מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: **מועד מיוחד**, אוגוסט 2020
מספר השאלון: **043381**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: **موعد خاصّ**، آب 2020
رقم النّموذج: **043381**
ترجمة إلى العربيّة (2)

انتبه: في هذا الامتحان توجد تعليمات خاصّة للإجابة عن الأسئلة.

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'
סך הכול	—	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 الـ 32 درجة بأكملها.

لكلّ سؤال مقترَحة أربع إجابات. اختر الإجابة الأكثر ملاءمة.

* 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. أثناء جريان الدم في جسم الإنسان، خرجت خليّة دم حمراء من الكلية اليمنى ووصلت إلى الكلية اليسرى.
في أيّة أعضاء كان يجب على الخليّة أن تمرّ؟
أ. في القلب وفي الرئتين.
ب. في الرأس وفي الرئتين.
جـ. في القلب وفي اليد اليسرى.
د. في الكبد وفي الأمعاء.

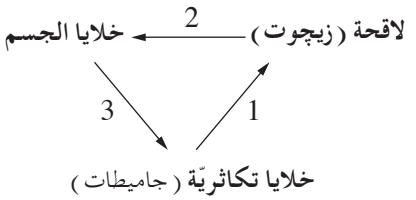
2. ما هو المشترك بين جميع الهورمونات؟
أ. تُنشِّط الجهاز العصبيّ.
ب. تُفرَز من الدماغ.
جـ. تركيزها في الدم ثابت طوال الوقت.
د. ترتبط بمستقبِلات خاصّة.

3. لرجل فصيلة دمه A ولامرأة فصيلة دمها B وُلد ابنان، لأحدهما فصيلة دم A وللآخر فصيلة دم B.
ما هو الاحتمال بأن يولد لهما ابن فصيلة دمه O ؟
أ. 50%
ب. 0%
جـ. 25%
د. 100%

4. أيّ من الأعمال أو الظواهر التي أمامك يساهم / تساهم في زيادة أثر الاحتباس الحراريّ؟
أ. شَتْل النباتات.
ب. قَطْع أشجار الغابات.
جـ. تنمية نباتات في الدفيئات.
د. ارتفاع تركيز الأوكسجين في الغلاف الجوّيّ.

/ يتبع في صفحة 4 /

5. أمامك تخطيط يصف ثلاث عمليّات في كائنات حيّة تقوم بالتكاثر التزاوجيّ.



ما هي العمليّات التي تمثّلها الأسهم 1 ، 2 ، 3؟

أ. 1. إخصاب	2. ميتوزا (انقسام غير مباشر)	3. ميوزا (انقسام اختزاليّ)
ب. 1. إخصاب	2. ميوزا (انقسام اختزاليّ)	3. ميتوزا (انقسام غير مباشر)
جـ. 1. ميتوزا (انقسام غير مباشر)	2. ميوزا (انقسام اختزاليّ)	3. إخصاب
د. 1. ميوزا (انقسام اختزاليّ)	2. ميتوزا (انقسام غير مباشر)	3. إخصاب

6. الكثير مِنْ مَنّ الأوراق هو أخضر. أيّة جملة من الجمل التي أمامك هي التفسير الأصحّ لذلك؟

أ. موادّ خضراء تترشّح من الأوراق إلى جسم المنّ وتُكسِبه لونًا أخضر.

ب. المنّ الذي لونه ليس أخضر اصطيد في الأجيال الماضية بواسطة أعداء طبيعيّين، والمنّ الأخضر بقي على قيد الحياة.

جـ. المنّ الأخضر يستوطن على الأوراق الخضراء فقط.

د. بفضل اقتران (التصاق) المنّ بالأوراق خلال الأجيال، صار باستطاعته إنتاج الكلوروفيل.

7. توجد في غدّة البنكرياس خلايا من نوع معيّن تُنتِج هورمون الإنسولين، وتوجد خلايا من نوع آخر تُنتِج إنزيمات هضميّة. ما الذي يؤدّي إلى هذا الفرق بين نوعَي الخلايا؟

أ. الاختلاف في مبنى جزيئات الـ DNA في نوعَي الخلايا.

ب. مبنى مختلف لغشاء الخليّة في نوعَي الخلايا.

جـ. مبنى جزيئات الـ RNA ناقل (tRNA) مختلف في نوعَي الخلايا.

د. تفعيل (تنشيط) جينات مختلفة في نوعَي الخلايا.

/ يتبع في صفحة 5 /

8. اعتادوا في الماضي على حَقْن ڤيروس مُضعَف للحصان، كي يحقنوا للإنسان الأجسام المضادّة التي تَنتُج في دم الحصان.
على أيّ تطعيم حصل الحصان، وعلى أيّ تطعيم حصل الإنسان؟

أ. حصل الحصان على تطعيم فعّال، وحصل الإنسان على تطعيم غير فعّال.
ب. حصل الحصان على تطعيم غير فعّال، وحصل الإنسان على تطعيم فعّال.
جـ. حصل كلاهما على تطعيم فعّال.
د. حصل كلاهما على تطعيم غير فعّال.

