدم** ببعضها البعض طوال الوقت.

الموضوع الفرعي 2
تأثير التسخين والتبريد على التغيّرات الفيزيائية في المادّة

جميع الموادّ في العالَم مبنية من **جسيمات** (ذرّات وجزيئات). يوجد بين الجسيمات **فراغ**. تتميّز الموادّ في العالَم فيما بينها بنوع الجسيمات التي تركّبها وبتنظّمها. تكون الجسيمات في كلّ مادّة **في حركة دائمة وعشوائية** بأشكال حركة مختلفة كما وصفنا في الموضوع الفرعي الأوّل. يتحرّك كلّ جسيم بسرعة معيّنة. درجة حرارة المادّة، التي تُقاس بمقياس درجة الحرارة[1]، هي التعبير الخارجي للسرعة المتوسّطة للجسيمات، في مادّة معيّنة. تقاس **درجة الحرارة** بالدرجات، بوحدات قياس مختلفة، بواسطة الثيرمومتر (مقياس درجة الحرارة)، الذي يستغلّ صفة تمدّد الموادّ (عادةً السوائل) في التسخين، وتحديد سلّم عددي وفقًا لذلك. لكلّ مجال درجات حرارة يلائم مقياس درجة حرارة من نوع معيّن (مع السوائل مثل الزئبق والكحول وغيرهما). في الحالة الغازية، السرعة المتوسّطة للجسيمات في وعاء مغلق، تؤثّر أيضًا على شدّة اصطدامات الجسيمات بجدران الوعاء، ولذلك تؤثّر على ضغط الغاز.

أ. عمليتا تسخين وتبريد المادّة اللتان تؤدّيان إلى تغييرات درجة الحرارة

- عندما نسخّن[2] أو نبرّد مادّة معيّنة **في حالة معيّنة، يطرأ تغيّر على السرعة المتوسّطة** للجسيمات التي تُبنى المادّة منها، لذلك تتغيّر درجة حرارة المادّة.
- عندما نسخّن مادّة معيّنة، تزداد السرعة المتوسّطة للجسيمات، لذلك ترتفع درجة الحرارة.
- عندما نبرّد مادّة معيّنة، تقلّ السرعة المتوسّطة للجسيمات، لذلك تنخفض درجة الحرارة.

[1] بشكل عامّ، يمكن القول إنّ درجة حرارة المادّة هي التعبير الماكروسكوبي **للطاقة المتوسّطة لحركة الجسيمات**، في الحالات المختلفة للمادّة. **هناك علاقة طردية بين طاقة الحركة وسرعة الجسيم، في هذه المرحلة، عندما نتناول مادّة معيّنة (كتلة الجسيمات لا تتغيّر)، يمكن التطرّق إلى السرعة المتوسّطة للجسيمات فقط وإلى علاقتها بدرجة الحرارة.** عندما نسخّن جسمًا وترتفع درجة حرارته، دلالة ذلك أنّ الطاقة المتوسّطة للحركة قد ازدادت.

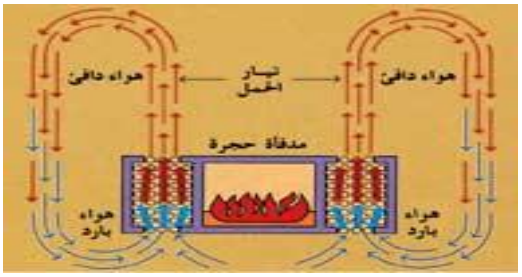
[2] **تسخين** المادّة يمكن أن يتمّ بعدّة طرق، مثل: التوصيل الحمل أو الأشعّة الكهرومغناطيسية.

تنتقل الحرارة تلقائيا من جسم درجة حرارته مرتفعة إلى جسم درجة حرارته أقل من الأول ونفس الشيء يقع بين جسم الإنسان ومحيطه. وعندما نريد ضبط درجة حرارة المحيط لتحقيق راحة الإنسان، يجب أن يكون هناك نوع من التبادل الحراري، كالتسخين حين يكون الجو باردا في فصل الشتاء أو التبريد حين يكون الجو حارا في فصل الصيف.

تتم عملية انتقال الحرارة إما بالتوصيل أو الحِمْل أو الإشعاع ، ويمكن أن تتنقل الحرارة بمجموع هذه الطرق في نفس الوقت.

التوصيل الحراري : وهو انتقال الحرارة من جسيم إلى آخر داخل المادة، أو انتقال الحرارة من مادة إلى أخرى عندما يكونا متلامسان مباشرة. يسمح التوصيل الحراري بانتقال الحرارة عبر المواد الصلبة، فعندما نسخن مثلا قضيب حديدي من جهة، فالحرارة تنتقل بفعل التوصيل الحراري إلى الجهة الأخرى الباردة. وآلية التوصيل الحراري عبر المواد الصلبة, تنتج في مجملها عن تحرك الجسيمات المكونة للجسم وهذا يخلق مباشرة فرق في درجات الحرارة. وعادة المواد ذات توصيل حراري جيد تكون كذلك ذات توصيل كهربائي جيد.

الحِمْل الحراري : وهو أساس انتقال الحرارة في السائل والغاز. بسبب قوة الجاذبية الارضية، يكون جريان الهواء الساخن الى اعلى وكذلك السائل. كل فرق في درجة الحرارة في سائل أو غاز يغير من تركيزه، فتنتج عن ذلك حركة داخل الجسم المائع . تطفو الأجزاء الساخنة والأجزاء الباردة تحل محلها وينتج عن هذه العملية تبادل حراري (تيارات الحمل) يُسمى الحمل الحراري. عندما نسخن الماء على النار، تتكون داخل الإناء تيارات الحِمْل فتصعد الكمية المائية الساخنة إلى الأعلى ويحل محلها الماء البارد، ولا يصعد هذا الأخير إلا عندما تصبح درجة حرارته أعلى من الماء الساخن الذي فوقه، وهكذا حتى يصل الماء إلى درجة الغليان.



الحمل ينقل الحرارة عن طريق دوران التيار حول المادة المسخنة. تسخن مدفأة الحجرة، على سبيل المثال، الهواء المحيط بها. فيصعد هذا الهواء المسخن إلى أعلى ويحل محله هواء أبرد. وينتج عن تحرك الهواء تيار الحمل الذي ينقل الهواء الساخن إلى أرجاء الحجرة

يمكننا ان نجمل ان تيارات الحمل ممكنه في السائل والغاز, لكن ليس في المواد الصلبة لان الجسيمات فيها ليست حرة التحرك من مكان الى اخر.

الإشعاع الحراري : يختلف تنقل الحرارة بفعل الإشعاع عن سابقيه بأنه لا يحتاج أن يكون تماس بين الجسمين الذين يتبادلان الطاقة الحرارية، حتى ولو كان بينهم فراغ تام. فالطاقة الحرارية يمكنها إن تتنقل في شكل موجات كهرومغنطيسية وبسرعة الضوء حتى تصل إلى الجسم الذي يمتص الحرارة أو يعكسها كلّها أو جزء منها. وهذه الموجات لا تسخن المحيط الذي تمر به إلا إذا امتص هذا الأخير جزء منها. ولهذا عندما نكون أمام كانون من النار نشعر بأشعة منبعثة منه تلفح الوجه.

العلاقة بين إضافة الحرارة ودرجة الحرارة

الحرارة ودرجة الحرارة **ليستا** مصطلحين متطابقين. **الحرارة** هي شكل من أشكال الطاقة ويمكن ان تُضاف أو تُنقَص من جسم معيّن وعلى أثر ذلك يمكن أن يطرأ (أو لا يطرأ) تغيّر في درجة حرارة الجسم. **درجة الحرارة** هي مقدار لا يتعلّق بكمّية المادّة (مقدار تكثيفي)، أي إذا أخذنا "جسمين" (مثلاً كمّيتين من الماء) بنفس درجة الحرارة ونجمع بينهما، فإنّ درجة حرارة "الجسم" الكلّي ستكون نفس درجة الحرارة التي كانت للقسمين اللذين ركّبنا منهما الجسم الكلّي. **كمّية الحرارة اللازمة** لرفع درجة حرارة جسم معيّن، تتعلّق بكتلة الجسم وبالسعة الحرارية النوعية وبفرق درجات الحرارة.

درجة الحرارة : هي صفة ناتجة عن حركة جسيمات جسم معين بحيث اذا ازدادت سرعة جسيمات المادة ترتفع درجة حرارتها. **عند اضافة طاقة حرارية للمادة ليس بالضرورة ان ترتفع درجة حرارتها** بحيث من الممكن ان تؤثر هذه الطاقة الحرارية على **قوى التجاذب بين الجسيمات** حيث تتحول المادة من حالة الى اخرى.

الحرارة: الحرارة شكل من أشكال الطاقة. ولا يمكن رؤية الحرارة أو الطاقة ولكن يمكن رؤية الأثر الذي يحدثانه. فمثلاً، ينتج عن احتراق الوقود في محركات الطائرة النفاثة غازات ساخنة تتمدد فتوفر القدرة اللازمة لتحريك الطائرة

تسخين وتبريد المادّة والسرعة المتوسّطة للجسيمات

- عند تسخين **المادّة الصلبة**- تزداد الحركة الاهتزازية للجسيمات- تزداد السرعة المتوسّطة للجسيمات- وينعكس ذلك في ارتفاع درجة حرارة المادّة الصلبة. مثال **لظاهرة**: تغييرات حجم (تقلّص وتمدّد) المعادن نتيجة التبريد أو التسخين بالتلاؤم.
- عند تسخين **السائل**- تزداد الحركة الاهتزازية والحركة الدورانية- تزداد السرعة المتوسّطة للجسيمات- وينعكس ذلك في ارتفاع درجة حرارة السائل. مثال **لظاهرة**: عند تسخين الزئبق السائلي الموجود في مقياس درجة الحرارة تزداد السرعة المتوسّطة لجسيمات الزئبق، الأمر الذي يؤدّي إلى ازدياد حجم الزئبق الموجود في أنبوبة مقياس درجة الحرارة- وبالتالي إلى صعود الزئبق في الأنبوبة (ويحدث العكس عند التبريد).
- عند تسخين **الغاز**- تزداد الحركة الاهتزازية والحركة الدورانية والحركة الانتقالية- تزداد السرعة المتوسّطة للجسيمات- وينعكس ذلك في ارتفاع درجة حرارة الغاز؛ في وعاء مغلق حجمه ثابت، يزيد التسخين ضغط الغاز أيضًا على أثر اصطدامات أقوى. مثال **لظاهرة**: إدخال بالون عيد الميلاد المملوء بالهواء إلى حوض ماء بدرجة حرارة 60 درجة مئوية، يؤدّي إلى ازدياد السرعة المتوسّطة لجسيمات الهواء، وهكذا يزداد حجم البالون.

ضغط الغاز في تغيّرات درجة الحرارة- النموذج الجسيمي

لفهم وتفسير الظواهر العلمية نتناول التغيّرات في عاملين فقط ونفترض أنّ باقي العوامل هي بدون تغيير (عزل المتغيّرات). على سبيل المثال، فحص العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة (في التسخين أو التبريد) عندما يكون عدد الجسيمات ثابتًا والحجم ثابتًا.

- **تسخين** كمّية معيّنة من الغاز الموجودة في وعاء مغلق حجمه ثابت، يؤدّي إلى ازدياد السرعة المتوسّطة **لشدّة الاصطدامات** بجدران الوعاء ونتيجة لذلك- **ازدياد ضغط الغاز الذي يسود في الوعاء.**
- **تبريد** كمّية معيّنة من الغاز الموجودة في وعاء مغلق حجمه ثابت، يؤدّي إلى انخفاض السرعة المتوسّطة للجسيمات، الذي ينعكس في **انخفاض درجة الحرارة.** انخفاض السرعة المتوسّطة للجسيمات يعني **انخفاض شدّة الاصطدامات** بجدران الوعاء، ونتيجة لذلك- **انخفاض ضغط الغاز الذي يسود في الوعاء**.

إجمال: في الشروط التي فيها كمّية الغاز والحجم يُحفظان ثابتين، **هناك علاقة طردية بين درجة حرارة الغاز وضغطه.** كلّما كانت درجة الحرارة **أعلى** (أي السرعة المتوسّطة للجسيمات أكبر) **ازداد** ضغط الغاز أيضًا.

بنفس الطريقة، في الشروط التي فيها كمّية الغاز والضغط يُحفظان ثابتين، **هناك علاقة طردية بين درجة حرارة الغاز وحجمه.** كلّما كانت درجة الحرارة **أعلى** (أي السرعة المتوسّطة للجسيمات أكبر) **ازداد** حجم الغاز أيضًا- تسخين غاز في أنبوب مدرّج وُصل بالون بفوّهته العليا - ينتفخ البالون عند التسخين

الانتشار (ديفوزيا - Diffusion)

والذوبان (Solvation) وتعلّقهما بدرجة الحرارة

- **الانتشار** هو عملية فيزيائية، تنتقل خلالها، نتيجة الحركة الدائمة والعشوائية لجسيمات المادّة، الجسيمات التي تركيزها عالٍ نسبيًا إلى منطقة تركيزها فيها منخفض نسبيًا- حتّى توزّعها المتجانس في الحجم المعطى (في مادّة أخرى أو في **الفراغ**). يحدث انتشار المادّة أسرع في درجة الحرارة العالية لأنّ السرعة المتوسّطة للجسيمات أعلى. انتشار السائل في السائل أو جسيمات المادّة الصلبة في السائل يحدث بصورة ملحوظة فقط عندما **تذوب** المادّتان الواحدة في الأخرى.
- **الذوبان** (الإذابة) تتعلّق هذه العملية **بذائبية** مادّة معينة في مادّة اخرى. تتميّز الموادّ بدرجة ذائبيتها والتي هي عبارة عن الكمّية القصوى لمذاب معيّن التي يمكنها الذوبان في مذيب معيّن (في درجة حرارة معيّنة). تتعلّق درجة ذائبية المادّة المذابة في مادّة أخرى بصفاتها وبصفات المذيب وبالقوى التي تعمل بين جسيمات المادّتين وبعدّة عوامل إضافية، منها **درجة الحرارة**. تتصرّف الموادّ الصلبة المختلفة بصورة مغايرة مع ارتفاع درجة حرارة المذيب السائلي التي تذوب فيه: قسم منها يذوب أفضل وقسم آخر يذوب أقلّ. هناك موادّ صلبة ذائبيتها **لا تتأثّر تقريبًا** بتغيّر درجة حرارة، مثلاً، ذائبية ملح الطعام في الماء لا تتعلّق تقريبًا بدرجة الحرارة. كذلك في حالات كثيرة ذائبية الغاز في السائل **تنخفض** مع ارتفاع درجة الحرارة، مثلاً، ذائبية الأوكسجين في الماء تزداد مع انخفاض درجة الحرارة.

العلاقة بين عملية الانتشار وعملية الذوبان:

تتكوّن في عملية الذوبان أربطة بين جزيئات المذاب وبين جزيئات المذيب التي تحيطها. هذه الجسيمات (المذاب) تنتشر- أي، تتحرّك من منطقة تركيزها فيها عالٍ نسبيًا إلى مكان تركيزها فيه منخفض نسبيًا حتّى توزّعها المتجانس في الحجم الكلّي للمذيب. **انتبه**: لا توجد علاقة بين مدى ذائبية مادّة معيّنة في مادّة أخرى وبين سرعة انتشار الجسيمات (وتيرة توزّعها في المذيب) وتتأثّر هذه العمليات بصورة مغايرة بتغيّرات درجة الحرارة. على سبيل المثال: عندما نذيب ملح الطعام في الماء، تغيّر درجة الحرارة لا يؤثّر تقريبًا على كمّية الملح التي ذابت في حجم معطى من الماء، لكن كلّما كانت درجة الحرارة أعلى كانت سرعة انتشار جسيمات الملح (المذابة) في حجم الماء أعلى.

المحلول والمذاب والمذيب

المحلول هو خليط من مادّتين على الأقلّ، بحيث تعمل إحداها **مذيبًا** والأخرى **مذابة** فيها. جسيمات الموادّ المذابة التي يمكن أن تكون في أيّة حالة للمادّة، محاطة بجسيمات المذيب الذي هو أيضًا يمكن أن يكون في أيّة حالة للمادّة. في معظم الأحيان يحدّد المذيب حالة المادّة للمحلول (صلبة أو سائلة أو غازية). يُعرَّف المذيب عادةً على أنّه مادّة كمّيته في المحلول هي الأكبر، في حين تعتبر باقي الموادّ مذابة. على سبيل المثال: السكّر المذاب في الماء هو مثال لمحلول سائلي، الهواء هو مثال لمحلول غازي يحتوي على أوكسجين وغازات أخرى مذابة في النيتروجين؛ النحاس مذاب في الذهب، في محلول صلب، مثلاً في المجوهرات "الذهبية" التجارية التي تُحضّر بواسطة صهر الموادّ الصلبة وخلطها وتجميدها.

تحدث في الإذابة عمليات معقّدة ستتعلمها عزيزي الطالّب لاحقًا. هذا هو السبب أيضًا لكون الذائبية عملية معقّدة لا تتأثّر فقط سرعة الجسيمات (بدرجة الحرارة).

عمليتا تسخين وتبريد المادّة تؤدّيان إلى تغيير حالة المادّة

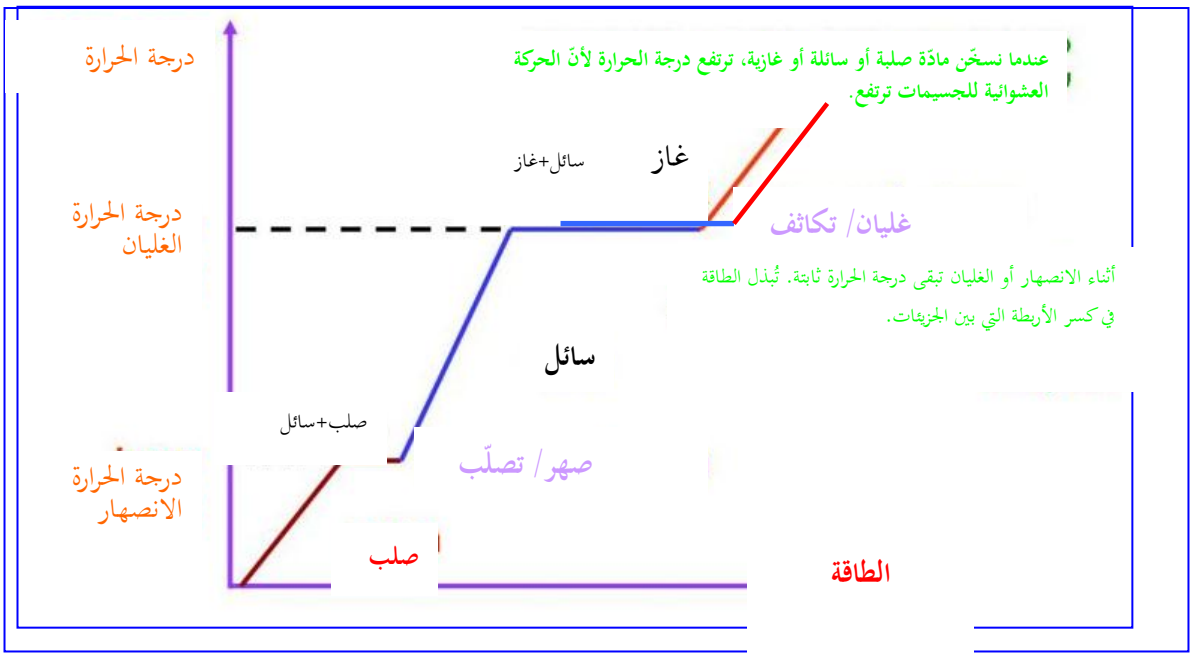
تتميّز الموادّ النقية بدرجتَي حرارة انصهار وغليان عينية (في ضغط معيّن). درجة حرارة انصهار المادّة (التي هي أيضًا درجة حرارة التصلّب) هي درجة الحرارة التي تنتقل فيها المادّة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة أو بالعكس. درجة حرارة الغليان للمادّة (التي هي أيضًا درجة حرارة التكاثف) هي درجة الحرارة التي فيها تنتقل المادّة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية أو بالعكس.
عندما نسخّن مادّة معيّنة حتّى درجة حرارة انصهارها ونواصل تسخينها، تمرّ المادّة بعملية صهر، وفي لحظة معيّنة، تكون المادّة في حالتين للمادّة- الصلبة والسائلة. في هذه المرحلة:

- يؤدّي **التسخين الإضافي** إلى حدوث عملية الانصهار حتّى تتحوّل كلّ المادّة من صلبة إلى سائلة.
- يؤدّي **تبريد المادّة** إلى حدوث عملية تصلّب (تجمّد)حتّى تتحوّل كلّ المادّة من سائلة إلى صلبة.

