

Государство Израиль
Министерство просвещения
тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: лето 2022 года
Номер вопросника: 43386
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022
מספר השאלון: 43386
תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 1

בעיה 1

יש לרשום את מספר תעודת הזהות כאן:
Запишите номер своего удостоверения личности здесь:

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Указания

הוראות

א. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Разрешенный вспомогательный материал:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) Калькулятор
- (2) Двухязычный словарь

- (1) מחשבון
- (2) מילון דו-לשוני

ג. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Внимательно прочтите указания и хорошо продумайте свои действия.
- (2) Записывайте ручкой все ваши наблюдения и ответы (включая чертежи).
- (3) В своих ответах основывайтесь на наблюдениях и на полученных вами результатах, даже если они не соответствуют вашим ожиданиям.

- (1) יש לקרוא את הנחיות ביסודיות, ולשקול היטב את הצעדים.
- (2) יש לרשום בעט את כל התצפיות והתשובות (גם סרטוטים).
- (3) יש לבסס את התשובות על תצפיותיכם ועל התוצאות שקיבלתם, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת 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!

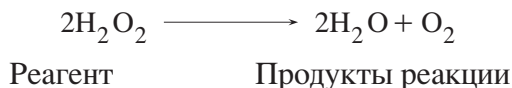
Задача 1

В этой задаче вы познакомитесь с активностью энзима каталазы [קטלאז] из клеток различных растений.

Вопросы в данном вопроснике пронумерованы с **1** по **12**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него.

Отвечайте на все вопросы в экзаменационной тетради.

Соединение H_2O_2 , перекись водорода ["מי חמצן"] в определенных условиях распадается на воду и кислород по реакции:



При выделении газа кислорода в водной среде образуются пузырьки в жидкости, и когда они накапливаются, на поверхности жидкости образуется пена.

Часть א – ознакомление с методом изучения процесса распада перекиси водорода

Наденьте перчатки и защитные очки.

У вас на столе есть

- пробирка, помеченная "קטלאז" (каталаза), в которой находится 1 мл раствора энзима каталазы
- блюдце, помеченное "0%", в котором находятся проростки чечевицы (были пророщены в дистиллированной воде [מים מזוקקים])
- емкость с мыльной водой
- емкость, обозначенная "מי חמצן לחלק א" (перекись водорода для части א), с раствором перекиси водорода
- емкость с дистиллированной водой

(א) С помощью ручки для письма на стекле напишите "דשים" (чечевица) на пустой пробирке.

- Выберите 10 проростков чечевицы из блюдца "0%" и перенесите их в ступку.
- С помощью пестика слегка растолките проростки и ложкой перенесите растолченные проростки в пробирку "דשים".

(ב) Напишите "מים" (вода) на пустой пробирке.

- Напишите "מים" на пипетке объемом 1 мл и перенесите с ее помощью 1 мл дистиллированной воды в пробирку, обозначенную "מים".

Обратите внимание: в пункте (א) вы должны добавить мыльную воду в пробирки. Чтобы избежать образования мыльных пузырьков при добавлении мыльной воды следует приложить конец пипетки к стенке пробирки и только после этого медленно вливать мыльную воду.

(א) Напишите "מי סבון" (мыльная вода) на пипетке 5 мл и добавьте с ее помощью 4 мл мыльной воды в каждую из трех пробирок, обозначенных קטלאז, דשים, מים.

Примечания:

- Мыло способствует стабилизации пузырьков газа, которые образуются в ходе реакции.
 - Концентрация раствора мыла низкая и не влияет на активность белков.
- (ד) Напишите "מי חמצן" (перекись водорода) на пипетке объемом 1 мл и добавьте с ее помощью 1 мл перекиси водорода в каждую из трех помеченных пробирок. Сделайте это таким же способом, каким вы добавляли в пробирки мыльную воду в пункте (א).
- Запишите время: _____ и подождите около 5 минут.

Во время ожидания ответьте на вопрос 1.

(6 баллов) 1. א. Постройте в своей тетради таблицу (Таблица 1) и опишите в ней ход опыта, проведенного вами в пунктах (א)–(ז).

В таблицу следует также включить столбец для записи результатов.

(3 балла) ב. Дайте подходящие заголовки таблице и ее столбцам.

(ה) По прошествии 5 минут с момента времени, который вы записали в пункте (ז), проверьте, появились ли пузырьки в жидкости в пробирках или над ней образовалась пена.

Укажите "+" или "-" в соответствующих местах в таблице в вашей тетради.

Ответьте на вопрос 2.

(5 баллов) 2. א. Предложите объяснение результатам, полученным в каждой из трех пробирок. В своем ответе используйте информацию, приведенную во вступлении к части א.

(4 балла) ב. Предположите, каковы были бы результаты в пробирке, обозначенной "דשט", если бы концентрация добавленной вами перекиси водорода была более высокой. Объясните свой ответ.

(ו) Перенесите три пробирки в емкость для отходов.

Часть ב – опыт: исследование активности энзима каталазы в проростках чечевицы

На столе стоят три блюда с проростками чечевицы. Семена чечевицы прорастали в течение двух дней в темноте в растворах соли хлорида натрия (NaCl) в концентрациях 0%, 2%, 4%. На каждом блюде указана концентрация раствора соли, в котором прорастали семена. Раствор 0% – это дистиллированная вода.

Примечание: в блюдах находятся проростки и разбухшие семена. Для опыта можно пользоваться и теми, и другими. Далее понятие "проростки" [דשט] будет использоваться для обозначения как проросших семян, так и разбухших семян.

Информация 1: в водном растворе соль хлорид натрия (NaCl) распадается на ионы. Ионы натрия проникают в клетки и влияют на пространственную структуру белков.

Ответьте на вопрос 3.

(4 балла) 3. Дано: ученик получил сосуд с 10 мл раствора соли концентрацией 10%. Ученик добавил в сосуд 30 мл дистиллированной воды. Какова концентрация полученного раствора? Приведите подробные вычисления.

Этап ב1 – приготовление экстрактов из проростков чечевицы

На столе находятся сосуд с буферным раствором и сосуд с водой для промывания [מים לשטיפה].

- (ז) – Обозначьте на каждой из трех пробирок одну из концентраций, указанных на блюдах с проростками: "0%", "2%", "4%".
- (ח) – На пипетке объемом 10 мл напишите "בופר" (буферный раствор).
- (ט) Пипеткой "בופר" перенесите 15 мл буферного раствора в ступку.
 - Перенесите ложкой 20 проростков из блюда "0%" в ступку.
 - Пестиком растолките проростки в ступке в течение примерно одной минуты, до получения экстракта.
- (י) На столе находится воронка и кусочки марли. Выложите воронку одним (сложенным) кусочком марли и вставьте ее в пробирку "0%".
 - Перенесите экстракт из ступки в воронку и подождите, пока в пробирке получится отфильтрованная жидкость.

Не следует выжимать марлю.

Примечание: если жидкость не перетекает из воронки в пробирку, приподнимите воронку, не вынимая ее конец из пробирки, и подождите, чтобы жидкость перетекла в пробирку.

- Выбросьте марлю с остатками проростков в емкость для отходов.
- Промойте воронку, ступку и пестик небольшим количеством воды из сосуда "מי שטיפה", держа их над емкостью для отходов.
- (יא) Повторите действия пунктов (ט)–(י) с проростками чечевицы из блюда "2%" и пробиркой "2%".
- (יב) Повторите действия пунктов (ט)–(י) с проростками чечевицы из блюда "4%" и пробиркой "4%".

Этап ב2 – изучение активности энзима каталазы в экстракте проростков чечевицы

На столе находится пинцет и сосуд с маленькими кружками из промокательной бумаги.

- (ג) Пометьте четыре пустые пробирки буквами א, ב, ג, ד. Эти пробирки будут "пробирками для опыта". С помощью линейки на каждой из пробирок א–ד отметьте 3 см от края пробирки (смотрите рисунок 1).

Рисунок 1: пробирка для опыта



- (ד) Попросите у экзаменатора раствор перекиси водорода, обозначенный как "מי חמצן לחלק ב" (перекись водорода для части ב).

Нижеследующие действия следует выполнять над емкостью для отходов.

- Налейте перекись водорода [מי חמצן] (для части ב) в каждую из пробирок א–ג до уровня, обозначенного линией.
- Налейте дистиллированную воду из сосуда "מים מזוקקים" (дистиллированная вода) в пробирку ד до уровня, обозначенного линией.

**Обратите внимание:
продолжение вопросника на странице 6.**

Обратите внимание: в пунктах (יט)–(כ) нужно будет поместить бумажные кружки на поверхность жидкости в пробирках для опыта. В некоторых случаях бумажные кружки погрузятся в жидкость, а затем снова всплывут на ее поверхность. Следует измерить время (в секундах) с момента помещения кружка в пробирку и до того, как кружок снова всплывет на поверхность жидкости. Результаты необходимо записать во **вспомогательной таблице** (на странице 7).

