מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: **קיץ נבצרים**, תשפ"א, 2021
מספר השאלון: **043381**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: **صيف للمتعذّر عليهم**، 2021
رقم النّموذج: **043381**
ترجمة إلى العربيّة (2)

انتبه: في هذا الامتحان توجد تعليمات خاصّة.
يجب الإجابة عن الأسئلة حسب التّعليمات.

ביולוגיה

שאלות וניתוח מחקר מדעי בנושאי הליבה
שאלות בנושאי ההעמקה

הוראות לנבחן

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 תשובותיך על השאלות בפרק הראשון סמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
את תשובותיך על השאלות בפרק השני, בפרק השלישי ובפרק הרביעי כתוב במחברת הבחינה.

البيولوجيا

أسئلة وتحليل بحث علميّ في مواضيع النواة
أسئلة في مواضيع التعمّق

تعليمات للممتحَن

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:
أشِر إلى إجاباتك عن الأسئلة في الفصل الأوّل، في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
اكتب إجاباتك عن الأسئلة في الفصول الثاني والثالث والرابع في دفتر الامتحان.

اكتب في دفتر الامتحان فقط. اكتب "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה!

نتمنّى لك النّجاح!

الأسئلة

الفصل الأوّل (32 درجة)

في هذا الفصل 20 سؤالاً، 1-20.
عليك الإجابة عن جميع الأسئلة. إذا أجبتَ صحيحًا عن 15 سؤالاً على الأقلّ، تحصل على الـ32 درجة بأكملها.

لكلّ سؤال مقترَحة أربع إجابات. اختر الإجابة الأصحّ.

* أشِر إلى الإجابة التي اخترتَها في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
* في كلّ سؤال، أشِر بقلم حبر بـِ × في المربّع الذي تحت الحرف (أ–د) الذي يدلّ على الإجابة التي اخترتَها.

مثال:

47. أيّ مرض ينتقل بواسطة البعوض؟

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

في هذه الحالة، تشير إلى إجابتك 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 /

انتبه: يُحبَّذ الامتناع قدر الإمكان عن المحو في ورقة الإجابات. لذلك يوصى أوّلاً بالإشارة إلى الإجابات الصحيحة في نموذج الامتحان نفسه، وبعد ذلك فقط الإشارة إليها في ورقة الإجابات.

أجب عن جميع الأسئلة 1-20.

1. أين يجري دم غنيّ بالأوكسجين؟

أ. في شرايين الرئتين.

ب. في أوردة الرئتين.

جـ. في الأوردة التاجيّة.

د. في أوردة الرِّجْلين.

2. ما الذي يميّز التحفيز العصبيّ في التشابك العصبيّ (السينابسا)؟

أ. يمكنه المرور في الاتّجاهين.

ب. يُستوعَب في مستقبِلات أكسون الخليّة العصبيّة التي بعد التشابك العصبيّ.

جـ. يمكنه أن يُستوعَب في الخليّة العصبيّة أو في العضلة أو في خليّة الغدّة.

د. يُعتبَر إشارة كهربائيّة.

3. شخص معافًى عادةً، مرض بمرض تُسبِّبه البكتيريا. ما الذي يرجّح أن يحدث في دمه؟

أ. ارتفاع في عدد خلايا الدم الحمراء.

ب. ارتفاع في عدد خلايا الدم البيضاء.

جـ. انخفاض في عدد خلايا الدم الحمراء.

د. انخفاض في عدد خلايا الدم البيضاء.

4. أيّة جملة من الجمل التي أمامك تصف ملاءمة لعوامل أحيائيّة؟

أ. للعصافير التي تتغذّى من رحيق الأزهار يوجد منقار طويل ودقيق.

ب. للطيور التي تسبح في الماء يوجد غشاء يربط بين أصابع القدمين.

جـ. للنباتات التي تُلقَّح بواسطة الريح توجد أزهار صغيرة عديمة اللون والرائحة.

د. أوراق النباتات التي تنمو في شروط برد، تتساقط في الخريف.

/ يتبع في صفحة 4 /

5. أين تحدث عمليّة النسخ في خلايا النباتات وفي خلايا الحيوانات؟

أ. في غشاء الخليّة.

ب. في الريبوزومات.

جـ. في السيتوبلازما.

د. في نواة الخليّة.

6. حشرة من نوع العصويّات تشبه فرع الأشجار الدقيق. ما هو تفسير ذلك؟

أ. من بين الحشرات التي تتواجد على الفروع الدقيقة، الحشرات التي تشبه الفرع الدقيق تُفترَس بمدًى أقلّ.

ب. تواجد العصويّات على الفروع الدقيقة خلال أجيال كثيرة أدّى إلى تغيّر جسمها إلى شكل الفرع الدقيق.

جـ. الحشرات التي تعيش على الفروع الدقيقة تُفضِّل أن تبدو كفرع دقيق، كي لا تُفترَس.

د. العصويّات تتغذّى من الفروع الدقيقة التي تجعلها تبدو كالفروع الدقيقة.

7. الكاشف (مادّة فاحصة) "أحمر متعادل" هو أحمر في المحلول الحامضيّ، وأصفر في المحلول القاعديّ.
أضاف باحثون هذا الكاشف إلى وعاءين، "أ – ب"، حَوَيا محلولاً قاعديًّا متطابقًا. بالإضافة إلى ذلك، الوعاء "أ" حوى خميرة مكثت في درجة حرارة الغرفة ($20^{o}C$)، والوعاء "ب" حوى خميرة غُلِيَت لمدّة 10 دقائق.
خلايا الخميرة في الوعاء "أ" صُبِغَت بالأحمر، وخلايا الخميرة في الوعاء "ب" صُبِغَت بالأصفر.
ما هو الاستنتاج الذي يمكن استنتاجه من هذه النتائج؟

أ. الغَلْي يقلّل كمّيّة القاعدة التي تدخل إلى الخلايا.

