מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ד
מספר השאלון: **043003**
תרגום לערבית (2)

بيولوجيا
مواضيع اختياريّة وموضوع بحث
جزء من امتحان 5 وحدات تعليميّة

تعليمات للممتحَن

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים, בפרק הראשון שלושה נושאים ובפרק השני ארבעה נושאים.

פרק ראשון

	הנושא	עמוד
I	— מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה	2
II	— הזנה בצמחים ובבעלי חיים	6
III	— תורשה	11

פרק שני

	הנושא	עמוד
IV	— רבייה	14
V	— מיקרואורגניזמים	16
VI	— אבולוציה וטיפוח	19
VII	— ביוטכנולוגיה	21

עליך לענות על נושא אחד בכל פרק.
לנושא בפרק הראשון — 60 נק', לנושא בפרק השני — 40 נק'; סה"כ — 100 נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:
1. ענה על שאלות רק בנושאים שלמדת.
2. ענה על פי ההנחיות המפורטות בראש כל נושא.
3. בתום הבחינה מסור לבוחן את מחברת הבחינה.
4. **רשום את שני הנושאים שענית עליהם על כריכת המחברת.**

البيولوجيا
مواضيع اختياريّة وموضوع بحث
جزء من امتحان 5 وحدات تعليميّة

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعة ونصف.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج فصلان، في الفصل الأوّل ثلاثة مواضيع وفي الفصل الثّاني أربعة مواضيع.

الفصل الأوّل

	الموضوع	الصفحة
I	— أجهزة النّقل والتّنفّس والإفراز والحماية	2
II	— التّغذية عند النّباتات وعند الحيوانات	6
III	— الوراثة	11

الفصل الثّاني

	الموضوع	الصفحة
IV	— التّكاثر	14
V	— الكائنات الحيّة المجهريّة	16
VI	— التّطوّر والعناية	19
VII	— البيوتكنولوجيا	21

عليك الإجابة عن موضوع واحد في كلّ فصل.
للموضوع في الفصل الأوّل — 60 درجة، للموضوع في الفصل الثّاني — 40 درجة؛ المجموع — 100 درجة

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصّة:
1. أجب عن أسئلة في مواضيع تعلّمتَها فقط.
2. أجب حسب التّعليمات المفصّلة في بداية كلّ موضوع.
3. عند إنهاء الامتحان، سلّم دفتر الامتحان للممتحن.
4. **سجّل الموضوعين اللذين أجبتَ عنهما على غلاف الدّفتر.**

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!**

في هذا النموذج فصلان، في الفصل الأوّل ثلاثة مواضيع وفي الفصل الثاني أربعة مواضيع.
في كلّ فصل عليك اختيار موضوع واحد تعلّمته، والإجابة عن الأسئلة التي في هذا الموضوع، حسب التعليمات المفصّلة فيه. (في الموضوع الذي اخترتَه في الفصل الأوّل عليك الإجابة عن أربعة أسئلة. في الموضوع الذي اخترتَه في الفصل الثاني عليك الإجابة عن ثلاثة أسئلة.)

انتبه: عليك الإجابة عن الفصلين، وعليك الإجابة عن موضوع واحد في كلّ فصل.
سجّل الموضوعين اللذين أجبتَ عنهما على غلاف الدفتر.

الأسئلة

الفصل الأوّل (60 درجة)

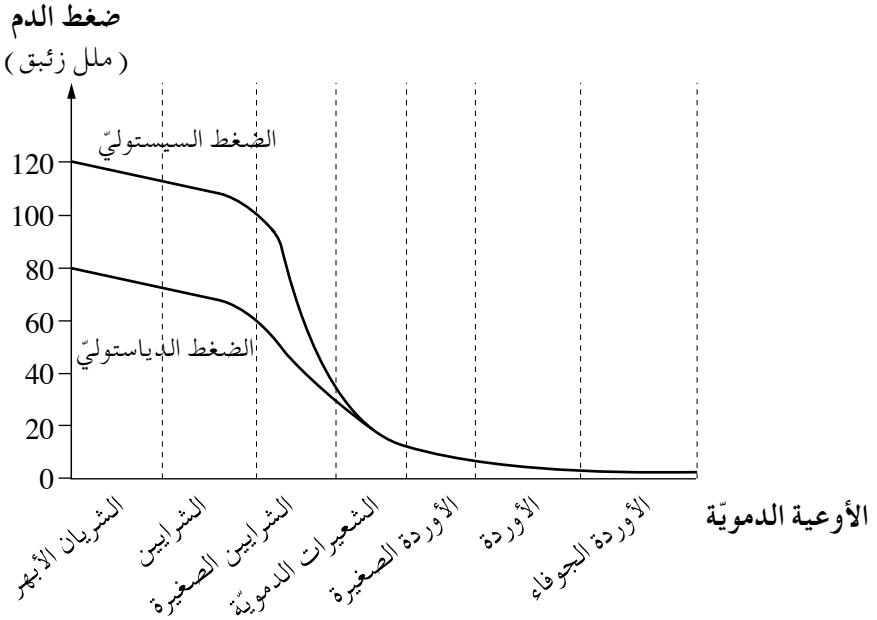
في هذا الفصل أسئلة في ثلاثة مواضيع: أجهزة النقل والتنفّس والإفراز والحماية؛ التغذية عند النباتات وعند الحيوانات؛ الوراثة.
عليك اختيار موضوع واحد والإجابة فيه عن **أربعة** أسئلة، حسب التعليمات المفصّلة في الموضوع الذي اخترتَه.

الموضوع I – أجهزة النقل والتنفّس والإفراز والحماية

أجب عن أربعة أسئلة: عن السؤالين 1-2 (إلزاميّ)، وعن أحد السؤالين 3-4، وعن أحد السؤالين 5-6.

أجب عن السؤالين 1-2 **(إلزاميّ)**.

