



**ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**



Общеобразовательный предмет: **биология**

2021-2022 учебный год

5-6 класс

Вариант 2

Дорогие участники олимпиады! Сегодня вам предстоит погрузиться в мир биологии – науки о живой природе. Она изучает проявления жизни во всем их многообразии и теснейшим образом связана с деятельностью человека, например, имеет прямое отношение к медицине, сельскому хозяйству, охране природы. Вам представится возможность не только проявить свою эрудицию, но и показать, как вы можете использовать знания на практике - при решении задач, анализе природных ситуаций, научной информации. Желаем успеха!

Задание №1. Определение организмов. Максимальная оценка – 10 баллов.

Сначала мы проверим вашу наблюдательность. Перед вами четыре изображения плаунов и пять описаний видов. Установите однозначное соответствие между описаниями и номерами фотографий этих растений. Обратите внимание: изображение одного из плаунов отсутствует. Найдите его среди описаний и укажите буквенное обозначение его названия под номером 5.

Для того, чтобы рассмотреть детали изображений, их можно увеличить, одновременно нажимая клавиши Ctrl и +, а чтобы уменьшить – Ctrl и -.



1



2



3



4

А. Плаун можжевельниковый - многолетнее растение с ползучими горизонтальными подземными корневищами и светло-зелеными многократно ветвящимися плотными кустиковидными надземными побегами высотой 10-25 см. Листья линейно-ланцетные цельнокрайные, изогнутые вверх и частично прижатые к побегам. Спороносные колоски сидячие, одиночные, остроконечные, длиной 1-3 см, цилиндрические.

Б. Плаун булавовидный - вечнозелёный ползучий травянистый многолетник до 15-20 см высотой. Стелющиеся стебли длинные, довольно густо покрытые тёмно-зелеными, прижатыми к стеблю шловидными листьями. Спороносные колоски в числе от двух до пяти, до 5,5 см длиной, на ножках до 6-8 см длиной.

В. Плаун годичный - многолетнее спороносное растение. Стебли длиной 1-4 м, стелющиеся, ветвистые, укореняющиеся, с прямостоячими неветвящимися вертикальными побегами длиной 15-20 см. Листья линейно-ланцетные, жесткие, длиной 10 мм. Спороносные колоски одиночные, на коротких ножках, линейные, закругленные сверху, длиной 2-3 см.

Г. *Баранец обыкновенный* - многолетнее травянистое вечнозеленое растение с коротким корневищем и восходящими густо облиственными побегами высотой 10-20 см. Стебель дихотомически ветвящийся. Листья темно-зеленые, узколанцетные, цельнокрайние или у верхушки слабозубчатые, слегка отогнутые. Спорангии желтоватые, сосредоточены в пазухах листьев; над спороносящей частью побегов продолжается их вегетативная часть с листьями без спорангиев.

Д. *Плаун сплюснутый* - многолетнее споровое растение с ветвящимся стеблем длиной до 1,5 м. Ветки сплюснутые, веерообразно расходящиеся, восходящие, высотой до 30 см. Листья чешуеобразные, сросшиеся с ветками и между собой, расположены в четыре ряда. Спороносные листья собраны в колоски по 2-6 на длинных ножках. Длина колоска 1,5-2,5 см.

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А, 5-Д

Задание №2. Работа с изображениями объектов. Максимальная оценка – 5 баллов.

Рассмотрите фотографии. Ниже представлен список утверждений об организмах, изображенных на фотографиях. Для каждого утверждения выберите, верное оно или неверное.



Утверждение	Ответ (ВЕРНО или НЕВЕРНО)
1. На фотографиях №6 и №8 изображены представители класса Млекопитающие.	ВЕРНО
2. Организмы, изображенные на фотографиях №2 и №7, способны размножаться и распространяться при помощи спор.	НЕВЕРНО
3. На фотографиях №6 и №8 изображены хищники.	НЕВЕРНО
4. Среди объектов, изображенных на фотографиях, есть беспозвоночные животные.	ВЕРНО
5. Организм, представленный на фотографии №5, обладает внешним скелетом.	ВЕРНО

Задание №3. Работа с изображениями объектов. Максимальная оценка – 10 баллов.

