מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ב, 2012
סמל השאלון: 894101
תרגום לערבית (2)

دولــة إســرائيــل
وزارة التربية
نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية
موعد الامتحان: صيف 2012
رقم النموذج: 894101

مكان للاصقة الممتحَن

מדעי הטכנולוגיה א'

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

علوم التكنولوجيا "أ"

وحدة تعليمية واحدة

تعليمات للممتحَن

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
עליך לענות על **שתי** שאלות מן הפרק הראשון ועל **שלוש** שאלות נוספות משני הפרקים, על־פי בחירתך. בסך־הכול עליך לענות על **חמש** שאלות. לכל שאלה – 20 נקודות, סה"כ – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך בעמוד זה.

1. בטרם תתחיל לענות על השאלות, קרא בעיון את כל השאלות וודא שההנחיות בדף השער מובנות לך היטב.
2. ענה על השאלות על־פי הסדר הנראה לך.
3. ענה על מספר השאלות הנדרש בכל פרק. המעריך יעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות הנוספות.

أ. مدة الامتحان: ساعتان.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج فصلان.
عليك الإجابة عن **سؤالَيْن** من الفصل الأوّل، وعن **ثلاثة** أسئلة إضافيّة من الفصلَيْن، بحسب اختيارك. عليك الإجابة عن ما مجموعه **خمسة** أسئلة.
لكل سؤال 20 درجة، المجموع 100 درجة.

ج. مواد مساعدة يسمح باستعمالها: آلة حاسبة.

د. تعليمات خاصة:

يُستعمل نموذج الأسئلة هذا كدفتر امتحان. ألصق لاصقة الممتحَن الخاصّة بك في المكان المخصّص لها على هذه الصفحة.

1. قبل أن تبدأ بالإجابة عن الأسئلة، اقرأ بتمعّن جميع الأسئلة، وتأكّد أنّ التعليمات في هذه الصفحة مفهومة جيدًا.
2. أجب عن الأسئلة بحسب الترتيب الذي تراه مناسبًا لك.
3. أجب عن عدد الأسئلة المطلوب في كلّ فصل. يُصحّح المصحّح الإجابات المطلوبة فقط، بحسب تسلسل كتابتها، ولن يتطرّق إلى الإجابات الأخرى.

בשאלון זה 25 עמודים.

في هذا النموذج 25 صفحة.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.
التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر، لكنّها موجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حد سواء.

בהצלחה!

نتمنّى لك النجاح!

الأسئلة

في هذا النموذج فصلان. أجب عن سؤالَيْن من الفصل الأوّل، وعن ثلاثة أسئلة إضافيّة بحسب اختيارك. عليك أن تجيب عن ما مجموعه خمسة أسئلة.

الفصل الأول

أجب عن سؤالَيْن على الأقلّ من بين الأسئلة 1–4 (لكلّ سؤال 20 درجة).

السؤال 1

استهلاك الطاقة في العالم

الناس من الدول والثقافات المختلفة يستهلكون الطاقة بكميّات مختلفة. المعدّل السنوي لاستهلاك الفرد للطاقة متعلّق بأسلوب حياة المواطنين في الدولة.

نزّل يوسف من موقع على الإنترنت المُعطيات التي تظهر في الجدول التالي:

معدّل استهلاك الفرد للطاقة في السنة بوحدات $10^6 \times$ *BTU

الدولة	1980	1985	1990	1995	1999
الولايات المتحدة	344.4	322.0	337.5	346.0	355.9
تركيا	22.4	26.6	34.8	40.8	45.9
الدنمارك	106.9	159.7	158.7	168.1	166.5
السويد	250.0	258.5	253.6	265.5	248.7
إسرائيل	90.2	84.0	96.2	110.9	127.1
الهند	6.2	7.9	9.3	11.9	12.3
(*BTU – وحدة قياس بريطانيّة اتُّفق على استعمالها في العالم لقياس الطاقة)					

يتبع في الصفحة 3

أ. تتطرّق الأقوال التالية إلى المُعطيات التي في الجدول في السنوات 1980 – 1999 .
ضع إشارة (✔) في العمود المناسب بجانب كلّ واحد من الأقوال لتُبيِّن إنْ كان **صحيحًا** أو **غير صحيح**:

القول	صحيح	غير صحيح
1. في إسرائيل، المعدّل السنوي لاستهلاك الفرد للطاقة تغيّر قليلًا بالمقارنة مع تركيا.		
2. في الولايات المتحدة وفي السويد، ارتفع كثيرًا المعدّل السنوي لاستهلاك الفرد للطاقة.		
3. في الهند وفي تركيا، وتيرة ارتفاع المعدّل السنوي لاستهلاك الفرد للطاقة كانت هي الأعلى.		

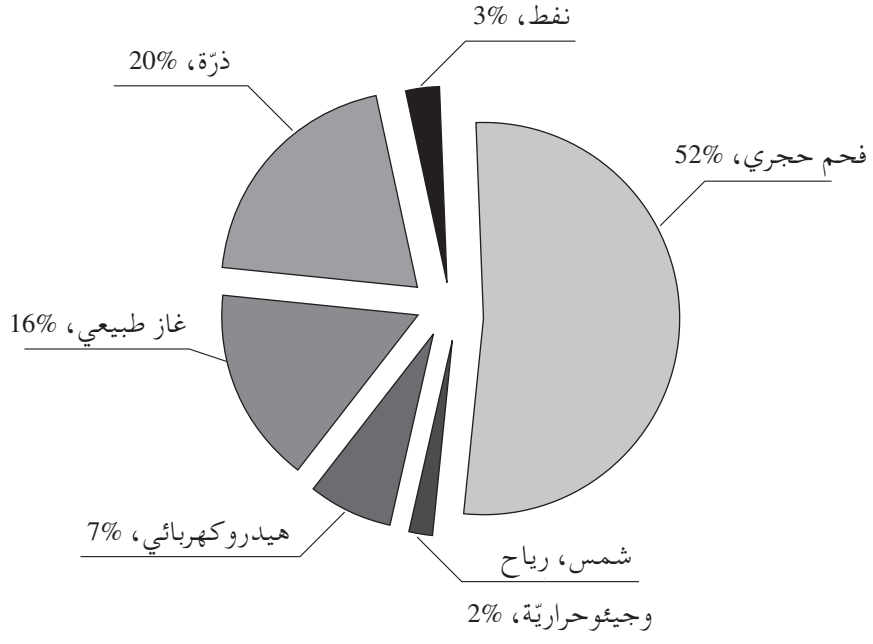
ب. المُعطيات عن المعدّل السنوي لاستهلاك الفرد للطاقة تُمكّننا من تقدير مدى تطوّر هذه الدول.

1. عن ماذا ينجم الارتفاع الكبير في وتيرة المعدّل السنوي لاستهلاك الفرد للطاقة مع مرور السنين؟ اذكر **عاملَيْن**.