1. يصف الرسم التوضيحيّ الذي أمامك ضغط الدم في عدّة أنواع من الأوعية الدمويّة.



(انتبه: بنود السؤال في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 3/

أ. **(1)** اشرح ما الذي يؤدّي إلى الفرق بين ضغط الدم السيستوليّ (الانقباضيّ) وضغط الدم الدياستوليّ (الانبساطيّ) في الشريان الأبهر.

(2) اشرح ما الذي يؤدّي إلى الفرق بين ضغط الدم في الشرايين وضغط الدم في الأوردة.
(9 درجات)

ب. في أيّ نوع أوعية دمويّة، سرعة الجريان هي الأبطأ؟ اشرح ما هي أهمّيّة الجريان البطيء في هذا النوع من الأوعية الدمويّة. (6 درجات)

2. الثدييّات التي تغوص في الماء لا تقوم بشهيق هواء أثناء الغوص، وتقوم بذلك عندما تصعد إلى سطح الماء فقط.

أ. تستطيع الثدييّات البحريّة الغوص لفترات زمنيّة أطول بكثير بالمقارنة مع الإنسان.
يعرض الجدول الذي أمامك التركيز المتوسِّط للهيموچلوبين في دم فيل البحر (ثدييّ بحريّ) وفي الإنسان.

المخلوق	التركيز المتوسّط للهيموچلوبين في الدم (غرام / 100 ملل دم)
فيل البحر	24.6
الإنسان	14.2

يستطيع فيل البحر أن يمكث تحت الماء لفترات زمنيّة أطول بالمقارنة مع الإنسان.
اعتمِد على المعطيات التي في الجدول، واشرح ما الذي يُمكِّن ذلك. (8 درجات)

ب. مركز التنفّس عند الثدييّات البحريّة أقلّ حساسيّة لمستوى CO_2 في الدم بالمقارنة مع مركز التنفّس عند الإنسان.
ما هي الأفضليّة التي تكمن في ذلك أثناء الغوص لفترات زمنيّة طويلة؟ (7 درجات)

أجب عن أحد السؤالين 3-4.

3. يتمّ تبادُل الغازات عند الحشرات في القصبات الهوائيّة، وعند الطيور – في الرئتين.
اذكر صفتين مشتركتين بين الجهاز التنفّسيّ في هذين الحيوانين البرّيّين، واشرح أهمّيّة كلّ واحدة من الصفتين اللتين ذكرتَهما في تبادُل الغازات. (15 درجة)

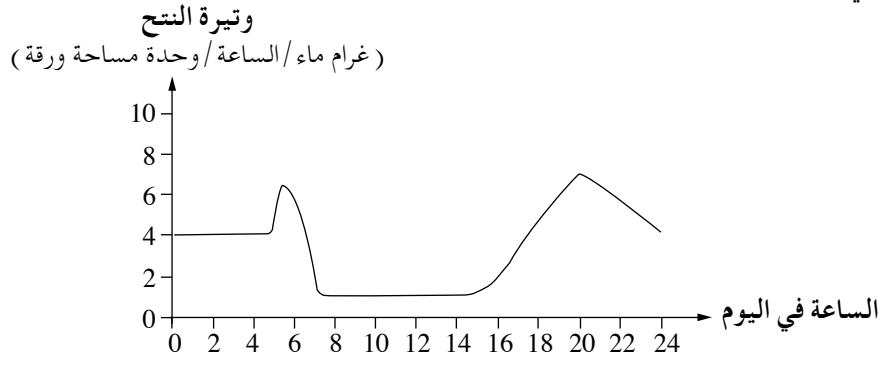
4. أ. وُخِز شخص بشوكة في رِجْله. صف عمليّة تطوُّر الالتهاب الذي سبّبته هذه الوخزة.
(7 درجات)

ب. اذكر فرقين بين ردّ الفعل المناعيّ وبين عمليّة الالتهاب. (8 درجات)

/ يتبع في صفحة 4 /

أجب عن أحد السؤالين 5-6.

5. أمامك رسم بيانيّ يصف مجرى عمليّة النَّتْح خلال 24 ساعة في نبتة معيّنة، تنمو في شروط نقص ماء في تربة بيت التنمية.



أ. **(1)** ما الفرق بين المعطيات في هذا الرسم البيانيّ وبين المعطيات في الرسم البيانيّ الذي يميّز النباتات التي تنمو في بيوت تنمية لا تعاني من نقص في الماء؟

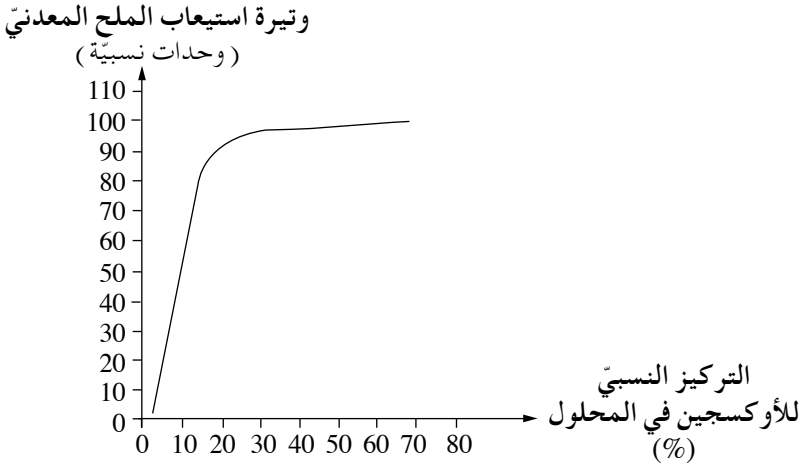
(2) ما هي الأفضليّة التي تكتسبها هذه النبتة (التي مجرى النتح فيها موصوف في الرسم البيانيّ) وتُمكِّنها من العيش في بيوت تنمية جافّة؟

(8 درجات)

ب. اشرح الآليّة التي تُمكِّن التغيّرات في وتيرة النتح في معظم النباتات (بما في ذلك النبتة الموصوفة في الرسم البيانيّ). (7 درجات)

/ يتبع في صفحة 5 /

6. وضعوا خلايا جذر نبتة في محلول مائيّ يحوي أملاحًا معدنيّة وأوكسجين.
أمامك رسم بيانيّ يصف تأثير تراكيز مختلفة للأوكسجين في المحلول على وتيرة استيعاب ملح معدنيّ معيّن بواسطة خلايا الجذر.



