מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: **043381**
תרגום לערבית (2)

ביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

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 לסעיפים בפרק הראשון סמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
את תשובותיך לשאלות בפרק השני, השלישי והרביעי כתוב במחברת הבחינה.

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2017
رقم النّموذج: **043381**
ترجمة إلى العربيّة (2)

البيولوجيا

حسب خطّة الإصلاح: التّعلّم ذي المعنى

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 البنود 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، 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 (32 درجة)

في هذا الفصل سؤال واحد، فيه 20 بندًا، א-כ.
عليك الإجابة عن جميع البنود. إذا أجبتَ صحيحًا عن 17 بندًا على الأقلّ، تحصل على الـ32 درجة بأكملها.

السؤال 1 (32 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 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 البنود א-כ.

א. ما هو المشترك بين الخليّة المنويّة وخليّة البويضة؟

1. كلتاهما أصغر خليّتين في الجسم.
2. كلتاهما أكبر خليّتين في الجسم.
3. لكلّ واحدة منهما توجد n كروموسومات في النواة.
4. لكلّ واحدة منهما توجد 2n كروموسومات في النواة.

ב. في بيت تنمية صحراويّ يُتوقَّع أن نجد أساسًا:

1. حيوانات نشطة في النهار، ونباتات جذورها متفرّعة.
2. حيوانات نشطة في الليل، ونباتات جذورها متفرّعة.
3. حيوانات فروتها خفيفة، ونباتات أوراقها كبيرة وعريضة.
4. حيوانات فروتها كثيفة، ونباتات لديها أوراقٌ ثغورُها في الجهة العلويّة.

ג. يلمس شخص طنجرة ساخنة، وفورًا يُبعِد يده عنها بردّ فعل لاإراديّ. ما الذي يُفعِّل ردّ الفعل هذا؟

1. النخاع الشوكيّ.
2. جذع الدماغ.
3. قشرة الدماغ.
4. مركز تنظيم درجة الحرارة في الدماغ.

/ يتبع في صفحة 4 /

ד. ما هو التحديد الصحيح بالنسبة للإنزيمات؟

1. تكون نشطة في الخلايا الحقيقيّة النواة وليس في الخلايا البدائيّة النواة.
2. تكون نشطة داخل الخلايا فقط.
3. في التفاعل الإنزيميّ يرتفع تركيزها كلّما انخفض تركيز السوبسترات (الوسط).
4. في التفاعل الإنزيميّ يبقى تركيزها ثابتًا.

ה. أثناء النشاط الجسمانيّ ترتفع وتيرة التنفّس (تبادل الغازات). ما هو سبب ذلك؟

1. انخفاض تركيز الچلوكوز في الدم.
2. ارتفاع تركيز حامض الكربونيك في الدم.
3. انخفاض درجة حرارة الدم.
4. ارتفاع تركيز الأوكسجين في الدم.

ו. مساحة الغابات على سطح الكرة الأرضيّة آخذة في التقلُّص.
إلى أيّ شيء يمكن أن يؤدّي تقلُّص مساحة الغابات؟

1. إلى زيادة أثر الاحتباس الحراريّ.
2. إلى تقلُّص الأوزون في الغلاف الجوّيّ.
3. إلى ارتفاع تركيز الأوكسجين في الهواء.
4. إلى زيادة تنوُّع الأنواع على سطح الكرة الأرضيّة.

ז. أليل لون الفروة الرماديّة لدى الفئران هو سائد، وأليل لون الفروة البيضاء هو متنحٍّ.
هجّنوا فأرًا أبيض مع فأرة رماديّة متجانسة اللاقحة، وهجّنوا أفراد نسلهما (الجيل F_1) فيما بينها.
ما هو احتمال الحصول على أفراد نسل متجانسِي اللاقحة في الجيل F_2 ؟

1. 50%
2. 25%
3. 0%
4. 75%

/ يتبع في صفحة 5 /

ח. بول الإنسان المعافى لا يحوي زلالاً. ما هو سبب ذلك؟

1. يُعاد امتصاص الزلال من الراشح إلى الدم.
2. الزلال لا ينتقل من الدم إلى الراشح.
3. يُستغلّ الزلال للتنفّس الخلويّ في الراشح.
4. يتحوّل الزلال إلى يوريا في الراشح.

