

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ד

מספר השאלון: 920601

נספח: גיליון תשובות לפרק הראשון

תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل

وزارة التربية والتعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية

موعد الامتحان: صيف 2014

رقم النموذج: 920601

ملحق: ورقة إجابات للفصل الأول

ترجمة إلى العربية (2)

ביולוגיה

2 יחידות לימוד

חלק מבחינת 3 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעותיים וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה ארבעה פרקים.

פרק ראשון (37.5x1) – 37.5 נק'

פרק שני (7.5x3) – 22.5 נק'

פרק שלישי (15x1) – 15 נק'

פרק רביעי (25x1) – 25 נק'

סה"כ – 100 נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

1. סמן את תשובותיך לתת-שאלות

בפרק הראשון בגיליון התשובות.

את תשובותיך לשאלות בשלושת הפרקים

האחרים כתוב במחברת הבחינה.

2. בתום הבחינה מסור לבוחן את מחברת

הבחינה ואת גיליון התשובות.

אכתב פי דפטר الامتحان فقط, פי صفحات خاصة, كل ما تريد كتابته مسودة (رؤوس أقلام, عمليات حسابية, وما شابه).

אכתב كلمة "مسودة" في بداية كل صفحة تستعملها مسودة. كتابة آية مسودة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبب إلغاء الامتحان!

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حد سواء.

نتمنى لك النجاح!

בהצלחה!

البيولوجيا

وحدات تعليميتان

جزء من امتحان 3 وحدات تعليمية

تعليمات للممتحن

أ. مدة الامتحان: ساعتان ونصف.

ب. مبنی النموذج وتوزيع الدرجات:

في هذا النموذج أربعة فصول.

الفصل الأول (37.5x1) – 37.5 درجة

الفصل الثاني (7.5x3) – 22.5 درجة

الفصل الثالث (15x1) – 15 درجة

الفصل الرابع (25x1) – 25 درجة

المجموع – 100 درجة

ج. مواد مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصة:

1. أشر إلى إجاباتك عن الأسئلة الفرعية في

الفصل الأول في ورقة الإجابات.

اكتب إجاباتك عن الأسئلة في الفصول

الثلاثة الأخرى في دفتر الامتحان.

2. عند إنهاء الامتحان، سلم للممتحن

دفتر الامتحان وورقة الإجابات.

الأسئلة

الفصل الأول (37.5 درجة)

في هذا الفصل سؤال واحد، فيه 15 سؤالاً فرعياً في مواضيع النواة، N-10. أجب عن جميع الأسئلة الفرعية. لكل إجابة صحيحة عن سؤال فرعي تحصل على 2.5 درجة؛ لكن إذا أجبْتَ صحيحاً عن 13 سؤالاً فرعياً على الأقل، تحصل على الدرجات الـ 37.5 بأكملها.

السؤال 1 (37.5 درجة)

لكل سؤال فرعي معروضة أربع إجابات للاختيار. اختر الإجابة الأكثر ملاءمة. أشر إلى الإجابة التي اخترتها في ورقة الإجابات على النحو التالي: أشر بـ X في المربع الذي على يسار رقم الإجابة التي اخترتها (تعليمات مفصلة ترد في ورقة الإجابات).

مثال:

٥٣. أي مرض ينتقل بواسطة البعوض؟

1. الضَّفَر

2. الحصبة الألمانية

3. الملاريا

4. السعال

الإجابة الصحيحة هي 3.

في هذه الحالة، تشير إلى إجابتك في ورقة الإجابات هكذا:

4

3

2

1

٥٣.

انتبه: يُحَبَّذ الامتناع قدر الإمكان عن المحو في ورقة الإجابات .

أجب عن جميع الأسئلة الفرعية ٨-١٥ .

٨. كيف يُنْقَل الأوكسجين في الدم؟

1. مذاباً في البلازما .

2. مرتبطاً بالهيموجلوبين .

3. مرتبطاً بالهورمونات .

4. مرتبطاً بـ CO_2 .

٩. ما هي أهمّية المحلّلات في المنظومة البيئية؟

1. تُحلّل موادّ عضويّة إلى موادّ غير عضويّة .

2. ترفع تركيز الأوكسجين في الهواء .

3. ترفع درجة حرارة البيئة .

4. تستوعب طاقة ضوئية من الشمس .

١٠. ماذا يحدث إذا حُقِنَ شخص معافى بالإنسولين؟

1. يرتفع تركيز الجلوكوز في دمه .

2. ينخفض تركيز الجلوكوز في دمه .

