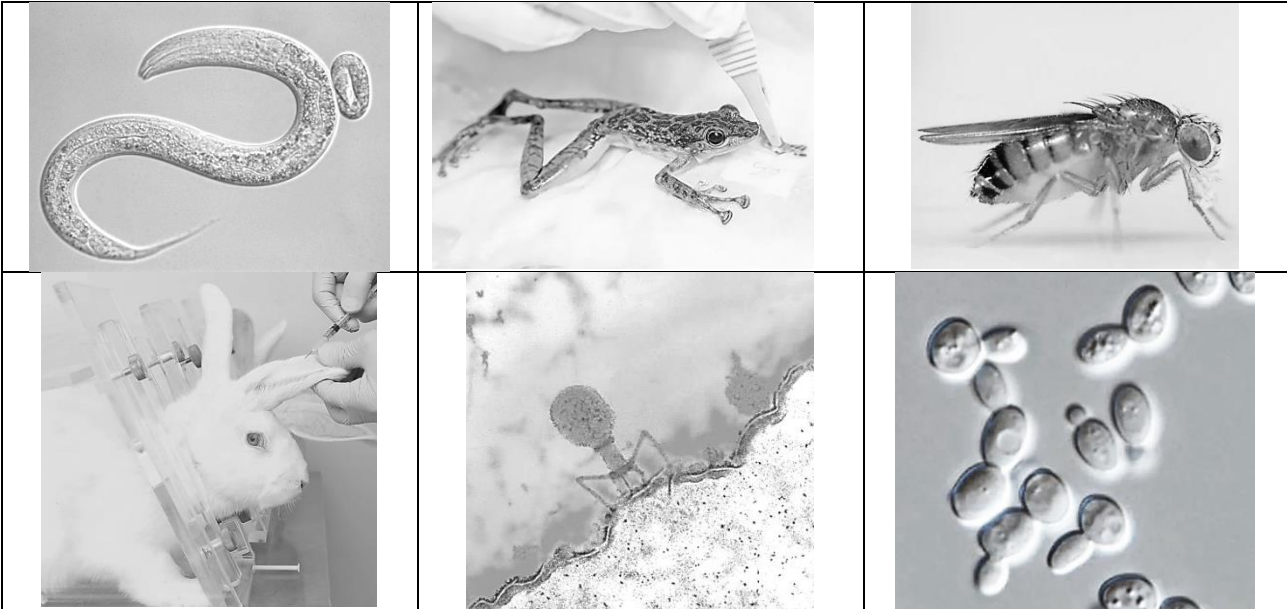


**Материалы заданий заключительного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по биологии 2023г.**

**5-6 класс**

**Вариант 1**

<b>1.1</b>	<b>10 баллов</b>	<p>Вы – научный сотрудник лаборатории по поиску эффективных препаратов для лечения заболеваний человека. В вашем распоряжении фотоколлаж с модельными животными. Проанализируйте фотоколлаж и решите задачи:</p>		
				
Элемент задачи		Ответ		Балл
<p>Вам необходимо организовать исследование лекарственных препаратов №1 и №2 воздействующих на роговицу глаза человека. Какие животные, из представленных объектов на фотоколлаже, подойдут для этого исследования. <b>В ответе перечислите названия животных.</b></p>				
<p>Вам необходимо подготовить исследование по воздействию лекарственных препаратов №1 и №2 на половые клетки. Какие животные, из представленных объектов на фотоколлаже, подойдут для этого исследования. <b>В ответе перечислите названия животных.</b></p>				
<p>Вам необходимо подготовить исследование по воздействию лекарственных препаратов №1 и №2 на клетки костной ткани. Какие животные, из представленных объектов на фотоколлаже, подойдут для этого исследования. <b>В ответе перечислите названия животных.</b></p>				
<p>Вам необходимо подготовить исследование по воздействию лекарственных препаратов №1 и №2 на наследственный материал (ДНК) <b>животных клеток</b>. Какие животные, из представленных объектов на фотоколлаже, подойдут для этого исследования. <b>В ответе перечислите названия животных.</b></p>				
<b>2.1</b>	<b>10 баллов</b>	<p>Рассмотрим конкретную виртуальную задачу. Человек сложная живая система, а также специфическая среда обитания для других организмов. Представим, что нам нужно увидеть структуры нижеперечисленных клеток:  <b>Нейрон, яйцеклетка, лимфоцит, кишечная палочка.</b></p>		