2. عن ماذا ينجم الفرق في المعدّل السنوي لاستهلاك الفرد للطاقة بين الهند والسويد؟

يتبع في الصفحة 4

ج. في الرسم التخطيطي المُبيَّن في الرسم التوضيحي للسؤال 1 يظهر تفصيل مصادر الطاقة التي استُعمِلت لتوليد الطاقة الكهربائيّة في الولايات المتحدة في سنة 2000.



مصادر الطاقة لتوليد الكهرباء، الولايات المتحدة، سنة 2000

الرسم التوضيحي للسؤال 1

بناءً على المعلومات المُبيَّنة في الرسم التخطيطي، هل كان معظم إنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة في سنة 2000 من مصادر متجددة أو من مصادر مُستهلَكة؟

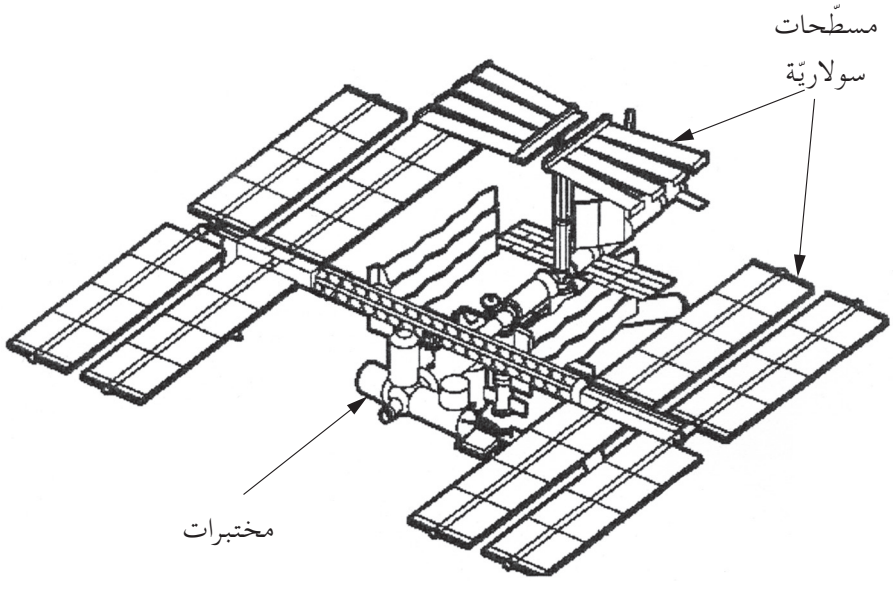
يتبع في الصفحة 5

السؤال 2

محطة الفضاء الدوليّة

ستكون محطة الفضاء الدوليّة أكبر سفينة فضاء تمّ بناؤها حتى اليوم. تتعاون وكالات الفضاء في الولايات المتحدة، روسيا، اليابان، أوروبا، كندا والبرازيل من أجل بنائها. الحديث هو عن سفينة فضاء طولها حوالي 80 م. سوف تدور حول الكرة الأرضيّة حوالي 16 مرّة في اليوم (الليل والنهار) على ارتفاع 350 كم فوق سطح الكرة الأرضيّة. مع الانتهاء من البناء من المتوقّع أن يمكث في محطة الفضاء حتى سبعة رجال فضاء. في مختبرات محطّة الفضاء سوف تُجرى تجارب ومشاهدات بتعاون دولي في مجالات البيولوجيا، الكيمياء، الفيزياء وعلم الفلك.

مصدر الطاقة الأساسي لمحطة الفضاء هو الطاقة الشمسيّة. تُستوعب هذه الطاقة بواسطة ثمانية مسطّحات سولاريّة مُكوَّنة من أكثر من 240,000 خليّة شمسيّة لإنتاج الكهرباء (خلايا فوتو – ضوئيّة). يُستعمل حوالي نصف هذه الطاقة لشحن بطاريات محطة الفضاء. أما النصف الثاني من الطاقة فيُنقل مباشرةً إلى مختبرات محطة الفضاء وغرفها، ويُستَعمل لتشغيل المنظومات الداعمة للحياة (ضبط درجة الحرارة والأوكسجين).



الرسم التوضيحي للسؤال 2

يتبع في الصفحة 6

أ. حوّط الرقم الذي بجانب الإجابة الصحيحة:

القدرة الإجماليّة للمسطّحات السولاريّة التي تتركّب منها محطة الفضاء هي 240 كيلوواط.

ما هي (على وجه التقريب) قدرة خليّة شمسيّة واحدة (خليّة فوتو–ضوئيّة)؟

1. 1 كيلوواط
2. 10 كيلوواط
3. 1 واط
4. 0.1 واط

ب. جهاز خاصّ يُمكّن توجيه الخلايا الشمسيّة لمحطة الفضاء إلى اتّجاهات مختلفة. اشرح لماذا يوجد هناك حاجة إلى مثل هذا الجهاز.

ج. في مؤتمر عالمي لوكالات الفضاء المشاركة في مشروع محطة الفضاء نوقشت حسنات وسيّئات ظروف الحياة في الفضاء (في محطّة الفضاء) بالمقارنة مع ظروف الحياة على سطح الكرة الأرضيّة.

ضع إشارة (✔) في العمود المناسب بجانب كلّ واحد من الأقوال المذكورة في الجدول أدناه لتُبيِّن إنْ كان يصف **حسنة** أو **سيّئة** لظروف الحياة في الفضاء بالمقارنة مع ظروف الحياة التي على سطح الأرض.

القول	حسنة	سيّئة
1. في الفضاء، الطاقة التي تُستوعب في الخلايا الشمسيّة أكبر، وذلك لعدم فقدان طاقة بواسطة الامتصاص والانتشار في الغلاف الجوي.		
2. تنتقل في الفضاء جميع أنواع الإشعاع، بما فيها الإشعاع القوي الذي يؤذي الخلايا الشمسيّة.		
3. في الفضاء، لا يوجد خطر يتهدّد جودة البيئة وجودة حياة الإنسان.		
4. يمكن أن توضع في أرجاء الفضاء مسطّحات سولاريّة كبيرة بدون أيّ مضايقة.		

يتبع في الصفحة 7

السؤال 3

الأوزون وتأثيره على حياتنا

الغلاف الجوي هو طبقة هواء تحيط بالكرة الأرضيّة وتسمح بوجود الحياة عليها. للأسف الشديد، فإن نشاط الإنسان على سطح الكرة الأرضيّة يضرّ بهذا المورد المشترك. ينعكس هذا الضرر في تقليص طبقة الأوزون، التي تحمي الكرة الأرضيّة من الإشعاع القادم إليها من الشمس.

جُزيئات الأوزون مكوّنة من **ثلاث ذرّات** أوكسجين (O_3)، أمّا جُزيئات الأوكسجين فمكوّنة من **ذرّتَيْن** من الأوكسجين (O_2). جُزيئات الأوزون موجودة في الهواء بكميّات قليلة، أقلّ من 10 جُزيئات في كلّ مليون جُزيء من الهواء، لكنّ وجودها في الغلاف الجوي يلعب دورًا حيويًّا في وجود الحياة على سطح الكرة الأرضيّة.