- В каждой из пробирок вам предстоит выполнить три измерения.
- Для того чтобы облегчить вычисление периодов времени, помещайте каждый кружок в жидкость согласно приведенным ниже указаниям, когда часы показывают круглую минуту. Например: 10 : 05 : 00
(час) (минуты) (секунды)

Информация 2:

бумажные кружки всплывают на поверхность из-за выделения пузырьков газа.

При выполнении пунктов (יט)–(כ) нужно действовать быстро и эффективно.

Прочтите указания в этих пунктах и примечания к ним и лишь после этого выполняйте их.

(יט) С помощью пинцета возьмите один бумажный кружок, погрузите его в раствор экстракта проростков в пробирке "0%" и извлеките его из пробирки (не выпускайте кружок из пинцета).

- С помощью пинцета поместите кружок в пробирку **א**, содержащую перекись водорода, и отпустите его на поверхности жидкости.
- **Немедленно** запишите точное время (минуты и секунды) во вспомогательной таблице в колонке "Время начала" измерения I в пробирке **א**.

Обратите внимание: если кружок не погрузился, воспользуйтесь деревянной зубочисткой, которая находится на столе, чтобы аккуратно погрузить его в жидкость.

(כ) Следите за движением кружка в пробирке и измеряйте время с момента погружения кружка в жидкость в пробирке до того момента, когда он снова всплывет на поверхность жидкости. Это время будет названо **продолжительностью всплытия**.

- Запишите точное время всплытия кружка на поверхность жидкости во вспомогательной таблице в колонке "Время окончания" измерения I.
- По окончании измерения извлеките кружок из пробирки **א** деревянной зубочисткой и выбросьте его в емкость для отходов.
- Вытрите конец зубочистки и конец пинцета бумажным полотенцем.

Примечания:

- Даже если кружок не погрузился до дна пробирки, вы должны измерить время с момента его помещения в пробирку до его всплытия на поверхность жидкости.
- Если кружок вообще не погрузился (несмотря на то, что вы пытались погрузить его), запишите в колонке "Продолжительность времени всплытия": 0 секунд.
- Если спустя 2 минуты (120 секунд) кружок остался на дне пробирки, прекратите измерение и запишите в колонке "Продолжительность всплытия": "Не всплыл". Если кружок не всплыл во время первых двух измерений, не проводите третье измерение.
- Если диск остался на дне пробирки, нет необходимости извлекать его.

Вспомогательная таблица

			Продолжительность времени всплытия кружка								
			Измерение I			Измерение II			Измерение III		
Пробирка для опыта	Концентрация раствора соли, в котором прорастали семена чечевицы (%)	Пере-кись водорода в пробирке для опыта (– / +)	Время начала	Время окончания	Продолжительность всплытия (секунды)	Время начала	Время окончания	Продолжительность всплытия (секунды)	Время начала	Время окончания	Продолжительность всплытия (секунды)
א		+									
ב		+									
ג		+									
ד		–									

(י) Выполните указания пунктов (יב)–(יד) еще с одним бумажным кружком, который вы погрузите в пробирку 0%, и запишите во вспомогательной таблице время начала и время окончания измерения (измерение II).

- Выполните указания пунктов (יב)–(יד) еще с одним бумажным кружком (измерение III).

(יג) Выполните указания пунктов (יב)–(יד) с бумажным кружком, который вы погрузите в экстракт проростков чечевицы в пробирке "2%", и с пробиркой для опыта ב, содержащей перекись водорода.

- Выполните указания пунктов (יב)–(יד) еще с одним бумажным кружком, который вы погрузите в экстракт проростков чечевицы в пробирке "4%", и с пробиркой для опыта ג, содержащей перекись водорода.
- Выполните указания пунктов (יב)–(יד) еще с одним бумажным кружком, который вы погрузите в экстракт проростков чечевицы в пробирке "0%", и с пробиркой ד, содержащей дистиллированную воду.

В продолжении исследования вам не понадобятся защитные очки и перчатки, поэтому снимите их сейчас.

(יז) Вычислите продолжительность всплытия кружка в секундах: разность между временем начала и временем окончания в каждом из измерений I–III в каждой из пробирок.

- Запишите результаты вычислений в соответствующих местах в колонках "Продолжительность всплытия" во вспомогательной таблице.

(יח) Запишите концентрацию соли в растворах, в которых прорастали семена чечевицы в соответствующей колонке во вспомогательной таблице.

(כ) **Перенесите в свою тетрадь** таблицу 2, приведенную ниже. Для удобства вы можете начертить эту таблицу в тетради вдоль листа.

- Перенесите в колонки А, В, С в таблице 2 **в своей тетради** данные из соответствующих колонок во вспомогательной таблице.

Таблица 2

Пробир- ка для опыта	А Концентрация раствора соли, в котором прорастали семена чечевицы (%)	В Перекись водорода в пробирке для опыта (– / +)	С Результаты: продолжительность всплытия кружка (секунды)			Результаты измерения: среднее значение продолжительности всплытия (секунды)
			Измере- ние I	Измере- ние II	Измере- ние III	
א						
ב						
ג						
ד						

Ответьте на вопросы 4–9.

(8 баллов) **4. (א)** Вычислите среднее значение продолжительности всплытия для трех измерений I–III в каждой из пробирок. Запишите результаты вычислений в соответствующих местах в таблице 2 **в своей тетради**.

- Если есть измерения, в ходе которых кружок не всплыл на поверхность жидкости, не включайте результаты этих измерений в вычисление среднего значения.
- Если в ходе всех измерений в какой-либо пробирке для опыта ни один кружок не всплыл на поверхность жидкости, запишите результат: "не всплыл".

(5 баллов) **(ב)** В каждой из пробирок א–ד вы провели три измерения. Объясните, почему важно повторять опыт.

(3 балла) **5. (א)** Напишите заголовок к таблице 2 **в своей тетради**.

(3 балла) **(ב)** Какова независимая переменная в опыте, который вы провели в части א?

(3 балла) **6. (א)** Какова зависимая переменная в опыте, который вы провели в части א?

(5 баллов) **(ב)** Объясните, почему измерение продолжительности времени всплытия кружка является подходящим способом измерения зависимой переменной.

(6 баллов) **7.** Используя "Информацию 1" на странице 3, предложите объяснение результатов опыта.

(3 балла) 8. (א) Процедура в пробирке 7 – это контрольная процедура. Для чего нужна такая процедура в опыте?

Ниже приведены четыре возможных варианта ответа. **Перепишите в свою тетрадь** только верный ответ.

- Для того чтобы доказать, что время всплытия кружка может быть больше 120 секунд.
- Для того чтобы доказать, что время всплытия кружка зависит от количества экстракта на кружке.
- Для того чтобы доказать, что всплытие кружка зависит также от присутствия энзима каталазы.
- Для того чтобы доказать, что всплытие кружка зависит также от присутствия перекиси водорода в растворе.

(4 балла) (ב) В опыте, проведенном в части 1, есть дополнительная контрольная процедура. В чем заключается эта процедура? Почему важно включить ее в этот опыт?

(2 балла) 9. (א) Укажите два фактора, которые оставались постоянными в ходе проведенного вами опыта.

(4 балла) (ב) Выберите один из указанных вами факторов и объясните, почему важно, чтобы **именно** этот фактор оставался постоянным в ходе опыта.

Обратите внимание: продолжение вопросника на следующей странице.

Часть 3 – анализ результатов исследования – соответствие растения пальчатник его среде произрастания

На сельскохозяйственных землях, которые поливают очищенными сточными водами, наблюдается повышение концентрации солей в почве. Дополнительным фактором, способствующим повышению концентрации солей, является интенсивное испарение воды из почвы.

Высокая концентрация солей в почве является одним из абиотических факторов, которые влияют на развитие растений.

Ученые обнаружили сорта растения пальчатник, которые адаптированы к условиям засолености, то есть они могут развиваться в почвах с высоким содержанием солей. Понимание механизмов адаптации растений к условиям засолености почвы может помочь выведению растений, которые могут расти в таких условиях.

Опыт 1:

Ученые вырастили растения пальчатника одинакового возраста двух сортов: сорта 'א' и сорта 'ב' – в растворах с различными концентрациями соли, NaCl .

Через три недели они приготовили экстракты из растений обоих сортов и измерили концентрацию перекиси водорода, H_2O_2 , в экстрактах.

Перекись водорода – это побочный продукт клеточного дыхания, и она является ядом для клеток.

Результаты опыта представлены в таблице 3.

Таблица 3

Концентрация соли NaCl в питательном растворе (%)	Концентрация перекиси водорода в экстракте (относительные единицы)	
	Сорт 'א'	Сорт 'ב'
0	2.5	2.5
0.3	2.3	2.5
0.5	2.5	2.7
0.7	2.3	3.5
1.0	2.4	4.7

(10 баллов) **10. (א)** (1) Какой способ графического отображения подходит в наибольшей степени для результатов в таблице 3: непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.

(2) Представьте в своей тетради результаты опыта, приведенные в таблице 3, подходящим графическим способом.

