Фамилия _____ Шифр _____
Имя _____
Район _____
Класс _____
Шифр _____

ЛИСТ (МАТРИЦА) ОТВЕТОВ

на задания теоретического тура регионального этапа XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2022-23 уч. год

10 - 11 классы [мах. 180 баллов] ВАРИАНТ 1

Внимание! Образец заполнения: правильный ответ - ☒, отмена ответа - ☒

Задание 1. мах. 50 баллов

№	а	б	в	г
1	■	■	□	■
2	■	■	□	■
3	□	■	■	■
4	□	■	■	■
5	□	■	■	■
6	■	■	■	□
7	■	□	■	■
8	■	■	■	□
9	■	■	□	■

№	а	б	в	г
10	■	□	■	■
11	■	□	■	■
12	■	■	□	■
13	■	■	■	□
14	■	□	■	■
15	□	■	■	■
16	■	□	■	■
17	■	■	■	□
18	■	■	□	■

№	а	б	в	г
19	■	□	■	■
20	■	■	□	■
21	■	■	□	■
22	□	■	■	■
23	□	■	■	■
24	■	■	■	□
25	■	■	■	□
26	■	■	□	■
27	■	■	□	■

№	а	б	в	г
28	■	■	□	■
29	□	■	■	■
30	■	□	■	■
31	□	■	■	■
32	■	■	■	□
33	■	■	■	□
34	■	■	□	■
35	■	■	■	□
36	■	■	□	■

№	а	б	в	г
37	■	□	■	■
38	■	■	□	■
39	□	■	■	■
40	□	■	■	■
41	■	■	□	■
42	■	■	□	■
43	■	■	■	□
44	■	■	□	■
45	■	■	■	□

№	а	б	в	г
46	□	■	■	■
47	■	■	■	□
48	■	□	■	■
49	□	■	■	■
50	■	■	■	□

Задание 2. мах. 80 баллов

№	?	а	б	в	г	д
1	в	□	■	□	■	□
	н	■	□	■	□	■
2	в	□	□	■	■	■
	н	■	■	□	□	□
3	в	□	■	□	■	□
	н	■	□	■	□	■
4	в	■	□	□	■	■
	н	□	■	■	□	□
5	в	□	■	■	□	□
	н	■	□	□	■	■
6	в	□	□	□	□	■
	н	■	■	■	■	□
7	в	□	■	□	□	■
	н	■	□	■	■	□

№	?	а	б	в	г	д
8	в	□	■	□	■	■
	н	■	□	■	□	□
9	в	□	■	□	■	□
	н	■	□	■	□	■
10	в	□	■	■	□	■
	н	■	□	□	■	□
11	в	□	■	□	□	■
	н	■	□	■	■	□
12	в	■	□	■	□	■
	н	□	■	□	■	□
13	в	□	■	□	■	□
	н	■	□	■	□	■
14	в	□	□	□	□	□
	н	■	■	■	■	■

№	?	а	б	в	г	д
15	в	□	□	■	■	■
	н	■	■	□	□	□
16	в	□	□	□	■	□
	н	■	■	■	□	■
17	в	■	□	□	■	□
	н	□	■	■	□	■
18	в	■	■	□	□	■
	н	□	□	■	■	□
19	в	■	□	□	□	■
	н	□	■	■	■	□
20	в	□	□	■	□	■
	н	■	■	□	■	□
21	в	■	■	■	□	■
	н	□	□	□	■	□

№	?	а	б	в	г	д
22	в	□	■	□	□	□
	н	■	□	■	■	■
23	в	■	■	□	■	□
	н	□	□	■	□	■
24	в	□	□	■	■	■
	н	■	■	□	□	□
25	в	■	■	□	□	■
	н	□	□	■	■	□
26	в	□	■	■	□	■
	н	■	□	□	■	□
27	в	■	■	□	■	■
	н	□	□	■	□	□
28	в	□	□	■	■	□
	н	■	■	□	□	■

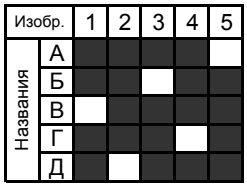
№	?	а	б	в	г	д
29	в	□	■	□	□	■
	н	■	□	■	■	□
30	в	■	■	□	□	■
	н	□	□	■	■	□
31	в	■	□	□	□	■
	н	□	■	■	■	□
32	в	■	□	□	□	■
	н	□	■	■	■	□

