מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון: **043211**

תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت

موعد الامتحان: صيف 2017

رقم النّموذج: **043211**

ترجمة إلى العربيّة (2)

ביולוגיה

البيولوجيا

שאלות וניתוח מחקר מדעי בנושאי הליבה: מבוא לגוף האדם, התא - מבנה ופעילות, אקולוגיה

أسئلة وتحليل بحث علميّ في مواضيع النواة: مقدّمة لجسم الإنسان، الخليّة – المبنى والنشاط، علم البيئة

חלק מבחינת 5 יחידות לימוד

جزء من امتحان 5 وحدات تعليميّة

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים ורבע.

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

פרק ראשון	—	45	נק'
פרק שני	—	35	נק'
פרק שלישי	—	20	נק'
סה"כ	—	100	נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:
את תשובותיך לסעיפים בפרק הראשון סמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
את תשובותיך לשאלות בפרק השני והשלישי כתוב במחברת הבחינה.

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعتان وربع.

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

الفصل الأوّل	–	45	درجة
الفصل الثاني	–	35	درجة
الفصل الثالث	–	20	درجة
المجموع	–	100	درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصّة:
أشِر إلى إجاباتك عن البنود في الفصل الأوّل، في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
اكتب إجاباتك عن الأسئلة في الفصلين الثاني والثالث في دفتر الامتحان.

اكتب في دفتر الامتحان فقط، في صفحات خاصّة، كلّ ما تريد كتابته مسوّدة (رؤوس أقلام، عمليّات حسابيّة، وما شابه).
اكتب كلمة "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 (45 درجة)

في هذا الفصل سؤال واحد، فيه البنود א-כ.
عليك الإجابة عن جميع البنود. إذا أجبتَ صحيحًا عن 17 بندًا على الأقلّ، تحصل على الـ45 درجة بأكملها.

السؤال 1 (45 درجة)

لكلّ بند مقترَحة أربع إجابات. اختر الإجابة الأكثر ملاءمة.

* أشِر إلى الإجابة التي اخترتَها في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
* في كلّ بند، أشِر بقلم حبر بـِ × في المربّع الذي تحت الرقم (1-4) الذي يدلّ على الإجابة التي اخترتَها.

مثال:

נט. أيّ مرض ينتقل بواسطة البعوض؟

1. الصَّفَر
2. الحصبة الألمانيّة
3. الملاريا
4. السعال

في هذه الحالة، تشير إلى إجابتك في ورقة الإجابات على النحو التالي:

	1	2	3	4
נט.	☐	☐	☒	☐

* في كلّ بند يجب الإشارة بـ × 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 البنود א-כ.

א. الدم الغنيّ بالأوكسجين يجري:

1. في شرايين الرئتين.
2. في أوردة الرئتين.
3. في الأوردة التاجيّة.
4. في أوردة الرِّجْلين.

ב. ردّ الفعل اللاإراديّ:

1. هو ردّ فعل ثابت على تحفيز معيّن.
2. يتسبّب بواسطة عمل هورمونيّ.
3. موجود عند الإنسان، وغير موجود عند الحيوانات.
4. يتمّ تعلّمه بعد التدرّب فقط.

ג. في نبتة البطاطا (نبتة أرضيّة)، النشا الذي في الدرنة مركَّب من جزيئات چلوكوز:

1. تُمتصّ عن طريق الجذور وتُنقَل إلى الدرنات.
2. تتكوّن في الأوراق، وتُنقَل إلى الدرنات.
3. تتكوّن في الدرنات من الـ CO_2 الذي يصل من الأوراق ومن الماء الذي يصل من الجذور.
4. تتكوّن في الجذور بمساعدة بكتيريا تربط CO_2، ومن هناك تُنقَل إلى الدرنات.

ד. أيّ من الملاءمات التالية هي ملاءمة لشروط أحيائيّة؟

1. للنباتات الصحراويّة توجد منظومة جذور متفرّعة.
2. للغزال أرجل طويلة ودقيقة تُمكّنه من العَدْو السريع.
3. للجمل خلايا دم حمراء صامدة في مجال كبير من تراكيز الأملاح.
4. للنباتات المائيّة التي تعوم أوراقها على سطح الماء توجد أوراق كبيرة وعريضة.