(6 баллов) **(ב)** Опишите результаты опыта 1 согласно этому графическому отображению.

Опыт 2:

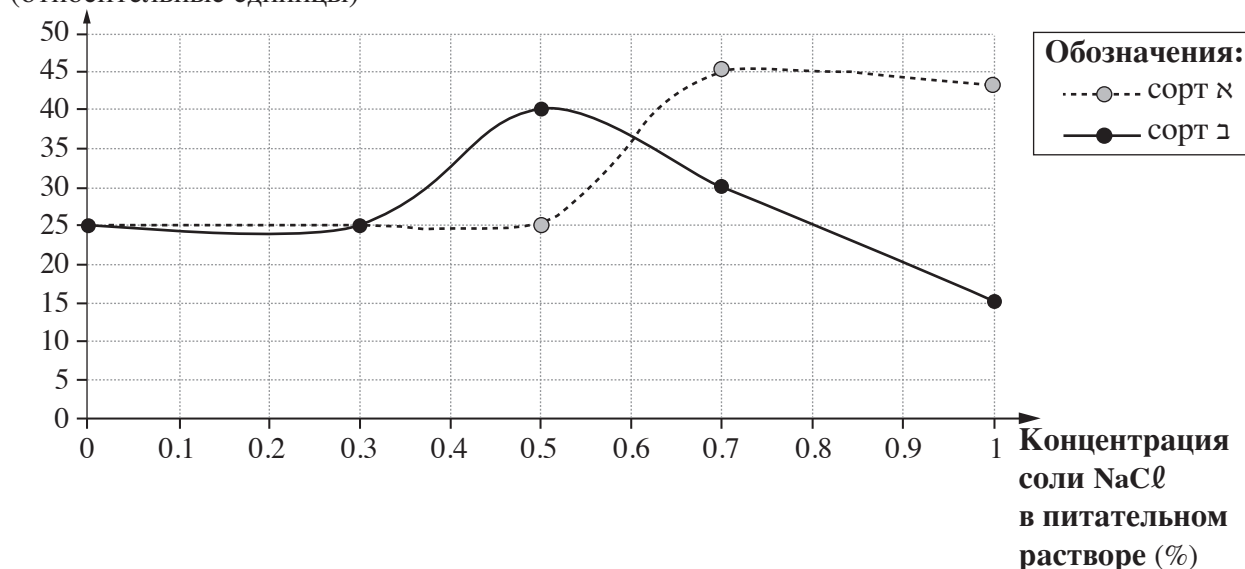
Ученые изучили скорость действия энзима каталазы в двух сортах растения пальчатник, которые они вырастили.

На графике ниже изображены результаты этого опыта.

Влияние концентрации соли на скорость действия каталазы в двух сортах пальчатника

Скорость действия каталазы

(относительные единицы)



- (2 балла) **11. (x)** На основании информации, приведенной в описании опыта 1 на странице 10, и результатов опытов 1–2, проведенных учеными, определите, какой сорт растения пальчатник – сорт 'x' или сорт 'z' – адаптирован к условиям засоленности с концентрацией 0.7% и выше, а какой сорт не адаптирован к условиям такой засоленности.
- (5 баллов) **(z)** Обоснуйте свой ответ в пункте (x) относительно каждого из двух сортов в соответствии с результатами опытов 1–2, проведенных учеными.
- (4 балла) **12. (x)** На основании своего ответа на вопрос пункта 7 предложите одну причину различия между результатами опыта, который вы провели в части z, и результатами, касающимися растений **адаптированного** сорта в опыте 2, проведенном учеными.
- (5 баллов) **(z)** **Укажите**, как еще влияет на растения соль, содержащаяся в почве (помимо того, что указано в "Информации 1" на стр. 3). **Объясните**, в чем выражается это влияние.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью.

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.

Государство Израиль
Министерство просвещения
тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: лето 2022 года
Номер вопросника: 43386
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022
מספר השאלון: 43386
תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 2

בעיה 2

יש לרשום את מספר תעודת הזהות כאן:
Запишите номер своего удостоверения личности здесь:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Указания

הוראות

א. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Разрешенный вспомогательный материал:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) Калькулятор
- (2) Двухязычный словарь

- (1) מחשבון
- (2) מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Внимательно прочтите указания и хорошо продумайте свои действия.
- (2) Записывайте ручкой все ваши наблюдения и ответы (включая чертежи).
- (3) В своих ответах основывайтесь на наблюдениях и на полученных вами результатах, даже если они не соответствуют вашим ожиданиям.

- (1) יש לקרוא את הנחיות ביסודיות, ולשקול היטב את הצעדים.
- (2) יש לרשום בעט את כל התצפיות והתשובות (גם סרטטים).
- (3) יש לבסס את התשובות על תצפיותיכם ועל התוצאות שקיבלתם, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

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!

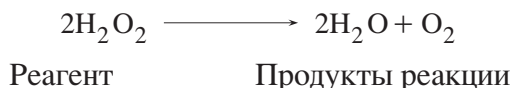
Задача 2

В этой задаче вы познакомитесь с активностью энзима каталазы [קטלאז] в дрожжах и растениях.

Вопросы в данном вопроснике пронумерованы с **13** по **24**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него.

Отвечайте на все вопросы в экзаменационной тетради.

Соединение H_2O_2 , перекись водорода ["מי מוצן"] в определенных условиях распадается на воду и кислород по реакции:



При выделении газа кислорода в водной среде образуются пузырьки в жидкости, и когда они накапливаются, на поверхности жидкости образуется пена.

Часть א – ознакомление с методом изучения процесса распада перекиси водорода

Наденьте перчатки и защитные очки.

У вас на столе есть

- пробирка, помеченная "קטלאז" (каталаза), в которой находится 1 мл раствора энзима каталазы
- пробирка, помеченная "תרחי שמרים" (дрожжевая суспензия), в которой находится 1 мл дрожжевой суспензии
- емкость с мыльной водой
- емкость, обозначенная "מי מוצן" (перекись водорода), с раствором перекиси водорода
- емкость с дистиллированной водой

(א) Ручкой для письма на стекле напишите "מים" (вода) на пустой пробирке.

- Напишите "מים" (вода) на пипетке 1 мл и перенесите с ее помощью 1 мл дистиллированной воды в пробирку, обозначенную "מים".

Обратите внимание: в пункте (ב) вы должны добавить мыльную воду в пробирки. Чтобы избежать образования мыльных пузырьков при добавлении мыльной воды в пробирку, следует приложить конец пипетки к стенке пробирки и только после этого медленно вливать мыльную воду.

(ב) Напишите "מי סבון" (мыльная вода) на пипетке 5 мл и с ее помощью добавьте 4 мл мыльной воды в каждую из трех пробирок, обозначенных קטלאז, תרחי שמרים, מים.

Примечания:

- Мыло способствует стабилизации пузырьков газа, которые образуются в ходе реакции.
 - Концентрация раствора мыла низкая и не влияет на активность белков.
- (ג) Напишите "מי מוצן" (перекись водорода) на пипетке объемом 1 мл и добавьте с ее помощью 1 мл перекиси водорода в каждую из трех помеченных пробирок. Сделайте это таким же способом, каким вы добавляли в пробирки мыльную воду в пункте (ב).

Запишите время: _____ и подождите около 5 минут.

Во время ожидания ответьте на вопрос **13**.

(6 баллов) **13.а.** Начертите в **своей тетради** таблицу (Таблица 1) и опишите в ней ход опыта, проведенного вами в пунктах (а)–(г). В таблицу следует также включить столбец для записи результатов.

(3 балла) **а.** Дайте подходящие заголовки таблице и ее столбцам.

(г) По прошествии 5 минут с момента времени, который вы записали в пункте (а), проверьте, появились ли пузырьки в жидкости в пробирках или над ней образовалась пена.

Укажите "+" или "-" в соответствующих местах в таблице в **вашей тетради**.

Ответьте на вопрос **14**.

(5 баллов) **14.а.** Предложите объяснение результатам, полученным в каждой из трех пробирок. В своем ответе используйте информацию, приведенную во вступлении к части а.

(4 балла) **а.** **Предположите**, каковы были бы результаты в пробирке, обозначенной "תרחיף שמרים", если бы концентрация добавленной вами перекиси водорода была более высокой. **Объясните** свой ответ.

(ה) Перенесите три использованные пробирки в емкость для отходов.

Часть а – опыт: исследование активности энзима каталазы в дрожжах

Этап а1 – подготовка растворов соли разной концентрации

На столе стоят четыре маленьких стакана и сосуд с раствором соли хлорида натрия (NaCl) в концентрации 6%.

(и) Надпишите стаканы: 1, 2, 3, 4.

– На столе есть две пипетки по 10 мл. Напишите на одной пипетке "למיסת מלח" (раствор соли), а на другой – "מים" (вода).

– С помощью соответствующих пипеток перенесите в стаканы 1–4 дистиллированную воду и раствор соли концентрацией 6%, как указано в таблице 2.