Итого за Части 1 и 2:

Шифр _____

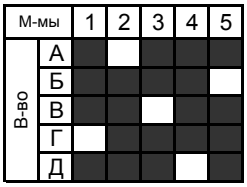
Задание 3. мах. 50 баллов

1. мах. 2,5 балла



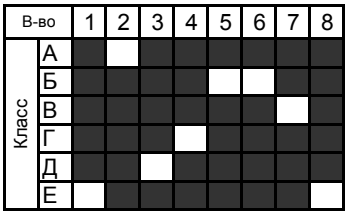
(по 0,5 б.) = _____

2. мах. 2,5 балла



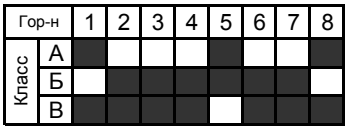
(по 0,5 б.) = _____

3. мах. 4 балла



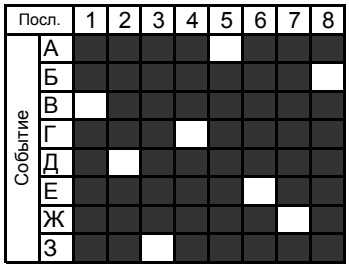
(по 0,5 б.) = _____

4. мах. 4 балла



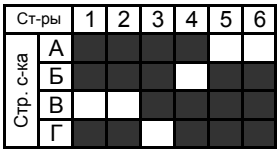
(по 0,5 б.) = _____

5. мах. 4 балла



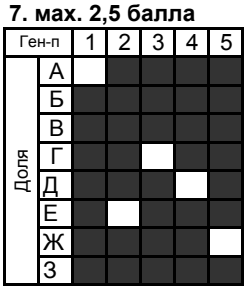
(по 0,5 б.) = _____

6. мах. 3 балла



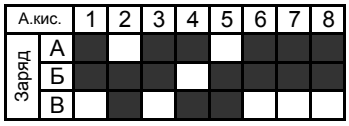
(по 0,5 б.) = _____

7. мах. 2,5 балла



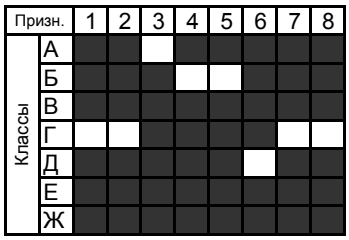
(по 0,5 б.) = _____

8. мах. 4 балла



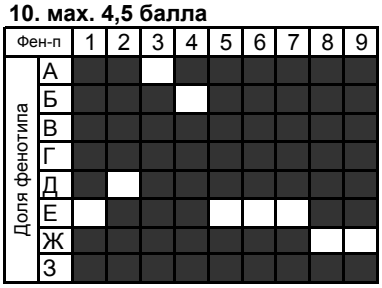
(по 0,5 б.) = _____

9. мах. 4 балла



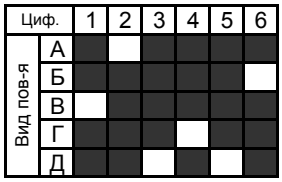
(по 0,5 б.) = _____

10. мах. 4,5 балла



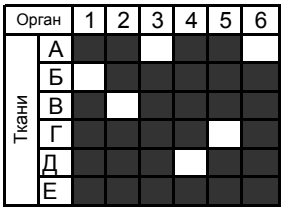
(по 0,5 б.) = _____

11. мах. 3 балла



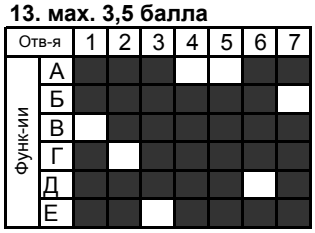
(по 0,5 б.) = _____

12. мах. 3 балла



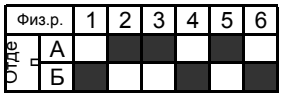
(по 0,5 б.) = _____

13. мах. 3,5 балла



(по 0,5 б.) = _____

14. мах. 3 балла



(по 0,5 б.) = _____

15. мах. 2,5 балла

(по 0,5 б.) = _____

Итого за Часть 3:

ИТОГО:

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ. МАКСИМУМ 50 БАЛЛОВ

БИОХИМИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ

Задание 1. Таблица 1. **12 баллов**

Образец	pH (нейтральный, кислый, щелочной)	Редуцирующие сахара (есть/нет)
X1	**Кислый (1 балл)**	**Нет (3 балла)**
X2	**Щелочной (1 балл)**	**Нет (3 балла)**
X3	**Кислый (1 балл)**	**Есть (3 балла)**

Задание 2. Таблица 2. **6 баллов**

		Образец (X1 – X3)
1	Исходная среда инкубации	**X2 (2 балла)**
2	Фильтрат культуральной жидкости после аэробного выращивания	**X1 (2 балла)**
3	Фильтрат культуральной жидкости после анаэробного выращивания	**X3 (2 балла)**

Задание 3. Техника приготовления препарата. **До 7 баллов.**

Задание 4. Какие запасные вещества выявляются в клетках на сделанном Вами препарате? С помощью какого реактива? **3 балла**

Гликоген. Окрашивается раствором Люголя в красно-коричневый цвет

Задание 5. Каких клеток на препарате оказалось больше: живых или мертвых? На чем основан Ваш вывод? **3 балла**

Живых больше (должно бы быть). Светлое окрашивание метиленовым синим. Мертвые клетки темные.

Задание 6. Предположите, суспензия какого микроорганизма использовалась в работе? **2 балла**

Дрожжи

Задание 7. Какие продукты образуются при выращивании данного микроорганизма в аэробных условиях? **4 балла**

Углекислый газ и вода

Задание 8. Почему при выращивании данного микроорганизма в анаэробных условиях он не успел за сутки утилизировать все сахара? **4 балла**

В ходе брожения образуется этиловый спирт (этанол), который тормозит рост дрожжей

Задание 9. Какие редуцирующие сахара можно обнаружить в культуральной жидкости при выращивании данного микроорганизма? **3 балла**

Глюкозу и фруктозу

Задание 10. Из чего образуются эти редуцирующие сахара? Под действием какого фермента? **3 балла**

Из сахарозы. Под действием фермента инвертазы (сахаразы)

Задание 11. С чем связано изменение pH в среде после выращивания микроорганизма? **3 балла**

С выделением углекислого газа (как в аэробных, так и в анаэробных условиях) и его растворением в воде. Образуется угольная кислота, среда закисляется

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow H^+ + HCO_3^-$$

ЭКОЛОГИЯ И ЭТОЛОГИЯ. 11 класс

ОТВЕТЫ

Все баллы выставляются отдельно по каждому пункту, неполные и дробные баллы не предусмотрены. Если десятичные дроби в пунктах 2, 4 и 6 рассчитаны верно, но округлены не до сотых (как просят в условии), а до тысячных, десятитысячных и т.д., балл за это не снижается, как и за запись вероятностей в процентах. Округления десятичных дробей до десятых допускаются только в п.1 про средние значения.

1) Средние значения, с округлением до десятых (6 б., по 1 б.)

Мыши *Apodemus agrarius*			Полёвки *Microtus arvalis*		
Тело, мм	Хвост, мм	Уши, мм	Тело, мм	Хвост, мм	Уши, мм
112,9	77,6	8,9	117,6	40,8	7,3

2) Проанализируйте различия между полёвками и мышами (11 б., по 1 б. или 2б.)

В наибольшей степени различается ____длина хвоста_____, t = __17,29_(2 б)

В наименьшей степени различается __длина тела_____, t = __1,07__(2 б)

Степень свободы ν =_18_, уровень значимости α = _0,05_, $t_{критическое}$ = _2,10__

Различия достоверны для ___длины хвоста___, недостоверны для __длины тела__

3) Оцените размеры популяций мышей и полёвок (8 б., по 2 б.)

	Мышкино		Полёвкино	
Вид	Мыши	Полёвки	Мыши	Полёвки
Численность	150	70	162	184

4) Оцените вероятность быть пойманной для мышей и полёвок (8 б., по 2 б.)

	Мышкино		Полёвкино	
Вид	Мыши	Полёвки	Мыши	Полёвки
Вероятность	0,16	0,21	0,18	0,13

5) Отметьте знаком «X» верные и неверные утверждения (6 б., по 1 б.)

Утверждение	**Верно**	**Неверно**
Мышей и полёвок легко можно различить по длине хвоста	X	
Мышей в Мышкино живёт больше, чем в Полёвкино		X
Вероятность попасть в живоловку для отдельной мыши выше, чем для отдельной полёвки, и в Мышкино, и в Полёвкино		X
Мыши в Мышкино чаще попадают в живоловки, чем в Полёвкино		X
В Полёвкино полёвок живёт больше, чем мышей;	X	
Вероятность поимки у полёвок варьирует больше, чем у мышей	X	

6) Вероятность попадания в «ловушку» для контрольных мышей = _0,51_(1 б), она_равна (1 б) вероятности попасться в ловушку мышей в первый день опыта.

Вероятность второй поимки мышей, которые уже попадались в живоловку =_0,49__ (2 б.)

Вероятность третьей поимки для мышей, которые уже дважды попадались в живоловку = ___0,36__(2 б.).

7) Отметьте знаком «X» верные и неверные утверждения (5 б., по 1 б.)

Утверждение	**Верно**	**Неверно**
Некоторые мыши попадались в ловушку два дня подряд	X	
Единственное попадание в ловушку обучает мышь избегать её		X
Двух поимок не всегда достаточно, чтобы научиться избегать ловушку	X	
«Поимка» контрольных животных не вызывала у них иммобилизационного стресса и не приводило к избеганию «ловушек»	X	
В контрольной группе все мыши посещали ловушки не менее 4 раз		X

Шифр _____

Итого _____ баллов

Задания практического тура регионального этапа XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2022-23 уч. год. 11 класс Вариант 1

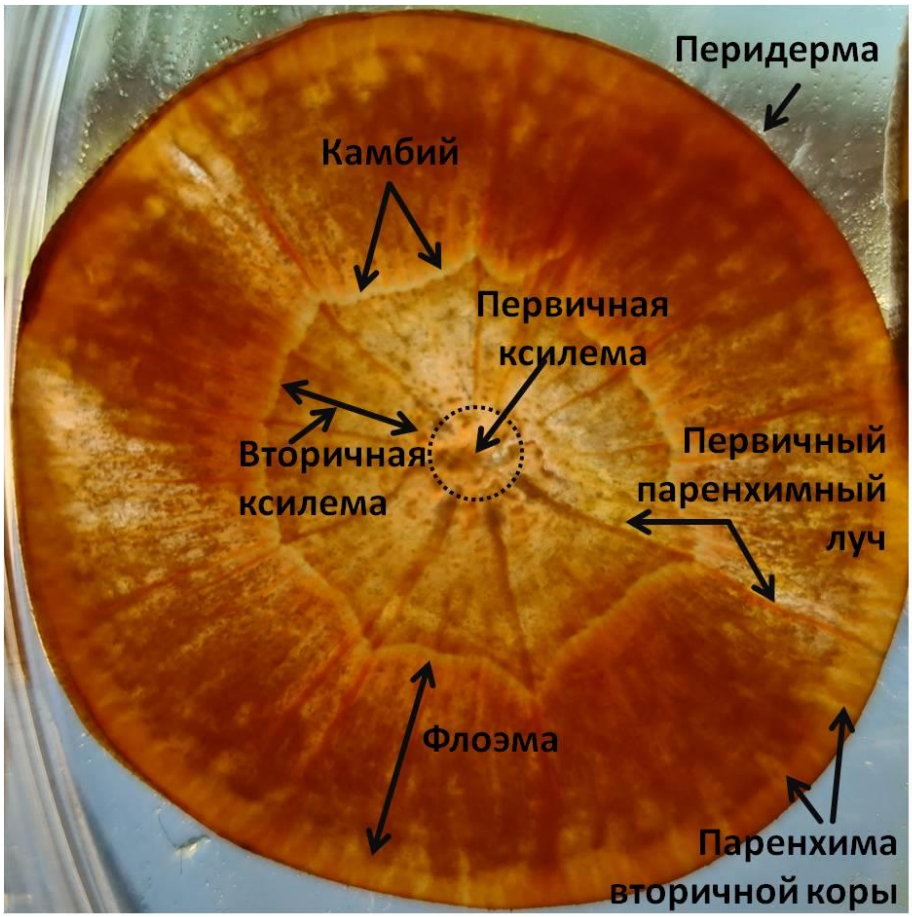
ФИЗИОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Оборудование: одноразовые стаканы и ложки, подсолнечное масло, вода, NaOH в гранулах, пробирки, штативы, пипетки Пастера, корнеплоды моркови (*Daucus carota* L.) целые и измельченные на терке, замороженные плоды семейства *Ericaceae*, этанольный экстракт пигментов листьев петрушки (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss).

