

מדינת ישראל משרד החינוך

דولة إسرائيل وزارة التربية والتعليم

סוג הבחינה: בגרות

نوع الامتحان: بچروت

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022

מועד الامتحان: صيف 2022

מספר השאלון: 043381

رقم النموذج: 043381

תרגום לערבית (2)

ترجمة إلى العربية (2)

انتبهوا: في هذا الامتحان توجد تعليمات خاصة.
يجب الإجابة عن الأسئلة حسب التعليمات.

ביולוגיה

البيولوجيا

שאלות וניתוח מחקר מדעי בנושאי הליבה

أسئلة وتحليل بحث علمي في مواضيع النواة

שאלות בנושאי ההעמקה

أسئلة في مواضيع التعمق

הוראות

تعليمات

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

א. מֵדֵה הַאִמְתָּחַן: שְׁלֹשׁ שָׁעוֹת.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

ב. מִבְנֵי הַנִּמּוּדָג וְתוֹזִיעַ הַדְּרָגוֹת:

בשאלון זה ארבעה פרקים.

في هذا النموذج أربعة فصول.

פרק ראשון — 32 נק'

الفصل الأول — 32 درجة

פרק שני — 35 נק'

الفصل الثاني — 35 درجة

פרק שלישי — 18 נק'

الفصل الثالث — 18 درجة

פרק רביעי — 15 נק'

الفصل الرابع — 15 درجة

סה"כ — 100 נק'

المجموع — 100 درجة

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ג. מוֹאֵד מְסַעֵדָה יֻסָּמַח אִסְתִּעְמָלָהּ: לֹא תוֹכַד.

ד. הוראות מיוחדות:

ד. תַּעֲלִימֹת מְסַעֵדָה:

את התשובות על השאלות בפרק הראשון

يجب الإشارة إلى الإجابات عن الأسئلة في

יש לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה

الفصل الأول، في ورقة الإجابات التي في آخر

(למוד 19).

دفتر الامتحان (صفحة 19).

את התשובות על השאלות בפרק השני, בפרק

يجب كتابة الإجابات عن الأسئلة في الفصول

השלישי ובפרק הרביעי יש לכתוב במחברת הבחינה.

الثاني والثالث والرابع في دفتر الامتحان.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسودة" في بداية كل صفحة تستعمل مسودة.

كتابة أية مسودة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبب إلغاء الامتحان.

الأسئلة في هذا النموذج ترد بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كل طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فردي.

نتمنى لكم النجاح!

בהצלחה!

الأسئلة

الفصل الأول (32 درجة)

في هذا الفصل 20 سؤالاً، 1-20.

أجيبوا عن جميع الأسئلة. إذا أجبت صحيحاً عن 15 سؤالاً على الأقل، ستحصلون على الـ 32 درجة بأكملها.

لكل سؤال مقترحة أربع إجابات. اختاروا الإجابة الأصح.

* أشيروا إلى الإجابة التي اخترتموها في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).

* في كل سؤال، أشيروا بقلم حبر بـ X في المربع الذي تحت الحرف (أ-د) الذي يدل على الإجابة التي اخترتموها.

مثال:

47. أي مرض ينتقل بواسطة البعوض؟

أ. الصفير

ب. الحصبة الألمانية

ج. الملاريا

د. السعال

في هذه الحالة، يجب الإشارة إلى الإجابة في ورقة الإجابات على النحو التالي:

47.

أ ☐

ب ☐

ج ☒

د ☐

* في كل سؤال يجب الإشارة بـ X واحد فقط.

* لمحو إشارة يجب ملء كل المربع هكذا: ■

* يمنع المحو بالتيكس.

انتبهوا: يُحذّر الامتناع قدر الإمكان عن المحو في ورقة الإجابات. لذلك يوصى أولاً بالإشارة إلى الإجابات الصحيحة في نموذج الامتحان نفسه، وبعد ذلك فقط الإشارة إليها في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان.

أجبوا عن جميع الأسئلة 1-20.

1. من بين الأجهزة التالية، أيّ جهاز يُنسّق بين أجزاء مختلفة في جسم الإنسان؟

أ. جهاز التنفّس.

ب. جهاز الحماية.

ج. الجهاز الهورمونيّ.

د. جهاز الإفراز.

2. بواسطة أيّ من العمليّات التالية يؤثّر التركيب الضوئيّ على ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضيّة (احتراق الأرض)؟

أ. خفّض تركيز CO_2 في الهواء.

ب. خفّض تركيز الأوكسجين في الهواء.

ج. تحويل طاقة حراريّة إلى طاقة ضوئيّة.

د. خفّض الكتلة الأحيائيّة في الطبيعة.

3. أيّ من الموادّ التالية يمكنها أن تُستعمل مصدر طاقة في الخليّة؟

أ. الأوكسجين.

ب. الزلال (البروتين).

ج. الماء.

د. الأملاح المعدنيّة.

4. فيما يلي أربع جُمَل تتعلّق بالشعيرات الدمويّة. أيّة جملة منها ليست صحيحة؟

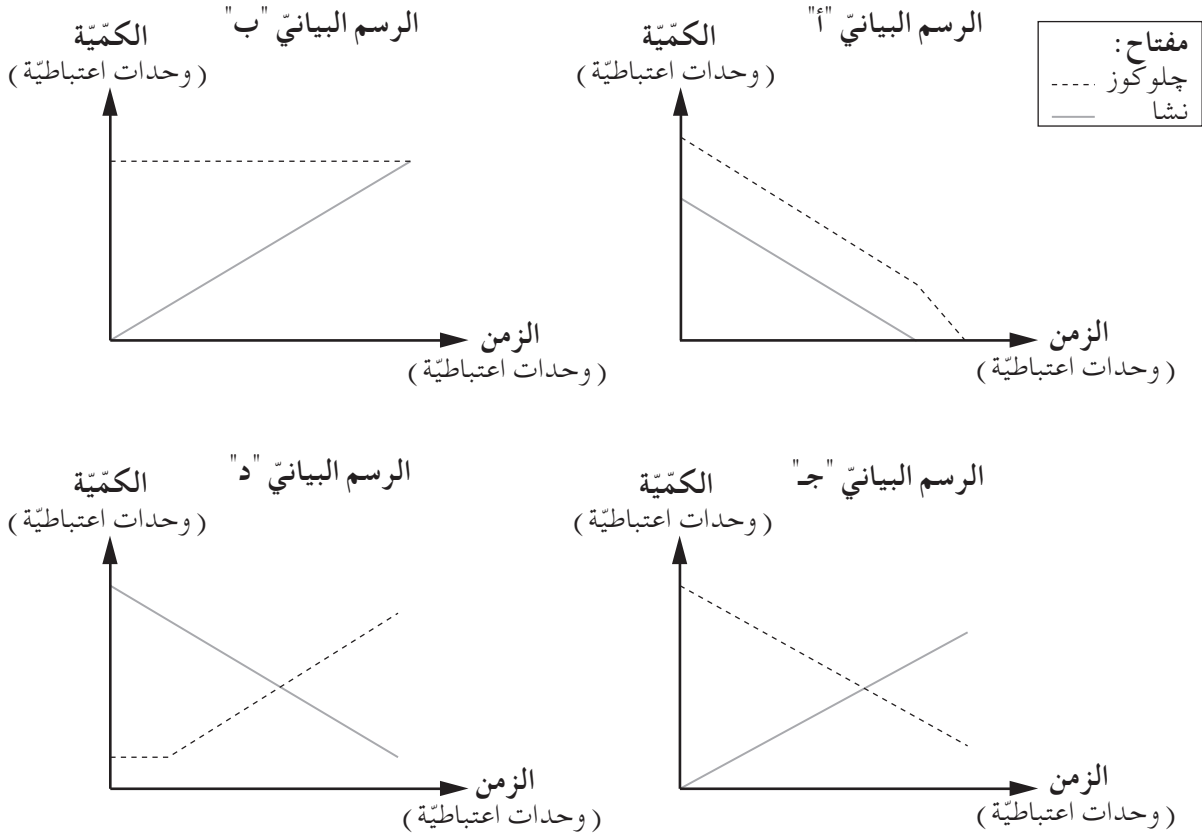
أ. سريان الدم في الشعيرات الدمويّة أسرع من سريانه في الأوردة.