9. إلى ماذا يؤدّي الانخفاض في كمّيّة الصفائح الدمويّة؟

أ. إلى ارتفاع فوريّ في ضغط الدم.
ب. إلى مسّ فوريّ بإنتاج الأجسام المضادّة.
جـ. إلى إبطاء فوريّ في تخثّر الدم.
د. إلى مسّ فوريّ بنقل الأوكسجين.

10. أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة فيما يتعلّق بالعمليّة الإنزيميّة؟

أ. يرتفع تركيز السوبسترات (الوسط).
ب. يبقى تركيز الإنزيم ثابتًا.
جـ. يبقى تركيز السوبسترات ثابتًا.
د. يبقى تركيز الناتج ثابتًا.

11. أدخلوا خليّة حيوان إلى محلول، وعلى أثر ذلك انكمشت (انقبضت) الخليّة.
ما الذي يمكن استنتاجه من ذلك بالنسبة لتركيز المُذابات في المحلول، بالمقارنة مع تركيز المُذابات داخل الخليّة؟

أ. تركيز المُذابات في المحلول أقلّ من تركيزها في الخليّة.
ب. تركيز المُذابات في المحلول وفي الخليّة متساويان.
جـ. تركيز المُذابات في المحلول أعلى من تركيزها في الخليّة.
د. لا يمكن التحديد.

/ يتبع في صفحة 6 /

12. أيّة صفة للمادّة تُمكِّنها من أن تُستعمَل مادّة ادّخاريّة في الخلايا؟
أ. تراكُم المادّة يزيد من تركيز المُذابات في الخليّة.
ب. المادّة هي جزيء صغير يدخل بسهولة إلى الخلايا.
جـ. خزن المادّة لا يغيّر تركيز المُذابات في الخليّة.
د. ذائبيّة المادّة في الماء هي عالية جدًّا.

13. أيّة جملة من الجمل "أ – د" التي أمامك صحيحة بالنسبة لعمليّة التنفّس الخلويّ؟
أ. تُستهلَك في هذه العمليّة طاقة كثيرة، كما هي الحال في عمليّات أخرى في الخليّة.
ب. تُنتَج في هذه العمليّة طاقة تُستعمَل لحدوث عمليّات في الخليّة.
جـ. في أعقاب هذه العمليّة ينخفض تركيز CO_2 في الخلايا.
د. في أعقاب هذه العمليّة يبقى تركيز السكّر الأحاديّ ثابتًا في الخلايا.

14. ما هو ترتيب المراحل التي يمرّ بها النشا الذي يُؤكَل، إلى أن تُستغَلّ مركّباته لإنتاج الطاقة في خليّة العضلة؟
أ. امتصاص، هضم، دخول إلى خليّة العضلة.
ب. امتصاص، دخول إلى خليّة العضلة، هضم.
جـ. هضم، دخول إلى خليّة العضلة، امتصاص.
د. هضم، امتصاص، دخول إلى خليّة العضلة.

15. ما هو المؤشّر الأفضل لِلياقة فرد معيّن؟
أ. متوسّط عمر الفرد.
ب. السرعة التي يحصل الفرد بها على الغذاء.
جـ. قدرة الفرد على حماية نفسه من المفترِسات.
د. عدد الأفراد الخصبة التي يُنجِبها الفرد.

16. أين يتواجد العامل الذي يُحدِّد جنس الجنين في الإنسان؟
أ. في الـ DNA الذي في الخليّة المنويّة.
ب. في الـ DNA الذي في خليّة البويضة.
جـ. في الـ RNA الذي في جميع خلايا الجسم.
د. في الـ RNA الذي في خليّة البويضة وفي الخليّة المنويّة.

/ يتبع في صفحة 7 /

17. يتواجد شخص في غرفة درجة الحرارة فيها $25^{o}C$. ماذا يحدث لمستوى الهورمون ADH في دمه، إذا لم يشرب لمدّة 24 ساعة؟

أ. مستوى الهورمون يرتفع.

ب. مستوى الهورمون ينخفض.

جـ. مستوى الهورمون لا يتغيّر.

د. مستوى الهورمون يرتفع وينخفض بالتناوب.

18. إلى ماذا يؤدّي في المدى الزمنيّ القصير ازدياد عدد الغزلان في عشيرة موجودة في مساحة أرض محدَّدة؟

أ. إلى ازدياد عدد أنواع المستهلِكات الأوّليّة.

ب. إلى ازدياد كمّيّة النباتات التي تشكّل غذاءً للغزلان.

جـ. إلى زيادة التنافس بين الغزلان.

د. إلى انخفاض عدد الأنواع التي تَفترِس الغزلان.

19. أيّة عمليّة من العمليّات التي أمامك تَستهلِك طاقة؟

أ. انتقال CO_2 من الدم إلى حويصلات الرئة.

ب. إعادة امتصاص الجلوكوز في الكلية.

جـ. انتقال الأوكسجين من الشعيرات الدمويّة إلى الخلايا.

د. إعادة امتصاص الماء في الكلية.

20. أمامك أربعة أقوال. ما هو القول الصحيح بالنسبة لكائن حيّ يحدث اتّزان بدنيّ في جسمه؟

أ. العمليّات الداخليّة لا تتأثّر بالبيئة المحيطة الخارجيّة.