ט. أيّ قول من الأقوال التي أمامك يصف بشكل صحيح التنفّس الخلويّ في النباتات وفي الحيوانات؟

1. التنفّس الخلويّ في النباتات هو تركيب ضوئيّ، بخلاف الحيوانات.
2. التنفّس الخلويّ في الحيوانات يحدث في النهار وفي الليل، وفي النباتات يحدث في الليل فقط.
3. في النباتات وفي الحيوانات تُنتَج معظم الطاقة في عمليّات تحدث في الميتوكندريا.
4. في النباتات وفي الحيوانات يشكّل CO_2 مصدرًا للطاقة.

י. ماذا يحدث لو حقنوا دم إنسان بزلال من حليب البقرة؟

1. يستغلّ الجسم الزلال لإنتاج الطاقة.
2. يُفرِز الجسم الزلال في البول.
3. لا يُنتِج الجسم أجسامًا مضادّة لأنّ مصدر الزلال هو من الحيوان.
4. يُنتِج الجسم أجسامًا مضادّة ترتبط بالزلال.

יא. درجة حرارة جسم الإنسان تُحفَظ ثابتة تقريبًا، حتّى عندما تكون درجة حرارة البيئة منخفضة.

ما هو سبب ذلك؟

1. توسُّع الأوعية الدمويّة المحيطيّة.
2. زيادة وتيرة التنفّس الخلويّ.
3. تُستَوعب في الجسم حرارة من الشمس.
4. شراب ساخن يزوّد حرارة للجسم.

/ يتبع في صفحة 6 /

יב. ما الذي يحدّد ترتيب الأحماض الأمينيّة في الزلال الذي يُنتَج في الخليّة؟

1. كمّيّة RNA رسول (mRNA) الموجودة في النواة.
2. عدد جزيئات RNA ناقل (tRNA).
3. أنواع الأحماض الأمينيّة الموجودة في الخليّة.
4. تسلسل القواعد النيتروجينيّة في RNA رسول (mRNA).

יג. ازدياد عدد الغزلان في عشيرة موجودة في مساحة أرض محدَّدة يمكن أن يؤدّي في المدى القصير إلى:

1. ازدياد عدد أنواع المستهلِكات الأوّليّة.
2. ازدياد كمّيّة النباتات التي تشكّل غذاءً للغزلان.
3. زيادة التنافس بين الغزلان.
4. انخفاض عدد الأنواع التي تَفترِس الغزلان.

יד. أمامك ثلاث ظواهر موجودة لدى قسم من المرضى بالسكّريّ:

(1) نقص في الإنسولين.

(2) إفراز كمّيّة كبيرة من البول.

(3) ارتفاع تركيز الجلوكوز في الدم.

ما هو ترتيب حدوث هذه الظواهر؟

1. (1) ← (3) ← (2)
2. (3) ← (2) ← (1)
3. (1) ← (2) ← (3)
4. (2) ← (3) ← (1)

/ يتبع في صفحة 7 /

טו. في الڤيروسات لا توجد ريبوزومات. ماذا ينجم عن ذلك؟
1. تَستعمل الڤيروسات السكّريّات بدلاً من الزلاليّات.
2. لا يوجد في الڤيروسات مادّة وراثيّة.
3. لا يوجد في الڤيروسات زلاليّات.
4. تحتاج الڤيروسات إلى خليّة حاضنة كي تُنتِج الزلاليّات.

טז. أيّ طفرة من الطفرات التالية تؤثّر بمدًى أكبر على تطوّر (نشوء) نوع معيّن؟
1. طفرة لا تُغيِّر لياقة الفرد، وتحدث في خليّة تكاثريّة (جاميط).
2. طفرة لا تُغيِّر لياقة الفرد، وتحدث في خليّة جسميّة.
3. طفرة تزيد من لياقة الفرد، وتحدث في خليّة تكاثريّة (جاميط).
4. طفرة تزيد من لياقة الفرد، وتحدث في خليّة جسميّة.

יז. تُنتِج بذرة النبتة الطاقة اللازمة لنبتها مباشرةً من:
1. الأملاح المعدنيّة الموجودة فيها.
2. الأوكسجين الذي في الهواء.
3. المركّبات العضويّة الموجودة فيها.
4. الماء الذي في التربة.

