

Государство Израиль
Министерство просвещения
Тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: лето 2023 года
Номер вопросника: 046371
Приложение: иллюстрация к вопросу 30

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023
מספר השאלון: 46371
נספח: תמונה לשאלה 30

Сельское хозяйство
Область: растениеводство

ח ק ל א ו ת

תחום: צומח

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:
Двуязычный словарь.

- 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.

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 правильный ответ. Отметьте правильные ответы на листе ответов, находящемся в конце экзаменационной тетради (страница 23).

- 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 23s).

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

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

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתובת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Пишите только в экзаменационной тетради. Напишите слово «טיוטה» 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 следует ответить на 15 вопросов: 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. Выберите правильный ответ.

- * Отметьте выбранный вами ответ на листе ответов, находящемся в конце экзаменационной тетради (страница 23).
- * В каждом вопросе поставьте ручкой **X** в клетке под буквой (א–ד), соответствующей выбранному вами ответу.
- * В каждом вопросе только один ответ может быть отмечен **X**.
- * 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. К чему приводит искусственное затенение в дневные часы?
 - א. Способствует цветению растений короткого дня.
 - ב. Способствует росту в ночные часы.
 - ג. Способствует цветению растений длинного дня.
 - ד. Ускоряет процесс фотосинтеза в растениях.
2. Что представляет собой стартовое удобрение?
 - א. Первое удобрение почвы.
 - ב. Удобрение почвы перед посевом или посадкой.
 - ג. Удобрение почвы в процессе вегетации.
 - ד. Удобрение при помощи системы управления поливом.
3. Почему прогноз Мальтуса относительно нехватки пищи в мире не оправдался?
 - א. Потому что он не предвидел воздействия эпидемий на темпы роста населения.
 - ב. Потому что технологические разработки в сельском хозяйстве обеспечили рост производства продуктов питания.
 - ג. Потому что темпы производства продуктов питания и темпы роста населения увеличивались в одном и том же соотношении.
 - ד. Потому что он не предвидел, что «зеленая революция» повлияет только на развитые страны.

/продолжение на странице 3/

4. Каково преимущество размножения растений посредством культуры тканей?
- Использование дешевых технических средств.
 - Выведение растений без заболеваний.
 - Выведение растений, которые подверглись многочисленным мутациям.
 - Выведение растений с большим генетическим разнообразием.
5. Как называется способ защиты растений от вредителей при помощи насекомых?
- Агротехнический метод защиты растений.
 - Химический метод защиты растений.
 - Физический метод защиты растений.
 - Биологический метод защиты растений.
6. Каково определение почвы, средний размер частиц которой меньше 0.002 миллиметров?
- Крупный песок
 - Мелкий песок
 - Ил [סילט]
 - Глина [חרסית]
7. Что представляет собой генная инженерия?
- Действие, которое выполняет агроном для защиты растений от вредителей.
 - Процесс, в ходе которого человек искусственно изменяет гены в живом организме.
 - Процесс, в ходе которого используют генетику для размножения растений.
 - Действие, выполнение которого в последние годы запретила Всемирная организация здравоохранения.
8. Что означают числа 12:3:6, написанные на упаковке раствора удобрений?
- Число 12 означает относительное количество калия (K), число 3 означает относительное количество фосфора (P), а число 6 означает относительное количество азота (N).
 - Число 12 означает относительное количество калия (K), число 3 означает относительное количество азота (N), а число 6 означает относительное количество фосфора (P).
 - Число 12 означает относительное количество фосфора (P), число 3 означает относительное количество азота (N), а число 6 означает относительное количество калия (K).
 - Число 12 означает относительное количество азота (N), число 3 означает относительное количество фосфора (P), а число 6 означает относительное количество калия (K).

9. Что представляет собой феромонная ловушка?

- א. Ловушка, используемая для биологического уничтожения грибка в почве.
- ב. Ловушка, используемая для биологического уничтожения сорняков.
- ג. Ловушка, используемая для биологического уничтожения насекомых.
- ד. Ловушка, используемая для биологического уничтожения бактерий.

10. Что представляют собой производственные квоты?

- א. Налог, который фермер платит за экспорт сельскохозяйственной продукции.
- ב. Выплаты, которые государство делает фермеру для удешевления стоимости сельскохозяйственной продукции.
- ג. Налог, который фермер платит за импорт сельскохозяйственного оборудования.
- ד. Ограничения, которые государство налагает на количество сельскохозяйственной продукции, которую фермер может произвести.

11. Какое предложение относительно полива сточными водами верно?

- א. Такой полив может повысить засоленность почвы.
- ב. Такой полив не подходит для тяжелой почвы.
- ג. Такой полив предотвращает заболевания сельскохозяйственных культур.
- ד. Такой полив подходит для средней почвы.

12. Что считается вкладом в сельскохозяйственное производство?

- א. Качество воды
- ב. Удобрение
- ג. Сельскохозяйственная продукция
- ד. Регион выращивания

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

13. Размножение растений

Книфофия грейпфрутовая – это многолетнее вечнозеленое травяное растение с красно-желтыми цветами, которое обычно цветет весной. Размножение этого растения обычно происходит посредством отделения корневых отпрысков.

Фермер обратил внимание на то, что в начале зимнего периода на его участке цвело одно из растений книфофии грейпфрутовой красного цвета. В этот период книфофии грейпфрутовые пользуются большим спросом в Европе. Фермер заинтересован увеличить свои доходы посредством экспорта цветов книфофии грейпфрутовой в Европу в начале зимы. Для этого ему потребуются тысячи красных цветов книфофия грейпфрутовая в течение короткого времени.

- א. Какой метод размножения следует выбрать фермеру, чтобы за короткое время на его участке выросли тысячи растений книфофии грейпфрутовой с красными цветами в начале зимы? Приведите три довода для обоснования своего ответа. (8 баллов)
- ב. Приведет ли размножение посредством высевания семян к появлению тысяч растений книфофии грейпфрутовой с красными цветами в начале зимы, как того хочет фермер? Обоснуйте свой ответ. (4 балла)
- ג. Фермер заинтересован в том, чтобы цветение книфофии грейпфрутовой происходило раньше, в начале осеннего периода. Что вы порекомендуете сделать фермеру, чтобы достичь этой цели? (3 балла)

14. Удобрение почвы

Удобрение посредством системы орошения (фертигация) – это распространенный в Израиле способ удобрения почвы в теплицах. Этот способ удобрения может вызвать загрязнение почвы. Один из способов предотвращения загрязнения – это использование удобрений с медленным высвобождением. Другой способ – использование гранулированных удобрений.

Исследователи изучали влияние удобрения на рост цветов эустома на примере удобрений с медленным высвобождением и гранул. В ходе опыта исследователи посадили растения в теплице на трех грядках. На всех этих грядках был одинаковый режим полива.

Две из грядок удобряли удобрениями с медленным высвобождением (одну из них – удобрением а, другую – удобрением б). Третью грядку удобряли гранулированными удобрениями. Через два с половиной месяца после посадки проверили содержание элементов азота, оксида калия и оксида фосфора и сосчитали цветы на каждой из грядок.

