

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 1

בעיה 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Запишите здесь номер вашего удостоверения личности:

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

Указания экзаменующимся

הוראות לנבחן

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.

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

(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 если они не соответствуют вашим ожиданиям.

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

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "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 изучите процессы, которые проходят в семенах и проростках.

Вопросы в данной задаче пронумерованы с **1** до **12**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради.

Часть א – изучение процесса, проходящего в проростках коровьего гороха, в присутствии тетразолия.

У вас на столе находятся две пробирки, обозначенные "тетразолий", в которых содержится бесцветный раствор соли тетразолия.

Информация 1: тетразолий – это вещество, которое позволяет проверить, осуществляется ли процесс клеточного дыхания.
В присутствии продуктов процесса дыхания тетразолий приобретает розово-фиолетовый цвет.

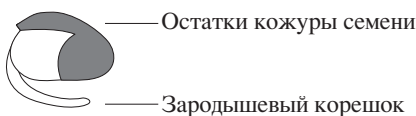
(א) Наденьте перчатки, которые лежат на столе.

- С помощью ручки для письма на стекле напишите "נבטים" (проростки) на одной из пробирок, обозначенных как "טטרוזוליום" (тетразолий), и напишите "מורתחים" (прокипяченные) на другой пробирке, обозначенной как "טטרוזוליום" (тетразолий).

У вас на столе имеются два сосуда с проростками, которые проращивали в течение суток. Один сосуд обозначен как "נבטי לוביה" (проростки коровьего гороха). Другой сосуд обозначен как "נבטי לוביה מורתחים" (прокипяченные проростки коровьего гороха), и в нем находятся проростки коровьего гороха, которые кипятили в течение нескольких минут.

Вам следует перенести проростки в обозначенные пробирки. Можно воспользоваться пинцетом, однако постарайтесь не повредить зародышевый корешок проростка (смотрите рисунок 1).

Рисунок 1: проросток коровьего гороха



Обратите внимание: в некоторых проростках зеленая кожа семени все еще прилегает к семени, а в других проростках она уже отпала от него.

Кожа семени не влияет на изучаемый вами процесс, поэтому вы можете использовать как проростки с кожурой, так и проростки без кожуры.

- (ב) Перенесите 5 проростков из сосуда "נבטי לוביה" в пробирку, обозначенную "נבטים – טטרוזוליום", и перенесите 5 проростков из сосуда "נבטי לוביה מורתחים" в пробирку, обозначенную "מורתחים – טטרוזוליום". Закройте пробками обе пробирки.
- Закройте сосуды, в которых остались проростки, чтобы они не высохли.
- (ג) Перенесите обе пробирки в одноразовый стакан, обозначенный "חלק א", у вас на столе.
- Запишите время _____.
 - Вам следует подождать, по меньшей мере, 45 минут, до проверки полученного результата. Во время ожидания выполните часть 2.
 - В дальнейшем вам не потребуется носить перчатки, поэтому снимите их и выбросьте в бак для мусора.

Часть 2 – наблюдение за процессом, происходящим в семенах и проростках коровьего гороха.

На вашем столе 4 закрытых пробирки. В каждой из пробирок содержится порошок гидроксида кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

На порошке сверху лежит кусочек ваты, отделяющий порошок от семян или проростков, которые поместят в пробирку, но позволяющий свободный переход газов.

Информация 2: порошок гидроксида кальция соединяется с газом диоксид углерода (CO_2), и получается твердое соединение.

В вашем распоряжении находятся три сосуда с семенами или проростками, согласно следующему описанию:

- Сосуд, обозначенный "זרעי לוביה יבשים" (сухие семена коровьего гороха).
- Сосуд, обозначенный "זרעי לוביה מותפחים" (разбухшие семена коровьего гороха). Эти семена поместили в воду на 12 часов до начала опыта, вода проникла в семена, и они разбухли.
- Сосуд, обозначенный "נבטי לוביה" (проростки коровьего гороха).

(ד) С помощью ручки для письма на стекле, напишите "יבשים" (сухие) на одной из пробирок, в которых находится гидроксид кальция, "מותפחים" (разбухшие) – на второй пробирке, "נבטים" (проростки) – на третьей пробирке, и "בקרה" (контроль) – на четвертой пробирке.

(ה) Перенесите 25 сухих семян в пробирку, обозначенную "יבשים" (сухие).

– Верните пробирку в штатив.

(ו) Следуйте инструкции пункта (ה) с 25 разбухшими семенами и соответствующей пробиркой.

(ז) Следуйте инструкции пункта (ה) с 25 проростками и соответствующей пробиркой.

В пробирку "בקרה" ничего добавлять не нужно.

(ח) Разложите на поверхности стола 3-4 бумажных полотенца.

В вашем распоряжении находятся пипетки. Каждая из них прикреплена к пробке.

- Закройте пробирку, обозначенную "בקרה" одной из пробок, соединенных с пипетками. Это и будет **экспериментальной установкой** (смотрите рисунок 2).

Рисунок 2: экспериментальная установка

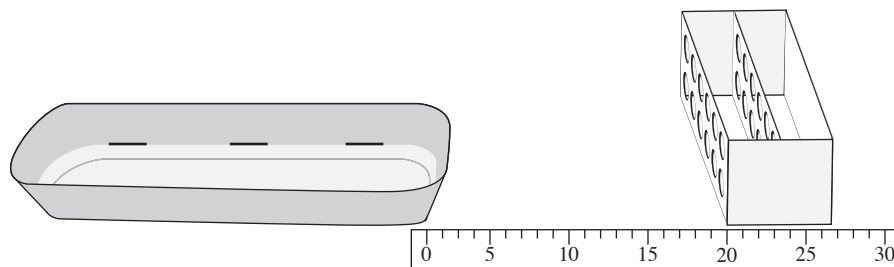


- Тщательно и осторожно закройте пробку вращательным движением и положите установку на бумажные полотенца.

/продолжение на странице 4/

- (ט) Закройте пробирки, обозначенные "יבשים", "מותפחים" и "נבטים", чтобы приготовить еще 3 экспериментальных установки согласно инструкциям пункта (ה).
- (י) В вашем распоряжении находится сосуд, обозначенный "מי ברז — חלק ב" (водопроводная вода для части ב), и алюминиевая форма. На внутренней стенке формы нанесены линии.
- Налейте водопроводную воду в форму до высоты обозначенных линий.
 - Если уровень воды превысил обозначенные линии, отлейте немного воды при помощи одноразового стакана назад в сосуд "מי ברז — חלק ב".
 - Положите штатив для пробирок его широкой стороной на стол на расстоянии около 20 см от формы (смотрите рисунок 3.א).

Рисунок 3.א: местоположение штатива для пробирок и формы



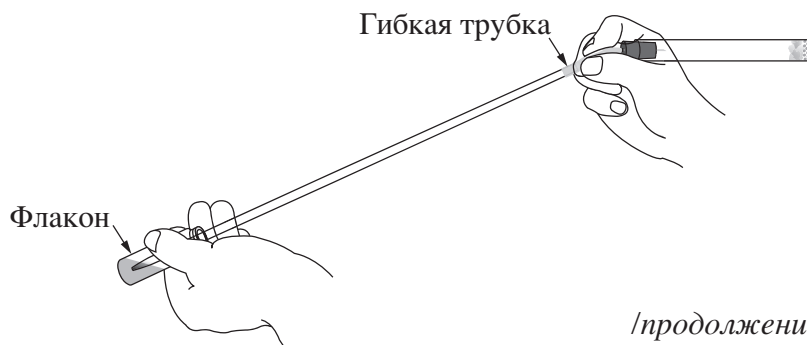
- (אי) В данном пункте начните работу с экспериментальными установками, которые вы подготовили в пунктах (ה)-(ט).

Прежде чем вы продолжите проведение опыта, внимательно прочтите инструкции, приведенные в настоящем пункте, и изучите рисунки 3.ב и 3.ג .

- В вашем распоряжении имеется флакон с краской, обозначенный "פנול אדום" (Фенол красный). Снимите с него пробку.
- Поднимите одной рукой пробирку установки "בקרר" (держитесь пальцами за гибкую трубку). Другой рукой держите, наклонив по диагонали, флакон с краской (смотрите рисунок 3.ב).
- Опустите конец пипетки в красную жидкость во флаконе. Нажмите пальцами на гибкую трубку и отпустите ее. Это приведет к тому, что красная жидкость наберется в пипетку.

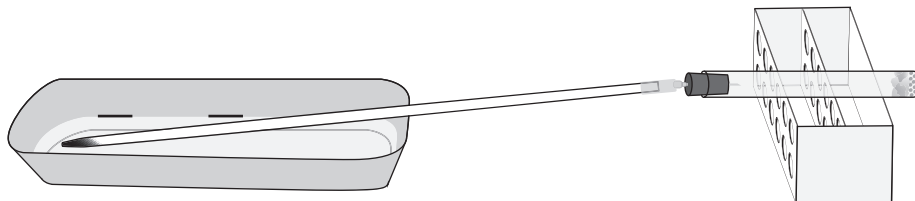
Красный цвет жидкости поможет вам различить уровень высоты жидкости в пипетке.

Рисунок 3.ב: набор красной жидкости



- Положите пробирку на широкую часть штатива для пробирок и положите пипетку по диагонали внутри формы, таким образом чтобы красная жидкость, находящаяся в концевой части пробирки, погрузилась в воду в форме (смотрите рисунок 3.а).

Рисунок 3.а: расположение экспериментальной установки



- (ב) Следуйте инструкциям, приведенным в пункте (א), с другими установками, и положите их друг рядом с другом возле установки, обозначенной "בקר".

Обратите внимание: уровень красной жидкости во всех пипетках не обязательно должен быть одинаковым.

- Закройте крышкой флакон "פנול אדום".

- (ג) Когда концы всех пипеток погружены в воду, напишите время: _____.

Вам следует подождать 5 минут до стабилизации системы.

- (ד) Через 5 минут после времени, указанного вами в пункте (ג), не двигая пипеток, обозначьте ручкой для письма на стекле на каждой из пипеток уровень красной жидкости.

- Запишите время: _____. Это время **начала опыта**.

- (ה) Обратите внимание: не следует передвигать установки или трогать их в течение еще 10 минут, и не следует снова завинчивать пробки.

По прошествии 10 минут снова обозначьте на каждой пипетке уровень красной жидкости, и измерьте с помощью линейки расстояние между двумя линиями.

- Во время ожидания прочтите текст "Информации 3" и ответьте на вопрос 1.

Информация 3:

- Каждая из экспериментальных установок является закрытой системой, в которой движение жидкости в пипетке происходит вследствие изменения объема газов. При уменьшении объема газов в установке красная жидкость в пипетке движется в направлении пробки пробирки.
- Газ диоксид углерода, CO_2 , не влияет на объем газов в установке, так как он соединяется с гидроксидом кальция на дне пробирки с образованием твердого соединения, объем которого пренебрежимо мал.
- Изменение температуры комнаты может повлиять на объем газов в установке и вызывать движение жидкости.

Ответьте на вопрос 1.

- (14 баллов) **1. א.** Подготовьте в **своей тетради** таблицу для подведения итогов опыта (с 4 установками) и записи его результатов.

- (4 балла) **א.** Напишите подходящие названия для всей таблицы и ее столбцов.

- (טו) По меньшей мере через 10 минут с момента времени, который вы указали в пункте (ט'), укажите на каждой из пипеток окончательную высоту уровня красной жидкости.
- Чтобы знать, что данная линия соответствует высоте уровня красной жидкости в конце опыта, нарисуйте небольшой кружок около данной линии.
Например: ● —
- Обратите внимание: Возможно, что в одной из установок (или более чем в одной) жидкость отодвинулась назад (в направлении от пробки пробирки).
- В этом случае также обозначьте окончательную высоту уровня жидкости.
- (ז) Снимите со штатива для пробирок 4 пробирки, присоединенные к пипеткам, и положите их на бумажные полотенца на поверхности стола.
- При помощи линейки измерьте в каждой из пипеток расстояние между начальной линией (которую вы обозначили в начале опыта в пункте (ט')) и конечной линией (которую вы обозначили в пункте (ז)).
 - Укажите результаты измерений в таблице в **своей тетради**. Если жидкость отодвинулась назад (в направлении от пробки пробирки), добавьте знак "-" (минус) около записанного вами результата.

Ответьте на вопросы 2-5.

- (5 баллов) **2. א.** Объясните, почему было важно включить в опыт контрольную установку.
- (4 балла) **א.** Иногда и в контрольной [בקר] установке красная жидкость движется вперед (в направлении пробки пробирки). В таком случае следует вычесть результат, полученный в данной установке, из результатов, полученных в каждой из других установок (обратите внимание: нет необходимости делать это на практике).
Пользуясь "Информацией 3", объясните, почему следует вычитать этот результат.
- (4 балла) **3. א.** Какова зависимая переменная, которую измеряли в данном опыте?
- (3 балла) **א.** Объясните, каким образом данный способ измерения подходит для измерения зависимой переменной.
- (4 балла) **א.** Объясните, каково воздействие биологического процесса, измеренного вами в установке для проведения опыта "Проростки" [נבטים], на один из процессов, происходящих в ходе роста проростков.
- (4 балла) **4. א.** Процент содержания воды в сухих семенах очень низок. В ходе вымачивания семян вода попадает в семена и они разбухают.
На основании данного факта объясните результаты, полученные в установке "Сухие" [יבשים] и в установке "Разбухшие" [מותפחים].
- (4 балла) **א.** Зимой, когда в поле очень низкие температуры и наблюдаются заморозки, в клетках проростков образуются кристаллы льда. Эти кристаллы повреждают оболочку клеток. На основании данного факта предположите, каким образом заморозки влияют на рост проростков. Обоснуйте свой ответ.

(2 балла) **5. א.** Укажите два фактора, которые остаются постоянными (помимо температуры) в части **ב** опыта.

(3 балла) **ב.** Выберите один из этих факторов и объясните значение сохранения этого фактора постоянным.

Проверка результатов части א

(ח) После того как прошло по меньшей мере 45 минут с записанного вами в пункте (א) времени, посмотрите на проростки, которые вы вымачивали в растворе тетразолия в пробирках в стакане, обозначенном "часть א" (пункт (א)). Если цвет проростков не изменился ни в одной из пробирок, подождите еще 15 минут до изменения цвета в одной из них. Во время ожидания вы можете ответить на вопрос 8.

После изменения цвета проростков в одной из двух пробирок части א ответьте на вопросы **6-8**.

(5 баллов) **6. (א)** Каков цвет проростков в каждой из двух данных пробирок?

(4 балла) **(ב)** С помощью текста "Информация 1" (страница 2) объясните результаты, полученные в каждой из двух данных пробирок.

7. Ниже приведена таблица с возможными вариантами ответа относительно двух частей проведенного вами опыта.

	Часть א (пункты א-א, пункт ח)	Часть ב (пункты ז-ט)
i	Качественный опыт / количественный опыт	Качественный опыт / количественный опыт
ii	Наблюдение за реагентом (исходным веществом), участвующим в процессе \ изучение одного из продуктов процесса	Наблюдение за реагентом (исходным веществом), участвующим в процессе \ изучение одного из продуктов процесса

(4 балла) **(א)** (1) С помощью текста "Информации 1" и текста "Информации 3" в приведенной таблице обведите верные ответы в строках i-ii в каждой из частей таблицы.

(2) Перенесите данную таблицу в свою тетрадь и перенесите в нее только верные варианты ответа, которые вы обвели.

(3 балла) **(ב)** Обоснуйте верность ответов, которые вы дали в строке i таблицы в **своей** тетради.

8. Проростки на вашем столе были пророщены в темноте.