יח. أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة بالنسبة لعمليّة الانتخاب الطبيعيّ في عشيرة معيّنة؟
1. بعض الأفراد تُغيِّر نفسها، وتنقل الصفات التي اكتسبتها إلى أفراد نسلها.
2. تتأقلم الأفراد خلال حياتها للتغيّرات البيئيّة، ولذلك تبقى جميعها على قيد الحياة.
3. فقط الصفات التي تُكسِب أفضليّة في البقاء على قيد الحياة تنتقل بالوراثة.
4. هناك تفاوت جينيّ بين الأفراد، وقسم من الأفراد فقط يبقى على قيد الحياة في أعقاب التغيّرات البيئيّة.

/ يتبع في صفحة 8 /

יט. أيّة مجموعة من مجموعات الموادّ التي أمامك موجودة في دم إنسان معافًى؟

1. الإنزيمات، النشا، الدهنيّات.
2. الأوكسجين، الأحماض الأمينيّة، الهورمونات.
3. الأوكسجين، متعدّد السكّريّات، CO_2 .
4. الأجسام المضادّة، الأملاح المعدنيّة، الچليكوچين.

כ. أيّة عمليّة من العمليّات التي أمامك تَستهلِك طاقة؟

1. انتقال الماء عبر غشاء الخليّة.
2. انتقال CO_2 من خلايا الجسم إلى الشعيرات الدمويّة.
3. إنتاج إنزيمات في خلايا الجسم.
4. خروج هواء من الرئتين أثناء الراحة.

/ يتبع في صفحة 9 /

الفصل الثاني (35 درجة)

في هذا الفصل سبعة أسئلة، 2-8.
اختَر خمسة أسئلة، وأجب عنها في **دفتر الامتحان** (لكلّ سؤال – 7 درجات).

2. **أ.** جدار البطين الأيسر في القلب أسمك من جدار البطين الأيمن.
اشرح كيف يرتبط الفرق في سُمك الجدار بين البطين الأيمن والبطين الأيسر بالأداء الوظيفيّ لكلّ واحد من البطينين. (4 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. (3 درجات)

3. "ذباب الخيل" يلسع ثدييّات مختلفة ويمصّ دمها. ذباب الخيل ينقل مسبِّبات أمراض إلى الحيوانات التي لُسعت. في أعقاب الأمراض ينخفض عدد أفراد هذه الحيوانات في العشيرة.

أ. من أجل الإضرار بذباب الخيل يمكن استعمال طريقتين: استيراد دبابير تهاجم ذباب الخيل أو الإبادة الكيميائيّة.

(1) أيّة طريقة يجدر استعمالها، حسب رأيك، من أجل الإضرار بذباب الخيل؟
أعطِ تعليلاً واحدًا يؤيّد استعمال الطريقة التي تفضّلها، وتعليلاً واحدًا يعارض هذه الطريقة.

(2) اشرح لماذا تُفضِّل الطريقة التي اخترتَها رغم السلبيّة التي ذكرتَها.
(4.5 درجات)

ب. 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. **حدِّد** ما هو القول الذي يصف بشكل صحيح تأثير البيئة على وجود خطوط بيضاء في الفروة السوداء للخيول، و**علّل** تحديدك.

I. البيئة 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 التي كان فيها عدد كبير من ذباب الخيل، بقي على قيد الحياة عدد أكبر من الأفراد التي لديها خطوط بيضاء.

(2.5 درجة)