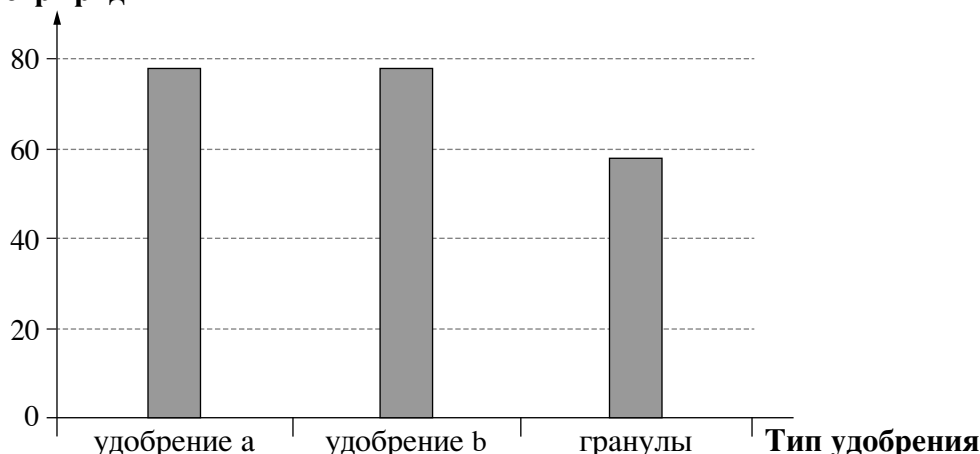
Количество элементов, обнаруженное в почве, приведено в таблице.

Количество цветов на каждой грядке указано на графике.

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

Тип удобрения	Количество элементов в почве (граммы/метр грядки)		
	Азот	Оксид калия	Оксид фосфора
Удобрение а с медленным высвобождением	77	77	77
Удобрение б с медленным высвобождением	75	75	35
Гранулы	0	154	52

**Число цветов
на метр грядки**



Данные взяты из: Й. Айзенштадт и др., «Использование базовых удобрений: удобрения с контролируемым высвобождением и органические вещества как альтернатива фертигации при культивировании эустомы», **Исследовательские отчеты и полевые исследования**, Министерство сельского хозяйства и сельского развития, 2014, стр. 62–75).

- א. (1) Объясните, почему удобрение почвы может навредить окружающей среде. (3 балла)
 (2) Объясните, что представляет собой удобрение с медленным высвобождением, и почему его использование может уменьшить вред, наносимый окружающей среде. (3 балла)
- ב. Согласно графику укажите, при каком из типов удобрения число цветов на метр грядки будет самым маленьким. Согласно таблице объясните, почему при указанном вами типе удобрения число цветов на метр грядки самое маленькое. (5 баллов).
- ג. Была ли в этом опыте контрольная группа?
 Если да – объясните, что было контрольной группой.
 Если нет – предложите, что может быть контрольным вариантом в данном опыте.
 (4 балла)

/продолжение на странице 7/

15. Защита растений

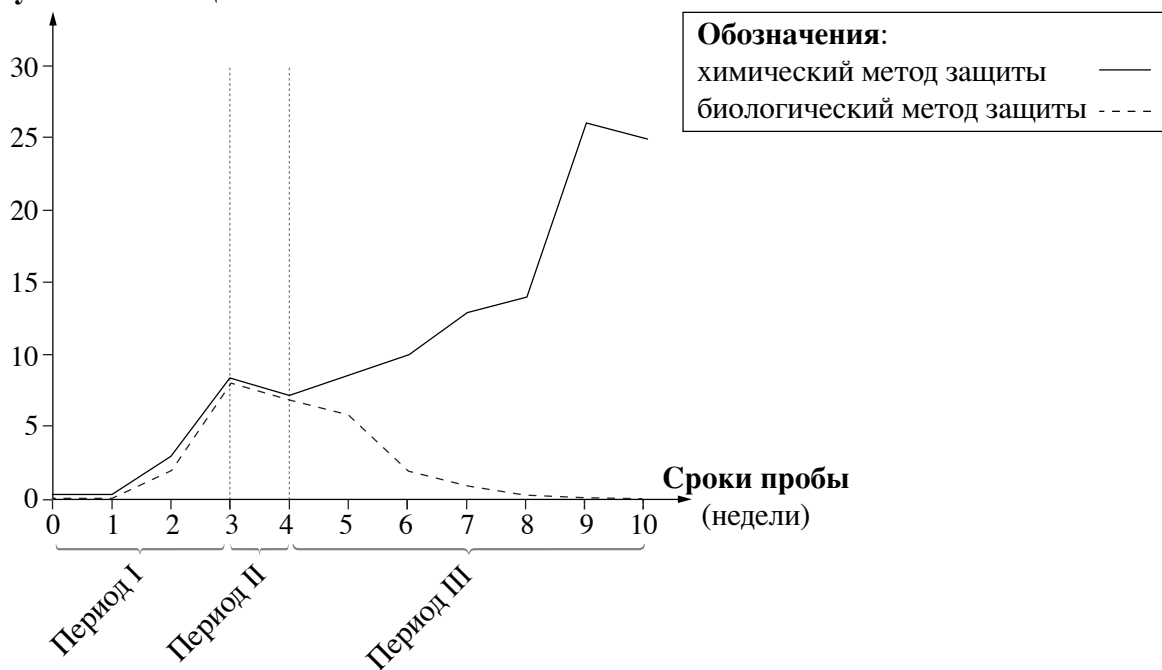
Красный паутинный клещ (вид клещей) является распространенным вредителем помидоров. Исследователи провели опыт, в ходе которого они изучали влияние химического и биологического методов защиты растений на количество паутинных клещей на помидорах. Для опыта исследователи вырастили помидоры одного и того же вида в двух находящихся рядом друг с другом теплицах в западном Негеве. Размеры теплиц, условия выращивания и режим полива были сходными в обеих теплицах. В одной из теплиц растения опрыскивали химическими препаратами для дезинсекции, а в другой теплице использовали биологический метод борьбы с вредителями – распространение хищных клещей. Опыт проводился десять недель, и каждую неделю проверяли число паутинных клещей на листочек посредством одинаковой пробы, которая проводилась в каждой теплице.

Результаты опыта представлены на графике.

Изучите график и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов א–ג.

Влияние химической дезинсекции и биологической дезинсекции на число паутинных клещей на помидорах

Число паутинных клещей на листочек



(Данные взяты из: Ш. Ганц и др., "Комбинированная система защиты помидоров – 2013, Промежуточные отчеты", BioBee 2014)

- א. Укажите, что является зависимой переменной, а что является независимой переменной в этом опыте. (2 балла)

График разделен на три периода.

- א. В отношении каждого из обозначенных на графике периодов, укажите тенденцию изменения числа паутинных клещей на листочек при каждом из методов дезинсекции – химической и биологической систем защиты. (5 баллов)
- ג. (1) Каков вывод относительно эффективности использования каждого из средств дезинсекции? Обоснуйте свой ответ данными графика. (4 балла)
- (2) Предложите объяснение изменению, которое произошло в числе паутинных клещей в теплице, в которой применили химические препараты в период III. (4 балла)