(3 балла) **(א)** Объясните, что позволяет проросткам развиваться без света.

(2 балла) **(ב)** Смогут ли проростки продолжать расти и развиваться без света?
Обоснуйте свой ответ.

/продолжение на странице 8/

Часть 1 – анализ результатов опыта: влияние продолжительности хранения семян сои на их жизнеспособность

Семена – это единицы размножения растений. Внутри семени находится зародыш, который является продуктом процесса оплодотворения. После прорастания из зародыша разовьется новое растение.

Жизнеспособное семя – это семя, в котором находится живой зародыш и которое при соответствующих условиях способно к прорастанию.

В Управлении сельскохозяйственных исследований в Израиле есть "банк генов", в котором хранятся семена растений. Это семена диких растений, которые имеют значение для сельского хозяйства, или семена редких растений, находящихся под угрозой исчезновения. Исследователи банка генов периодически проверяют жизнеспособность этих семян, чтобы в будущем можно было их сеять. Если жизнеспособность семян определенного вида уменьшается, то исследователи проращивают эти семена, выращивают из них растения, собирают свежие семена и сохраняют их.

Исследователи захотели проверить жизнеспособность семян сои в процессе их хранения.

Опыт 1:

Исследователи хранили семена при температуре 25°C. Через определенные промежутки времени брали пробы хранящихся семян, проращивали их, и спустя 8 дней проверяли, какой процент семян пророс. Результаты данного опыта представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Время хранения семян (месяцы)	Процент проросших семян (%)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

- (3 балла) **9. (א)** Какой способ графического представления более всего подходит для описания результатов, приведенных в таблице 1: непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (6 баллов) **(א)** Представьте в экзаменационной тетради результаты опыта, приведенные в таблице 1, соответствующим графическим способом.
- (5 баллов) **10. (א)** Опишите результаты опыта, пользуясь этим графическим представлением.
- (3 балла) **(א)** На основании результатов данного опыта предположите, каков должен быть процент проросших семян сои, которых хранили при тех же условиях в течение 24 месяцев. Обратите внимание: в своем ответе вы не должны давать точное числовое значение. Обоснуйте свой ответ.

/продолжение на странице 9/

Существуют виды растений, семена которых прорастают только в определенные времена года или процесс прорастания которых длится долго. Поэтому исследователи опробовали другой, более быстрый, метод проверки жизнеспособности семян.

Ниже приведено описание данного метода.

Определенное количество семян вымачивают в дистиллированной воде. Спустя 24 часа измеряют электрическую проводимость раствора, в котором проводилось вымачивание. В основе данного метода лежит принцип, согласно которому содержащий соли раствор проводит электрический ток. Чем выше концентрация солей в растворе, тем выше его электрическая проводимость.

Опыт 2:

Исследователи хранили семена сои при температуре 25°C. Через определенные промежутки времени брали пробы хранящихся семян, вымачивали их в дистиллированной воде и измеряли электрическую проводимость раствора, в котором проводилось вымачивание. Если в семенах есть мертвые клетки или клетки, оболочка которых повреждена, в раствор вымачивания просачиваются различные вещества, в том числе соли.

Результаты данного опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Время хранения семян (месяцы)	Электрическая проводимость раствора вымачивания (относительные единицы)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

(5 баллов) **11. (א)** По результатам измерений электрической проводимости (Таблица 2), объясните результаты процента прорастания в опыте 1.

(3 балла) **(ב)** Ученики вымочили в дистиллированной воде две группы проростков: "проростки" и "прокипяченные проростки", подобные тем, которые вы изучали в части א.

В каком растворе для вымачивания – после проростков или после прокипяченных проростков – электрическая проводимость будет выше? Обоснуйте свой ответ согласно результатам проверки части א (которые вы указали при ответе на вопрос ב).

(Обратите внимание: продолжение вопроса на следующей странице)

/продолжение на странице 10/

В 1963 году состоялись археологические раскопки на Масаде, на востоке Иудейской пустыни. В Иудейской пустыне влажность воздуха и влажность почвы очень низки. При раскопках было найдено несколько семян финикового дерева, возраст которых составлял приблизительно две тысячи лет. Исследователи попытались прорастить эти семена. Одно семя действительно проросло, и из него выросло финиковое дерево, получившее название "Метушелах", по имени самого старого человека в ТАНАХе.

- (1 балл) **12.(א)** Объясните, что позволило этому семени прорасти спустя столь длительный период времени. Обоснуйте свой ответ условиями ареала существования, в которых хранилось семя, и результатами опыта, который вы провели в части ב.
- (2 балла) **(ב)** Можно ли объяснить, почему проросло только одно из этих семян, обнаруженных на Масаде, согласно результатам опыта 1, приведенным на странице 8? Обоснуйте свой ответ.

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.

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 2

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Запишите здесь номер вашего удостоверения личности:

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

Указания экзаменующимся

הוראות לנבחן

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.

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

(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 если они не соответствуют вашим ожиданиям.

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

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "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 2

В этой задаче вы изучите процессы, которые проходят в семенах и проростках.

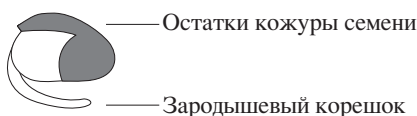
Вопросы в данной задаче пронумерованы с **13** до **24**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради.

Часть א – изучение процесса, проходящего в зародышевых корешках коровьего гороха

В двух пробирках у вас на столе находится агар [אַגָּר].

В пробирке, обозначенной как "נבטים באגר" (проростки в агаре), находятся проростки с зародышевым корешком. Агар содержит большое количество воды, поэтому зародышевые корешки продолжали расти в нем. Проростки не использовали другие вещества, присутствующие в агаре.

Рисунок 1: проросток коровьего гороха



(א) В вашем распоряжении имеется флакон с раствором фенола красного [פנול אדום]. С помощью пипетки добавьте 6 капель фенола красного в каждую из пробирок. Перенесите обе пробирки в одноразовый стакан у вас на столе, обозначенный "חלק א" (Часть א).

Информация 1:

- Фенол красный – это индикатор. В щелочной среде его цвет розово-красный, а в кислотной среде – оранжево-желтый.
- Диоксид углерода (CO_2) реагирует с водой, и образуется кислотная среда.

- Запишите время: _____.
- Вам следует подождать по меньшей мере 45 минут до проверки полученного результата. Во время ожидания выполните часть ב.

Часть 2 – наблюдение за процессом, происходящим в семенах и проростках коровьего гороха.

На вашем столе 5 закрытых пробирок. В каждой из пробирок содержится порошок гидроксида кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

На порошке сверху лежит кусочек ваты, отделяющий порошок от семян или проростков, которые поместят в пробирку, но позволяющий свободный переход газов.

Информация 2: порошок гидроксида кальция соединяется с газом диоксид углерода (CO_2), и получается твердое соединение.

В вашем распоряжении находятся 4 сосуда с семенами или проростками коровьего гороха, согласно следующему описанию:

- Сосуд, обозначенный "נבטי לוביה" (проростки коровьего гороха).
 - Сосуд, обозначенный "נבטי לוביה מוקפאים" (замороженные проростки коровьего гороха), в котором находятся проростки, замороженные на ночь и размороженные утром.
 - Сосуд, обозначенный "זרעי לוביה מותפחים" (разбухшие семена коровьего гороха). Эти семена поместили в воду на 12 часов до начала опыта, вода проникла в семена, и они разбухли.
 - Сосуд, обозначенный "זרעי לוביה יבשים" (сухие семена коровьего гороха).
- (ב) С помощью ручки для письма на стекле, напишите "נבטים" (проростки) на одной из пробирок, в которых находится порошок гидроксида кальция, "מוקפאים" (замороженные) – на второй пробирке, "מותפחים" (разбухшие) – на третьей пробирке, "יבשים" (сухие) – на четвертой пробирке и "בקרה" (контроль) – на пятой пробирке.
- (ג) Перенесите 25 проростков в пробирку, обозначенную "נבטים" (проростки). Вы можете воспользоваться пинцетом, однако постарайтесь не повредить зародышевый корешок проростка (смотрите рисунок 1).
- Обратите внимание: в некоторых проростках зеленая кожура семени все еще прилегает к семени, в то время как в других проростках она уже отошла от него. Кожура семени не влияет на изучаемый вами процесс, поэтому вы можете использовать как проростки с кожурой, так и проростки без кожуры.
- Верните пробирку в штатив.
- (ד) Следуйте инструкции пункта (ג) с 25 замороженными семенами и соответствующей пробиркой.
- (ה) Следуйте инструкции пункта (ג) с 25 разбухшими семенами и соответствующей пробиркой.
- Следуйте инструкции пункта (ג) с 25 сухими семенами и соответствующей пробиркой.
- В пробирку "בקרה" ничего добавлять не нужно.
- (ו) Разложите на поверхности стола 3-4 бумажных полотенца.
- В вашем распоряжении находятся пипетки. Каждая из них прикреплена к пробке.
- Закройте пробирку, обозначенную "בקרה", одной из пробок, соединенных с пипетками. Это и будет **экспериментальной установкой** (смотрите рисунок 2).

Рисунок 2: экспериментальная установка

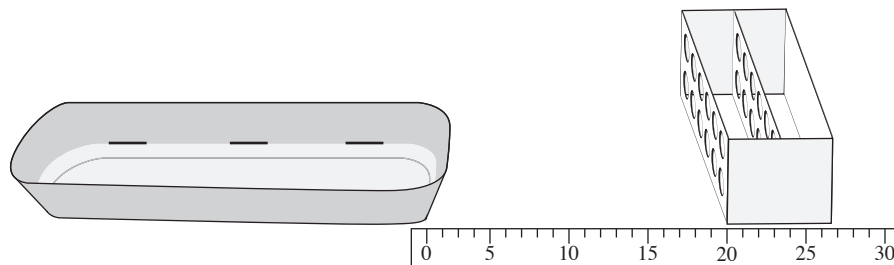


- Тщательно и осторожно закройте пробку вращательным движением и положите установку на бумажные полотенца.

/продолжение на странице 4/

- (ז) Закройте пробирки, обозначенные "נבטים", "מוקפאים", "מותפחים" и "יבשים", чтобы приготовить еще 4 экспериментальных установки согласно инструкциям пункта (ו).
- (ח) В вашем распоряжении находится сосуд, обозначенный "מי ברז — חלק ב" (водопроводная вода для части ב), и алюминиевая форма. На внутренней стенке формы нанесены линии.
- Налейте водопроводную воду в форму до высоты обозначенных линий. Если уровень воды превысил обозначенные линии, отлейте немного воды при помощи одноразового стакана назад в сосуд "מי ברז — חלק ב".
 - Положите штатив для пробирок его широкой стороной на стол на расстоянии около 20 см от формы (смотрите рисунок 3.א).

Рисунок 3.א: местоположение штатива для пробирок и формы

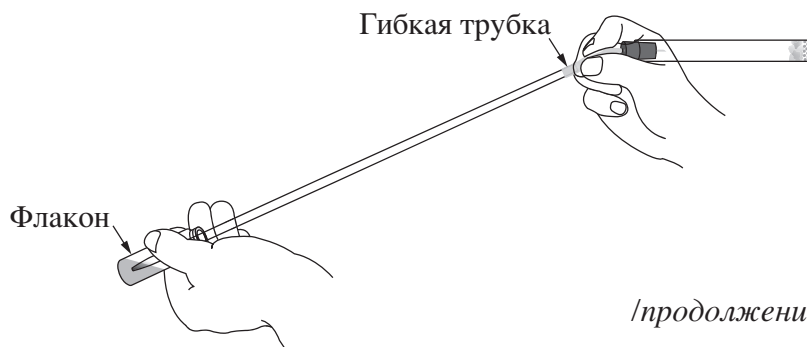


- (ט) В данном пункте начните работу с экспериментальными установками, которые вы подготовили в пунктах (ו)-(ז).

Прежде чем вы продолжите проведение опыта, внимательно прочтите инструкции, приведенные в настоящем пункте, и изучите рисунки 3.ב и 3.ג .

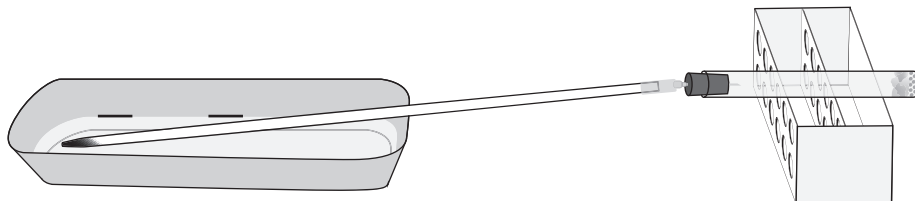
- В вашем распоряжении имеется флакон с краской, обозначенный "פנול אדום" (Фенол красный). Снимите с него пробку.
 - Поднимите одной рукой пробирку установки "בקרר" (держитесь пальцами за гибкую трубку). Другой рукой держите, наклонив по диагонали, флакон с краской (смотрите рисунок 3.ב).
 - Опустите конец пипетки в красную жидкость во флаконе. Нажмите пальцами на гибкую трубку и отпустите ее. Это приведет к тому, что красная жидкость наберется в пипетку.
- Красный цвет жидкости поможет вам различить уровень высоты жидкости в пипетке.

Рисунок 3.ב: Набор красной жидкости



- Положите пробирку на широкую сторону штатива для пробирок и положите пипетку по диагонали внутри формы, таким образом чтобы красная жидкость, находящаяся в концевой части пробирки, погрузилась в воду в форме (смотрите рисунок 3.а).

Рисунок 3.а: Расположение экспериментальной установки



- (י) Следуйте инструкциям, приведенным в пункте (ט), с другими установками, и положите их друг рядом с другом возле установки, обозначенной "ברקה".

Обратите внимание: уровень красной жидкости во всех пипетках не обязательно должен быть одинаковым.

- Закройте крышкой флакон "פנול אדום".

- (כ) Когда концы всех пипеток погружены в воду, напишите время: _____. Вам следует подождать 5 минут до стабилизации системы.

- (ג) Через 5 минут после времени, указанного вами в пункте (כ), не двигая пипеток, обозначьте ручкой для письма на стекле на каждой из пипеток уровень красной жидкости.

- Запишите время: _____. Это время **начала опыта**.

- (ד) Обратите внимание: не следует передвигать установки или трогать их в течение еще 10 минут, и не следует снова завинчивать пробки.

По прошествии 10 минут снова обозначьте на каждой пипетке уровень красной жидкости, и измерьте с помощью линейки расстояние между двумя линиями.

- Во время ожидания прочтите текст "Информации 3" и ответьте на вопрос 13.

Информация 3:

- Каждая из установок является закрытой системой, в которой движение жидкости в пипетке происходит вследствие изменения объема газов. При уменьшении объема газов в установке красная жидкость в пипетке движется в направлении пробки пробирки.
- Газ диоксид углерода, CO_2 , не влияет на объем газов в установке, так как он соединяется с гидроксидом кальция на дне пробирки с образованием твердого соединения, объем которого пренебрежимо мал.
- Изменение температуры комнаты может повлиять на объем газов в установке и вызывать движение жидкости.

Ответьте на вопрос **13**

- (15 баллов) **13.а.** Подготовьте в **своей тетради** таблицу для подведения итогов опыта (с 5 установками) и записи его результатов.

- (4 балла) **а.** Напишите подходящие названия для всей таблицы и ее столбцов.

