تدريبات إثرائية

منتصف الفصل الدراسي الثاني

مادة العلوم للصف السابع

الوحدة الخامسة

الكثافة والضغط

أولا: أسئلة الاختيار من متعدد

1. ما الوصف الصحيح الذي يُعبّر عن كثافة الغاز؟

(A) يغوص البالون المملوء بغاز ثاني أكسيد الكربون لأن كثافته أقلّ من كثافة الهواء.

(B) يغوص البالون المملوء بغاز الهيليوم لأن كثافته أكثر من كثافة الهواء.

(C) يغوص البالون المملوء بغاز ثاني أكسيد الكربون لأن كثافته أكثر من كثافة الهواء.

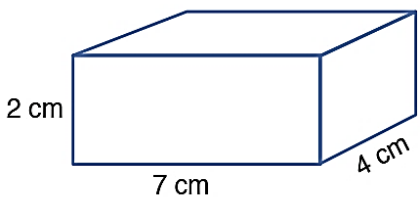
(D) يطفو البالون المملوء بغاز الهيليوم لأن كثافته تساوي كثافة الهواء.

2. ما هما القوتان المؤثّرتان على جسم مغمور في الماء؟

(A) الجاذبية والوزن. (C) قوة الدفع والضغط.

(B) الوزن وقوة الدفع. (D) الضغط والوزن.

3. **ما حجم القالب في الشكل المقابل؟**



(A) 28 cm^3

(B) 13 cm^3

(C) 112 cm^3

(D) 56 cm^3

4. **قام طالب بقياس كُتلة وحجم ثلاثة قوالب مصنوعة من مواد مختلفة. أي هذه المواد سيطفو فوق سطح الماء عند غمرها في الماء؟**

(A) المادة Y: الكُتلة = 54 g، الحجم = 60 cm^3

(B) المادة X: الكُتلة = 22 g، الحجم = 20 cm^3

(C) المادة Z: الكُتلة = 20 g، الحجم = 19 cm^3

(D) المادة V: الكُتلة = 50 g، الحجم = 30 cm^3

5 **ماذا يحدث لضغط الماء عند ازدياد العمق؟**

(A) يبقى ضغط الماء نفسه.

(B) يتناقص ضغط الماء.

(C) يزداد ضغط الماء.

(D) لا يسبّب الماء الضغط.

6 **إذا كانت قوة الدفع تُساوي وزن الجسم، فماذا يحدث للجسم؟**

(A) يطفو.

(B) يغوص.

(C) يُعلّق.

(D) يتوقّف عن الحركة أفقيًّا.

7 ما وحدة قياس الكثافة؟

(A) m

(B) cm^3/g

(C) g

(D) g/cm^3

ثانيا: الأسئلة المقالية

1 أجرى طالب تجربةً لقياس كثافات موادّ مختلفة. فاستخدم الزئبق والخشب والفولاذ، . احسب كثافة كل مادّة

المادّة	الكُتلة (g)	الحجم (cm^3)	الكثافة (g/cm^3)
الفولاذ	3840	480	
الخشب	585	650	
الزئبق	4050	300	

2 **لدَيك عيِّنة من ماء البحر كُتلتها 210 g وحجمها $200\ cm^3$، وعيِّنة أخرى من مياه الشرب كُتلتها 300 g وحجمها $300\ cm^3$.**

a. احسب كثافة كلّ من عيّنتَي الماء.

.....

.....

b. اقترح سببًا لاختلاف كثافة ماء البحر عن كثافة مياه الشرب.

.....

3 تصنع السفينة من الفولاذ.
اشرح السبب الذي يجعل من السفينة تطفو رغم أن الفولاذ أكثر كثافة من الماء.

.....

4 شبه مُكعَّب من النحاس طوله 5 cm وعرضه 2 cm وارتفاعه 3 cm، تبلغ كُتلته 270 g.
احسب كثافته.

.....

.....

5 تطفو قطع جليد على الماء، كما هو مبيّن في الشكل. ماذا يُخبرك ذلك عن كثافة الجليد؟ اشرح إجابتك.

6 يُجهّز طالب برج الكثافة بثلاثة سوائل هي: الماء وكثافته $1\ g/cm^3$، الزيت وكثافته $0.93\ g/cm^3$، عصير مركّز كثافته $1.4\ g/cm^3$.

