

מדינת ישראל

משרד החינוך

דولة إسرائيل

وزارة التربية

המינהל הפדגוגי

אגף בכיר בחינות

الإدارة التربوية

قسم الامتحانات

המזכירות הפדגוגית – אגף המדעים

הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

السكرتارية التربوية – قسم العلوم

التفتيش على تعليم العلوم والتكنولوجيا

## امتحان مُخصَّص في العلوم والتكنولوجيا للصف التاسع

### برنامج القيادة العلميّة التكنولوجيّة

أيار 2016

الصيغة "ب"

اسم التلميذ / ة: \_\_\_\_\_ الصف: \_\_\_\_\_

عزيزي التلميذ\*،

يتألف هذا الامتحان من سبعة عشر سؤالاً. أجب عن جميع الأسئلة.

اقرأ أسئلة الامتحان بتمعن ثم أجب عنها بانتباه.

في الأسئلة التي يُطلب منك فيها كتابة إجابة، اكتبها في المكان المُخصَّص لها.

في الأسئلة التي يُطلب منك فيها اختيار الإجابة الصحيحة من بين عدّة إمكانيّات، ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة.

يمكن استعمال الآلة الحاسبة لحلّ أسئلة الامتحان.

في آخر الامتحان توجد ورقة قوانين في الفيزياء والجدول الدوري للعناصر.

راجع إجاباتك جيّداً، وصحّح ما يحتاج منها إلى تصحيح قبل تسليم الامتحان.

مدّة الامتحان – ساعتان.

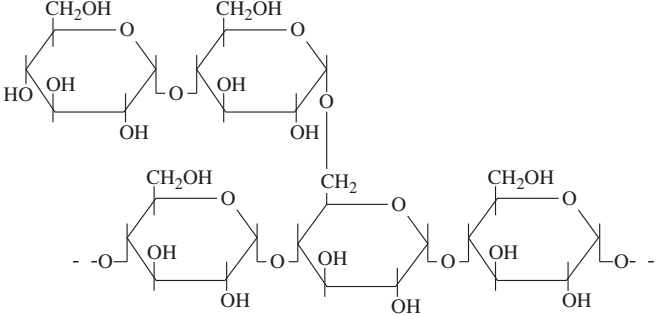
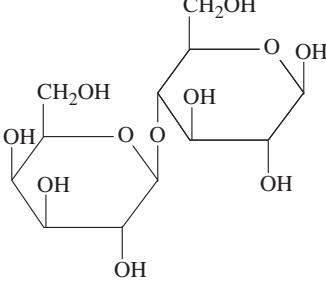
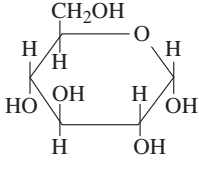
\* الأسئلة والتعليمات في هذا الامتحان مكتوبة بصيغة المذكر وهي موجهة للبنات والبنين على حدّ سواء.

نتمنى لك النجاح!

السؤال 1 (6 درجات)

أُجرت حنين تجربة، فَحَصَتْ بواسطتها قابليَّة ذَوَّبان كَلِّ من اللَّكتوز، الجلوكوز والنشا في الماء. نتائج التجربة مبيَّنة في الجدول.

(3 درجات) أ. أكْمِل الخانات الثلاث الفارغة في الجدول.

نشأ	لكتوز	جلوكوز	
غير قابل للذَّوبان	216	909	القابليَّة للذَّوبان [غم / لتر] في 25 °C
			المبنى
$(C_6H_{10}O_5)_n$			الصيغة الكيميائية
X	X		أنواع الأربطة الكيميائية

(3 درجات) ب. ما هو العامل الأساسي الذي يؤثر على قابليَّة ذَوَّبان المواد؟ عِلِّل إجابتك بالاعتماد على الجدول.

---



---



---

### السؤال 2 (3 درجات)

يُصنَّع الصابون على أساس الأحماض الدهنية .  
للأحماض الدهنية قِسْم مُجَبَّ للماء ( هيدروفيلي ) وقِسْم غير مُجَبَّ للماء ( هيدروفوبي ) ، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي  
الذي أمامك .

القِسْم المُجَبَّ للماء  القِسْم غير المُجَبَّ للماء

#### الرسم التوضيحي للسؤال 2

القسم المُجَبَّ للماء يُسبَّب انجذاب الجزيء إلى الماء .

القسم غير المُجَبَّ للماء يُسبَّب انجذاب الجزيء إلى الدهون .

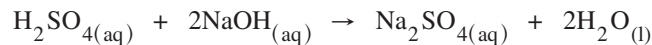
عندما نغسل يدينا بالماء والصابون، تحدث عمليتان: العملية الأولى "أ" خلال غسل اليدين بالصابون، والعملية الأخرى "ب" تحدث  
خلال غسل اليدين بالماء .

ملاحظة: الأوساخ التي على اليدين هي دهون .

