

Государство Израиль
Министерство просвещения
Тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: лето 2017 года
Номер вопросника: 043386
Приложение:
миллиметровая бумага (для вопроса 9)
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 043386
נספח:
נייר מילימטרי (לשאלה 9)
תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен
по программе реформы
"значимое обучение"

Задача 1

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

בעיה 1

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

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

Указания экзаменующимся

הוראות לנבחן

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

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

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 1

В этой задаче вы изучите процесс брожения закрепленных дрожжей. 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 а : изучение метода измерения скорости брожения закрепленных дрожжей

В ходе опыта, который вы проведете, вы будете использовать дрожжи, закрепленные в агаре. Агар – это полутвердое вещество (напоминающее желе), которое позволяет другим веществам проходить через него. При приготовлении агара к нему добавили дрожжи, и после того как он затвердел, образовались дрожжи, закрепленные в агаре.

Способ приготовления закрепленных дрожжей не нарушает процессы жизнедеятельности в клетках дрожжей.

У вас на столе имеется большая чашка Петри, обозначенная А, и маленькая чашка Петри, обозначенная В. В обеих чашках находятся закрепленные в агаре дрожжи. Различие в содержимом чашек заключается в способе приготовления закрепленных дрожжей:

К раствору агара в чашке А добавили клетки дрожжей, не подвергшихся предварительной обработке.

К раствору агара в чашке В добавили клетки дрожжей, предварительно подвергшихся длительному кипению.

В вашем распоряжении имеется сосуд с раствором сахарозы, сосуд, обозначенный как "מכל מים" (ванночка с водой), термометр и две пробирки.

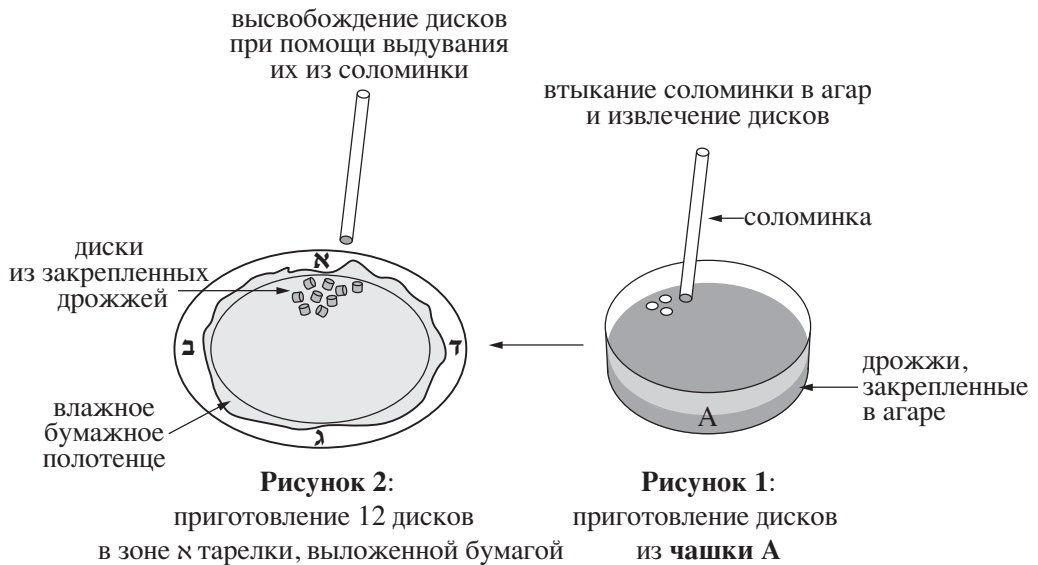
- (א) С помощью ручки для письма на стекле напишите "А" и "В" в верхней части пробирок.
- (ב) Напишите "סוכרוז" (сахароза) на пипетке 10 мл.
- (ג) Перенесите по 8 мл раствора сахарозы из сосуда в каждую из пробирок А и В.
- (ד) Попросите у экзаменатора теплой воды и приготовьте ванночку с теплой водой при температуре в интервале 40°C-45 °C.
 - Позаботьтесь о том, чтобы уровень воды в ванночке находился на обозначенной на ней отметке.
 - Поместите обе пробирки в ванночку.

Внимательно прочтите указания пункта (н) до конца, перед тем как выполните их.

(н) Приготовление дисков из закрепленных в агаре дрожжей.

В вашем распоряжении находятся соломинка для питья и тарелка, выложенная изнутри влажным бумажным полотенцем.

– На верхнем краю тарелки обозначьте буквы κ , α , λ , τ на равном расстоянии друг от друга, как показано на чертеже 2 ниже.



С помощью соломинки вам следует извлечь диски из закрепленных в агаре дрожжей из чашки А.

Сделайте это следующим образом:

– Воткните соломинку в агар, поверните ее на пол-оборота, немного отклоните ее в сторону и извлеките соломинку из агара (см. рисунок 1).

Обратите внимание: теперь в соломинке есть диск из закрепленных дрожжей.

– Повторите это действие два раза, чтобы в соломинке было 3 диска.

Примечание: каждый раз втыкайте соломинку поблизости от предыдущего места втыкания, как показано на чертеже 1.

– Подуйте в соломинку над тарелкой, выложенной бумажным полотенцем, в зоне κ (поблизости от буквы κ), чтобы высвободить диски (смотрите рисунок 2).

– Повторите все эти действия, пока в зоне κ в тарелке, выложенной бумажным полотенцем, окажется 12 дисков из чашки А.

– Закройте чашку А крышкой.

– Повторите эти действия – извлеките 12 дисков из чашки В и перенесите их в зону α тарелки, выложенной бумажным полотенцем.

/продолжение на странице 4/

- (ו) Извлеките пробирку А из ванночки и с помощью чайной ложки перенесите в нее 10 дрожжевых дисков из зоны х (при необходимости можно осторожно дотронуться до дисков).

Обратите внимание:

- Если агаровый диск упал за пределами пробирки, положите вместо него в пробирку другой диск из той же зоны тарелки.
 - Если один из дисков остался лежать вплотную к верхней части стенки пробирки, осторожно подвиньте его при помощи соломинки в сторону жидкости, но при этом позаботьтесь о том, чтобы не было контакта между соломинкой и жидкостью.
 - Если есть диски, которые не погрузились на дно пробирки, то позовите экзаменатора.
- **Закройте** пробирку **пробкой** и возвратите ее в ванночку.
- (ז) Выполните указания, приведенные в пункте (ו), с пробиркой В и дисками из зоны г.
- Убедитесь в том, что температура в ванночке на протяжении опыта сохраняется в интервале $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.
 - Запишите время _____ и подождите 7 минут. Во время ожидания следите за количеством дисков, всплывающих в пробирках, и обратите внимание на образование в пробирках пузырьков или пены.
 - Перепишите в свою тетрадь два предложения, i и ii, из **ивритского варианта вопросника**.
- i Количество дисков, всплывающих в пробирке А: _____
Образование пузырьков или пены (+ \ -): _____
- ii Количество дисков, всплывающих в пробирке В: _____
Образование пузырьков или пены (+ \ -): _____.
- (ח) Через 7 минут с момента времени, который вы записали в пункте (ז), извлеките пробирки из ванночки, поставьте их в штатив и ответьте на вопросы 1-2.

Примечание: если через 7 минут ни в одной из пробирок диски не всплыли на поверхность, то подождите еще 5 минут.

- (6 баллов) 1. Дополните предложения i, ii в **своей тетради**.

Диски, которые всплывают со дна пробирки, но не доходят до поверхности жидкости, следует указать как диски всплывающие.

/продолжение на странице 5/

Информация: выделение пузырьков газа вызывает всплывание дисков из закрепленных дрожжей и образование пены.

- (4 балла) **2.** Воспользуйтесь сказанным в разделе "Информация" и объясните результаты измерений.
 В своем ответе примите во внимание всплывание дисков в конце опыта и образование пузырьков газа или пены в пробирках.
- (v) Извлеките пробки из пробирок А и В и выбросьте пробирки в сосуд для мусора.
- Выбросьте в сосуд для мусора также чашку В и диски, оставшиеся в тарелке, выложенной бумажным полотенцем.

Часть 2 – изучение скорости процесса брожения в закрепленных дрожжах

- (i) Обозначьте 4 пробирки в их верхней части цифрами 1, 2, 3, 4.
- Напишите "מים" (вода) на пипетке 10 мл.
- (x) У вас на столе есть сосуд с дистиллированной водой.
 При помощи пипеток "סוכרוז" и "מים" перенесите в каждую из пробирок раствор сахарозы и дистиллированную воду, согласно объемам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Пробирка	Объем раствора сахарозы (мл)	Объем воды (мл)
1	8	0
2	4	4
3	3	5
4	0	8

- Слегка встряхните пробирки 1-4.
- (z) Убедитесь, что температура в ванночке находится в интервале 40°C – 45°C. Проследите, чтобы уровень воды в ванночке находился на обозначенной на ней отметке.
- Поместите пробирки 1-4 в приготовленную вами ванночку с водой.

- (ג) Согласно указаниям, приведенным в пункте (ה), приготовьте 12 дополнительных дисков из закрепленных дрожжей, находящихся в чашке А, и положите их в зону א выложенной бумажным полотенцем тарелки.
- Повторите эти действия и положите по 12 дисков в каждую из зон ב-ד (всего – 48 дисков).
- (ד) Извлеките пробирку 1 из ванночки и с помощью чайной ложки осторожно перенесите в нее 10 дисков из кучки дисков в зоне А, а затем верните пробирку в ванночку с водой.
- Повторите эти действия с пробирками 2-4 и с зонами ב-ד соответственно.
 - **Закройте пробками** пробирки 1-4.
- (ה) Запишите время _____ и подождите 10 минут.
- Убедитесь в том, что температура в ванночке на протяжении опыта сохраняется в интервале $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.
- Во время ожидания ответьте на вопрос **3-(א)**.
- (10 баллов) **3. (א)** Приготовьте в своей тетради таблицу для подведения итогов опыта (начиная с пункта (ו)). Включите в таблицу **также** две пустых колонки для результатов опыта.
- (ו) Через 10 минут с момента времени, который вы указали в пункте (ה), извлеките все пробирки 1-4 из ванночки и поставьте их в штатив.
- Сосчитайте диски, которые всплыли в каждой из пробирок, и напишите результат подсчета в пустой колонке, предназначенной для результатов опыта в таблице в вашей тетради.
 - Вам следует дать оценку относительному количеству пены, которое образовалось в каждой из пробирок, при помощи следующих обозначений: ++ много пены, + мало пены, – нет пены. Запишите эти обозначения в другой пустой колонке, предназначенной для результатов опыта в таблице в вашей тетради.
 - Вытащите пробки из пробирок 1-4.

Ответьте на вопросы **3(ב)-8**.

- (5 баллов) **3. (ב)** Дайте заголовок каждому из столбиков таблицы.
- Дайте заголовок таблице.

(12 баллов) **4.** В приведенной ниже таблице 2 указаны факторы проведенного вами опыта. Перенесите таблицу 2 в **свою тетрадь** и дополните недостающие в ней детали при помощи знака (+) в соответствующих местах.

