מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023
מספר השאלון: **43371**
תרגום לערבית (2)

ביולוגיה

שאלון חלופי למקצוע מתמטיקה

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה ארבעה פרקים.

פרק ראשון	—	32	נק'
פרק שני	—	35	נק'
פרק שלישי	—	18	נק'
פרק רביעי	—	15	נק'
סה"כ	—	100	נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:
את התשובות על השאלות בפרק הראשון יש לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 23).
את התשובות על השאלות בפרק השני, בפרק השלישי ובפרק הרביעי יש לכתוב במחברת הבחינה.

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2023
رقم النّموذج: **43371**
ترجمة إلى العربيّة (2)

البيولوجيا

نموذج بديل لموضوع الرياضيّات

تعليمات

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج أربعة فصول.

الفصل الأوّل	–	32	درجة
الفصل الثاني	–	35	درجة
الفصل الثالث	–	18	درجة
الفصل الرابع	–	15	درجة
المجموع	–	100	درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصّة:
يجب الإشارة إلى الإجابات عن الأسئلة في الفصل الأوّل، في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 23).
يجب كتابة الإجابات عن الأسئلة في الفصول الثاني والثالث والرابع في دفتر الامتحان.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

الأسئلة في هذا النّموذج ترد بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה! **نتمنّى لكم النّجاح!**

الأسئلة

الفصل الأوّل (32 درجة)

في هذا الفصل 20 سؤالًا، 1-20.
أجيبوا عن جميع الأسئلة. إذا أجبتم صحيحًا عن 15 سؤالًا على الأقلّ، ستحصلون على الدرجات الـ 32 بأكملها.

لكلّ سؤال مقترَحة أربع إجابات. اختاروا الإجابة الأصحّ.

* أشيروا إلى الإجابة التي اخترتموها في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 23).
* في كلّ سؤال، أشيروا بقلم حبر بـِ × في المربّع الذي تحت الحرف (أ–د) الذي يدلّ على الإجابة التي اخترتموها.

مثال:

47. أيّ مرض ينتقل بواسطة البعوض؟

أ. الصَّفَر
ب. الحصبة الألمانيّة
جـ. الملاريا
د. السعال

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

	أ	ب	جـ	د
47.	☐	☐	☒	☐

* في كلّ سؤال يجب الإشارة بـِ × واحد فقط.
* لمحو إشارة يجب ملء كلّ المربّع هكذا: ■
* **يُمنع** المحو بالتيبكس.

/ يتبع في صفحة 3 /

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

أجيبوا عن جميع الأسئلة 1-20.

1. أين يَنتُج ATP في الخلايا؟

أ. في الريبوزومات وفي الميتوكندريا.

ب. في النواة وفي الريبوزومات.

جـ. في الميتوكندريا وفي السيتوبلازما.

د. في النواة وفي السيتوبلازما.

2. ما هو مصدر الطاقة المباشر للبذرة في عمليّة النَّبْت؟

أ. الأملاح المعدنيّة التي في التربة.

ب. الأوكسجين الذي في التربة.

جـ. ضوء الشمس.

د. موادّ عضويّة في البذرة.

3. ما هو المشترك بين خليّة النبتة وخليّة الحيوان وخليّة البكتيريا؟

أ. المادّة الوراثيّة في جميعها مفصولة عن السيتوبلازما بغشاء.

ب. تسلسل النوكليئوتيدات في الـ DNA متطابق في جميعها.

جـ. جميعها تستطيع القيام بالتركيب الضوئيّ وبالتنفّس الخلويّ.

د. تحدث في جميعها عمليّة بناء للزلاليّات (للبروتينات).

4. المشاركون في مسابقة العَدْو يُفرِزون العرق، حتّى عندما تكون درجة حرارة البيئة المحيطة منخفضة.
ما هو سبب ذلك؟

أ. تنفّس خلويّ متزايد في خلايا العضلة.

ب. تزايُد سريان الدم إلى الدماغ.

جـ. انخفاض سريان الدم إلى الجلد.

د. إفراز متزايد للأريتروپويتين.

/ يتبع في صفحة 4 /

5. فحص طالب كمّيّة حامض الحليب التي نتجت خلال 24 ساعة في أنابيب اختباريّة حَوَتْ خلايا عضلة في درجات حرارة مختلفة، بتركيزَيْن للأوكسجين. في بداية التجربة، حَوَتْ جميع الأنابيب الاختباريّة عددًا متساويًا من الخلايا وتركيزًا متساويًا للچلوكوز.

مجرى التجربة مفصَّل في الجدول التالي.

الأنبوب الاختباريّ	درجة الحرارة (^oC)	تركيز الأوكسجين (%)
A	10	20
B	19	20
C	37	5
D	75	5

في أيّ أنبوب اختباريّ نتجت أكبر كمّيّة من حامض الحليب؟

أ. في الأنبوب الاختباريّ A.

ب. في الأنبوب الاختباريّ B.

جـ. في الأنبوب الاختباريّ C .

د. في الأنبوب الاختباريّ D .

6. ما هو الصحيح بالنسبة لتحوّلات الطاقة في الكائن الحيّ؟

أ. طاقة حراريّة تتحوّل إلى طاقة كيميائيّة وإلى طاقة ضوئيّة.

ب. طاقة كيميائيّة تتحوّل إلى طاقة كيميائيّة مختلفة وإلى طاقة حراريّة.

جـ. طاقة حراريّة تتحوّل إلى طاقة كيميائيّة.

د. طاقة كيميائيّة تتحوّل إلى طاقة ضوئيّة.

7. الجانب الأيسر لعضلة القلب لدى شخص معيّن ضَعُفَ جدًّا. ما الذي يمكن أن يحدث في أعقاب ذلك؟

أ. يرتفع ضغط الدم في الشريان الأبهر.

ب. تزداد إنتاجيّة القلب.

جـ. يَدفق الجانب الأيمن للقلب دمًا إلى الشريان الأبهر.

د. يقلّ حجم نبضة القلب.

8. نبتات الذُّرَة التي تستوعب من التربة كمّيّة كبيرة من المركّبات النيتروجينيّة، تنمو بوتيرة أسرع من نبتات الذُّرَة التي تستوعب من التربة كمّيّة قليلة من المركّبات النيتروجينيّة. ماذا يمكن أن يكون تفسير ذلك؟

أ. التركيز العالي للنيتروجين في خلايا النبتة يُمكِّن إنتاجًا متزايدًا للزلاليّات (للبروتينات).

ب. التركيز العالي للنيتروجين في خلايا النبتة يُمكِّن تحوُّل كمّيّة أكبر من النيتروجين إلى چلوكوز.

جـ. التركيز العالي للنيتروجين في خلايا النبتة يؤدّي إلى خروج كمّيّة أكبر من الماء من الخلايا.

د. التركيز العالي للنيتروجين في خلايا النبتة يؤدّي إلى قيام النبتة بالتركيب الضوئيّ بنطاق أقلّ.