ارسم برج الطالب وحدِّد موقع السوائل عليه.

ارسم هنا

7 يمكنك أن تلاحظ أن السباحة في ماء البحر أسهل من السباحة في ماء المسبح.

a. ماذا تستنتج من ذلك حول كثافة مياه البحر؟

b. يستخدم الغوّاص حزامًا يحمل أوزانًا لتسمح له بالغوص داخل الماء. إذا انتقل الغوّاص من مياه البحر إلى المياه العذبة عند العمق نفسه، عليه أن يغيّر من أوزان الحزام. هل يجب عليه زيادة الأوزان أم إنقاصها؟ اشرح إجابتك.

8 سحب غوّاص معه بالونًا منفوخًا إلى قاع البحر. صِفْ ما يمكن أن يحدث للبالون بازدياد العمق.

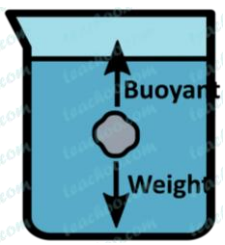
9 يزن قالب خشبي في الهواء 2.5 N، وعند قياس وزنه في الماء وُجد أنه 2.3 N.

a- احسب قوة الدفع المؤثرة على القالب الخشبي؟

b- هل سيطفو القالب أم يغوص؟

c- ارسُم مخطَّطا لإظهار القوى المؤثرة على القالب.

ارسم هنا

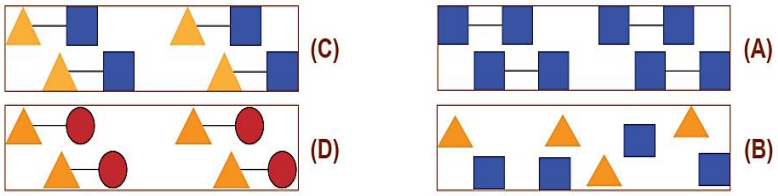


الوحدة السادسة

العناصر والمركبات والمخاليط

أولا: أسئلة الاختيار من متعدد

1 أي الأشكال التالية يُمثل عُنصرًا؟



2 تتكوَّن ثلاث من الموادّ الموضَّحة بالأشكال الآتية من عُنصر واحد، في حين تتكوَّن مادّة واحدة من عدّة عناصر. حدِّد المادَّة التي تتكوَّن من عدة عناصر.

ماس | سلك من النحاس | إبريق من الفضّة | بالون مملوء بالهواء

3 **ما الذي يتكوَّن عندما يتفاعل الهيدروجين مع الأكسجين؟**

(A) أوكسي-هيدروجين
(B) ماء
(C) ماء أكسجينيّ
(D) الهيدروجين

4 **يمكن فصل مخلوط مُكوَّن من برادة الحديد والكبريت من خلال عملية:**

(A) الغربلة
(B) الترشيح
(C) استخدام مغناطيس
(D) التسخين

5 **ما العُنصر المُشترك بين جميع المواد الثلاث الآتية: الهواء والماء وثاني أكسيد الكربون؟**

(A) الكربون
(B) الهيدروجين
(C) الأكسجين
(D) النيتروجين

6 أيّ من الآتي عُنصر؟

(A) غاز الهيليوم (C) الماء

(B) الرمل (D) الملح

7 **يتمّ خلط الملح مع الماء لتكوين محلول.**
ماذا يحدث للملح عندما يتمّ خلطه مع الماء؟

(A) يتكاثف (C) يتجمَّد

(B) يذوب (D) يترسَّب

8 كيف تُقارِن خصائص الأكاسيد مع خصائص العناصر التي تتكوَّن منها؟

(A) هي نفسها دائمًا.

(B) هي نفسها في معظم الأحيان.

(C) مختلفة في معظم الأحيان.

(D) مختلفة دائمًا.

9 أيّ ممّا يلي ليس من الخصائص التي تُستخدم لتحديد العناصر؟

(A) إذا كان شيء مصنوع من العنصر يوصّل الكهرباء.

(B) إذا كان شيء مصنوع من العنصر ثقيلًا.

(C) إذا كان العنصر خشنًا أو ناعمًا.

(D) إذا كان العنصر يعكس الضوء.