إشْرَح العمليتين، "أ" و "ب"، بالاعتماد على مبنى الأحماض الدهنية التي في الصابون .

### السؤال 3 (3 درجات)

في التفاعل بين حامض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم يَنْتُج ملح كبريتات الصوديوم وماء .  
في هذا التفاعل تنطلق طاقة مقدارها 56  $\frac{\text{جاول}}{\text{مول}}$  . فيما يلي مُعادلة التفاعل :



أ. ماذا يُسمَّى هذا النوع من التفاعل؟

ب. اِخْتَر الإمكانية الصحيحة .

هذا التفاعل هو ماص للحرارة (إندوتيرمي) / مُشع للحرارة (إكسوتيرمي) .

ج. اِخْتَر الإمكانية الصحيحة .

إذا زادوا تركيز المواد ليُصبح أكبر بمرتين، فستنطلق طاقة أصغر بمرتين / بنفس الكمية / أكبر بمرتين .

#### السؤال 4 (6 درجات)

النباتات المُفترسة هي نباتات خضراء ذاتية التغذية، قادرة على اصطياد كائنات حيّة صغيرة كالحشرات لتحصل على موادّ غير عضويّة من أجسام هذه الكائنات.

(درجتان) أ. اشرح هل تستطيع النبتة المُفترسة أن تُنتج بنفسها موادّ عضويّة.

(درجتان) ب. ماذا يُمكن أن نستنتج من المعلومات التي في السؤال حول تركيبة وسط التنمية للنباتات المُفترسة. علّل إجابتك.

(درجتان) ج. "الديونيا" هي النبتة المُفترسة الأكثر شهرةً من بين النباتات المُفترسة. في بداية الربيع، تنمو على الديونيا أوراق عريضة مُنتظمة على شكل سوسنة. في أواسط فصل الصيف تسقط الأوراق العريضة للديونيا، وبدلاً منها تنمو عليها أوراق رفيعة وطويلة. تتفرّع كلّ ورقة من هذه الأوراق إلى قسمين يبدوان مثل كفيّ اليدين، وبواسطتهما تستطيع هذه النبتة اصطياد فريستها. في بداية الشتاء، تسود معظم أوراق الديونيا وتسقط. اذكر التغيّرات التي تطرأ على نسبة التركيب الضوئيّ (عالية، متوسطة، منخفضة) في نبتة "الديونيا" على امتداد فصول السنة.

#### السؤال 5 (درجتان)

شكّت ياسمين من ألم في القسم العلويّ من بطنها، فقرّر الطبيب إجراء فحص بواسطة الكاميرا الكبسولة (גלולת מצלמה) لمعرفة سبب هذا الألم. في هذا الفحص يتّبع المريض الكاميرا الكبسولة بعد مدّة زمنيّة من الصيام. تتحرّك الكاميرا الكبسولة على طول الجهاز الهضميّ طوال 8 ساعات وتبثّ صوراً منها.

سجّل مسار الكاميرا الكبسولة حتى وصولها إلى الاثني عشر. في إجابتك، استعمل الكلمات الملائمة من القائمة التالية:

تجويف الفم، المريء، البنكرياس، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة، الاثنا عشر، الزائدة الدوديّة.

### السؤال 6 (13 درجة)

أجرى تلاميذ تجربة في المختبر لفحص العلاقة بين درجة الـ pH (الحامضية) وبين نشاط الإنزيم x. لهذا الهدف، حصل التلاميذ على سلسلة من أنابيب الاختبار:

- إحتوت جميع أنابيب الاختبار على محلول بنفس الحجم ودرجة pH مختلفة، وزلال بيضة كتلته 15 ملغرام.
  - أضاف التلاميذ إلى جميع أنابيب الاختبار محلولاً متماثلاً من الإنزيم بحجم 1 مللتر.
- بعد مرور 6 ساعات، وُزن التلاميذ كتلة زلال البيضة الذي بقي وحسبوا كتلة الزلال الذي تحلل. نتائج التجربة معروضة في الجدول الذي أمامك.

رقم أنبوب الاختبار	درجة الـ pH (الحامضية) للمحلول	كتلة زلال البيضة الذي تحلل في أنابيب الاختبار بموجب حساب التلاميذ (ملغرام)
1	1	4
2	1.5	7
3	2	10
4	2.5	6
5	3	5
6	3.5	4
7	4	2

(3 درجات) أ. اذكر ما هو العامل المؤثر (المتغير المستقل)، وما هو العامل المتأثر (المتغير المتعلق)، وثلاثة عوامل ثابتة في هذه التجربة.