ب. قُطر الشعيرة الدمويّة يشبه قُطر خليّة الدم الحمراء.

ج. مساحة السطح الخارجيّ لمُجمَل الشعيرات الدمويّة هي كبيرة جدّاً.

د. للشعيرة الدمويّة يوجد جدار من طبقة واحدة.

5. أي من الرسوم البيانية التالية يصف صحيحًا التغيرات في كمية النشا والجلوكوز، في العملية الإنزيمية لإنتاج النشا في شروط مختبرية؟



- الرسم البياني "أ".
- الرسم البياني "ب".
- الرسم البياني "ج".
- الرسم البياني "د".

6. أي من الجمل التالية تصف ملائمة لعامل لاأحيائي؟

- لفراشات معينة توجد ألوان تردع مفترساتها.
- للأزهار التي تُلَقَّح بواسطة الحشرات توجد رائحة قوية.
- للعصافير التي تتغذى من رحيق الأزهار يوجد منقار طويل ودقيق.
- للأسماك يوجد شكل جسم يُمكن حركة سريعة في الماء.

7. ماذا تحوي حقنة التطعيم التي تُعطى للكلاب المعافاة لمنع مرض الكَلَب؟

- أ. أجساماً مضادة لفيروس الكَلَب.
- ب. فيروساً مُضعفاً للكَلَب.
- ج. خلايا دم بيضاء تعمل ضدَّ فيروس الكَلَب.
- د. سائل دم لحصان طُعّم ضدَّ الكَلَب.

8. قيست في خلية جسم معيّنة كمّية كبيرة جداً من RNA رسول (mRNA).

- أ. مضاعفة زائدة للـ DNA.
- ب. تكوّن طفرات.
- ج. انقسام اختزاليّ (ميوزا).
- د. إنتاج زائد للزلايّات (للبروتينات).

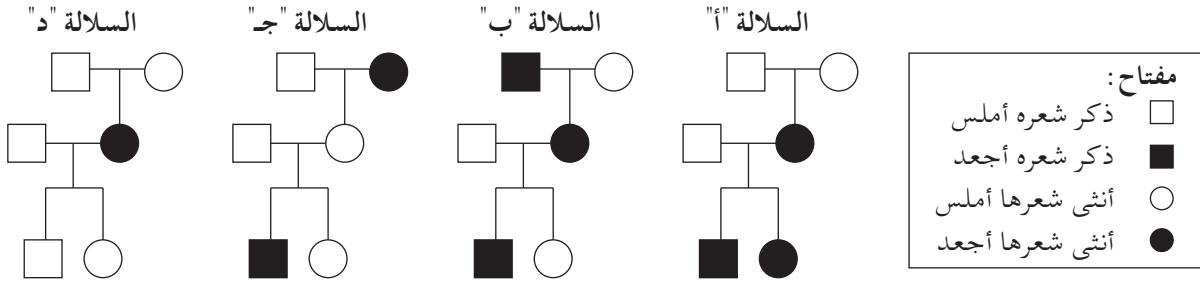
9. يعاني شخص من إصابة في الصمّام الموجود بين البُطَيْن الأيمن وشريان الرئة. هذه الإصابة تمنع الصمّام

من أن يُغلّق كما يجب.

ما الذي يمكن أن تُسببه هذه الإصابة؟

- أ. عودة دم فقير بالأوكسجين إلى البُطَيْن الأيمن.
- ب. اختلاط دم غنيّ بالأوكسجين مع دم فقير بالأوكسجين.
- ج. سريان دم من البُطَيْن الأيمن إلى البُطَيْن الأيسر.
- د. انسداد الشرايين التاجيّة.

10. "الشعر الأجد" هو صفة سائدة تنتقل بالوراثة في عائلات نرويجية. أي من السلالات أ - د تمثل طريقة توريث هذه الصفة؟



- أ. السلالة "أ".
 ب. السلالة "ب".
 ج. السلالة "ج".
 د. السلالة "د".

11. في بيت تنمية تعيش فيه عشيرة زواحف، حُفرت قناة عميقة. عبرت القناة في وسط بيت التنمية، وفي أعقاب ذلك تكونت عشيرتان فرعيتان. بعد أجيال كثيرة، اتضح أنه تراكمت تغيرات وراثية (جينية) أخرى في كل واحدة من العشيرتين الفرعيتين.

ماذا يمكن أن تكون نتيجة تراكم التغيرات الوراثية في العشيرتين الفرعيتين؟

- أ. ازدياد وتيرة حدوث الطفرات في كليهما.
 ب. تطوّر نفس الملامات في كليهما.
 ج. توقّف عمليات الانتخاب الطبيعي في كليهما.
 د. تكون حاجز تكاثري بين كليهما.

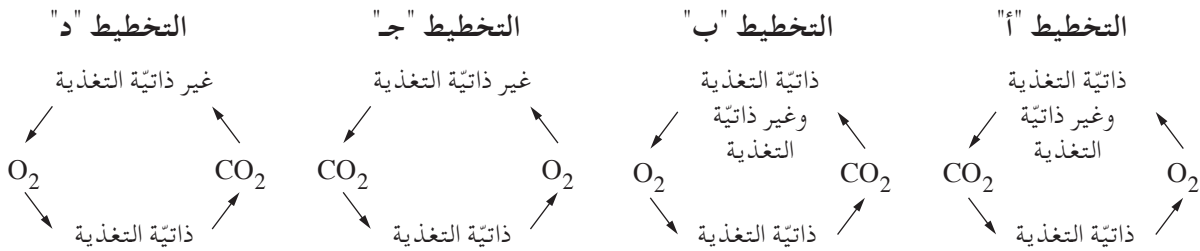
12. تركيز الأوكسجين في وريد الكلية أقل من تركيز الأوكسجين في شريان الكلية. ما هو تفسير ذلك؟

- أ. فوائض الأوكسجين التي في سائل الدم تُفرز في البول.
 ب. يُستغلّ الأوكسجين لإنتاج جلوكوز في خلايا الكلية.
 ج. خلايا الكلية تستهلك الأوكسجين في عملية التنفس الخلوي.
 د. الكلية هي عضو اتزان بدني يُنظّم تركيز الأوكسجين.

13. زلال (بروتين) الهيموجلوبين مرَّكَّب من مئات الأحماض الأمينية. لدى الأشخاص الذين يعانون من المرض الوراثي فقر الدم المنجلي – الحامض الأميني السادس في زلال الهيموجلوبين يختلف عن ذلك الذي في الأشخاص المعافين. أي نوع طفرة يمكن أن يؤدي إلى هذا الفرق؟

- أ. إضافة نوكلئوتيد.
- ب. استبدال نوكلئوتيد.
- ج. إنقاص نوكلئوتيد.
- د. إنقاص كروموزوم.

14. أي من التخطيطات "أ – د" يصف صحيحاً انتقالات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والأكسجين (O_2) في الطبيعة؟



- أ. التخطيط "أ".
- ب. التخطيط "ب".
- ج. التخطيط "ج".
- د. التخطيط "د".

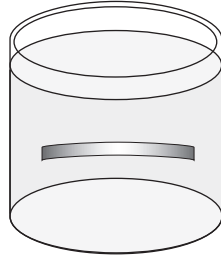
15. تَابَعُوا تحليلاً إنزيمياً لماء الأوكسجين إلى ماء وإلى أوكسجين في وعاء مغلق. توقَّف تركيز الأوكسجين في الوعاء عن الارتفاع بعد 10 دقائق. ماذا يمكن أن يكون تفسير ذلك؟

- أ. بعد 10 دقائق استُغِلَّت كل كمية الإنزيم.
- ب. بعد 10 دقائق استُغِلَّت كل كمية مادة الأساس (السوبسترات).
- ج. بدأ الإنزيم بتحليل الأوكسجين الذي في الوعاء.
- د. جزيئات الإنزيم ارتبطت برباط غير قابل للانعكاس مع مادة الأساس.