Таблица 2

Стакан	Объем дистиллированной воды (мл)	Объем раствора соли концентрацией 6% (мл)	Окончательная концентрация раствора соли (%)
1	20	–	
2	10	10	
3	–	20	
4	20	–	

Этап а2 – подготовка кружков дрожжей, зафиксированных в агаре

В опыте, который вы проведете, вы будете использовать дрожжи, зафиксированные в агаре.

Агар – это полутвердое вещество, похожее на желе, позволяющее растворимым веществам проходить через него. Когда готовили агар, в него добавили дрожжи, и после того, как он застыл, были получены дрожжи, зафиксированные в агаре. Способ приготовления зафиксированных дрожжей не вредит жизненным процессам в клетках дрожжей.

На столе стоят две чашки Петри, обозначенные "А" и "В".

В чашке А есть дрожжи, зафиксированные в агаре.

В чашке В есть только агар без дрожжей.

/продолжение на странице 4/

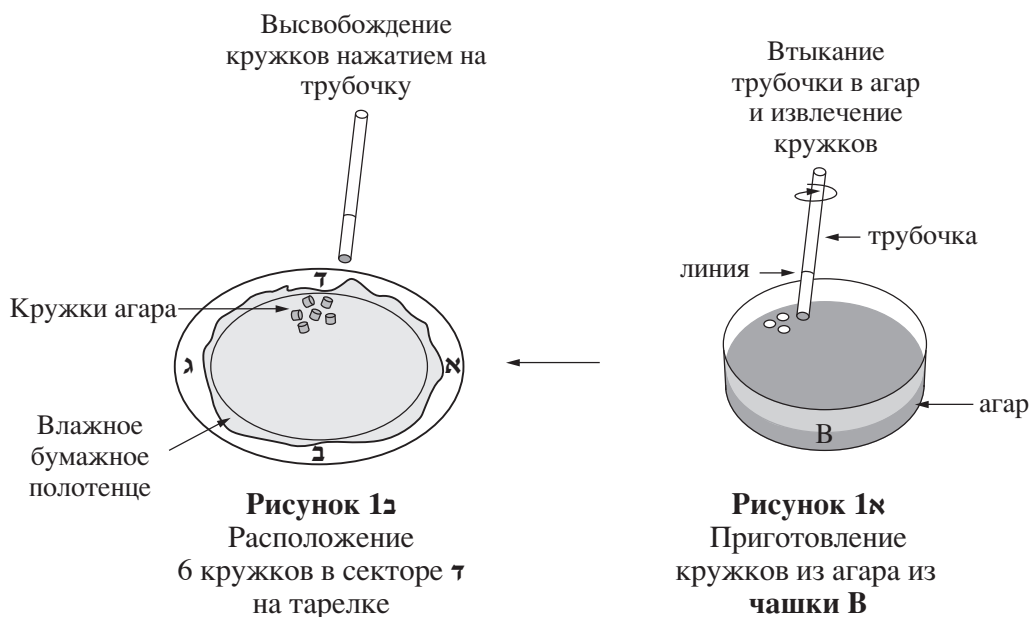
На столе есть трубочка для питья, на которой проведена линия, и тарелка, выстеленная влажным бумажным полотенцем.

На краях тарелки обозначены секторы $\aleph$, $\beth$, $\aleph$, $\beth$.

С помощью трубочки следует приготовить кружочки из агара из чашки **В**.

Следует прочитать указания пункта (т) и только потом выполнить их.

Рисунок 1



- (т) Возьмите трубочку так, чтобы проведенная линия была близко к чашке **В**, и воткните трубочку в агар до дна чашки (смотрите рисунок 1б).
- Поверните трубочку на пол-оборота, слегка наклоните ее в сторону и извлеките ее из агара. Обратите внимание: сейчас внутри трубочки есть кружок агара.
 - Повторите эти действия еще два раза, чтобы внутри трубочки оказалось 3 кружка.
- Примечание: постарайтесь, чтобы места втыкания трубочки в агар были близко друг к другу, как это показано на рисунке 1б.
- Теперь следует положить кружки на тарелку рядом с буквой " $\beth$ ". Сделайте это следующим образом: возьмите трубочку над проведенной линией и сожмите ее пальцами. Продолжайте сжимать еще несколько раз и каждый раз немного приближайте пальцы к нижней части трубочки. Нажимая на трубочку, выдавливайте кружки агара, которые находятся внутри трубочки, пока они не высвободятся из нее и не окажутся в тарелке в секторе " $\beth$ " (смотрите рисунок 1а).
 - Повторите эти действия, пока у вас не окажется шесть кружков агара без дрожжей в секторе " $\beth$ " в тарелке.
- (н) Перейдите сейчас к чашке **А**: повторите указания, приведенные в пункте (т), чтобы извлечь из чашки **А** кружки дрожжей, закрепленных в агаре, и положите их в секторах $\aleph$ – $\beth$ тарелки, выложенной бумажным полотенцем.
- Делайте это, пока в каждом из секторов $\aleph$ – $\beth$ не окажется по 6 кружков дрожжей, закрепленных в агаре.

(v) Перенесите кружки агара из тарелки, выстеленной бумажным полотенцем, в стаканы 1–4.

Сделайте это следующим образом:

- Аккуратно перенесите ложкой 6 кружков дрожжей, закрепленных в агаре, из сектора **ж** тарелки в стакан **1**.
- Тем же способом перенесите кружки из секторов **з, д** в стаканы **2, 3**, соответственно.
- Из сектора **т** перенесите 6 кружков агара без дрожжей в стакан **4**.
- Запишите время _____ и подождите не менее 10 минут.
- Во время ожидания прочитайте отрывок "Информация 1" и ответьте на вопрос **15**.

Информация 1: в водном растворе соль хлорид натрия (NaCl) распадается на ионы. Ионы натрия проникают в клетки и влияют на пространственную структуру белков.

Ответьте на вопрос **15**.

(3 балла) **15.** Вычислите окончательные концентрации солевого раствора в каждом из стаканов 1–4 и запишите эти концентрации в соответствующих местах в таблице 2 на странице 3 вопросника.

Обратите внимание: концентрация солевого раствора, использованного вами, составляет 6%.

(v) По прошествии 10 минут с момента времени, записанного вами в пункте (v), выньте ложкой кружки дрожжей, зафиксированных в агаре, из стакана **1** и возвратите их в сектор **ж** тарелки, выстеленной бумажным полотенцем.

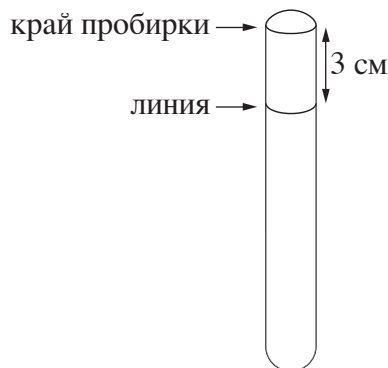
- Выньте также кружки из стаканов **2, 3, 4** и верните их соответственно в секторы **з, д, т**.

Этап 23 – изучение активности фермента каталазы в зафиксированных дрожжах

(א') Пометьте четыре пустые пробирки буквами א, ב, ג, ד. Эти пробирки будут "пробирками для опыта".

С помощью линейки на каждой из пробирок א–ד отметьте 3 см от края пробирки (смотрите рисунок 2).

Рисунок 2: пробирка для опыта



(ב') Держа пробирку א над емкостью для отходов, налейте в нее перекись водорода до проведенной линии.

– Повторите эти действия с каждой из пробирок ב–ד.

Обратите внимание: в пунктах (ג')–(ד') нужно поместить кружки агара на поверхность жидкости в пробирках для опыта. В некоторых случаях кружок погрузится в жидкость, а затем снова всплывет на ее поверхность. Следует измерить время (в секундах) с момента помещения кружка в пробирку и до того, как кружок снова всплывет на поверхность жидкости. Результаты необходимо записать во **вспомогательной таблице** (на странице 7).

- В каждой из пробирок вам предстоит выполнить три измерения.
- Для того чтобы облегчить вычисление периодов времени, помещайте каждый кружок в жидкость согласно приведенным ниже указаниям, когда часы показывают круглую минуту. Например: 10 : 05 : 00
(час) (минуты) (секунды)

Информация 2:

кружки из агара всплывают на поверхность из-за выделения пузырьков газа.

Обратите внимание: кружки из агара – прозрачные, и трудно следить за их движением. Чтобы упростить наблюдение, расположите за штативом с пробирками цветную бумагу, имеющуюся на столе.

- для последующих измерений нужны только 3 кружка из каждого из секторов, а потому выбирайте только целые кружки, без повреждений.

При выполнении пунктов (ג')–(ד') нужно действовать быстро и эффективно. Прочтите указания в этих пунктах и примечания к ним и лишь после этого выполняйте их.

(ג) Ложкой перенесите один кружок дрожжей, зафиксированных в агаре, из сектора **ж** тарелки в пробирку для опыта **ж**, содержащую перекись водорода.

- **Немедленно** запишите точное время (минуты и секунды) во вспомогательной таблице в колонке "Время начала" измерения I в пробирке **ж**.