أثناء انتقال المادّة من الحالة الصلبة إلى السائلة أو من السائلة إلى الصلبة- **لا يحدث تغيّر في درجة حرارة المادّة**. الحرارة المبذولة في هذه المرحلة تسمّى أحيانًا "الحرارة الكامنة" لأنّها لا تؤدّي إلى ارتفاع درجة الحرارة وإنّما إلى تغيير حالة المادّة فقط. التفسيرات أعلاه صحيحة أيضًا بالنسبة لعملية الغليان (أو التكاثف).

تغيّر حالة المادّة- تفسير حسب النموذج الجسيمي

عندما نسخّن جسمًا صلبًا مصنوعًا من مادّة نقية، ترتفع السرعة المتوسّطة للجسيمات، ولذلك ترتفع درجة حرارة الجسم. في درجة حرارة انصهار المادّة، **يؤدّي التسخين الإضافي إلى إضعاف القوى التي تعمل بين الجسيمات** لكنّه **لا** يزيد السرعة المتوسّطة للجسيمات. معنى ذلك أنّ الطاقة المتوسّطة لحركة الجسيمات لا تتغيّر؛ لهذا السبب، في العملية التي تنتقل فيها المادّة من الحالة الصلبة إلى السائلة تبقى درجة الحرارة ثابتة.
التفسيرات أعلاه صحيحة أيضًا بالنسبة لعملية الغليان (أو التكاثف). فيما يلي رسم بياني يصف تغيّر درجة حرارة مادّة نقية معيّنة كدالة لإضافة طاقة إلى المادّة.
تغيّر درجة الحرارة في مادّة نقية كدالة للطاقة المبذولة فيها



عمليتا التبخّر والغليان- التشابه والاختلاف

في عمليتَي التبخّر والغليان تتحوّل المادّة في الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
هناك فرقان أساسيان بين العمليتين:

1. يحدث التبخّر في كلّ درجة حرارة في حين يحدث الغليان في درجة حرارة معيّنة (في ضغط معيّن) التي تُسمّى درجة حرارة الغليان.
2. يحدث التبخّر من السطح الخارجي للسائل بينما يحدث الغليان من كلّ جسم السائل.

تفسير حسب النموذج الجسيمي

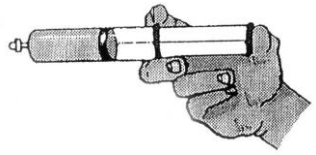
يحدث التبخّر من السطح الخارجي للسائل: جسيمات السائل الموجودة في السطح الخارجي للسائل يمكن أن تنفصل عن السائل والانتقال إلى الحالة الغازية (إلى هواء). عندما تحدث العملية في مجموعة مفتوحة، يتحوّل السائل في نهاية الأمر إلى غاز.

يحدث الغليان من كلّ جسم السائل: عندما تصل المادّة إلى درجة حرارة غليانها (في ضغط معيّن)، تتباعد جسيمات السائل في كلّ حجم الجسم وتنتقل تدريجيًا إلى الحالة الغازية. ينعكس الأمر في **ظهور فقاعات داخل السائل. تحوي هذه الفقاعات في الأساس بخار السائل الذي انتقل إلى الحالة الغازية.**

أسئله عن الموضوع:

1. **أيّة جملة صحيحة بالنسبة لجسيمات الأوكسجين في الحالة السائلة بالمقارنة مع جسيمات الأوكسجين في الحالة الغازية؟**
   - أ. **السرعة المتوسّطة للجسيمات في الحالة السائلة أقلّ منها, وهنّ أكثر بعدًا عن بعضها البعض.**
   - ب. **السرعة المتوسّطة للجسيمات في الحالة السائلة أكبر منها, وهنّ أكثر بعدًا عن بعضها البعض.**
   - ج. **السرعة المتوسّطة للجسيمات في الحالة السائلة أقلّ منها, وهنّ أكثر قربًا عن بعضها البعض.**
   - **السرعة المتوسّطة للجسيمات في الحالة السائلة أكبر منها, وهنّ أكثر قربًا عن بعضها البعض.**

2. **أدخلوا غازًا إلى محقنة مغلقة، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي. ماذا يحدث لحجم وكتلة الغاز عندما يضغطون مكبس المحقنة؟**



   - أ. **كتلة الغاز لا تتغيّر، لكنّ حجمه يقلّ.**
   - ب. **كتلة الغاز لا تتغيّر، لكنّ حجمه يزداد.**
   - ج. **كتلة الغاز تزداد، لكنّ حجمه لا يتغيّر.**
   - د. **كتلة الغاز تقلّ، لكنّ حجمه لا يتغيّر.**

فسروا اجابتكم بواسطة المبنى الجسيمي

_____

_____

3. **نظر سامي إلى كتلة حديدية عبر زجاجة مكبّرة لكنّه لم ينجح في رؤية جسيمات الحديد. يمكن الاستنتاج من ذلك أنّ:**
   - أ. **الجسيمات شفّافة.**
   - ب. **الجسيمات صغيرة جدًّا ولا يمكن رؤيتها بواسطة زجاجة مكبّرة.**
   - ج. **توجد بين الجسيمات فسحات فيها فراغ.**
   - د. **الحديد الصلب ليس مبنيًا من جسيمات.**

4. **يضخّون (يشفطون) جزءًا من الهواء الموجود في قنينة مغلقة. كيف ستتنظّم جسيمات الهواء التي ستبقى في القنينة؟**
   - أ. **تتجمّع الجسيمات في الجزء الأسفل من القنينة.**
   - ب. **تتجمّع الجسيمات في الجزء الأعلى من القنينة.**
   - ج. **تتوزّع الجسيمات في كلّ حجم القنينة.**
   - د. **تتركّز الجسيمات بالقرب من جدران القنينة.**

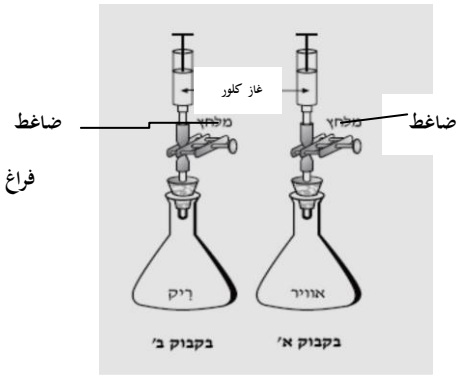
5. **رغم أنّه يمكن سكب مسحوق السكّر، إلاّ أنّه ليس سائلاً.**
   فسّروا هذا الادّعاء بواسطة النموذج الجسيمي للمادّة.

_____

6. **الوعاء الذي فيه فراغ مطلق هو:**
   - أ. **وعاء فيه هواء فقط.**
   - ب. **وعاء فيه غاز فقط.**
   - ج. **وعاء لا توجد فيه مادّة.**
   - د. **وعاء لا توجد فيه مادّة تقريبًا.**

7. **أحد مميّزات المادّة في الحالة الغازية هو أنّ حجمها ليس ثابتًا. معنى ذلك:**
   - أ. **أنّه لا يمكن تحديد حجم الغاز، ويمكن فقط تحديد كتلة الغاز.**
   - ب. **أنّه لو نقلنا 50 سم3 من الغاز إلى وعاء حجمه 150 سم3، يتغيّر حجم الغاز إلى 150 سم3.**
   - ج. **أنّه لو صغّرنا كتلة الغاز الموجود في وعاء صلب (قاسٍ)، يصغر حجم الغاز أيضًا.**
   - د. **أنّ حجم الغاز الموجود في وعاء صلب (قاسٍ)، (شكله وحجمه ثابتان) يمكن أن يتغيّر.**

8. **يصف الرسم التوضيحي الذي أمامكم قنينتين. القنينة "أ" تحوي هواءً، بينما يسود في القنينة "ب" فراغ. يُدخلون بواسطة محقنة كمّية متساوية من غاز الكلور إلى القنينتين. في أيّة قنينة ينتشر غاز الكلور أسرع؟ علّلوا إجابتكم حسب النموذج الجسيمي للمادّة.**

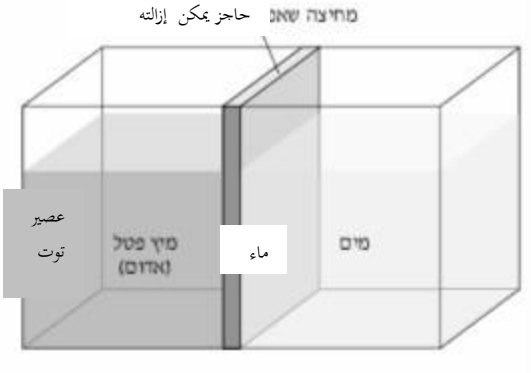


9. **يعرض الجدول التالي مقارنة بين ثلاث حالات المادّة.**
أكملوا الجدول (استعينوا بالأمثلة):

المميّز	حالة صلبة بلّورية	حالة سائلة	حالة غازية
البعد بين الجسيمات	أ.	ب.	ج. كبير جدًا
تنظّم (ترتيب) الجسيمات	د.	ه. ليست منظّمة	و.
قوى الجذب بين الجسيمات	ز.	ح.	ط. ضعيفة جدًا
شكل حركة الجسيمات	ي. اهتزاز	ي.أ.	ي.ب.
كيف تبدو المادّة حسب النموذج الجسيمي (رسم) ارسموا 10 جسيمات	ي.ج.	ي.د.	ط.و.

10. **أيّة حالة للمادّة موصوفة في القول التالي؟ علّلوا.**
"الجسيمات لا تتباعد عن بعضها البعض. تتزحلق بعضها على بعض طوال الوقت وتبدّل مكانها".
الإجابة: _____
التعليل: _____

11. **يعرض الرسم التوضيحي الذي أمامكم وعاءً مقسّمًا بواسطة حاجز يمكن إزالته. في جانبَي الحاجز يوجد سائلان مختلفان- في أحد الجانبين يوجد ماء وفي الجانب الآخر يوجد عصير توت. بعد إزالة الحاجز والانتظار لبضع دقائق، أصبح لون كلّ السائل في الوعاء أحمر. فسّروا هذه الظاهرة بواسطة النموذج الجسيمي للمادّة.**



ينتشر الغاز أسرع في وعاء فارغ ممّا في وعاء يحوي غازًا آخر. فسّروا هذا لادّعاء من خلال استعمال النموذج الجسيمي للغاز.

_____

_____

12. **أراد يوسف وداود لعب كرة السلّة، لكنّ كرتهما لم تكن منفوخة بما فيه الكفاية. نفخ يوسف الكرة حتّى أقصى قدرة إحتواء للكرة. عندما ضغط الصديقان على الكرة كانت قاسية (صلبة) جدًّا للملمس. ما الذي أدّى إلى قساوة (تصلّب) الكرة؟ (فسّروا بواسطة النموذج الجسيمي للمادّة.)**

_____
_____
_____

13. **لزوجة كلّ واحد من السوائل- الماء والزيت والعسل- مختلفة. كيف يمكن تفسير اللزوجة المختلفة لهذه السوائل بواسطة النموذج الجسيمي للمادّة؟**

_____
_____
_____

14. **إذا قمنا بنقل سوائل مختلفة من أحد الاوعية, ذو شكل معيّن, إلى وعاء آخر شكله مختلف، تحصل السوائل على شكل الوعاء الآخر. فسّروا هذا التصرّف للسوائل بواسطة النموذج الجسيمي.**

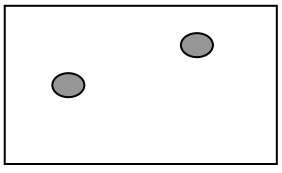
_____
_____
_____

15. **أيّ من المميّزات التالية يصف جميع الموادّ الصلبة البلّورية؟**
    أ. **التوصيل الكهربائي.**
    ب. **الذائبية في الماء.**
    ج. **مبنى منظّم جدًّا للجسيمات.**
    د. **المرونة.**
16. **اذكروا أيّة أنواع حركة تميّز الجسيمات في الحالات المختلفة للمادّة:**
    أ. **حركة جسيمات المادّة الصلبة هي _____**
    ب. **حركة جسيمات السائل هي _____**
    ج. **. حركة جسيمات الغاز هي _____**

17. **سرعة جسيمات الأمونيا في درجة حرارة الغرفة هي مئات أمتار في الثانية. رغم ذلك، لو حرّرنا أمونيا في غرفة مغلقة على بعد أمتار معدودة عنّا، لا نشمّ رائحة الأمونيا بعد ثانية. ما هو تفسير ذلك؟**

_____
_____
_____

18. **أدخلوا إلى وعاء فارغ تمامًا جسيمين من مادّة (كما هو موصوف في الرسم التوضيحي). ماذا يوجد بين الجسيمين؟**



    أ. **هواء**
    ب. **المزيد من الجسيمات**
    ج. **فراغ**
    د. **أوكسجين**

19. **أكملوا الجملة: عندما نسخّن هواءً داخل وعاء مغلق، جسيمات الهواء ....**
    أ. **تتبخّر.**
    ب. **تنتفخ.**
    ج. **تتقلّص.**
    د. **تتحرّك أسرع بالمعدّل.**

20. **حصل طلاّب على كأسين متطابقتين وكيسَي شاي متطابقين. ملأ الطلاّب إحدى الكأسين بماء ساخن جدًّا، وغمسوا فيها كيس شاي، وملأوا الكأس الثانية بماء بدرجة حرارة الغرفة، وغمسوا فيها أيضًا كيس شاي. وضع الطلاّب الكأسين على الطاولة، لكنّهم لم يخلطوا السائل الذي داخلهما.**

أ. **العملية التي حدثت في الكأسين بعد غمس كيس الشاي في الماء تُسمّى _____**
في أيّة كأس تغيّر لون السائل أسرع؟_____
علّلوا _____

21. **عندما نسخّن الماء ترتفع درجة حرارة الماء. أيّ من الجمل التالية تصف الظاهرة حسب النموذج الجسيمي للمادّة؟**

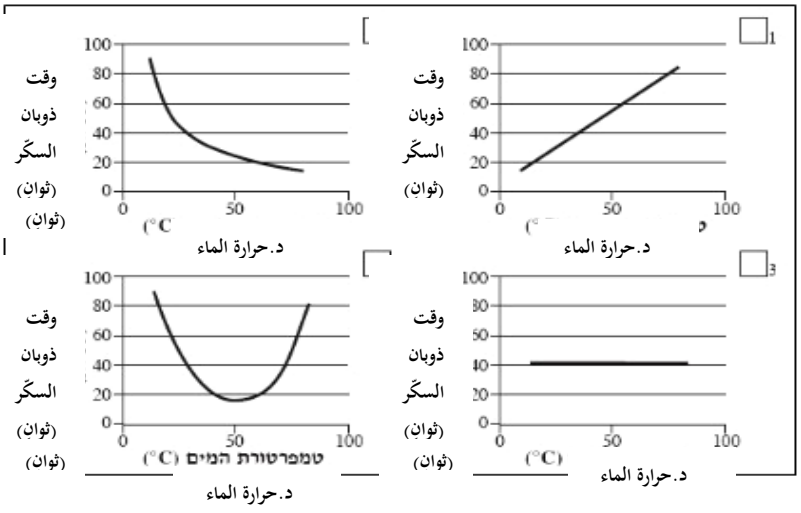
أ. **جسيمات الماء تنتفخ.**

ب. **جسيمات الماء تتكاثر.**

ج. **السرعة المتوسّطة لجسيمات الماء تزداد.**
السرعة المتوسّطة لجسيمات الماء تقلّ.

22. **أضافت دانا سكّرًا إلى كأسين: الكأس "أ" التي فيها شاي بارد، والكأس "ب" التي فيها شاي ساخن. لاحظت دانا أنّ الوقت الذي مرّ حتّى ذوبان السكّر في كلّ واحدة من الكأسين كان مختلفًا. افترضت دانا أنّ سبب ذلك يتعلّق بدرجة حرارة الماء، وخطّطت تجربة لفحص فرضيتها. إلى أربع كؤوس في كلّ واحدة منها 200 ملل من الماء بدرجات حرارة مختلفة، أضافت دانا 5 غرام من السكّر. نتائج التجربة معروضة في الجدول الذي أمامكم:**

رقم الكأس	درجة حرارة الماء بدرجات مئوية	الوقت الذي مرّ حتّى ذوبان السكّر بالثواني
1	12	90
2	24	45
3	40	30
4	80	15



أ. **أيّ من الرسوم البيانية 1-4 التالية يصف النتائج المعروضة في الجدول؟ فسّروا إجابتكم.**

_____

_____

ب. ما هو الاستنتاج من التجربة؟
_____

_____

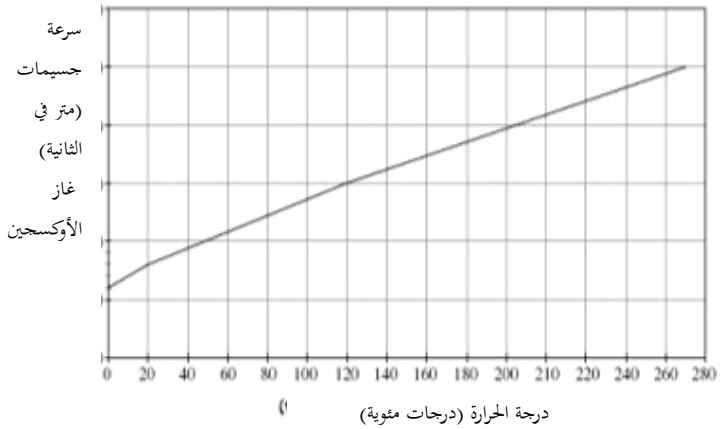
ج. فسّروا نتائج التجربة حسب المبنى الجسيمي للمادّة.

