

מדינת ישראל משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תש"ף, 2020

מספר השאלון: 043381

תרגום לערבית (2)

דولة إسرائيل وزارة التربية والتعليم

نوع الامتحان: بچروت

موعد الامتحان: صيف 2020

رقم النموذج: 043381

ترجمة إلى العربية (2)

ביולוגיה

שאלות וניתוח מחקר מדעי בנושאי הליבה
שאלות בנושאי ההעמקה

البيولوجيا

أسئلة وتحليل بحث علمي في مواضيع النواة
أسئلة في مواضيع التعمق

הוראות לנבחן

تعليمات للممتحن

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

א. מֵדֵה הַאִמְתָּחַן: שְׁלֹשׁ שָׁעוֹת.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

ב. מִבְנֵי הַנִּמּוּדָג וְתוֹזִיעַ הַדְּרָגוֹת:

בשאלון זה ארבעה פרקים.

ב. מִבְנֵי הַנִּמּוּדָג וְתוֹזִיעַ הַדְּרָגוֹת:

פרק ראשון	—	32	נק'
פרק שני	—	35	נק'
פרק שלישי	—	18	נק'
פרק רביעי	—	15	נק'
סה"כ	—	100	נק'

הפרק הראשון	—	32	דרגה
הפרק השני	—	35	דרגה
הפרק השלישי	—	18	דרגה
הפרק הרביעי	—	15	דרגה
הסך הכולל	—	100	דרגה

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ג. מוֹאֵד מְסַעֵדָה יֻסָּמַח אִסְתִּמְעָלָהּ: לֹא תוֹגֵד.

ד. הוראות מיוחדות:

ד. תַּעֲלִימֹת כְּסִיבָה:

את תשובותיך על השאלות בפרק הראשון
סמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה
(עמוד 19).

אָשֶׁר לִי אִיבֵּאֶתְךָ עַן הַאִשְׁלָה בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל, בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל
בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל הַאֶשֶׁל בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל
(עִמּוּד 19).

את תשובותיך על השאלות בפרק השני, בפרק
השלישי ובפרק הרביעי כתוב במחברת הבחינה.

אִכְתֵּב אִיבֵּאֶתְךָ עַן הַאִשְׁלָה בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל, בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל
בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל הַאֶשֶׁל בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל
וְהַאֶשֶׁל הַאֶשֶׁל בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל.

אִכְתֵּב בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל הָאֶשֶׁל. אִכְתֵּב "מְסוּדָה" בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל הָאֶשֶׁל כָּל עִמּוּד מְסוּדָה.
כְּתִיבָה אִיבָה מְסוּדָה עַל אִוְרָק חֹרָג דִּפְתֵר הָאִמְתָּחַן קִד טִסָּב אִלְגֵּא הָאִמְתָּחַן.

הַתַּעֲלִימֹת בַּהַפְּסֵל הָאֶשֶׁל הָאֶשֶׁל בְּסִיגָה מְזִכָּר וּמוֹגֵהָ לַמְּתַחֲנִת וְלַמְּתַחֲנִין עַל חֵד שְׁוֵא.

נִתְמַנִּי לְךָ הַנִּיבָח!

ב ה צ ל ח ה!

השאלות

הפרק הראשון (32 דרגה)

בפרק 20 שאלות, 1-20.

עליך להגבית על כולל השאלות. הן אגבית כחיתת על 17 שאלות על האל, תחשל על 32 דרגה בأكملها.

لكل سؤال مقترحة أربع إجابات. اختر الإجابة الأصح.

* أشر إلى الإجابة التي اخترتها في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).

* في كل سؤال، أشر بقلم حبر بـ X في المربع الذي تحت الحرف (أ-د) الذي يدل على الإجابة التي اخترتها.

مثال:

47. أي مرض ينتقل بواسطة البعوض؟

أ. الضفدع

ب. الحصبة الألمانية

ج. الملاريا

د. السعال

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

47.

أ

ب

ج

د

* في كل سؤال يجب الإشارة بـ X واحد فقط.

* لمحو إشارة يجب ملء كل المربع هكذا: ■

* يمنع المحو بالتبيكس.

انتبه: يُحَبَّذ الامتناع قدر الإمكان عن المحو في ورقة الإجابات. لذلك يوصى أولاً بالإشارة إلى الإجابات الصحيحة في نموذج الامتحان نفسه، وبعد ذلك فقط الإشارة إليها في ورقة الإجابات.

أجب عن جميع الأسئلة 1-20.

1. ما الذي لا يوجد في الخلية بدائية النواة؟

- أ. غشاء خلية.
- ب. سيتوبلازما.
- ج. غشاء نواة.
- د. إنزيمات.

2. أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة؟

- أ. للخلية العصبية الحركية يوجد أكسون طويل.
- ب. في خلية العضلة يوجد عدد قليل من الميتوكوندريات.
- ج. خلية التكاثر (الجاميط) هي خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (ديبلويدية).
- د. في خلية الدم البيضاء لا توجد نواة خلية.

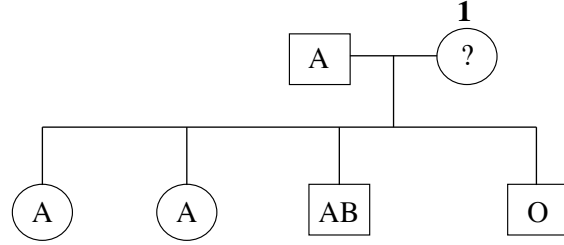
3. ما هو العامل المباشر لدخول هواء إلى الرئتين أثناء الشهيق؟

- أ. الحاجة لاستيعاب الأوكسجين اللازم لعملية التنفس الخلوي.
- ب. الحاجة لإطلاق ثاني أكسيد الكربون للحفاظ على الاتزان البدني.
- ج. فرق التراكيز بين الأوكسجين الذي في الهواء الخارجي وبين الأوكسجين الذي في حويصلات الرئة.
- د. فرق الضغوط بين الهواء الخارجي وبين الهواء الذي في حويصلات الرئة.

4. ما الذي يمكن أن يتسبب من فائض CO_2 في الهواء؟

- أ. إعاقة عملية التركيب الضوئي.
- ب. ارتفاع في رطوبة الهواء.
- ج. تفاقم تأثير الاحتباس الحراري.
- د. زيادة الثقب في الأوزون.

5. الرسم التوضيحي الذي أمامك يصف سلالة معروضة فيها فصائل دم عدة أفراد في عائلة معينة.



ما هو التحديد الصحيح بالنسبة للفرد 1؟

- فصيلة دمه هي B، متغاير اللاحقة.
- فصيلة دمه هي B، متجانس اللاحقة.
- فصيلة دمه هي A، متغاير اللاحقة.
- فصيلة دمه هي AB، متغاير اللاحقة.

6. يمكن أن يتسبب التهاب غشاء الدماغ من بكتيريا أو من فيروس. في الوقت الحاضر، يوصون بتطعيم جميع الأطفال الرضع كي لا يمرضوا بالتهاب غشاء الدماغ الذي تسببه بكتيريا HIB.

ما هو التحديد الصحيح بالنسبة لهذا التطعيم؟

- هذا التطعيم ناجع في منع التهاب غشاء الدماغ الذي تسببه البكتيريا والذي يسببه فيروس.
- هذا التطعيم ناجع ضد بكتيريا من أنواع مختلفة، تسبب التهاب غشاء الدماغ.
- هذا التطعيم لا يطعم ضد التهاب غشاء الدماغ الذي يسببه فيروس.
- هذا التطعيم هو تطعيم غير فعال، لأن المرض خطير.