---

---

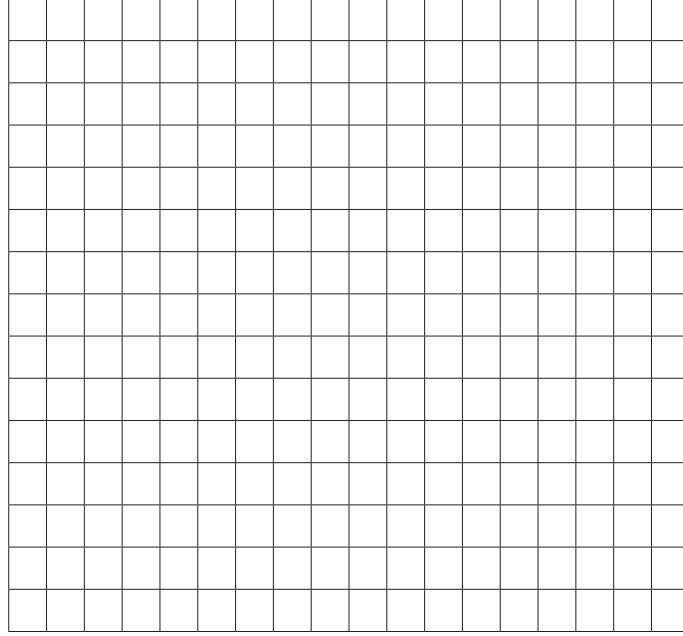
---

---

---

تتمة السؤال في الصفحة التالية.

(3 درجات) ב. אָרְסַם פּי הַיֵּטָה מַחְוֹר רִסְמָא בִּיאָנִיָא יִמְטָל נִתְאֵי תִּיבְרִיָה. אֲחֻרֵס עַלִי כְּתָבָה עֵנוֹן לְרִסְמֵי הַבִּיאָנִיָּ וְאִסְמָא לְלִמְחֹר.



(درجتان) ج. אָדְכֵר, בְּנֵאָ עַלִי הַנִּתְאֵי תִּיבְרִיָה פּי הַיֵּטָה וְרִסְמֵי הַבִּיאָנִיָּ, מָה הוּא הַpH הָאִמְטָל לְנִשְׁאֵי הָאֵינְזִיִם. \_\_\_\_\_  
(3 درجات) ד. פּי אֵי עֲצֻמוֹ מִן גִּיּוֹם הָאִינְסָן כֻּנְתָּ תִּתְוָקֵעַ אֲנִי תִּגְדֵּי הַזֶּה הָאֵינְזִיִם? עֲלֵלֵי אִיבִיבְתֵכִי.

\_\_\_\_\_

(درجتان) ה. אֲגֵרִי הַתְּלָמִידִי הַיֵּטָה הַיֵּטָה וְזִיבְתָּ פּי אֲנִיבּוֹב אֲחִיבָר אֲזָפִי, וְכָאֵת דְּרֵגָה הַpH פּי הַמַּחְלוֹל 7 .  
חֲמֵן כִּם סֵתְכוֹן כְּתֵלֵה זֵלָל הַבֵּיזָה הַיֵּטָה הַיֵּטָה, פּי נְהַיָה הַיֵּטָה. עֲלֵלֵי אִיבִיבְתֵכִי.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### السؤال 7 (4 درجات)

اكتشف علماء جينياً في نباتات البندورة البرية يعطي هذه النباتات قدرة على الصمود أمام مرض "اللفحة المتأخرة". عزّل العلماء هذا الجين وأدخلوه بتقنية الهندسة الوراثية في المادة الوراثية لنباتات بندورة من التي يزرعها الإنسان. لهذا السبب، طوّرت النباتات "المهندسة وراثياً" قدرةً على الصمود أمام مرض اللفحة المتأخرة.

وجود الجينات، التي تمنح النباتات القدرة على الصمود أمام الأمراض، يُمكن أن تقلص إلى حدّ كبير استعمال المبيدات. تتغلغل المبيدات إلى التربة مع الماء ويُمكنها أن تُسبب أضراراً بيئية.

قارن بين التهجين والهندسة الوراثية في البندورة البرية. اعتمد على معلوماتك وعلى قطعة المعلومات أعلاه.

بندورة بريّة نتجت عن الهندسة الوراثية	بندورة بريّة نتجت عن التهجين	
		الاختلاف بين الأفراد في المجموعة
		صمود أفراد المجموعة ضدّ الأمراض
		كمية الأفراد في المجموعة
		تأثير على البيئة

### السؤال 8 (6 درجات)

الإنزيم G<sub>6</sub>PD موجود في خلايا الدم الحمراء التي في جسم الإنسان، ويحميها من أضرار الأكسدة التي تنجم خلال عملية تبادل المواد في الجسم. هناك مرض وراثي مُتَنَحَّ يُسَبِّب نقص هذا الإنزيم في الجسم. النقص في هذا الإنزيم يُسَبِّب تغييراً في شكل خلايا الدم الحمراء، ويضرّ بالإنسان المصاب بهذا المرض فقط إذا تعرّض إلى موادّ معيّنة مثل التلووث، أدوية معيّنة وبذور الفول. التعرّض لهذه الموادّ يُسَبِّب التحلّل السريع لخلايا الدم الحمراء في جسم المريض وإلى تطوّر الأنيميا (فقر الدم). هذا المرض هو وراثي: في معظم الحالات، ينتقل من الأمّ إلى ابنها، وغالبية المرضى هم من الذكور. من المعروف أنّ الأشخاص الذين يعانون من النقص في الإنزيم G<sub>6</sub>PD لا يُصابون بعدوى الملاريا.