ب. جميع الخلايا تَستهلِك نفس الكمّيّة من الـ ATP.

جـ. البيئة الداخليّة لا تشبه دائمًا البيئة المحيطة الخارجيّة.

د. جميع العمليّات التي تحدث في جميع الخلايا هي عمليّات متشابهة.

/ 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).

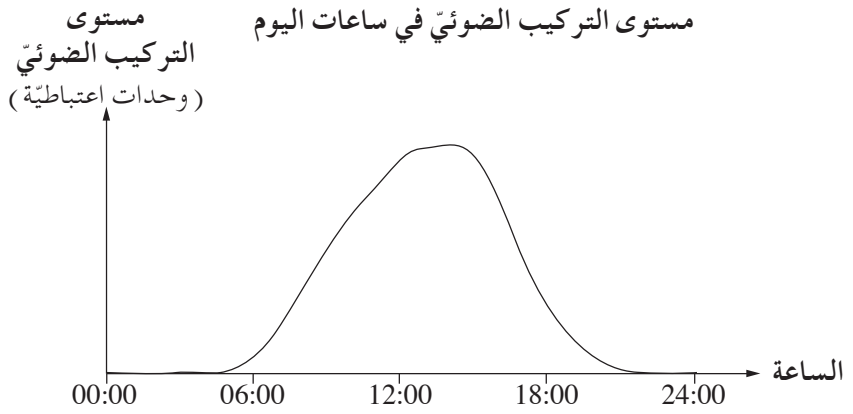
21. إصابة في عضلة الحجاب الحاجز أو في العضلات التي بين أضلاع القفص الصدريّ يمكنها أن تخلّ بتبادل الغازات في الرئتين.

أ. فسّر لماذا. (4 درجات)

ب. تبادلات الغازات في الرئتين تؤثّر على العمليّات التي تحدث في الخلايا.

اذكر عمليّة واحدة تحدث في الخلايا وتتحوّل إلى أبطأ بسبب الإخلال بتبادلات الغازات في الرئتين، وفسّر لماذا يؤدّي هذا الإخلال إلى إبطاء العمليّة التي ذكرتَها. (4.75 درجات)

22. قام باحثون بقياس مستوى التركيب الضوئيّ في نبتة خلال يوم واحد، كانت درجة الحرارة فيه ثابتة والشروط البيئيّة مثلى للنبتة. نتائج القياس معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.



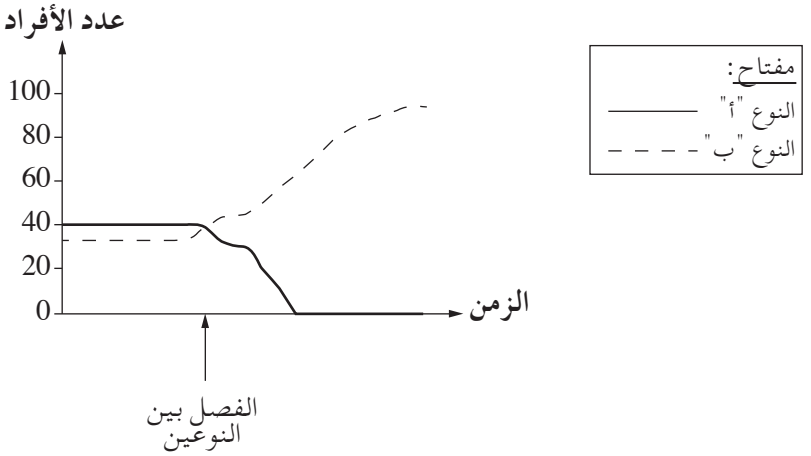
أ. ما هو العامل البيئيّ الأساسيّ الذي أثّر على مستوى التركيب الضوئيّ في النبتة في هذا اليوم؟
اشرح اعتمادًا على معطيات من الرسم البيانيّ. (3.75 درجات)

ب. يمكن تحديد مستوى التركيب الضوئيّ في النبتة حسب التغيّرات في تركيز CO_2 في الهواء الذي بالقرب من النبتة.
فسّر لماذا التغيّرات في تركيز CO_2 في الهواء الذي بالقرب من النبتة تُعبِّر عن مستوى التركيب الضوئيّ.
(5 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

23. أجرى باحثون تجربة معيّنة. نمّى الباحثون نوعين في وعاء واحد، وفي مرحلة معيّنة وصل النوعان إلى اتّزان.
بعد ذلك بفترة زمنيّة معيّنة، قام الباحثون بالفصل بين النوعين، وواصلوا تنمية كلّ نوع في وعاء منفصل، في نفس الشروط. قاس الباحثون عدد أفراد عشيرة كلّ نوع.
أمامك رسم بيانيّ يصف نتائج القياسات، من الزمن الذي وصلت فيه العشيرتان إلى اتّزان.