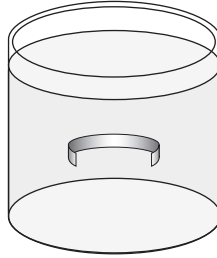
16. ما هو التسلسل الصحيح للعمليات التي تُشارك فيها جزيئات CO_2 في جسم الإنسان؟
- أ. تنفس خلوي ← انتشار (ديفوزيا) إلى الدم ← انتشار إلى تجويف حويصلات الرئة.
 - ب. انتشار إلى الدم ← انتشار إلى تجويف حويصلات الرئة ← تنفس خلوي.
 - ج. انتشار إلى الدم ← تنفس خلوي ← انتشار إلى تجويف حويصلات الرئة.
 - د. تنفس خلوي ← انتشار إلى تجويف حويصلات الرئة ← انتشار إلى الدم.
17. في أي من أنواع بيوت التنمية تتوقعون إيجاد نباتات تُكمل دورة حياة - من النبت وحتى إنتاج البذور - في أقصر وقت؟
- أ. في بيوت تنمية في ضفاف الوديان والأنهار.
 - ب. في بيوت تنمية دافئة ورطبة.
 - ج. في بيوت تنمية فيها كمية الرواسب الجوية كثيرة.
 - د. في بيوت تنمية فيها فترات جفاف طويلة.
18. ما هو تبادل المواد (الأيض)؟
- أ. عمليات تحليل وتركيب مواد، تُحفز بواسطة الإنزيمات.
 - ب. خروج CO_2 من الخلايا ودخول أوكسجين إلى الخلايا.
 - ج. انتقال مواد من البيئة المحيطة إلى الخلايا وبالعكس، بحسب منحدر التراكيز.
 - د. عمليات حياتية تحدث في الخلايا حقيقية النواة فقط.
19. ماذا ستكون نتيجة إبعاد جميع المُحللات من بيت التنمية؟
- أ. ازدياد تحليل المواد غير العضوية.
 - ب. انخفاض تحليل المواد العضوية إلى مواد غير عضوية.
 - ج. انخفاض وتيرة تنافذ (أسموزا) الماء إلى داخل جذور النباتات.
 - د. ازدياد الكتلة الأحيائية للمنتجات في بيت التنمية.

20. אָדָּחְלוּ בִּי תִּגְרִיבָה פִּתְעָא מִסְתַּקִּימָה מִן וֶרְקָה בִּסְל אָחֲזַר אֶלִּי אוֹעִיָה חֹת מְחַלִּיל מֶלַח בְּתַרְכִּיז מִחֲתַלְתָּה לְמַדָּה 10 דְּפִאָקִּים.

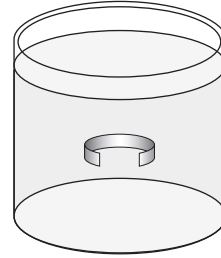
הַנִּתְאֵי מְעֻרָזָה בִּי הָרִסִּם הַתּוֹצִיחִי הַתָּלִי.



2% מֶלַח



1% מֶלַח



0.5% מֶלַח

מָה הַזֶּה אָדָּי אֶלִּי תִּכּוּר פִּתְעָה הַבִּסְל?

א. דְּחוּל מֶלַח אֶלִּי הַחֲלָיָה.

ב. חֲרוּג מֶלַח מִן הַחֲלָיָה.

ג. דְּחוּל מַאֵה אֶלִּי הַחֲלָיָה.

ד. חֲרוּג מַאֵה מִן הַחֲלָיָה.

אַנְתִּבְהוּ: יִגְבּ הָאִשָּׁרָה אֶלִּי הָאִגָּבָת בִּי וֶרְקָה הָאִגָּבָת הַתִּי בִּי אַחֵר דִּפְתֵר הָאִמְתְּחָן בִּי סִפְחָה 19.

الفصل الثاني (35 درجة)

في هذا الفصل سبعة أسئلة، 21-27.

اخترُوا أربعة أسئلة، وأجيبُوا عنها في دفتر الامتحان (لكل سؤال - 8.75 درجات).

21. أ. فيما يلي قائمة مركبات لآلية الشهيق، وبين قوسين حالتان ممكنتان لهذه المركبات.
- انسخو إلى دفتر المركبات حسب الترتيب الصحيح أثناء الشهيق، واذكروا بجانب كل مركب حالته الصحيحة.
- هواء (يدخل / يخرج).
 - حجم القفص الصدري (يصغر / يكبر).
 - العضلات التي بين الأضلاع والحجاب الحاجز (تنقبض العضلات وينقبض الحجاب / ترتخي العضلات ويرتخي الحجاب).
 - ضغط الهواء في الرئتين (يقل / يزداد).
- (5 درجات)
- ب. اشرحوا كيف يمكن لإصابة بتزويد الدم إلى العضلات التي بين الأضلاع وإلى الحجاب الحاجز، أن تؤدي إلى انخفاض كمية الهواء التي تدخل إلى الرئتين. (3.75 درجات)

22. يفقد جسم الإنسان ماءً بطرق مختلفة. فحسوا كمية الماء التي يفقدها شخص من جسمه في نفس الشروط البيئية، في حالتين: الراحة ونشاط جسماني مكثف. النتائج معروضة في الجدول التالي.

فقدان الماء (ملل في اليوم)		
في الراحة	في نشاط مكثف	
350	650	من الرئتين
100	5000	في العرق
1500	500	في البول

- أ. (1) اشرحوا أفضلية زيادة إفراز العرق أثناء النشاط المكثف.
- (2) في حالة نشاط جسماني مكثف يرتفع تركيز CO_2 في الدم.
- فسروا تأثير هذا الارتفاع على كمية الماء التي تنطلق من الرئتين.
- (5.75 درجات)
- ب. لدى مريض بمرض معين، مستوى الهرمون ADH منخفض جدًا. يوصى المريض بهذا المرض بالامتناع عن القيام بنشاط جسماني مكثف.

فسروا لماذا يوصون بذلك. اعتمدوا في تفسيركم أيضًا على معطيات من الجدول. (3 درجات)

23. البلاستيك هو مادة عضوية اصطناعية، وهو لا يتحلل تقريباً في الطبيعة إلى مواد غير عضوية.

في مزيلة معينة، اكتشف باحثون بكتيريات تُنتج إنزيمًا يُحفز تحليل البلاستيك، وتتغذى هذه البكتيريات من مواد التحليل.

أ. (1) اشرحوا لماذا احتمال تواجد بكتيريات تُحلل البلاستيك في البيئة المحيطة التي فيها كمية كبيرة من البلاستيك هو أعلى من احتمال تواجدها في البيئة المحيطة التي فيها كمية قليلة من البلاستيك.

(2) تتم محاولات مختلفة للحد من استعمال البلاستيك.

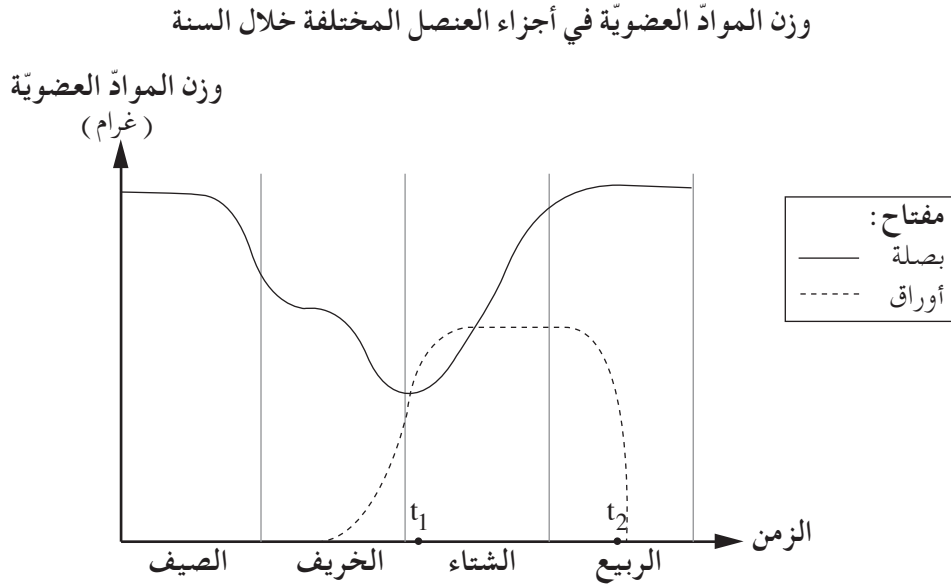
هل حسب رأيكم، على ضوء اكتشاف البكتيريات التي تُحلل البلاستيك، لا تزال هناك حاجة لمحاولة الحد من استعمال البلاستيك؟ أعطوا تعليلاً واحدًا يدعم رأيكم.