7. توجد في البحر طحالب صغيرة جداً تستطيع التكاثر بتكاثر لاتزاوجي وكذلك بتكاثر تزاوجي. عندما تقل كمية الموارد في البيئة المحيطة، فإن عدداً أكبر من الطحالب يتكاثر بتكاثر تزاوجي.

ما هي أفضلية التكاثر التزاوجي عندما تقل كمية الموارد في البيئة المحيطة؟

أ. في التكاثر التزاوجي تنتج أفراد نسل أصغر، وبذلك تتوفر لديها كمية أكبر من الموارد للبقاء على قيد الحياة.

ب. التكاثر التزاوجي يحتاج إلى كمية أكبر من الموارد، وبذلك يكون أفراد النسل أكثر صموداً.

ج. في التكاثر التزاوجي يقل التباين الوراثي (التفاوت الجيني)، وبذلك تبقى على قيد الحياة الطرز الوراثية الملائمة فقط.

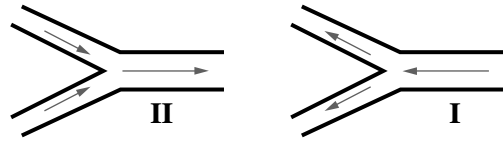
د. في التكاثر التزاوجي يزداد التباين الوراثي (التفاوت الجيني)، وبذلك يكون للعشيرة احتمال أفضل

للبقاء على قيد الحياة.

8. عادةً، כלّما كانت ذائبية المادّة في الدهنيّات أعلى، تسرّبت المادّة أسرع إلى داخل الخلايا. ما هو تفسير هذه الظاهرة؟

- א. في غشاء الخلية هناك زلاליّات (بروتينات) مُترسّبة.
- ב. غشاء الخلية مبنيّ في الأساس من فوسفوليپيدات.
- ג. غشاء الخلية هو من طبقتين.
- ד. في غشاء الخلية توجد حاملات خاصّة.

9. أمامك مخطّطان لجريان الدم في أنبويّ دم معيّنين. اتّجاه جريان الدم في الأنبوبين مُشار إليه بأشهم.



ما هو التحديد الصحيح بالنسبة لأنبويّ الدم I و II ؟

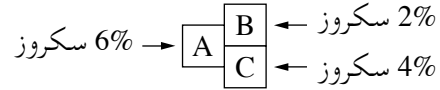
- א. الأنبوبان I و II يَدْفقان دماً إلى القلب.
- ב. الأنبوب I هو وريد. لا يمكن التحديد إذا كان الأنبوب II شرياناً أم وريداً.
- ג. الأنبوب I هو شريان، والأنبوب II هو وريد.
- ד. في الأنبوب I يجري دم غنيّ بالأوكسجين، وفي الأنبوب II يجري دم فقير بالأوكسجين.

10. أين يَنْتُج السّكر الذي يُبنى منه النشا الذي في درنة البطاطا؟

- א. في التربة التي تنمو فيها نبتة البطاطا.
- ב. في جذر نبتة البطاطا.
- ג. في درنة نبتة البطاطا.
- ד. في ورقة نبتة البطاطا.

11. פִּי הָרִסֵּם הַתּוֹצִיחִי הַזֶּה אִמָּאֵךְ תְּלָאֵת חֲלָאִי אִסְטֶנָּאִי – A , B , C – מְחַפֵּא בִּגְשָׁא שִׁפְתָּהּ תִּשְׁבֶּה שִׁפְתֵּי גִשָׁא הַחֲלִיָּה .

כָּל חֲלִיָּה תַּחְוִי מַחְלוֹל סִכְרוֹז (סִכְרִ תְּנִאִי) בְּתִרְכִּיז מִחְתָּלֵף . הַסִּכְרוֹז לֹא יִמְרָ עִבֵּר הַגִּשָׁא .



בַּעַד הַצָּאֵק הַחֲלָאִי הַוָּאֶחֶד בָּאֲחֵרָה, אֵינָ תִמְרָ אֶכְבֵּר כִּמְיֶה מִן הַמָּא? .

א. מִן הַחֲלִיָּה A הַלִּי חֲלִיָּה C .

ב. מִן הַחֲלִיָּה C הַלִּי חֲלִיָּה A .

ג. מִן הַחֲלִיָּה A הַלִּי חֲלִיָּה B .

ד. מִן הַחֲלִיָּה B הַלִּי חֲלִיָּה A .

12. אִמָּאֵךְ אֲפֻוֹל תִּתְעַלֵּק בַּהַבְּהָאָר הָעִשְׂבִּי . חֲדָד אֵי קֹוֹל הוּא הַשְּׁחִיח .

א. הֵימִיִּסְפִּירָ הַיִּמֵּנִי לַלְמֵחַ הַכִּבִּיר תִּשְׁגֹּל הַגִּבָּב הָאֵימֵן מִן הַבְּשֵׁם .

ב. פִּי גִזְע הַדְּמָאָג יוֹגֵד מֶרְכֵּז רִקָּבָה יִתְחַכֵּם בְּנִשְׁאֵט הָרִתִּינִים .

ג. מֶרְכֵּז הָרִקָּבָה עַלִּי תִנְזִיִּם דֶּרְגָה חֲרָאָה הַבְּשֵׁם מוֹגֻד פִּי קִשְׂרָה הַדְּמָאָג .

ד. עִמְלִיָּתָא הַתִּפְכִּיר וְהַזָּאָרָה תִּתְמָן פִּי הַבְּהָאָר הָעִשְׂבִּי הַזָּאִתִּי .

13. תִּתְגַּדֵּי אִסְמָאֵק הַקִּרְשׁ מִן הַסִּלַּחַף הַבְּחִרִּה . תִּתְגַּדֵּי הַסִּלַּחַף הַבְּחִרִּה מִן הָעֵשֶׁב הַבְּחִרִּי . תַּצֵּעַ הָאִסְמָאֵק

בִּישָׁא דַּחֲלֵל הָעֵשֶׁב הַבְּחִרִּי חֵיִת יִכּוֹן הַבִּישׁ מַחְמִיָּא . לוֹ חֲדָת סִיד מִתְרַאֵד לְאִסְמָאֵק הַקִּרְשׁ, מָא הַזֶּה יִתּוֹקֵעַ אֲנִי

יַחְדָּת פִּי הַזֶּה הַמִּנְזוּמָה הַבִּישִׁי (הַנְּזָאָם הַבִּישִׁי) ?

א. יִטְרָ אֶרְתָּפָאָע עַלִּי כִּמְיֶה הַסִּלַּחַף הַבְּחִרִּה וְאִנְחַפָּאָז עַלִּי כִּמְיֶה הָאִסְמָאֵק .

ב. יִטְרָ אִנְחַפָּאָז עַלִּי כִּמְיֶה הַסִּלַּחַף הַבְּחִרִּה וְאִנְחַפָּאָז עַלִּי כִּמְיֶה הָעֵשֶׁב הַבְּחִרִּי .

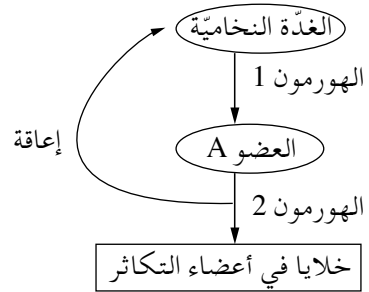
ג. יִטְרָ אֶרְתָּפָאָע עַלִּי כִּמְיֶה הָעֵשֶׁב הַבְּחִרִּי וְאֶרְתָּפָאָע עַלִּי כִּמְיֶה הָאִסְמָאֵק .