Рассмотрите фотографии, представленные выше в задании №2. Ответьте на вопросы, записав в соответствующие поля номера фотографий. **Внимание! Цифры записывайте в порядке возрастания, без пробелов и знаков препинания (например 123).**

Утверждение	Ответ Номера фотографий
1. На каких фотографиях изображены представители царства Животные?	34568
2. На каких фотографиях можно увидеть растения, размножающиеся при помощи семян?	1378
3. На каких фотографиях изображены теплокровные животные?	368
4. На каких фотографиях изображены плодовые тела?	12
5. На каких фотографиях изображены организмы, имеющие зубы в ротовой полости?	68

Задание №4. Биотехнологии. Максимальная оценка – 10 баллов.

Антон интересуется тропическими растениями и решил оборудовать небольшую оранжерею для их выращивания. В его распоряжении есть приборы и инструменты, представленные на рисунке. Определите, для чего они могут ему пригодиться. Соотнесите номера предметов с их назначением. Назначение предметов выберите из предложенного списка в раскрывающемся меню. **Внимание! Одно из назначений в списке - лишнее.**



Список назначений:

- А. Посадка луковичных растений
- В. Контроль водного режима растений
- С. Равномерное освещение
- Д. Наблюдение за температурой
- Е. Дренаж
- Ф. Сбор избытка влаги
- Г. Определение содержания в воздухе паров воды
- Н. Регуляция влажности воздуха
- І. Инициация цветения

Ж. Защита рук при работе с потенциально ядовитыми растениями

К. Удобрение

Ответ:

Номер на рисунке	Назначение предмета
1.	С. Равномерное освещение
2.	Д. Наблюдение за температурой
3.	Г. Определение содержания в воздухе паров воды
4.	Н. Регуляция влажности воздуха
5.	А. Посадка луковичных растений
6.	В. Контроль водного режима растений
7.	Ж. Защита рук при работе с потенциально ядовитыми растениями
8.	К. Удобрение
9.	Е. Дренаж
10.	Ф. Сбор избытка влаги

Задание №5. Работа с информацией. Максимальная оценка – 20 баллов.

Прочитайте текст, рассмотрите рисунки и выполните задания. Запишите ответы в специально отведённые поля. При ответе опирайтесь только на информацию, приведенную в тексте, на рисунках и в таблицах.

Глаз человека – орган, обладающий способностью воспринимать световое излучение и обеспечивающий функцию зрения (рисунок 1). Глаз как орган зрения состоит из глазного яблока (bulbus oculi) и зрительного нерва. Веки, слёзный аппарат, мышцы глазного яблока – это вспомогательные органы. Оптический (светопреломляющий) аппарат глаза, в состав которого входят хрусталик, роговица и стекловидное тело, обеспечивает фокусировку на сетчатке глаза уменьшенного изображения окружающего мира. Если изображение фокусируется перед сетчаткой, то говорят о миопии (близорукости), а если за сетчаткой – то о гиперметропии (дальнозоркости).