10 أيٌّ مما يلي مركّبٌ من عناصر مختلفة؟

(A) غاز الكلور

(B) الألماس

(C) غاز الأكسجين في الهواء

(D) الملح

11 أيّ مما يلي هو مثال على محلول؟

(A) الحليب

(B) خليط الماء والرمل

(C) صلصة السلطة

(D) الماء المالح

12 تُركت عيّنة من الدم في كيس دم. بعد عدة أيام تكوّنت عدة طبقات في كيس الدم. لماذا حدث ذلك؟

(A) لأن الدم غاز يتغيّر لونه بمرور الوقت.

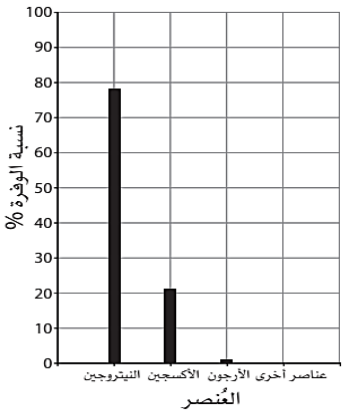
(B) لأن الدم محلول يتفكّك.

(C) لأن الدم مخلوط معلَّق يتفكّك.

(D) لأن الدم يتحلَّل إلى عناصره المختلفة.

ثانيا: الأسئلة المقالية

1 يُظهر المُخطط البياني الموضح في نِسَب بعض العناصر المُكوِّنة للهواء.



a- ما العُنصر الأكثر وفرة في الهواء؟

.....

b- يوجد غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء أيضا. لماذا لم يُدرَج هذا الغاز في المُخطَّط البياني؟

.....

c- فسّر ما المقصود بمصطلح «نسبة الوفرة».

.....

2 لماذا تُعدّ معرفة خصائص العناصر قبل استخدامها أمرًا ضروريًا؟

.....

3 الألومنيوم والحديد عُنصران وفيران في القشرة الأرضية. يُستخدَم الألومنيوم لصُنع أجنحة الطائرات وأجسامها. أمّا الحديد فيُستخدَم لبناء الهياكل بهدف دعم الجسور وناطحات السحاب. صِفْ الخصائص التي تجعل هذَين العُنصرَين مُناسبَيْن لهذه الاستخدامات.

.....

.....

4 ما نوع التفاعُل التي تتعرَّض له العناصر عندما تشتعل في الهواء؟

.....

5 اكتب طريقة لفصل مخلوط مُعلَّق.

.....

.....

6 بماذا يختلف المخلوط عن المُركَّب؟

.....

.....

7 لاحظ الصور أدناه. حدّد إن كانت المادّة المُبيّنة في كل صورة عُنصرًا أو مُركّبًا أو مخلوطًا. اشرح كيف استدللتَ على ذلك.

قصدير

كلوريد الصوديوم

هيدروجين

ماء بحر

أكسيد الكالسيوم

أسمنت

8 **يتفاعل الأكسجين مع العديد من العناصر بطرائق مُختلِفة.**

a- ما المادتان المُتفاعِلتان خلال احتراق الصوف الفولاذيّ في الهواء؟

b- لماذا بدأ لون سلسلة الدرّاجة الهوائية المبيَّنة في **الشكل** بالتغيُّر إلى اللون البنّي المحمر؟

c- ما الذي يُسبِّب ذلك؟ ولماذا؟

9 **أيُّهما أسهل فصل محلول أم فصل مخلوط؟ لماذا؟**

10 وُضِع مسحوق بُنّي اللون في دورق مخروطي، وأضيف إليه الماء. حُرِّكت محتويات الدورق، وما زال يمكن رؤية المسحوق البنّي على شكل راسب في قاع الدورق المخروطي. هل هذا المخلوط محلول؟ فسر إجابتك.

11 ماء البحر مخلوط. هل هو مخلوط مُتجانِس أم غير مُتجانِس؟ فسّر إجابتك.

