

**Государство Израиль
Министерство просвещения**

тип экзамена:

на аттестат зрелости для средних школ

Время проведения экзамена: лето 2016 года

Номер вопросника: 043008

Приложение:

миллиметровая бумага (для вопроса 2)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: 043008

נספח:

נייר מילימטרי (לשאלה 2)

תרגום לרוסית (5)

**Биология
практический экзамен
5 единиц обучения**

Задача 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

**בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה**

5 יחידות לימוד

בעיה 1

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

б. Разрешенный вспомогательный материал:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Калькулятор.

(1) מחשבון.

(2) Двухязычный словарь по выбору ученика.

(2) מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Внимательно прочтите указания и хорошо продумайте предстоящие действия.

(1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדך.

(2) Записывайте ручкой все ваши наблюдения и ответы (включая чертежи).

(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).

(3) В своих ответах основывайтесь на наблюдениях и на полученных вами результатах, даже в случае их несоответствия вашим ожиданиям.

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפי.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 1

Вопросы в данной задаче пронумерованы с **1** до **12**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради. Вследствие роста населения Земного шара возникала необходимость в расширении сельскохозяйственных площадей, на которых выращивают растения для питания людей и животных. Нехватка пресной воды (то есть воды с низким содержанием солей) побудила исследователей проверить возможность полива этих земель соленой водой (водой с относительно высоким содержанием солей) или выращивать растения на солончаковой почве. **В данной задаче вы проверите влияние концентрации соли на различные процессы в проростках коровьего гороха [לוביה].**

Подготовка к опыту, который вы проведете в части г.

В пунктах ה-ח приготовьте проростки и вымочите их в различных растворах в течение получаса. За это время выполните части ח и ז задачи (приведены ниже).

- (א) У вас на столе имеется сосуд с раствором соли NaCl в концентрации 2М, сосуд с "водой для опыта" [מים לניסוי] и три одноразовых стакана.
– Напишите на одном стакане "מים" (вода), на втором стакане – "תמיסת מלח מהולה" (разбавленный раствор соли), а на третьем стакане – "תמיסת מלח מרוכזת" (концентрированный раствор соли).
- (ב) В вашем распоряжении две пипетки по 10 мл. Напишите на одной пипетке "מים" (вода), а на второй пипетке – "מלח" (соль).
– С помощью обозначенных пипеток приготовьте в каждом из стаканов раствор в соответствии с данными из таблицы 1.

Таблица 1

Обозначенный стакан	Объем воды (мл)	Объем раствора соли 2М (мл)
Вода	20	–
Разбавленный раствор соли	15	5
Концентрированный раствор соли	–	20

- (ג) У вас имеется сосуд с проростками. Снимите со всех проростков семядоли и листочки (см. рисунок 1).

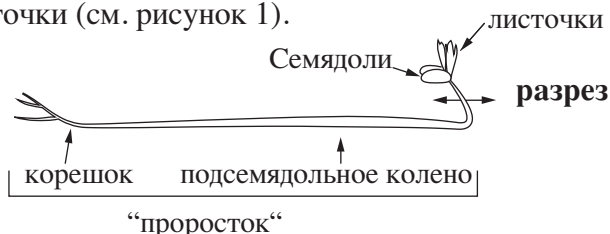


Рисунок 1: проросток коровьего гороха

– Выбросьте семядоли и листочки в сосуд для отходов. Оставшиеся части проростка положите на бумажное полотенце.

Обратите внимание: оставшиеся части проростка (подсемядольное колено и корень) будут далее называться "проросток".

/продолжение на странице 3/

- (ד) Вам следует разделить проростки на 3 группы, по возможности похожие друг на друга. В каждой группе будет по 10 проростков. Сделайте это так: разложите на столе 3 бумажных полотенца.
- Выберите 3 проростка похожей длины. Положите каждый из них на отдельное бумажное полотенце.
 - Повторите действия еще 9 раз, каждый раз выбирая проростки похожей длины (они не обязательно должны быть похожими по длине на проростки, которые вы выложили на бумажное полотенце до этого).
- (ה) Разломите все проростки, лежащие на одном из полотенцев, на 2-3 части и переложите их в стакан, обозначенный "מים".
- Аналогичным образом разломите проростки, лежащие на втором полотенце, и переложите их в стакан, обозначенный "תמיסת מלח מהולה".
 - Разломите проростки, лежащие на третьем полотенце, и переложите их в стакан, обозначенный "תמיסת מלח מרוכזת".
 - Проследите за тем, чтобы в каждом стакане проростки были полностью покрыты жидкостью.
 - Сохраните оставшиеся проростки для продолжения опыта.
 - Запишите время: _____.

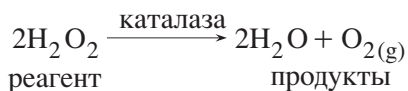
Вам нужно подождать, по меньшей мере, полчаса до того, как вы приступите к выполнению части (ז) задачи.

Результаты опыта не пострадают, если подготовительный этап продолжится более получаса. Во время ожидания выполните части (ח)-(ז) задачи.

Часть ח : влияние перекиси водорода на ткани проростков

Информация 1: Одним из побочных продуктов клеточного (аэробного) дыхания является соединение (H_2O_2) ("перекись водорода"). Это соединение может повредить деятельности клетки.

В клетках присутствует фермент каталаза, который ускоряет разложение перекиси водорода на воду и кислород. При высвобождении кислорода в водную среду, в ней возникают пузырьки, которые своим видом напоминают пену.



- (ו) У вас имеются две чашки Петри. Обозначьте их буквами "א" и "ב".
- Возьмите 4 проростка из тех, которые лежат на бумажном полотенце, и положите по 2 проростка в каждую из двух чашек Петри.
 - Разломите проростки на 2-3 части и положите каждый в центр чашки Петри.
 - Разомните проростки ложкой в каждой чашке Петри.

/продолжение на странице 4/

- (י) На вашем столе есть флакон, обозначенный "1 מי חמצן לבעיה 1" (перекись водорода для задачи 1).

Предостережение: воздерживайтесь от контакта с раствором.

С помощью пипетки капните 3 капли перекиси водорода на размятые проростки в чашке Петри "א".

- Обозначьте пипетку Пастера словом "מים" (вода) и капните ею 3 капли воды из сосуда "מים לניסוי" (вода для опыта) на размятые проростки в чашке Петри "ב".
- В течение 2 минут наблюдайте за проростками в обеих чашках Петри.

Ответьте на вопрос 1.

(3 балла) 1. א. Опишите результат в каждой чашке Петри.

(4 балла) 2. Объясните результаты.

- (ג) Перенесите чашки Петри с проростками в них в сосуд для отходов.

Часть 2 – анализ результатов опыта: влияние различных концентраций соли на процессы, происходящие в проростках коровьего гороха [לוביה]

Исследователи хотели изучить влияние различных концентраций соли, NaCl, на действие энзима каталаза в проростках.

Они вырастили семена коровьего гороха в лабораторных условиях, разделили проростки на 5 групп и поливали каждую группу водой или раствором соли NaCl определенной концентрации.

Через три дня исследователи приготовили экстракт из каждой группы проростков и проверили количество активного энзима каталаза в данной группе.

Результаты опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Концентрация раствора соли NaCl в среде проращивания (%)	Количество активной каталазы в 3-дневном проростке (единицы энзима \ граммы проростка)
0	150
1	120
1.5	110
2	95
3	90

Примечание: в опытах, проведенных при других условиях, были получены результаты, отличные от данных результатов.

/продолжение на странице 5/

Ответьте на вопросы 2-4.

- (10 баллов) 2. В приложении к экзаменационной тетради есть миллиметровая бумага. Представьте на ней подходящим графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 2.
- (5 баллов) 3. (א) Опишите результаты опыта, который провели исследователи.
- (8 баллов) (ב) Можно объяснить результаты данного опыта несколькими способами. Предложите один возможный способ.
- (5 баллов) 4. Если поливать проростки раствором соли концентрацией 4%, каково будет ожидаемое количество каталазы в 3-дневном проростке? Воспользуйтесь графиком, который вы начертили, и обоснуйте свой ответ (нет необходимости вычислять точное значение).

Часть ג : изучение процесса дыхания в проростке коровьего гороха [לוביה]

В этой части вы будете изучать проростки, которые вы приготовили заранее.