عدد أفراد كلّ واحد من النوعين خلال الزمن



أ. ما هو نوع العلاقات المتبادلة بين النوعين؟ علّل حسب الرسم البيانيّ. (4.75 درجات)

ب. أجرى الباحثون تجربة مشابهة في نوعين آخرين. بعد الفصل بين النوعين، طرأ انخفاض على عدد أفراد عشيرة النوعين.
ما هو نوع العلاقات المتبادلة بين النوعين في التجربة **الثانية**؟ فسّر. (4 درجات)

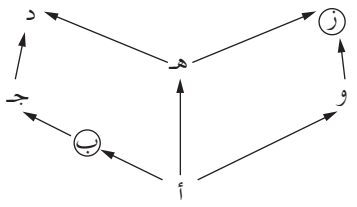
24. التليّف الكيسيّ (سيستك فيبروزيس) هو مرض وراثيّ يصيب أجهزة مختلفة في الجسم.
تظهر الإصابة في الجهاز الهضميّ، في تراكُم سائل مخاطيّ كثيف في أجزاء مختلفة في الجهاز. السائل المخاطيّ يُبطئ انتقال السوائل والإنزيمات.

أ. فسّر لماذا وزن جسم المرضى بهذا المرض منخفض. (4 درجات)

ب. فسّر لماذا يعاني المرضى بهذا المرض من الضعف والتعب. (4.75 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

25. أمامك رسم لجزء من شبكة غذائيّة فيها عدّة سلاسل غذائيّة.
كلّ حرف في الرسم يمثّل عشيرة معيّنة.



أ. أيّ حرف يمثّل عشيرة المنتِجات؟ علّل تحديدك.
(3.75 درجات)

ب. على أثر ازدياد أفراد العشيرة (ز) طرأ ارتفاع على العشيرة (ب).
علّل لماذا. (5 درجات)

26. **أ.** ما هو الفرق بين انتقال الإشارة العصبيّة على طول خليّة عصبيّة وبين انتقال الإشارة من خليّة عصبيّة إلى خليّة الهدف؟ (4 درجات)

ب. أستيل خولين هو ناقل عصبيّ يربط بين الخلايا العصبيّة وعضلات الهيكل العظميّ.
غاز أعصاب معيّن، الذي يُستعمَل سلاحًا كيميائيًّا، يَمنَع نشاط الإنزيم الذي يحلّل الأستيل خولين.
يؤدّي غاز الأعصاب هذا إلى انقباض دائم لعضلات الهيكل العظميّ. فسّر لماذا. (4.75 درجات)

27. في عمليّة معيّنة تحدث في الخلايا، تُستعمَل جدائل الـ DNA قالبًا لإنتاج RNA، وتُستعمَل في عمليّة أخرى قالبًا لإنتاج DNA.

أ. اذكر ما هما هاتان العمليّتان. اذكر في أيّ من العمليّتين يَنتُج DNA، وفي أيّ منهما يَنتُج RNA.
(3 درجات)

ب. اذكر نقطتَي **تشابه** بين العمليّتين، واذكر **فرقًا** واحدًا بينهما (باستثناء المعلومات التي في مقدّمة السؤال). (5.75 درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

الفصل الثالث (18 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة أسئلة، 28-30.

اقرأ وصف البحث في القطعة التي أمامك، وأجب عن جميع الأسئلة 28-30 (عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل في نهايته).

رياضة للدماغ؟

ما الذي يؤثّر على عمليّات التعلّم والذاكرة؟ هذا السؤال يَشغل الكثيرين، وبضمنهم العلماء الذين يبحثون الدماغ.

يوجد في دماغ الإنسان حوالي 10^{11} خليّة عصبيّة (نويرونات)، وكلّ خليّة عصبيّة مرتبطة بآلاف خلايا عصبيّة أخرى. نَقْل المعلومات من خليّة عصبيّة معيّنة إلى خليّة عصبيّة أخرى يتمّ بواسطة الناقلات العصبيّة التي تُفرَز إلى التشابكات العصبيّة، التي هي مناطق الارتباط بين الخلايا العصبيّة. الخلايا العصبيّة المرتبطة فيما بينها تُكوِّن شبكات عصبيّة.

وُجد في أبحاث مختلفة أنّ هناك علاقة بين التغيّرات التي تحدث في الدماغ وبين عمليّات التعلّم والذاكرة.

التعلّم (اكتساب معلومات جديدة) ينعكس في تغيّرات في الشبكات العصبيّة، كتكوين تفرّعات جديدة لخلايا عصبيّة موجودة واستطالة التفرّعات وتكوُّن تشابكات عصبيّة جديدة، وأحيانًا تكوُّن خلايا عصبيّة جديدة أيضًا. تتأثّر هذه التغيّرات في الشبكات العصبيّة، من ضمن أمور أخرى، بموادّ تُسمّى **عوامل نموّ**. عوامل النموّ هي موادّ تُفرَز من خلايا معيّنة وترتبط بخلايا هدف، مثلاً بخلايا عصبيّة في الدماغ. عوامل النموّ تؤثّر في الأساس على التطوُّر والأداء الوظيفيّ واستمراريّة بقاء خلايا الهدف.

إحدى المناطق في الدماغ التي لها علاقة بعمليّات التعلّم والذاكرة هي **الهيبوكمبوس**. قام الباحثون في هذه المنطقة بعزل عامل نموّ اسمه BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor)، الذي يؤثّر على هذه العمليّات.

