

**Государство Израиль
Министерство просвещения**

Тип экзамена:

на аттестат зрелости для средних школ

Время проведения экзамена: лето 2016 года

Номер вопросника: 043211

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: 043211

תרגום לרוסית (5)

Биология

**Вопросы и анализ научных исследований
по ключевым темам:**

**введение в изучение организма человека,
клетки – структура и функции, экология**

ביולוגיה

שאלות וניתוח מחקר

מדעי בנושאי הליבה:

**מבוא לגוף האדם, התא –
מבנה ופעילות, אקולוגיה**

Часть экзамена 5 единиц обучения

חלק מבחינת 5 יחידות לימוד

Указания экзаменуемым

а. Продолжительность экзамена: 2 часа 15 минут.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

В этом вопроснике три раздела.

Раздел первый: – 45 баллов

Раздел второй: – 35 баллов

Раздел третий: – 20 баллов

Всего – 100 баллов

в. Разрешенный вспомогательный материал:

Двухязычный словарь по выбору ученика.

г. Особые указания:

Обозначьте ответы на вопросы первого раздела в листе ответов, приведенном в конце экзаменационной тетради (стр. 19).

Ответы на вопросы второго и третьего разделов напишите в экзаменационной тетради.

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שתיים ורבע.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון – 45 נקודות

פרק שני – 35 נקודות

פרק שלישי – 20 נקודות

סה"כ – 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי/לועזי-עברי.

ד. הוראות מיוחדות:

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

את תשובותיך לשאלות בפרק השני והשלישי כתוב במחברת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רשום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

Все черновые записи (тезисы, вычисления и т.п.) необходимо выполнять только на выбранных вами для этого страницах экзаменационной тетради. Напишите слово "черновик" в начале каждой страницы, на которой вы выполняете черновые записи. Любая черновая запись на листах, не относящихся к экзаменационной тетради, может привести к тому, что экзамен будет аннулирован!

Желаем успеха!

בהצלחה!

Вопросы Раздел первый (45 баллов)

В этом разделе 20 вопросов, 1-20.

Вам следует ответить на все вопросы. Если вы ответите верно по меньшей мере на 17 вопросов, то получите все 45 баллов.

Для каждого вопроса приведено четыре варианта ответа. Выберите наиболее подходящий вариант ответа.

- * Обозначьте выбранный вами ответ на листе ответов, приведенном в конце экзаменационной тетради (стр 19).
- * В каждом вопросе обозначьте ручкой X в клетке под буквой (т-κ), соответствующей выбранному вами ответу.

Например:

47. Какое заболевание переносят комары?

- (κ) Гепатит
- (т) Краснуху
- (λ) Малярию
- (τ) Коклюш

В данном случае обозначьте свой ответ на листе ответов так:

τ	λ	т	κ	47.
☐	☒	☐	☐	

- * В каждом вопросе может быть только одно обозначение X .
- * Чтобы стереть обозначение, следует закрасить всю клетку так: ■
- * Не разрешается стирать обозначение коррекционной жидкостью (типексом).

Обратите внимание: следует по возможности воздерживаться от зачеркивания на листе ответов, поэтому рекомендуется обозначить правильный ответ сначала в самом вопроснике и только после этого обозначить его на листе ответов.

Ответьте на все вопросы 1-20.