12 **يُبيِّن الشكل احتراق شريط المغنيسيوم في الهواء.**
ما العُنصر الموجود في الهواء والذي يتفاعل مع المغنيسيوم عندما يحترق؟

13 ما المادَّة الناتجة عن هذا التفاعُل الكيميائي؟

الوحدة السابعة

طرائق الفصل والتنقية

أولا: أسئلة الاختيار من متعدد

1 يعد الطالب لتنفيذ عملية فصل لونيّ. يرسم خطًّا بقلم الرصاص في أسفل ورقة الترشيح. لماذا يجب أن يتم رسم الخط بقلم الرصاص وليس بقلم الحبر؟

(A) لأنّ مادة قلم الرصاص لا تذوب في المذيب.
(B) لأن الخط المرسوم بقلم الحبر لن يتحرك إلى أعلى ورقة الترشيح.
(C) لأنه يمكن محو الخط بعد انتهاء التجربة.
(D) لأنه يمكن تغيير مكان الخط في حال الخطأ.

2 ما وظيفة الماء المستخدَم في عمليّة الفصل اللّوني؟

(A) المادة المذابة المنفصلة
(B) المادة المذابة الذائبة.
(C) محلول.
(D) المذيب.

3 لماذا يُعَدُّ الوقود مادة غير نقيَّة

(A) **بسبب سرعة اشتعاله**
(B) **لأنه ينتج غازات ضارة عند احتراقه**
(C) **لأنه مخلوط من أكثر من مادة**
(D) **لأنه يستخرج من النفط**

4 عند إضافة مادَّة صُلبة إلى الماء تختفي عند تحريك المخلوط. اذكُر المُصطلح العلمي الذي يَصِفُ المادَّة الصُلبة في المحلول.

(A) **مذاب**
(B) **مذيب**
(C) **ذوبان**
(D) **إذابة**

5 **كم ستصبح درجة غليان مادة ما عند إضافة شوائب اليها إذا علمت أن درجة غليان مادتها النقية 39°C؟**

(A) 30°C
(B) 35°C
(C) 39°C
(D) 40°C

6 **ما العملية التي يتم فيها استخلاص المواد المختلفة من النفط الخام؟**

(A) **بالتبخير**
(B) **بالترشيح**
(C) **بالتقطير البسيط**
(D) **بالتقطير التجزيئي**

ثانيا: الأسئلة المقالية

1 اذكر إن كان الماء الذي يحتوي على الرمل ماءً نقيًّا أو غير نقيّ.

2 كم نوعًا من الجُسَيْمات في المادَّة النقيَّة؟

3 يجب أن تكون الأسلاك النحاسية المُستخدَمة في الأجهزة الكهربائية مصنوعة من النحاس النقيّ، فإذا لم تكن كذلك، يُحتمَل ألاّ تعمل تلك الأجهزة على نحو صحيح. فسّر ذلك.

4 من المُهِمّ جدًّا أن يكون دواؤنا نقيًّا لا يحتوي على أيّ شوائب. فسّر ذلك.

5 ارسم مخطَّطًا لجُسَيمات مادَّة نقيَّة وآخر لمادَّة غير نقيَّة.

ارسم هنا مادة نقية

ارسم هنا مادة غيرنقية

6 اذكر الشوائب الضارّة التي يمكن أن توجد في الماء.

7 اذكر إحدى الشوائب غير الضارَّة الموجودة في الماء.

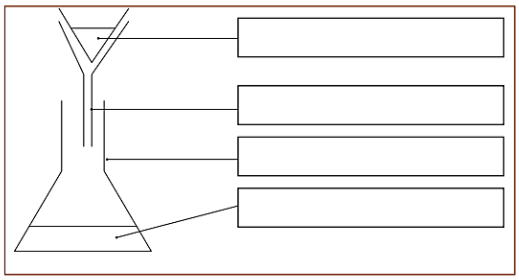
8 يضيف بعض الناس الملح إلى الماء قبل أن يغلي، لاستخدامه في الطبخ. اقترح لماذا يفعلون ذلك.

9 يحتوي جهاز راديو على شوائب في أسلاكه النحاسية. اقترح التأثيرات التي ستُحدِثها الشوائب على طريقة عمل جهاز الراديو.