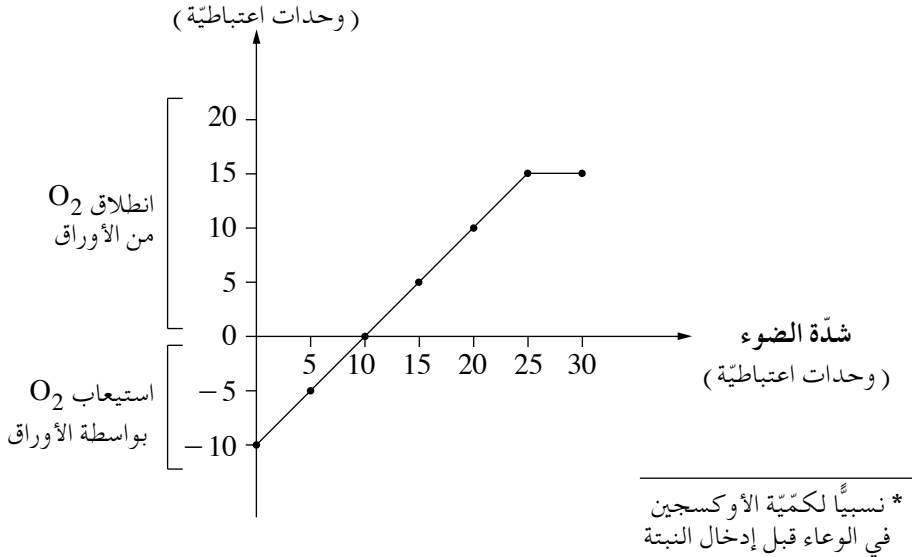
/ يتبع في صفحة 10 /

4. **أ.** حدثت في ڤيروس الإنفلونزا طفرة نُقَطيّة في الجين المسؤول عن إنتاج زلال غلاف الڤيروس. في أيّ نوع من أنواع الطفرات – استبدال قاعدة، حذف قاعدة، إضافة قاعدة – يوجد أقلّ احتمال لتكوُّن زلال يختلف عن زلال الغلاف؟ علّل. (4 درجات)

ب. تحدث في ڤيروسات الإنفلونزا طفرات كثيرة.
يوصى بتكرار التطعيم كلّ سنة ضدّ ڤيروسات الإنفلونزا. اشرح العلاقة بين الطفرات التي تحدث في ڤيروسات الإنفلونزا وبين هذه التوصية.
تطرّق في إجابتك إلى مميِّز جهاز المناعة. (3 درجات)

5. نمّوا في تجربة معيّنة نبتات من نفس النوع في أوعية متشابهة وشفّافة ومغلقة. كانت شدّة الضوء في كلّ واحد من الأوعية مختلفة. قاسوا كمّيّة الأوكسجين في كلّ واحد من الأوعية في بداية التجربة وفي نهايتها. في بداية التجربة كانت نفس كمّيّة الأوكسجين في كلّ واحد من الأوعية. كمّيّات الأوكسجين التي قيست في نهاية التجربة، نسبيًّا لكمّيّة الأوكسجين الابتدائيّة، معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.

كمّيّة الأوكسجين التي استوعبتها النبتات أو انطلقت منها، بشِدَد ضوء مختلفة



* نسبيًّا لكمّيّة الأوكسجين في الوعاء قبل إدخال النبتة

أ. فسّر النتائج التي نتجت في شِدَد الضوء 0 ، 10 ، 20. تطرّق في إجابتك إلى عمليّتَي التنفّس والتركيب الضوئيّ. (4.5 درجات)

ب. الكتلة الأحيائيّة للحيوانات في طبقة المياه العلويّة في المحيطات، التي يدخل الضوء إليها، هي أكبر من الكتلة الأحيائيّة التي في الطبقات الأعمق. فسّر العلاقة بين شدّة الضوء وبين الكتلة الأحيائيّة للحيوانات. (2.5 درجة)

/ يتبع في صفحة 11 /

6. **أ.** الغدد التكاثريّة (المبيضان والخصيتان) هي أعضاء هدف لهورمونات معيّنة، وتُفرِز هذه الغدد هورمونات أخرى.

اختر إحدى الغدد التكاثريّة في الإنسان، و**اذكر** هورمونًا واحدًا هذه الغدّة هي عضو هدفه وهورمونًا واحدًا تُفرزه هذه الغدّة.

صف تأثيرًا واحدًا لكلّ واحد من الهورمونَيْن اللذين ذكرتَهما. (4 درجات)

ب. تتكوّن في الغدد التكاثريّة خلايا تكاثريّة (جاميطات). من الخلايا التكاثريّة لنفس الأبوين يتكوّن أفراد نسل يوجد بينها تفاوت جينيّ. اذكر عاملين لهذا التفاوت. (3 درجات)

7. طحلب وحيد الخليّة معيّن ينمو في مياه البحر. تمعّن في الجدول الذي أمامك، وأجب عن بندَي السؤال اللذين يليانه.