/продолжение на странице 8/

16. Содержание воды в почве

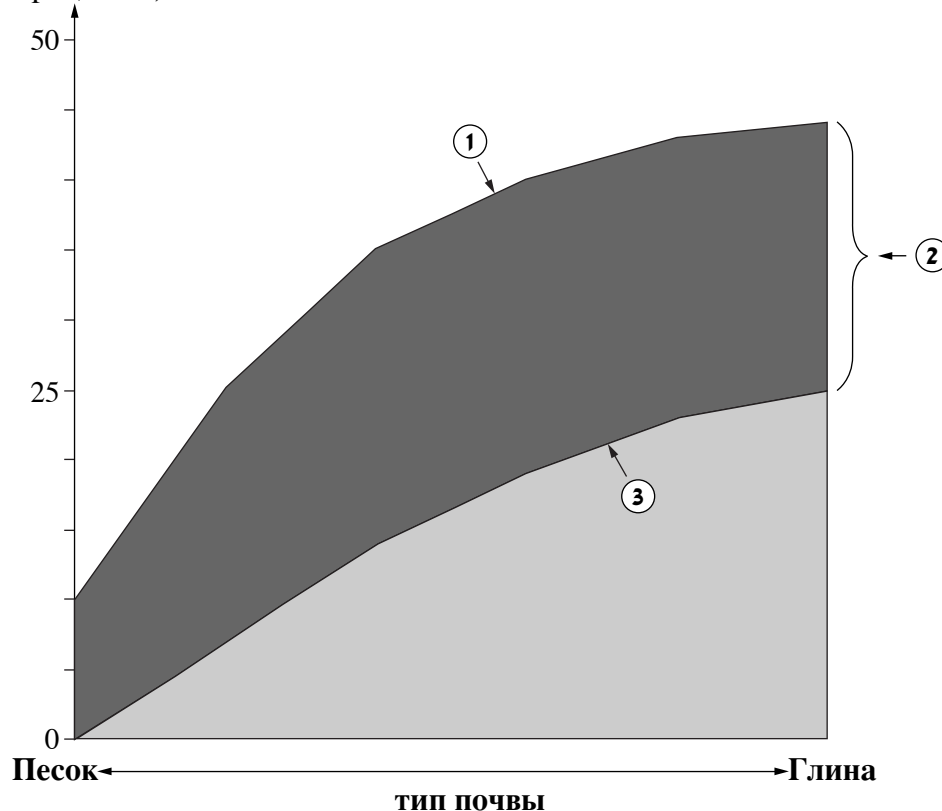
На графике показано содержание воды в различных типах почвы, начиная с легкой почвы (песок) и кончая тяжелой почвой (глина).

Изучите график и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов א–ג.

Содержание воды в зависимости от типа почвы

Уровень влажности почвы

(в процентах)



א. Ниже приведен список понятий, касающихся водного режима почвы.

- Способность почвы удерживать воду [קיבול שדה]
- Точка устойчивого завядания [נקודת כמישה]
- Доступная вода [מים זמינים]

(1) Объясните два из понятий, находящихся в данном списке. (7 баллов)

(2) Из понятий в данном списке – какое понятие касается водного режима почвы в месте, обозначенном на графике стрелкой ①, какое понятие касается водного режима почвы в месте, обозначенном на графике стрелкой ②, и какое понятие касается водного режима почвы в месте, обозначенном на графике стрелкой ③? (3 балла)

ג. Каково различие в доступном для растений количестве воды между тяжелой почвой и легкой почвой? Обоснуйте свой ответ. (5 баллов)

17. Эрозия почвы

א. Почему важно предотвращать эрозию почвы? (3 балла)

Ученые провели опыт в каждый из трех зимних периодов в 2006–2009 годах. Они изучали влияние покрытия почвы измельченными щепками на степень эрозии почвы. Опыт был проведен в сельскохозяйственной школе «Кадури» на неорошаемой оливковой плантации на склоне, направленном на юг с уклоном 4%. Исследователи определили три участка одинаковой величины. Один участок оставили без покрытия, на втором участке в его центре росло оливковое дерево, и его крона накрывала участок, а на третьем участке почву покрыли размельченными щепками однородным слоем толщиной 3 см.

После каждого сильного дождя на каждом участке измерили количество осадков, количество стока (текущей воды) и эрозию. Данные, полученные в зимний период 2006–2007 года, приведены на графике 1 и на графике 2.

Изучите графики и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов ג–ז.

График 1: влияние покрытия почвы на количество стока на склоне

совокупное количество стока

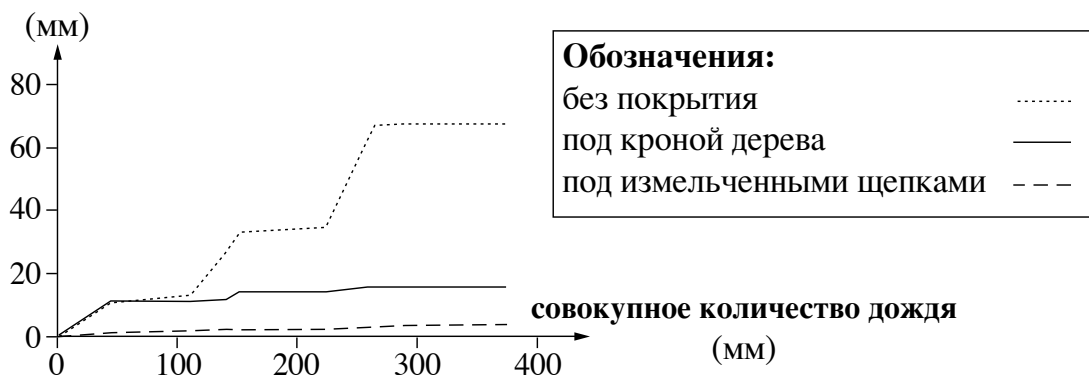
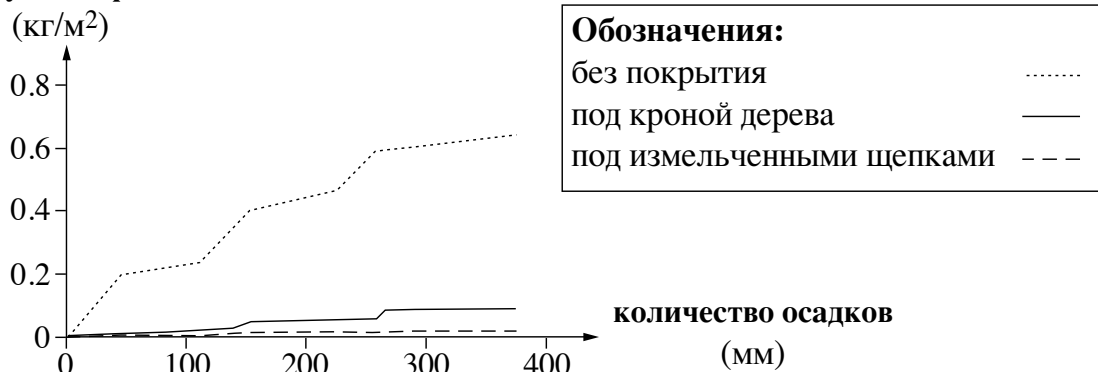


График 2: влияние покрытия почвы на степень эрозии на склоне

совокупная эрозия



Данные взяты из: М. Бен-Хур и др., «Предотвращение наружного стока и эрозии почвы посредством использования измельченных щепок для покрытия поверхности почвы», *Экология и окружающая среда*, 2011, 2(3), стр. 202–208).

- ג. (1) Укажите, каковы две зависимые переменные и какова независимая переменная в этом опыте. (3 балла)
- (2) Объясните, почему исследователи повторили этот опыт три раза. (2 балла)
- ז. (1) Изучите график 1 и опишите главное различие между количеством стока, собравшемся на двух покрытых участках, и количеством стока, собравшемся на участке без покрытия. (2 балла)
- (2) Изучите оба графика и объясните связь между количеством стока на склоне и степенью эрозии на склоне. (2 балла)
- (3) Согласно результатам данного опыта, установите, каково наиболее эффективное средство для уменьшения эрозии на склоне. Предложите объяснение влияния этого средства на эрозию на склоне. (3 балла)

/продолжение на странице 10/

18. 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)
- ב. 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)

Раздел второй (40 баллов)

В данном разделе пять отраслей: овощные культуры, полевые культуры, садовые культуры, домашние растения, декоративное садоводство.

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.