- (ד) По меньшей мере через 10 минут с момента времени, который вы указали в пункте (ב), укажите на каждой из пипеток окончательную высоту уровня красной жидкости.
- Чтобы знать, что данная линия соответствует высоте уровня красной жидкости в конце опыта, нарисуйте небольшой кружок около данной линии.
Например: ● —
- Обратите внимание: Возможно, что в одной из установок (или более чем в одной) жидкость отодвинулась назад (в направлении от крышки пробирки). В этом случае также обозначьте окончательную высоту уровня жидкости.
- (ט) Снимите со штатива для пробирок 5 пробирок, присоединенных к пипеткам, и положите их на бумажные полотенца на поверхности стола.
- При помощи линейки измерьте в каждой из пипеток расстояние между начальной линией (которую вы обозначили в начале опыта в пункте (ב)) и конечной линией (которую вы обозначили в пункте (ד)).
 - Укажите результаты измерений в таблице в **своей тетради**. Если жидкость отодвинулась назад (в направлении от пробки пробирки), добавьте знак "-" (минус) около записанного вами результата.

Ответьте на вопросы **14-17**.

- (5 баллов) **14.א.** Объясните, почему было важно включить в опыт контрольную [בקרה] установку.
- (4 балла) **ב.** Иногда и в контрольной установке красная жидкость движется вперед (в направлении пробки пробирки). В таком случае следует вычестть результат, полученный в данной установке, из результатов, полученных в каждой из других установок для проведения опыта (обратите внимание: нет необходимости делать это на практике). Пользуясь "Информацией 3", объясните, почему следует вычитать этот результат.
- (4 балла) **15.א.** Какова зависимая переменная, которую измеряли в данном опыте?
- (3 балла) **ב.** Объясните, каким образом данный способ измерения подходит для измерения зависимой переменной.
- (4 балла) **ג.** Объясните, каково воздействие биологического процесса, измеренного вами в установке "Проростки" [נבטים], на один из процессов, происходящих в ходе роста проростков.
- (4 балла) **16.א.** Процент содержания воды в сухих семенах очень низок. В ходе вымачивания семян вода попадает в семена и они разбухают. На основании данного факта объясните результаты, полученные в установке "Сухие" [יבשים] и в установке "Разбухшие" [מותפחים].
- (4 балла) **ב.** При замораживании проростков в их клетках проростков образуются кристаллы льда. Эти кристаллы повреждают оболочку клеток. На основании данного факта объясните результаты, полученные в установке "Замороженные" [מקפאים].

/продолжение на странице 7/

- (2 балла) **17.א.** Укажите два фактора, которые остаются постоянными (помимо температуры) в части א опыта.
- (3 балла) **א.** Выберите один из этих факторов и объясните значение сохранения этого фактора постоянным.

Проверка результатов части א

(יב) После того как прошло по меньшей мере 45 минут с записанного вами в пункте (א) времени, посмотрите на две пробирки, в которые вы добавили фенол красный из стакана, обозначенного "א חלק" (пункт (א)). Если цвет агара не изменился ни в одной из пробирок, подождите еще 15 минут до изменения цвета в одной из них. Во время ожидания вы можете ответить на вопрос **20**.

После изменения цвета в одной из двух пробирок части א ответьте на вопросы **18-20**.

- (5 баллов) **18.א** (1) Каков цвет агара в пробирке "אא": красный или оранжево-желтый?
(2) Каков цвет агара в пробирке "אאבא" на участке, в котором росли зародышевые корешки: красный или оранжево-желтый?
- (3 балла) **א** С помощью текста "Информация 1" (стр. 2) объясните процесс, который произошел в зародышевых корешках, и объясните, почему он вызвал изменение цвета индикатора.

19. Ниже приведена таблица с возможными вариантами ответа относительно двух частей проведенного вами опыта.

	Часть א (пункт א, пункт יב)	Часть א (пункты יב-א)
i	Качественный опыт / количественный опыт	Качественный опыт / количественный опыт
ii	Наблюдение за реагентом (исходным веществом), участвующим в процессе \ изучение одного из продуктов процесса	Наблюдение за реагентом (исходным веществом), участвующим в процессе \ изучение одного из продуктов процесса

- (4 балла) **א** (1) С помощью текста "Информации 1" и текста "Информации 3" в приведенной таблице обведите верные ответы в строках i-ii в каждой из частей таблицы.
(2) Перенесите данную таблицу в свою тетрадь и перенесите в нее только верные варианты ответа, которые вы обвели.
- (3 балла) **א** Обоснуйте верность ответов, которые вы дали в строке i таблицы **в своей тетради**.

20. Проростки на вашем столе были пророщены в темноте.

- (3 балла) **א** Объясните, что позволяет проросткам развиваться без света.
- (2 балла) **א** Смогут ли проростки продолжать расти и развиваться без света?
Обоснуйте свой ответ.

Часть 2 – анализ результатов опыта: влияние продолжительности хранения семян сои на их жизнеспособность

Семена – это единицы размножения растений. Внутри семени находится зародыш, который является продуктом процесса оплодотворения. После прорастания из зародыша разовьется новое растение.

Жизнеспособное семя – это семя, в котором находится живой зародыш и которое при соответствующих условиях способно к прорастанию.

В Управлении сельскохозяйственных исследований в Израиле есть "банк генов", в котором хранятся семена растений. Это семена диких растений, которые имеют значение для сельского хозяйства, или семена редких растений, находящихся под угрозой исчезновения. Исследователи банка генов периодически проверяют жизнеспособность этих семян, чтобы в будущем можно было их сеять. Если жизнеспособность семян определенного вида уменьшается, то исследователи проращивают эти семена, выращивают из них растения, собирают свежие семена и сохраняют их.

Исследователи захотели проверить жизнеспособность семян сои в процессе их хранения.

Опыт 1:

Исследователи хранили семена при температуре 25°C. Через определенные промежутки времени брали пробы хранящихся семян, проращивали их, и спустя 8 дней проверяли, какой процент семян пророс. Результаты данного опыта представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Время хранения семян (месяцы)	Процент проросших семян (%)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

- (3 балла) **21. (א)** Какой способ графического представления более всего подходит для описания результатов, приведенных в таблице 1: непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (6 баллов) **(א)** Представьте в экзаменационной тетради результаты опыта, приведенные в таблице 1, соответствующим графическим способом.
- (5 баллов) **22. (א)** Опишите результаты опыта, пользуясь этим графическим представлением.
- (3 балла) **(א)** На основании результатов данного опыта предположите, каков должен быть процент проросших семян сои, которые хранили при тех же условиях в течение 24 месяцев. Обратите внимание: в своем ответе вы не должны давать точное числовое значение. Обоснуйте свой ответ.

/продолжение на странице 9/

Существуют виды растений, семена которых прорастают только в определенные времена года или процесс прорастания которых длится долго. Поэтому исследователи опробовали другой, более быстрый, метод проверки жизнеспособности семян.

Ниже приведено описание данного метода.

Определенное количество семян вымачивают в дистиллированной воде. Спустя 24 часа измеряют электрическую проводимость раствора, в котором проводилось вымачивание. В основе данного метода лежит принцип, согласно которому содержащий соли раствор проводит электрический ток. Чем выше концентрация солей в растворе, тем выше его электрическая проводимость.

Опыт 2:

Исследователи хранили семена сои при температуре 25°C. Через определенные промежутки времени брали пробы хранящихся семян, вымачивали их в дистиллированной воде и измеряли электрическую проводимость раствора, в котором проводилось вымачивание. Если в семенах есть мертвые клетки или клетки, оболочка которых повреждена, в раствор вымачивания просачиваются различные вещества, в том числе соли.

Результаты данного опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Время хранения семян (месяцы)	Электрическая проводимость раствора вымачивания (относительные единицы)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

(5 баллов) **23.(א)** По результатам измерений электрической проводимости (Таблица 2), объясните результаты процента прорастания в опыте 1.

(3 балла) **(ב)** Ученики вымочили в дистиллированной воде две группы проростков: "проростки" и "замороженные проростки" (проростки, которые были заморожены, а затем разморожены), подобные тем, которые вы изучали в части 1.

В каком растворе для вымачивания – после проростков или после замороженных проростков – электрическая проводимость будет выше?

Обоснуйте свой ответ согласно результатам опыта в части 1 (которые вы указали при ответе на вопрос 13).

(Обратите внимание: продолжение вопроса на следующей странице)

В 1963 году состоялись археологические раскопки на Масаде, на востоке Иудейской пустыни. В Иудейской пустыне влажность воздуха и влажность почвы очень низки. При раскопках было найдено несколько семян финикового дерева, возраст которых составлял приблизительно две тысячи лет. Исследователи попытались прорастить эти семена. Одно семя действительно проросло, и из него выросло финиковое дерево, получившее название "Метушелах", по имени самого старого человека в ТАНАХе.

(1 балл) **24.(א)** Объясните, что позволило этому семени прорасти спустя столь длительный период времени. Обоснуйте свой ответ условиями ареала существования, в которых хранилось семя, и результатами опыта, который вы провели в части ב.

(2 балла) **(ב)** Можно ли объяснить, почему проросло только одно из этих семян, обнаруженных на Масаде, согласно результатам опыта 1, приведенным на странице 8? Обоснуйте свой ответ.

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 2019 года

Номер вопросника: 43386

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019

מספר השאלון: 43386

תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 3

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Запишите здесь номер вашего удостоверения личности:

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

Указания экзаменуемым

הוראות לנבחן

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.

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

(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 если они
не соответствуют вашим ожиданиям.

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

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "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 изучите процессы, которые проходят в семенах и проростках.

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

Часть а – изучение процесса, который происходит в проростках чечевицы

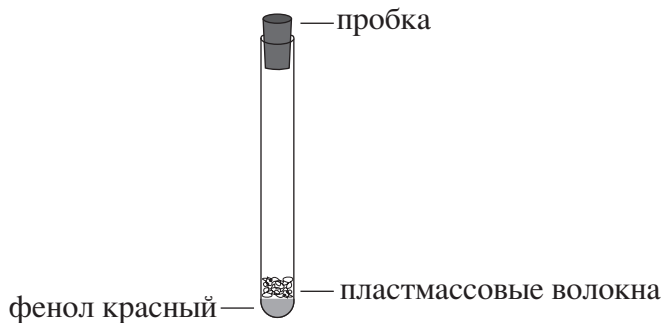
- (א) У вас на столе находятся три пробирки, обозначенные "חלק א" (Часть а), и сосуд, обозначенный "מים לניסוי – חלק א" (Вода для опыта – часть а).
- С помощью ручки для письма на стекле напишите "זרעים" (семена) на одной пробирке, "נבטים" (проростки) – на второй пробирке и "בקרה" (контроль) – на третьей пробирке.
 - С помощью пастеровской пипетки перенесите 1 мл из "מים לניסוי – חלק א" в каждую из трех данных пробирок.
- (ב) В вашем распоряжении флакон с раствором фенола красного [פנול אדום]. С помощью пипетки добавьте одну каплю фенола красного в каждую из трех пробирок. Цвет жидкости в пробирках должен быть розово-красным. Если цвет не одинаков во всех трех пробирках, то обратитесь к экзаменатору.

Информация 1:

- Фенол красный – это индикатор. В щелочной среде его цвет розово-красный, а в кислотной среде – оранжево-желтый.
- Диоксид углерода (CO_2) реагирует с водой, и образуется кислотная среда.

- (ג) У вас на столе находится сосуд с пластмассовыми волокнами. Поместите по одному кусочку пластмассовых волокон в каждую из трех обозначенных вами пробирок. Концом пастеровской пипетки протолкните кусочки пластмассовых волокон внутрь, пока они не окажутся над поверхностью жидкости в пробирке (смотрите рисунок 1). Пластмассовые волокна отделят жидкость на дне пробирки от семян или проростков, которые поместят в пробирку, но позволят свободный переход газов.

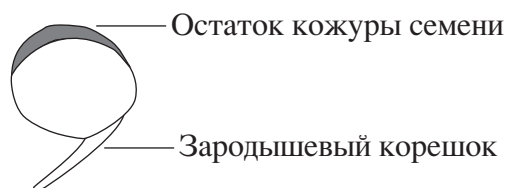
Рисунок 1: пробирка с фенолом красным и пластмассовыми волокнами



(ד) У вас на столе находится сосуд, обозначенный "זרעי עדשים יבשים" (сухие семена чечевицы), сосуд, обозначенный "נבטי עדשים" (проростки чечевицы), и одноразовый стакан, обозначенный "חלק א'" (часть א').

Для переноса семян и проростков в пробирки вы можете воспользоваться пинцетом, однако постарайтесь не повредить зародышевый корешок проростка (смотрите рисунок 2).

Рисунок 2: проросток чечевицы



Обратите внимание: в некоторых проростках кожура семени все еще прилегает к семени, а в других проростках она уже отпала от него.

Кожура семени не влияет на изучаемый вами процесс, поэтому вы можете использовать как проростки с кожурой, так и проростки без кожуры.

- Перенесите 15 проростков в пробирку, обозначенную "נבטים", и 15 семян в пробирку, обозначенную "זרעים". В контрольную [בקרה] пробирку ничего не переносите.
- Закройте все три пробирки и положите их в одноразовый стакан, обозначенный "חלק א'", находящийся на вашем столе.
- Закройте сосуды, в которых остались проростки, чтобы они не высохли.
- Запишите время: _____.

Вам следует подождать по меньшей мере 45 минут до проверки полученного результата. Во время ожидания выполните часть ב'.

Часть ב – **наблюдение за процессом, происходящим в семенах и проростках чечевицы.**

На вашем столе 4 закрытых пробирки. В каждой из пробирок содержится порошок гидроксида кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

На порошке сверху лежит кусочек ваты, отделяющий порошок от семян или проростков, которые поместят в пробирку, но позволяющий свободный переход газов.

Информация 2: порошок гидроксида кальция соединяется с газом диоксид углерода (CO_2), и получается твердое соединение.

В вашем распоряжении находятся три сосуда с семенами или проростками, согласно следующему описанию:

- Сосуд, обозначенный "זרעי תשבים מולפחים" (разбухшие семена чечевицы). Эти семена поместили в воду на 12 часов до начала опыта, вода проникла в семена, и они разбухли.
- Сосуд, обозначенный "נבטי תשבים" (проростки чечевицы).
- Сосуд, обозначенный "נבטי תשבים מוקפאים" (замороженные проростки чечевицы), в котором находятся проростки, замороженные на ночь и размороженные утром.

(ה) С помощью ручки для письма на стекле, напишите "מולפחים" (разбухшие) на одной из пробирок, в которых находится гидроксид кальция, "נבטים" (проростки) – на второй пробирке, "מוקפאים" (замороженные) – на третьей пробирке, и "בקרר" (контроль) – на четвертой пробирке.

(ו) Перенесите 25 разбухших семян в пробирку, обозначенную "מולפחים" (разбухшие).
– Верните пробирку в штатив.

(ז) Следуйте инструкции пункта (ו) с 25 проростками и соответствующей пробиркой.

(ח) Следуйте инструкции пункта (ו) с 25 замороженными проростками и соответствующей пробиркой.

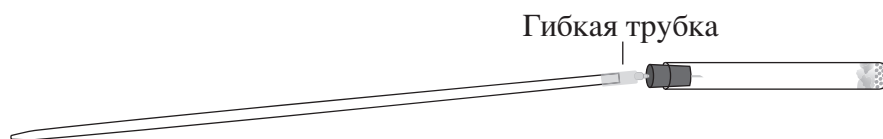
В контрольную пробирку "בקרר" ничего добавлять не нужно.

(ט) Разложите на поверхности стола 3-4 бумажных полотенца.

В вашем распоряжении находятся пипетки. Каждая из них прикреплена к пробке.

- Закройте пробирку, обозначенную "בקרר", одной из пробок, соединенных с пипетками. Это и будет **экспериментальной установкой** (смотрите рисунок 3).