Обратите внимание: если кружок не погрузился, воспользуйтесь трубочкой, чтобы осторожно погрузить его в жидкость.

(ד) Следите за движением кружка в пробирке и измеряйте время с момента погружения кружка в жидкость в пробирке до того момента, когда он снова всплывет на поверхность жидкости. Это время будет названо **продолжительностью всплытия**.

- Запишите точное время всплытия кружка на поверхность воды во вспомогательной таблице в колонке "Время окончания" измерения I.
- По окончании измерения пинцетом, который у вас на столе, извлеките кружок из пробирки **ж** и выбросьте кружок в емкость для отходов.
- Вытрите ложку и конец пинцета бумажным полотенцем.

Примечания:

- Даже если кружок не погрузился до дна пробирки, вы должны измерить время с момента его помещения в пробирку до его всплытия на поверхность жидкости.
- Если кружок вообще не погрузился (несмотря на то, что вы пытались погрузить его), запишите в колонке "Продолжительность времени всплытия": 0 секунд.
- Если спустя 2 минуты (120 секунд) кружок остался на дне пробирки, прекратите измерение и запишите во вспомогательной таблице: "Не всплыл". Если кружок не всплыл во время первых двух измерений, не проводите третье измерение.
- Если кружок остался на дне пробирки, нет необходимости извлекать его.

Вспомогательная таблица

			Продолжительность времени всплытия кружка								
			Измерение I			Измерение II			Измерение III		
Пробирка для опыта	Концентрация раствора соли, в котором вымачивались кружки агара (%)	Присутствие дрожжей, зафиксированных в агаре (– / +)	Время начала	Время окончания	Продолжительность всплытия (секунды)	Время начала	Время окончания	Продолжительность всплытия (секунды)	Время начала	Время окончания	Продолжительность всплытия (секунды)
ж		+									
ז		+									
ג		+									
ד		–									

- (ט) Повторите указания пунктов (ג)–(ד) еще с одним кружком дрожжей из сектора **א** и запишите во вспомогательной таблице время начала и время окончания измерения (Измерение II).
- Повторите указания пунктов (ג)–(ד) еще с одним кружком дрожжей из сектора **א** (Измерение III).
- (ט) Повторите указания пунктов (ג)–(ד) с кружками дрожжей, зафиксированных в агаре, из сектора **ב** тарелки и пробиркой для опыта **ב**.
- Повторите указания пунктов (ג)–(ט) с кружками дрожжей, зафиксированных в агаре, из сектора **ב** тарелки и пробиркой для опыта **ב**.
 - Повторите указания пунктов (ג)–(ט) с кружками агара из сектора **ג** тарелки и пробиркой для опыта **ג**.

В продолжении исследования вам не понадобятся защитные очки и перчатки, поэтому снимите их сейчас.

- (י) Вычислите продолжительность всплытия кружка в секундах: разность между временем начала и временем окончания в каждом из измерений I–III во всех пробирках.
- Запишите результаты вычислений в соответствующих местах в колонках "Продолжительность всплытия" во вспомогательной таблице.
- (י) Перепишите из Таблицы 2 концентрацию соли в растворах, в которые вымачивались кружки агара, в соответствующую колонку во вспомогательной таблице (на странице 7).
- (י) Перенесите в **свою тетрадь** таблицу 3, приведенную ниже. Для удобства вы можете начертить эту таблицу в тетради, расположив лист в ширину.
- Перенесите в колонки А, В, С в таблице 3 в **своей тетради** данные из соответствующих колонок во вспомогательной таблице.

Таблица 3

Пробир- ка для опыта	А Концентрация раствора соли, в котором вымачивались кружки агара (%)	В Присутствие дрожжей, зафиксированных в агаре (– / +)	С Результаты: продолжительность всплытия кружка (секунды)			Результаты вычисления: среднее значение продолжительности всплытия (секунды)
			Измере- ние I	Измере- ние II	Измере- ние III	
א						
ב						
ג						
ד						

Ответьте на вопросы **16–21**.

(8 баллов) **16. (א)** Вычислите среднее значение продолжительности всплытия в ходе трех измерений I–III в каждой из пробирок.

Запишите результаты вычислений в соответствующих местах в таблице 3 **в своей тетради**.

- Если есть измерения, в ходе которых кружок не всплыл на поверхность жидкости, не включайте результаты этих измерений в вычисление среднего значения.
- Если в ходе всех измерений в какой-либо пробирке для опыта ни один кружок не всплыл на поверхность жидкости, запишите результат: "не всплыл".

(5 баллов) **(א)** В каждой из пробирок א–ז вы провели три измерения. Объясните, почему важно повторять опыт.

(3 балла) **17. (א)** Напишите заголовок к таблице 3 **в своей тетради**.

(3 балла) **(א)** Какова независимая переменная в опыте, который вы провели в части א?

(3 балла) **18. (א)** Какова зависимая переменная в опыте, который вы провели в части א?

(5 баллов) **(א)** Объясните, почему измерение продолжительности времени всплытия кружка является подходящим способом измерения зависимой переменной.

(7 баллов) **19.** Используя "Информацию 1" на странице 5, предложите объяснение результатам опыта.

(3 балла) **20. (א)** Процедура в пробирке ז – это контрольная процедура. Для чего нужна такая процедура в опыте?

Ниже приведены четыре возможных варианта ответа. **Перепишите в свою тетрадь** только верный ответ.

- Для того чтобы доказать, что всплытие кружка зависит также от присутствия перекиси водорода в растворе.
- Для того чтобы доказать, что время всплытия кружка зависит также от присутствия дрожжей.
- Для того чтобы доказать, что время всплытия кружка может быть больше 120 секунд.
- Для того чтобы доказать, что время всплытия кружка зависит от концентрации перекиси водорода в растворе.

(4 балла) **(א)** В опыте, проведенном в части א, есть дополнительная контрольная процедура. В чем заключается эта процедура? Почему важно включить ее в этот опыт?

(2 балла) **21. (א)** Укажите два фактора, которые оставались постоянными в ходе проведенного вами опыта.

(4 балла) **(א)** Выберите один из указанных вами факторов и объясните, почему важно, чтобы **именно** этот фактор оставался постоянным в ходе опыта.

Обратите внимание: продолжение вопросника на следующей странице.

/продолжение на странице 10/

Часть г – анализ результатов исследования – соответствие растения пальчатник его среде произрастания

На сельскохозяйственных землях, которые поливают очищенными сточными водами, наблюдается повышение концентрации солей в почве. Дополнительным фактором, способствующим повышению концентрации солей, является интенсивное испарение воды из почвы.

Высокая концентрация солей в почве является одним из абиотических факторов, которые влияют на развитие растений.

Ученые обнаружили сорта растения пальчатник, которые адаптированы к условиям засолённости, то есть они могут развиваться в почвах с высоким содержанием солей. Понимание механизмов адаптации растений к условиям засолённости почвы может помочь выведению растений, которые могут расти в таких условиях.

Опыт 1:

Ученые вырастили растения пальчатника одинакового возраста двух сортов: сорта 'א и сорта 'ב – в питательных растворах с различными концентрациями соли, NaCl .

Через три недели они приготовили экстракты из растений обоих сортов и измерили концентрацию перекиси водорода, H_2O_2 , в экстрактах.

Перекись водорода – это побочный продукт клеточного дыхания и она является ядом для клеток.

Результаты опыта представлены в таблице 4.

Таблица 4

Концентрация соли NaCl в питательном растворе (%)	Концентрация перекиси водорода в экстракте (относительные единицы)	
	Сорт 'א	Сорт 'ב
0	2.5	2.5
0.3	2.3	2.5
0.5	2.5	2.7
0.7	2.3	3.5
1.0	2.4	4.7

(10 баллов) **22. (א)** (1) Какой способ графического представления подходит в наибольшей степени для результатов в таблице 4: непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.

(2) Представьте в **своей тетради** результаты опыта, приведенные в таблице 4, подходящим графическим способом.

(6 баллов) **(ב)** Опишите результаты опыта 1 согласно этому графическому представлению.