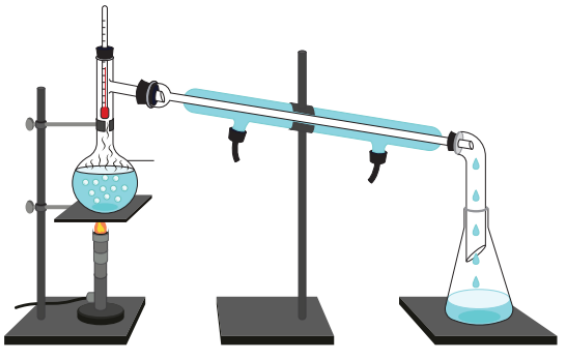
10 اذكر إحدى الشوائب الضارّة الموجودة في الأطعمة.

11 إذا كان لديك 4 g من ماء البحر يحتوي على 3 g من الماء النقي، احسب النسبة المئوية لنقاء هذه المادة.

12 سمّ أجزاء مُخطط تجربة الترشيح المُبيّنة **بالشكل**



13 عند إضافة مادَّة صُلبة مسحوقة إلى الماء تختفي عند تحريك المخلوط. اذكُر المُصطلح العلمي الذي يَصِفُ المادَّة الصُلبة المسحوقة في المحلول.



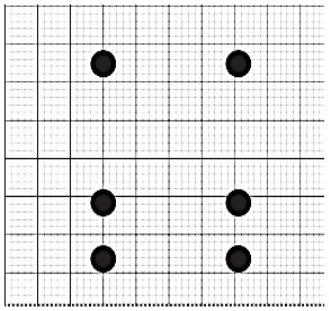
14 ما العملية التي يمثلها هذا الشكل؟

15 اذكر مثالاً لمخلوط يمكن فصله بهذه العملية؟

.....

16

a- لاحظ ورقة الفصل اللَّوني للخليط A، اذكر عدد الموادّ الموجودة فيها.



المادَّة A المادَّة B

b- لاحظ ورقة الفصل اللوني للخليط B: هل الخليط B هو نفسه الخليط A؟ وضّحْ إجابتك.

c- فسّر كيف تعرف إن كانت المادتان متشابهتَين أو لا باستخدام طريقة الفصل اللَّوني.

17

حدّد تقنيّة أو تقنيّات الفصل المناسبة للتجارب التالية.

فصل الرمل والماء

فصل النفط الخام والبترول .....

فصل مُكوِّنات الدواء السائل .....

الحصول على الملح من مياه البحر .....

الحصول على الماء من مياه البحر .....

18

يغلي الماء النقي عند درجة حرارة مقدارها 100°C ويتجمَّد عند درجة حرارة مقدارها 0°C. توقَّع درجة غليان الماء ودرجة تجمُّده عندما تتمّ إضافة الملح إليه.

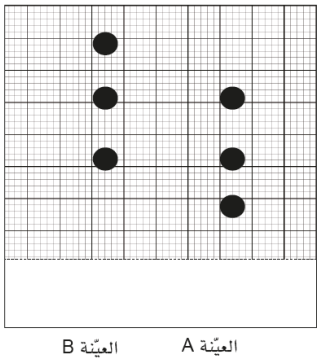
19 توقّع درجة انصهار الماء غير النقي المخلوط مع الملح.

استخدم جدول البيانات الآتي للإجابة عن الأسئلة

20 عند درجة حرارة 100°C تكون إحدى المواد النقيّة في الحالة الصّلبة. بينما تكون عند درجة حرارة 200°C في الحالة السائلة. تُصبح في الحالة الغازية عند درجة حرارة 350°C. استخدم جدول البيانات لتحديد اسم تلك المادَّة.

المادَّة	درجة الانصهار (°C)	درجة الغليان (°C)
ماء	0	100
ملح	801	1465
خل	16	118
حمض السيتريك	153	310
إيثانول	–114	79
شراب	41.5	173

21 تفحَّص ورقتَي الفصل اللَّوني A و B المُبيَّنين في **الشكل**. اذكُر هل تمثّلان المادَّة نفسها أم لا. وضّحْ إجابتك.



22 اذكر من أين تحصل دولة قطر على المياه الصالحة للشرب وللاستخدامات المنزلية.

23 فسّر لماذا لا يُستخدَم الزيت في عملية الفصل اللّوني (الكروماتوجرافي).

