

Государство Израиль
Министерство просвещения
тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: лето 2018 года
Номер вопросника: 43386
Приложение:
миллиметровая бумага (для вопроса 10)
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
מספר השאלון: 43386
נספח:
נייר מילימטרי (לשאלה 10)
תרגום לרוסית (5)

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 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) Двуязычный 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 если они не соответствуют вашим ожиданиям.

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 1

В этой задаче вы выясните, как влияют различные концентрации растворов на разные части растения.

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 A I – вымачивание корешков проростков коровьего гороха в растворах сахарозы различной концентрации

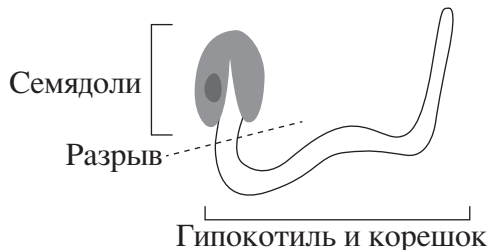
У вас на столе находится одноразовая тарелка с проростками коровьего гороха и 4 пробирки, содержащие растворы сахарозы различной начальной концентрации, окрашенные в синий цвет. К растворам сахарозы добавили синий краситель, чтобы можно было отличить их от других растворов сахарозы. Синие растворы сахарозы, в которых вы будете вымачивать корешки, на протяжении опыта называются "**растворами для вымачивания**" [תמיסות השריה].

Приготовление корешков к проведению опыта

- (א) Отделите от всех проростков семядоли (смотрите рисунок 1). Выбросьте семядоли в контейнер для отходов. Остальные части проростков разложите на бумажном полотенце.

Обратите внимание: то, что осталось от каждого проростка (гипокотиль [תת-פסיג] и корешок), на протяжении опыта мы будем называть "**корешком**" [שורשן].

Рисунок 1: проросток коровьего гороха



Приготовление групп корешков

- (ב) Вам следует разделить корешки на 4 группы, которые будут как можно более похожи друг на друга. В каждой группе должно быть 10 корешков. Сделайте это так:
- Разложите на столе четыре бумажных полотенца друг рядом с другом.
 - Выберите 4 корешка сходной длины. Каждый из них положите на отдельное полотенце.
 - Повторите это действие еще 9 раз, каждый раз выбирая 4 сходных по длине корешка (они могут отличаться по длине от корешков, которые вы разложили на полотенцах ранее).

- (ג) Напишите слово "השריה" (вымачивание) на каждой из четырех пробирок, в которых находится синий раствор сахарозы.

Концентрация сахарозы в этих пробирках составляет: 0.8M, 0.3M, 0.2M, 0.05M.

- В каждую из пробирок, в которых находятся синие растворы для вымачивания, осторожно поместите одну группу корешков, не повредив их.

Позаботьтесь о том, чтобы корешки были полностью покрыты жидкостью в каждой из пробирок. Чтобы погрузить корешки в раствор, воспользуйтесь обратным концом карандаша.

- Укажите время: _____.

/продолжение на странице 3/

Информация 1: синее вещество не проходит через мембраны клеток и не повреждает их.

Вам следует подождать по меньшей мере полчаса прежде чем продолжить опыт, следуя указаниям пункта ט'.

Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится дольше получаса.

Во время ожидания выполните пункты ג'-ט' и ответьте на вопросы 1 и 2.

Часть א II – ознакомление с методикой проверки относительной концентрации растворов (без корешков).

В вашем распоряжении находится две пипетки объемом в 10 мл и пипетка объемом в 1 мл, а также сосуд с дистиллированной водой и пробирка с бесцветным раствором сахарозы в концентрации 1M.

(ט) Напишите на каждой из трех имеющихся у вас пробирок концентрацию раствора сахарозы, который вы приготовите в ней: 0.8M, 0.3M, 0.05M.

- Также напишите на каждой пробирке "בדיקה" (проверка).
- Напишите "סוכרוז" (сахароза) на пипетке 10 мл и на пипетке 1 мл.
- Напишите "מים" (вода) на пипетке 10 мл.

(ה) Приготовьте растворы сахарозы различной концентрации, согласно указаниям в колонках а и b таблицы 1.

Для переноса 0.5 мл раствора сахарозы используйте пипетку 1 мл.

Бесцветные растворы сахарозы, которые вы приготовите – это "**Растворы для проверки**" [תמיסות בדיקה].

Таблица 1

a	b	c	d	e
Объем раствора сахарозы (мл)	Объем воды (мл)	Концентрация сахарозы в растворе для проверки (M)	Концентрация сахарозы в синем растворе, полученном у экзаменатора (M)	Местоположение синего раствора в растворе для проверки: верхняя/средняя/нижняя часть
8	2	0.8	0.3	
3	7	0.3	0.3	
0.5	9.5	0.05	0.3	

(ו) Закупорьте пробирки для проверки и хорошо встряхните их.

- Выньте пробки из всех пробирок и хорошо вытрите их бумажным полотенцем.

/продолжение на странице 4/

- (י) Попросите у экзаменатора пробирку с синим раствором сахарозы в концентрации 0.3M .
- (ה) С помощью пипетки Пастера наберите примерно 0.5 мл полученного вами синего раствора сахарозы (нет необходимости соблюдать точность).
- Погрузите конец пипетки до половины глубины раствора проверки в пробирке 0.8M (смотрите рисунок 2) и осторожно и медленно введите в него весь синий раствор из пипетки. **Не следует встряхивать пробирку!**

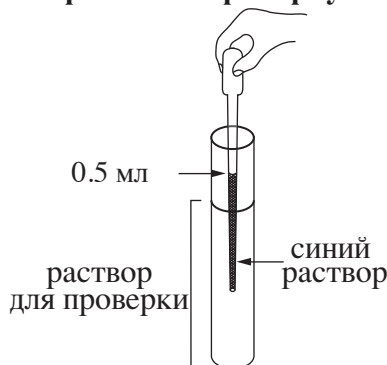


Рисунок 2: введение синего раствора в раствор проверки

- (ו) Извлеките пипетку и верните пробирку в штатив. Если в пипетке находятся остатки жидкости, вылейте ее в контейнер для отходов.
- Вытрите пипетку бумажным полотенцем.
- (ז) Повторите действия, указанные в пунктах ו-ה, с раствором проверки 0.3M и раствором проверки 0.05M. **Не следует встряхивать пробирки.**

Ответьте на вопросы 1-2.

(7 баллов) 1. Перенесите в **вашу тетрадь** колонки с , d , e из таблицы 1.

- Воспользуйтесь рисунком 3 и укажите в колонке e таблицы в **вашей тетради** местоположение синего раствора в каждом из растворов проверки.

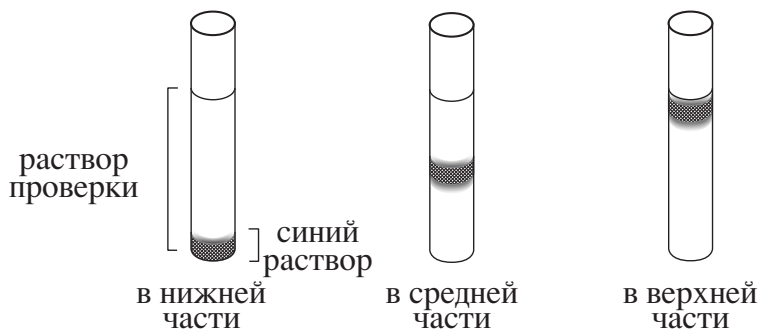


Рисунок 3: местоположение синего раствора в растворе проверки

Обратите внимание: если нет различия в местоположении раствора между тремя пробирками, обратитесь к экзаменатору.

- Перенесите три пробирки в сосуд, обозначенный "Часть II" на столе.
- Выбросьте пипетку Пастера в контейнер для отходов.

(5 баллов) 2. Ниже приведены три предложения א-ג. Перенесите их в **вашу тетрадь**.

Согласно результатам проверки, записанным вами в таблице 1, для каждого из предложений в своей тетради обведите кружком местоположение синего цвета: в верхней части раствора, **или** в средней части раствора, **или** в нижней части раствора.

- א. В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **ниже** концентрации сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.
- ב. В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **сходна** с концентрацией сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.
- ג. В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **выше** концентрации сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.

– Перейдите к выполнению части ב.

Часть ב – опыт: проверка изменений, произошедших в растворе сахарозы, в котором вымачивались корешки коровьего гороха

(א) Вам нужно приготовить четыре пробирки с новыми растворами проверки. Сделайте это следующим образом:

- Напишите на четырех пробирках: 0.8M 'ב, 0.3M 'ב, 0.2M 'ב и 0.05M 'ב (буква 'ב обозначает проверку).
- С помощью пипеток, которые вы надписали в части א II, приготовьте растворы сахарозы в пробирках проверки согласно таблице 2.

Таблица 2

Концентрация сахарозы в растворе проверки (после разбавления) (M)	Объем раствора сахарозы 1M (мл)	Объем воды (мл)
0.8	8	2
0.3	3	7
0.2	2	8
0.05	0.5	9.5

(ב) Закупорьте пробирки, хорошо встряхните их и извлеките пробки.

/продолжение на странице 6/

(א) Перенесите таблицу 3 в **свою тетрадь**.

- В колонке **А** укажите начальную концентрацию раствора вымачивания (пункт א), от **самой высокой** концентрации к самой низкой концентрации.
- Внесите отсутствующие данные в колонке **В** таблицы 3 в своей тетради.
- В колонке **Д** укажите концентрации растворов проверки – от **самой высокой** к самой низкой концентрации (согласно таблице 2).

Таблица 3

А	В	С	Д	Е	Ф	Г
Начальная концентрация сахарозы в синем растворе <u>вымачивания</u> (М)	Число корешков в растворе вымачивания	Время вымачивания (минуты)	Концентрация сахарозы в растворе <u>проверки</u> (М)	Результаты: местоположение синего раствора вымачивания в растворе проверки – в (верхней/средней/ нижней) части	Окончательная концентрация синего раствора вымачивания относительно раствора проверки (более низкая/сходная/ более высокая)	Изменение, произошедшее в концентрации синего раствора вследствие вымачивания корешков (уменьшение/ без изменения/ увеличение)

По прошествии по меньшей мере 30 минут с момента времени, указанного вами в пункте א, закончилось время вымачивания. Перейдите к выполнению пункта ז.

(ז) Внесите отсутствующие данные в колонке **С** таблицы 3 у себя в тетради.

(ח) Встряхните пробирку, на которой обозначена концентрация синего раствора **вымачивания** 0.8М.

- С помощью пипетки Пастера наберите из этой пробирки около 0.5 мл (нет необходимости соблюдать точность).
- Погрузите конец пипетки до середины глубины раствора **проверки** в пробирке 0.8М ז и осторожно и медленно введите в него весь синий раствор из пипетки (смотрите рисунок 2). **Не следует встряхивать пробирку!**
- Выбросьте пипетку Пастера в контейнер для отходов.

(ט) Повторите указания из пункта ח с чистыми пипетками Пастера, растворами вымачивания, обозначенными 0.3М, 0.2М, 0.05М, и с растворами проверки 0.3М ז, 0.2М ז, 0.05М ז, соответственно.

Ответьте на вопросы 3-7.

3. Дополните таблицу 3 в **вашей тетради** недостающими данными:

- (8 баллов) (א) В колонке **Е** укажите местоположение синего раствора вымачивания в каждом из растворов проверки (воспользуйтесь рисунком 3).
- Если вы затрудняетесь определить местоположение синего раствора, обратитесь к экзаменатору.
- (10 баллов) (ב) Используя свой ответ на вопрос 2, дополните данные в колонке **Г**.
- Дополните данные в колонке **Г** (предположите, что во время вымачивания корешков выход растворенных веществ из клеток пренебрежимо мал).
- (4 балла) (ג) Дайте заголовок таблице 3.

Информация 2:

- * Сахароза не проходит через клеточную мембрану.
- * Когда вода переходит из растительных клеток в синий раствор вымачивания, концентрация раствора вымачивания уменьшается.
- * Когда вода из синего раствора вымачивания проникает в растительные клетки, концентрация раствора вымачивания увеличивается.

4. На основе "Информации 2":

- (1 балл) (а) Укажите, какой процесс приводит к движению воды между клетками и раствором, в котором они вымачиваются.
- (7 баллов) (б) (1) В каком случае **не** произойдет изменения в концентрации раствора вымачивания?
 (2) Объясните, почему не произойдет изменения в случае, указанном вами при ответе на вопрос пункта б(1).
- (5 баллов) 5. Какова **независимая** переменная в проведенном вами опыте? Перенесите в тетрадь наиболее подходящий из ответов I-V ниже:
- I Начальная концентрация сахарозы в растворах проверки.
 - II Начальная концентрация сахарозы в растворах вымачивания.
 - III Концентрация синего вещества в растворах вымачивания.
 - IV Окончательная концентрация сахарозы в растворах проверки.
 - V Окончательная концентрация сахарозы в растворах вымачивания.
- (5 баллов) 6. (а) Объясните результат, полученный в каждой из пробирок опыта (таблица 3).
- (5 баллов) (б) Ниже приведен рисунок 4, на котором изображены клетки двух корешков коровьего гороха. Один корешок был вымочен в воде, а другой – в растворе сахарозы 0.8М.
- Определите, какая из клеток – клетка А или клетка В – была взята из корешка, вымоченного в растворе сахарозы. Обоснуйте свой ответ.
- Свяжите свой ответ с результатами проведенного вами опыта.

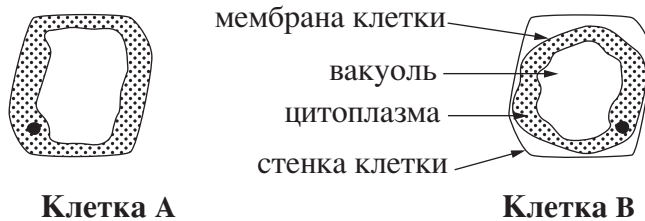


Рисунок 4: клетки корешков коровьего гороха, вымоченные в воде и в растворе сахарозы (увеличение)

- (4 балла) 7. Объясните, почему было важно рассортировать корешки таким образом, как вы это сделали в пункте б).

/продолжение на странице 8/

В проведенном вами опыте вы проверили влияние внешнего раствора вещества (сахароза), которое не проникает в клетки корешков.

