

Государство Израиль
Министерство просвещения
Тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: лето 2017 года
Номер вопросника: 043211
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
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 пунктов
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 שלושה 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 לסעיפים 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 כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

רשום "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. רשום טייטות 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 страниц 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 один вопрос, состоящий из пунктов (א)-(ד).

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

Вопрос 1 (45 баллов)

Для каждого пункта приведены 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 цифрой 1-4, соответствующей выбранному вами ответу.

Например:

(ט) Какое заболевание переносят комары?

1. Гепатит
2. Краснуху
3. Малярию
4. Коклюш

В данном случае обозначьте свой ответ на листе ответов так:

4	3	2	1	(ט)
☐	☒	☐	☐	

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

/продолжение на странице 3/

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 пунктов (א)-(ז).

(א) Насыщенная кислородом кровь течет:

1. В легочных артериях.
2. В легочных венах.
3. В коронарных артериях.
4. В венах ног.

(ב) Рефлекс:

1. Это постоянная реакция на определенное раздражение.
2. Вызывается гормональным воздействием.
3. Существует у людей, но не у животных.
4. Приобретается только после тренировки.

(ג) В растении картофель (геофит) крахмал в клубнях состоит из молекул глюкозы, которые:

1. Всасываются корнями и поступают в клубни.
2. Образуются в листьях и оттуда поступают в клубни.
3. Образуются в клубнях из CO_2 , который поступает из листьев, и из воды, которая поступает из корней.
4. Образуются в корнях с помощью бактерий, связывающих CO_2 , и поступают в клубни.

(ד) Какой из следующих видов адаптации является адаптацией к биотическим условиям?

1. У пустынных растений есть разветвленная корневая система.
2. Длинные и тонкие ноги оленей позволяют им быстро бегать.
3. Эритроциты верблюда устойчивы к широкому интервалу концентраций солей.
4. У водяных растений, листья которых плавают на поверхности воды, листья большие и широкие.

- (ה) При мейозе, в отличие от митоза:
1. DNA удваивается до начала процесса.
 2. DNA удваивается ближе к концу процесса.
 3. Происходит два деления DNA.
 4. Происходит два удвоения DNA.
- (ו) Какое из следующих предложений является самым лучшим объяснением того факта, что многие тли [כנימות] зеленого цвета?
1. Зеленые вещества просачиваются из листьев в тело тлей и придают ему зеленый цвет.
 2. Предыдущие поколения тлей, чей цвет не был зеленым, в большей степени становились жертвами своих естественных врагов.
 3. Зеленые тли обитают только на зеленых листьях.
 4. Присутствие тлей на листьях на протяжении многих поколений привело к тому, что они стали способны вырабатывать хлорофилл.
- (ז) Можно использовать стволовые клетки для лечения определенных заболеваний главным образом потому, что:
1. Количество генов в стволовых клетках больше, чем количество генов в клетках организма.
 2. В стволовых клетках присутствует больше видов транспортной RNA (tRNA), чем в клетках организма.
 3. Стволовые клетки способны дифференцироваться в различные виды клеток.
 4. Стволовые клетки быстро размножаются.
- (ח) В прошлом было принято вводить лошадям ослабленные вирусы, с тем чтобы вводить людям образовавшиеся у них в крови антитела. Какую вакцину получала лошадь и какую вакцину получал человек?
1. Лошадь получала активную вакцину, а человек получал пассивную вакцину.
 2. Лошадь получала пассивную вакцину, а человек получал активную вакцину.
 3. И лошадь, и человек получали активную вакцину.
 4. И лошадь, и человек получали пассивную вакцину.
- (ט) Уменьшение количества тромбоцитов крови немедленно вызовет:
1. Повышение артериального давления.
 2. Нарушение выработки антител.
 3. Замедление свертывания крови.
 4. Нарушение транспортировки кислорода.

- (י) При осуществлении энзиматического процесса:
1. Повышается концентрация субстрата.
 2. Концентрация энзимов остается постоянной.
 3. Концентрация субстрата остается постоянной.
 4. Концентрация продукта остается постоянной.
- (יא) Клетка печени человека и растительная клетка были перенесены из своей естественной среды в дистиллированную воду.
Что произойдет с этими клетками?
1. Клетка печени не пострадает, но растительная клетка лопнет.
 2. Растительная клетка не пострадает, но клетка печени лопнет.
 3. Клетка печени не пострадает, но растительная клетка сожмется.
 4. Растительная клетка не пострадает, но клетка печени сожмется.
- (יב) Какие вещества могут быть источником энергии для клетки?
1. Углеводы, минералы, белки.
 2. Витамины, белки, углеводы.
 3. Жиры, углеводы, белки.
 4. АТФ, углеводы, минералы.
- (יג) Ниже приведены два графика, описывающие действие энзима как функцию двух различных факторов, А и В.
Что могут представлять собой А и В, указанные на графиках?
1. А – температура; В – рН .
 2. А – рН; В – концентрация субстрата.
 3. А – концентрация субстрата; В – концентрация энзима.
 4. А – концентрация субстрата; В – температура.



