

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2017 года

Номер вопросника: 043371

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון: 043371

תרגום לרוסית (5)

Биология
по программе реформы
"значимое обучение"

Вопросник, заменяющий экзамен
по математике

ביולוגיה
על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

שאלון חלופי למקצוע מתמטיקה

Указания экзаменующимся

а. Продолжительность экзамена: 2 часа 30 минут.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

В этом вопроснике три раздела.

Раздел первый: — 35 баллов

Раздел второй: — 40 баллов

Раздел третий: — 25 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 וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון — 35 נקודות

פרק שני — 40 נקודות

פרק שלישי — 25 נקודות

סה"כ — 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי/לועזי-עברי.

ד. הוראות מיוחדות:

את תשובותיך על הסעיפים בפרק

הראשון סמן בתשובון שבסוף מחברת

הבחינה (עמוד 19).

את תשובותיך על שאלות בפרק השני

והשלישי כתוב במחברת הבחינה.

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

רשום "טיטה" בראש כל עמוד טיטה. רשום טיטות 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 (35 баллов)

В этом разделе один вопрос, состоящий из пунктов (א)-(ז).

Вам следует ответить на все пункты. Если вы ответите верно по меньшей мере на 17 пунктов, то получите все 35 баллов.

Вопрос 1 (35 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) Что является общим для сперматозоидов и яйцеклеток?

1. И те, и другие – самые маленькие клетки в организме.
2. И те, и другие – самые большие клетки в организме.
3. В ядре каждой из них есть n хромосом.
4. В ядре каждой из них есть $2n$ хромосом.

(ב) В пустынном ареале можно обнаружить главным образом:

1. Животных, активных в течение дня, и растения с разветвлёнными корнями.
2. Животных, активных по ночам, и растения с разветвлёнными корнями.
3. Животных с редкой шерстью и растения с большими и широкими листьями.
4. Животных с густой шерстью и растения с листьями, устьица в которых расположены на верхней стороне.

(ג) Человек дотрагивается до горячей кастрюли и немедленно отдергивает руку в качестве рефлексорной реакции. Что приводит в действие данную реакцию?

1. Спинной мозг
2. Ствол мозга
3. Кора мозга
4. Центр регулирования температуры в мозге

(ד) Что верно в отношении энзимов?

1. Они активны в эукариотических, а не в прокариотических клетках.
2. Они активны только внутри клеток.
3. В ходе энзиматической реакции их концентрация повышается по мере уменьшения концентрации субстрата (среды [וזמ]).
4. В ходе энзиматической реакции их концентрация остается постоянной.

/продолжение на странице 4/

- (ה) При физической активности скорость дыхания (газообмена) увеличивается. Что вызывает это явление?
1. Уменьшение концентрации глюкозы в крови.
 2. Увеличение концентрации углекислоты в крови.
 3. Уменьшение температуры крови.
 4. Увеличение концентрации кислорода в крови.
- (ו) Площадь лесов на поверхности Земли уменьшается.
К чему может привести уменьшение площади лесов?
1. Увеличению парникового эффекта.
 2. Уменьшению концентрации озона в атмосфере.
 3. Увеличению концентрации кислорода в воздухе.
 4. Увеличению многообразия видов на земном шаре.
- (ז) У мышей аллель серого цвета шерсти является доминантным, а аллель белого цвета шерсти является рецессивным.
Белую мышь скрестили с гомозиготной серой мышью, а их потомков (поколение F_1) скрестили друг с другом.
Какова вероятность получения в поколении F_2 гомозиготных потомков?
1. 50%
 2. 25%
 3. 0%
 4. 75%
- (ח) Моча здорового человека не содержит белка. Какова причина этого?
1. Белок всасывается обратно из фильтрата в кровь.
 2. Белок не переходит из крови в фильтрат.
 3. Белок используется для клеточного дыхания в фильтрате.
 4. В фильтрате белок превращается в мочевины.

(ט) Какое из следующих высказываний верно описывает клеточное дыхание растений и животных?

1. В отличие от животных, у растений клеточное дыхание – это фотосинтез.
2. У животных клеточное дыхание происходит как днем, так и ночью, а у растений оно происходит только по ночам.
3. В обоих случаях большая часть энергии вырабатывается в ходе процессов, происходящих в митохондриях.
4. В обоих случаях источником энергии является CO_2 .