/ يتبع في صفحة 4 /

ה. في الميوزا، بخلاف الميتوزا:

1. يتضاعف الـ DNA قبل بداية العمليّة.
2. يتضاعف الـ DNA قُبَيْل نهاية العمليّة.
3. يوجد انقسامان للـ DNA.
4. يوجد تضاعفان للـ DNA.

ו. أيّة جملة من الجمل التي أمامك هي التفسير الأفضل لحقيقة كون عدد كبير من مَنّ الأوراق أخضر؟

1. موادّ خضراء تتغلغل من الأوراق إلى جسم المنّ وتُكسبه لونًا أخضر.
2. عدد أكبر من المنّ الذي لونه ليس أخضر اصطيد في الأجيال الماضية بواسطة أعداء طبيعيّين.
3. المنّ الأخضر يستوطن على الأوراق الخضراء فقط.
4. اقتران المنّ بالأوراق خلال الأجيال أدّى إلى ذلك أنّ باستطاعته إنتاج الكلوروفيل.

ז. يمكن استعمال الخلايا الجذعيّة لعلاج أمراض معيّنة، في الأساس لأنّ:

1. عدد الجينات في الخلايا الجذعيّة هو أكبر من عددها في خلايا الجسم.
2. في الخلايا الجذعيّة توجد أنواع أكثر من RNA ناقل (tRNA) ممّا في خلايا الجسم.
3. الخلايا الجذعيّة يمكنها أن تتمايز إلى أنواع مختلفة من الخلايا.
4. الخلايا الجذعيّة تتكاثر بسرعة.

ח. اعتادوا في الماضي على حَقْن ڤيروس مُضعَف للحصان، ليستعملوا الأجسام المضادّة التي تنتج في دمه ويحقنوها للإنسان.

على أيّ تطعيم حصل الحصان، وعلى أيّ تطعيم حصل الإنسان؟

1. حصل الحصان على تطعيم فعّال، وحصل الإنسان على تطعيم غير فعّال.
2. حصل الحصان على تطعيم غير فعّال، وحصل الإنسان على تطعيم فعّال.
3. حصل كلاهما على تطعيم فعّال.
4. حصل كلاهما على تطعيم غير فعّال.

/ يتبع في صفحة 5 /

ט. يؤدّي الانخفاض في كمّيّة الصفائح الدمويّة، بشكل فوريّ إلى:

1. ارتفاع ضغط الدم.
2. المسّ بإنتاج الأجسام المضادّة.
3. إبطاء تخثّر الدم.
4. المسّ بنقل الأوكسجين.

י. أثناء حدوث عمليّة إنزيميّة:

1. يرتفع تركيز مادّة الأساس (السوبسترات).
2. يبقى تركيز الإنزيم ثابتًا.
3. يبقى تركيز الوسط ثابتًا.
4. يبقى تركيز الناتج ثابتًا.

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

1. خليّة الكبد لا تتضرّر، بينما الخليّة النباتيّة تنفجر.
2. الخليّة النباتيّة لا تتضرّر، بينما خليّة الكبد تنفجر.
3. خليّة الكبد لا تتضرّر، بينما الخليّة النباتيّة تنقبض.
4. الخليّة النباتيّة لا تتضرّر، بينما خليّة الكبد تنقبض.

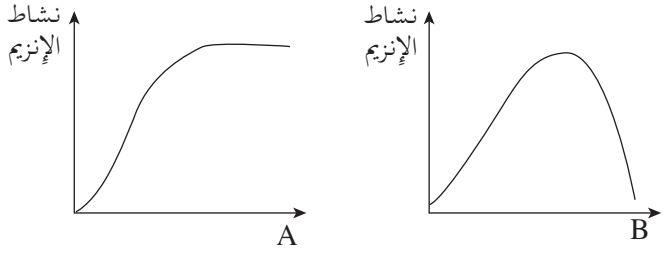
יב. أيّة موادّ يمكنها أن تشكّل مصدر طاقة للخليّة؟