(5 درجات)

ب. يؤدي نشاط المُحللات في المزاب إلى ارتفاع درجة الحرارة في المزيلة.

فسّروا لماذا في مجال درجات حرارة معين، يمكن لارتفاع درجة الحرارة أن يزيد من وتيرة التحليل، ولماذا في مجال آخر، يمكن لارتفاعها أن يُخفّض وتيرة التحليل. (3.75 درجات)

24. العنصل هو نبتة أرضية شائعة في إسرائيل. الرسم البياني التالي يصف وزن المواد العضوية في بصلة العنصل وفي أوراقه الخضراء خلال السنة.

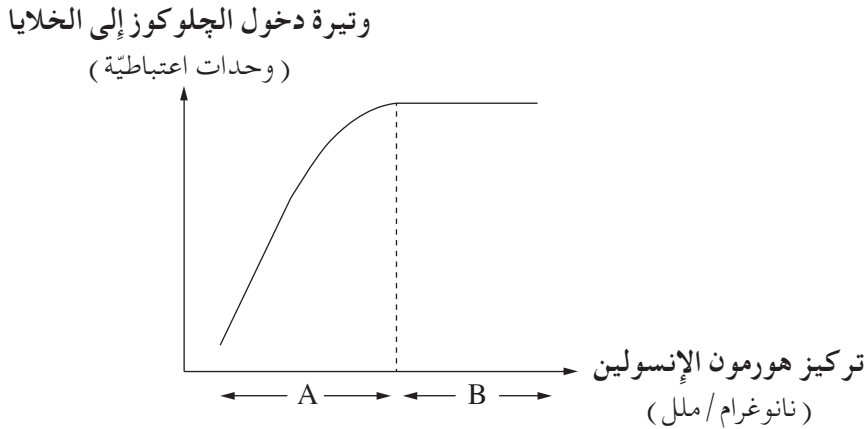


أ. فسّروا المعطى المتعلق بوزن المواد العضوية في البصلة في الرسم البياني في الزمن t_1 والمعطى في الزمن t_2 .
اعتمدوا في الإجابة على المعلومات التي في الرسم البياني وعلى العمليات التي تحدث في نبتة العنصل.
(5.75 درجات)

ب. في دورة حياة العنصل توجد عدّة ملائمة لبيت التنمية. اشرحوا ملائمة واحدة للعنصل (نبتة أرضية) للبيئة البحر متوسطة، التي يهطل فيها المطر في جزء من السنة فقط. تطرّقوا في الشرح إلى المعلومات التي في الرسم البياني. (3 درجات)

25. أ. في سنة 2021 مرّت 100 سنة على اكتشاف الإنسولين. أُجريت على مرّ السنين أبحاث كثيرة تتعلّق بهذا الهرمون. في أحد هذه الأبحاث، فحصوا وتيرة دخول الجلوكوز إلى خلايا معيّنة مكثت في محاليل بتركيز مختلفة للإنسولين. النتائج موصوفة في الرسم البيانيّ التالي.

تأثير تركيز الإنسولين على وتيرة دخول الجلوكوز إلى الخلايا



(1) في أيّ مجال تركيز، A أم B، تركيز الإنسولين هو العامل المحدّد لوتيرة دخول الجلوكوز إلى الخلايا؟ علّلوا الإجابة.

(2) ماذا يمكن أن يكون العامل المحدّد لوتيرة دخول الجلوكوز في المجال الآخر للتركيز؟ فسّروا الإجابة. (5.75 درجات)

ب. لدى مرضى السكريّ يمكن أن يحوي البول جلوكوزاً، بينما لدى الأشخاص المعافين البول لا يحوي جلوكوزاً. لماذا لا يوجد جلوكوز في البول لدى الأشخاص المعافين؟ فسّروا سبب ذلك. (3 درجات)

26. لون الأزهار في شقائق النعمان هو صفة وراثية.

أ. (1) الجدول التالي يعرض معطيات لتهجينات بين شقائق نعمان حمراء وشقائق نعمان بيضاء. بافتراض أن أليلين يحددان لون الزهرة – أحمر أو أبيض – حددوا حسب نتائج التهجينات أي أليل من الأليلين هو الأليل المتنحي. عللوا التحديد.

الأبوان	أفراد النسل
أبيض × أبيض	17 بيضاء، 5 حمراء
أبيض × أحمر	12 بيضاء، 14 حمراء
أحمر × أحمر	0 بيضاء، 23 حمراء

(2) أحد الأليلين مشفر للزلال A، الذي يؤدي إلى تحليل مادة اللون الأحمر. اذكروا لون فرد متغاير اللافحة، وفسروا كيف ينتج هذا اللون اعتماداً على المعلومات المتعلقة بالزلال A.

(6.75 درجات)

ب. توجد في الطبيعة شقائق نعمان بألوان مختلفة، بالإضافة إلى الأحمر والأبيض. تنتج هذه الألوان بتأثير جينات إضافية. تنوع ألوان أزهار شقائق النعمان هو مثال لتفاوت وراثي (لتباين وراثي). كيف تساهم عملية الانقسام الاختزالي (الميوزا) في زيادة التفاوت الوراثي في العشيرة؟ اقترحوا تفسيراً واحداً. (درجتان)

27. أ. الكاشف (مادة فاحصة) "أحمر متعادل" هو أحمر في المحلول الحامضي، وأصفر في المحلول القاعدي. معطى وعاء فيه محلول قاعدي في درجة حرارة 40°C . أضافوا إلى الوعاء خميرة والكاشف "أحمر متعادل". لون خلايا الخميرة كان أحمر. أضافوا صابوناً إلى الوعاء، فتغير لون خلايا الخميرة إلى أصفر. فسروا لماذا تغير لون خلايا الخميرة من أحمر إلى أصفر. (3.75 درجات)
- ب. تستطيع الخميرة القيام بتنفس خلوي هوائي وكذلك بتخمّر كحولي. انسخوا الجدول التالي إلى الدفتر.
- بالنسبة لكل واحدة من المواد المعروضة في الجدول – اختاروا لكل عملية إحدى الإمكانات:
- مادة متفاعلة أم ناتج أم أنها لا ترتبط بالعملية، واكتبوا الإمكانية في المكان الملائم في الجدول الذي في الدفتر.
- بالنسبة للطاقة الناتجة – اختاروا لكل عملية إحدى الإمكانتين: قليلة أم كثيرة، واكتبوا الإمكانية في المكان الملائم في الجدول الذي في الدفتر.

الطاقة الناتجة (قليلة / كثيرة)	حامض اللاكتيك (حامض الحليب)	سكر أحادي	أوكسجين	CO ₂	العمليات
					تنفس خلوي هوائي
					تخمّر كحولي

(5 درجات)

الفصل الثالث (18 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة أسئلة، 28-30.

اقرأ وصف البحث التالي، وأجبوا عن جميع الأسئلة 28-30. عدد الدرجات لكل بند مسجل في نهايته.

حاجز للقناة - وربما للمرض

البحث الموصوف في القطعة التالية يقترح طريقة لمواجهة فيروس الكورونا بواسطة مادة تُشوَّش الأداء الوظيفي للزلال فيروسي معيّن.

إمكانات إجراء تجارب في الفيروسات محدودة، لأنّ الفيروسات لا تكون نشطة خارج خلية الحاضن. لهذا السبب، تُجرى أبحاث كثيرة تتعلق بالفيروسات في خلايا أُدخلت إليها جينات فيروسية، وعلى أثر ذلك تُنتج في هذه الخلايا زلاّيات فيروسية. هذه الخلايا التي أُدخلت إليها جينات غريبة تُسمّى خلايا مهندسة.