/ يتبع في صفحة 5 /

9. خرجت خليّة دم حمراء في تيّار الدم من كفّ اليد اليمنى ووصلت إلى قدم الرِّجْل اليمنى. في أيّ عضوَيْن كان يجب على الخليّة أن تمرّ؟

أ. الحجاب الحاجز والرئتين.

ب. القلب والرئتين.

جـ. القلب والكليتين.

د. الكليتين وعضلة الرِّجْل.

10. فحص باحثون عشيرة بكتيريات في أتربة مختلفة. وُجد أنّ النسبة المئويّة للبكتيريات التي تحلّل النفط في الأتربة الغنيّة بالنفط هي أعلى من النسبة المئويّة لهذه البكتيريات في الأتربة الفقيرة بالنفط. ما هو التفسير الممكن لذلك؟

أ. في البيئة المحيطة الغنيّة بالنفط، تنتقل بالوراثة فقط الصفات التي تُكسِب أفضليّة للبقاء على قيد الحياة.

ب. في البيئة المحيطة الغنيّة بالنفط، تعوّدت البكتيريات مع مرور الوقت على استغلال النفط مصدرًا للغذاء.

جـ. في البيئة المحيطة الغنيّة بالنفط، تكاثرت البكتيريات الملاءَمة لتحليل النفط بمدًى أكبر من البكتيريات الأخرى.

د. في البيئة المحيطة الغنيّة بالنفط، تتكاثر البكتيريات التي تحلّل النفط، للمحافظة على جودة البيئة.

11. في أيّة عمليّة من العمليّات التالية تشترك الإنزيمات؟

أ. ارتباط الجسم المضادّ بمولّد المضادّ (بالأنتيچين).

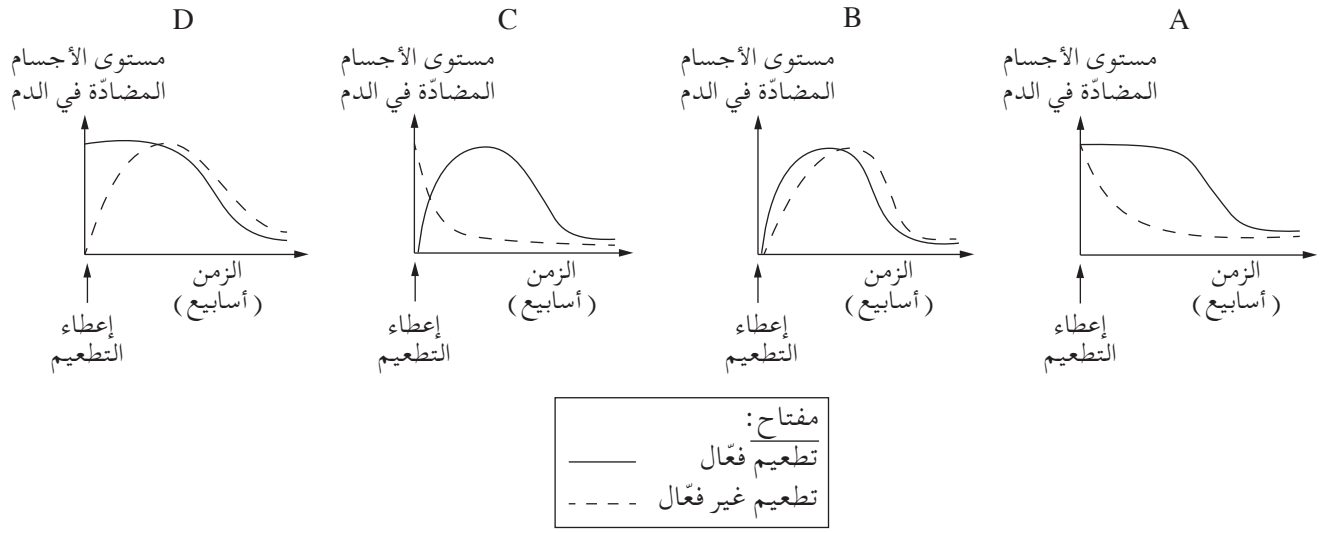
ب. التركيب الضوئيّ.

جـ. دخول الأوكسجين إلى الخليّة.

د. الأسموزا (التنافذ).

/ يتبع في صفحة 6 /

12. أيّ رسم بيانيّ من الرسوم البيانيّة D–A يصف صحيحًا مستويات الأجسام المضادّة في الدم لمولّد مضادّ معيّن بعد تطعيم غير فعّال وبعد تطعيم فعّال؟



أ. A

ب. B

جـ. C

د. D

13. أُدخِلت خليّة حيوان إلى محلول حوى مادّة سامّة. جزيئات المادّة السامّة لم تدخل إلى الخليّة.
ماذا يمكن أن يكون تفسير ذلك؟

أ. تركيز المادّة السامّة داخل الخليّة كان أقلّ من تركيزها في المحلول.

ب. انتقائيّة الغشاء تمنع دخول موادّ لا تحتاجها الخليّة.

جـ. جزيئات المادّة السامّة كبيرة جدًّا ولا تذوب في الدهن.

د. فقط الجزيئات التي لا تُسبِّب ضررًا تدخل عبر الغشاء.

14. ما هو الصحيح بالنسبة للڤيروسات، وليس صحيحًا بالنسبة للبكتيريات؟

أ. الڤيروسات يمكن أن تُسبِّب الأمراض.

ب. الڤيروسات تحوي فقط نوعًا واحدًا من المادّة الوراثيّة.

جـ. الڤيروسات هي ذات قدرة سريعة على التكاثر.

د. يمكن إنتاج تطعيم ضدّ الڤيروسات.

/ يتبع في صفحة 7 /

15. بول الشخص المعافى لا يحوي چلوكوزًا. ما هو سبب ذلك؟
أ. الچلوكوز يُمتَصّ من النفرون عائدًا إلى الدم.
ب. الچلوكوز لا ينتقل من الدم إلى النفرون.
جـ. الچلوكوز الذي يصل إلى الكلية يتحوّل إلى يوريا.
د. الچلوكوز حيويّ، ولذلك لا يُفرَز في البول.

16. لماذا تتواجد في قاعدة كلّ هرم بيئيّ مُنتِجات وليس مُستهلِكات؟
أ. لأنّ المُنتِجات فقط، تُنتِج أوكسجينًا من الماء ومن الأملاح المعدنيّة.
ب. لأنّ المُنتِجات فقط، تُنتِج أوكسجينًا من ثاني أكسيد الكربون.
جـ. لأنّ المُنتِجات فقط، تُنتِج موادّ عضويّة من موادّ غير عضويّة.
د. لأنّ المُنتِجات فقط، تُنتِج موادّ غير عضويّة من الماء ومن الأوكسجين.