Рисунок 3: экспериментальная установка

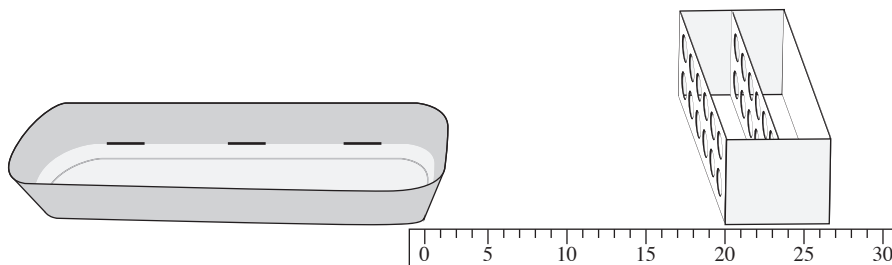


- Тщательно и осторожно закройте пробку вращательным движением и положите установку на бумажные полотенца.

/продолжение на странице 5/

- (י) Закройте пробирки, обозначенные "מותחים", "נבטים" и "מוקפאים", чтобы приготовить еще 3 экспериментальных установки согласно инструкциям пункта (ט).
- (יא) В вашем распоряжении находится сосуд, обозначенный "מי ברז - חלק ב" (водопроводная вода для части ב), и алюминиевая форма. На внутреннюю стенку формы нанесены линии.
- Налейте водопроводную воду в форму до высоты обозначенных линий. Если уровень воды превысил обозначенные линии, отлейте немного воды при помощи одноразового стакана назад в сосуд "מי ברז - חלק ב".
 - Положите штатив для пробирок его широкой частью на стол на расстоянии около 20 см от формы (смотрите рисунок 4.א).

Рисунок 4.א: местоположение штатива для пробирок и формы



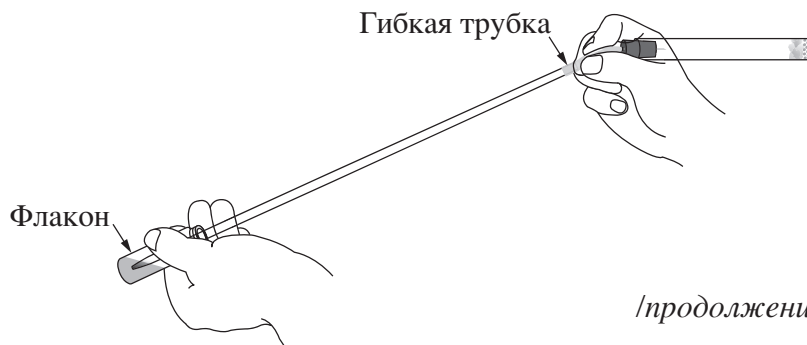
- (ב) В данном пункте начните работу с экспериментальными установками, которые вы подготовили в пунктах (ט)-(יא).

Прежде чем вы продолжите проведение опыта, внимательно прочтите инструкции, приведенные в настоящем пункте, и изучите рисунки 4.ב и 4.ג .

- В вашем распоряжении имеется флакон с краской, обозначенный "פנול אדום" (Фенол красный). Снимите с него пробку.
- Поднимите одной рукой пробирку установки "בקה" (держитесь пальцами за гибкую трубку). Другой рукой держите, наклонив по диагонали, флакон с краской (смотрите рисунок 4.ב).
- Опустите конец пипетки в красную жидкость во флаконе. Нажмите пальцами на гибкую трубку и отпустите ее. Это приведет к тому, что красная жидкость наберется в пипетку.

Красный цвет жидкости поможет вам различить уровень высоты жидкости в пипетке.

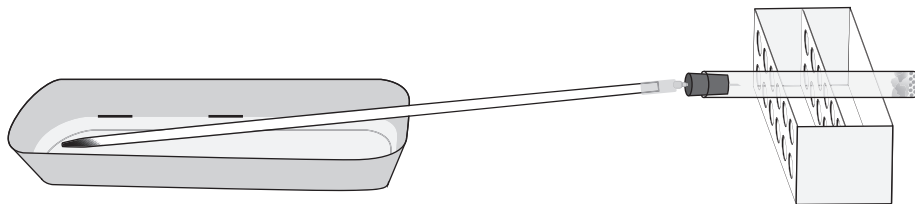
Рисунок 4.ב: Набор красной жидкости



/продолжение на странице 6/

- Положите пробирку на широкую сторону штатива для пробирок и положите пипетку по диагонали внутри формы, таким образом чтобы красная жидкость, находящаяся в концевой части пипетки, погрузилась в воду в форме (смотрите рисунок 4.а).

Рисунок 4.а: Расположение экспериментальной установки



- (ג) Следуйте инструкциям, приведенным в пункте (ב), с другими экспериментальными установками, и положите их друг рядом с другом возле установки, обозначенной "בקרָה". Обратите внимание: высота уровня красной жидкости во всех пипетках не обязательно должна быть одинаковой.
- Закройте крышкой флакон "פנול אדום".
- (ד) Когда концы всех пипеток погружены в воду, напишите время: _____.
Вам следует подождать 5 минут до стабилизации системы.
- (ה) Через 5 минут после времени, указанного вами в пункте (ג), не двигая пипеток, обозначьте ручкой для письма на стекле на каждой из пипеток уровень красной жидкости.
- Запишите время: _____. Это время **начала опыта**.
- (ו) Обратите внимание: не следует передвигать установки или трогать их в течение еще 10 минут, и не следует снова закручивать пробки.
- По прошествии 10 минут снова обозначьте на каждой пипетке уровень красной жидкости, и измерьте с помощью линейки расстояние между двумя линиями.
- Во время ожидания прочтите текст "Информации 3" и ответьте на вопрос 25.

Информация 3:

- Каждая из экспериментальных установок является закрытой системой, в которой движение жидкости в пипетке происходит вследствие изменения объема газов. При уменьшении объема газов в установке красная жидкость в пипетке движется в направлении пробки пробирки.
- Газ диоксид углерода, CO_2 , не влияет на объем газов в установке, так как он соединяется с гидроксидом кальция на дне пробирки с образованием твердого соединения, объем которого пренебрежимо мал.
- Изменение температуры комнаты может повлиять на объем газов в установке и вызывать движение жидкости.

Ответьте на вопрос **25**.

(14 баллов) **25.а.** Подготовьте в **своей тетради** таблицу для подведения итогов опыта (с 4 установками) и записи его результатов.

(4 балла) **а.** Напишите подходящие названия для всей таблицы и ее столбцов.

- (י) По меньшей мере через 10 минут с момента времени, который вы указали в пункте (יב), укажите на каждой из пипеток окончательную высоту уровня красной жидкости.
- Чтобы знать, что данная линия соответствует высоте уровня красной жидкости в конце опыта, нарисуйте небольшой кружок около данной линии.
Например: ● —
- Обратите внимание: Возможно, что в одной из систем (или более чем в одной из систем) жидкость двигалась назад (в направлении от пробки пробирки). В этом случае также обозначьте окончательную высоту уровня жидкости.
- (יג) Снимите со штатива для пробирок 4 пробирки, присоединенные к пипеткам, и положите их на бумажные полотенца на поверхности стола.
- При помощи линейки измерьте в каждой из пипеток расстояние между начальной линией (которую вы обозначили в начале опыта в пункте (יב)) и конечной линией (которую вы обозначили в пункте (יג)).
 - Укажите результаты измерений в таблице в **своей тетради**. Если жидкость двигалась назад (в направлении от пробки пробирки), добавьте знак "-" (минус) около записанного вами результата.

Ответьте на вопросы **26-29**.

- (5 баллов) **26.א.** Объясните, почему было важно включить в опыт контрольную [בקרה] установку.
- (4 балла) **א.** Иногда в контрольной установке красная жидкость движется вперед (в направлении пробки пробирки). В таком случае следует вычесть результат, полученный в данной установке, из результатов, полученных в каждой из других экспериментальных установок (обратите внимание: нет необходимости делать это на практике). Пользуясь "Информацией 3", объясните, почему следует вычитать этот результат.
- (4 балла) **27.א.** Какова зависимая переменная, которую измеряли в данном опыте?
- (3 балла) **א.** Объясните, каким образом данный способ измерения подходит для измерения зависимой переменной.
- (4 балла) **א.** Объясните, каково воздействие биологического процесса, измеренного вами в установке "Проростки" [נבטים], на один из процессов, происходящих в ходе роста проростков.
- (3 балла) **28.א.** Процент содержания воды в сухих семенах очень низок. В ходе вымачивания семян вода попадает в семена и они разбухают. На основании данного факта объясните результаты, полученные в установке "Разбухшие" [מתנפחים].
- (4 балла) **א.** При замораживании проростков в клетках проростков образуются кристаллы льда. Эти кристаллы повреждают оболочку клеток. На основании данного факта объясните результаты, полученные в установке "Замороженные" [מקפאים].

(2 балла) **29. א.** Укажите два фактора, которые остаются постоянными (помимо температуры) в части **א** опыта.

(3 балла) **א.** Выберите один из этих факторов и объясните значение сохранения этого фактора постоянным.

Проверка результатов части א

(י) После того как прошло по меньшей мере 45 минут с записанного вами в пункте (ט) времени, легко взболтайте три пробирки, в которые вы добавили фенол красный из стакана, обозначенного "часть א" (пункт (ט)). Если цвет жидкости не изменился ни в одной из пробирок, подождите еще 15 минут до изменения цвета в одной из них. Во время ожидания вы можете ответить на вопрос **32**.

После изменения цвета проростков в одной из трех пробирок части א ответьте на вопросы **30-32**.

(5 баллов) **30. (א)** Каков цвет жидкости в каждой из трех данных пробирок, красный или оранжево-желтый?

(5 баллов) **(א)** С помощью текста "Информация 1" (страница 2) объясните результаты, полученные в каждой из трех данных пробирок.

31. Ниже приведена таблица с возможными вариантами ответа относительно двух частей проведенного вами опыта.

	Часть א (пункты א-ג, пункт י)	Часть א (пункты ה-ה)
i	Качественный опыт / количественный опыт	Качественный опыт / количественный опыт
ii	Наблюдение за реагентом (исходным веществом), участвующим в процессе \ изучение одного из продуктов процесса	Наблюдение за реагентом (исходным веществом), участвующим в процессе \ изучение одного из продуктов процесса

(4 балла) **(א)** (1) С помощью текста "Информации 1" и текста "Информации 3" в приведенной таблице обведите верные ответы в строках i-ii в каждой из частей таблицы.

(2) Перенесите данную таблицу в свою тетрадь и перенесите в нее только верные варианты ответа, которые вы обвели.

(3 балла) **(א)** Обоснуйте верность ответов, которые вы дали в строке i таблицы **в своей тетради**.

32. Проростки на вашем столе были пророщены в темноте.

(3 балла) **(א)** Объясните, что позволяет проросткам развиваться без света.

(2 балла) **(א)** Смогут ли проростки продолжать расти и развиваться без света? Обоснуйте свой ответ.

Часть 3 – анализ результатов опыта: влияние продолжительности хранения семян сои на их жизнеспособность

Семена – это единицы размножения растений. Внутри семени находится зародыш, который является продуктом процесса оплодотворения. После прорастания из зародыша разовьется новое растение.

Жизнеспособное семя – это семя, в котором находится живой зародыш и которое при соответствующих условиях способно к прорастанию.

В Управлении сельскохозяйственных исследований в Израиле есть "банк генов", в котором хранятся семена растений. Это семена диких растений, которые имеют значение для сельского хозяйства, или семена редких растений, находящихся под угрозой исчезновения. Исследователи банка генов периодически проверяют жизнеспособность этих семян, чтобы в будущем можно было их сеять. Если жизнеспособность семян определенного вида уменьшается, то исследователи проращивают эти семена, выращивают из них растения, собирают свежие семена и сохраняют их.

Исследователи захотели проверить жизнеспособность семян сои в процессе их хранения.

Опыт 1:

Исследователи хранили семена при температуре 25°C. Через определенные промежутки времени брали пробы хранящихся семян, проращивали их, и спустя 8 дней проверяли, какой процент семян пророс. Результаты данного опыта представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Время хранения семян (месяцы)	Процент проросших семян (%)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

- (3 балла) **33. (X)** Какой способ графического представления более всего подходит для описания результатов, приведенных в таблице 1: непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (6 баллов) **(A)** Представьте в экзаменационной тетради результаты опыта, приведенные в таблице 1, соответствующим графическим способом.
- (5 баллов) **34. (X)** Опишите результаты опыта, пользуясь этим графическим представлением.
- (3 балла) **(A)** На основании результатов данного опыта предположите, каков должен быть процент прорастания семян сои, которые хранили при тех же условиях в течение 24 месяцев. Обратите внимание: в своем ответе вы не должны давать точное числовое значение. Обоснуйте свой ответ.

/продолжение на странице 10/

Существуют виды растений, семена которых прорастают только в определенные времена года или процесс прорастания которых длится долго. Поэтому исследователи опробовали другой, более быстрый, метод проверки жизнеспособности семян.

Ниже приведено описание данного метода.

Определенное количество семян вымачивают в дистиллированной воде. Спустя 24 часа измеряют электрическую проводимость раствора, в котором проводилось вымачивание. В основе данного метода лежит принцип, согласно которому содержащий соли раствор проводит электрический ток. Чем выше концентрация солей в растворе, тем выше его электрическая проводимость.

Опыт 2:

Исследователи хранили семена сои при температуре 25°C. Через определенные промежутки времени брали пробы хранящихся семян, вымачивали их в дистиллированной воде и измеряли электрическую проводимость раствора, в котором проводилось вымачивание. Если в семенах есть мертвые клетки или клетки, оболочка которых повреждена, в раствор вымачивания просачиваются различные вещества, в том числе соли.

Результаты данного опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Время хранения семян (месяцы)	Электрическая проводимость раствора вымачивания (относительные единицы)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

(5 баллов) **35.(א)** По результатам измерений электрической проводимости (Таблица 2), объясните результаты процента прорастания в опыте 1.

(3 балла) **(ב)** Ученики вымочили в дистиллированной воде две группы проростков: "проростки" и "замороженные проростки" (проростки, которые были заморожены, а потом разморожены), подобные тем, которые вы изучали в части 1.

В каком растворе – после проростков или после прокипяченных проростков – электрическая проводимость будет выше? Обоснуйте свой ответ согласно результатам опыта части 1 (которые вы указали при ответе на вопрос 25).

(Обратите внимание: продолжение вопроса на следующей странице)

В 1963 году состоялись археологические раскопки на Масаде, на востоке Иудейской пустыни. В Иудейской пустыне влажность воздуха и влажность почвы очень низки. При раскопках было найдено несколько семян финикового дерева, возраст которых составлял приблизительно две тысячи лет. Исследователи попытались прорастить эти семена. Одно семя действительно проросло, и из него выросло финиковое дерево, получившее название "Метушелах", по имени самого старого человека в ТАНАХе.

(1 балл) **36.(א)** Объясните, что позволило этому семени прорасти спустя столь длительный период времени. Обоснуйте свой ответ условиями ареала существования, в которых хранилось семя, и результатами опыта, который вы провели в части א.

(2 балла) **(ב)** Можно ли объяснить, почему проросло только одно из этих семян, обнаруженных на Масаде, согласно результатам опыта 1, приведенным на странице 9? Обоснуйте свой ответ.

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 2019 года
Номер вопросника: 43386
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
מספר השאלון: 43386
תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 4

בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

Указания экзаменующимся

הוראות לנבחן

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 צעריך.

(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 הצפוי.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתוב 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 4

В этой задаче вы изучите действие различных щелочных растворов на pH внутри растительных клеток.