1. И в растительных, и в животных клетках содержатся:
 - (א) Митохондрия и хлоропласты
 - (ב) Вакуоли и клеточная мембрана
 - (ג) Клеточная мембрана и клеточная стенка
 - (ד) Митохондрия и рибосомы
2. В процессе кровообращения в организме человека эритроцит вышел из правой почки и поступил в левую почку. Через какие органы или части тела должен был пройти эритроцит?
 - (א) Сердце и легкие
 - (ב) Голова и легкие
 - (ג) Сердце и левая рука
 - (ד) Печень и кишечник
3. В следующих предложениях ת-ח проводится сравнение между ферментами и антителами. Какое предложение верно?
 - (א) Ферменты ускоряют процессы обмена веществ в клетке, а антитела задерживают их.
 - (ב) И ферменты, и антитела действуют только за пределами клеток.
 - (ג) И ферменты, и антитела являются белками, которые уникальным образом связываются с веществами.
 - (ד) В DNA содержится информация, необходимая для выработки ферментов, но не содержится информации, необходимой для выработки антител.
4. Какое из следующих предложений описывает адаптацию к биотическим факторам?
 - (א) У водоплавающих птиц есть перепонки, соединяющие пальцы ног.
 - (ב) У растений, которые опыляются ветром, есть маленькие цветы, лишенные цвета и запаха.
 - (ג) Листья растений, произрастающих в холодных условиях, опадают во время листопада.
 - (ד) У птиц, питающихся нектаром цветов, есть длинный и тонкий клюв.

/продолжение на странице 4/

5. Что вызывает выход воздуха из лёгких при выдохе?
- (א) Сокращение диафрагмы, которое вызывает увеличение объема грудной клетки.
 - (ב) Расслабление диафрагмы, которое вызывает уменьшение объема грудной клетки.
 - (ג) Разность между концентрацией CO_2 в крови и концентрацией CO_2 в альвеолах лёгких.
 - (ד) Потребность организма в кислороде, необходимом для функционирования клеток.
6. Свиноносовая летучая мышь весом 2 грамма – самое маленькое млекопитающее в мире. Каково самое логичное объяснение того факта, что не существует млекопитающих меньшего размера?
- (א) У млекопитающего меньших размеров не может быть эффективной системы газообмена.
 - (ב) Млекопитающее меньших размеров не сможет поддерживать постоянную температуру тела.
 - (ג) У млекопитающего меньших размеров системы организма не смогут функционировать, так как они слишком маленькие.
 - (ד) Млекопитающее меньших размеров будет постоянно подвержено риску стать добычей хищников.
7. Следующие предложения а-д объясняют, почему насекомое вида палочник напоминает тонкую ветку. Какое из этих предложений предлагает верное объяснение?
- (א) Жизнь палочников на тонких ветках на протяжении многих поколений вызвало превращение формы их тела в форму тонкой ветки.
 - (ב) Насекомые, живущие на тонких ветках, стараются выглядеть как тонкая ветка, чтобы не стать добычей хищников.
 - (ג) Палочники питаются тонкими ветками, что приводит к тому, что они сами начинают выглядеть как тонкие ветки.
 - (ד) Из числа насекомых, живущих на тонких ветках, насекомые, которые своим видом напоминают тонкую ветку, реже становятся добычей хищников.
8. В клетке животного было измерено очень большое количество матричного RNA (mRNA). Какой процесс происходил в клетке во время измерения?
- (א) Усиленный процесс репликации DNA.
 - (ב) Возникновение мутаций.
 - (ג) Быстрое деление клетки.
 - (ד) Усиленная выработка белка.
- /продолжение на странице 5/*

9. Исследователи поместили в пробирки крахмал и энзимы, а сами пробирки поместили в сосуды с различной температурой, как показано в таблице. Через некоторое время они проверили содержание пробирок, и выяснилось, что лишь в одной из них образовалась глюкоза.

Номер пробирки	Крахмал	Энзимы, расщепляющие крахмал	Температура (°C)
1	+	+	20
2	+	—	20
3	—	+	37
4	+	+	100

В какой пробирке образовалась глюкоза?

- (א) В пробирке 1, так как она содержит субстрат и активные энзимы.
- (ב) В пробирке 2, так как добавление крахмала задерживает его расщепление.
- (ג) В пробирке 3, так как температура в ней является оптимальной для действия энзимов.
- (ד) В пробирке 4, так как высокая температура ускоряет процессы энзимного расщепления.
10. Чему способствуют тромбоциты крови при повреждении ткани?
- (א) Регулированию уровня антител в крови.
- (ב) Поддержанию объема крови в организме.
- (ג) Регулированию температуры тела.
- (ד) Доставке кислорода к месту, в котором развивается инфекция.
11. В ходе измерений, которые исследователи проводили в определённой экологической системе в течение длительного времени, выяснилось, что количество выделяемого в течение суток CO_2 больше, чем количество поглощаемого CO_2 . Исследователи сделали вывод, что общая биомасса организмов в этой системе:
- (א) Уменьшается.
- (ב) Увеличивается.
- (ג) Не изменяется.
- (ד) Уменьшается, а затем увеличивается.