_____

_____

23. **أمامكم رسم بياني يصف السرعة المتوسّطة لجسيمات غاز الأوكسجين التي قيست في درجات حرارة مختلفة للأوكسجين. تمعّنوا في الرسم البياني، وأجيبوا عن الأسئلة.**

تأثير درجة الحرارة على السرعة (المتوسّطة) لحركة جسيمات غاز الأوكسجين



أ. **في أيّة درجة حرارة تكون السرعة المتوسطة لجسيمات 500 متر في الثانية؟**

ب. **بأيّة سرعة متوسّطة تتحرّك جسيمات الأوكسجين في درجة حرارة 120^0C؟**

ما الذي يمكن استنتاجه من الرسم البياني عن العلاقة بين درجة حرارة الأوكسجين وبين السرعة المتوسّطة لجسيمات الأوكسجين؟

24. **من المعتاد تحذير السائقين في الصيف من السفر بسرعة في الشارع الذي يمكنه أن يزيد من الاحتكاك بين الإطار والشارع وأن يؤدّي إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء في إطارات السيّارة. ما الذي يمكن أن يحدث للهواء الموجود في الإطار نتيجة ارتفاع درجة الحرارة؟**

_____

_____

_____

25. **أدخل بعض الطلاّب 50 ملل من الماء بدرجة حرارة 25^0C إلى مجمّد الثلاّجة حتّى وصل الماء إلى درجة حرارة -10^0C.**

اذكروا مميّزًا واحدًا لجسيمات الماء لا يتغيّر نتيجة التبريد، ومميّزًا واحدًا لجسيمات الماء يتغيّر نتيجة التبريد.

_____

_____

_____

26. **أخذ أحد الطلاّب وعاءين يحوي كلّ واحد منهما 100 ملل ماء بدرجة حرارة 20^0C. سكب الطالب محتوى الكأسين في وعاء ثالث حجمه 500 ملل. ماذا سيكون حجم الماء في الوعاء الثالث، وماذا ستكون درجة حرارة الماء في هذا الوعاء؟**

أ. **يكون الحجم 200 ملل ودرجة الحرارة 40^0C.**

ب. **يكون الحجم 100 ملل ودرجة الحرارة 20^0C.**

ج. **يكون الحجم 200 ملل ودرجة الحرارة 20^0C.**

يكون الحجم 100 ملل ودرجة الحرارة 40^0C.

27. **الزجاج غير موصل للحرارة (نلاحظ أنّ الصنّاع الذين ينفخون الزجاج يمسكونه من جانبيه عند تسخينه). رغم ذلك، عندما يوجد ماء ساخن بدرجة حرارة عالية في كأس زجاجي، نشعر "بالحرارةالسخونة" عبر زجاج الكأس، عندما نمسكها. ما هو التفسير لهذه الظاهرة؟ تطرّقوا في إجابتكم إلى النموذج الجسيمي للمادّة.**

_____

_____

_____

28. **عندما يغلي الماء نلاحظ تكوّن فقاعات داخل السائل. ما هي هذه الفقاعات؟**

أ. **فقاعات هواء.**

ب. **فقاعات بخار الماء.**

ج. **فقاعات أوكسجين.**

د. **فقاعات فراغ.**

29. **سخّنوا ماءً في وعاءين منفردين بإبريق كهربائي متطابق: 200 ملل ماء و 1 لتر ماء (1000 ملل) .**

أ. في الحالتين وصل الماء إلى 80^0C – . بكم ضعف كمّية الحرارة التي لزمت لتسخين لتر الماء أكبر من كمّية الحرارة التي لزمت لتسخين 200 ملل؟

ب. كيف يمكن التوفير في الطاقة عندما نسخّن ماءً بإبريق كهربائي لتحضير كأس شاي واحد فقط؟ فسّروا.

_____

_____

30. **كيس محكم الإغلاق فيه قطرات من الأثير، الذي هو سائل يتطاير بسهولة، أُدخل إلى ماء ساخن. انتفخ الكيس. ازداد حجم الكيس لأنّ:**

أ. **عدد جسيمات الاثير ازداد.**

ب. **جسيمات الأثير تتحرّك أسرع وتتباعد عن بعضها البعض.**

ج. **جسيمات الأثير تنتفخ عندما يتحوّل الأثير السائلي إلى غاز.**

د. **التسخين يؤدّي إلى ازدياد كتلة جسيمات الأثير.**

31. **سخّن سامي وعاء فيه ماء على الغاز البيتي. قام سامي بقياس درجة حرارة الماء. عندما بدأ الماء في الغليان بَيَّن مقياس درجة الحرارة القراءة 100^0C. زاد سامي شدّة اللهبة، واستمرّ الماء في الغليان لمدّة خمس دقائق أخرى. بعد أربع دقائق قاس سامي درجة حرارة الماء مرّة ثانية.**

هل بيّن مقياس درجة الحرارة في القراءة الثانية درجة حرارة أعلى أم أقلّ أم تساوي 100^0C؟ علّلوا إجابتكم.

_____

_____

_____

32. **في الجدول الذي أمامك مسجّلة درجات حرارة انصهار عدّة موادّ**

المادّة	درجة حرارة الانصهار (درجات مئوية)
ألومونيوم	660
حديد	1530
قصدير	232
فضّة	961

أخذوا 10 غرامات من كلّ واحدة من الموادّ في الحالة الصلبة، وسخّنوها في شروط متطابقة. في أيّة مادّة يتغيّر المبنى المنتظم للجسيمات في أقصر وقت؟ علّلوا.

أ. **الألومونيوم.**

ب. **الحديد.**

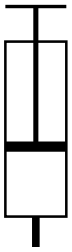
ج. **القصدير.**

د. **الفضّة.**

33. **قائمة مميّزات\صفات تتعلّق بجسيمات المادّة. اذكروا في الجدول أيّ مميّزات\صفات, تتغيّر وأيّها لا تتغيّر عندما تتغيّر حالة المادّة الموجودة داخل وعاء.**

	المميّز	لا يتغيّر	يتغيّر
أ	شكل الجسيمات		
ب	كتلة الجسيمات		
ج	البعد بين الجسيمات		
د	قوى الجذب بين الجسيمات		
ه	تنظم (ترتيب) الجسيمات		
و	حجم الجسيمات		

34. **في المحقنة الموصوفة في الرسم التوضيحي كمّية معيّنة من الأستون. المكبس الذي في المحقنة بإمكانه أن يتحرّك بحرّية. غمسوا المحقنة في ماء ساخن وانتظروا حتّى تبخّر الأستون. أجيبوا عن الأسئلة التالية مع التطرّق إلى التجربة:**



أ. **في أيّة حالة للمادّة كان الأستون قبل التسخين؟**

ب. **في أيّة حالة للمادّة كان الأستون بعد أن تبخّر؟**

ج. **ما الذي حدث لحجم الأستون الذي تبخّر؟ ازداد/ قلّ/ لم يتغيّر.**

د. **صف ما الذي حدث للأبعاد بين الجسيمات بعد التسخين بالمقارنة مع السائل: ازدادت/ قلّت/ لم تتغيّر.**

ه. **ما الذي حدث لشكل جسيمات الأستون بعد التبخير؟ تغيّر/ لم يتغيّر.**

و. **حاول أن تفسّر لماذا ازدادت الأبعاد بين الجسيمات بعد التبخير؟ (استعمل المصطلحات: درجة الحرارة، الحجم، سرعة الجسيمات).**

ز. **المحقنة التي تحوي الأستون في الحالة الغازية أُدخلت إلى كأس ماء بارد فيها ثلج. بعد مدّة معيّنة تكاثف الأستون وتحوّل إلى سائل. ما الذي حدث لمكبس المحقنة بعد التبريد؟**

_____

_____

ح. **ما الذي حدث لحجم الأستون بعد التكاثف؟ ازداد/ قلّ/ لم يتغيّر.**

ط. **ما الذي حدث لعدد الجسيمات في المحقنة بعد التكاثف؟ ازداد/ قلّ/ لم يتغيّر**

35. **البوظة التي نُخرجها من المجمّد ونضعها على الطاولة بدرجة حرارة الغرفة، تغيّر حالتها من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. اذكروا أيّة صفة تُحفظ وأيّة صفة لا تُحفَظ أثناء تغيّر حالة المادّة. أشيروا بـِ x في المكان الملائم. .**

الصفة	يُحفظ/تُحفظ	لا يُحفظ/ لا تُحفظ
أ. كتلة الجسيمات		
ب. البعد بين الجسيمات		
ج. قوى الجذب بين الجسيمات		
د. تنظّم (ترتيب) الجسيمات		
ه. حجم الجسيمات		

36. **اذكروا <u>فرقين</u> بين عمليتَي التبخّر والغليان.**

_____

_____

_____

_____

37. **ناقش طالبان موضوع تغيّر حالة المادّة للماء. ادّعى داني أنّه عندما يتحوّل الماء من سائل إلى صلب تنتج مادّة جديدة- ثلج. بينما ادّعى سامي أنّ الماء الذي يتحوّل إلى صلب هو نفس المادّة لكن حالتها مختلفة. مَن منهما على حقّ؟ علّلوا.**

_____

_____

_____

38. **اشرح بمساعدة المبنى الجسيمي للمادة ماذا يحدث لجسيمات المادة خلال عملية التكاثف؟**

_____

_____

_____

_____

الموضوع الفرعي 3- حالات المادّة والانتقالات بينها

39. **أكملوا الجمل التالية من قائمة الكلمات: التكثيف، التبخّر، الصهر، التجمّد، سائل، غاز.**
   a. ..... هي العملية التي يتحوّل فيها الصلب إلى سائل.
   b. ..... هي العملية التي يتحوّل فيها السائل إلى صلب.
   c. التبخّر هي العملية التي يتحوّل فيها..... إلى..... .
   d. التكثيف هي العملية التي يتحوّل فيها..... إلى..... .

40. **ماذا يحدث للبوظة التي كانت في حالة صلبة في المجمِّد إذا تركناها على الطاولة في يوم صيفيّ حارّ لمدّة ساعتين؟**
   a. تتحوّل البوظة إلى الحالة الغازية.
   b. تسخن البوظة لكنّها تبقى صلبة.
   c. تسخن البوظة وتتحوّل إلى سائل.
   d. لا يحدث شيء.

41. **في دورة المياه في الطبيعة، ينتقل الماء من حالة واحدة للمادّة إلى حالة أخرى في عمليات مختلفة. أعطوا مثالين لظاهرتين طبيعيتين (مثلاً: الكتل الجليدية التي تنصهر) يغيّر فيهما الماء حالته.**
   المثال "أ": في العملية التي فيها.....ينتقل الماء من الحالة.....إلى الحالة..... .
   المثال "ب": في العملية التي فيها.....ينتقل الماء من الحالة.....إلى الحالة..... .

42. **عندما نبرّد الحديد الموجود في الحالة السائلة، حتّى درجة حرارة انصهاره، أيّ عملية يمرّ بها الحديد؟**
   a. تجميد.
   b. صهر.
   c. تكثيف.
   d. تسامٍ.

43. **في مصنع لإنتاج السكك الحديدية يستعملون المعادن وخاصّةً الحديد. لإنتاج السكك الحديدية، يجب سكب الحديد السائل داخل قوالب. كيف تسمّى العملية التي يمرّ بها الحديد تحضيرًا لسكبه في القوالب؟**
   a. صهر.
   b. تجميد.
   c. تبخير.
   d. تكثيف.

44. **كيف تسمّى العملية التي يمرّ بها الحديد بعد سكبه في القالب؟**
   a. صهر.
   b. تجميد.
   c. تبخير.
   d. تكثيف.

45. **إذا سخّنّا الحديد السائل حتّى درجة حرارة عالية جدًّا (أعلى من درجة حرارة غليانه)، فإنّه يتحوّل إلى:**
   a. غاز.
   b. سائل.
   c. صلب.
   d. لا يمكن المعرفة دون إجراء تجربة.

46. **المادّة التي يصعب ضغطها ولا تجري وشكلها ثابت تتميّز بحالة المادّة:**
   a. الصلبة.
   b. السائلة.
   c. الغازية.
   d. البخارية.

47. **أكملوا الجدول التالي حسب العناوين في الأعمدة المختلفة:**

العملية	تمثّل الانتقال		العملية التي يجب إجراؤها تبريد/ تسخين	مثال للعملية
	من الحالة	إلى الحالة		
تبخّر				
تكثيف				
صهر				
تجميد				

48. **ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الحالة الصلبة مباشرةً إلى الحالة الغازية في عملية تُسمّى:**

a. تبخّرًا.
b. تساميًا.
c. تجميدًا.
d. تكثيفًا.

49. **ما هو التسامي؟**

a. تغيير حالة المادّة من السائلة إلى الصلبة.
b. تغيير حالة المادّة من الصلبة إلى الغازية.
c. تغيير حالة المادّة من السائلة إلى الغازية.
d. تغيير حالة المادّة من الغازية إلى السائلة.

50. **تتناول الجمل التي أمامكم تغيّر حالة المادّة للماء. أكملوها. استعينوا بالمصطلحات: صهر، تجميد، تبخّر (تبخير)، تكثّف (تكثيف). يمكن استعمال نفس المصطلح مرّتين.**

a.مكعّب الجليد الذي يوضع على الطاولة في يوم صيفيّ حارّ يمرّ بعملية..... .

b.الماء الذي امتصّته الجارزة الرطبة التي تتطاير في الريح يمرّ بعملية..... .

c.قطرات الماء التي تظهر على القنينة الموضوعة على الطاولة بعد إخراجها من الثلاّجة هي نتيجة لِـ.....

d.تحضير بوظة الثلج في المصنع يتمّ في عملية..... .

51. **"اختفاء" مياه الأمطار التي تتجمّع على الطرق في يوم حارّ هو نتيجة لعملية..... .**
الصهر هو تغيير حالة المادّة من الصلبة إلى السائلة. أيّة ظاهرة من التالية هي نتيجة لعملية الصهر؟

a. تنقيط قطرات المطر.
b. بوظة ثلج تنقط على أرض الغرفة.
c. "اختفاء" مياه الأمطار التي تتجمّع على الطرق.
d. قطرات ماء صغيرة على مرآة قام شخص بالزفير عليها.

52. **عملية التبخّر هي تغيير حالة المادّة من السائلة إلى الغازية. في أيّ من الأعمال التالية يحدث تبخّر؟**

a.غسيل رطب يجفّ على الحبل.
b.قطرات ماء على المرآة بعد الاستحمام.
c.إضافة كتلة ثلج إلى كأس ماء.
d. تحضير ثلج في المجمّد.

53. **أخرج داني قنينة مشروب خفيف من الثلاّجة ووضعها على الطاولة. بعد عدّة دقائق تجمّع على الطاولة سائل شفّاف وعديم اللون حول القنينة. فسّروا من أين وصل الماء الذي تجمّع حول القنينة.**_____

54. **أعطوا مثالاً من الحياة اليومية لظاهرة تغيّر فيها المادّة حالتها:**

a. من الصلبة إلى السائلة.....
b. من السائلة إلى الغازية.....
c. من السائلة إلى الصلبة.....

55. **قطرات الندى، التي نراها أحيانًا في الصباح على سطح أجسام مختلفة، تتكوّن نتيجة لمرور بخار الماء الذي في الهواء بعملية:**

a. تكثيف.
b. غليان.
c. انصهار.
d. إذابة.

56. **سكب طالب 100 ملل من الماء إلى كلّ واحد من أربعة الأوعية المختلفة الموصوفة في الرسم التوضيحي. ترك الطالب الأوعية في الشمس لمدّة يوم واحد. أيّ من الأوعية سيفقد، حسب رأيكم، أكبر كمّية من الماء في أعقاب التبخّر؟ علّلوا.**

أ. ب. ج. د.

57. **أمامكم وصفة لتحضير بوندو الشوكولاطة.**
اكتبوا بجانب كلّ مرحلة أيّة تغيّرات لحالة المادّة موصوفة فيها. اذكروا أيّة مادّة مرّت بالتغيير، واذكروا اسم العملية التي مرّت بها.

i. نسخّن الشمينت الحلوة، نسكب الشمينت على مكعّبات الشوكولاطة، نخلط وننتظر حتّى تنصهر المكعّبات. نضيف خلاصة القنيل والرَّم حسب الطعم.
نضع الفواكه الباردة في عود ونغمسها في الشوكولاطة المنصهرة. الفواكه تبرّد الشوكولاطة فتتصلّب وتطلي الفواكه. صحتين!

_____
_____

58. **ما هي حالة المادّة لرمل البحر؟ علّلوا.**

_____
_____

59. **في مختبر الأبحاث يمكن أخذ عدّة حبيبات من اليود في الحالة الصلبة وتسخين الأنبوب الاختباري والحصول فورًا على غاز لونه بنفسجيّ.**
فسّروا بماذا تختلف نتائج هذه التجربة عن نتائج التجربة التي يسخّنون فيها الشمع أو الجليد.

_____
_____
_____

توسّع (في موضوع حساب الكثافة)

60. **لأيّ من الأجسام التي في الجدول الذي أمامك أكبر كثافة؟**

الجسم	الكتلة	الحجم
أ	11.0 غرام	24 سم3
ب	11.0 غرام	12 سم3
ج	5.5 غرام	4 سم3
د	5.5 غرام	11 سم3

61. **فيما يلي وصف لتجربة أجراها طلاّب في الصفّ السابع في درس العلوم. وُضعت على الطاولة ثلاثة مكعّبات. قاس الطلاّب كتلة المكعّبات وحجمها. فيما يلي نتائج القياسات:**

مكعّب رقم	الحجم	الكتلة
1	8 سم3	16 غرام
2	8 سم3	24 غرام
3	8 سم3	32 غرام

أ. أيّة صفة للمادّة أراد الطلاّب التعرّف عليها من خلال التجربة؟ _____

ب. هل يمكن من خلال التجربة القول هل المكعّبات الثلاثة مصنوعة من نفس المادّة أم من ثلاث موادّ مختلفة؟ على ماذا يمكن دعم هذا الاستنتاج؟

_____

_____

_____

62. **تلقّى صفّ يتعلّم العلوم مهمّة لإيجاد كثافة علبة تحوي صودا. تكوّنت أربع مجموعات لتنفيذ المهمّة. حصلت كلّ مجموعة على علبة صودا. بعد إنهاء عملها، عرضت جميع المجموعات النتائج التي حصلت عليها، كما هو موصوف في الجدول التالي:**

	مجموعة "أ"	المجموعة "ب"	المجموعة "ج"	المجموعة "د"
الكثافة(غرام/ ملل)	1.04	00.4	2.77	1.05

تفاجأ الصفّ من كون النتائج المتعلّقة بكثافة العلبة مختلفة إلى هذا الحدّ.
فحص الطلاّب الطرق التي استعملتها المجموعات المختلفة لإيجاد كتلة وحجم علبة الصودا.
الجدول 1 يفصّل كيف وجدت كلّ مجموعة كتلة علبة الصودا.