أ. ما هي أهمّيّة الأوكسجين في استيعاب الملح المعدنيّ بواسطة خلايا الجذر؟ علّل.
اعتمِد في إجابتك على المعطيات التي في الرسم البيانيّ. (9 درجات)

ب. بماذا تختلف طريقة استيعاب الماء في الجذر عن طريقة استيعاب الملح المعدنيّ المعروض في الرسم البيانيّ؟ (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

الموضوع II – التغذية عند النباتات وعند الحيوانات

أجب عن أربعة أسئلة:
عن السؤالين 7-8 (إلزاميّ)، وعن أحد السؤالين 9-10، وعن أحد السؤالين 11-12.

أجب عن السؤالين 7-8 **(إلزاميّ)**.

7. فحصوا في تجربة معيّنة استهلاك الأوكسجين لخلايا كاملة ولأجزاء خليّة مختلفة، في وسط يحوي جلوكوز أو حامض البيروفيك. نتائج التجربة معروضة في الجدول الذي أمامك.
الإشارة (+) تشير إلى أنّه كان استهلاك للأوكسجين، الإشارة (–) تشير أنّه لم يكن استهلاك للأوكسجين.

الجزء المفحوص	الموادّ في الوسط		النتائج: استهلاك الأوكسجين
	جلوكوز	حامض البيروفيك	
خلايا كاملة	يوجد	لا يوجد	+
خلايا كاملة	لا يوجد	يوجد	+
ميتوكندريا فقط	يوجد	لا يوجد	–
ميتوكندريا فقط	لا يوجد	يوجد	+
سيتوبلازما (بدون عضيّات)	يوجد	لا يوجد	–
سيتوبلازما (بدون عضيّات)	لا يوجد	يوجد	–

أ. فسّر الفرق في استهلاك الأوكسجين بين الخلايا الكاملة والميتوكندريا، بوجود جلوكوز فقط. (8 درجات)

ب. فسّر النتائج التي نتجت في السيتوبلازما (بدون عضيّات)، بوجود جلوكوز وبوجود حامض البيروفيك. (7 درجات)

/يتبع في صفحة 7/

8. حضّر أحد الباحثين 4 أوعية شفّافة متشابهة أحجامها متساوية. أدخل الباحث إلى كلّ واحد من الأوعية أجزاءً مختلفة من نبتة معيّنة. بعد أن أغلق الأوعية، أضاء الباحث كلّ واحد من الأوعية بضوء لونه مختلف. في بداية التجربة، كانت كمّيّة CO_2 في كلّ واحد من الأوعية متساوية. في نهاية التجربة فحص الباحث كمّيّة CO_2 في كلّ وعاء، وَحَسَبَ النسبة المئويّة للتغيّر في كمّيّة CO_2 في الوعاء نسبيًّا لكمّيّته الابتدائيّة.

مجرى التجربة ونتائجها معروضة في الجدول الذي أمامك.

الوعاء	جزء النبتة	لون الضوء	النتائج: النسبة المئويّة للتغيّر في كمّيّة CO_2 في الوعاء نسبيًّا لكمّيّته الابتدائيّة
أ	أوراق	أحمر	-80
ب	أوراق	أخضر	-10
جـ	ساق	أحمر	-20
د	جذر	أحمر	$+20$

فسّر النتائج التي نتجت في كلّ واحد من الأوعية "أ" – "د". تطرّق في إجابتك إلى العمليّات التي تؤثّر على كمّيّة CO_2 في الوعاء. (15 درجة)

/ يتبع في صفحة 8 /

أجب عن أحد السؤالين 9-10.

9. في عمليّة التركيب الضوئيّ مرحلتان:
المرحلة "أ": استيعاب الضوء
المرحلة "ب": تثبيت CO_2

أ. اذكر نواتج كلّ واحدة من المرحلتين "أ"–"ب". (8 درجات)

ب. نقلوا نبتة كانت في الضوء إلى الظلام. هل يستمرّ تثبيت CO_2 في الظلام؟ علّل.
(7 درجات)

10. أدخلوا خلايا خميرة إلى وعاء يحوي ماءً وأوكسجين وكمّيّة قليلة جدًّا من الجلوكوز. أغلقوا الوعاء وقاسوا كمّيّة الأوكسجين في معلَّق الخميرة الذي في الوعاء، ووجدوا أنّها انخفضت بوتيرة بطيئة. بعد مرور ساعة منذ بداية القياس، أضافوا محلول جلوكوز إلى المعلَّق، وفي الساعة الثانية وُجد أنّ كمّيّة الأوكسجين انخفضت بوتيرة أسرع بالمقارنة مع الساعة الأولى.

أ. فسّر التغيّرات التي طرأت على كمّيّة الأوكسجين في الوعاء خلال الساعة الأولى وخلال الساعة الثانية منذ بداية التجربة. (8 درجات)

ب. قاسوا أيضًا درجة حرارة المعلَّق. حدِّد إذا وجدوا فرقًا بين درجة الحرارة التي قيست في نهاية الساعة الأولى وبين درجة الحرارة التي قيست في نهاية الساعة الثانية. علّل تحديدك.
(7 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

أجب عن أحد السؤالين 11-12.