(י) Что произойдет, если в кровь человеку введут белок из коровьего молока?

1. Организм воспользуется этим белком для выработки энергии.
2. Организм выделит этот белок с мочой.
3. Организм не вырабатает антитела, так как этот белок имеет животное происхождение.
4. Организм вырабатает антитела, которые свяжутся с этим белком.

(יא) Температура тела человека поддерживается примерно на постоянном уровне, даже когда температура окружающей среды является низкой. Какова причина этого?

1. Расширение периферических кровеносных сосудов.
2. Увеличение скорости клеточного дыхания.
3. Организм поглощает тепло солнечного излучения.
4. Горячее питье передает организму тепло.

(יב) Что определяет последовательность аминокислот в белке, вырабатываемом в клетке?

1. Количество матричной RNA (mRNA) в ядре.
2. Количество молекул транспортной RNA (tRNA).
3. Виды аминокислот, которые находятся в клетке.
4. Последовательность азотных оснований в матричной RNA (mRNA).

/продолжение на странице 6/

- (ג) Рост численности популяции оленей на определенной территории может вызывать в краткосрочной перспективе:
1. Увеличение числа видов первичных потребителей.
 2. Увеличение количества растений, которые служат пищей оленям.
 3. Увеличение конкуренции между оленями.
 4. Уменьшение количества видов хищников, которые питаются оленями.
- (ד) Ниже приведены три явления, наблюдаемые у некоторых больных диабетом:
- (1) Недостаток инсулина.
 - (2) Обильное мочеотделение.
 - (3) Рост концентрации глюкозы в крови.
- Каков порядок возникновения этих явлений?
1. (2) → (3) → (1)
 2. (1) → (2) → (3)
 3. (3) → (2) → (1)
 4. (1) → (3) → (2)
- (ה) У вирусов нет рибосом. Что из этого следует?
1. Они используют сахараиды вместо белков.
 2. В них нет генетического материала.
 3. В них нет белков.
 4. Они нуждаются в клетке-хозяине для выработки белков.
- (ו) Какая из следующих мутаций более существенно повлияет на эволюцию определенного вида?
1. Мутация, не изменяющая приспособленность особи и происходящая в половой клетке (гамете).
 2. Мутация, не изменяющая приспособленность особи и происходящая в соматической клетке.
 3. Мутация, повышающая приспособленность особи и происходящая в половой клетке (гамете).
 4. Мутация, повышающая приспособленность особи и происходящая в соматической клетке.

- (יז) Семя растения получает энергию, необходимую для его прорастания, непосредственно из
1. Находящихся в нем минералов.
 2. Кислорода в воздухе.
 3. Находящихся в нем энергетических соединений.
 4. Воды в почве.
- (יח) Какое из следующих высказываний является верным в отношении процесса естественного отбора в определенной популяции?
1. Некоторые особи изменяются и передают своим потомкам приобретенные свойства.
 2. Особи на протяжении своей жизни приспосабливаются к изменениям в окружающей среде, и поэтому все они выживают.
 3. Только свойства, предоставляющие преимущества с точки зрения выживания, передаются по наследству.
 4. Между особями существуют генетические различия, и лишь некоторые из них выживают после изменений в окружающей среде.
- (יט) Какая группа из следующих групп веществ присутствует в крови здорового человека?
1. Энзимы, крахмал, жиры
 2. Кислород, аминокислоты, гормоны
 3. Кислород, полисахариды, CO_2
 4. Антитела, минералы, гликоген
- (כ) Какой из следующих процессов поглощает энергию?
1. Переход воды через клеточную мембрану.
 2. Переход CO_2 из клеток организма в капилляры.
 3. Выработка энзимов в клетках организма.
 4. Выход воздуха из легких в состоянии покоя.

Раздел второй (40 баллов)

В данном разделе семь вопросов, 2-8.

Выберите четыре вопроса и ответьте на них в **экзаменационной тетради** (за каждый вопрос – 10 баллов).