Овощные культуры

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

19. Разведение пряностей в теплице

- а. Опишите преимущество разведения пряностей в регионе Арава в теплицах в зимний период. (6 баллов)

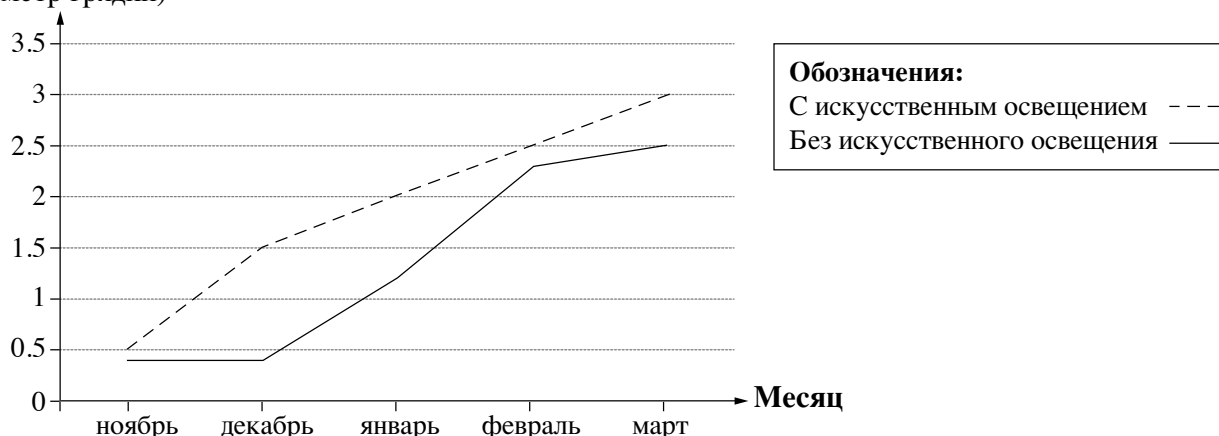
Эстрагон – это многолетнее травяное растение (пряная трава). Когда эстрагон достигает высоты в 30 см, его листья срезают. В летнее время листья растения эстрагон срезают каждый месяц, а в зимнее время – каждые два месяца. В зимнее время растение эстрагон выращивают в теплицах в Араве (главным образом, в туннельных теплицах).

Исследователи провели опыт в Араве, в ходе которого они проверили влияние искусственного освещения в туннельных теплицах в зимний период на развитие растения эстрагон. В ходе опыта исследователи посадили растения эстрагон на грядках, покрытых туннельными теплицами, и разделили их на две группы. В первой группе через семь недель после высадки включали искусственное освещение каждую ночь с 22:00 до 1:00 в течение пяти месяцев. Во второй группе вообще не включали искусственное освещение. Каждый раз, когда растения эстрагон достигали высоты в 30 см, исследователи срезали их листья и взвешивали собранный урожай (зеленую массу).

Результаты опыта представлены на графике.

Изучите график и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов 2–3.

Влияние искусственного освещения на разведение эстрагона в Араве
Урожай эстрагона (кг/метр грядки)



(Данные взяты из: М. Флус Катрон и др., «Воздействие дополнительного освещения и микоризы на культуру эстрагона в Кикар Сдом, второй сезон, станция «Зохар» 2018/19, Служба обучения и исследований северной и центральной Аравы, «Тамар», 2019).

2. (1) Пользуясь графиком, опишите различие между урожаем растений эстрагона, выращенных в условиях естественного дневного освещения, и урожаем растений эстрагона при добавлении искусственного освещения. (4 балла)
- (2) Объясните причину этого различия. (4 балла)
3. Согласно результатам этого опыта, добавление искусственного освещения может повлиять на сроки сбора урожая растений эстрагона. Объясните, каким образом искусственное освещение влияет на сроки сбора урожая растений эстрагона и как оно может помочь фермеру с финансовой точки зрения. (6 баллов)

/продолжение на странице 12/

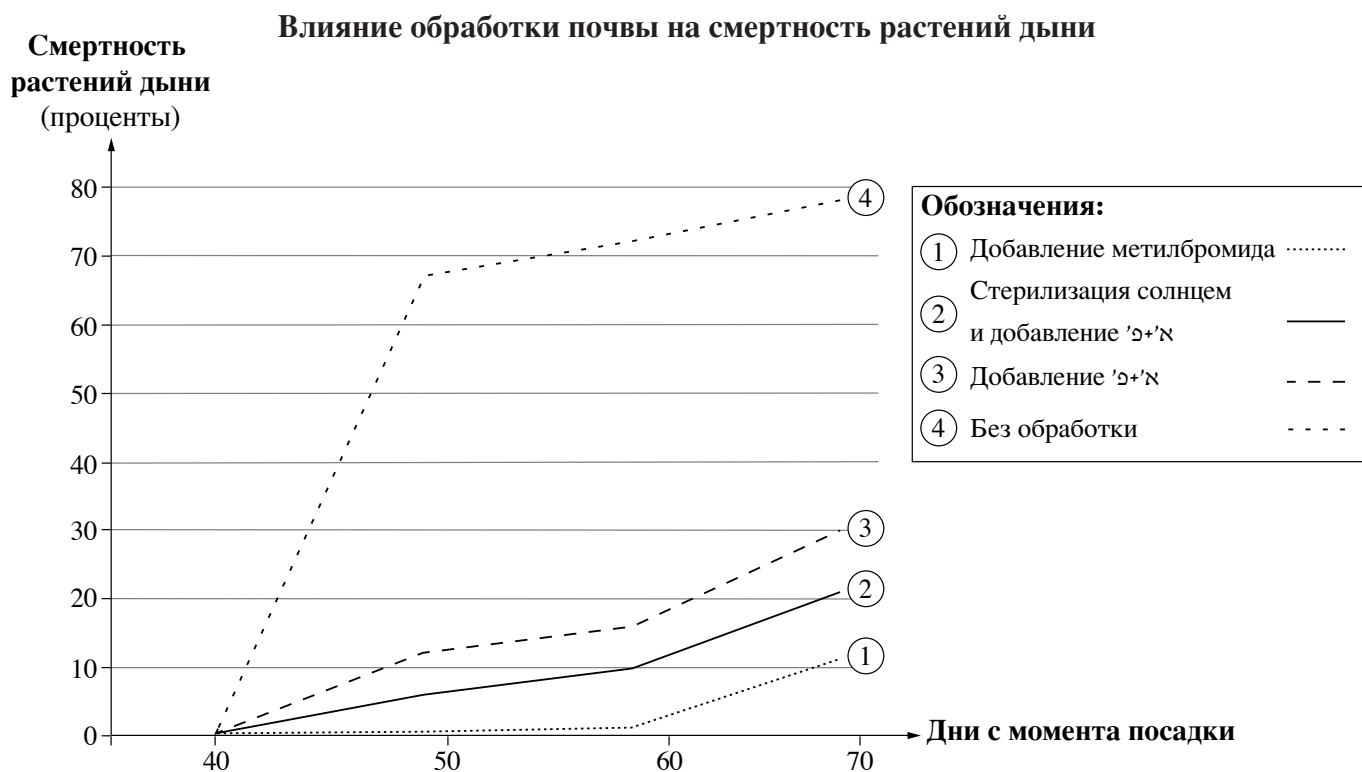
20. Стерилизация почвы

Грибок *Monosporascus cannonballus* поражает корни растения дыни и вызывает гниение и смерть растения до периода сбора урожая.