المجموعة	الطريقة	الكتلة (غرام)
أ	استعملنا الميزان لإيجاد كتلة علبة الصودا.	389.30
ب	فتحنا العلبة وأفرغناها. استعملنا الميزان لإيجاد كتلة علبة الصودا.	13.85
ج	فتحنا العلبة وأفرغناها. استعملنا الميزان لإيجاد كتلة علبة الصودا.	13.85
د	استعملنا الميزان لإيجاد كتلة علبة الصودا.	389.30

فسّروا لماذا حصلت المجموعتان "أ" وَ "د" والمجموعتان "ب" وَ "ج" على نتائج مختلفة بالنسبة للكتلة.

_____

_____

_____

63. **الجدول 2 يفصّل كيف وجدت كلّ مجموعة حجم علبة الصودا.**

المجموعة	الطريقة	الحجم بالملليترات
أ	ملأنا كأس قياس حتّى الإشارة 1400 ملل. أدخلنا العلبة المغلقة إلى الكأس. رسبت العلبة. ارتفع سطح الماء في كأس القياس إلى 1776 ملل.	376.00
ب	ملأنا كأس قياس حتّى الإشارة 1400 ملل. أدخلنا العلبة الفارغة إلى الكأس بحيث كانت فتحتها باتّجاه الأسفل. مسكنا العلبة تحت الماء بواسطة قلم رصاص.	376.00
ج	ملأنا كأس قياس حتّى الإشارة 1600 ملل. أدخلنا العلبة إلى الكأس تحت سطح الماء، ورأينا فقاعات تتصاعد من العلبة. عندما توقّفت الفقاعات عن الخروج من العلبة، رسبت إلى القاع وكان سطح الماء 1605 ملل.	5.00
د	فتحنا العلبة واستعملنا أنبوبًا مدرّجًا لقياس حجم الصودا التي داخلها.	371.00

المجموعتان "ب" وَ "ج" حاولتا قياس حجم العلبة بدون الصودا.
فسّروا لماذا حصلت كلّ منهما على نتيجة مختلفة.

_____

_____

_____

64. **الجدول التالي يبيّن نتائج الكتلة والحجم والكثافة بالنسبة لكلّ مجموعة.**

المجموعة		ب	ج	د
الكتلة (غرام)	389.30	13.85	13.85	389.30
الحجم (ملل)	376.00	376.00	5.00	371.00
الكثافة (غرام/ ملل)	1.04	0.04	2.77	1.05

اعتمادًا على الطرق التي استعملتها المجموعات، أيّة مجموعة وجدت كثافة المعدن الذي صُنعت منه العلبة؟

أ. المجموعة "أ"
ب. المجموعة "ب"
ج. المجموعة "ج"
د. المجموعة "

المهمّة رقم 1

من أيّة مادّة تُصنع علبة المشروبات؟
الكثير من الناس يشربون المشروبات الخفيفة من العلب. تبدو معظم العلب متشابهة باستثناء اللون وما يُكتب عليها، الذي يحوي تفاصيل عن نوع المشروب ومحتواه والمصنع الذي ينتجه. هل العلب متشابهة حقًّا؟
من عادة سامي جمع علب المشروبات من أماكن مختلفة في العالَم. قرّر سامي إجراء مقارنة بين علبتين حوتا نفس المشروب. إحدى العلبتين اشتراها من البلاد، والثانية اشتراها أثناء رحلته في أمريكا. أجرى سامي عدّة فحوص بسيطة ولخّص نتائجها:
طول وقطر العلبة الأولى يساويان طول وقطر العلبة الثانية.
كتلة العلبة الفارغة: كتلة العلبة الأمريكية كانت أصغر من الكتلة المحلّية.
الانجذاب إلى المغناطيس: العلبة الأمريكية لم تنجذب إلى المغناطيس في كلّ مناطق العلبة التي فحصها. العلبة المحلّية انجذبت إلى المغناطيس في معظم المناطق التي فحصها.

***السؤال 1**
يصنعون علب المشروبات من الحديد أو من الألومونيوم. يتضمّن الجدول الذي أمامكم صفات للمعدنين- الألومونيوم والحديد.

الصفات	الحديد	الألومونيوم
القوّة	قويّ جدًّا	ليس قويًّا بشكل خاصّ
الكثافة (كتلة 1 سم3 من المادّة)	7.9 غرام للسم3	2.7 غرام للسم3
التفاعل مع الأوكسجين	يتفاعل (يصدأ)	لا يتفاعل (لا يصدأ)
السعر	رخيص	باهظ الثمن

اكتبوا تعليلاً واحدًا مع وتعليلاً واحدًا ضدّ إنتاج علب المشروبات من كلّ واحد من المعدنين. (في كلّ تعليل، اذكروا الصفة ولماذا تشكّل أفضلية أو سلبية.)

*السؤال 2
اعتمادًا على الفحوص التي أجراها سامي، هل بإمكانكم تحديد أيّة علبة مصنوعة من الحديد؟ اكتبوا تعليلين لدعم ادّعائكم.

المهمّة 2

لغز السوائل

في إحدى الليالي الماطرة قطع جرس الهاتف سكينة الليل في بيت عائلة مرعي.
سارعت العالِمة النائمة إلى رفع سمّاعة الهاتف وسمعت صوت الدكتور كريم:
"من الجدير بك أن تحضري إلى المختبر بسرعة".
أسرعت البروفسور ليلى مرعي إلى سيّارتها وبدأت بالسفر بسرعة قاصدة المختبر
اعتراها يأس شديد عندما أضاءت أنوار المختبر. اكتشفت أنّ المطر قد دخل إلى مختبرها وأتلف بطاقات التشخيص التي كانت على الأنابيب الاختبارية الموضوعة على طاولتها.
كانت تعلم أنّ الأنابيب الاختبارية احتوت على مياه مقطّرة وزيت للأطفال الرّضع ومياه معدنية وكحول ومياه من البحر الأبيض المتوسّط ومياه من البحر الميّت، لكن كيف تعرف الآن ما هو السائل الموجود في كلّ أنبوب اختباري؟
كيف ستنجح في التحدّث عن اكتشافها في المؤتمر العلمي الذي سيعقد في الأسبوع القادم؟
هل بإمكانكم إنقاذ بحثها؟!!
ساعدوا البروفسور مرعي في التفريق بين السوائل التي في الأنابيب الاختبارية!
بالنجاح!

القسم "أ"

1. أ. لماذا من المهمّ التفريق بين السوائل الموجودة في القناني المتطابقة؟ أعطوا مثالاً من الحياة اليومية.

ب. هل يمكن التحديد، اعتمادًا على التمعّن فقط، إذا كانت السوائل التي في القناني متطابقة أم مختلفة؟ علّلوا._____

_____

فكّروا لحظة... كيف يمكن التفريق بين السوائل المختلفة؟

أمامكم جدول يُجمل نتائج الفحوص التي أُجريت في مختبر البروفسور مرعي لستّة سوائل مختلفة موجودة في القناني.

المادّة	درجة حرارة الغليان oc	قابلية الاشتعال	الذائبية في النفط	فحص التوصيل الكهربائي
مياه مقطّرة	100	غير قابلة للاشتعال	لا تذوب	غير موصِلة تقريبًا
زيت للأطفال الرّضع	أعلى من 150	قابل للاشتعال	يذوب	غير موصِل
مياه معدنية	101	غير قابلة للاشتعال	لا تذوب	موصِلة قليلاً
كحول	78	قابل للاشتعال	يذوب	غير موصِل
مياه من البحر الأبيض المتوسّط	102	غير قابلة للاشتعال	لا تذوب	موصِلة جيّدة
مياه من البحر الميّت	104	غير قابلة للاشتعال	لا تذوب	موصِلة جيّدة جدًّا

2. تمعّنوا في الجدول، ثمّ أجيبوا عن السؤالين التاليين:
كيف يمكن التفريق بين زيت الأطفال الرّضع والمياه المقطّرة؟ (اذكروا ثلاث طرق مختلفة، واشرحوا لماذا اخترتم كلّ واحدة منها.

الطريقة	**الشرح**
.1	
.2	
.3	

كيف يمكن التفريق بين الكحول والمياه المعدنية؟ (اذكروا ثلاث طرق مختلفة، واشرحوا لماذا اخترتم كلّ واحدة منها.)

الطريقة	الشرح
.1	
.2	
.3	

المهمّة 3: الجري وراء الذهب1

في المصانع يفصلون الموادّ من الخلائط المختلفة في عمليات الإنتاج وكذلك لاحتياجات إعادة التدوير.
يعتمد الفصل على الصفات المختلفة لهذه الموادّ.

أمامكم قطعة للقراءة تتناول عملية فصل الذهب في الصناعة، وهو عملية تعتمد على صفات الموادّ.
اقرأوا القطعة، ثمّ أجيبوا عن الأسئلة التي تليها واعرضوا القطعة الموصوفة حسب التعليمات.

الجري وراء الذهب...

عندما نتحدّث عن الجري وراء الذهب في غرب الولايات المتّحدة، في سنة 1848، تلوح في فكرنا صورة الرجل ذي المظهر والصلب والعريض الكتفين الذي يبحث عن الذهب وهو يحمل طبقًا مملوءًا بالتراب والماء ويقف في الوادي والماء يصل إلى خاصرتيه.

بحث الناس عن الذهب منذ آلاف السنين. في أغلب الأحيان يتواجد الذهب في مجاري الأنهر والوديان ويكون مخلوطًا بالتراب والرمل والحجارة.

الذهب هو مادّة ليّنة جدًّا. مع ذلك يعتبر من أثقل العناصر، وكثافته تبلغ 19.3 غرام للسم3 (أي: أثقل بـ 19.3 أضعاف حجم متساوٍ من الماء). الذهب موصل ممتاز للحرارة وللكهرباء. في درجة الحرارة العادية يبقى الذهب بارقًا لمدّة طويلة ولا يتفاعل مع معظم الموادّ التي في البيئة. الذهب هو معدن ممتاز للتسطيح- يمكن منه تحضير أوراق دقيقة جدًّا: من غرام واحد من الذهب يمكن تحضير ورقة مساحتها حوالي 5 م2 (متر مربّع)!

الذهب قابل أيضًا للشدّ- من غرام واحد يمكن شدّ خيط طوله كيلومتران.

تتمّ في مناجم الذهب عملية فصل للذهب عن التراب الموجود فيه. كيف تتمّ عملية الفصل؟

التراب الذي تتواجد فيه حبيبات أو كتل الذهب يمرّ بتكسير- جرش ميكانيكي لكتل التراب إلى حبيبات أصغر.

غربال– أداة تُستعمل للغربلة

تمرّ الحبيبات بغربلة تُفصل فيها الحبيبات غير المرغوب فيها عن حبيبات الذهب.

بما أنّ كِبَر حبيبة الذهب معلوم، يستعملون منظومة غرابيل ملائمة:

في المرحلة الأولى

يفصلون الحجارة والكتل الكبيرة عن حبيبات الذهب بواسطة غربال ثقوبه كبيرة

لكنّها أصغر من الحجارة. في المرحلة الثانية يغربلون الرمل والكتل الصغيرة، بواسطة

غربال ثقوبه أصغر من حبيبات الذهب. بعد هاتين الغربلتين يحصلون على خليط من التراب الدقيق والذهب. يمرّ هذا الخليط بعملية "طفو" في الماء: يملأون طبقًا مسطّحًا بالماء يحوي خليط التراب والذهب، ويبدأون بهزّه بحيث يُلقى التراب الدقيق مع الماء إلى الخارج، بينما تبقى حبيبات الذهب الثقيلة في قاع الطبق. يضيفون الماء مرّة أخرى، ويكرّرون إجراء هذه العملية حتّى يبقى فقط الماء والذهب اللذان في القاع في الطبق.

أجيبوا عن الأسئلة التالية:

1. أ. على أيّة صفة فصل تعتمد عملية فصل الذهب في مرحلة الغربلة؟

_____

ب. على أيّة صفة فصل تعتمد عملية فصل الذهب في مرحلة "الطفو"؟

_____

2. أين يتواجد الذهب حسب رأيكم:

أ. بعد الغربلة الأولى- في الغربال أم في الوعاء الذي تحته؟ فسّروا.

_____

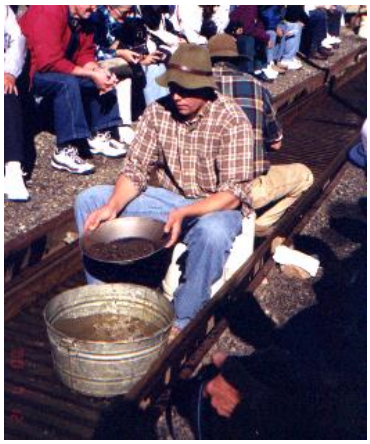
ب. بعد الغربلة الثانية؟ فسّروا.

_____

لماذا هناك حاجة لغربلتين؟

_____

_____



ج. أيّة صفات للذهب تلائم إنتاج المجوهرات؟

_____

د. لأيّة صفات توجد أهمّية في هذا الإنتاج؟ علّلوا إجابتكم.

_____

_____

3. خلال فصل الذهب وُجدت في أحد الغرابيل مادّة برّاقة، واعتقد أحد العاملين أنّ هذه المادّة هي ذهب. فحصوا في المختبر صفات المادّة المجهولة، ووجدوا أنّ المادّة موصلة جيّدة للحرارة وللكهرباء وتتفاعل مع الماء والأكسجين في درجة حرارة الغرفة، وصلابتها عالية ويمكن شدّها وتسطيحها وكثافتها عالية.

هل المادّة المجهولة هي ذهب؟ نعم/ لا (امحوا الزائد).

كيف توصّلتم إلى هذا الاستنتاج؟

_____

_____

_____

وحدة الطاقة للصف السابع-

✍-أنواع الطاقة، تحولات في الطاقة، إنتقال الطاقة، قانون حفظ الطاقة.

- الطاقة، أنواعها، تحولات طاقة وإنتقال الطاقة.
- التسخين والتبريد.
- قانون حفظ الطاقة.

امتحان مسح في الطاقة

1. أمامكم عدّة أحداث/ حالات. اكتبوا في نهاية كلّ جملة نوع الطاقة الذي يمكنه أن يميّز الحدث الموصوف (اكتبوا نوع الطاقة الأساسي في الحدث). للإجابة استعينوا "ببنك" أنواع الطاقة.

أ. رعد قويّ نسمعه _____.
ب. لامبة فلوروسنت تضيء الغرفة _____.
ج. مياه تجري بشدّة كبيرة في النهر _____.

د. في أعقاب رياح قويّة، تتحرّك دوّارة الهواء (انظروا الصورة) بسرعة _____
ه. ثمار ليمون "معلّقة" على أغصان الشجرة _____.
و. خطف البصر بواسطة أشعّة الشمس _____.

2. يدّعي سامي أنّه عندما يعدو في منافسة العَدْو تكون لديه طاقة حركية.

أ. هل توافقون مع سامي؟ ضعوا دائرة حول الإجابة الصحيحة:

موافقون/ غير موافقين

ب. اكتبوا تحوّلات الطاقة التي حدثت أثناء عَدْو سامي (استعينوا "ببنك" أنواع الطاقة):

طاقة _____	⇦	طاقة

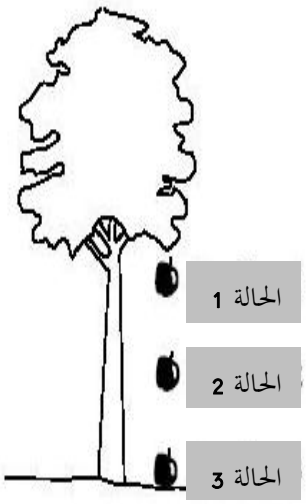
3. ما هو المشترك بين الشمس وموادّ الوقود والرياح؟ (أشيروا إلى الإجابة الأصحّ.)
أ. جميعها مصادر طاقة متآكلة.
ب. جميعها مصادر طاقة.
ج. جميعها مصادر طاقة رخيصة.
د. جميعها مصادر طاقة "خضراء" ("نقيّة").

4. مولّد طاقة يدوي (جهاز يولّد تيّارًا كهربائيًا) موصول بلامبة. ندير يد المولّد بسرعة ونتيجة لذلك تضيء اللامبة. اكتبوا في المستطيلات التي أمامكم تحوّلات الطاقة التي حدثت في هذا الحدث. استعينوا ببنك أنواع الطاقة أدناه.

طاقة _____	⇦ تحوّلت إلى	**طاقة ___ لأجزاء مولّد**	⇦ تحوّلت إ	طاقة _____	⇦ تحوّلت إلى	طاقة___ للامبة

طاقة حركية، طاقة ضوئية (أشعّة)، طاقة كهربائية، طاقة كيميائية (التي في العضلات)

5. يصف الرسم التوضيحي الذي أمامكم تفّاحة تسقط من شجرة في ثلاث حالات مختلفة أثناء سقوطها. لاحظوا أنّ الحالة 3 تصف التفّاحة قبل إصابتها للأرض. (أشيروا إلى الإجابة الأصحّ). في أيّة حالات من الموصوفة في الرسم التوضيحي توجد طاقة للتفّاحة؟



أ. في الحالة 1 فقط.

ب. في الحالة 1 وفي الحالة 2 فقط.

ج. في الحالة 3 وفي الحالة 1 فقط.

د. في الحالة 1 وفي الحالة 2 وفي الحالة 3.

6. ما هو المصدر الأوّلي للطاقة التي في الغذاء؟ (أشيروا إلى الإجابة الاصح.)

أ. التربة.

ب. أشعّة الشمس.

ج. موادّ التسميد.

د. الڤيتامينات.

7. فقط لأحد الأجسام التي أمامكم توجد طاقة حركية. لأيّ جسم؟ (أشيروا إلى الإجابة الصحيحة.)

أ. سيّارة تسير.

ب. شاحنة تقف في إشارة ضوئية حمراء.

ج. كرة قدم موضوعة على الملعب.

د. كتاب شيّق موضوع على الطاولة.

8. استعملوا عرض المستطيلات أدناه لوصف تحوّلات الطاقة في الأحداث التالية (بإمكانكم الاستعانة ببنك أنواع الطاقة):

أ. تسخين ماء في طنجرة بواسطة غاز الطبخ.

طاقة _____ ⇦ طاقة _____

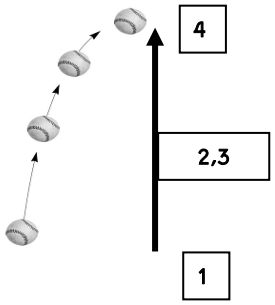
ب. سيّارة تستغلّ الوقود أثناء سيرها في الشارع السريع.

طاقة _____ ⇦ طاقة _____

ج. كهرباء يُنتَج في محطّة توليد الكهرباء بواسطة حرق الوقود. تيّار كهربائي يُنقَل إلى بيت السيّدة لطيف التي تشغّل إبريقًا كهربائيًا لتسخين الماء (ترغب في إعداد فنجان قهوة).