ד. יִטְרָ אֶרְתָּפָאָע עַלִּי כִּמְיֶה הַסִּלַּחַף הַבְּחִרִּה וְאֶרְתָּפָאָע עַלִּי כִּמְיֶה הָעֵשֶׁב הַבְּחִרִּי .

14. نبتة الدُرّة المهقّاء هي نبتة ينقص فيها الجين المشفّر (المكوّد) لإنتاج الكلوروفيل، لذلك لا تقوم بالتركيب الضوئيّ. هذه النبتة لا تتطوّر إلى نبتة بالغة، لكن رغم ذلك تظهر في كلّ جيل عدّة نبتات دُرّة مهقّاء. ما هو تفسير ظهور نبتات مهقّاء في كلّ جيل؟

- النبتات المهقّاء تتحوّل إلى خضراء في ضوء الشمس.
- أليل المهق هو سائد.
- لياقة النبتات الخضراء أقلّ من لياقة النبتات المهقّاء.
- لبعض النبتات الخضراء يوجد أليل للمهق.

15. ما هو التحديد الصحيح بالنسبة لدائرة التغذية المرتدّة (المردوديّة) المعروضة أمامك؟



- الهورمون 1 يُعيق إفراز الهورمون 2.
- الهورمون 1 هو LH.
- في العضو A لا تتكوّن خلايا تكاثر (جاميطات).
- الهورمون 2 هو FSH.

16. ماذا ستكون نتيجة استبعاد (التخلّص من) جميع البكتيريات والفطريّات من المنظومة البيئيّة (النظام البيئيّ)؟

- زيادة إنتاج الموادّ العضويّة في الكائنات الحيّة.
- الإضرار بتحليل الموادّ العضويّة في التربة.
- تُنتج النباتات كمّيّة أكبر من الأوكسجين.
- تستوعب النباتات موادّ عضويّة من التربة.

17. فيم (في ماذا) تشترك الصفائح الدموية؟
أ. في تنظيم مستوى الأجسام المضادة في الدم.
ب. في الحفاظ على حجم الدم في حالة جرح.
ج. في ابتلاع البكتيريا التي دخلت إلى الدم.
د. في نقل الأوكسجين إلى مكان فيه تلوث.
18. ليس كل تغير في تسلسل النوكليوتيدات في الـ DNA يؤدي إلى تغيير في تسلسل الأحماض الأمينية في الزلال (البروتين) الذي ينتج. ما هو سبب هذه الظاهرة؟
أ. كودون واحد فقط مشفر لحمض أميني معين.
ب. كودون واحد مشفر لعدة أحماض أمينية.
ج. كودونات مختلفة مشفرة لحمض أميني معين.
د. جزيء RNA ناقل (tRNA) واحد يمكنه أن ينقل أحماضاً أمينية مختلفة.
19. أي من المسارات التالية، التي يمر فيها الدم، هو الأطول؟
أ. من البطين الأيسر إلى الأذين الأيسر.
ب. من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن.
ج. من البطين الأيمن إلى الأذين الأيسر.
د. من البطين الأيسر إلى الأذين الأيمن.
20. الانتخاب الطبيعي يؤثر على تكرارية صفات معينة فقط. ما هي هذه الصفات؟
أ. الصفات التي ينعكس أثرها (يظهر تعبيرها) في الكائن الحي البالغ.
ب. الصفات التي تنتقل بالوراثة.
ج. الصفات التي تكتسب من أجل البقاء على قيد الحياة.
د. الصفات التي ينعكس أثرها في العشيرة الكثيفة.

(انتبه: عليك الإشارة إلى الإجابات في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان في صفحة 19.)

הפּסל השני (35 דרגה)

הי זה הפּסל סבּעָ אָשּׁלָה, 21-27.

אֲחֲרָ חֲמִשָּׁה אָשּׁלָה, וְאָבֵב עִנְהָ הי דפּטר האֲמִתְחָן (לִכָּל שְׁוֹא – 7 דרגות).

21. השָׁבָב המִרְגָּנִיָּה הִי בֵּית תִּנְמִיָּה בִּחְרִי תַעִישׁ הִי אֲנוֹאֹ מִחֲתֻלָּה מִן הַמִּרְגָּן (חִיּוֹנָאֹת) וּמִן הַטַּחְלָב

(נִבְאָתָא). הִי חֲלָיָא מִרְגָּן מִן אֲנוֹאֹ מַעִינָה תוֹגֵד טַחְלָב וְחִידָה הַחֲלִיָּה.

א. הָעֲלָאֹת הַמִּתְבָּאֵלָה בֵּין הַמִּרְגָּן וְהַטַּחְלָב הִי מִן נֹוֹעַ תְּבָאֵל מִנְעִי. אֲזָכֵר מִנְפַּעָה מִמִּכְנָה וָאֲחִידָה

יִמְנַחָהּ הַמִּרְגָּן לַטַּחְלָב. (3 דרגות)

ב. הִי הַסִּנּוֹת הָאַחִירָה, הִי אַעְקָב אֲזָמָה הַמִּנְחָא, אֲרִתַּע מַעֲדָל דִּרְגָּתָא חֲרָרָה הַמִּיָּה הִי מִנְחָאֹת מִחֲתֻלָּה הִי

הָעָלָם בִּ2-3 דִּרְגָּתָא מַעֲוִיָּה. יוֹדֵי זֶה הַתַּגְוִיר אֶלִּי אֲנִפְסָל הַטַּחְלָב עֵן הַמִּרְגָּן, וְהִי אַעְקָבָהּ יִבְיֵצַּ

הַמִּרְגָּן. הִי חָלָלָא כְּתִירָה, יִמּוֹת הַמִּרְגָּן הַזֶּה אִבְיֵצַּ בַּעַד זִמָּן קְצִיר.

פֶּסֶר לִמָּאֲזָא לֹא יִבְקִי זֶה הַמִּרְגָּן עָאֵדָה עָלִי קִיד הַחַיָּה בְּדוֹן הַטַּחְלָב. (4 דרגות)

22. מִנִּיחַת גִּיזָּרָה נוֹבֵל לֵעָאֵם 2019 הִי מִגָּל הַטֵּב לְשָׁלֹשָׁה בֹּאחֲשִׁין עָלִי אֲכִתְשָׁפָאֲתֵהֶם הַמִּתְעַלָּקָה בָּאֲלִיָּאֹת הַתִּי תִמְכֵּן

גִּסְמָנָא מִן הַתֹּאֲלָם לַנִּקְצַּ הִי הָאוֹקְסִגֵּן (הִיִּיִּוֹקְסִיָּא).

א. נִקְצַּ הִי הָאוֹקְסִגֵּן הִי חֲלָיָא הַעֲצֻלָּה יוֹדֵי אֶלִּי אֲנִתָּאֹ מִזִּיאִיד לִנְזִימָאֹת הַגִּלִּיקוֹלִיזָא (תַּחֲלִיל

הַגִּלּוֹקוֹז).