موقع طبقة الأوزون من المحتمل أن يُحدّد إنْ كان الأوزون سيحمي الحياة على سطح الكرة الأرضيّة أو يضرّ بها. الأوزون الموجود في طبقة **التروبوسفير**، وهي الطبقة القريبة من الكرة الأرضيّة (حتى ارتفاع 15 كم فوق سطح الكرة الأرضيّة)، هو "**أوزون سيّئ**". يتكوّن الأوزون السيّئ في الأساس عن طريق تأثير أشعة الشمس على مواد كيميائيّة هي نتاج عمليّات حرق وخاصّة تلك التي تنبعث من وسائل النقل. الأوزون السيّئ هو غاز لا لون لهِ، رائحته قوية وهو سامّ جدًّا. وهو "مُلوِّث للهواء"، ويصيب الأنسجة الرطبة وأنسجة رئتَي الجسم الحيّ وكذلك النباتات. أمّا الأوزون الموجود في طبقة **الستراتوسفير** (على ارتفاع ما بين 15 وَ 50 كم فوق سطح الكرة الأرضيّة) فهو "**أوزون جيّد**" يقوم بدور نافع وذلك لأنه يمتصّ الإشعاع فوق البنفسجي (UV) الخطير الذي يأتي من الشمس. كميّة غير سليمة من الإشعاع فوق البنفسجي تُسبّب تغييرات في عمليّات التمثيل الضوئي (الفوتوسنتيزا) في النباتات وتؤدّي إلى تقليص المادة العضويّة التي تتكوّن فيها. تؤدّي هذه التغييرات إلى تقليص المحاصيل الزراعيّة وإلى أمراض السرطان وغير ذلك. لذلك فإن "الثقب في الأوزون" يُعتبر خطرًا على الكرة الأرضيّة. في طبقة **الميزوسفير** الموجودة على ارتفاع ما بين 50 وَ 85 كم فوق سطح الكرة الأرضيّة لا يوجد أوزون.

أ. من المتّبع تقسيم الغلاف الجوي إلى أربع طبقات رئيسيّة: **تروبوسفير**، **ستراتوسفير**، **ميزوسفير**، **ثرموسفير**. في الجدول التالي تفصيل لارتفاع (على وجه التقريب) الطبقات المختلفة التي يتكوّن منها الغلاف الجوي. اكتب اسم الطبقة في السطر الملائم له في الجدول التالي:

اسم الطبقة	ارتفاع الطبقة عن سطح الكرة الأرضيّة (بالكيلومترات)
	أكثر من 85
	50 - 85
	15 - 50
	0 - 15

يتبع في الصفحة 8

ب. يتكوّن الأوزون من الهواء خلال عاصفة برقيّة أيضًا. بعد عاصفة كهذه يُمكن أن نشعر بالرائحة المميّزة للأوزون في الهواء.

1. هل الأوزون الذي يتكوّن خلال عاصفة برقيّة هو "أوزون سيّئ" أو "أوزون جيد"؟ علِّل إجابتك.

_____

_____

2. بناءً على المعلومات التي في القطعة، اكتب في الجدول التالي سببَيْن لتسمية الأوزون الموجود في الطبقة القريبة من الكرة الأرضيّة "أوزونًا سيّئًا"، وسببَيْن لتسمية الأوزون الموجود في الطبقة الأكثر بعدًا عن الكرة الأرضيّة "أوزونًا جيّدًا".

لماذا يسمّى الأوزون "**أوزونًا جيّدًا**"؟	لماذا يسمّى الأوزون "**أوزونًا سيّئًا**"؟
.1 _____	.1 _____
.2 _____	.2 _____

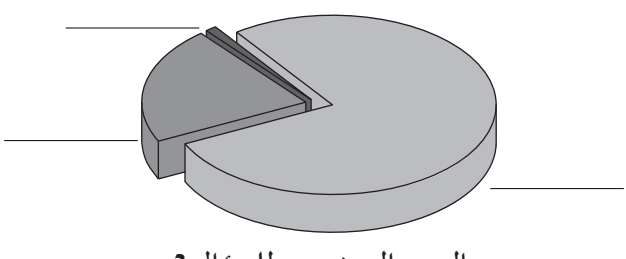
3. "الأوزون الجيّد" موجود في الارتفاعات بين _____ وَ _____

و"الأوزون السيّئ" موجود في الارتفاعات بين _____ وَ _____

ج. فيما يلي تركيب الهواء الجافّ الموجود في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي:

- أوكسجين: 21%
- نيتروجين: 78%
- ثاني أوكسيد الكربون: 1%

1. اكتب على الرسم التوضيحي للسؤال 3 مقابل كلّ قسم من الرسم البياني اسم الغاز المناسب.



الرسم التوضيحي للسؤال 3

يتبع في الصفحة 9

2. بعد المطر، يحتوي الهواء على جُزيئات أوزون تكوّنت نتيجة لتحلّل بعض من جُزيئات الأوكسجين. حوّط حرف الجملة الصحيحة من الجمل التالية:
   أ. بعد المطر، ترتفع نسبة النيتروجين في الهواء.
   ب. بعد المطر، ترتفع نسبة الأوكسجين في الهواء.
   ج. بعد المطر، تنخفض نسبة الأوكسجين في الهواء.

السؤال 4

حكماء في الشمس

التعرّض لأشعة الشمس يسبب اسمرار البشرة (التسعّف). في التوراة، في سفر نشيد الأناشيد، يُصوَّر لون البشرة الغامق على أنّه قمة الجمال، كما ورد "سمراء أنا وجميلة" (هناك، الفصل "أ"، الآية 5). يوجد اليوم وعي للخطر من التعرّض لأشعة الشمس، وهناك توصية بالامتناع عن التعرّض الزائد لها.
ما الذي يُسبّب اسمرار البشرة وتغيير لونها؟
بين الخلايا التي تبني أنسجة الجلد توجد أيضًا الخلايا الصبغيّة والتي هي عبارة عن خلايا تنتج الصبغة (البِيجْمِنْت) الغامقة التي تُسمّى ميلانين. عندما نتعرّض للشمس تُنتج الخلايا الصبغيّة الميلانين الذي يتوزّع في الخلايا، ويُكسب الجلد لون السمرة. كلما زادت نسبة الميلانين زادت سمرة البشرة. الميلانين يحمي الجسم من الأضرار الناجمة عن أشعة الشمس. الميلانين يُقلّل من دخول الأشعة فوق البنفسجية (UV) عبر الجلد وبهذه الطريقة يحمي الجسم من الإشعاعات الضارّة. ومع ذلك، فإنّ التسعّف يُوفّر حماية جزئيّة فقط، ولذلك يجب الامتناع عن التعرّض الزائد لأشعة الشمس. التعرّض الزائد للشمس يُضاعف عدّة مرّات الاحتمال بالإصابة بسرطان الجلد كما يُمكن أن يُسبّب الحروق والهرم السريع للجلد. يتم في كلّ سنة في إسرائيل تشخيص أكثر من 10,000 مصاب بسرطان الجلد، يُصاب حوالي 600 منهم بمرض الميلانوما وهو نوع من سرطان الجلد الخبيث. ومع ذلك، فإن التعرُّض بشكل مراقَب لأشعة الشمس (من ناحية قوة الإشعاع ومدّة التعرّض لها) يساعد في إنتاج فيتامين D في الجسم. يحتاج الجسم إلى فيتامين D من أجل امتصاص الكالسيوم في العظام وبذلك يمنع تطوّر مرض هشاشة العظام (مرض تصبح فيه العظام هشّة ومشوّهة).

