מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
מספר השאלון: **043211**

ביולוגיה

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

חלק מבחינת 5 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים ורבע.

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

פרק ראשון	(2.25×20)	45	נק'
פרק שני	(7×5)	35	נק'
פרק שלישי		20	נק'
סה"כ		100	נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:
את תשובותיך לשאלות בפרק הראשון סמן בגיליון התשובות אשר במחברת הבחינה.
את תשובותיך לשאלות בפרק השני והשלישי כתוב במחברת הבחינה.

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2018
رقم النّموذج: **043211**

البيولوجيا

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

جزء من امتحان 5 وحدات تعليميّة

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعتان وربع.

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

الفصل الأوّل	(2.25×20)	– 45	درجة
الفصل الثاني	(7×5)	– 35	درجة
الفصل الثالث		– 20	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 دفتر الامتحان.
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.

ب ה צ ל ח ה!

نتمنّى لك النّجاح!

الأسئلة

الفصل الأوّل (45 درجة)

في هذا الفصل 20 سؤالاً، 1-20.
عليك الإجابة عن جميع الأسئلة. لكلّ سؤال 2.25 درجة، لكن إذا أجبتَ صحيحًا عن 17 سؤالاً على الأقلّ، تحصل على الـ 45 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) على النحو التالي:
في كلّ سؤال، أشِر بقلم حبر بـِ × في المربّع الذي تحت الحرف (أ–د) الذي يمثّل 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:

47. أ ☐ ب ☐ جـ ☒ د ☐

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

2. دخلت إلى البلاد مؤخّرًا "منّة الصبّار". تُفرِز هذه المنّة موادّ محلِّلة داخل أنسجة نبتة الصبّار وتتغذّى من نواتج التحليل، وتؤدّي أحيانًا إلى موت النبتة أيضًا.
العلاقة الموصوفة بين المنّة والصبّار هي مثال لِـ:
أ. تنافس.
ب. تطفُّل.
جـ. تبادل منفعيّ.
د. إبادة بيولوجيّة.

3. بعض الأطفال الرُّضَّع لا يستطيعون هضم سكّر الحليب (اللاكتوز). تسلسُل الأحماض الأمينيّة في الإنزيم الذي يُحلِّل اللاكتوز لدى هؤلاء الأطفال يختلف عن التسلسُل القائم في الإنزيم لدى الأطفال الذين يهضمون اللاكتوز.
من المرجَّح افتراضه أنّ سبب انعدام القدرة على هضم اللاكتوز هو:
أ. نقص في أحماض أمينيّة معيّنة في خلايا الجسم.
ب. عدد أقلّ ممّا يجب من الريبوزومات في خلايا الجسم.
جـ. تسلسُل النوكليئوتيدات في الـ DNA يختلف عن التسلسُل السليم.
د. طفرة حدثت في الإنزيم بعد تكوُّنه.

4. انقراض جميع الحيوانات النباتيّة في بيت تنمية معيّن يمكن أن يؤدّي إلى:
أ. تقليل الكتلة الأحيائيّة للنباتات، وزيادة الكتلة الأحيائيّة للمفترِسات.
ب. زيادة الكتلة الأحيائيّة للنباتات، وزيادة الكتلة الأحيائيّة للمفترِسات.
جـ. زيادة الكتلة الأحيائيّة للنباتات، وتقليل الكتلة الأحيائيّة للمفترِسات.
د. تقليل الكتلة الأحيائيّة للنباتات، وتقليل الكتلة الأحيائيّة للمفترِسات.

/ يتبع في صفحة 4 /

5. مرض البوليو (شلل الأطفال) يُسبِّبه فيروس. ماذا يحوي التطعيم الفعّال ضدّ الفيروس؟

أ. فيروسات مُماتة أو مُضعَفة.

ب. خلايا بلعميّة (خلايا بالعة).

جـ. أجسامًا مضادّة للفيروس.

د. موادّ سامّة تُصيب الفيروس، ولا تُصيب الإنسان.