אֲשֶׁר אִיגָבִיָּהּ וָאֲחִידָה וְסָלִיָּהּ וָאֲחִידָה לִנְתָּאֹ הַטָּאָה הִי עֲמִלִּיָּהּ הַגִּלִּיקוֹלִיזָא בַּמִּקְרָאֵה מַעַ אֲנִתָּאֹ הַטָּאָה הִי

עֲמִלִּיָּהּ הַתִּנְפָּס הַהוֹאִי (הָאִירוֹפִי). (3 דרגות)

ב. (1) הַנִּקְצַּ הִי הָאוֹקְסִגֵּן הִי הַגִּסְמָן יוֹדֵי אִיזָּא אֶלִּי זִיאָדָה אֲנִתָּאֹ הוֹרִמוֹן הָאֲרִיִּטְרוֹפּוֹיִתִּין.

אֲשֶׁר מָא הִי פֹאֲדָה זִיאָדָה אֲנִתָּאֹ הָאֲרִיִּטְרוֹפּוֹיִתִּין הִי זֶה הַחָלָה.

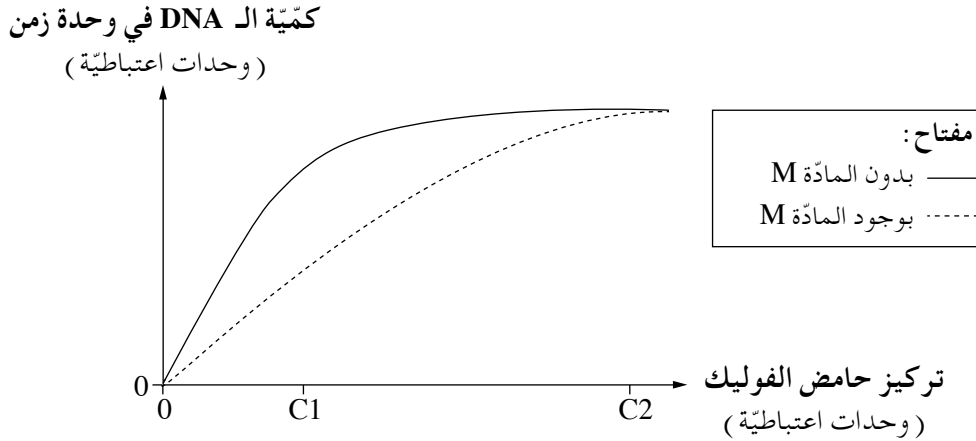
(2) זִהֲרָת הִי הַסִּנּוֹת הָאַחִירָה חָלָלָא תַעָטִי הִי הִי רִיאֲצִיּוֹן אוֹלִמְבִּיּוֹן אֲרִיִּטְרוֹפּוֹיִתִּין.

הִל יִגְבֵּ, חֲסַב רֹאִיִּךְ, הַסִּמָּח לַרִּיאֲצִיּוֹן בְּתַעָטִי הָאֲרִיִּטְרוֹפּוֹיִתִּין קִבֵּל הַמִּנְפָּסָאֹת?

אֲעֲרֹז תַעֲלִילָא וָאֲחִידָה יִדְעֵם רֹאִיִּךְ.

(4 דרגות)

23. حامض الفوليك هو سوبسترات (وسط) لإنزيم معين يشترك في إنتاج الـ DNA. مبنى جزيء المادة M يشبه مبنى جزيء حامض الفوليك، وهو أيضاً يمكنه الارتباط بالموقع الفعال لهذا الإنزيم. فحص بعض الباحثين تأثير تركيز حامض الفوليك على وتيرة إنتاج الـ DNA – بوجود كمية ثابتة من المادة M، وبدون المادة M. نتائج الفحص معروضة في الرسم البياني الذي أمامك.



- أ. (1) في التركيز C1 لحامض الفوليك، وتيرة إنتاج الـ DNA بوجود المادة M تختلف عن وتيرة إنتاج الـ DNA بدون المادة M. فسّر لماذا.
- (2) في التركيز C2 لحامض الفوليك، وتيرة إنتاج الـ DNA بوجود المادة M تشبه وتيرة إنتاج الـ DNA بدون المادة M. فسّر لماذا.
- (5 درجات)
- ب. المادة M تضرّ بالخلايا السرطانية.
- فسّر لماذا تأثير المادة M على الخلايا السرطانية، التي تتكاثر بوتيرة سريعة، هو أكبر من تأثيرها على خلايا الجسم التي تتكاثر بوتيرة بطيئة. (درجتان)

24. عَرَض (متلازمة) داون هو عَرَض وراثي شائع.

- أ. بعض الظواهر التي تُميز عَرَض داون تنبع من فائض الزلال (البروتين) SOD1. الجين المشفّر لهذا الزلال موجود في الكروموسوم 21. فسّر لماذا يَنْتُج فائض للزلال SOD1 في عَرَض داون. (3 درجات)
- ب. وُلد لأبوين طفل يعاني من عَرَض داون. رغم ذلك، وُجد أنّ كمية الزلال SOD1 في هذا الطفل سليمة. في فحص وراثي للأب، اتضح أنّ الجين المشفّر للزلال SOD1 فاسد في أحد الكروموسومات 21 لديه، ولذلك لا ينعكس أثره (لا يظهر تعبيره).

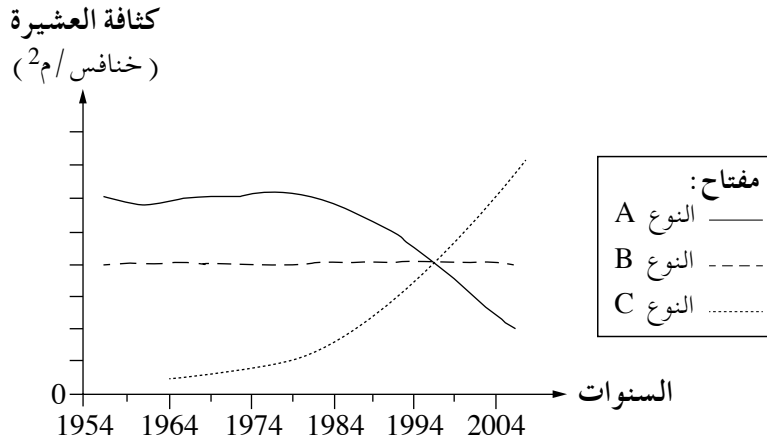
يمكن أن يتسبب عَرَض داون لدى هذا الطفل من خطأ خلال الميوزا (الانقسام الاختزالي) في الأمّ أو في الأب. اختر إحدى إمكانيّتي الخطأ، في الأمّ أو في الأب. اذكر ما هو الخطأ، وشرح كيف كان مستوى الزلال SOD1 في الطفل سليماً رغم الخطأ. في إجابتك بإمكانك الاستعانة بمخطّط. (4 درجات)

25. עֶשׂ בִּי חִיִּירָה מְעֻזֶּלֶה חֲלָל שְׁנֹת כְּשִׁירָה נֹעָן מִן הַחֲנָפִס – הַנֹּעַ A וְהַנֹּעַ B – הַלְדָן יִתְגַּדֵּן מִן אֻרָק הַנְּבָתָת חֻקֵּת .

בִּי שָׁנָה 1964 , וְשִׁלַּת אֶלֶּי הַחִיִּירָה שְׁפִינָה אֲחֻזְרַת מִעִיָּה נֹעָאִי מִן הַחֲנָפִס – הַנֹּעַ C – הַלְדָּי הֻי אִיזָא מִן אֻרָק הַנְּבָתָת חֻקֵּת .

הַרְשֵׁם הַבִּינָיִי הַלְדָּי אִמָּמֶךְ יַעֲרֻז מַעֲطִיָּת עֵן כְּתָפָה (עֲדָד הַחֲנָפִס בִּי וְחֶדֶה מִסָּחָה) הָעֶשְׂתָּר הַלְחָל בִּי הַחִיִּירָה בֵּין הַשְּׁנֹת 1954-2004 .