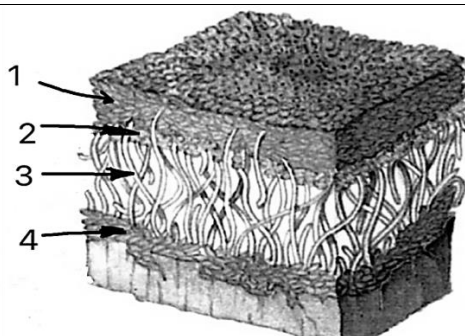
В вашем распоряжении уникальные красители: краситель №1 окрашивает ядро в **синий** цвет; краситель №2 окрашивает митохондрии в **жёлтый** цвет. Определите общее число клеток из этого списка, окрашенных в **синий** и **жёлтый** цвета одновременно.

Ответ	Балл

В вашем распоряжении уникальные красители, которые окрашивают специфические белки паразитов человека. Белки бактерий в **фиолетовый** цвет, белки простейших в **зелёный** цвет, белки гельминтов в **жёлтый** цвет, белки грибов в **красный** цвет. Определите цвета красителей, поставив знак +, которые вы сможете увидеть у пациента, если известно, что в его организме обнаружены: **Лямблия, Стафилококк, Острица**.

	Ответ	Балл
Фиолетовый		
Зелёный		
Жёлтый		
Красный		

**3.1**    **10 баллов**

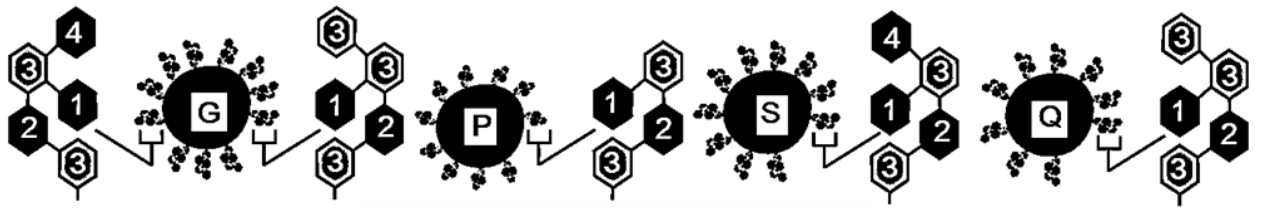


Вопрос	Ответ	Балл
<p>Назовите объект, представленный на рисунке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Лесная подстилка</li> <li>Печеночный мох</li> <li>Слоевище лишайника</li> <li>Слоевище ламинарии</li> <li>Дождевые черви в верхнем слое почвы</li> </ol>		
<p>Какую роль данный объект выполняет в природных сообществах?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Аэрация почвы</li> <li>Разложение органических остатков</li> <li>Разрушение горных пород, образование почвы</li> <li>Служит кормом для мышевидных грызунов</li> <li>Паразитирует на корнях древесных растений</li> </ol>		
Какие организмы входят в состав объекта?		
<p>Каково значение части объекта, обозначенного цифрой 1?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Защищает слой 2 от поедания животными</li> <li>Защищает слой 2 от высыхания</li> <li>Защищает слой 2 от переувлажнения</li> <li>Снабжает слой 2 органическими веществами</li> <li>Представляет собой покровную ткань</li> </ol>		
<p>Как осуществляется половое размножение объекта?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Частью гифы</li> <li>Частью слоевища</li> <li>Спорами</li> <li>Семенами</li> <li>Отводками</li> </ol>		

**4.1**    **10 баллов**

Карл **Ландштейнер** Нобелевский лауреат по медицине и физиологии в 1930 году за исследования групп крови. Согласно правилу Ландштейнера: «В организме человека антиген группы крови (агглютиноген) и антитела к нему (агглютинины) никогда не сосуществуют».

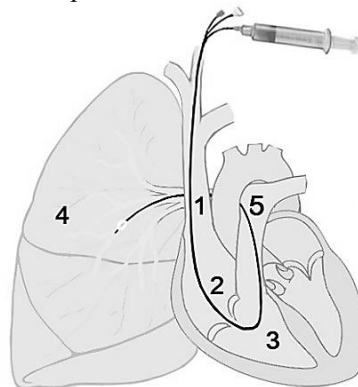
Проанализируйте иллюстрацию.



Вопрос	Ответ	Баллы
Назовите группу крови эритроцита, обозначенного буквой <b>G</b>		
Может ли человек с эритроцитами, обозначенными буквой <b>G</b> быть донором крови?		
Каких питательных веществ в эритроците, обозначенном буквой <b>G</b> , больше всего?		
Каких химических элементов в эритроците, обозначенном буквой <b>G</b> , больше всего?		
Назовите вид кровотечения, если известно, что алая кровь фонтанирует из раны пострадавшего.		

**5.1** | **10 баллов**

В 1952 г. Вернер Форсман, Андре́ Фредерик Курна́н и Дикинсон Вудрафф Ричардс-младший были награждены Нобелевской премией по физиологии и медицине «за открытия, связанные с катетеризацией сердца и изучением патологических изменений в системе кровообращения».



Перед введением катетера пациенту №2 с диагностическими целями ввели химическое вещество, изменяющее свой цвет в зависимости от концентрации кислорода в крови. При высокой концентрации кислорода кровь окрашивается в желтый цвет, при низкой концентрации кислорода – в зеленый. Укажите цвет/та химического вещества в структурах 2 и 3.

2	
3	

Как изменится цвет химического вещества в структуре 4

- А) Изменения цвета в структуре 4 носят непрерывный характер или циклический характер?  
 Б) Объясните, почему изменения носят выбранный вами характер?

А	
Б	

**6.1** | **10 баллов**

За последние сто лет Нобелевский комитет четыре раза присуждал премии за достижения в изучении процессов, происходящих в клетках при дыхании. Шестеро ученых удостоены высокого звания «Нобелевский лауреат» за вклад в изучение механизмов клеточного дыхания. Не это ли доказательство огромнейшего интереса

человечества к этой проблеме!

Продемонстрируйте и вы СВОЙ уровень знаний процессов дыхания при выполнении следующих заданий.

Представьте, что вы проводите эксперимент. В лаборатории достаточное количество освещения. У вас два изолированных сосуда в виде стеклянных кубов. В каждом сосуде по три объекта.

Сосуд №1	Сосуд №2
таракан кролик капсула пневмококка	комар ящерица спора ботулиновой палочки

К изолированным сосудам подключены два баллона с кислородом одинакового объема. Баллоны оснащены датчиками, регистрирующими остаточный объем газа, который выводится на электронное табло. Ответьте на вопросы:

Вопрос	Ответ		Балл
	Сосуд №1	Сосуд №2	
Сколько объектов в сосуде могут использовать кислород в процессе обмена веществ?			
Определите, в каком баллоне количество газа уменьшится?			
Определите, в каком баллоне количество газа уменьшится сильнее и почему?			
Определите, какие объекты из присутствующих в сосуде погибнут до того, как в баллонах закончится кислород? Почему?			
Определите какие объекты из присутствующих в кубах не погибнут после того как в баллонах закончится кислород и почему?			

**7.1**    **10 баллов**

За последние сто лет Нобелевский комитет четыре раза присуждал премии за достижения в изучении процессов, происходящих в клетках при дыхании. Шестеро ученых удостоены высокого звания «Нобелевский лауреат» за вклад в изучение механизмов клеточного дыхания. Не это ли доказательство огромнейшего интереса человечества к этой проблеме!

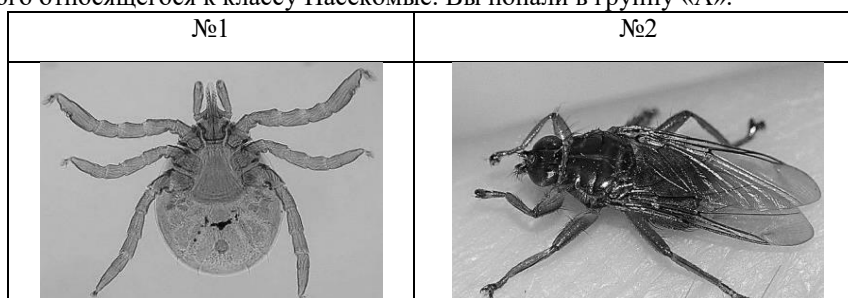
Продемонстрируйте и вы СВОЙ уровень знаний процессов дыхания при выполнении следующих заданий.

Выберите организмы, ткани, элементы тканей в которых происходит процесс клеточного дыхания, зачеркнув номер выбранного вами элемента крестиком.