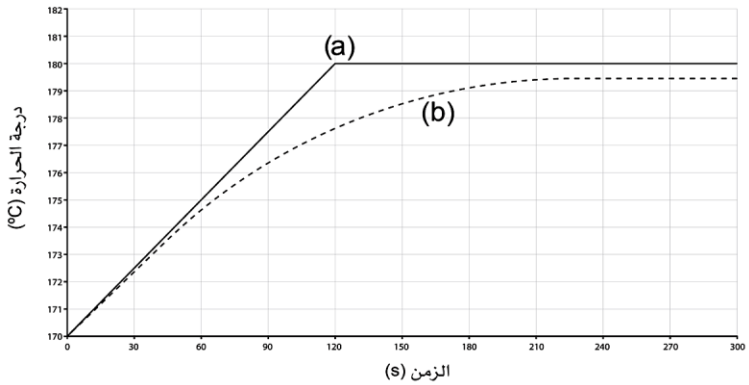
24 عند إجراء عملية الفصل اللوني تتحرّك ألوان الحبر في مواقع مختلفة من ورقة الترشيح.
فسّر ذلك معتمدًا على مفهوم الذائبية.

25 اذكر كيف يتكوَّن النفط الخام.

26 **صِفْ طريقة يمكنك تنفيذها لفصل مادَّة سائلة عن مادَّة صُلبة غير قابلة للذوبان.**

27 **يغلي الماء النقي عند درجة حرارة مقدارها 100°C ويتجمّد عند درجة حرارة مقدارها 0°C. توقَّع درجة غليان الماء ودرجة تجمُّده عندما تتمّ إضافة الملح إليه. وضّح إجابتك.**

28 تم تسخين عينتين لمادة واحدة إحداهما نقية والأخرى غير نقية حتى الانصهار كما هو موضح في الرسم البياني:



-أي العينتين تمثل المادة النقية؟

الوحدة الثامنة

الآلات البسيطة

أولا: أسئلة الاختيار من متعدد

1 ما العبارة التي تصف وظيفة الآلة البسيطة؟

(A) تستخدم الكهرباء دائمًا.
(B) تُنتج الطاقة.
(C) تُسهِّل أداء المهام.
(D) تُستخدم فقط في رفع الأجسام.

2 ما نوع الآلة البسيطة المُستخدمة في العتلة ؟

(A) المُستوى المائل.
(B) العجلة والمحور.
(C) الرافعة.
(D) الإسفين.

3 ما نوع الآلة البسيطة المُستخدمة في السكّين الحاد ؟

(A) المُستوى المائل.
(B) العجلة والمحور.
(C) الرافعة.
(D) الإسفين.

4 يمكن للعبة الدوّارة في **الشكل**، أن يدور بسهولة عند دفعه من محيطه الدائري. ما نوع هذه الآلة البسيطة؟

(A) العجلة والمحور.
(B) الرافعة.
(C) الإسفين.
(D) البكرة.

5 **أي من هذه العبارات يمثّل التعريف الصحيح للآلة البسيطة؟**

(A) أداة تستخدم دائمًا قوة صغيرة لتوليد قوة أكبر.
(B) أداة تُحرّك المقاومة مسافة تساوي المسافة التي تتحركها نقطة تأثير القوة.
(C) أداة تملك نقطة ارتكاز.
(D) أداة تغيّر مقدار واتجاه القوة لتجعل أداء العمل أسهل.

6 أيٌّ من الجُمَل الآتية صحيحة بالنسبة إلى الروافع؟

(A) تكون القوة دائمًا أكبر من المقاومة.

(B) تقع نقطة الارتكاز دائمًا في المُنتصف.

(C) نقطة الارتكاز لا تتحرّك.

(D) يتساوى مقدارا القوة والمقاومة دائمًا.

7 تُستخدَم الآلة في **الشكل 8-35** في إزالة مشبك الورق. ما نوع الرافعة التي تنتمي إليها هذه الآلة؟

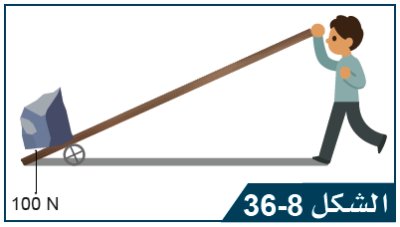
(A) النوع الأول.

(B) النوع الثاني.

(C) النوع الثالث.

(D) هي ليست رافعة.