6. ما هي نواتج عمليّة الميوزا (الانقسام الاختزاليّ)؟

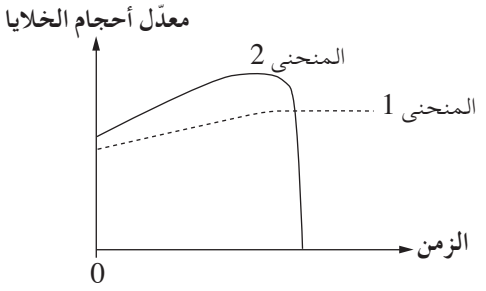
أ. أربع خلايا أحاديّة المجموعة الكروموسوميّة (هبلوئيديّة).

ب. أربع خلايا المادّة الوراثيّة متطابقة في جميعها.

جـ. خليّتان ثنائيّتا المجموعة الكروموسوميّة (ديبلوئيديّتان).

د. لاقحة (زيجوت).

7. أدخلوا خلايا حيوان وخلايا نبتة إلى محلول ملح بتركيز معيّن.
المنحنيان في الرسم البيانيّ الذي أمامك يصفان التغيّرات في حجم الخلايا مع الزمن، من لحظة إدخالها إلى المحلول (الزمن 0).



أيّة إمكانيّة من الإمكانيّات أ–د التي أمامك تلائم المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ؟

أ. أُدخلت الخلايا إلى محلول هيپرتونيّ.
المنحنى 1 يصف التغيّرات في خلايا الحيوان، والمنحنى 2 يصف التغيّرات في خلايا النبتة.

ب. أُدخلت الخلايا إلى محلول هيپرتونيّ.
المنحنى 1 يصف التغيّرات في خلايا النبتة، والمنحنى 2 يصف التغيّرات في خلايا الحيوان.

جـ. أُدخلت الخلايا إلى محلول هيپوتونيّ.
المنحنى 1 يصف التغيّرات في خلايا النبتة، والمنحنى 2 يصف التغيّرات في خلايا الحيوان.

د. أُدخلت الخلايا إلى محلول هيپوتونيّ.
المنحنى 1 يصف التغيّرات في خلايا الحيوان، والمنحنى 2 يصف التغيّرات في خلايا النبتة.

/ يتبع في صفحة 5 /

8. ما هو المشترك بين النشا والچليكوچين؟

أ. كلاهما يُخزَنان في الكبد.

ب. كلاهما يُنقَلان إلى خلايا الجسم بواسطة الدم.

جـ. كلاهما مادّتان ادّخاريّتان.

د. كلاهما يؤدّيان إلى ضغط أسموزيّ عالٍ في الخلايا.

9. المنتِجات في المنظومة البيئيّة تُسمّى بهذا الاسم لأنّها تُنتِج:

أ. أوكسجينًا من الماء والأملاح المعدنيّة.

ب. موادّ عضويّة من موادّ غير عضويّة.

جـ. أوكسجينًا من ثاني أكسيد الكربون.

د. موادّ ادّخاريّة من موادّ عضويّة.

10. الجمل 1-4 التي أمامك تصف مراحل في تطوُّر صفة تُكسِب نوعًا معيّنًا ملاءمةً لبيئة الشروط فيها متغيّرة.

1. الأفراد التي تبقى وتعيش تتكاثر.
2. الصفة تنتقل بالوراثة إلى أفراد النسل.
3. الأفراد الملاءَمة تبقى وتعيش.
4. هناك تفاوُت وراثيّ بين الأفراد في العشيرة.

ما هو تسلسل المراحل الصحيح (من اليمين إلى اليسار)؟

أ. 4 ← 3 ← 1 ← 2

ب. 1 ← 2 ← 3 ← 4

جـ. 4 ← 2 ← 3 ← 1

د. 1 ← 3 ← 2 ← 4

11. يعاني شخص من إصابة في الصمام الذي يفصل بين البطين الأيمن وشريان الرئة. تمنع هذه الإصابة إغلاق الصمام كما يجب. ما الذي يمكن أن تُسبِّبه هذه الإصابة؟

أ. إعادة دم فقير بالأوكسجين إلى البطين الأيمن.