Ход работы:

I. Морфологические и анатомические особенности корнеплода моркови

А. Перед Вами лежит корнеплод моркови. Разделите его визуально на 3 части. Сделайте анатомический поперечный срез средней части. Толщина среза должна быть примерно 0,5мм. Зарисуйте анатомический срез в бланк листа ответов. Выберите из предложенного Вам списка и обозначьте на рисунке все ткани и структуры, которые можно найти на данном срезе, не прибегая к помощи световой микроскопии. **Список тканей и структур:** **1.** Паренхима первичной коры; **2.** Ризодерма; **3.** Перидерма; **4.** Перицикл; **5.** Первичная ксилема; **6.** Эндодерма; **7.** Корка; **8.** Вторичная ксилема; **9.** Флоэма; **10.** Прокамбий; **11.** Камбий; **12.** Экзодерма; **13.** Первичный паренхимный луч; **14.** Паренхима вторичной коры.



Каждый правильно отмеченный термин – 0,5 баллов. Если школьник правильно отметил паренхиму вторичной коры и первичный паренхимный луч, то за эти термины по 1 баллу. Итого в сумме – ***4,5 балла.***

Б. Внимательно рассмотрите рисунок 1. Ответьте на следующие вопросы. Ответы занесите в бланк листа ответов.

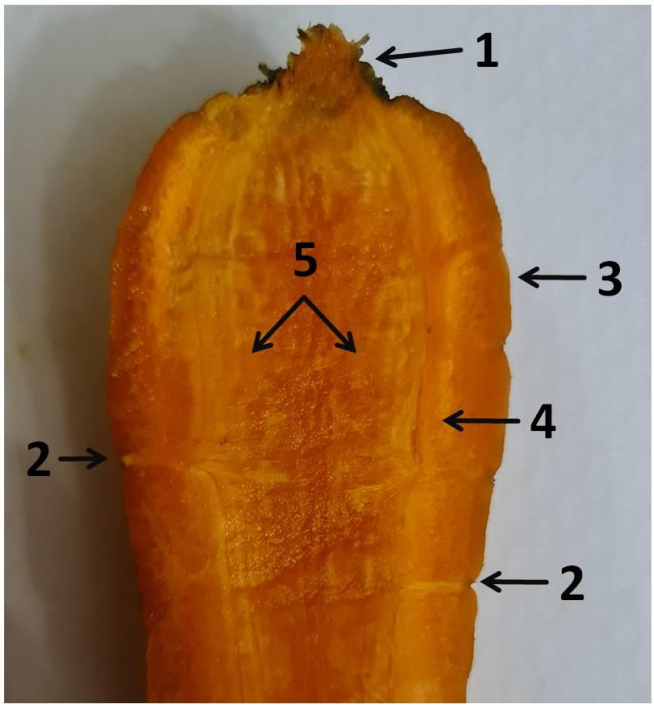


Рисунок 1. Морфологическое строение моркови.

1) (2 балла): чем с морфологической точки зрения являются структуры, обозначенные цифрой 2? *Боковые корни.*

2) (2 балла): как называется слой клеток, дающий начало этим выростам? *Перицикл.*

II. Физико-химические свойства пигментов растений

1. Возьмите 2 одноразовых стакана, обозначьте их номерами 1 и 2. Поместите в первый стакан 1-2 ложки тертой моркови, долейте подсолнечное масло с таким расчетом, чтобы оно полностью покрыло измельченную морковь. Интенсивно перемешайте морковь с маслом, дайте постоять 3 минуты. В стакан 2 поместите такое же количество тертой моркови и залейте водой так, чтобы объемы жидкостей в первом и втором стакане были равны. Со стаканом 2 проделайте процедуру, аналогичную действиям с первым стаканом и тоже засеките 3 минуты. По окончании времени инкубации отберите пипетками Пастера жидкости из первого и второго стаканов в пустые пробирки 1 и 2 соответственно. Сравните цвет жидкостей, занесите его в таблицу 2. Если есть какие-то особенности в распределении окраски в жидкости, укажите это в той же ячейке.
2. Еще два одноразовых стакана обозначьте номерами 3 и 4. Возьмите плоды семейства *Ericaceae*, предложенные организаторами, поместите по 1 ложке в каждый из стаканов и проделайте с ними действия, описанные в предыдущем пункте. Экстракты отберите в пробирки 3 и 4 соответственно. Цвет полученных жидкостей также занесите в таблицу 2. Если есть какие-то особенности в распределении окраски в жидкости, укажите это в той же ячейке.
3. Определите группы пигментов, которые преимущественно определяют окраску предложенных Вам органов растений (корнеплода моркови и плодов семейства *Ericaceae*), а также укажите, в каких органеллах находятся эти группы пигментов в предложенных Вам объектах (общее название группы органелл засчитываться не будет). Ответы занесите в таблицу 2 в столбцы «Группа пигментов» и