- (ו) Обозначьте 4 пробирки цифрами 1, 2, 3, 4.
С помощью пипетки 10 мл, обозначенной "מים" (вода), перелейте 5 мл воды из сосуда "מים לניסוי" (вода для опыта) в каждую из 4 пробирок.
- (ז) У вас на столе есть флакон с индикатором феноловый красный [פנול אדום]. Пипеткой накапайте 2 капли индикатора в каждую из пробирок.
– Закупорьте данные пробирки и слегка встряхните их.
Цвет жидкости в каждой пробирке должен быть розово-красным.
Если цвет не является идентичным во всех пробирках, обратитесь к экзаменатору.

Информация 2: Феноловый красный – это индикатор. В щелочной среде он розово-красного цвета, в кислотной среде – оранжево-желтого.

- (ח) У вас на столе есть сосуд, обозначенный словом "בבט" (ванночка) и термометр. Попросите у экзаменатора теплую воду и приготовьте ванночку температурой 45°C - 50°C . Высота уровня воды в ванночке должна быть, по меньшей мере, 15 см.
- (ט) После того как прошло по меньшей мере полчаса со времени, которое вы записали в пункте (ה) (приготовления), возьмите дуршлаг и вылейте через него все содержимое стакана, обозначенного "מים", в сосуд для отходов.
– Перенесите все части проростков из фильтра на бумажное полотенце и осторожно промокните их, чтобы собрать избыток жидкости.

/продолжение на странице 6/

- (ג) У вас имеется 3 кусочка марли и нитки. Вам следует приготовить из каждого кусочка марли "мешочек" для проростков. Приготовьте его так: разверните кусочек марли так, чтобы получился большой квадрат, состоящий из двух слоев марли.
- Переложите все проростки с бумажного полотенца в центр марлевого квадрата.
 - Соберите рукой края марли и завяжите их при помощи нитки (см. рисунок 2).

отверстие мешочка

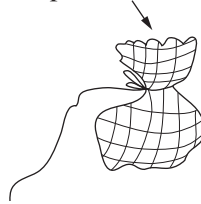


Рисунок 2: мешочек с проростками

- Осторожно отрежьте края марли, которые остались над нитью.
Не укорачивайте нить!
- (ד) Вам нужно поместить мешочек с проростками в пробирку 1. Сделайте это так: вложите мешочек в пробирку круговыми движениями и проследите за тем, чтобы нить оставалась за пределами пробирки.
- Воспользуйтесь концом пипетки "מים" для того, чтобы протолкнуть мешочек в пробирку до **половины** ее высоты.
 - Проследите за тем, чтобы мешочек **не** контактировал с жидкостью.
 - Повторно закупорьте пробирку и снова поставьте ее на штатив.



Рисунок 3: мешочек в пробирке, находящейся в ванночке.

- (ט) Повторите действия, указанные в пунктах (ב)-(ד), с группами проростков в стакане "תמיסת מלח מהולה" и с пробиркой 2.
- Повторите действия, указанные в пунктах (ב)-(ד), с группами проростков в стакане "תמיסת מלח מרוכזת" и с пробиркой 3.

(טו) За время, прошедшее с тех пор, как вы приготовили ванночку (пункт ט), температура воды в ней уменьшилась.

Убедитесь в том, что температура воды в ванночке составляет теперь 40°C , и положите в нее пробирки 1-4.

– Убедитесь в том, что уровень воды в ванне достигает $\frac{2}{3}$ от высоты пробирки и что часть пробирки, в которой находится мешочек, была полностью покрыта водой (см. рисунок 3).

– Напишите время: _____. Подождите 15 минут. Во время ожидания выполните действия, указанные в пунктах (טז)-(טז), и ответьте на вопрос 5.

Знакомство с методом измерений

(טז) Обозначьте две пробирки буквами А и В. Пипеткой 10 мл, обозначенной словом "מים", перелейте по 5 мл "מים לניסוי" (воды для опыта) в каждую из двух данных пробирок.

– Добавьте по 2 капли фенолового красного в каждую из пробирок.

– У вас имеется соломинка. Поместите ее в жидкость, находящуюся в пробирке А.

– Сделайте три коротких выдоха через соломинку, чтобы жидкость не расплескалась из пробирки.

– Выньте соломинку из пробирки, закупорьте пробирку, встряхните ее и подождите, пока изменится цвет.

– Если через полминуты цвет не изменился, сделайте еще один выдох, закупорьте и встряхните пробирку.

Информация 3: диоксид углерода (CO_2) реагирует с водой в растворе, и образуется кислотная среда.

(טז) У вас имеется сосуд с раствором основания натрия (NaOH) и пипетка Пастера для одноразового использования. Напишите на пипетке "בסיס" (основание).

В пункте טז вам предстоит добавить несколько капель основания натрия в пробирку А, пока цвет находящейся в ней жидкости станет идентичным цвету жидкости в пробирке В и останется таковым примерно полминуты. Сделайте это так:

(טז) Пипеткой Пастера добавьте в пробирку א одну каплю основания натрия и встряхните пробирку.

– Следите за изменением цвета жидкости в пробирке: добавляйте основание по каплям, встряхивая пробирку пока цвет станет идентичным цвету жидкости в пробирке В и останется без изменений в течение примерно полминуты.

Ответьте на вопрос 5.

(5 баллов) 5. Объясните, почему цвет жидкости в пробирке А изменился после добавления основания.

(ז) Положите пробирки А и В в сосуд для отходов.

/продолжение на странице 8/

- (אז) После того как прошло по меньшей мере 15 минут со времени, записанного вами в пункте (ז), перенесите пробирки из ванночки в штатив для пробирок.
- Выньте пробку из пробирки 1, потяните за нить и вытащите мешочек с проростками из пробирки.
 - Снова закупорьте пробирку и перенесите мешочек с проростками в сосуд для отходов.
 - Повторите те же самые действия с пробирками 2, 3.
 - Встряхивайте все пробирки в течение примерно полминуты.
 - Напишите, какой цвет приобрела жидкость в каждой пробирке:
пробирка 1 _____, пробирка 2 _____,
пробирка 3 _____, пробирка 4 _____

В пунктах (אז)-(בז) вам нужно будет **сосчитать** капли основания натрия, которые нужно капать в каждую из пробирок 1-3, пока цвет находящейся в ней жидкости станет идентичным цвету жидкости в пробирке 4.

- (בז) Выньте пробку из пробирки **1**, добавьте по каплям основание натрия следуя указаниям, приведенным в пункте (ז). **Сосчитайте** число капель, которое потребуется для получения цвета, идентичного цвету жидкости в пробирке 4.

Число капель, которое потребовалось в пробирке **1**: _____ капель.

- (גז) Повторите действия, указанные в пункте (בז), для пробирки **2**.

Число капель, которое потребовалось в пробирке **2**: _____ капель.

- Повторите действия, указанные в пункте (בז), для пробирки **3**.

Число капель, которое потребовалось в пробирке **3**: _____ капель.

Ответьте на вопросы **6-12**.

- (5 баллов) **6.** Вычислите концентрацию разбавленного раствора соли в стакане "תמיסת מלח מהולה" (таблица 1, стр. 2)

- (8 баллов) **7.** (א) Подготовьте в своей тетради таблицу и подведите в ней итог ходу опыта в пробирках 1-3. Включите в таблицу колонки результатов (которые вы записали в пункте (אז) и в пунктах (בז)-(גז).

- (5 баллов) (ב) Напишите заголовок для каждой из колонок и общий заголовок для таблицы.

/продолжение на странице 9/

- (6 баллов) 8. (א) Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?
- (5 баллов) (ב) Опишите результаты опыта.
- (6 баллов) 9. (א) Какова зависимая переменная в данном опыте?
- (6 баллов) (ב) Каков ваш вывод из результатов опыта?
- (5 баллов) 10. Пробирка 4 является контрольной пробиркой. Объясните, почему важно включить ее в план опыта
- (6 баллов) 11. (א) Объясните, каким образом результаты опыта, проведенного исследователями (таблица 2), помогает объяснить результаты опыта, проведенного в части 1 (таблица в вашей тетради). Воспользуйтесь информацией, приведенной в рамке "Информация 1".
- (2 балла) (ב) Повлияет ли полив растений коровьего гороха соленой водой (концентрация солей в которой составляет около 3%) на рост этих растений?
- Опираясь на свой ответ на вопрос пункта (א), обоснуйте.
- (6 баллов) 12. В исследованиях были выявлено несколько механизмов, которые позволяют некоторым растениям расти на солончаковых почвах. Одним из этих механизмов является выработка определённых органических соединений, которые накапливаются в клетках. Объясните, каким образом этот механизм может помочь данным растениям приобрести устойчивость к соли в почве.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическими ответами.