(درجتان) أ. افترض أنّه تمّ إعطاء الإنزيم G<sub>6</sub>PD لمجموعة من المصابين بالمرض الذي وُصف أعلاه، وأنّ الإنزيم الذي أُعطي يَدْخُل إلى داخل خلايا الدم الحمراء لدى هؤلاء المرضى. اخترّ الإمكانية الصحيحة في كلّ جملة.

1. المصابون بهذا المرض مسموح / ممنوع أن يتعرّضوا للفول خلال فترة علاجهم.

2. المصابون بهذا المرض يَنْقَلون / لا يَنْقَلون المرض بالوراثة إلى أنسالهم خلال فترة علاجهم.

(درجتان) ب. الطفيلي الذي يُسَبِّب مرض الملاريا يضرّ بخلايا الدم الحمراء التي شكلها سليم. اشرح لماذا انتشر مرض النقص في G<sub>6</sub>PD يزداد في المناطق التي ينتشر فيها مرض الملاريا.

(درجتان) ج. وُلد لوالدين توأم ذكران مُتماثلان. عندما فُحص أحد المولودين اتضح أنّه مُصاب بنقص في G<sub>6</sub>PD. هل أخوه التوأم مُصاب أيضاً بنفس النقص؟ علّل إجابتك.

### السؤال 9 (درجتان)

تعاني عبير من مرض وبائيّ تسببه البكتيريا. أعطت الطبيبة لعبير دواءً هو مضادّ حيويّ (أنتيبوتيك) يضرّ بعملية بناء الزلال في البكتيريا. ضدّ أيّ مُركّب في خلية البكتيريا يعمل المضادّ الحيويّ؟ اخترّ الإجابة الصحيحة.

أ. نواة الخلية.

ب. جهاز جولجي.

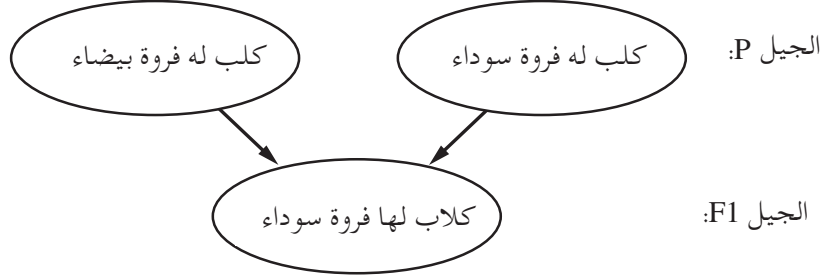
ج. الريبوسوم.

د. الميتوكوندريا.



### السؤال 10 (6 درجات)

في الرسم التوضيحي الذي أمامك تظهر نتائج عملية تهجين كلبين من صنف نقي للون الفروة.



#### الرسم التوضيحي للسؤال 10

- (درجتان) أ. ما هو الطراز الوراثي (الجينوتيب)؟  
اختر الإجابة الصحيحة.
1. شكل التعبير عن صفة معينة.
  2. جميع الصفات التي تنتقل بالوراثة.
  3. جميع الأليات المسؤولة عن صفة معينة.
  4. المعلومات الوراثية في الكائن الحي.
- (4 درجات) ب. أخذ باحثون اثنين من الجراء (الكلاب الصغيرة) التي حصلوا عليها وقاموا بتهجينهما مع بعضهما (F1 × F1). أي طرز وراثية (جينوتيبات) وطرز مظهرية (فينوتيبات) ستنتج، وما هو احتمال الحصول على كل واحد منهما؟ اعرض إجابتك بواسطة جدول تهجين أو مخطط.

استعمل الحرف B لوصف لون الفروة.  
جدول تهجين أو مخطط:

الطرز المظهرية التي ستنتج:

الاحتمال لكل طراز وراثي:

### السؤال 11 (5 درجات)

الظروف على سطح القمر (תנאי השטח לל הירח) تختلف عن الظروف التي على سطح الكرة الأرضية: على القمر لا يوجد هواء، ودرجة الحرارة تصل إلى  $200^{\circ}\text{C}$  وقوة الجاذبية هي  $1.6 \frac{\text{نيوتن}}{\text{كغم}}$ . لذلك، فإن رجال الفضاء يضطرون إلى ارتداء ملابس فضاء خاصة عند وصولهم إلى القمر.