Вопросы в данном вопроснике пронумерованы с **37** до **48**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него.

Отвечайте на все вопросы в экзаменационной тетради.

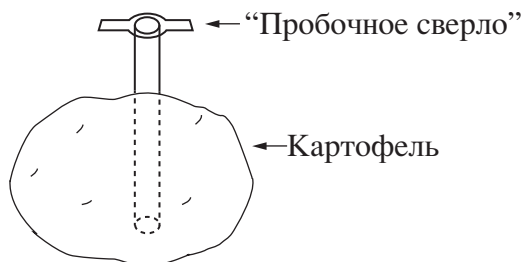
Часть а – ознакомление с методом изучения pH внутри клеток клубней картофеля

I. Приготовление ломтиков картофеля

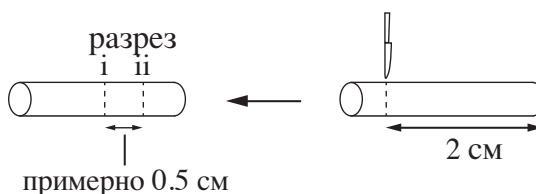
В вашем распоряжении находится одноразовая тарелка, на которой лежит клубень картофеля. С помощью "пробочного сверла" ["קרום פקק"] вам следует приготовить 6 цилиндрических кусков картофеля длиной 2 см каждый. Сделайте это так:

- (א) Вставьте "пробочное сверло" без его внутренней части в картофель перпендикулярно рабочей поверхности (не по диагонали) и приготовьте один цилиндр (смотрите рисунок 1).
 - С помощью внутренней части сверла протолкните цилиндр, находящийся в сверле, на тарелку.

Рисунок 1: приготовление цилиндров из картофеля с помощью "пробочного сверла"



- Если в цилиндре есть поврежденные или отсутствующие участки, то приготовьте другой цилиндр вместо него.
 - Положите цилиндр на бумажное полотенце и ножом срежьте два его края.
 - С помощью линейки и ножа разрежьте цилиндр на куски длиной 2 см (см. рисунок 2а).
 - Приготовьте дополнительные цилиндры и разрежьте каждый из них на куски длиной 2 см, пока в вашем распоряжении не окажется 6 целых кусков без повреждений.
- (ב) Разрежьте каждый кусок надвое (см. разрез i на рисунке 2б), а каждую половину еще раз разрежьте надвое (см. разрез ii)). Таким образом, вы получите из каждого куса по 4 ломтика картофеля толщиной примерно 0.5 см (всего 24 ломтика).



2.а: разрез на ломтики

2.б: разрез на куски

- (ג) Перенесите все ломтики картофеля в сосуд, обозначенный "לשטיפה" (для промывки), находящийся на столе. У вас есть сосуд, обозначенный "מי ברז" (водопроводная вода).
- Добавьте в сосуд "לשטיפה" водопроводную воду до обозначенной линии.
 - Чайной ложкой слегка перемешайте содержимое сосуда и вылейте воду с ломтиками картофеля в дуршлаг [מסננת] или воронку [משפך] над мусорным баком.
 - Повторите промывку еще 2 раза и выложите ломтики картофеля на бумажное полотенце.
 - Другим бумажным полотенцем осторожно соберите остатки воды на ломтиках картофеля и покройте их влажным бумажным полотенцем, с помощью которого вы собрали избыток воды.

Приготовленные вами ломтики картофеля вы затем перенесете в раствор для вымачивания.

II. Знакомство с характеристиками индикатора; знакомство с методами изучения проникновения веществ в клетку

В вашем распоряжении сосуд с раствором "בסיס האמוניום לחלק א" (щелочь едкий аммоний для части א) (NH_4OH); сосуд с раствором "אדום ניטרלי" (нейтральный красный) и сосуд "מים לניסוי" (вода для опыта) – вода, уровень pH которой приведен в соответствие с целями опыта.

Информация 1: раствор "нейтрального красного" используется в качестве индикатора кислот и щелочей: в кислотной среде индикатор приобретает красный цвет, а в щелочной среде – оранжевый цвет.

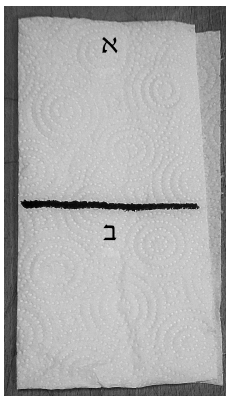
- (ד) Обозначьте одну пробирку как "מים לניסוי" (Вода для опыта), а другую пробирку – как "בסיס" (Щелочь).
- Обозначьте пипетку объемом 5 мл как "מים" (Вода) и перенесите с ее помощью 5 мл воды для опыта в пробирку "מים לניסוי".
 - Обозначьте пипетку объемом 5 мл как "בסיס האמוניום לחלק א" (Едкий аммоний для части א) и перенесите с ее помощью 5 мл едкого аммония для части א в пробирку "בסיס".
- (ה) В вашем распоряжении находится пипетка, обозначенная "אדום ניטרלי" (Нейтральный красный), на которой белая линия обозначает объем в 2.5 мл. С помощью пипетки добавьте 2.5 мл раствора нейтрального красного в каждую из пробирок "מים לניסוי" и "בסיס".
- Закройте пробирки пробкой и слегка встряхните их, чтобы размешать жидкости.
 - Проверьте цвет растворов, получившихся в пробирках. Определите цвет раствора в каждой из пробирок: красный или оранжевый.
- Цвет раствора в пробирке "מים לניסוי": _____, цвет раствора в пробирке "בסיס": _____.
- (ו) В вашем распоряжении находятся маленькие стаканы. Обозначьте "א" на верхней части маленького стакана и приготовьте в нем раствор для вымачивания. Сделайте это следующим образом:
- Пипеткой "מים" перенесите 5 мл воды для опыта в стакан "א".
- Пипеткой "אדום ניטרלי" перенесите 2.5 мл раствора нейтрального красного в стакан "א". Осторожно встряхните стакан, чтобы размешать жидкости.
 - Запишите цвет раствора в стакане "א": _____.

- (ז) Положите 4 ломтика картофеля в раствор для вымачивания в стакане א.
 – Запишите время: _____ и подождите 5 минут. Во время ожидания выполните задания пунктов (ח), (ט).
 Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится более 5 минут.

Информация 2: индикатор нейтральный красный [אדום ניטרלי] проникает через оболочку живых клеток и не нарушает процессы в клетке.

- (ח) Обозначьте маленький стакан буквой "ב".
 – С помощью пипетки "בסיס האמוניום לחלק א" перенесите 5 мл раствора "א" в стакан ב.
 (Едкий аммоний для части א) в стакан ב.
 (ט) Сложите бумажное полотенце вдвое, чтобы получить двойной слой бумаги.
 – С помощью ручки для письма на стекле начертите линию посередине сложенного бумажного полотенца. Обозначьте "א" на верхней части бумажного полотенца и "ב" под проведенной линией (смотрите рисунок 3).

Рисунок 3: обозначение на сложенном бумажном полотенце



- (י) После того, как прошло 5 минут после отмеченного вами в пункте (ז) времени, воспользуйтесь пинцетом: осторожно выньте все ломтики из стакана א и выложите их на бумажное полотенце рядом с обозначением "א".
 – Перенесите ломтики с влажного участка на сухой участок, в котором нет остатков красителя, в части "א" бумажного полотенца.
 – Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.

Ответьте на вопрос **37(א)**.

(4 балла) **37.(א)** Перепишите в свою тетрадь приведенные ниже предложения (1)-(3).

В каждом из предложений **в своей тетради** обведите подходящий вариант согласно цвету ломтиков картофеля, "Информации 1" и "Информации 2" и результатам, указанным вами в пункте (ח) и пункте (י).

- (1) pH раствора вымачивания в стакане א является кислотным / щелочным.
- (2) Цвет ломтиков картофеля после вымачивания в воде для опыта (стакан א):
красный / оранжевый.
- (3) pH раствора **в клетках картофеля** после вымачивания в стакане א :
кислотный / щелочной.

/продолжение на странице 5/

(א') С помощью пинцета осторожно перенесите 2 ломтика картофеля с участка א на бумажном полотенце в стакан ב, в котором находится раствор едкого аммония [בסיס האמוניום].

Запишите время: _____ и подождите 3 минуты.

(ב') По прошествии 3 минут после времени, которое вы указали в пункте (א'), воспользуйтесь пинцетом и осторожно выньте ломтики картофеля из стакана "ב" и положите их на бумажное полотенце рядом с обозначением "ב".

- Перенесите ломтики картофеля с влажного участка на сухой участок, где нет остатков красителя, в части "ב" бумажного полотенца.
- **Немедленно** определите, каков цвет ломтиков картофеля после их вымачивания в растворе едкого аммония (стакан "ב") – красный или оранжевый: _____.
- Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.

Обратите внимание: если ломтики картофеля, которые вы извлекли из обоих стаканов, имеют одинаковый цвет, обратитесь к экзаменатору.

Ответьте на вопросы 37(ב)-38.

(5 баллов) 37.(א) Перепишите в свою тетрадь приведенные ниже предложения (1)-(4).

В каждом из предложений **в своей тетради** обведите верный ответ согласно "Информации 1", "Информации 2" и результатам, которые вы указали в пункте (ה) и пункте (ב').

(1) pH раствора для вымачивания в стакане א: кислотный / щелочной.

(2) Цвет ломтиков картофеля после вымачивания в растворе едкого аммония (стакан ב) : оранжевый / красный.

(3) pH раствора **в клетках картофеля** после вымачивания в стакане א : кислотный / щелочной.

(4) Едкий аммоний проник / не проник внутрь клеток картофеля.

(4 балла) 38.(א) **Объясните**, каким образом вы проверили, проник ли едкий аммоний в клетки картофеля.

(2 балла) (ב) Способ, который вы использовали для проверки проникновения едкого аммония в клетки картофеля, является количественным или качественным способом? Обоснуйте свой ответ.

- Передайте экзаменатору сосуд, в котором находится едкий аммоний для части א.
- Выбросьте в мусорный бак бумажное полотенце, обозначенное א, ב, оставшиеся на нем ломтики картофеля и стаканы א и ב с находящимися в них растворами.

/продолжение на странице 6/

Часть ב – изучение проникновения различных щелочных растворов в клетки клубней картофеля

- (גי) Обозначьте 3 маленьких стакана (в их верхней части) цифрами 1, 3, 5.
- (ד) В вашем распоряжении находятся три пробирки, в которых содержатся разные растворы щелочи: натриевой щелочи (NaOH), "בסיס האמוניום חלק ב" (едкого аммония для части ב), калиевой щелочи (KOH). Все растворы имеют концентрацию **0.1 M**.
- Обозначьте пипетку объемом 5 мл как "בסיס הנתרן" (Натриевая щелочь), а дополнительную пипетку объемом 5 мл обозначьте как "בסיס האשלגן" (Калиевая щелочь). В вашем распоряжении также находится пипетка "בסיס האמוניום" (Едкий аммоний), которую вы уже обозначили так в части א.
- С помощью соответствующих пипеток вам следует перенести растворы в стаканы. Сделайте это следующим образом:
- В стакан **1** перенесите 5 мл раствора щелочи натрия.
 - В стакан **3** перенесите 5 мл раствора едкого аммония.
 - В стакан **5** перенесите 5 мл раствора щелочи калия.
- (ו) Обозначьте 3 маленьких стакана (в их верхней части) цифрами 2, 4, 6.
- В вашем распоряжении находятся пипетки объемом 1 мл. Обозначьте одну пипетку как "בסיס הנתרן" (Натриевая щелочь), другую пипетку – как "בסיס האמוניום" (Едкий аммоний), а третью пипетку – как "בסיס האשלגן" (Калиевая щелочь). В вашем распоряжении также находится пипетка "מים" (Вода), которую вы уже обозначили так в части א.
- При помощи соответствующих пипеток перенесите в каждый из стаканов воду для опыта и раствор щелочи, согласно приведенной ниже таблице 1.

Таблица 1

Стакан	Объем воды для опыта (мл)	Объем раствора натриевой щелочи 0.1M (мл)	Объем раствора едкого аммония 0.1M (мл)	Объем раствора калиевой щелочи 0.1M (мл)	Окончательная концентрация раствора щелочи (M)
2	4.5	0.5	----	----	
4	4.5	-----	0.5	----	
6	4.5	-----	----	0.5	

- (ז) Вычислите концентрации растворов щелочи, которые вы приготовили в стаканах 2, 4, 6 (пункт (ו)) и запишите результаты вычислений в соответствующих клетках таблицы 1.
- (ח) С помощью находящейся в вашем распоряжении пипетки "אדום נייטרלי" (нейтральный красный) добавьте 2.5 мл раствора нейтрального красного в каждый из стаканов 1-6.
- Осторожно встряхните каждый из стаканов, чтобы перемешать в них жидкости.
- (ט) Перенесите с бумажного полотенца по 3 ломтика картофеля, которые вы подготовили в пункте (ג), в каждый из растворов для вымачивания в стаканах 1-6.
- Запишите время: _____ и подождите 10 минут.
 - Во время ожидания ответьте на вопрос **39(א)** и выполните задание пункта (י).
- Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится более 10 минут.

Ответьте на вопрос **39(к)**.

(6 баллов) **39. (к)** Приготовьте **в своей тетради** таблицу 2 и подведите в ней итоги опыта, который вы провели в части б (с растворами 1-6). Включите в таблицу **также** четыре пустых столбца.

Обратите внимание: чтобы в таблице было достаточно места и чтобы она была понятной, вы сможете расположить ее поперек страницы.

(ט) В вашем распоряжении находятся 3 бумажных полотенца. Сложите каждое из них вдвое и положите их друг рядом с другом на столе. В середине каждого из них начертите линию (смотрите рисунок 3).

- На одном бумажном полотенце напишите "1" в верхней его части, а ниже линии напишите "2". На другом бумажном полотенце аналогичным образом обозначьте "3" и "4", а на третьем бумажном полотенце – "5" и "6".

(ז) По прошествии 10 минут после времени, указанного вами в пункте (ט), с помощью пинцета осторожно выньте все ломтики картофеля из раствора для вымачивания в стакане 1 и положите их на бумажное полотенце рядом с обозначением "1".

- Перенесите ломтики картофеля из влажного участка на сухой участок, в котором нет остатков красителя, в части 1 бумажного полотенца.
- **Немедленно** определите, каков цвет ломтиков картофеля из раствора для вымачивания в стакане 1 – красный или оранжевый: _____
- Обратите внимание: если три ломтика картофеля, которые вымачивались в одном и том же растворе, не одинаковы по цвету, напишите цвет двух ломтиков похожего цвета.
- Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем

(כ) Повторите указания пункта (ז) с ломтиками картофеля из стаканов 2-6 и соответствующими частями бумажных полотенец.

Немедленно определите, каков цвет ломтиков картофеля из растворов для вымачивания в каждом из стаканов – красный или оранжевый. Стакан 2: _____

Стакан 3: _____

Стакан 4: _____

Стакан 5: _____

Стакан 6: _____

Ответьте на вопросы **39(ב)-45**.

(6 баллов) **39. (ב)** (1) Напишите в пустом столбце таблицы 2 **в своей тетради** цвета растворов для вымачивания в стаканах 1-6.

(2) По цвету раствора в каждом из стаканов 1-6 определите, является рН раствора для вымачивания кислотным или щелочным. Напишите ваши выводы в соответствующих клетках другого пустого столбца в таблице 2 **в своей тетради**.

(4 балла) **40. (к)** Напишите в пустом столбце в таблице 2 **в своей тетради** результаты: цвета ломтиков картофеля, вымоченных в каждом из растворов 1-6 (пункты (ז), (כ)).