3. يبقى تركيز الجلوكوز في دمه ثابتاً .

4. يُصاب الشخص بالسكرى .

١١. أيّ مرَكَّب في الخليّة يُمكن وجود بيئة داخلية تختلف عن البيئة الخارجية؟

1. الريبوزوم .

2. النواة .

3. جدار الخليّة .

4. غشاء الخليّة .

٦. إلى أيّ تغيير ضارّ بالمحيط الحيويّ (البيوسفيرا) يمكن أن يؤدي قطع كمّية كبيرة من أشجار الغابات؟

1. إضرار بطبقة الأوزون .
2. انخفاض درجة حرارة الهواء .
3. ارتفاع تركيز CO_2 في الهواء .
4. انخفاض تركيز CO_2 في الهواء .

١. دخلت إلى البلاد مؤخراً "منّة الصبّار" . تُفرز هذه المنّة موادّ محلّلة داخل أنسجة نبتة الصبّار، وتتغذّى من نواتج التحليل وتؤدي في بعض الأحيان إلى موت النبتة .
العلاقة الموصوفة بين المنّة والصبّار هي مثال لـ:

1. تنافس .
2. تطفّل .
3. إبادة بيولوجية .
4. تبادل منفعي .

٢. أيّة مرگبات من التي أمامك موجودة في الفيروس؟

1. حامض نوويّ وزلاييات .
2. كلوروبلاستيدات ومرگبات عضوية .
3. ميتوكوندريا وإنزيمات تنفسية .
4. ريبوزومات وزلاييات .

٣. تُستعمل البومة مُبيداً بيولوجياً لفرغان الحقل (من القوارض) التي تتغذّى من نباتات البرسيم .
أدخلوا أبواماً إلى حقل برسيم . في أعقاب ذلك :

1. ازدادت كمّية فرغان الحقل .
2. ازدادت كمّية البرسيم .
3. كمّية البرسيم لم تتغيّر .
4. كمّية فرغان الحقل لم تتغيّر .

٥. أية جملة من الجمل التي أمامك صحيحة بالنسبة للعملية الإنزيمية؟

1. في نهاية العملية تقل كمية الإنزيم.
2. في نهاية العملية تقل كمية الناتج.
3. درجة الـ pH لا تؤثر على العملية.
4. درجة حرارة البيئة تؤثر على العملية.

٦. الحيوانات الكبيرة أكثر ملاءمةً للمناطق الباردة من الحيوانات الصغيرة، لأنها:

1. تفتقر حيوانات أصغر منها.
2. تهضم غذاءها بسرعة أكبر.
3. تفقد حرارة أقل إلى البيئة نسبتاً لكبر جسمها.
4. تفقد حرارة أكبر إلى البيئة نسبتاً لكبر جسمها.

٧. ما هو التغيير الذي يحدث أثناء النشاط الجسماني؟

1. تنخفض وتيرة التنفس.
2. تنخفض وتيرة نبض القلب.
3. يقل إفراز العرق.
4. تتسع الأوعية الدموية المحيطية.

٨. ما الذي يميز عملية التنفس الخلوي في النباتات؟

1. يستوعب أو كسجين وينطلق ثاني أكسيد الكربون.
2. يستوعب ثاني أكسيد الكربون وينطلق أو كسجين.
3. تتم العملية في الأجزاء الخضراء للنبات فقط.
4. تتم العملية في الليل فقط.

9. التطعيم غير الفعّال :

1. أفضل دائماً من التطعيم الفعّال .
2. يحوي مُسبّب مرض مُضعفًا .
3. يُعطى وقتًا قصيرًا بعد التعرّض لمُسبّب المرض .
4. يمنع العدوى بالمرض لفترة طويلة .

7. أيّة جزيئات تُنقل بواسطة الجهاز الدمويّ في الإنسان؟

1. الجلوكوز، ثاني أكسيد الكربون .
2. النشا، الأوكسجين .
3. السليولوز، الأحماض الأمينية .
4. النشا، الإنسولين .

10. ما هو مصدر الطاقة المباشر للنقل النشط (الفعّال) لموادّ عبر غشاء الخلية؟

1. الدهن .
2. الأوكسجين .
3. ATP .
4. الجلوكوز .