כְּתָפָה עֶשְׂתָּר הַחֲנָפִס מִן הָאֻנֹּא A וְ B וְ C חֲלָל הַשְּׁנִין



א. (1) אִתְּרַח תַּפְסִירָא לַתְּאִיִּיר הַחֲנָפִס מִן הַנֹּעַ C עַלִּי כְּתָפָה עֶשִׂירָה הַחֲנָפִס מִן הַנֹּעַ A . אַעֲמִיד בִּי אִיבַתֶּךָ עַלִּי הַמַּעֲטִיָּת הַמַּעֲרֻזָּה בִּי הַרְשֵׁם הַבִּינָיִי .

(2) הֵל תֻּוֹגַד עֲלָקָת מִתְבָּאֵלֶה בֵּין הַנֹּעִין B וְ C ? עֲלֵל תַּחֲדִידֶךָ חֲסַב הַרְשֵׁם הַבִּינָיִי .
 (4.5 דְּרָגָת)

ב. בַּעַד מְרוֹר עֲדָה שְׁנֹת , כָּאֵת עֶשִׂירָה הַנֹּעַ C בִּי הַחִיִּירָה אֶכְבֵּר מִן עֶשִׂירָה הַזֶּה הַנֹּעַ בִּי בְּלָאד מְנַשֵּׁה (אֲשִׁלֵּה) . אִתְּרַח סִבָּא וְאֶחָדָא לַדִּלֵּךְ . (2.5 דְּרָגָה)

26. عندما ينتقل شخص من حالة الراحة إلى نشاط جسماني مكثف، تحدث في جسمه تغيرات على أثر نشاط أجهزة الاتصال في الجسم.

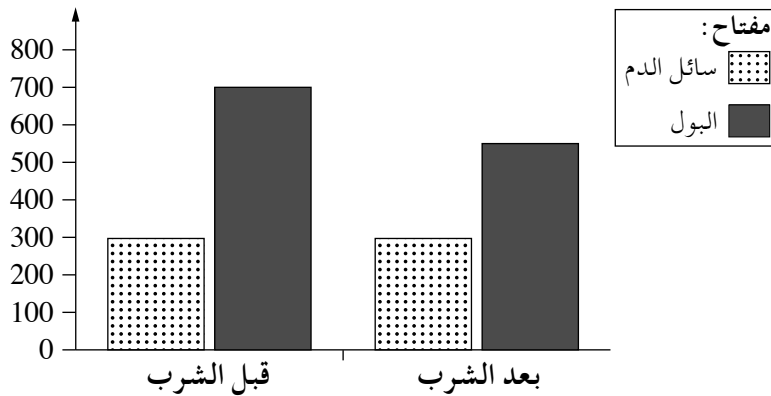
أ. عند الانتقال إلى نشاط مكثف، تزداد كمية هورمون الأدرينالين الذي يفرز إلى الدم. يؤدي هذا الزيادة إلى تغيرات مثل توسع المسالك التنفسية (الشعبية الرئوية) وزيادة وتيرة نبض القلب.

ب. يشرح كيف يمكن كل واحد من هذين التغيرين نشاطاً متزايداً للعضلات أثناء الجهد. (5 درجات)
يُنظّم عمل القلب أيضاً بواسطة الجهاز العصبي.
صف فرقاً واحداً بين الاتصال الهورموني والاتصال العصبي في الجسم. (درجتان)

27. فحصوا تركيز المواد المذابة في سائل الدم (البلازما) وفي البول لدى مجموعة أشخاص معينين قبل أن شربوا ماءً وبعد أن شربوا ماءً. نتائج الفحص معروضة في الرسم البياني الذي أمامك.

تركيز المواد المذابة في سائل الدم وفي البول قبل الشرب وبعده

معدل تراكيز المواد المذابة
(mOsm)



أ. اشرح كيف يؤدي شرب الماء إلى التغير المعروض في الرسم البياني في تركيز المواد المذابة في البول. تطرق في إجابتك أيضاً إلى تأثير الهورمون ADH. (4.5 درجات)
ب. اشرح كيف تدل المعطيات المعروضة في الرسم البياني على قيام (تواجد) اتزان بدني. (2.5 درجة)

الفصل الثالث (18 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة أسئلة، 30-28.

اقرأ وصف البحث الذي أمامك، وأجب عن جميع الأسئلة 30-28.

جهاز المناعة والدهنيّات وما بينهما

(مُعدّ حسب: C.Petersen et al, "T cell — mediated regulation of the microbiota protects against obesity". **Science**, 26 July 2019)

إحدى المشاكل التي تواجهها أجهزة الصّحة في دُول العالم الغربيّ هي السمنة الزائدة. تفحص أبحاث كثيرة العلاقة بين هذه الظاهرة وبين عمليّات تحدث في أجهزة مختلفة في الجسم.

- 28.** بعد تناول الغذاء، تمرّ الدهنيّات التي فيه بعدّة عمليّات في الجسم إلى أن تتحوّل إلى جزء من الأنسجة الدهنيّة. تمرّ الدهنيّات في الجهاز الهضميّ بمرحلتين: المرحلة الأولى هي تحليل آليّ (ميكانيكيّ)، تتحوّل فيه قطرات دهنيّة كبيرة إلى قطرات دهنيّة صغيرة. المرحلة الثانية هي تحليل كيميائيّ، تتحلّل فيه الجزيئات الدهنيّة التي في القطرات الصغيرة إلى الوحدات التي تُبنى منها – أحماض دهنيّة وجليسرول.
- أ. فسّر لماذا من المهمّ أن يحدث التحليل الآليّ للغذاء قبل التحليل الكيميائيّ. (2.5 درجة)
- ب. اشرح أهميّة التحليل الكيميائيّ. (2.5 درجة)

هناك عوامل كثيرة تؤدي إلى السمعة الزائدة. أحد هذه العوامل، الذي تم بحثه مؤخراً، هو تركيبة عشائر البكتيريا - **الميكروبيوم** - في الجهاز الهضمي.

باحثون من جامعة يوتا في الولايات المتحدة فحصوا في الفئران، العلاقة بين نشاط جهاز المناعة وبين تركيبة الميكروبيوم في الجهاز الهضمي، والعلاقة بين تركيبة الميكروبيوم وبين السمعة الزائدة.

أجرى الباحثون تجربة في فئران من صنفين - فئران عادية وفئران مهندسة. في أمعاء الفئران العادية توجد بشكل ثابت ليمفوسيتات من نوع معين، تؤدي إلى إفراز أجسام مضادة ضد بكتيريا معينة. في الفئران المهندسة أحدثوا خللاً في جهاز المناعة، ولذلك كان فيها عدد أقل من الليمفوسيتات من هذا النوع.

نمى الباحثون الفئران من الصنفين في نفس الشروط، وأطعموها بغذاء غني بالدهنيات. بعد مرور ثلاثة أسابيع منذ بدء التجربة، فحص الباحثون عدد أفراد عشائر بكتيريا في أمعاء الفئران، وحسبوا الكمية النسبية لكل واحد من أنواع البكتيريا. أحد أنواع البكتيريا التي فحصت هو البكتيريا DSV (دي- سولفو- فيريو).