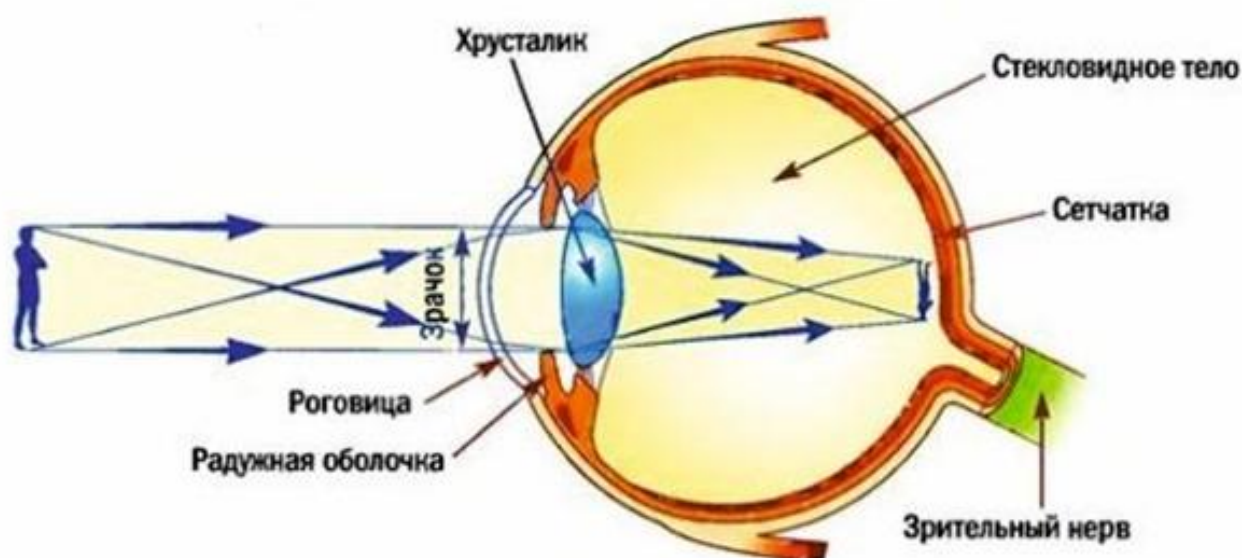


Рисунок 1. Строение глаза человека. Пояснения в тексте.

Ежегодно мы проходим плановую проверку зрения – исследование глаз разными тестами, проводимыми врачом-окулистом для оценки остроты зрения, способности к зрительному сосредоточению и возможности различить объекты.

Острота зрения – способность различать границы и детали видимых объектов, то есть возможность на определенном расстоянии видеть две точки раздельно, а не слитно. За остроту зрения, равную 1,0 (стопроцентное зрение), в нашей стране принята способность человека с расстояния 5 метров видеть раздельно две линии толщиной 1,45 мм, находящиеся друг от друга на расстоянии 1,45 мм. Роль соответствующих линий выполняют специально подготовленные изображения различных объектов или букв. Если человек видит (различает и может назвать) эти изображения с пятиметрового расстояния, то острота его зрения равна 1 (5/5), если только с расстояния 2,5 метра – 0,5 (2,5/5), а если только с расстояния 1 метр – 0,2 (1/5).

Перемещать человека относительно изображений не совсем удобно, поэтому чаще оценку остроты зрения проводят с помощью оптиметрических таблиц, которые представляют собой ряды рассматриваемых значков разных размеров. В нашей стране используется таблица Д.А. Сивцева (рисунок 2). Она представляет собой таблицу строго определенного размера, в которой даны 12 строк буквенных символов. Человек с остротой зрения 1 должен различать буквы десятого ряда с расстояния 5 метров.

1 ряд	D=50м	Ш	Б	V=0,1	Значения остроты (V) зрения у человека, если он видит этот ряд с расстояния 5 метров, а следующий ряд уже не различает
	D = 25,0	М	Н	К	
	D = 16,67	Ы	М	Б	
	D = 12,5	Б	Ы	Н	
		И	Н	Ш	
	D = 8,33	Н	Ш	Ы	
	D = 7,14	Ш	И	Н	
	D = 6,25	К	Н	Ш	
	D = 5,55	Б	К	Ш	
10 ряд		Н	К	И	
	D = 3,33	Ш	И	Н	
	D = 2,5	И	М	Ш	

Рисунок 2. Таблица Д.А.Сивцева. D – расстояние, с которого человек видит данный ряд при остроте зрения V. Прочие пояснения в тексте.

Анализ остроты зрения проводится для каждого глаза отдельно, причем этот параметр может зависеть от возраста пациента. Следует помнить, что острота зрения, равная 1, устанавливается у человека отнюдь не с самого рождения:

Возраст	0,5 года	1 год	2 года	4 года	15 лет
Острота зрения (норма)	0,1-0,6	0,3-0,6	0,4-0,7	0,7-1,0	0,9-1,0

В случае расстройства зрения окулист подбирает для пациента внешнюю корректирующую линзу так, чтобы человек мог различать значки 10 ряда по таблице Сивцева (рисунок 3).