В конце периода роста растений дыни грибок образует органы размножения, которые служат для его размножения в следующий период роста. Исследователи провели опыты, в ходе которых они проверили влияние стерилизации почвы посредством солнечных лучей (солнечная дезинфекция) с добавлением химических веществ на развитие данного грибка. В ходе одного из опытов в осенний период исследователи разделили грядку дынь на четыре участка. На каждом из участков почву обработали до высадки дыни. На одном участке добавили в почву метилбромид, на другом участке добавили в почву средства для химического устранения вредителей ('ג'נ), на третьем участке произвели стерилизацию солнечной энергией с добавлением средств для химического устранения вредителей ('ג'נ), а на четвертом участке не проводили какой-либо обработки.

Спустя месяц были высажены ростки дыни на каждом из участков. Спустя сорок дней с момента высадки проверили влияние каждого из видов обработки на уровень смертности растений дыни. Результаты опыта представлены на графике. Цифры указывают на тип обработки.

Изучите график и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов א–ג.



(Данные взяты из: А. Гамлиэль и др., «Уничтожение вредителей в дынях посредством комбинированной обработки почвы, Итоги опытов на станции «Зохар» в Кикар Сдом, 2004–2005», Служба обучения и исследований северной и центральной Аравы, «Тамар», 2006).

- א.** Объясните, что представляет собой стерилизация почвы при помощи солнечной энергии. (5 баллов)
- ב.** Обработка посредством метилбромида является наиболее эффективной для борьбы с грибом *Monosporascus cannonballus*.
 (1) Обоснуйте это утверждение, основываясь на данных графика. (3 балла)
 (2) В 1987 году было подписано Монреальское соглашение, в котором 183 страны, включая и Государство Израиль, обязались запретить использование метилбромида в сельском хозяйстве. Объясните, что представляет собой метилбромид, и напишите, почему было решено запретить его использование в сельском хозяйстве. (7 баллов)
- ג.** После запрещения использования метилбромида, какой из видов обработки вы порекомендуете провести фермеру перед высадкой дынь осенью? Обоснуйте свою рекомендацию. (5 баллов)

/продолжение на странице 13/

21. Органические овощи

Прочтите отрывок и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов а–г.

В последние годы полки магазинов заполнены большим количеством органических продуктов, и их потребление населением увеличивается. В течение длительного времени ученые пытаются проверить, являются ли органические продукты питания более полезными для здоровья, чем неорганические продукты. Ответ на этот вопрос неоднозначен как среди широкой публики, так и среди ученых. Общественная дискуссия не основана на результатах научных исследований, а опирается на различные подходы к питанию и на ряд соображений медицинского, экологического, социального и экономического характера.

Противники органических продуктов питания утверждают, что они не являются полезными для здоровья и даже могут быть вредны: человек, употребляющий в пищу органические овощи, которые не подверглись обработке для устранения вредителей, может страдать от инфекций. С другой стороны, специалист по органическим продуктам питания утверждает, что употребление органических овощей, которые вырастили в контролируемых условиях и согласно постоянным и четким стандартам, является безопасным и не вызывает инфекционных заболеваний у потребителя.

(Обработано по: Д. Эвен, «Органические продукты питания – действительно ли они полезны для здоровья?», *ynet*, и Д. Гольдман, «Органические продукты питания: здоровье или миф?», *ynet*, 2.1.2011)

а. Опишите два принципа выращивания органических овощей. (7 баллов)

б. Существуют разногласия относительно того, являются ли органические овощи более полезными для здоровья, чем неорганические овощи.

Согласно приведенному отрывку, приведите один довод в пользу каждой из точек зрения.

(5 баллов)

г. (1) Приведите один довод из сферы **экологии** в пользу позиции сторонников выращивания органических овощей. (4 балла)

(2) Приведите один довод из сферы **экономики** в пользу позиции противников выращивания органических овощей. (4 балла)

Полевые культуры

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

22. Разведение полевых культур в условиях заморозков

- א. (1) Объясните, что представляют собой условия заморозков, и приведите один пример влияния заморозков на растения. (5 баллов)
- (2) Опишите два способа, с помощью которых фермеры справляются с условиями заморозков. (5 баллов)

Растение киноа – это новое для Израиля растение, которое разводят для корма животных и на семена. Родина этого растения – в горах Анды в Южной Америке, и оптимальная температура для его разведения $15^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$.

Исследователи провели опыт, в ходе которого они проверили влияние заморозков на количество семян растения киноа. В ходе опыта исследователи изучали растения на трех стадиях развития: растения с 2 листьями, растения с 12 листьями и цветущие растения.

Исследователи разместили растения на 4 часа в следующих условиях:

при температуре -2°C , при температуре -4°C и при температуре 19°C .

Затем все растения перенесли в парник с температурой 19°C для продолжения роста и получения семян. В конце этапа разведения полученные в растениях семена были взвешены.

Результаты опыта приведены в таблице.

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

Таблица: количество семян растений киноа, содержащихся в различных температурных условиях на трех стадиях развития

Температура Стадия развития	Количество семян (мг/растение)		
	-2°C	-4°C	19°C
Растения с 2 листьями	1026	998	1109
Растения с 12 листьями	953	529	1084
Цветущие растения	869	369	1073

(Данные взяты из: Jacobsen, S. –E, et al. "The Resistance of Quinoa to Adverse Abiotic Factors", **Food Reviews International**, Vol. 19, Nos. 1 & 2, 2013, pp. 99–109).

- א. Согласно результатам опыта, определите, на какой стадии своего развития растение киноа особенно чувствительно к заморозкам. Обоснуйте свой ответ. (5 баллов)
- ג. (1) Укажите, какова была контрольная группа в данном опыте. (2 балла)
- (2) Напишите, почему данная группа является оптимальной контрольной группой в опыте. (3 балла)

23. Обработка почвы

Обработка почвы – это агротехническое действие, которое осуществляется посредством механических средств и предназначено для улучшения свойств почвы.

- א. Опишите две цели обработки почвы. (4 балла)
- א. Объясните, что представляет собой первичная обработка почвы, а что представляет собой вторичная обработка почвы. (4 балла)
- ג. Ниже приведен список средств, которые используются для обработки почвы: плуг [מחרש], полевой каток [מגליל], выравниватель, борона [למש], диск, культиватор [מקלט], фреза для обработки почвы [מתחת].
- (1) Распределите эти средства на две группы: средства, которые используют на этапе первичной обработки почвы, и средства, которые используют на этапе вторичной обработки почвы. (5 баллов)
- (2) Опишите два вида использования плуга и два вида использования бороны. (7 баллов)

/продолжение на странице 15/

24. Прорастание

- א. (1) Объясните, что такое прорастание. (2 балла)
(2) Опишите четыре стадии процесса прорастания. (6 баллов)

Исследователи провели опыт, в ходе которого они проверили влияние обработки семян ячменя посредством фунгицида [קוטל פטריות] на скорость прорастания и на первичный рост в полевых условиях.

Исследователи разделили поле ячменя на два участка. На одном участке они посеяли семена ячменя, которые были обработаны фунгицидом, а на втором участке они посеяли семена ячменя, которые не подвергались обработке. На обоих участках условия роста были одинаковыми. В ходе каждой из обработок проверяли среднюю скорость прорастания семян в течение 20 дней. Помимо этого, проверяли среднюю площадь листьев каждого растения через 20 дней после этапа появления проростков.