В природе некоторые из растворенных в почве веществ, например, ионы хлора (Cl^-) и ионы натрия (Na^+), образующиеся из соли (NaCl), проникают в клетки корней растений.

В части λ будет представлено исследование влияния ионов хлора на ячмень.

Часть λ – анализ результатов опыта: влияние ионов хлора в субстратном растворе на растение ячмень

В различных регионах трудно выращивать растения для использования в пищу из-за высокой концентрации солей в почве, главным образом ионов хлора и ионов натрия.

Ученые исследуют, какие растения можно выращивать на подобных почвах.

Исследователи провели опыт для изучения влияния концентрации ионов хлора (Cl^-) в субстратном растворе на растения ячменя различных сортов. Они проростили семена ячменя в наиболее благоприятных условиях, а после того как у них появились листья, перенесли эти растения в субстратный раствор с различной концентраций ионов хлора.

Первый этап – приготовление растворов с различной концентрацией ионов хлора.

В распоряжении исследователей был исходный раствор ионов хлора, концентрация которого составляла **1000 mM** (миллимолей).

Исследователи разбавили исходный раствор и приготовили из него растворы ионов хлора в пяти концентрациях. Способ приготовления растворов указан в таблице 4.

Таблица 4

Раствор	Объем исходного раствора (мл)	Объем воды (мл)
א	2	98
ב	5	95
ג	10	90
ד	12	88
ה	15	85

Ответьте на вопросы **8-9**.

(6 баллов) **8.** Вычислите окончательную концентрацию ионов хлора в каждом из растворов א-ה, которые приготовили исследователи. Запишите в вашей тетради результаты вычислений для каждого из растворов א-ה.

Второй этап – приготовление субстратных растворов

Исследователи добавили к каждому из растворов א-ה такое количество другого растворимого вещества (не хлора), чтобы в каждом из данных растворов была одна и та же начальная концентрация растворенных веществ (одинаковая осмотическая концентрация).

В эти растворы исследователи поместили растения для продолжения роста.

(4 балла) **9.** С помощью вашего ответа на вопрос 4 объясните, почему было важно обеспечить одну и ту же начальную концентрацию растворенных веществ во всех субстратных растворах.

/продолжение на странице 9/

Через 50 дней после помещения проростков в субстратные растворы, исследователи взяли листья у пяти растений ячменя каждого из двух сортов – сорта Барк и сорта Тадмор – и измерили в них относительное содержание ионов хлора.

Результаты измерений представлены в таблице 5.

Таблица 5

Раствор	Концентрация ионов хлора в субстратном растворе (миллимоли)	Среднее содержание ионов хлора в листьях ячменя (миллимоль/грамм сухого веса*)	
		сорт Барк	сорт Тадмор
א		100	200
ב		200	400
ג		350	650
ד		400	750
ה		500	850

* Сухой вес – это вес растения без содержащейся в нем воды.

- (י) При ответе на вопрос 8 вы вычислили концентрацию ионов хлора в каждом из растворов и записали результаты в своей тетради. Для построения графика внесите результаты ваших вычислений в соответствующие места в таблице 5 в **вопроснике**.

Ответьте на вопросы **10-12**.

10. Вам следует графически представить результаты, приведенные в таблице 5.

- (3 балла) (א) Какой вид графического представления более всего подходит для описания данных результатов – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (7 баллов) (ב) В вашем распоряжении имеется миллиметровая бумага. Соответствующим графическим способом представьте на ней результаты опыта, приведенные в таблице 5.
- (6 баллов) **11.** (א) Опишите результаты, представленные на построенном вами графике.
- (3 балла) (ב) Выяснилось, что между двумя сортами ячменя есть различия в DNA, которые отражаются в свойствах клеток. Объясните, каким образом различия в DNA между двумя сортами приводят к различиям в количествах хлора, найденных в листьях двух сортов. Приведите одно объяснение (нет необходимости подробно описывать механизм).

(Обратите внимание: вопрос 12 на следующей странице)

/продолжение на странице 10/

В продолжение своего опыта исследователи проверили влияние содержания ионов хлора в листьях ячменя обоих сортов на количество хлорофилла в листьях и на сухой вес растений ячменя.

12. Выяснилось, что в листьях, в которых содержание хлора превышает 500 миллимолей/грамм сухого веса, содержится меньше хлорофилла, чем в листьях, в которых содержание хлора меньше 500 миллимолей/грамм сухого веса.

- (5 баллов) **(א)** На основе этой информации и результатов, представленных в таблице 5, определите, в каком сорте ячменя, выращенного в **растворе 7**, количество хлорофилла в листьях меньше. Обоснуйте свой ответ.
- (5 баллов) **(ב)** По окончании опыта исследователи проверили сухой вес растений, выращенных в **растворе 7**. Выяснилось, что сухой вес сорта Барк был больше, чем сухой вес сорта Тадмор.
- Используя свой ответ на вопрос пункта (א), объясните различие в сухом весе между этими двумя сортами.

Следует наклеить наклейку экзаменующегося и наклейку вопросника на приложение с графическими ответами.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическим ответом.

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 2018 года
Номер вопросника: 43386
Приложение:
миллиметровая бумага (для вопроса 22)
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
מספר השאלון: 43386
נספח:
נייר מילימטרי (לשאלה 22)
תרגום לרוסית (5)

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

א. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Разрешенный вспомогательный материал:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Калькулятор

(1) מחשבון

(2) Двухязычный словарь по выбору ученика

(2) מילון דו-לשוני

ג. 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.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 2

В этой задаче вы изучите действие различных концентраций растворов на разные части растения.

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 № I – вымачивание тканей батата в растворах сахарозы различной концентрации

У вас на столе находится одноразовая тарелка с половиной утолщенного корня батата и 4 пробирки, содержащие растворы сахарозы различной начальной концентрации, окрашенные в синий цвет.

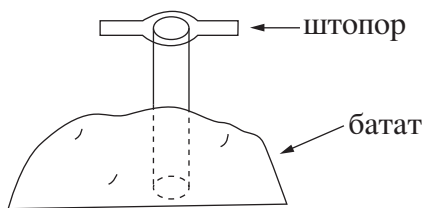
К растворам сахарозы добавили синий краситель, чтобы можно было отличить их от других растворов сахарозы. Синие растворы сахарозы, в которых вы будете вымачивать кусочки батата, на протяжении опыта называются "**растворами для вымачивания**" [תמיסות השריה].

Приготовление кусочков батата к проведению опыта

Вам следует подготовить 40 ломтиков батата толщиной около 0.5 см каждый согласно следующим указаниям:

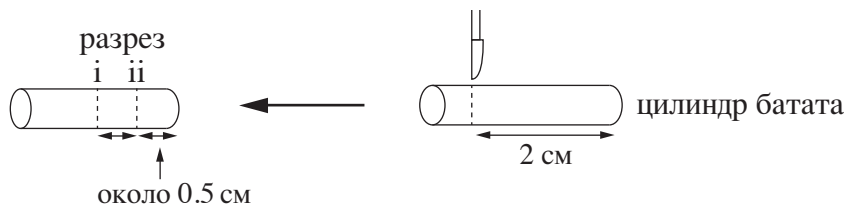
- (א) Положите разрезанный батат на бумажное полотенце. С помощью штопора приготовьте 10 цилиндров из батата. Штопор следует вкручивать перпендикулярно рабочей поверхности, а не по диагонали (смотрите рисунок 1) .
- С помощью верхнего конца карандаша протолкните цилиндры со штопора в тарелку.

Рисунок 1: приготовление цилиндров из батата с помощью штопора



- Удалите края цилиндров ножом.
- Воспользуйтесь линейкой и ножом, чтобы разрезать каждый цилиндр на кусочки длиной 2 см (см. рисунок №2 на стр. 3).
- Проверьте кусочки цилиндров, которые вы приготовили – вместо кусочков, которые повреждены или в них есть воздушные полости, приготовьте другие кусочки.
- Разрежьте каждый кусочек на два (смотрите разрез i на рисунке 2.2) и разрежьте каждую половину снова на два (разрез ii). Таким образом вы получите из каждого куска 4 ломтика толщиной около 0.5 см.

Рисунок 2 – разрез цилиндров батата на ломтики



разрез на ломтики :ב.2

разрез на кусочки :א.2

- Сосчитайте приготовленные вами ломтики. Если у вас есть меньше 40 целых ломтиков, то вам следует приготовить дополнительные ломтики толщиной около 0.5 см каждый.
- (ב) Перенесите ломтики батата в сосуд, на котором написано "לשטיפה" (промывание), стоящий у вас на столе. Налейте в него воду из-под крана вплоть до указанной на нем отметки. С помощью ложки размешайте содержимое сосуда и вылейте воду и ломтики батата в дуршлаг, расположенный над контейнером для отходов.
- Повторите промывание еще два раза, и положите ломтики батата на бумажное полотенце. Осторожно промокните избыток воды.
- (א) Напишите слово "השריה" (вымачивание) на каждой из четырех пробирок, в которых находится синий раствор сахарозы.
- Концентрация сахарозы в этих пробирках составляет: 0.8M, 0.3M, 0.2M, 0.05M.
- В каждую из пробирок, в которых находятся синие растворы для вымачивания, осторожно поместите 10 ломтиков батата.
- Позаботьтесь о том, чтобы ломтики были полностью покрыты жидкостью в каждой из пробирок. Чтобы поместить ломтики в раствор, воспользуйтесь обратным концом карандаша.
- Укажите время: _____.

Информация 1: синее вещество не проходит через мембраны клеток и не повреждает их.

Вам следует подождать по меньшей мере полчаса прежде чем продолжить опыт, следуя указаниям пункта 7.

Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится дольше полчаса.

Во время ожидания выполните пункты 8-7 и ответьте на вопросы 13 и 14.

/продолжение на странице 4/

Часть II – ознакомление с методикой проверки относительной концентрации растворов (без ломтиков батата).

В вашем распоряжении находится две пипетки объемом в 10 мл и пипетка объемом в 1 мл, а также сосуд с дистиллированной водой и пробирка с бесцветным раствором сахарозы в концентрации 1М.

- (ד) Напишите на каждой из трех имеющихся у вас пробирок концентрацию раствора сахарозы, который вы приготовите в ней: 0.8М, 0.3М, 0.05М.
- Также напишите на каждой пробирке "בדיקה" (проверка).
 - Напишите "סוכרוז" (сахароза) на пипетке 10 мл и на пипетке 1 мл.
 - Напишите "מים" (вода) на пипетке 10 мл.
- (ה) Приготовьте растворы сахарозы различной концентрации, согласно указаниям в колонках а и b таблицы 1.
- Для переноса 0.5 мл раствора сахарозы используйте пипетку 1 мл. Бесцветные растворы сахарозы, которые вы приготовите – это "Растворы для проверки" [תמיסות בדירה].

Таблица 1

a	b	c	d	e
Объем раствора сахарозы (мл)	Объем воды (мл)	Концентрация сахарозы в растворе для проверки (М)	Концентрация сахарозы в синем растворе, полученном у экзаменатора (М)	Местоположение синего раствора в растворе для проверки: верхняя/средняя/нижняя часть
8	2	0.8	0.3	
3	7	0.3	0.3	
0.5	9.5	0.05	0.3	

- (ו) Закупорьте пробирки для проверки и хорошо встряхните их.
- Выньте пробки из всех пробирок и хорошо вытрите их бумажным полотенцем.
- (ז) Попросите у экзаменатора пробирку с синим раствором сахарозы в концентрации 0.3М.
- (ח) С помощью пипетки Пастера наберите примерно 0.5 мл полученного вами синего раствора сахарозы (нет необходимости соблюдать точность).
- Погрузите конец пипетки до половины глубины раствора проверки в пробирке 0.8М (смотрите рисунок 3) и осторожно и медленно введите в него весь синий раствор из пипетки. **Не следует встряхивать пробирку!**

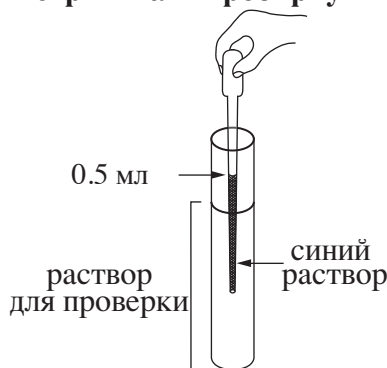


Рисунок 3: введение синего раствора в раствор проверки

/продолжение на странице 5/

- (v) Извлеките пипетку и верните пробирку в штатив. Если в пипетке находятся остатки жидкости, вылейте ее в контейнер для отходов.
– Вытрите пипетку бумажным полотенцем.
- (v) Повторите действия, указанные в пунктах v-п, с раствором проверки 0.3M и раствором проверки 0.05M. **Не следует встряхивать пробирки.**

Ответьте на вопросы **13-14**.

(7 баллов) **13.** Перенесите в **вашу тетрадь** колонки с, d, e из таблицы 1.

- Воспользуйтесь рисунком 4 и укажите в колонке e таблицы 1 **в вашей тетради** местоположение синего раствора в каждом из растворов проверки.

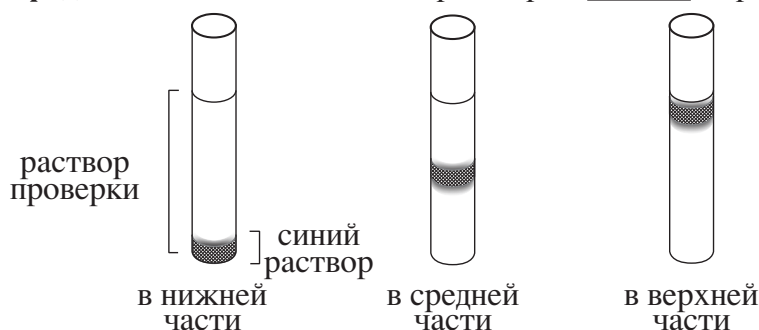


Рисунок 4: местоположение синего раствора в растворе проверки

Обратите внимание: если нет различия в местоположении раствора между тремя пробирками, обратитесь к экзаменатору.

- Перенесите три пробирки в сосуд, обозначенный "Часть n II" на столе.
– Выбросьте пипетку Пастера в контейнер для отходов.

(5 баллов) **14.** Ниже приведены три предложения n-λ. Перенесите их в **вашу тетрадь**.