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 для средних школ

Время проведения экзамена: лето 2016 года

Номер вопросника: 043008

Приложение:

миллиметровая бумага (для вопроса 14)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: 043008

נספח:

נייר מילימטרי (לשאלה 14)

תרגום לרוסית (5)

**Биология
практический экзамен
5 единиц обучения**

Задача 2

**בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה
5 יחידות לימוד**

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

б. Разрешенный вспомогательный материал:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Калькулятор.

(1) מחשבון.

(2) Двухязычный словарь по выбору ученика.

(2) מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Внимательно прочтите указания и хорошо продумайте предстоящие действия.

(1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדך.

(2) Записывайте ручкой все ваши наблюдения и ответы (включая чертежи).

(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).

(3) В своих ответах основывайтесь на наблюдениях и на полученных вами результатах, даже в случае их несоответствия вашим ожиданиям.

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפי.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 2

Вопросы в данной задаче пронумерованы с **13** до **24**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради.

Вследствие роста населения Земного шара возникала необходимость в расширении сельскохозяйственных площадей, на которых выращивают растения для питания людей и животных. Нехватка пресной воды (то есть воды с низким содержанием солей) побудила исследователей проверить возможность полива этих земель соленой водой (водой с относительно высоким содержанием солей) или выращивать растения на солончаковой почве.

В данной задаче вы проверите влияние концентрации соли на различные процессы в проростках коровьего гороха [לוביה].

Подготовка к опыту, который вы проведете в части г.

В пунктах (א)-(ה) приготовьте проростки и вымочите их в различных растворах в течение получаса. За это время выполните части א и ב задачи (приведены ниже).

(א) У вас на столе имеется сосуд с раствором соли NaCl в концентрации 1M, сосуд с "водой для опыта" [מים לניסוי] и три одноразовых стакана.

– Напишите на одном стакане "מים" (вода), на втором стакане – "תמיסת מלח מהולה" (разбавленный раствор соли), а на третьем стакане – "תמיסת מלח מרוכזת" (концентрированный раствор соли).

(ב) В вашем распоряжении две пипетки по 10 мл. Напишите на одной пипетке "מים" (вода), а на второй пипетке – "מלח".

– С помощью обозначенных пипеток приготовьте в каждом из стаканов раствор в соответствии с данными из таблицы 1.

Таблица 1

Обозначенный стакан	Объем воды (мл)	Объем раствора соли 1M (мл)
Вода	20	–
Разбавленный раствор соли	10	10
Концентрированный раствор соли	–	20

(ג) У вас имеется сосуд с проростками. Снимите со всех проростков семядоли и листочки (см. рисунок 1).



Рисунок 1: проросток коровьего гороха [לוביה]

– Выбросьте семядоли и листочки в сосуд для отходов. Оставшиеся части проростка положите на бумажное полотенце.

Обратите внимание: оставшиеся части проростка (подсемядольное колено и корень) будут далее называться "проросток". /продолжение на странице 3/

- (ד) Вам следует разделить проростки на 3 группы, по возможности похожие друг на друга. В каждой группе будет по 10 проростков. Сделайте это так: разложите на столе 3 бумажных полотенца.
- Выберите 3 проростка похожей длины. Положите каждый из них на отдельное бумажное полотенце.
 - Повторите действия еще 9 раз, каждый раз выбирая 3 проростка похожей длины (они не обязательно должны быть похожими по длине на проростки, которые вы выложили на бумажное полотенце до этого).
- (ה) Разломите все проростки, лежащие на одном из полотенец, на 2-3 части и переложите их в стакан, обозначенный "מים".
- Аналогичным образом разломите проростки, лежащие на втором полотенце, и переложите их в стакан, обозначенный "תמיסת מלח מהולה".
 - Разломите проростки, лежащие на третьем полотенце, и переложите их в стакан, обозначенный "תמיסת מלח מרוכזת".
 - Проследите за тем, чтобы в каждом стакане проростки были полностью покрыты жидкостью.
 - Сохраните оставшиеся проростки для продолжения опыта.
 - Запишите время: _____.

Вам нужно подождать, по меньшей мере, полчаса до того, как вы приступите к выполнению части (ג) задачи.

Результаты опыта не пострадают, если подготовительный этап продолжится более получаса. Во время ожидания выполните части א-ב задачи.

Часть א: исследование процесса дыхания в проростках коровьего гороха [לוביה]

- (י) У вас на столе есть сосуд, обозначенный словом "אמבט" (ванночка) и термометр. Попросите у экзаменатора теплую воду и приготовьте ванночку температурой 40°C-45°C. Высота уровня воды в ванночке должна быть, по меньшей мере, 15 см.
- (יב) Обозначьте две пробирки буквами "א" и "ב". С помощью пипетки 1 мл добавьте 1 мл "воды для опыта" в каждую из двух пробирок "א" и "ב".
- (ג) У вас есть флакон с индикатором феноловый красный. С помощью пипетки добавьте по одной капле индикатора в каждую из пробирок א и ב. Цвет жидкости в каждой пробирке должен быть розово-красным. Если цвет не одинаков во всех пробирках, обратитесь к экзаменатору.

Информация 1:

* Феноловый красный – это индикатор. В щелочной среде он розово-красного цвета, в кислотной среде – желто-оранжевого.

* Диоксид углерода (CO₂) реагирует с водой раствора, и образуется кислотная среда.

- (ו) У вас на столе имеется сосуд с пластиковыми волокнами. В каждую из пробирок **к** и **з** положите один кусочек пластикового волокна.
- С помощью пипетки, обозначенной "מים" (вода), протолкните кусочек пластикового волокна, так чтобы он оказался над уровнем жидкости в пробирке (см. рисунок 2).
- Пластиковые волокна предотвращают контакт между водой на дне пробирки и проростками, которые вы поместите в пробирку, но позволяют свободный переход газов.

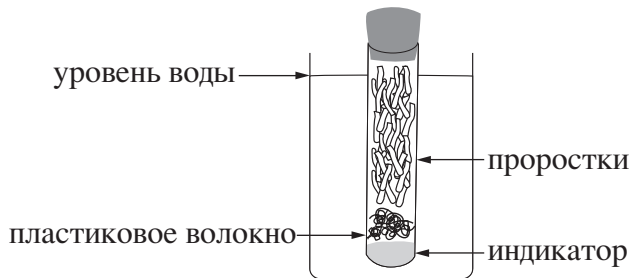


Рисунок 2: пробирка **к в ванночке**

- (י) Из проростков, лежащих на бумажном полотенце, выберите 15 проростков (если у вас не хватает проростков, обратитесь к экзаменатору).
- Поместите эти проростки в пробирку **к**. Чтобы облегчить этот процесс, сломайте их на 2-3 части и поместите их в пробирку (см. рисунок 2).
 - С помощью конца пипетки "מים" протолкните проростки в пробирку, пока они не соприкоснутся с пластиковыми волокнами.
 - Закупорьте обе пробирки и положите их в ванночку с водой. Убедитесь в том, что высота воды в ванночке достигает почти до верхнего конца пробирок, так чтобы часть пробирок, в которой лежат проростки, была полностью покрыта водой.
 - Запишите время: _____. Подождите 4 минуты.
- (כ) Через 4 минуты выньте пробирки из ванночки и встряхивайте их примерно полминуты.

Ответьте на вопрос **13**.

(1 балл) **13. к.** Отметьте цвет жидкости в каждой из пробирок.

(5 баллов) **з.** Воспользуйтесь "Информацией 1" и объясните результат, полученный в каждой из пробирок.

(ז) Перенесите пробирки и проростки в сосуд для отходов.

/продолжение на странице 5/

Часть ב – анализ результатов опыта: влияние различных концентраций соли на процессы, происходящие в проростках коровьего гороха [לוביה].