رَجُلًا فضاء لهما نفس الكتلة ويلبسان ملابس فضاء متماثلة موجودان في مكانين مختلفين:

- رَجُل الفضاء "أ" يحلّق على ارتفاع مترين فوق سطح القمر.

- رَجُل الفضاء "ب" يقف على ارتفاع مترين فوق سطح الكرة الأرضية.

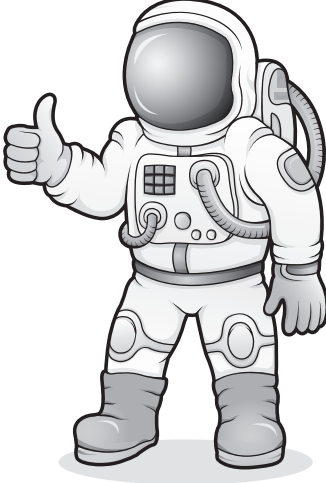
(درجتان) أ. اختر القول الصحيح.

1. لِرَجُل الفضاء "أ" طاقة ارتفاع أكبر من طاقة ارتفاع رَجُل الفضاء "ب".

2. لِرَجُل الفضاء "ب" طاقة ارتفاع أكبر من طاقة ارتفاع رَجُل الفضاء "أ".

3. طاقة الارتفاع لِرَجُلِي الفضاء هي 0.

4. لِرَجُلِي الفضاء طاقة ارتفاع مُتساوية تختلف عن 0.



Bubble Gun Studio/shutterstock.com

(3 درجات) ب. في "حملة أبولو 17" سافر رجال الفضاء بسيارة كهربائية ميدانية

(רכב שטח) خاصة على سطح القمر.

سارت هذه السيارة بواسطة بطارية كهربائية قوية مُركّبة في السيارة.

أفترض أنه توجد لهذه السيارة مصابيح إضاءة قوية يُمكنها أن تضيء أرض القمر لمسافة كبيرة. هل تشغيل المصابيح يُمكن أن يؤثر على المسافة القصوى لسيّر (טווח הנסיעה המרבית) هذه السيارة؟ علّل إجابتك.

### السؤال 12 (درجتان)

معطى دائرتان كهربائيتان:

- الدائرة الأولى مكوّنة من مصباح "لد"، قدرته (הספק) 20 واط وكفاءته (נצילות) 40%، موصول بمصدر جهد 12 فولط.

- الدائرة الثانية مكوّنة من مصباح "نيون"، قدرته 30 واط وكفاءته 20%، موصول بمصدر جهد 12 فولط.

اختر القول الصحيح.

أ. مصباح ال"لد" يعطي طاقة ضوئية أكبر ممّا يعطيه مصباح النيون.

ب. مصباح النيون يعطي طاقة ضوئية أكبر ممّا يعطيه مصباح ال"لد".

ج. المصباحان يُعطيان نفس الكمية من الطاقة الضوئية.

د. مصباح ال"لد" يعطي طاقة ضوئية لكن مصباح النيون لا يعطي طاقة ضوئية.

### السؤال 13 (16 درجة)

قدرة (ההספק) أشعة الشمس التي تصل إلى قمة الغلاف الجوي للكرو الأرضية، لوحدة مساحة واحدة، هي حوالي 1,300 واط للمتر المربع. افترض أنه في لحظة معينة يصل إلى سطح الأرض 400 واط للمتر المربع. الأسئلة التي أمامك تتطرق إلى هذه اللحظة.



الرسم التوضيحي للسؤال 13

أ. (3 درجات) لاقط شمسي (קולט סולארי) مساحته 2 متر مربع، موجود على الأرض وموجه نحو الشمس. تصطدم أشعة الشمس بهذا اللاقط.

ما هي كمية طاقة الأشعة (انרגيית קרינה) التي تصل إلى اللاقط في ثانية واحدة؟  
اختر الإجابة الصحيحة.

1. 1,300 جاول
2. 2,600 جاول
3. 400 جاول
4. 800 جاول

ب. (6 درجات) فيما يلي معطيات عن اللاقط الشمسي:

- جهد (מתח) اللاقط - 12 فولط
- أكبر تيار للاقط - 20 أمبير

احسب كفاءة اللاقط (נצילות הקולט)، إذا علمت أنه يلتقط طاقة بمقدار مُماثل للمقدار الذي اخترتَه في إجابتك عن البند "أ".

تتمة السؤال في الصفحة التالية.

ج. (5 درجات) استعن بالرسم التوضيحي واحسب كمية الطاقة التي "تبتلع" في الغلاف الجوي في مساحة (أفقية) مقدارها 10 متر مربع، خلال 5 ثوانٍ.

د. (درجتان) إلى أي نوع طاقة تتحوّل معظم طاقة أشعة الشمس التي تلتقط في الغلاف الجوي؟  
اختر الإجابة الصحيحة.