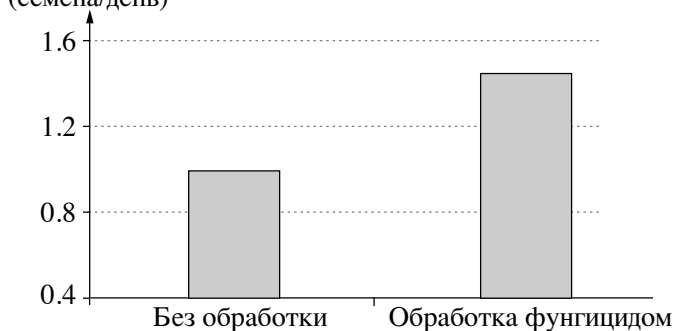
Результаты опыта представлены на приведенных графиках 1–2.

На графике 1 изображено влияние обработки семян на среднюю скорость их прорастания.

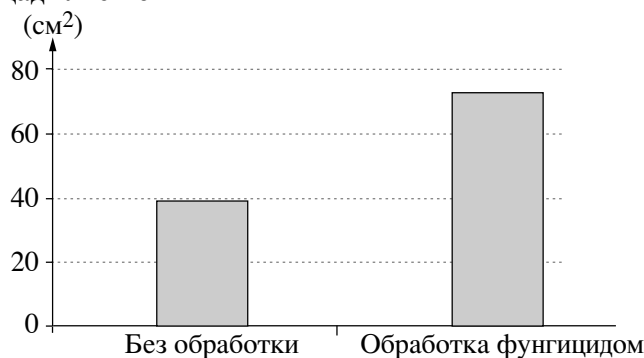
На графике 2 изображено влияние обработки семян на среднюю площадь листьев.

Изучите данные графики и ответьте на вопросы следующих за ними пунктов א–ג.

**График 1 – влияние обработки семян ячменя фунгицидом
на скорость прорастания семян**
Скорость прорастания
(семена/день)



**График 2 – влияние обработки семян ячменя фунгицидом
на величину площади листа**
Площадь листьев
(см²)



(Данные взяты из: Corlett, F.M.F, "The influence of seed coating on the vigor and early seedling growth of barley" *Ciencia e Investigacion AGRARIA*, 41(1), 2014, pp.129–136).

- א. (1) Укажите две зависимые переменные и независимую переменную в данном опыте. (3 балла)
(2) Каково контрольное действие в этом опыте? (2 балла)
- ג. (1) Опишите и объясните результаты опыта. (4 балла)
(2) Согласно результатам опыта объясните, почему обработка семян ячменя фунгицидом помогает преодолеть развитие сорняков на ячменном поле. (3 балла)

/продолжение на странице 16/

Садовые культуры

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

25. Вегетативное размножение фруктовых деревьев

- א. Прочтите отрывок и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов (1)–(2).

Г-н Этингер очень любит вкус плодов авокадо сорта «хасс». В течение года он собрал многочисленные семена плода авокадо сорта «хасс» и посадил их во дворе своего дома, с тем чтобы в будущем они дали многочисленные плоды авокадо этого сорта. Его сосед Зеэв сказал ему, что не уверен в том, что деревья авокадо, которые вырастут, будут давать плоды сорта «хасс», а возможно, они вообще не дадут плодов. Зеэв предложил г-ну Этингеру привить черенки авокадо сорта "хасс" на деревья авокадо, которые г-н Этингер прорастил из семян.

- (1) Верны ли слова Зеэва о том, что деревья, которые вырастут из семян, посаженных г-ном Этингером, не обязательно дадут плоды авокадо сорта «хасс»? Обоснуйте свой ответ. (4 балла)
- (2) Объясните, каким образом предложенная Зеэвом прививка может способствовать развитию плодов авокадо сорта «хасс». (3 балла)

- ב. Прочтите отрывок и ответьте на следующий за ним вопрос.

Во дворе у г-на Этингера растут финики сорта «маджуль». Другой его сосед, Авишай, очень любит финики этого сорта, и поэтому он попросил Зеэва порекомендовать ему эффективный способ вырастить деревья этого сорта у себя во дворе. Зеэв порекомендовал Авишаю попросить у г-на Этингера один из побегов, растущих на нижней части ствола финиковой пальмы, и посадить его у себя во дворе.

Объясните, в чем заключается преимущество данного метода размножения. (5 баллов)

- ג. Корневые отростки и прививка черенков – это два дополнительных способа размножения фруктовых деревьев.

- (1) Что общего между двумя этими способами размножения? (2 балла)
- (2) Выберите один из этих способов и объясните его. (6 баллов)

26. Вспахивание почвы и отказ от вспахивания почвы

Развитие сорняков между рядами фруктовых деревьев на плантации – это распространенное явление.

- א. Укажите три причины необходимости обработки сорняков во фруктовых садах и объясните две из этих причин. (8 баллов)

Ниже перечислены четыре способа обработки сорняков на плантации.

Изучите этот перечень и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов ב–ג.

- Способ вспахивания [ממשק פליחה] – вспахивание почвы в зимний период посредством культиватора.
 - Способ опрыскивания [ממשק ריסוס] – отказ от вспахивания почвы и уничтожение сорняков посредством гербицидов.
 - Способ сохранения травяного покрова [ממשק עשבייה] – отказ от вспахивания почвы и отказ от обработки сорняков.
 - Способ кошения [ממשק כיסוח] – кошение сорняков до высоты 5 см над поверхностью земли.
- ב. (1) Приведите одно преимущество и один недостаток вспахивания почвы. (4 балла)
- (2) Способ сохранения травяного покрова и кошение похожи друг на друга.
Объясните, в чем заключается преимущество кошения перед сохранением травяного покрова в том, что касается роста фруктовых деревьев в саду. (3 балла)
- ג. Укажите, какой из способов обработки сорняков является наиболее экологичным и приведите два довода в обоснование своего ответа. (5 баллов)

27. Сбор плодов

Ручной сбор и механический сбор – два вида сбора плодов.

- א. (1) Объясните, что такое ручной сбор плодов и что такое механический сбор плодов.
(2 балла)
- (2) Выберите один из способов. Укажите одно преимущество и один недостаток выбранного вами способа. (4 балла)
- (3) Укажите особенности плодов, которые собирают вручную, и особенности плодов, которые собирают механическим способом. (4 балла)

Сбор урожая зеленых **столовых оливок** осуществляется на этапе, когда оливки крепко присоединены к ветвям дерева, и поэтому в Израиле сбор таких оливок осуществляется вручную. В 2011 – 2012 годах исследователи провели опыт, в ходе которого они проверили влияние препарата, ослабляющего крепление оливок, на силу, которая требуется для их отделения от дерева. В ходе опыта было проверено четыре места, в каждом из которых рос один из сортов столовых оливок: "сури", "манзанило", "набали", "охибланка". В каждом из этих мест было выбрано два соседних участка деревьев в возрасте 15–20 лет. На одном участке в каждом из мест на деревьях распылили препарат, ослабляющий крепление оливок, за 10 дней до сбора урожая, а на другом участке препарат не распыляли. На каждом участке выбрали пять деревьев, дававших большой урожай. Во время сбора урожая измеряли силу, которая требовалась для отделения 100 оливок от дерева. В приведенной ниже таблице представлены результаты опыта, состоявшегося в 2011 году.

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

Сила, которая требуется для отделения оливок от дерева (произвольные единицы)		
Сорт оливок	Обработка препаратом для ослабления крепления	Без обработки препаратом для ослабления крепления
Сури	220	264
Манзанило	108	199
Набали	303	348
Охибланка	378	564

(Данные по: И. Ципори и др., «Механизация сбора урожая оливок», **Бюллетень земледельца**, 2014, стр. 24–37).