17. ما هو الصحيح بالنسبة لجهاز التنفّس لدى الإنسان؟
أ. انقباض عضلة الحجاب الحاجز يزيد من حجم القفص الصدريّ.
ب. حجم الرئتين يزداد عند الشهيق بسبب دخول هواء إليهما.
جـ. الأوكسجين ينتقل من الحويصلات إلى الدم بنقل فعّال.
د. التغيّرات في تركيبة الدم لا تؤثّر على وتيرة التنفّس.

18. ما الذي يميّز الأحداث العشوائيّة التي تؤثّر على تركيبة العشائر؟
أ. تحدث هذه الأحداث بدون علاقة بعمليّات الانتخاب الطبيعيّ.
ب. تؤدّي هذه الأحداث دائمًا إلى ازدياد تكراريّة الصفات التي تتمتّع بأفضليّة في البيئة المحيطة.
جـ. تؤثّر هذه العمليّات أساسًا على العشائر الكبيرة.
د. تؤدّي هذه العمليّات دائمًا إلى انخفاض لياقة الأفراد في العشيرة.

19. كيف تساعد الصفائح الدمويّة على المحافظة على اتّزان بدنيّ بعد الإصابة بِجُرح؟
أ. الصفائح الدمويّة تمنع هدم خلايا الدم الحمراء.
ب. الصفائح الدمويّة تمنع إصابة الشرايين.
جـ. الصفائح الدمويّة تمنع إنتاج تخثّرات دمويّة.
د. الصفائح الدمويّة تمنع انخفاضًا في ضغط الدم.

/ يتبع في صفحة 8 /

20. أجرى طلّاب تجربة في كيسَيْن مغلقَيْن مصنوعَيْن من غشاء انتقائيّ، صفاتُهُ تشبه صفات غشاء الخليّة.
أدخل الطلّاب إلى الكيس A ماءً وچلوكوزًا، وأدخلوا إلى الكيس B ماءً ونشا. أُدخِل الكيسان إلى وعاء فيه مياه مقطّرة.
بعد مرور عدّة دقائق، انتفخ الكيس A والكيس B لم ينتفخ.
أيّة إمكانيّة من بين الإمكانيّات "أ–د" يمكنها أن تفسّر النتيجة في الكيس B ؟

أ. الموادّ الادّخاريّة تمرّ عن طريق غشاء الخليّة.
ب. الموادّ الادّخاريّة لا تذوب في الماء.
جـ. الموادّ الادّخاريّة مركّبة من سكّريّات ثنائيّة.
د. الموادّ الادّخاريّة تتحلّل في المياه المقطّرة.

انتبهوا: يجب الإشارة إلى الإجابات في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان في صفحة 23.

/ يتبع في صفحة 9 /

الفصل الثاني (35 درجة)

في هذا الفصل سبعة أسئلة، 21-27.
اختاروا أربعة أسئلة، وأجيبوا عنها في **دفتر الامتحان** (لكلّ سؤال – 8.75 درجات).

21. أ. أخذوا من شخص معيّن عيّنة دم من أجل تحديد فصيلة دمه. أضافوا إلى قطرة دم معيّنة من العيّنة أجسامًا مضادّة لمولّد المضادّ A ، وأضافوا إلى قطرة دم أخرى من العيّنة أجسامًا مضادّة لمولّد المضادّ B .
فقط في العيّنة التي أضافوا إليها أجسامًا مضادّة لمولّد المضادّ B حدث اقتران لخلايا الدم الحمراء.
(1) ما هي فصيلة دم الشخص الذي تمّ فحصه؟
(2) هل يستطيع هذا الشخص التبرّع بالدم لشخص فصيلة دمه O ؟ علّلوا.
(4.75 درجات)

ب. لامرأة فصيلة دمها A ولرجل فصيلة دمه AB وُلد طفل فصيلة دمه B .
اكتبوا الطراز الوراثيّ لفصيلة دم كلّ واحد من أفراد العائلة. (4 درجات)

22. الإنزيم أنهيدراز كربونيّ موجود في غشاء خلايا الدم الحمراء. هذا الإنزيم يحفّز إنتاج حامض الكربونيك من الماء ومن ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الموجودين في سائل الدم.

أ. وتيرة نشاط الإنزيم أنهيدراز كربونيّ في العضلات أثناء الجهد هي أعلى من وتيرة نشاطه في العضلات أثناء الراحة.
فسِّروا ما الذي يؤدّي إلى الفرق في وتيرة النشاط. تطرّقوا في إجابتكم إلى تركيز CO_2. (3 درجات)

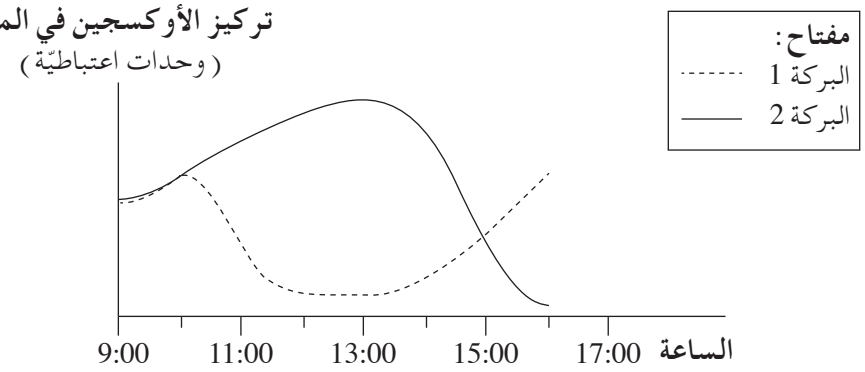
ب. (1) نشاط الإنزيم أنهيدراز كربونيّ في الدم يمكن أن يتشوّش (يتعرقل) في حالات معيّنة. فسِّروا لماذا يمكن أن يمسّ انخفاض نشاط الإنزيم **بالنقل** السليم لِـ CO_2 في الدم.
(2) نشاط الإنزيم أنهيدراز كربونيّ يؤثّر على مستوى حامضيّة (pH) الدم.
فسِّروا لماذا من المهمّ الحفاظ على استقرار مستوى حامضيّة الدم في مجال معيّن (اتّزان بدنيّ).
(5.75 درجات)

23. أ. يؤثّر الكحول على أجهزة مختلفة في الجسم.
(1) يؤدّي شرب الكحول إلى انخفاض في إفراز الهورمون ADH . اعتمادًا على هذه الحقيقة، فسِّروا لماذا يشكّل شرب الكحول خطرًا على الشخص الذي يعاني من حالة جفاف.
(2) يؤدّي الكحول إلى توسيع الأوعية الدمويّة في الجلد. فسِّروا لماذا تشكّل هذه الظاهرة خطرًا على مَن يشرب الكحول ويمكث وقتًا طويلًا في بيئة محيطة باردة.
(5 درجات)

ب. اذكروا آليّتين فسيولوجيّتين في جسم الإنسان تساعدان على المحافظة على درجة حرارة جسم ثابتة (في مجال معيّن) في البيئة المحيطة الباردة. (3.75 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

24. قام باحثون بقياس تراكيز الأوكسجين في مياه بِرْكَتَيْن، البِرْكة 1 والبِرْكة 2. داخل مياه البِرْكَتين كانت نباتات مائيّة وحيوانات.
في بداية التجربة، كانت الشروط اللّاأحيائيّة في البِرْكَتين متطابقة.
غُطِّيت كلّ واحدة من البِرْكَتين بغطاء ألقى ظلًّا في ساعات مختلفة: غطّوا البركة 1 من الساعة 10:00 وحتّى الساعة 13:00، وغطّوا البركة 2 من الساعة 13:00 وحتّى الساعة 16:00 .
الرسم البيانيّ الذي أمامكم يصف نتائج التجربة.