Таблица 2

постоянный фактор	зависимая переменная	способ измерения измерения зависимой переменной	способ изменения независимой переменной	независимая переменная	Фактор опыта
					Количество дисков, которые всплывали на поверхность по окончании опыта
					Скорость брожения закрепленных дрожжей
					Концентрация сахарозы в пробирках 1-4
					Величина дисков
					Приготовление разбавлений раствора сахарозы

(6 баллов) **5.** (א) Объясните, почему способ измерения зависимой переменной, который вы указали в таблице 2 в своей тетради, подходит для измерения процесса, который вы изучали в ходе опыта.

(4 балла) (ב) В ходе проведения опыта несколько факторов оставались постоянными. Выберите один из них и объясните, почему именно его следует сохранять постоянным на протяжении опыта.

(6 баллов) **6.** Объясните результаты проведенного вами опыта.

(6 баллов) **7.** Пробирка 4 является контрольной пробиркой. Объясните, почему было важно включить ее в проведенной вами опыт.

(6 баллов) **8.** Исследователи провели опыт, похожий на проведенный вами, но добавили к нему 3 раздела, в ходе которых повышалась концентрация сахарозы. Во всех разделах концентрация сахарозы была выше, чем ее концентрация в ходе вашего опыта. Они получили следующие результаты: во всех 3 разделах все диски всплыли уже через 2 минуты. Объясните, почему во всех 3 разделах был получен один и тот же результат.

/продолжение на странице 8/

Часть 1 : анализ результатов опыта: действие ионов магния на процесс брожения дрожжей.

Группы исследователей по всему миру проводят опыты, чтобы найти оптимальные условия для выращивания дрожжей в целях получения большего количества этанола, являющегося продуктом процесса брожения дрожжей. Этанол используется в качестве заменителя ископаемых видов топлива.

В предыдущих исследованиях было выявлено, что ионы магния необходимы для осуществления ферментативных процессов.

Исследователи вырастили дрожжи в двух сосудах, в которых находилась растительная среда [מצע גידול], содержащая вещества, необходимые для размножения дрожжей, в частности сахарозу. Исследователи проверили влияние добавления ионов магния к растительной среде дрожжей на концентрацию образующегося с течением времени этанола.

В одном сосуде была низкая концентрация ионов магния, а в другом – высокая концентрация ионов магния.

Результаты опыта представлены в таблице 3.

Таблица 3

Время с начала опыта (часы)	Концентрация образовавшегося этанола (%)	
	<u>Низкая</u> концентрация ионов магния	<u>Высокая</u> концентрация ионов магния
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Ответьте на вопросы **9-12**.

(10 баллов) **9.** В приложении у вас имеется миллиметровая бумага.

Представьте на ней с помощью соответствующего графика результаты опыта, приведенные в таблице 3.

(6 баллов) **10. (ж)** Опишите результаты, представленные на построенном вами графике.

(7 баллов) **(2)** Объясните результаты опыта исследователей.

/продолжение на странице 9/

- (6 баллов) **11.** Растительная среда [מצע הגידול] в обоих сосудах содержала сахарозу. Воспользуйтесь результатами опыта, проведенного вами в части ב, и объясните, почему сахароза необходима для образования этанола.
- (6 баллов) **12.** В ходе другого опыта исследователи обнаружили, что повышение концентрации ионов магния увеличивает скорость размножения дрожжей.
Объясните, каким образом результаты опыта, проведенного исследователями относительно концентрации этанола (таблица 3), помогает объяснить данный результат.

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 2017 года
Номер вопросника: 043386
Приложение:
миллиметровая бумага (для вопроса 21)
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 043386
נספח:
נייר מילימטרי (לשאלה 21)
תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен
по программе реформы
"значимое обучение"

Задача 2

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

בעיה 2

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

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

Указания экзаменующимся

הוראות לנבחן

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

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

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 2

В этой задаче вы изучите процесс брожения закрепленных дрожжей. 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 8 – изучение метода измерения скорости брожения закрепленных дрожжей

В ходе опыта, который вы проведете, вы будете использовать дрожжи, закрепленные в агаре. Агар – это полутвердое вещество (напоминающее желе), которое позволяет другим веществам проходить через него. При приготовлении агара к нему добавили дрожжи, и после того как он затвердел, образовались дрожжи, закрепленные в агаре.

Способ приготовления закрепленных дрожжей не нарушает процессы жизнедеятельности в клетках дрожжей.

У вас на столе имеется большая чашка Петри, обозначенная А, и маленькая чашка Петри, обозначенная В. В обеих чашках находятся закрепленные в агаре дрожжи. Различие в содержимом чашек заключается в способе приготовления закрепленных дрожжей:

К раствору агара в чашке А добавили клетки дрожжей, не подвергшихся предварительной обработке.

К раствору агара в чашке В добавили клетки дрожжей, предварительно подвергшихся длительному кипению.

В вашем распоряжении имеется сосуд с раствором сахарозы, сосуд, обозначенный как "אמבט מים" (ванночка с водой), термометр и две пробирки.

- (א) С помощью ручки для письма на стекле напишите "А" и "В" в верхней части пробирок.
- (ב) Напишите "סוכרוז" (сахароза) на пипетке 10 мл.
- (ג) Перенесите по 8 мл раствора сахарозы из сосуда в каждую из пробирок А и В.
- (ד) Попросите у экзаменатора теплой воды и приготовьте ванночку с теплой водой, температура которой находится в интервале 40°C-45 °C.
 - Позаботьтесь о том, чтобы уровень воды в ванночке находился на обозначенной на ней отметке.
 - Поместите обе пробирки в ванночку.

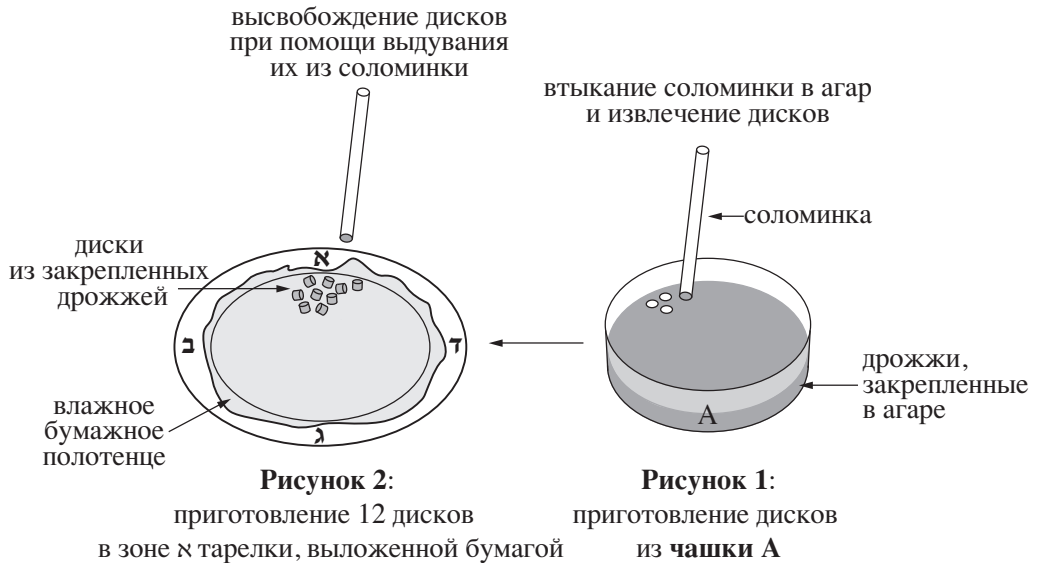
/продолжение на странице 3/

Внимательно прочтите указания пункта (н) до конца, перед тем как выполните их.

(н) Приготовление дисков из закрепленных в агаре дрожжей.

В вашем распоряжении находятся соломинка для питья и тарелка, выложенная изнутри влажным бумажным полотенцем.

– На верхнем краю тарелки обозначьте буквы κ , α , λ , τ на равном расстоянии друг от друга, как показано на чертеже 2 ниже.



С помощью соломинки вам следует извлечь диски из закрепленных в агаре дрожжей из чашки А.

Сделайте это следующим образом:

– Воткните соломинку в агар, поверните ее на пол-оборота, немного отклоните ее в сторону и извлеките соломинку из агара (см. рисунок 1).

Обратите внимание: теперь в соломинке есть диск из закрепленных дрожжей.

– Повторите это действие два раза, чтобы в соломинке было 3 диска.

Примечание: каждый раз втыкайте соломинку поблизости от предыдущего места втыкания, как показано на чертеже 1.

– Подуйте в соломинку над тарелкой, выложенной бумажным полотенцем, в зоне κ (поблизости от буквы κ), чтобы высвободить диски (смотрите рисунок 2).

– Повторите все эти действия, пока в зоне κ в тарелке, выложенной бумажным полотенцем, окажется 12 дисков из чашки А.

– Закройте чашку А крышкой.

– Повторите эти действия – извлеките 12 дисков также из чашки В и перенесите их в зону α тарелки, выложенной бумажным полотенцем.

/продолжение на странице 4/

- (ו) Извлеките пробирку А из ванночки и с помощью чайной ложки перенесите в нее 10 дрожжевых дисков из зоны х (при необходимости можно осторожно дотронуться до дисков).

Обратите внимание:

- Если агаровый диск упал за пределами пробирки, положите вместо него в пробирку другой диск из той же зоны тарелки.
 - Если один из дисков остался лежать вплотную к верхней части стенки пробирки, осторожно подвиньте его при помощи соломинки в сторону жидкости, но при этом позаботьтесь о том, чтобы не было контакта между соломинкой и жидкостью.
 - Если есть диски, которые не погрузились на дно пробирки, то позовите экзаменатора.
- **Закройте** пробирку **пробкой** и возвратите ее в ванночку.
- (ז) Выполните указания, приведенные в пункте (ו), с пробиркой В и дисками из зоны г.
- Убедитесь в том, что температура в ванночке на протяжении опыта сохраняется в интервале $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.
 - Запишите время _____ и подождите 7 минут. Во время ожидания следите за количеством дисков, всплывающих в пробирках, и обратите внимание на образование в пробирках пузырьков или пены.
 - Перепишите в свою тетрадь два предложения, i и ii, **из ивритского варианта вопросника**.
- i Количество дисков, всплывающих в пробирке А: _____, образование пузырьков или пены (+ \ -): _____.
 - ii Количество дисков, всплывающих в пробирке В: _____, образование пузырьков или пены (+ \ -): _____.
- (ח) Через 7 минут с момента времени, который вы записали в пункте (ז), извлеките пробирки из ванночки, поставьте их в штатив и ответьте на вопросы **13-14**.

Примечание: если через 7 минут ни в одной из пробирок диски не всплыли на поверхность, то подождите еще 5 минут.

(6 баллов) **13.** Дополните предложения i, ii в **своей тетради**.

Диски, которые всплывают со дна пробирки, но не доходят до поверхности жидкости, следует указать как диски всплывающие.

/продолжение на странице 5/

Информация 1: выделение пузырьков газа вызывает всплывание дисков из закрепленных дрожжей и образование пены.

(4 балла) **14.** Воспользуйтесь сказанным в разделе "Информация 1" и объясните результаты измерений.
В своем ответе примите во внимание всплывание дисков в конце опыта и образование пузырьков газа или пены в пробирках.

- (v) Выньте пробки из пробирок А и В и оставьте в штативе только пробирку А .
– Выбросьте в сосуд для мусора пробирку В , чашку В и диски, оставшиеся в тарелке, выложенной бумажным полотенцем.

Часть 2 – изучение скорости процесса брожения в закрепленных дрожжах

- (i) Обозначьте 4 пробирки в их верхней части цифрами 1, 2, 3, 4.
– Обозначьте 3 пипетки 10 мл: на первой напишите "מלטוז" (мальтоза), на второй – "לקטוז" (лактоза), на третьей – "מים" (вода)
(x) У вас есть три раствора дисахаридов: сахарозы, мальтозы и лактозы.
С помощью соответствующей пипетки перенесите 8 мл раствора дисахарида или воды в каждую из пробирок 1-4 согласно указанному в таблице 1.

Таблица 1

Пробирка	Вид раствора
1	сахароза
2	мальтоза
3	лактоза
4	вода

- (z) Убедитесь, что температура в ванночке находится в интервале 40°С – 45°С. Проследите, чтобы уровень воды в ванночке находился на обозначенной на ней отметке.
– Поместите пробирки 1-4 в приготовленную вами ванночку с водой.

/продолжение на странице 6/

(ג) Согласно указаниам, приведенным в пункте (ה), приготовьте 12 дисков из закрепленных в агаре дрожжей, находящихся в чашке А, и положите их в зону א выложенной бумажным полотенцем тарелки.

– Повторите эти действия и положите по 12 дисков в каждую из зон ב-ד (всего – 48 дисков).

(ד) Извлеките пробирку 1 из ванночки и с помощью чайной ложки осторожно перенесите в нее 10 дисков из кучки дисков в зоне А, а затем верните пробирку в ванночку с водой.

– Повторите эти действия с пробирками 2-4 и с зонами ב-ד соответственно.

– **Закройте пробками** пробирки 1-4.

(ה) Запишите время _____ и подождите 20 минут.

Убедитесь в том, что температура в ванночке на протяжении всего опыта сохраняется в интервале $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.

Во время ожидания выполните указания пункта (ו).

(ו) Контроль за дисками в пробирках.

В ходе опыта вы должны следить за количеством дисков, которые всплыли через 10 минут, через 15 минут и через 20 минут от времени, указанного вами в пункте (ה), и записывать результаты в **приведенную ниже** таблицу 2.

– В течение первых 10 минут ожидания ответьте на вопрос **15-(א)**.

(5 баллов) **15.(א)** Приготовьте в своей тетради таблицу для подведения итогов и записи результатов опыта (начиная с пункта (ו)).

Таблица 2

Образование пузырьков или пены через 20 минут (+/-)	Число дисков, всплывших через			Пробирка
	20 минут	15 минут	10 минут	
				1
				2
				3
				4

– Через 10 минут и через 15 минут от времени, которые вы записали в пункте (ה), дополните соответствующие колонки в таблице 2 полученными результатами.

/продолжение на странице 7/

(י) Через 20 минут от времени, который вы записали в пункте (ט), извлеките пробирки 1-4 из ванночки и перенесите их в штатив.

- Напишите в таблице 2 полученные результаты: число всплывших дисков и образование пузырьков или пены.
- Вытащите пробки из пробирок 1-4.

Ответьте на вопросы **15(ב)-18**.

(10 баллов) **15. (ב)** (1) Перенесите результаты, записанные вами в таблице 2, в таблицу в **вашей тетради**.

- (2) Дайте заголовок каждому из столбиков таблицы.
- Дайте заголовок таблице.

(12 баллов) **16.** В приведенной ниже таблице 3 указаны факторы проведенного вами опыта. Перенесите таблицу 3 в **свою тетрадь** и дополните недостающие в ней детали при помощи знака (+) в соответствующих местах.

Таблица 3

постоянный фактор	способ измерения зависимой переменной	зависимая переменная	независимая переменная	Фактор опыта
				Количество дисков, которые всплывали на поверхность по окончании опыта
				Различные виды дисахаридов
				Величина дисков
				Скорость брожения закрепленных дрожжей
				Температура в ванночке

(6 баллов) **17. (א)** Объясните, почему способ измерения зависимой переменной, который вы указали в таблице 3 в своей тетради, подходит для измерения процесса, который вы изучали в ходе опыта.

(4 балла) **(ב)** В ходе проведения опыта несколько факторов оставались постоянными. Выберите один из них и объясните, почему именно его следует сохранять постоянным на протяжении опыта.

(6 баллов) **18.** Пробирка 4 является контрольной. Объясните, почему было важно включить ее в план проведенного вами опыта.

/продолжение на странице 8/

Проверка глюкозы

- (ח) В вашем распоряжении есть две полоски для определения уровня глюкозы. Цвет квадрата на полоске изменяется с желтого на зеленый в присутствии глюкозы. Чем темнее зеленый цвет, тем выше содержание глюкозы в исследуемом растворе.
- Напишите на одной полоске "А", а на другой полоске – "סוכרוז" (сахароза).
- (ט) Погрузите полоску А в жидкость, находящуюся в пробирке А, в штативе для пробирок из части 4. Извлеките полоску и положите ее на поднос.
- Погрузите полоску "סוכרוז" (сахароза) в раствор сахарозы у вас на столе. Извлеките полоску и положите ее на поднос.

Информация 2:

- Дисахариды, такие как сахароза, не проникают в клетки дрожжей.
- Дрожжи выделяют в раствор особые ферменты, разлагающие **некоторые** из дисахаридов до моносахаридов. Моносахариды проникают в клетки дрожжей.

Ответьте на вопросы 19-20.

- (1 балл) **19. (ח)** Перенесите в свою тетрадь два предложения i и ii из **ивритского варианта вопросника**

и дополните их в **своей тетради** согласно цветам, полученным на полосках.

i В жидкости в пробирке А (есть \ отсутствует)

_____ глюкоза.

ii В растворе сахарозы (есть \ отсутствует)

_____ глюкоза.

- (5 баллов) **(ט)** На основании отрывка "Информация 2" объясните результаты пробы на присутствие глюкозы, указанные вами в пункте (ח).

- (6 баллов) **20.** Объясните результаты опыта, проведенного в пунктах (י)-(יז).

В своем ответе воспользуйтесь также ответом на вопрос 19.

Часть 3 – анализ результатов опыта: действие ионов магния на процесс брожения дрожжей.

Группы исследователей по всему миру проводят опыты, чтобы найти оптимальные условия для выращивания дрожжей в целях получения большего количества этанола, являющегося продуктом процесса брожения дрожжей. Этанол используется в качестве заменителя ископаемых видов топлива.

В предыдущих исследованиях было выявлено, что ионы магния необходимы для осуществления ферментативных процессов.

Исследователи вырастили дрожжи в двух сосудах, в которых находилась растительная среда [מצע גידול], содержащая вещества, необходимые для размножения дрожжей, в частности сахарозу. Исследователи проверили влияние добавления ионов магния к растительной среде дрожжей на концентрацию этанола, образующегося с течением времени.

В одном сосуде была низкая концентрация ионов магния, а в другом – высокая концентрация ионов магния.

Результаты опыта представлены в таблице 4.

Таблица 4

Время с начала опыта (часы)	Концентрация образовавшегося этанола (%)	
	<u>Низкая</u> концентрация ионов магния	<u>Высокая</u> концентрация ионов магния
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Ответьте на вопросы **21-24**.

(10 баллов) **21.** В приложении у вас имеется миллиметровая бумага.

Представьте на ней с помощью соответствующего графика результаты опыта, приведенные в таблице 4.

(6 баллов) **22. (8)** Опишите результаты, представленные в построенном вами графике.

(7 баллов) **(2)** Объясните результаты опыта исследователей.

Обратите внимание: продолжение вопросов на следующей странице.

/продолжение на странице 10/

- (6 баллов) **23.** Растительная среда [מצע הגידול] в обоих сосудах содержала сахарозу. Воспользуйтесь результатами опыта, проведенного вами в части ב, и объясните, почему сахароза необходима для образования этанола.
- (6 баллов) **24.** В ходе другого опыта исследователи обнаружили, что повышение концентрации ионов магния увеличивает скорость размножения дрожжей. Объясните, каким образом результаты опыта, проведенного исследователями относительно концентрации этанола (таблица 4), помогает объяснить данный результат.

Следует наклеить наклейку экзаменуемого и наклейку вопросника на приложение с графическим ответом.

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 2017 года
Номер вопросника: 043386
Приложение:
миллиметровая бумага (для вопроса 33)
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 043386
נספח:
נייר מילימטרי (לשאלה 33)
תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен
по программе реформы
"значимое обучение"

Задача 3

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

בעיה 3

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

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

Указания экзаменующимся

הוראות לנבחן

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

ג. הוראות מיוחדות:

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

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 3

В этой задаче вы изучите процесс брожения закрепленных дрожжей. Вопросы в данной задаче пронумерованы с **25** до **36**. Количество баллов за каждый вопрос указано слева от него. Отвечайте на все вопросы в тетради.

Часть а – изучение метода измерения скорости брожения закрепленных дрожжей

В ходе опыта, который вы проведете, вы будете использовать дрожжи, закрепленные в агаре. Агар – это полутвердое вещество (напоминающее желе), которое позволяет другим веществам проходить через него. При приготовлении агара к нему добавили дрожжи, и после того как он затвердел, образовались дрожжи, закрепленные в агаре.

Способ приготовления закрепленных дрожжей не нарушает процессы жизнедеятельности в клетках дрожжей.

У вас на столе имеется большая чашка Петри, обозначенная А, и маленькая чашка Петри, обозначенная В. В обеих чашках находятся закрепленные в агаре дрожжи. Различие в содержимом чашек заключается в способе приготовления закрепленных дрожжей:

К раствору агара в чашке А добавили клетки дрожжей, не подвергшихся предварительной обработке.

К раствору агара в чашке В добавили клетки дрожжей, предварительно подвергшихся длительному кипению.

В вашем распоряжении имеется сосуд с раствором сахарозы, сосуд, обозначенный как "I בטח", термометр и две пробирки.

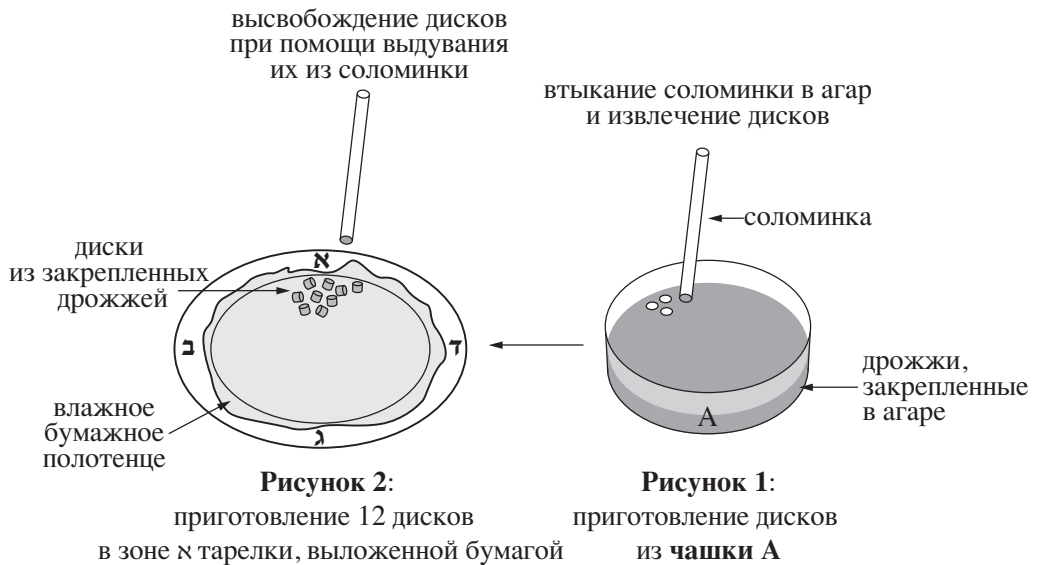
- (א) С помощью ручки для письма на стекле напишите "А" и "В" в верхней части пробирок.
- (ב) Напишите "סוכרוז" (сахароза) на пипетке 10 мл.
- (ג) Перенесите по 8 мл раствора сахарозы из сосуда в каждую из пробирок А и В.
- (ד) Попросите у экзаменатора теплой воды и приготовьте ванночку с теплой водой, температура которой находится в интервале 40°C – 45°C.
 - Позаботьтесь о том, чтобы уровень воды в ванночке находился на обозначенной на ней отметке.
 - Поместите обе пробирки в ванночку.

Внимательно прочтите указания пункта (н) до конца, перед тем как выполните их.

(н) Приготовление дисков из закрепленных в агаре дрожжей.

В вашем распоряжении находятся соломинка для питья и тарелка, выложенная изнутри влажным бумажным полотенцем.

– На верхнем краю тарелки обозначьте буквы κ , α , λ , τ на равном расстоянии друг от друга, как показано на рисунке 2 ниже.



С помощью соломинки вам следует извлечь диски из закрепленных в агаре дрожжей из чашки А.

Сделайте это следующим образом:

– Воткните соломинку в агар, поверните ее на пол-оборота, немного отклоните ее в сторону и извлеките соломинку из агара (см. рисунок 1).

Обратите внимание: теперь в соломинке есть диск из закрепленных дрожжей.

– Повторите это действие два раза, чтобы в соломинке было 3 диска.

Примечание: каждый раз втыкайте соломинку поблизости от предыдущего места втыкания, как показано на рисунке 1.

– Подуйте в соломинку над тарелкой, выложенной бумажным полотенцем, в зоне κ (поблизости от буквы κ), чтобы высвободить диски (смотрите рисунок 2).

– Повторите все эти действия, пока в зоне κ в тарелке, выложенной бумажным полотенцем, окажется 12 дисков из чашки А.

– Закройте чашку А крышкой.

– Повторите эти действия – извлеките 12 дисков также из чашки В и перенесите их в зону α тарелки, выложенной бумажным полотенцем.

/продолжение на странице 4/

- (ו) Извлеките пробирку А из ванночки и с помощью чайной ложки перенесите в нее 10 дрожжевых дисков из зоны х (при необходимости можно осторожно дотронуться до дисков).

Обратите внимание:

- Если агаровый диск упал за пределами пробирки, положите вместо него в пробирку другой диск из той же зоны тарелки.
 - Если один из дисков остался лежать вплотную к верхней части стенки пробирки, осторожно подвиньте его при помощи соломинки в сторону жидкости, но при этом постарайтесь, чтобы не было контакта между соломинкой и жидкостью.
 - Если есть диски, которые не погрузились на дно пробирки, то позовите экзаменатора.
- **Закройте** пробирку **пробкой** и возвратите ее в ванночку.
- (ז) Выполните указания, приведенные в пункте (ו), с пробиркой В и дисками из зоны г.
- Убедитесь в том, что температура в ванночке на протяжении опыта сохраняется в интервале $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.
 - Запишите время _____ и подождите 7 минут. Во время ожидания следите за количеством дисков, всплывающих в пробирках, и обратите внимание на образование в пробирках пузырьков или пены.
 - Перепишите в свою тетрадь два предложения, i и ii, из **ивритского варианта вопросника**.
- i Количество дисков, всплывающих в пробирке А: _____,
Образование пузырьков или пены (+ \ -): _____.
- ii Количество дисков, всплывающих в пробирке В: _____,
Образование пузырьков или пены (+ \ -): _____.
- (ח) Через 7 минут с момента времени, который вы записали в пункте (ז), извлеките пробирки из ванночки, поставьте их в штатив и ответьте на вопросы **25-26**.

Примечание: если через 7 минут ни в одной из пробирок диски не всплыли на поверхность, то подождите еще 5 минут.

- (6 баллов) **25.** Дополните предложения i, ii в **своей тетради**.

Диски, которые всплывают со дна пробирки, но не доходят до поверхности жидкости, следует указать как диски всплывающие.

/продолжение на странице 5/

Информация: выделение пузырьков газа вызывает всплывание дисков из закрепленных дрожжей и образование пены.

- (4 балла) **26.** Воспользуйтесь сказанным в разделе "Информация" и объясните результаты измерений.
В своем ответе отметьте всплывание дисков в конце опыта и образование пузырьков газа или пены в пробирках.
- (v) Извлеките пробки из пробирок А и В и выбросьте пробирки в сосуд для мусора.
- Выбросьте в сосуд для мусора также чашку В и диски, оставшиеся в тарелке, выложенной бумажным полотенцем.

Ответьте на вопрос **27.**

- (6 баллов) **27.** В опыте, похожем на опыт, который вы провели, ученик использовал агаровые диски, в которых концентрация дрожжей была выше, чем концентрация дрожжей в дисках в проведенном вами опыте. Как вы думаете: в ходе проведенного учеником опыта диски всплывали через более продолжительное время или более короткое время по сравнению со временем, которое ушло на это в проведенном вами опыте? Обоснуйте свой ответ.

Часть 2 – изучение скорости процесса брожения в закрепленных дрожжах

- (v) Обозначьте 4 пробирки в их верхней части цифрами 1, 2, 3, 4.
- Напишите "д" (вода) на пипетке 10 мл.
 - Перелейте по 10 мл дистиллированной воды в каждую пробирку.
- (x) Согласно указаниям, приведенным в пункте (v), приготовьте 12 дополнительных дисков из закрепленных дрожжей, находящихся в чашке А, и положите их в зону x тарелки, выложенной бумажным полотенцем.
- Заново выполните приведенные выше указания и положите по 12 дисков в каждую из зон 1-7 (всего – 48 дисков).
- (z) С помощью чайной ложки осторожно перенесите 10 дисков из кучки дисков в зоне x в пробирку 1.
- Повторите эти действия с пробирками 2-4 и с зонами 1-7 соответственно.

/продолжение на странице 6/

Предварительная обработка дисков из закрепленных дрожжей

В пунктах 7-9 вы должны работать согласно временному графику.

Прочтите все указания до того, как приступите к выполнению работы.

(9) В вашем распоряжении 2 больших одноразовых стакана, вставленных друг в друга и обозначенных как "בטמח II" ("ванночка II").

Не отделяя друг от друга стаканы, приготовьте ванночку с теплой водой в интервале температур $60^{\circ}\text{C} - 65^{\circ}\text{C}$.

– Позаботьтесь о том, чтобы уровень воды в ванночке находился на обозначенной на стакане отметке.

– Поместите пробирки 2-4 в эту ванночку, пробирку 1 оставьте на штативе пробирок.

Убедитесь, что температура в ванночке сохраняется в интервале $60^{\circ}\text{C} - 65^{\circ}\text{C}$.

– Запишите время: _____.

(7) Согласно временному графику, приведенному в таблице 1, выньте пробирки 2-4 из ванночки и перенесите их на штатив.

Обратите внимание: время 0 в таблице – это момент времени, который вы записали в пункте (9).

Таблица 1

Пробирка	Время пребывания при температуре $60^{\circ}\text{C} - 65^{\circ}\text{C}$ (минуты)
1	0
2	2
3	5
4	10

Выполнение опыта

(10) Добавьте теплую воду в ванночку I, которую вы использовали в части 8 опыта.

Убедитесь в том, что температура в ванночке на протяжении всего опыта сохраняется в интервале $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.

– Убедитесь в том, что уровень воды в ванночке находится на обозначенной на ней отметке.

(10) В вашем распоряжении 4 маленьких одноразовых стакана. Обозначьте их цифрами 1-4.

– Вылейте содержимое пробирки 1 с дисками в стакан 1.

– Проведите это действие с каждой из пробирок 2-4, и вылейте содержимое каждой из пробирок в стаканы 2-4 соответственно.

/продолжение на странице 7/

(ז) Обозначьте четыре другие пробирки, в верхней части каждой из них, буквами א, ב, ג, ד.

- С помощью пипетки, обозначенной "сахароза", перенесите 8 мл раствора сахарозы в каждую из пробирок א-ד.
- Поместите пробирки א-ד в ванночку I, температура в которой находится в интервале 40°C – 45°C.

(ח) Извлеките пробирку א из ванночки и с помощью чайной ложки осторожно перенесите в нее 10 дисков без жидкости из стакана 1 и верните пробирку в ванночку.

- Повторите эти действия с дисками в стаканах 2-4 и в пробирках ב-ד соответственно.
- **Закройте пробирки א-ד пробками.**

(ט) Запишите время _____ и подождите 10 минут.

Во время ожидания ответьте на вопрос **28(א)**.

(10 баллов) **28. (א)** Приготовьте в своей тетради таблицу для краткого описания опыта, начиная с пункта (ז). **Также** оставьте в таблице две пустые колонки для результатов опыта.

(ז) Через 10 минут с момента времени, который вы указали в пункте (ט) , извлеките все пробирки א-ד из ванночки и перенесите их на штатив.

- Сосчитайте диски, которые всплыли в каждой из пробирок, и напишите результат подсчета в пустой колонке, предназначенной для результатов опыта в таблице в вашей тетради.
- Вам следует дать оценку относительному количеству пены, которое образовалось в каждой из пробирок, при помощи следующих обозначений: ++ много пены, + мало пены, – нет пены. Укажите эти обозначения в пустой колонке, предназначенной для результатов опыта в таблице в вашей тетради.
- Выньте пробки из пробирок א-ד.

Ответьте на вопросы **28(ב)-32**.

(5 баллов) **28. (ב)** Дайте заголовок каждому из столбиков таблицы.

- Дайте заголовок таблице.

(12 баллов) **29.** В приведенной ниже таблице 2 указаны факторы проведенного вами опыта. Перенесите таблицу 2 в **свою тетрадь** и дополните недостающие в ней детали при помощи знака (+) в соответствующих местах.

Таблица 2

постоянный фактор	способ измерения зависимой переменной	зависимая переменная	независимая переменная	Фактор опыта
				Количество дисков, которые всплывали на поверхность по окончании опыта
				Величина дисков
				Скорость брожения закрепленных дрожжей
				Температура в ванночке I (40°С – 45°С)
				Время нахождения в ванночке II (60°С – 65°С)

(6 баллов) **30. (ж)** Объясните, почему способ измерения зависимой переменной, который вы указали в таблице 2 в своей тетради, подходит для измерения процесса, который вы изучали в ходе опыта.

(4 балла) **31. (з)** В ходе проведения опыта несколько факторов оставались постоянными. Выберите один из них и объясните, почему именно его следует сохранять постоянным на протяжении опыта.

(6 баллов) **32.** Объясните результаты проведенного вами опыта.

(6 баллов) **33.** Пробирка ж является контрольной пробиркой. Объясните, почему было важно включить ее в проведенный вами опыт.

Часть 3 – анализ результатов опыта: действие ионов магния на процесс брожения дрожжей.

Группы исследователей по всему миру проводят опыты, чтобы найти оптимальные условия для выращивания дрожжей в целях получения большего количества этанола, являющегося продуктом процесса брожения дрожжей. Этанол используется в качестве заменителя ископаемых видов топлива.

В предыдущих исследованиях было выявлено, что ионы магния необходимы для осуществления ферментативных процессов.

Исследователи вырастили дрожжи в двух сосудах, в которых находилась растительная среда [מזע גידול], содержащая вещества, необходимые для размножения дрожжей, в частности сахарозу. Исследователи проверили влияние добавления ионов магния к растительной среде дрожжей на концентрацию образующегося с течением времени этанола.

В одном сосуде была низкая концентрация ионов магния, а в другом – высокая концентрация ионов магния.

Результаты опыта представлены в таблице 3.

Таблица 3

Время с начала опыта (часы)	Концентрация образовавшегося этанола (%)	
	Низкая концентрация ионов магния	Высокая концентрация ионов магния
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Ответьте на вопросы **33-36**.

(10 баллов) **33.** В приложении у вас имеется миллиметровая бумага.

Представьте на ней с помощью соответствующего графика результаты опыта, приведенные в таблице 3.

(6 баллов) **34. (8)** Опишите результаты, представленные на построенном вам графике.

(7 баллов) **(2)** Объясните результаты опыта исследователей.

Обратите внимание: продолжение вопросов на следующей странице.

/продолжение на странице 10/

(6 баллов) **35.** Растительная среда [מצע הגידול] в обоих сосудах содержала сахарозу. Объясните, почему сахароза необходима для образования этанола.

(6 баллов) **36.** В ходе другого опыта исследователи обнаружили, что повышение концентрации ионов магния увеличивает скорость размножения дрожжей.

Объясните, каким образом результаты опыта, проведенного исследователями относительно концентрации этанола (таблица 3), помогает объяснить данный результат.

Следует наклеить наклейку экзаменуемого и наклейку вопросника на приложение с графическим ответом.

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 2017 года

Номер вопросника: 043386

Приложения:

шкала цветов (для вопроса 41)

миллиметровая бумага (для вопроса 46)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון: 043386

נספחים:

סולם צבעים (לשאלה 41)

נייר מילימטרי (לשאלה 46)

תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен
по программе реформы
"значимое обучение"

Задача 4

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

Указания экзаменующимся

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון דו-לשוני

в. Особые указания:

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

ג. הוראות מיוחדות:

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 4

В этой задаче вы изучите процессы, происходящие в ходе созревания плода банана.

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

Плод банана срезают, пока он еще не созрел (неспелый) и его кожура имеет зеленый цвет. Срезанный плод хранится до продажи. Во время хранения и после него плод постепенно созревает: цвет кожуры меняется с зеленого на желтый, после чего на кожеуре начинают появляться черные пятна.

В созревающем плоде происходят и другие изменения: плод становится мягче, слаще, исчезает кислый привкус.

В клетках созревающего плода ускоряется ритм клеточного дыхания и происходят процессы роста и распада, в которых также участвует фосфат ($[ZrH_4]$, Pi).

Часть κ – сравнение неспелого банана со спелым бананом

В вашем распоряжении две тарелки, в каждой из которых два кусочка банана: кусочек неспелого банана с зеленой кожурой и кусочек спелого банана с желто-черной кожурой, пипетка 1 мл, пробирка с раствором фенолфталеин фосфат, флакон с раствором иода (I_2/KI), флакон с раствором основания $[TmH_4]$.

- (κ) При помощи ручки для стекла обозначьте тарелки цифрами "1" и "2".
Напишите "בוטר" возле каждого из кусочков неспелого банана в каждой из тарелок и напишите "בשלה" возле каждого из кусочков спелого банана.
- Обозначьте 'פ.פ.פ.' на пипетке 1 мл.
 - Капните 0.5 мл раствора фенолфталеин фосфат (ф.ф.ф. [פ.פ.פ.]) на каждый из кусочков в тарелке 1.
 - Запишите время _____.

Подождите не менее 10 минут. Во время ожидания выполните указания пунктов (ג)-(ב) и ответьте на вопросы **37-38**.

/продолжение на странице 3/

- (ב) Снимите кожуру с каждого из кусочков на тарелке **2** и выбросьте кожуру в сосуд для отходов.
- Вилкой разомните кусочек спелого банана и соберите пюре на той стороне тарелки, где написано "בשלה".
 - Вытрите вилку бумажным полотенцем, разомните кусочек неспелого банана и соберите пюре на другой стороне тарелки, возле надписи "בוטר".

Информация 1: Раствор иода желто-коричневого цвета реагирует с крахмалом, и цвет изменяется на сине-черный.

- (ג) Накапайте 10 капель раствора иода на пюре спелого банана и 10 капель – на пюре неспелого банана в тарелке **2**. Проверьте изменение цвета пюре после добавления иода и **немедленно** ответьте на вопрос **37**.

(5 баллов) **37.** Изменение цвета пюре – результат реакции иода с крахмалом.

Оцените относительное количество крахмала в пюре, пользуясь следующими обозначениями:

+++ много крахмала, ++ среднее количество крахмала, + немного крахмала, – нет крахмала.

Перепишите в **свою тетрадь** два предложения i, ii и запишите в них результат опыта.

- i Относительное количество крахмала в неспелом банане: _____ .
- ii Относительное количество крахмала в спелом банане: _____ .

Ответьте на вопрос **38**.

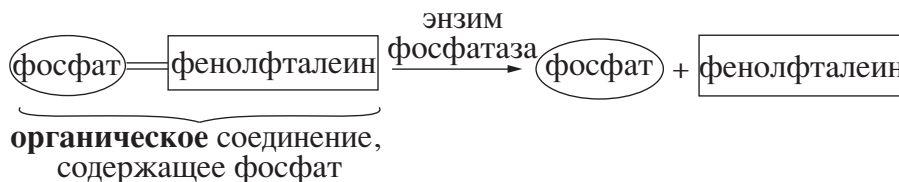
(5 баллов) **38. (א)** У крахмала, в отличие от глюкозы, нет сладкого вкуса. Основываясь на результате опыта, проведенного в тарелке **2**, объясните усиление сладкого вкуса банана в процессе созревания.

(3 балла) **(ב)** Плод банана, который находится в вашем распоряжении, не имеет семян, а в плодах дикорастущего банана есть семена.

Объясните, в чем преимущество усиления сладкого вкуса плода у дикорастущего банана.

/продолжение на странице 4/

В клетках плода банана находится фермент фосфатаза [פוספאטז], ускоряющий распад органических соединений, содержащих фосфат. Фенолфталейн фосфат, который вы накапали на кусочки банана – это органическое соединение, содержащее фосфат и не имеющее цвета. Это соединение не содержится в клетках банана в природе. При этом фермент фосфатаза, содержащийся в клетке, ускоряет также и его распад на фенолфталейн и фосфат [זרח], (Pi), как показано на схеме.



Информация 2: Фенолфталейн не имеет цвета, но в среде основания его цвет меняется на розово-фиолетовый. Чем выше концентрация фенолфталейна, тем его фиолетовый цвет темнее.

- (7) Не менее чем через 10 минут со времени, записанного вами в пункте (ж), на каждый из кусочков банана в тарелке 1 капните 4 капли основания и проверьте интенсивность розово-фиолетового цвета каждого из кусочков.

Обратите внимание: избегайте контакта с раствором основания.

Ответьте на вопрос 39.

- (5 баллов) 39. Согласно информации, приведенной в схеме и в рамке

"Информация 2", оцените относительную активность фосфатазы, пользуясь следующими обозначениями:

+++ высокая активность, ++ средняя активность

+ низкая активность, – отсутствие активности

Перепишите в свою тетрадь два предложения i, ii

из ивритского варианта вопросника и запишите в них результаты опыта.

i Относительная активность фермента фосфатаза в незрелом банане: _____

ii Относительная активность фермента фосфатаза в зрелом банане: _____

- Выбросьте тарелку 1 и тарелку 2 в сосуд для отходов.

/продолжение на странице 5/

**Часть ב – энзиматическая активность фосфатазы в экстракте
из клеток спелого банана**

Приготовление экстракта [מיצי] из клеток банана

В вашем распоряжении находится тарелка, на которой написано "בננה לחלק ב" и в которой есть спелый банан, стакан, на котором написано "רסק", сосуд с дистиллированной водой, пипетка 10 мл, воронка, 3 марлевые салфетки и сосуд, на котором написано "מיצי".

(ה) Разомните вилкой банан в тарелке.

- Напишите "מים" на пипетке 10 мл и перенесите с ее помощью 10 мл дистиллированной воды в банановое пюре.
- Продолжайте разминать банан вплоть до исчезновения комков в пюре.
- Перенесите ложкой все пюре и жидкость в стакан "רסק".

(ו) Добавьте дистиллированную воду в стакан "רסק", чтобы объем жидкости в нем достиг линии, обозначенной на стенке стакана.

- Тщательно размешайте разбавленное пюре.

(ז) Вставьте воронку в сосуд "מיצי".

- Разверните 3 марлевые салфетки, так чтобы в каждой салфетке было два слоя марли, и положите их в развернутом виде одну на другую. Выложите воронку развернутыми марлевыми салфетками (3 × 2 слоя).
- Тщательно размешайте ложкой разбавленное пюре.
- Перенесите ложкой разбавленное пюре в воронку, выложенную марлей и вставленную в сосуд.
- Подождите, пока большая часть жидкости отфильтруется в сосуд через марлю. **Не выжимайте марлю!**
- Выбросьте воронку, марлю и остатки пюре в сосуд для отходов.

Обратите внимание: со временем цвет экстракта постепенно изменяется и приобретает светло-коричневый оттенок. Это изменение не мешает проведению опыта.

Проверка энзиматической активности фосфатазы

В вашем распоряжении находится сосуд, на котором написано "אמבט", пипетка 1 мл и пипетка 2 мл (или 5 мл).

- (ה) Обозначьте пять пробирок в их верхней части буквами א, ב, ג, ד, ה.
- Напишите "מיצי" на пипетке 1 мл и напишите "מים" на пипетке 2 мл (или 5 мл).
 - Используя пипетки "מיצי" и "מים", добавьте в каждую из пробирок א-ה экстракт банана и дистиллированной воды в соответствии с приведенными в таблице 1 объемами.

Таблица 1.