أ. اذكر ما هي الأضرار التي يمكن أن يُسبّبها التعرّض الزائد لأشعة الشمس وما هي فائدة التعرّض المراقَب لأشعة الشمس. اعتمد في إجابتك على قطعة المعلومات.

أضرار التعرّض الزائد: _____

_____

فائدة التعرّض المراقَب: _____

_____

يتبع في الصفحة 10

ب. في الرسم التوضيحي للسؤال 4 مُعطاة ورقة من نشرة معلومات تنشرها جمعية مكافحة السرطان.

الرسم التوضيحي للسؤال 4

1. أشر إلى التوصيات الواردة في نشرة المعلومات التي تتعلّق بشكل مباشر بالتسعّف.
2. اختر إحدى التوصيات التي **لا** تتعلّق بشكل مباشر بالتسعّف واشرح العلاقة بينها وبين التعرّض لأشعة الشمس.

يتبع في الصفحة 11

ج. ضع إشارة (✔) في العمود المناسب بجانب كلّ واحد من الأقوال المذكورة في الجدول لتُبيِّن إنْ كان **صحيحًا** أو **غير صحيح**:

القول	صحيح	غير صحيح
1. يحتاج الأولاد إلى التعرّض المراقَب للشمس من أجل التطوّر السليم للعظام ومنع الإصابة بهشاشة العظام.		
2. الأشخاص الذين عانوا من حروق في الجلد لن يصابوا بسرطان الجلد.		
3. الأشخاص الذين يعيشون في شمال الكرة الأرضية أقلّ تعرُّضًا لأشعة الشمس من الأشخاص الذين يعيشون في منطقة خطّ الاستواء.		
4. هرم الجلد ومرض السرطان هما جزء من عمليّات الهرم ولا يمكن منعهما.		
5. إضافة فيتامين D للمواد الغذائيّة تمنع أضرار الأشعة فوق البنفسجية.		

يتبع في الصفحة 12

الفصل الثاني

السؤال 5

القوى والرافعات

منذ القدم صنع الإنسان آلات بسيطة لكي يقوم بأعمال مختلفة، مثل: رفع ودفع أجسام، دعم وقص أشياء. أحياناً لا يستطيع الإنسان أن يقوم في هذه الأعمال بواسطة قوة العضلات فقط. نستعمل حتى يومنا هذا أجهزة وآلات تعتمد في عملها على نفس مبادئ عمل الآلات البسيطة.
إحدى الآلات البسيطة القديمة التي أوجدها الإنسان كانت الرافعة. الجزء الأساسي منها هو القضيب أو السطح القاسي الذي بإمكانه أن يتحرك حول نقطة ثابتة (تُسمَّى نقطة الارتكاز أو المحور). يوجد للرافعة ذراعان: على إحداهما نؤثّر بالقوة وتُسمَّى "**ذراع القوة**" والأخرى تُنفّذ العمل وتُسمَّى "**ذراع الحِمْل**". هناك أنواع مختلفة من الرافعات التي تختلف عن بعضها في موقع نقطة الارتكاز.

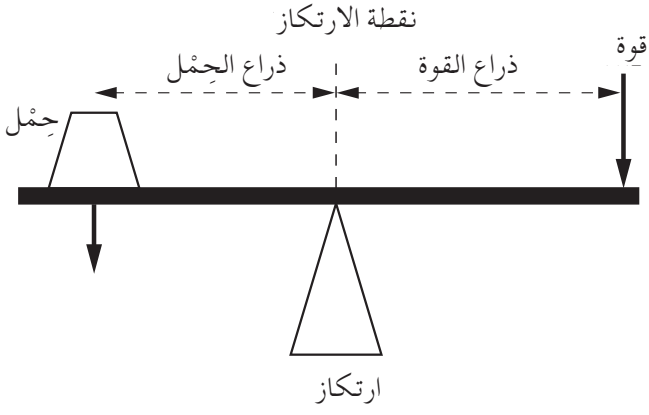
في الرسم التوضيحي للسؤال 5 مُعطى رسمان تخطيطيَّان ("أ" وَ "ب") لنوعَيْن من الرافعات. يمكن "ربح" قوة بمساعدة هذَيْن النوعَيْن من الرافعات. بجانب كلّ رسم تخطيطي تظهر رسمتان (1 وَ 2) لجهاز يعتمد على مبدأ عمل نوع الرافعة المناسبة للرسم التخطيطي.

أ. 1. **أشر** في الرسمتَيْن 1 وَ 2 في الرسم التوضيحي "أ" إلى: ذراع القوة، ذراع الحمل ونقطة الارتكاز (بحسب الرسمَيْن التخطيطيَّيْن A وَ B اللذان بجانب الرسمتَيْن).

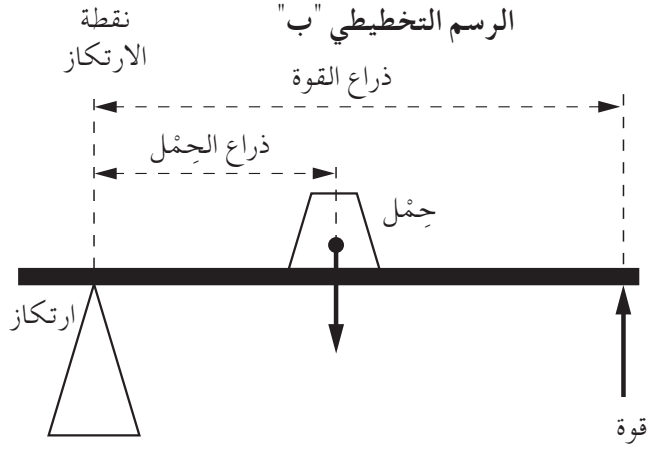
2. اشرح باختصار عمل كلّ واحد من الجهازَيْن بواسطة المصطلحات: نقطة الارتكاز، الحمل، القوة.