طاقة _____ ⇦ طاقة _____ ⇦ طاقة _____

9. **أمامكم جملة يجب إكمالها بواسطة إحدى الإجابات المقترحة. (أشيروا إلى الإجابة الأصحّ.)**
رمى سامي كرة باتّجاه الأعلى. بعد بضع ثوانٍ، أثناء حركة الكرة باتّجاه الأعلى (الحالة 2 أو الحالة 3):



أ. توجد للكرة طاقة حركية وطاقة ارتفاع.
ب. توجد للكرة طاقة حركية فقط.
ج. توجد للكرة طاقة ارتفاع فقط.
د. لا توجد طاقة للكرة.

10. **كتتمّة لما وُصف في السؤال 9، يدّعي سامي أنّ طاقة ارتفاع الكرة ستكون الأكبر عندما تصل الكرة إلى أوج ارتفاعها (انظروا الحالة 4 في الرسم التوضيحي). ضعوا دائرة حول الإجابة الصحيحة:**

موافقون/ غير

11. **أمامكم قائمة مصادر للطاقة. صنّفوا هذه المصادر في الجدول إلى مصادر طاقة متآكلة وإلى مصادر طاقة متجدّدة.**
المصادر: الطاقة التي في منتَجات النفط (طاقة كيميائية)، الطاقة التي في الفحم (طاقة كيميائية)، طاقة الماء الحركية، طاقة الريح الحركية، الطاقة التي لأشعّة الشمس، الطاقة الجيولوجية الحرارية (الطاقة التي مصدرها من مكان حارّ جدًّا في باطن الأرض)، طاقة أمواج البحر الحركية، طاقة ارتفاع المياه التي تنزل في شلاّل الماء.

مصادر طاقة متآكلة	مصادر طاقة متجدّدة

12. **في محطّة لتوليد الكهرباء تعمل بالغاز الطبيعي، تحدث تحوّلات الطاقة التالية. (أشيروا إلى الإجابة الأصحّ.)**
أ. الطاقة الكهربائية التي للغاز تتحوّل إلى طاقة حركية.
ب. الطاقة الكيميائية التي للغاز تتحوّل إلى طاقة كهربائية.
ج. طاقة الارتفاع التي للغاز تتحوّل إلى طاقة كهربائية.
د. طاقة القوّة التي للغاز تتحوّل إلى طاقة ارتفاع.

13. **تسير سيّارة بسرعة 50 كم في الساعة. بعد زمن معيّن، تزيد السيّارة من سرعتها إلى 90 كم في الساعة. في أيّة مرحلة كانت للسيّارة طاقة حركية أكبر؟ (أشيروا إلى الإجابة الأصحّ.)**
أ. عندما سارت السيّارة بسرعة 50 كم في الساعة.
ب. عندما سارت السيّارة بسرعة 90 كم في الساعة.
ج. الطاقة الحركية التي للسيّارة لم تتغيّر خلال السفر.
د. عندما بدأت السيّارة في زيادة سرعتها (قبل أن وصلت إلى سرعة 90 كم في الساعة).

14. **رفعت سامية كتابًا من الطاولة ووضعته على رفّ موجود في مكان أعلى من الطاولة. أشيروا إلى الجملة التي تصف ما حدث لطاقة ارتفاع الكتاب في الوقت الذي رفعته فيه سامية.**
أ. طاقة ارتفاع الكتاب، بالنسبة للأرض، ازدادت.
ب. طاقة ارتفاع الكتاب، بالنسبة للأرض، قلّت.
ج. لم يطرأ تغيّر على طاقة ارتفاع الكتاب.
د. طاقة ارتفاع الكتاب تتعلّق بسرعة رفعه.

الطاقة وانواعها-

تشغل الطاقة وظائف حيوية كثيرة في عمليات مختلفة , وهي مركب حيوي في نمو النبات والحيوان , وكذلك في عمليات فيزيائية مثل حركة ووقوف الأجسام كما أنها عنصر ضروري في صناعة كل أنواع المنتوجات وتشغيل الأجهزة والماكنات التكنولوجية .

هل يمكن تعريف الطاقة؟

يُعتبر مصطلح الطاقة مصطلحًا من الصعب تعريفه. الفيزيائي المشهور ريتشارد فاينمان كتب أنّ "الفيزياء في عصرنا لا تتضمّن فهمًا حقيقيًا للماهيّة الحقيقية للطاقة... فهي مصطلح مجرّد لا يوفّر لنا أيّة معلومات عن الآلية أو الأسباب التي تدعو إلى أن تكون المعادلات على النحو التي نعرفها".

إذا كان الأمر كذلك، فلماذا إذًا نحاول التعمّق في تدريس مصطلح الطاقة؟ ما الذي يمكن فعله مع ذلك؟ ممّا ذُكر حتّى الآن، يمكن أن نلاحظ أنّ المصطلح الذي يمكن تعريفه تعريفًا عمليًا هو مصطلح "التغيّر في الطاقة"، لأنّه مقدار يمكن قياسه.

بكلمات بسيطة، يمكن تعريف التغيّر في الطاقة على النحو التالي: **"التغيّر في الطاقة هو تغيّر يطرأ على منظومة ما ويمكن قياسه بواسطة ارتفاع درجة حرارة (أو انخفاض درجة حرارة) جسم معيّن"**.

وبتعريف أقلّ دقّة: "التغيّر في الطاقة هو القدرة على التأدية إلى ارتفاع درجة الحرارة".

<u>يوجد أنواع مختلفة من الطاقة وإليكم بعضها :</u>

- لسيارة متحركة , رجل يمشي وطائرة تطير يوجد طاقة حركية . الطاقة الحركية هي طاقة جسم في حركة .
- لطائرة محلقة فوق الأرض , كتاب الموجود على رف عالٍ وكأس فوق الطاولة يوجد طاقة ارتفاع .
- طاقة تنتقل من الكأس الحار إلى الهواء الذي حولها وهكذا يبرد الماء الموجود بداخلها . طاقة حرارية تنتقل من لهب النار إلى طنجرة تحتوي على ماء وهكذا يسخن الماء . الطاقة الممتصة في الطن جرة , الماء والهواء تسمى طاقة حرارية .
- غاز الطهي يشتعل , نفط يشتعل , خشب يحترق في كل عمليات الإحتراق بمساعدة الأوكسجين من الهواء تنطلق طاقة كيماوية . كذلك في العمليات التي تحدث في أجسام الكائنات الحية تشترك طاقة كيماوية . الطاقة المنبثقة من البطارية في الدوائر الكهربائية ناتجة عن تفاعلات كيماوية داخل البطارية .
- تيار كهربائي يمر في الأفران عند تشغيلها . تيار كهربائي يمر في المصباح عند عمله . تيار كهربائي يمر في الحاسوب أو الـ Mp4 عند تشغيله . كل هذه أمثلة لطاقة كهربائية المحمولة بواسطة تيار كهربائي .
- الشمس تضيء الكرة الأرضية . مصباح يشع ضوءاً , شمعة تشتعل كل هذه الأمثلة تشع طاقة أشعة قسم من طاقة الأشعة يمكن رؤيتها (الألوان المختلفة) القسم من الأشعة التي يمكن رؤيتها يسمى الضوء.أشعة أمواج الراديو , أشعة رنتجين (أشعةX) , أشعة فوق بنفسجية (أشعة UV) وأشعة الميكروويف أمثلة لأشعة لا ترى بالعين .
- مطاطة مشدودة, زنبرك مشدود أو منكمش مسطرة منثنية لكل هؤلاء توجد طاقة مرونة. لطاقة المرونة توجد علاقة في تغيير شكل الجسم المرن.

نستخدم المصطلح **"تغيّر الطاقة"** لوصف التغيّر الذي يطرأ على منظومة ما، بصورة نوعية وكمّية، عندما تنتقل من حالة إلى أخرى.

- التغيّر في الطاقة الحركية يتطرّق إلى التغيّر الذي يحدث عندما تتغيّر سرعة حركة الجسم؛
- التغيّر في طاقة الارتفاع يتطرّق إلى التغيّر الذي يحدث عندما يتغيّر ارتفاع الجسم؛
- التغيّر في الطاقة الحركية الداخلية للمادّة (في هذه الوحدة نسمّي هذه الطاقة باسم "الطاقة الحرارية") يتطرّق إلى التغيّر الذي يحدث عندما تتغيّر درجة حرارة الجسم؛
- التغيّر في الطاقة الضوئية يتطرّق إلى التغير الذي يحدث أثناء امتصاص الضوء أو انطلاقه؛
- التغيّر في الطاقة الكيميائية يتطرّق إلى التغيّر الذي يحدث عندما تطرأ تغيّرات في التركيبة الكيميائية للموادّ؛
- التغيّر في الطاقة الكهربائية يتطرّق إلى التغيّر الذي يحدث عندما تطرأ تغيّرات تتعلّق بالشحنات الكهربائية؛
- التغيّر في الطاقة النووية يتطرّق إلى التغيّر الذي يحدث عندما تتغيّر نوى الذرّات.

تحوّل الطاقة يعني إنتقال الطاقة:

- أحياناً يكون الإنتقال من جسم الى آخر دون أن يتغيّر نوع الطاقة.
- أحياناً يكون الإنتقال من نوع الى آخر في نفس الجسم.
- أحياناً يحدث الإنتقالان في نفس الوقت.

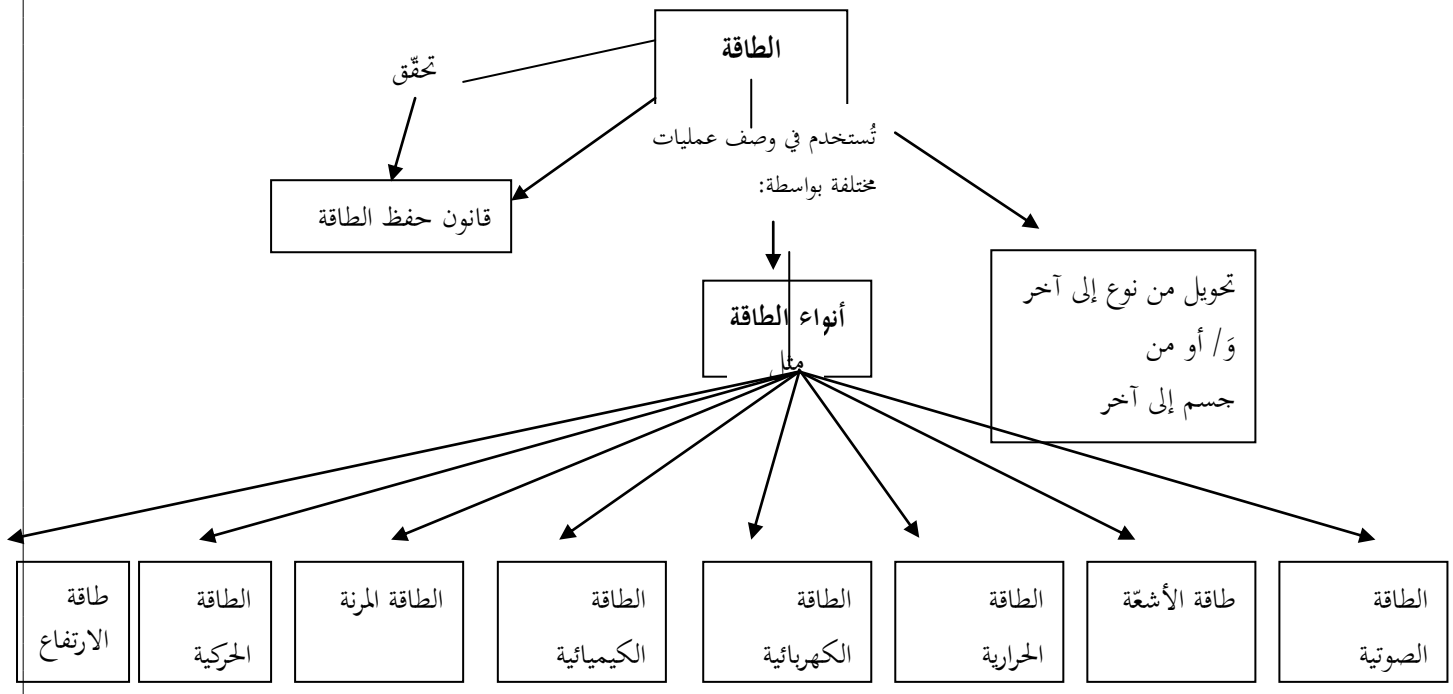
1.ب. التسخين والتبريد- عندما يلامس جسم درجة حرارته مرتفعة جسماً درجة حرارته أقل تأخذ حركة الجسيمات في الجسم الساخن بالتباطؤ، بينما تأخذ حركة الجسيمات في الجسم البارد بالإزدياد، يدعى هذا
" إنتقال طاقة حرارة"، أو إنتقال الحرارة. مثال عند وضع كأس شاي ساخن على الطاولةأ عند وضع مكعبات ثلج في كأس خارج الثلاجة.
طرق إنتقال الحرارة من جسم الى آخر: **الحَمل، التوصيل والإشعاع.**
في الحمل الحراري تنتقل الطاقة الحرارية بواسطة حركة كتل من المادة(غازات، سوائل).
في التوصيل الكهربائي تنتقل الطاقة الحرارية من المادة ذات درجة حرارة عالية الى كتلة المادة الملاصقة لها ذات درجة حرارة منخفضة.
طاقة الإشعاع- نستطيع رؤية الأجسام بواسطتها، فنحن نرى شمعة مشتعلة بفضل طاقة الإشعاع التي تخرج منها وتصل الى عيوننا. تحدث عمليات كبيرة في العالم بفضل طاقة الإشعاع التي تصل من الشمس، والتي تُستغل لتوليد طاقة كهربائية. يدعى الإشعاع الذي نراه مرئياً، ونحن لا نرى جميع الإشعاعات. من الأشعة غير المرئية: الأشعة فوق البنفسجية (U.V)، أشعة رنتجن وغيرها.
عند إرتفاع درجة حرارة جسم معيّن فإنه إكتسب طاقة حرارية، والجسم الذي إنتخفضت درجة حرارته فإنه يكون يكون قد أعطى كمية من طاقته الحرارية.
يتعلق مقدار الطاقة الحرارية التي يكتسبها جسم معيّن:
أ. حرارته النوعية- هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع 1 كغم من مادة بدرجة مئوية واحدة.
ب. كتلة الجسم- توجد علاقة طردية بين الكتلة والطاقة الحرارية.
ج. الإرتفاع بدرجات الجرارة- توجد علاقة طردية بين الإرتفاع بدرجات الجرارة والطاقة الحرارية.

1. ج. قانون حفظ الطاقة:

من تجارب كثيرة أجريت ينبع أنّه بالفعل هذا ما يحدث: لو أخذنا بالحسبان جميع العمليات التي تحدث وقسنا بصورة كمّية التغيّر في الطاقة المنسوبة لها، نكتشف أنّ "ما يزداد" يتعادل بصورة كاملة مع "ما ينقص". من هنا لو حسبنا مجمل التغيّر في الطاقة في منظومة مغلقة نكتشف أنّه صفر! نقول بلغة العلماء إنّه إذا كان مقدار معيّن لا يتغيّر في عمليات معيّنة هذا يعني أنّه "يُحفَظ".

قانون حفظ الطاقة: **كمية الطاقة لا تتغير في تحولاتها، الطاقة لا تولد من العدم ولا تفنى.**

خارطة مصطلحات لطلّاب الصفّ السابع في موضوع "الطاقة"



استعمال " لغة الطاقة"

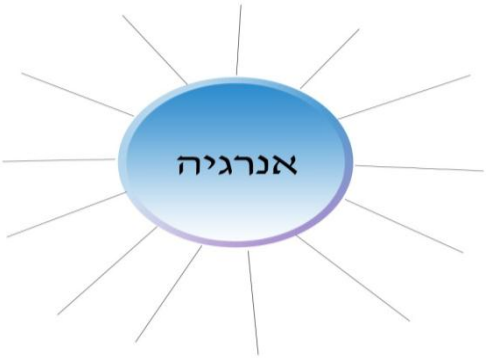
"لغة الطاقة" هي وسيله لوصف ظواهر طبيعيه مختلفة بواسطة ألمصطلحات , أنواع ألطاقة , تحولات الطاقة ,حفظ الطاقة.

كلمات ومصطلحات	كيف تستعمل؟
أنواع ألطاقة	طاقة ارتفاع, طاقه حركيه, طاقة مرونة, طاقه حرارية, طاقه كهربائية, طاقه ضوئية (أسعه) طاقه صوتيه, طاقه نوويه (طاقه ذريه) .
تحولات ألطاقة	" طاقة ارتفاع ألكره تحولت إلى طاقه حركيه" "طاقه كهربائية تحولت إلى طاقه حرارية" "لجسم متحرك توجد طاقه حركيه" "في دائرة كهربائية في ألمصباح تتحول ألطاقة ألكهربائية إلى طاقه ضوئية وطاقة أشعه" "في ألمسجل (جهاز ألستريو) تتحول ألطاقة ألكهربائية إلى طاقه صوتيه"
حفظ ألطاقة	كمية الطاقة الكلية في مجموعه مغلقه تبقى ثابتة . الطاقة لا تفنى و لا تنتج من العدم. مجموع كميات الطاقة من أنواع مختلفة تبقى ثابتة , أي أن الطاقة الكلية تحفظ .

فعاليه رقم 1 الطاقة في حياتنا اليومية

1. **لماذا نحتاج إلى الطاقة في حياتنا ؟**
2. **متى وأين نصادف كلمة " طاقة " ؟**

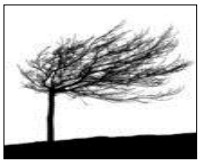
3.أكملوا " شمس الخواطر " التي أمامكم – سجلوا كل مصطلح, فكرة, استعمال مصدر, ظاهرة الخ.. التي تخطر ببالكم ولها علاقة بمصطلح الطاقة . يمكنكم اضافة أسهم أخرى عند الحاجة .



فعالية 2:

امامكم معرض لظواهر مختلفة قسم منها عرض على شكل صور ورسومات والقسم الآخر وصف بالكلمات . تمعن بهذه الظواهر ثم اختر ظاهرة واحدة وأجب عن الأسئلة التي تليها .