(4 балла) **(ב)** Согласно результатам, которые вы указали в пункте к, определите, каким был рН в клетках картофеля, вымоченных в стаканах 1-6, по окончании опыта: кислотным или щелочным. Напишите ваши выводы в соответствующих клетках пустого столбца таблицы 2 **в своей тетради**.

/продолжение на странице 8/

- (5 баллов) **41. (א)** Каковы независимые переменные в проведенном вами опыте?
- (5 баллов) **(ב)** Напишите заголовки для столбцов таблицы и заголовков, подходящий для таблицы в целом.
- (4 балла) **42. (א)** Согласно результатам опыта с ломтиками картофеля, которые вымачивали в стаканах 2, 4, 6, определите относительно каждого вида щелочи, **проник** он в клетки картофеля или не проник.
Напишите, какие результаты подтверждают ваш вывод.
- (4 балла) **(ב)** Согласно результатам опыта с ломтиками картофеля, вымоченными в стаканах 4 и 6, верно ли заключить, что на результат опыта с ломтиками картофеля, вымоченными в стакане 4, повлиял тип раствора щелочи, а не концентрация раствора щелочи? Обоснуйте свой ответ.
- (4 балла) **43. (א)** Согласно результатам опыта с ломтиками картофеля, вымоченными в стаканах 1 и 2, что вы можете заключить относительно влияния концентрации растворов щелочи на проникновение щелочи в клетки картофеля? Укажите, какие результаты подтверждают ваш вывод.
- (4 балла) **(ב)** Предложите возможное объяснение влияние концентрации раствора щелочи на проникновение щелочи в клетки картофеля.
- (4 балла) **44. (א)** Объясните, каким образом температура раствора вымачивания может повлиять на проникновение щелочи в клетки картофеля.
- (2 балла) **(ב)** В ходе опыта, который вы провели в части 2, температура раствора при вымачивании была:
- Зависимой переменной
 - Постоянным фактором
 - Способом проверки зависимой переменной
 - Способом контроля
- Запишите верный ответ в **свою тетрадь**.
- 45.** Ученики провели опыт, подобный опыту, который вы провели в части א. Они заметили, что цвет ломтиков картофеля, которые вымачивались в стакане **א** (едкий аммоний) и были выложены на бумажное полотенце, через некоторое время изменился и стал похожим на цвет ломтиков картофеля, вымоченных в стакане **ב**. Объяснение, предложенное учениками, заключалось в том, что цвет изменился вследствие процесса дыхания в клетках картофеля.
- (5 баллов) **(א)** Объясните, каким образом процесс дыхания может воздействовать на изменение цвета в клетках картофеля.
- (3 балла) **(ב)** Ниже приведены показатели i-ii, с помощью которых можно проверить, осуществляется ли процесс дыхания в клетках картофеля при вымачивании в растворе.
- Количество кислорода в растворе по окончании опыта.
 - Температура раствора по окончании опыта.
- Выберите один из показателей и укажите, какой результат – **рост** показателя или снижение показателя – будет свидетельствовать о процессе дыхания в клетках картофеля. Обоснуйте свой ответ.

Часть 3 – анализ результатов опыта: влияние уровня pH внешнего раствора на уровень pH внутри клеток растений.

Исследователи захотели проверить влияние уровня pH внешнего раствора на уровень pH цитоплазмы растительных клеток.

В ходе предыдущих опытов выяснилось, что уровень pH в цитоплазме клеток листьев дерева платан сохраняется в интервале 7.4-7.5.

Исследователи взяли клетки из листьев платана и вырастили их в растворе в оптимальных условиях. Раствор содержал растворенный кислород и другие вещества, необходимые для поддержания жизнедеятельности клеток. Уровень pH раствора был равен 6.5.

Через несколько часов исследователи разлили раствор и содержащиеся в нем клетки по 7 сосудам. В каждом сосуде они создали питательный раствор с другим значением pH и поддерживали его на постоянном уровне в течение опыта.

Через 4 часа исследователи измерили уровень pH цитоплазмы клеток в каждом из сосудов.

Результаты опыта приведены в таблице 3.

Таблица 3

Уровень pH в питательном растворе	Уровень pH в цитоплазме через 4 часа
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

Ответьте на вопросы **46-48**.

(3 балла) **46. (ж)** Какой способ графического представления наиболее подходит для результатов, приведенных в таблице 3 – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.

(6 баллов) **47. (ж)** Представьте в своей тетради результаты опыта, приведенные в таблице 3, подходящим графическим способом, который вы выбрали в пункте (ж).

Обратите внимание: продолжение вопроса на следующей странице.

- (4 балла) **47. (א)** При оптимальных условиях постоянный уровень pH в цитоплазме клеток листьев платана равен 7.4-7.5. Согласно результатам, определите, при каких значениях pH в **питательном растворе** уровень pH в цитоплазме будет выше 7.5, а при каких значениях pH в **питательном растворе** уровень pH в цитоплазме будет ниже 7.4.
- (5 баллов) **(ב)** Объясните, почему важно сохранять постоянный уровень pH в цитоплазме.
- (4 балла) **48. (א)** В ходе опыта, описанного в части א, исследователи также изучали скорость потребления кислорода клетками.
 За время эксперимента количество клеток не увеличилось.
 Некоторые из результатов приведены в таблице 4.
 Предложите возможное объяснение различия в скорости потребления кислорода при способе обработки 1 и при способе обработки 2.

Таблица 4

	Способ обработки	Результаты	
	Уровень pH в питательном растворе *	Уровень pH в цитоплазме *	Скорость потребления кислорода (микромоль\мин\грамм листьев)
1	4.5	7.5	0.50
2	7.5	7.5	0.30

* Цифры взяты из таблицы 3 .

- (3 балла) **(ב)** Фермеры добавляют в почву низкие концентрации соединения едкого аммония (NH_4OH), которое содержит элемент азот (N), так как исследователи обнаружили, что недостаток соединений азота в почве вызывает замедление роста растений. Предложите одно объяснение этого открытия.

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 2019 года
Номер вопросника: 43386
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
מספר השאלון: 43386
תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 5

בעיה 5

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

Указания экзаменуемым

הוראות לנבחן

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 צעריך.

(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 הצפוי.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתוב 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 5

В этой задаче вы изучите действие различных щелочных растворов на pH внутри растительных клеток.

Вопросы в данном вопроснике пронумерованы с **49** до **60**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него.

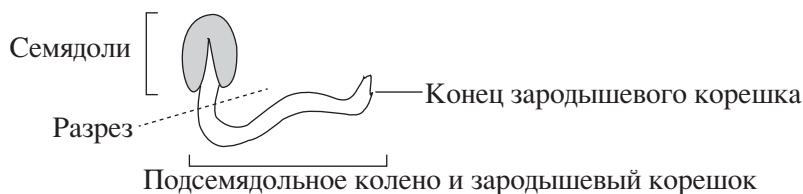
Отвечайте на все вопросы в экзаменационной тетради.

Часть א – ознакомление с методом изучения pH внутри клеток зародышевого корешка проростков коровьего гороха

I. Приготовление зародышевых корешков

- (א) В вашем распоряжении находится одноразовая тарелка, обозначенная "נבטים" (проростки), на которой лежат проростки коровьего гороха. Вы должны отделить зародышевые корешки от остальных частей проростка (см. рисунок 1), с тем чтобы получить 23 зародышевых корешка приблизительно одинаковой длины. Нужно сделать это следующим образом:
- (ב) Выберите 23 проростка с зародышевыми корешками примерно одинаковой длины и положите их на тарелку, выложенную влажным бумажным полотенцем и обозначенную "שורשים" (зародышевые корешки).
- (ג) Отделите семядоли всех проростков, лежащих в тарелке "שורשים" (рисунок 1), и выбросьте семядоли в бак для мусора.

Рисунок 1: проростки коровьего гороха



Обратите внимание: то, что осталось от проростка (подсемядольное колено и зародышевый корешок) в продолжение опыта будет называться "שורשון" (зародышевым корешком).

В дальнейшем вы перенесете эти зародышевые корешки в раствор для вымачивания.

– Перенесите тарелку "נבטים" с оставшимися в ней проростками в бак для мусора.

II. Знакомство с характеристиками индикатора; знакомство с методами изучения проникновения веществ в клетку

В вашем распоряжении сосуд с раствором едкий аммоний [בסיס האמוניום] (NH_4OH); сосуд с раствором "אדום ניטרלי" (нейтральный красный) и сосуд "מים לניסוי" (вода для опыта) – вода, уровень pH которой приведен в соответствии с целями опыта.

Информация 1: раствор "нейтрального красного" используется в качестве индикатора кислот и щелочей: в кислотной среде индикатор приобретает красный цвет, а в щелочной среде – оранжевый цвет.

- (ד) Обозначьте одну пробирку как "מים לניסוי" (Вода для опыта), а другую пробирку – как "בסיס" (Щелочь).
- Обозначьте пипетку объемом 5 мл как "מים" (Вода) и перенесите с ее помощью 5 мл воды для опыта в пробирку "מים לניסוי".
 - Обозначьте пипетку объемом 10 мл как "בסיס האמוניום" (Едкий аммоний) и перенесите с ее помощью 5 мл раствора едкого аммония в пробирку "בסיס".
- (ה) В вашем распоряжении находится пипетка, обозначенная "אדום ניטרלי לחלק א" (Нейтральный красный для части א), на которой белая линия обозначает объем в 2.5 мл. С помощью пипетки добавьте 2.5 мл раствора нейтрального красного в каждую из пробирок "מים לניסוי" и "בסיס".
- Закройте пробирки пробкой и слегка встряхните их, чтобы размешать жидкости.
 - Проверьте цвет растворов, получившихся в пробирках. Определите цвет раствора в каждой из пробирок: красный или оранжевый.
- Цвет раствора в пробирке "מים לניסוי": _____, цвет раствора в пробирке "בסיס": _____.
- (ו) В вашем распоряжении находятся маленькие стаканы. Обозначьте "א" на верхней части маленького стакана и приготовьте в нем раствор для вымачивания. Сделайте это следующим образом:
- С помощью пипетки "מים" перенесите 5 мл "מים לניסוי" (воды для опыта) в стакан "א".
- С помощью пипетки "אדום ניטרלי לחלק א" перенесите 2.5 мл раствора нейтрального красного в стакан "א". Осторожно встряхните стакан, чтобы размешать жидкости.
 - Запишите цвет раствора вымачивания в стакане "א": _____.

- (י) Положите 4 зародышевых корешка (из тарелки "שורשונים") в раствор для вымачивания в стакане א. Убедитесь в том, что корешки покрыты раствором. При необходимости воспользуйтесь пинцетом, чтобы полностью погрузить их в раствор.

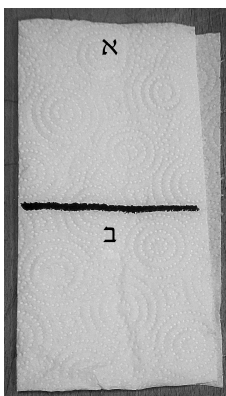
- Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.
- Запишите время: _____ и подождите 5 минут. Во время ожидания выполните задания пунктов (ח), (ט).

Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится более 5 минут.

Информация 2: индикатор нейтральный красный [אדום ניטרלי] проникает через оболочку живых клеток и не нарушает процессы в клетке.

- (ח) Обозначьте маленький стакан буквой "ב" .
- С помощью пипетки "בסיס האמוניום" перенесите 5 мл раствора "בסיס האמוניום" (едкий аммоний) в стакан ב.
- (ט) Сложите бумажное полотенце вдвое, чтобы получить двойной слой бумаги.
- С помощью ручки для письма на стекле начертите линию посередине сложенного бумажного полотенца. Обозначьте "א" на верхней части бумажного полотенца и "ב" под проведенной линией (смотрите рисунок 2).

Рисунок 2: обозначение на сложенном бумажном полотенце



- (י) После того, как прошло 5 минут после отмеченного вами в пункте (י) времени, воспользуйтесь пинцетом: осторожно выньте все зародышевые корешки из стакана א и выложите их на бумажное полотенце рядом с обозначением "א".
- Перенесите зародышевые корешки с влажного участка на сухой участок, в котором нет остатков красителя, в части "א" бумажного полотенца.
 - Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.

Ответьте на вопрос **49(א)**.

- (4 балла) **49.(א)** Перепишите в свою тетрадь приведенные ниже предложения **(1)-(3)**. В каждом из предложений **в своей тетради** обведите подходящий вариант согласно цвету **концов** зародышевых корешков (смотрите рисунок 1), "Информации 1" и "Информации 2" и результатам, указанным вами в пункте (ה) и пункте (ו).
- (1) pH раствора вымачивания в стакане **א** является кислотным / щелочным.
 - (2) Цвет концов зародышевых корешков после вымачивания в воде для опыта (стакан **א**): красный / оранжевый.
 - (3) pH раствора **в клетках концов зародышевых корешков** после вымачивания в стакане **א** : кислотный / щелочной.
- (א') С помощью пинцета осторожно перенесите 2 зародышевых корешка с участка **א** на бумажном полотенце в стакан **ב**, в котором находится раствор едкого аммония [בסיס האמוניום].
- Запишите время: _____ и подождите 3 минуты.
- (ב') По прошествии 3 минут после времени, которое вы указали в пункте (א'), воспользуйтесь пинцетом и осторожно выньте зародышевые корешки из стакана "ב" и положите их на бумажное полотенце рядом с обозначением "ב".
- Перенесите зародышевые корешки с влажного участка на сухой участок, где нет остатков красителя, в части "ב" бумажного полотенца.
 - **Немедленно** определите, каков цвет зародышевых корешков после их вымачивания в растворе едкого аммония (стакан "ב") – красный или оранжевый: _____.
 - Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.
- Обратите внимание:** если концы зародышевых корешков, которые вы извлекли из обоих стаканов, имеют одинаковый цвет, обратитесь к экзаменатору.

Ответьте на вопросы **49(ב)-50**.

- (5 баллов) **49.(ב)** Перепишите в свою тетрадь приведенные ниже предложения **(1)-(4)**. В каждом из предложений **в своей тетради** обведите верный ответ согласно "Информации 1", "Информации 2" и результатам, которые вы указали в пункте (ה) и пункте (ו).
- (1) pH раствора для вымачивания в стакане **ב**: кислотный / щелочной.
 - (2) Цвет концов зародышевых корешков после вымачивания в растворе едкого аммония (стакан **ב**) : оранжевый / красный.
 - (3) pH раствора **в клетках концов зародышевых корешков** после вымачивания в стакане **ב** : кислотный / щелочной.
 - (4) Едкий аммоний проник / не проник внутрь клеток концов корешков.
- (4 балла) **50.(א)** **Объясните**, каким образом вы проверили, проник ли едкий аммоний в клетки концов зародышевых корешков.
- (2 балла) **(ב)** Способ, который вы использовали для проверки проникновения едкого аммония в клетки концов зародышевых корешков, является количественным или качественным способом? Обоснуйте свой ответ.
- Выбросьте в мусорный бак бумажное полотенце, обозначенное **א**, **ב**, оставшиеся на нем зародышевые корешки, пипетку "אדום ניטרלי לחלק א" и стаканы **א** и **ב** с находящимися в них растворами.

Часть ב – изучение влияния предварительной обработки зародышевых корешков этанолом на проникновение различных щелочных растворов в их клетки

(ג) В вашем распоряжении находится закрытый сосуд с раствором этанола.

Информация 3: этанол (алкоголь) – это вещество, растворяющее жиры.