- (ד) Какова последовательность этапов, которые проходит крахмал, поступивший с пищей, вплоть до использования его компонентов для выработки энергии в мышечной клетке?
1. Всасывание, переваривание, проникновение в мышечную клетку.
 2. Всасывание, проникновение в мышечную клетку, переваривание.
 3. Переваривание, проникновение в мышечную клетку, всасывание.
 4. Переваривание, всасывание, проникновение в мышечную клетку.
- (ה) Что является верным в отношении дыхания растений и дыхания животных?
1. Эти процессы осуществляются в различных органеллах [אברונים].
 2. Эти процессы осуществляются в различные часы суток.
 3. Эти процессы отличаются газами, которые выделяются в их ходе.
 4. Нет принципиального различия между этими процессами.
- (ו) "Серповидноклеточная анемия" – это наследственное заболевание, при котором гемоглобин отличается от гемоглобина здорового человека единственной аминокислотой.
- Различие между здоровым человеком и больным человека заключается в:
1. DNA и матричной RNA (m RNA).
 2. Матричной RNA (m RNA) и рибосомах.
 3. Способе связывания транспортной RNA (t-RNA) с матричной RNA (m RNA).
 4. Действию рибосом и действию DNA.
- (ז) Человек находится в комнате, температура в которой 25°C. Что произойдет с уровнем гормона ADH в его крови, если он не будет пить в течение 24 часов?
1. Увеличится.
 2. Уменьшится.
 3. Не изменится.
 4. Будет попеременно увеличиваться и уменьшаться.

(ח) Эритроцит вышел из правой руки человека и попал в его правую ногу. В ходе своего движения эта клетка должна была пройти через:

1. Голову.
2. Легкие.
3. Тонкий кишечник.
4. Печень.

(ט) Какой из следующих процессов требует затрат энергии?

1. Переход CO_2 из крови в альвеолы легких.
2. Повторное всасывание глюкозы в почках.
3. Переход кислорода из капилляров в клетки.
4. Повторное всасывание воды в почках.

(ז) Маленькое млекопитающее не сможет выжить при очень низкой температуре окружающей среды вследствие:

1. Уменьшения ритма клеточного дыхания.
2. Потери тепла организма в окружающую среду.
3. Сокращения периферических кровеносных сосудов.
4. Уменьшения потребления пищи.

Раздел второй (35 баллов)

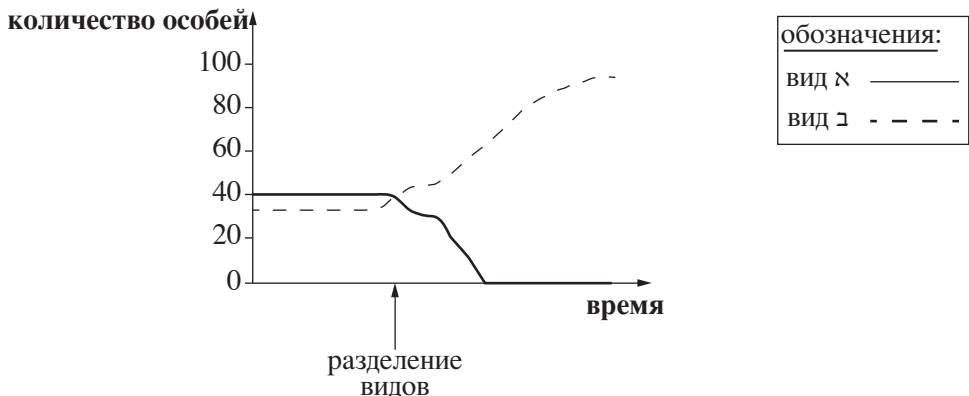
В данном разделе восемь вопросов, 2-9.