ب. اختلاط دم غنيّ بالأوكسجين مع دم فقير بالأوكسجين.

جـ. سريان دم من البطين الأيمن إلى البطين الأيسر.

د. انسداد الشرايين التاجيّة.

/ يتبع في صفحة 6 /

12. تُفرِز القوارض الصحراويّة بولاً مركَّزًا (تركيز المُذابات فيه عالٍ) .
ما هو نوع الملاءَمة الذي ينعكس في هذه الظاهرة؟
أ. ملاءَمة سلوكيّة لشروط لا أحيائيّة .
ب. ملاءَمة سلوكيّة لشروط أحيائيّة .
جـ. ملاءَمة فسيولوجيّة – بيوكيميائيّة لشروط أحيائيّة .
د. ملاءَمة فسيولوجيّة – بيوكيميائيّة لشروط لا أحيائيّة .

13. التحفيز العصبيّ في التشابك العصبيّ (السينابسا) :
أ. يمكنه المرور بالاتّجاهين .
ب. يمكنه أن يُستوعَب في الخليّة العصبيّة أو في خليّة العضلة أو في خليّة الغدّة .
جـ. يمرّ بسرعة أكبر من سرعة مروره في الأكسون .
د. يمرّ كإشارة كهربائيّة .

14. في عمليّة التنفّس الخلويّ :
أ. تُستهلَك طاقة كثيرة، كما هي الحال في عمليّات أخرى في الخليّة .
ب. تُنتَج طاقة مُتوافرة لعمليّات في الخليّة .
جـ. ينخفض تركيز CO_2 في الخلايا .
د. تُستغَلّ حرارة تُشكِّل مصدرًا لطاقة كيميائيّة .

15. عدد الكروموسومات في خلايا جسم الحمار هو 64 ، وعدد الكروموسومات في خلايا جسم الحصان هو 62 .
تستطيع الفرس التزاوج مع الحمار وولادة بغل، الذي يكون فرد نسل عقيمًا .
ما هو عدد الكروموسومات في خلايا جسم البغل؟
أ. 32
ب. 62
جـ. 63
د. 126

/ يتبع في صفحة 7 /

16. أيّة جملة من الجمل التي أمامك تصف ملاءَمة لشروط أحيائيّة؟

أ. أوراق النباتات التي تنمو في شروط البرد تتساقط في الخريف.

ب. للنباتات التي تُلقَّح بواسطة الرياح توجد أزهار عديمة اللون والرائحة.

جـ. للعصافير التي تتغذّى من الرحيق يوجد منقار طويل ودقيق.

د. للنمل الذي يعيش في الصحراء توجد أرجل طويلة.

17. ما هو المشترك بين نواة الخليّة والميتوكندريا والكلوروبلاستيدات؟

أ. جميعها مُحاطة بغشاء انتقائيّ.

ب. جميعها تحوي موادّ ادّخاريّة.

جـ. جميعها موجودة في خلايا النباتات والحيوانات والبكتيريا.

د. يتمّ في جميعها تحويل طاقة ضوئيّة إلى طاقة كيميائيّة.

18. 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. القلب والرئتين.

ب. الرأس والرئتين.

جـ. القلب واليد اليمنى.

د. الكبد والأمعاء.

19. أمامك أربعة أقوال. ما هو القول الصحيح بالنسبة لمخلوق يحدث اتّزان بدنيّ في جسمه؟

أ. العمليّات الداخليّة لا تتأثّر بالبيئة الخارجيّة.

ب. جميع الخلايا تَستهلِك نفس الكمّيّة من الـ ATP.

جـ. البيئة الداخليّة تختلف عن البيئة الخارجيّة.