Исследователи хотели изучить влияние различных концентраций соли, NaCl , на процесс дыхания в проростках.

Они вырастили семена коровьего гороха в лабораторных условиях, разделили проростки на 5 групп и поливали каждую группу водой или раствором соли NaCl определенной концентрации.

Через три дня исследователи проверили количество CO_2 , которое выделяли проростки в каждой группе.

Результаты опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Концентрация раствора соли NaCl в среде проращивания (М)	Концентрация CO_2 (относительные единицы)
0	9
0.1	7.5
0.15	6
0.2	4.5
0.3	3

Примечание: в опытах, проведенных при других условиях, были получены результаты, отличные от данных результатов.

Ответьте на вопросы **14-16**.

(10 баллов) **14.** В приложении к экзаменационной тетради есть

миллиметровая бумага. Представьте на ней подходящим графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 2.

(5 баллов) **15.** (א) Опишите результаты опыта, который провели исследователи.

(8 баллов) (ב) Можно объяснить результаты данного опыта по-разному. Предложите одно возможное объяснение.

(5 баллов) **16.** Если поливать проростки раствором соли концентрацией 0.4М, каково будет ожидаемое количество CO_2 в 3-дневных проростках? Воспользуйтесь графиком, который вы начертили, и обоснуйте свой ответ (нет необходимости вычислять точное значение).

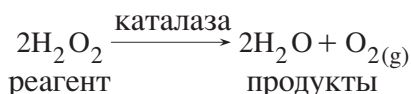
/продолжение на странице 6/

По истечении по меньшей мере получаса с тех пор, как вы сделали запись в пункте (ה), переходите к части ג.

Часть (ג): изучение процесса дыхания в проростке коровьего гороха [לוביה]

В этой части вы будете изучать проростки, которые вы приготовили заранее.

Информация 2: Одним из побочных продуктов клеточного (аэробного) дыхания является соединение (H_2O_2) ("перекись водорода"). Это соединение может наносить ущерб деятельности клетки. В клетках присутствует фермент каталаза, который ускоряет разложение перекиси водорода на воду и кислород. При высвобождении кислорода в водную среду в ней возникают пузырьки, которые своим видом напоминают пену.



Подготовка препарата из проростков.

- (ג) Напишите на одной пробирке "מים" (вода), на второй пробирке "תמיסה מהולה" (разбавленный раствор), а на третьей пробирке – "תמיסה מרוכזת" (концентрированный раствор).
- (ד) В вашем распоряжении пинцет [מלקטת], ступка и пестик [עלי ומכתש], воронка [משך] и 3 кусочка марли.
С помощью пинцета перенесите в ступку **все** части проростков из стакана "מים".
– Добавьте в ступку немного жидкости из этого стакана и растолките проростки при помощи пестика до получения по возможности однородной пасты. Добавьте еще немного жидкости и продолжайте толочь.
- (ה) Поставьте воронку в пробирку "מים" и выложите воронку 8 слоями марли (используя один кусок марли). Вылейте пасту из ступки в воронку.
– Добавьте остаток жидкости из стакана в ступку, немного встряхните ступку и вылейте жидкость в воронку.
– После того как вы процедите всю жидкость, выжмите марлю и оставшуюся в ней пасту над воронкой.
– Выбросьте марлю и оставшуюся в ней пасту в сосуд для отходов.
- (ו) Вытрите воронку, ступку и пестик бумажным полотенцем.
- (ז) Повторите действия, указанные в пунктах (ד)-(ה), с проростками из стакана "תמיסת מלח מהולה" (разбавленный раствор соли) и из пробирки "תמיסה מהולה".
- (ח) Повторите действия, указанные в пунктах (ד)-(ו), с проростками из стакана "תמיסת מלח מרוכזת" (концентрированный раствор соли) и пробирки "תמיסה מרוכזת".

Исследование действия энзима каталаза в экстракте

- (ט) Обозначьте 4 пробирки цифрами 1, 2, 3 и 4.
- (ז) У вас есть сосуд, обозначенный "מי חמצן לבעיה 2" (перекись водорода для задачи 2). **Осторожно: воздерживайтесь от контакта с раствором.** Напишите на пипетке 10 мл "מי חמצן" (перекись водорода) и перелейте с ее помощью 8 мл перекиси водорода в каждую из четырех пробирок 1, 2, 3 и 4.
- (ח) Осторожно добавляйте воду из сосуда "מים לניסוי" (вода для опыта) в пробирку 4 до тех пор, пока она станет полной.
- (טב) У вас есть пробки, в каждой из которой вставлена игла, присоединённая к пипетке при помощи резиновой трубки.
- Разложите на столе бумажное полотенце.
- Держа пробирку 4 над сосудом для отходов, хорошо закупорьте ее пробкой, присоединенной к пипетке, так чтобы небольшое количество жидкости перешло из пробирки через иглу в трубку, а из нее – в пипетку (см. рисунок 3).

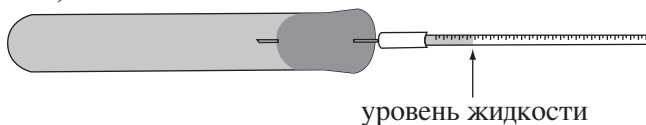


Рисунок 3: опытная установка

Примечание: жидкость, которая вылилась из пробирки, не опасна при контакте.

- Положите закрытую пробкой пробирку на бумажное полотенце.
- Если вы не видите уровень жидкости в пипетке, поднимите пробирку и выньте из нее пробку, а затем добавьте в нее немного "Воды для опыта", и вновь хорошо закупорьте ее пробкой.
- (ג) Повторите действия, указанные в пунктах (ח)-(טב), с экстрактом из пробирки "תמיסה מרוכזת" (концентрированный раствор). Добавьте его в пробирку 3.
- Повторите действия, указанные в пунктах (ח)-(טב), с экстрактом из пробирки "תמיסה מהולה" (разбавленный раствор). Добавьте его в пробирку 2.
- Повторите действия, указанные в пунктах (ח)-(טב), с экстрактом из пробирки "מים" (вода). Добавьте его в пробирку 1.

(7כ) С помощью ручки для письма на стекле обозначьте на каждой из четырёх пипеток линию уровня жидкости в ней. Это начальный уровень жидкости. Если в пипетке есть пузырьки газа, обозначьте самый удаленный от пробки уровень жидкости.

– С помощью линейки обозначьте линию на расстоянии 2 см от открытого конца пипетки, присоединенной к пробирке 1. Это будет конечным уровнем жидкости в пипетке.

– Проследите за продвижением уровня жидкости в четырёх пипетках. Когда уровень жидкости в пипетке в пробирке 1 достигнет обозначенного вами конечного уровня жидкости, обозначьте уровень жидкости в каждой из трёх других пипеток. Это конечный уровень жидкости в этих пипетках.

Информация 3: Выделение газа в пробирке выталкивает жидкость из пробирки в пипетку, поэтому линия уровня жидкости в пипетке перемещается.

(7ג) Измерьте линейкой расстояние между двумя линиями (начальным уровнем жидкости и ее конечным уровнем), обозначенными вами на каждой из четырех пипеток:

Расстояние, пройденное жидкостью в пипетке пробирки 1: _____ см,
пробирки 2: _____ см, пробирки 3: _____ см, пробирки 4: _____ см.

Ответьте на вопросы 17-24.

(5 баллов) 17. Вычислите концентрацию разбавленного раствора соли, который вы налили в стакан "Разбавленный раствор соли" (таблица 1, стр. 2).

(8 баллов) 18. (נ) Подготовьте в своей тетради таблицу и подведите в ней итог хода опыта в пробирках 1-3 и его результаты.

(5 баллов) (ב) Напишите заголовок для каждой из колонок и общий заголовок для таблицы.

(6 баллов) 19. (נ) Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?

(5 баллов) (ב) Опишите результаты опыта.

(5 баллов) 20. Пробирка 4 является контрольной пробиркой. Объясните, почему важно включить ее в план опыта.