يتبع في الصفحة 13

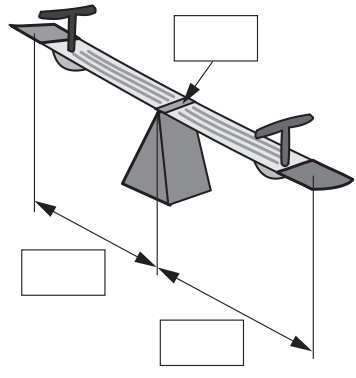
الرسم التخطيطي "أ"



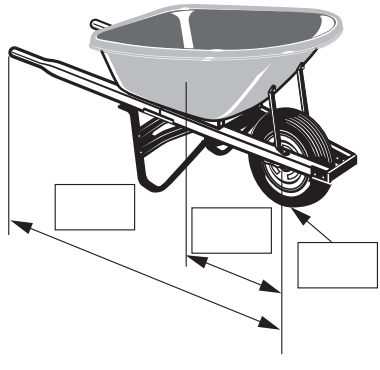
الرسم التخطيطي "ب"



الرسمة 1: أُرجوحة "عالي واطي"



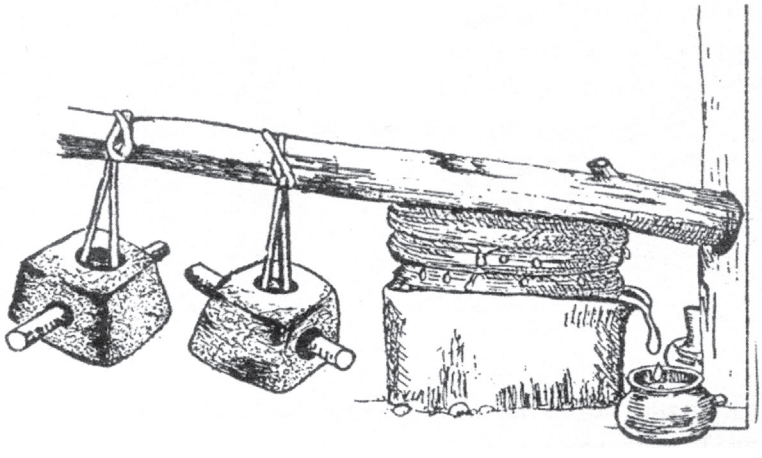
الرسمة 2: عربة يد



الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 5

يتبع في الصفحة 14

ب. في معصرة الزيتون القديمة (التي استخدمت لإنتاج الزيت من حبّ الزيتون) استعملوا عارضة موصولة بالحائط في عمليّة عصر حبّ الزيتون المهشّم (انظر الرسم التوضيحي "ب" للسؤال 5). في هذه الحالة يتمّ تفعيل القوة بواسطة الحجارة التي في طرف العارضة، وتكون نقطة الارتكاز في الطرف الثابت على الحائط، والحمل هو القوة التي يؤثّر بها حبّ الزيتون المهشّم على العارضة.



الرسم التوضيحي "ب" للسؤال 5

أيّ رسم من الرسمَيْن التخطيطيَّيْن A وَ B الموجودَيْن في الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 5، يمثّل عمل الرافعة في معصرة الزيتون؟ علِّل إجابتك.

الرسم التخطيطي: _____

التعليل: _____

_____

ج. نجح البشر عبر التاريخ في أن يبنوا مباني عملاقة بواسطة ماكنات بسيطة، وأن ينتصروا في الحروب وأن ينفّذوا أعمالًا صعبة بواسطة أجهزة تعتمد على مبدأ الرافعة (تنفيذ نفس العمل الذي قاموا به بدون الرافعة، من خلال تفعيل قوة أصغر على امتداد طريق أطول).
أعْطِ مثالًا لجهاز يعمل على مبدأ الرافعة واشرح حسنة استعماله.

المثال: _____

الشرح: _____

_____

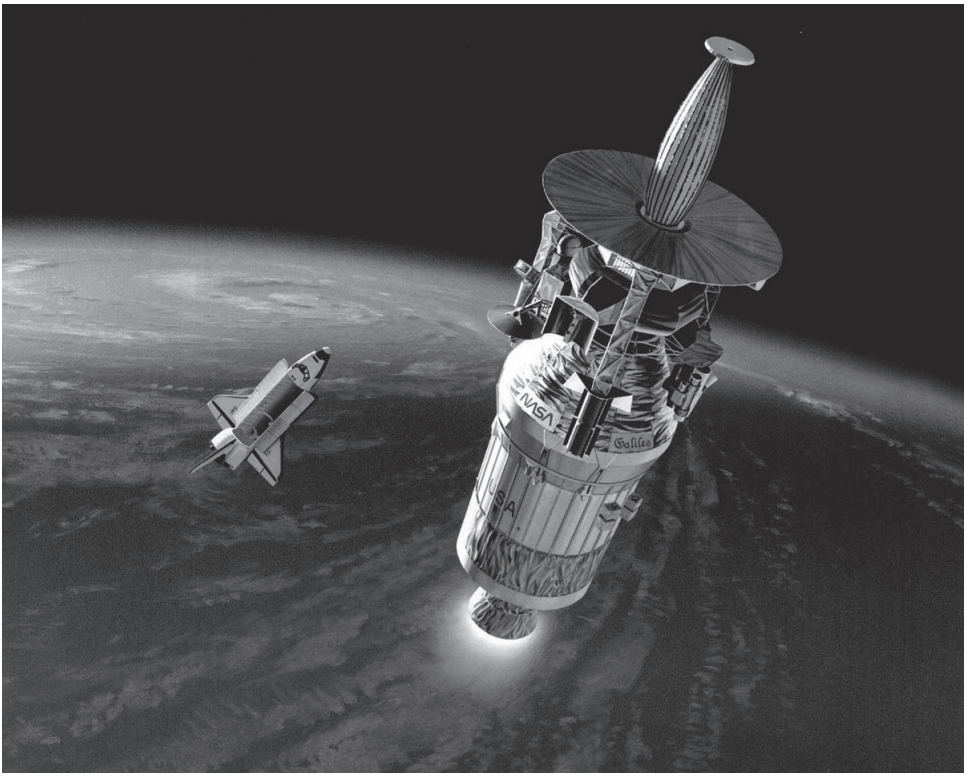
يتبع في الصفحة 15

السؤال 6

جولة في المنظومة الشمسيّة

"الرجاء شدوا الأحزمة فنحن على وشك الانطلاق. بإمكانكم أن تروا عبر الشباك بأننا نبتعد عن دولة إسرائيل وعن الكرة الأرضيّة كلها أيضًا..."

لو استطعنا أن نخرج في رحلة سنويّة إلى المنظومة الشمسيّة لكانت هذه الرحلة ممتعة ورائعة بالتأكيد. تخيلوا أنكم موجودون في هذه الرحلة، التي ستزورون فيها الكواكب السيارة والأقمار، وستكون سفينة الفضاء وسيلة النقل.



الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 6 – سفينة الفضاء في الفضاء

أ. يوجد في الصفحة التالية جدول يُصنّف اللوازم قبيل القيام برحلة في الفضاء بحسب درجة أهميتها. أكمل في الجدول أغراض اللوازم بحسب التصنيف، واشرح كلّ تكملة.
(* استعن بالمثال المُعطى لكلّ نوع من اللوازم).

يتبع في الصفحة 16

1. **غرضَيْن** ضروريَّيْن، لا نستطيع بدونهما البقاء خارج سفينة الفضاء خلال الرحلة إلى الفضاء.
2. **غرضَيْن** لا حاجة لهما، لأننا لا يُمكن أن نستعملهما في الفضاء.
3. **غرضَيْن** ترغب في أخذهما معك في هذه الرحلة لأنّهما مُهمّان بالنسبة لك.