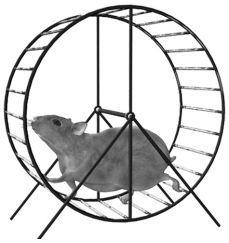
28. ذُكر في القطعة نوعان من الموادّ التي تؤثّر على الخلايا العصبيّة في الدماغ.

اكتب ما هما هذان النوعان، واذكر ما هو تأثير كلّ واحد منهما على الخلايا العصبيّة. (5 درجات)

(انتبه تكملة البحث في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 12 /

من المعلوم منذ زمن بعيد أنّ النشاط الجسمانيّ يحسّن الحالة الصحّيّة العامّة للإنسان. نجد في الكتب العلميّة أدلّة تفيد بأنّه بالإضافة إلى الآثار الإيجابيّة على الجسم، يمكن للنشاط الجسمانيّ أن يحسّن أيضًا الأداءات الوظيفيّة للدماغ كالذاكرة والتعلّم. في أبحاث أُجريت في السنوات الأخيرة، فُحص تأثير النشاط الجسمانيّ على مبنى الدماغ وعلى أدائه الوظيفيّ. أجرى الباحثون سلسلة تجارب على الجرذان. في هذه التجارب قيس تأثير النشاط الجسمانيّ على تركيز عامل النموّ BDNF في الهيبوكمبوس.



بهدف دفع الجرذان للقيام بنشاط جسمانيّ، رُكِّبت في أقفاصها دواليب دوّارة بإمكانها الركض داخلها (انظر الرسم).

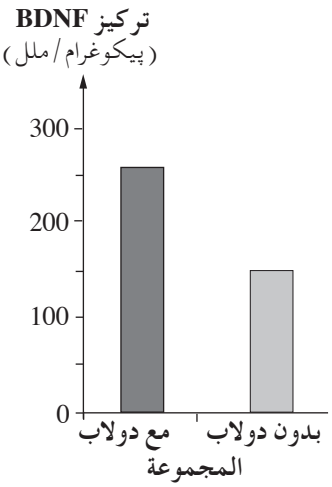
أمامك وصف لتجربتين ولنتائجهما. أعادوا إجراء التجربتين مرّات كثيرة، وفُحص فيهما عدد كبير من الجرذان.

التجربة 1

قسّموا جرذانًا بشكل عشوائيّ إلى مجموعتين: أدخلوا الجرذان التي في إحدى المجموعتين إلى أقفاص فيها دواليب، وتركوها تركض بحرّيّة على الدولاب. وأدخلوا الجرذان التي في المجموعة الأخرى إلى أقفاص لا يوجد فيها دواليب. بعد خمسة أيّام فُحص تركيز الـ BDNF في الهيبوكمبوس في دماغ الجرذان التي في المجموعتين.

نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.

تركيز BDNF في دماغ الجرذان في نوعَي الأقفاص



(انتبه تكملة البحث في الصفحة التالية.)

التجربة 2

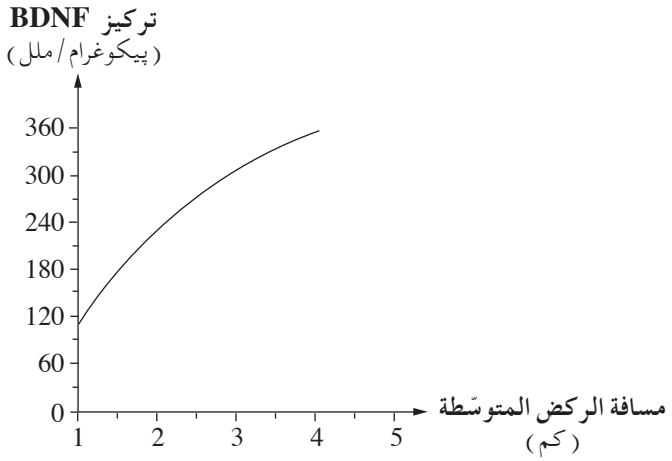
في مرحلة لاحقة من التجربة، فحص الباحثون إذا كانت هناك علاقة بين مستوى النشاط الجسمانيّ وبين تركيز الـ BDNF في الدماغ.

أدخلوا جرذانًا أخرى إلى أقفاص فيها دواليب، وتركوها تركض بحرّيّة على الدولاب.

فحص الباحثون المسافة التي ركضها كلّ جرذ خلال الزمن، وبعد 14 يومًا قاسوا تركيز الـBDNF في الهيبوكمبوس في دماغ الجرذان.

نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.

تركيز BDNF في دماغ الجرذان التي ركضت مسافات مختلفة



29. أ. صُغ استنتاجًا من نتيجة التجربة 1 واستنتاجًا من نتيجة التجربة 2. (5 درجات)

ب. وجد الباحثون أنّ عدد التشابكات العصبيّة في شبكات عصبيّة معيّنة في الهيبوكمبوس قد ازداد لدى الجرذان التي قامت بنشاط جسمانيّ. فسّر هذه النتيجة. اعتمد في إجابتك على المعلومات التي في القطعة وعلى نتائج التجربة 1. (3 درجات)

الأبحاث الأخرى التي تفحص إذا كان يمكن للنشاط الجسمانيّ أن يحسّن أيضًا الأداءات الوظيفيّة للدماغ كالذاكرة والتعلّم ما زالت مستمرّة.