Пробирка	Объем экстракта (мл)	Объем дистиллированной воды (мл)
א	2	0
ב	1	1
ג	0.5	1.5
ד	0.2	1.8
ה	0	2

- (ו) Получите у экзаменатора теплую воду и приготовьте ванночку, температура воды в которой находится в интервале $35^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$.
- (ז) При помощи пипетки, обозначенной 'ג.ד.ה', добавьте 0.5 мл раствора фенолфталейна фосфата в каждую из пробирок א-ה.
- Слегка встряхните жидкость в пробирке.
- (ח) Положите пробирки א-ה в ванночку и запишите время: _____
- (ט) Подождите 10 минут. Удостоверьтесь в том, что температура воды в ванночке находится в интервале $35^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$.
- Во время ожидания ответьте на вопрос **40 (א)**.
- (6 баллов) **40. (א)** Начертите в своей тетради таблицу и кратко опишите в ней проведенный вами опыт, начиная с пункта (ה). Включите в эту таблицу **также** два пустых столбца, столбец I и столбец II, предназначенные для результатов опыта.

- (ג) Через 10 минут с момента времени, указанного вами в пункте (נ), перенесите пробирки из ванночки в штатив для пробирок.
- Накапайте в каждую из пробирок по 2 капли раствора основания.
 - Слегка встряхните пробирки.

Ответьте на вопросы **40(ב) – 45**.

- (4 балла) **40.(ב)** Запишите в столбце I таблицы в вашей тетради цвет, получившийся в каждой из пробирок.

Вы получили приложение "**Шкала цветов**". На шкале обозначены прямоугольники, каждый из которых имеет другой оттенок цвета. Каждому оттенку соответствует величина (в относительных единицах) концентрации фенолфталеина.

Обратите внимание: величина 0 фенолфталеина **также** представлена четырехугольником светло-коричневого оттенка, который соответствует цвету экстракта после изменения, происходящего со временем. Это изменение **не** связано с изучаемым процессом.

- (4 балла) **41.(נ)** Сравните цвет жидкости в пробирке נ с цветами шкалы цветов и запишите в столбце II таблицы в вашей тетради величину, соответствующую относительной концентрации фенолфталеина.
- Примечание:** при необходимости вы можете записывать промежуточные величины, например, 4.5.
- Повторите эти действия с пробирками ב-ה.
- (5 баллов) **(ב)** Дайте подходящие названия всем столбцам таблицы.
- Дайте название всей таблице.
- (6 баллов) **42.(נ)** Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?
- (6 баллов) **(ב)** Какова зависимая переменная в проведенном вами опыте?
- (4 балла) **43.(נ)** В проведенном вами опыте пробирка ה является контрольной пробиркой. Объясните, почему важно включить ее в план опыта.
- (3 балла) **(ב)** Какую еще обработку можно добавить в план опыта, чтобы доказать, что розовый цвет не является результатом реакции между приготовленным вами экстрактом и основанием? В вашем ответе укажите также предполагаемый результат этой обработки.

- (5 баллов) **44. (א)** Какой вывод можно сделать по результатам этого опыта?
- (6 баллов) **(ב)** Объясните, каким образом результаты проведенного вами опыта подкрепляют ваш вывод.
- (3 балла) **45. (א)** Укажите три фактора, которые оставались постоянными в проделанном вами опыте.
- (4 балла) **(ב)** Выберите один из указанных факторов и объясните, почему важно, чтобы именно он оставался постоянным.

Часть א – анализ результатов опыта: изменение активности фосфатазы в бананах разной степени зрелости

Исследователи хранили при постоянной температуре большое количество незрелых бананов с зеленой кожурой. Во время хранения бананы поспели и цвет их кожуры изменился. В соответствии с цветом кожуры исследователи обозначили стадии созревания. Они хотели проверить, каким образом скорость ферментативной реакции фосфатазы изменяется в бананах разной степени зрелости. На каждой стадии исследователи брали пробы из 10 бананов, находящихся в одной стадии созревания, готовили из них экстракты и проверяли в них скорость ферментативной реакции фосфатазы. Результаты этого опыта показаны в таблице 2.

Таблица 2

Стадии созревания в соответствии с цветом кожуры банана	Средняя скорость ферментативной реакции фосфатазы (микромоль продукта/минута/грамм банана)
темно-зеленый	2
зеленый и немного желтый	4
желтый и немного зеленый	8
желтый	10
желтый с небольшим количеством темных пятен	13
желтый с большим количеством темных пятен	17

Ответьте на вопросы **46-48**.

46. Изобразите графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 2 .

- (3 балла) (א) 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 2 .
- (4 балла) (ג) Есть ли соответствие между результатами опыта, полученными вами в части א (вопрос **39**) по поводу активности фосфатазы, и результатами, которые получили исследователи? Обоснуйте свой ответ.
- (3 балла) **47.** (א) Фосфат, полученный в клетках в результате энзиматической активности фосфатазы является необходимым компонентом в строении различных соединений. Укажите три содержащихся в клетках соединения, которые являются органическими и содержат фосфат.
- (3 балла) (ב) Выберите одно из указанных вами в пункте (א) соединений и объясните его важность для жизнедеятельности клетки.
- (6 баллов) **48.** В процессе созревания банана ускоряется клеточное дыхание. Иногда желательно замедлить процесс созревания, происходящий во время хранения. Приведите один возможный способ вмешательства в условия хранения, при помощи которого можно замедлить процесс созревания. Обоснуйте свое предложение.

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

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

Авторские права принадлежат Государству Израиль.
Копировать или публиковать можно только
с разрешения Министерства просвещения.

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 2017 года

Номер вопросника: 043386

Приложения:

шкала цветов (для вопроса 53)

миллиметровая бумага (для вопроса 58)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון: 043386

נספחים:

סולם צבעים (לשאלה 53)

נייר מילימטרי (לשאלה 58)

תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен
по программе реформы
"значимое обучение"

Задача 5

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

בעיה 5

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

Указания экзаменующимся

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

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

в. Особые указания:

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

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון דו-לשוני

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעריך.
- (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים וציורים).
- (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 процессы, происходящие в ходе созревания плода банана.

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

Плод банана срезают, пока он еще не созрел (неспелый) и его кожура имеет зеленый цвет. Срезанный плод хранится до продажи. Во время хранения и после него плод постепенно созревает: цвет кожуры меняется с зеленого на желтый, после чего на кожеуре начинают появляться черные пятна.

В созревающем плоде происходят и другие изменения: плод становится мягче, слаще, исчезает кислый привкус.

В клетках созревающего плода ускоряется ритм клеточного дыхания и происходят процессы роста и распада, в которых также участвует фосфат ($[P_i]$, P_i).

Часть а – сравнение между незрелым бананом и зрелым бананом

В вашем распоряжении две тарелки, в каждой из которых два кусочка банана: кусочек незрелого банана с зеленой кожурой и кусочек зрелого банана с желто-черной кожурой, пипетка Пастера, пробирка с раствором фенолфталеин фосфат, флакон с раствором иода (I_2/KI), флакон с раствором основания [OH^- , OH^-].

- (а) При помощи ручки для стекла обозначьте тарелки цифрами "1" и "2".
Напишите "בוסר" возле каждого из кусочков незрелого банана в каждой из тарелок и напишите "בשל" возле каждого из кусочков зрелого банана.
- Обозначьте 'פ.פ.פ.' на пипетке Пастера.
 - Капните 15 капель раствора фенолфталеин фосфат (ф.ф.ф. [פ.פ.פ.]) на каждый из кусочков в тарелке 1.
 - Запишите время _____.

Подождите не менее 10 минут. Во время ожидания выполните указания пунктов (ב)-(ג) и ответьте на вопросы **49-50**.

/продолжение на странице 3/

- (ב) Снимите кожуру с каждого из кусочков на тарелке **2** и выбросьте кожуру в сосуд для отходов.
- Вилкой разомните кусочек спелого банана и соберите пюре на той стороне тарелки, где написано "בשלה".
 - Вытрите вилку бумажным полотенцем и разомните кусочек неспелого банана и соберите пюре на другой стороне тарелки, возле надписи "בוטר".

Информация 1: Раствор иода желто-коричневого цвета реагирует с крахмалом, и цвет изменяется на сине-черный.

- (ג) Накапайте 10 капель раствора иода на пюре спелого банана и на пюре неспелого банана в тарелке **2**. Проверьте изменение цвета пюре после добавления иода и **немедленно** ответьте на вопрос **49**.

(5 баллов) **49.** Изменение цвета пюре – результат реакции иода с крахмалом.

Оцените относительное количество крахмала в пюре, пользуясь следующими обозначениями:

+++ много крахмала, ++ среднее количество крахмала, + немного крахмала, – нет крахмала.

Перепишите в **свою тетрадь** два предложения i , ii из **ивритского варианта вопросника** и запишите в них результат опыта.

- i Относительное количество крахмала в неспелом банане: _____ .
- ii Относительное количество крахмала в спелом банане: _____ .

Ответьте на вопрос **50**.

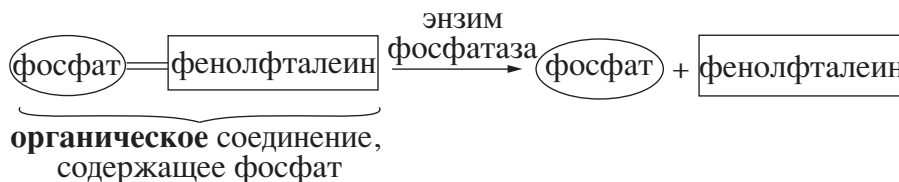
(5 баллов) **50. (κ)** У крахмала, в отличие от глюкозы, нет сладкого вкуса.

Основываясь на результатах опыта, проведенного в тарелке **2**, объясните усиление сладкого вкуса банана в процессе созревания.

- (3 балла) (ב) Плод банана, который находится в вашем распоряжении, не имеет семян, а в плодах дикорастущего банана есть семена.

Объясните, в чем преимущество усиления сладкого вкуса плода у дикорастущего банана.

В клетках плода банана находится фермент фосфатаза [פוספאטאז], ускоряющий распад органических соединений, содержащих фосфат. Фенолфталейн фосфат, который вы накапали на кусочки банана – это органическое соединение, содержащее фосфат и не имеющее цвета. Это соединение не содержится в клетках банана в природе. При этом фермент фосфатаза, находящийся в клетках, ускоряет также и его распад на фенолфталейн и фосфат [פחח] (Pi), как показано на схеме.



Информация 2: Фенолфталейн не имеет цвета, но в среде основания его цвет меняется на розово-фиолетовый. Чем выше концентрация фенолфталейна, тем его фиолетовый цвет темнее.

(7) Не менее чем через 10 минут со времени, записанного вами в пункте (8), на каждый из кусочков банана в тарелке 1 капните 4 капли основания и проверьте интенсивность розово-фиолетового цвета каждого из кусочков.

Обратите внимание: избегайте контакта с раствором основания.

Ответьте на вопрос 51.

(5 баллов) 51. Согласно информации, приведенной в схеме и в рамке

"Информация 2", оцените относительную активность фосфатазы, пользуясь следующими обозначениями:

+++ высокая активность, ++ средняя активность

+ низкая активность, – отсутствие активности

Перепишите в свою тетрадь два предложения i, ii

из ивритского варианта вопросника и запишите в них результаты опыта.

i Относительная активность фермента фосфатаза в незрелом банане: _____

ii Относительная активность фермента фосфатаза в зрелом банане: _____

– Выбросьте тарелку 1 и тарелку 2 в сосуд для отходов.