1. الكربوهيدرات، الأملاح المعدنيّة، الزلاليّات
2. الڤيتامينات، الزلاليّات، الكربوهيدرات
3. الدهنيّات، الكربوهيدرات، الزلاليّات
4. ATP ، الكربوهيدرات، الأملاح المعدنيّة

/ يتبع في صفحة 6 /

٦٥. أمامك رسمان بيانيّان، يصفان نشاط إنزيم معيّن كدالّة لعاملين مختلفين، A وَ B .
ماذا يمكن أن يكون A وَ B في الرسمين البيانيّين؟

1. A — درجة الحرارة؛ B — pH
2. A — pH ؛ B — تركيز السوبسترات (مادّة الأساس)
3. A — تركيز السوبسترات؛ B — تركيز الإنزيم
4. A — تركيز السوبسترات؛ B — درجة الحرارة



٦٦. ما هو ترتيب المراحل التي يمرّ بها النشا الذي يُؤكَل، إلى أن تُستغَلّ مركّباته لإنتاج الطاقة في خليّة العضلة؟

1. امتصاص، هضم، دخول إلى خليّة العضلة.
2. امتصاص، دخول إلى خليّة العضلة، هضم.
3. هضم، دخول إلى خليّة العضلة، امتصاص.
4. هضم، امتصاص، دخول إلى خليّة العضلة.

٦٧. ما الذي يصحّ قوله عن تنفّس النباتات وعن تنفّس الحيوانات؟

1. تختلف العمليّتان بالعضيّات التي تحدثان فيها.
2. تختلف العمليّتان بساعات اليوم التي تحدثان فيها.
3. تختلف العمليّتان بالغازات التي تنطلق فيهما.
4. لا يوجد فرق مبدئيّ بين العمليّتين.

/ يتبع في صفحة 7 /

טז. فقر الدم المنجليّ هو مرض وراثيّ، يختلف فيه هيموچلوبين الإنسان المريض عن هيموچلوبين الإنسان المعافى في حامض أمينيّ واحد.

الفرق بين الإنسان المعافى والإنسان المريض هو:

1. في الـ DNA وفي RNA رسول (m RNA).
2. في RNA رسول (m RNA) وفي الريبوزومات.
3. في طريقة ربط RNA ناقل (t-RNA) بـ RNA رسول (m RNA).
4. في عمل الريبوزومات وفي عمل الـ DNA.

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

1. يرتفع.
2. ينخفض.
3. لا يتغيّر.
4. يرتفع وينخفض بالتناوب.

יח. انتقلت خليّة دم حمراء من اليد اليمنى لشخص ووصلت إلى رِجْله اليمنى.

في مسارها، كان يجب على هذه الخليّة أن تمرّ عبر:

1. الرأس.
2. الرئتين.
3. الأمعاء الدقيقة.
4. الكبد.

יט. أيّة عمليّة من العمليّات التي أمامك تستهلك طاقة؟

1. انتقال CO_2 من الدم إلى حويصلات الرئة.
2. إعادة امتصاص الچلوكوز في الكلية.
3. انتقال الأوكسجين من الشعيرات الدمويّة إلى الخلايا.
4. إعادة امتصاص الماء في الكلية.

כ. يجد الثدييّ الصغير صعوبة في البقاء والعيش في درجات حرارة بيئيّة منخفضة جدًّا، بسبب:

1. انخفاض في وتيرة التنفّس الخلويّ.
2. فقدان حرارة من الجسم إلى البيئة.
3. انقباض الأوعية الدمويّة المحيطيّة.
4. انخفاض في استهلاك الغذاء.

/ يتبع في صفحة 8 /

الفصل الثاني (35 درجة)

في هذا الفصل ثمانية أسئلة، 2-9.
اختَر خمسة أسئلة، وأجب عنها في **دفتر الامتحان** (لكلّ سؤال – 7 درجات).

2. يتغذّى مخلوقان وحيدا الخليّة على محلول سكّر فقط. أحد المخلوقين هو هوائيّ والآخر لاهوائيّ. يُنتِج المخلوقان كمّيّة متساوية من ATP في وحدة زمن.
مَن منهما يستعمل كمّيّة أكبر من الچلوكوز؟ علّل.