ب. الغَلْي لا يمكّن الكاشف من الدخول إلى خلايا الخميرة.

جـ. لخلايا الخميرة قدرة على الحفاظ على pH يختلف عن البيئة المحيطة.

د. خلايا الخميرة التي في التجربة هُدِمت بسبب تأثير القاعدة التي دخلت إليها.

8. مرض البوليو (شلل الأطفال) يُسبِّبه فيروس. ماذا يحوي التطعيم **الفعّال** ضدّ الفيروس؟

أ. فيروسات مُماتة أو مُضعَفة.

ب. خلايا بلعميّة (خلايا بالعة).

جـ. أجسامًا مضادّة للفيروس.

د. موادّ سامّة تُصيب الفيروس، ولا تُصيب الإنسان.

/ يتبع في صفحة 5 /

9. أيّ من الموادّ االتي أمامك لا تُنقَل بواسطة الدم؟

أ. الهورمون.

ب. الجسم المضادّ.

جـ. الچليكوچين.

د. ثاني أكسيد الكربون (CO_2).

10. ماذا يوجد في كلّ خليّة حيّة؟

أ. نواة.

ب. جدار.

جـ. سيتوبلازما.

د. ميتوكندريا.

11. نُقلت خليّة إنسان وخليّة نباتيّة من بيئتهما الطبيعيّة إلى مياه مقطّرة.
ما الذي يحدث للخليّتين؟

أ. خليّة الإنسان لا تتضرّر، بينما الخليّة النباتيّة تنفجر.

ب. الخليّة النباتيّة لا تتضرّر، بينما خليّة الإنسان تنفجر.

جـ. خليّة الإنسان لا تتضرّر، بينما الخليّة النباتيّة تنقبض.

د. الخليّة النباتيّة لا تتضرّر، بينما خليّة الإنسان تنقبض.

12. أيّة موادّ يمكنها أن تشكّل مصدر طاقة للخليّة؟

أ. الكربوهيدرات، الأوكسجين، الزلاليّات.

ب. الڤيتامينات، الزلاليّات، الكربوهيدرات.

جـ. الدهنيّات، الكربوهيدرات، ATP.

د. ATP ، الكربوهيدرات، الأوكسجين.

/ يتبع في صفحة 6 /

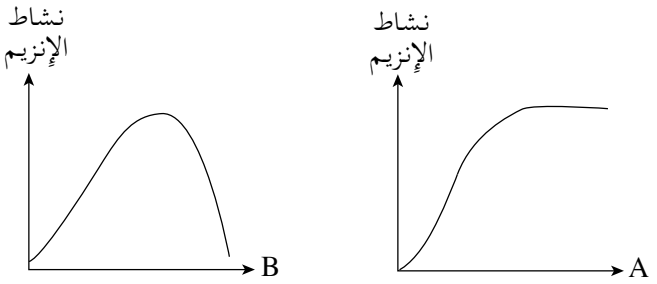
13. أمامك رسمان بيانيّان، يصفان نشاط الإنزيم كدالّة لعاملين مختلفين، A وَ B .
ماذا يمثّل A وَ B في الرسمين البيانيّين؟

أ. A – درجة الحرارة؛ B – pH .

ب. A – pH ؛ B — تركيز السوبسترات (مادّة الأساس) .

جـ. A – تركيز السوبسترات؛ B – تركيز الإنزيم .

د. A – تركيز السوبسترات؛ B – درجة الحرارة .



14. ما الذي يميّز المادّة الادّخاريّة في الخلايا؟

أ. خزن المادّة لا يغيّر تركيز المُذابات في الخليّة .

ب. لا يوجد في الخلايا إنزيم يحفّز تحليل المادّة .

جـ. المادّة هي جزيء صغير يدخل بسهولة إلى الخلايا .

د. ذائبيّة المادّة في الماء هي عالية جدًّا .

15. ما هي أهمّيّة النباتات في دورات الموادّ في الطبيعة؟

أ. تؤدّي النباتات إلى انخفاض مستوى الأوكسجين في الهواء .

ب. تؤدّي النباتات إلى ارتفاع مستوى CO_2 في الهواء .

جـ. تُثري النباتات التربة بالماء الذي يُستوعَب عن طريق الثغور .

د. تَستغلّ النباتات CO_2 من الهواء لإنتاج مركّبات عضويّة .

16. يتميّز هيموچلوبين الشخص المريض بفقر الدم المنجليّ عن الهيموچلوبين السليم بحامض أمينيّ واحد .
كيف تتكوّن هذه العلّة الوراثيّة (الخلل الوراثيّ)؟

أ. خطأ أثناء النسخ .

ب. نقص نوكليئوتيد واحد في الـ DNA .

جـ. خطأ في ترجمة الـ RNA رسول (mRNA) .

د. استبدال نوكليئوتيد واحد في الـ DNA .

/ يتبع في صفحة 7 /

17. ما هو المشترك بين جميع الهورمونات؟
أ. تُنشِّط الجهاز العصبيّ.
ب. تُفرَز من الدماغ.
جـ. تركيزها في الدم ثابت دائمًا.
د. ترتبط بمستقبِلات خاصّة.

18. أيّ من العمليّات التي أمامك تتضرّر بأقلّ مدًى في نبتة تعاني من نقص في النيتروجين؟
أ. النتح.
ب. إنتاج الثمار.
جـ. بناء الزلاليّات في الخليّة.
د. مضاعفة الـ DNA.