/продолжение на странице 5/

**Часть ב – энзиматическая активность фосфатазы
в экстракте из клеток спелого банана**

Приготовление экстракта [מיצי] из клеток банана

В вашем распоряжении находится тарелка, на которой написано "בננה לחלק ב" и в которой есть спелый банан, стакан, на котором написано "רסק", сосуд с дистиллированной водой, пипетка 10 мл, воронка, 3 марлевые салфетки и сосуд, на котором написано "מיצי".

(ה) Разомните вилкой банан в тарелке.

- Напишите "מים" на пипетке 10 мл и перенесите с ее помощью 10 мл дистиллированной воды в банановое пюре.
- Продолжайте разминать банан вплоть до исчезновения комков в пюре.
- Перенесите ложкой все пюре и жидкость в стакан "רסק".

(ו) Добавьте дистиллированную воду в стакан "רסק", чтобы объем жидкости в нем достиг линии, обозначенной на стенке стакана.

- Тщательно размешайте разбавленное пюре.

(ז) Вставьте воронку в сосуд "מיצי".

- Разверните 3 марлевые салфетки, так чтобы в каждой салфетке было два слоя марли, и положите их в развернутом виде одну на другую. Выложите воронку развернутыми марлевыми салфетками (3 x 2 слоя).
- Тщательно размешайте ложкой разбавленное пюре.
- Перенесите ложкой разбавленное пюре в воронку, выложенную марлей и вставленную в сосуд.
- Подождите, пока большая часть жидкости отфильтруется в сосуд через марлю. **Не выжимайте марлю!**
- Выбросьте воронку, марлю и остатки пюре в сосуд для отходов.

Обратите внимание: со временем цвет экстракта постепенно изменяется и приобретает светло-коричневый оттенок. Это изменение не мешает проведению опыта.

Проверка энзиматической активности фосфатазы

В вашем распоряжении находится сосуд, на котором написано "אמבט", две пипетки 2 мл (или 5 мл) и пипетка Пастера.

- (ה) Обозначьте шесть пробирок в их верхней части буквами א, ב, ג, ד, ה, ו.
- Напишите "מיצי" на пипетке 2 мл (или 5 мл) и перенесите 2 мл экстракта банана в каждую из пробирок א-ה, **не переносите** экстракт в пробирку ו.
 - Напишите "מים" на пипетке 2 мл (или 5 мл) и перенесите 2 мл воды в пробирку ו.
- (ו) Напишите "מים" на пипетке Пастера и добавьте в каждую из пробирок капли дистиллированной воды в соответствии с объемами, данными в таблице 1.

Таблица 1.

Пробирка	Объем дистиллированной воды (капли)	Объем фенолфталеина фосфата (капли)
א	0	10
ב	6	4
ג	8	2
ד	9	1
ה	10	0
ו	0	10

- (ז) Получите у экзаменатора теплую воду и приготовьте ванночку, температура воды в которой находится в интервале $35^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$.
- (ח) При помощи пипетки Пастера, обозначенной 'פ.פ.פ.', накапайте раствор фенолфталеина фосфата в каждую из пробирок א-ו в соответствии с объемами, данными в таблице 1.
- Слегка встряхните жидкость в пробирках.
- (ט) Положите пробирки א-ו в ванночку и запишите время: _____ . Подождите 10 минут. Удостоверьтесь в том, что температура воды в ванночке находится в интервале $35^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$.
- Во время ожидания ответьте на вопрос **52 (א)**.
- (6 баллов) **52. (א)** Начертите в своей тетради таблицу и кратко опишите в ней проведенный вами опыт, начиная с пункта (ה). Включите в эту таблицу **также** два пустых столбца, столбец I и столбец II, предназначенные для результатов опыта.

- (ג) Через 10 минут с момента времени, указанного вами в пункте (ב), перенесите пробирки из ванночки в штатив для пробирок.
- Накапайте в каждую из пробирок по 2 капли раствора основания.
 - Слегка встряхните пробирки.

Ответьте на вопрос **52(ג) – 57.**

- (4 балла) **52. (ג)** Запишите в столбце I таблицы в вашей тетради цвет, получившийся в каждой из пробирок.

Вы получили приложение "**Шкала цветов**". На шкале обозначены прямоугольники, каждый из которых имеет другой оттенок цвета. Каждому оттенку соответствует величина (в относительных единицах) концентрации фенолфталеина.

Обратите внимание: величина 0 фенолфталеина **также** представлена четырехугольником светло-коричневого оттенка, который соответствует цвету экстракта после изменения, происходящего со временем. Это изменение **не** связано с изучаемым процессом.

- (4 балла) **53. (ח)** Сравните цвет жидкости в пробирке ח с цветами шкалы цветов и запишите в столбце II таблицы в вашей тетради величину, соответствующую относительной концентрации фенолфталеина.

Примечание: при необходимости вы можете записывать промежуточные величины, например 4.5.

– Повторите эти действия с пробирками ג-ו.

- (5 баллов) **(ג)** Дайте подходящие названия всем столбцам таблицы.
– Дайте название всей таблице.

- (6 баллов) **54. (ח)** Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?

- (6 баллов) **(ג)** Какова зависимая переменная в проведенном вами опыте?

- (7 баллов) **55.** В проведенном вами опыте пробирки ז, ט являются контрольными пробирками. Объясните, почему важно включить каждую из них в план опыта.

- (5 баллов) **56. (א)** Какой вывод можно сделать по результатам этого опыта?
- (6 баллов) **(ב)** Объясните, каким образом результаты проведенного вами опыта подкрепляют ваш вывод.
- (3 балла) **57. (א)** Укажите три фактора, которые оставались постоянными в проделанном вами опыте.
- (4 балла) **(ב)** Выберите один из указанных факторов и объясните, почему важно, чтобы именно он оставался постоянным.

Часть א – анализ результатов опыта: изменение энзиматической активности фосфатазы в бананах в процессе хранения

Исследователи хранили при постоянной температуре большое количество незрелых бананов с зеленой кожурой. Во время хранения бананы зрели и цвет их кожуры изменился и стал желтым с черными пятнами. Исследователи хотели проверить, каким образом скорость энзиматической реакции фосфатазы изменяется в процессе хранения. На каждой стадии исследователи брали пробы из 10 бананов, готовили из них экстракты и проверяли в них скорость энзиматической реакции фосфатазы. Результаты этого опыта показаны в таблице 2.

Таблица 2

Дни от начала хранения	Средняя скорость энзиматической реакции фосфатазы (микромоль продукта/час/грамм банана)
0	1
1	1.5
2	3
3	6
5	11
7	15

Ответьте на вопросы **58-60**.

58. Изобразите графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 2 .

- (3 балла) (א) 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 2 .
- (4 балла) (ג) Есть ли соответствие между результатами опыта, полученными вами в части א (вопрос **51**) по поводу активности фосфатазы, и результатами, полученными исследователями? Обоснуйте свой ответ.
- (3 балла) **59.** (א) Фосфат, полученный в клетках в результате энзиматической активности фосфатазы является необходимым компонентом в строении различных соединений. Укажите три соединения, содержащихся в клетках, которые являются органическими и содержат фосфат.
- (3 балла) (ב) Выберите одно из указанных вами в пункте (א) соединений и объясните его важность для жизнедеятельности клетки.

- (6 баллов) **60.** В процессе созревания банана ускоряется клеточное дыхание. Иногда желательно замедлить процесс созревания, происходящий во время хранения. Приведите один возможный способ вмешательства в условия хранения, при помощи которого можно замедлить процесс созревания. Обоснуйте свое предложение.

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

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

Государство Израиль

Министерство просвещения

тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2017 года

Номер вопросника: 043386

Приложения:

шкала цветов (для вопроса 65)

миллиметровая бумага (для вопроса 70)

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון: 043386

נספחים:

סולם צבעים (לשאלה 65)

נייר מילימטרי (לשאלה 70)

תרגום לרוסית (5)

Биология
практический экзамен
по программе реформы
"значимое обучение"

Задача 6

בחינת בגרות מעשית
בביולוגיה
על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

בעיה 6

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

Запишите здесь номер своего удостоверения личности:

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

Указания экзаменующимся

а. Продолжительность экзамена: 3 часа

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

в. Особые указания:

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

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון דו-לשוני

ג. הוראות מיוחדות:

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

Задача 6

В этой задаче вы изучите процессы, происходящие в ходе созревания плода банана.

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

Плод банана срезают, пока он еще не созрел (неспелый) и его кожура имеет зеленый цвет. Срезанный плод хранится до продажи. Во время хранения и после него плод постепенно созревает: цвет кожуры меняется с зеленого на желтый, после чего на кожеуре начинают появляться черные пятна.

В созревающем плоде происходят и другие изменения: плод становится мягче, слаще, исчезает кислый привкус.

В клетках созревающего плода ускоряется ритм клеточного дыхания и происходят процессы роста и распада, в которых также участвует фосфат ($[ZrH]$, Pi).

Часть 8 – сравнение между незрелым бананом и зрелым бананом

В вашем распоряжении две тарелки, в каждой из которых по два кусочка банана: кусочек незрелого банана с зеленой кожейуре и кусочек зрелого банана с желто-черной кожейуре, пипетка 1 мл, пробирка с раствором фенолфталеин фосфат, флакон с раствором иода

(I_2/KI), пробирка с раствором основания [$תמיסת הבסיס$] и пипетка Пастера.

(8) При помощи ручки для стекла обозначьте тарелки цифрами "1" и "2".

Напишите "בוסר" возле каждого из кусочков незрелого банана в каждой из тарелок и напишите "בשלה" возле каждого из кусочков зрелого банана.

– Обозначьте 'פ.פ.פ.' на пипетке 1 мл.

– Капните 0.5 мл раствора фенолфталеин фосфат (ф.ф.ф. [פ.פ.פ.]) на каждый из кусочков в тарелке **1**.

– Запишите время _____ .

Подождите не менее 10 минут. Во время ожидания выполните указания пунктов (ג)-(ב) и ответьте на вопросы **61-62**.

/продолжение на странице 3/

- (ב) Снимите кожуру с каждого из кусочков на тарелке **2** и выбросьте кожуру в сосуд для отходов.
- Вилкой разомните кусочек спелого банана и соберите пюре на той стороне тарелки, где написано "בשלה".
 - Вытрите вилку бумажным полотенцем и разомните кусочек неспелого банана и соберите пюре на другой стороне тарелки, возле надписи "בוטר".

Информация 1: Раствор иода желто-коричневого цвета реагирует с крахмалом, и цвет изменяется на сине-черный.

- (ג) Накапайте 10 капель раствора иода на пюре спелого банана и 10 капель на пюре неспелого банана в тарелке **2**. Проверьте изменение цвета пюре после добавления иода и **немедленно** ответьте на вопрос **61**.

- (5 баллов) **61.** Изменение цвета пюре – результат реакции иода с крахмалом.

Оцените относительное количество крахмала в пюре, пользуясь следующими обозначениями:

+++ много крахмала, ++ среднее количество крахмала,
+ немного крахмала, – нет крахмала.

Перепишите в **свою тетрадь** два предложения i , ii из **ивритского варианта вопросника** и запишите в них результаты опыта.

- i Относительное количество крахмала в неспелом банане: _____ .
- ii Относительное количество крахмала в спелом банане: _____ .