الفصل الثاني (22.5 درجة)

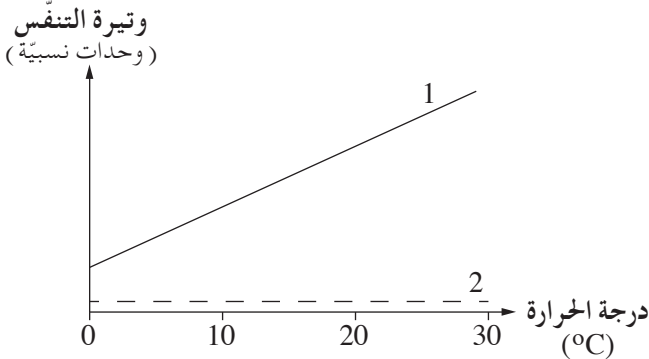
في هذا الفصل خمسة أسئلة (2-6) في مواضيع النواة.

اختر ثلاثة أسئلة، وأجب عنها في دفتر الامتحان (لكل سؤال – 7.5 درجات).

2. أرنب الثلج هو ثديي يعيش في شمال الولايات المتحدة. في الشتاء عندما تكون المنطقة مغطاة بالثلج يكون لون فروته أبيض، وفي الربيع، عندما يذوب الثلج، يتبدل لون فروة الأرنب إلى بُني فاتح. حدث في السنوات الأخيرة أن ذاب الثلج قبل حلول الربيع، في الوقت الذي لم يتبدل فيه فروة الأرنب بعد، وكانت لا تزال بيضاء. اشرح ما هو الخطر الذي يتهدد الأرانب في هذه الحالة.

3. النباتات الأرضية (النباتات البصلية والدرنية) كشقيقة النعمان والعنصل، تنمو في بيوت تنمية تتميز بموسم جاف طويل وبموسم مطر قصير نسبياً. اشرح كيف تلاءم النباتات الأرضية لبيوت التنمية هذه.

4. حضروا في تجربة معينة وعاءين يحوي كل واحد منهما نفس الكمية من محلول الجلوكوز. أضافوا إلى الوعاء "أ" خميرة بعد أن تم غليها وتبريدها، وأضافوا إلى الوعاء "ب" خميرة بدون غلي. كانت درجة الحرارة وكمية الخميرة في بداية التجربة في كل واحد من الوعاءين متساويتين. في كل واحد من الوعاءين، فاسوا وتيرة تنفس الخميرة حسب كمية CO_2 التي انطلقت، في درجات حرارة مختلفة ($0^{\circ}C$ حتى $30^{\circ}C$). نتائج القياسات معروضة في الرسم البياني الذي أمامك.



حدّد أيّ منحنى، 1 أم 2، يعرض وتيرة تنفس الخميرة في الوعاء "أ"، وأيّ منحنى – في الوعاء "ب".
 علّل تحديدهم بالنسبة لكل واحد من المنحنيين.

5. **يُنْتَجُ هورمون معين في غدة إفراز داخلي موجودة في الرأس، وهو يؤثر على عمليات تحدث في الكلية.**
- أ. اشرح كيف يستطيع الهرمون أن يؤثر في مكان بعيد عن المكان الذي يُنتَج فيه. (4 درجات)
- ب. اشرح كيف يؤثر هذا الهرمون على خلايا في الكلية، ولا يؤثر على جميع الخلايا في الجسم. (3.5 درجات)
6. **توجد في الجهاز الدموي عند الإنسان شرايين وأوردة وشعيرات دموية.**
- أ. في أي وعاء دموي من هذه الأوعية الدموية يتم تبادل غازات بين الدم والخلايا؟ (3 درجات)
- ب. اشرح كيف يلاءم نوع الوعاء الدموي الذي ذكرته، لتبادل الغازات. (4.5 درجات)

الفصل الثالث (15 درجة)

في هذا الفصل أسئلة في ثلاثة مواضيع.
 اختر موضوعاً واحداً، وأجب عن ثلاثة أسئلة، حسب التعليمات في الموضوع الذي اخترته.

الموضوع I - سلوك الحيوانات

أجب عن ثلاثة أسئلة: عن السؤال 7 (الزامي) وعن أحد السؤالين 8-9 وعن أحد السؤالين 10-11.

أجب عن السؤال 7 (الزامي).

7. أجرى بعض الباحثين مشاهدات على أعشاش الشرثارة العربية (عصفور مغرد)، وأرادوا أن يفحصوا كيف يؤثر موقع الزغاليل في العش (بالنسبة للمطعم من الأبوين: قريباً، بعيداً، يميناً، يساراً) على عدد مرّات الإطعام التي يحصل عليها كلّ زغلول.
 أجرى الباحثون تجربة في 6 أعشاش فيها زغاليل. أدخل الباحثون إلى كلّ عش حواجز شفافة قسّمته إلى أربعة أقسام متساوية؛ في كلّ قسم زغلول واحد، كما هو موصوف في الرسم التوضيحي.
 منعت الحواجز الزغاليل من دفع بعضها البعض وتبادل مواقعها في العش.