1. إلى طاقة ارتفاع.
2. إلى طاقة حرارية.
3. إلى طاقة أشعة.
4. إلى طاقة كهربائية.

#### السؤال 14 (4 درجات)

أراد سامر شراء "رادياتور" تدفئة لتدفئة غرفته، لكنه احتار بين نوعين من الرادياتورات. النوعان متماثلان في الحجم، وقدرة (קצת) كل واحد منهما هي 13,000 واط.

أحدهما يُدفئ بواسطة تسخين الزيت ( $c = 2,000$  جاول / كغم × درجة)، والآخر يُدفئ بواسطة تسخين الماء ( $c = 4,000$  جاول / كغم × درجة).

اختر الإمكانيتين الصحيحتين.

الرادياتور الذي يُدفئ بواسطة تسخين الزيت / الماء يدفئ الغرفة بسرعة أكبر من الرادياتور الذي يُدفئ بواسطة تسخين الزيت / الماء. علّل إجابتك.

السؤال 15 (13 درجة)

سيارة (تعمل بمحرك بنزين) كتلتها 1,000 كغم تسير بسرعة ثابتة بمقدار  $30 \frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$  على شارع أفقي. في لحظة معينة، فرمّل السائق حتى توقفت السيارة بشكل كامل. (3 درجات) أ. احسب التغير في طاقة الحركة (بالجاول) للسيارة في أعقاب الفرملة.

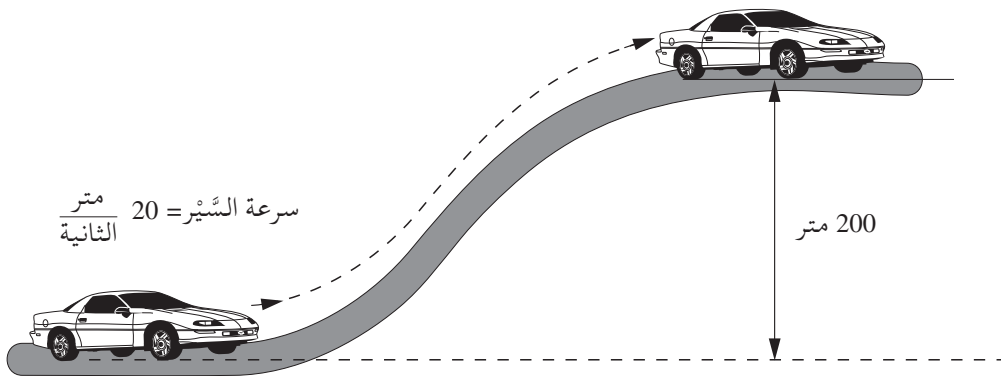
(درجتان) ب. أي نوع من أنواع الطاقة ازداد في أعقاب فرملة السيارة؟

- اختر الإجابة الصحيحة.
1. الطاقة الكهربائية.
  2. الطاقة الكيميائية.
  3. الطاقة الحرارية.
  4. طاقة الارتفاع.

(4 درجات) ج. بعد التوقف، وصل السائق السير على الشارع الأفقي حتى وصل إلى سرعة 20  $\frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$ ، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي للسؤال 12.

بعد ذلك، وصل السائق إلى مقطع من الطريق يعلو على تلة ارتفاعها 200 متر. انخفضت سرعة السيارة بشكل تدريجي من 20  $\frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$  حتى وصلت إلى 10  $\frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$  في قمة التلة.

$$\text{سرعة السير} = 10 \frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$$



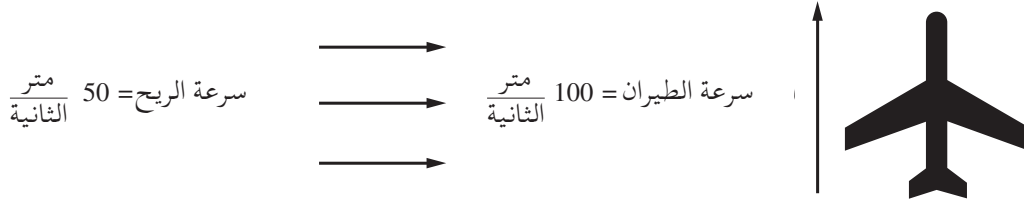
الرسم التوضيحي للسؤال 15

احسب التغير الذي طرأ على طاقة الارتفاع للسيارة خلال السير إلى قمة التلة.

ד. (4 درجات) هل التغيُّر في طاقة الحركة (האנרגיה הקינטית) يُمكن أن يفسَّر التغيُّر في طاقة الارتفاع للسيارة؟  
عَلِّل إجابتك.

السؤال 16 (3 درجات)

في الرسم التوضيحي للسؤال 17 تظهر طائرة تطير بسرعة  $100 \frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$  باتجاه الشمال.  
في ذلك الوقت، تهب في المكان ربح سرعتها  $50 \frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$ .