اللوازم	الأغراض	الشرح
1. أغراض ضروريّة	1. بدلة فضاء 2. _____ 3. _____	1. البدلة تحميني من الأشعة الخطيرة الموجودة في الفضاء. 2. _____ 3. _____
2. أغراض لا حاجة لها	1. شمسيّة 2. _____ 3. _____	1. في الفضاء لا يوجد هواء ولذلك لا توجد ظواهر جويّة، مثل المطر. 2. _____ 3. _____
3. أغراض شخصية مُهمّة بالنسبة لك	1. دفتر يوميّات 2. _____ 3. _____	1. لكي أوثّق فيه انطباعاتي من الرحلة. 2. _____ 3. _____

ب. هل في جميع الكواكب السيّارة التي سنصل إليها سيكون جزء من الزمن نهارًا والجزء الآخر ليلًا؟ علِّل إجابتك.

_____

_____

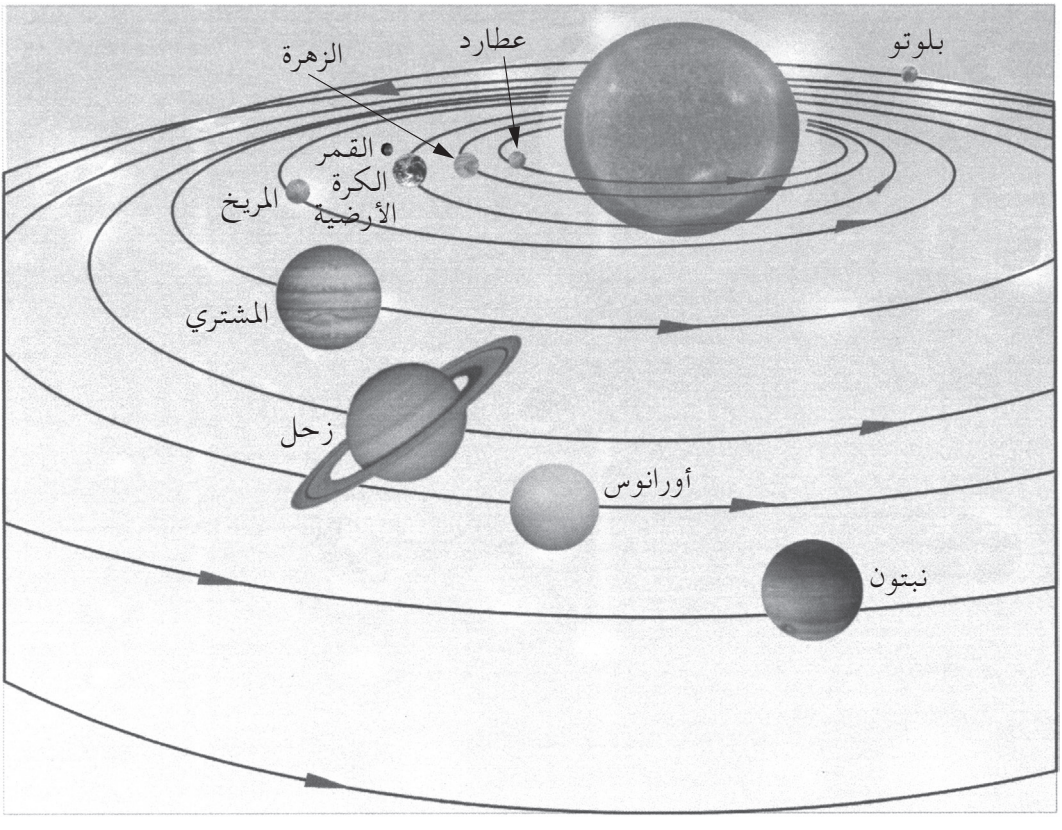
_____

يتبع في الصفحة 17

ج. ما هو الجرم السماويّ الأقرب إلى الكرة الأرضيّة في رحلتنا في الفضاء (استعن بالرسم التوضيحي "ب" للسؤال 6)؟

حوّط الرقم الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

1. الشمس
2. القمر
3. الكوكب السيّار الزهرة
4. الكوكب السيّار المريخ



الرسم التوضيحي "ب" للسؤال 6 - المنظومة الشمسيّة

يتبع في الصفحة 18

د. ضع إشارة (✔) في العمود المناسب بجانب كلّ واحد من الأقوال المذكورة في الجدول لتُبيِّن إنْ كان **صحيحًا** أو **غير صحيح**:

القول	صحيح	غير صحيح
1. يوجد لجزء من الكواكب السيّارة غلاف جويّ ولذلك لا نحتاج هناك إلى بدلة فضاء.		
2. لا نستطيع أن نجد في جميع الكواكب السيّارة جبال بركانيّة تشبه الجبال البركانيّة الموجودة على سطح الكرة الأرضيّة.		
3. كلّما كان الكوكب السيّار بعيدًا عن الشمس كانت كميّة الطاقة التي تصل إليه من الشمس أصغر.		
4. يوجد لجزء من الكواكب السيّارة أكثر من عشرة أقمار، أمّا الجزء الآخر فلا يوجد له أقمار بتاتًا.		

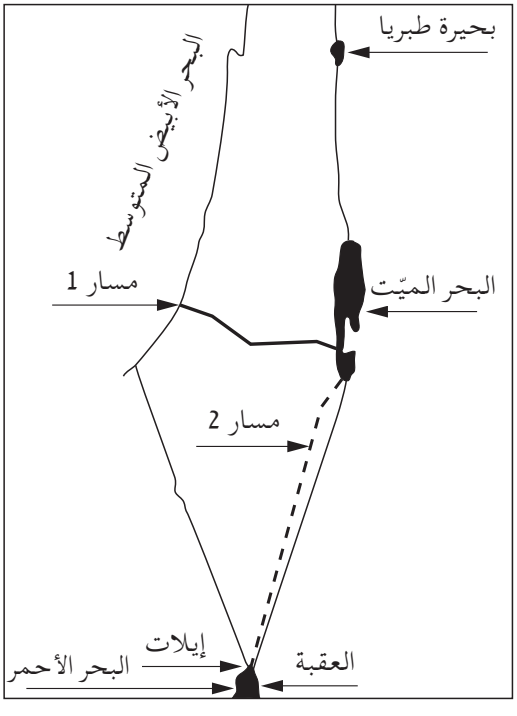
يتبع في الصفحة 19

السؤال 7

"مشروع السلام" – قناة البحار

يصف بنيامين زئيف هرتسل في كتابه "بلاد قديمة–حديثة" ("ألتنويلاند") الذي صدر عام 1902 فكرة بناء قناة "**قناة البحار**" التي تجري فيها مياه من البحر المتوسط إلى نهر الأردن. لقد شملت الفكرة أيضًا بناء مشروع ريّ ومشروع لتوليد الكهرباء يعتمدان على مشروع قناة البحار، واقترحوا لاحقًا أن يُدمَج أيضًا مشروع تحلية مياه البحر. أوصت لجنة برئاسة البروفيسور يوفال نئمان في عام 1977 ببناء قناة كهذه في المسار الذي يمرّ من السهل الساحلي الجنوبي حتى البحر الميت (مسار 1 في الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 7)، لكي تساعد في تطوير النقب.