11. من أجل فحص ما هي الشروط المثلى اللازمة لتحليل الدهنيّات إلى أحماض دهنيّة وچليسرول، أجروا تجربة:

أضافوا إلى 4 أنابيب اختباريّة تحوي ماءً، كمّيّة متساوية من موادّ، حسب التفصيل في الجدول الذي أمامك.

الإشارة (+) تشير إلى أنّ المادّة أُضيفت إلى الأنبوب الاختباريّ، الإشارة (–) تشير إلى أنّ المادّة لم تُضَف إلى الأنبوب الاختباريّ. درجة الـ pH في جميع المحاليل في الأنابيب الاختباريّة كانت 7.

الأنبوب الاختباريّ	دهن	الإنزيم ليپاز	أملاح مرارة
1	+	–	+
2	+	+	–
3	+	+	+
4	+	–	–

أ. درِّج الأنابيب الاختباريّة 1-4، حسب وتيرة التحليل: ابتداءً من الأنبوب الاختباريّ الذي كانت فيه وتيرة التحليل هي الأسرع، وحتّى الأنبوب الاختباريّ الذي لم يحدث فيه تحليل (يمكن وضع أنبوبين اختباريّين في نفس الدرجة.). علّل إجابتك. تطرّق في إجابتك إلى تأثير كلّ واحدة من الموادّ على وتيرة التحليل. (8 درجات)

ب. فحصوا في تجربة أخرى تحليل زلاليّات، كالتحليل الذي يحدث في المعدة. أيّة موادّ يجب إدخالها إلى الأنبوب الاختباريّ من أجل الحصول على تحليل أمثل؟ (7 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

12. تحوي البطاطا كمّيّة كبيرة جدًّا من النشا. أكل شخص بطاطا، وبعد وقت معيّن من وصول الغذاء إلى الأعضاء المختلفة في الجهاز الهضميّ، فُحصت كمّيّة الجلوكوز والنشا في كلّ واحد من الأعضاء.

نتائج الفحص معروضة في الجدول الذي أمامك.

العضو / الكمّيّة النسبيّة	نشا	جلوكوز
الفم	+++	+−
المعدة	+++	+−
منتصف الأمعاء الدقيقة	+	+++
الأمعاء الغليظة	+−	+−

مفتاح:

+− كمّيّة قليلة جدًّا
\+ كمّيّة قليلة
++ كمّيّة متوسّطة
+++ كمّيّة كبيرة
++++ كمّيّة كبيرة جدًّا

اشرح العمليّات التي حدثت في كلّ واحد من الأعضاء الهضميّة وأدّت إلى التغيّرات في كمّيّة النشا والجلوكوز على طول الجهاز الهضميّ. (15 درجة)

/ يتبع في صفحة 11 /

الموضوع III – الوراثة

أجب عن أربعة أسئلة:
عن السؤالين 13-14 (إلزاميّ)، وعن أحد السؤالين 15-16، وعن أحد السؤالين 17-18.

أجب عن السؤالين 13-14 **(إلزاميّ)**.

13. الهيموفيليا هي مرض يتسبّب على أثر خلل في جين في الكروموسوم X .
فقر الدم المنجليّ هو مرض يتسبّب على أثر خلل في جين الأوتوزوم.
وُلد لأبوين معافَيَيْن ابن مريض بفقر الدم المنجليّ وبالهيموفيليا أيضًا.

أ. ما هو الطراز الوراثيّ لكلّ واحد من الأبوين؟ (تطرّق إلى جينَي المرَضَيْن اللذين ذُكرا.)
أضِف مفتاحًا، وعلّل إجابتك. (9 درجات)

ب. ما هو الاحتمال بأن تولَد لهذين الأبوين بنت مريضة بفقر الدم المنجليّ وبالهيموفيليا أيضًا؟
علّل. (6 درجات)

14. **أ.** اشرح كيف يتكوّن عَرَض داون. (8 درجات)

ب. وُلد فرد نسل لأبوين، أحدهما مُصاب بعَرَض داون والآخر غير مُصاب بعَرَض داون.
هل يمكن أن لا يُصاب فرد النسل بعَرَض داون؟ علّل. (7 درجات)

/ يتبع في صفحة 12 /

أجب عن أحد السؤالين 15-16.

15. الهيموچلوبين هو زلال مبنيّ من أربع سلاسل أحماض أمينيّة.
هناك عدّة أنواع من السلاسل، يتحدّد كلّ نوع سلسلة بواسطة جين مختلف.

أ. يعرض الجدول الذي أمامك معلومات عن نوع سلاسل الأحماض الأمينيّة وكمّيّتها في هيموچلوبين الإنسان، في مراحل تطوُّر مختلفة (من مرحلة الجنين وحتّى البلوغ).

	كمّيّة السلاسل		
نوع السلسلة / مرحلة التطوّر	ألفا (α)	بيتا (β)	چاما (γ)
جنين عمره 4 أشهر	2	---	2
مولود (طفل عمره يوم)	2	1	1
طفل عمره 6 أشهر وإنسان بالغ	2	2	---

هل المعلومات التي في الجدول تُمثِّل رقابة على انعكاس أثر الجينات؟ فسّر إجابتك.
(8 درجات)

ب. لدى مرضى فقر الدم المنجليّ يوجد في سلسلة بيتا (β) حامض أمينيّ واحد يختلف عن ذلك الموجود لدى أبناء البشر المعافين.
هل يمكن التحديد بواسطة فحص DNA خلايا الجنين إذا كان الجنين مريضًا بفقر الدم المنجليّ؟ علّل إجابتك. (7 درجات)

16. يوجد في كلّ واحدة من خلايا نبتة الذُّرَة 20 كروموسومًا، وفي كلّ واحدة من خلايا نبتة البازيلاء 14 كروموسومًا.