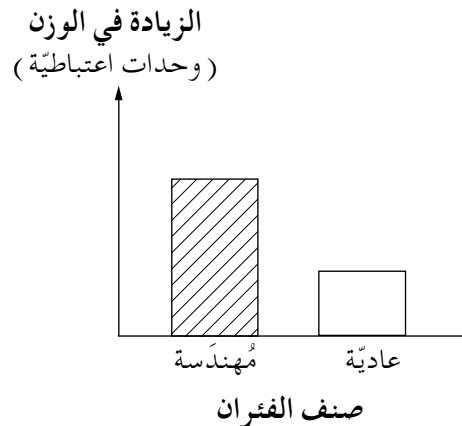
نتائج الفحص بعد ثلاثة أسابيع معروضة في الرسم البياني 1.

الرسم البياني 1: الكمية النسبية لبكتيريا DSV في أمعاء الفئران المهندسة وأمعاء الفئران العادية



في بداية التجربة، وزّن الباحثون الفئران، وبعد ثلاثة أسابيع وزّنها مرة ثانية. التغير في وزن الفئران معروض في الرسم البياني 2 الذي أمامك.

الرسم البياني 2: التغير في وزن الفئران المهندسة وفي وزن الفئران العادية

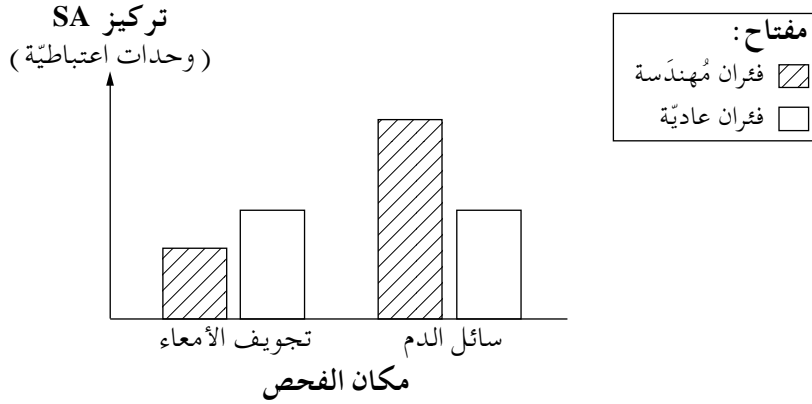


29. أ. اعتماداً على النتائج المعروضة في الرسمين البيانيين، الرسم البياني 1 والرسم البياني 2، صف العلاقة بين

الكمية النسبية لبكتيريا DSV في الأمعاء وبين الزيادة في وزن الفئران. (3 درجات)

في تجربة لاحقة، فحص الباحثون تركيز الحامض الدهني SA في تجويف الأمعاء وفي سائل الدم لدى الفئران العادية والمهندسة. الأحماض الدهنية هي وحدات المبنى التي يُبنى منها الدهن في الجسم. النتائج معروضة في الرسم البياني 3 الذي أمامك.

الرسم البياني 3: تركيز الحامض الدهني SA في الأمعاء وفي سائل الدم لدى الفئران المهندسة ولدى الفئران العادية



ب. في أي من صنفَي الفئران امتصت في الأمعاء كمية أكبر من الحامض الدهني SA ؟ علّل إجابتك حسب الرسم البياني 3. (3 درجات)

30. أ. اعتماداً على المعلومات في الفصل كله، اشرح كيف يمكن للخلل في جهاز المناعة لدى الفئران أن يؤدي إلى السمّة الزائدة. (4 درجات)

ب. وُجد أنّ تركيبة الميكروبيوم في أمعاء الأشخاص الذين يعانون من السمّة الزائدة تشبه تركيبة الميكروبيوم في أمعاء الفئران المهندسة.

هل، حسب رأيك، يجدر الاقتراح للأشخاص الذين يعانون من السمّة الزائدة بعلاج يُدخلون فيه بكتيريات إلى الجهاز الهضمي تتنافس مع بكتيريات DSV ؟ أعطِ تعليلاً بيولوجياً واحداً يدعم رأيك. (3 درجات)

الفصل الرابع (15 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة مواضيع:

- الموضوع I – الرقابة على انعكاس أثر (ظهور تعبير) الجينات والهندسة الوراثية – الصفحات 16-18.
الموضوع II – الفسيولوجيا المقارنة من الجانب التطوري – الصفحتان 19-20.
الموضوع III – البكتيريا والفيروسات في جسم الإنسان – الصفحات 21-23.
عليك أن تختار موضوعاً واحداً وتجب فيه عن سؤالين، حسب التعليمات المفصلة في الموضوع الذي اخترته.

الموضوع I – الرقابة على انعكاس أثر (ظهور تعبير) الجينات والهندسة الوراثية

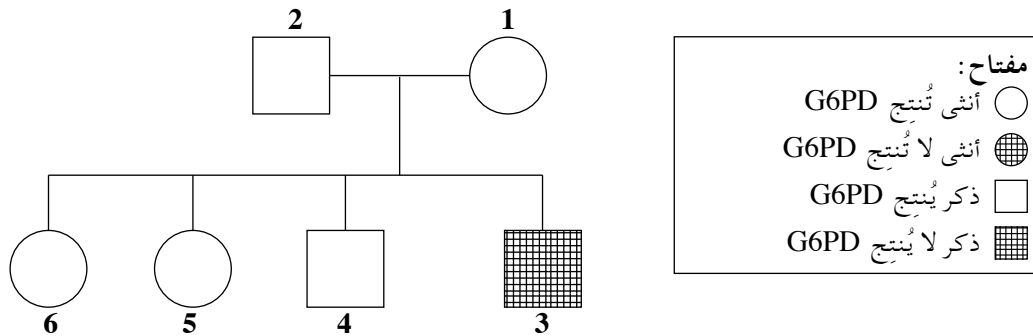
أجب عن سؤالين: عن السؤال 31 (إلزامي) وعن أحد السؤالين 32-33.

أجب عن السؤال 31 (إلزامي).

31. الإنزيم G6PD نشط في خلايا الجسم وحيوي لتبادل سليم للمواد.

الرسم التوضيحي 1 الذي أمامك يصف سلالة لعائلة لا يتم فيها إنتاج الإنزيم G6PD في خلايا جسم أحد الأبناء.

الرسم التوضيحي 1



أ. الجين المشفر للإنزيم G6PD موجود بتماسك للكروموسوم X. اكتب في دفترك الطرز الوراثية

لجميع الأفراد 1-6.

في الأفراد الذين لديهم إمكانيتان – اكتب الإمكانيتين. استعمل الحرفين G, g للإشارة إلى الأليلات.

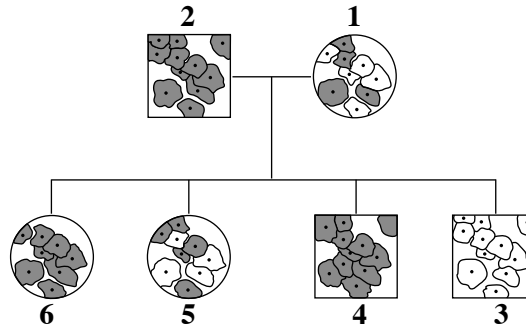
(3.5 درجات)

(انتبه: تكمل السؤال في الصفحة التالية.)

ב. ימכן فی المختبر فحص إذا كان الإنزيم G6PD نَشِطاً أم غير نَشِط في الخلايا . يتمّ الفحص بواسطة صَبْغ عَيّنات خلايا . الخليّة التي فيها إنزيم نَشِط تُصَبِّغ بلون غامق، بينما الخليّة التي فيها الإنزيم غير نَشِط لا تُصَبِّغ بتاتاً .