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

20. نملة المحاصيل (مخلوق متغيّر درجة الحرارة) <u>لا</u> تكون عادةً نشطة في الشتاء في ساعات الصباح.
ماذا يمكن أن يكون سبب ذلك؟

أ. الرطوبة في الهواء عالية.

ب. درجة الحرارة في البيئة منخفضة.

جـ. تركيز CO_2 في الهواء عالٍ.

د. تركيز الأوكسجين في الهواء منخفض.

/ يتبع في صفحة 8 /

الفصل الثاني (35 درجة)

في هذا الفصل ثمانية أسئلة، 21-28.

اختَر خمسة أسئلة، وأجب عنها في **دفتر الامتحان** (لكلّ سؤال – 7 درجات).

21. أثناء بذل جهد جسمانيّ تزداد وتيرة التنفّس في الرئتين وتزداد وتيرة نبض القلب ويحمرّ الوجه.

أ. اشرح مساهمة ازدياد وتيرة التنفّس ومساهمة ازدياد وتيرة نبض القلب في قدرة الجسم على الأداء أثناء الجهد. (4 درجات)

ب. اشرح الأفضليّة التي تكمن في زيادة سريان الدم إلى الجلد أثناء الجهد الجسمانيّ. (3 درجات)

22. 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؟ (درجة واحدة)

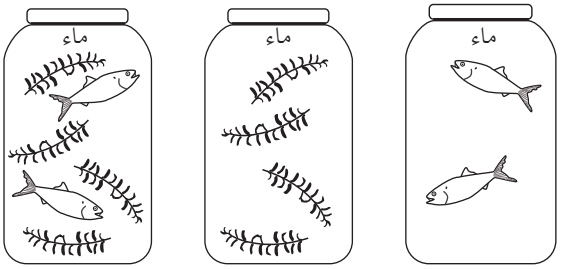
ب. اذكر نوعَي جزيئات RNA يشاركان في المرحلة التي ذكرتَها في البند "أ"، واشرح وظيفة كلّ واحد منهما في إنتاج الزلال. (6 درجات)

23. نقلوا أفعى من غرفة درجة الحرارة فيها 25^oC إلى غرفة درجة الحرارة فيها 5^oC.

كيف أثّر نقل الأفعى على استهلاكها للأوكسجين؟ فسّر.

/ يتبع في صفحة 9 /

24. في تجربة معيّنة، ملأوا 3 مرطبانات شفّافة متشابهة بالماء. أدخلوا إلى المرطبان "أ" سمكتَيْن، وأدخلوا إلى المرطبان "ب" 4 فروع من نبتة مائيّة خضراء، وأدخلوا إلى المرطبان "جـ" سمكتَيْن وَ 4 فروع من النبتة (انظر الرسم التوضيحيّ).
كانت جميع الأسماك من نفس النوع وبنفس الحجم، وكانت جميع الفروع من نفس النوع وبنفس الحجم.
أغلقوا المرطبانات وعرّضوها لضوء شدّته عالية لبضعة ساعات. جميع الشروط الباقية كانت متشابهة.
في نهاية التجربة، فحصوا كمّيّة CO_2 في الماء في المرطبانات الثلاثة.



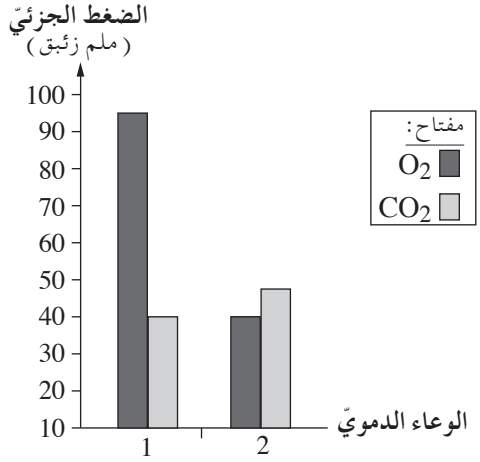
درِّج المرطبانات حسب كمّيّة CO_2 التي وُجدت فيها في نهاية التجربة، من أكبر كمّيّة إلى أصغر كمّيّة.
علّل إجابتك. تطرّق في إجابتك إلى كلّ واحد من المرطبانات الثلاثة.