تركيز الصوديوم والبوتاسيوم داخل خليّة الطحلب وفي مياه البحر

الموادّ المُذابة	داخل الخليّة (mM)	في مياه البحر (mM)
الصوديوم	90	470
البوتاسيوم	500	10

أ. فسّر كيف يُحفَظ تركيزا المادّتين المُذابتين داخل خليّة الطحلب (المفصَّلتين في الجدول) ثابتَيْن بالتقريب، خلال الزمن. (3.5 درجات)

ب. ماذا يحدث لو أدخلوا خلايا الطحلب إلى وعاء فيه مياه مقطّرة – هل تنتفخ الخلايا قليلاً أم تنكمش قليلاً أم تنفجر؟ فسّر. (3.5 درجات)

8. يجدون أحيانًا بادرات نبتات ذُرَة مهقاء (ليست خضراء). هذه البادرات تعيش زمنًا قصيرًا فقط ولا تصل إلى مرحلة إنتاج بذور.

أ. اشرح لماذا لا تعيش هذه البادرات زمنًا طويلاً. (3.5 درجات)

ب. المَهَق في النباتات هو صفة وراثيّة. فسّر كيف يمكن لهذه الصفة أن تظهر في الأجيال القادمة، رغم أنّه لا يوجد أفراد نسل للنبتات المهقاء. اقترح في إجابتك تفسيرًا هو ليس حدوث طفرة. (3.5 درجات)

/ يتبع في صفحة 12 /

الفصل الثالث (18 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة أسئلة، 9-11.

اقرأ وصف البحث الذي أمامك، وأجب عن جميع الأسئلة 9-11 (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).

سلوك أبويّ

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

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.

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

اذكر ثلاثًا من هذه المراحل. (3 درجات)

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

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.

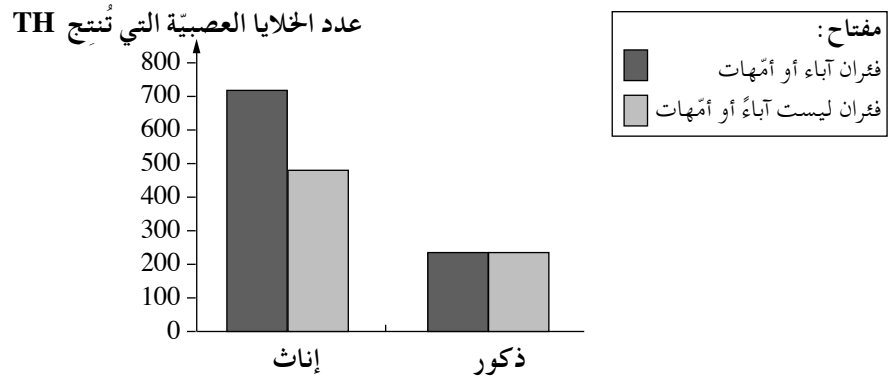
ركّز الباحثون على منطقة صغيرة في الدماغ تُسمّى AVPV، لأنّ هذه المنطقة في دماغ الإناث تختلف عن نفس المنطقة في دماغ الذكور. ينعكس النشاط الدماغيّ في هذه المنطقة في إفراز الناقل العصبيّ **دوپامين** إلى التشابكات العصبيّة.

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 13 /

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



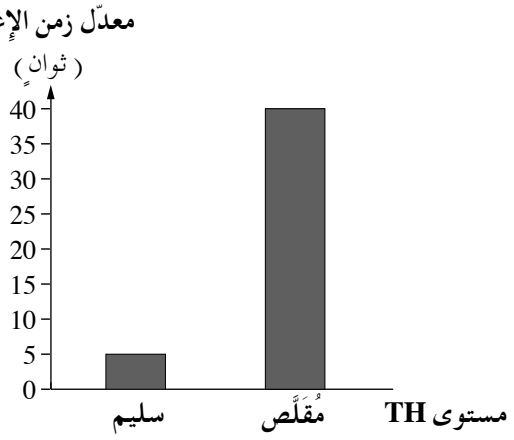
10. **أ.** حدِّد إذا كانت هناك علاقة بين عدد الخلايا العصبيّة التي تُنتِج TH وبين جنس الفأر. علّل تحديدك حسب الرسم البيانيّ. (2.5 درجة)

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. (2.5 درجة)

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 14 /

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



11. 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 12) والنتائجُ المعروضةُ في الرسمين البيانيّين 1 وَ 2. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

الفصل الرابع (15 درجة)

في هذا الفصل أسئلة في ثلاثة مواضيع: الرقابة على انعكاس أثر الجينات والهندسة الوراثيّة؛ الفسيولوجيا المقارنة من جانب النموّ؛ 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 الجينات والهندسة الوراثيّة

أجب عن سؤالين: عن السؤال 12 (إلزاميّ) وعن أحد السؤالين 13-14.