الأقسام في العش بالنسبة لموقع المطعم من الأبوين



المطعم من الأبوين

قام الباحثون بعد مرّات الإطعام التي يحصل عليها كلّ زغلول في كلّ قسم، وحسبوا معدّل النسب المئوية لمرّات الإطعام. النتائج معروضة في الجدول الذي أمامك.

معدّل النسب المئوية لمرّات الإطعام	موقع الزغلول في العش، بالنسبة للمطعم من الأبوين
45	قريب
22	جهة اليمين
21	جهة اليسار
12	بعيد

أ. ما هو الاستنتاج من نتائج التجربة بالنسبة لتأثير موقع الزغلول على عدد مرّات الإطعام التي يحصل عليها؟ اعتمد في إجابتك على نتائج البحث التي في الجدول. (3 درجات)

في الطبيعة تعيش في كلّ عشّ زغاليل بأعمار مختلفة (يتحدّد العمر حسب ترتيب فقسيها من البيض). أجرى الباحثون تجربة أخرى، مشابهة للتجربة السابقة، لكنهم استبدلوا في كلّ إطعام موقع الزغاليل في الأقسام المختلفة، بحيث كان في كلّ قسم زغلول بعمر مختلف في كلّ مرّة. النتائج التي حصلوا عليها كانت مشابهة للنتائج المعروضة في الجدول.

ب. وُجد في الطبيعة، بخلاف نتائج التجريبتين، أنّ الزغلول البالغ يحصل على أكبر عدد مرّات إطعام من بين الزغاليل. اقترح تفسيراً ممكناً لذلك. (درجتان)

أجب عن أحد السؤالين 8-9.

8. صف باختصار مثالين مختلفين للاتّصال بصريّ داخل النوع، ومثالين مختلفين للاتّصال صوتيّ داخل النوع. اذكر ما هي الرسالة المنقولة في كل واحد من الأمثلة. (5 درجات)
انتبه: أعط مثلاً لحيوان مختلف لكلّ رسالة.

9. الفرومونات هي موادّ تُستعمل للاتّصال الكيميائيّ.

أ. البومبيكول هو فرومون جنسيّ يُفرز من بطن أنثى دودة القزّ. ما هي المعلومات التي تشتملها الرسالة التي تنقلها الأنثى؟ (2.5 درجة)
ب. أعط مثلاً للاتّصال بواسطة فرومون عند الثدييات. اذكر ما هي الرسالة التي تُنقل. (2.5 درجة)

أجب عن أحد السؤالين 10-11.

10. في تجربة فحصت السلوك الأبويّ للعنزة بعد الإنجاب، أُجريت معالجتان:
- I: أبقوا الجدي مع الأمّ بعد الإنجاب لمدة 5 دقائق فقط. بعد ذلك أُخذ الجدي من الأمّ، وأُعيد إليها بعد فترة زمنية معيّنة.
- II: أُخذ الجدي من الأمّ مباشرةً بعد الإنجاب، وأُعيد إليها بعد نفس الفترة الزمنية كما في المعالجة I.
- نتائج التجربة: في المعالجة I، بعد إعادة الجدي إلى الأمّ، تعرّفت عليه وتقبّلته، بينما في المعالجة II رفضت الأمّ الجدي.
- ما هي الظاهرة التي تُعبّر عنها نتائج التجربة؟ اشرح الظاهرة وأهمّيّتها. (5 درجات)

11. أنثى الوقواق الأوروبيّ هي عصفورة تضع بيضها في أعشاش العصافير المغرّدة؛ تضع بيضة واحدة في كلّ عشّ ولا ترقد عليها. عندما يفقس زغلول الوقواق من البيضة، يُلقى بالبيض والزغلايل الأخرى من العشّ.
- أ. هل سلوك زغلول الوقواق هو مثال لسلوك موروث أم لسلوك مكتسب؟ علّل. (درجتان)
- ب. اذكر ثلاثة فروق بين الزغلول والفرخ. (3 درجات)

الموضوع II - من بذرة إلى أخرى

أجب عن ثلاثة أسئلة: عن السؤال 12 (الإزمي) وعن أحد السؤالين 13-14 وعن أحد السؤالين 15-16.

أجب عن السؤال 12 (الإزمي).

12. تتكاثر نبتة البنفسج الأفريقي بطريقتين: بتكاثر تزاوجي بواسطة البذور، وبتكاثر لاتزاوجي بواسطة قِطْع أوراق.