شجرة في مهب الرياح



أولاد يقفزون على ترومبلينا

ولد ينزلق على منزلق

سيارة مسافرة

سخان شمسي

مدفأة كهربائية

دعك يد بيد

- **معروضات : سيارة زنبركية — مهواة(مروحة) يدوية — كرة مطاطية — مطاطة مشدودة**
  بندول — أجراس هوائية — ابريق كهربائي — عود ثقاب مشتعل
  غاز مشتعل — قطعة خبز — سيارة شمسية
  مروحة رياح(ديك الرياح) — مروحة مائية

الأسئلة

1. صف الظاهرة التي اخترتها بلغتك .(تطرق إلى المراحل المختلفة للفعالية حسب الحاجة)

_____

_____

2. استعينوا بالأسئلة الموجهة التالية كي تصفوا الظاهرة التي اخترتموها:

أ. ما هن مركبات المجموعة التي حدثت بها الظاهرة ؟ (مثال –ظاهرة ولد يركل كرة مركبات المجموعة هي ولد, كرة , ملعب , هواء)

ب. ما هي الحالة الأولية للمجموعة ؟ (مثال – في ظاهرة ولد يركل كرة , الحالة الأولية , هي كرة ساكنة بجانب رجل الولد)

_____

_____

جـ. ما هي المرحلة النهائية للمجموعة ؟ (مثال في ظاهرة ولد يركل كرة الحالة النهائية يمكن أن تكون كرة تتحرك في الهواء أو كرة ساكنة داخل المرمى)

_____

_____

د. هل لاحظتم أي تغيير بين الحالة الأولية والحالة النهائية من حيث العوامل التالية:

الارتفاع _____

السرعة _____

الشكل _____

درجة الحرارة _____

آخر _____

هـ. حاولوا أن تفسروا ما هو السبب التغييرات التي شاهدتموها

فعاليه رقم 3 : إضافة طاقة حرارية للماء بطرق مختلفة

في الفعالية التالية سنعرض طرق مختلفة لاضافة حرارة للماء . ارتفاع درجة حرارة الماء تشير إلى انتقال طاقة حرارية للماء . في الفعالية التي ستقومون بها يوجد 5 أوعية تحتوي على ماء ولكل وعاء ستضيفوا طاقة حرارية بطريقة مختلفة . وعليكم فحص هل العمليات المختلفة ألتي ستقومون بها تشكل عاملاً في تغيير درجة حرارة الماء .
عليكم التدقيق في تنفيذ التعليمات والمقارنة مع نتائج زملائكم في الصف لتكون النتائج صادقة وموثوقة .
لديكم :
ميزان درجة حرارة (דיגיטאלי) , 4 أنابيب مخابرية مرقمة (4-1) وسدادات ملائمة , كأس كلكار (رقم 5) وداخلها مسخن (مقاوم كهربائي) الموصول بدائرة كهربائية , قنينة تحتوي على ماء , موقد كحولي , مصباح للقراءة , ملقط خشبي , أنبوب مخباري مدرج , ماصه (10 مل) أو حقنة صغيرة وورقة/أرضية باهتة .
نفذوا التعليمات التالية وسجلوا النتائج في الجدول أدناه .

أنبوب مخباري رقم 1
اضيفوا إلى داخل الانبوب المخباري 2 مل ماء ثم قيسوا وسجلوا درجة حرارة الماء في المكان المناسب في الجدول . اغلقوا الانبوب المخباري بسدادة وحاولوا امساكها بأطراف أصابعكم (لكي يكون أقل ما يمكن تلامس بين المخبار واليد) هزوا المخبار لمدة 5 دقائق بدون توقف (إذا تعبتم- مرروا المخبار بسرعة بين أعضاء الفرقة) . بعد 5 دقائق قيسوا درجة حرارة الماء في الانبوب المخباري وسجلوها في الجدول .
انبوب مخباري رقم 2
اضيفوا لداخل الانبوب المخباري 2مل ماء من القنينة ثم قيسوا وسجلوا درجة حرارة الماء في المكان المناسب في الجدول . اغلقوا الانبوب المخباري بسدادة . وامسكوها بيدكم لمدة 5 دقائق بحيث تكون مغطاة وتتلامس جيد مع اليد وبعد 5 دقائق قيسوا درجة حرارة الماء وسجلوها في الجدول .
انبوب مخباري رقم 3
اضيفوا لداخل الانبوب المخباري 10مل ماء . قيسوا وسجلوا درجة حرارة الماء في المكان المناسب في الجدول . اشعلوا موقد الكحولي وبواسطة الملقط الخشبي ضعوا قاعدة الانبوب المخباري فوق اللهب بشكل مائل وبحذر . سخنوا الأنبوب لمدة 0.5 دقيقة , اطفؤا اللهب , قيسوا درجة حرارة الماء وسجلوا النتيجة في الجدول .
انبوب مخباري رقم 4
اضيفوا إلى داخل الانبوب المخباري 10مل ماء . قيسوا وسجلوا درجة حرارة الماء في الجدول . وجهوا اضاءة المصباح الكهربائي المضاء باتجاه الانبوب المخباري لمدة 5 دقائق وضعوا الورقة الباهتة من خلف الانبوب المخباري . (بحيث تكون أرضية الانبوب باهتة) ثم قيسوا وسجلوا درجة حرارة الماء في الجدول .
كأس كلكار (وعاء 5)
اضيفوا 40 مل من الماء بواسطة انبوب مخباري مدرج إلى داخل الكأس قيسوا وسجلوا درجة حرارة الماء في الجدول . ضعوا المسخن الموصول للكهرباء داخل الماء وشغلوا الدائرة الكهربائية لمدة 5 دقائق . اقفلوا الدائرة الكهربائية قيسوا وسجلوا درجة حرارة الماء في الجدول.

النتائج : جدول لتسجيل درجة حرارة الماء في الأوعية المختلفة خلال الفعالية

مخبار / وعاء	درجة حرارة الماء في بداية المشاهدة	درجة حرارة الماء في نهاية الفعالية	هل كان ارتفاع في درجة حرارة الماء نعم/لا
1			
2			
3			
4			
5			

أسئلة :

1. **هل في كل القياسات التي أجريتموها سببت العمليات التي قمتم بها لارتفاع درجة حرارة الماء .**
2. **هل اجاباتكم تشبه اجابات الفرق الأخرى .**
3. **ما هي أهمية التكرار في الفعاليات العلمية .**
4. **العمليات المختلفة التي قمتم بها سببت لانتقال طاقة حرارية للماء . صفوا "بلغة الطاقة" ما هو نوع الطاقة الأصلي التي استعملت لتسخين الماء في 5 الفعاليات التي أجريتموها.**

نقل معلومة بطرق مختلفة :

جلس هيثم في درس العلوم في المقعد الأول والقريب جداً للمعلم. وتذكر أنه لم يخبر صديقه كريم الجالس في المقعد الأخير أنه أحرز بالأمس 20 نقطة في لعبة كرة السلة. ولم يستطع هيثم أن يصبر لاخبار صديقه كريم حتى الفرصة . بأي الطرق يمكن أن يوصل هيثم هذه المعلومة لصديقه كريم ؟ اقترحوا على الأقل ثلاثة طرق مختلفة .

_____

_____

_____

أسئلة:

1. أمامكم عدة أنواع من الطاقة وجمل التي نصف ظواهر من الحياة اليومية .
هل نوع الطاقة الذي كتب كعنوان يلائم وصف الظاهرة " بلغة الطاقة" ؟
أحيطوا بدائرة كلمة " نعم أو لا " , الموجودة في نهاية الجملة .

1.1 أمثله لطاقة حركية

a. **سيارة تقف في محطة الوقود. نعم / لا**
b. **أشعة الشمس تسقط على الأعشاب الخضراء في حديقة الملاهي وتمتص . نعم / لا**
c. **رياح قوية تسبب الإبحار لقارب شراعي . نعم / لا**
d. **مصباح فلوروسينتي يضيء الغرفة . نعم / لا**
e. **تيار كهربائي يمر عبر أسلاك الكهرباء الموجودة على أعمدة الكهرباء في الشارع. نعم/لا**
f. **لسبب الطقس العاصف والرياح الشديدة , ديك الرياح (المروحة) تدور بسرعة كبيرة**
g. **جداً.نعم/لا**
h. **كأس شاي ساخنه وضعت على منصب في المطبخ وتبرد .نعم / لا**
i. **رصاصة أطلقت من مسدس وتسير بسرعة فائقة.نعم / لا**

1.2أمثله لطاقة ارتفاع

a. **سيارة سباقا تسير بسرعة فائقة.نعم / لا**
b. **في موقع بناء . رافعة ترفع كيساً كبيراً من الرمل من الطابق الخامس إلى الطابق الثامن. نعم / لا .**
c. **رياح قوية تسبب في ابحار قارب شراعي . نعم / لا**
d. **اصيص وضع بإهمال على طرف الطاولة وبدأ بالسقوط . نعم / لا**
e. **تيار كهربائي يمر عبر أسلاك الكهرباء الموجودة على أعمدة الكهرباء في الشارع.نعم/لا**
f. **أشعة شمسية تمتص في ألواح شمسية وتشحن بطارية .نعم / لا**
g. **كأس شاي ساخنة وضعت على منصب في المطبخ وتبرد . نعم/لا**
h. **طيارة تسمع صوت "بُم" فوق صوتية وتهز شبابيك البيت.نعم/لا**

1.3أمثله لطاقة ضوئية

a. **أشعة شمسية تنعكس من الألواح الفاتحة (فاتحة اللون). نعم/لا**
b. **مياه تجري في النهر بقوة كبيرة . نعم/لا**
c. **رياح قوية تسبب بإبحار قارب شراعي . نعم/لا**
d. **مصباح فلوروسينتي يضيء الغرفة . نعم/لا**
e. **أصيص وضع بإهمال على طرف الطاولة وبدأ بالسقوط.نعم/لا**
f. **تيار كهربائي يمر عبر أسلاك الكهرباء الموجودة على أعمدة الكهرباء في الشارع.نعم/لا**
g. **ضوء الشمس تمتص في ألواح شمسية. نعم/لا**
h. **كأس شاي ساخنة وضعت على منصب في المطبخ وتبرد.نعم /لا**
i. **أشعة الشمس تسقط على الأعشاب الخضراء في مدينة الملاهي وتمتص .نعم/لا**

1.4أمثله لطاقة كهربائية
رعد قوي يسمع . نعم / لا
a. طيارة تسمع صوت "بُم" فوق صوتية وتهز شبابيك البيت .نعم/لا
b. مصباح فلوروسينتي يضيء الغرفة . نعم/لا
c. مولد كهربائي يشغل جهازاً طبياً متطوراً للتشخيص في المستشفى .نعم/لا
d. تيار كهربائي يمر عبر أسلاك الكهرباء الموجودة على أعمدة الكهرباء في الشارع.نعم/لا
e. رصاصة اطلقت من مسدس وتسير بسرعة فائقة .نعم / لا
f. في تجربة عسكرية , فجروا قنبلة في بئر أمان .نعم/لا
g. -. سيارة سباق تسير بسرعة كبيرة. نعم/لا

1.5أمثله لطاقة كيماوية
a. بقرة تمضغ العشب بارتياح . نعم / لا
b. في تجربة عسكرية , فجروا قنبلة في بئر أمان .نعم/لا
c. رعدٌ قوي يسمع . نعم/لا
d. مولد كهربائي يشغل جهازاً طبياً متطوراً للتشخيص في المستشفى .نعم/لا
e. تيار كهربائي يمر عبر أسلاك الكهرباء الموجودة على أعمدة الكهرباء في الشارع.نعم/لا
f. رصاصة اطلقت من مسدس وتسير بسرعة فائقة .نعم / لا
g. المحطة الكهرومائية في كيبوتس كفار هنسي (כפר הנשיא) في شمال البلاد تعمل وتنتج كهرباءاً . نعم / لا
h. . سيارة سباق تسير بسرعة كبيرة. نعم/لا

1.6أمثله لطاقة حرارية
a. في أيام الشتاء الباردة جلس هيثم بجانب المدفأة. نعم / لا
b. في تجربة عسكرية , فجروا قنبلة في بئر أمان .نعم/لا
c. أشعة الشمس تسقط على الأعشاب الخضراء في حديقة الملاهي وتمتص . نعم / لا
d. كأس شاي ساخنة وضعت على منصب في المطبخ وتبرد.نعم /لا
e. مولد كهربائي يشغل جهازاً طبياً متطوراً للتشخيص في المستشفى .نعم/لا
f. تيار كهربائي يمر عبر أسلاك الكهرباء الموجودة على أعمدة الكهرباء في الشارع.نعم/لا
g. رصاصة اطلقت من مسدس وتسير بسرعة فائقة .نعم / لا
h. مقاوم كهربائي (مسخن) يسخن الماء في ابريق كهربائي. نعم / لا
i. سيارة سباق تسير بسرعة فائقة . نعم/لا

3. يدعي يوسف أنه عندما يركض في سباق العدو يوجد له طاقة حركية . هل توافقونه ادعاءه ؟ عللوا إجاباتكم_____
_____

4. ماذا يحدث عند حرق وقود/خشب ؟
a. تنطلق طاقة حرارية إلى البيئة .
b. تمتص طاقة حرارية من البيئة .
c. لا يطلق ولا يمتص طاقة حرارية من البيئة.
d. أحياناً تمتص وأحياناً تشع طاقة حرارية وهذا يتعلق بنوع الوقود/الخشب.
5. أي من الادعاءات التالية يمكن أن توصف بواسطة الطاقة الحركية ؟
a. سيارة تسير.
b. عمارة (بناية) كثيرة الطوابق.
c. كرة قدم تقف على الملعب .
d. كتاب مهم على الطاولة .

6. يمكن وصف حركة قذيفة عند طيرانها (قذفها) بواسطة :
a. طاقة ارتفاع وطاقة حركية.
b. فقط طاقة حركية.
c. جـ. فقط طاقة ارتفاع.
d. د. لا يوجد طاقة للقذيفة عند طيرانها .

ألموضوع ألفرعي 2: تحولات الطاقة

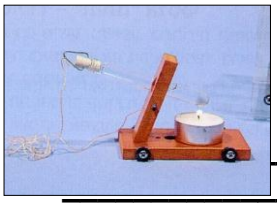
فعاليه رقم 1 : تحولات ألطاقه

تحولات وانتقال الطاقة في " مدفع بخاري" (صور من كتاب "عالم من الطاقة")

- تحتوي المجموعة التي أمامكم على أنبوب زجاجي, شمعة, ماء وسدادة. أضيفوا فليلاً من الماء إلى داخل المخبار (1/5 المخبار تقريباً) أغلقوا المخبار بالسدادة.

أشعلوا الشمعة واتركوها كي تسخن الماء في المخبار .

*** لماذا تسمى هذه التجربة " مدفعاً بخارياً" ؟**



_____

_____

عندما تحترق الشمعة يحدث تغيير في المادة المصنوعة منها الشمعة (تفاعلا كيماويا).

*** سجلوا تخطيط تحولات وانتقال الطاقة في هذه المجموعة**

_____

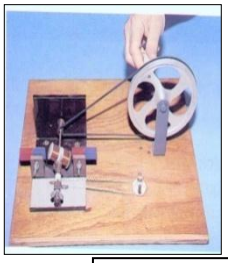
_____

_____

تحولات وانتقال الطاقة بالمولد الكهربائي(دينامو) والمصباح الكهربائي

أمامكم ماكنة المكونة من عجل الذي يمكن دورانه باليد , مولد كهربائي , مصباح كهربائي .

حركوا العجل (أديروا) بأيديكم ثم صفوا بواسطة التخطيط تحولات وانتقال الطاقة في هذه المجموعة .



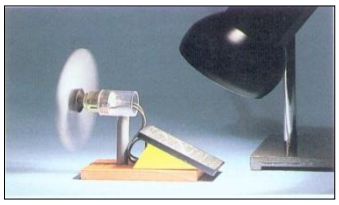
تحولات وانتقال الطاقة في مروحة تعمل بالطاقة الشمسية

الخلية الشمسية هي جهاز الذي يحول طاقة ضوئية إلى طاقة كهربائية , أوصلوا الخلية الشمسية لمروحة صغيرة .

أصل الخلية الشمسية مع مروحة صغيرة.

اضيؤا عن قرب بواسطة مصباح اضاءة على الخلية الشمسية (لا يبعد عن 40سم) .

صفوا بواسطة التخطيط تحولات وانتقال الطاقة في هذا الجهاز



1 . صفوا تحولات وانتقالات الطاقة (إذا كانت موجودة) بمساعده تخطيط المستطيلات

a. **مكواة موصول بمكبس كهربائي.**
b. **سيارة واقفة بجانب إشارة مرور ومحركها يعمل .**
c. **سيارة تسير .**
d. **رفع عامل دلو مليء بالطينة على سقاله البناء.**
e. **مياه تجري من خزان الموجود على ارتفاع.**
f. **نضبط ساعة المنبه لتدق في الصباح.**
g. **مياه في السخان الشمسي.**
h. **فانوس جيب مضيء**
i. **جرس كهربائي يقرع**
j. **. يشد العامل الحبل ويرفع دلو ألطينه إلى ألعماره.**

2. هل يوجد تحولات طاقه في الحالات ألتاليه: أشيروا/ حوطوا

a. ولد جالس على العشب الأخضر نعم/لا
b. مدفأة كهربائية تعمل في ألغرفه نعم/لا
c. تتزلج بنت في الزلاجة نعم/لا
d. مجموعه جنود تسير في الملعب نعم/لا
e. الكتاب موضوع على الرف نعم/لا
f. سيارة واقفة نعم/لا
g. تطير الريح القبعة عن رأس الولد نعم/لا
h. تسقط ورقه من ألشجره نعم/لا
i. التفاحة معلقه على ألشجره نعم/لا
j. طياره ورقيه تطير في السماء نعم/لا

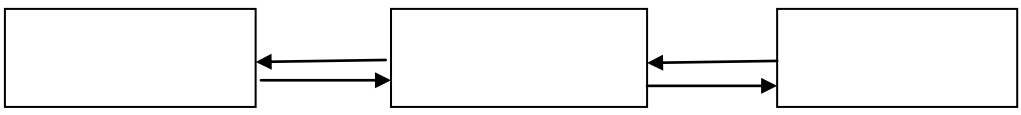
3.أمامكم قائمه ظواهر وتخطيط لتحولات ألطاقه. حددوا عدد الظواهر الملائمة لتخطيط التحولات

طاقه حركة	← طاقه ارتفاع	_____
طاقه مرنة	← **طاقه حركة**	_____
طاقه كيماويه	← طاقه حركة	_____
طاقه ارتفاع	← طاقه حركة	_____

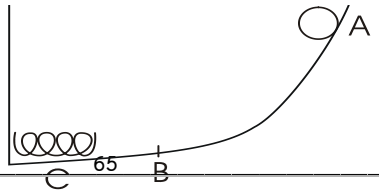
1. إطلاق سهم من قوس
2. خريجي دوره الطيران يرمون قلنسواتهم في الهواء
3. سيارة تسير
4. يقذف حارس المرمى الكره
5. أولاد يتدفئون حول الموقد
6. كره قذفت من بندقية زنبركيه
7. يقذف لاعب كره ألسله الكره إلى ألسله
8. تقوم أمي بطهي الشوربة على الغاز
9. حبه التفاح تسقط من ألشجره .
10. يهبط المظلي من ألطائره
11. شد رامي مطاطة وحررها إلى الأعل

4. تتدحرج كره من ألنقطه A عبر ألنقطه B حتى تتوقف بشكل مؤقت بجانب زنبرك في ألنقطه C (انظروا الرسم).
تصعد الكره ثانيه وتستمر العملية.

أ. أكملوا التخطيط – ما هي تحولات وانتقالات الطاقة التي حدثت:



ب. ماذا يحدث للعملية بعد مرور مده زمنيه معينه؟ حاولوا أن تفسروا لماذا بلغه الطاقة؟



طاقه حركه, طاقه ارتفاع, طاقه ضوئية (أشعه), طاقه صوتيه, طاقه كهربائية, طاقه كيماويه, طاقه حرارية.