أ. كم كروموسومًا يوجد في كلّ خليّة تزاوجيّة (جاميط) في الذُّرَة، وكم كروموسومًا يوجد في كلّ خليّة تزاوجيّة في البازيلاء؟ علّل. (4 درجات)

ب. من المتوقَّع أن يكون تفاوت أكبر بين أفراد نسل التكاثر التزاوجيّ (الجنسيّ) في الذُّرَة ممّا بين أفراد نسل التكاثر التزاوجيّ في البازيلاء.
اذكر سببين للفرق في التفاوت، وفسّر كلّ واحد منهما. (11 درجة)

/ يتبع في صفحة 13 /

أجب عن أحد السؤالين 17-18.

17. يستعملون في الهندسة الوراثيّة نوعين من الحاملات لنقل المادّة الوراثيّة.

أ. اختر أحد نوعَي الحاملات، واذكر **إيجابيّة** واحدة **وسلبيّة** واحدة لاستعمال هذا النوع من الحاملات. (8 درجات)

ب. خيوط العنكبوت مبنيّة من زلال معيّن يُكسِبها قوّة كبيرة. يمكن استعمال هذا الزلال لأغراض كثيرة، على سبيل المثال لإنتاج خيوط للاستعمالات الطبّيّة.

يمكن بواسطة الهندسة الوراثيّة أن يُدخلوا إلى خلايا العنزة جين العنكبوت الذي يحدّد إنتاج الزلال.

فسّر كيف أنّه بفضل تجانُس المادّة الوراثيّة والطريقة التي ينعكس بها أثرها، يُنتَج في خلايا العنزة الزلال الذي مصدره من العنكبوت. (7 درجات)

18. شَخَّصَ بعض الباحثين الجين الذي يشارك ناتجُهُ في بناء ليبيد (جزيء دهن) معيّن في غشاء الخليّة.

صف باختصار تسلسُل الأحداث الذي يبدأ في الجين وينتهي بإنتاج الليبيد. (15 درجة)

/ يتبع في صفحة 14 /

الفصل الثاني (40 درجة)

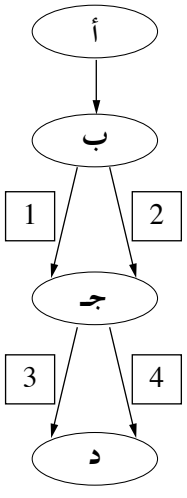
في هذا الفصل أسئلة في أربعة مواضيع: التكاثر؛ الكائنات الحيّة المجهريّة؛ التطوّر والعناية؛ البيوتكنولوجيا.
عليك اختيار موضوع واحد والإجابة فيه عن **ثلاثة** أسئلة، حسب التعليمات المفصّلة في الموضوع الذي اخترتَه.

الموضوع IV – التكاثر

أجب عن ثلاثة أسئلة:
عن السؤال 19 (إلزاميّ)، وعن أحد السؤالين 20-21، وعن أحد السؤالين 22-23.

أجب عن السؤال 19 **(إلزاميّ)**.

19. أمامك تخطيط يصف الرقابة الهورمونيّة في جسم المرأة خلال دورة الحيض (دورة شهريّة كاملة).
كلّ واحد من الأحرف "أ"، "ب"، "جـ"، "د" في التخطيط يمثّل عضوًا مختلفًا.
كلّ واحد من الأرقام 1، 2، 3، 4 في التخطيط يمثّل هورمونًا مختلفًا.



أ. **(1)** اذكر العضو الذي يمثّله كلّ واحد من الأحرف "أ" – "د"، والهورمون الذي يمثّله كلّ واحد من الأرقام 1-4.

(2) صف تأثير كلّ واحد من الهورمونَيْن 1 وَ 2 على التغيّرات التي تطرأ في العضو "**جـ**" في النصف الأوّل من دورة الحيض (الأيّام 1 حتّى 14، بما في ذلك اليوم الـ 14).

(8 درجات)

ب. فسّر كيف يؤدّي تسلسُل الأحداث في النصف الثاني من دورة الحيض (ابتداءً من الإباضة) إلى نزيف الحيض. (7 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

أجب عن أحد السؤالين 20-21.

20. **أ.** اذكر واشرح عاملين يمكنهما أن يحدّا من وتيرة التكاثر عند الحيوانات. (7 درجات)

ب. اذكر فرقين بين استراتيجيّتَيْ تكاثُر معروفتين في الحيوانات. (6 درجات)

21. الرجال الذين يعانون من عَرَض كالمان (Kallmann) لا يَبْلُغون جنسيًّا ويعانون من العُقْم.

أ. الرجال الذين يعانون من هذا العَرَض ويُعالَجون بعلاج مُدمَج بالهورمونَيْن FSH وَ LH يصبحون ذوي قدرة على الإخصاب. فسّر. (8 درجات)

ب. اذكر ثلاث علامات جنسيّة ثانويّة مختلفة في الذَّكَر، وفسّر لماذا لا تتطوّر هذه العلامات لدى الرجال الذين يعانون من عَرَض كالمان. (5 درجات)

أجب عن أحد السؤالين 22-23.

22. **أ.** للبذور مميّزات تُمكِّن تطوُّر البذور إلى نبتات. اذكر واشرح اثنين منها. (7 درجات)

ب. ما هو سُبات البذور؟ اشرح أهمّيّة مرحلة السُّبات للنباتات الحوليّة التي تنمو في البلاد. (5 درجات)

23. أمامك قائمة لمصطلحات وعمليّات لها علاقة بالتكاثر عند النباتات:

نَبْت أنبوب اللقاح، التعقيل (إنتاج العُقَل)، إنتاج حبيبات اللقاح، بصلة، إخصاب، تلقيح، إنتاج الثمرة، ميوزا (انقسام اختزاليّ).