19. ماذا يحدث في عمليّة التنفّس الخلويّ؟
أ. تُستهلَك طاقة كثيرة، كما هي الحال في عمليّات أخرى في الخليّة.
ب. تُنتَج طاقة مُتوافرة لعمليّات في الخليّة.
جـ. ينخفض تركيز CO_2 في الخلايا.
د. تُستغَلّ حرارة تُشكِّل مصدرًا لطاقة كيميائيّة.

20. ما هو سبب الصعوبة التي تجدها الثدييّات الصغيرة في البقاء والعيش في درجات حرارة بيئيّة منخفضة جدًّا، سواءً في المختبر أو في الطبيعة؟
أ. ارتجافات عضلات الجسم.
ب. فقدان حرارة من الجسم إلى البيئة المحيطة.
جـ. انقباض الأوعية الدمويّة المحيطيّة.
د. انخفاض في استهلاك الغذاء.

(انتبه: عليك الإشارة إلى الإجابات في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان في صفحة 19.)

/ يتبع في صفحة 8 /

الفصل الثاني (35 درجة)

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

21. أ. تَستوعب كائنات وحيدة الخليّة من نوع معيّن أيونات بوتاسيوم من المحلول الخارجيّ إلى أن يصبح تركيز أيونات البوتاسيوم داخل الخلايا 50 ضعف تركيزها في المحلول الخارجيّ. عندما تتواجد الكائنات الوحيدة الخليّة في محلول يحوي نفس التركيز من أيونات البوتاسيوم لكنّه فقير بالأوكسجين، فإنّ تركيز أيونات البوتاسيوم داخل الخلايا يساوي تركيزها في المحلول الخارجيّ.
فسّر لماذا لا يرتفع تركيز أيونات البوتاسيوم داخل هذه الخلايا عندما تتواجد في محلول فقير بالأوكسجين.
(4.75 درجات)

ب. نقلوا هذه الكائنات الوحيدة الخليّة إلى محلول غنيّ بالأوكسجين، يحوي مادّة تذوب في الزيت ليست موجودة عادةً في خلاياها. تركيز المادّة داخل الخلايا ارتفع حتّى أصبح مساويًا لتركيزها في المحلول الخارجيّ، ولم يرتفع أكثر.
فسّر لماذا يمكن التقدير، حسب هذه المعطيات، بأنّ المادّة قد مرّت بديفوزيا (بانتشار) عبر أغشية الخلايا. (4 درجات)

22. أ. حمار الوحش هو نوع من عائلة الخيل، الذي توجد على جسمه الأسود خطوط بيضاء. وجد الباحثون أنّ ذباب الخيل يلسع حمير الوحش بمدًى أقلّ ممّا يلسع الخيول السوداء.
يفترضون أنّ الحمير الوحشيّة تطوّرت من خيول سوداء خلال التطوّر (النشوء).
أمامك قولان:

I. البيئة المحيطة التي يوجد فيها عدد كبير من ذباب الخيل أدّت إلى إنتاج طفرات في الخيول السوداء، وهذه الطفرات أدّت إلى ظهور الخطوط البيضاء.

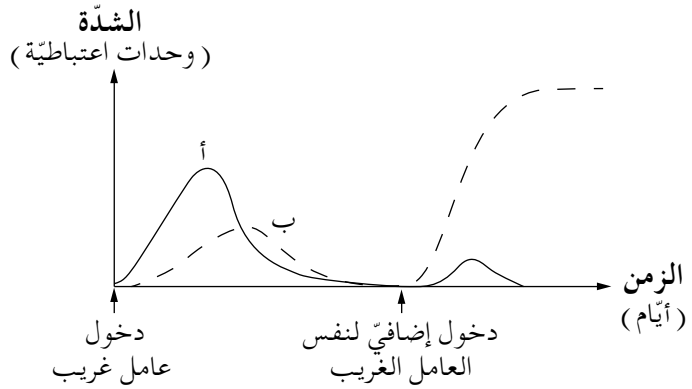
II. حدثت في الماضي طفرات في الخيول السوداء أدّت إلى ظهور الخطوط البيضاء. في البيئة المحيطة التي كان فيها عدد كبير من ذباب الخيل، بقي على قيد الحياة عدد أكبر من الأفراد التي لديها خطوط بيضاء.

حدِّد ما هو القول الذي يصف بشكل صحيح تأثير البيئة المحيطة على وجود خطوط بيضاء على جسم الخيول السوداء، و**علّل** تحديدك. (4 درجات)

ب. أمامك قول:
"الطفرات في حالات كثيرة هي عامل ضارّ للفرد، لكنّه مفيد من ناحية التطوّر (النشوء)".
فسّر قسمَي (شقَّي) القول. (4.75 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

23. في الرسم البيانيّ الذي أمامك منحنيان يصفان عمليّتين تحدثان في الجسم في أعقاب دخول نفس العامل الغريب مرّتين.
أحد المنحنيين يصف شدّة ردّ الفعل المناعيّ، والمنحنى الآخر يصف شدّة أعراض المرض (مثل الحرارة والآلام).



أ. حدِّد أيّ منحنًى، "أ" أم "ب"، يصف شدّة **أعراض المرض**. اعتمِد في تحديدك على معطيات من الرسم البيانيّ. (3.75 درجات)

ب. (1) اذكر فرقًا واحدًا بين **ردّ الفعل المناعيّ** على الدخول الأوّل للعامل الغريب إلى الجسم وبين ردّ الفعل المناعيّ على الدخول الإضافيّ لنفس العامل إلى الجسم.

(2) فسّر الفرق الذي ذكرتَه.

(5 درجات)

24. حازت الباحثة عاده يونات من معهد وايزمان للعلوم على جائزة نوبل في الكيمياء لسنة 2009، على فكّ رموز مبنى الريبوزوم.