الرسم التوضيحي 2 الذي أمامك يصف نتائج صَبْغ عَيّنات جميع أفراد العائلة .

الرسم التوضيحي 2



حسب المعلومات التي أُضيفت في الرسم التوضيحي 2، حدّد ما هو الطراز الوراثي لكلّ واحد من الأفراد الذين كتبت بالنسبة لهم إمكانيّتين في البند "أ". (2.5 درجة)

جـ. نتائج صَبْغ عَيّنة الأم (الفرد 1) تُبيّن أنّ هناك خلايا صُبِغت وخلايا أخرى لم تُصَبِّغ بتاتاً . هناك عمليّة معيّنة تحدث في أحد الكروموسومات في خلايا جسم الإناث فقط .

اذكر ما هي هذه العمليّة، وفسّر لماذا، في أعقاب هذه العمليّة، كانت هناك خلايا لم تُصَبِّغ لدى الأم . (3 درجات)

أجب عن أحد السؤالين 32-33.

- 32.** في نبتة معينة، الجين G مشفر للزلال GR ، وهو زلال (بروتين) يُحفّز إنتاج أوراق التّويج في الزهرة. الزلال T يُنظّم أثر انعكاس (ظهور تعبير) الجين G بآلية رقابة سالبة.
- أ. يمكن اليوم إجراء تغييرات وراثية (جينية) في الأماكن المراد التغيير فيها في الجينوم بصورة دقيقة. أمامك مثالان لتغييرين يمكن إجراؤهما في جينوم بويضة مُخصّبة (زيجوت) لهذه النبتة:
- i. تغيير في الجين المشفر للزلال T بحيث يكون الزلال T الذي يُنتج غير فعّال (غير نشط).
- ii. تغيير في الجين المشفر للزلال T بحيث يرتبط الزلال T بشكل أقوى بموقع بادئ النسخ (promoter) للجين G.
- أيّ من التغييرين، i أم ii، يؤدي إلى إنتاج نبتة يكون في أزهارها عدد أكبر من أوراق التويج؟ فسّر إجابتك. (3 درجات)
- ب. حدّد هل يمكن أن نجد في خلايا جذر هذه النبتة الجين G والـ RNA رسول (mRNA) للزلال GR. علّل تحديدك. (3 درجات)

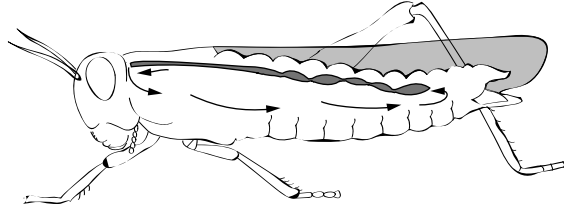
- 33.** يمكن في الهندسة الوراثية أن نجعل النباتات تعكس أثر (تُظهر تعبير) جينات مصدرها من البكتيريا، وأن نجعل البكتيريا تعكس أثر جينات مصدرها من النباتات.
- أ. في بكتيريا معينة يوجد الإنزيم A ، وهو إنزيم يُحفّز إنتاج مادّة لونها بنفسجيّ. من أجل إنتاج أزهار بنفسجية، أدخّل الباحثون إلى خلايا نبتة حاملاً فيه ثلاثة مرّكّبات:
- منطقة رقابة لبدء النسخ
 - جين مبنويّ مشفر للإنزيم A
 - منطقة رقابة لإنهاء النسخ
- حدّد بالنسبة لكل واحد من مرّكّبات الحامل هل مصدره من بكتيريا أم من نبتة. علّل تحديدائك. (4 درجات)
- ب. أراد الباحثون إدخال جينات جَزَر إلى بكتيريا كي تتمكّن البكتيريا من إنتاج مادّة لونها برتقاليّ. اشرح لماذا عليهم استعمال cDNA وليس الجينات الأصلية لخلايا الجَزَر. (درجتان)

המִשְׁעָר II – הפיסיולוגיה המִּמְרָה מן הַיָּסָר הַתְּפִי

אֲבֵר עַן שְׁאֵלִים: עַן הַשְׁאֵל 34 (הַיָּסָר) וְעַן אֶחָד הַשְׁאֵלִים 35-36.

אֲבֵר עַן הַשְׁאֵל 34 (הַיָּסָר).

34. הַרְשָׁם הַתְּפִיחִי הַיָּסָר אִמָּמְךָ יַעֲרֹשׁ חֶזֶק מִן הַיָּסָר הַתְּפִי (חֶשֶׁר).



א. פִּי הַיָּסָר הַיָּסָר יוֹכֵד אֲנִיבּ פִּי תוֹשְׁעַת תִּקּוּם בְּאִדָּאָת וּזְפִיפִיָּה מַעֲיֵנָה לַלְּבָב.

אִזְכָּר אִדָּאָ וּזְפִיפִיָּה אֶחָד לְהַיָּסָר הַיָּסָר יִשְׁבֶּה אִדָּאָ וּזְפִיפִיָּה לַלְּבָב פִּי הַתְּפִיָּה. (דְּרַגְתָּן)

ב. (1) אִזְכָּר פֶּרָק אֶחָד פִּי הַמִּבְנִי בֵּין הַיָּסָר הַתְּפִיחִי וְהַיָּסָר הַתְּפִיחִי.

(2) הַיָּסָר הַתְּפִיחִי מוֹכֵד פֶּקֶט פִּי הַיָּסָר הַתְּפִיחִי, כַּחֲשֵׁרָת. לְמָדָא לֹא תִּסְטַיֵּעַ הַיָּסָרָת

הַכְּבִירָה הַיָּסָר בְּהַיָּסָר דִּם מִתְּפִיחִי? אִתְּרַח תְּפִיפִירָא אֶחָד לְדָלֵךְ.

(4 דְּרַגְתָּן)

ג. הַיָּסָר הַתְּפִיחִי לֹא יִנָּקֵל פִּי סָאֵל הַדִּם. אִשְׁרַח כִּיפִי תִּנְתֵּךְ, רַגֵּם דָּלֵךְ, טָאָקָה פִּי חֵלָיָה

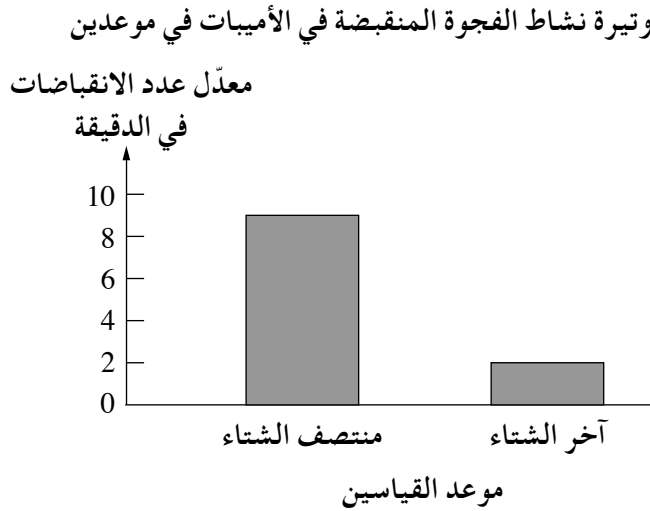
הַיָּסָרָת. (דְּרַגְתָּן)

أجب عن أحد السؤالين 35-36.

35. الأميبا هي كائن حيّ وحيد الخلية يعيش في أنقوعات الشتاء.