5.أمامكم مجموعة من الجمل. استعينوا ببنك الكلمات ألتاليه(مع أو بدون ألكلمه "طاقه") وأكملوا الجمل الملائمة.

أ. نحن نرى انه عند وصف عمل ألأجهزة في البيت يمكن أن يستعمل أنواع طاقه _____ . في وصف عمل معظم الاجهزه يجب أن نستعمل طاقه _____ . في محطة توليد الطاقة في إسرائيل يستغلون التغير في ألطاقة أل _____ عند حرق ماده الوقود (بالأخص سولار أو غاز طبيعي) لكي نسخن السائل (ماء مقطر) وتحويله إلى بخار. عمليه التسخين تزود السائل طاقه _____ وضغط البخار يشغل توربين خاصة التي تدور المولد. المولد يدور وينتج _____ .

ب. في الأساس نحن نستعمل نفس مواد الوقود (البنزين والغاز) لكي ننتقل من مكان إلى مكان. محرك السيارة يحول الطاقة أل _____ الموجودة في البنزين والغاز لطاقه _____. وأيضا محرك ألطياره يعمل بصوره مشابهه.

ج. في الاونه الاخيره بدأ الإنسان في زيادة استعمال الطاقة ألشمسيه. الطاقة الشمسية تتحول في اللاقطات (ألألواح) ألشمسيه لطاقه _____ فترتفع درجه حرارة الماء الموجودة في السخان. _____ وأيضا طاقه _____تتحول بمساعده الخلايا الضوئية (شمسيه)لطاقه _____ .

د. قبل مائتين سنه تقريبا, لم تكن محطات توليد الطاقة. لأضاءه البيوت استعملوا شموع مصنوعة من الشمع(أو الحليب) التي تحول, في عمليه الاحتراق, طاقه _____ لطاقه _____ . وأيضا كانت منتشرة قناديل زيت, التي تحول طاقه _____ لطاقه _____ .

ه. للتدفئة في أشهر الشتاء الباردة قاموا بحرق خشب أو فحم لكي يحولوا (خاصة) طاقه _____ لطاقه _____ وطاقه _____.

6.أمامكم مثال لتمثيل تحولات الطاقة بواسطة تخطيط مستطيلات لقارورة تسقط من الطاولة على الأرض وتتفتت.يتم وصف تحولات الطاقة للقارورة في بداية السقوط ولحظه قبل أن تصطدم بالأرض على النحو التالي

طاقه الارتفاع (للقارورة في بداية السقوط)	⇐	طاقه حركيه (قبل اصطدامها بالأرض)

استعملوا هذا التمثيل لكي تصفوا تحولات الطاقة في الحدثين التاليين:

أ. سيارة تسير في شارع سريع خلال تحويل الطاقة الكيماوية في مواد الوقود

ب. إنتاج تيار كهربائي في محطة توليد الطاقة بواسطة حرق الفحم الحجري.

7. أكملوا التخطيط التالي لتحولات الطاقة لجسم قذف إلى الأعلى.

	←	

فعاليه رقم 2 : ظاهره الكره المرنة

نسقط كره مطاطية بقدر الإمكان (مثال " كره عجيبة"), التي تعود (تقريبا) لارتفاع يشبه ارتفاعها الأصلي بعد ألقفزه.

بتصوير فيديو للكره المرنة لكي نوضح وجود طاقه المرونة في هذه الظاهرة

http://www.engr.colostate.edu/~dga/high_speed_video/Sports%20Equip/basketball_bounce.wmv

أ.ما هي مكونات المنظومة?

ب. ما هو مسار الحركة للكره?

ت. ما هي أنواع الطاقة المرتبطة بهذه الظاهرة?

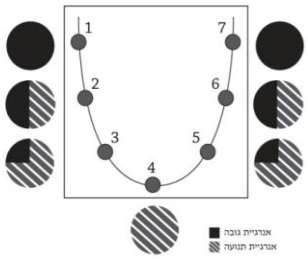
نمثل مسار الكره بمساعده تخطيط نشير به لعده أوضاع خلال المسار. في ألمرحله الأولى نشير إلى 4 أوضاع فقط:

الوضع 1 في بداية المسار

الوضع 2 و- 3 خلال المسار باتجاه الارض

الوضع 4 في نقطه تلمس الكره الارض تقريبا

سجلوا بالنسبة لكل واحد من الانتقالات بين الأوضاع (الرسم)



ث. ماذا حدث للارتفاع ؟

ج. ماذا حدث للسرعة؟

في ألمرحله ألثانيه نضيف الأوضاع 5-7 ونصف التغيرات بينها.

ح . أي تحولات طاقه تحدث في الانتقال من الوضع 1 إلى الوضع 4؟

خ. أي تحولات طاقه تحدث في الانتقال من الوضع 4 إلى الوضع 7؟

د. استعملوا تخطيط لوصف تحولات الطاقة في المنظومة:

طاقه _____ ⟸ طاقه _____ ⟸ طاقه _____

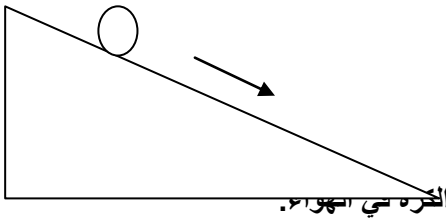
8. ولد يدفع كره على مستوى أفقي, تتدحرج الكره حتى تتوقف.

أ. ما الذي جعل الكره تتحرك?

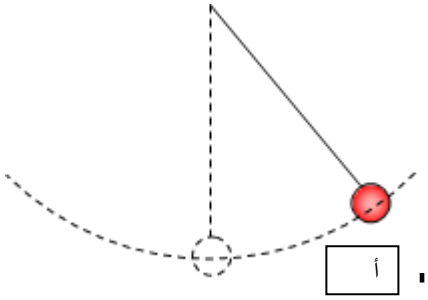
ب. اكتبوا تحولات الطاقة الموجودة في هذا المثال?

ج. هل يمكن أن نمنع توقف الكره؟ إذا كانت إجابتكم نعم فسروا إجابتكم?

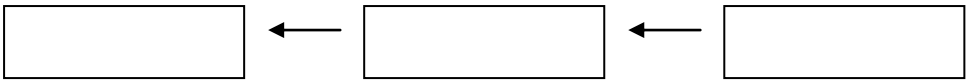
ألموضوع ألفرعي 3 : حفظ الطاقة



الفعاليه 1: تحليل فعاليه البندول
أمامكم بندول مصنوع من كره معلقه بخيط.
ارفعوا الخيط إلى ارتفاع معين.احرصوا أن يكون الخيط مشدودا.
1. أي طاقه يوجد للكره؟ _____
2.اتركوا الكره وراقبوا ماذا يحدث. سجلوا الارتفاع الأقصى الذي تصل إليه الكره في الهواء.



3. صفوا بمساعده تخطيط تحولات الطاقة في البندول.



4. حاولوا مره أخرى أن تتركوا الكره واتركوها تتأرجح. صفوا بالكلمات حركه البندول. فسروا لماذا تتوقف كره البندول بعد مده معينه.

_____

_____

أسئلة:

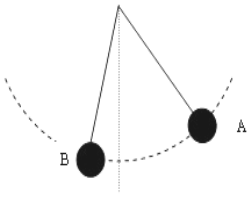
1. قذف لاعب كره سله الكرة مباشره إلى الأعلى. ترتفع الكره حتى تصل لارتفاع معين.
صفوا بمساعده تخطيط الكعكة طاقه الكره خلال حركتها إلى الأعلى:
1. بعد ألضربه مباشره 2. في منتصف الطريق 3. عندما وصل إلى أعلى ارتفاع.

2. عندما يتحرك البندول, تتحول طاقه الارتفاع إلى طاقه حركه, التي تتحول مره أخرى إلى طاقه ارتفاع وهكذا دواليك.

الرسم البياني في الاسئله ألتاليه تبين طاقه الارتفاع وطاقه الحركة للبندول في ألنقطه أ و- ب بعد ترك البندول بثواني عديدة (نسبه للنقطة الأكثر انخفاضا لكره البندول).

انتبهوا أن ألنقطه أ ليست أعلى ارتفاع يمكن أن يصل إليه البندول.

في الرسم البياني الذي يصف البندول في الوضع ب لم يخطط المستطيل الذي يصف طاقه الحركة.



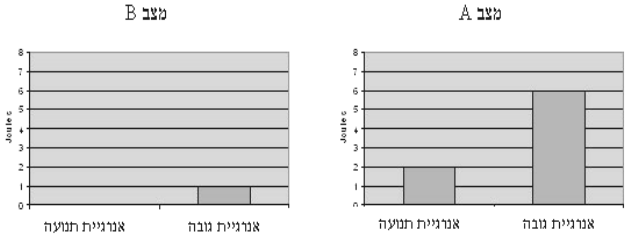
أ. ما هي قيمه الطاقة في ألنقطه A
نسبه لطاقه الارتفاع في ألنقطه B ?

1. A اكبر من B

2. A اصغر من B

3. A يساوي B

4. في كلا النقطتين, A و B لا توجد طاقه ارتفاع



ב. تزيد طاقه ارتفاع البندول عندما:

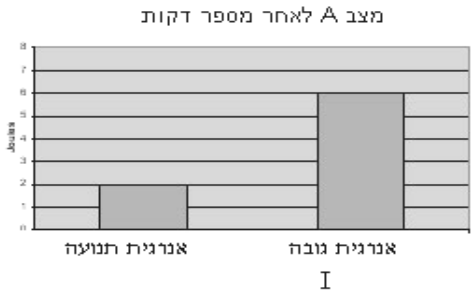
1. يقل ارتفاع البندول
2. يتحرك البندول بسرعة اكبر
3. تقل كتله البندول
4. يتحرك البندول بشكل أبطأ

ج. خططوا في الرسم البياني B طاقه الحركة الناقصة. ما هي قيمه طاقه الحركة في الوضع B ؟
كيف توصلتم لهذه ألقيمه ألعدديه؟

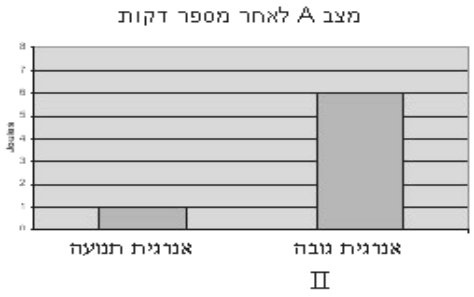
_____

_____

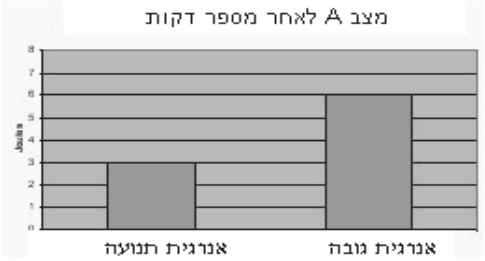
د. بعد ان يتحرك البندول لعده دقائق, يمر مره أخرى في ألنقطه A. أي رسم بياني (1-4) يصف بالصورة الصحيحة طاقه الارتفاع وطاقه الحركة في هذه اللحظة؟ أحيطوا بدائرة الرسم البياني.



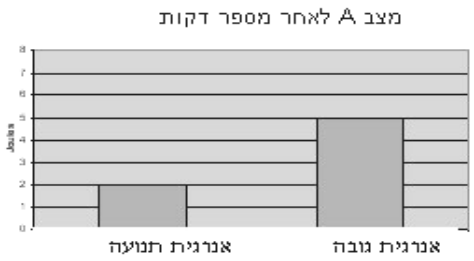
I



II



III



IV

ה. اشرحوا لماذا اخترتم هذا الرسم البياني؟

_____

_____

2012

"تكنولوجيا للسابع"

طاقم العلوم

Valued Customer
Weizman
01/01/2012

ماهية التكنولوجيا والعلاقة بينها وبين العلم

☒ **ما معنى كلمة تكنولوجيا؟**

تكنولوغيا

تكنو	**لوغيا**
تقني	**علم**

تكنولوجيا = علم التقنيات

تكنواي شينيم : تقني أسنان
تكنواي محشبيم : تقني حاسوب

☒ **التكنولوجيا:**

- **هي عملية تطبيق العلم واستخدام المصادر (طاقة, مواد ومعلومات) لسد حاجات انسانية وزيادة قدرتنا.(النظام التكنولوجي).**
- **مجال معرفي تقترح فيه حلول على شكل أدوات, أجهزة, ماكنات أو وسائل محسوسة أخرى غايتها تلبية الحاجات الأنسانية.(علم من المادة).**
  - **ما هي أوجه الشبه واجه الأختلاف بين التعريفين؟**

☒ **مجالات التي تستخدم بها التكنولوجيا:**

تستخدم التكنولوجيا في حياتنا اليومية في عدة مجالات منها:

يزيد بنو البشر من قدراتهم بواسطة التكنولوجيا

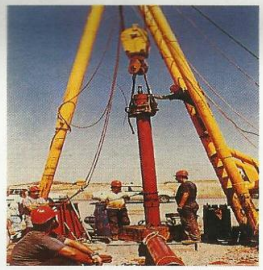
أذكر وسائل محسوسة تكنولوجية تستخدم في هذه المجالات؟

المجالات	**وسائل محسوسة**		
الزراعة			
الصناعة			
الاتصال			
الطب			
المواصلات			

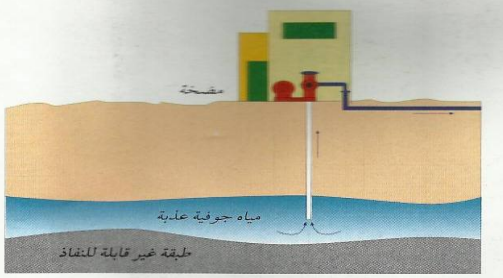
تتناول التكنولوجيا تخطيط وانتاج منتجات تلبي بعض حاجاتنا

أ. من الحاجة إلى المُنتج

لكي نتمكن من العيش والبقاء نحتاج إلى : هواء للتنفس، ماء للشرب وللاغتسال، غذاء لتنمية الجسم وكمصدر طاقة لنشاطاته، مكان محمي للسكن، ولباس ملائم لفصول السنة المختلفة. كل هذه الأمور هي **حاجات** أساسية للإنسان.
ما عدا الهواء، فإن الحاجات الأخرى غير جاهزة، بل يجب العمل وأحيانًا العمل بصعوبة للحصول عليها. التكنولوجيا تمكننا من الحصول عليها على الرغم من الصعوبات التي تنطوي عليها. إنها تسهّل علينا حياتنا اليومية، مثلاً: للحصول على الماء الذي هو حاجة ضرورية، يجب أن نكتشف مكان المياه الجوفية، وبعد ذلك علينا أن نحفر الآبار، ونضخ الماء منها. لتنفيذ هذه العمليات يجب اختراع وبناء أدوات ملائمة مثل ماكنة لحفر الآبار ومضخة لضخ الماء منها.



ماكنة حفر



مضخة ماء كهربائية

لكن هذا لا يكفي؛ نحتاج أيضًا إلى وسائل للسير بسهولة إلى مكان الحفر، وسائل تمكننا من العمل خارج البيت دون أن نتضرّر من أشعة الشمس، من درجة الحرارة المنخفضة أو المطر.
مثلاً، حذاء مريح وعازل يمكننا من السير بسرعة حتى في طريق فيها حجارة حادة أو رمل ساخن؛ جارزة، معطف ريح وقفازات تساعدنا في الحفاظ على درجة حرارة جسمنا من البرد؛ معطف مطر أو مظلة توفر لنا الحماية من المطر؛ نظارات شمسية تحافظ على عيوننا من الإشعاع القوي. كذلك نحتاج إلى وسائل لمجابهة مسببات الأمراض المختلفة. كل هذا تزوده لنا التكنولوجيا، وندعو الوسائل التي ننتجها **مُنتجات**.

المُنتَج هو شيء محسوس يُنتجه الإنسان لتلبية حاجة إنسانية.
الحاجة عامل مركزي يدفع الإنسان إلى إنتاج المنتجات.

تتناول التكنولوجيا حل مشاكل لتسد حاجات الإنسان ورغباته

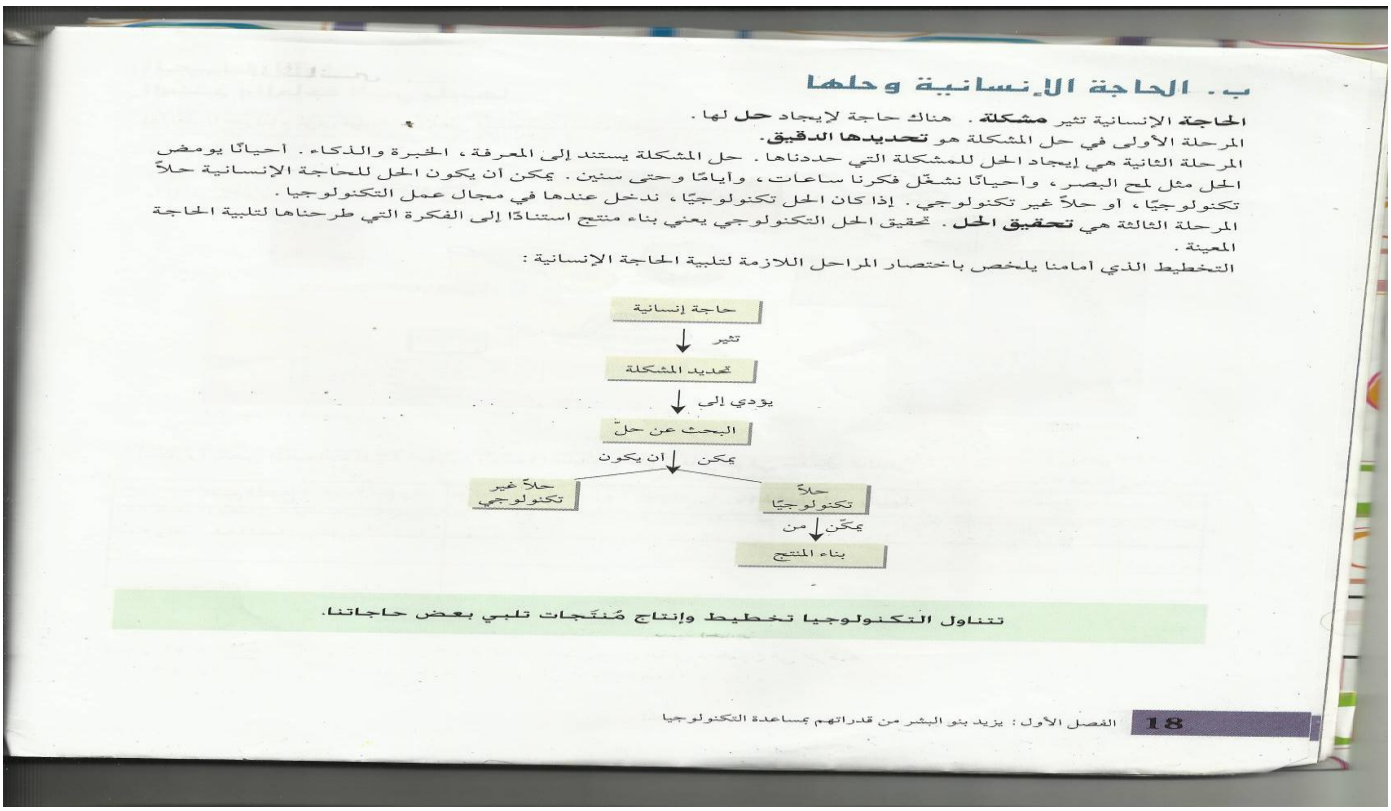
❖ اذكر الحاجات الإنسانية التي ذكرت في القطعة أعلاه ثم اذكر المنتجات الملائمة؟

الحاجة	**المنتج**	**الحاجة**	**المنتج**	**الحاجة**	**المنتج**

☒ الحاجة الأنسانية : (شيء يلزم للأنسان)

هي رغبة الأنسان في توفير الشروط الضرورية له لكي يعيش ويعمل براحة. هنالك حاجات ضرورية أساسية وهنالك حاجات غير ضرورية / غير أساسية.