أ. أمامكم الجمل 1-4 التي تتطرّق إلى التجربة وإلى العمليّات التي حدثت في البِرْكَتين. عدّة جمل منها خاطئة.
انسخوا **إلى الدفتر** جملتين خاطئتين، وفسِّروا لماذا الجملتان خاطئتان.

1. في الساعات 14:00–15:00 وتيرة التنفّس الخلويّ لدى مجمل الكائنات الحيّة في البركة 1 كانت أعلى من وتيرة التركيب الضوئيّ في هذه البركة.
2. في الساعة 15:00 تركيز الأوكسجين في البِرْكَتين كان متساويًا.
3. قامت النباتات بتنفّس خلويّ، فقط عندما كانت البِرْكتان مغطّاتين.
4. خلال التجربة كلّها، حُفِظت الشروط اللّاأحيائيّة ثابتة في البِرْكَتين.

(5.25 درجات)

ب. تعيش في هاتين البِرْكَتين نبتات مائيّة وحيوانات تتغذّى من هذه النبتات، بدون إضافة غذاء من الخارج.
إذا كانت البركة 2 مغطّاة دائمًا، كيف تتغيّر الكتلة الأحيائيّة لمجمل المُستهلِكات في البركة بعد مرور عدّة أسابيع؟ علِّلوا. (3.5 درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

25. أ. قوموا بواسطة الجدول الذي أمامكم بإجراء مقارنة بين الميتوزا (الانقسام غير المباشر) وبين الانقسام **الأوّل** في الميوزا (الانقسام الاختزاليّ): انسخوا الجدول إلى الدفتر، وأكمِلوا فيه المعلومات الناقصة. (5.75 درجات)

	الميتوزا	**الميوزا – الانقسام الأوّل**
انفصال كروموزومات متماثلة (يوجد / لا يوجد)		
انفصال كروماتيدات (يوجد / لا يوجد)		
في الخلايا الابنة – عدد الكروموسومات (أحاديّة المجموعة الكروموسوميّة / ثنائيّة المجموعة الكروموسوميّة)		
في الخلايا الابنة – كروماتيداتان في كلّ كروموسوم (يوجد / لا يوجد)		

انسخوا إلى الدفتر

ب. أراد باحثون فحص عمليّة مضاعفة الـ DNA. لهذا الغرض، أضاف الباحثون DNA إلى أنبوب اختباريّ حوى نوكليئوتيدات، قاعدتها النيتروجينيّة ثيمين (T) كانت موسومة بوسم إشعاعيّ (T*).
جزيء DNA ثنائيّ الجدائل معيّن الذي الثيمين فيه لم يكن موسومًا مرّ بدورتَي مضاعفة.
الـ DNA الذي نتج بعد المضاعفة حوى ثيمينًا موسومًا.
حدِّدوا هل جميع جزيئات الـDNA الثنائيّة الجدائل التي نتجت بعد دورتَي المضاعفة قد حَوَتْ ثيمينًا موسومًا.
علِّلوا التحديد. (3 درجات)

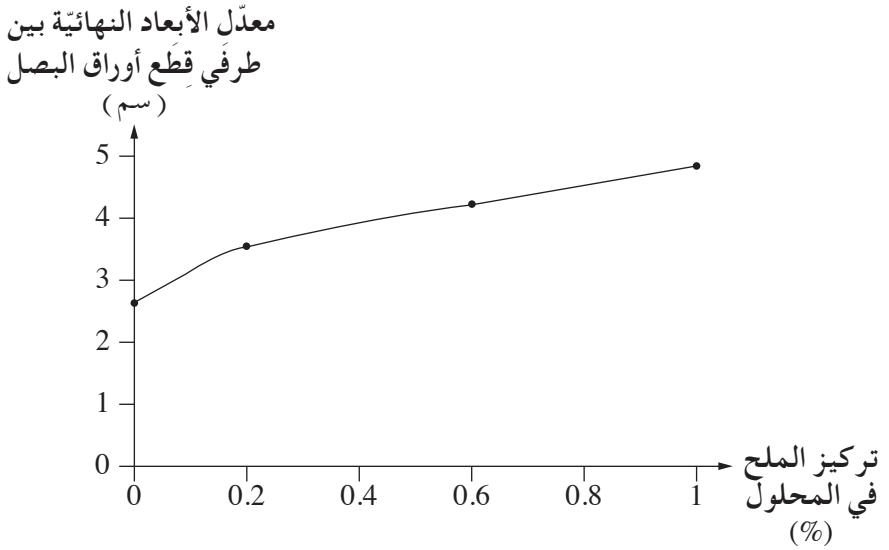
/ يتبع في صفحة 12 /

26. أ. في الرسم التوضيحيّ "أ" الذي أمامكم تظهر قِطَع ورقة بصل أخضر قبل نقعها في محلول ملح بتركيز معيّن.
في الرسم التوضيحيّ "ب" تظهر قطعة ورقة بصل بعد نقعها في محلول الملح، وكذلك تظهر طريقة قياس البُعد بين طرفَي قطعة الورقة بعد نقعها.

قِطَع ورقة بصل أخضر

أ. قبل النقع في محلول الملح **ب. بعد النقع في محلول الملح**

الرسم البيانيّ الذي أمامكم يعرض نتائج تجربة، نُقعت فيها قِطَع بصل أخضر لعدّة دقائق في محاليل بتراكيز متعدّدة.
البُعد الابتدائيّ بين طرفَي قِطَع ورقة البصل كان 5 سم. افترِضوا أنّ تركيز جميع المحاليل في التجربة كان أقلّ من تركيز الموادّ المُذابة في خلايا البصل.



فسِّروا نتائج التجربة. تطرّقوا في التفسير أيضًا إلى الفرق في المبنى بين خلايا مختلفة في ورقة البصل.
(5 درجات)

ب. الخريزة هي نبتة تنمو في الأتربة المالحة جدًّا. أيّة صفة يمكن أن تتمتّع بها خلايا جذور الخريزة وتمكّنها من استيعاب ماء من الأتربة المالحة جدًّا؟ فسِّروا. (3.75 درجات)

/ يتبع في صفحة 13 /

27. **أ.** الجدول الذي أمامكم يعرض كودونات لِـ RNA ، والأحماض الأمينيّة المشفّرة لها.