8 يستخدم رجُل رافعة لتحريك صخرة تزن 100 N (**الشكل 8-36**). حدّد السهم الذي يمكن أن يُمثّل القوة التي يحتاج الرجل إلى استخدامها؟



الشكل 8-36

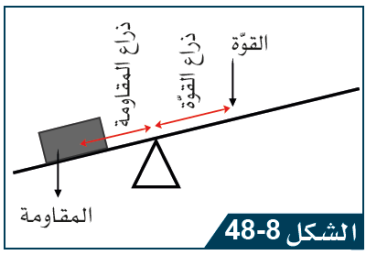
(A) 100 N →

(B) 5 N ↑

(C) 8 N ↓

(D) 0 N

9 يستقصي طالب تأثير الزيادة في طول ذراع القوَّة على مقدار المُقاوَمة التي يمكن لرافعة أن ترفعها (**الشكل 8-48**). ما العاملان اللذان يجب الحفاظ عليهما لضمان أن يكون الاختبار عادلاً؟



الشكل 8-48

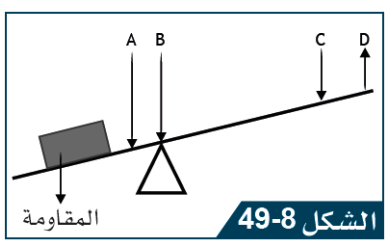
(A) القوّة وطول ذراع المُقاوَمة.

(B) القوّة وطول ذراع القوّة.

(C) طول ذراع المُقاوَمة وطول ذراع القوّة.

(D) المُقاوَمة وطول ذراع المُقاوَمة.

10 أيٌّ من القوى المُبيَّنة في **الشكل 8-49** سترفع المُقاومة؟



الشكل 8-49

(A) القوة A

(B) القوة B

(C) القوة C

(D) القوة D

11 أيٌّ من الآلات الآتية **ليست** مُضاعِف قوة؟

(A) الرافعتان في المقص.

(B) الرافعة في دبّاسة الورق.

(C) نظام البكرة بعجلة واحدة.

(D) نظام البكرة بعجلتين.

12 أيّ من الآلات الآتية مثال على المستوى المائل:

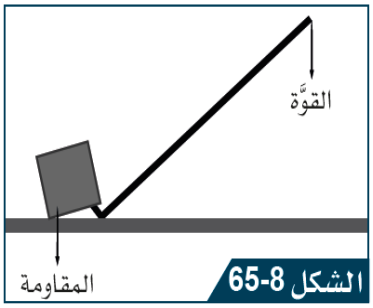
(A) السكين.

(B) المنحدر.

(C) ملقط.

(D) مكنسة.

13 تُستخدَم العتلة في رفع الصندوق، كما هو في **الشكل 8-65**، ما العبارة الصحيحة التي تصف العلاقة بين القوة والمسافة التي بينها وبين نقطة الارتكاز؟



الشكل 8-65

(A) نحتاج إلى قوة أكبر كلما ابتعدنا عن نقطة الارتكاز.

(B) نحتاج إلى قوة أقل كلما ابتعدنا عن نقطة الارتكاز.

(C) نحتاج إلى قوة متساوية في جميع النقاط مهما كان البعد عن نقطة الارتكاز.

(D) لا توجد علاقة يمكن توقعها بين القوة وبعدها عن نقطة الارتكاز.

14 ما العبارة الصحيحة التي تذكر جميع الأنواع المختلفة للآلات البسيطة؟

(A) البكرة، العجلة والمحور، المحرّك، الإسفين.
(B) الدرّاجة، الرافعة، الإسفين، المستوى المائل.
(C) الرافعة، الإسفين، البكرة، المستوى المائل.
(D) المحرّك، المستوى المائل، البكرة، العجلة والمحور.

15 أيٌّ من الآلات التالية مثال على الإسفين؟

(A) مُنحدَر الوصول.
(B) العتَلة.
(C) الفأس.
(D) البُرغي.

16 تدور اللعبة الدوّارة المُوضَّحة في الشكل 8-69 بواسطة مُحرِّك يُدوِّر المحور المركزي فيها. كيف يمكن التقليل من القوة اللازمة للتدوير؟

الشكل 8-69

(A) وضع الأحصنة بعيدًا عن المحور.
(B) وضع الأحصنة قريبًا من المحور.
(C) زيادة عدد الأحصنة.
(D) استخدام أحصنة أثقل.