- (6 баллов) **21.** (א) Какова зависимая переменная в данном опыте?
- (6 баллов) (ב) Каков ваш вывод из результатов опыта?
- (6 баллов) **22.** Объясните, почему в проведенном вами опыте температура должна была быть постоянным параметром?
- (6 баллов) **23.** (א) Объясните, каким образом результаты опыта, проведенного вами (см. таблицу в вашей тетради), помогают объяснить результаты опыта, проведенного исследователями (таблица 2). Воспользуйтесь информацией, приведенной в отрывке "Информация 2".
- (2 балла) (ב) Повлияет ли полив растений коровьего гороха соленой водой (концентрация солей в которой составляет около 0.3M) на рост этих растений?
- Опираясь на свой ответ на вопрос пункта (א), обоснуйте.
- (6 баллов) **24.** В исследованиях были выявлено несколько механизмов, которые позволяют некоторым растениям расти на солончаковых почвах. Одним из этих механизмов является выработка растворимых в воде органических соединений, которые накапливаются в клетках.
- Объясните, каким образом этот механизм может помочь данным растениям приобрести устойчивость к соли в почве.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическими ответами.

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 для средних школ

Время проведения экзамена: лето 2016 года

Номер вопросника: 043008

Приложение:

миллиметровая бумага (для вопроса 14)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: 043008

נספח:

נייר מילימטרי (לשאלה 14)

תרגום לרוסית (5)

**Биология
практический экзамен**

5 единиц обучения

Задача 3

**בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה**

5 יחידות לימוד

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

б. Разрешенный вспомогательный материал:

(1) Калькулятор.

(2) Двухязычный словарь по выбору ученика.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) מחשבון.

(2) מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Внимательно прочтите указания и хорошо продумайте предстоящие действия.

(2) Записывайте ручкой все ваши наблюдения и ответы (включая чертежи).

(3) В своих ответах основывайтесь на наблюдениях и на полученных вами результатах, даже в случае их несоответствия вашим ожиданиям.

(1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדך.

(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 3

Вопросы в данной задаче пронумерованы с **25** до **36**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради.

Вследствие роста населения Земного шара возникала необходимость в расширении сельскохозяйственных площадей, на которых выращивают растения для питания людей и животных. Нехватка пресной воды (то есть воды с низким содержанием солей) побудила исследователей проверить возможность полива этих земель соленой водой (водой с относительно высоким содержанием солей) или выращивать растения на солончаковой почве.

В данной задаче вы проверите влияние концентрации соли на различные процессы в проростках коровьего гороха [לוביה].

Подготовка к опыту, который вы проведете в части г.

В пунктах (א)-(ה) приготовьте проростки и вымочите их в различных растворах в течение получаса. За это время выполните части א и ב задачи (приведены ниже).

(א) У вас на столе имеется сосуд с раствором соли NaCl в концентрации 1M, сосуд с "водой для опыта" [מים לניסוי] и три одноразовых стакана.

– Напишите на одном стакане "מים" (вода), на втором стакане – "תמיסת מלח מהולה" (разбавленный раствор соли), а на третьем стакане – "תמיסת מלח מרוכזת" (концентрированный раствор соли).

(ב) В вашем распоряжении две пипетки по 10 мл. Напишите на одной пипетке "מים" (вода), а на второй пипетке – "מלח" (соль).

– С помощью обозначенных пипеток приготовьте в каждом из стаканов раствор в соответствии с данными из таблицы 1.

Таблица 1

Обозначенный стакан	Объем воды (мл)	Объем раствора соли 1M (мл)
Вода	20	–
Разбавленный раствор соли	10	10
Концентрированный раствор соли	–	20

(ג) У вас имеется сосуд с проростками. Снимите со всех проростков семядоли и листочки (см. рисунок 1).

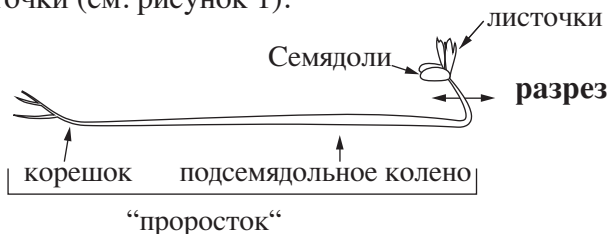


Рисунок 1: проросток коровьего гороха [לוביה]

– Выбросьте семядоли и листочки в сосуд для отходов. Оставшиеся части проростка положите на бумажное полотенце.

Обратите внимание: оставшиеся части проростка (подсемядольное колено и корень) будут далее называться "проросток". */продолжение на странице 3/*

- (ד) Вам следует разделить проростки на 3 группы, по возможности похожие друг на друга. В каждой группе будет по 10 проростков. Сделайте это так: разложите на столе 3 бумажных полотенца.
- Выберите 3 проростка похожей длины. Положите каждый из них на отдельное бумажное полотенце.
 - Повторите действия еще 9 раз, каждый раз выбирая проростки похожей длины (они не обязательно должны быть похожими по длине на проростки, которые вы выложили на бумажное полотенце до этого).
- (ה) Разломите все проростки, лежащие на одном из полотенец, на 2-3 части и переложите их в стакан, обозначенный "מים".
- Аналогичным образом разломите проростки, лежащие на втором полотенце, и переложите их в стакан, обозначенный "למיסת מלח מהולה".
 - Разломите проростки, лежащие на третьем полотенце, и переложите их в стакан, обозначенный "למיסת מלח מרוכזת".
 - Проследите за тем, чтобы в каждом стакане проростки были полностью покрыты жидкостью.
 - Сохраните оставшиеся проростки для продолжения опыта.
 - Запишите время: _____.

Вам нужно подождать, по меньшей мере, полчаса до того, как вы приступите к выполнению части ג задачи.

Результаты опыта не пострадают, если подготовительный этап продолжится более получаса. Во время ожидания выполните части א-ב задачи.

**Часть א: исследование процесса дыхания
в проростках коровьего гороха [לוביה]**

- (א) У вас на столе есть сосуд, обозначенный словом "אמבט" (ванночка) и термометр. Попросите у экзаменатора теплую воду и приготовьте ванночку температурой 40°C-45°C. Высота уровня воды в ванночке должна быть, по меньшей мере, 15 см.
- (ב) Обозначьте две пробирки буквами "א" и "ב". С помощью пипетки 1 мл добавьте 1 мл "воды для опыта" в каждую из двух пробирок "א" и "ב".
- (ג) У вас есть флакон с индикатором феноловый красный. С помощью пипетки добавьте по одной капле индикатора в каждую из пробирок א и ב. Цвет жидкости в каждой пробирке должен быть розово-красным. Если цвет не одинаков во всех пробирках, обратитесь к экзаменатору.

Информация 1: *Феноловый красный – это индикатор. В щелочной среде он розово-красного цвета, в кислотной среде – оранжево-желтого.
*Диоксид углерода (CO₂) реагирует с водой раствора, и образуется кислотная среда.

(ו) У вас на столе имеется сосуд с пластиковыми волокнами. В каждую из пробирок **к** и **з** положите один кусочек пластикового волокна.

— С помощью пипетки, обозначенной "מ"ם", протолкните кусочек пластикового волокна, так чтобы он оказался над уровнем воды в пробирке (см. рисунок 2).

Пластиковые волокна предотвращают контакт между водой на дне пробирки и проростками, которые вы поместите в пробирку, но позволяют свободный переход газов.

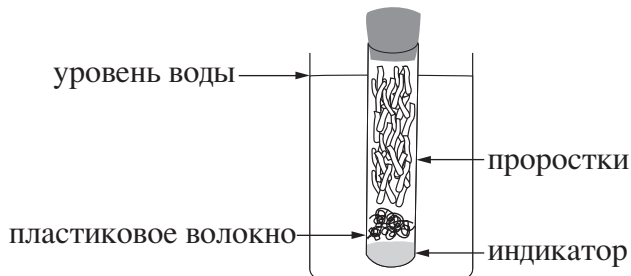


Рисунок 2: пробирка **к в ванночке**

(ז) Выберите 15 проростков из числа проростков, которые лежат на бумажном полотенце (если у вас не хватает проростков, обратитесь к экзаменатору).

— Вам следует поместить эти проростки в пробирку **к**. Чтобы облегчить этот процесс, сломайте их на 2-3 части и поместите их в пробирку (см. рисунок 2).

— С помощью конца пипетки "מ"ם" протолкните проростки в пробирку, пока они не соприкоснутся с пластиковыми волокнами.

— Закупорьте обе пробирки и положите их в ванночку с водой.

Убедитесь в том, что высота воды в ванночке достигает почти до верхнего конца пробирок, так чтобы часть пробирок, в которой лежат проростки, была полностью покрыта водой.