الكودونات (RNA)	الحامض الأمينيّ
UGG	تريبتوفان
GCG GCU GCC GCA	ألالين
CAC CAU	هيستيدين
AAU AAC	أسپرچين
AAA AAG	ليزين
AUG	مثيونين

أمامكم تسلسل نوكليئوتيدات في قطعة **DNA** . **انسخوه** إلى الدفتر.

اكتبوا من اليسار إلى اليمين تسلسل النوكليئوتيدات في RNA رسول (mRNA) الذي سيُبنى حسب هذه القطعة للـ DNA .

اعتمِدوا على الجدول، **واكتبوا** من اليسار إلى اليمين تسلسل الأحماض الأمينيّة التي ستُترجَم من تسلسل النوكليئوتيدات الذي كتبتموه. (5.75 درجات)

DNA : T T A C G G T T C

RNA رسول :

الأحماض الأمينيّة :

انسخوا إلى الدفتر

ب. جزء من الأحماض الأمينيّة مشفّرة بواسطة أكثر من كودون واحد.

اشرحوا ما هي الأفضليّة الممكنة للكائن الحيّ من تشفير حامض أمينيّ بواسطة عدّة كودونات في البيئة المحيطة التي فيها تكراريّة عالية للطفرات. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

الفصل الثالث (18 درجة)

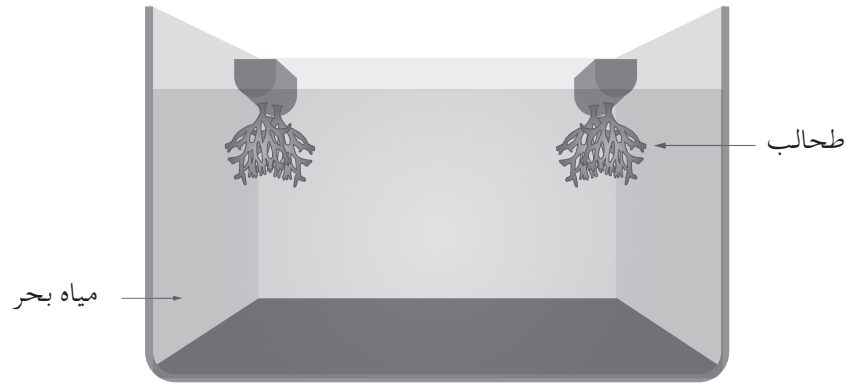
في هذا الفصل ثلاثة أسئلة، 28-30.
اقرأوا وصف البحث التالي، وأجيبوا عن جميع الأسئلة 28-30. عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.

ليس مع التيّار فحسب – الإخصاب في البحر

تغطّي المحيطات حوالي 70% من مساحة الكرة الأرضيّة. العمليّات التي تحدث في المحيطات، كعمليّة التكاثر مثلًا، تؤثّر على الكرة الأرضيّة بأكملها، لذلك تُجرى أبحاث كثيرة تتناول هذه العمليّات.

28. يمكن أن يكون التكاثر تزاوجيًّا (جنسيًّا) أو لاتزاوجيًّا (لاجنسيًّا).
ما هي الأفضليّة الممكنة للتكاثر التزاوجيّ في شروط بيئيّة متغيّرة؟ فسِّروا إجابتكم. (4 درجات)

الطحالب هي مجموعة كائنات حيّة تقوم بعمليّة التركيب الضوئيّ، وهي شائعة في المحيطات.
الإچراسيلاريا (G) هي نوع من الطحالب الحمراء الشائعة في شواطئ إسرائيل أيضًا. قسم من الأفراد في هذه الطحالب هي ذكريّة وتُنتِج جاميطات (خلايا تكاثريّة) ذكريّة لا تملك القدرة على الحركة وفترة حياتها قصيرة، بينما الأفراد الأخرى هي أنثويّة وتُنتِج جاميطات أنثويّة. بعد الإخصاب، تتطوّر الأجنّة في الأفراد الأنثويّة.
افترض الباحثون لسنوات طويلة أنّ الجاميطات الذكريّة، لدى الطحالب التي تعيش في بيئة مائيّة، تصل إلى الأفراد الأنثويّة بمساعدة التيّارات المائيّة فقط.
قامت باحثات من جامعة السوربون في فرنسا بفحص الفرضيّة بأنّ جاميطات الطحالب تُنقَل في المياه بواسطة الحيوانات أيضًا.
لاحظت الباحثات أنّ سرطانات صغيرة من نوع إيدوتيا (Id) تتجمّع حول طحالب من نوع G. أرادت الباحثات فحص العلاقة بين هذه السرطانات وبين تكاثر الطحالب.
أجرت الباحثات عدّة تجارب نَمَّيْن فيها الطحالب في أوعية حَوَتْ مياه بحر (انظروا الرسم التوضيحيّ).

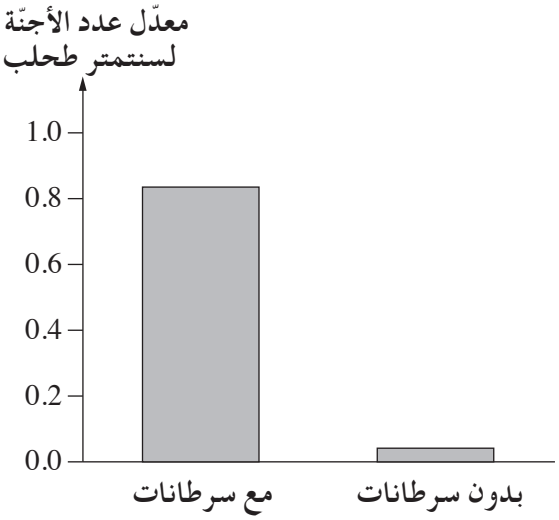


/ يتبع في صفحة 15 /

التجربة 1

نمّت الباحثات في أوعية منفردة طحالب G ذكريّة وطحالب G أنثويّة. بعد ذلك أدخلت الباحثات إلى أوعية أخرى الطحالب الذكريّة والطحالب الأنثويّة معًا. تمّ في كلّ واحد من الأوعية الحفاظ على نفس البُعد بين الطحالب الذكريّة والطحالب الأنثويّة. أضافت الباحثات 20 سرطان Id إلى كلّ واحد من نصف عدد الأوعية. بعد مرور وقت معيّن، فحصت الباحثات نسبة الإخصاب عن طريق إحصاء الأجنّة التي تطوّرت في الطحالب الأنثويّة. النتائج معروضة في الرسم البيانيّ 1.

الرسم البيانيّ 1: نسبة إخصاب طحالب مع سرطانات وطحالب بدون سرطانات



في التجربة الثانية، أرادت الباحثات فحص إذا كانت الجاميطات الذكريّة تُنقَل على جسم السرطانات، وليس بواسطة التيّارات المائيّة التي تُكوِّنها السرطانات.