/продолжение на странице 6/

- 12.** Клетку животного поместили в раствор, и клетка уменьшилась в размерах. Какой вывод можно сделать отсюда о концентрации растворенных веществ в растворе в сравнении с концентрацией растворенных веществ внутри клетки?
- (א) Концентрация раствора ниже концентрации внутри клетки.
 - (ב) Концентрация раствора и концентрация внутри клетки равны.
 - (ג) Концентрация раствора выше концентрации внутри клетки.
 - (ד) Невозможно установить.
- 13.** Каким образом нервный стимул передается в нервной системе?
- (א) Нейромедиатор переходит из одного синапса в следующий за ним синапс по нервной клетке.
 - (ב) Электрический сигнал проходит через синапс вследствие выделения нейромедиатора нервной клеткой.
 - (ג) Электрический сигнал проходит через нервную клетку и вызывает выделение нейромедиатора в синапсе.
 - (ד) Электрический сигнал проходит через нервную клетку и передается непосредственно в следующую нервную клетку.
- 14.** Какое свойство вещества позволяет ему служить резервным веществом в клетках?
- (א) Его накопление увеличивает концентрацию растворенных веществ в клетке.
 - (ב) Оно является маленькой молекулой, легко проникающей в клетку.
 - (ג) Накопление этого вещества не влияет на концентрацию растворенных веществ в клетке.
 - (ד) Растворимость этого вещества в воде очень велика.
- 15.** Какое из следующих действий или явлений способствует увеличению парникового эффекта?
- (א) Посадка растений.
 - (ב) Вырубка лесов.
 - (ג) Выращивание растений в теплицах.
 - (ד) Повышение концентрации кислорода в атмосфере.

16. Все молекулы, которые являются окончательным продуктом переваривания пищи и переходят в кровь, это:
- (א) Маленькие молекулы, которые используются только для выработки энергии.
 - (ב) Маленькие молекулы, которые используются для выработки энергии и образования веществ.
 - (ג) Молекулы глюкозы, которые используются для выработки гликогена.
 - (ד) Молекулы аминокислот, которые используются для выработки белков.
17. В поджелудочной железе клетки одного типа вырабатывают гормон инсулин, а клетки другого типа вырабатывают пищеварительные энзимы. Что вызывает различие между двумя типами клеток?
- (א) Различие в строении молекулы DNA в двух типах клеток.
 - (ב) Различное строение рибосом в двух типах клеток.
 - (ג) Различное строение молекулы транспортной RNA (tRNA) в двух типах клеток.
 - (ד) Активация различных генов в двух типах клеток.
18. Количество воды, которое выделяется с мочой, значительно меньше количества воды, которое переходит из кровеносных сосудов в нефроны. В чем заключается причина этого?
- (א) Отсутствует переход воды из кровеносных сосудов в нефроны.
 - (ב) Большая часть воды всасывается из нефронов обратно в кровь.
 - (ג) Большая часть воды всасывается из толстого кишечника обратно в кровь.
 - (ד) Мочевой пузырь может содержать ограниченное количество жидкости.
19. Ниже приведена схема, изображающая три процесса, которые происходят у существ, размножающихся половым путем.