Согласно результатам проверки, записанным вами в таблице 1, для каждого из предложений в своей тетради обведите кружком местоположение синего цвета: в верхней части раствора, **или** в средней части раствора, **или** в нижней части раствора.

- н. В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **ниже** концентрации сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.
- з. В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **сходна** с концентрацией сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.
- λ. В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **выше** концентрации сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.

- Перейдите к выполнению части 1.

/продолжение на странице 6/

Часть ב – опыт: проверка изменений, произошедших в растворе сахарозы, в котором вымачивались ломтики батата

(א) Вам нужно приготовить четыре пробирки с новыми растворами проверки. Сделайте это следующим образом:

- Напишите на четырех пробирках: 0.8M 'ב, 0.3M 'ב, 0.2M 'ב и 0.05M 'ב (буква 'ב обозначает проверку).
- С помощью пипеток, которые вы надписали в части א II, приготовьте растворы сахарозы в пробирках проверки согласно таблице 2.

Таблица 2

Концентрация сахарозы в растворе проверки (после разбавления) (M)	Объем раствора сахарозы 1M (мл)	Объем воды (мл)
0.8	8	2
0.3	3	7
0.2	2	8
0.05	0.5	9.5

(ב) Закупорьте пробирки, хорошо встряхните их и извлеките пробки.

(ג) Перенесите таблицу 3 в **свою тетрадь**.

- В колонке **A** укажите начальную концентрацию раствора вымачивания (пункт א), от **самой высокой** концентрации к самой низкой концентрации.
- Внесите отсутствующие данные в колонке **B** таблицы 3 в своей тетради.
- В колонке **D** укажите концентрации растворов проверки – от **самой высокой** к самой низкой концентрации (согласно таблице 2).

Таблица 3

A	B	C	D	E	F	G
Начальная концентрация сахарозы в синем растворе <u>вымачивания</u> (M)	Число ломтиков батата в растворе вымачивания	Время вымачивания (минуты)	Концентрация сахарозы в растворе <u>проверки</u> (M)	<u>Результаты:</u> местоположение синего раствора вымачивания в растворе проверки – в (верхней/средней/ нижней) части	Окончательная концентрация синего раствора вымачивания относительно раствора проверки (более низкая/сходная/ более высокая)	Изменение, произошедшее в концентрации синего раствора вследствие вымачивания ломтиков батата (уменьшение/ без изменения/ увеличение)

По прошествии по меньшей мере 30 минут с момента времени, указанного вами в пункте א, закончилось время вымачивания. Перейдите к выполнению пункта ט.

(ט) Внесите данные, отсутствующие в колонке С в таблице 3 у себя в тетради.

(טו) Встряхните пробирку, на которой обозначена концентрация синего раствора **вымачивания** 0.8M.

- С помощью пипетки Пастера наберите из этой пробирки около 0.5 мл (нет необходимости соблюдать точность).
- Погрузите конец пипетки до середины глубины раствора **проверки** в пробирке 0.8M 'א и осторожно и медленно введите в него весь синий раствор из пипетки (смотрите рисунок 2). **Не следует встряхивать пробирку!**
- Выбросьте пипетку Пастера в контейнер для отходов.

(טז) Повторите указания из пункта טו с чистыми пипетками Пастера, растворами вымачивания, обозначенными 0.3M , 0.2M , 0.05M , и с растворами проверки 0.3M 'ב, 0.2M 'ב , 0.05M 'ב , соответственно.

Ответьте на вопросы 15-19.

15. Внесите отсутствующие данные в таблицу 3 в **вашей тетради**:

- (8 баллов) (א) В колонке Е укажите местоположение синего раствора вымачивания в каждом из растворов проверки (воспользуйтесь рисунком 4).
 – Если вы затрудняетесь определить местоположение синего раствора, обратитесь к экзаменатору.
- (10 баллов) (ב) Используя свой ответ на вопрос 14 , дополните данные в колонке F.
 – Внесите данные, отсутствующие в колонке G (предположите, что во время вымачивания ломтиков батата выход растворенных веществ из клеток пренебрежимо мал).
- (4 балла) (ג) Дайте заголовок таблице 3.

Информация 2:

- * Сахароза не проходит через клеточную мембрану.
- * Когда вода переходит из растительных клеток в раствор вымачивания, концентрация раствора вымачивания уменьшается.
- * Когда вода из раствора вымачивания проникает в растительные клетки, концентрация раствора вымачивания увеличивается.

16. На основе "Информации 2":

- (1 балл) (א) Укажите, какой процесс приводит к движению воды между клетками и раствором, в котором они вымачиваются.
- (7 баллов) (ב) (1) В каком случае **не** произойдет изменения в концентрации раствора вымачивания?
 (2) Объясните, почему не произойдет изменения в случае, указанном вами при ответе на вопрос пункта (א)-(1). /продолжение на странице 8/

(5 баллов) **17.** Какова **независимая** переменная в проведенном вами опыте? Перенесите в тетрадь наиболее подходящий из ответов I-V ниже:

- I Окончательная концентрация сахарозы в растворах проверки.
- II Окончательная концентрация сахарозы в растворах вымачивания.
- III Концентрация синего вещества в растворах вымачивания.
- IV Начальная концентрация сахарозы в растворах проверки.
- V Начальная концентрация сахарозы в растворах вымачивания.

(5 баллов) **18. (א)** Объясните результат, полученный в каждой из пробирок опыта (таблица 3).

(5 баллов) **(ב)** Ниже приведен рисунок 5, на котором изображены клетки двух ломтиков батата. Один ломтик был вымочен в воде, а другой – в растворе сахарозы 0.8M.

Определите, какая из клеток – клетка А или клетка В – была взята из ломтика, вымоченного в растворе сахарозы. Обоснуйте свой ответ.
Свяжите свой ответ с результатами проведенного вами опыта.

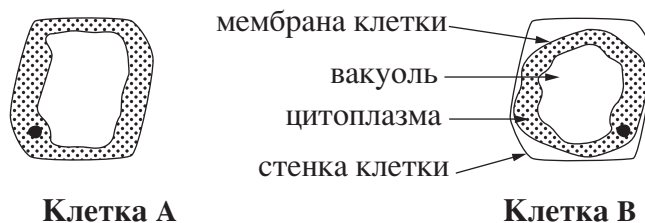


Рисунок 5: клетки батата, вымоченные в воде и в растворе сахарозы (увеличение)

(4 балла) **19.** Объясните, почему было важно промыть ломтики батата, как вы это сделали в пункте (ב).

В проведенном вами опыте вы проверили влияние внешнего раствора вещества (сахароза), которое не проникает в клетки батата.

В природе некоторые из растворенных в почве веществ, например, ионы хлора (Cl^-) и ионы натрия (Na^+), образующиеся из соли (NaCl), проникают в клетки корней растений.

В части λ будет представлено исследование влияния ионов хлора на ячмень.

Часть λ – анализ результатов опыта: влияние ионов хлора в субстратном растворе на растения ячменя

В различных регионах трудно выращивать растения для использования в пищу из-за высокой концентрации солей в почве, главным образом ионов хлора и ионов натрия.

Ученые исследуют, какие растения можно выращивать на подобных почвах.

Исследователи провели опыт для изучения влияния концентрации ионов хлора (Cl^-) в субстратном растворе на растения ячменя различных сортов. Они проростили семена ячменя в наиболее благоприятных условиях, а после того как у них появились листья, перенесли эти растения в субстратный раствор с различной концентраций ионов хлора.

Первый этап – приготовление растворов с различной концентрацией ионов хлора.

В распоряжении исследователей был исходный раствор ионов хлора, концентрация которого составляла **1000 mM** (миллимолей).

Исследователи разбавили исходный раствор и приготовили из него растворы ионов хлора в пяти концентрациях. Способ приготовления растворов указан в таблице 4.

Таблица 4

Раствор	Объем исходного раствора (мл)	Объем воды (мл)
א	2	98
ב	5	95
ג	10	90
ד	12	88
ה	15	85

Ответьте на вопросы **20-21**.

(6 баллов) **20.** Вычислите окончательную концентрацию ионов хлора в каждом из растворов א-ה, которые приготовили исследователи. Запишите в **вашей тетради** результаты вычислений для каждого из растворов א-ה.

Второй этап – приготовление субстратного раствора

Исследователи добавили к каждому из растворов א-ה такое количество другого растворимого вещества (не хлора), чтобы в каждом из данных растворов была одна и та же начальная концентрация растворенных веществ (одинаковая осмотическая концентрация).

В эти растворы исследователи поместили растения для продолжения роста.

(4 балла) **21.** С помощью вашего ответа на вопрос 16 объясните, почему было важно обеспечить одну и ту же начальную концентрацию растворенных веществ во всех субстратных растворах.

/продолжение на странице 10/

Через 50 дней после помещения проростков в субстратные растворы, исследователи взяли листья у пяти растений ячменя каждого из двух сортов – сорта Барк и сорта Тадмор – и измерили в них относительное содержание ионов хлора.

Результаты измерений представлены в таблице 5.

Таблица 5

Раствор	Концентрация ионов хлора в субстратном растворе (миллимоли)	Среднее содержание ионов хлора в листьях ячменя (миллимоль/грамм сухого веса*)	
		сорт Барк	сорт Тадмор
א		100	200
ב		200	400
ג		350	650
ד		400	750
ה		500	850

* Сухой вес – это вес растения без содержащейся в нем воды.

- (*) При ответе на вопрос 20 вы вычислили концентрацию ионов хлора в каждом из растворов и записали результаты в своей тетради. Для построения графика внесите результаты ваших вычислений в соответствующие места в таблице 5 в **вопроснике**.

Ответьте на вопросы **22-24**.

22. Вам следует графически представить результаты, приведенные в таблице 5.

- (3 балла) (א) Какой вид графического представления более всего подходит для описания данных результатов – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (7 баллов) (ב) В вашем распоряжении имеется миллиметровая бумага. Соответствующим графическим способом представьте на ней результаты опыта, приведенные в таблице 5.
- (6 баллов) **23.** (א) Опишите результаты, представленные на построенном вами графике.
- (3 балла) (ב) Выяснилось, что между двумя сортами ячменя есть различия в DNA, которые отражаются в свойствах клеток. Объясните, каким образом различия в DNA между двумя сортами приводят к различиям в количествах хлора, найденных в листьях двух сортов. Приведите одно объяснение (нет необходимости подробно описывать механизм).

(Обратите внимание: вопрос 24 на следующей странице)

/продолжение на странице 11/

В продолжение своего опыта исследователи проверили влияние содержания ионов хлора в листьях ячменя обоих сортов на количество хлорофилла в листьях и на сухой вес растений ячменя.

24. Выяснилось, что в листьях, в которых содержание хлора превышает 500 миллимолей/грамм сухого веса, содержится меньше хлорофилла, чем в листьях, в которых содержание хлора меньше 500 миллимолей/грамм сухого веса.

- (5 баллов) **(א)** На основе этой информации и результатов, представленных в таблице 5, определите, в каком сорте ячменя, выращенного в **растворе 7**, количество хлорофилла в листьях меньше. Обоснуйте свой ответ.
- (5 баллов) **(ב)** По окончании опыта исследователи проверили сухой вес растений, выращенных в **растворе 7**. Выяснилось, что сухой вес сорта Барк был больше, чем сухой вес сорта Тадмор.
- Используя свой ответ на вопрос пункта (א), объясните различие в сухом весе между этими двумя сортами.

Следует наклеить наклейку экзаменуемого и наклейку вопросника на приложение с графическими ответами.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическим ответом.

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 2018 года

Номер вопросника: 43386

Приложение:

миллиметровая бумага (для вопроса 34)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018

מספר השאלון: 43386

נספח:

נייר מילימטרי (לשאלה 34)

תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен

Задача 3

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

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:

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 סרטטים).

(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.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 3

В этой задаче вы изучите действие различных концентраций растворов на разные части растения.

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

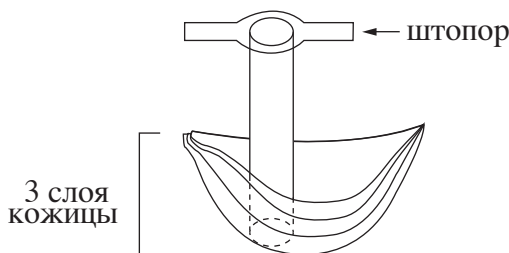
Часть I – вымачивание тканей фиолетового лука в растворах сахарозы различной концентрации

У вас на столе находится одноразовая тарелка с четвертинкой фиолетовой луковицы и 4 пробирки, содержащие растворы сахарозы различной начальной концентрации, окрашенные в синий цвет. К растворам сахарозы добавили синий краситель, чтобы можно было отличить их от других растворов сахарозы. Синие растворы сахарозы, в которых вы будете вымачивать диски лука, на протяжении опыта называются "**растворами для вымачивания**" [תמיסות השריה].

Приготовление дисков фиолетового лука к проведению опыта

- (א) Снимите внешний слой кожицы с луковицы и выбросьте ее в контейнер для отходов.
- Снимите вместе три следующих слоя кожицы лука и положите их, не разделяя, на бумажное полотенце. Необходимо, чтобы самый внутренний слой кожицы был обращен вверх (смотрите рисунок 1).

Рисунок 1: подготовка дисков из трех слоев кожицы лука при помощи штопора



- (ב) Поставьте имеющийся у вас штопор на верхний слой кожицы лука далеко от краев (смотрите рисунок 1).

Нажмите на штопор, чтобы он дошел до нижнего слоя кожицы, и таким образом вы получите 3 диска. С помощью верхнего конца карандаша положите диски на тарелку.

- Повторите указания этого пункта 3 раза в других частях кожицы лука.

Приготовление групп дисков лука

- (א) Вам следует распределить диски лука на две группы, которые как можно более похожи друг на друга. В каждой группе будет 5 дисков. Сделайте это следующим образом:
- Разложите на столе два бумажных полотенца друг рядом с другом.
 - Выберите два диска сходной толщины. Положите каждый из них на другое полотенце.
 - Повторите эти указания еще 4 раза, каждый раз выбирая два диска, которые похожи друг на друга по толщине (они не должны быть сходными по длине с дисками, которые вы разложили на полотенцах ранее).
- (ט) Напишите слово "השריה" (вымачивание) на каждой из пробирок с синим раствором сахарозы. Концентрация сахарозы в этих пробирках составляет: 0.8M, 0.05M.
- В каждую из пробирок, в которых находятся синие растворы для вымачивания, осторожно поместите одну группу из 5 дисков, не повредив их.
- Позаботьтесь о том, чтобы диски были полностью покрыты жидкостью в каждой из пробирок. Чтобы поместить диски в раствор, воспользуйтесь обратным концом карандаша.
- Укажите время: _____.