أ. في أيّة مرحلة من مراحل المسار، من الـDNA إلى الزلال، يعمل الريبوزوم؟ (درجتان)

ب. اذكر نوعَي جزيئات RNA يشاركان في المرحلة التي ذكرتَها في البند "أ"، واشرح الأداء الوظيفيّ لكلّ واحد منهما في إنتاج الزلال. (6.75 درجات)

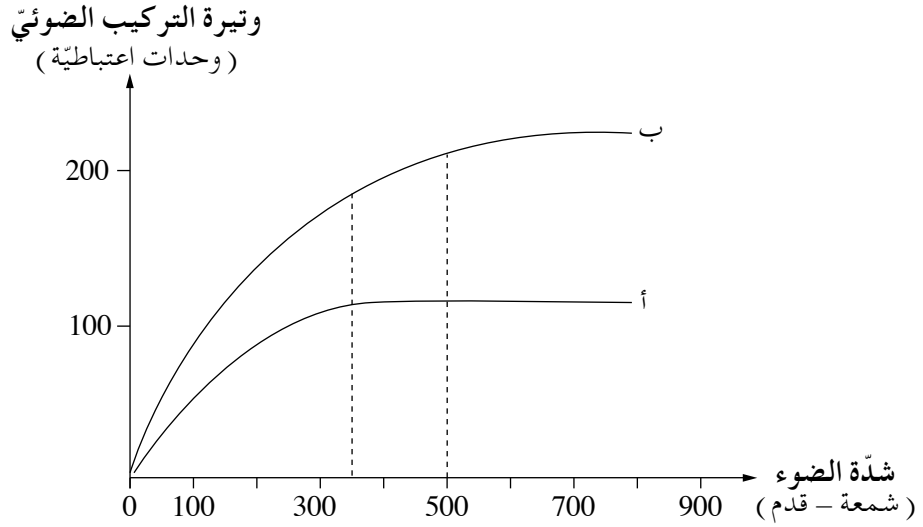
25. أ. جدار البطين الأيسر في القلب أسمك من جدار البطين الأيمن.
اشرح كيف يرتبط الفرق بين سُمك جدار البطين الأيمن وسُمك جدار البطين الأيسر بالأداء الوظيفيّ لكلّ واحد من البطينين. (4.75 درجات)

ب. هل يمكن لعلّة (لخلل) في الصمامين اللذين بين الأذينين وبين بطينَي القلب أن تؤدّي إلى اختلاط دم غنيّ بالأوكسجين مع دم فقير بالأوكسجين؟ علّل إجابتك. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

26. أ. فحص بعض الطلّاب تأثير شدّة الضوء على وتيرة التركيب الضوئيّ في نبتات تنمو في الماء. أدخل الطلّاب النبتات إلى وعاءين فيهما ماء: في الوعاء "أ" – مياه حنفيّة؛ وفي الوعاء "ب" – مياه حنفيّة غنيّة بـِ CO_2. نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.

تأثير شدّة الضوء على وتيرة التركيب الضوئيّ في تركيزين لـِ CO_2



حسب الرسم البيانيّ، **اذكر وفسّر** فرقين في وتيرة التركيب الضوئيّ بين النبتات التي في الوعاء "أ" وبين النبتات التي في الوعاء "ب"، في شِدَد ضوء في المجال 350-500 شمعة – قدم. (4.75 درجات)

ب. في الوعاء "أ"، ما هو مجال شِدَد الضوء الذي شدّة الضوء فيه هي العامل المحدّد لوتيرة التركيب الضوئيّ؟ علّل. (4.75 درجات)

27. النباتات المفترِسة هي نباتات خضراء تُمسِك بالحشرات والحيوانات الصغيرة الأخرى وتتغذّى منها. تنمو هذه النباتات عادةً في الأتربة الفقيرة بمركّبات النيتروجين.

أ. اذكر مادّتين تُنتِجهما النبتة وتحويان نيتروجينًا. (3 درجات)

ب. (1) ما هو مصدر النيتروجين للنباتات المفترِسة؟

(2) تتعلّق النباتات غير المفترِسة بالبكتيريا التي في التربة لتزويدها بالنيتروجين الذي يلزمها.
اشرح كيف تساهم هذه البكتيريا في تزويد النيتروجين للنبتة.
(5.75 درجات)

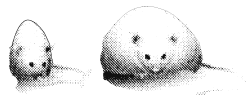
/ يتبع في صفحة 11 /

الفصل الثالث (18 درجة)

اقرأ وصف البحث الذي أمامك، وأجب عن جميع الأسئلة 28-30. عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.

تُعتبر السُّمنة في أيّامنا "آفة القرن الحادي والعشرين". الأكل الزائد وعدم القيام بالنشاط الجسمانيّ يؤدّيان إلى زيادة كمّيّة النسيج الدهنيّ في الجسم، وفي أعقاب ذلك إلى زيادة وزن الجسم.
النسيج الدهنيّ هو نسيج يَخزن دهنيّات ويُعتبر حيويًّا للجسم. إحدى الصفات التي تميّز النسيج الدهنيّ هي قدرته على الكِبَر والصِّغَر بمدًى كبير طوال الحياة. من المعلوم في أيّامنا أنّه تحدث في النسيج الدهنيّ عمليّات تنظيم معقّدة، تُراقَب بواسطة الجهاز الهورمونيّ والجهاز العصبيّ، وتتأثّر أيضًا بالغذاء الذي نتناوله.
تُجرى في السنوات الأخيرة أبحاث كثيرة تحاول أن تفحص إذا كانت كمّيّة النسيج الدهنيّ في الجسم لا تتعلّق بالغذاء الذي نتناوله فقط، وإنّما أيضًا بعوامل رقابة موجودة داخل الجسم.
أجرى باحثون سلسلة تجارب على فئران مختبريّة من صنف خاصّ لديه ميل إلى الأكل الزائد والسُّمنة الزائدة.
في حين أنّ الفئران العادية تأكل عادةً 2.5 – 3 غرام من الغذاء في اليوم، ووزن جسمها يُحفظ سليمًا، الفئران من هذا الصنف يمكنها أن تأكل حتّى 5 غرام من الغذاء في اليوم ويزداد وزنها كثيرًا (انظر الرسم التوضيحي 1).