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

2. Два одноклеточных организма питаются только сахарным раствором. Один из организмов является аэробным, а второй – анаэробным. Оба организма вырабатывают одно и то же количество АТФ за единицу времени. Какой из них использует большее количество глюкозы? Обоснуйте свой ответ.
3. Фермеры заинтересованы импортировать в Израиль определенный вид птиц, который питается насекомыми, с целью уничтожать вредящих урожаю насекомых.
(а) Чем опасно появление нового вида птиц в Израиле? (3 балла)
(б) Укажите два данных, которые необходимо выяснить, прежде чем принять решение об импорте этого вида птиц в Израиль, чтобы избежать опасности, указанной вами при ответе на вопрос пункта (а). (4 балла)
4. Одноклеточные организмы определенного вида находятся в обогащенном кислородом растворе, который также содержит ионы калия. Клетки поглощают ионы калия, вплоть до того как их концентрация в клетках достигает концентрации, превышающей в 50 раз их концентрацию во внешнем растворе. Когда клетки находятся в растворе с низким содержанием кислорода и той же самой концентрацией ионов калия, концентрация ионов калия в клетках не увеличивается. Объясните, почему концентрация ионов калия в клетках не увеличивается, когда они находятся в растворе с низким содержанием кислорода.
5. Дифтерия – это заболевание, относящееся к группе заболеваний, получивших название «детские заболевания» (например, ветряная оспа, коклюш, краснуха и корь). Объясните, почему человек, который в детстве перенес детское заболевание, не заболевает им снова.

/продолжение на странице 9/

6. Профессор Ада Йонат из Института им. Вейцмана получила Нобелевскую премию по химии в 2009 году за открытие структуры рибосомы.
- (א) На каком этапе перехода от DNA к белку действуют рибосомы? (2 балла)
- (ב) Укажите два типа молекулы RNA, которые действуют на этапе, названном вами в ответе на вопрос пункта (א), и объясните функцию каждой из них в синтезе белка. (5 баллов)
7. В ходе исследования функции поджелудочной железы [לבלב], которое было проведено в 19-м веке, у собак извлекали поджелудочную железу. К своему удивлению, ученые заметили, что мух особенно привлекала моча этих собак.
- Объясните на основании наших сегодняшних знаний о функции поджелудочной железы, почему их моча привлекала мух.
8. При беге тело человека нагревается, и периферические кровеносные сосуды расширяются. Это изменение сосудов способствует поддержанию температуры тела на постоянном уровне. Объясните.
9. Исследователи выращивали два вида вместе в одном и том же сосуде, и на определенном этапе оба вида достигли равновесия. Через некоторое время после этого ученые отделили виды друг от друга и начали выращивать их в отдельных сосудах. Ученые измеряли величину популяции каждого вида.
- Ниже приведен график, описывающий результаты измерений с момента достижения обеими популяциями равновесия.



- (א) Каков тип взаимоотношений между данными видами? (2 балла)
- (ב) Согласно графику, объясните изменение в величине популяции двух данных видов после разделения. (5 баллов)

/продолжение на странице 10/

Раздел третий (20 баллов)

В данном разделе три вопроса, 10-12.

Прочтите следующее описание исследования и ответьте на все вопросы 10-12 (количество баллов за каждый ответ указано в конце вопроса).

Родительское поведение

(По: Scott, N. et al [2015]. *A sexually dimorphic hypothalamic circuit controls maternal care and oxytocin secretion*. **Nature**, 525. 519-522.)

Самки мышей, как и многие другие млекопитающие, демонстрируют родительское поведение еще до родов, но главным образом – после рождения потомства. До родов их родительское поведение проявляется в выборе подходящего места для родов и в строительстве гнезда. После родов оно проявляется, в частности, в заботе о детенышах и их защите. На родительское поведение влияет активность определенных участков мозга. Эта активность проявляется в передаче нервных импульсов.

10. (а) Процесс передачи нервных импульсов от одной нервной клетки к другой нервной клетке включает несколько этапов. Укажите три из этих этапов. (3.5 балла)

(б) Укажите одно различие между передачей нервного импульса вдоль нервной клетки (нейрона) и его передачей в синапсе. (2.5 балла).

У мышей, как и многих других млекопитающих, большую часть времени заботятся о детенышах самки, а самцы заботятся о них очень редко. Ученые также обнаружили различия в родительском поведении между особями, которые являются родителями, и особями, которые родителями не являются. Исследователи из Института им. Вейцмана решили проверить, связаны ли различия в родительском поведении у мышей с различиями в строении и функции мозга самцов и самок.

Исследователи сосредоточились на небольшом участке мозга, который называется AVPV, поскольку этот участок мозга у самок отличается от этого участка у самцов. Мозговая активность в этом участке проявляется в выделении нейромедиатора **допамина** в синапсы. Допамин образуется в ходе процесса, в котором участвует фермент ТН (Tyrosine Hydroxylase). Для определения уровня допамина ученые решили измерить уровень ТН и таким образом определить уровень мозговой активности.