30. أحد منتِجي أجهزة الركض الكهربائيّة (جهاز رياضيّ) قرأ البحث الموصوف في القطعة، ويرغب في نشر توصية باستعمال جهاز الركض عدّة أيّام قبل امتحان الرياضيّات، بادّعاء أنّ النشاط الجسمانيّ سيحسّن التحصيلات في الامتحان.

فسّر لماذا لا يمكن دعم توصية المنتِج بواسطة نتائج البحث الموصوف في القطعة فقط. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

الفصل الرابع (15 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة مواضيع:

الموضوع I – الرقابة على انعكاس أثر الجينات والهندسة الوراثيّة – صفحة 14-15.

الموضوع II – الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوّريّ – صفحة 16-17.

الموضوع III – البكتيريا والڤيروسات في جسم الإنسان – صفحة 18-19.

عليك أن تختار موضوعًا واحدًا وتجيب فيه عن **سؤالين**، حسب التعليمات المفصّلة في الموضوع الذي اخترتَه.

الموضوع I – الرقابة على انعكاس أثر الجينات والهندسة الوراثيّة

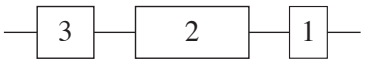
في هذا الموضوع ثلاثة أسئلة، 31-33.

اختر سؤالين، وأجب عنهما في دفتر الامتحان (لكلّ سؤال – 7.5 درجات).

31. بكتيريا من نوع B تُنتِج سُمًّا يُصيب حشرات معيّنة تضرّ بالنباتات.

لإنتاج نبتات لا تتضرّر بهذه الحشرات، يَبْنون بطرق الهندسة الوراثيّة پلاسميدًا تكون فيه جينات مشفّرة لهذا السمّ، ويُدخلون الپلاسميد إلى النبتة.

أمامك تخطيط لجزء من الپلاسميد.



مفتاح:
القطعة 1 – منطقة رقابة لبدء النسخ
القطعة 2 – جينات مشفّرة للسمّ
القطعة 3 – منطقة رقابة لإنهاء النسخ

أ. حدّد بالنسبة لكلّ واحدة من القِطَع الثلاث 1-3، إذا كانت حتميّة أم ليست حتميّة لإنتاج السمّ في النبتة. علّل تحديداتك. (3.75 درجات)

ب. الجينات المشفّرة لإنتاج السمّ التي أُدخِلت إلى خلايا النبتة، انعكس أثرها فقط في الخلايا الخضراء للنبتة. توجد في الخلايا الخضراء للنبتة أيضًا جينات النبتة نفسها، التي ينعكس أثرها في هذه الخلايا فقط.

(1) أعطِ مثالاً واحدًا لجين للنبتة نفسها، ينعكس أثره فقط في الخلايا الخضراء للنبتة.

(2) أعطِ مثالاً واحدًا لجين للنبتة نفسها، ينعكس أثره في جميع خلايا النبتة.

(3.75 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

32. الجنس في القطط يُحدِّده الكروموسومان X ، Y كما هي الحال في تحديد الجنس عند الإنسان.
الجين الذي يُحدِّد لون الفروة الأسود أو البرتقاليّ في القطط موجود بتماسك للكروموسوم X.
هناك قطط توجد في فروتها بُقَع باللونين موزَّعة توزيعًا عشوائيًّا.

أ. اشرح كيف يمكن أن يؤدّي تعطُّل الكروموسوم X في أنثى القطط إلى توزيع عشوائيّ لبُقَع اللون في الفروة.
(4 درجات)

ب. هل يمكن أن يكون لأنثى القطط التي في فروتها توزيع لبُقَع باللونين أفراد نسل ذكور في فروتها بُقَع باللونين؟
علّل. (3.5 درجات)

33. تمّت في الآونة الأخيرة المصادقة على علاج مرضى سرطان (من أنواع معيّنة) بخلايا دم بيضاء مهندَسة (علاج مناعيّ). تُؤخَذ خلايا الدم البيضاء من دم المريض، وبعد عمليّة هندسة، تُعاد إلى جسمه. تُهندَس الخلايا لإنتاج مستقبِلات زلاليّة ترتبط بشكل خاصّ (عينيّ) بالخلايا السرطانيّة. في أعقاب هذا الارتباط تُهدَم الخلايا السرطانيّة.