أجرى البروفسور شاي أركين وطاقمه من الجامعة العبرية في القدس بحثاً هدّاف إلى إيجاد موادّ تصيب فيروس الكورونا. افترض الباحثون أنّ إصابة زلال الفيروس ستؤدّي إلى الإصابة بتكاثره. أحد الزلاّيات التي تُركّب غلاف فيروس الكورونا هو الزلال E.

أنتج الباحثون خلايا مهندسة حوّت الجين الفيروسيّ المشفّر للزلال E. انعكس أثر الجين في هذه الخلايا، ونتج فيها الزلال E. وُجد أنّ الزلال E يعمل كقناة في أغشية الخلايا المهندسة.

28. تعمل في أغشية الخلايا قنوات ومضخّات. اذكروا فرقاً واحداً بين القنوات والمضخّات. (4 درجات)

في التجريبتين الموصوفتين لاحقاً، تمّ استعمال خلايا مهندسة حوّت الجين الفيروسيّ المشفّر للزلال E، بهدف بحث موادّ تؤثر على نشاط الزلال E.

الزلال E الذي يُنتج في الخلايا المهندسة يُشوَّش فيها عمليّات ويُضرب بانقسامها: وُجد أنّه في هذه الخلايا المهندسة، التي حوّت الجين الفيروسيّ، كانت وتيرة انقسامات الخلايا أقلّ بكثير بالمقارنة مع خلايا لم تحو هذا الجين. فحص الباحثون تأثير موادّ كثيرة على الزلال E في الخلايا المهندسة. قرّر الباحثون التركيز على المادة Z، التي تسدّ قنوات في الغشاء. تأثير المادة Z على نشاط الزلال E، الذي يُشوَّش انقسام الخلايا، فُحص في تجريبتين.

التجربة 1

فُحصت وتيرة انقسامات الخلايا في ثلاث معالجات :

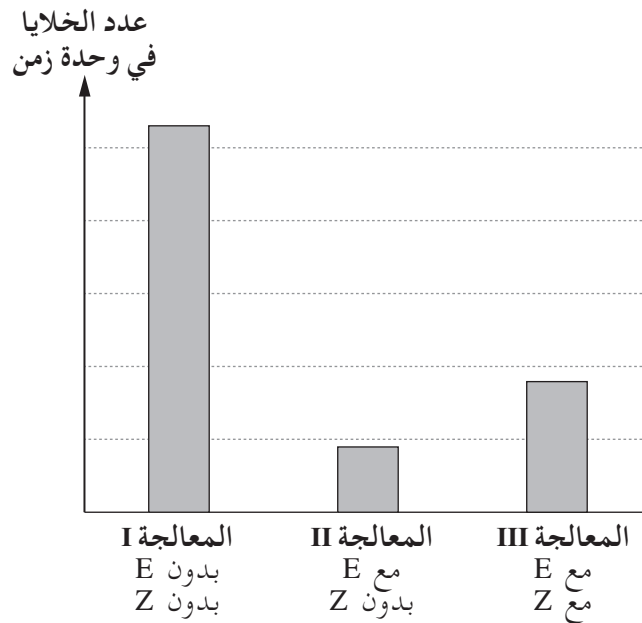
المعالجة I : خلايا غير مهندسة بدون الجين المشفّر للزلال E وبدون إضافة المادّة Z ؛

المعالجة II : خلايا مهندسة مع الجين المشفّر للزلال E وبدون إضافة المادّة Z ؛

المعالجة III : خلايا مهندسة مع الجين المشفّر للزلال E ومع إضافة المادّة Z .

نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ التالي .

الرسم البيانيّ 1 : تأثير معالجات مختلفة على وتيرة انقسامات الخلايا



29. أ. (1) فسّروا الفرق في النتائج بين المعالجة II والمعالجة I .

(2) فسّروا الفرق في النتائج بين المعالجة III والمعالجة II .

(5 درجات)

التجربة 2

في هذه التجربة، استعمل الباحثون خلايا طافرة (حاملة طفرة). هذه هي خلايا من نفس نوع الخلايا التي في

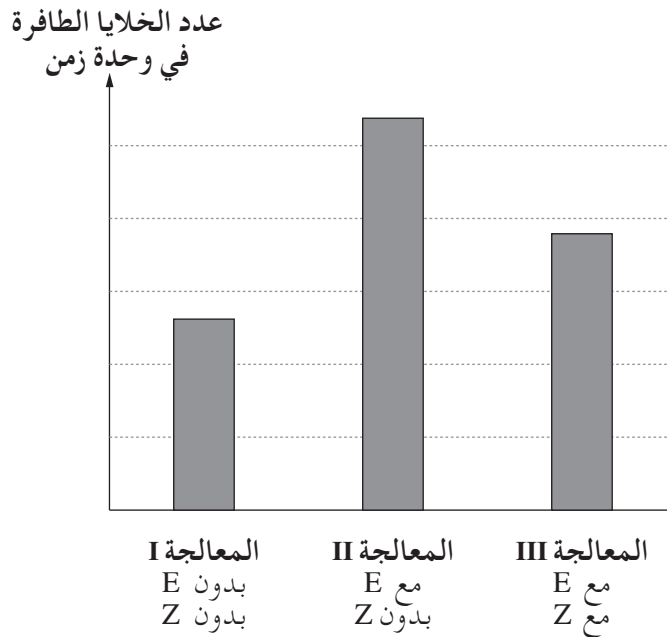
التجربة 1، لكنّ نفاذية غشائها للبوتاسيوم هي أقلّ بسبب طفرة. تركيز أمثل للبوتاسيوم هو ضروريّ للأداء الوظيفيّ

السليم للخلايا ولانقسامها، وهو يدخل إلى الخلايا عن طريق القناة التي تنتج من الزلال E في أغشية الخلايا.

(انتبهوا : تكملّة السؤال في الصفحة التالية.)

في هذه التجربة، فُحصت وتيرة انقسامات الخلايا الطافرة في ثلاث معالجات، كما في التجربة 1:
المعالجة I : خلايا طافرة غير مهندسة بدون الجين المشفر للزلال E وبدون إضافة المادة Z ؛
المعالجة II : خلايا طافرة مهندسة مع الجين المشفر للزلال E وبدون إضافة المادة Z ؛
المعالجة III : خلايا طافرة مهندسة مع الجين المشفر للزلال E ومع إضافة المادة Z .
نتائج التجربة معروضة في الرسم البياني التالي .

الرسم البياني 2: تأثير معالجات مختلفة على وتيرة انقسامات الخلايا الطافرة



- ب. (1) فسروا الفرق في النتائج بين المعالجة I في التجربة 2 وبين المعالجة I في التجربة 1 .
(2) فسروا كيف أنّ الفرق في النتائج بين المعالجة II وبين المعالجة III في التجربة 2 يدعم الفرضية بأنّ المادة Z تُشوّش الأداء الوظيفي للزلال E كقناة .

(5 درجات)

اعتماداً على نتائج هاتين التجريبتين، اللتين أُجريت في الخلايا، طُرحت فرضية بأنّ المادة Z تستطيع تشويش نشاط الزلال E في الفيروسات .
كما ذُكر سابقاً، الزلال E هو زلال فيروسيّ ضروريّ لتكاثر فيروس الكورونا .

30. هل حسب رأيكم، يمكن التوصية باستعمال المادة Z كدواء ضدّ فيروس الكورونا حسب المعلومات ونتائج التجريبتين، التي في القطعة؟ أعطوا تعليلاً واحداً من مجال البيولوجيا يدعم رأيكم . (4 درجات)

الفصل الرابع (15 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة مواضيع:

- الموضوع I – الرقابة على انعكاس أثر (ظهور تعبير) الجينات والهندسة الوراثية – الصفحات 20-22.
- الموضوع II – الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوري – الصفحات 23-25.
- الموضوع III – البكتيريا والفيروسات في جسم الإنسان – الصفحات 26-28.
- يجب اختيار موضوع واحد، والإجابة فيه عن سؤالين، حسب التعليمات المفصلة في الموضوع الذي اخترتموه.