واقترحوا مسارًا آخر للقناة، في سنوات التسعينات من القرن العشرين، بالتعاون مع الأردن (مسار 2 في الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 7). بحسب هذا الاقتراح تمرّ "**قناة البحار**" من البحر الأحمر إلى البحر الميّت. في عام 2002 اقترح البنك الدولي تمويل مشروع "قناة البحار".



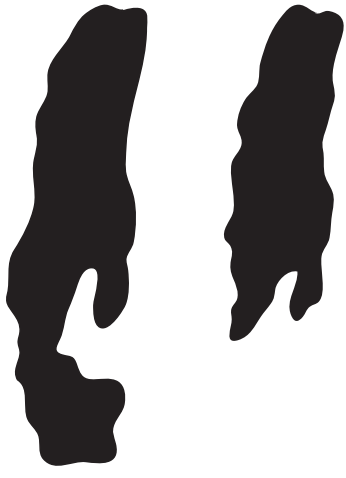
الرسم التضيحي "أ" للسؤال 7

وُقّعت في شهر أيار من سنة 2005 اتفاقيّة بين حكومات إسرائيل والأردن والسلطة الفلسطينية لفحص إمكانية تنفيذ البرنامج. نصف كمية المياه التي ستجري في القناة ستصل إلى البحر الميت الذي يواجه خطر الجفاف، وسيستعمل النصف الآخر لتوليد الكهرباء ولتحلية المياه، وذلك لتزويد إسرائيل والأردن والفلسطينيين بالمياه ولكي يكون هذا المشروع جسرًا للسلام بين الدول.

توجد لهذا المشروع بهذا الحجم انعكاسات بيئيّة مختلفة يجب مراعاتها أثناء التخطيط.

يتبع في الصفحة 20

أ. كان مستوى سطح البحر الميّت في مطلع القرن العشرين 390 مترًا تحت سطح البحر الأبيض المتوسّط وكانت مساحته 950 كيلومترًا مربّعًا (الرقم 1 في الرسم التوضيحي "ب" للسؤال 7). أمّا في عام 1997 ، فكان ارتفاع سطح البحر الميّت 411 مترًا تحت سطح البحر الأبيض المتوسّط وكانت مساحته 640 كيلومترًا مربّعًا (الرقم 2 في الرسم التوضيحي "ب" للسؤال 7).



الرسم التوضيحي "ب" للسؤال 7

1. اقترِحْ سؤال بحث يتطرّق إلى التغييرات التي تحدث في البحر الميّت بحسب المعلومات الواردة في هذا البند.

2. اقترِحْ قياسًا **واحدًا** يُمْكن تنفيذه لبحث السؤال الذي كتبته في البند "أ1".

يتبع في الصفحة 21

ب. بما أنّ سطح البحر الميّت منخفض عن سطح البحر الأبيض المتوسّط بمئات الأمتار (حوالي 400 م)، فيمكن استغلال فرق الارتفاع هذا لإنتاج شلالات اصطناعية لتوليد الطاقة الكهربائيّة.
تسمّى طريقة توليد الكهرباء بواسطة "سقوط" المياه من مكان عالٍ إلى مكان منخفض **بالطريقة الكهرومائيّة**. لا توجد في إسرائيل شلالات طبيعيّة (مثل شلالات نياغرا في الولايات المتحدة)، لذا فإن هذه الطريقة لتوليد الكهرباء غير شائعة في إسرائيل.

ما هي تحوُّلات الطاقة الرئيسيّة في جهاز كهرومائيّ؟ حوّط الرقم الذي بجانب الإجابة الصحيحة.

1. طاقة كيماويّة ← طاقة كهربائيّة ← طاقة حركة
2. طاقة وضع تثاقليّة (ارتفاع) ← طاقة حركة ← طاقة كهربائيّة
3. طاقة حركة ← طاقة وضع تثاقليّة (ارتفاع) ← طاقة حراريّة
4. طاقة حراريّة ← طاقة حركة ← طاقة كهربائيّة

ج. البحر الميّت هو الأكثر ملوحة من بين البحيرات في العالم. كميّة الأملاح في لتر مياه من البحر الميّت أكبر 10 أضعاف من كميّة الأملاح في لتر مياه عادية. كما هو معروف، البحر الأحمر أكبر بكثير من البحر الميّت.
ماذا سيحدث لملوحة مجمعَي المياه (البحر الميّت والبحر الأحمر) إذا تمّ تنفيذ مشروع "قناة البحار"؟
حوِّط الإجابة الصحيحة في كلّ جملة.

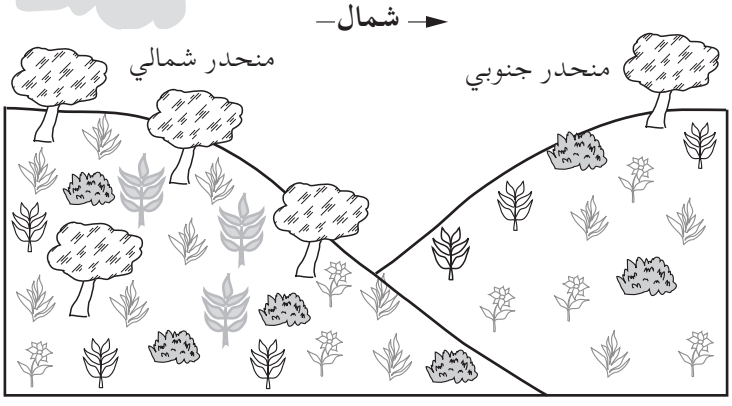
1. ملوحة مياه البحر الأحمر **تزداد** / **تقلّ** / **لا تتغير**.
2. ملوحة مياه البحر الميّت **تزداد** / **تقلّ** / **لا تتغير**.

يتبع في الصفحة 22

السؤال 8

المنحدر الشمالي والمنحدر الجنوبي

المتجوّل على امتداد وادي هنديف، الجاري من سفوح الكرمل إلى البحر الأبيض المتوسط، يُلاحظ أنّ النباتات الموجودة في المنحدر الشمالي تختلف عن النباتات الموجوده في المنحدر الجنوبي.
هذه الظاهره تُميّز مناطق البحر المتوسط. تنبع الفروق بين النباتات التي تعيش على المنحدرَيْن من عدة عوامل مختلفة، مثل: نوع التربة، توفّر المعادن، شدّة الانحدار، شدّة أشعة الشمس، توفّر المياه، ورطوبة التربة والهواء.