أ. من أجل هندسة خلايا دم بيضاء، استعان الباحثون بڤيروسات مادّتها الوراثيّة هي RNA.
تحوي هذه الڤيروسات إنزيمًا يحفّز عمليّة النسخ العكسيّ. اشرح لماذا هذا الإنزيم ضروريّ لهندسة خلايا الدم البيضاء، بحيث تستطيع إنتاج المستقبِلات الزلاليّة. (4.5 درجات)

ب. في العلاج الموصوف في مقدّمة السؤال، يُهندِسون الخلايا التي تُؤخَذ من جهاز مناعة المريض نفسه.
اشرح لماذا يُحبَّذ استعمال خلايا أُخذت من جسم المريض نفسه. (3 درجات)

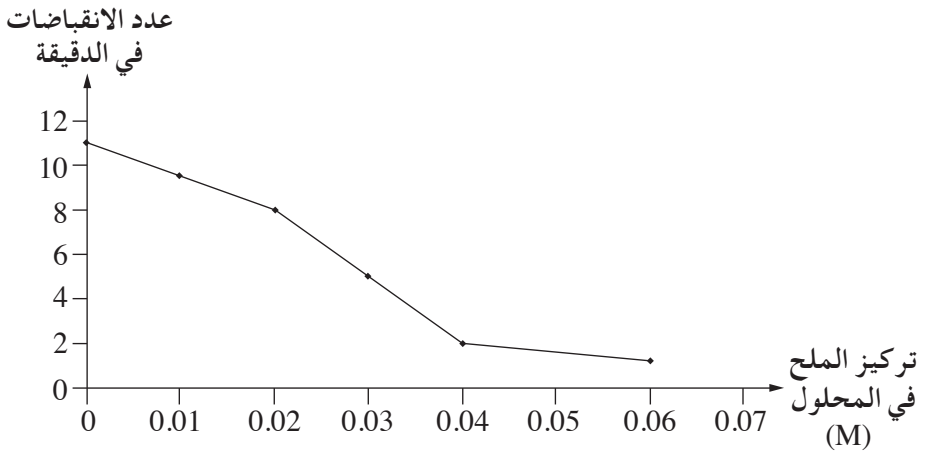
/ يتبع في صفحة 16 /

الموضوع II – الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوّريّ

في هذا الموضوع ثلاثة أسئلة، 34-36.
اختر سؤالين، وأجب عنهما في دفتر الامتحان (لكلّ سؤال – 7.5 درجات).

34. أ. البراميسيوم هو كائن حيّ وحيد الخليّة يعيش في المياه العذبة. فحص باحثون وتيرة نشاط الفجوة المنقبضة في البراميسيوم في محاليل فيها تراكيز ملح مختلفة.
نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.

وتيرة نشاط الفجوة المنقبضة في محاليل بتراكيز مختلفة



(1) ما هي النتيجة التي نتجت في المحلول بتركيز 0.01 M ، وما هي النتيجة التي نتجت في المحلول بتركيز 0.06 M؟ فسّر الفرق بين النتيجتين.

(2) أضافوا مادّة تضرّ بالميتوكندريا إلى كائنات براميسيوم نمّوها في محلول ملح تركيزه 0.02 M.
فسّر لماذا انتفخت كائنات البراميسيوم وانفجرت بعد وقت قصير.

(4 درجات)

ب. النفايات النيتروجينيّة التي يُفرِزها البراميسيوم هي أمونيا. اشرح كيف يُشكّل إفراز الأمونيا ملاءَمة للبراميسيوم لبيت تنمِيَتِه. (3.5 درجات)

/ يتبع في صفحة 17 /

35. **أ.** تطوُّر أجهزة التكاثر التزاوجيّة في الحيوانات يتعلّق بالانتقال من العيش في الماء إلى العيش على اليابسة (البرّ).
اشرح العلاقة بين البيئة المعيشيّة وبين العدد – الكبير أو الصغير – لخلايا البويضات في كلّ دورة تكاثُر، في الأسماك التي تضع بيضًا وفي الإنسان. (4 درجات)

ب. تطوُّر الجنين عند الإنسان ينتهي بالولادة، وعند عدد قليل من الأسماك – بالسّرء (إطلاق الأنثى للبيض).
انسخ الجدول الذي أمامك إلى دفترك، وأكمل المعلومات الناقصة فيه (نعم أم لا). (3.5 درجات)

تطوُّر الجنين عند الإنسان وعند الأسماك

	الإنسان	أسماك سارئة	أسماك ليست سارئة
الجنين يتطوّر في جسم الأمّ (نعم/لا)			
الجنين يتطوّر في البيضة (نعم/لا)			

36. **أ.** تطوّرت خلال التطوّر والنشوء كائنات حيّة متعدّدة الخلايا من كائنات حيّة وحيدة الخليّة. أحد الأجهزة التي تطوّرت في الكائنات الحيّة المتعدّدة الخلايا الكبيرة هو جهاز النقل. اشرح لماذا يُعتبَر جهاز النقل حيويًّا للأداء الوظيفيّ السليم للكائنات الحيّة المتعدّدة الخلايا الكبيرة. (2.5 درجة)

ب. اذكر فرقين بين جهاز النقل عند الحشرات وجهاز النقل عند الثدييّات: فرقًا واحدًا في مبنى الجهاز وفرقًا واحدًا في الأداء الوظيفيّ للدم. (3 درجات)

جـ. صف فرقًا واحدًا بين جهاز التنفّس عند الحشرات وجهاز التنفّس عند الثدييّات. (درجتان)