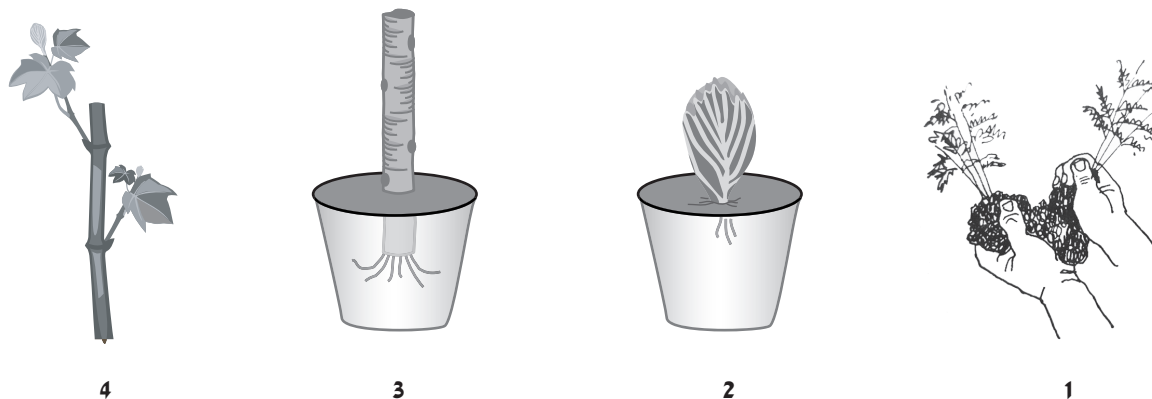
- א. (1) Укажите зависимую переменную и независимую переменную в этом опыте. (2 балла)
- (2) Объясните, каков был способ контроля в этом опыте. (2 балла)
- ג. (1) Объясните, опираясь на результаты опыта, почему после применения препарата для ослабления крепления оливок фермер может выбрать механический, а не ручной способ сбора урожая столовых оливок. (3 балла)
- (2) Можно ли сделать вывод, опираясь на результаты опыта, что с финансовой точки зрения фермеру стоит собирать урожай столовых оливок механическим способом? Обоснуйте свой ответ. (3 балла)

Домашние растения

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

28. Вегетативное размножение

- а. Ниже проиллюстрированы четыре способа вегетативного размножения домашних растений, обозначенные цифрами 1–4, а вслед за ними перечислены способы размножения. Изучите иллюстрации и перечень способов размножения и ответьте на следующие за ними вопросы подпунктов (1)–(2).



Способы размножения:

- Стеблевым зеленым черенком
- Корневым отростком
- Делением
- Одревесневшим черенком
- Листовым черенком

- (1) Напишите в экзаменационной тетради цифры 1–4 и укажите способ размножения, который представляет каждая из иллюстраций 1–4. (6 баллов)

- (2) Выберите два способа размножения, изображенных на иллюстрациях.

В отношении каждого выбранного вами способа опишите способ размножения и напишите, для каких видов домашних растений используют описанный вами способ. (8 баллов)

- а. В начале осени Кармиэль посадил в горшке корневищные и луковичные растения (нарцисс, шпажник, ирис). Эти растения красиво цвели, и Кармиэль захотел размножить эти растения, чтобы посадить их в горшке на следующий год. Каким способом размножения вы порекомендуете воспользоваться Кармиэлю, чтобы размножить корневищные и луковичные растения? Обоснуйте свой ответ. (6 баллов)

29. Технологические разработки – проверки сортов

Министерство сельского хозяйства проводит проверку сортов цветов лютика садового. В ходе этих проверок изучают влияние таких условий разведения в парнике, как климат и условия освещения, на количество урожая, качество урожая и срок хранения урожая. В ходе проверок сортов в каждом регионе сравнивают новые сорта с коммерческими сортами, которые выращивают в данном регионе. Эти проверки способствуют внедрению новых сортов и увеличивают разнообразие коммерческих сортов лютика садового в Израиле. Проверку сортов повторяют каждый год в одно и то же время.

א. (1) Объясните, почему нужно повторять эти проверки каждый год в одно и то же время.

(2 балла)

(2) Объясните, почему в ходе проверок новых сортов изучают коммерческие сорта, растущие в том же регионе. (2 балла)

В ходе одной из проверок сортов исследователи изучали влияние искусственного освещения (в ночные часы) в теплицах на урожай цветов лютика.

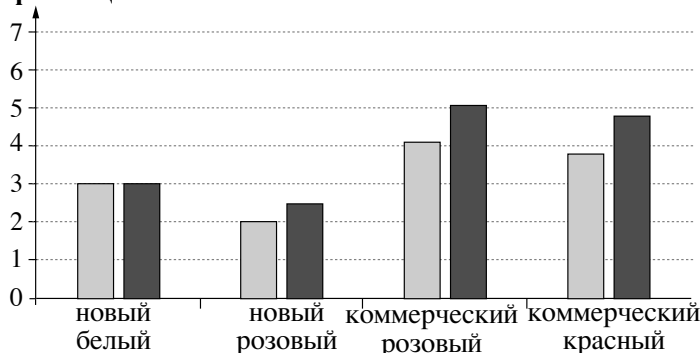
В ходе проверки были изучены четыре сорта лютика – два новых сорта и два коммерческих сорта. Перед посадкой все корневища этих сортов поместили в теплицу при температуре 4°C на четыре недели. Затем все корневища посадили в один и тот же момент времени.

Искусственное освещение было начато через примерно пять недель после посадки и продолжалась в течение двух недель на короткое время каждую ночь. В контрольной группе исследователи выращивали растения лютика садового тех же сортов без искусственного освещения. Все сорта подвергались одной и той же агротехнической обработке. Сбор урожая и подсчет цветов начались по окончании периода проведения опыта и продолжались в течение четырех месяцев.

На приведенном ниже графике изображены результаты данного опыта до определенной даты. Изучите этот график и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов 2–7.

Влияние искусственного освещения на урожай цветов лютика

Число цветов
на корневище



Обозначения:

Без искусственного освещения

С искусственным освещением

(Данные по: И. Тамари и Т. Лахав, "Тест сортов лютика", Министерство сельского хозяйства и сельского развития, 2022)

א. Объясните, почему корневища некоторых цветов охлаждают. (4 балла)

א. (1) Каким было влияние искусственного освещения на урожай следующих сортов:

коммерческий красный, коммерческий розовый, новый розовый? (2 балла)

(2) Объясните причину этого. (4 балла)

א. (1) На какой из сортов не повлияло искусственное освещение? (2 балла)

(2) Предложите одно объяснение этого. (4 балла)

/продолжение на странице 21/

30. Бонсай

- א. Ниже приведены четыре высказывания.

Укажите, какое из этих высказываний описывает растения бонсай.

1. Карликовое с генетической точки зрения растение.
2. Мини-растение с точки зрения внешнего вида.
3. Травянистое растение, которое разводят в очень маленькой емкости.
4. Растение, которое разводят в маленькой стеклянной емкости.

(4 балла)

- ב. Разведение растений бонсай требует тщательного ухода.

Опишите два необходимых вида ухода за этими растениями. (8 баллов)

- ג. На иллюстрации в приложении изображено растение бонсай.

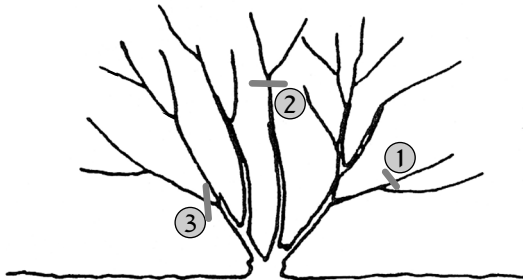
Опишите две особенности этого растения, которые видны на картинке и свидетельствуют о том, что оно является растением бонсай. (8 баллов)

Декоративные растения

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

31. Подстригание растений

- א. В декоративных садах принято придавать растениям требуемую форму посредством обрезки тремя способами: усечение, прореживание, формировка.
- (1) Опишите два из способов подстригания. (6 баллов)
- (2) Объясните цель подстригания каждым из описанных вами способов. (4 балла)
- ב. Ниже приведен рисунок дерева. Каждая из цифр 1–3 обозначает точку обрезки ветви дерева одним из способов подстригания.