- **حاجات أساسية/ضرورية**: الأشياء التي نحتاجها لكي نبقى على قيد الحياة في البيئة الطبيعية مثل:هواء, ماء, غذاء, مأوى, منع الألم. .(النظام التكنولوجي).
- **حاجات أساسية/ضرورية**: هي حاجة معيشية, أي أنها شرط اذا لم يتوفر فأن الأنسان لا يستطيع العيش (مثل:الأوكسجين, الماء, الغذاء والمسكن).(عالم من المادة).
- **حاجات غير أساسية/ غير ضرورية**: هي الحاجات التي تمنحنا مستوى حياة أفضل – الأشياء التي تأتي بعد تزويد الحاجات الضرورية. أمثلة : حاجات شخصية – تحصيل تقدم, تقدير ذاتي. حاجات أجتماعية-صداقة , محبة..! .(النظام التكنولوجي).
- **حاجات ثانوية:**هي حاجة هدفها تحسين مستوى معية الأنسان وجودة حياة الأنسان (مثل : الحاجة الى العمل, الحاجات الثقافية, تحسين الرفاه في الحياة اليومية, تطوير الأنشغال في ساعات الفراغ:هوايات, رياضة للحفاظ على عمل الجسم بصورة سليمة, قضاء الوقت في احضان الطبيعية). (عالم من المادة**).**



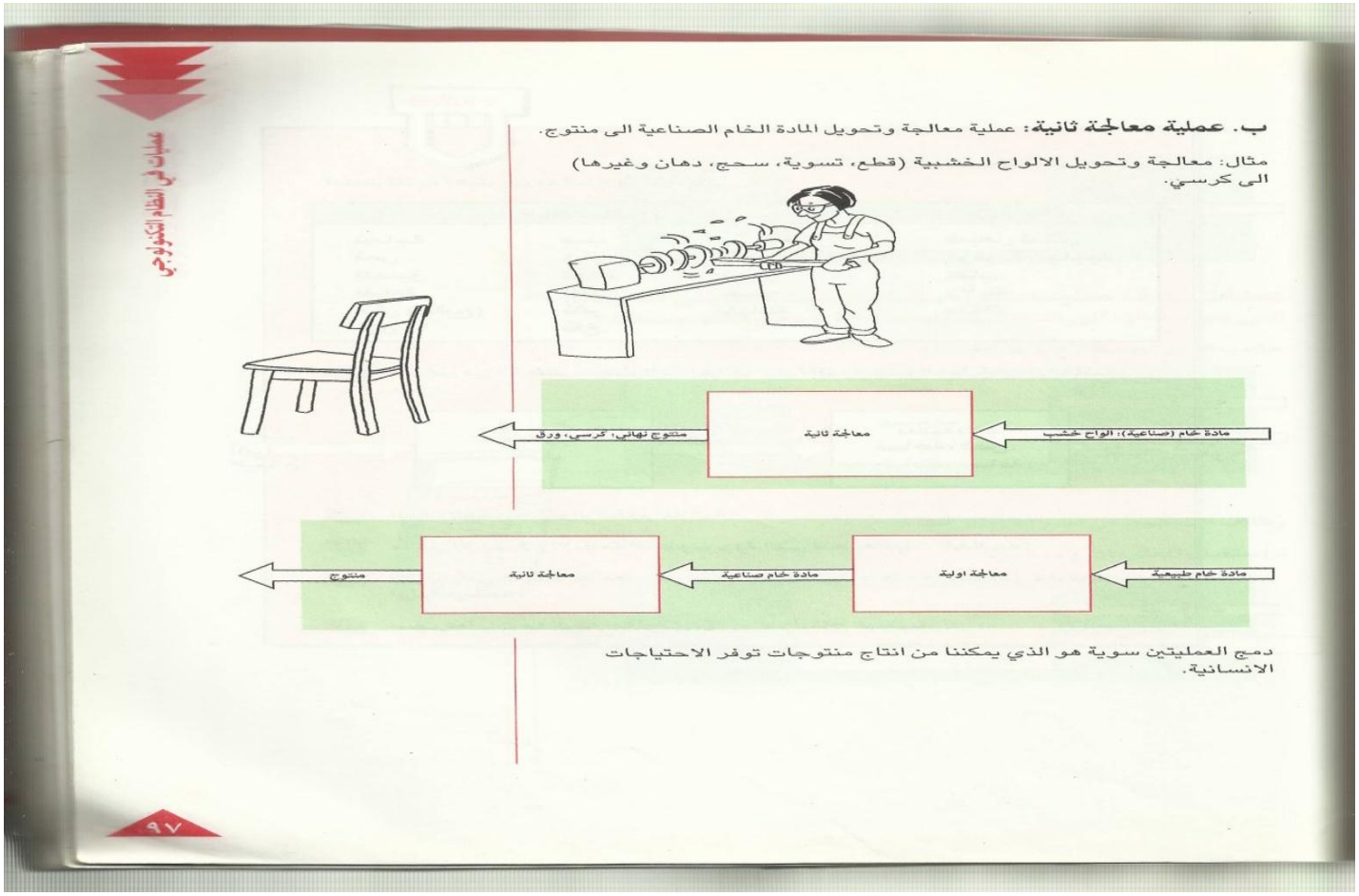
ب. الحاجة الإنسانية وحلها

الحاجة الإنسانية تثير **مشكلة** . هناك حاجة لإيجاد **حل** لها .
المرحلة الأولى في حل المشكلة هو **تحديدها الدقيق**.
المرحلة الثانية هي إيجاد الحل للمشكلة التي حددناها . حل المشكلة يستند إلى المعرفة ، الخبرة والذكاء . أحيانًا يومض الحل مثل لمح البصر ، وأحيانًا نشغّل فكرنا ساعات ، وأيامًا وحتى سنين . يمكن أن يكون الحل للحاجة الإنسانية حلاً تكنولوجيًا ، أو حلاً غير تكنولوجي . إذا كان الحل تكنولوجيًا ، ندخل عندها في مجال عمل التكنولوجيا .
المرحلة الثالثة هي **تحقيق الحل** . تحقيق الحل التكنولوجي يعني بناء منتج استنادًا إلى الفكرة التي طرحناها لتلبية الحاجة المعينة .
التخطيط الذي أمامنا يلخص باختصار المراحل اللازمة لتلبية الحاجة الإنسانية :

تتناول التكنولوجيا تخطيط وإنتاج مُنتَجات تلبي بعض حاجاتنا.

☒ **المنتج:**هو شيء محسوس من عمل الأنسان جاء ليعطي حلا لحاجة برزت. يُنتج المُنتج من مواد خام بمساعدة أدوات أو ماكنات. المادة الخام التي لم تمر في عملية معالجة لا تعد منتجا (مثل:الحجر الذي يستعمل كمطرقة عند الحاجة أو الخشبة التي تستعمل كعوامة).). (عالم من المادة).

- **مواد خام طبيعية:**مواد متوفرة في الطبيعة وتستخدم كادخال لأنظمة تكنولوجية.مثل : صوف, قطن, وحرير. .(النظام التكنولوجي).
- **مواد خام صناعية:**هي مواد اصطناعية من انتاج الأنسان التي مصدرها مواد الخام الطبيعية. مثل :مادة البلاستيك التي مصدرها من مادة الخام النفط الذي يتم أستخراجه من الكرة الأرضية. .(النظام التكنولوجي).



☒ الحل التكنولوجي :

- هو أداة, جهاز, ماكثة أو أية وسيلة محسوسة, ثمرة فكرة وتخطيط , هدفها تلبية حاجة إنسانية.الحل التكنولوجي يمكن أن يكون منتجا أنتج بمساعدة أدوات مثل : المعكرونة, المشروب الغازي, مسحوق الغسيل, مطرقة, ملعقة, مروحة, مقدح, تراكتور, الحل التكنولوجي يمكن أن يكون أيضا استعمال أسمدة في الزراعة, تغطية المنحدرات بنباتات طبيعية لمنع الأجراف, غرس أشجار حول بستان لصد الرياح.

  دائما يكون مؤقتا, لأن حاجات الإنسان تتغير مع الزمن. من أسباب هذا التغيير أرتفاع مستوى المعيشة وحاجات الرفاه. وذلك يوجب أنتاج منتجات محسنة أوسع بكثير. لذلك فأن حاجات الإنسان المتغيرة هي العوامل الأساسية لتطور التكنولوجيا.). (عالم من المادة**).**
- كل تطور تكنولوجي ينبع من حاجات انسانسة وتؤدي الى البحث عن حلول لحاجات أخرى..الفجوة بين الحاجات وبين الواقع, تؤدي الى محفز دائم للتطور التكنولوجي. .(النظام التكنولوجي).

☒ العلاقة بين التكنولوجيا والعلوم:

فعالية (1): السيارة القديمة والسيارة الكهربائية (النظام التكنولوجي)

الطاقة كادخال لانظمة تكنولوجية

طاقة

فعالية ٤

١. لماذا، حسب رأيك، قررت عائلة " طاقاتي " عدم استخدام هذه الانظمة التكنولوجية؟

٢. صف يوماً واحداً في حياة عائلة " طاقاتي " .

هذا هو - هذا سيسوي حساب الكهرباء الكبير.

انواع الطاقة وتطور

استخدام مصادر الطاقة:

اقرأ قطع المعلومات، تأمل الصور ثم اجب على الاسئلة التي تليها.

حلم كهربائي - السيارات الكهربائية موجودة منذ زمن معين. يبدو الآن انه حان وقتها: سن قانون ضد تلويث الهواء، وتطور البطارية معناه ان السيارة الكهربائية اصبحت بديلاً ملائماً. في احد الايام وصل ابي الى البيت من العمل واخذنا في جولة في السيارة الجديدة التي اشتراها.

بعد شحن لمدة نصف ساعة اخرى... استطيع السفر ١٠٠ كيلومتر اخرى بكل راحة...

٧٢

فعالية (2) :مقياس درجة الحرارة (عالم من المادة).

1- ما هو أسم الأداة التي تظهر في الصورة؟

2- هل تعتبر كمنتج تكنولوجي؟ فسر أجابتك!

3- هل هنالك منتجات تكنولوجية أخرى تقوم بسد نفس الحاجة؟ أذكرها!

– ظاهرة تشبه ما رأيناه في أنبوب الاختبار والأنبوب الزجاجي، تحدث في مقياس درجة الحرارة.

5. تأملوا مقياس درجة الحرارة في الرسم التوضيحي إلى اليسار. أي جزء من مقياس درجة الحرارة يتأثر أكثر بالحرارة التي يستوعبها من المحيط؟ كيف يمكن فحص ذلك؟

6. ماذا يحدث لعمود السائل في مقياس درجة الحرارة عند نقل مقياس درجة الحرارة من ماء بارد إلى ماء يغلي؟

7. كمية السائل الملوّن في المستودع الذي في أسفل مقياس درجة الحرارة ثابتة. كيف يمكن تفسير ارتفاع السائل في أنبوب الزجاج الذي في مقياس درجة الحرارة، إذا كان مستودع السائل الملوّن ما زال مليئًا؟

8. أين «**يختفي**» السائل الملوّن الذي في الأنبوبة، عندما ينخفض عمود السائل في مقياس درجة الحرارة؟ مع أن مستودع السائل الملوّن كان مليئًا قبل انخفاض السائل؟

تجربة وصفية

– نجسد تصرف السائل في مقياس درجة الحرارة الذي نضيف إليه طاقة حرارة، بواسطة آلة الكرات.
انتبهوا: لكي تمثل آلة الكرات تصرف سائل لا غاز، احرصوا على أن تكون الكرات قريبة من بعضها أثناء حركتها، وأن يكون عدد الكرات كبيرًا بشكل خاص.

– نشغل المحرّك ببطء (أنظروا صورة ب) ثم نزيد سرعته (أنظروا صورة جـ).

196 الفصل الرابع: تأثير تغيُّر درجة الحرارة على المادة

مراحل عملية التصميم

الهدف من عملية تطوير المنتج هو تأمين أيجاد حل ملائم وناجع لتلبية حاجة أنسانية برزت.
تتضمن عملية التطوير مراحل تمكننا من طرح حلول ممكنة, فحص الآقتراحات المختلفة وأختيار الأقتراح الأكثر ملاءمة من بينها. في عملية تطوير المنتج يشترك عادة عدة أشخاص, وبذلك تطرح أفكار وحلول متنوعة. تدعى مجموعة الأشخاص الذين يعكفون على أيجاد حل للمشكلة طقم مهمة.
وتدعى عملية تطوير المنتج عملية التصميم . (عالم من مادة).

- **المراحل الأساسية في عملية التصميم:**

- ✓ **التعرف على المشكلة وتحديد الحاجة.**
- ✓ **بحث الموضوعة تمهيدا لحل المشكلة.(جمع معلومات ضرورية لحل المشكلة)**
- ✓ **طرح أفكار تلبي المتطلبات من المنتج المطلوب.**
  - **(بعد طرح الأفكار, يجب اختيار أحداها, وتطويرها من بين الأفكار التي طرحت.)**
- ✓ **تطوير الفكرة المختارة.(أختيار المواد.تصميم مبنى وطريقة عمل المنتج)**
- ✓ **بناء النموذج. (بناء نموذج يمكن من فحص الحل)**
- ✓ **فحص النموذج وتقييمه.(فحص عمل النموذج. تحسينات ممكنة)**

- **مهام تكنولوجية للطلاب في حل مشاكل وانتاج منتجات تكنولوجي:(عالم من المادة).**

أ- في بعض الأماكن في البلاد, تقطع طرق ترابية وطرق جانبية سكة الحديد. في أماكن التقاء السكة مع الطريق لا توجد حواجز, ويمر سائقو السيارات وراكبو الدراجات في المفرق بدون أي أنذار بأقتراب القطار. في بعض الحالات انتهت هذه اللقاءات ب "تقريبا حادث".

****

ب- أحيانا كثيرة يحدث أن يغلق سائق الباص الباب الخلفي, بينما الراكب الذي يريد النول من الباص على الدرجة الأخيرة . هذا الأمر منتشر أكثر عند الحديث عن الأولاد, أذ لا يستطيع أن يراهم من خلال المراة المثبتة فوق الدرجات الخلفية .

المهمة تصميم منتج يمنع أغلاق الباب الخلفي قبل نزول أخر الركاب من الباص.

****

ج- بعد الأمطار الغزيرة, تتجمع مياة كثيرة في الأماكن امنخفضة, فتغطي الطرق الترابية والشوارع. عندما تمر المركبات المنخفضة في المستنقعات , يدخل الماء في أنبوب العادم للسيارة فينطفيء المحرك.

المهمة : تصميم منتج يحذر السائق من الدخول في مستنقع ارتفاع الماء فيه أعلى من أنبوب العادم للسيارة.

****

- **أقتراح :بعد تدريس موضوع مراحل التصميم يتم تقسيم الصف الى مجموعات صغيرة , تختار كل مجموعة مهمة تكنولوجية واحدة وتقوم بالتخطيط وبناء منتج يسد الحاجة. للوظيفة علامات من علامة نهاية الفصل.**

تأثير التكنولوجيا على المجتمع والبيئة

وصول التطورات التكنولوجية الى مستواها الحالي كان بالتدريج ، كل تحسين تكنولوجي أدى لتحسن تكنولوجي إضافي ، والمنتجات أخذت بالتطور . التحسين في المنتجات يحمل معه تسهيلات وراحة أكثر في الحياة اليومية ، بالإضافة الى التغيرات التدريجية ، تظهر أحيانا أفكار علمية وحلول تكنولوجية تطور الإنسانية بخطوات جبارة تؤدي الى تحول في طرق الحياة والحضارة ، هذه التغيرات الهامة في تاريخ الإنسانسة ، التي تتعلق برفاهية الإنسان ، حدثت دائما نتيجة تغيرات تكنولنولوجية، رافق كل هذا تاثيرات سلبيه على البيئة ، تلوث مياه ، تلوث هواء ، تناقص المواد الخام ، التي عقبت خلفها تاثيرات على التنوع البيولوجي التضاريس وغيرها.(عالم من المادة)
سنتطرق لأمثلة لتطورات وتأثيراتها ببعض المجالات .

- **الزراعة:**

بالبداية كان الإنسان يعتمد بمعيشته على صيد الحيوانات البحرية والبرية بالطرق البدائية ، وعلى النبات الموجود بالطبيعة (بشكل طبيعي) ، ثم بدأ بتطوير طرق للزراعة وتدجين الحيوانات.(ثورة زراعية)، هذه التطور كان نتيجة حاجة الإنسان لنوعية غذاء أفضل وكمية غذاء أكبر، بسبب إزدياد عدد السكان.
من التطورات بهذا المجال الإنتقال من العمل اليدوي للعمل بالماكنات الزراعية، الأسمدة ، تحسين الأرض، تطوير انواع نباتات تصمد أمام الأمراض ، مكافحة الأمراض.....

- **الصناعة:**

بخط الإنتاج ، إختراع وتطوير الالات بعد الإعتماد على العمل اليدوي،(ثورة صناعية، إستبدال قوة العضلات بقوة الالات) مكن من كيفية إنتاج أفضل وإنتاج كميات اكبر ،مما أدى لتخفيض الأسعار، وكذلك الأمر بالنسبة للمواصلات فالمحرك البخاري إستبدل قوة الريح لدفع السفن ، والخيل لنقل العربات، بالنسبة للإتصال أخترع الهاتف لإستبدال البريد العادي مما سهل وسرع الإتصال ، مع مرور الوقت إحتلت المعدات التكنولوجية مكانا ، مما قلل من الحاجة للأيدي العاملة فزادت نسبة البطالة .

- **الإتصال:**

يعرف بثورة المعلومات ، إذ التكنولوجيا الراقية أدت لتصغير المركبات الإلكترونية ، منها تطوير تكنولوجيا الحاسوب والإتصالات بين الحواسيب ، بواسطة الحواسيب يطورةن يطورون معرفة تستعمل كمورد إقتصادي .