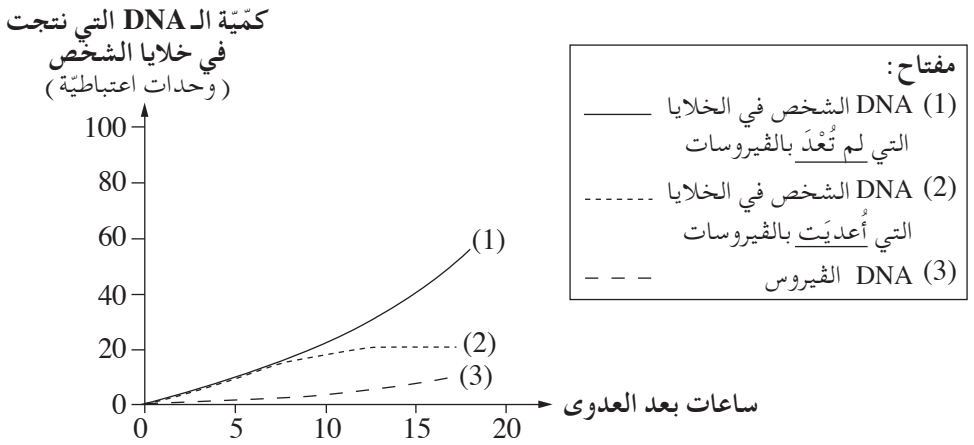
/ يتبع في صفحة 18 /

الموضوع III – البكتيريا والڤيروسات في جسم الإنسان

في هذا الموضوع ثلاثة أسئلة، 37-39.
اختر سؤالين، وأجب عنهما في دفتر الامتحان (لكلّ سؤال – 7.5 درجات).

37. فحص باحثون كيف تؤثّر عدوى خلايا الإنسان بالڤيروسات على إنتاج DNA الإنسان وَ DNA الڤيروس. قام الباحثون بعدوى خلايا شخص بالڤيروسات، واستخلصوا من الخلايا عيّنات DNA في فترات زمنيّة ثابتة بعد العدوى. بعد الاستخلاص، فصلوا بين DNA الڤيروس وَ DNA الشخص، وقاسوا كمّيّات نوعَي الـ DNA. قاس الباحثون في نفس الفترات الزمنيّة أيضًا كمّيّات الـ DNA التي نتجت في الخلايا التي لم تُعْدَ بالڤيروس.
نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.

إنتاج DNA في خلايا شخص أُعديت بالڤيروس وفي خلايا لم تُعدَ بالڤيروس



أ. **(1)** ما هو الفرق بين كمّيّة DNA الشخص في الخلايا التي **أُعديَت** بالڤيروسات وبين كمّيّة DNA الشخص في الخلايا التي **لم تُعْدَ** بالڤيروسات؟

(2) فسّر ما الذي أدّى إلى هذا الفرق. اعتمِد في إجابتك على ثلاثة المنحنيات.

(4 درجات)

ب. في خلايا الشخص التي أُعديَت بالڤيروسات، ماذا يحدث لكمّيّة RNA الشخص في الساعات الـ16 الأولى بعد العدوى؟

– كمّيّة الـ RNA المنسوخ تنخفض.
– كمّيّة الـ RNA المنسوخ ترتفع.
– كمّيّة الـ RNA المنسوخ لا تتغيّر.

اختر الإجابة الصحيحة، وعلّل إجابتك.

(3.5 درجات)

/ يتبع في صفحة 19 /

38. أ. **(1)** اذكر ثلاثة مركّبات في الخليّة الحاضنة، تُستغَلّ لتكاثر الڤيروس.

(2) اختر اثنين من المركّبات التي ذكرتَها، واشرح مساهمتهما لتكاثر الڤيروس.

(4.5 درجات)

ب. ڤيروس HIV، الذي يُسبِّب مرض الأيدز، يتبع لمجموعة الڤيروسات القهقريّة (הרטרו־וירוסים).

في التجربة I أصابوا ليمفوسيتات من نوع T بالعدوى بڤيروسات HIV كاملة، وتكاثرت الڤيروسات.

في التجربة II أدخلوا إلى الليمفوسيتات الحامض النوويّ لڤيروسات HIV فقط (بدون مركّبات أخرى)، ولم تتكاثر الڤيروسات.

اذكر ماذا كان المركّب الناقص في التجربة II ، الذي منع تكاثر الڤيروسات، واشرح وظيفة هذا المركّب.

(3 درجات)

39. خلال سنوات كثيرة كانت التوصية الطبّيّة بأن يُعالَج كلّ طفل مريض بالتهاب الأذنين الذي تُسبّبه البكتيريا بواسطة مضادّات حيويّة. يوصي الأطبّاء اليوم بعدم إعطاء مضادّات حيويّة فورًا، وإنّما الانتظار 48 ساعة منذ ظهور الآلام، وفقط إذا لم يختفِ الالتهاب من تلقاء نفسه يجب البدء بعلاج بالمضادّات الحيويّة.

أ. لماذا يُفضّلون تجنُّب العلاج بالمضادّات الحيويّة (التي ليس لها أعراض جانبيّة) ما دام العلاج ليس ملحًّا (ضروريًّا)؟ (2.5 درجة)

ب. أحد أدوية المضادّات الحيويّة الشائعة هو البنسلين. اشرح آليّة عمل البنسلين. (3 درجات)

جـ. هل يمكن للمضادّات الحيويّة أن تشفي التهاب الأذنين الذي يُسبِّبه ڤيروس؟ اشرح إجابتك. (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.