أ. هل نبتة البنفسج الأفريقي التي تنمو من قطعة الورقة يمكن أن تتكاثر بتكاثر تزاوجي؟
علّل. (2.5 درجة)

ب. صف باختصار عمليتين مختلفتين تحدثان خلال النمو من جنين إلى نبتة بالغة.
(2.5 درجة)

أجب عن أحد السؤالين 13-14.

13. بذور الفاصولياء أكبر من بذور القمح. إذا زرعوها بذور فاصولياء وبذور قمح قريباً من سطح التربة، يُنتش نوعا البادرات (الإنْتاش هو ظهور أوراق النبتة فوق سطح التربة). وإذا زرعوها في مكان أعمق في التربة، تُنتش بذور الفاصولياء، وبذور القمح لا تُنتش. فسّر لماذا.
(5 درجات)

14. لنباتات اللّوف المرُقَط نورة كبيرة، تحوي أزهاراً أحاديّة الجنس؛ ذكريّة وأنثويّة. في موسم الإزهار، يمكن أن نجد في الحقل نورات في مراحل إزهار مختلفة. في كلّ واحدة من نباتات اللّوف، موعد إزهار الأزهار الأنثويّة في النورة يسبق موعد إزهار الأزهار الذكريّة. فقط بعد ذبول الأزهار الأنثويّة في النورة – تتفتّح الأزهار الذكريّة. ما هي طريقة تلقيح اللّوف، تلقيح ذاتي أم تلقيح غريب؟ علّل اعتماداً على المعلومات التي في مقدّمة السؤال. (5 درجات)

أجب عن أحد السؤالين 15-16 .

- 15.** أ. اذكر عاملين خارجيين يؤثران على نبت البذور. (2.5 درجة)
ب. اشرح أهمية كل واحد من العاملين اللذين ذكرتهما في البند "أ". (2.5 درجة)
- 16.** أمامك قائمة لعمليات تتعلق بالتكاثر التزاوجي في النبتة: نبت أنبوب اللقاح، التلقيح، إنتاج الثمرة، نشر البذور، الانقسام الاختزالي (الميوزا)، الإخصاب.
أ. رتب العمليات بحسب تسلسل حدوثها. (2.5 درجة)
ب. عندما يطرأ تغيير كبير على الشروط البيئية، تكون للتكاثر التزاوجي أفضلية على التكاثر اللاتزاوجي. فسّر لماذا. (2.5 درجة)

/ يتبع في صفحة 14 /

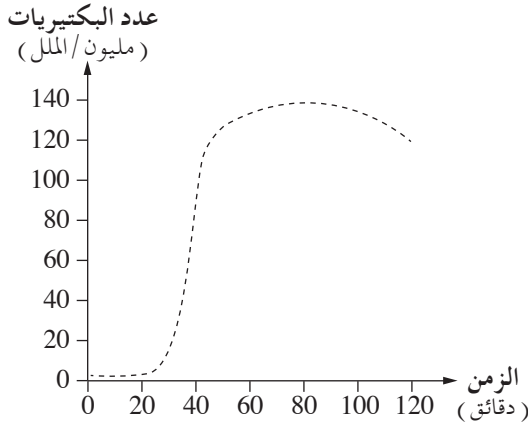
الموضوع III - الكائنات الحية المجهرية

أجب عن ثلاثة أسئلة: عن السؤال 17 (إلزامي) وعن أحد السؤالين 18-19 وعن أحد السؤالين 20-21.

أجب عن السؤال 17 (إلزامي).

17. السفن التي تنقل النفط تُلقِي في بعض الأحيان ببقايا نفط إلى البحر، ممَّا يلحق أضراراً كبيرة بالبيئة وبالمخلوقات التي تعيش في البحر. النفط هو مادة عضوية لا تُحلَّله معظم البكتيريات. وجد الباحثون نوع بكتيريا يُحلِّل النفط. نَمَّى الباحثون هذه البكتيريا في وعاء حوى مياه بحر وبقايا نفط، وتابعوا عدد البكتيريات وكمية النفط في الوعاء خلال عدَّة ساعات. التغيُّر في عدد البكتيريات معروض في الرسم البياني الذي أمامك.

التغيُّر في عدد البكتيريات كدالة للزمن



وُجد أنَّه خلال 20 دقيقة تقريباً منذ بداية التجربة، لم تتغيَّر كمية النفط، وابتداءً من الدقيقة الـ 20 بدأت كمية النفط بالانخفاض.