التجربة 2

نمّت الباحثات طحالب ذكريّة مع سرطانات بدون طحالب أنثويّة.

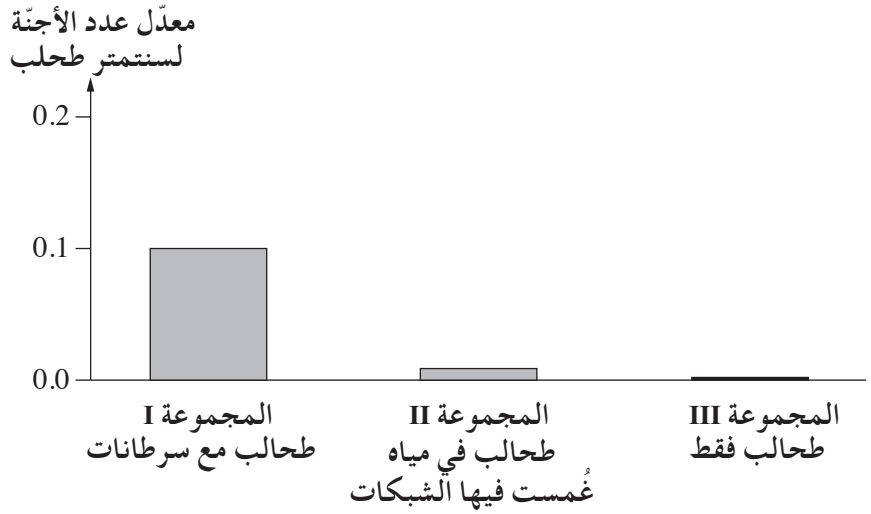
نمّت الباحثات طحالب أنثويّة في ثلاث مجموعات أوعية – I ، II ، III.

- نقلت الباحثات إلى أوعية المجموعة I ، بواسطة شبكات، السرطانات التي كانت مع الطحالب الذكريّة.
- في المياه التي في أوعية المجموعة II ، غمست الباحثات الشبكات (التي استُعمِلت لنقل السرطانات إلى أوعية المجموعة I).
- إلى أوعية المجموعة III لم تُضِف الباحثات شيئًا.

/ يتبع في صفحة 16 /

فحصت الباحثات نسبة إخصاب الطحالب في المجموعات الثلاث. النتائج معروضة في الرسم البيانيّ 2.

الرسم البيانيّ 2: نسبة إخصاب الطحالب في ثلاث مجموعات الأوعية



في مرحلة لاحقة من البحث، أجرت الباحثات، بواسطة مجهر، مشاهَدة للسرطانات التي كانت مع الطحالب الذكريّة، ورَأيْنَ جاميطات ذكريّة لطحالب على جسم السرطانات.

29. انسخوا الجدول التالي إلى الدفتر.

بالنسبة لكلّ واحد من الأقوال "أ – د"، حدِّدوا واكتبوا في الجدول الذي في **الدفتر** إذا كانت نتائج البحث تدعمه أم تناقضه أم أنّها لا تُمكِّن تحديد مدى صحّته.

علِّلوا كلّ واحد من التحديدات. اعتمِدوا في التحديد على نتائج البحث الموصوفة في القطعة.

(9 درجات)

القول	نتائج البحث (تدعم القول / تناقض القول / لا تُمكِّن التحديد)	التعليل
أ. وجود سرطانات Id في بيت التنمية يزيد من احتمالات إخصاب الطحالب G.		
ب. جميع الجاميطات الذكريّة التي شاركت في الإخصاب نُقِلَت بواسطة السرطانات.		
جـ. الجاميطات الذكريّة للطحلب G تُنقَل على جسم السرطانات Id.		
د. انقراض السرطانات Id في بيت تنمية بحريّ يؤدّي إلى انقراض الطحالب G في بيت التنمية هذا.		

انسخوا إلى الدفتر

ازداد الوعي في الوقت الحاضر للنتائج الممكنة للأزمة المناخيّة. حِفْظ عشائر الحيوانات التي تساهم في نجاح تكاثر طحالب من أنواع معيّنة يمكن أن يؤثّر على التغيّرات المناخيّة.

30. اشرحوا علاقة ممكنة بين نجاح تكاثر الطحالب وبين تقليص ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضيّة. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 17 /

الفصل الرابع (15 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة مواضيع:

الموضوع I – الرقابة على انعكاس أثر (ظهور تعبير) الجينات والهندسة الوراثيّة – الصفحتان 18-19.

الموضوع II – الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوّريّ – الصفحات 20-22.

الموضوع III – البكتيريات والڤيروسات في جسم الإنسان – الصفحتان 23-24.

يجب اختيار موضوع واحد، والإجابة فيه عن **سؤالين**، حسب التعليمات المفصَّلة في الموضوع الذي اخترتموه.

(انتبهوا: تكملة نموذج الامتحان في الصفحة التالية.)

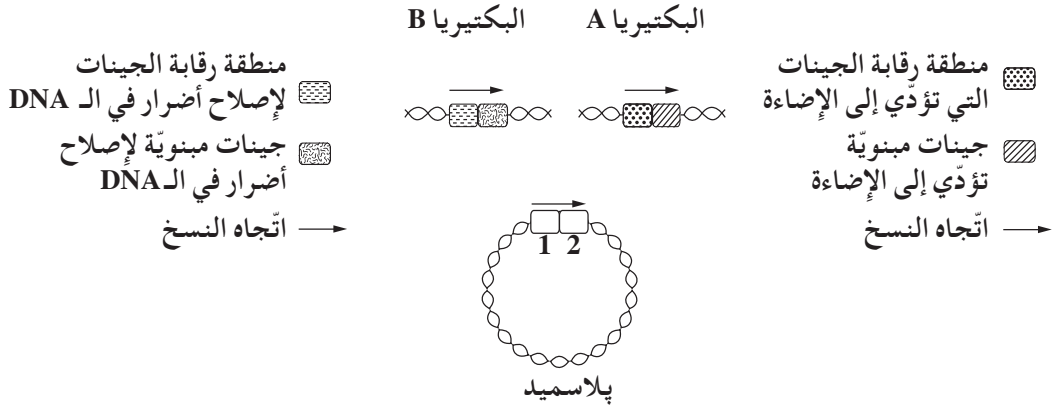
/ يتبع في صفحة 18 /

الموضوع I – الرقابة على انعكاس أثر (ظهور تعبير) الجينات والهندسة الوراثيّة

أجيبوا عن سؤالين: عن السؤال 31 (إلزاميّ) وعن أحد السؤالين 32-33. عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.

أجيبوا عن السؤال 31 **(إلزاميّ)**.