ثانيا: الأسئلة المقالية

1 اكتب اسم الآلة البسيطة الظاهرة في كل من الأشكال التالية.

2 المقصّ آلة بسيطة.

a. صف نوع الآلة البسيطة الذي ينتمي إليه المقصّ.

b. اشرح كيف يسهّل المقص تقطيع البطاقة.

3 حدد على كل من الأشكال 8-32 و8-32 و8-34.

a. نقطة الارتكاز.

b. نوع الرافعة التي تشتمل عليها.

الشكل 8-32

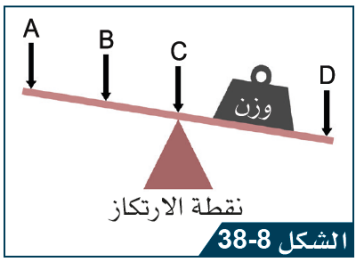
الشكل 8-33

الشكل 8-34

4 ما نوع الرافعة التي تنتمي إليها آلة قصّ الورق في **الشكل 8-37**؟

الشكل 8-37

5 وُضع وزن ثقيل على أرجوحة الاتزان (**الشكل 8-38**)، ورغب طفل في استخدام أرجوحة الاتِّزان لرفع الوزن إلى الأعلى. أين يجب عليه أن يدفع ليرفع الوزن بأسهل ما يمكن؟



الشكل 8-38

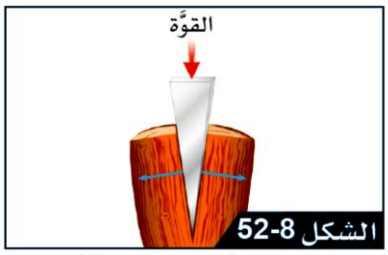
6 اذكر لكل آلة بسيطة، كلمة من بين القوسين لتُبيِّن كيف يجب أن تتغيَّر الآلة لتؤدّي المُهِمَّة بشكل أسهل

الشكل 8-50
صنبور المياه

(**زيادة/تقليل**) طول مفتاح الصنبور.

الشكل 8-51
آلة البئر

(**زيادة/تقليل**) قُطر العجلة.



الشكل 8-52
إسفين لقطع قالب من الخشب

(**زيادة/تقليل**) سُمك الإسفين.

7 يسمح المُنحدَر في **الشكل 8-53** لمُستخدمي كُرسي العجلات بالصعود إلى المبنى. صف تغيُّرًا يمكن تنفيذُه على المُنحدَر، يسمح لمُستخدِم كُرسي العجلات باستخدام قوَّة أقلّ لصعود المُنحدَر.

الشكل 8-53

8 مقوَد الجرّار في **الشكل 8-54**، أكبر بكثير من مقوَد السيّارة. اشرح سبب ذلك.

الشكل 8-54

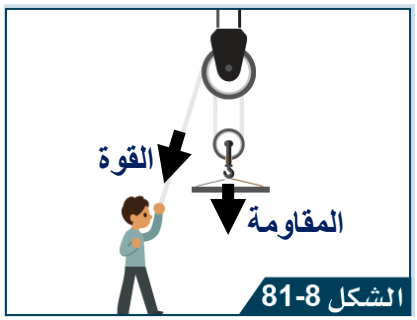
9 **اكتب رقم 1، أو 2، أو 3 أسفل كل صورة، لتُبيِّن نوع الرافعة التي تُمثِّلها.**

الشكل 8-74

الشكل 8-75

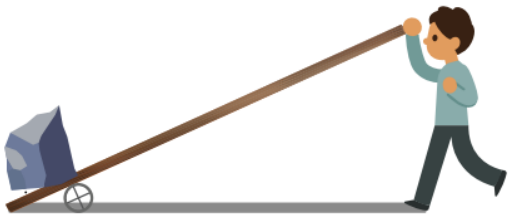
الشكل 8-76

10 a. ما نوع الآلة التي يعرضها **الشكل 8-81**؟
b. عيّن على الشكل كلًّا من القوَّة والمُقاوَمة.



الشكل 8-81

11 حدد نوع الرافعة التي يمثلها الشكل التالي؟



انتهت التدريبات