أجب عن السؤال 12 **(إلزاميّ)**.

12. توجد في كلّ خليّة عدّة آليّات رقابة تؤثّر على انعكاس أثر الجينات فيها.

أ. عدد أنواع الزلاليّات التي تَنتُج في الخلايا الحقيقيّة النواة هو أكبر من عدد الجينات التي ينعكس أثرها في هذه الخلايا. اذكر ما هي العمليّة التي تُمكِّن ذلك، واشرح باختصار كيف تؤدّي إلى إنتاج أنواع مختلفة من الزلاليّات بحسب نفس الجين. (2.5 درجة)

ب. اشرح لماذا توجد زلاليّات تَنتُج فقط في خلايا معيّنة في جسم الإنسان ولا تَنتُج في خلايا أخرى. (2.5 درجة)

جـ. عندما يصعد الإنسان إلى الأعالي (المرتفعات)، يتغيّر عدد خلايا الدم الحمراء في دمه بتأثير هورمون الأريتروپويتين. إنتاج هذا الهورمون، الذي هو عبارة عن زلال، يُراقَب في مستوى النسخ.

أمامك قائمة لتغيّرات تحدث في جسم الإنسان عندما يصعد إلى الأعالي.

(1) انسخ التغيّرات إلى دفترك حسب ترتيب حدوثها.

- تغيُّر في تركيز هورمون الأريتروپويتين.
- تغيُّر في كمّيّة خلايا الدم الحمراء.
- تغيُّر في كمّيّة الأوكسجين الذي يدخل إلى الرئتين.
- تغيُّر في مستوى نسخ الجين المكوّد لهورمون الأريتروپويتين.

(2) حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من التغيّرات الأربعة، ما هو توجُّه التغيّر – ارتفاع أم انخفاض.

(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 16 /

أجب عن أحد السؤالين 13-14.

13. يُصاب بالمرض الوراثيّ "فقر الدم المنجليّ" أفراد يكونون متجانسِي اللاقحة متنحِّين لجين معيّن. لأبوين معافيين يوجد ولد مريض. الأمّ حامل مرّة أخرى، ويرغب الأبوان في أن يعرفا إذا كان الجنين متجانس اللاقحة متنحّيًا لجين المرض.

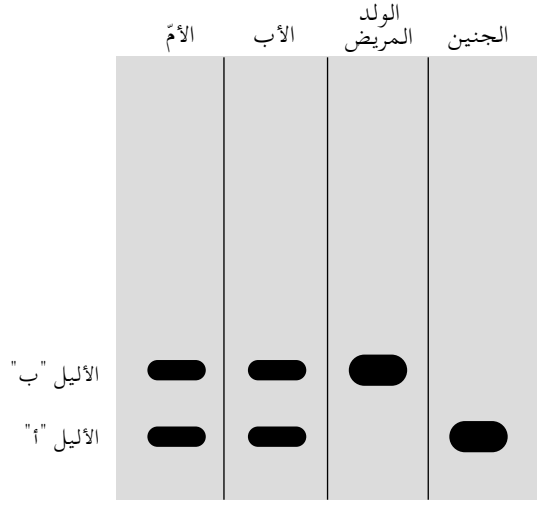
أ. ما هو الاحتمال بأن يكون الجنين متجانس اللاقحة متنحّيًا؟ علّل. يمكنك أن تعلّل بواسطة تخطيط أو جدول. (3 درجات)

ب. قرّروا إجراء تشخيص جينيّ للجنين بطريقة الإلكتروفوريزا بالجِلي (الفصل الكهربائيّ بالجِلي)، التي يفصلون فيها بين أليلات الجين المفحوص.

في التشخيص الجينيّ للجنين شخّصوا أليلاته، وقارنوها بأليلات الأبوين وبأليلات الولد المريض.

النتائج التي حصلوا عليها معروضة في الرسم التوضيحيّ الذي أمامك.