منحدر شمالي ومنحدر جنوبي على الكرمل على امتداد وادي هنديف

دليل:

أشجار	
شجيرات	
حوليّات	

الرسم التوضيحي للسؤال 8

في بحث أجري في السنوات 1991-1994 فُحِص تأثير ظروف المناخ السائدة في كلّ واحد من المنحدرَيْن على تطوّر النباتات النامية عليه.

قِيسَت كميّات الأمطار، رطوبة التربة وشدّة أشعة الشمس في المنحدر الشمالي والمنحدر الجنوبي لوادي هنديف، كما تمّ توثيق وتمييز مُعطيات النباتات التي تطوّرت على المنحدرَيْن.

يتبع في الصفحة 23

فيما يلي نتائج البحث:

المقياس	المنحدر الشمالي	المنحدر الجنوبي
نسبة المساحة المكشوفة من التربة والصخور	14%	30%
نسبة المساحة المُغطّاة بالنباتات	86%	70%
معدّل كميّة الأمطار السنويّة (بالمليمتر)	443.5	444.2
مدّة جفاف التربة على عمق 40 سم بعد المطر الأول [أيام]	20	11
شدّة أشعه الشمس في شهر تموز [كيلوواط/م^2 × يوم]	7,500	9,500
شدّة أشعه الشمس في شهر شباط [كيلوواط/م^2 × يوم]	800	1,000

أ. تمعّن في الرسم التوضيحي للسؤال 8 واذكر فرقَيْن بين المنحدر الجنوبي والمنحدر الشمالي، بحسب **معيارَيْن** تختارهما.

	المعايير	المنحدر الشمالي	المنحدر الجنوبي
.1			
.2			

ب. اذكر **متغيّرَيْن** مؤثّرَيْن (مستقلَّيْن) تمّ فحصهما في البحث.

.1 _____

.2 _____

يتبع في الصفحة 24

ج. فيما يلي عدة أقوال تتطرّق إلى البحث. ضع إشارة (✔) بجانب كلّ قول يُعتبر استنتاجًا يعتمد على نتائج البحث.

	القول	استنتاج يعتمد على نتائج البحث
1.	اتّجاه المنحدر يُؤثّر على كميَّة الأمطار التي تسقط عليه.	
2.	توجد علاقه بين اتّجاه المنحدر وشدّة الأشعة التي تسقط عليه.	
3.	توجد علاقه بين رطوبة التربة وشدّة الأشعة وبين النسبة المئوية للتربة المغطّاة بالنباتات.	
4.	تتأثّر مدّة جفاف التربة من شدّة الأشعة على المنحدر.	
5.	توجد علاقه بين درجة حرارة التربه وأنواع النباتات.	

السؤال 9

الفولارين (Fullerene) هو المستقبل

اقترح عالم الفيزياء ريتشارد فاينمن، الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء، جائزة لكلّ مَن يستطيع أن يكتب كتابًا فيه 100 صفحة وسُمكُه يساوي 100 نانومتر (1 نانومتر يساوي واحد على مليارد من المتر)، كطول جُزيء مادة كيماوية. كلمة "نانو" مصدرها من الكلمة اليونانية "نانوس" التي معناها صغير جدًّا أو قزم.

العالِم فاينمن هو الأوّل الذي اقترح فكرة النانو– تكنولوجيا. النانو– تكنولوجيا هي تكنولوجيا جديدة تعتمد على معالجة المواد بمستوى ذرّات منفصلة، وتُمكّننا من بناء جُزيئات بواسطة الذرّات كحجارة "ليجو". هذه التكنولوجيا تفتح إمكانيّات جديدة في جميع مجالات الحياة، مثل: الطبّ والصناعة.

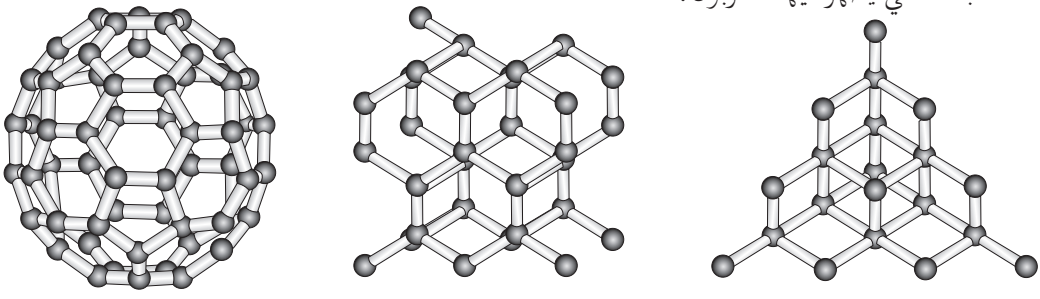
أ. أيّ أغراض من بين الأغراض الآتية تُقاس بوحدات نانومتر؟ حوّط الأرقام التي بجانب الإجابات الصحيحة.

1. كرة قدم
2. جُزيء سكر
3. بكتيريا
4. سُمكُ جديلة DNA
5. أسدية زهرة

ب. من المعروف أنّ الكربون يظهر في الطبيعة بعدّة مبان ثلاثيّة الأبعاد. المباني المعروفة منها هي الجرافيت والماس. الفولارين (Fullerene) هو أحد اكتشافات النانو–تكنولوجيا، وهو أيضًا مركّب من جُزيئات مُكوّنة من ذرّات كربون. جُزيء الفولارين الشائع مُكوّن من 60 ذرّة كربون، ومبناه ثلاثي الأبعاد يشبه كرة القدم.

يتبع في الصفحة 25

بالرغم من أنّ الجرافيت والماس والفولايين مكوّنة من ذرّات كربون، فإنّ لكلّ واحد منها صفات واستعمالات مختلفة. في الرسم التوضيحي للسؤال 9 تُعرض صور لموديلات تصف المباني الثلاثية الأبعاد التي يظهر فيها الكربون.



ماس جرافيت فولارين

الرسم التوضيحي للسؤال 9

ضع إشارة (✔) في العمود المناسب بجانب كلّ واحد من الأقوال المذكورة في الجدول لتُبيِّن إنْ كان **صحيحًا** أو **غير صحيح**:

	القول	صحيح	غير صحيح
1.	تُمثل كلّ كرة سوداء في الموديلات ذرّة كربون واحدة.		
2.	يستخدم الماس في الحُلي، أما الجرافيت فهو الجزء الذي نكتب بواسطته عندما نستعمل قلم الرصاص. ينبع هذا الفرق بينهما من كَوْن الذرّات التي تُكوّن هاتَيْن المادّتَيْن مختلفة.		
3.	الماس أقسى من الجرافيت. ينبع هذا الفرق من كَوْن ترتيب الذرّات في المبنى البلّوري للماس مختلفًا عن ترتيب الذرّات في الجرافيت.		

ج. أثناء الاحتراق الكامل (التفاعل مع الأوكسجين) للجرافيت ينتج غاز ثاني أوكسيد الكربون. ما هو الناتج عن الاحتراق الكامل للفولارين؟ علِّل إجابتك.

الناتج: _____

التعليل: _____

_____

نتمنّى لك النجاح!

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ والنشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية.