

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2023 года

Номер вопросника: 046381

Приложения: приложение – фотография к вопросу 22
приложение – фотографии к вопросу 26
приложение – фотографии к вопросу 31

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023

מספר השאלון: 46381

נספחים: נספח א – תמונה לשאלה 22

נספח ב – תמונות לשאלה 26

נספח ג – תמונות לשאלה 31

Сельское хозяйство

Область: животноводство

ח ק ל א ו ת

תחום: בעלי חיים

Указания

- א. Продолжительность экзамена: три часа.
ב. Строение вопросника и ключ к оценке:

В этом вопроснике два раздела.

Раздел первый: – 60 баллов

Раздел второй: – 40 баллов

Всего – 100 баллов

- в. Разрешенный вспомогательный материал:
Двухязычный словарь.

- г. Особые указания:

(1) **Обратите внимание**: в первом разделе 12 **обязательных** вопросов. Для каждого из вопросов 1–12 приведены четыре варианта ответа, из которых вы должны выбрать верный ответ. Отметьте верные ответы на листе ответов, находящемся в конце экзаменационной тетради (страница 23).

- (2) Необходимо указать на титульном листе экзаменационной тетради выбранную вами отрасль.

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון – 60 נקודות

פרק שני – 40 נקודות

סך הכול – 100 נקודות

- ג. חומר עזר מותר לשימוש:
מילון עברי-לועזי/לועזי-עברי.

- ד. הוראות מיוחדות:

(1) שימו לב: בפרק הראשון יש 12 שאלות חובה.

לכל אחת מן השאלות 1–12 מוצעות ארבע תשובות, ומהן יש לבחור בתשובה הנכונה. את התשובות הנכונות יש לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 23).

- (2) יש לציין על שער המחברת את הענף שבחרתם בו.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טייטה" בראש כל עמוד המשמש טייטה.

כתיבת טייטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Пишите только в экзаменационной тетради. Напишите слово «טייטה» в начале каждой страницы, отведенной вами под черновик. Выполнение любых черновых записей на листах, не относящихся к экзаменационной тетради, может привести к тому, что экзамен будет аннулирован!

Желаем успеха!

בהצלחה!

Вопросы

Раздел первый (60 баллов)

В этом разделе ответьте на вопросы 1–12 (обязательно) и на три из вопросов 13–18.

Обязательные вопросы (15 баллов)

Ответьте на все вопросы 1–12 (за каждый вопрос – $1\frac{1}{2}$ балла).

Обратите внимание: 15 – это наибольшее число баллов за вопросы 1–12. Иными словами, даже если вы ответите неправильно на два из вопросов, вы сможете получить наибольшее число баллов.

Для каждого из вопросов 1–12 приведены четыре варианта ответа, из которых вы должны выбрать верный ответ.

- * Отметьте выбранный вами ответ на листе ответов, находящемся в конце экзаменационной тетради (страница 23).
- * В каждом вопросе поставьте ручкой **×** в клетке под буквой (א–ד), соответствующей выбранному вами ответу.
- * В каждом вопросе только один ответ может быть отмечен **×**.
- * Чтобы стереть обозначение, следует закрасить всю клетку так: **■**
- * Запрещается стирать обозначение коррекционной жидкостью (типексом).

Обратите внимание: следует по возможности избегать исправлений на листе ответов, поэтому рекомендуется отметить правильный ответ сначала в самом вопроснике и только после этого отметить его на листе ответов.

1. Каков главный компонент меда?

- א. Белки
- ב. Жиры
- ג. Углеводы
- ד. Минералы

2. Какова цель применения генной инженерии к животным?

- א. Передача свойств животных их потомкам.
- ב. Изменение генетических признаков потомков по сравнению с их родителями.
- ג. Изменение функции органов в организме животного.
- ד. Искусственный отбор генетических характеристик у потомков.

3. Каково влияние витамина К на животных?

- א. Он способствует улучшению ночного зрения.
- ב. Он способствует формированию скелета.
- ג. Он способствует свертыванию крови.
- ד. Он способствует укреплению мышц.

4. Какими могут быть последствия неграмотного использования антибиотиков в сельском хозяйстве?
- א. Повышение качества сельскохозяйственной продукции.
 - ב. Присутствие остатков антибиотиков в сельскохозяйственной продукции.
 - ג. Значительное снижение количества сельскохозяйственной продукции.
 - ד. Уменьшение цен на сельскохозяйственную продукцию.
5. Почему фермеры используют комбикорм для кормления животных?
- א. Потому что им легко кормить животных и он доступен для фермеров.
 - ב. Потому что в нем высокое содержание энергии.
 - ג. Потому что он содержит только главные компоненты питания, необходимые животным.
 - ד. Потому что он содержит все компоненты питания в концентрации, подходящей для животных.
6. Какое утверждение о вторичных половых признаках неверно?
- א. Эти признаки отличают самца от самки немедленно при рождении.
 - ב. Эти признаки отличают самца от самки в зрелом возрасте.
 - ג. Вторичные половые признаки самца отличаются от вторичных половых признаков самки.
 - ד. Появление вторичных половых признаков зависит от гормональных изменений, которые происходят в организме животного.
7. Что представляет собой оплодотворение у млекопитающих?
- א. Проникновение сперматозоидов в женский половой орган.
 - ב. Слияние сперматозоида с яйцеклеткой.
 - ג. Переход сперматозоидов из маточных труб в матку.
 - ד. Переход яйцеклетки из яичника в маточные трубы.
8. Какое утверждение о высывывании языка у собак верно?
- א. Собаки являются гомойотермными животными, и с помощью этого действия они уравнивают температуру своего тела с температурой окружающей среды.
 - ב. Собаки являются гомойотермными животными, и с помощью этого действия они регулируют температуру своего тела в соответствии с температурой окружающей среды.
 - ג. Собаки являются пойкилотермными животными, и с помощью этого действия они уравнивают температуру своего тела с температурой окружающей среды.
 - ד. Собаки являются пойкилотермными животными, и с помощью этого действия они регулируют температуру своего тела в соответствии с температурой окружающей среды.

9. Какова главная функция жира в организме животного?

- א. Источник доступной энергии
- ב. Главное вещество для формирования костей
- ג. Вещество, необходимое для регулирования артериального давления
- ד. Источник накапливаемой энергии

10. Какое заболевание является заразным?

- א. Наследственное заболевание
- ב. Заболевание, связанное с питанием
- ג. Инфекционное заболевание
- ד. Дегенеративное заболевание

11. В чем заключается важность размножения половым путем?

- א. Производство на свет потомков, генетически идентичных своим родителям.
- ב. Производство на свет потомков, генетически отличных от своих родителей.
- ג. Производство на свет большого числа потомков.
- ד. Производство на свет потомков, чьи генетические характеристики идентичны.

12. Каковы стадии инфекционного заболевания?

- א. Заражение, инкубация, выздоровление, болезнь.
- ב. Инкубация, заражение, болезнь, выздоровление.
- ג. Заражение, инкубация, болезнь, выздоровление.
- ד. Заражение, выздоровление, инкубация, болезнь.

Ответьте на три из вопросов 13–18 (за каждый вопрос – 15 баллов).

13. Вакцины

- א. Опишите два различия между активной вакциной и пассивной вакциной. (7 баллов)
- ב. Ниже приведены два списка. В одном списке – описания случаев, а во втором списке – типы вакцины.

Описания случаев

- Вакцинация собаки, которую ужалила ядовитая змея.
- Вакцинация лошади для профилактики гриппа.
- Пойка теленка молозивом в первый день его жизни.

Типы вакцины

- Естественная активная вакцина
- Искусственная активная вакцина
- Естественная пассивная вакцина
- Искусственная пассивная вакцина

Определите, какой тип вакцины нужно дать в каждом из указанных выше случаев.

Обоснуйте каждый из своих ответов. (8 баллов)

14. Условия содержания животных

Сельскохозяйственное разведение животных в условиях высокой скученности влияет на благополучие животных.

- א. Приведите два примера влияния разведения животных в условиях высокой скученности на благополучие животных из отрасли, которую вы изучали. (7 баллов)
- ב. Существует утверждение, что разведение животных в условиях высокой скученности увеличивает финансовую прибыль животновода от его хозяйства.

Объясните, почему данное утверждение **неверно**, и приведите два довода в обоснование своего ответа. (8 баллов)

15. Генетическое культивирование

Ниже приведены два графика.

График 1 показывает среднее потребление яиц на одного человека в год в США в 2000–2020 гг.

График 2 показывает среднее количество яиц на одну курицу-несушку в год в США в 2000–2020 гг.

Рассмотрите эти графики и ответьте на вопросы пунктов **א–ג** ниже.

График 1: Среднее потребление яиц на одного человека в год в США, в 2000–2020 годах

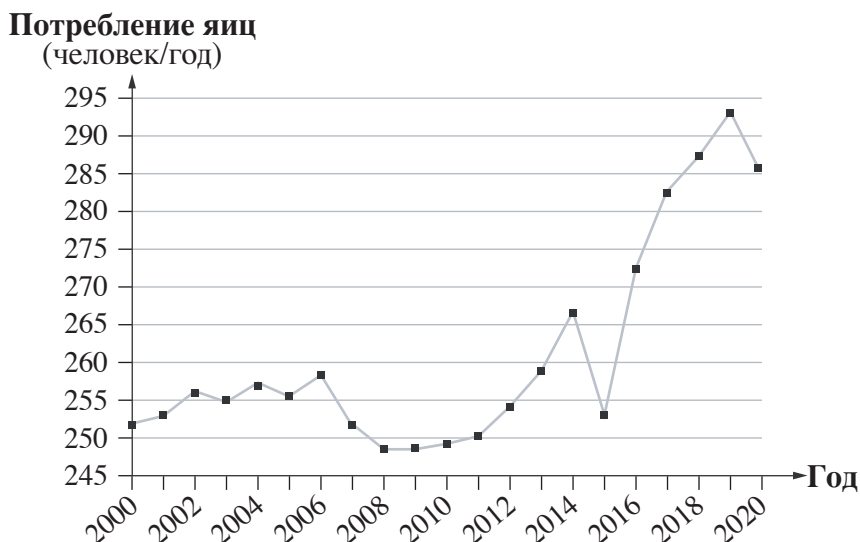
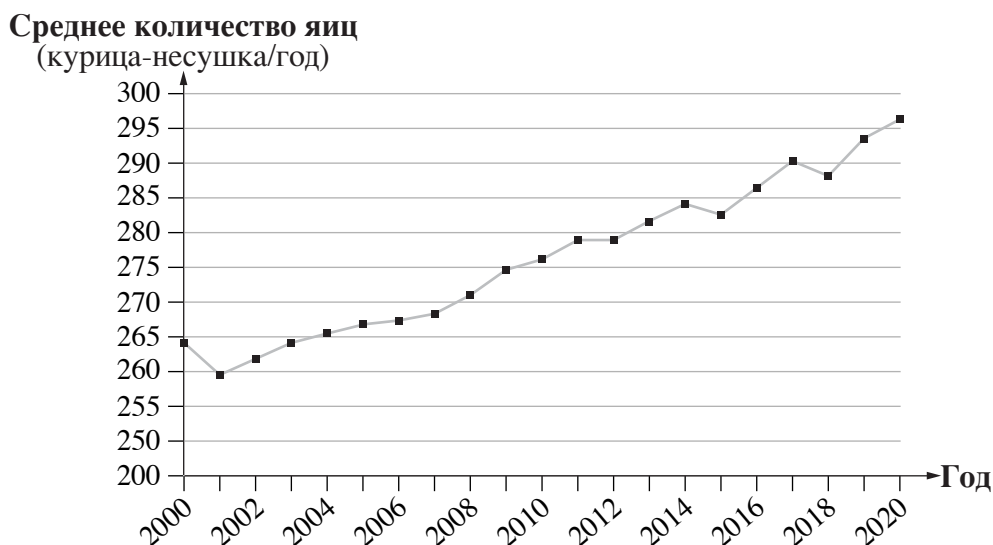


График 2: Среднее количество яиц на одну курицу-несушку в год в США, в 2000–2020 годах



(По данным: Agricultural Marketing Service, United States Department of Agriculture, 2020)

א. Объясните значение яиц в питании человека. (5 баллов)

ב. Изучите график 1.

(1) Напишите, какая тенденция прослеживается на этом графике. (Один балл)

(2) Основываясь на этом графике, объясните одну возможную причину увеличения или уменьшения потребления яиц в США. (3 балла)

ג. Изучите график 2.

(1) Напишите, какая тенденция прослеживается на этом графике. (Один балл)

(2) Тенденцию, прослеживаемую на графике, возможно обеспечить двумя способами: один способ – посредством изменения условий для разведения кур-несушек, и другой способ – посредством генетического культивирования кур-несушек.

Выберите один из этих способов. Опишите одно преимущество и один недостаток использования выбранного вами способа. (5 баллов)

/продолжение на странице 7/

16. Соль-лизунец (камни для лизания)

Исследователи хотели проверить влияние пищевой добавки в виде соли-лизунца на скорость роста молодых телят.

В ходе опыта 1 исследователи разделили телят на две группы. В каждой группе было одинаковое количество телят. Каждый день всех телят поили четырьмя литрами заменителя молока. Одна группа телят получала пищевую добавку в виде соли-лизунца, а вторая группа не получала каких-либо добавок. Помимо этого, в кормушки в коровнике поместили одинаковые порции пищевой смеси и сена. В конце дня взвешивали остатки порций питания, чтобы узнать, какое количество корма (смеси и сена) потребили телята в этот день.

Примерно через год после опыта 1 был проведен похожий опыт – опыт 2.

Результаты обоих опытов представлены в таблице.

Изучите данную таблицу и ответьте на вопросы следующих за ней пунктов а–д ниже.

	Опыт 1		Опыт 2	
	С солью-лизунцом	Без соли-лизунца	С солью-лизунцом	Без соли-лизунца
Число дней опыта	44	44	49	49
Среднее дневное потребление смеси телятами (кг)	1.38	1.51	1.49	1.54
Среднее дневное потребление сена телятами (кг)	0.22	0.25	0.24	0.25
Средняя дневная прибавка в весе телят (граммы)	673	586	1005	900

(Данные приведены по: Ц. Холцер, Д. Леви, «Соль-лизунец «Томана», Публикации Института исследований сельского хозяйства «Волкани», Серия 5, 1971, №1094)

[הולצר צ', לוי ד' "אבני ליקיקה טומאנה", פרסומי מכון וולקני לחקר החקלאות, סדרה ה', 1971, מס' 1094]

- א. Что представляет собой соль-лизунец, и почему важно, чтобы молодые животные в фермерском хозяйстве получали пищевые добавки в виде соли-лизунца?
(4 балла)
- ב. (1) Объясните, почему исследователи повторили опыт спустя год. (2 балла)
(2) Согласно результатам двух данных опытов, какие группы телят потребляли больше пищи, и в каких группах дневная прибавка в весе была больше? (5 баллов)
(3) Как можно объяснить различие в дневной прибавке в весе между группами телят, которые потребляли пищевую добавку в виде соли-лизунца, и группами телят, которые не потребляли эту добавку? В своем ответе примите во внимание эффективность питания телят в каждой группе. (4 балла)

/продолжение на странице 8/

17. Сельскохозяйственная экономика

- א. В течение многих лет для сельскохозяйственной отрасли в Израиле была характерна высокая степень государственного вмешательства: правительство устанавливало квоты на производство сельскохозяйственной продукции для фермеров и субсидировало фермеров, которые выполняли эти квоты.
- (1) Объясните, что такое квота на производство сельскохозяйственной продукции и в чем преимущество квот для фермера. (5 баллов)
- (2) Объясните, что такое субсидия на сельскохозяйственную продукцию и какие у нее преимущества для потребителя. (5 баллов)
- א. В последние годы государственное вмешательство в сельскохозяйственную отрасль значительно уменьшилось, и фермеры могут производить большую часть сельскохозяйственной продукции по своему усмотрению, согласно потребностям рынка и прибыльности производства. Уменьшение государственного вмешательства в сельскохозяйственную отрасль вызывает разногласия: некоторые утверждают, что государство должно продолжить регуляцию этой отрасли, а другие считают, что оно должно уменьшить степень своего вмешательства в эту отрасль и фермеры должны управлять своими хозяйствами, основываясь на потребностях рынка.
- Объясните свою позицию по этому вопросу и приведите один довод в пользу своей позиции. (5 баллов)

18. Сельское хозяйство и окружающая среда

- א. Ниже приведен перечень сельскохозяйственных действий, способствующих защите окружающей среды.
- Удобрение почвы компостом
 - Отвод отходов и сточных вод из коровников и курятников в канализационную систему
 - Сжигание трупов животных и падали
 - Контролируемое использование лекарств, гормонов и катализаторов роста
- Выберите два из этих действий и объясните, каким образом каждое из них способствует охране окружающей среды. (6 баллов)
- א. В таблице приведены данные об органическом сельском хозяйстве в мире в отдельные годы.
- (1) Объясните два фактора, приводящих к тенденциям, которые проявились в данных, приведённых в таблице. (6 баллов)
- (2) Объясните одно препятствие в развитии органического сельского хозяйства. (3 балла)

	1999	2008	2011	2013	2019
Площади, используемые для органического сельского хозяйства (миллионы гектаров)	11.0	34.5	36.7	43.1	72.3
Общий объем продаж органической продукции (миллионы долларов)	15.2	50.9	62.9	68.5	106.0

Раздел второй (40 баллов)

В данном разделе пять частей, соответствующих пяти отраслям: крупный и мелкий рогатый скот, птицеводство, пчеловодство, коневодство, собаководство.

По каждой отрасли три вопроса.

Следует выбрать только одну отрасль и ответить на два вопроса из выбранной вами отрасли (за каждый вопрос – 20 баллов).

Укажите на титульном листе экзаменационной тетради выбранную вами отрасль.

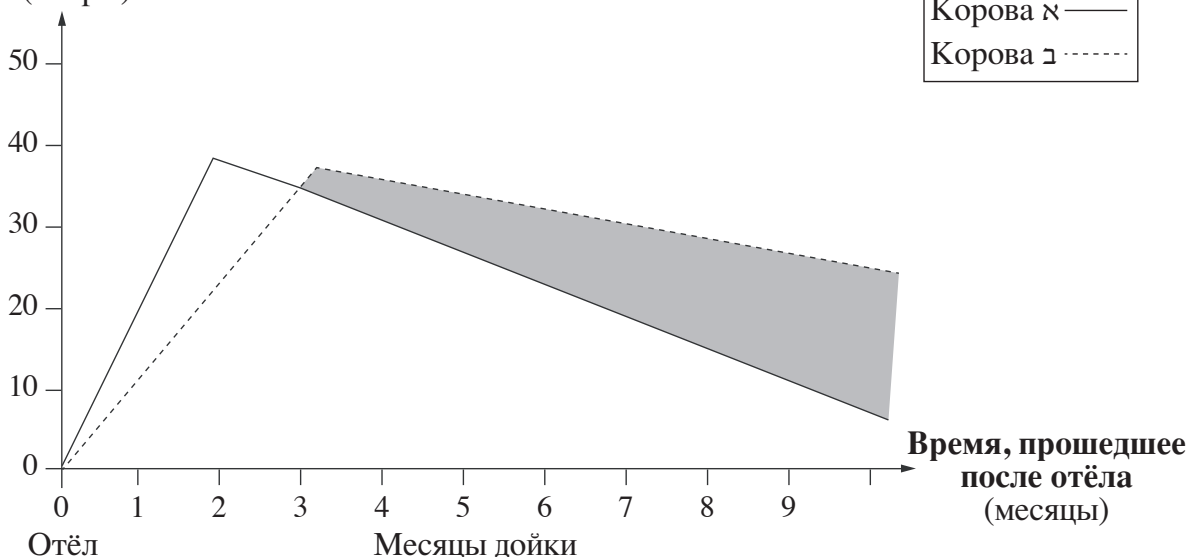
Крупный и мелкий рогатый скот

Если вы выбрали эту отрасль, ответьте на два из вопросов 19–21 (за каждый вопрос – 20 баллов).

19. Дойка коров

Ниже приведен график, описывающий удой молока двух коров-близнецов в одном и том же коровнике в течение десяти месяцев со дня их отёла (родов). Режим кормления обеих коров был одинаковым.

Дневной удой молока
(литры)

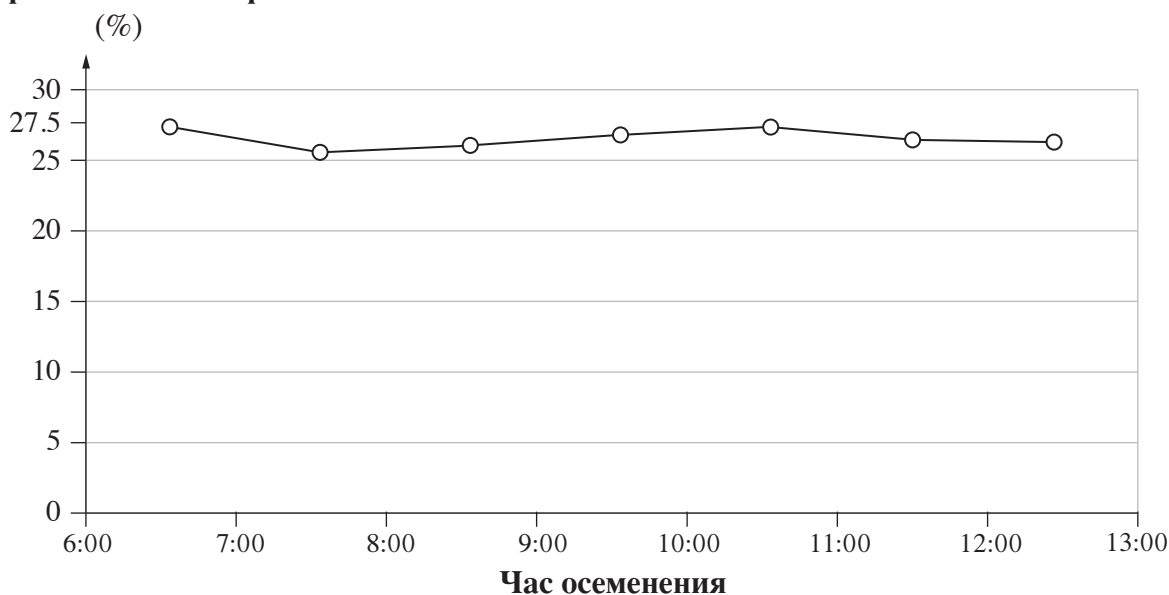


- א. (1) Опишите темпы увеличения удоя молока каждой из коров (вы можете использовать слова: медленный, быстрый). (3 балла)
- (2) Опишите темпы уменьшения удоя молока каждой из коров (вы можете использовать слова: медленный, быстрый). (3 балла)
- ב. Выберите этап увеличения удоя молока или этап уменьшения удоя молока. Объясните возможную причину темпов изменения удоя каждой из коров на выбранном вами этапе. (5 баллов)
- ג. Что представляет собой серая область, обозначенная на графике? (4 балла)
- ד. Владелец коровника не может определить по данным графика прибыль, которую он получит от продажи молока. Укажите один показатель, связанный с качеством молока, и объясните, каким образом этот показатель влияет на прибыль владельца от продажи молока. (5 баллов)

20. Осеменение

- א. Владельцы коровников утверждают, что вероятность зачатия у коров, которых осеменили летом в полуденные часы, ниже, чем у коров, которых осеменили в другие часы. Объясните, в чем может заключаться причина низкой вероятности зачатия у коров, которых осеменили в полуденные часы летом. (6 баллов)
- ב. Укажите два фактора, помимо времени года и часа осеменения, которые воздействуют на вероятность зачатия у коров. Объясните, каким образом каждый из указанных вами факторов может повлиять на вероятность зачатия у коров. (8 баллов)
- ג. С мая по сентябрь 2018 года компания «Шион» проверяла влияние часа осеменения коров на вероятность зачатия. В ходе исследования была проверена вероятность зачатия у примерно ста тысяч осемененных коров в коровниках по всей стране, в том числе в коровниках в долине Иордана и в районе Аравы, в которых летом очень жарко. Изучите график и ответьте на вопросы следующих за ним подпунктов (1)–(2).

Вероятность зачатия у коров в мае-сентябре



(Данные приведены по: «Лето 2018 года – воздействие часа осеменения на зачатие у молочных коров», «Шион» – израильская компания по искусственному осеменению и культивированию)

- (1) Определите по графику, верно ли утверждение владельцев коровников, что вероятность зачатия у коров, которых осеменили в полуденные часы, ниже. Обоснуйте свой ответ при помощи данных графика. (4 балла)
- (2) Объясните, почему исследователи проверяли вероятность зачатия на основе примерно ста тысяч осеменений. (2 балла)

21. Заменитель молока

- א. (1) Что представляет собой заменитель молока? (2 балла)
- (2) Укажите два преимущества, которые получает владелец коровника от пойки телят заменителями молока. (3 балла)

Исследователи провели опыт в коровнике в мошаве Регба, в ходе которого они проверили влияние пойки телят молоком низкого качества на их вес в момент отучения от молока. Исследователи разделили 104 теленка на две группы. Одну группу поили порошковым молоком высокого качества. Вторую группу поили молоком низкого качества (молоком, в котором присутствуют остатки антибиотика и высокий процент соматических клеток). Режим питания и питья был одинаковым для обеих групп. Каждый день проверяли среднюю прибавку в весе на одного теленка, и через 50 дней после рождения (срок отучения от молока) телят в каждой группе взвесили.

Результаты опыта представлены в таблице.

Изучите таблицу и ответьте на вопрос следующих за ней пунктов 2–7.

	Пойка порошковым молоком	Пойка молоком низкого качества
Ежедневное прибавление в весе на одного теленка (кг)	0.391	0.464
Средний вес теленка в момент отучения от молока (кг)	61.1	65.0

(Данные взяты из: А. Адин и др., «Цельное молоко или заменитель для пойки молочных телят – результаты исследования», **Мешек хабакар ве-халав** (360), 2012, стр. 38–42)

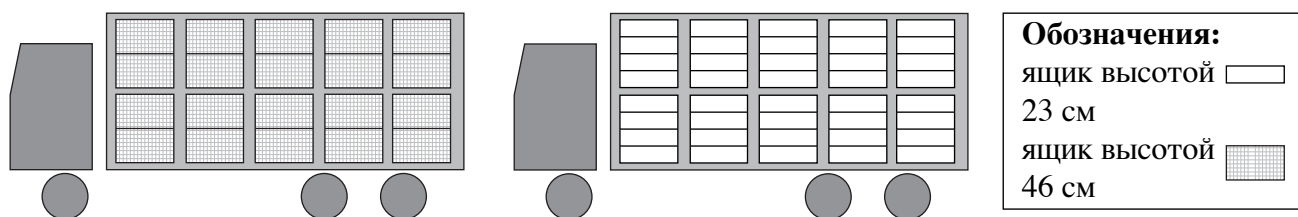
2. (1) Укажите, каковы две зависимые переменные и какова независимая переменная в этом опыте. (3 балла)
- (2) Опишите результаты опыта. (3 балла)
3. Опишите одно преимущество и один недостаток пойки телят молоком низкого качества (помимо влияния на вес телят). (5 баллов)
7. Исследователи решили продлить опыт на три года, чтобы проверить дополнительные различия между двумя опытными группами.
- Предложите два дополнительных показателя, которые стоит проверить исследователям. Обоснуйте свое предложение. (4 балла)

Птицеводство

Если вы выбрали эту отрасль, ответьте на два из вопросов 22–24 (за каждый вопрос – 20 баллов).

22. Благополучие птицы

- א. На фотографии в приложении א изображена установка, которая помогает поддерживать благополучие птиц в курятнике.
Напишите название установки, обозначенной стрелкой, и объясните, каким образом она помогает поддерживать благополучие птиц. (5 баллов)
- ב. Согласно правилам Министерства сельского хозяйства, следует обеспечивать благополучие птиц также во время их перевозки. Укажите три условия перевозки птиц, и объясните, почему соблюдение этих условий позволяет обеспечивать благополучие птиц. (6 баллов)
- ג. Принято перевозить птиц в положении сидя в ящиках высотой 23 см.
Исследователи провели опыт, в котором они проверили, влияют ли способы перевозки птиц на их самочувствие. В ходе опыта птиц перевозили двумя способами: в ящиках высотой 23 см, в которых они сидят, и в ящиках высотой 46 см, которые позволяют им стоять. Гипотеза исследователей заключалась в том, что предпочтительнее перевозить птиц в ящиках высотой 46 см, чтобы улучшить их самочувствие.
Способы перевозки показаны на рисунке.



В ходе опыта у птиц проверяли несколько показателей. Результаты опыта представлены в таблице.

Показатель	ящик высотой 23 см	ящик высотой 46 см
Количество кортикостероидов * в крови (нанограммы/мл)	4.73	6.38
Процент птиц с травмами крыльев (%)	2.64	7.04
Процент птиц с травмами груди (%)	0.00	1.02
Процент птиц с травмами ног (%)	0.00	3.97
Процент птиц с царапинами (%)	0.34	25.68
Смертность птиц при перевозке (%)	0.17	0.23

*Гормон стресса

(Данные взяты из: Vinco, L.J., et al. "Influence of crate height on the welfare of broilers during transport" **Journal of Veterinary Behavior**, 14, 2016, pp. 28–33).

- (1) Согласно результатам опыта определите, какой способ перевозки птиц предпочтителен для их самочувствия? Обоснуйте свой ответ с помощью двух данных из таблицы. (6 баллов)
- (2) Какова может быть причина частых травм птиц, которых перевозили в ящиках высотой 46 см? (3 балла)

/продолжение на странице 13/

23. Маточные стада кур

Исследователи захотели проверить влияние возраста кур в маточных стадах на несколько показателей, связанных с бройлерными курами [בׁרׁוּטֶר], предназначенными на продажу.

Они провели два опыта. В первом опыте они взяли два маточных стада из двух различных возрастных групп и проверили влияние возраста кур на несколько показателей: процент оплодотворенных яиц, снесенных курами в стаде; вес яиц; процент вылупившихся цыплят и их вес.

Во втором опыте исследователи взяли два маточных стада из двух различных возрастных групп и проверили влияние возраста кур-несушек на вес бройлерных кур в четыре различных момента времени с момента вылупления цыпленка из яйца.

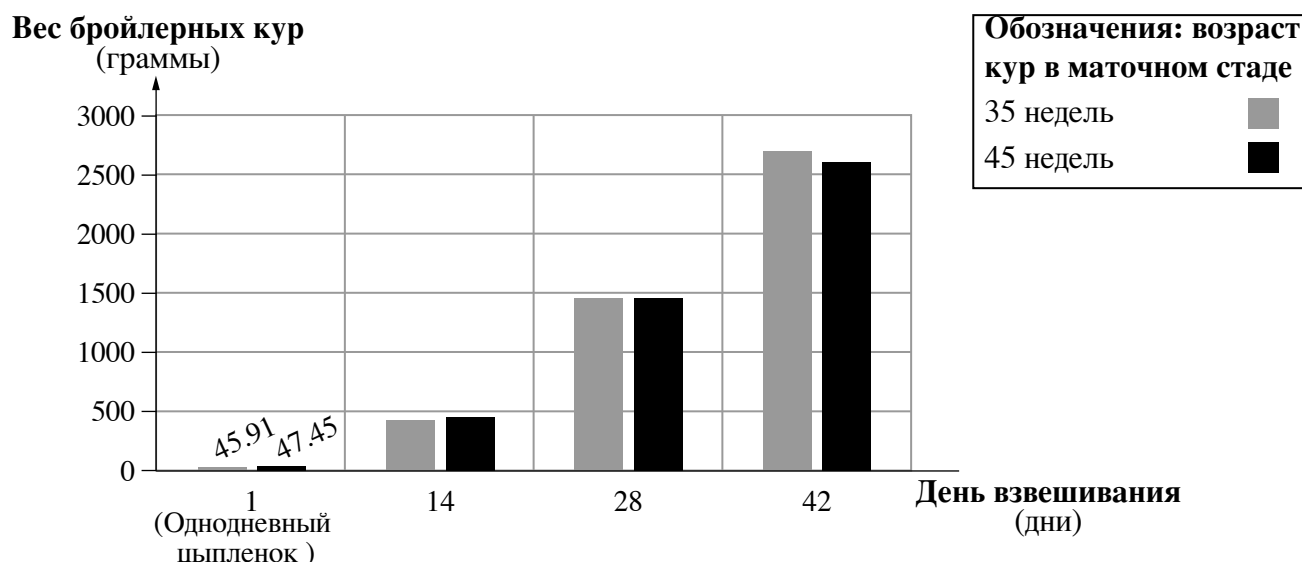
Результаты первого опыта представлены в таблице.

Результаты второго опыта представлены на графике.

Изучите данные таблицу и график и ответьте на вопросы следующих за ними пунктов №–7.

Показатель	Возраст кур в стаде	
	26 недель	44 недели
Процент оплодотворенных яиц (%)	92	83
Вес яйца (граммы)	58	76
Процент вылупившихся цыплят (%)	85	70
Вес однодневного цыпленка (граммы)	41	52

(Данные взяты из Abudabos, A. "The Effect of Broiler Breeder Strain and Parent Flock Age on Hatchability and Fertile Hatchability," *International Journal of Poultry Science* 9 (3), 2010, pp. 231–235)



(Данные взяты из Tona, K., et al. "Effects of Age of Broiler Breeders and Egg Storage on Egg Quality, Hatchability, Chick Quality, Chick Weight, and Chick Posthatch Growth to Forty-Two Days", *Journal of Applied Poultry Research*, Vol. 13, 2004, pp. 10–18)

Обратите внимание: продолжение вопроса на следующей странице.

- א. Что представляет собой маточное стадо и какова его функция в отрасли разведения мясных пород кур?
- א. (1) Объясните значение каждого из следующих показателей: процент оплодотворенных яиц, процент вылупившихся цыплят. (4 балла)
- (2) Изучите приведенную ранее таблицу.
Согласно результатам опыта, какую из представленных в **таблице** возрастных групп следует выбрать владельцу курятника для разведения бройлерных кур на продажу?
Обоснуйте свой ответ двумя показателями из приведенных в таблице. (4 балла)
- א. Лучшее время для продажи бройлерных кур потребителю – 42 дня с момента вылупления цыплят.
Изучите приведенный ранее график. Согласно результатам опыта, какую из представленных на **графике** возрастных групп владельцу курятника следует выбрать для разведения бройлерных кур на продажу? Обоснуйте свой ответ данными графика. (3 балла)
- א. Владелец курятника решил выращивать бройлерных кур на продажу из маточного стада, в котором возраст кур выше, согласно показателю веса однодневного цыпленка.
Был ли его выбор верным по результатам **обоих** опытов? Обоснуйте свой ответ. (5 баллов)

24. Питание кур-несушек

- א. Оптимальное питание курицы-несушки является необходимыми для ее здоровья. Опишите два вида влияния неоптимального питания на здоровье кур-несушек. (7 баллов)
- א. В таблице показан процент белка в порции еды кур-несушек в трех возрастных группах. Укажите две возрастные группы, в которых процент белка в порциях еды был высоким, и объясните причину этого для каждой из возрастных групп. (8 баллов)

Возраст курицы (недели)	0–8	9–10	16–18
Процент белка (%)	19	14.5	16

(Данные взяты из: Х. Арази, Д. Бахрах, «Куры, несущие яйца для употребления в пищу», ШАХАМ, министерство сельского хозяйства и сельского развития, 2019, стр. 25–30.)

- א. Кальций – это жизненно необходимый элемент в питании курицы-несушки.
Объясните, как повлияет отсутствие кальция в питании несушки на несение яиц. (5 баллов)

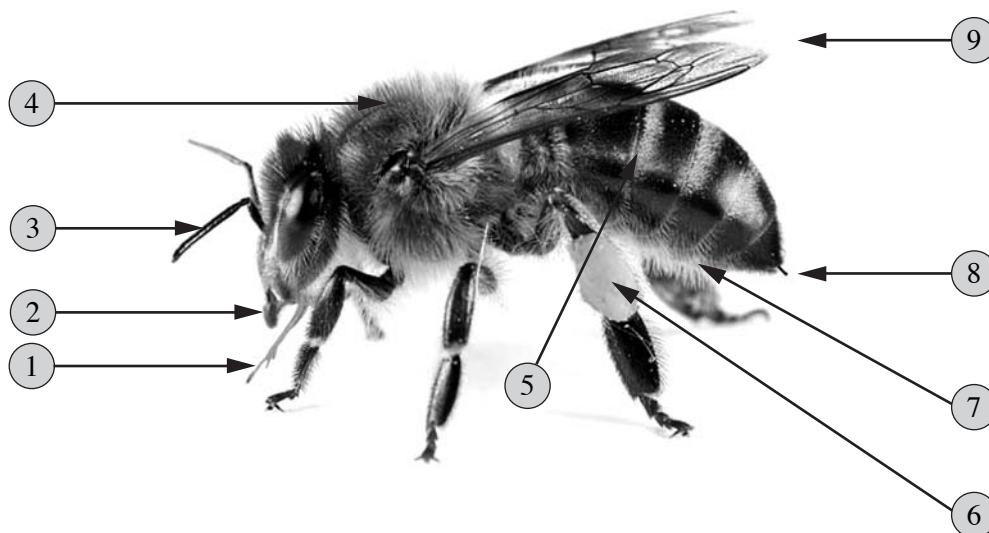
Пчеловодство

Если вы выбрали эту отрасль, ответьте на два из вопросов 25–27 (за каждый вопрос – 20 баллов).

25. Процесс производства меда

Ниже приведена фотография пчелы. Цифры 1–9 обозначают органы пчелы. Под фотографией приведен список органов пчелы.

Изучите фотографию и ответьте на вопросы пунктов א–ג, приведенных ниже.



Список органов:

- Верхняя челюсть [לסת עליונה]
- Пыльцевая корзиночка [סלסלת אבקה]
- Восковая железа [בלוטת הדונוג]
- Хоботок [חדק]
- Жало [עוקץ]
- Крылья [כנפיים]
- Органы чувств (органы осязания и обоняния) [(מחושים (איברי חוש ריח)]
- Грудь (центр движения тела пчелы) [(חזה (מרכז התנועה של גוף הדבורה)]
- Медовый зобик [קיבת דבש]

- א. (1) Перенесите в экзаменационную тетрадь цифры 1–9 и возле каждой из цифр напишите соответствующее ей название органа из списка. (4 балла)
- (2) Напишите, где в организме пчелы находится каждый из органов 1–9, указанных вами в подпункте א–(1). (4 балла)
- ב. Укажите названия трех органов, которые выполняют какую-либо функцию в процессе производства меда, и объясните функцию каждого из указанных вами органов в процессе производства меда. (8 баллов)
- ג. Айелет купила мед в магазине натуральных продуктов. Она выбрала банку, в которой мед показался ей прозрачным и жидким. Спустя месяц она вернулась в магазин и пожаловалась, что мед был поддельным, потому что он начал кристаллизироваться. Оправдана ли жалоба Айелет? Обоснуйте свой ответ. (4 балла)

/продолжение на странице 16/

26. Прополис

- א.** (1) Что представляет собой прополис? (2 балла)
- (2) Как пчелы используют прополис в улье и какую пользу прополис приносит человеку? (4 балла)
- ב.** Объясните преимущество и недостаток культивирования пчел, которые накапливают малое количество прополиса в ульях. (5 баллов)
- ג.** В приложении 1 есть две фотографии, на каждой из которых изображен инструмент, который использует пчеловод.
- (1) Укажите название инструмента на каждой из фотографий и расскажите, как пчеловод использует каждый из этих инструментов. (5 баллов)
- (2) Каким образом использование инструмента, представленного на фотографии 2, влияет на пчел? (4 балла)

27. Матки [מלכות]

Многие пчеловоды каждый год заменяют взрослую матку в улье молодой маткой, чтобы урожай меда был высоким. Иногда они заменяют зрелую матку маткой из другого региона в целях увеличения генетического разнообразия.