Информация 1: синее вещество не проходит через мембраны клеток и не повреждает их.

Вам следует подождать по меньшей мере полчаса прежде чем продолжить опыт, следуя указаниям пункта יו.

Результаты опыта не пострадают, если вымачивание продолжится дольше получаса.

Во время ожидания выполните пункты ז-ה и ответьте на вопросы 25 и 26.

Часть א II – ознакомление с методикой проверки относительной концентрации растворов (без дисков луковицы).

В вашем распоряжении находится две пипетки объемом в 10 мл и пипетка объемом в 1 мл, а также сосуд с дистиллированной водой и пробирка с бесцветным раствором сахарозы в концентрации 1M.

- (ה) Напишите на каждой из трех имеющихся у вас пробирок концентрацию раствора сахарозы, который вы приготовите в ней: 0.8M, 0.3M, 0.05M.
- Также напишите на каждой пробирке "בדיקה" (проверка).
 - Напишите "סוכרוז" (сахароза) на пипетке 10 мл и на пипетке 1 мл.
 - Напишите "מים" (вода) на пипетке 10 мл.

- (ג) Приготовьте растворы сахарозы различной концентрации, согласно указаниям в колонках а и б таблицы 1.

Для переноса 0.5 мл раствора сахарозы используйте пипетку 1 мл.

Бесцветные растворы сахарозы, которые вы приготовите – это "**Растворы для проверки**" [תמיסות בדיקה].

Таблица 1

a	b	c	d	e
Объем раствора сахарозы (мл)	Объем воды (мл)	Концентрация сахарозы в растворе для проверки (М)	Концентрация сахарозы в синем растворе, полученном у экзаменатора (М)	Местоположение синего раствора в растворе для проверки: верхняя/средняя/нижняя часть
8	2	0.8	0.3	
3	7	0.3	0.3	
0.5	9.5	0.05	0.3	

- (ד) Закупорьте пробирки для проверки и хорошо встряхните их.
- Выньте пробки из всех пробирок и хорошо вытрите их бумажным полотенцем.
- (ה) Попросите у экзаменатора пробирку с синим раствором сахарозы в концентрации 0.3М.
- (ו) С помощью пипетки Пастера наберите примерно 0.5 мл полученного вами синего раствора сахарозы (нет необходимости соблюдать точность).
- Погрузите конец пипетки до половины глубины раствора проверки в пробирке 0.8М (смотрите рисунок 2) и осторожно и медленно введите в него весь синий раствор из пипетки. **Не следует встряхивать пробирку!**

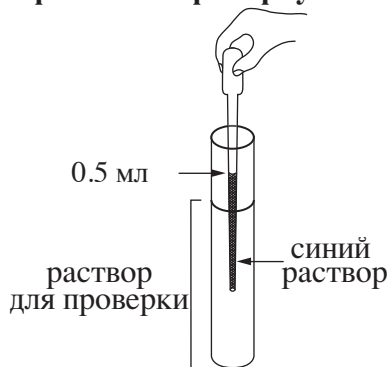


Рисунок 2: введение синего раствора в раствор проверки

- (ז) Извлеките пипетку и верните пробирку в штатив. Если в пипетке находятся остатки жидкости, вылейте ее в контейнер для отходов.
- Вытрите пипетку бумажным полотенцем.
- (ח) Повторите действия, указанные в пунктах ג-ו, с раствором проверки 0.3М и раствором проверки 0.05М. **Не следует встряхивать пробирки.**

Ответьте на вопросы **25-26**.

(7 баллов) **25.** Перенесите в **вашу тетрадь** колонки с , d , e из таблицы 1.

- Воспользуйтесь рисунком 3 и укажите в колонке e таблицы в **вашей тетради** местоположение синего раствора в каждом из растворов проверки.

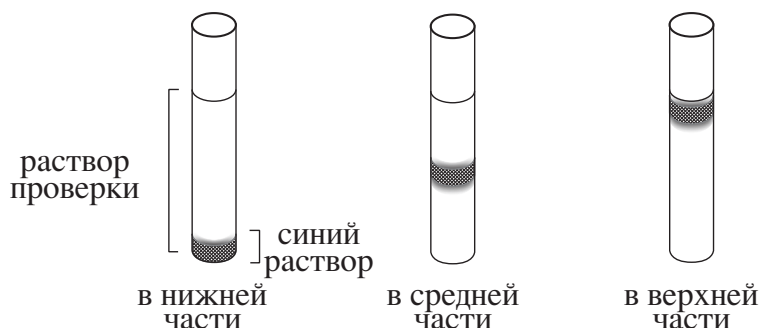


Рисунок 3: местоположение синего раствора в растворе проверки

Обратите внимание: если нет различия в местоположении раствора между тремя пробирками, обратитесь к экзаменатору.

- Перенесите три пробирки в сосуд, обозначенный "Часть 8 II" на столе.
- Выбросьте пипетку Пастера в контейнер для отходов.

(5 баллов) **26.** Ниже приведены три предложения 8-а. Перенесите их в **вашу тетрадь**.

Согласно результатам проверки, записанным вами в таблице 1, для каждого из предложений в своей тетради обведите кружком местоположение синего цвета: в верхней части раствора, **или** в средней части раствора, **или** в нижней части раствора.

- В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **ниже** концентрации сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.
- В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **сходна** с концентрацией сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.
- В пробирке, в которой концентрация сахарозы в синем растворе **выше** концентрации сахарозы в растворе проверки (бесцветном растворе), синий цвет находится в верхней части \ средней части \ нижней части раствора.

- Перейдите к выполнению части 2.

Часть ב – опыт: проверка изменений, произошедших в растворах сахарозы, в которых вымачивались диски лука

- (ב) Вам нужно приготовить две пробирки с новыми растворами проверки. Сделайте это так:
- Напишите на одной пробирке 0.8M 'ב, а на другой – 0.05M 'ב (буква 'ב обозначает проверку).
 - С помощью пипеток, которые вы надписали в части א II, приготовьте растворы сахарозы в пробирках проверки согласно таблице 2.

Таблица 2

Концентрация сахарозы в растворе проверки (M)	Объем раствора сахарозы 1M (мл)	Объем воды (мл)
0.8	8	2
0.05	0.5	9.5

- (ג) Закупорьте пробирки, хорошо встряхните их и извлеките пробки.
- (ד) Перенесите таблицу 3 в **свою тетрадь**.
- В колонке **A** укажите начальную концентрацию раствора вымачивания (пункт א) – от **самой высокой** к самой низкой концентрации.
 - Внесите отсутствующие данные в колонке **B** таблицы 3 в своей тетради.
 - В колонке **D** укажите концентрации растворов проверки – от **самой высокой** к самой низкой концентрации (согласно таблице 2).

Таблица 3

A	B	C	D	E	F	G
Начальная концентрация сахарозы в синем растворе <u>вымачивания</u> (M)	Число дисков в растворе вымачивания	Время вымачивания (минуты)	Концентрация сахарозы в растворе <u>проверки</u> (M)	<u>Результаты:</u> местоположение синего раствора вымачивания в растворе проверки – в (верхней/средней/ нижней) части	Окончательная концентрация синего раствора вымачивания относительно раствора проверки (более низкая/сходная/ более высокая)	Изменение, произошедшее в концентрации синего раствора вследствие вымачивания дисков лука (уменьшение/ без изменения/ увеличение)

По прошествии по меньшей мере 30 минут с момента времени, указанного вами в пункте א, закончилось время вымачивания. Перейдите к выполнению пункта ב.

- (ו) Внесите отсутствующие данные в колонке **C** таблицы 3 у себя в тетради.
- (ז) Встряхните пробирку, в которой обозначена концентрация синего раствора **вымачивания** 0.8M.
- С помощью пипетки Пастера наберите из этой пробирки около 0.5 мл (нет необходимости соблюдать точность).
 - Погрузите конец пипетки до середины глубины раствора **проверки** в пробирке 0.8M 'ב и осторожно и медленно введите в него весь синий раствор из пипетки (смотрите рисунок 2). **Не следует встряхивать пробирку!**
 - Выбросьте пипетку Пастера в контейнер для отходов.
- (ח) Повторите указания из пункта ז с чистой пипеткой Пастера и раствором вымачивания 0.05M и с раствором проверки 0.05M 'ב.

Ответьте на вопросы **27-29**.

27. Дополните таблицу 3 в **вашей тетради** недостающими данными:

- (4 балла) **(א)** В колонке Е укажите местоположение синего раствора вымачивания в каждом из растворов проверки (воспользуйтесь рисунком 3).
 – Если вы затрудняетесь определить местоположение синего раствора, обратитесь к экзаменатору.
- (10 баллов) **(ב)** Используя свой ответ на вопрос 26, дополните данные в колонке **F**.
 – Внесите данные, отсутствующие в колонке **G**
 (предположите, что во время вымачивания дисков лука выход растворенных веществ из клеток пренебрежимо мал).
- (4 балла) **(ג)** Дайте заголовок таблице 3.

Информация 2:

- * Сахароза не проходит через клеточную мембрану.
- * Когда вода переходит из растительных клеток в раствор вымачивания, концентрация раствора вымачивания уменьшается.
- * Когда вода из раствора вымачивания проникает в растительные клетки, концентрация раствора вымачивания увеличивается.

28. На основе "Информации 2":

- (1 балл) **(א)** Укажите, какой процесс приводит к движению воды между клетками и раствором, в котором они вымачиваются.
- (7 баллов) **(ב)** (1) В каком случае **не** произойдет изменения в концентрации раствора вымачивания?
 (2) Объясните, почему не произойдет изменения в случае, указанном вами при ответе на вопрос пункта א(1).
- (5 баллов) **29. (א)** Какова **независимая** переменная в проведенном вами опыте? Перенесите в тетрадь наиболее подходящий из ответов I-V ниже:
 I Начальная концентрация сахарозы в растворах проверки.
 II Окончательная концентрация сахарозы в растворах проверки.
 III Концентрация синего вещества в растворах вымачивания.
 IV Начальная концентрация сахарозы в растворах вымачивания.
 V Окончательная концентрация сахарозы в растворах вымачивания.
- (3 балла) **(ב)** Объясните результат, полученный в каждой из пробирок опыта.

Изучение препаратов эпидермиса синего лука под микроскопом

У вас имеется два предметных стекла и оборудование для приготовления препаратов для изучения под микроскопом.

- (ה) С помощью ручки для письма на стекле напишите "סוכרז" (сахароза) на одном из предметных стекол и "מים" (вода) – на другом предметном стекле.
- (ו) С помощью пипетки капните одну каплю дистиллированной воды на предметное стекло, обозначенное как "מים".
- С помощью пипетки Пастера капните одну каплю раствора сахарозы 1M (находится на вашем столе) на стекло, обозначенное как "סוכרז".
- (ז) С помощью пинцета отделите маленький кусочек внешнего (фиолетового) эпидермиса и положите его на каплю воды. Покройте препарат покровным стеклом.
- Промокните избыток воды промокающей бумагой.
- Отделите еще один кусочек внешнего эпидермиса и положите его на каплю раствора сахарозы. Покройте препарат покровным стеклом.
- Промокните избыток воды промокающей бумагой.
- (ח) Изучите при небольшом увеличении микроскопа препарат эпидермиса в капле воды. Найдите в препарате слой клеток, имеющих фиолетово-красный цвет. Поместите эти клетки в центр поля зрения.
- Если в приготовленном вами препарате вы не нашли клеток фиолетово-красного цвета, приготовьте новый препарат.
 - Перейдите на среднее или на большое увеличение.

Ответьте на вопросы **30-31**.

- (8 баллов) **30. (א)** Нарисуйте в своей тетради две-три клетки из препарата "מים".
- Обозначьте части клетки (минимум две части) и укажите их название.
 - Укажите увеличение, при котором вы рассматривали препарат.
 - Напишите соответствующий заголовок для рисунка.
- (2 балла) **(ב)** Фиолетовый пигмент в клетках эпидермиса лука растворен в вакуоли или организован в пластидах?
- (בב) Изучите под микроскопом препарат эпидермиса в капле сахарозы.
- (6 баллов) **31. (א)** (1) Опишите различие между двумя препаратами, которое возникло вследствие вымачивания клеток в различных жидкостях.
- (2) Объясните, каким образом тип жидкости вызвал различия, указанные вами при ответе на вопрос пункта (א)-(1).
- (4 балла) **(ב)** Объясните, каким образом изменение, произошедшее в препарате "сахароза" помогает объяснить результаты, полученные вами в пробирке 0.8M 'ב (таблица 3).

/продолжение на странице 9/

В проведенном вами опыте вы проверили влияние внешнего раствора вещества (сахароза), которое не проникает в клетки лука.

В природе некоторые из растворенных в почве веществ, например, ионы хлора (Cl^-) и ионы натрия (Na^+), образующиеся из соли (NaCl), проникают в клетки корней растений.

В части λ будет представлено исследование влияния ионов хлора на ячмень.

Часть λ – анализ результатов опыта: влияние ионов хлора в субстратном растворе на растение ячмень

В различных регионах трудно выращивать растения для использования в пищу из-за высокой концентрации солей в почве, главным образом ионов хлора и ионов натрия.

Ученые исследуют, какие растения можно выращивать на подобных почвах.

Исследователи провели опыт для изучения влияния концентрации ионов хлора (Cl^-) в субстратном растворе на растения ячменя различных сортов. Они проростили семена ячменя в наиболее благоприятных условиях, а после того как у них появились листья, перенесли эти растения в субстратный раствор с различной концентраций ионов хлора.

Первый этап – приготовление растворов с различной концентрацией ионов хлора.

В распоряжении исследователей был исходный раствор ионов хлора, концентрация которого составляла **1000 mM** (миллимолей).

Исследователи разбавили исходный раствор и приготовили из него растворы ионов хлора в пяти концентрациях. Способ приготовления растворов указан в таблице 4.

Таблица 4

Раствор	Объем исходного раствора (мл)	Объем воды (мл)
א	2	98
ב	5	95
ג	10	90
ד	12	88
ה	15	85

Ответьте на вопросы **32-33**.

(6 баллов) **32.** Вычислите окончательную концентрацию ионов хлора в каждом из растворов א-ה, которые приготовили исследователи. Запишите в вашей тетради результаты вычислений для каждого из растворов.

Второй этап – приготовление субстратного раствора

Исследователи добавили к каждому из растворов א-ה такое количество другого растворимого вещества (не хлора), чтобы в каждом из данных растворов была одна и та же начальная концентрация растворенных веществ (одинаковая осмотическая концентрация).

В эти растворы исследователи поместили растения для продолжения роста.

(4 балла) **33.** С помощью вашего ответа на вопрос 28 объясните, почему было важно обеспечить одну и ту же начальную концентрацию растворенных веществ во всех субстратных растворах.

/продолжение на странице 10/

Через 50 дней после помещения проростков в субстратные растворы, исследователи взяли листья у пяти растений ячменя каждого из двух сортов – сорта Барк и сорта Тадмор – и измерили в них относительное содержание ионов хлора.

Результаты измерений представлены в таблице 5.

Таблица 5

Раствор	Концентрация ионов хлора в субстратном растворе (миллимоли)	Среднее содержание ионов хлора в листьях ячменя (миллимоль/грамм сухого веса*)	
		сорт барк	сорт тадмор
א		100	200
ב		200	400
ג		350	650
ד		400	750
ה		500	850

* Сухой вес – это вес растения без содержащейся в нем воды.

(ג) При ответе на вопрос 32 вы вычислили концентрацию ионов хлора в каждом из растворов и записали результаты в своей тетради. Для построения графика внесите результаты ваших вычислений в соответствующие места в таблице 5 в **вопроснике**.

Ответьте на вопросы **34-36**.

34. Вам следует графически представить результаты, приведенные в таблице 5.

(3 балла) (א) Какой вид графического представления более всего подходит для описания данных результатов – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.

(7 баллов) (ב) В вашем распоряжении имеется миллиметровая бумага. Соответствующим графическим способом представьте на ней результаты опыта, приведенные в таблице 5.

(6 баллов) **35.** (א) Опишите результаты, представленные на построенном вами графике.

(3 балла) (ב) Выяснилось, что между двумя сортами ячменя есть различия в DNA, которые отражаются в свойствах клеток. Объясните, каким образом различия в DNA между двумя сортами приводят к различиям в количествах хлора, найденных в листьях двух сортов. Приведите одно объяснение (нет необходимости подробно описывать механизм).

(Обратите внимание: вопрос 36 на следующей странице)

/продолжение на странице 11/

В продолжение своего опыта исследователи проверили влияние содержания ионов хлора в листьях ячменя обоих сортов на количество хлорофилла в листьях и на сухой вес растений ячменя.

36. Выяснилось, что в листьях, в которых содержание хлора превышает 500 миллимолей/грамм сухого веса, содержится меньше хлорофилла, чем в листьях, в которых содержание хлора меньше 500 миллимолей/грамм сухого веса.

- (5 баллов) **(א)** На основе этой информации и результатов, представленных в таблице 5, определите, в каком сорте ячменя, выращенного в **растворе 7**, количество хлорофилла в листьях меньше. Обоснуйте свой ответ.
- (5 баллов) **(ב)** По окончании опыта исследователи проверили сухой вес растений, выращенных в **растворе 7**. Выяснилось, что сухой вес сорта Барк был больше, чем сухой вес сорта Тадмор.
- Используя свой ответ на вопрос пункта (א), объясните различие в сухом весе между этими двумя сортами.

Следует наклеить наклейку экзаменуемого и наклейку вопросника на приложение с графическими ответами.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическим ответом.

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 2018 года

Номер вопросника: 43386

Приложение: миллиметровая бумага (для вопроса 45)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018

מספר השאלון: 43386

נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 45)

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

א. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. 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.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 4

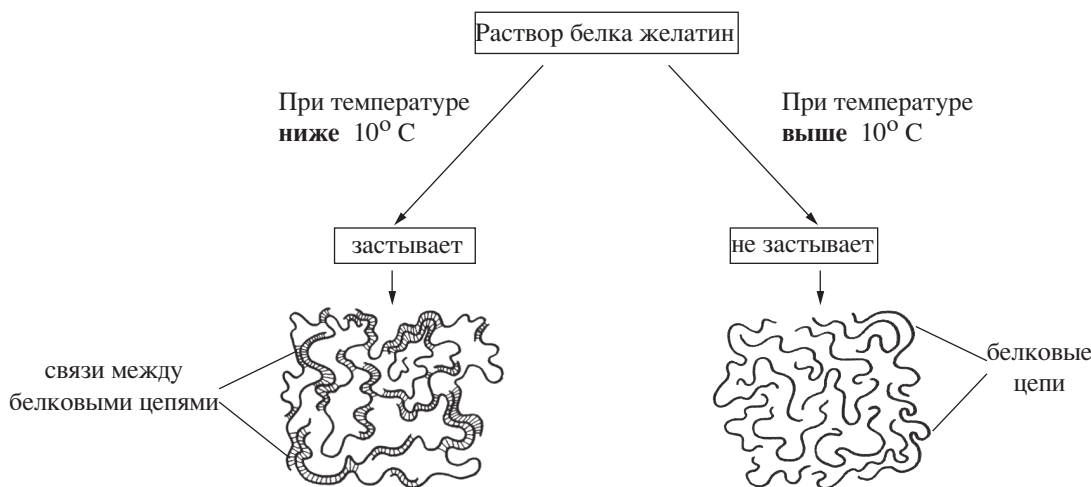
В этой задаче вы изучите действие энзимов, расщепляющих белки.

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

Часть а – воздействие экстракта ананаса на белок желатин

В пищевой промышленности белок желатин используется для приготовления десертов, поскольку желатин застывает при температуре ниже 10°C и приобретает желеобразную консистенцию. При низкой температуре возникают связи между белковыми цепями, образуется сетчатая структура, как показано на рисунке 1, и таким образом происходит застывание белка желатин.

Рисунок 1: влияние температуры на застывание раствора желатина



Приготовление экстракта плода ананас

- (א) Ручкой для стекла напишите на пробирке "מיץ אננס" (экстракт ананаса).
- (ב) У вас на столе есть ступка и пестик, нож, ложка и одноразовая тарелка, на которой лежит ломтик ананаса.
Разрежьте ананас на мелкие кусочки и ложкой перенесите в ступку кусочки ананаса и жидкость из тарелки.
- (ג) У вас есть сосуд с дистиллированной водой.
Напишите на пипетке 5 мл "מים" (вода). С помощью пипетки налейте в ступку 5 мл воды.
– С помощью пестика растолките кусочки ананаса.
– Добавьте в ступку еще 5 мл воды и продолжайте толочь до получения кашеобразной массы.
- (ד) У вас на столе есть воронка и кусочек марли. Вставьте воронку в пробирку "מיץ אננס" и выстелите воронку марлей.

/продолжение на странице 3/

- (ה) Переложите ложкой пюре ананаса и жидкость в воронку, вставленную в пробирку.
- Добавьте 5 мл воды в ступку. Воспользуйтесь пестиком, чтобы смешать остатки пюре с водой и перелейте все в воронку.
 - Соберите края марли и осторожно выжмите ее, так чтобы остатки экстракта вылились в пробирку.
 - Выбросьте марлю в контейнер для отходов.

Проверка застывания белка желатин

- (ו) В вашем распоряжении находятся два одноразовых стакана (один вставлен в другой). Напишите на внешнем стакане "1 מבט" (ванна 1).
- Попросите у экзаменатора горячую воду, и приготовьте во внутреннем стакане ванну, температура воды в которой находится в интервале 37-40°C.
- Проследите, чтобы уровень воды в ванне доходил до обозначенной линии.
- (ז) Обозначьте три пробирки буквами А, В, С.
- (ח) В вашем распоряжении имеется сосуд с раствором желатина и пипетка 10 мл. Напишите на пипетке "ג'לטין" (желатин).
- (ט) С помощью пипетки "ג'לטין" перенесите по 2 мл раствора желатина в каждую из трех пробирок А-С.
- Обратите внимание: набирайте раствор желатина медленно, чтобы в нем не образовались пузыри воздуха.
- Примечание: если раствор желатина в пробирке застыл, обратитесь к экзаменатору.
- (י) В вашем распоряжении 3 пипетки 1 мл. На одной пипетке напишите "טריפסין" (трипсин), на второй пипетке – "מיצי אננס" (экстракт ананаса), а на третьей пипетке – "מים" (вода).

Информация: трипсин – это энзим, ускоряющий расщепление различных белков, в том числе и белка желатина, на короткие цепочки, именуемые пептидами. Пептиды <u>не</u> застывают при температуре ниже 10°C.

Рисунок 2: расщепление желатина на пептиды с помощью энзимов



- (יא) В вашем распоряжении имеется пробирка с энзимом трипсин. С помощью пипетки "Трипсин" перенесите 1 мл раствора трипсина в пробирку А.
- С помощью пипетки "מיצי אננס" перенесите 1 мл экстракта ананаса в пробирку В.
 - С помощью пипетки "מים" перенесите 1 мл воды в пробирку С.
 - Перемешайте содержимое пробирок с помощью легкого встряхивания.

/продолжение на странице 4/

- (ב) Убедитесь в том, что температура в "1 טמ" , приготовленной вами в пункте (א), находится в интервале 37°C-40°C и при необходимости измените ее.
- Поместите три пробирки А-С в "1 טמ".
 - Запишите время _____ и подождите 5 минут.
 - Во время ожидания выполните указания пункта ג.
- (ג) У вас на столе имеется сосуд с холодной водой, на котором написано "2 טמ" (ванна 2) . Попросите у экзаменатора 5 кубиков льда и поместите их в ванну. Убедитесь в том, что температура в "2 טמ" ниже 10°C . Если температура выше 10°C , отлейте немного воды из ванны в контейнер для отходов, чтобы вода достигала отмеченного уровня. Попросите у экзаменатора еще несколько кубиков льда и добавьте их в ванну.
- (ד) Через 5 минут после времени, записанного вами в пункте (ב), перенесите три пробирки А-С в "2 טמ".
- Запишите время _____ и подождите 8 минут.
- Во время ожидания ответьте на вопрос **37 (א)**.

(5 баллов) **37. (א)** Приготовьте в **своей тетради** таблицу 1 с описанием проведенного вами опыта, начиная с пункта (ו). Включите в таблицу колонку для записи результатов.

- (ו) Через 8 минут после времени, записанного вами в пункте (ד), извлеките пробирку С из "2 טמ" и осторожно наклоните ее, чтобы увидеть, застыл ли раствор.
- i Если раствор в пробирке С не застыл, верните пробирку в "2 טמ" и подождите еще 5 минут.
После ожидания проверьте, застыл ли раствор в пробирке С, и действуйте согласно указаниям в пункте (ii).
 - Если раствор не застыл, обратитесь к экзаменатору.
 - ii Если раствор в пробирке С застыл, поставьте пробирку С в штатив, извлеките также пробирки В и А из "2 טמ" и перенесите их в штатив.

Ответьте на вопросы **37 (ב)**-**38**.

- (4 балла) **37. (ב)** Укажите в колонке результатов в таблице 1 в **своей тетради**, "застыл" или "не застыл" раствор в пробирках.
- Напишите заголовок для колонки результатов.
- (3 балла) **38. (א)** Объясните значение пребывания пробирок А-С в "1 טמ".
- (6 баллов) **(ב)** Объясните результаты, полученные в трех пробирках А-С. В своем ответе воспользуйтесь "Информацией" на странице 3 и рисунками 1 и 2.
- (ו) Перенесите только три пробирки А-С в контейнер для отходов.

Часть ב – опыт: действие энзима из экстракта ананаса

Приготовление экстракта [מיצי] ананаса в различной концентрации

(ז) Обозначьте 4 пробирки цифрами 1-4.

- С помощью пипетки "מיצי אננס" и пипетки "מים" 5 мл перенесите в каждую из пробирок 1-4 экстракт ананаса и воду, как указано в таблице 2.

Таблица 2

	א	ב	ג
Пробирка	Объем экстракта ананаса (мл)	Объем воды (мл)	Концентрация экстракта ананаса (%)
1	0	4	
2	0.2	3.8	
3	0.4	3.6	
4	2	2	

- Перемешайте содержимое пробирок, слегка встряхнув их.

Ответьте на вопрос **39**.

(6 баллов) **39**. Вычислите концентрацию экстракта ананаса в каждой из пробирок 1-4 .

Укажите вычисленные вами концентрации в соответствующих местах в таблице 2 в **вопроснике**.

Обратите внимание: концентрация экстракта ананаса, приготовленного вами в пункте (ה), будет считаться 100%.

(ה) С помощью пипетки 5 мл "מים" перенесите 3 мл раствора из пробирки 1 в контейнер для отходов. Таким образом, объем жидкости, оставшейся в пробирке 1, будет равен 1 мл.

- Повторите это действие при помощи той же пипетки с пробиркой **2** ,
а затем с пробирками **3** и **4**.

(ו) С помощью пипетки "ג'לטין" перенесите 2 мл раствора желатина в каждую из четырех пробирок 1-4.

- Перемешайте содержимое пробирок, слегка встряхнув их.

(ז) Убедитесь в том, что температура в "1 בטמ" находится в интервале 37°C-40°C.

(ח) Поместите пробирки 1-4 в "1 בטמ".

- Запишите время _____ и подождите 5 минут.
- Во время ожидания выполните указания пункта (כ).

/продолжение на странице 6/

(כב) Убедитесь в том что температура в "2 מבט" ниже 10°C . Если температура выше 10°C , отлейте немного воды из ванны в контейнер для отходов, чтобы вода достигала отмеченного уровня. Попросите у экзаменатора дополнительные кубики льда и добавьте их в ванну.

- Через 5 минут после времен, записанного вами в пункте (א), перенесите пробирки 1-4 в "2 מבט"
- Запишите время _____ и подождите 8 минут. Во время ожидания ответьте на вопрос **40 (א)**.

(10 баллов) **40. (א)** Скопируйте в **свою тетрадь** таблицу 3.

(1) Перенесите концентрации, вычисленные вами при ответе на вопрос **39**, в колонку א таблицы 3 в **вашей тетради** (таблица 2 в вопроснике)

(2) Внесите недостающие данные в колонке ב.