اعتمد على التغيُّرات في عدد البكتيريات، كما هي معروضة في الرسم البياني، وفسَّر التغيُّرات في كمية النفط خلال التجربة. (5 درجات)

אָב עַן אַחַד הַשְּׁאֵלִים 18-19.

18. א. עַנְדְּמָא יִדְחֻלוֹן תְּמָר הַחֵיָר אֶלֶּי מַחְלוֹל מְחַפֵּף מִן הַמֶּלַח, תִּבְשַׁח תְּמָר הַחֵיָר בַּעַד עַדָּה אַיָּם מְחֻלָּה, וַיִּתְחַוֵּל הַמַּחְלוֹל הַזֶּה תִּכּוֹן בּוֹ מִן סַפֵּף אֶלֶּי עֵקֶר.
פֶּסֶר לְמָאזָא יִתְחַוֵּל הַמַּחְלוֹל אֶלֶּי עֵקֶר. (דֵּרְגָתָן)
ב. סַפֵּף טְרִיבָה לְחִפְזַת הַגִּזְזָא, וְאִשְׁרַח עַלֵּי אֵי מִבְּדָא בִּיּוֹלוֹגְיָה תַעֲמַדְדָה זֶה הַטְּרִיבָה.
(3 דֵּרְגָתָן)

19. א. בְּסַנְעָה הַנְּבִיז יִדְחֻלוֹן עֲנָבָא מַעֻסָא אֶלֶּי אֻוְעִיָה, וַיִּסְדְּוֵנָהּ לְמַדָּה זְמַנִּיָה מַעִינָה.
א. אִזְכֵּר אִסְמַת הָעִמְלִיָה הַתִּי יִנְתַּח בִּיהָ הַנְּבִיז. (דֵּרְגָתָן)
ב. סַפֵּף עִמְלִיָה אִנְתָּא הַנְּבִיז. אִזְכֵּר בִּי אִבְתְּכָא הַמַּאָדָה הָאֻוְלִיָה וְהַנְּוֹתָח בִּי הָעִמְלִיָה אִיזָא.
(3 דֵּרְגָתָן)

אָב עַן אַחַד הַשְּׁאֵלִים 20-21.

20. א. אִזְכֵּר נִקְטָה תִּשְׁבִּיָה וְאִחַדָה בֵּין הַבַּקְטֵרִיָה וְהַפִּירֻס, וְאִזְכֵּר פְּרִיָּין בֵּינְהֶמָא. (דֵּרְגָתָן)
ב. סַפֵּף בְּאִחְטָר דּוֹרָה חַיָּה הַפִּירֻס (הַבַּקְטֵרִיּוֹפָאָג) הַזֶּה יִהְיֶה חֲלִיָה הַבַּקְטֵרִיָה וַיִּוָּדֵי
אֶלֶּי מוֹת הַבַּקְטֵרִיָה (הַמְּסָר הַחָלָל – מְסָר לִיָּתִי). (3 דֵּרְגָתָן)

21. א. לְלַכְאִנָּת הַחַיָּה הַמְּגֵהֵרִיָה וְזִפְיָה חָסָהּ וּמְרַכְזִיָה בִּי תְדוּוּר הַמּוֹדָד בִּי הַטְּבִיעָה (דּוֹרָת הַמּוֹדָד בִּי הַטְּבִיעָה).
א. אִזְכֵּר מְתָלִין לְעִמְלִיָּתִי תְדוּוּר מּוֹדָד בִּי הַטְּבִיעָה. (דֵּרְגָתָן)
ב. אִחְטֵר אִחְדֵי הָעִמְלִיָּתִין הַלְּתִין זְכַרְתֵּמָא בִּי הַבְּנֵד "א", וְאִשְׁרַח אִהְמִיָה הַבַּקְטֵרִיָה בִּי זֶה הַטְּבִיעָה.
(3 דֵּרְגָתָן)

الفصل الرابع (25 درجة)

في هذا الفصل قطعتان، II-I .