- С помощью пинцета перенесите 10 зародышевых корешков из тарелки "שורשונים" в сосуд с раствором этанола. Убедитесь в том, что корешки покрыты раствором. При необходимости воспользуйтесь пинцетом, чтобы полностью погрузить их в раствор.
- Закройте сосуд крышкой.
- Запишите время: _____ и подождите 10 минут.
- Во время ожидания выполните пункты (ד)-(ו).

Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится более 10 минут.

(ד) Обозначьте 6 маленьких стаканов (в верхней части) цифрами 1-6.

- Обозначьте одну пипетку как "בסיס האשלגן" (Калиевая щелочь), другую пипетку – как "בסיס הנתרן" (Натриевая щелочь). В вашем распоряжении также находится пипетка "בסיס האמוניום" (Едкий аммоний), которую вы уже обозначили так в части א.

(ו) В вашем распоряжении три сосуда, в которых содержатся разные растворы щелочи: калиевой щелочи (KOH), едкого аммония, натриевой щелочи (NaOH). Все растворы имеют концентрацию **0.01 M**.

С помощью соответствующих пипеток вам следует перенести растворы в стаканы.

Сделайте это следующим образом:

- В стаканы **1, 2** перенесите 7 мл раствора калиевой щелочи.
- В стаканы **3, 4** перенесите 7 мл едкого аммония.
- В стаканы **5, 6** перенесите 7 мл раствора натриевой щелочи.

(ז) В вашем распоряжении находится пипетка "אדום ניטרלי לחלק ב" (нейтральный красный для части ב), на которой линией отмечен объем 3 мл. С помощью этой пипетки наберите раствор нейтрального красного до обозначенной линии и добавьте этот раствор в стакан 1.

- Таким же образом добавьте 3 мл раствора нейтрального красного в каждый из стаканов 2-6.
- Осторожно встряхните каждый из стаканов, чтобы перемешать в них жидкости.

(ח) После того как прошло около 10 минут с момента времени, указанного вами в пункте (ג), воспользуйтесь пинцетом и извлеките зародышевые корешки из этанола.

Положите их на сухое бумажное полотенце и осторожно промокните их, чтобы собрать излишек жидкости.

- Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.
- Закройте сосуд с этанолом, и передайте его экзаменатору.

(ט) Перенесите по 3 зародышевых корешка, которые вымачивались в растворе этанола, в каждый из стаканов **1, 3, 5**.

- Перенесите по 3 зародышевых корешка, которые **не** вымачивались в растворе этанола (из тех, которые остались в тарелке "שורשונים"), в каждый из стаканов **2, 4, 6**.
- Убедитесь в том, что корешки полностью погружены в раствор. При необходимости воспользуйтесь пинцетом, чтобы полностью погрузить их в раствор. Вытирайте пинцет после каждого его погружения в стакан.
- Запишите время: _____ и подождите 10 минут.
- Во время ожидания ответьте на вопрос **51(א)** и выполните задание пункта (ט).

Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится более 10 минут.

Ответьте на вопрос **51(א)**.

(4 балла) **51. (א)** Приготовьте **в своей тетради** таблицу 1 и подведите в ней итоги опыта, который вы провели в части ב (с растворами 1-6). Включите в таблицу **также** четыре пустых столбца.

Обратите внимание: чтобы в таблице было достаточно места и чтобы она была понятной, вы можете расположить ее поперек страницы.

(ט) В вашем распоряжении находятся 3 бумажных полотенца. Сложите каждое из них вдвое и положите их рядом с на столе. В середине каждого из них начертите линию (смотрите рисунок 2).

- На одном бумажном полотенце напишите "1" в верхней его части, а ниже линии напишите "2". На другом бумажном полотенце аналогичным образом обозначьте "3" и "4", а на третьем бумажном полотенце – "5" и "6".

(ז) По прошествии 10 минут после времени, указанного вами в пункте (ט), с помощью пинцета осторожно выньте все зародышевые корешки из раствора для вымачивания в стакане 1 и положите их на бумажное полотенце рядом с обозначением "1".

- Перенесите зародышевые корешки с влажного участка на сухой участок, где нет остатков красителя, в части 1 бумажного полотенца.

- **Немедленно** определите, каков цвет зародышевых корешков из раствора для вымачивания в стакане 1 – красный или оранжевый: _____ .

Обратите внимание: если концы трех зародышевых корешков, которые вымачивались в одном и том же растворе, не одинаковы по цвету, напишите цвет концов двух из корешков похожего цвета.

- Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.

(ח) Повторите указания пункта (ז) с зародышевыми корешками из стаканов 2-6 и соответствующими частями бумажных полотенец.

- **Немедленно** определите, каков цвет концов корешков из растворов для вымачивания в каждом из стаканов – красный или оранжевый. Стакан 2: _____

Стакан 3: _____

Стакан 4: _____

Стакан 5: _____

Стакан 6: _____

Ответьте на вопросы **51(ב)-57**.

(6 баллов) **51. (ב)** (1) Напишите в пустом столбце таблицы 1 **в своей тетради** цвета растворов для вымачивания в стаканах 1-6.

(2) По цвету раствора в каждом из стаканов 1-6 определите, является рН раствора для вымачивания кислотным или щелочным. Напишите ваши выводы в соответствующих клетках другого пустого столбца в таблице 1 **в своей тетради**.

(4 балла) **52. (א)** Запишите в пустом столбце в таблице 1 **в своей тетради** результаты: цвета концов корешков, вымоченных в каждом из растворов 1-6 (пункты (ז), (ח)).

(4 балла) **(ב)** Согласно результатам, которые вы указали в пункте א, определите, каким был рН в клетках концов корешков, вымоченных в стаканах 1-6, по окончании опыта: кислотным или щелочным. Напишите ваши выводы в соответствующих клетках пустого столбца таблицы 1 **в своей тетради**.

/продолжение на странице 8/

- (5 баллов) **53. (א)** Каковы независимые переменные в проведенном вами опыте?
- (5 баллов) **(ב)** Напишите заголовки для столбцов таблицы и заголовков, подходящий для таблицы в целом.
- (4 балла) **54. (א)** Согласно результатам опыта с зародышевыми корешками, вымоченными в стаканах 2, 4, 6, определите относительно каждого вида щелочи, **проник** он в клетки концов корешков или не проник.
Напишите, какие результаты подтверждают ваши выводы.
- (4 балла) **(ב)** Согласно результатам опыта с зародышевыми корешками, вымоченными в стаканах 1 и 2, верно ли заключить, что на результат опыта с зародышевыми корешками, вымоченными в стакане 1, повлиял этанол, а не тип щелочи? Обоснуйте свой ответ.
- (4 балла) **55. (א)** Согласно результатам опыта с зародышевыми корешками, вымоченными в стаканах 1, 3, 5, что вы можете заключить относительно влияния их вымачивания в растворе этанола на проникновение щелочей в клетки на концах зародышевых корешков? Укажите, какие результаты подкрепляют ваш вывод.
- (4 балла) **(ב)** Воспользуйтесь "Информацией 3" и предложите возможное объяснение влиянию вымачивания в растворе этанола на проникновение щелочи в клетки на концах зародышевых корешков.
- (2 балла) **56. (א)** Вычислите конечную концентрацию каждого из щелочных растворов в стаканах 1-6, которые вы приготовили (пункты 10, 10).
Обратите внимание: окончательный объем каждого из растворов – 10 мл.
- (4 балла) **(ב)** Объясните, каким образом температура раствора вымачивания может повлиять на проникновение щелочи в клетки зародышевых корешков.
- (2 балла) **(ג)** В ходе опыта, который вы провели в части 1, температура раствора вымачивания была:
- Способом контроля
 - Зависимой переменной
 - Способом проверки зависимой переменной
 - Постоянным фактором
- Запишите верный ответ в **свою тетрадь**.

57. Ученики провели опыт, подобный опыту, который вы провели в части 8. Они заметили, что цвет концов зародышевых корешков, которые вымачивались в стакане **а** (едкий аммоний) и были выложены на бумажное полотенце, через некоторое время изменился и стал похожим на цвет концов зародышевых корешков, вымоченных в стакане **8**. Объяснение, предложенное учениками, заключалось в том, что цвет изменился вследствие процесса дыхания в клетках корешков.

- (5 баллов) **(8)** Объясните, каким образом процесс дыхания может воздействовать на изменение цвета в клетках корешков.
- (3 балла) **(а)** Ниже приведены показатели i-ii, с помощью которых можно проверить, осуществляется ли процесс дыхания в клетках зародышевых корешков при вымачивании в растворе.
- i. Количество кислорода в растворе по окончании опыта.
 - ii. Температура раствора по окончании опыта.
- Выберите один из показателей и укажите, какой результат – **рост** показателя или **снижение** показателя – будет свидетельствовать о процессе дыхания в клетках корешков. Обоснуйте свой ответ.

Часть 9 – анализ результатов опыта: влияние уровня pH внешнего раствора на уровень pH внутри клеток растений.

Исследователи захотели проверить влияние уровня pH внешнего раствора на уровень pH цитоплазмы растительных клеток.

В ходе предыдущих опытов выяснилось, что уровень pH в цитоплазме клеток листьев дерева платан сохраняется в интервале 7.4-7.5.

Исследователи взяли клетки из листьев платана и вырастили их в растворе в оптимальных условиях. Раствор содержал растворенный кислород и другие вещества, необходимые для поддержания жизнедеятельности клеток. Уровень pH раствора был равен 6.5.

Через несколько часов исследователи разлили раствор и содержащиеся в нем клетки по 7 сосудам. В каждом сосуде они создали питательный раствор с другим значением pH и поддерживали его на постоянном уровне в течение опыта.

Через 4 часа исследователи измерили уровень pH цитоплазмы клеток в каждом из сосудов. Результаты опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Уровень pH в питательном растворе	Уровень pH в цитоплазме через 4 часа
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

Обратите внимание: продолжение вопроса на следующей странице.

/продолжение на странице 10/

Ответьте на вопросы **58-60**.

- (3 балла) **58. (א)** Какой способ графического представления наиболее подходит для результатов, приведенных в таблице 2 – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (6 баллов) **(ב)** Представьте **в своей тетради** результаты опыта, приведенные в таблице 2, подходящим графическим способом, который вы выбрали в пункте (א).
- (4 балла) **59. (א)** При оптимальных условиях постоянный уровень pH в цитоплазме клеток листьев платана равен 7.4-7.5. Согласно результатам, определите, при каких значениях pH в **питательном растворе** уровень pH в цитоплазме будет выше 7.5, а при каких значениях pH в **питательном растворе** уровень pH в цитоплазме будет ниже 7.4.
- (5 баллов) **(ב)** Объясните, почему важно сохранять постоянный уровень pH в цитоплазме.
- (4 балла) **60. (א)** В ходе опыта, описанного в части א, исследователи также изучали скорость потребления кислорода клетками.
 За время эксперимента количество клеток не увеличилось.
 Некоторые из результатов приведены в таблице 3.
 Предложите возможное объяснение различия в скорости потребления кислорода при способе обработки 1 и при способе обработки 2.

Таблица 3

	Способ обработки	Результаты	
	Уровень pH в питательном растворе *	Уровень pH в цитоплазме *	Скорость потребления кислорода (микромоль\мин\грамм листьев)
1.	4.5	7.5	0.50
2.	7.5	7.5	0.30

* Цифры взяты из таблицы 2 .

- (3 балла) **(ב)** Фермеры добавляют в почву низкие концентрации соединения едкого аммония (NH_4OH), которое содержит элемент азот (N), так как исследователи обнаружили, что недостаток соединений азота в почве вызывает замедление роста растений. Предложите одно объяснение этого открытия.

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 2019 года
Номер вопросника: 43386
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
מספר השאלון: 43386
תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

Задача 6

בעיה 6

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

Указания экзаменуемым

הוראות לנבחן

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 צעריך.

(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 הצפוי.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתוב 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 6

В этой задаче вы изучите действие различных щелочных растворов на pH внутри растительных клеток.

Вопросы в данном вопроснике пронумерованы с **61** до **72**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него.

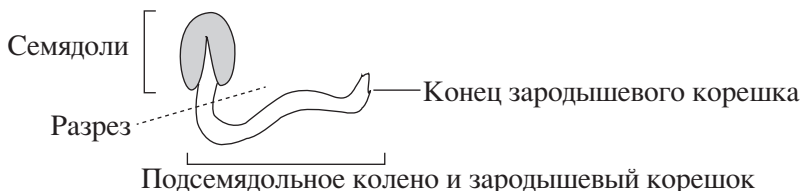
Отвечайте на все вопросы в экзаменационной тетради.

Часть א – ознакомление с методом изучения pH внутри клеток зародышевого корешка проростков коровьего гороха

I. Приготовление зародышевых корешков

- (א) В вашем распоряжении находится тарелка, обозначенная "נבטים" (проростки), на которой лежат проростки коровьего гороха. Вы должны отделить зародышевые корешки от остальных частей проростка (см. рисунок 1), с тем чтобы получить 22 зародышевых корешка приблизительно одинаковой длины. Нужно сделать это следующим образом:
- (ב) Выберите 22 проростка с зародышевыми корешками примерно одинаковой длины и положите их на тарелку, выложенную влажным бумажным полотенцем и обозначенную "שורשונים" (зародышевые корешки).
- (ג) Отделите семядоли всех проростков, лежащих в тарелке "שורשונים" (см. рисунок 1), и выбросьте семядоли в бак для мусора.

Рисунок 1: проростки коровьего гороха



Обратите внимание: то, что осталось от проростка (подсемядольное колено и зародышевый корешок), в продолжение опыта будет называться "שורשון" (зародышевым корешком).

Эти зародышевые корешки вы затем перенесете в раствор для вымачивания.

– Перенесите тарелку "נבטים" с оставшимися в ней проростками в бак для мусора.

II. Знакомство с характеристиками индикатора; знакомство с методами изучения проникновения веществ в клетку

В вашем распоряжении сосуд с раствором щелочи едкий аммоний [בסיס האמוניום] (NH_4OH); сосуд с раствором "אדום ניטרלי" (нейтральный красный) и сосуд "מים לניסוי" (вода для опыта) – вода, уровень pH которой приведен в соответствии с целями опыта.

Информация 1: раствор "нейтрального красного" используется в качестве индикатора кислот и щелочей: в кислотной среде индикатор приобретает красный цвет, а в щелочной среде – оранжевый цвет.

- (ד) Обозначьте одну пробирку как "מים לניסוי" (Вода для опыта), а другую пробирку – как "בסיס" (Щелочь).
- Обозначьте пипетку объемом 5 мл как "מים" (Вода) и перенесите с ее помощью 5 мл воды для опыта в пробирку "מים לניסוי".
- Обозначьте пипетку объемом 10 мл как "בסיס האמוניום" (Едкий аммоний) и перенесите с ее помощью 5 мл раствора едкого аммония в пробирку "בסיס".