(انتبهوا: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

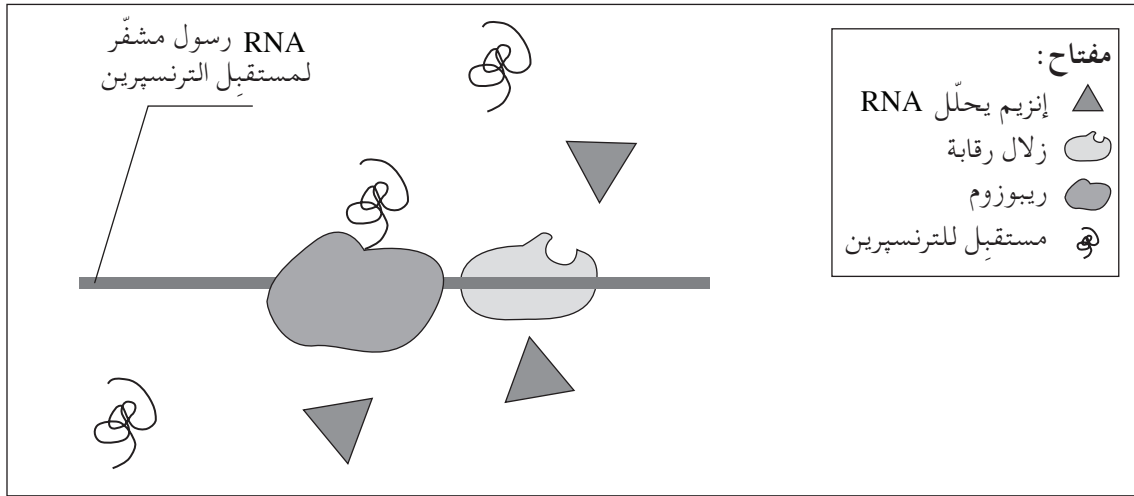
الموضوع I - الرقابة على انعكاس أثر (ظهور تعبير) الجينات والهندسة الوراثية

أجيبوا عن سؤالين: عن السؤال 31 (إلزامي) وعن أحد السؤالين 32-33. عدد الدرجات لكل بند مسجل في نهايته.

أجيبوا عن السؤال 31 (إلزامي).

31. الحديد هو مادة ضرورية للأداء الوظيفي السليم للخلايا. فائض حديد أو نقص فيه يمكنهما أن يشوشا عمليات في الخلايا. يُنقل الحديد في الدم وهو مرتبط بزالال يُسمى ترنسفيرين. يُدخل الحديد المرتبط بالترنسفيرين إلى الخلايا بواسطة مستقبل للترنسفيرين موجود في أغشية الخلايا. تركيز الحديد في الخلية يؤثر على كمية المستقبلات للترنسفيرين بواسطة زلال رقابة: عندما ينقص حديد في الخلية، يرتبط زلال الرقابة بـ RNA رسول (mRNA)، ويحميه من التحلل. في هذه الحالة، يُتاح إنتاج المستقبل للترنسفيرين (انظروا الرسم التوضيحي 1).

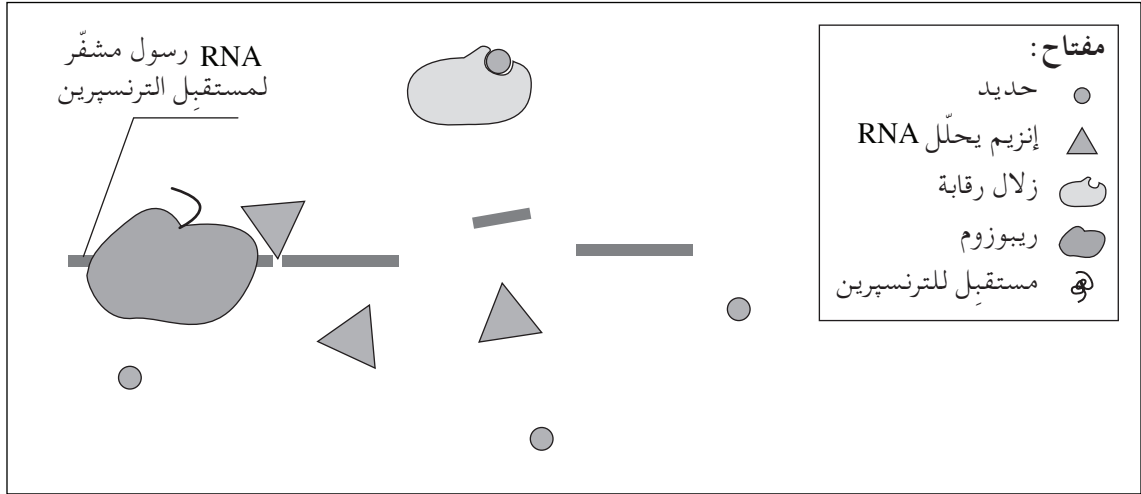
الرسم التوضيحي 1: حالة ينتج فيها مستقبل للترنسفيرين



(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

عند وجود فائض حديد في الخلية، يرتبط الحديد بزالال الرقابة، ولذلك لا يستطيع زلال الرقابة الارتباط بـ RNA رسول. يُحلّل الـ RNA رسول بسرعة بواسطة إنزيم. في هذه الحالة، يتوقف إنتاج المستقبل للترنسفيرين (انظروا الرسم التوضيحي 2).

الرسم التوضيحي 2: حالة لا ينتج فيها مستقبل للترنسفيرين



أ. اشرحوا كيف يؤثر زلال الرقابة على إنتاج المستقبل للترنسفيرين عند نقص حديد في الخلية. (درجتان)

ب. اشرحوا كيف أنّ العمليات الموصوفة في الصفحة السابقة وفي هذه الصفحة تُمكن المحافظة على اتزان بدنيّ لتركيز الحديد في الخلية. (2.5 درجة)

ج. فيما يلي ثلاث طفرات III-I :

I. طفرة في الجين المشفّر لزالال الرقابة، تمنع زلال الرقابة من الارتباط بـ RNA رسول (mRNA).

II. طفرة في الجين المشفّر للإنزيم الذي يحلل RNA رسول، تؤدي إلى إصابة بالموقع الفعّال (النشط) للإنزيم.

III. طفرة في الجين المشفّر لزالال الرقابة، تؤدي إلى الإصابة بقدرة زلال الرقابة على ربط الحديد.

اختراروا اثنتين من الطفرات III-I ، وحدّدوا بالنسبة لكلّ واحدة منهما إذا كانت تؤدي إلى ارتفاع أم إلى انخفاض تركيز الحديد في الخلية. علّلوا كلّ تحديد. (4.5 درجات)

أجيبوا عن أحد السؤالين 32-33.

32. أراد باحثون إنتاج بنادورة بنفسجية. لهذا الغرض، أدخلوا إلى نبات بنادورة جينا لنبتة الشمندر، ضروريا لإنتاج مادة لونها بنفسجي.

أ. فيما يلي ثلاث مراحل من مراحل العملية:

I. قَطْع پلاسמיד.

II. وُصِّل جين الشمندر بالپلاسמיד.

III. إدخال الپلاسמיד المهندس إلى نبات البنادورة.

معطاة أربعة إنزيمات: ليجاز، إنزيم ينسخ DNA، إنزيم تقييد (قَطْع)، إنزيم مُضاعف للـ DNA.

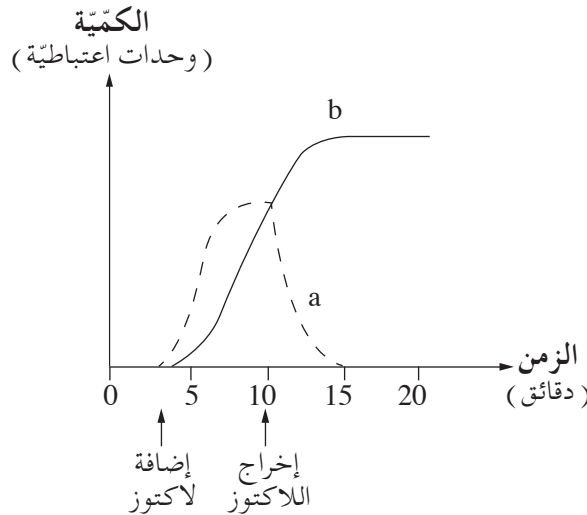
حددوا أيّة إنزيمات من هذه الإنزيمات استعملها الباحثون. بالنسبة لكل إنزيم حددتموه، اذكروا في أيّة مرحلة يعمل (ينشط). (4 درجات)

ب. اشرحوا لماذا استعمل الباحثون الهندسة الوراثية وليس التهجين من أجل نقل صفة إنتاج المادة البنفسجية من الشمندر إلى البنادورة. (درجتان)

33. أوبرون اللاكتوز يعمل (ينشط) في أنواع كثيرة من البكتيريا.