اختر إحدى القطعتين، وأجب في دفتر الامتحان عن جميع الأسئلة التي تتعلق بالقطعة التي اخترتها .
 (لكل سؤال - 5 درجات)

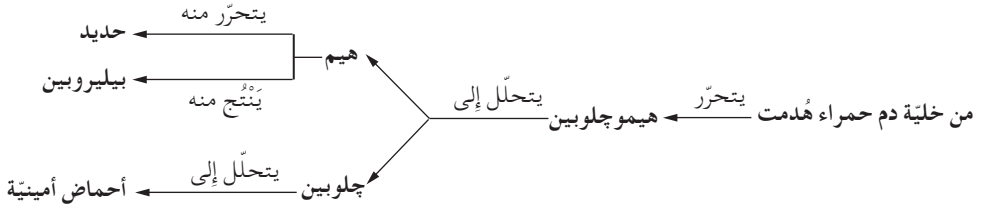
القطعة I - صفر المواليد

خلايا الدم الحمراء الموجودة في سائل الدم في جسم الإنسان، تُهدم بشكل طبيعي بعد 120 يوماً تقريباً،
 وجزيئات الهيموجلوبين التي فيها تتحلل إلى مركبين:

I هيم - جزيء يحوي حديداً؛

II جلوبيين - جزء زلالي .

يتحلل الجلوبيين إلى أحماض أمينية، ويتحرر الحديد من جزيئات الهيم . تنتج من بقية جزيء الهيم مادة
 تُسمى بيليرويين، لونها بنيّ يميل إلى الصفرة .
 عملية التحليل موصوفة في التخطيط الذي أمامك :



البيليروين هو مادة سامة تُبعد من الجسم . يُنقل البيليروين في البداية في تيار الدم إلى الكبد . ينتقل
 البيليروين من الكبد إلى كيس المرارة، ويُفرز عن طريق أنبوب المرارة إلى الأمعاء ويُبعد من الجسم مع
 البراز . في الحالات التي لا يُبعد فيها البيليروين من الجسم يتراكم في الدم، ممّا يؤدي إلى ظهور لون
 أصفر في الجلد وفي بياض العين، وهذه الظاهرة تُسمى الصَّفَر . يمكن أن يظهر الصَّفَر عند البالغين
 وعند المواليد (الأطفال في يوم ولادتهم) أيضاً .

عند المواليد، يظهر في حالات كثيرة في الأيام الأولى بعد الولادة صَفَر خفيف يُسمى الصَّفَر الفسيولوجي
 أو صَفَر المواليد .

ما الذي يُسبب صَفَر المواليد؟

عندما يكون الجنين في رحم أمه، ينتقل البيليروبين الذي يَنْتَج في جسمه عبر المشيمة إلى دم الأم، ويُبَعَد بواسطة دم الأم. خلايا دم الجنين تختلف قليلاً عن خلايا دم الإنسان البالغ. خلايا الدم الجينية تُهَدَم مباشرةً بعد الولادة، وتتكوّن مكانها خلايا دم كتلك التي عند البالغين.

كمية خلايا الدم الجينية التي تُهَدَم في فترة زمنية قصيرة نسبياً هي كبيرة جداً، وكبد المولود يجد صعوبة في القيام بوظيفته بنجاعة. لذلك في الأيام الأولى بعد الولادة، يمكن أن يتراكم بيليروبين في دم المولود، وهكذا يمكن أن يظهر صَفَر المواليد.

في أغلب الأحيان ليس هناك خطر من صَفَر المواليد، وهو يختفي تدريجياً، لكن في حالة الصَفَر الشديد، يمكن أن يُلْحَق المستوى العالي للبيليروبين في الدم ضرراً بخلايا دماغ المولود. العلاج المتبع من أجل منع ذلك هو تعريض المولود لضوء فوق بنفسجي. يساعد هذا الضوء في تحليل البيليروبين في جسمه، وبذلك يمنع تراكمه.

إذا اخترت القطعة I، أجب عن خمسة الأسئلة 22-26 (لكل سؤال - 5 درجات).

22. أ. اذكر ناتجاً نهائياً واحداً لتحليل جزيء الهيموجلوبين، يمكن استغلاله مرّة ثانية في الجسم، واكتب لأيّ غرض يُسْتَعَل. (3 درجات)

ب. ما هي المادة التي يجب أن يُبعدها الجسم؟ اشرح لماذا يجب إبعادها. (درجتان)

23. ما هو سبب ظهور صَفَر المواليد؟

24. هل يمكن أن يُصاب الجنين في رحم أمه بالصَفَر؟ علّل.

25. لماذا لا يجب علاج صَفَر المواليد الخفيف، بينما يجب علاج صَفَر المواليد الشديد؟ فسر.