«Локализация пигментов». В последний столбец внесите номера формул (см. рисунок 1), соответствующих данным группам пигментов.

Таблица 2 (4 балла)

	Масло (цвет экстракта)	Вода (цвет экстракта)	Группа пигментов	Локализация пигментов	Номер(а) формул(ы)
Корнеплод моркови	*Оранжевый /желтый*	*Почти бесцветный*	*Каротиноиды ЛИБО каротины и ксантофиллы ЛИБО каротины 0,5 баллов*	*Хромопласты 0,5 баллов*	*5,6 2 балла*
Замороженные плоды	*Бесцветный с окрашенными в красный/фиолетовый*	*Красный/тёмно-фиолетовый*	*Антоцианы 0,5 баллов*	*Центральная вакуоль/Запасающая вакуоль – 0,5 баллов. Если участник пишет «вакуоль» – 0,25 баллов*	*4 1 балл*

Комментарий для проверяющих. ***Оцениваются только столбцы 3-5. NB! Если в ячейке «группа пигментов» напротив корнеплода моркови участник указывает «Каротиноиды» или «Каротины и ксантофиллы», а в формулах дает только один номер, то формулы оцениваются в 0 баллов. Если в ячейке «группа пигментов» напротив корнеплода моркови участник указывает «каротины», и в последней ячейке указывает формулу 6, то формула оценивается в 2 балла. Если в этом случае он указывает и 5, и 6, либо только 5, то ячейка с формулами оценивается в 0 баллов.***

4. В пробирке 5 на Вашем рабочем месте находится этанольная вытяжка пигментов из листьев петрушки. Добавьте в нее пипеткой Пастера 2 мл подсолнечного масла и тщательно перемешайте. Занесите в таблицу 3 цвет и состав получившихся слоев, укажите в каждом случае растворитель (этанол или подсолнечное масло). Из приведенного ниже списка выберите пигменты листа петрушки, которые должны оказаться в верхнем и нижнем слоях. Список пигментов: хлорофилл *c*, виолаксантин, β-каротин, хлорофилл *a*, астаксантин, родопсин. Внесите в последний столбец номера формул (см. рисунок 1), соответствующих данным пигментам.
5. В пробирку 5 опустите 1 гранулу щелочи (NaOH), тщательно перемешайте, поставьте пробирку обратно в штатив и дождитесь разделения жидкостей на слои. Внесите в таблицу 3 цвет верхнего и нижнего слоев и их состав – растворитель и пигменты. Выберите пигменты из следующего списка: хлорофиллид *a*, хлорофиллид *c*, виолаксантин, β-каротин, астаксантин, родопсин. Внесите в последний столбец номера формул (см. рисунок 1), соответствующих данным пигментам.

Таблица 3 (6,5 баллов)

	Цвет слоя	**Растворитель**	**Пигменты (по 0,25 б за название)**	**Номер(а) формул(ы)**
До добавления щелочи				
Верхний слой	*Жёлтый 0,25 б*	*Спирт 0,25 б*	*Виолаксантин*	*5 0,5 б*
Нижний слой	*Зелёный 0,25 б*	*Масло 0,25 б*	*β-каротин, хлорофилл а*	*6, 2 0,5+0,5 б*
После добавления щелочи				
Верхний слой	*Зелёный 0,25 б*	*Спирт 0,25 б*	*Виолаксантин, хлорофиллид а*	*5, 3 0,5 + 0,5 б*
Нижний слой	*Жёлтый 0,25 б*	*Масло 0,25 б*	*β-каротин*	*6 0,5 б*

6. Как называется реакция, протекающая при добавлении щелочи в пробирку и приводящая к изменениям в окраске слоев? (*Омыление хлорофилла 1 балл*).