أ. في أنقوعة معينة، قاسوا وتيرة نشاط الفجوة المنقبضة في الأميبات في موعين: في منتصف الشتاء، عندما تكون مياه كثيرة في الأنقوعة، وفي آخر الشتاء، عندما تبدأ الأنقوعة بالجفاف ويكون تركيز الأملاح فيها عالياً.

الرسم البياني الذي أمامك يعرض نتيجتي القياسين.



فسّر الفرق بين نتيجتي القياسين. (3.5 درجات)

ب. النفايات النيتروجينية التي تُفرزها الأميبا هي أمونيا. أدخلوا إلى مياه الأنقوعة مادة تضر بعملية التنفس الخلوي في الأميبات. فسّر لماذا توقّف في أعقاب ذلك نشاط الفجوة المنقبضة، بينما لم يتضرر إفراز الأمونيا من الأميبات. (3.5 درجات)

36. أ. تحدث عملية الإخصاب في بيئة رطبة في الأسماك وكذلك في الثدييات.

(1) هناك فرق في نوع الإخصاب بين معظم أنواع الأسماك وبين الثدييات. اذكر ما هو.

(2) اشرح سبباً واحداً لكون البيئة الرطبة حيوية لحدوث عملية الإخصاب.

(3.5 درجات)

ب. أثناء تطوّر الجنين – في الأسماك وكذلك في الثدييات – توجد للجنين حاجات متشابهة، مثلاً بيئة رطبة.

اذكر حاجتين إضافيتين حيويتين لتطوّر الجنين في الأسماك ولتطوّر الجنين في الثدييات أيضاً.

بالنسبة لكل واحدة من الحاجتين اللتين ذكرتهما، صف كيف تزوّد للجنين في الأسماك وكيف تزوّد للجنين في الثدييات. (3.5 درجات)

الموضوع III - البكتيريا والفيروسات في جسم الإنسان

أجب عن سؤالين: عن السؤال 37 (الزامي) وعن أحد السؤالين 38-39.

أجب عن السؤال 37 (الزامي).

37. نَمَى باحثون صنفين لبكتيريا من نوع معيّن - الصنف A والصنف B.

نَمُوا كُلُّ صنف في أنبوبين اختباريين - في أحدهما يوجد بنسلين في وسط التنمية، وفي الآخر لا يوجد بنسلين. أخذوا من كُلِّ واحد من الأنابيب الاختبارية الأربعة عينة من البكتيريا وأضافوا إليها ماءً مقطّرًا. بعد مرور زمن معيّن، فحصوا من خلال المشاهدة بالمجهر إذا كانت خلايا البكتيريا كاملة. مجرى التجربة ونتائجها معروضة في الجدول الذي أمامك.

صنف البكتيريا	بنسلين في وسط التنمية	العينة	إضافة ماء مقطّر	نتائج الفحص
A	يوجد	A1	+	قَطَعَ خلايا
	لا يوجد	A2	+	خلايا كاملة
B	يوجد	B1	+	خلايا كاملة
	لا يوجد	B2	+	خلايا كاملة

أ. (1) فسّر الفرق بين النتائج التي نتجت في العينة A1 وبين النتائج التي نتجت في العينة A2.

تطرق في تفسيرك أيضًا إلى آلية عمل البنسلين.

(2) فسّر الفرق بين النتائج التي نتجت في العينة A1 وبين النتائج التي نتجت في العينة B1.

(4 درجات)

بكتيريا التتanos منتشرة في البيئة المحيطة للإنسان، وتُهدّد صِحّة الأشخاص الذي لم يُطعموا ضدّ مرض التتanos.

ب. صف طريقة إصابة بكتيريا التتanos بجسم الإنسان. (3 درجات)

ج. أُصيب شخص بجرح عميق في رِجلِهِ. هناك تخوُّف بأنّ الجرح قد تلوّث، وعلى أثر ذلك يمكن أن تظهر أعراض مرض التتanos.

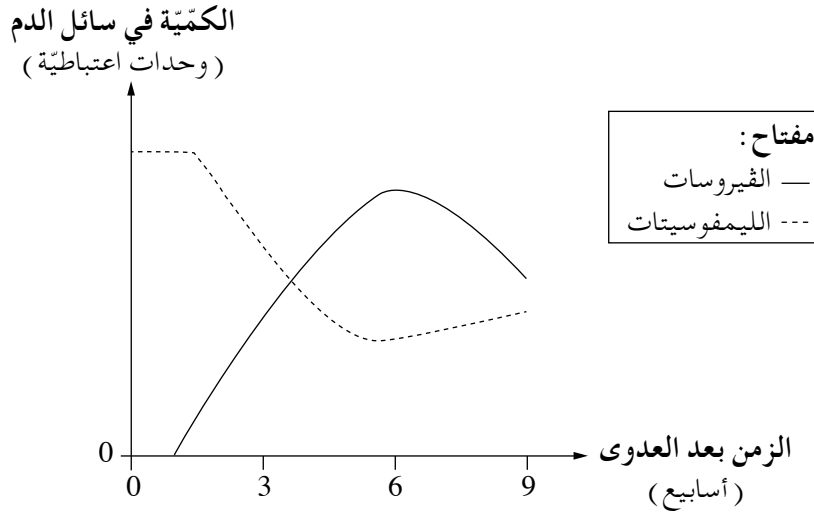
فسّر لماذا دواء المضادّ الحيويّ، الذي يُصيب بكتيريا التتanos، لا يمنع ظهور أعراض المرض لدى هذا

الشخص. (درجتان)

أجب عن أحد السؤالين 38-39.

38. أ. لدى أشخاص تعرّضوا لعدوى فيروس HIV، أجزوا في مرحلة التلوث الأولي متابعة لكمية فيروسات HIV ولكمية الليمفوسيتات في سائل الدم. النتائج معروضة في الرسم البياني الذي أمامك.

كمية فيروسات HIV والليمفوسيتات خلال مرحلة التلوث الأولي



(1) فسّر الزيادة في كمية فيروسات HIV والانخفاض في كمية الليمفوسيتات في سائل الدم خلال الأسابيع 6-0 بعد العدوى.

(2) فسّر التغير في كمية فيروسات HIV في سائل الدم خلال الأسابيع 6-9 بعد العدوى.
(4 درجات)

ب. أحد الأدوية لمرض الإيدز هو المادة AZT (أزيدوثيميدين). هذه المادة تُشوَّش بناء جزيئات DNA. اشرح كيف يُصيب AZT إنتاج زلاقيات فيروس HIV، رغم أنه فيروس RNA. (درجتان)

39. א. نُشر في جريدة علمية مقال تناول السؤال "هل الفيروسات هي كائنات حية؟".
اكتب تعليلاً واحداً يدعم الادعاء بأن الفيروسات هي كائنات حية، وتعليلاً واحداً يدعم الادعاء بأن
الفيروسات ليست كائنات حية. (2.5 درجة)
- ب. أراد باحثون أن يفحصوا تأثير فيروسات معينة على إنتاج زلاقيات (بروتينات) وعلى إنتاج الطاقة في خلايا
الإنسان. نَمَّى الباحثون في المختبر خلايا بنكرياس وأصابوها بالعدوى بفيروسات. بعد مرور عدة ساعات
من العدوى، وُجد أن وتيرة إنتاج زلال الإنسولين في الخلايا قد **انخفضت**، بينما وتيرة إنتاج الطاقة في
الخلايا **لم تتغير**. فسّر هاتين النتيجةين. (3.5 درجات)

בהצלחה!

נשמך לך הנח!

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.