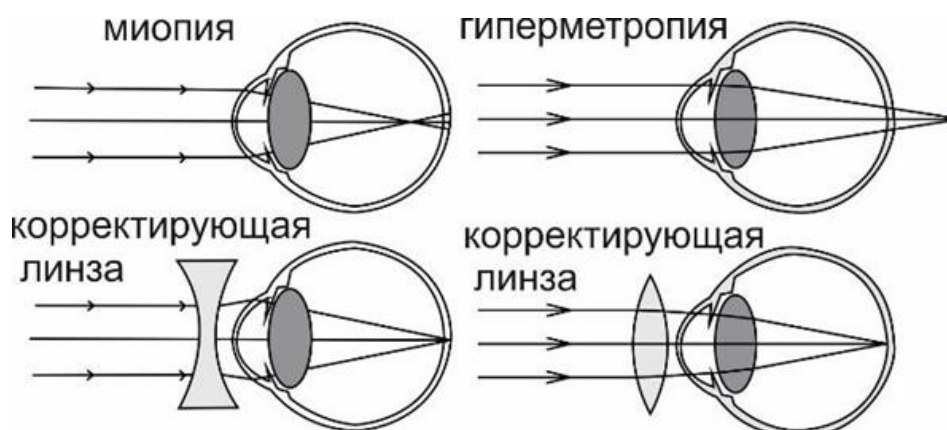


Рисунок 3. Фокусировка изображения и подбор корректирующих линз при миопии и гиперметропии.

По тому, какой оптической силой, измеряемой в диоптриях (D), обладает эта линза, определяют степени развития миопии или гиперметропии:

Степени	Миопия	Гиперметропия
Слабая	до -3D	до +2D
Средняя	от -3D до -6D	от +2D до +5D
Высокая	более -6D	более +5D

Дайте краткие ответы, записав их в отведенные поля.

- Что такое острота зрения?
Ответ: **острота зрения - способность различать границы и детали видимых объектов.**
- Какие органы, кроме глаза, упомянуты в тексте?
Ответ: **веки, слёзный аппарат, мышцы глазного яблока.**
- Верно ли утверждение, что острота зрения измеряется в диоптриях? Ответ поясните.
Ответ: **нет, в диоптриях измеряется сила линзы, необходимой для корректировки остроты зрения.**
- Чем отличается изображение предмета, сфокусированное на сетчатке глаза человека, от его реального источника?
Ответ: **изображение предмета на сетчатке уменьшено и перевёрнуто.**
- С какого расстояния человек с остротой зрения 0,6 способен увидеть отдельно две линии толщиной 1,45 мм, находящиеся на расстоянии друг от друга 1,45 мм? Ответ поясните расчетом.

Ответ: с расстояния 3 метра. $X/5 = 0,6$, следовательно, $X = 5 \times 0,6 = 3$ (метра).

6. У Маши, родившейся в 2000 году, острота зрения составила 0,8. Можно ли в этом случае говорить о патологии зрения? Ответ поясните.

Ответ: да можно. Маше 22 года, а для взрослого человека норма остроты зрения составляет 1.

7. Какие значения D и V должны находиться возле 5 ряда в таблице Сивцева?

Ответ: $V = 0,5$ $D = 10$.

8. У пациента Иванова острота зрения 0,8, а корректирующая линза имеет силу -2D. Какой диагноз ему поставил врач?

Ответ: слабая миопия (близорукость).

9. Какова острота зрения у человека, способного прочесть 10 строку таблицы Сивцева с расстояния 10 метров?

Ответ: острота зрения в данном случае составит 2 ($10/5 = 2$).

10. Как вы думаете, почему буквы в разных рядах таблицы Сивцева располагаются в различном порядке?

Ответ: для того, чтобы испытуемый читал буквы в каждом ряду, а не воспроизводил их по памяти.

Задание №6. Путешествие (работа с картой и описанием). Максимальная оценка – 20 баллов.