أ. في البكتيريا التي تعيش في بيئة محيطة تخلو من اللاكتوز، لا يحدث نسخ للجينات البنيوية في أوبرون اللاكتوز. اشرحوا ما هي أفضلية ذلك بالنسبة لهذه البكتيريا. (2.5 درجة)

ب. نَمَى باحثون بكتيريا على وسط غذائي يخلو من اللاكتوز. أضاف الباحثون لاكتوزا إلى الوسط الغذائي، وبعد ذلك أخرجوا اللاكتوز من الوسط الغذائي. المنحنيان a و b في الرسم البياني التالي يصفان كمية الإنزيم الذي يُحلّل اللاكتوز وكمية الـ RNA رسول (mRNA) المشفر لهذا الإنزيم، بعد إضافة اللاكتوز إلى الوسط الغذائي وبعد إخراجها.



حددوا أيّ منحني، a أم b، يصف كمية الإنزيم، وأيّ منحني يصف كمية الـ RNA رسول في خلايا البكتيريا. علّلوا كلّ تحديد حسب معطيات من الرسم البياني. (3.5 درجات)

الموضوع II - الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوري

أجيبوا عن سؤالين: عن السؤال 34 (إلزامي) وعن أحد السؤالين 35-36. عدد الدرجات لكل بند مسجل في نهايته.

أجيبوا عن السؤال 34 (إلزامي).

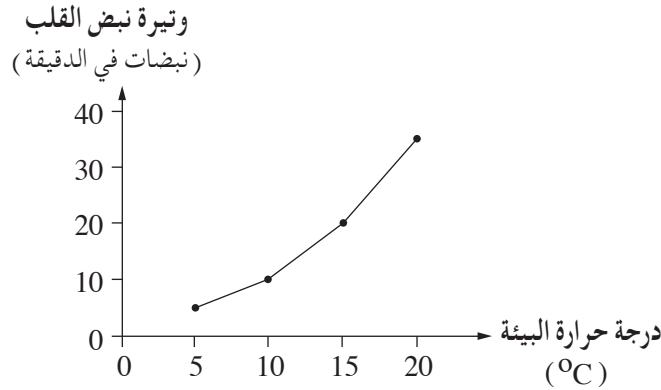
34. توجد لدى الكائنات الحية متعددة الخلايا أجهزة نقل.

أ. فسروا لماذا يُعتبر جهاز النقل ضرورياً لعيش الكائنات الحية متعددة الخلايا. (درجتان)

ب. فحص باحثون وتيرة نبض قلب ضفدع (مجموعة البرمائيات) في درجات حرارة مختلفة للبيئة.

النتائج معروضة في الرسم البياني 1 التالي.

الرسم البياني 1



في مجال درجات الحرارة المعروض في الرسم البياني، تكون البرمائيات أكثر نشاطاً مع ارتفاع درجة حرارة البيئة.

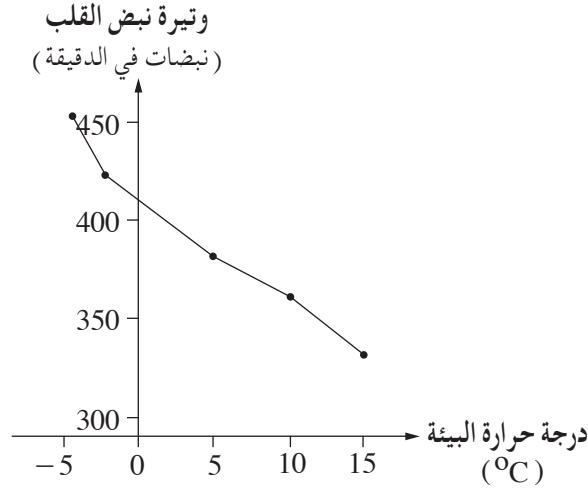
فسروا كيف يُمكن التغير في وتيرة نبض القلب هذا الأمر. تطرّقوا في الإجابة أيضاً إلى العمليات التي تحدث

في الخلايا. (3.5 درجات)

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية)

ג. פֶּחַס בֹּאחֲשׁוֹן תֹּאשִׁיר אֲנַחְפָּאז דְּרָגָה חֲרָרָה הַבִּיעָה עַל וְתִירָה נִבְז לֵב הַשְּׁחָרִיר (מִגְמוּעָה הַטִּיר).
נִתְאֵג הַתְּחִירָה מְעֻזָּה בִּי הַרְסָם הַבִּינִי 2 הַתָּלִי.

הַרְסָם הַבִּינִי 2



פֶּסְרוּ כִּי־פֶּחַס הַתְּחִירָה בִּי וְתִירָה נִבְז לֵב הַפֶּחַס מִעֲאֻפָּאז דְּרָגָה חֲרָרָה הַבִּיעָה בִּי הַמְּחָפְזָה עַל דְּרָגָה חֲרָרָה
גִּסָּם תֹּאבֶּתָה לִדֵּי הַטִּיר. תִּפְרְקוּ בִּי הַיָּאָבָה אֵיזָא לִי הַעֲמִלִּיּוֹת הַתִּי תַּחֲדָת בִּי הַחֲלָיָה. (3.5 דְּרָגָת)

أجيبوا عن أحد السؤالين 35-36.

35. أ. اذكروا عملية ضرورية تحدث في الثدييات بواسطة الكليتين، ولا تحدث في الأسماك بواسطة الكليتين.

اذكروا في أي عضو في الأسماك تحدث هذه العملية. (درجتان)

ب. (1) اشرحوا الصعوبة التي تعاني منها الحيوانات التي تعيش في بيئة مياه عذبة، في المحافظة على اتزان ماء سليم.

(2) للكائنات الحية التي تعيش في المياه العذبة توجد طرق مختلفة للمحافظة على اتزان ماء سليم.

اذكروا طريقة واحدة للكائنات الحية وحيدة الخلية وطريقتين للأسماك للمحافظة على اتزان ماء سليم.

(4 درجات)

36. أ. (1) اشرحوا كيف يصل الأوكسجين من الهواء إلى الخلايا في جسم الحشرات.

(2) يتأثر نشاط العضلات في الحشرات بكمية الأوكسجين التي تستوعب في جهاز التنفس.

نشاط العضلات (في حشرات معينة) أيضاً يؤثر على كمية الأوكسجين التي تستوعب في جهاز التنفس.

فسروا الجملتين.

(4 درجات)

ب. سريان الهواء في حشرات معينة في جهاز التنفس هو باتجاهين – الهواء يدخل ويخرج عن طريق نفس الفتحة.

سريان الهواء في حشرات أخرى في جهاز التنفس هو باتجاه واحد – الهواء يدخل عن طريق فتحة معينة ويخرج

عن طريق فتحة أخرى.

في أي من جهازَي التنفس الموصوفين، يكون تزويد الأوكسجين للخلايا أكثر نجاعة؟ عللوا. (درجتان)

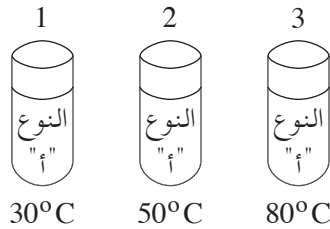
الموضوع III - البكتيريا والفيروسات في جسم الإنسان

أجبوا عن سؤالين: عن السؤال 37 (إلزامي) وعن أحد السؤالين 38-39. عدد الدرجات لكل بند مسجل في نهايته.

أجبوا عن السؤال 37 (إلزامي).

37. عزل باحثون من جسم الإنسان نوعين من البكتيريا التي تحتاج إلى الحامض الأميني X لبقائها وعيشها. البكتيريا من النوع "أ" تستطيع إنتاج الحامض الأميني X، والبكتيريا من النوع "ب" لا تستطيع إنتاجه. أجرى الباحثون تجربة في نوعي البكتيريا. أجرى التجربة موصوف في القطعة وفي الرسم التوضيحي 1 التاليين.