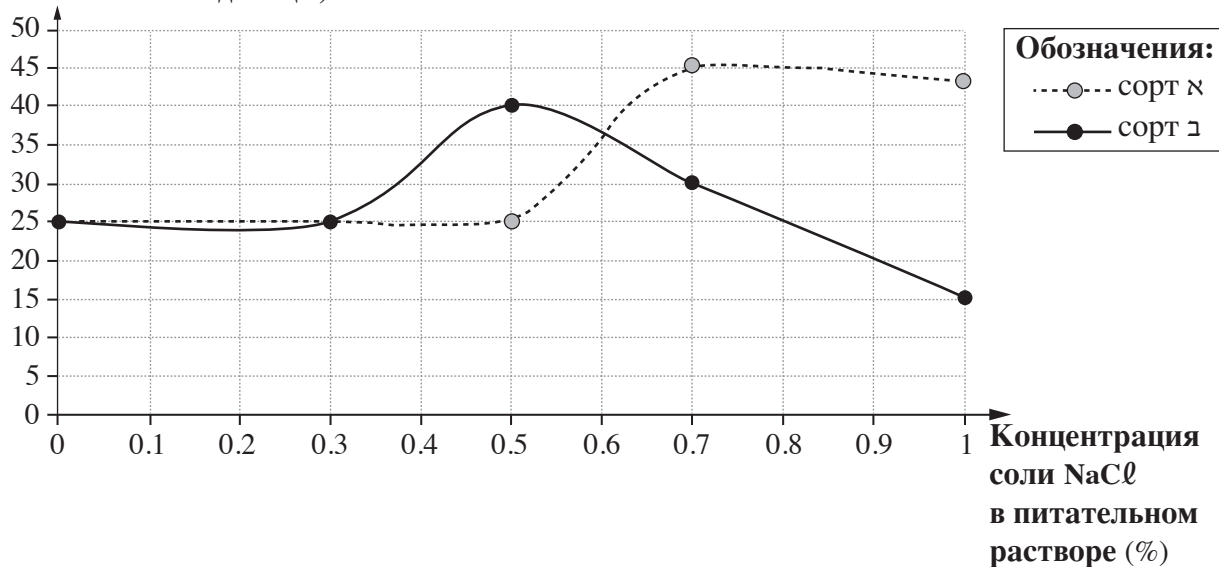
Опыт 2:

Ученые изучили скорость действия энзима каталазы в двух сортах растения пальчатник, которые они вырастили.

На графике ниже изображены результаты этого опыта.

Влияние концентрации соли на скорость действия каталазы в двух сортах пальчатника

Скорость действия каталазы
(относительные единицы)



- (2 балла) **23. (א)** На основании информации, приведенной в описании опыта 1 на странице 10, и результатов опытов 1–2, проведенных учеными, определите, какой сорт растения пальчатник – сорт 'א' или сорт 'ב' – адаптирован к условиям засолености с концентрацией 0.7% и выше, а какой сорт не адаптирован к условиям такой засолености.
- (5 баллов) **(א)** Обоснуйте свой ответ в пункте (א) относительно каждого из двух сортов в соответствии с результатами опытов 1–2, проведенных учеными.
- (4 балла) **24. (א)** На основании своего ответа на вопрос пункта **19** предложите одну причину различия между результатами опыта, который вы провели в части א, и результатами опыта 2, проведенного учеными с растениями **адаптированного** сорта.
- (5 баллов) **(ב)** **Укажите**, как еще влияет на растения соль, содержащаяся в почве (помимо того, что указано в "Информации 1" на стр. 5). **Объясните**, в чем выражается это влияние.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью.

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.

Государство Израиль

Министерство просвещения

тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2022 года

Номер вопросника: 43386

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022

מספר השאלון: 43386

תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 3

בעיה 3

יש לרשום את מספר תעודת הזהות כאן:
Запишите номер своего удостоверения личности здесь:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Указания

הוראות

א. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Разрешенный вспомогательный материал:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) Калькулятор
- (2) Двухязычный словарь

- (1) מחשבון
- (2) מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Внимательно прочтите указания и хорошо продумайте свои действия.
- (2) Записывайте ручкой все ваши наблюдения и ответы (включая чертежи).
- (3) В своих ответах основывайтесь на наблюдениях и на полученных вами результатах, даже если они не соответствуют вашим ожиданиям.

- (1) יש לקרוא את הנחיות ביסודיות, ולשקול היטב את הצעדים.
- (2) יש לרשום בעט את כל התצפיות והתשובות (גם סרטטים).
- (3) יש לבסס את התשובות על תצפיותיכם ועל התוצאות שקיבלתם, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת 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!

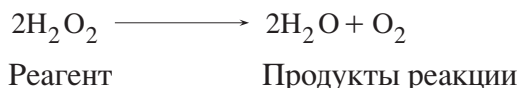
Задача 3

В этой задаче вы познакомитесь с активностью энзима каталазы [קטלאז] из клеток различных растений.

Вопросы в данном вопроснике пронумерованы с 25 по 36. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него.

Отвечайте на все вопросы в экзаменационной тетради.

Соединение H_2O_2 , перекись водорода ["מי חמצן"] в определенных условиях распадается на воду и кислород по реакции:



При выделении газа кислорода в водной среде образуются пузырьки в жидкости, и когда они накапливаются, на поверхности жидкости образуется пена.

Часть א – ознакомление с методом изучения процесса распада перекиси водорода

Наденьте перчатки и защитные очки.

У вас на столе есть

- пробирка, помеченная "קטלאז" (каталаза), в которой находится 1 мл раствора энзима каталазы
 - тарелка, в которой ломтик кольраби в пакете, помеченном "חלק א" (часть א)
 - емкость с мыльной водой
 - емкость, обозначенная "מי חמצן לחלק א" (перекись водорода для части א), с раствором перекиси водорода
 - емкость с дистиллированной водой
- (א) С помощью ручки для письма на стекле напишите "מים" (вода) на пустой пробирке.
- Напишите "מים" (вода) на пипетке 1 мл и перенесите с ее помощью 1 мл дистиллированной воды в пробирку, обозначенную "מים".
- (ב) Напишите "קולרבי" (кольраби) на пустой пробирке.
- С помощью терки осторожно натрите часть ломтика кольраби над тарелкой.
 - Перенесите с тарелки четверть ложки натертого пюре в пробирку, обозначенную "קולרבי".
 - Пипеткой, обозначенной "מים", протолкните пюре в нижнюю часть пробирки.

Обратите внимание: в пункте (א) вы должны добавить мыльную воду в пробирки. Чтобы избежать образования мыльных пузырьков при добавлении мыльной воды в пробирку следует приложить конец пипетки к стенке пробирки и только после этого медленно вливать мыльную воду.

- (א) Напишите "מי סבון" (мыльная вода) на пипетке 5 мл и добавьте с ее помощью 4 мл мыльной воды в каждую из трех пробирок, обозначенных קטלאז, קולרבי, מים.

Примечания:

- Мыло способствует стабилизации пузырьков газа, которые образуются в ходе реакции.
- Концентрация раствора мыла низкая и не влияет на активность белков.

(ד) Напишите "מי חמצן" (перекись водорода) на пипетке объемом 1 мл и добавьте с ее помощью 1 мл перекиси водорода в каждую из трех помеченных пробирок. Сделайте это таким же способом, каким вы добавляли в пробирки мыльную воду в пункте (ג).

– Запишите время: _____ и подождите около 5 минут.

Во время ожидания ответьте на вопрос **25**.

(6 баллов) **25.א.** Постройте в своей тетради таблицу (Таблица 1) и опишите в ней ход опыта, проведенного вами в пунктах (א)–(ד). В таблицу следует также включить столбец для записи результатов.

(3 балла) **א.** Дайте подходящие заголовки таблице и ее столбцам.

(ה) По прошествии 5 минут с момента времени, который вы записали в пункте (ד), проверьте, появились ли пузырьки в жидкости в пробирках или над ней образовалась пена.

Укажите "+" или "-" в соответствующих местах в таблице в вашей тетради.

Ответьте на вопрос **26**.

(5 баллов) **26.א.** Предложите объяснение результатам, полученным в каждой из трех пробирок. В своем ответе используйте информацию, приведенную во вступлении к части א.

(4 балла) **א.** **Предположите**, каковы были бы результаты в пробирке, обозначенной "קולרבי", если бы концентрация добавленного вами раствора перекиси водорода была более высокой. **Объясните** свой ответ.

(ו) Перенесите использованный вами кусочек кольраби, остатки пюре и три пробирки в емкость для отходов.

Часть ב – опыт: исследование активности энзима каталазы в кольраби

Этап ב1 – подготовка растворов соли разной концентрации

На столе стоят три маленьких стакана, сосуд с раствором соли хлорида натрия (NaCl) в концентрации 4% и ломтик кольраби в пакете, обозначенном "קולרבי לחלק ב" (кольраби для части ב).

(י) Надпишите эти стаканы: 1, 2, 3.

– На столе есть две пипетки по 10 мл. Напишите на одной пипетке "תמיסת מלח" (раствор соли), а на другой – "מים" (вода).

– С помощью соответствующих пипеток перенесите в стаканы 1–3 дистиллированную воду и раствор соли концентрацией 4% , как указано в таблице 2.

Таблица 2

Стакан	Объем дистиллированной воды (мл)	Объем раствора соли концентрацией 6% (мл)	Окончательная концентрация раствора соли (%)
1	20	–	
2	10	10	
3	–	20	

Этап 2 – подготовка цилиндров кольраби

(п) На столе лежит пробочное сверло [קוקר פקוק] и палочка.

- Положите ломтик кольраби так, чтобы его широкая сторона была на бумажном полотенце.
- Следует подготовить 12 цилиндров кольраби с помощью пробочного сверла. Сделайте это следующим образом:

Воткните в ломтик кольраби перпендикулярно его поверхности широкую часть пробочного сверла, как это показано на рисунке 1а, и вытащите его из ломтика. Затем высвободите образовавшийся в нем цилиндр с помощью внутренней части пробочного сверла (или палочки).