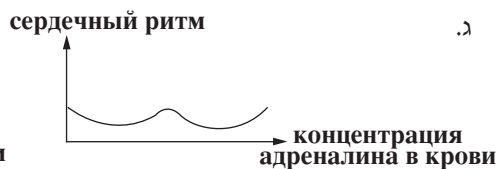
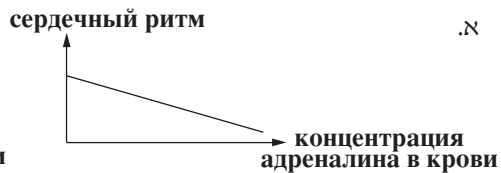
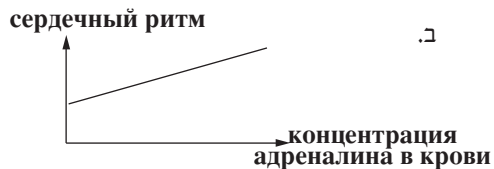


Какие процессы обозначены на схеме стрелками 1, 2, 3 ?

- | | | |
|-----------------------|----------|-------------------|
| (א) 1. Оплодотворение | 2. Митоз | 3. Мейоз |
| (ב) 1. Оплодотворение | 2. Мейоз | 3. Митоз |
| (ג) 1. Митоз | 2. Мейоз | 3. Оплодотворение |
| (ד) 1. Мейоз | 2. Митоз | 3. Оплодотворение |

/продолжение на странице 8/

20. Какой из следующих графиков τ - κ график верно изображает влияние адреналина на сердечный ритм при определенном интервале концентраций?



Раздел второй (35 баллов)

В данном разделе восемь вопросов, 21-28.

Выберите пять вопросов и ответьте на них в **экзаменационной тетради** (за каждый вопрос – 7 баллов).

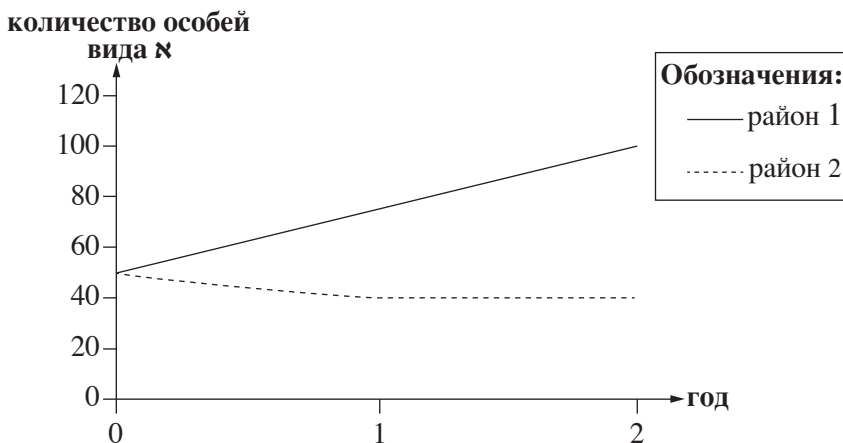
21. Ядерные (нуклеиновые) кислоты DNA и RNA образуются в ядре клетки в ходе двух процессов: репликации и транскрипции.

(א) Укажите, в ходе какого из двух данных процессов образуется DNA, а в ходе какого – RNA. (2 балла)

(ב) Укажите два сходства между двумя данными процессами и одно различие между ними. (5 баллов)

22. Исследователь хотел изучить взаимоотношения между двумя биологическими видами: видом א и видом ב.

Для этого он выращивал их в течение двух лет в районах с идентичными условиями. В район 1 он поместил только вид א, а район 2 – оба вида вместе. Следующий график отображает количество особей вида א в обоих районах в течение двух лет.



(א) Результаты, представленные на графике, соответствуют двум типам взаимоотношений между двумя данными видами. Укажите один тип взаимоотношений и обоснуйте свой ответ данными графика. (4 балла)

(ב) По окончании опыта исследователь удалил вид א из района 2 и оставил в нем только вид ב. Предположите на основании типа взаимоотношений, указанного вами при ответе на вопрос пункта (א), каково будет влияние удаления вида א на количество особей вида ב. Обоснуйте свой ответ. (3 балла)