31. أنتج باحثون بواسطة الهندسة الوراثيّة بكتيريات تستطيع الإضاءة عندما تتواجد في بيئتها المحيطة مادّة تضرّ بالـ DNA.
كان لدى الباحثين بكتيريات من نوعين: النوع A – بكتيريات مضيئة، والنوع B – بكتيريات تُنتِج إنزيمات لإصلاح أضرار في الـ DNA.
أنتج الباحثون بلاسميدًا مهندَسًا من قِطَع DNA أُخذت من البكتيريتَيْن. أُدخِل البلاسميد إلى بكتيريات من النوع C.
أمامكم رسم توضيحيّ لِقِطَع DNA من البكتيريتَيْن وللبلاسميد المهندَس.



أ. البلاسميد المهندَس يحوي مركّبين – **1** وَ **2**.
من بين أربع قِطَع الـ DNA المعروضة في الرسم التوضيحيّ، حدِّدوا ما هو المركّب **1** وما هو المركّب **2** للبلاسميد.
(درجتان)

ب. أضاف الباحثون بكتيريات من النوع A وبكتيريات من النوع C، إلى عيّنتَي مياه من مصدرين: مياه ملوَّثة بموادّ تضرّ بالـ DNA ومياه نظيفة.
الجدول الذي أمامكم يعرض ردّ فعل كلّ واحد من نوعَي البكتيريات على عيّنتَي المياه.

ردّ فعل البكتيريات من النوع A وَ C على المياه الملوَّثة وعلى المياه النظيفة

	بكتيريات من النوع C تحوي بلاسميدًا	بكتيريات من النوع A
مياه ملوَّثة	توجد إضاءة	توجد إضاءة
مياه نظيفة	لا توجد إضاءة	توجد إضاءة

فسِّروا النتائج المعروضة في الجدول بالنسبة لكلّ واحد من نوعَي البكتيريات. تطرّقوا في التفسير إلى مركّبَي البلاسميد اللذين حدّدتموهما في البند "أ". (3.5 درجات)

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 19 /

جـ. **(1)** البلاسميد المهندَس يحوي جينًا مبلِّغًا. حدِّدوا أيّ مركَّب من مركَّبَي البلاسميد اللذين حدّدتموهما في البند "أ" هو الجين المبلِّغ.

(2) يمكن أن تحوي البلاسميدات المهندَسة جينًا مُصنِّفًا. **أعطوا** مثالًا واحدًا لجين مُصنِّف، و**اشرحوا** كيف يُمكِّن هذا الجين تنميةً، فقط للبكتيريات التي تحوي هذه البلاسميدات.

(3.5 درجات)

أجيبوا عن أحد السؤالين 32-33.

32. في بكتيريا E. coli يعمل أوپرون التريپتوفان، الذي يُنظِّم إنتاج الإنزيمات اللازمة لإنتاج الحامض الأمينيّ تريپتوفان.
في هذا الأوپرون يعمل دائمًا جين رقابة مشفّر لزلال كابح. الكابح يرتبط بالموقع الفعّال، فقط عندما يوجد تريپتوفان في خليّة البكتيريا.

أ. هل تَنتُج الإنزيمات اللازمة لإنتاج التريپتوفان عندما لا يوجد تريپتوفان في خليّة البكتيريا؟ فسِّروا. تطرّقوا في التفسير إلى آليّة رقابة انعكاس أثر الجينات. (3 درجات)

ب. هل يُشكِّل التريپتوفان حاثًّا في أوپرون التريپتوفان، بنفس الطريقة التي يشكّل بها اللاكتوز حاثًّا في أوپرون اللاكتوز؟ فسِّروا إجابتكم. (3 درجات)

33. **أ.** قسم من الجينات في الكروموسوم X لدى الإنسان هي جينات مسؤولة عن الصيانة الجارية (housekeeping genes).
اشرحوا ما هو جين مسؤول عن الصيانة الجارية. (درجتان)

ب. يتسبّب مرض تليُّف (ضمور) عضلات معيّن بواسطة أليل مُتنحٍّ موجود في الكروموسوم X.

(1) لأب مريض بتليُّف العضلات ولأمّ متغايرة اللاقحة للجين الذي يُسبِّب هذا المرض وُلد ابن.
ما هو الاحتمال بأن يكون هذا الابن معافًى؟ علِّلوا إجابتكم. (بإمكانكم التعليل بواسطة مخطّط).

(2) في عيّنات عضلة أُخذت من أعضاء مختلفة من نساء متغايرات اللاقحة لهذا الأليل، وُجِدت مناطق كثيرة فيها خلايا مصابة، كما ووُجدت مناطق فيها خلايا معافاة. اقترِحوا تفسيرًا لهذه النتيجة.

(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 20 /

الموضوع II – الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوّريّ

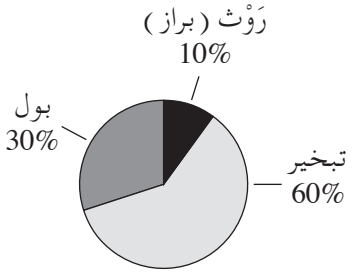
أجيبوا عن سؤالين: عن السؤال 34 (إلزاميّ) وعن أحد السؤالين 35-36. عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.

أجيبوا عن السؤال 34 **(إلزاميّ)**.

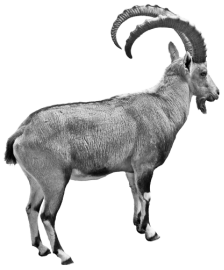
34. أ. تفقد الثدييّات ماءً من جسمها بطرق مختلفة. فُحص ذَكَرا وَعْل نوبيّ (ثدييّ) حجم جسمهما مختلف ويعيشان في عين چِدي.

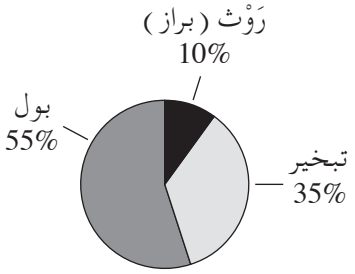
الرسم التوضيحيّ الذي أمامكم يُبيِّن الوَعْلَيْن ويعرض كمّيّات الماء النسبيّة التي فقدها كلّ واحد منهما في حالة الراحة خلال يوم معيّن. اقترِحوا تفسيرًا للفرق بين الوَعْلَيْن في كمّيّة الماء النسبيّة التي فَقَداها في **التبخير**. تطرّقوا في التفسير إلى الفرق في حجم الوَعْلَيْن. (3 درجات)

الوعل 1



الوعل 2

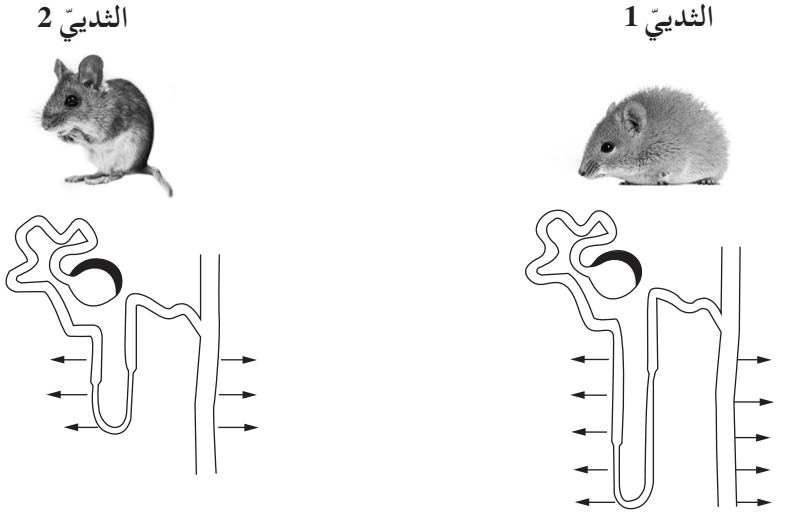




(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 21/

ب. الرسم التوضيحيّ الذي أمامكم يُبيِّن ثدييَّيْن وزنهما متساوٍ، يعيش كلّ واحد منهما في بيت تنمية مختلف. تحت كلّ واحد منهما معروض (بتكبير) نفرون من كليته.