2. (а) Стенка левого желудочка сердца является более толстой, чем стенка правого желудочка.
Объясните, каким образом различие в толщине стенки между правым и левым желудочками связано с функцией каждого из них. (5.5 балла)
- (б) Может ли порок клапанов, отделяющих предсердия от желудочков, вызвать смешивание насыщенной кислородом крови с бедной кислородом кровью? Объясните. (4.5 балла)
3. Слепни ["סוסיתא"] жалят различных млекопитающих и сосут их кровь. Слепни переносят возбудителей заболеваний животным, которых они жалят. Вследствие этих заболеваний численность особей этих животных в популяции уменьшается.
- (а) Чтобы устранить слепней, можно воспользоваться двумя методами: импорт атакующей их осы или химическая дезинсекция.
- (1) Каким методом, по вашему мнению, стоит воспользоваться для истребления слепней? Приведите один довод в пользу использования метода, который вы предлагаете, и один довод против его использования.
- (2) Объясните, почему вы предпочитаете этот метод, несмотря на указанный вами недостаток. (6 баллов)
- (б) Зебра – это вид семейства лошадиных, на черной шкуре которого есть белые полосы. Исследователи обнаружили, что слепни жалят зебр меньше, чем черных лошадей. Предполагается, что зебры развились из черных лошадей в ходе эволюции. Ниже приведены два высказывания. **Определите**, какое высказывание верно описывает влияние окружающей среды на присутствие белых полос на черной шкуре лошадей, и **обоснуйте** свой вывод.
- I. Среда, в которой присутствовало большое количество слепней, привела к возникновению мутаций в черных лошадях. Эти мутации вызвали появление белых полос.
- II. В прошлом в черных лошадях происходили мутации, которые вызывали появление белых полос. В среде, в которой присутствовало большое количество слепней, выжило больше особей с белыми полосами. (4 балла)

/продолжение на странице 9/

4. (א) В вирусе гриппа произошла точечная мутация в гене, отвечающем за выработку белка оболочки вируса. При каком виде мутации – замене основания, утрате основания, добавлении основания – есть наименьшая вероятность образования белка, отличного от белка оболочки? Обоснуйте свой ответ. (5.5 балла)
- (ב) В вирусах гриппа происходит большое число мутаций. Рекомендуются делать прививку от вирусов гриппа заново каждый год. Объясните связь между мутациями в вирусах гриппа и этой рекомендацией. В своем ответе примите во внимание свойство иммунной системы. (4.5 балла)
5. В ходе опыта выращивали растения одного и того же вида в одинаковых прозрачных и закрытых сосудах. Сила света в каждом из сосудов отличалась. Измерили количество кислорода в каждом из сосудов в начале опыта и по его окончании. В начале опыта в каждом из сосудов было одно и то же количество кислорода. Количество кислорода, измеренное по окончании опыта, относительно начального количества кислорода изображено на следующем графике.

Количество кислорода, поглощенного или выделенного растениями, при различной силе света



- (א) Объясните результаты опыта, полученные при силе света 0, 10, 20. В своем ответе примите во внимание процессы дыхания и фотосинтеза. (6 баллов)
- (ב) Биомасса организмов в верхних слоях вод океана, в которые проникает свет, больше биомассы в его глубоких слоях. Объясните связь между силой света и биомассой организмов. (4 балла)

/продолжение на странице 10/

6. (א) Половые железы (яичники и семенные железы) являются целевыми органами определенных гормонов, и сами выделяют другие гормоны. **Выберите одну** из половых желез человека и **укажите** один гормон, для которого данная железа является целевым органом, и один гормон, который данная железа выделяет.

Опишите одно воздействие каждого из указанных вами гормонов. (5.5 балла)

- (ב) В половых железах образуются половые клетки (гаметы). Из половых клеток пары родителей образуются потомки, между которыми имеются генетические различия. Укажите два источника этих различий. (4.5 балла)

7. Определенная одноклеточная водоросль растет в морской воде. Ознакомьтесь с таблицей и ответьте на вопросы двух следующих за ней пунктов.

Концентрация натрия и калия в клетке водоросли и в морской воде

растворенное вещество	в клетке (mM)	в морской воде (mM)
натрий	90	470
калий	500	10

- (א) Объясните, каким образом концентрация растворенных веществ в клетке водоросли (указанная в таблице) сохраняется примерно постоянной на протяжении времени. (5 баллов)
- (ב) Что произойдет, если клетки водоросли поместят в сосуд с дистиллированной водой – клетки немного разбухнут, немного уменьшатся в размерах или лопнут? Объясните. (5 баллов)

8. Иногда обнаруживают проростки-альбиносы (не зеленые проростки) кукурузы. Эти проростки живут достаточно короткое время и не достигают стадии образования семян.