/продолжение на странице 10/

- 23.** Исследователи вырастили две группы растений в одинаковых условиях. Растения группы α обрабатывались таким образом, что их устьица оставались открытыми постоянно, а растения группы β обрабатывались таким образом, что их устьица постоянно оставались закрытыми. Через некоторое время после окончания обработки все растения в обеих группах умерли. Объясните, почему умерли растения в группе α и почему умерли растения в группе β .
- 24.** В стране с высокой плотностью и высоким естественными приростом населения возникла проблема голода. Для разрешения этой проблемы было решено выращивать в ней только растения, предназначенные для употребления в пищу людьми, и не выращивать животных, предназначенных для употребления в пищу людьми. Объясните, каким образом изменения, которые было решено внедрить, помогут разрешить проблему голода. Обоснуйте свой ответ только соображениями перехода энергии в экологической системе.
- 25.** После того как человек съедает пищу, богатую углеводами, вся глюкоза, находящаяся в полости кишечника, всасывается в кровь, и ее концентрация в полости кишечника уменьшается до 0.
- (α) На основании этих данных определите, в ходе какого процесса глюкоза из полости кишечника поступает в кровь. Обоснуйте свой ответ. (3 балла)
- (β) Укажите два структурных свойства тонкого кишечника, которые делают процесс всасывания пищи из полости кишечника в кровь более эффективным. (4 балла)
- 26.** Сигаретный дым содержит деготь, который оседает в лёгких во время курения и поражает альвеолы. Объясните, почему поражение альвеол с течением времени вызывает у курильщиков ухудшение физической формы.
- 27.** Лошади ввели ослабленный возбудитель заболевания и спустя некоторое время у нее в крови образовались антитела. Эти антитела выделили из крови лошади и ввели их человеку, который контактировал с тем же возбудителем заболевания.
- (α) Какой тип вакцины получила лошадь и какой тип вакцины получил человек? Обоснуйте свой ответ. (3.5 балла)
- (β) Спустя год той же лошади повторно ввели тот же самый ослабленный возбудитель заболевания, и спустя короткое время в крови у лошади образовалось большое количество антител. Объясните, что явилось причиной этого. (3.5 балла)
- 28.** (α) Мейотическое деление, которое происходит в клетках, вырабатывающих половые клетки (гаметы), гарантирует, что количество хромосом в соматических клетках потомков останется постоянным и не будет удваиваться в каждом поколении. Объясните, каким образом количество хромосом остается постоянным в каждом поколении. (3 балла)
- (β) Укажите два различия между мейотическим делением и митотическим делением. (4 балла)

Раздел третий (20 баллов)

В данном разделе три вопроса, 29-31.

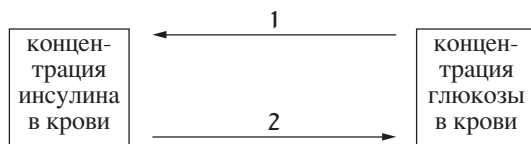
Прочтите следующее описание исследования и ответьте на все вопросы 29-31 (количество баллов за каждый ответ указано в конце вопроса).

Стоит ли употреблять искусственные заменители сахара?

Поддержание концентрации глюкозы в крови в определённом интервале значений является необходимым для нормального функционирования организма человека. Изменения концентрации глюкозы в крови регулируются несколькими гормонами. Нарушения регуляции концентрации глюкозы в крови может вызывать ряд заболеваний, например, сахарный диабет.

Гормон инсулин является одним из главных факторов, регулирующих концентрацию глюкозы в крови.

29. (κ) Ниже приведена диаграмма, изображающая связь между концентрацией глюкозы в крови и концентрацией инсулина в крови.



Перенесите цифры 1 и 2 в свою тетрадь и напишите рядом с каждой из цифр один из возможных вариантов ответа:

уменьшает, увеличивает, не оказывает влияния. (2 балла)

- (б) В крови некоторых людей, страдающих диабетом, концентрация инсулина является нормальной, но, несмотря на это, концентрация глюкозы в крови у них высока. Предложите возможное объяснение этого факта. (4 балла)

Для того чтобы проверить концентрацию глюкозы в крови проводят **глюкозонагрузочный тест**: проверяют концентрацию глюкозы у пациента натощак [בזק]. Пациенту дают выпить определенную дозу раствора глюкозы и проверяют изменения концентрации глюкозы в его крови на протяжении нескольких часов.