3. يودّ مزارعون أن يستوردوا إلى البلاد نوعًا من العصافير يتغذّى على الحشرات، لإبادة حشرات تضرّ بالزراعة.

أ. ما هو الخطر الذي يكمن في إدخال نوع جديد من العصافير إلى البلاد؟ (3 درجات)

ب. اذكر معطيين عن العصفور يجب استيضاحهما قبل اتّخاذ قرار باستيراده إلى البلاد، لتجنّب الخطر الذي ذكرتَه في البند "أ". (4 درجات)

4. تتواجد مخلوقات وحيدة الخليّة من نوع معيّن في محلول غنيّ بالأوكسجين يحوي أيونات بوتاسيوم. تستوعب الخلايا أيونات البوتاسيوم إلى أن يصبح تركيزها في الخلايا 50 ضعف تركيزها في المحلول الخارجيّ. عندما تتواجد الخلايا في محلول تركيز الأوكسجين فيه منخفض، ويحوي نفس التركيز من أيونات البوتاسيوم، فإنّ تركيز أيونات البوتاسيوم لا يرتفع في الخلايا.
فسّر لماذا لا يرتفع تركيز أيونات البوتاسيوم في الخلايا عندما تتواجد في محلول تركيز الأوكسجين فيه منخفض.

5. مرض الدفتيريا (الخناق) يتبع لمجموعة أمراض أُطلق عليها الاسم "أمراض أطفال" (مثل: جدريّ الماء، السعال الديكيّ، الحصبة الألمانيّة، الحصبة).
اشرح لماذا الشخص الذي مرض في طفولته بمرض أطفال لن يمرض بالمرض مرّة ثانية.

/ يتبع في صفحة 9 /

6. حازت البروفسور 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)

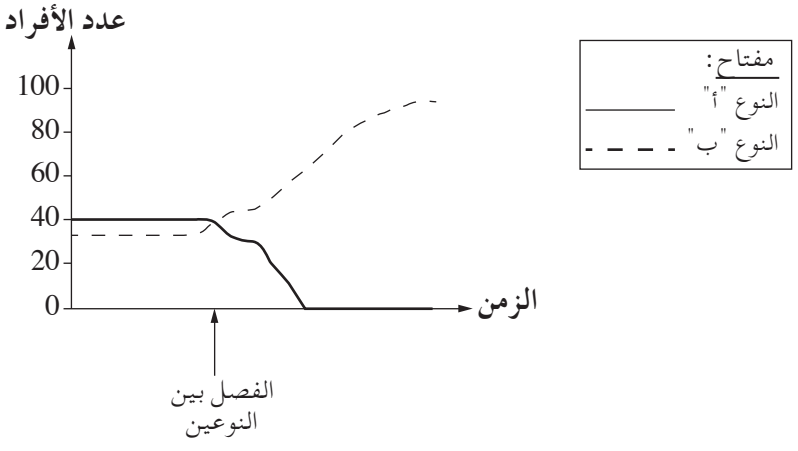
ب. اذكر نوعَي جزيئات RNA يشاركان في المرحلة التي ذكرتَها في البند "أ"، واشرح وظيفة كلّ واحد منهما في إنتاج الزلال. (5 درجات)

7. في مجرى بحث تناول وظيفة البنكرياس، أُجري في القرن التاسع عشر، استُئصِل البنكرياس من جسم بعض الكلاب. لدهشة الباحثين، اتّضح أنّ الذباب انجذب لبول هذه الكلاب بشكل خاصّ. اشرح، اعتمادًا على ما نعرفه اليوم عن وظيفة البنكرياس، لماذا انجذب الذباب للبول.

8. في أعقاب الركض يسخن الجسم، وتتّسع الأوعية الدمويّة المحيطيّة. يساهم هذا التغيّر الذي يحدث في الأوعية الدمويّة في الحفاظ على درجة حرارة جسم مستقرّة. فسّر.

9. نمّى باحثون نوعين معًا في وعاء، وفي مرحلة معيّنة وصل النوعان إلى اتّزان. بعد مرور فترة زمنيّة معيّنة، قام الباحثون بالفصل بين النوعين، ونمّوا كلّ نوع في وعاء منفصل، في نفس الشروط. قاس الباحثون كمّيّة أفراد عشيرة كلّ نوع.