أ. حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من المصطلحات والعمليّات التي في القائمة إذا كانت له/لها علاقة بالتكاثر التزاوجيّ أم بالتكاثر اللاتزاوجيّ. (5 درجات)

ب. اكتب المصطلحات والعمليّات التي لها علاقة بالتكاثر التزاوجيّ فقط، التي صنّفتَها في البند "أ"، بالترتيب الصحيح لحدوثها في عمليّة التكاثر. اشرح باختصار العلاقة بينها. (7 درجات)

/ يتبع في صفحة 16 /

الموضوع V – الكائنات الحيّة المجهريّة

أجب عن ثلاثة أسئلة:
عن السؤال 24 (إلزاميّ)، وعن أحد السؤالين 25-26، وعن أحد السؤالين 27-28.

أجب عن السؤال 24 **(إلزاميّ)**.

24. هناك بكتيريات، منها على سبيل المثال بكتيريا ميكڤيبريو (Micavibrio)، تلتصق بالخلايا وتُفرِز داخلها إنزيمات تُحفِّز تحليل موادّ في الخليّة، وتَستغلّ نواتج التحليل.
أراد بعض الباحثين أن يفحصوا إمكانيّة استعمال هذه البكتيريات للإصابة ببكتيريات مسبِّبة للأمراض صامدة أمام الأدوية، كبكتيريا پيساودومونس (Pseudomonas) على سبيل المثال.
نمّى الباحثون بكتيريات پيساودومونس في وسط تنمية سائليّ في شروط هوائيّة.
في مرحلة التنمية الأُسّيّة أضاف الباحثون بكتيريات ميكڤيبريو أيضًا إلى وسط التنمية. بعد مرور 48 ساعة فحصوا عدد بكتيريات پيساودومونس الحيّة التي تبقّت في وسط التنمية، ووجدوا أنّ عددها انخفض بشكل ملحوظ.

أ. ما هي العلاقات المتبادلة بين بكتيريات ميكڤيبريو وبكتيريات پيساودومونس؟ علّل.
(7 درجات)

ب. أعادوا إجراء التجربة نفسها، لكن في شروط لا هوائيّة، ووُجد أنّه بعد مرور 48 ساعة لم ينخفض عدد بكتيريات پيساودومونس.
ما الذي يمكن معرفته من هذه النتيجة عن طريقة إنتاج الطاقة لدى بكتيريا ميكڤيبريو؟ فسّر. (8 درجات)

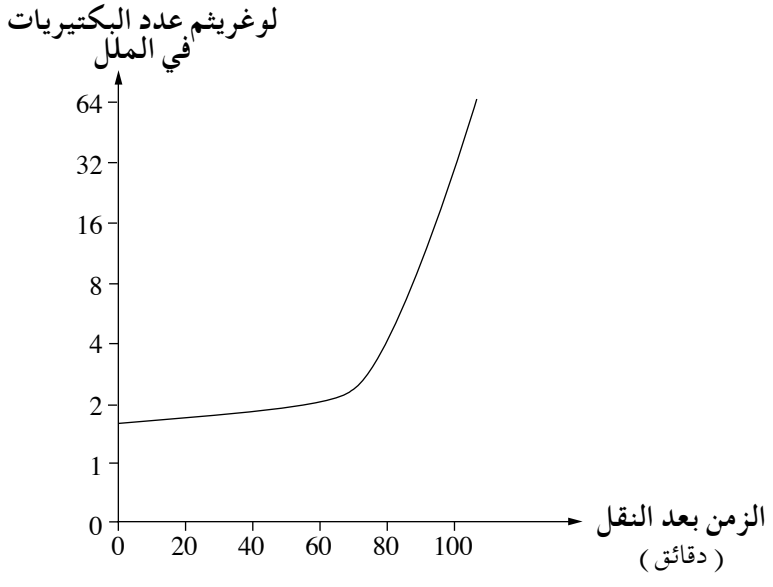
/ يتبع في صفحة 17 /

أجب عن أحد السؤالين 25-26.

25. ڤيروس HIV ، الذي يُسبِّب مرض الفشل المناعيّ المكتسَب (الإيدز) هو ڤيروس من نوع ريتروڤيروس (ڤيروس قهقريّ) . إحدى إمكانيّات علاج المرض هي بواسطة المادّة AZT (أزيدوثيميدين) .
مبنى المادّة AZT يشبه جدًّا مبنى الثيميدين (T)، الذي هو أحد النوكليئوتيدات في الـ DNA .
بوجود AZT يختلّ بناء جزيئات الـ DNA .
اذكر مراحل تكاثُر ڤيروس HIV ، وفسّر لماذا يمكن استعمال AZT لعلاج المرض. (13 درجة)

26. نمّوا في تجربة معيّنة بكتيريات في وسط تنمية فقير، وفي مرحلة التنمية الأُسّيّة نقلوها إلى وسط تنمية غنيّ. منذ لحظة النقل فصاعدًا، فحصوا عدد البكتيريات في المستنبت والكمّيّة النسبيّة لمركّبات مختلفة (RNA، DNA، زلال) في خلايا البكتيريات. الرسم البيانيّ الذي أمامك يصف التغيّر في عدد البكتيريات خلال 100 دقيقة.

التغيّر في عدد البكتيريات خلال الزمن بعد النقل إلى وسط تنمية غنيّ



في فحص مركّبات الخلايا خلال 60 دقيقة بعد النقل، وجدوا أنّه في البداية ازدادت كمّيّة الـ RNA، وبعد ذلك ازدادت كمّيّة الزلاليّات، وبعد ذلك ازدادت كمّيّة الـ DNA .
فسّر كيف أنّ ازدياد كمّيّة مركّبات الخليّة بهذا الترتيب، يُمكّن التغيّر في عدد البكتيريات الموصوف في الرسم البيانيّ. (13 درجة)

/ يتبع في صفحة 18 /

أجب عن أحد السؤالين 27-28.