الرسم التوضيحي 1: مجرى التجربة

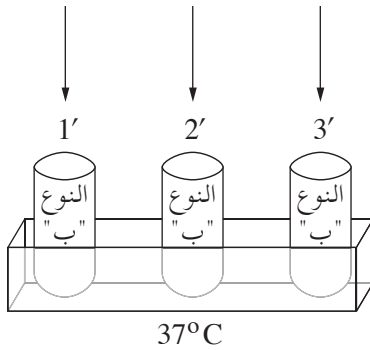


المرحلة الأولى:

أدخل الباحثون بكتيريا من النوع "أ" إلى ثلاثة أنابيب اختبارية، 3-1، حوت وسطاً سائلياً في درجات حرارة مختلفة. بعد مرور وقت معين، فصل الباحثون السائل عن البكتيريا في كل واحد من الأنابيب الاختبارية 3-1.

المرحلة الثانية:

أدخل الباحثون بكتيريا من النوع "ب" إلى ثلاثة أنابيب اختبارية إضافية، 3'-1'، في درجة حرارة 37°C.

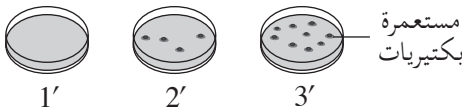


نقل الباحثون من كل واحد من الأنابيب الاختبارية 3-1 قطرة سائل إلى الأنابيب الاختبارية 3'-1'، بالتلاؤم. قطرات السائل التي نُقلت لم تحو بكتيريا ولم تحو الحامض الأميني X. نمت البكتيريا من النوع "ب" مع قطرات السائل التي فصلت عن البكتيريا من النوع "أ".

بعد مرور يومين في درجة حرارة 37°C، أخرج الباحثون عينة من البكتيريا من كل واحد من الأنابيب الاختبارية 3'-1' وزرعوها في الأطباق 3'-1' التي فيها وسط غذائي صلب لم يحو الحامض الأميني X.

الرسم التوضيحي 2: نتائج التجربة

الرسم التوضيحي 2 يصف النتائج التي نتجت في الأطباق بعد يوم.



(انتبهوا: بنود السؤال في الصفحة التالية)

- أ. فسّروا كيف أدّى تعرّض البكتيريات من النوع "أ" لدرجات الحرارة المختلفة في المرحلة الأولى من التجربة إلى النتائج المختلفة في كل واحد من الأطباق 1'-3'. (4 درجات)
- ب. في المرحلة الثانية من التجربة، حافظ الباحثون على درجة حرارة 37°C في كل واحد من الأنابيب الاختبارية 1'-3'.
- اشرحوا لماذا كان من المهمّ بأن تكون درجة الحرارة في ثلاثة الأنابيب الاختبارية 1'-3' متساوية، ولماذا اختار الباحثون درجة حرارة 37°C بالذات. (2.5 درجة)
- ج. في التجربة الموصوفة، نمّى الباحثون بكتيريات في وسط غذائيّ سائليّ وكذلك في وسط غذائيّ صلب.
- اذكروا أفضليّة واحدة لطريقة تنمية بكتيريات في وسط غذائيّ سائليّ بالمقارنة مع تنميتها في وسط غذائيّ صلب، وأفضليّة واحدة لطريقة تنمية بكتيريات في وسط غذائيّ صلب بالمقارنة مع تنميتها في وسط غذائيّ سائليّ. (2.5 درجة)

אָגִיבּוּ עַן אֶחָד הַשְּׁאֵלִים 38-39.

38. **פִּירוּס FIV יִסְבֵּב מַרְז הַפִּשְׁל הַמִּנְעִי לְדֵי הַקְּטֹט . נִשְׁאֵט הַזֶּה הַפִּירוּס בִּי הַיָּהוּז הַמִּנְעִי לְדֵי הַקְּטֹט יִשְׁבֶּה נִשְׁאֵט פִּירוּס הַיִּידִז (HIV-1) לְדֵי הָאִיִּשָּׁן .**

א. (1) פִּירוּס FIV יֵדְחַל אֶל־חַלָּיָה הַיָּהוּז הַמִּנְעִי לְדֵי הַקְּטֹט וְלֹא יֵדְחַל אֶל־חַלָּיָה הַיָּהוּז הַמִּנְעִי לְדֵי הָאִיִּשָּׁן .
אִיִּי פֶּרֶק בֵּינָם חַלָּיָה הַקְּטֹט וּבֵינָם חַלָּיָה הָאִיִּשָּׁן יִמְכֵּן אֲנִי יִכּוֹן סִבָּב זֶלֶק ?
(2) פִּירוּס FIV הוּ רֵטְרוֹפִירוּס (פִּירוּס קִהֶקְרִי) .

פִּסְרוּ מַדָּא סִיכּוֹן תֹּאשִׁיר דּוֹא יִמְנַע נִשְׁאֵט הָאִיִּנְזִיִּם הַזֶּה יִנְסַח עִקְסִיָּא (RT) עַל־יֵהוּ פִּירוּסֹת FIV בִּי גִסְם הַקְּטֹט . תִּפְרְקוּ בִּי הַתְּפִסִּיר אֶל־מַרְחֵל תִּכְאֹת הַפִּירוּסֹת .
(4 דְּרָגָת)

ב. בִּי עֲלָג שִׁחֶשׁ מִרְזַּב הַיִּידִז , יִסְתַּעֲמֻן דּוֹא יִצִּיב הָאִיִּנְזִיִּם הַזֶּה יִנְסַח עִקְסִיָּא (RT) .
הֵל יִצִּיב הַזֶּה הַדּוֹא אִיִּצָּא תִּכְאֹת פִּירוּס הַהֶרֶס בִּי גִסְם הָאִיִּשָּׁן ? עֲלֻוּ . (דְּרָגָתָן)

39. **חֶבֶב הַשִּׁבָּב (הָאִכְנִי) הוּ מַרְז תִּלּוּתִי תִּסְבֶּה בִּכְתִּירָא , וְיִזְהַר בִּי גִרוּחַ סְגִירָה הַתְּהַבִּיָּה בִּי גִלְד הַוֶּחֶה .**

א. הֵל תִּפְוֹר הַלְּתֶהָב הוּ רֵד־פֶּעַל מִנְעִי תִּחְסִיִּי ? עֲלֻוּ . (דְּרָגָתָן)

ב. אֶחָד עֲלָגָת מַרְז חֶבֶב הַשִּׁבָּב הַשִּׁדִּיד הוּ בּוֹאִסְטָה הַמִּזְאָדָת הַחַיּוּיָה .

(1) אִסְתַּעֲמַל מִזְאָד חַיּוּיִי מַעִיִּן בִּכְשֶׁרָה חֶבֶב הַשִּׁבָּב אֲדִי אֶל־זִידָד תִּכְרָרִיָּה הַבִּכְתִּירָיָת
הַסָּמִדָה אִמָּם הַזֶּה הַמִּזְאָד הַחַיּוּיִי . פִּסְרוּ .

(2) פִּסְרוּ לַמָּדָא יִצִּיב הַמִּזְאָד הַחַיּוּיִי הַבִּכְתִּירָיָת וְלֹא יִצִּיב הַפִּירוּסֹת .

(4 דְּרָגָת)

בְּהַצִּלְחָה!

נִתְמַנִּי לָכֶם הַנִּיָּחָה!

זִכּוֹת הַיּוֹצֵרִים שְׁמוּרָה לַמּוֹדִינֵת יִשְׂרָאֵל.

אִין לַהֲעֵתִיק אִין לַפְּרִסָּם אִלָּא בִּרְשׁוֹת מִשְׁרָד הַחִינוּךְ.

חֲקוּק הַטֶּבֶע מִחְפּוּזָה לְדוֹלֶה יִשְׂרָאֵל.

הַנִּסְחָ אִין הַנִּשְׁר מִמְנוּעָן אִלָּא בְּאִזְנֵן מִן מִזְרָה הַתְּרִיבָה וְהַתְּעִלִּים.