أمامك رسم بيانيّ يصف نتائج القياسات، من الزمن الذي وصلت فيه العشيرتان إلى اتّزان.



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

ب. حسب الرسم البيانيّ، فسّر التغيّر في كمّيّة أفراد عشيرة النوعين بعد الفصل بينهما. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

الفصل الثالث (20 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة أسئلة، 10-12.

اقرأ وصف البحث الذي أمامك، وأجب عن جميع الأسئلة 10-12 (عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل في نهايته).

سلوك أبويّ

(معدّ حسب Scott, N. et al [2015]. *A sexually dimorphic hypothalamic circuit controls maternal care and oxytocin secretion*. **Nature**, 525. 519-522.)

إناث الفئران، ككثير من الثدييّات الأخرى، تُظهِر سلوكًا أبويًّا حتّى قبل الإنجاب، لكن في الأساس بعده. ينعكس سلوكها الأبويّ قبل الإنجاب في اختيار مكان ملائم للإنجاب ولبناء الوكر، وينعكس بعد الإنجاب، من بين أمور أخرى، في الاعتناء بالجِراء والدفاع عنها. يتأثّر السلوك الأبويّ بنشاط في مناطق معيّنة في الدماغ. ينعكس هذا النشاط في نقل إشارات عصبيّة.

10. **أ.** هناك عدّة مراحل في عمليّة نقل الإشارة العصبيّة من خليّة عصبيّة معيّنة إلى خليّة عصبيّة أخرى.

اذكر ثلاثًا من هذه المراحل. (3.5 درجات)

ب. اذكر فرقًا واحدًا بين نقل الإشارة العصبيّة على طول الخليّة العصبيّة (النويرون) وبين نقلها في التشابك العصبيّ (السينابسا). (2.5 درجة)

لدى الفئران، كما لدى ثدييّات كثيرة أخرى، تقوم الإناث بالاعتناء بالجِراء معظم الوقت، بينما يقوم الذكور بالاعتناء بها بمدًى قليل فقط. وجد الباحثون أيضًا فروقًا في السلوك الأبويّ بين أفراد هي آباء أو أمّهات وبين أفراد ليست آباءً أو أمّهات.

قرّر باحثون من معهد وايزمن للعلوم أن يفحصوا إذا كانت الفروق في السلوك الأبويّ لدى الفئران لها علاقة بالفروق بين الذكور والإناث في مبنى الدماغ وفي أدائه الوظيفيّ.

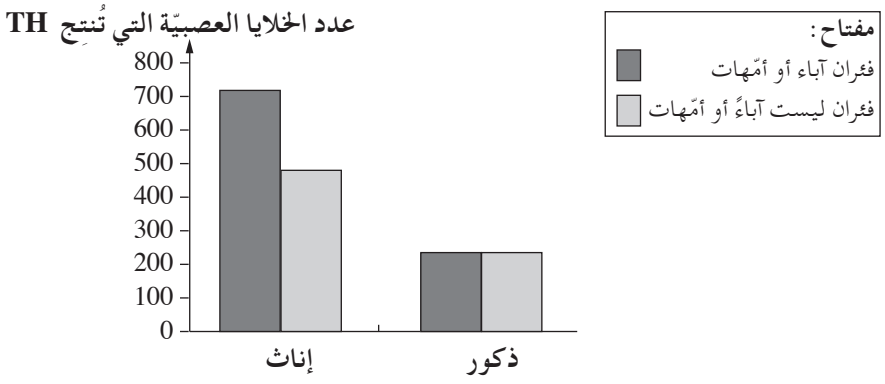
ركّز الباحثون على منطقة صغيرة في الدماغ تُسمّى AVPV، لأنّ هذه المنطقة في دماغ الإناث تختلف عن نفس المنطقة في دماغ الذكور. ينعكس النشاط الدماغيّ في هذه المنطقة في إفراز الناقل العصبيّ **دوپامين** إلى التشابكات العصبيّة.