نتائج فحص الإلكتروفوريزا بالجِلي لتشخيص أليل فقر الدم المنجليّ



حسب نتائج فحص الجنين، حدِّد هل الولد الذي سيولد سيكون معافًى أم مريضًا. علّل تحديدك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 17 /

14. يمكن إنتاج هورمون نموّ للإنسان بواسطة الهندسة الوراثيّة للبكتيريا: يُدخِلون بلاسميدًا إلى بكتيريا يُميتها مضادّ حيويّ من نوع X. يحوي البلاسميد جينًا مكوّدًا لهورمون النموّ وكذلك جينًا للصمود أمام المضادّ الحيويّ من نوع X.

أ. يُضيفون المضادّ الحيويّ من نوع X إلى وسط تنمية هذه البكتيريا. فسّر لماذا.
(2.5 درجة)

ب. الجين المكوّد لهورمون النموّ الذي يُدخَل إلى البلاسميد هو <u>ليس</u> الجين الأصليّ الذي تمّ عزله من خلايا الإنسان. فسّر لماذا لا يمكن استعمال الجين الأصليّ. (3.5 درجات)

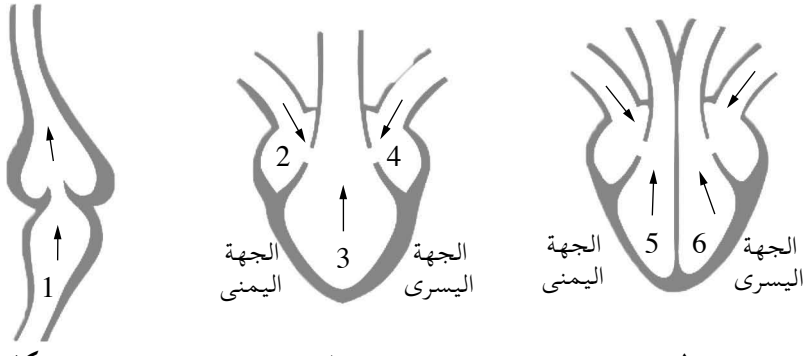
الموضوع II – الفسيولوجيا المقارنة من جانب النموّ

أجب عن <u>سؤالين</u>: عن السؤال 15 (إلزاميّ) وعن <u>أحد</u> السؤالين 16-17.

أجب عن السؤال 15 **(إلزاميّ)**.

15. **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 واحدة من الحجيرات 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)

/ يتبع في صفحة 18 /

أجب عن أحد السؤالين 16-17.

16. **أ.** انسخ الجدول الذي أمامك إلى دفترك، وأكمل المعلومات الناقصة فيه. (3 درجات)

أعضاء تبادل الغازات ونوع جهاز النقل في حيوانات مختلفة

	حشرة	برمائيّ بالغ	سمكة	ثدييّ
الأعضاء التي يتمّ عبرها تبادل الغازات				
نوع جهاز النقل (مفتوح / مغلق)				

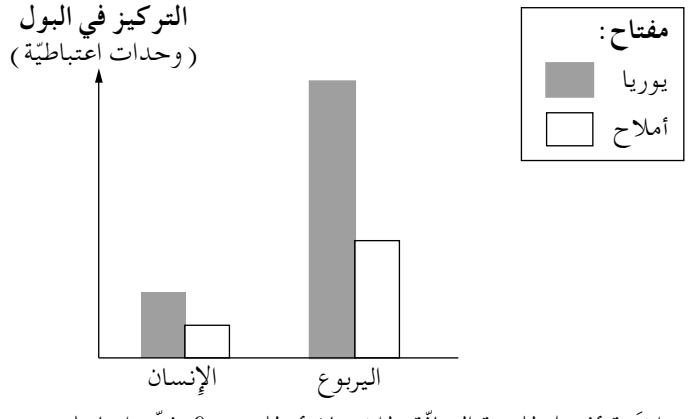
ب. قارِن بين جهاز تبادل الغازات في الحشرات وبين جهاز تبادل الغازات في الثدييّات.
تطرّق في إجابتك إلى صفة واحدة مختلفة بين الجهازين وإلى صفة واحدة مشتركة بين **مبنى** الجهازين. (3 درجات)

17. الثدييّات والطيور هي حيوانات ملاءَمة للعيش في البرّ.