Если в ходе теста выяснилось, что концентрация глюкозы в крови пациента немного выше нормальной концентрации, это может свидетельствовать о **преддиабетическом** состоянии, то есть о промежуточном состоянии между здоровыми людьми и больными диабетом.

/продолжение на странице 12/

Многие люди употребляют вместо сахара его искусственные заменители.

Исследователи Элинав и Сегаль из Института им. Вейцмана хотели проверить, влияют ли определенные искусственные заменители сахара на концентрацию глюкозы в крови.

Для этого исследователи провели опыт 1 на мышах.

Опыт 1

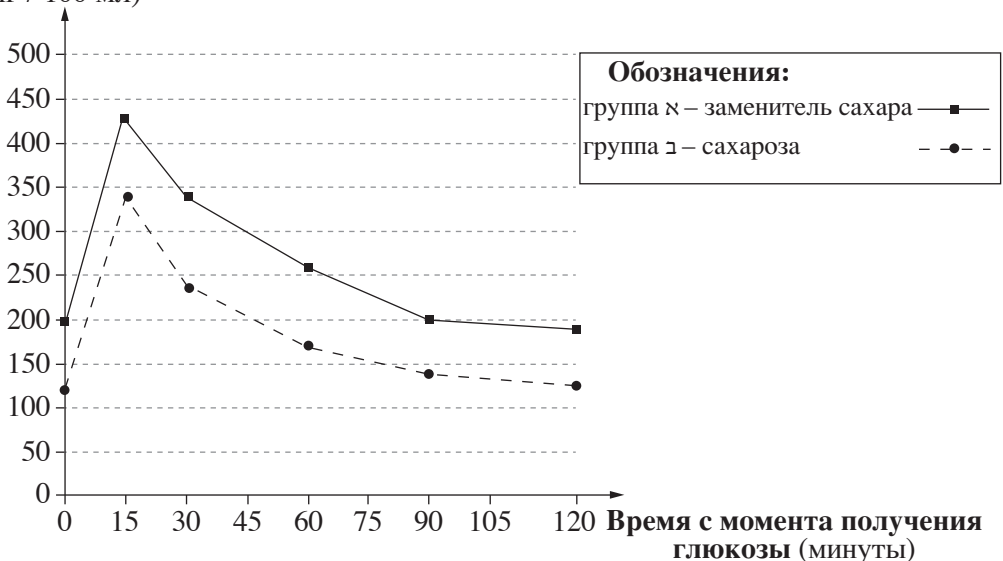
Этап а: мышей произвольным образом разделили на две группы, а и б, и выращивали их в течение нескольких недель при одних и тех же условиях, за исключением подслащенного питья, которое они получали. Мыши в группе а получали раствор искусственного заменителя сахара, а мыши в группе б получали раствор сахарозы (сахара, который используется в быту).

Этап б: Спустя несколько недель исследователи проверили влияние подслащенного питья, которое получали мыши, на концентрацию глюкозы у них в крови, с помощью глюкознагрузочного теста. Они измеряли концентрацию глюкозы в крови у мышей, которых не кормили перед получением ими раствора глюкозы (момент времени 0) и в течение 2 часов после этого.

Результаты опыта представлены на графике 1 ниже.

График 1: концентрация глюкозы в крови у двух групп мышей, измеренная при помощи пробы с сахарной нагрузкой

концентрация глюкозы в крови
(мг / 100 мл)



/продолжение на странице 13/

К вашему сведению:

- * Результаты, полученные у мышей из группы 2, близки к **нормальным** значениям глюкозы в крови у мышей
- * При проведении глюкозонагрузочного теста у мышей, **больных диабетом**, выявляются более высокие начальные значения концентрации глюкозы, чем ее нормальные значения, причем они остаются высокими на протяжении времени.