الرسم التوضيحيّ 1



فأر من الصنف الخاصّ فأر عاديّ

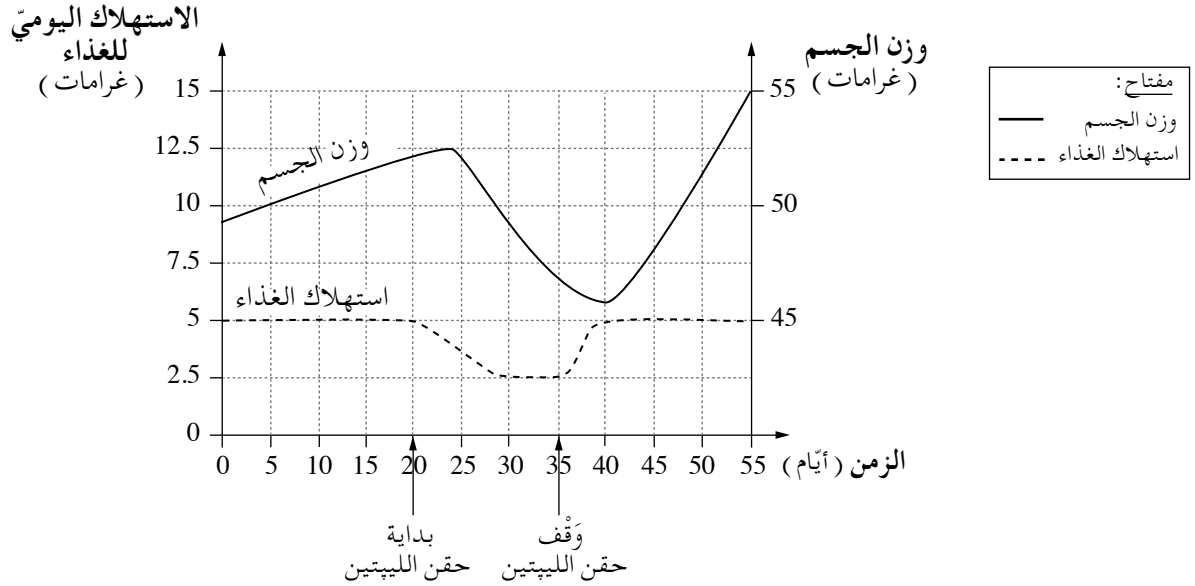
وُجد أنّ جسم الفئران من الصنف الخاصّ يعاني من نقص في زلال يُدعى ليبتين، الذي يتواجد بشكل طبيعيّ في الفئران وكذلك في سائر الثدييّات وبضمنها الإنسان. ينتج الليبتين في النسيج الدهنيّ أيضًا (كلّما ازدادت كمّيّة النسيج الدهنيّ نتجت كمّيّة أكبر من الليبتين)، ويؤثّر على الهيبوتلاموس. الهيبوتلاموس هو مركز في الدماغ له وظيفة في رقابة عمليّات كثيرة في الجسم، ويوجد فيه أيضًا مركز الشبع والجوع.

في التجربة "أ"، أعطى الباحثون الفئران الخالية من الليبتين غذاءً بدون حدود ("كُلْ حسب قدرتك"). قام الباحثون كلّ يوم بِوَزْنِ الفئران وقياس كمّيّة الغذاء الذي تناولته. بعد 20 يومًا منذ بداية التجربة، بدأ الباحثون بحقن كلّ فأر بكمّيّة ثابتة من الليبتين يوميًّا، واستمرّوا في ذلك لمدّة 15 يومًا، حتّى اليوم الـ 35 منذ بداية التجربة. خلال الأيّام الـ 55 التي أُجريت فيها التجربة لم يتغيّر مستوى النشاط الجسمانيّ للفئران.
نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ 1.

(انتبه: الرسم البيانيّ في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 12 /

الرسم البيانيّ 1 : الاستهلاك اليوميّ للغذاء ووزن الجسم خلال التجربة "أ"