حدِّدوا حسب النفرونَيْن، أيًّا من الثدييَّيْن، 1 أم 2 ، ملاءَم لبيت تنمية صحراويّ، و**فسِّروا** تحديدكم.

(3 درجات)

جـ. (1) اذكروا ما هو نوع الفضلات النيتروجينيّة لدى الطيور، وما هو نوع الفضلات النيتروجينيّة لدى الثدييّات.

(2) لدى أيّ منهما – الطيور أم الثدييّات – يشكّل نوع الفضلات النيتروجينيّة أفضليّة في بيت التنمية الصحراويّ؟ فسِّروا الإجابة.

(3 درجات)

/ يتبع في صفحة 22 /

أجيبوا عن أحد السؤالين 35-36.

35. أ. الجدول الذي أمامكم يعرض صفات مختلفة لجهاز النقل لدى الأسماك ولدى الطيور. انسخوا الجدول إلى **الدفتر**، وأكمِلوا المعلومات الناقصة فيه. (4 درجات)

	الأسماك	**الطيور**
عدد حجرات القلب		
هل تركيز الأوكسجين متساوٍ في جميع حجرات القلب؟ (نعم/لا)		
نوع الدورة الدمويّة (فرديّة/مزدوجة)		

انسخوا إلى الدفتر

ب. الكائن الحيّ الذي لديه دورة دمويّة فرديّة لا يستطيع المحافظة على درجة حرارة جسم ثابتة. فسِّروا لماذا.
(درجتان)

36. أ. تطوّرت لدى الطيور خلال التطوّر والنشوء ملاءَمات مختلفة للطيران، من ضمنها تطوّرت ملاءَمات لجهاز التكاثر.
اذكروا صفة واحدة لمبنى **جهاز التكاثر** لدى الطيور، لدى الأنثى أو لدى الذكر، تُسهِّل عليها الطيران، **واشرحوا** الأفضليّة التي تُكسِبها هذه الصفة. (3 درجات)

ب. تتطوّر أجنّة الأسماك في البيض.
هناك فرق في سُمْك قشرة البيضة بين أسماك من الأنواع التي تتوالد (تَسْرأ) وبين أسماك من الأنواع التي تضع البيض.
لدى أيّ من هذه الأنواع تتوقّعون إيجاد بيضة قشرتها أكثر سُمْكًا؟ علِّلوا. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 23 /

الموضوع III – البكتيريات والڤيروسات في جسم الإنسان

أجيبوا عن سؤالين: عن السؤال 37 (إلزاميّ) وعن أحد السؤالين 38-39. عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.

أجيبوا عن السؤال 37 **(إلزاميّ)**.

37. أ. مرض الهربس ومرض الإيدز هما مرضان تُسبِّبهما ڤيروسات.
اذكروا فرقين في **مركّبات الڤيروس** بين ڤيروس الهربس وڤيروس الإيدز (HIV–1). (2.5 درجة)

ب. المادّة X هي معيق لإنزيم يشارك في عمليّة النسخ في الخليّة.
أُعدِي شخص بڤيروس DNA ، ودخل الڤيروس إلى خلايا في جلده.
يفحص باحثون إذا كانت المادّة X يمكنها أن تُستعمَل دواءً ضدّ هذا الڤيروس بحيث يُعطى على شكل مرهم للدَّهن على الجروح في الجلد، التي يُسبِّبها الڤيروس.
(1) هل تؤثّر المادّة X على مضاعفة المادّة الوراثيّة لڤيروس DNA في الخليّة المصابة؟ علِّلوا.
(2) هل تؤثّر المادّة X على إنتاج محفظة ڤيروس DNA في الخليّة المصابة؟ علِّلوا.
(4 درجات)

جـ. مرض الإيدز ليس مرضًا وراثيًّا، ورغم ذلك يمكن لمولود وُلد لامرأة مريضة بالإيدز أن يولد مريضًا.
فسِّروا قسمَي القول. (2.5 درجة)

/ يتبع في صفحة 24 /

أجيبوا عن أحد السؤالين 38-39.

38. تتواجد البكتيريات في جميع أجهزة الجسم المعرَّضة للبيئة المحيطة الخارجيّة.

أ. تتمتّع أنواع معيّنة من الصابون بالصفتين التاليتين: تحوي هذه الأنواع مادّة تُذيب الدهنيّات؛ درجة pH هذه الأنواع تختلف جدًّا عن درجة pH الجلد.

فسِّروا كيف يمكن لكلّ واحدة من هاتين الصفتين للصابون أن تؤثّر على البكتيريات التي تعيش على الجلد.

(3 درجات)

ب. يؤدّي الجرح في الجلد عادةً إلى دخول بكتيريات إلى الجسم. تُسبِّب البكتيريات أحيانًا مرضًا وفي أحيان أخرى لا تُسبِّب مرضًا.

اشرحوا عاملين يمكنهما أن يحدِّدا إذا كان دخول البكتيريات يُسبِّب مرضًا: عاملًا واحدًا يتعلّق بالبكتيريات وعاملًا واحدًا يتعلّق بجسم الإنسان. (3 درجات)

39. **أ.** في حالات معيّنة، عندما تتحوّل الشروط البيئيّة للبكتيريات إلى شروط متطرّفة، يطرأ انخفاض على وتيرة تكاثر البكتيريات.

فسِّروا لماذا يكون تأثير المضادّ الحيويّ پنسيلين على البكتيريات في الشروط المتطرّفة أقلّ من تأثيره على البكتيريات في الشروط البيئيّة العاديّة. (3 درجات)

ب. فسِّروا لماذا المضادّ الحيويّ أريتروميسين يصيب البكتيريات، لكنّه لا يُعيق إنتاج الڤيروسات **بواسطة خلايا الإنسان** التي أُعدِيت بالڤيروسات. تطرَّقوا في التفسير إلى آليّة عمل الأريتروميسين. (3 درجات)

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لكم النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.