организм, ткань, элемент ткани	Ответ	Балл	организм, ткань, элемент ткани	Ответ	Балл
склеренхима			колленхима		
лубяная паренхима			сосуды ксилемы		
синегнойная палочка			вирус гепатита А		
серобактерии			бактериофаг		
нейрон			поперечнополосатое мышечное волокно		

**8.1**    **10 баллов**

В летний период школьники проводили время в лагере на биостанции. Гуляя по лесу с руководителем, дети нашли животных, представленных на фотографиях. После возвращения в лагерь руководитель разделил школьников на две группы и дал задание по анализу биоматериала, собранного в лесу. Группа «А» должна решить задачи по анализу животного относящегося к классу Паукообразные, группа «Б» должна решить задачи по анализу животного относящегося к классу Насекомые. Вы попали в группу «А».









Задача	Ответ	Балл
Укажите номер животного относящегося к классу Паукообразные		

Назовите тип животного		
Назовите животное		
Назовите стадию развития животного		
Напишите, чем питается животное		
Опасно ли животное для человека?		
Является ли животное возбудителем заболевания?		
Является ли животное переносчиком заболеваний?		
Является ли животное эктопаразитом?		
Является ли животное эндопаразитом?		

**9.1 10 баллов**

Представьте себе гипотетическую ситуацию: в летний солнечный день дачник, одетый в шорты и майку, решил выкосить высокую траву на обочине дороги, ведущей к его садовому участку. Через некоторое время на руках и ногах незадачливого мужчины появились ожоги. Рассмотрите коллаж и решите задачу.

1. Какое из представленных растений могло стать причиной появления ожогов:

растение	ответ	балл	растение	ответ	балл
					
					
					

2. Определите систематическое положение растения, вызвавшего ожоги, начиная от наименьшего таксона:

таксон	№	балл	таксон	№	балл
Семейство Бобовые			Отдел Папоротниковидные		
Семейство Астровые			Чина луговая		
Семейство Зонтичные			Люпин многолетний		
Класс Однодольные			Мятлик луговой		
Класс Двудольные			Ромашка аптечная		
Семейство Злаковые			Купырь лесной		
Отдел Покрытосеменные			Борщевик Сосновского		
Отдел Голосеменные			Царство Растения		

3. Какие меры предосторожности необходимо предпринять, чтобы избежать ожогов?

Ответ	Правильный ответ «+»	Балл
Пользоваться солнцезащитным кремом		
Не прикасаться к растению		
Принять противоаллергический препарат		
Пользоваться репеллентами		
Обратиться к врачу		

4. Выберите диаграмму цветка растения, вызвавшего ожоги

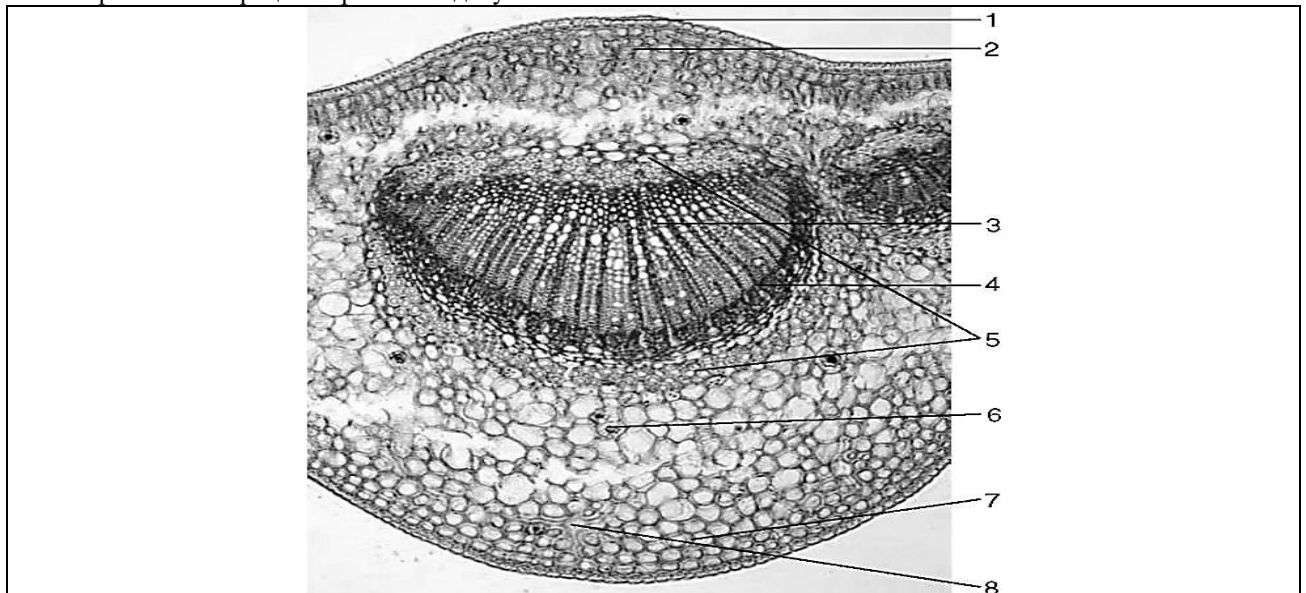
Диаграмма цветка	балл	Диаграмма цветка	балл	Диаграмма цветка	балл
					