30. (а) Какой вывод можно сделать на основании результатов, приведенных на графике 1, в отношении воздействия искусственного заменителя сахара на концентрацию глюкозы в крови у мышей? (3 балла)
- (б) Мыши, получившие раствор искусственного заменителя сахара (группа а):
- (1) Находятся в **преддиабетическом** состоянии.
 - (2) **Не больны диабетом**.
- Объясните оба подпункта (1) и (2) согласно графику и согласно данным в рамке "К вашему сведению". (5 баллов)

Из многочисленных исследований, проведённых в последнее время, следует, что пища может влиять на состав бактерий, находящихся в кишечнике и что бактерии кишечника влияют на состояние здоровья человека.

Исследователи Элинав и Сегаль предположили, что искусственные заменители сахара также способны изменять состав популяции бактерий в кишечнике. Они предположили, что эти изменения в составе популяций бактерий способны вызывать преддиабетическое состояние у мышей. Для того чтобы проверить это предположение был проведен опыт 2.

Обратите внимание: продолжение вопроса на странице 14.

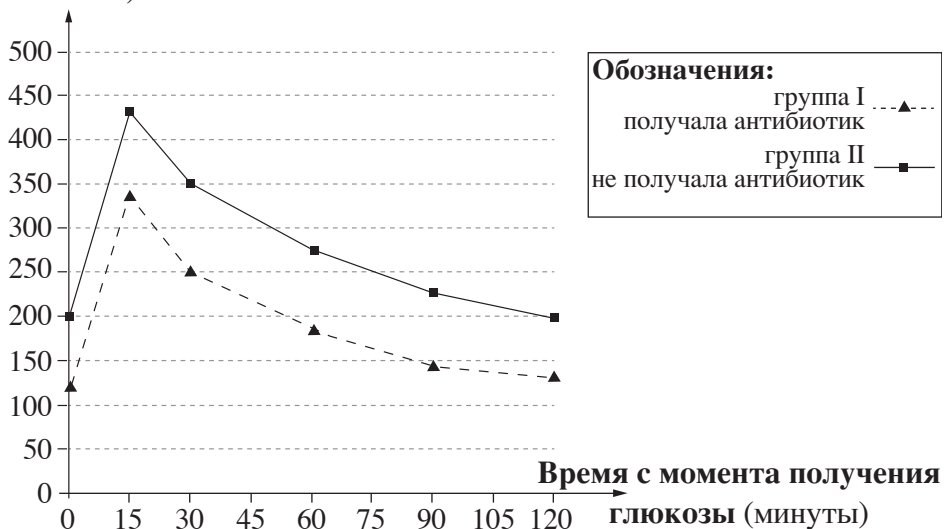
Опыт 2

Этап а: мышей произвольным образом разделили на две группы, I и II, и выращивали их в течение нескольких недель в одинаковых условиях. Мыши в обеих группах получали питье, подслащенное искусственными заменителями сахара. Группа I в дополнение к этому также получала антибиотики, которые уничтожали значительную часть видов бактерий кишечника. Группа II вообще не получала антибиотиков.

Этап б: через несколько недель мышам из обеих групп был проведен глюкозонагрузочный тест. Результаты опыта представлены на графике 2 ниже.

График 2: концентрация глюкозы в крови у двух групп мышей, измеренная при помощи пробы с сахарной нагрузкой

концентрация глюкозы в крови
(мг / 100 мл)



31. Поддерживают ли результаты опыта 2 гипотезу исследователей?
Объясните. (6 баллов)

Интересно узнать, что связь между употреблением искусственных заменителей сахара и преддиабетическим состоянием проверялась и на людях. Первичные результаты этих исследований показывают, что подобная связь присутствовала у некоторых из испытуемых.

Желаем успеха!

Авторские права принадлежат Государству Израиль.
Копировать или публиковать можно только
с разрешения Министерства просвещения.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם
אלא ברשות משרד החינוך.