— Запишите время: _____. Подождите 4 минуты.

(ח) Через 4 минуты выньте пробирки из ванночки и встряхивайте их примерно полминуты.

Ответьте на вопрос **25**.

(1 балл) **25. **к****. Отметьте цвет жидкости в каждой из пробирок.

(5 баллов) **з**. Воспользуйтесь "Информацией 1" и объясните результаты, полученный в каждой из пробирок.

(ט) Перенесите пробирки и проростки в сосуд для отходов.

/продолжение на странице 5/

Часть 2 – анализ результатов опыта: влияние различных концентраций соли на процессы, происходящие в проростках коровьего гороха [לוביה]

Исследователи хотели изучить влияние различных концентраций соли, NaCl , на процесс дыхания в проростках.

Они вырастили семена коровьего гороха в лабораторных условиях, разделили проростки на 5 групп и поливали каждую группу водой или раствором соли NaCl определенной концентрации.

Через три дня исследователи проверили количество CO_2 , которое выпускали проростки в каждой группе.

Результаты опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Концентрация раствора соли NaCl в субстрате, на котором росли проростки (M)	Концентрация CO_2 (относительные единицы)
0	9
0.1	7.5
0.15	6
0.2	4.5
0.3	3

Примечание: в опытах, проведенных при других условиях, были получены результаты, отличные от данных результатов.

Ответьте на вопросы **26-28**.

(10 баллов) **26.** В приложении к экзаменационной тетради есть

миллиметровая бумага. Представьте на ней подходящим графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 2.

(5 баллов) **27.** (א) Опишите результаты опыта, который провели исследователи.

(8 баллов) (ב) Можно объяснить результаты данного опыта по-разному.

Предложите одно возможное объяснение.

(5 баллов) **28.** Если поливать проростки раствором соли концентрацией 0.4M, каково будет ожидаемое количество CO_2 в 3-дневных проростках? Воспользуйтесь графиком, который вы начертили, и обоснуйте свой ответ (нет необходимости вычислять точное значение).

/продолжение на странице 6/

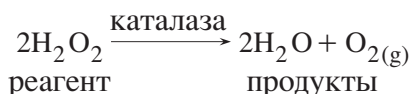
По истечении по меньшей мере получаса с тех пор, как вы сделали запись в пункте (ה), переходите к части ג.

Часть ג: изучение процесса дыхания в проростке коровьего гороха [לוביה]

В этой части вы будете изучать проростки, которые вы приготовили заранее.

Информация 2: Одним из побочных продуктов клеточного (аэробного) дыхания является соединение (H_2O_2) ("перекись водорода"). Это соединение может повредить деятельности клетки.

В клетках присутствует фермент каталаза, который ускоряет разложение перекиси водорода на воду и кислород. При высвобождении кислорода в водную среду в ней возникают пузырьки, которые своим видом напоминают пену.



Подготовка препарата из проростков.

- (ג) Напишите на одной пробирке "מים", на второй пробирке – "תמיסה מהולה" (разбавленный раствор), а на третьей пробирке – "תמיסה מרוכזת" (концентрированный раствор).
- (ד) В вашем распоряжении пинцет [מלקטת], ступка и пестик [עלי ומכתש], воронка [משך] и 3 кусочка марли.
- С помощью пинцета перенесите в ступку **все** части проростков из стакана "מים".
- Добавьте в ступку немного жидкости из этого стакана и растолките проростки при помощи пестика до получения по возможности однородной пасты. Добавьте еще немного жидкости и продолжайте толочь.
- (ו) Поставьте воронку в пробирку "מים" и выложите воронку 8 слоями марли (используя один кусок марли). Вылейте пасту из ступки в воронку.
- Добавьте остаток жидкости из стакана в ступку, немного встряхните ступку и вылейте жидкость в воронку.
 - После того как вы процедите всю жидкость, выжмите марлю и оставшуюся в ней пасту над воронкой.
 - Выбросьте марлю и оставшуюся в ней пасту в сосуд для отходов.
- (ז) Вытрите воронку, ступку и пестик бумажным полотенцем.
- (ח) Повторите действия, указанные в пунктах ז-ו, с проростками из стакана "תמיסת מלח מהולה" и из пробирки "תמיסה מהולה".
- (ט) Повторите действия, указанные в пунктах ז-ו, с проростками из стакана "תמיסת מלח מרוכזת" и пробирки "תמיסה מרוכזת".

Исследование действия энзима каталаза в экстракте

(ט) Обозначьте 3 пробирки цифрами 1, 2, 3.

(ז) У вас есть сосуд, обозначенный "מי חמצן לבייה 3" (перекись водорода для задачи 3). **Осторожно: воздерживайтесь от контакта с раствором.** Напишите на пипетке 10 мл "מי חמצן" (перекись водорода) и перелейте с ее помощью 8 мл перекиси водорода в каждую из трех пробирок 1, 2, 3 .

Далее вы измерите продолжительность движения бумажного кружка в жидкости при трех повторях опыта, а результаты измерений запишите во вспомогательной таблице.

(ח) Перенесите вспомогательную таблицу со стр. 10 в свою тетрадь.

Обратите внимание: для вашего удобства, начертите таблицу поперек тетради (как она начерчена на стр. 10). Нет необходимости переносить строку для примера.

В следующих пунктах вы измерите продолжительность времени с момента помещения кружка, погруженного в экстракт проростков, в пробирку с перекисью водорода, и до того как этот кружок начнет плавать на поверхности воды. В каждом экстракте следует повторить измерения три раза. Чтобы облегчить расчет времени, поместите кружок в жидкость согласно указаниям пункта (כ), когда часы показывают целые минуты , например, 10 : 32 : 00

(часы) (минуты) (секунды)

При выполнении пунктов (כ)-(כ), вы должны работать быстро и эффективно.

Прочтите указания в данных пунктах и лишь затем выполните их.

(כ) В сосуде на вашем столе есть кружки из фильтровальной бумаги.

Возьмите пинцетом один такой кружок, погрузите его в экстракт в пробирке "מי" и извлеките его из пробирки (продолжайте держать кружок пинцетом).

- Отпустите кружок, когда он находится над поверхностью жидкости в пробирке 1.
- Немедленно запишите точное время (минуты и секунды) во вспомогательной таблице в своей тетради в колонке "Время начала" [זמן התחלה] измерения I.
- Проследите за кружком. Кружок сначала погрузится в жидкость в пробирке, а затем всплывет. Когда кружок всплывет на поверхность жидкости, немедленно запишите точное время (минуты и секунды) в колонке "Время окончания" [זמן סיום] измерения I.
- С помощью пинцета извлеките кружок из пробирки и бросьте его в сосуд для отходов. Вытрите конец пинцета бумажным полотенцем.

Примечание: если через 3 минуты (180 секунд) кружок по-прежнему находится на дне пробирки, то прекратите измерение и запишите в таблице время окончания измерения.

- Если кружок остался на дне пробирки, не нужно доставать его оттуда.

/продолжение на странице 8/

- (ג) Последовательно выполните действия, указанные в пункте (ב), для двух дополнительных кружков и запишите в таблице в своей тетради начальное время и время окончания каждого измерения (измерения II, измерения III).
- (ד) Выполните действия, указанные в пунктах (ג)-(ב), для экстрактов в пробирке "תמיסה מהולה" и в пробирке 2.
- (ה) Выполните действия, указанные в пунктах (ג)-(ב), для экстрактов в пробирке "תמיסה מרוכזת" и в пробирке 3.

Ответьте на вопросы 29-36.

- (3 балла) 29. (א) Вычислите продолжительность времени (в секундах), которое прошло с момента погружения каждого из кружков до времени окончания измерения. (Способ вычисления: время окончания минус время начала, см. пример во вспомогательной таблице)
Напишите результаты измерений в предназначенных для этого местах в таблице в вашей тетради.
- (3 балла) (ב) Вычислите среднюю продолжительность трех измерений I-III (в каждой из пробирок 1-3).
- (5 баллов) 30. Вычислите концентрацию разбавленного раствора соли, который вы поместили в стакан "תמיסת מלח מהולה"
(таблица 1, стр. 2).
- (8 баллов) 31. (א) Подготовьте в своей тетради таблицу и подведите в ней итог ходу опыта и его результатам. В колонке результатов напишите средние значения, вычисленные вами при ответе на вопрос 29-(ב).
- (5 баллов) (ב) Напишите заголовок для каждой из колонок и общий заголовок для таблицы.
- (6 баллов) 32. (א) Какова независимая переменная в данном опыте?
- (5 баллов) (ב) Опишите результаты опыта.
- (6 баллов) 33. (א) Какова зависимая переменная в данном опыте?
- (6 баллов) (ב) Каков ваш вывод из результатов опыта?