25. دولة معيّنة فيها كثافة سكّانيّة عالية ونسبة زيادة سكّانيّة عالية، تعاني من مشكلة مجاعة. من أجل حلّ مشكلة المجاعة في هذه الدولة، تَقَرَّرَ تنمية نباتات لمأكل الإنسان فقط، وعدم تنمية حيوانات لمأكل الإنسان.
اشرح كيف ستساعد التغيّرات التي تقرّرت على حلّ مشكلة المجاعة. اعتمد في إجابتك فقط على اعتبارات تتعلّق بانتقالات الطاقة في المنظومة البيئيّة.

26. نبتات الذُّرَة التي أُدخِل إلى خلاياها جين معيّن تستوعب مركّبات النيتروجين من التربة بشكل أنجع من النبتات التي لم يُدخَل الجين إليها.
وُجد أنّ إدخال الجين أدّى إلى تحسين نموّ النبتة. فسّر لماذا.

/ يتبع في صفحة 10 /

27. قام باحثون بقياس تركيز الأوكسجين وتركيز ثاني أكسيد الكربون في شريان وفي وريد عضلة يد شخص معيّن.
نتائج القياس، المعبَّر عنها بوحدات ضغط جزئيّ للغازَيْن، معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.



أ. اذكر أيّ زوج أعمدة، 1 أم 2، يعرض النتائج التي قيست في الشريان، وأيّ زوج أعمدة يعرض النتائج التي قيست في الوريد. علّل اعتمادًا على معطيات أحد الغازَيْن اللذين فُحصا. (4 درجات)

ب. قام الباحثون أيضًا بقياس تركيز الأوكسجين في شريان الرئة وفي وريد الرئة.
في أيّ وعاء دمويّ – شريان الرئة أم وريد الرئة – تركيز الأوكسجين هو أعلى؟ علّل.
(3 درجات)

28. **أ.** لدى الإنسان المعافى، حتّى بعد عدّة ساعات بدون أكل، يُحفَظ مستوى الجلوكوز في الدم ثابتًا تقريبًا.
فسّر كيف. (4 درجات)

ب. لدى مرضى السكّريّ، يمكن أن يطرأ نقص على الجلوكوز في الخلايا. فسّر لماذا. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

الفصل الثالث (20 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة أسئلة، 29-31.

اقرأ وصف البحث الذي أمامك، وأجب عن جميع الأسئلة 29-31 (عدد الدرجات لكلّ سؤال مسجّل في نهايته).

حول تنظيم مستوى الحديد في الخليّة

الحديد هو أحد العناصر الحيويّة للعمليّات الحياتيّة. هناك حاجة للحديد في نشاط الكثير من الإنزيمات، وهو مركّب ضروريّ في عمليّات بيولوجيّة مركزيّة كالتنفّس الخلويّ ونقل الأوكسجين في خلايا الدم.

تستوعب الثدييّات الحديد من الغذاء عن طريق الجهاز الهضميّ، ومنه يُنقَل الحديد إلى الدم. يرتبط الحديد في الدم بحامل زلاليّ يُسمّى **ترانسپرين**، وبهذه الطريقة يُنقَل إلى الخلايا.

يتمّ دخول الحديد إلى الخليّة بواسطة **مستقبِل** زلاليّ خاصّ، موجود في غشاء الخليّة. هذا المستقبِل يربط الترانسپرين الذي يحمل الحديد وينقله إلى داخل الخليّة. داخل الخليّة يتحرّر الحديد من الترانسپرين. الترانسپرين الحرّ يُخرَج من الخليّة، وأيونات الحديد التي تحرّرت في الخليّة تكون متوافرة للعمليّات البيولوجيّة التي تحتاجها.