Таблица 3

Пробирка	א Концентрация экстракта ананаса (%)	ב Объем раствора желатина (мл)	ג <u>Результаты:</u> степень застывания при температуре ниже 10°C (застыл/застыл частично/не застыл)	ד <u>Результаты:</u> объем раствора пептидов (продукты расщепления желатина) (мл)
1				
2				
3				
4				

(כב) Через 8 минут после времени, записанного в пункте (כב), извлеките пробирку 1 из "2 מבט" и осторожно наклоните ее, чтобы проверить, застыл ли раствор.

- (i) Если раствор в пробирке 1 не застыл – верните пробирку в "2 מבט" и подождите еще 5 минут. После ожидания проверьте, застыл ли раствор в пробирке 1, и действуйте согласно указаниям в пункте (ii).
- (ii) Если раствор в пробирке 1 застыл, укажите степень застывания в колонке ג таблицы 3 в **своей тетради** и верните пробирку в "2 מבט".
 - Повторите данные указания с пробирками 2-4 и верните их в "2 מבט".

Проверка степени расщепления желатина на пептиды

Внимательно прочтите пункты 72-73 прежде чем выполнить указания.

В каждой из пробирок 1-4 вам следует измерить объем незастывшей жидкости.

Обратите внимание: эта жидкость является продуктом разложения желатина на пептиды.

- (72) С помощью пипетки "מים" наполните водой имеющуюся в вашем распоряжении мензурку до обозначенного на ней уровня (смотрите рисунок 3).
- Вставьте воронку в мензурку.

Рисунок 3: мензурка с обозначениями



- (73) Извлеките пробирку 1 из "2 במ" and вытрите внешнюю поверхность пробирки.
- Переверните пробирку 1 над воронкой и встряхните ее, чтобы незастывшая жидкость (раствор пептидов) вылилась в мензурку.
 - Проверьте объем жидкости (в мл), добавившейся в мензурке (над обозначенной линией уровня).
 - Запишите результат в соответствующем месте в таблице 3 в **своей тетради**. Если весь желатин застыл и объем жидкости в мензурке не увеличился, напишите 0 .
 - Вылейте жидкость из мензурки в контейнер для отходов.
- (74) Повторите указания пунктов 72-73 с тремя пробирками 2-4 и запишите результат каждого измерения в соответствующем месте в таблице 3 в **своей тетради**.
- Обратите внимание: различия между количествами жидкости, добавившейся в мензурку, могут быть небольшими.

Ответьте на вопросы **40(א) – 44**.

(4 балла) **40. (א)** Дайте заголовок таблице 3 в своей тетради.

(5 баллов) **41.** Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?

(5 баллов) **42. (א)** Какова зависимая переменная в проведенном вами опыте?

Перенесите в свою тетрадь верный ответ из четырех ответов I-IV ,
приведённых ниже.

I Степень застывания раствора желатина.

II Степень активности энзима, расщепляющего белок.

III Концентрация экстракта ананаса.

IV Объем раствора желатина.

(6 баллов) **(ב)** Каков способ измерения зависимой переменной?

– Объясните, как данный способ измерения подходит для измерения
зависимой переменной.

(5 баллов) **43. (א)** В проведенном вами опыте концентрация раствора желатина в пробирках
1-4 сохраняется постоянной. Объясните, почему важно сохранять именно
этот фактор постоянным в течение опыта.

(3 балла) **(ב)** Укажите другой фактор, который сохраняется постоянным на протяжении
опыта.

(6 баллов) **44.** Какой вывод можно сделать из результатов этого опыта?

Часть 3 – анализ результатов опыта: применение грибка *Beauveria bassiana* для уничтожения вредителей сельскохозяйственных культур

Некоторые насекомые причиняют вред сельскохозяйственным культурам. В связи с растущим осознанием необходимости защиты окружающей среды и здоровья человека ученые пытаются найти способы уничтожения вредителей, не нанося ущерб окружающей среде. Один из таких способов – применение грибка *B. bassiana*. Этот грибок вырабатывает расщепляющие белки энзимы, которые вызывают разрушение твердых покровов организма насекомого, состоящих из полисахарида и белка. Благодаря энзимному разрушению покровов насекомого грибок проникает в его организм и выделяет токсичные вещества, вызывающие смерть насекомого.

Опыт 1

Исследователи подвергли две группы насекомых воздействию жидкости, содержащей клетки грибка одного из двух видов. Каждая группа насекомых подверглась воздействию другого вида грибка. В течение 18 дней исследователи проверяли смертность насекомых в обеих группах. Результаты опыта приведены в таблице 4.

Таблица 4

Время, прошедшее с начала воздействия (дни)	Смертность насекомых (%)	
	Грибок вида 1	Грибок вида 2
4	15	30
8	35	60
12	45	90
16	60	97
18	62	97

Ответьте на вопросы **45-46**.

- (3 балла) **45. (8)** Вы должны представить результаты опыта, приведенные в таблице 4, графическим способом. Какой графический способ лучше остальных подходит для описания результатов – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (7 баллов) **46. (2)** В приложении вы получили миллиметровую бумагу. Изобразите на ней подходящим графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 4.
- (6 баллов) **46. (8)** Опишите результаты, представленные на графике.
- (5 баллов) **46. (2)** В ходе контрольного опыта (не представлен в таблице 4) исследователи проверили смертность насекомых, которые находились в тех же условиях, но не были подвергнуты воздействию грибков вида 1 или вида 2. Объясните, в чем значение подобного контрольного опыта.

Обратите внимание: вопросы 47-48 на следующей странице.

/продолжение на странице 10/

Исследователи хотели проверить, с чем связаны различия в смертности насекомых в опыте 1 (таблица 4). Для этого они провели опыт 2.

Опыт 2

Исследователи вырастили два вида грибка отдельно друг от друга на субстрате, содержащем белок желатин. Исследователи измерили степень расщепления белка желатин в присутствии грибка каждого вида.

В опыте 2 было обнаружено, что уровень расщепления белка желатин в присутствии вида α был выше, чем его уровень расщепления в присутствии вида α.

Ответьте на вопросы **47-48**.

(6 баллов) **47.** На основании вступления к части λ и результатов опыта 2 объясните результаты опыта 1.

(5 баллов) **48.** Расщепляющие белок энзимы находятся в клетках плода ананаса в органоидах и не присутствуют свободно в цитоплазме.

На основе результатов опыта, который вы провели в части α, и результатов опыта, о котором вы читали в части λ, объясните, почему присутствие этих энзимов внутри органоидов является преимуществом для клеток ананаса.

Следует наклеить наклейку экзаменуемого и наклейку вопросника на приложение с графическими ответами.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическим ответом.

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 2018 года

Номер вопросника: 043386

Приложение: миллиметровая бумага (для вопроса 57)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018

מספר השאלון: 043386

נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 57)

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 экзаменующимся

הוראות לנבחן

א. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. 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.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 5

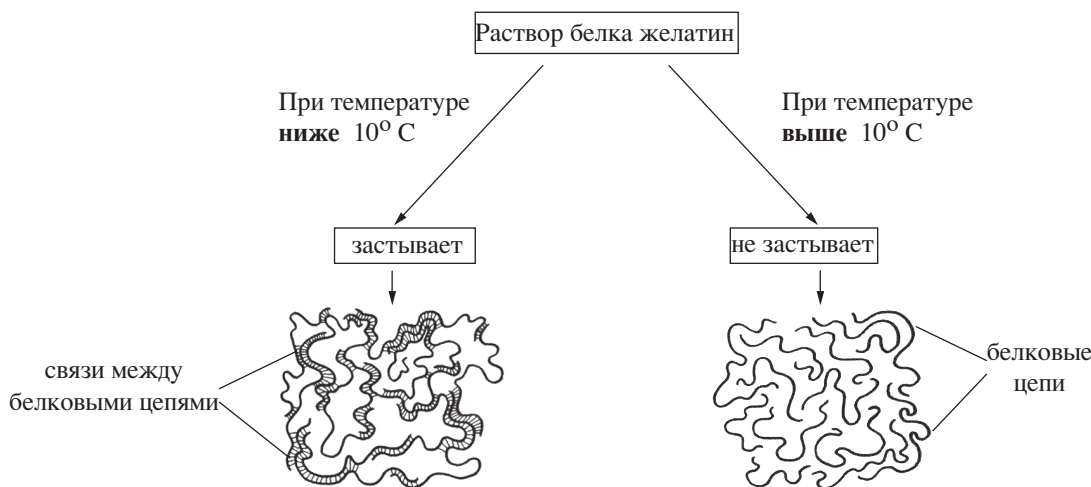
В этой задаче вы изучите действие энзимов, расщепляющих белки.

Вопросы в данной задаче пронумерованы с **49** до **60**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради.

Часть א – воздействие экстракта ананаса на белок желатин

В пищевой промышленности белок желатин используется для приготовления десертов, поскольку желатин застывает при температуре ниже 10°C и приобретает желеобразную консистенцию. При низкой температуре возникают связи между белковыми цепями, образуется сетчатая структура, как показано на рисунке 1, и таким образом происходит застывание белка желатин.

Рисунок 1: влияние температуры на застывание раствора желатина



Приготовление экстракта плода ананас

- (א) Ручкой для стекла напишите на пробирке "מיץ אננס" (экстракт ананаса).
- (ב) У вас на столе есть ступка и пестик, нож, ложка и одноразовая тарелка, на которой лежит ломтик ананаса.
Разрежьте ананас на мелкие кусочки и ложкой перенесите в ступку кусочки ананаса и жидкость из тарелки.
- (ג) У вас есть сосуд с дистиллированной водой.
Напишите на пипетке 10 мл "מים" (вода). С помощью пипетки налейте в ступку 5 мл воды.
– С помощью пестика растолките кусочки ананаса.
– Добавьте в ступку еще 5 мл воды и продолжите толочь до получения кашеобразной массы.
- (ד) У вас на столе есть воронка и кусочек марли. Вставьте воронку в пробирку "מיץ אננס" и выстелите воронку марлей.

/продолжение на странице 3/

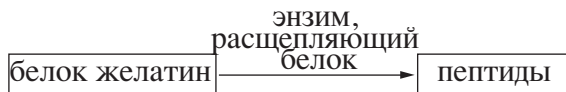
- (ה) Переложите ложкой пюре ананаса и жидкость в воронку, вставленную в пробирку.
- Добавьте 5 мл воды в ступку. Воспользуйтесь пестиком, чтобы смешать остатки пюре с водой и перелейте все в воронку.
 - Соберите края марли и осторожно выжмите ее, так чтобы остатки экстракта вылились в пробирку.
 - Выбросьте марлю в контейнер для отходов.

Проверка застывания белка желатин

- (ו) В вашем распоряжении находятся два одноразовых стакана (один вставлен в другой). Напишите на внешнем стакане "1 מנח" (ванна 1).
- Попросите у экзаменатора горячую воду, и приготовьте во внутреннем стакане ванну, температура воды в которой находится в интервале 37 – 40°C.
- Проследите, чтобы уровень воды в ванне доходил до отмеченной линии.
- (ז) Обозначьте три пробирки буквами А, В, С.
- (ח) В вашем распоряжении имеется сосуд с раствором желатина и пипетка 10 мл. Напишите на пипетке "ג'לטין" (желатин).
- (ט) С помощью пипетки "ג'לטין" перенесите по 2 мл раствора желатина в каждую из трех пробирок А-С.
- Обратите внимание: набирайте раствор желатина медленно, чтобы в нем не образовались пузыри воздуха.
- Примечание: если раствор желатина в пробирке застыл, обратитесь к экзаменатору.
- (י) В вашем распоряжении 3 пипетки 1 мл. На одной пипетке напишите "טריפסין" (трипсин), на второй пипетке – "מיצי אננס" (экстракт ананаса), а на третьей пипетке – "מים" (вода).

Информация: трипсин – это энзим, ускоряющий расщепление различных белков, в том числе и белка желатина, на короткие цепочки, именуемые пептидами. Пептиды <u>не</u> застывают при температуре ниже 10°C.
--

Рисунок 2: расщепление желатина на пептиды с помощью энзимов



- (יא) В вашем распоряжении имеется пробирка с энзимом трипсин. С помощью пипетки "Трипсин" перенесите 1 мл раствора трипсина в пробирку А.
- С помощью пипетки "מיצי אננס" перенесите 1 мл приготовленного вами экстракта ананаса в пробирку В.
 - С помощью пипетки "מים" перенесите 1 мл воды в пробирку С.
 - Перемешайте содержимое пробирок с помощью легкого встряхивания.

- (יב) Убедитесь в том что температура в "1 מבט", приготовленной вами в пункте (י), находится в интервале $37^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ и при необходимости измените ее.
- Поместите три пробирки А-С в "1 מבט".
 - Запишите время _____ и подождите 5 минут.
 - Во время ожидания выполните указания пункта (י).
- (יג) У вас на столе имеется сосуд с холодной водой, на котором написано "2 מבט" (ванна 2). Попросите у экзаменатора 5 кубиков льда и поместите их в ванну. Убедитесь в том что температура в "2 מבט" ниже 10°C . Если температура выше 10°C , отлейте немного воды из ванны в контейнер для отходов, чтобы вода достигала отмеченного уровня. Попросите у экзаменатора еще несколько кубиков льда и добавьте их в ванну.
- (יד) Через 5 минут после времени, записанного вами в пункте (יב), перенесите три пробирки А-С в "2 מבט".
- Запишите время _____ и подождите 8 минут.
- Во время ожидания ответьте на вопрос **49 (א)**.

(5 баллов) **49. (א)** Приготовьте в **своей тетради** таблицу 1 с описанием проведенного вами опыта, начиная с пункта (י). Включите в таблицу колонку для записи результатов.

- (יז) Через 8 минут после времени, записанного вами в пункте (יד), извлеките пробирку С из "2 מבט" и осторожно наклоните ее, чтобы увидеть, застыл ли раствор.
- (i) Если раствор в пробирке С не застыл, верните пробирку в "2 מבט" и подождите еще 5 минут.
- После ожидания проверьте, застыл ли раствор в пробирке С, и действуйте согласно указаниям в пункте (ii).
- Если раствор не застыл, обратитесь к экзаменатору.
- (ii) Если раствор в пробирке С застыл, поставьте пробирку С в штатив, извлеките также пробирки А, В из "2 מבט" и перенесите их в штатив.

Ответьте на вопросы **49 (ב)**-**50**.