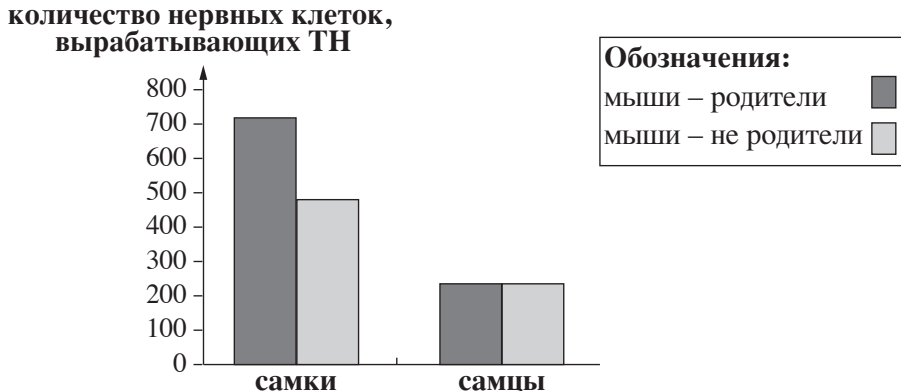
На первом этапе исследования ученые проверили количество нервных клеток, вырабатывающих фермент ТН на участке AVPV мозга у четырех групп мышей: самок-матерей, самок, не являющихся матерями, самцов-отцов и самцов, не являющихся отцами. Все мыши были одного и того же возраста и выросли в одних и тех же клетках при одинаковых условиях среды.

(Продолжение отрывка на следующей странице).

/продолжение на странице 11/

Результаты первого этапа исследования приведены на графике 1 ниже.

График 1: количество нервных клеток на участке AVPV мозга, вырабатывающие энзим ТН

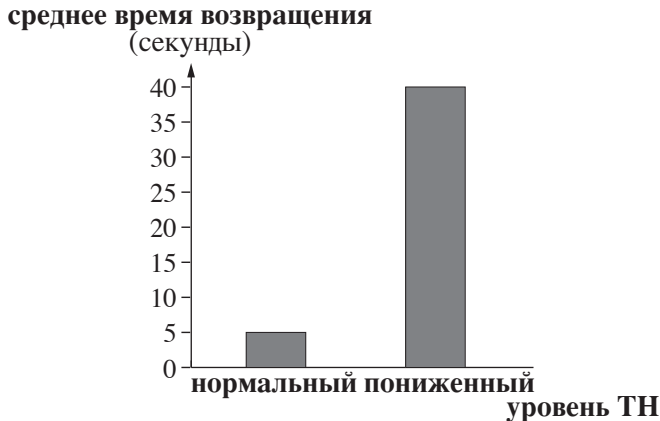


11. (а) Определите, существует ли связь между количеством нервных клеток, вырабатывающих ТН, и полом мыши. Обоснуйте свой ответ, пользуясь графиком. (3 балла)
- (б) Определите, существует ли связь между количеством нервных клеток, вырабатывающих ТН, и тем, являются ли мыши родителями. В своем ответе примите во внимание как самок, так и самцов. Обоснуйте свой ответ, пользуясь графиком. (3 балла)

На втором этапе исследования ученые проверили влияние уровня энзима ТН на родительское поведение самок, живущих в клетках. Родительское поведение проверялось согласно продолжительности времени, которое потребовалось матери, чтобы вернуть детеныша, уложенного в углу клетки, в гнездо (защищенное место в клетке).

Исследователи взяли самок-матерей и разделили их на две группы: Самки в одной группе прошли терапию для уменьшения выработки энзима ТН в нервных клетках участка AVPV, а самки в другой группе не получили такой терапии. Исследователи измерили время, которое потребовалось самкам, чтобы вернуть детенышей, уложенных в углу клетки, в гнездо. Результаты опыта изображены на графике 2 на следующей странице.

График 2: время, которое потребовалось матерям с нормальным или пониженным уровнем ТН в мозгу, чтобы вернуть детенышей в гнездо



12. (א) Какой вывод можно сделать из результатов опыта о связи между уровнем ТН и родительским поведением? Обоснуйте свой ответ при помощи данных, представленных на графике 2. (3 балла)
- (ב) Дано высказывание: "Уровень допамина, выделяющегося в мозгу у самки мыши, связан с тем, является она матерью или нет, и влияет на родительское поведение".
- Объясните, каким образом информация, приведенная на первой странице описания исследования (стр. 10), и результаты, представленные на графиках 1 и 2, подтверждают это высказывание. (5 баллов)

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.