27. تستطيع بكتيريات E.coli العيش والتكاثر على وسط يحوي أملاحًا وجلوكوز فقط.
تُنتج هذه البكتيريات بنفسها الڤيتامينَيْن A وَ B الحيويّين لعيشها.
تعرّضت بكتيريا E.coli لأشعّة تزيد من احتمال إصابتها بطفرات. في أعقاب ذلك تَكوَّنَ صنفان طافران (أفراد مرّت بطفرة).
الطافر 1: بكتيريات لا تستطيع العيش بدون الڤيتامين A في الوسط.
الطافر 2: بكتيريات لا تستطيع العيش بدون الڤيتامين B في الوسط.
عندما نمّوا الصنفين الطافرين معًا على وسط غذائيّ يحوي أملاحًا وجلوكوز فقط، وجدوا أنّ قسمًا من البكتيريات نجحت في التكاثر.
اذكر ما هي العمليّة التي مَكَّنَتْ هذه البكتيريات من العيش والتكاثر. صِف العمليّة.
(12 درجة)

28. مرض الجمرة الخبيثة (أنثراكس) يصيب حيوانات المَزارع. وُجدت في دم أبقار مريضة بالجمرة الخبيثة بكتيريا يُشتبَه بأن تكون مُسبِّب المرض.
صف مراحل العمليّة التي يجب إجراؤها من أجل فحص إذا كانت البكتيريا المشتبَه بها هي مُسبِّب مرض الجمرة الخبيثة. (12 درجة)

/ يتبع في صفحة 19 /

الموضوع VI – التطوّر والعناية

أجب عن ثلاثة أسئلة:

عن السؤال 29 (إلزاميّ)، وعن أحد السؤالين 30-31، وعن أحد السؤالين 32-33.

أجب عن السؤال 29 **(إلزاميّ)**.

29. بدأوا في الولايات المتّحدة قبل حوالي 15 سنة بتنمية نباتات قطن محوَّلة جينيًّا، تُنتِج المادّة Bt. المادّة Bt هي مُبيدة حشرات تحمي النباتات وتمنع الحشرات من أكلها، ويتحدّد إنتاج هذه المادّة بواسطة جين مصدره من بكتيريا معيّنة.

ظهر في السنوات الأخيرة في ولاية أريزونا عدد قليل من حشرات تغذّت من نباتات القطن المحوَّلة جينيًّا، ولم تتضرّر.

أ. هل ظهور هذه الحشرات، التي لم تتضرّر، هي مثال لِميكرو تطوُّر أم لِماكرو تطوُّر؟ علّل. (7 درجات)

ب. تصف مقدّمة السؤال عمليّتين غير عشوائيّتين. اذكر ما هما هاتان العمليّتان، واشرح بماذا تختلفان عن بعضهما البعض. (8 درجات)

أجب عن أحد السؤالين 30-31.

30. في الماضي البعيد، كانت جميع الصخور في صحاري أريزونا في جنوب الولايات المتّحدة فاتحة اللون، لكن بسبب تيّارات الحِمَم البركانيّة التي تجمّدت، تحوّل قسم من الصخور إلى غامق اللون. تعيش في الوقت الحاضر في مناطق الصخور الفاتحة اللون فئران فروتها فاتحة اللون، وتعيش في مناطق الصخور الغامقة اللون فئران فروتها غامقة اللون. اكتشف بعض الباحثين أنّ لجميع الفئران الغامقة اللون طفرة في جين معيّن (Aclr)، تؤدّي إلى ظهور اللون الغامق.

كيف يمكن تفسير وجود فئران فاتحة اللون في منطقة صخور فاتحة اللون ووجود فئران غامقة اللون في منطقة صخور غامقة اللون؟ (12 درجة)

31. الخُلْد هو ثدييّ يعيش تحت سطح الأرض. توجد في فئة الخلد أنواع كثيرة تختلف عن بعضها البعض بصفات متنوّعة. كلّ واحد من هذه الأنواع شائع في منطقة مختلفة في العالم (في أوروبا وفي شمال أمريكا وفي شرق آسيا)، الشروط البيئيّة فيها مختلفة.

ما هو التفسير الممكن لوجود أنواع مختلفة من الخلد في مناطق في العالم الشروط البيئيّة فيها مختلفة؟ (12 درجة)

/ يتبع في صفحة 20 /

أجب عن أحد السؤالين 32-33.

32. في تطرّقه إلى نظريّة لَمارك، كتب داروين الجملة التالية: "الاستنتاجات التي توصّلتُ إليها لا تختلف كثيرًا عن استنتاجاته (استنتاجات لَمارك)، رغم أنّ الآليّات تختلف عن بعضها البعض في أساسها".

اذكر نقطة تتشابه بها النظريّة التي اقترحها لَمارك ونظريّة داروين بالنسبة لتطوّر الأنواع، ونقطة تختلفان بها. (13 درجة)

33. اكتُشفت قبل حوالي مئة سنة في جزيرة كريت (في اليونان) بقايا ثدييّ. اعتقدوا في البداية أنّ هذا الثدييّ هو فيل قديم، لكن بعد فحص اعتمد على التشريح المقارن، وفي مرحلة لاحقة بواسطة فحوص في المستوى الجزيئيّ، توصّل الباحثون إلى استنتاج مفاده أنّ هذا الثدييّ هو ماموت قزم (من عائلة الفِيَلة).

اذكر أيّ فحص من الفحصين اللذين أجراهما الباحثون يُقدِّم دليلاً قاطعًا أكثر لاستنتاجهم، واشرح المبدأ الذي يعتمد عليه الفحص الذي ذكرتَه. (13 درجة)

/ يتبع في صفحة 21 /

الموضوع VII – البيوتكنولوجيا

أجب عن ثلاثة أسئلة:

عن السؤال 34 (إلزاميّ)، وعن أحد السؤالين 35-36، وعن أحد السؤالين 37-38.