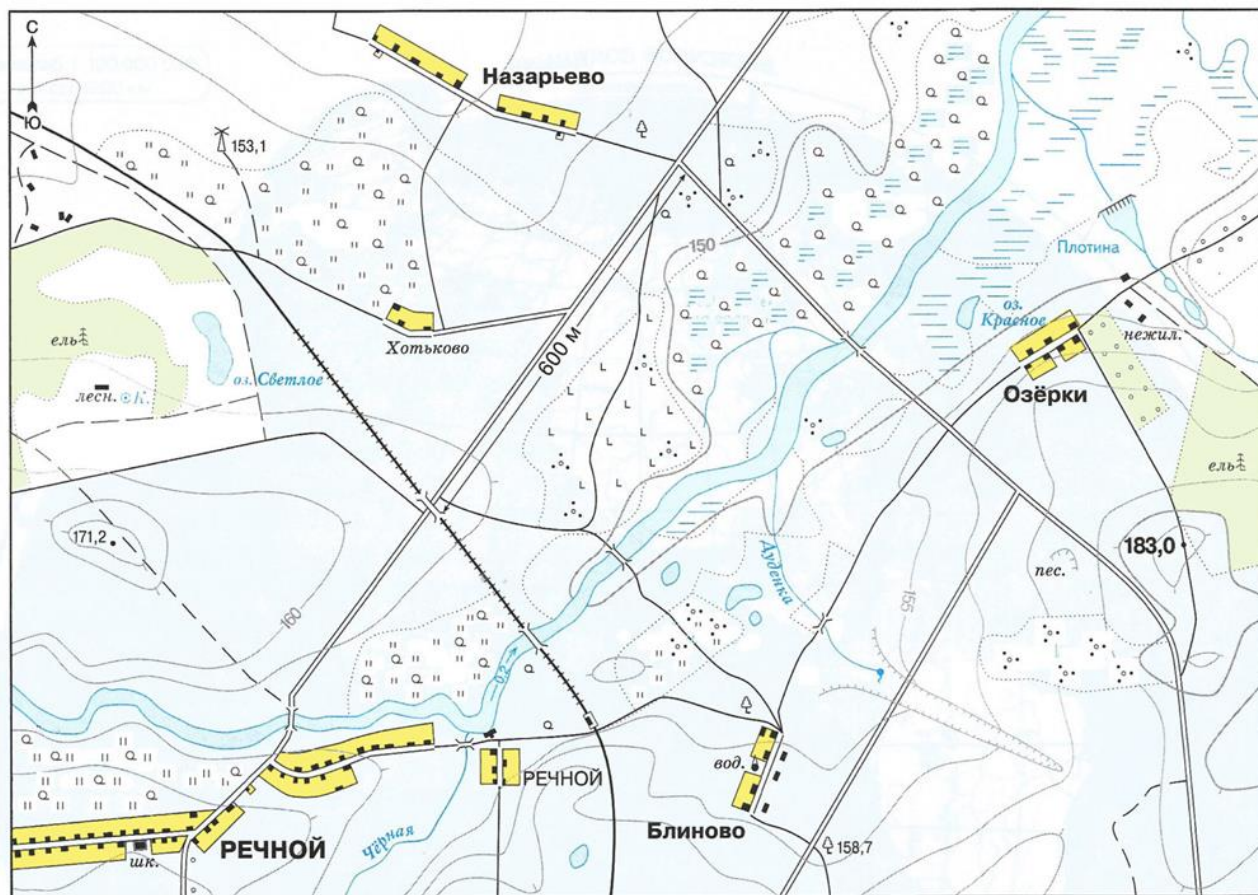
Перед вами фрагмент отчета о ботанической экскурсии учащихся школы поселка Речной. К тексту прилагается карта местности. Прочитайте текст, ознакомьтесь с картой, выполните задания, записав ответы в отведенные поля.

Сегодня сразу после уроков мы с Иваном Ивановичем, нашим учителем биологии, отправились на ботаническую экскурсию. Встретились у моста через реку Черная и пошли на восток. Пока шли до железной дороги, Иван Иванович рассказал об экологических группах растений, в том числе о раннецветущих. Рядом с железнодорожной станцией мы нашли лещину. Иван Иванович показал нам мужские и женские соцветия этого ветроопыляемого растения. Перейдя через железнодорожную насыпь, мы свернули на север к реке и перешли через луг с цветущими кустами ивы, вокруг которых кружили разные насекомые. Среди них были и пчелы. В отличие от лещины, у этой ивы мужские и женские соцветия находятся на разных растениях. Где-то в ивовых зарослях пела пеночка-весничка.

Дальше мы шли вдоль реки вниз по течению. Иван Иванович показал нам молодые одуванчики, приготовившиеся к цветению, и цветущий лютик золотистый. А ещё на влажном лугу мы заметили цветущие купальницу и калужницу. Все эти растения имеют цветки желтого цвета и смотрятся очень красиво среди молодых зеленых стеблей мятлика и тимopheевки. На поверхности озера мы нашли ряску, а у его затопленного берега увидели сухие прошлогодние побеги тростника и рогоза, из которых ондатра устроила себе хатку. Дойдя до небольшой речки, мы свернули на юго-восток и вскоре смогли перейти ее по мосту. На перилах моста сидела небольшая изящная птица серого цвета с длинным хвостом и с маленькой стрекозой в клюве. Иван Иванович сказал, что это трясогузка. Перейдя через речку, мы продолжили идти на юго-восток и вскоре подошли к большому оврагу, на склоне которого зеленели молодые побеги таволги и крапивы. Именно здесь оказался исток речки. Вода в маленьком ручейке была на удивление холодная. Здесь же в овраге мы нашли несколько цветущих печеночниц и хохлаток, а еще Иван Иванович обратил наше внимание на цветущий кустарник – волчье лыко.