أ. اذكر ملاءَمة واحدة للعيش في البرّ موجودة في عمليّة التكاثر ومشتركة بين الثدييّات والطيور. اشرح هذه الملاءَمة. (3 درجات)

ب. اليربوع والإنسان هما ثدييّان يعيشان في البرّ. نسبة الماء في جسمهما متشابهة.
تمعّن في الرسم البيانيّ الذي أمامك، وأجب عن السؤال الذي يليه.

تركيز الأملاح وتركيز اليوريا في بول الإنسان وفي بول اليربوع



لِمَن توجد ملاءَمة أفضل للبيئة الجافّة، للإنسان أم لليربوع؟ فسّر إجابتك حسب الرسم البيانيّ. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 19 /

الموضوع III – البكتيريا والڤيروسات في جسم الإنسان

أجب عن سؤالين: عن السؤال 18 (إلزاميّ) وعن أحد السؤالين 19-20.

أجب عن السؤال 18 **(إلزاميّ)**.

18. الڤيروسات هي طفيليّات مطلقة، يتعلّق تكاثرها بالخليّة الحاضنة.

أ. اذكر ثلاث موادّ من **أنواع مختلفة** موجودة في الخليّة الحاضنة، يستغلّها الڤيروس للتكاثر.
(درجتان)

ب. تتكاثر ڤيروسات **الإيدز** (HIV) في خلايا ليمفوسيتات الإنسان. أجرى الباحثون تجربة:
في المعالجة I قاموا بعدوى خلايا ليمفوسيتات بڤيروسات HIV كاملة، فتكاثرت الڤيروسات في الخلايا.
في المعالجة II أدخلوا إلى الليمفوسيتات فقط المادّة الوراثيّة للڤيروسات وليس مركّبات أخرى، والڤيروسات لم تتكاثر.
اذكر مركّب الڤيروس الذي نَقْصُهُ في المعالجة II مَنَعَ تكاثر الڤيروسات، واشرح أهمّيّة هذا المركّب في تكاثر الڤيروسات. (4 درجات)

جـ. يوجد دواء معيّن يُعيق مضاعفة DNA ڤيروس **الهربس**.
هل هذا الدواء ناجع في المرحلة النشطة للڤيروس أم في المرحلة الخاملة للڤيروس؟ فسّر.
(3 درجات)

أجب عن أحد السؤالين 19-20.

19. **أ.** تحدث أحيانًا في البكتيريا طفرات تُكسبها صمودًا أمام المضادّات الحيويّة.
يمكن أن يظهر هذا الصمود بعدّة طرق، كلّ واحدة منها تمنع تأثير المضادّات الحيويّة على البكتيريا. اذكر اثنتين من هذه الطرق. (3 درجات)

ب. اختر أحد دواءَي المضادّات الحيويّة التاليين: پنسلين، أريتروميسين.
صف كيف يضرّ الدواء بالبكتيريا، واشرح لماذا لا يضرّ بخلايا الإنسان. (3 درجات)

(انتبه: السؤال 20 في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 20 /

20. **أ.** يوجد في الجهاز الهضميّ للإنسان المعافى أنواع كثيرة من البكتيريا. أحد هذه الأنواع هو كلوستريديوم ديفيسيلا. عدد البكتيريا من هذا النوع في أمعاء الإنسان المعافى هو قليل، وهي ليست ضارّة. عندما تكون عشيرة هذه البكتيريا كبيرة جدًّا في الأمعاء، فإنّها تُسبِّب التهابًا معويًّا شديدًا.

(1) عشيرة بكتيريا كلوستريديوم ديفيسيلا في الجهاز الهضميّ للإنسان المعافى تبقى بكمّيّة قليلة. اشرح ما هو المسبِّب لذلك.

(2) اقترح تفسيرًا لذلك أنّ لدى الأشخاص الذين يتناولون مضادّات حيويّة لوقت طويل يمكن لبكتيريا كلوستريديوم ديفيسيلا أن تُسبِّب التهابًا معويًّا.

(5 درجات)

ب. وُجد أنّ البكتيريا الحسّاسة لمضادّ حيويّ معيّن التي تنمو مع بكتيريا صامدة أمام نفس المضادّ الحيويّ، تتحوّل أحيانًا هي أيضًا إلى صامدة أمام هذا المضادّ الحيويّ. ما هي العمليّة التي تؤدّي إلى ذلك؟ (درجة واحدة)

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.