26. أيّ ضرر إضافي، باستثناء الضرر المذكور في القطعة، يمكن أن يتسبب في جسم الإنسان على أثر هدم كبير جداً لخلايا الدم الحمراء؟

القطعة II – الشعاب المرجانية واحترار الأرض

الشعاب المرجانية في البحر الأحمر، بالقرب من إيلات، هي من الأجل في العالم. الشعاب المرجانية هي إحدى المنظومات البيئية الأكثر تعقيداً وتنوعاً من ناحية المخلوقات الحية التي تعيش فيها. تنوع المخلوقات الحية في الشعاب المرجانية يمكن أن يكون مهدداً بالانقراض. يتعلّق أحد أسباب ذلك بالتلوث الذي يُسببه نشاط الإنسان – تسرّب النفط ودُق مياها المجاري إلى البحر وإلقاء النفايات في البحر. هناك سبب آخر وهو احترار الأرض (ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية).

المركّب الأساسي في الشعاب المرجانية هو المرجان، وهو من الحيوانات البحرية. المرجان مبني من مستعمرة لمخلوقات صغيرة جداً – سليلات. تُفرز سليلات معظم المرجان مادة كلسية صلبة، تربط جميع السليلات بالمستعمرة التي تبني الشعاب المرجانية. لكل سليلة أذرع صيد تستطيع بواسطتها صيد مخلوقات صغيرة جداً موجودة في المياه.

توجد داخل خلايا سليلات معظم المرجان، طحالب وحيدة الخلية (نباتات) تُقيم مع السليلات علاقات متبادلة. تنعكس العلاقات المتبادلة فيما يلي:

- الطحالب التي داخل خلايا السليلة محمية من الافتراس.
- تركيز مركّبات الفوسفور والبوتاسيوم الحيوية للطحالب منخفض في مياه البحر الأحمر. تُفرز هذه المركّبات من خلايا السليلة، وتستغلها الطحالب لبناء مركّبات عضوية.
- تقوم الطحالب بالتركيب الضوئي، وجزء من المركّبات العضوية التي تنتج في العملية تنتقل من خلايا الطحالب إلى خلايا السليلة.
- تُمكن الطحالب تحفيز إنتاج المادة الكلسية التي تبني المرجان.

في العقدين الأخيرين، أدّى احترار الأرض إلى ارتفاع درجة حرارة المياه في البحار والمحيطات. من المعروف أنّه عندما تزيد درجة حرارة المياه في منطقة معينة بـ 1.5°C عن درجة الحرارة القصوى في الموسم في هذه المنطقة – تموت الطحالب التي تعيش داخل المرجان. يؤدّي موت الطحالب إلى ظاهرة تُسمّى **ابيضاض المرجان** – يفقد المرجان لونه ويتحوّل إلى أبيض، وبعد فترة زمنية يموت.

فحص باحثون من جامعة بار إيلان والجامعة العبرية كيف يواجه المرجان في الشعاب المرجانية في البحر الأحمر ارتفاع درجة حرارة المياه. أجرى الباحثون تجارب نموّ فيها خلال شهر تقريباً خمسة أنواع مختلفة من المرجان، في أوعية تحوي مياه بحر. كانت المياه في الأوعية بدرجات حرارة أعلى بـ $4^{\circ}\text{C} - 7^{\circ}\text{C}$ من درجات الحرارة القصوى لمياه البحر الأحمر في ذلك الموسم. وجد الباحثون أنّ الطحالب لم تُصّب، وأنّ جميع خمسة أنواع المرجان لم تبيض. اعتماداً على هذه النتائج من المرجح افتراضه أنّه في حالة تفاقم احترار الأرض ستبقى وتعيش الشعاب المرجانية في البحر الأحمر بمدى أكبر من الشعاب المرجانية في أماكن أخرى في العالم.

إذا اخترت القطعة II، أجب عن خمسة الأسئلة 27-31 (لكل سؤال – 5 درجات).

27. اذكر سببين للإصابة بتنوع الأنواع في البحر الأحمر.

28. أ. ما هو نوع العلاقات المتبادلة بين الطحلب والمرجانة؟ (درجة واحدة)

ب. اذكر تعبيرين (مظهرين) لهذه العلاقات المتبادلة: واحداً في الطحلب وواحداً في المرجانة.
(4 درجات)

29. المرجان الذي تحوي خلاياه طحالب يمكنه أن يعيش فقط في الطبقة العلوية من المياه، التي يصل إليها ضوء الشمس. فسّر لماذا.

30. صف العلاقة بين ارتفاع درجة حرارة المياه في المحيطات وبين ابيضاض المرجان.

31. إذا استمرّ احترار الأرض، من المرجح افتراضه أنّ الشعاب المرجانية في إيالات ستبقى وتعيش بمدى أكبر من الشعاب المرجانية في أماكن أخرى. فسّر لماذا.

בהצלחה!

נמנני לך הנجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

חقوق الطبع محفوظة לדولة إسرائيل.

النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية والتعليم.