- (5 баллов) **34.** Объясните, в чем заключается преимущество выполнения трех измерений в каждом экстракте (вместо одного измерения).
- (6 баллов) **35.** (н) Объясните, каким образом результаты опыта, проведенного вами (см. таблицу в вашей тетради), помогают объяснить результаты опыта, проведенного исследователями (таблица 2). Воспользуйтесь информацией, приведенной в отрывке "Информация 2".
- (2 балла) (ב) Повлияет ли полив растений коровьего гороха соленой водой (концентрация солей в которой составляет около 0.3М) на рост этих растений?
Опираясь на свой ответ на вопрос пункта (н), обоснуйте.
- (6 баллов) **36.** В исследованиях были выявлено несколько механизмов, которые позволяют некоторым растениям расти на солончаковых почвах. Одним из этих механизмов является выработка растворимых в воде органических соединений, которые накапливаются в клетках.
Объясните, каким образом этот механизм может помочь данным растениям приобрести устойчивость к соли в почве.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическими ответами.

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 для средних школ

Время проведения экзамена: лето 2016 года

Номер вопросника: 043008

Приложение:

миллиметровая бумага (для вопроса 45)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: 043008

נספח:

נייר מילימטרי (לשאלה 45)

תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен
5 единиц обучения

Задача 4

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה
5 יחידות לימוד
בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

б. Разрешенный вспомогательный материал:
Двуязычный словарь по выбору ученика.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Внимательно прочтите указания и хорошо продумайте предстоящие действия.
- (2) Записывайте ручкой все ваши наблюдения и ответы (включая чертежи).
- (3) В своих ответах основывайтесь на наблюдениях и на полученных вами результатах, даже в случае их несоответствия вашим ожиданиям.

- (1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדך.
- (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים).
- (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 4

В этой задаче вы изучите процесс фотосинтеза в листьях шпината.

Вопросы в данной задаче пронумерованы с **37** до **48**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради.

В последние годы по всему миру значительно сократились площади земель, используемые для сельскохозяйственных нужд. Вместе с тем, произошло значительное увеличение численности населения, и потребность в пище для людей и животных выросла. Источником этой пищи являются органические вещества, образующиеся вследствие фотосинтеза. В рамках исследований были изучены факторы, влияющие на процесс фотосинтеза, с тем чтобы сделать его более эффективным и увеличить количество органических веществ, вырабатываемых растениями.

Фотосинтез в хлоропластах – это многоэтапный процесс.

Вы проведете опыт, в котором будет изучаться один из этих этапов.

Часть а – приготовление суспензии хлоропластов и ознакомление с методом исследования

Приготовление богатой хлоропластами суспензии

В данной части опыта вы приготовите экстракт под названием "суспензия хлоропластов".

- (א) В вашем распоряжении имеется одноразовый стакан с водопроводной водой. Напишите на нем "אמבט לתרחיף כלורופלסטים" (ванночка для суспензии хлоропластов).

Попросите у экзаменатора 5 кубиков льда и положите их в ванночку.

- (ב) У вас на столе находится алюминиевая фольга и пробирки. Оберните одну из пробирок по всей ее длине одним листом алюминиевой фольги. Сделайте это следующим образом: положите пробирку на край листа фольги. Катите пробирку с фольгой до тех пор, пока не обернете ее полностью (см. рисунок 1). Поместите обернутую фольгой пробирку в ванночку с приготовленной вами ледяной водой.

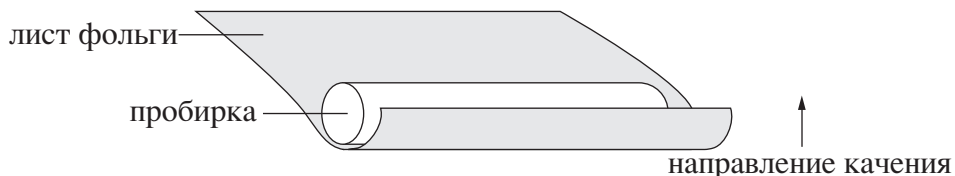


Рисунок 1: оборачивание пробирки фольгой

/продолжение на странице 3/

- (ג) У вас на столе лежат пестик, ступка и листья шпината. Порвите все листья на кусочки размером около 1 квадратного см (нет необходимости соблюдать эти размеры в точности). Поместите все разорванные листья в ступку.
- (ד) У вас есть сосуд, обозначенный "תמיסה להכנת תרחיף" (Раствор для приготовления суспензии). Напишите на пипетке объемом 5 мл (или пипетке объемом 10 мл): "תמיסה לתרחיף" (Раствор для суспензии).
- При помощи пипетки перенесите в ступку 5 мл раствора и толките листья шпината до получения зеленой пасты.
 - Добавьте в ступку еще 5 мл раствора и продолжайте толочь листья в течение примерно еще одной минуты.
- (ה) У вас на столе находится воронка и кусок марли. Вставьте воронку в пробирку, которая находится в ванночке с ледяной водой, и выстелите ее марлей (8 слоев).
- (ו) Перелейте всю пасту в воронку, вставленную в пробирку.
- Добавьте в ступку еще 5 мл раствора для приготовления суспензии. Осторожно встряхните ступку, не разбрызгивая и не разливая ее содержимое, и перелейте жидкость в воронку.
 - Подождите пока большая часть жидкости просочится в воронку через марлю. **Не выжимайте марлю.**
 - После процеживания переложите воронку с марлей в сосуд для отходов.
 - Закупорьте пробкой обернутую пробирку.

Обратите внимание: на протяжении последующей работы держите эту пробирку в ванночке с ледяной водой.

Информация 1: В процессе толчения часть клеток шпината были разрушены, и жидкость, просочившаяся в пробирку, была суспензией, насыщенной хлоропластами.

Ознакомление с методом исследования

В этой части работы вы познакомитесь с методикой наблюдения за одним из этапов процесса фотосинтеза, на котором в хлоропласте образуются вещества-восстановители.

Информация 2: Вещества-восстановители реагируют с индикатором дихлорфенолиндофенолом и способствуют исчезновению его синего цвета. Чем больше количество веществ-восстановителей, тем быстрее идет процесс исчезновения синего цвета.

- (ו) У вас на столе имеется сосуд, в котором находится раствор индикатора дихлорфенолиндофенол.
- Напишите на пипетке объемом 5 мл (или 10 мл) "אינדיקטור" (индикатор).
 - Напишите на пробирках "א" и "ב" и перелейте 3 мл раствора индикатора в каждую из пробирок.
- (ז) Напишите на пипетке 1 мл "כלורופלסטים" (хлоропласты) и перелейте 0.5 мл суспензии хлоропластов из пробирки, которая находится в ванночке, в каждую из пробирок א и ב.
- (ח) Запишите время: _____ и напишите в таблице 1 в вопросе 37(א) начальный цвет жидкости в каждой из пробирок א и ב.
- Примечание: если цвет жидкости в пробирках א и ב различен, то обратитесь к экзаменатору.
- Обратите внимание: начальный цвет жидкости в пробирках א и ב – это сочетание цвета индикатора (синий) и цвета хлоропластов (зеленый).
- (ט) Хорошо закупорьте пробирки א и ב.
- Оберните пробирку ב по всей ее длине алюминиевой фольгой.
- (י) У вас имеется лампа. С помощью линейки убедитесь в том, что конец лампочки находится на расстоянии 12-15 см от стола.
- Положите пробирки א и ב на бумажное полотенце под лампой (см. рисунок 2).
 - Включите лампу.

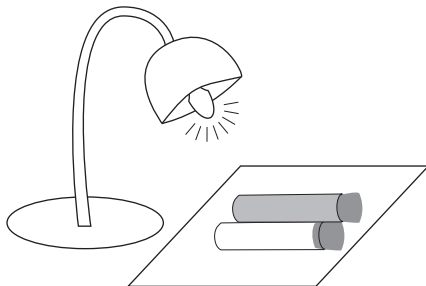


Рисунок 2: направление света на пробирки.