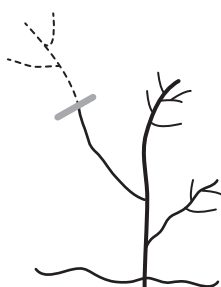


Напишите в своей тетради цифры 1–3 и укажите способ подстригания в каждой из точек обрезки 1–3. (4 балла)

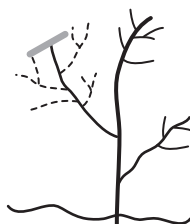
- ג. Ниже приведены три рисунка кустов, обозначенные цифрами 1–3. На рисунке 1 часть куста, которую подстригают, обозначена стрелкой. Рисунок 2 и рисунок 3 иллюстрируют две возможности ветвления ветвей после подстригания.



1
До подстригания



3



2

После подстригания

Определите, как будет выглядеть ветвление куста после подстригания: как показано на рисунке 2 или как показано на рисунке 3? Обоснуйте свой ответ. (6 баллов)

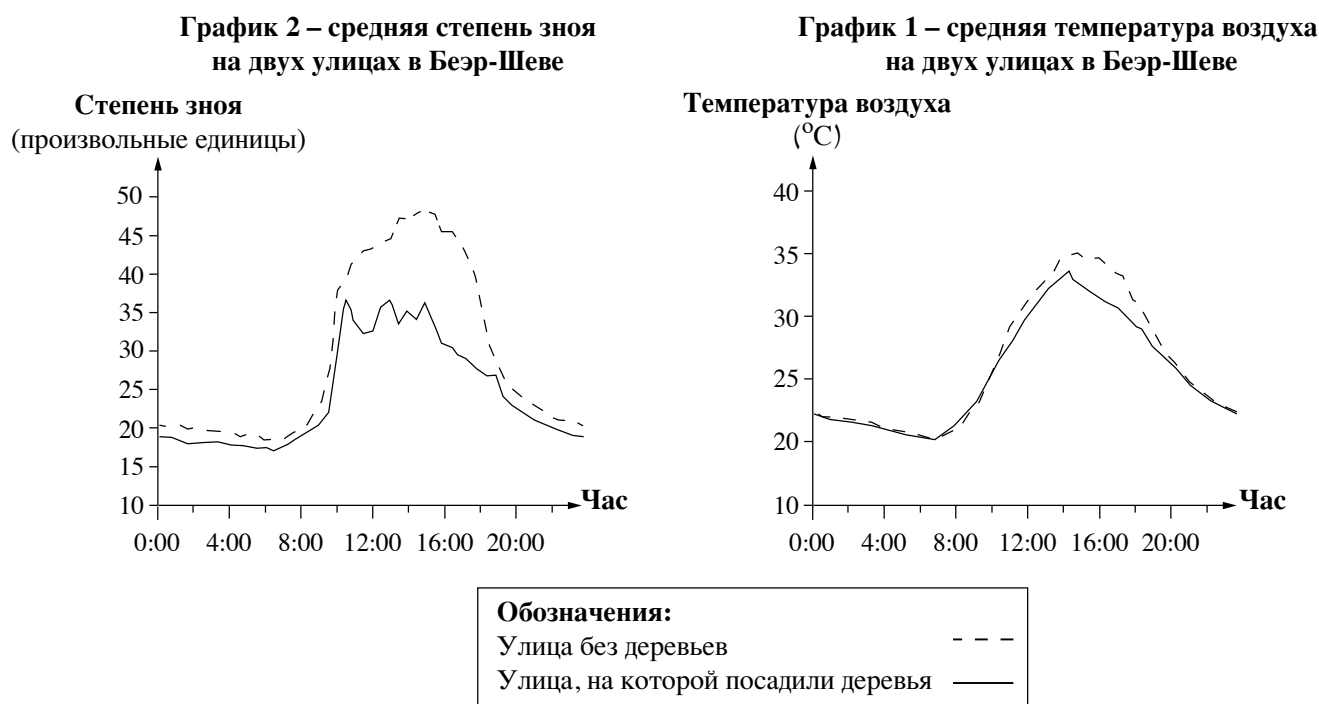
32. Деревья и климат

На юге Страны Израиля царит пустынный климат. Сухость, отсутствие осадков и высокие температуры характерны главным образом для летнего периода. Они очень отягощают жизнь человека и вызывают ощущение дискомфорта у местных жителей. Вследствие изменений климата правительство Израиля решило в начале 2022 года подготовить национальную программу затенения городского пространства посредством посадки на улицах деревьев. В ходе исследования, проведенного в Беэр-Шеве, проверили влияние затенения городского пространства в пустынном регионе летом на ощущение комфорта у человека. Ощущение комфорта проверялось по показателю степени зноя, который принимает во внимание температуру воздуха и проценты влажности. В июне 2009 года исследователи измерили температуру воздуха и степень зноя на двух улицах, имеющих сходные характеристики. На одной из улиц не было деревьев, а вдоль второй улицы были посажены деревья. Результаты измерений представлены на графиках.

График 1 описывает среднюю температуру воздуха, измеренную на обеих улицах.

График 2 описывает среднюю степень зноя, измеренную на обеих улицах.

Изучите эти графики и ответьте на вопросы следующих за ним пунктов а– г.



(Данные взяты из: А. Почтер и др., «Уменьшение зноя в пустынных городах посредством растений – Беэр-Шева как тестовый случай», *Экология и окружающая среда*, 3(1), 2012(1), стр. 33–42).

- а. (1) Рассмотрите график 1 и опишите различие между температурой воздуха на улице без деревьев и температурой воздуха на улице, на которой были посажены деревья. (4 балла)
- (2) Предложите объяснение описанному вами различию. (4 балла)
- б. Основываясь на обоих графиках, опишите связь между температурой воздуха и степенью зноя. (5 баллов)
- г. Существует утверждение, что степень открытости солнечному излучению влияет на степень зноя. Определите, верно ли данное утверждение. Обоснуйте свой ответ данными графика 2. (7 баллов)

/продолжение на странице 24/

33. Посадка

- א. Объясните, что представляет собой посадка деревьев с закрытой корневой системой и что представляет собой посадка деревьев с открытой корневой системой. (3 балла)
- ב. (1) Опишите два преимущества посадки деревьев с оголенными корнями и два недостатка посадки таких деревьев. (8 баллов)
- (2) Листопадные деревья принято сажать зимой и с оголенной корневой системой. Объясните почему. (3 балла)
- ג. Ландшафтный архитектор, работающий в местном органе власти, пошел в оранжерею, чтобы выбрать ростки деревьев и посадить их на главной улице нового жилого района. Ниже приведен список критериев выбора ростков. Выберите три из критериев в списке и объясните значение каждого из них для выбора ростков деревьев, которые посадят на улице.
- Объем земельного кома в емкости
 - Диаметр ствола ростка на высоте 20 см от поверхности земли
 - Высота ответвления первой от поверхности земли ветви дерева
 - Расстояние между ответвлениями или ветками по стволу
 - Общая высота саженца
 - Здоровье растений
- (6 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.

Приложение: иллюстрация к вопросу 30



(Mario Savoia, depositphotos.com)