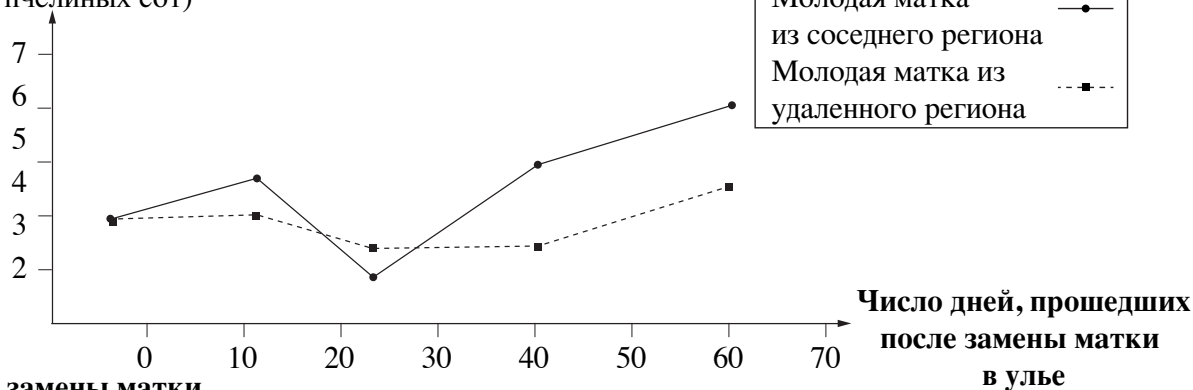
В штате Нью-Йорк в США исследователи провели опыт, чтобы проверить влияние замены зрелой матки в улье молодой маткой из другого региона на урожай меда.

Они разделили сорок ульев на две равные группы.

В каждом улье зрелую матку заменили молодой маткой. В одной группе зрелых маток заменили молодыми матками из региона, близкого к месту проведения опыта. В другой группе зрелых маток заменили молодыми матками из штата Калифорния, который находится на расстоянии 4500 км от места проведения опыта. После замены маток исследователи измерили количество пчелиных сот [חלות הוולד] в каждой из групп в пяти различных временных точках и взвесили ульи в четырех различных временных точках. В начале опыта количество пчелиных сот с расплодом в обеих группах было похожим, и вес ульев в обеих группах также был похожим. Результаты опыта представлены на следующих графиках.

График 1 – количество расплода в улье

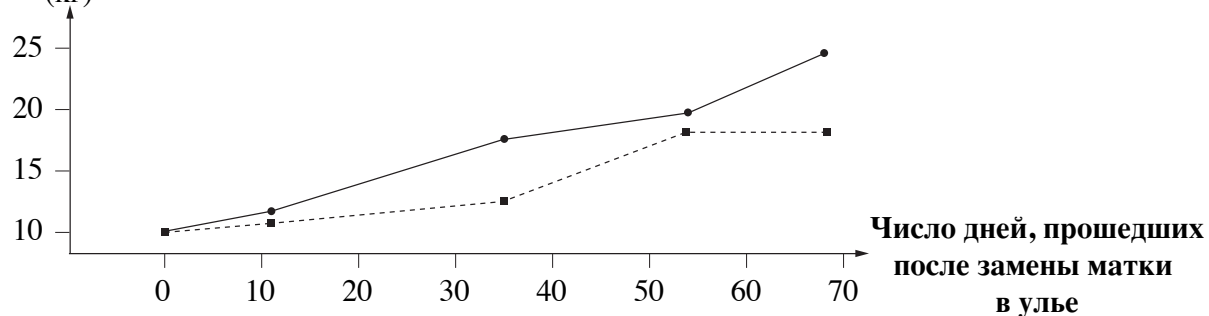
Количество расплода в улье
(число пчелиных сот)



Момент замены матки

График 2 – вес улья

Вес улья
(кг)



Момент замены матки

(Данные взяты из: Burnham, A.J., et al. "Local honey bees have lower pathogen loads and higher productivity compared to non-local: transplanted bees in north America", *Journal of Apicultural Research*, Vol. 58, No 5, 2019, pp. 694–701)

- א. (1) Объясните, почему число пчелиных сот в улье и вес улья являются показателями урожая меда. (4 балла)
- (2) Объясните, почему в каждой из групп проверили показатели во многих ульях, а не ограничились проверкой единичных ульев. (2 балла)
- (3) Объясните, каков тип контроля в данном опыте. (4 балла)
- ב. Опишите результаты опыта. (4 балла)
- ג. (1) Объясните возможную причину различия между двумя группами пчел в количестве расплода в улье и весе улья. (4 балла)
- (2) По данному опыту невозможно определить, **всегда** ли замена зрелой матки молодой маткой из того же региона предпочтительнее, чем ее замена молодой маткой из другого региона. Объясните почему. (4 балла)

/продолжение на странице 18/

Коневодство

Если вы выбрали эту отрасль, ответьте на два из вопросов 28–30 (за каждый вопрос – 20 баллов).

28. Питание

- א. Объясните, что такое молозиво, и почему важно кормить жеребенка молозивом немедленно после рождения. (3 балла)
- א. Ученые провели исследование, в ходе которого они изучили состав твердых веществ в молозиве и в молоке лошадей с момента родов и до момента отучения жеребенка от материнского вскармливания.

В этом исследовании изучалось количество твердых веществ (белок, жиры, лактоза) в молозиве и в молоке 14 лошадей одного возраста и похожего веса тела. Условия разведения всех этих лошадей были сходными.

В приведенной таблице представлены данные о количестве твердых веществ в молозиве и в молоке, которое было измерено четыре раза.

Изучите таблицу и ответьте на вопросы следующих за ней подпунктов (1)–(2).

Время измерения	Белок (граммы / 100 грамм)	Жиры (граммы / 100 грамм)	Лактоза (граммы / 100 грамм)	Все твердые вещества (граммы / 100 грамм)
12–24 часов с момента родов	7.79	2.95	4.02	15.19
15 дней с момента родов	2.83	1.20	6.22	10.94
90 дней с момента родов	1.72	0.65	6.88	9.86
150 дней с момента родов	1.75	0.22	7.05	9.68

(Данные взяты из: Cosentino, C., et al. "Colostrum and milk characteristics in Murghese breed mares", *Czech Journal of Animal Science*, 62, 2017, (11) pp. 466–472).

- (1) Каково **главное** различие между количеством белка, измеренным в первый момент времени, и количеством белка, измеренным в три другие момента времени, представленные в таблице? Объясните причину этого различия. (4 балла)
- (2) Каково **главное** различие между количеством жиров, измеренным в первый момент времени, и количеством жиров, измеренным в три другие момента времени, представленные в таблице? Объясните причину этого различия. (4 балла)
- א. На следующем этапе исследования ученые изучали уровень антител в крови трех жеребят с момента рождения и далее.