الرسم التوضيحي للسؤال 16

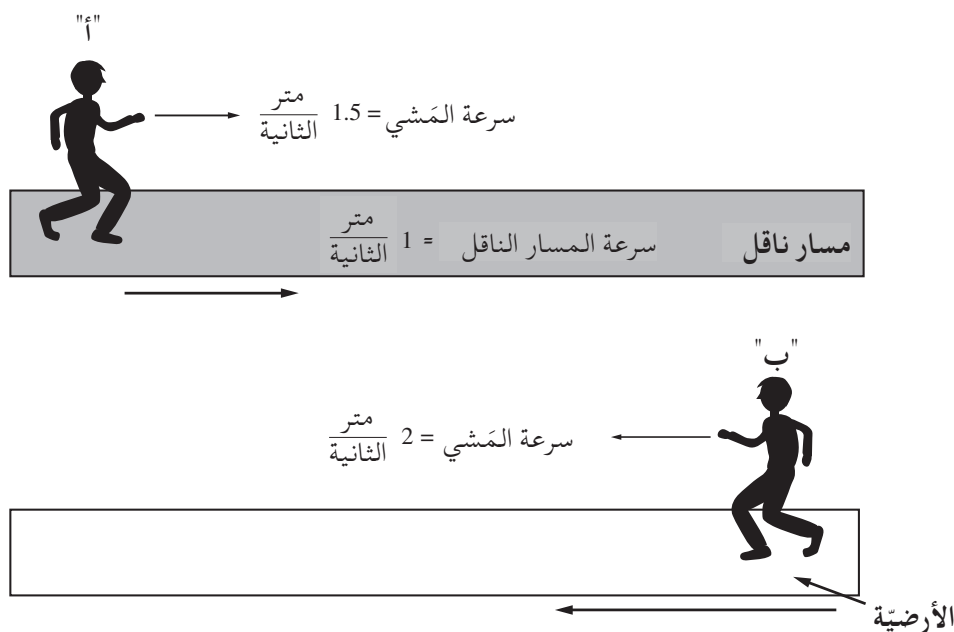
ما هو اتجاه مسار طيران الطائرة بالنسبة إلى الأرض؟  
اختر الإجابة الصحيحة:

- أ.
- ب.
- ج.
- د.

### السؤال 17 (6 درجات)

في الرسم التوضيحي للسؤال يظهر رجلان يَمُرُّ الواحد منهما بجانب الآخر في المطار:

- الرَّجُل "أ" يمشي بسرعة  $1.5 \frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$  على مسار ناقل (م/ث) سرعته  $1 \frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$ ، باتجاه حركة المسار الناقل.
- الرَّجُل "ب" يمشي بسرعة  $2 \frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$  على أرضية المطار بعكس اتجاه حركة المسار الناقل.



الرسم التوضيحي للسؤال 17

(3 درجات) أ. احسب كم ستكون سرعة الرَّجُل "أ" بالنسبة إلى أرضية المطار (التي لا تتحرك).

---

---

---

(3 درجات) ب. كم ستكون السرعة النسبية بـ  $\frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$  بين الرَّجُلَيْن؟  
اختر الإجابة الصحيحة.

1. 2
2. 1.5
3. 0.5
4. 4.5

نتمنى لك النجاح!

### ورقة قوانين في الفيزياء

א. الوزن - משקל:  $W = mg$ , عندما يُمكننا الافتراض أنه على سطح الكرة الأرضية  $g = 10 \frac{N}{Kg}$

ב. طاقة الارتفاع (طاقة الوضع) - אנרגיית גובה (פוטנציאלית):  
 $E_h = Wh = mgh$

ג. طاقة الحركة - אנרגיית תנועה (אנרגייה קינטית):  
 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

ד. الطاقة الكهربائية - אנרגייה חשמלית:  
 $E_{elc} = \frac{V^2t}{R}$  או  $E_{elc} = VI t$

ה. قانون أوم - חוק אוהם:  
 $I = \frac{V}{R}$

ו. القدرة - הספק:

معادلة عامة للقدرة - נוסחה כללית להספק:  
 $P = \frac{E}{t}$

القدرة الكهربائية - הספק חשמלי:  
 $P = VI$

ז. الطاقة الحرارية - אנרגיית חום (אנרגייה תרמית):  
 $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

עندما  $DT = T_{\text{ابتدائي}} - T_{\text{نهائي}}$

ח. الكفاءة - נצילות:  
 $\frac{\text{الطاقة المستهلكة}}{\text{الطاقة المبذولة}} \cdot 100\%$

ט. متوسط السرعة - מהירות ממוצעת:  
 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