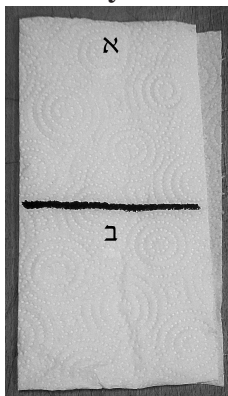
/продолжение на странице 3/

- (ה) В вашем распоряжении находится пипетка, обозначенная "אדום ניטרלי" (Нейтральный красный), на которой белой линией отмечен объем в 2.5 мл, а другой белой линией отмечен объем в 5 мл. С помощью пипетки добавьте 2.5 мл раствора нейтрального красного в каждую из пробирок "מים לניסוי" и "בסיס".
- Закройте пробирки пробкой и слегка встряхните их, чтобы размешать жидкости.
 - Проверьте цвет растворов, получившихся в пробирках. Определите цвет раствора в каждой из пробирок: красный или оранжевый.
- Цвет раствора в пробирке "מים לניסוי": _____, цвет раствора в пробирке "בסיס": _____.
- (ו) В вашем распоряжении находятся маленькие стаканы. Обозначьте "א" на верхней части маленького стакана и приготовьте в нем раствор для вымачивания. Сделайте это следующим образом:
- С помощью пипетки "מים" перенесите 5 мл מים לניסוי (воды для опыта) в стакан א.
- С помощью пипетки "אדום ניטרלי" перенесите 2.5 мл раствора нейтрального красного в стакан א. Осторожно встряхните стакан, чтобы размешать жидкости.
 - Запишите цвет раствора вымачивания в стакане א: _____.
- (ז) Положите 4 зародышевых корешка (из тарелки "שורשונים") в раствор для вымачивания в стакане א. Убедитесь в том, что корешки покрыты раствором. При необходимости воспользуйтесь пинцетом, чтобы полностью погрузить их в раствор.
- Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.
 - Запишите время: _____ и подождите 5 минут. Во время ожидания выполните задания пунктов (ח), (ט).
- Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится более 5 минут.

Информация 2: индикатор нейтральный красный [אדום ניטרלי] проникает через оболочку живых клеток и не нарушает процессы в клетке.

- (ח) Обозначьте маленький стакан буквой "ב".
- С помощью пипетки "בסיס האמוניום" перенесите 5 мл раствора "בסיס האמוניום" (едкий аммоний) в стакан ב.
- (ט) Сложите бумажное полотенце вдвое, чтобы получить двойной слой бумаги.
- С помощью ручки для письма на стекле начертите линию посередине сложенного бумажного полотенца. Обозначьте "א" на верхней части бумажного полотенца и "ב" под проведенной линией (смотрите рисунок 2).

Рисунок 2: обозначение на сложенном бумажном полотенце



- (י) После того, как прошло 5 минут после отмеченного вами в пункте (י) времени, воспользуйтесь пинцетом: осторожно выньте все зародышевые корешки из стакана א и выложите их на бумажное полотенце рядом с обозначением "א".
- Перенесите зародышевые корешки с влажного участка на сухой участок, где нет остатков красителя, в части א бумажного полотенца.
 - Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.

Ответьте на вопрос **61(א)**.

- (4 балла) **61.(א)** Перепишите в свою тетрадь приведенные ниже предложения **(1)-(3)**.

В каждом из предложений **в своей тетради** обведите подходящий вариант согласно цвету **концов** зародышевых корешков (смотрите рисунок 1), "Информации 1" и "Информации 2" и результатам, указанным вами в пункте (ה) и пункте (י).

- (1) pH раствора вымачивания в стакане א является кислотным / щелочным.
- (2) Цвет концов зародышевых корешков после вымачивания в воде для опыта (стакан א): красный / оранжевый.
- (3) pH раствора **в клетках концов зародышевых корешков** после вымачивания в стакане א : кислотный / щелочной.

- (א) С помощью пинцета осторожно перенесите 2 зародышевых корешка с участка א на бумажном полотенце в стакан ב, в котором находится раствор едкого аммония [בסיס האמוניום].

– Запишите время: _____ и подождите 3 минуты.

- (ב) По прошествии 3 минут после времени, которое вы указали в пункте (א), воспользуйтесь пинцетом и осторожно выньте зародышевые корешки из стакана ב и положите их на бумажное полотенце рядом с обозначением "ב".

- Перенесите зародышевые корешки с влажного участка на сухой участок, в котором нет остатков красителя, в части "ב" бумажного полотенца.
- **Немедленно** определите, каков цвет зародышевых корешков после их вымачивания в растворе едкого аммония (стакан "ב") – красный или оранжевый: _____
- Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.

Обратите внимание: если концы зародышевых корешков, которые вы извлекли из обоих стаканов, имеют одинаковый цвет, обратитесь к экзаменатору.

Ответьте на вопросы **61(ב)-62**.

- (5 баллов) **61.(ב)** Перенесите в свою тетрадь приведенные ниже предложения **(1)-(4)**.

В каждом из предложений **в своей тетради** обведите кружком верный ответ согласно "Информации 1", "Информации 2" и результатам, которые вы указали в пункте (ה) и пункте (ב).

- (1) pH раствора для вымачивания в стакане ב: кислотный \ щелочной.
- (2) Цвет концов зародышевых корешков после вымачивания в растворе едкого аммония (стакан ב) : оранжевый / красный.
- (3) pH раствора **в клетках концов зародышевых корешков** после вымачивания в стакане ב : кислотный\щелочной.
- (4) Едкий аммоний проник / не проник внутрь клеток концов корешков.

- (4 балла) **62.(א)** **Объясните**, каким образом вы проверили, проник ли едкий аммоний в клетки концов зародышевых корешков.
- (2 балла) **(ב)** Способ, который вы использовали для проверки проникновения едкого аммония в клетки концов зародышевых корешков, является количественным или качественным способом? Обоснуйте свой ответ.
- Выбросьте в мусорный бак бумажное полотенце, обозначенное א, ב, оставшиеся на нем зародышевые корешки и стаканы א и ב с находящимися в них растворами.

Часть ב – проверка проникновения растворов натриевой щелочи [בסיס נתרן] разной концентрации в клетки зародышевых корешков

- (א) Обозначьте 6 маленьких стаканов (в верхней части) номерами 1-6.
- В вашем распоряжении находится сосуд с натриевой щелочью (NaOH) концентрацией **0.1 M** и пипетка "מים" ("вода"), обозначенная вами так в части א. Обозначьте пипетку "בסיס הנתרן" ("натриевая щелочь") и перенесите в каждый из стаканов "מים לניסוי" и раствор натриевой щелочи согласно указаниям в таблице 1 ниже.

Таблица 1

стакан	объем "מים לניסוי" (мл)	объем раствора натриевой щелочи 0.1M (мл)	окончательная концентрация раствора натриевой щелочи (M)
1	0	10	
2	2	8	
3	4	6	
4	6	4	
5	8	2	
6	9	1	

- (ד) Вычислите концентрации растворов щелочи, приготовленных вами в стаканах 1-6, и запишите результаты в соответствующих местах таблицы 1.
- (ו) С помощью находящейся в вашем распоряжении пипетки "אדום ניטרלי" наберите раствор нейтрального красного до белой линии, обозначающей 5 мл, и добавьте этот раствор в стакан 1.
- Таким же способом добавьте 5 мл раствора нейтрального красного в каждый из стаканов 2-6.
 - Осторожно встряхните каждый из стаканов, чтобы перемешать в них жидкости.
- (ז) Перенесите по 3 зародышевых корешка из тарелки "שורשונים" в каждый из стаканов 1-6. Убедитесь, что корешки полностью погружены в раствор. При необходимости воспользуйтесь пинцетом, чтобы полностью погрузить их в растворы. Вытирайте пинцет после каждого его погружения в стакан.
- Запишите время: _____ и подождите 10 минут.
 - Во время ожидания ответьте на вопрос **63.(א)** и выполните задание пункта (ז).
- Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится более 10 минут.

Ответьте на вопрос **63(н)**.

(6 баллов) **63. (н)** Приготовьте **в своей тетради** таблицу 2 и подведите в ней итоги опыта, который вы провели в части **з** (с растворами 1-6). Включите в таблицу **также** четыре пустых столбца.

Обратите внимание: чтобы в таблице было достаточно места и чтобы она была понятной, вы можете расположить ее поперек страницы.

(י) В вашем распоряжении находятся 3 бумажных полотенца. Сложите каждое из них вдвое и положите их рядом на столе. В середине каждого из них начертите линию (смотрите рисунок 2).

- На одном бумажном полотенце напишите "1" в верхней его части, а ниже линии напишите "2". На другом бумажном полотенце аналогичным образом обозначьте "3" и "4", а на третьем бумажном полотенце – "5" и "6".

(נ) После того как прошло около 10 минут с момента времени, указанного вами в пункте יז , воспользуйтесь пинцетом и извлеките зародышевые корешки из раствора вымачивания в стакане 1 и положите их на бумажное полотенце рядом с отметкой 1.

- Перенесите зародышевые корешки с влажного участка на сухой участок, где нет остатков красителя, в части 1 бумажного полотенца.
- **Немедленно** определите, каков цвет зародышевых корешков из раствора вымачивания в стакане 1 – красный или оранжевый: _____.

Обратите внимание: если концы зародышевых корешков, которые вымачивались в одном и том же растворе, не одного цвета, запишите цвет концов двух из корешков похожего цвета.

- Вытрите концы пинцета бумажным полотенцем.

(ו) Повторите указания пункта (נ) с зародышевыми корешками из стаканов 2-6 и соответствующими частями бумажных полотенец.

- **Немедленно** определите, каков цвет концов корешков из растворов для вымачивания в каждом из стаканов – красный или оранжевый.

Стакан 2: _____

Стакан 3: _____

Стакан 5: _____

Стакан 4: _____

Стакан 6: _____

Ответьте на вопросы **63(ז)-69**.

(6 баллов) **63. (ז)** (1) Напишите в пустом столбце таблицы 2 **в своей тетради** цвета растворов для вымачивания в стаканах 1-6.

(2) По цвету раствора в каждом из стаканов 1-6 определите, является рН раствора для вымачивания кислотным или щелочным. Напишите ваши выводы в соответствующих клетках другого пустого столбца в таблице 2 **в своей тетради**.

(4 балла) **64. (н)** Запишите в пустом столбце в таблице 1 **в своей тетради** результаты: цвета концов корешков, вымоченных в каждом из растворов 1-6 (пункты (נ), (ו)).

(4 балла) **(ז)** Согласно результатам, которые вы указали в пункте н, определите, каким был рН в клетках концов корешков, вымоченных в стаканах 1-6, по окончании опыта: кислотным или щелочным. Напишите ваши выводы в соответствующих клетках пустого столбца таблицы 2 **в своей тетради**.

(5 баллов) **(א)** Напишите заголовки для столбцов таблицы и заголовков, подходящий для таблицы в целом.

- (4 балла) **65. (א)** Согласно результатам опыта в части ב, определите, при каких концентрациях растворов натриевая щелочь проникла в клетки концов корешков. Напишите, какие результаты подтверждают ваши выводы.
- (4 балла) **(ב)** Предложите объяснение влиянию концентрации раствора натриевой щелочи на проникновение щелочи в клетки концов корешков.
- (4 балла) **66. (א)** Вы должны сравнить проникновение **едкого аммония** (стакан ג из части א) в клетки концов корешков с проникновением **натриевой щелочи** (часть ב) в эти клетки.
Какой из стаканов 1-6 вы выберете для сравнения? Обоснуйте свой ответ.
Обратите внимание: не принимайте во внимание объем раствора нейтрального красного, добавленного вами в стаканы.
- (4 балла) **(ב)** Что можно узнать из этого сравнения относительно проникновения каждой из данных щелочей в клетки зародышевых корешков?
- (4 балла) **67. (א)** Объясните, каким образом температура раствора вымачивания может повлиять на проникновение щелочи в клетки зародышевых корешков.
- (2 балла) **(ב)** В ходе опыта, который вы провели в части ב, температура раствора вымачивания была:
- Постоянным фактором
 - Способом контроля
 - Зависимой переменной
 - Способом проверки зависимой переменной
- Запишите верный ответ в **свою тетрадь**.
- (5 баллов) **68.** Ученики в ходе опыта, подобного тому, что вы провели в части ב, исследовали проникновение трех видов щелочей (натриевой щелочи [בסיס הנתרן], едкого аммония [בסיס האמוניום] и калиевой щелочи [בסיס האשלגן]). Из всех щелочей приготовили 6 растворов, каждый разной концентрации, и проверили проникновение каждой из щелочей в клетки корешков. Напишите, каковы были независимые переменные в опыте учеников.

69. Ученики провели опыт, подобный опыту, который вы провели в части 4. Они заметили, что цвет концов зародышевых корешков, которые вымачивались в стакане **а** (едкий аммоний) и были выложены на бумажное полотенце, через некоторое время изменился и стал похожим на цвет концов зародышевых корешков, вымоченных в стакане **б**. Объяснение, предложенное учениками, заключалось в том, что цвет изменился вследствие процесса дыхания в клетках корешков.

(5 баллов) **(4)** Объясните, каким образом процесс дыхания может воздействовать на изменение цвета в клетках корешков.

(3 балла) **(3)** Ниже приведены показатели i-ii, с помощью которых можно проверить, осуществляется ли процесс дыхания в клетках зародышевых корешков при вымачивании в растворе.

i. Количество кислорода в растворе по окончании опыта.

ii. Температура раствора по окончании опыта.

Выберите один из показателей и укажите, какой результат – **рост** показателя или **снижение** показателя – будет свидетельствовать о процессе дыхания в клетках корешков. Обоснуйте свой ответ.

Часть 3 – анализ результатов опыта: влияние уровня pH внешнего раствора на уровень pH внутри клеток растений.

Исследователи захотели проверить влияние уровня pH внешнего раствора на уровень pH цитоплазмы растительных клеток.

В ходе предыдущих опытов выяснилось, что уровень pH в цитоплазме клеток листьев дерева платан сохраняется в интервале 7.4-7.5.

Исследователи взяли клетки из листьев платана и вырастили их в растворе в оптимальных условиях. Раствор содержал растворенный кислород и другие вещества, необходимые для поддержания жизнедеятельности клеток. Уровень pH раствора был равен 6.5.

Через несколько часов исследователи разлили раствор и содержащиеся в нем клетки по 7 сосудам. В каждом сосуде они создали питательный раствор с другим значением pH и поддерживали его на постоянном уровне в течение опыта.

Через 4 часа исследователи измерили уровень pH цитоплазмы клеток в каждом из сосудов. Результаты опыта приведены в таблице 3.

Таблица 3

Уровень pH в питательном растворе	Уровень pH в цитоплазме через 4 часа
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

Ответьте на вопросы **70-72**.

(3 балла) **70. (а)** Какой способ графического представления наиболее подходит для результатов, приведенных в таблице 3 – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.

(6 баллов) **(б)** Представьте в своей тетради результаты опыта, приведенные в таблице 3, подходящим графическим способом, который вы выбрали в пункте (а).

Обратите внимание: продолжение вопроса на следующей странице.

- (4 балла) **71. (א)** При оптимальных условиях постоянный уровень pH в цитоплазме клеток листьев платана равен 7.4-7.5. Согласно результатам, определите, при каких значениях pH в **питательном растворе** уровень pH в цитоплазме будет выше 7.5, а при каких значениях pH в **питательном растворе** уровень pH в цитоплазме будет ниже 7.4.
- (5 баллов) **(ב)** Объясните, почему важно сохранять постоянный уровень pH в цитоплазме.
- (4 балла) **72. (א)** В ходе опыта, описанного в части א, исследователи также изучали скорость потребления кислорода клетками.
 За время эксперимента количество клеток не увеличилось.
 Некоторые из результатов приведены в таблице 4.
 Предложите возможное объяснение различия в скорости потребления кислорода при способе обработки 1 и при способе обработки 2.

Таблица 4

	Способ обработки	Результаты	
	Уровень pH в питательном растворе *	Уровень pH в цитоплазме *	Скорость потребления кислорода (микромоль\мин\грамм листьев)
1.	4.5	7.5	0.50
2.	7.5	7.5	0.30

* Цифры взяты из таблицы 3 .

- (3 балла) **(ב)** Фермеры добавляют в почву низкие концентрации соединения едкого аммония (NH_4OH), которое содержит элемент азот (N), так как исследователи обнаружили, что недостаток соединений азота в почве вызывает замедление роста растений. Предложите одно объяснение этого открытия.

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.