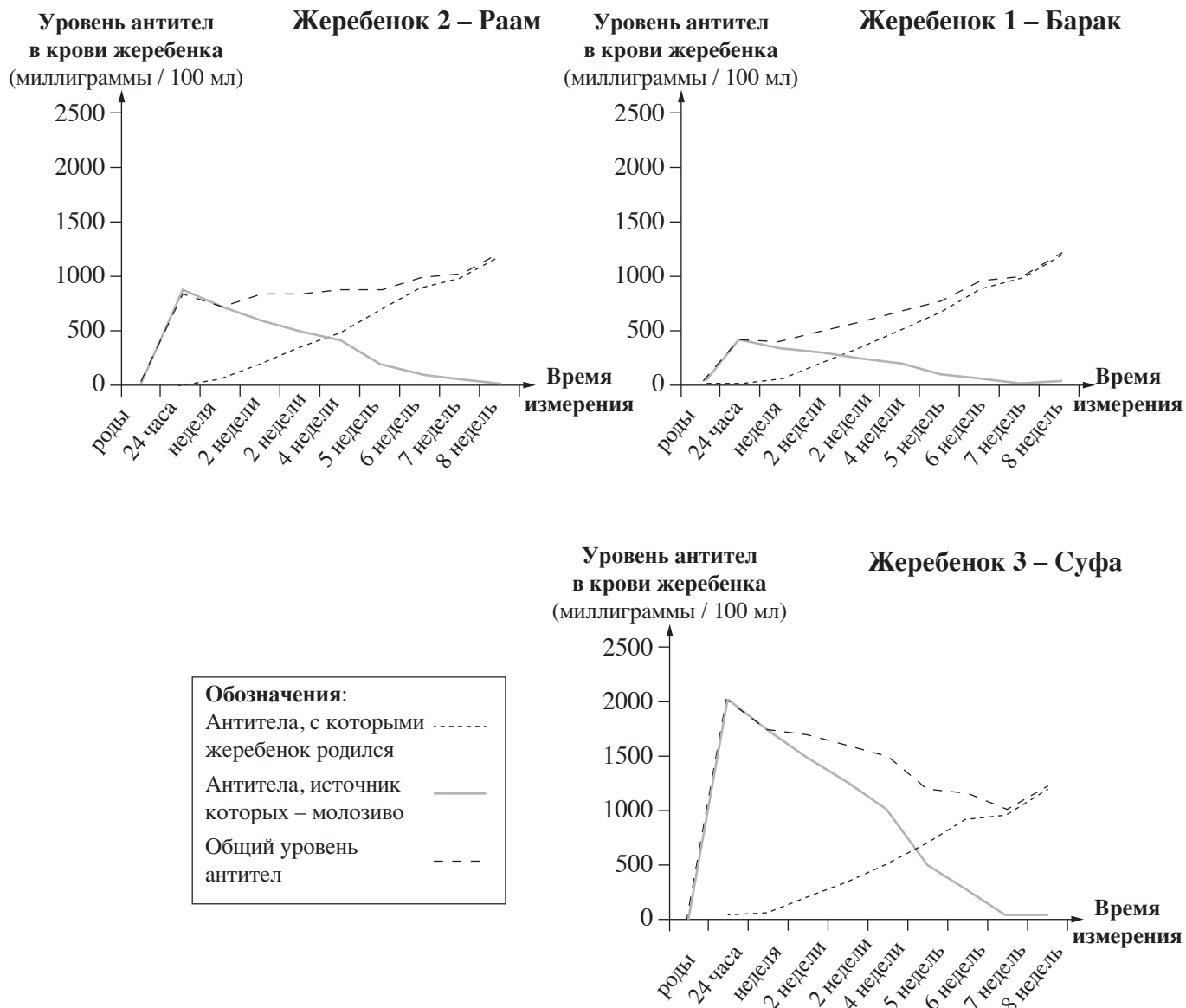
В ходе проверки были измерены следующие показатели:

- Уровень антител в крови жеребят немедленно после родов.
- Уровень антител, которые всосались в кровь жеребят из молозива, которое они пили.
- Общее количество антител.

На следующей странице приведены три графика. Каждый график изображает результаты измерений количества антител у каждого жеребенка в течение 8 недель с момента рождения.

Изучите эти графики и ответьте на вопросы следующих за ними подпунктов (1)–(3).

Обратите внимание: продолжение пункта (א) на следующей странице.



(Данные взяты из: "Humoral Immunodeficiencies", Cornell University College of Veterinary Medicine website)

- Распределите трех данных жеребят – Барака, Раама и Суфу – по общему уровню антител у них в крови через 24 часа после их рождения, от самого высокого к самому низкому. (3 балла)
- Что может произойти с жеребенком, уровень антител которого низкий? Обоснуйте свой ответ. (3 балла)
- Качество молозива у каждой из кормящих лошадей было одинаковым. Объясните одну возможную причину различия в общем уровне антител в крови у трех данных жеребят через 24 часа после рождения. (3 балла)

29. Конюшня

- (א) При проектировании и строительстве стойла в конюшне следует сфокусироваться на трех аспектах: безопасность лошади, здоровье лошади и благополучие лошади.

Как каждый из этих аспектов проявляется в строительстве стойла в конюшне? Напишите один пример каждого аспекта. (6 баллов)

- (ב) Ниже приведен перечень видов настила в конюшне:

- Песок
- Бетон
- Опилки
- Сушеный навоз

Выберите три типа настила.

Укажите одно преимущество и один недостаток каждого из выбранных вами типов настила. (10 баллов)

- (ג) Рекомендуется строить конюшни таким образом, чтобы дать возможность лошади видеть лошадей в соседних стойлах.

Объясните, почему эта рекомендация важна. (4 балла)

30. Поведение лошадей

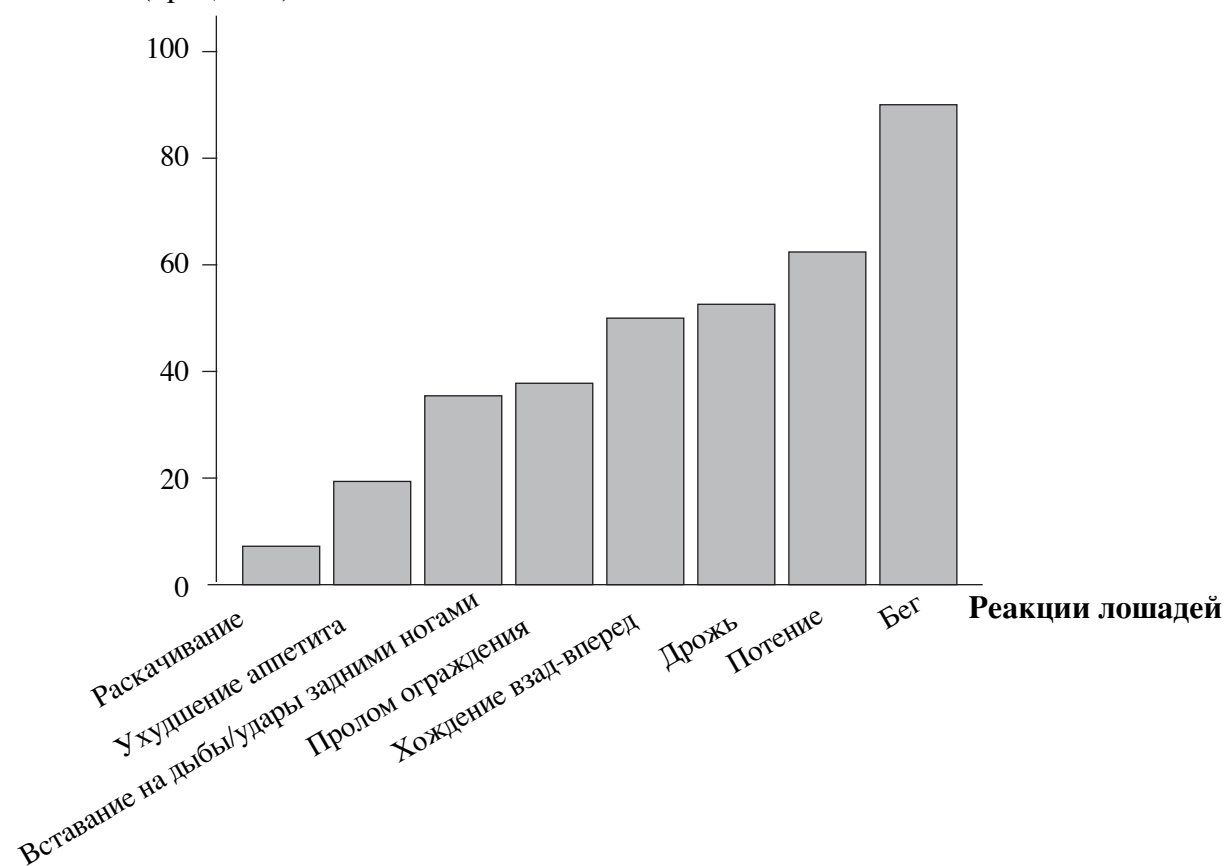
Исследователи провели опрос, в котором они изучили влияние шума фейерверка на поведение лошадей, находящихся поблизости.

На графике показаны реакции лошадей на фейерверк.

Рассмотрите этот график и ответьте на следующие за ним вопросы пунктов א–ג.