י. الارتفاع في السقوط الحر - גובה בנפילה חופשית:  
 $h = \frac{1}{2}gt^2$



الجدول الدوري للعناصر

1 <b>H</b> מימן	2 <b>He</b> הליום	3 <b>Li</b> ליתיום	4 <b>Be</b> בריליום	5 <b>B</b> בור	6 <b>C</b> פחמן	7 <b>N</b> חנקן	8 <b>O</b> חמצן	9 <b>F</b> פלואור	10 <b>Ne</b> נאון	11 <b>Na</b> נתרן	12 <b>Mg</b> מגנזיום	13 <b>Al</b> אלומיניום	14 <b>Si</b> צורן	15 <b>P</b> זרחן	16 <b>S</b> גפרית	17 <b>Cl</b> כלור	18 <b>Ar</b> ארגון	19 <b>K</b> אשלגן	20 <b>Ca</b> סידן	21 <b>Sc</b> סקנדיום	22 <b>Ti</b> טיטניום	23 <b>V</b> ונדיום	24 <b>Cr</b> כרום	25 <b>Mn</b> מנגן	26 <b>Fe</b> ברזל	27 <b>Co</b> קובלט	28 <b>Ni</b> ניקל	29 <b>Cu</b> נחושת	30 <b>Zn</b> אבץ	31 <b>Ga</b> גליום	32 <b>Ge</b> גרמניום	33 <b>As</b> ארסן	34 <b>Se</b> סלניום	35 <b>Br</b> ברום	36 <b>Kr</b> קריפטון	37 <b>Rb</b> רובידיום	38 <b>Sr</b> סטרונציום	39 <b>Y</b> איטריום	40 <b>Zr</b> זירקוניום	41 <b>Nb</b> ניאוביום	42 <b>Mo</b> מוליבדן	43 <b>Tc</b> טכנציום	44 <b>Ru</b> רוטניום	45 <b>Rh</b> רודיום	46 <b>Pd</b> פלדיום	47 <b>Ag</b> כסף	48 <b>Cd</b> קדמיום	49 <b>In</b> אינדיום	50 <b>Sn</b> בדיל	51 <b>Sb</b> אנטימון	52 <b>Te</b> טלור	53 <b>I</b> יוד	54 <b>Xe</b> כספן	55 <b>Cs</b> צסיום	56 <b>Ba</b> בריום	57-71 *	72 <b>Hf</b> הפניום	73 <b>Ta</b> טנטלום	74 <b>W</b> טונגסטן	75 <b>Re</b> רניום	76 <b>Os</b> אוסמיום	77 <b>Ir</b> אירידיום	78 <b>Pt</b> פלטינה	79 <b>Au</b> זהב	80 <b>Hg</b> כספית	81 <b>Tl</b> תליום	82 <b>Pb</b> עופרת	83 <b>Bi</b> ביסמוט	84 <b>Po</b> פולוניום	85 <b>At</b> אסטטין	86 <b>Rn</b> רדון	87 <b>Fr</b> פרנציום	88 <b>Ra</b> רדיום	89 **	57 <b>La</b> לנתן	58 <b>Ce</b> צריום	59 <b>Pr</b> פרסאקיום	60 <b>Nd</b> נאודימיום	61 <b>Pm</b> פרומתיום	62 <b>Sm</b> סמריום	63 <b>Eu</b> אירופיום	64 <b>Gd</b> גדוליניום	65 <b>Tb</b> טורביום	66 <b>Dy</b> דיספרוזיום	67 <b>Ho</b> הולםיום	68 <b>Er</b> ארביום	69 <b>Tm</b> תוליום	70 <b>Yb</b> איטרביום	71 <b>Lu</b> לוטציום	72 <b>Hf</b> הפניום	73 <b>Ta</b> טנטלום	74 <b>W</b> טונגסטן	75 <b>Re</b> רניום	76 <b>Os</b> אוסמיום	77 <b>Ir</b> אירידיום	78 <b>Pt</b> פלטינה	79 <b>Au</b> זהב	80 <b>Hg</b> כספית	81 <b>Tl</b> תליום	82 <b>Pb</b> עופרת	83 <b>Bi</b> ביסמוט	84 <b>Po</b> פולוניום	85 <b>At</b> אסטטין	86 <b>Rn</b> רדון	87 <b>Fr</b> פרנציום	88 <b>Ra</b> רדיום	89 **	90 <b>Th</b> תוריום	91 <b>Pa</b> פרוטאקטיןיום	92 <b>U</b> אורניום	93 <b>Np</b> נפטוניום	94 <b>Pu</b> פלוטוניום	95 <b>Am</b> אמריציום	96 <b>Cm</b> קיריום	97 <b>Bk</b> ברקליום	98 <b>Cf</b> קליפורניום	99 <b>Es</b> איינשטייןיום	100 <b>Fm</b> פרמיום	101 <b>Md</b> מנדלביום	102 <b>No</b> נובליום	103 <b>Lr</b> לורנציום
-----------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------------	------------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	----------	-------------------------	--------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	----------	---------------------------	---------------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------