- (א) Объясните, почему эти проростки не выживают в течение длительного времени. (5 баллов)
- (ב) Альбинизм растений – это наследственное свойство. Объясните, каким образом данное свойство может проявляться в последующих поколениях, хотя у растений-альбиносов не бывает потомства. В своем ответе приведите объяснение, не связанное с мутацией. (5 баллов)

/продолжение на странице 11/

Раздел третий (25 баллов)

В данном разделе три вопроса, 9-11.

Прочтите следующее описание исследования и ответьте на все вопросы 9-11 (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.

9. (а) Процесс передачи нервных импульсов от одной нервной клетки к другой нервной клетке включает несколько этапов. Укажите три из этих этапов. (5 баллов)

(б) Укажите одно различие между передачей нервного импульса вдоль нервной клетки (нейрона) и его передачей в синапсе. (3 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.

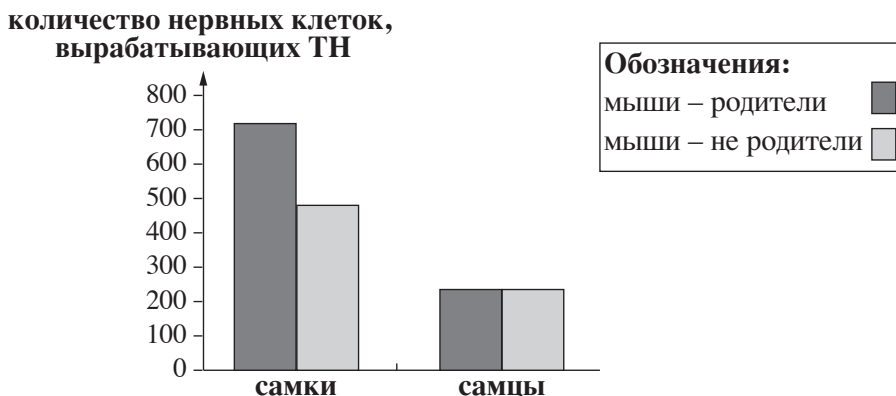
На первом этапе исследования ученые проверили количество нервных клеток, вырабатывающих фермент ТН на участке AVPV мозга у четырех групп мышей: самок-матерей, самок, не являющихся матерями, самцов-отцов и самцов, не являющихся отцами. Все мыши были одного и того же возраста и выросли в одних и тех же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

(Продолжение отрывка на следующей странице).

/продолжение на странице 12/

Результаты первого этапа исследования приведены на графике 1 ниже.

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



10. (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. (3.5 балла)

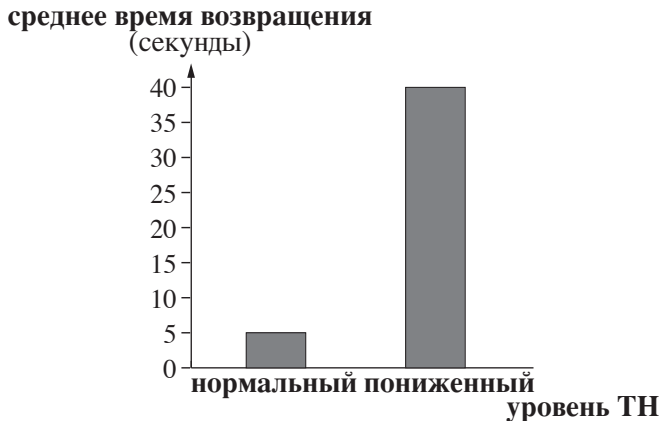
На втором этапе исследования ученые проверили влияние уровня энзима ТН на родительское поведение самок, живущих в клетках. Родительское поведение проверялось согласно продолжительности времени, которое потребовалось матери, чтобы вернуть детеныша, уложенного в углу клетки, в гнездо (защищенное место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



11. (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. (4 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. 11), и результаты, представленные на графиках 1 и 2, подтверждают это высказывание. (6.5 балла)

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.