- Подождите 5 минут. Во время ожидания ответьте на вопрос 37-(א).
Ответьте на вопрос 37-(א)
(4 балла) 37.(א) Перенесите таблицу 1 в свою тетрадь.
– Заполните колонку "Обработка" в таблице в своей тетради.

Таблица 1.

Пробирка	Обработка	Начальный цвет	Конечный цвет
א			
ב			

/продолжение на странице 5/

- (ב) Через 5 минут после момента времени, записанного вами при ответе на вопрос пункта (ט), снимите алюминиевую фольгу с пробирки א и поставьте пробирки א и ב в штатив для пробирок.

Ответьте на вопросы **37(ב) – 38**.

- (2 балла) **37. (ב)** Определите окончательный цвет жидкости в каждой пробирке и напишите в таблице 1 в своей тетради полученный цвет.

- (5 баллов) **38.** Объясните результат проведенного исследования для каждой из двух пробирок.

- (ג) Перенесите пробирки א и ב в сосуд для отходов.

**Часть ב – исследование этапа процесса фотосинтеза
в суспензии хлоропластов [תרחיף כלורופלסטים]**

- (ד) Обозначьте четыре пробирки буквами A-D.
– С помощью пипетки "אינדיקטור" (индикатор) перелейте 4 мл раствора индикатора в каждой из трех пробирок A-C.
- (ט) С помощью пипетки "תמיסה לתרחיף" (Раствор для суспензии) перелейте 4 мл раствора для приготовления суспензии в пробирку D.
- (ז) С помощью пипетки "כלורופלסטים" (хлоропласты) перелейте 0.3 мл суспензии хлоропластов из пробирки, которая находится в ванночке, в каждую из пробирок A-D.
– Хорошо закупорьте пробками пробирки A-D.
- (ז) Напишите начальный цвет жидкости в пробирках A-C _____
и напишите начальный цвет жидкости в пробирке D _____.
- (ח) У вас на столе есть два сетчатых футляра. Один из них сделан из одного слоя сетки, а другой сделан из двух слоев сетки.
– Поместите пробирку A в футляр, сделанный из двух слоев сетки.
– Поместите пробирку B в футляр, сделанный из одного слоя сетки.
– Положите четыре пробирки A-D друг рядом на бумажное полотенце под лампой (проследите за тем, чтобы пробирки не закрывали друг другу света лампы).
- (ט) Включите лампу и запишите время: _____.
– Подождите 10 минут. Во время ожидания выполните указания, приведённые в пункте (ג), и ответьте на вопрос **39(א)**.

(ג) Шкала цветов

В продолжение опыта вам предстоит дать оценку степени исчезновения синего цвета индикатора по шкале от 0 до 3.

Степень 0 – цвет индикатора не изменился (выглядит как первоначальный цвет в пробирках А-С).

Степень 3 – максимальное изменение цвета индикатора – исчезновение синего цвета (выглядит как цвет в пробирке D).

Степени 1-2 – это промежуточные степени.

- Определите начальный цвет в пробирках А-С (который вы указали при ответе на пункт (ז)) в интервале 0-3, согласно указаниям шкалы цветов и напишите степени цвета: пробирка А _____, пробирка В _____, пробирка С _____.

Ответьте на вопрос **39 (ח)**.

(7 баллов) **39. (ח)** Начертите в своей тетради таблицу 2 и опишите в ней план опыта в пробирках А-С.

- Перенесите в таблицу в своей тетради данные о начальном цвете, указанные вами при ответе на вопрос пункта (ג).

(כז) Через 10 минут с момента времени, указанного вами в пункте (ז'), выключите лампу и выньте пробирки А и В из сетчатых футляров.

- Поставьте пробирки А-Д в штатив для пробирок у вас на столе.

Ответьте на вопросы **39(ב) – 43**.

(6 баллов) **39 (ב)** Оцените окончательный цвет (в интервале 0-3) в пробирках А-С, и укажите их в таблице в вашей тетради.
– Напишите заголовок для каждого столбца таблицы и общий заголовок для таблицы.

(6 баллов) **40. (ח)** Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?

(6 баллов) **(ב)** Опишите результаты опыта.

(6 баллов) **41. (ח)** Какова зависимая переменная в данном опыте?

(6 баллов) **(ב)** Воспользуйтесь отрывком "Информация -2"
и объясните, почему способ измерения, который вы использовали, подходит для измерения зависимой переменной в проведенном вами опыте.

(6 баллов) **42.** Каков ваш вывод из результатов опыта (которые вы указали в таблице 2)?

(6 баллов) **43.** Пробирка D является контрольной пробиркой. Объясните, почему важно включить ее в план опыта.

/продолжение на странице 7/

Часть 3 – анализ результатов опыта: воздействие различных факторов на урожай шпината

В районе степи Арава есть значительные сельскохозяйственные площади. В дневные часы район Арава характеризуют тяжёлые климатические условия: сильное солнечное освещение, высокие температуры и относительно низкая влажность воздуха. Для того чтобы увеличить урожайность, фермеры уменьшают воздействие отрицательных климатических факторов, расстилая сетки для создания тени над растущим шпинатом.

Опыт 1:

Исследователи провели опыт в полевых условиях на трех участках со шпинатом: один участок не покрыли сеткой, а два других участка покрыли сетками для затенения, которые отличаются друг от друга по силе света, проникающего через них. В процессе выращивания шпината на каждом участке измеряли силу света под сеткой. В конце периода выращивания был измерен урожай шпината (вес листьев) на каждом участке.

Результаты этих измерений приведены в таблице 3 ниже:

Таблица 3

Участок	Тип сетки	Сила света (%)	Вес листьев (тонны)
1	без сетки	100	9
2	сетка типа 1	42	11
3	сетка типа 2	31	15

Ответьте на вопрос **44**.

(6 баллов) 44. Ученики, которые провели тот же опыт, который провели вы в части 3, были удивлены результатами опыта 1 (таблица 3).
Объясните, почему они были удивлены.
Обоснуйте свой ответ выводами, которые вы написали при ответе на вопрос 42.

Для того чтобы найти объяснение результатам, показанным в таблице 3, исследователи провели дополнительный опыт.

/продолжение на странице 8/

Опыт 2:

Исследователи выращивали шпинат в оптимальных условиях в теплицах. Через четыре недели выращенные растения разделили на 5 групп. Каждую из групп продолжили выращивать при другой силе света, как показано в таблице 4.

Остальные условия оставили идентичными (температура, влажность воздуха). Через три недели измерили концентрацию хлорофилла в листьях нескольких растений шпината из каждой группы и вычислили среднюю концентрацию хлорофилла в каждой группе.

Результаты опыта 2 приведены в таблице 4 ниже:

Таблица 4

Группа	Сила света (%)	Средняя концентрация хлорофила (мг/грамм листа)
1	30	1.7
2	50	1.5
3	55	1.4
4	60	1.3
5	100	1.1

Примечание: при силе света менее 30%, с уменьшением силы света уменьшается концентрация хлорофилла.

Ответьте на вопросы **45-48**.

(10 баллов) **45.** В приложении к тетради имеется миллиметровая бумага.

Изобразите на ней соответствующим графическим способом результаты опыта 2, приведенные в таблице 4.

(5 баллов) **46. (א)** Опишите результаты опыта 2.

(7 баллов) **(ב)** На основании описанных вами результатов предложите объяснение различиям в количестве урожая между группами в опыте 1 (таблица 3).

(5 баллов) **47.** Объясните, почему исследователям было важно проверить концентрацию хлорофилла в нескольких растениях в каждой группе и не ограничиваться измерением концентрации хлорофилла лишь в одном растении в каждой группе.

В ходе опыта 1 (таблица 3), проведенного в полевых условиях, исследователи измерили дополнительные климатические характеристики.

Выяснилось, что под сеткой на участке 3 наблюдалась более высокая относительная влажность воздуха, чем на участке 1.

(7 баллов) **48.** На основании этого результата и условий части א, предложите объяснение воздействию относительной влажности воздуха на количество урожая на двух участках: участке 1 и участке 3.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическими ответами.

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.