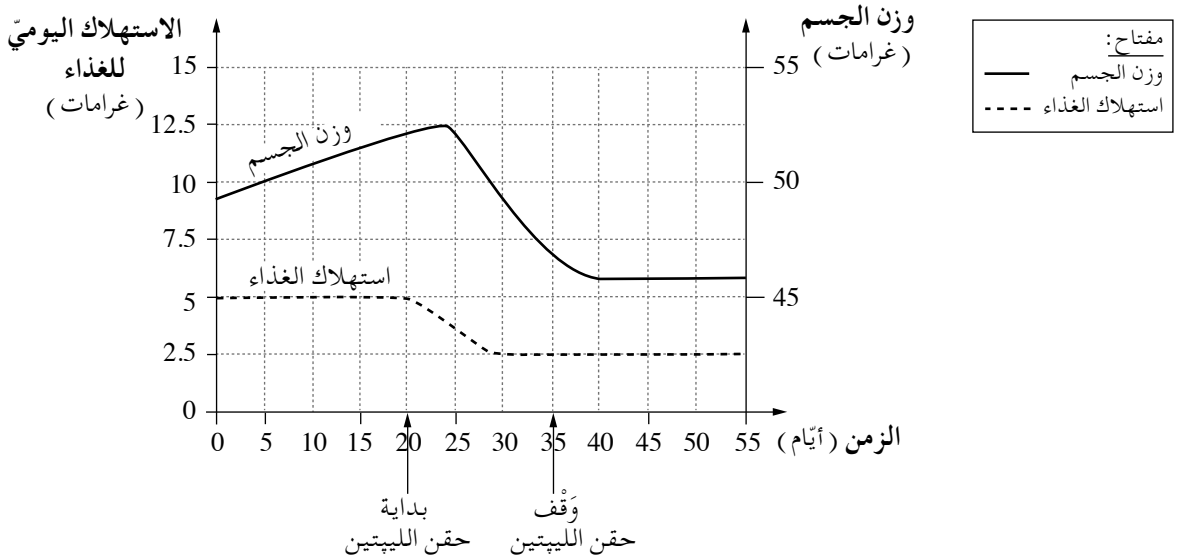
28. أ. إحدى الفرضيّات التي طُرحت بالنسبة للّيبيتين هي أنّه يؤثّر مباشرةً فقط على استهلاك الغذاء، وليس على وزن الجسم.

ادّعى الباحثون أنّ نتائج التجربة تدعم هذه الفرضيّة. فسّر لماذا. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 13 /

في التجربة "ب"، التي أُجريت على فئران من نفس الصنف الخالي من الليبتين، أعاد الباحثون إجراء التجربة "أ"، لكن بفرق واحد: بعد وقف حقن الليبتين (من اليوم الـ 35)، قام الباحثون بتقييد كمّيّة الغذاء التي حصلت عليها الفئران بحيث كانت 2.5 غرام في اليوم. نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ 2.

الرسم البيانيّ 2: الاستهلاك اليوميّ للغذاء ووزن الجسم خلال التجربة "ب"



ب. هل تدعم نتائج التجربة "ب" الفرضيّة بأنّ الليبتين يؤثّر مباشرةً على استهلاك الغذاء، وليس على وزن الجسم؟ علّل إجابتك. (4 درجات)

29. أمامك قولان عن زلال الليبتين.

حدّد بالنسبة لكلّ واحد من القولين إذا كان صحيحًا، وعلّل تحديدك.

I. الليبتين هو هورمون.

II. الليبتين الذي ينتج في الفئران العاديّة يمكنه المساعدة في المحافظة على الاتّزان البدنيّ في جسمها.

(6 درجات)

30. اقتُرح في أعقاب البحث أن يُستعمَل الليبتين دواءً يساعد أبناء البشر في الحفاظ على وزن سليم.

هل يجب، حسب رأيك، قبول هذا الاقتراح؟ أعطِ تعليلاً واحدًا **يدعم** رأيك، وتعليلاً واحدًا **يعارض** رأيك.

يجب أن يكون أحد التعليلين على الأقلّ تعليلاً من مجال البيولوجيا. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

الفصل الرابع (15 درجة)

في هذا الفصل أسئلة في ثلاثة مواضيع: الرقابة على انعكاس أثر (ظهور تعبير) الجينات والهندسة الوراثيّة؛ الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوّريّ؛ البكتيريا والڤيروسات في جسم الإنسان.
عليك أن تختار موضوعًا واحدًا وتجيب فيه عن **سؤالين**، حسب التعليمات المفصَّلة في الموضوع الذي اخترتَه.

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

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

31. من أجل فحص إذا كان الـ DNA في عيّنة أُخذت من مكان وقعت فيه جريمة، يتبع لمشتبه به معيّن، يستعملون PCR وإلكتروفوريزا بالجِلي (فصل كهربائيّ بالجِلي).

أ. تتمّ مضاعفة الـ DNA في خليّة الإنسان في درجة حرارة 37^oC، بينما عمليّة الـ PCR تحتاج إلى درجات حرارة عالية، تصل إلى 95^oC.
فسّر لماذا هناك حاجة لدرجة حرارة عالية في عمليّة الـ PCR، ولماذا تتمّ العمليّة المشابهة في الخليّة في درجة حرارة أقلّ بكثير. (3 درجات)

ب. اذكر نقطتَي تشابه بين عمليّة مضاعفة الـ DNA في الخليّة وبين عمليّة الـ PCR. (3 درجات)

جـ. DNA المشتبه به يحوي خمسة مواقع ارتباط بإنزيم تقييد (قَطْع) معيّن.

(1) أضافوا هذا الإنزيم إلى DNA المشتبه به. كم خطًّا ينتج في الإلكتروفوريزا بالجِلي لِـ DNA المشتبه به؟

(2) إذا أضافوا نفس الإنزيم إلى الـ DNA الذي استُخلص من العيّنة التي أُخذت من مكان الجريمة، كم خطًّا يجب أن ينتج في الإلكتروفوريزا بالجِلي للـ DNA الذي استُخلص، كي يكون بالإمكان إثبات أنّه بالفعل يتبع للمشتبه به؟ علّل إجابتك. (3 درجات)

أجب عن أحد السؤالين 32-33.

32. أ. تعتمد الهندسة الوراثيّة على المبدأ بأنّ الشيفرة الوراثيّة (الكود الوراثيّ) هي نَفْسُها (عامّةٌ) في جميع الكائنات الحيّة. فسّر هذا المبدأ. (2.5 درجة)

ب. يريد باحثون أن يُدخِلوا إلى بكتيريا جينًا بشريًّا مشفّرًا لزلال معيّن. لهذا الغرض، يستخلصون من خلايا الإنسان RNA رسول (mRNA) مشفّرًا للزلال المطلوب، ويُنتِجون حسبه في المختبر DNA ذا تسلسُل مكمِّل. يُسمّى هذا التسلسل cDNA (complementary DNA)، وهذا التسلسل هو الذي يُدخِلونه إلى البكتيريا.