يَنتُج الدوپامين في عمليّة يشترك فيها الإنزيم TH (Tyrosine Hydroxylase). من أجل تحديد مستوى الدوپامين، اختار الباحثون فحص مستوى الـ TH، وتحديد مستوى النشاط الدماغيّ بهذه الطريقة.

/ يتبع في صفحة 11 /

في المرحلة الأولى من البحث، فحص الباحثون عدد الخلايا العصبيّة التي تُنتِج الإنزيم TH في منطقة AVPV في الدماغ، في أربع مجموعات فئران: إناث أمّهات وإناث ليست أمّهات وذكور آباء وذكور ليست آباءً. كانت جميع الفئران بنفس العمر ونُمِّيت في نفس الأقفاص وفي شروط بيئيّة متشابهة.
نتائج المرحلة الأولى من البحث معروضة في الرسم البيانيّ 1 الذي أمامك.

الرسم البيانيّ 1: عدد الخلايا العصبيّة في منطقة AVPV في الدماغ، التي تُنتِج الإنزيم TH



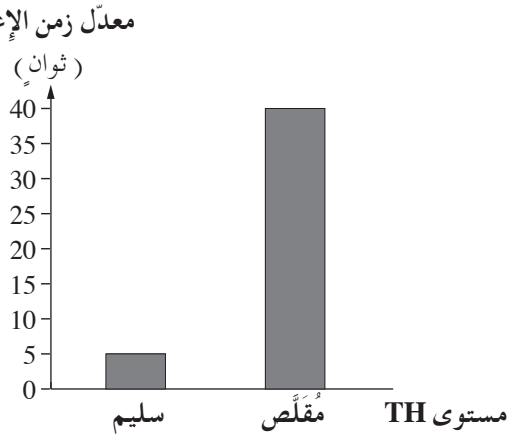
11. أ. حدِّد إذا كانت هناك علاقة بين عدد الخلايا العصبيّة التي تُنتِج TH وبين جنس الفأر. علّل تحديدك حسب الرسم البيانيّ. (3 درجات)

ب. حدِّد إذا كانت هناك علاقة بين عدد الخلايا العصبيّة التي تُنتِج TH وبين كون الفرد أبًا أو أمًّا. تطرّق في إجابتك إلى الإناث وإلى الذكور أيضًا. علّل تحديدك حسب الرسم البيانيّ. (3 درجات)

في المرحلة الثانية من البحث، فحص الباحثون تأثير مستوى الإنزيم TH على السلوك الأبويّ لدى إناث تعيش في الأقفاص. فُحص السلوك الأبويّ حسب المدّة الزمنيّة التي احتاجتها الأمّ لإعادة جرو وُضع في زاوية القفص إلى وكر التكاثر، الذي كان مكانًا محميًّا في القفص.
أخذ الباحثون إناثًا أمّهات وقسّموها إلى مجموعتين:
تلقّت الإناث في إحدى المجموعتين معالجة لتقليص إنتاج الإنزيم TH في الخلايا العصبيّة في منطقة AVPV، والإناث في المجموعة الأخرى – لم تتلقَّ أيّة معالجة. قاس الباحثون الزمن الذي احتاجته الإناث لإعادة جراء وُضعت في زاوية القفص إلى وكر التكاثر.
نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ 2 الذي في الصفحة التالية.

/ يتبع في صفحة 12 /

الرسم البيانيّ 2: الزمن الذي احتاجته الأمّهات التي مستوى TH في دماغها سليم أو مُقَلَّص لإعادة الجراء إلى وكر التكاثر



12. أ. ما الذي يمكن استنتاجه من نتائج التجربة عن العلاقة بين مستوى TH وبين السلوك الأبويّ؟ اعتمد في إجابتك على المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ 2. (3 درجات)

ب. أمامك قول: "مستوى الدوپامين الذي يُفرَز في دماغ أنثى الفأر له علاقة بكونها أمًّا ويؤثّر على السلوك الأبويّ".

فسّر كيف تدعم هذا القولَ المعلوماتُ الواردة في الصفحة الأولى من وصف البحث (صفحة 10) والنتائجُ المعروضةُ في الرسمين البيانيّين 1 وَ 2. (5 درجات)

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.