فائض أيونات الحديد في الخليّة يكون سامًّا، ويمكنه أن يعرقل عمليّات حيويّة، إلّا أنّنا لا نعرف آليّة تُخرِج أيونات الحديد من الخليّة. كيف إذًا، تُنظَّم كمّيّة أيونات الحديد داخل الخليّة؟

ينتج داخل الخليّة زلال يُسمّى **پريتين** يستطيع "حصر" آلاف أيونات الحديد وبذلك "يحلّ" مشكلة فائض الحديد. في شروط نقص حديد في الخليّة، يستطيع الپريتين تحرير أيونات حديد إلى داخل الخليّة.

يوجد في الخليّة **مجسّ** حسّاس لتركيز الحديد المتوافر. هذا المجسّ يؤثّر على عدد جزيئات الپريتين في الخليّة وكذلك على عدد مستقبِلات الترانسپرين في غشاء الخليّة. يتمّ تنظيم كمّيّة الحديد في الخليّة بواسطة موازنة مراقَبة (مضبوطة) بين استيعاب أيونات الحديد من الدم وبين حصرها بواسطة الپريتين داخل الخليّة. بهذه الطريقة يُحفَظ مستوًى ثابتًا تقريبًا للحديد المتوافر في الخليّة.

29. تأثير المجسّ على مستقبِلات الترانسپرين هو عكس تأثيره على جزيئات الپريتين. قدِّر ماذا سيكون تأثير النقص في الحديد في الخليّة على عدد جزيئات مستقبِلات الترانسپرين، وماذا سيكون تأثير النقص في الحديد على عدد جزيئات الپريتين. علّل إجابتك. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 12 /

لدى عدد كبير من الأشخاص هناك حالة نقص في الحديد، يمكنها أن تؤدّي إلى أضرار كثيرة. في هذه الحالة يحدث تغيّر في عدد مستقبِلات الترانسپرين.
أراد الباحثون فحص ما هو العامل لتغيّر عدد مستقبِلات الترانسپرين في غشاء الخليّة في حالة النقص في الحديد. إحدى الفرضيّات التي طرحها الباحثون هي أنّه في حالة النقص في الحديد تَنتُج مستقبِلات جديدة للترانسپرين في الخليّة.

من أجل فحص فرضيّتهم، كوّن الباحثون أربع مجموعات تجربة لخلايا، نموّها في وسط تنمية حوى جميع احتياجات الخليّة، باستثناء الحديد الذي كانت كمّيّته مختلفة في المجموعات المختلفة. بالإضافة إلى ذلك، أضاف الباحثون إلى قسم من مجموعات التجربة مادّة تعيق إنتاج (تركيب) الزلاليّات. الجدول الذي أمامك يفصّل تركيبة المجموعات:

رقم المجموعة	محتوى الحديد في الوسط	إضافة إلى الوسط	معدّل عدد جزيئات المستقبِلات للخليّة
1	طبيعيّ	–	95,000
2	طبيعيّ	مادّة معيقة*	80,000
3	خفيف	–	200,000
4	خفيف	مادّة معيقة*	97,000

* تعيق إنتاج الزلاليّات

30. أ. ما الذي يمكن معرفته من النتائج المعروضة في الجدول عن تأثير تركيبة الوسط على كمّيّة جزيئات مستقبِلات الترانسپرين؟ علّل واذكر على أيّة مجموعات اعتمدتَ في إجابتك. (4 درجات)
ب. هل تدعم النتائج فرضيّة الباحثين؟ علّل واذكر على أيّة مجموعات اعتمدتَ في إجابتك. (4 درجات)

31. في فحص أجراه الباحثون وجدوا أنّه في حالة نقص في الحديد هناك ازدياد كبير في مستوى الـ RNA رسول (mRNA) في السيتوپلازما. هل تدعم هذه المشاهَدة الفرضيّة التي طرحها الباحثون؟ فسّر. (6 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.