- (4 балла) **49. (ב)** Укажите в колонке результатов в таблице 1 в **своей тетради**, "застыл" или "не застыл" раствор в пробирках.
- Напишите заголовок для колонки результатов.
- (3 балла) **50. (א)** Объясните значение пребывания пробирок А-С в "1 מבט".
- (6 баллов) **(ב)** Объясните результаты, полученные в трех пробирках А-С. В своем ответе воспользуйтесь "Информацией" на странице 3 и рисунками 1 и 2.
- (יח) Перенесите только три пробирки А-С в контейнер для отходов.

/продолжение на странице 5/

Часть ב – опыт: действие энзима из экстракта ананаса

Приготовление разбавленного экстракта [מיצוי] ананаса

(ז) Вы должны разбавить экстракт ананаса, приготовленный вами в части א. Сделайте это следующим образом:

- Напишите на пипетке "מיצוי אננס מהול" (разбавленный экстракт ананаса).
- С помощью пипетки "מיצוי אננס" перенесите в пробирку 2 мл раствора экстракта ананаса, который вы приготовили в части א.
- С помощью пипетки "מים" перенесите в пробирку 8 мл дистиллированной воды.
- Перемешайте содержимое пробирки, легко встряхнув ее.

Ответьте на вопрос **51**.

(5 баллов) **51**. Вычислите концентрацию приготовленного вами разбавленного экстракта ананаса.

Обратите внимание: концентрация экстракта ананаса, приготовленного вами в пункте (ה), будет считаться 100%.

Приготовление раствора экстракта ананаса с различной степенью pH

(ח) Обозначьте пять пробирок цифрами 1-5.

(ט) В вашем распоряжении три флакона-пипетки в которых содержатся

- Соляная кислота (HCl)
- Раствор основания натрия ($NaOH$)
- Дистиллированная вода

В каждую из пробирок 1-5 перенесите несколько капель раствора соляной кислоты, раствора основания натрия и дистиллированной воды, как указано в таблице 2.

Таблица 2

Пробирка	Объем соляной кислоты (капли)	Объем основания натрия (капли)	Объем воды (капли)
1	0	0	10
2	2	0	8
3	0	2	8
4	0	10	0
5	0	0	10

- ### Таблица 3

(בב) Пипеткой "ג'לטין" (желатин) перенесите 2 мл раствора желатина в каждую из пробирок 1-5.

- Перемешайте содержимое пробирок, слегка встряхнув их

(בג) Убедитесь в том что температура в "1 במבחן" находится в интервале 37°C – 40°C.

- Поставьте пробирки 1-5 в "1 במבחן".
- Запишите время _____ и подождите 5 минут. Во время ожидания выполните указания пунктов (בד)-(בה).

(בד) В вашем распоряжении пинцет и палочки для исследования pH. Воспользуйтесь пинцетом и измерьте с помощью палочек степень pH в каждой из пробирок 1-5. Запишите уровень pH в соответствующих местах в таблице 3 в **вопроснике**.

(בה) Убедитесь в том что температура в "2 במבחן" ниже 10°C. Если температура выше 10°C, отлейте немного воды из ванны в контейнер для отходов, чтобы вода достигала отмеченного уровня. Попросите у экзаменатора дополнительные кубики льда и добавьте их в ванну.

- Через 5 минут после часа, указанного вами в пункте (בג), перенесите пробирки 1-5 в "2 במבחן".
- Запишите время _____. Подождите 8 минут. Во время ожидания ответьте на вопрос **52 (א)**

/продолжение на странице 7/

- (כ) Через 8 минут после времени, записанного вами в пункте (ה), извлеките пробирку 1 из "2 בטמ" и осторожно наклоните ее, чтобы можно было заметить, застыл ли раствор.
- (i) Если раствор в пробирке 1 не застыл, верните пробирку в "2 בטמ" и подождите еще 5 минут.
- После ожидания проверьте, застыл ли раствор в пробирке 1, и действуйте согласно указаниям в пункте (ii).
- (ii) Если раствор в пробирке 1 застыл, укажите степень застывания в колонке 7 в таблице 3 в **своей тетради** и верните пробирку в "2 בטמ".
- Повторите эти действия с четырьмя пробирками 2-5 и верните их в "2 בטמ".

Проверка степени расщепления желатина на пептиды

Внимательно прочтите пункты זז-זז прежде чем выполнить указания.

В каждой из пробирок 1-5 вам следует измерить объем незастывшей жидкости.

Обратите внимание: эта жидкость является продуктом расщепления желатина на пептиды.

- (ז) Пипеткой "מים" наполните водой имеющуюся в вашем распоряжении мензурку до обозначенного на ней уровня (смотрите рисунок 3).
- Вставьте воронку в мензурку.

Рисунок 3: мензурка с обозначениями



- (ה) Извлеките пробирку 1 из "2 בטמ" и вытрите внешнюю поверхность пробирки.
- Переверните пробирку 1 над воронкой и встряхните ее, чтобы незастывшая жидкость (раствор пептидов) вылилась в мензурку.
 - Проверьте объем жидкости (в мл), добавившейся в мензурке (над обозначенной линией уровня).
 - Запишите результат в соответствующем месте в таблице 3 в **своей тетради**. Если весь желатин застыл и объем жидкости в мензурке не увеличился, напишите 0.
 - Вылейте жидкость из мензурки в контейнер для отходов.
- (ז) Повторите указания пунктов ה-ה с четырьмя пробирками 2-5 и запишите результат каждого измерения в соответствующем месте в таблице 3 в **своей тетради**.
- Обратите внимание: различия между количествами жидкости, добавившейся в мензурку, могут быть небольшими.

/продолжение на странице 8/

Ответьте на вопросы 52(ב) – 56.

- (4 балла) **52. (ב)** Дайте заголовок таблице 3 в своей тетради.
- (5 баллов) **53.** Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?
- (5 баллов) **54. (א)** Какова зависимая переменная в проведенном вами опыте?
Перенесите в свою тетрадь верный ответ из четырех ответов I-IV ,
приведённых ниже.
I Степень застывания раствора желатина.
II Объем раствора желатина.
III Концентрация экстракта ананаса.
IV Степень активности энзима, расщепляющего белок.
- (6 баллов) **(ב)** Каков способ измерения зависимой переменной?
– Объясните, как данный способ измерения подходит для измерения
зависимой переменной.
- (5 баллов) **55. (א)** В проведенном вами опыте концентрация экстракта ананаса в пробирках
2-5 сохраняется постоянной. Объясните, почему важно сохранять именно
этот фактор постоянным в течение опыта.
- (3 балла) **(ב)** Укажите другой фактор, который сохраняется постоянным на протяжении
опыта.
- (6 баллов) **56.** Какой вывод можно сделать по результатам опыта, которые были получены
в пробирках 2-5?

Часть 3 – анализ результатов опыта: применение грибка *Beauveria bassiana* для уничтожения вредителей сельскохозяйственных культур

Некоторые насекомые причиняют вред сельскохозяйственным культурам. В связи с растущим осознанием необходимости защиты окружающей среды и здоровья человека ученые пытаются найти способы уничтожения вредителей, не нанося ущерб окружающей среде. Один из таких способов – применение грибка *B. bassiana*. Этот грибок вырабатывает расщепляющие белки энзимы, которые вызывают разрушение твердых покровов организма насекомого, состоящих из полисахарида и белка. Благодаря энзимному разрушению покровов насекомого грибок проникает в его организм и выделяет токсичные вещества, вызывающие смерть насекомого.

Опыт 1

Исследователи подвергли две группы насекомых воздействию жидкости, содержащей клетки грибка двух видов. Каждая группа насекомых подверглась воздействию другого вида грибка. В течение 18 дней исследователи проверяли смертность насекомых в обеих группах. Результаты опыта приведены в таблице 4.

Таблица 4

Время, прошедшее с начала воздействия (дни)	Смертность насекомых (%)	
	Грибок вида א	Грибок вида א
4	15	30
8	35	60
12	45	90
16	60	97
18	62	97

Ответьте на вопросы **57-58**.

- (3 балла) **57. (א)** Вы должны представить результаты опыта, приведенные в таблице 4 , графическим способом. Какой графический способ лучше остальных подходит для описания результатов – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (7 баллов) **(ב)** В приложении вы получили миллиметровую бумагу. Изобразите на ней подходящим графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 4 .
- (6 баллов) **58. (א)** Опишите результаты, представленные на графике.
- (5 баллов) **(ב)** В ходе контрольного опыта (не представлен в таблице 4) исследователи проверили смертность насекомых, которые находились в тех же условиях, но не были подвергнуты воздействию грибков вида א или вида א. Объясните, в чем значение подобного контрольного опыта.

Обратите внимание: вопросы 59-60 на следующей странице.

/продолжение на странице 10/

Исследователи хотели проверить, с чем связаны различия в смертности насекомых в опыте 1 (таблица 4). Для этого они провели опыт 2.

Опыт 2

Исследователи вырастили два вида грибка отдельно друг от друга на субстрате, содержащем белок желатин. Исследователи измерили степень расщепления белка желатина в присутствии грибка каждого вида.

В опыте 2 было обнаружено, что уровень расщепления белка желатина в присутствии вида 2 был выше, чем его уровень расщепления в присутствии вида 1.

Ответьте на вопросы **59-60**.

(6 баллов) **59.** На основании вступления к части 1 и результатов опыта 2 объясните результаты опыта 1.

(5 баллов) **60.** Расщепляющие белок энзимы находятся в клетках плода ананаса в органоидах и не присутствуют свободно в цитоплазме.

На основе результатов опыта, который вы провели в части 1, и результатов опыта, о котором вы читали в части 1, объясните, почему присутствие этих энзимов внутри органоидов является преимуществом для клеток ананаса.

Следует наклеить наклейку экзаменуемого и наклейку вопросника на приложение с графическими ответами.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическим ответом.

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 2018 года

Номер вопросника: 043386

Приложение: миллиметровая бумага (для вопроса 69)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018

מספר השאלון: 043386

נספח: נייד מילימטרי (לשאלה 69)

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 экзаменующимся

הוראות לנבחן

א. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. 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.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 6

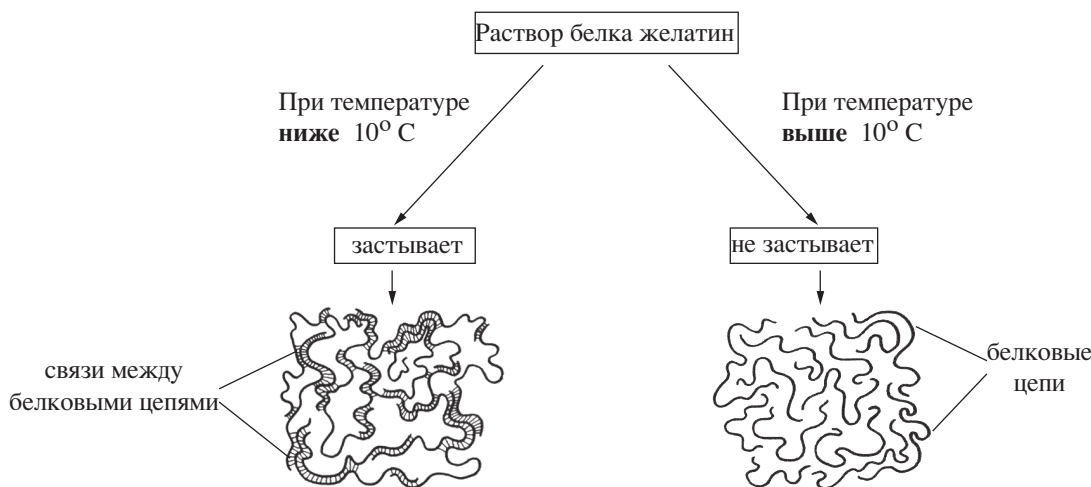
В этой задаче вы изучите действие энзимов, расщепляющих белки.

Вопросы в данной задаче пронумерованы с **61** до **72**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради.

Часть а – воздействие экстракта ананаса на белок желатин

В пищевой промышленности белок желатин используется для приготовления десертов, поскольку желатин застывает при температуре ниже 10°C и приобретает желеобразную консистенцию. При низкой температуре возникают связи между белковыми цепями, образуется сетчатая структура, как показано на рисунке 1, и таким образом происходит застывание белка желатин.

Рисунок 1: влияние температуры на застывание раствора желатина



Приготовление экстракта плода ананас

- (א) Ручкой для стекла напишите на пробирке "מיץ אננס" (экстракт ананаса).
- (ב) У вас на столе есть ступка и пестик, нож, ложка и одноразовая тарелка, на которой лежит ломтик ананаса.
Разрежьте ананас на мелкие кусочки и ложкой перенесите в ступку кусочки ананаса и жидкость из тарелки.
- (ג) У вас есть сосуд с дистиллированной водой.
Напишите на пипетке 10 мл "מים" (вода). С помощью пипетки налейте в ступку 5 мл воды.
– С помощью пестика растолките кусочки ананаса.
– Добавьте в ступку еще 5 мл воды и продолжите толочь до получения кашеобразной массы.
- (ד) У вас на столе есть воронка и кусочек марли. Вставьте воронку в пробирку "מיץ אננס" и выстелите воронку марлей.

/продолжение на странице 3/

- (ה) Переложите ложкой пюре ананаса и жидкость в воронку, вставленную в пробирку.
- Добавьте 5 мл воды в ступку. Воспользуйтесь пестиком, чтобы смешать остатки пюре с водой и перелейте все в воронку.
 - Соберите края марли и осторожно выжмите ее, так чтобы остатки экстракта вылились в пробирку.
 - Выбросьте марлю в контейнер для отходов.

Проверка застывания белка желатин

- (ו) В вашем распоряжении находятся два одноразовых стакана (один вставлен в другой). Напишите на внешнем стакане "1 מבט" (ванна 1).
- Попросите у экзаменатора горячую воду, и приготовьте во внутреннем стакане ванну, температура воды в которой находится в интервале 37–40°C.
- Проследите, чтобы уровень воды в ванне доходил до обозначенной линии.
- (ז) Обозначьте три пробирки буквами А, В, С.
- (ח) В вашем распоряжении имеется сосуд с раствором желатина и пипетка 10 мл. Напишите на пипетке "ג'לטין" (желатин).
- (ט) С помощью пипетки "ג'לטין" перенесите по 2 мл раствора желатина в каждую из трех пробирок А-С.
- Обратите внимание: набирайте раствор желатина медленно, чтобы в нем не образовались пузыри воздуха.
- Примечание: если раствор желатина в пробирке застыл, обратитесь к экзаменатору.
- (י) В вашем распоряжении 3 пипетки 1 мл. На одной пипетке напишите "טריפסין" (трипсин), на второй пипетке – "מיצי אננס" (экстракт ананаса), а на третьей пипетке – "מים" (вода).