Частота реакций лошадей

(проценты)



(Данные взяты из: Gronqvist, G., et al. "The Management of Horses during Fireworks in New Zealand", *Animals*, 2016, 6(3), 20)

- א. Укажите, что является общим для всех реакций лошадей. Обоснуйте свой ответ.
(5 баллов)
- ב. (1) На основании графика укажите, какова наиболее распространенная реакция лошадей на фейерверк. Объясните, в чем причина высокой распространенности этого явления.
(5 баллов)
- (2) Названная вами реакция может вызвать два опасных последствия. Укажите их.
(6 баллов)
- ג. Согласно результатам опроса у каждой из лошадей было более одной реакции на фейерверк. Объясните, как этот факт проявился на графике.
(4 балла)

Собаководство

Если вы выбрали эту отрасль, ответьте на два из вопросов 31–33 (за каждый вопрос – 20 баллов).

31. Дыхательная система

Строение ноздрей собаки влияет на ее способность к дыханию.

На фотографиях 1–4 в приложении 1 изображено строение ноздрей четырех собак одной и той же породы.

- א. Изучите фотографии и определите, какая из собак на иллюстрациях 1–4 может с высокой долей вероятности страдать затруднением дыхания. Обоснуйте свой ответ. (4 балла)
- ב. Опишите процесс, который осуществляется в дыхательной системе при вдыхании воздуха. (5 баллов)
- ג. Собака, которая страдает затруднением дыхания из-за строения своих ноздрей, вынуждена дышать через рот. Опишите два недостатка дыхания через рот. (6 баллов)
- ד. Ниже приведен список занятий, характерных для совместного времяпрепровождения человека с собакой.
 - Бег
 - Короткая пешая прогулка
 - Семейная прогулка, включающая подъем на высокую гору
 - Активная игра с мячом или игрушками
 - Аэробные упражнения на собачьей площадке в жаркий день
 - Вечерняя прогулка по променаду в течение 10 минут

Укажите, какие из занятий, указанных в этом перечне, не рекомендуются для времяпрепровождения с собакой, изображенной на фотографии 1. Обоснуйте свой ответ. (5 баллов)

32. Домашнее питание и промышленный корм

Исследователи проверили стоимость производства домашнего питания и стоимость производства промышленного корма для собак. В рамках исследования проверялись два вида домашнего питания, говядина и куриное мясо, а также проверялся промышленный корм трех уровней качества: стандартного, премиум и супер-премиум.

Чтобы сравнить стоимость производства домашнего питания и стоимость производства промышленного корма согласно единому показателю, исследователи вычислили стоимость производства на количество энергии, которую собака получает с питанием (метаболическая энергия).

Результаты исследования представлены в таблице.

Изучите таблицу и ответьте на вопросы следующих за ней пунктов א–ג.

	Домашнее питание		Промышленное питание		
	Говядина	Куриное мясо	стандартный уровень	премиум уровень	супер-премиум уровень
Стоимость производства (доллары / 1000 ккал энергии собаки)	3.73	2.59	0.55	0.54	0.94

(Данные взяты из: Vendramini, T.H.A., et al. "Homemade versus extruded and wet commercial diets for dogs: Cost comparison", **PLoS ONE**, 15(7), 2020)

- א. Объясните, почему исследователи решили провести сравнение посредством вычисления стоимости производства метаболической энергии, которую собака получает с пищей, а не посредством вычисления стоимости 1 кг пищи того или иного вида. (4 балла)
- ב. (1) Согласно таблице, у какого вида питания самая высокая стоимость производства, а у какого вида питания стоимость производства самая низкая? (3 балла)
- (2) Стоимость производства питания для собак влияет на цену данного питания для потребителя, и поэтому цена промышленного корма для потребителя ниже, чем цена домашнего питания.
Укажите два фактора, которые определяют низкую стоимость производства промышленного корма. (5 баллов)
- ג. Укажите три дополнительных соображения, помимо цены, которые следует принять во внимание при выборе подходящего питания для собаки, и объясните каждое из них. (8 баллов)

33. Температура разведения щенков

Ниже приведены два графика.

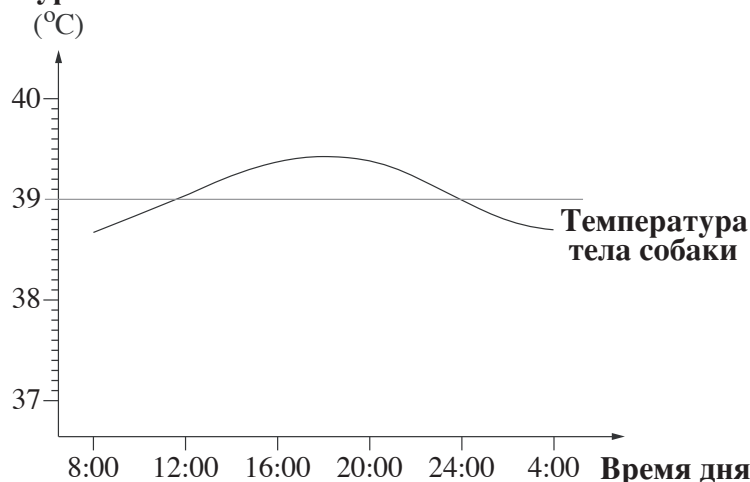
График 1 описывает среднюю температуру тела взрослой собаки породы коккер-спаниэль в течение дня.

График 2 описывает среднюю температуру воздуха в один летний день в одном регионе.

Рассмотрите эти графики и ответьте на вопросы следующих за ними пунктов א–ג.

График 1 – средняя температура тела взрослой собаки в течение дня

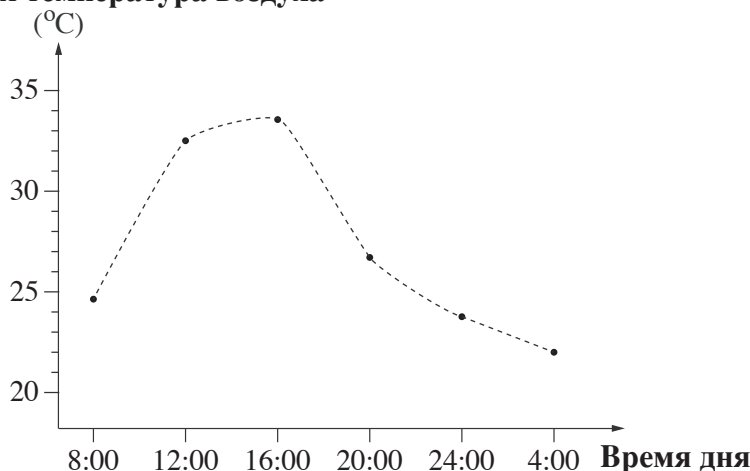
Температура тела собаки



(Данные взяты из Piccione, G., et al. "The daily rhythm of body temperature, heart and respiratory rate in newborn dogs", *Journal of Comparative Physiology B*, 180, 2010, pp. 895–904)

График 2 – средняя температура воздуха в течение дня

Средняя температура воздуха



(По данным сайта метеорологической службы)

א. Собака – это гомойотермное животное.

(1) Объясните, что такое гомойотермное животное. (3 балла)

(2) Согласно графику 1 и 2, объясните, каким образом изменение температуры тела собаки свидетельствует о том, что она является гомойотермным животным. (6 баллов)

ב. Щенки очень чувствительны к изменениям температуры окружающей среды в первые недели своей жизни. Объясните почему. (3 балла)

ג. (1) Чтобы поддерживать температуру тела щенков в первые недели их жизни, собаковод может обогревать помещение, в котором они находятся.

Приведите один пример мер предосторожности, которые собаковод должен принять при обогреве помещения, в котором они находятся. (2 балла)

(2) Опишите два дополнительных способа, помимо обогрева помещения, с помощью которых собаковод может помочь щенкам поддерживать температуру тела в первые недели их жизни. (6 баллов)

Желаем успеха!

בהצלחה!

Приложение №

Фотография к вопросу 22



(Фотография из аккаунта Flickr сельскохозяйственного департамента США)

Приложение 1

Фотографии к вопросу 26

Фотография 1



Фотография 2



Приложение 1

Фотографии к вопросу 31



Фотография 4



Фотография 3



Фотография 2



Фотография 1

(Источник: Ravn-Mølby, E-M, et al. "Breeding French bulldogs so that they breathe well – A long way to go", **PLoS ONE**, 14(12), 2019)