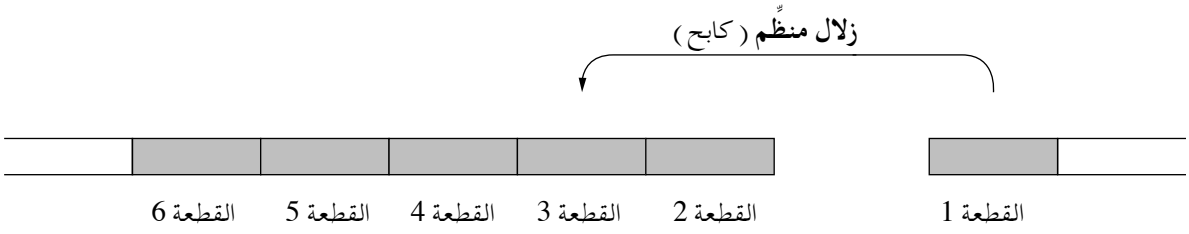
(1) لماذا يُدخِلون cDNA إلى البكتيريا وليس جين الإنسان؟ اشرح سببًا واحدًا لذلك.

(2) اذكر مادّتين تشتركان في عمليّة إنتاج cDNA للجين.

(3.5 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

33. أ. في صنف معيّن لبكتيريا E.coli طرأت طفرة في منطقة أوپرون اللكتوز. تُنتَج في البكتيريا الطافرة بصورة ثابتة، إنزيمات لتحليل اللكتوز، حتّى بعدم وجود لكتوز.
في أيّة قطعة من القِطَع الموصوفة في الرسم التوضيحيّ الذي أمامك يمكن أن تكون الطفرة في هذا الصنف؟ فسّر إجابتك. (3.5 درجات)



ب. على وسط غذائيّ حوى لكتوزًا وچلوكوزًا، نمّوا صنفًا آخر لبكتيريا E.coli، كان نشاط أوپرون اللكتوز فيها سليمًا. مع مرور الزمن أخذ تركيز الچلوكوز بالانخفاض في الوسط.
كيف يؤثّر انخفاض تركيز الچلوكوز في الوسط على مدى إنتاج الإنزيمات المعدّة لاستغلال اللكتوز في هذه البكتيريا؟ فسّر إجابتك. تطرّق في تفسيرك إلى طريقة تأثير الچلوكوز على أوپرون اللكتوز.
(2.5 درجة)

/ يتبع في صفحة 16 /

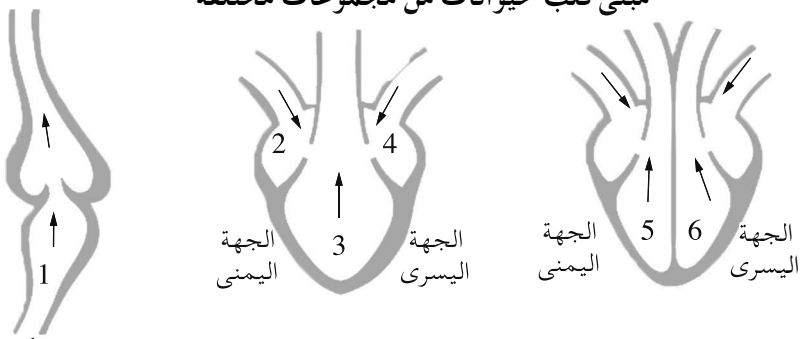
الموضوع II – الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوّريّ

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

أجب عن السؤال 34 **(إلزاميّ)**.

34. **أ.** تمعّن في التخطيطات التي أمامك. الأسهم في التخطيطات تمثّل اتّجاه سريان الدم.

مبنى قلب حيوانات من مجموعات مختلفة



سمكة **برمائيّ** **طير**

حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من الأجزاء المُشار إليها بالأرقام 1-6، هل الدم الذي يسري فيها هو دم فقير بالأوكسجين أم غنيّ بالأوكسجين أم دم مختلط. (3 درجات)

ب. أيّة مجموعة من المجموعتين – البرمائيّات أم الطيور – الحيوانات فيها هي ثابتة درجة الحرارة؟ فسّر العلاقة بين مبنى قلبها وبين كونها ثابتة درجة الحرارة. (3 درجات)

جـ. بسبب مبنى جهاز النقل في الأسماك، يسري الدم إلى الأنسجة التي في جسمها بضغط منخفض. فسّر لماذا. (3 درجات)

أجب عن أحد السؤالين 35-36.

35. في دورة حياة الضفدع (برمائيّ) يفقس من البيضة شرغوف يعيش في الماء فقط.

أ. اذكر صفتين مشتركتين لجهازَي تنفّس الشرغوف والإنسان. (درجتان)

ب. اشرح أهمّيّة كلّ واحدة من الصفتين اللتين ذكرتَهما في الأداء الوظيفيّ لجهاز التنفّس. (4 درجات)

36. **أ.** ما هو الفرق في حجم البول وفي تركيزه بين السمكة التي تعيش في المياه العذبة وبين السمكة التي تعيش في المياه المالحة؟ فسّر إجابتك. اعتمِد في تفسيرك على كمّيّة الراشح أو على إعادة الامتصاص. (3 درجات)

ب. تُفرِز أنواع مختلفة من السلاحف أنواعًا مختلفة من الفضلات النيتروجينيّة: أمونيا أو يوريا أو حامض البول. السلاحف التي تعيش في الماء تُفرِز أمونيا في الأساس، بينما السلاحف التي تعيش على اليابسة (البرّ) تُفرِز حامض بول في الأساس.