Рисунок 1

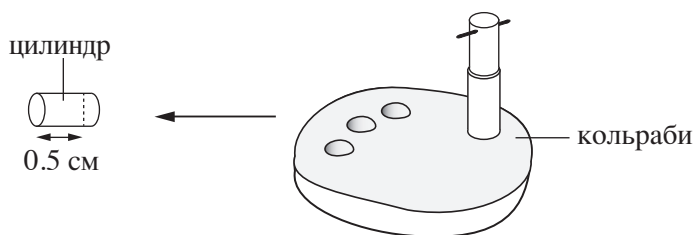


Рисунок 1б:
разрезание цилиндра

Рисунок 1а: изготовление
цилиндра из кольраби

- Положите цилиндр из кольраби на бумажное полотенце.
- Повторите эти действия, пока у вас не окажется 12 цилиндров.

Примечание: если какой-нибудь из цилиндров вышел поврежденным, изготовьте новый цилиндр.

(v) Из приготовленных вами цилиндров из кольраби нужно изготовить 12 цилиндров длиной 0.5 см. Сделайте это так:

- Отмерьте линейкой 0.5 см цилиндра и отрежьте ножом (смотрите рисунок 1б).
- Повторите это действие с другими цилиндрами, пока у вас не окажется 12 цилиндров длиной 0.5 см.
- Выбросьте остатки цилиндров и кольраби в емкость для отходов.

(v) На столе имеется стакан воды, обозначенный "מִי שֶׁלֵּמָּה" (вода для промывки).

Перенесите ложкой все цилиндры в стакан с водой для промывки и слегка перемешайте воду и находящиеся в ней цилиндры.

- Извлеките цилиндры и положите их на бумажное полотенце.
- Перенесите ложкой по 4 цилиндра из кольраби в каждый из стаканов 1–3.
- Запишите время: _____ и подождите не менее 10 минут.

Во время ожидания прочитайте фрагмент "Информация 1" и ответьте на вопрос 27.

Информация 1: в водном растворе соль хлорид натрия (NaCl) распадается на ионы. Ионы натрия проникают в клетки и влияют на пространственную структуру белков.

Ответьте на вопрос 27.

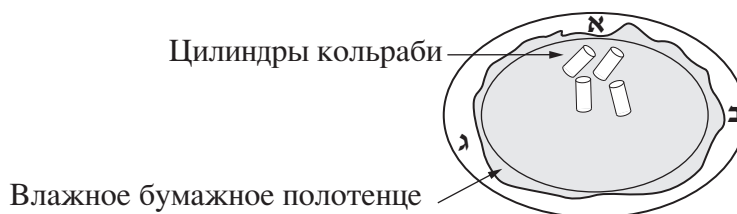
(2 балла) **27.** Вычислите окончательные концентрации солевого раствора в каждом из стаканов 1–3 и запишите результаты этих вычислений в соответствующих местах в таблице 2 на странице 3 вопросника.

Обратите внимание: концентрация солевого раствора, использованного вами, составляет 4%.

(א') На столе есть тарелка, выстеленная влажным бумажным полотенцем, а на ее краях обозначены секторы א, ב, ג.

– По прошествии 10 минут с момента времени, записанного вами в пункте (ג'), извлеките ложкой цилиндры кольраби из стакана **1** и положите их в сектор **א** на тарелке, выстеленной бумажным полотенцем (смотрите рисунок 2).

Рисунок 2: расположение цилиндров кольраби на тарелке



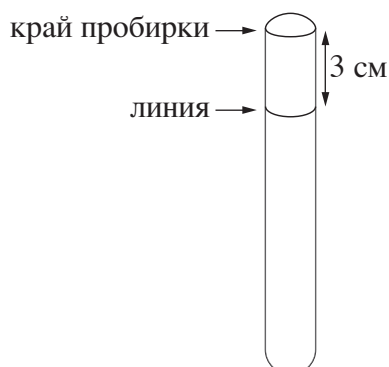
– Тем же способом выньте цилиндры из стаканов **2, 3** и положите их соответственно в секторы **ב, ג**.

Этап ב3 – изучение активности энзима каталазы в кольраби

(ב') Пометьте три пустые пробирки буквами א, ב, ג. Эти пробирки будут "пробирками для опыта".

– С помощью линейки на каждой из пробирок א–ג отметьте 3 см от края пробирки (смотрите рисунок 3).

Рисунок 3: пробирка для опыта



Попросите у экзаменатора раствор перекиси водорода, обозначенный "מי חמצן לחלק ב" (перекись водорода для части ב).

– Налейте перекись водорода в каждую из пробирок א–ג до проведенной на них линии. Делайте это над емкостью для отходов.

(ג) Перепишите концентрации соли в растворах, в которых вымачивались цилиндры кольраби, из таблицы 2 в соответствующую колонку во **вспомогательной таблице** (страница 7).

Обратите внимание: в пунктах (ד)–(ו) нужно поместить цилиндры кольраби на поверхность жидкости в пробирках для опыта. В некоторых случаях цилиндр погрузится в жидкость, а затем снова всплывет на ее поверхность. Следует измерить время (в секундах) с момента помещения цилиндра в пробирку и до того, как цилиндр снова всплывет на поверхность жидкости. Результаты необходимо записать во **вспомогательной таблице**.

- В каждой из пробирок вам предстоит выполнить три измерения.
- Для того чтобы облегчить вычисление периодов времени, помещайте каждый цилиндр в жидкость согласно приведенным ниже указаниям, когда часы показывают круглую минуту. Например: 10 : 05 : 00
(час) (минуты) (секунды)

Информация 2:

цилиндры кольраби всплывают на поверхность из-за выделения пузырьков газа.

При выполнении пунктов (ד)–(ו) нужно действовать быстро и эффективно. **Прочтите указания в этих пунктах и примечания к ним и лишь после этого выполняйте их.**

(ד) Ложкой перенесите один цилиндр кольраби из сектора **א** на тарелке в пробирку для опыта **א**, содержащую перекись водорода.

- **Немедленно** запишите точное время (минуты и секунды) во вспомогательной таблице в колонке "Время начала" измерения I в пробирке **א**.

Обратите внимание: если цилиндр не погрузился, воспользуйтесь палочкой, чтобы осторожно погрузить его в жидкость.

(ו) Следите за движением цилиндра в пробирке и измерьте время с момента помещения цилиндра в жидкость в пробирке до того момента, когда он снова всплывет на поверхность жидкости. Это время будет названо **продолжительностью всплытия**.

- Запишите точное время всплытия цилиндра на поверхность воды во вспомогательной таблице в колонке "Время окончания" измерения I.
- По окончании измерения извлеките пинцетом, который у вас на столе, цилиндр из пробирки **א** и выбросьте его в емкость для отходов.
- Вытрите ложку и конец пинцета бумажным полотенцем.

Примечания:

- Даже если цилиндр не погрузился до дна пробирки, вы должны измерить время с момента его помещения в пробирку до его всплытия на поверхность жидкости.
- Если цилиндр вообще не погрузился (несмотря на то, что вы пытались погрузить его), запишите в колонке "Продолжительность времени всплытия": 0 секунд.
- Если спустя 2 минуты (120 секунд) цилиндр остался на дне пробирки, прекратите измерение и запишите во вспомогательной таблице: "Не всплыл". Если цилиндр не всплыл во время первых двух измерений, не проводите третье измерение.
- Если цилиндр остался на дне пробирки, нет необходимости извлекать его.

Вспомогательная таблица

			Продолжительность времени всплытия цилиндра								
			Измерение I			Измерение II			Измерение III		
Пробирка для опыта	Концентрация раствора соли, в котором вымачивались цилиндры кольяраби (%)	Пере-кись водо-рода в пробир-ке для опыта	Время нача-ла	Время окон-чания	Продол-жительность всплы-тия (секун-ды)	Время нача-ла	Время окон-чания	Продол-жительность всплы-тия (секун-ды)	Время нача-ла	Время окон-чания	Продол-жительность всплы-тия (секун-ды)
א		+									
ב		+									
ג		+									

(יב) Повторите указания пунктов (יד)–(יז) еще с одним цилиндром кольяраби из сектора א и запишите во вспомогательной таблице время начала и время окончания измерения (Измерение II).

– Повторите указания пунктов (יד)–(יז) еще с одним цилиндром кольяраби из сектора א и запишите во вспомогательной таблице время начала и время окончания измерения (Измерение III).

(יג) Повторите указания пунктов (יד)–(יז) с цилиндром кольяраби из сектора ב на тарелке и пробиркой для опыта ב .

– Повторите указания пунктов (יד)–(יז) с цилиндром кольяраби из сектора ג на тарелке и пробиркой для опыта ג .

В продолжении экзамена вам не понадобятся защитные очки и перчатки, поэтому снимите их сейчас.