Вскарабкавшись по северо-восточному склону оврага, мы продолжили подъем на холм. Здесь среди ив мы увидели черемуку с готовыми к распусканию бутонами. Пробираясь между кустами, мы спугнули сороку, которая улетела в сторону поселка Озерки. С вершины холма очень хорошо просматривался еловый лес, на стволах и ветвях елей были заметны светлые

пятна лишайников, а на опушке во множестве виднелись цветущие ветреницы дубравные. Были видны поселки Назарьево и Хотьково, а между ними вдалеке – какое-то высокое строение. От поселка Озерки в небо поднялись несколько ворон, которые сидели на раскидистых яблонях и были встревожены пробежавшими сторожевыми собаками. Насладившись пейзажем, мы спустились к поселку и по дороге вернулись в Речной.



1. Сколько названий животных упомянуто в тексте отчета?

Ответ: 21.

2. Перечислите древесные растения, упомянутые в тексте.

Ответ: лещина, ива, черемуха, волчье лыко, рябина, ель, яблоня.

3. Перечислите млекопитающих, упомянутых в тексте.

Ответ: человек, ондатра, собака.

4. В какое время года состоялась экскурсия? Постарайтесь определить это, учитывая, что данная местность находится на юге Ленинградской области. Ответ поясните.

Ответ: весна (скорее всего первая декада мая): много раннецветущих растений, поет пеночка-весничка, готовятся зацвести одуванчик и черемуха.

5. Как вы думаете, почему вода в ручье показалась школьникам очень холодной?

Ответ: исток ручья – подземный ключ, и поэтому вода в нем очень холодная, особенно весной.

6. В каком направлении (относительно сторон света) улетела сорока?

Ответ: на север (северо-восток).

7. Укажите названия раннецветущих растений, замеченных школьниками на экскурсии.

Ответ: лещина, ива, одуванчик, лютик едкий, купальница, калужница, черемуха, волчье лыко, печеночница, хохлатка, ветреница дубравная.

организмов из данной тройки?». В некоторых случаях животных может объединять даже не одна, а несколько закономерностей, но каждую из них можно называть только один раз. Для удобства каждая тройка животных пронумерована.

Внимание! Ответом должно быть одно слово или словосочетание. Главное слово должно быть во множественном числе и именительном падеже (например: ученики пятого класса).

Ответы:

1. Хищники
 2. Рыбы
 3. Млекопитающие
 4. Птицы
 5. Обитатели Антарктики
 6. Косатки/касатки (*сходство в названии*)
 7. Способные охотиться в темноте
 8. Обитатели моря
- Возможны и другие правильные варианты ответов.

Задание №8. «Что? Где? Когда?». Максимальная оценка – 9 баллов.

Вам предлагается ответить на девять вопросов. Запишите ответы в отведенные поля. Ответом на каждый вопрос является только ОДНО слово.

Вопрос	Ответ в единственного одного слова
1. Как называется растение, из плодов которого изготавливают манную крупу?	Пшеница
2. Какой отдел головного мозга человека контролирует координацию движений?	Мозжечок
3. Каким способом опыляется осина?	Ветром
4. Как называется очень медлительное сумчатое животное, которое почти всю жизнь проводит в кроне эвкалипта, питаясь почти исключительно его побегами и листьями?	Коала
5. Как можно одним словом назвать крокодила, лягушку, ящерицу, змею, но не мышь?	Гады (холоднокровные)
6. Как называются клетки, в результате слияния которых формируется зигота?	Гаметы
7. Как называется наука, изучающая строение и функционирование клеток организма?	Цитология
8. У привычных для нас растений, большинство из которых являются, как известно, цветковыми, тело разделено на органы: листья, стебли, корни. Однако существуют растения и похожие на них организмы, тело которых не имеет таких органов и часто выглядит, как пластинка. Как называется такое тело?	Таллом (слоевище)
9. Зинаида Ивановна забыла осенью на огороде старый таз. Когда она нашла его весной, то обнаружила, что под ним, как и везде, выросла трава, однако она была здесь необычного цвета. Как вы думаете, какого именно?	Белого (желтого, розового)