فسّر الملاءَمة بين نوع الفضلات النيتروجينيّة التي تُفرِزها السلحفاة وبين البيئة المعيشيّة للسلحفاة (ماء أو يابسة). (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 17 /

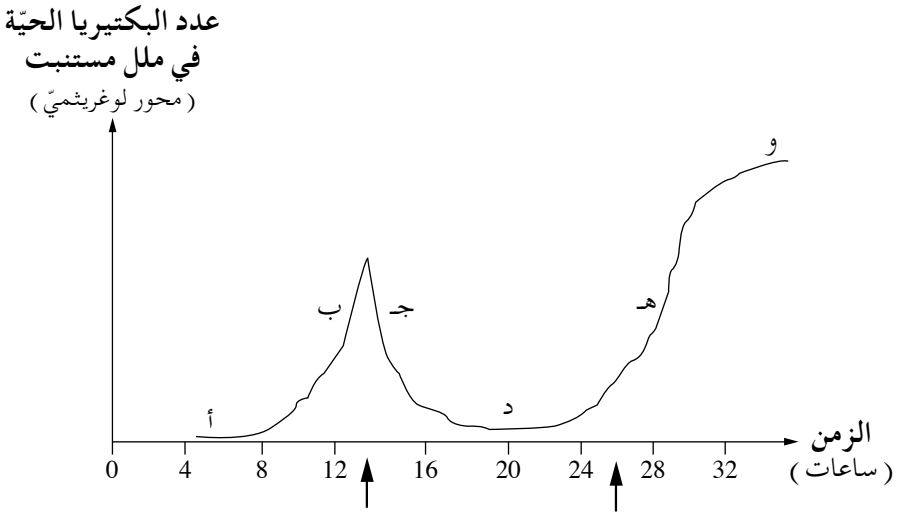
الموضوع III – البكتيريا والڤيروسات في جسم الإنسان

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

أجب عن السؤال 37 **(إلزاميّ)**.

37. في تجربة معيّنة، فحصوا تأثير مادّة مضادّ حيويّ A على بكتيريا E.Coli. نمت البكتيريا على وسط غذائيّ سائليّ، وعندما بدأت البكتيريا بالتكاثر بوتيرة سريعة، أضافوا إلى الوسط وجبات متساوية من مادّة المضادّ الحيويّ في نقطتين زمنيّتين، أُشير إليهما في الرسم البيانيّ الذي أمامك بسهمين.
خلال التجربة، فحصوا كلّ ساعة كمّيّة البكتيريا الحيّة في 1 ملل مستنبت.
نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.

عدد البكتيريات خلال الزمن قبل إضافة مادّة المضادّ الحيويّ وبعدها



أ. **(1)** صف تأثير إضافة مادّة المضادّ الحيويّ A على عشيرة البكتيريا في كلّ واحدة من النقطتين الزمنيّتين.
(2) اشرح ما الذي أدّى إلى الفرق بين النتائج في المرّتين اللتين أضافوا فيهما مادّة المضادّ الحيويّ.
(4 درجات)

ب. من أجل استخلاص موادّ معيّنة من البكتيريا، ينمّون البكتيريا في وعاء فيه وسط غذائيّ. يضخّون من الوعاء طوال الوقت جزءًا من الوسط ويَدفقون وسطًا طازجًا إلى الوعاء. يُخرِجون مع الوسط الذي ضخّوه جزءًا من البكتيريا أيضًا.
في أيّة مرحلة في منحنى التنمية تتواجد البكتيريا التي تنمو في وعاء في هذه الشروط؟ (درجتان)

جـ. اذكر عاملين يمكّنان البكتيريا التي في الوعاء من المكوث في المرحلة التي ذكرتَها في البند "ب".
(3 درجات)

/ يتبع في صفحة 18 /

أجب عن أحد السؤالين 38-39.

38. أ. مرض التهاب غشاء الدماغ يمكن أن يُسبِّبه ڤيروس أو بكتيريا. لمعرفة إذا كان مسبِّب المرض لدى شخص أُصيب بالمرض هو ڤيروس أم بكتيريا، استخلصوا من جسمه سائلاً يحوي مسبِّب المرض. نقلوا السائل إلى طبقين: في أحدهما وسط غذائيّ غنيّ، وفي الآخر خلايا أُخذت من غشاء الدماغ.
أيّة نتائج ستدلّ على أنّ مسبِّب المرض هو ڤيروس؟ فسّر إجابتك. تطرّق في تفسيرك إلى النتائج في الطبقين.
(درجتان)

ب. (1) اذكر أربع مراحل تكاثُر مشتركة **لجميع** الڤيروسات التي تهاجم خلايا الإنسان.

(2) هناك صعوبة في إيجاد أدوية ضدّ الڤيروسات. اقترح تفسيرًا واحدًا لهذه الصعوبة.
(4 درجات)

39. أ. ڤيروس HIV يُسبِّب مرض الإيدز في الإنسان.

(1) في أيّة خلايا في جسم الإنسان يتكاثر ڤيروس HIV ؟

(2) ما الذي يُمكِّن ڤيروس HIV من مهاجمة هذه الخلايا وليس خلايا أخرى؟
(4 درجات)

ب. أحد الأدوية لمرض الإيدز هو المادّة AZT (أزيدوثيميدين). هذه المادّة تُشوِّش بناء جزيئات DNA . فسّر كيف يُصيب AZT إنتاج زلاليّات ڤيروس HIV ، رغم أنّه ڤيروس RNA . (درجتان)

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك 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.