أجب عن السؤال 34 **(إلزاميّ)**.

34. يمكن إنتاج وقود بيولوجيّ من النباتات بواسطة البكتيريا. من أجل إنتاج وقود كهذا، بُنيت أربعة بلاسميدات، وأُدخلت إليها جينات مختلفة، كما هو موصوف في الجدول الذي أمامك.

البلاسميد	الجينات التي أُدخلت إلى البلاسميد
پ – سليولوز	سيلولاز، بيتا – چلكتوزيداز، صمود أمام الكنميسين
پ – حامض دهنيّ	6 جينات من أوپرون إنتاج حامض دهنيّ، صمود أمام الكلورامفنيكول
پ – بوتانول	7 جينات من أوپرون إنتاج بوتانول، صمود أمام الكلورامفنيكول
پ – پينين	8 جينات من أوپرون إنتاج پينين، صمود أمام الكلورامفنيكول

أ. حدِّد أيّة بلاسميدات من المعروضة في الجدول يجب إدخالها إلى البكتيريا كي تستطيع إنتاج بوتانول. علّل تحديدك. (8 درجات)

ب. اشرح ماذا سيحدث لو كان جين صمود أمام نفس المضادّ الحيويّ في جميع البلاسميدات. (7 درجات)

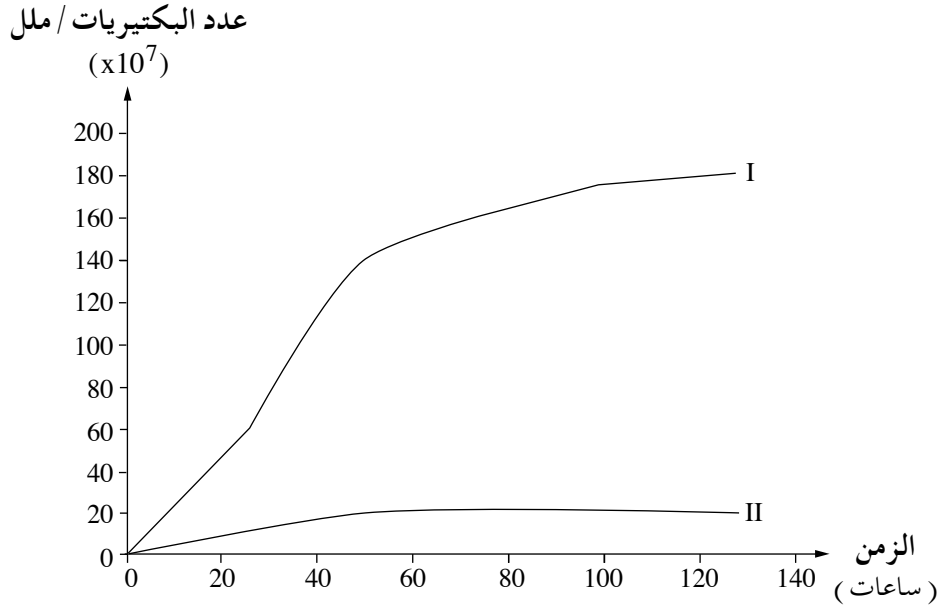
/ يتبع في صفحة 22 /

أجب عن أحد السؤالين 35-36.

35. يمكن إنتاج وقود بيولوجيّ بواسطة بكتيريا E.coli مهندَسة. ينمّون هذه البكتيريا على وسط دُخْن معالَج.

أ. اشرح ما هي أهمّيّة المعالجة التي تتمّ في الدُّخْن، قبل تنمية البكتيريا عليه.
(6 درجات)

ب. أمامك رسم بيانيّ فيه منحنيان I-II، يصفان تنمية بكتيريا E.coli من الصنف البرّيّ وبكتيريا مهندَسة من نفس النوع، على وسط دُخْن معالَج.



حدِّد أيّ منحنى من المنحنيين I أم II يصف تنمية البكتيريات المهندَسة، وأيّ منحنى يصف تنمية البكتيريات من الصنف البرّيّ. علّل. (7 درجات)

36. **أ.** صف فحصين يمكن بواسطتهما التحديد إذا كانت البكتيريات التي أُدخل إليها جين إنتاج الإنزيم سيلولاز تعكس أثر هذا الجين. (7 درجات)

ب. في عمليّة الإنتاج الصناعيّ هناك أهمّيّة بأن تتمتّع البكتيريا المهندَسة باستقرار جينيّ.
يصف المقال "بكتيريات مهندَسة تُنْتِج وقودًا بيولوجيًّا من العشب" بكتيريا تُنتِج بوتانول.
اشرح سبب عدم استقرار هذه البكتيريا من الناحية الجينيّة. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 23 /

أجب عن أحد السؤالين 37-38.

37. في جسم المرضى بمرض ADA SCID ينقص الإنزيم أدينوزين دي أمينيز. يمكن هندسة بكتيريا تُنتِج هذا الإنزيم، ومن ثمّ حقنه للمرضى.

أ. هل البلاسميد الذي سيُدخَل إلى البكتيريا كي تُنتِج الإنزيم الذي سيُحقَن للمرضى، يجب أن يحوي DNA أم DNA مكمِّل (cDNA)؟ علّل. (6 درجات)

ب. اذكر إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة لعلاج المرضى بواسطة حقن الإنزيم بالمقارنة مع العلاج الجينيّ. (6 درجات)

38. بهدف العلاج الجينيّ للمريضات بمرض ADA SCID ، استعمل الباحثون حاملاً هو عبارة عن رتروڤيروس (ڤيروس قهقريّ).

أ. صف عمليّة تحضير الحامل. (6 درجات)

ب. ما هي المشكلة التي قد تنجم عند الاستعانة بالڤيروس الذي يُستعمَل حاملاً لإدخال جين إلى الخلايا؟ (6 درجات)

בהצלחה!
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