(יד) Вычислите продолжительность всплытия цилиндра в секундах: разность между временем начала и временем окончания в каждом из измерений I–III в каждой из пробирок.

– Запишите результаты вычислений в соответствующих местах в колонках "Продолжительность всплытия" во вспомогательной таблице.

(ט) Перенесите в свою тетрадь таблицу 3, приведенную ниже. Для удобства вы можете начертить эту таблицу в тетради, расположив лист в ширину.

– Перенесите в колонки А, В, С в таблице 3 в своей тетради данные из соответствующих колонок во вспомогательной таблице.

Таблица 3

	А	В	С			
Пробир- ка для опыта	Концентрация раствора соли, в котором вымачивались цилиндры кольраби (%)	Перекись водорода в пробирке для опыта	Результаты: продолжительность всплытия цилиндра (секунды)			Результаты измерения: среднее значение продолжительности всплытия (секунды)
			Измере- ние I	Измере- ние II	Измере- ние III	
א						
ב						
ג						

Ответьте на вопросы 28–33.

(8 баллов) 28. (א) Вычислите среднее значение продолжительности всплытия в ходе трех измерений I–III в каждой из пробирок. Запишите результаты вычислений в соответствующих местах в таблице 3 в своей тетради.

- Если есть измерения, в ходе которых цилиндр не всплыл на поверхность жидкости, не включайте результаты этих измерений в вычисление среднего значения.
- Если в ходе всех измерений в какой-либо пробирке для опыта ни один цилиндр не всплыл на поверхность жидкости, запишите результат: "не всплыл".

(5 баллов) (ב) В каждой из пробирок א–ג вы провели три измерения. Объясните, почему важно повторять этот опыт.

(3 балла) 29. (א) Напишите заголовок к таблице 3 в своей тетради.

(3 балла) (ב) Какова независимая переменная в опыте, который вы провели в части ב?

(3 балла) 30. (א) Какова зависимая переменная в опыте, который вы провели в части ב?

(5 баллов) (ב) Объясните, почему измерение продолжительности времени всплытия цилиндра является подходящим способом измерения зависимой переменной.

(6 баллов) 31. Используя "Информацию 1" на странице 4, предложите объяснение результатам опыта.

(3 балла) **32. (א)** В опыте, который вы провели в части **ג**, есть контрольная процедура. Что представляет собой контрольная процедура? Почему важно включить ее в данный опыт?

Ученик предложил добавить к опыту еще одну контрольную процедуру. В этой процедуре в контрольной пробирке **ה** находится дистиллированная вода, а не перекись водорода.

В пробирку для опыта помещают цилиндр кольраби, вымоченный в дистиллированной воде (как в стакане 1).

(2 балла) **(ב)** Предположите, погрузится цилиндр в этой пробирке или всплывет. Объясните свой ответ.

(3 балла) **(ג)** Какое значение имеет контрольная процедура, предложенная этим учеником? Ниже приведены четыре возможных варианта ответа. Перепишите **в свою тетрадь** только верный ответ.

- Для того чтобы доказать, что время всплытия цилиндра может быть больше 120 секунд.
- Для того чтобы доказать, что всплытие цилиндра кольраби зависит также от присутствия энзима каталазы.
- Для того чтобы доказать, что время всплытия цилиндра кольраби зависит от его размера.
- Для того чтобы доказать, что время всплытия цилиндра кольраби зависит также от наличия перекиси водорода в растворе.

(2 балла) **33. (א)** Укажите два фактора, которые оставались постоянными в ходе проведенного вами опыта.

(4 балла) **(ב)** Выберите один из указанных вами факторов и объясните, почему важно, чтобы **именно** этот фактор оставался постоянным в ходе опыта.

Обратите внимание: продолжение вопросника на следующей странице)

Часть г – анализ результатов исследования – соответствие растения пальчатник его среде произрастания

На сельскохозяйственных землях, которые поливают очищенными сточными водами, наблюдается повышение концентрации солей в почве. Дополнительным фактором, способствующим повышению концентрации солей, является интенсивное испарение воды из почвы.

Высокая концентрация солей в почве является одним из абиотических факторов, которые влияют на развитие растений.

Ученые обнаружили сорта растения пальчатник, которые адаптированы к условиям засолености, то есть они могут развиваться в почвах с высоким содержанием солей. Понимание механизмов адаптации растений к условиям засолености почвы может помочь выведению растений, которые могут расти в таких условиях.

Опыт 1:

Ученые вырастили растения пальчатника одинакового возраста двух сортов: сорта 'а' и сорта 'б' – в питательных растворах с различными концентрациями соли, NaCl .

Через три недели они приготовили экстракты из растений обоих сортов и измерили концентрацию перекиси водорода, H_2O_2 , в экстрактах.

Перекись водорода – это побочный продукт клеточного дыхания, и она является ядом для клеток.

Результаты опыта представлены в таблице 4.

Таблица 4

Концентрация соли NaCl в питательном растворе (%)	Концентрация перекиси водорода в экстракте (относительные единицы)	
	Сорт 'а'	Сорт 'б'
0	2.5	2.5
0.3	2.3	2.5
0.5	2.5	2.7
0.7	2.3	3.5
1.0	2.4	4.7

(10 баллов) **34. (а)** (1) Какой способ графического представления подходит в наибольшей степени для описания результатов в таблице 4: непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.

(2) Представьте в своей тетради результаты опыта, приведенные в таблице 4, подходящим графическим способом.

(6 баллов) **(б)** Опишите результаты опыта 1 согласно этому графическому представлению.

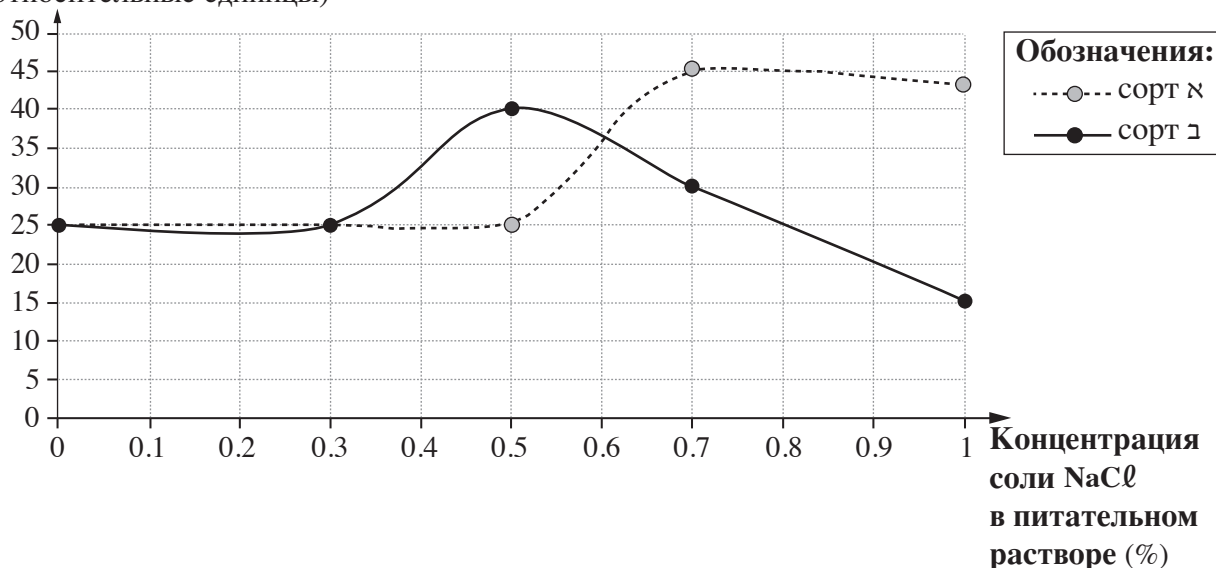
Опыт 2:

Ученые изучили скорость действия энзима каталазы в двух сортах растения пальчатник, которые они вырастили.

На графике ниже изображены результаты этого опыта.

Влияние концентрации соли на скорость действия каталазы в двух сортах пальчатника

Скорость действия каталазы (относительные единицы)



- (2 балла) **35. (א)** На основании информации, приведенной в описании опыта 1 на странице 10, и результатов опытов 1–2, проведенных учеными, определите, какой сорт растения пальчатник – сорт 'א' или сорт 'ב' – адаптирован к условиям засолённости с концентрацией 0.7% и выше, а какой сорт не адаптирован к условиям такой засолённости.
- (5 баллов) **(ב)** Обоснуйте свой ответ в пункте (א) относительно каждого из двух сортов в соответствии с результатами опытов 1–2, проведенных учеными.
- (4 балла) **36. (א)** На основании своего ответа на вопрос пункта 31 предложите одну причину различия между результатами опыта, который вы провели в части א, и результатами, касающимися растений **адаптированного** сорта в опыте 2, проведенном учеными.
- (5 баллов) **(ב)** **Укажите**, как влияет на растения соль, содержащаяся в почве (помимо того, что указано в "Информации 1" на стр. 4). **Объясните**, в чем выражается это влияние.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью.

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.