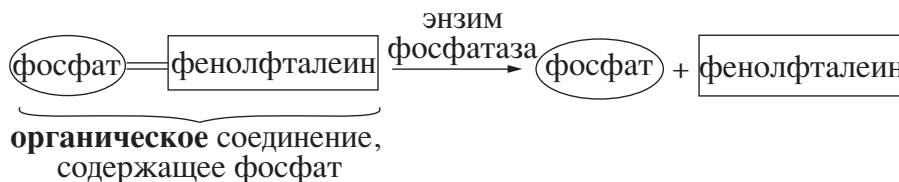
Ответьте на вопрос **62**.

- (5 баллов) **62. (א)** У крахмала, в отличие от глюкозы, нет сладкого вкуса. Основываясь на результате опыта, проведенного в тарелке **2**, объясните усиление сладкого вкуса банана в процессе созревания.

- (3 балла) **(ב)** Плод банана, который находится в вашем распоряжении, не имеет семян, а в плодах дикорастущего банана есть семена.
- Объясните, в чем преимущество усиления сладкого вкуса плода у дикорастущего банана.

/продолжение на странице 4/

В клетках плода банана находится фермент фосфатаза [פוספאטאז], ускоряющий распад органических соединений, содержащих фосфат. Фенолфталейн фосфат, который вы накапали на кусочки банана – это органическое соединение, содержащее фосфат и не имеющее цвета. Это соединение не содержится в клетках банана в природе. При этом фермент фосфатаза, находящийся в клетках, ускоряет также и его распад на фенолфталейн и фосфат [זרח] (Pi), как показано на схеме.



Информация 2: Фенолфталейн не имеет цвета, но в среде основания его цвет меняется на розово-фиолетовый. Чем выше концентрация фенолфталейна, тем фиолетовый цвет темнее.

(7) Напишите "בסיס" на пипетке Пастера.

Не менее чем через 10 минут со времени, записанного вами в пункте (8), на каждый из кусочков банана в тарелке 1 капните 5 капель основания и проверьте интенсивность розово-фиолетового цвета каждого из кусочков.

Обратите внимание: избегайте контакта с раствором основания.

Ответьте на вопрос 63.

(5 баллов) 63. Согласно информации, приведенной в схеме и в рамке

"Информация 2", оцените относительную активность фосфатазы, пользуясь следующими обозначениями:

+++ высокая активность, ++ средняя активность

+ низкая активность, – отсутствие активности

Перепишите в **свою тетрадь** два предложения i, ii

из **ивритского варианта вопросника** и запишите в них результаты опыта.

i Относительная активность фермента фосфатаза в незрелом банане:

ii Относительная активность фермента фосфатаза в зрелом банане:

– Выбросьте тарелку 1 и тарелку 2 в сосуд для отходов.

/продолжение на странице 5/

**Часть ב – энзиматическая активность фосфатазы
в экстракте из клеток спелого банана**

Приготовление экстракта [מיצי] из клеток банана

В вашем распоряжении находится тарелка, на которой написано "בננה לחלק ב" и в которой есть спелый банан, стакан, на котором написано "רסק", сосуд с дистиллированной водой, пипетка 10 мл, воронка, 3 марлевые салфетки и сосуд, на котором написано "מיצי".

- (ה) Разомните вилкой банан в тарелке.
- Напишите "מים" на пипетке 10 мл и перенесите с ее помощью 10 мл дистиллированной воды в банановое пюре.
 - Продолжайте разминать банан вплоть до исчезновения комков в пюре.
 - Перенесите ложкой все пюре и жидкость в стакан "רסק".
- (ו) Добавьте дистиллированную воду в стакан "רסק", чтобы объем жидкости в нем достиг линии, обозначенной на стенке стакана.
- Тщательно размешайте разбавленное пюре.
- (ז) Вставьте воронку в сосуд "מיצי".
- Разверните 3 марлевые салфетки, так чтобы в каждой салфетке было два слоя марли, и положите их в развернутом виде одну на другую. Выложите воронку развернутыми марлевыми салфетками (3 × 2 слоя).
 - Тщательно размешайте ложкой разбавленное пюре.
 - Перенесите ложкой разбавленное пюре в воронку, выложенную марлей и вставленную в сосуд.
 - Подождите, пока большая часть жидкости отфильтруется в сосуд через марлю. **Не выжимайте марлю!**
 - Выбросьте воронку, марлю и остатки пюре в сосуд для отходов.

Обратите внимание: со временем цвет экстракта постепенно изменяется и приобретает светло-коричневый оттенок. Это изменение не мешает проведению опыта.

Проверка энзиматической активности фосфатазы

В вашем распоряжении находится сосуд, на котором написано "אמבט", пробирка с раствором кислоты [חומצה], пипетка 2 мл (или 5 мл), пипетка 1 мл и две пипетки Пастера.

- (ה) Обозначьте четыре пробирки в их верхней части буквами א, ב, ג, ד.
- Напишите "מיצי" на пипетке 2 мл (или 5 мл) и перенесите по 2 мл экстракта банана в каждую из пробирок.
- (ו) Напишите "מים" на одной пипетке Пастера и напишите "חומצה" на другой пипетке Пастера.
- Добавьте в каждую из пробирок א–ד капли воды и капли кислоты в соответствии с приведенными в таблице 1 объемами.
 - При помощи пипетки Пастера, обозначенной "בסיס", добавьте в пробирки ג– ד капли основания в соответствии с приведенными в таблице 1 объемами.

Обратите внимание: старайтесь не касаться растворов кислоты и основания.

Таблица 1.

Пробирка	Объем раствора кислоты (капли)	Объем дистиллированной воды (капли)	Объем раствора основания (капли)
א	6	–	–
ב	–	6	–
ג	–	5	1
ד	–	3	3

- (ז) Слегка встряхните пробирки.
- При помощи палочек для проверки рН проверьте уровень рН каждого из растворов и запишите результаты своей проверки:
 уровень рН в пробирке א _____ уровень рН в пробирке ב _____
 уровень рН в пробирке ג _____ уровень рН в пробирке ד _____
- (ח) Получите у экзаменатора теплую воду и приготовьте ванночку, температура воды в которой находится в интервале $35^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$.
- (ט) При помощи пипетки, обозначенной буквами 'פ.פ.פ.', добавьте 0.5 мл раствора фенолфталейна фосфата в каждую из пробирок.
- Слегка встряхните пробирки.
- (י) Положите пробирки א–ד в ванночку и запишите время: _____.

(7) Подождите 10 минут. Удостоверьтесь в том, что температура воды в ванночке сохраняется в интервале $35^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$.

Во время ожидания ответьте на вопрос **64 (а)**.

(9 баллов) **64. (а)** Начертите в своей тетради таблицу и кратко опишите в ней проведенный вами опыт, начиная с пункта (н). Включите в эту таблицу также результаты проверки, которую вы провели в пункте (י), а **также** два пустых столбца, столбец I и столбец II, предназначенные для результатов опыта.

(10) Через 10 минут со времени, которое вы записали в пункте (א'), перенесите пробирки из ванночки в штатив для пробирок.

- В каждую из пробирок накапайте 4 капли основания. Прочтите снова отрывок "Информация 2".
- Слегка встряхните пробирки.

Ответьте на вопросы **64(ב) – 69**.

(4 балла) **64. (ב)** Запишите в столбце I таблицы в вашей тетради цвет, получившийся в каждой из пробирок.

Вы получили приложение "**Шкала цветов**". На шкале обозначены прямоугольники, каждый из которых имеет другой оттенок цвета. Каждому оттенку соответствует величина (в относительных единицах) концентрации фенолфталеина.

Обратите внимание: величина 0 фенолфталеина **также** представлена четырехугольником светло-коричневого оттенка, который соответствует цвету экстракта после изменения, происходящего со временем. Это изменение **не** связано с изучаемым процессом.

(4 балла) **65. (א)** Сравните цвет жидкости в пробирке א с цветами шкалы цветов и запишите в столбце II таблицы в вашей тетради величину, соответствующую относительной концентрации фенолфталеина.

Примечание: при необходимости вы можете записывать промежуточные величины, например 4.5.

– Повторите эти действия с пробирками ב-ז.

(6 баллов) **(ב)** Дайте подходящие названия всем столбцам таблицы.
– Дайте название всей таблице.

(6 баллов) **66. (א)** Какова независимая переменная в проведенном вами опыте?

(6 баллов) **(ב)** Какова зависимая переменная в проведенном вами опыте?

- (8 баллов) **67.** Обнаружено, что уровень рН в цитоплазме растительных клеток равен 7.4 , а уровень рН в вакуоли равен 5.4 .
В какой части растительной клетки – в цитоплазме или в вакуоли – ожидается, что активность энзима фосфатаза будет больше? Обоснуйте свой ответ при помощи результатов опыта, которые вы провели в части 2.
- (3 балла) **68. (а)** Укажите три фактора, которые оставались постоянными в проделанном вами опыте.
- (4 балла) **(б)** Выберите один из указанных факторов и объясните, почему важно, чтобы именно он оставался постоянным.
- (6 баллов) **69.** В исследовательской лаборатории провели такой же опыт, как и ваш, и проверили в его ходе экстракты, приготовленные из 10 бананов одной и той же степени зрелости. Объясните, какое преимущество есть у опыта, проведенного в лаборатории.

Часть 2 – анализ результатов опыта: изменение энзиматической активности фосфатазы в бананах разной степени зрелости

Исследователи хранили при постоянной температуре большое количество незрелых бананов с зеленой кожурой. Во время хранения бананы поспели и цвет их кожуры изменился. В соответствии с цветом кожуры исследователи обозначили стадии созревания. Они хотели проверить, каким образом скорость энзиматической реакции фосфатазы изменяется в бананах разной степени зрелости. На каждой стадии исследователи брали пробы из 10 бананов, находящихся в одной стадии созревания, готовили из них экстракты и проверяли в них скорость энзиматической реакции фосфатазы. Результаты этого опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Стадии созревания в соответствии с цветом кожуры банана	Средняя скорость энзиматической реакции фосфатазы (микромоль продукта/минута/грамм банана)
темно-зеленый	2
зеленый и немного желтый	4
желтый и немного зеленый	8
желтый	10
желтый с небольшим количеством темных пятен	13
желтый с большим количеством темных пятен	17

/продолжение на странице 9/

Ответьте на вопросы **70-72**.

70. Изобразите графическим способом результаты опыта, приведенные в таблице 2 .

- (3 балла) (א) 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 2 .
- (4 балла) (ג) Есть ли соответствие между результатами опыта, полученными вами в части א (вопрос **63**) по поводу активности фосфатазы, и результатами, полученными исследователями? Обоснуйте свой ответ.
- (3 балла) **71.** (א) Фосфат, полученный в клетках в результате энзиматической активности фосфатазы является необходимым компонентом в строении различных соединений. Укажите три соединения, содержащихся в клетках, которые являются органическими и содержат фосфат.
- (3 балла) (ב) Выберите одно из указанных вами в пункте (א) соединений и объясните его важность для жизнедеятельности клетки.

- (6 баллов) **72.** В процессе созревания банана ускоряется клеточное дыхание. Иногда желательно замедлить процесс созревания, происходящий во время хранения. Приведите один возможный способ вмешательства в условия хранения, при помощи которого можно замедлить процесс созревания. Обоснуйте свое предложение.

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

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

Желаем успеха!

בהצלחה!