Информация 1: трипсин – это фермент, ускоряющий расщепление различных белков, в том числе и белка желатина, на короткие цепочки, именуемые пептидами. Пептиды не застывают при температуре ниже 10°C.

Рисунок 2: расщепление желатина на пептиды с помощью ферментов



- (יא) В вашем распоряжении имеется пробирка с ферментом трипсин. Пипеткой "Трипсин" перенесите 1 мл раствора трипсина в пробирку А.
- Пипеткой "מיצי אננס" перенесите 1 мл экстракта ананаса в пробирку В.
 - Пипеткой "מים" перенесите 1 мл воды в пробирку С.
 - Перемешайте содержимое пробирок с помощью легкого встряхивания.

/продолжение на странице 4/

- (ב) Убедитесь в том что температура в "1 במבט", приготовленной вами в пункте (א), находится в интервале $37^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ и при необходимости измените ее.
- Поместите три пробирки А-С в "1 במבט".
 - Запишите время _____ и подождите 5 минут.
 - Во время ожидания выполните указания пункта ג.
- (ג) У вас на столе есть сосуд с холодной водой, на котором написано "2 במבט" (ванна 2) . Попросите у экзаменатора 5 кубиков льда и поместите их в ванну. Убедитесь в том что температура в "2 במבט" ниже 10°C . Если температура выше 10°C , отлейте немного воды из ванны в контейнер для отходов, чтобы вода достигала отмеченного уровня. Попросите у экзаменатора еще несколько кубиков льда и добавьте их в ванну
- (ד) Через 5 минут после времени, записанного вами в пункте (ב), перенесите три пробирки А-С в "2 במבט".
- Запишите время _____ и подождите 8 минут.
- Во время ожидания ответьте на вопрос **61 (א)**.

(5 баллов) **61. (א)** Приготовьте в **своей тетради** таблицу 1 с описанием проведенного вами опыта, начиная с пункта (ו). Включите в таблицу колонку для записи результатов.

- (ו) Через 8 минут после времени, записанного вами в пункте (ד), извлеките пробирку С из "2 במבט" и осторожно наклоните ее, чтобы увидеть, застыл ли раствор.
- i Если раствор в пробирке С не застыл, верните пробирку в "2 במבט" и подождите еще 5 минут.
После ожидания проверьте, застыл ли раствор в пробирке С, и действуйте, как указано в пункте (ii).
 - Если раствор не застыл, обратитесь к экзаменатору.
 - ii Если раствор в пробирке С застыл, поставьте пробирку С в штатив, извлеките также пробирки В и А из "2 במבט" и перенесите их в штатив.

Ответьте на вопросы **61 (ב)**-**62**.

- (4 балла) **61. (ב)** Укажите в колонке результатов в таблице 1 в **своей тетради**, "застыл" или "не застыл" раствор в пробирках.
- Напишите заголовок для колонки результатов.
- (3 балла) **62. (א)** Объясните значение пребывания пробирок А-С в "1 במבט".
- (6 баллов) **(ב)** Объясните результаты, полученные в трех пробирках А-С. В своем ответе воспользуйтесь "Информацией 1" и рисунками 1 и 2.
- (ו) Перенесите только три пробирки А-С в контейнер для отходов.

Часть ב – опыт: задержка действия энзима из экстракта ананаса

Приготовление раствора сульфата меди в различной концентрации

Информация 2: сульфат меди задерживает действие энзима расщепляющего белок

- (י) Обозначьте две пробирки буквами а, b.
- (ii) В вашем распоряжении сосуд с дистиллированной водой сосуд с раствором сульфата меди 2% и пипетка 10 мл, обозначенная "מים" (вода).
- Напишите на пипетке 1 мл "נחושת גופרתית 2%" (сульфат меди 2%) а на другой пипетке 1 мл –"נחושת גופרתית מהולה" (разбавленный сульфат меди).
 - С помощью пипеток "נחושת גופרתית 2%" и "מים" перенесите в пробирку а раствор сульфата меди и воду, как указано в таблице 2.
 - Перемешайте содержимое пробирки, слегка встряхнув ее.
 - С помощью пипеток "נחושת גופרתית מהולה" и "מים" перенесите раствор сульфата меди и воду **из пробирки а** в пробирку b , как указано в таблице 2.

Таблица 2

Пробирка	Объем раствора сульфата меди	Объем воды (мл)	Концентрация раствора сульфата меди
a	1 мл раствора сульфата меди 2%	9	
b	1 мл раствора сульфата меди из пробирки а	9	

Ответьте на вопрос **63**.

(6 баллов) **63**. Вычислите концентрацию раствора сульфата меди, полученную в пробирках а , b . Запишите результаты в таблице 2 в **вопроснике**.

- (iii) Обозначьте пять пробирок цифрами 1-5
- (c) Пипеткой "מיצי אננס" перенесите 1 мл экстракта ананаса, который вы приготовили в части א , в каждую из четырех пробирок 1-4.
- В пробирку 5 добавьте при помощи пипетки "מים" 1 мл дистиллированной воды.

(א) **Внимательно прочтите каждое указание перед тем как выполнить его.**

Обратите внимание: согласно этим указаниям вы перенесете в каждую из пробирок 1-5 раствор сульфата меди требуемой концентрации или воду. Для каждого переноса воспользуйтесь чистой пипеткой Пастера, а затем положите ее в контейнер для отходов. В вашем распоряжении четыре пипетки Пастера.

- С помощью пипетки Пастера перенесите 2 капли из сосуда, обозначенного "נחשת גופרתית 2%" в пробирку 1.
- Перенесите 2 капли раствора сульфата меди из пробирки а в пробирку 2.
- Перенесите 2 капли раствора сульфата меди из пробирки b в пробирку 3.
- Перенесите 2 капли дистиллированной воды в каждую из пробирок 4 , 5 .
- Перемешайте содержимое пробирок, слегка встряхнув их.

(ב) Пипеткой "ג'לטין" перенесите 2 мл раствора желатина в каждую из пяти пробирок 1-5.

- Перемешайте содержимое пробирок, слегка встряхнув их.

(ג) Убедитесь в том что температура в "1 מבט" находится в интервале 37°C – 40°C.

- Перенесите пробирки 1-5 в "1 מבט".
- Запишите время _____ и подождите 5 минут.

(ד) Убедитесь в том что температура в "2 מבט" ниже 10°C . Если температура выше 10°C , отлейте немного воды из ванны в контейнер для отходов, чтобы вода достигала отмеченного уровня. Попросите у экзаменатора дополнительные кубики льда и добавьте их в ванну.

- Через 5 минут после времени, записанного вами в пункте (ג), перенесите пробирки 1-5 в "2 מבט".
- Запишите время _____ и подождите 8 минут. Во время ожидания ответьте на вопрос **64 (א)**.

(10 баллов) **64. (א)** Начертите в **своей тетради** таблицу 3.

- (1) Перенесите концентрации, вычисленные вами при ответе на вопрос **63**, (таблица 2 в вопроснике) в колонку א таблицы 3 в **вашей тетради**.
 (2) Внесите недостающие данные в колонку ז.

Таблица 3

Пробирка	א	ב	ג	ד	ה	ו
	Начальная концентрация раствора сульфата меди (%)	Объем экстракта ананаса (мл)	Объем воды (мл)	Объем раствора желатина (мл)	<u>Результаты:</u> степень застывания при температуре ниже 10°C (застыл/застыл частично/не застыл)	<u>Результаты:</u> объем раствора пептидов (продукты расщепления желатина) (мл)
1	2	1	0			
2		1	0			
3		1	0			
4	0	1	0			
5	0	0	1			

(ה) Через 8 минут после времени, указанного в пункте (ד), извлеките пробирку 5 из "2 בבא" и осторожно наклоните ее, чтобы проверить, застыл ли раствор.

- (i) Если раствор в пробирке 5 не застыл – верните пробирку в "2 בבא" и подождите еще 5 минут. После ожидания проверьте, застыл ли раствор в пробирке 5, и действуйте согласно указаниям в пункте (ii).
 (ii) Если раствор в пробирке 5 застыл, укажите степень застывания в колонке ה в таблице 3 в **своей тетради** и верните пробирку в "2 בבא".
 – Повторите данные указания с пробирками 1-4 и верните их в "2 בבא".

Проверка степени расщепления желатина на пептиды

Внимательно прочтите пункты כז-כח прежде чем выполнить указания.

В каждой из пробирок 1-5 вам следует измерить объем незастывшей жидкости.

Обратите внимание: эта жидкость является продуктом расщепления желатина на пептиды.

- (כז) Пипеткой "מים" наполните имеющуюся в вашем распоряжении мензурку водой до обозначенного на ней уровня (смотрите рисунок 3).
- Вставьте воронку в мензурку.

Рисунок 3: мензурка с обозначениями



- (כח) Извлеките пробирку 1 из "2 במל" и вытрите внешнюю поверхность пробирки.
- Переверните пробирку 1 над воронкой и встряхните ее, чтобы незастывшая жидкость (раствор пептидов) вылилась в мензурку.
 - Проверьте объем жидкости (в мл), добавившейся в мензурку (над обозначенной линией уровня).
 - Запишите результат в соответствующем месте в таблице 3 в **своей тетради**. Если весь желатин застыл и объем жидкости в мензурке не увеличился, напишите 0 .
 - Вылейте жидкость из мензурки в контейнер для отходов.
- (כט) Повторите указания пунктов כז-כח с четырьмя пробирками 2-5 и запишите результат каждого измерения в соответствующем месте в таблице 3 в **своей тетради**. Обратите внимание: различия между количествами жидкости, добавившейся в мензурку, могут быть небольшими.

Ответьте на вопросы **64(ב) – 68**.

(4 балла) **64. (ב)** Дайте заголовок таблице 3 в своей тетради.

(5 баллов) **65.** Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?

- (5 баллов) **66. (א)** Какова зависимая переменная в проведенном вами опыте?
Перенесите в свою тетрадь верный ответ из четырех ответов I-IV ,
приведённых ниже.
I Степень застывания раствора желатина.
II Концентрация экстракта ананаса.
III Степень активности энзима, расщепляющего белок.
IV Объем раствора желатина.
- (6 баллов) **(ב)** Каков способ измерения зависимой переменной?
– Объясните, как данный способ измерения подходит для измерения
зависимой переменной.
- (5 баллов) **67. (א)** В проведенном вами опыте концентрация раствора желатина в пробирках
1-4 сохраняется постоянной. Объясните, почему важно сохранять именно
этот фактор постоянным в течение опыта.
- (3 балла) **(ב)** Укажите другой фактор, который сохраняется постоянным на протяжении
опыта.
- (6 баллов) **68.** Какой вывод можно сделать из результатов опыта, полученным
в пробирках 1-4?

Часть 3 – анализ результатов опыта: применение грибка *Beauveria bassiana* для уничтожения вредителей сельскохозяйственных культур

Некоторые насекомые причиняют вред сельскохозяйственным культурам. В связи с растущим осознанием необходимости защиты окружающей среды и здоровья человека ученые пытаются найти способы уничтожения вредителей, не нанося ущерб окружающей среде. Один из таких способов – применение грибка *B. bassiana*. Этот грибок вырабатывает расщепляющие белки энзимы, которые вызывают разрушение твердых покровов организма насекомого, состоящих из полисахарида и белка. Благодаря энзимному разрушению покровов насекомого грибок проникает в его организм и выделяет токсичные вещества, вызывающие смерть насекомого.

Опыт 1

Исследователи подвергли две группы насекомых воздействию жидкости, содержащей клетки грибка одного из двух видов. Каждая группа насекомых подверглась воздействию другого вида грибка. В течение 18 дней исследователи проверяли смертность насекомых в обеих группах. Результаты опыта приведены в таблице 4.

Таблица 4

Время, прошедшее с начала воздействия (дни)	Смертность насекомых (%)	
	Грибок вида א	Грибок вида א
4	15	30
8	35	60
12	45	90
16	60	97
18	62	97

Ответьте на вопросы **69-70**.

- (3 балла) **69. (א)** Вы должны представить результаты опыта, приведенные в таблице 4 , графическим способом. Какой графический способ лучше остальных подходит для описания результатов – непрерывный график или столбчатая диаграмма? Обоснуйте свой ответ.
- (7 баллов) **(א)** В приложении вы получили миллиметровую бумагу. Изобразите на ней подходящим графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 4 .
- (6 баллов) **70. (א)** Опишите результаты, представленные на графике.
- (5 баллов) **(א)** В ходе контрольного опыта (не представлен в таблице 4) исследователи проверили смертность насекомых, которые находились в тех же условиях, но не были подвергнуты воздействию грибков вида א или вида א. Объясните, в чем значение подобного контрольного опыта.

Обратите внимание: вопросы 71-72 на следующей странице./продолжение на странице 11/

Исследователи хотели проверить, с чем связаны различия в смертности насекомых в опыте 1 (таблица 4). Для этого они провели опыт 2.

Опыт 2

Исследователи вырастили два вида грибка отдельно друг от друга на субстрате, содержащем белок желатин. Исследователи измерили степень расщепления белка желатина в присутствии грибка каждого вида.

В опыте 2 было обнаружено, что уровень расщепления белка желатина в присутствии вида 1 был выше, чем его уровень расщепления в присутствии вида 2.

Ответьте на вопросы **71-72**.

(6 баллов) **71.** На основании вступления к части 1 и результатов опыта 2 объясните результаты опыта 1.

(5 баллов) **72.** Расщепляющие белок энзимы находятся в клетках плода ананаса в органоидах и не присутствуют свободно в цитоплазме.

На основе результатов опыта, который вы провели в части 2, и результатов опыта, о котором вы читали в части 1, объясните, почему присутствие этих энзимов внутри органоидов является преимуществом для клеток ананаса.

Следует наклеить наклейку экзаменуемого и наклейку вопросника на приложение с графическими ответами.

Передайте экзаменатору свой вопросник вместе с экзаменационной тетрадью и приложение с графическим ответом.

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.