5. Выберите формулу цветка растения, вызвавшего ожоги

Формула цветка	ответ	балл
*Ч <sub>5</sub> Л <sub>5</sub> Т <sub>5</sub> П <sub>1</sub>		
↑Ч <sub>5</sub> Л <sub>1,2,(2)</sub> Т <sub>(9),1</sub> П <sub>1</sub>		
↑О <sub>(2)+2</sub> Т <sub>3</sub> П <sub>1</sub>		

**10.1**    **10 баллов**

Рассмотрите иллюстрацию и решите задачу.



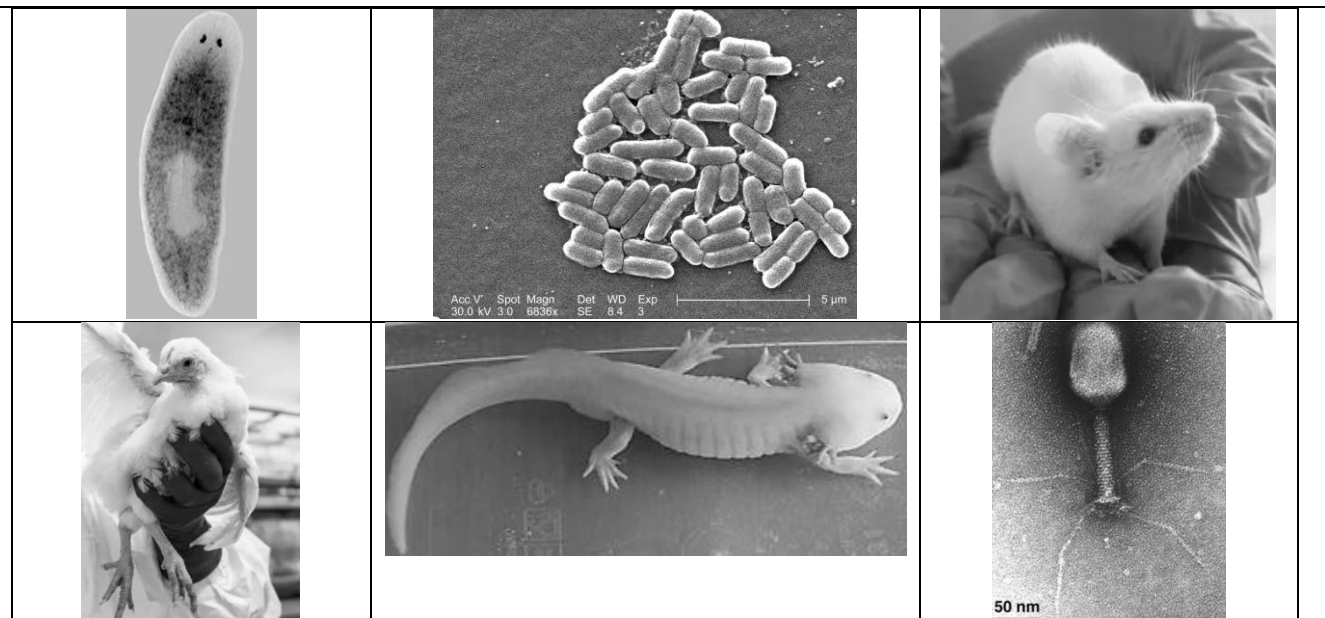
Элемент задачи	Ответ	Балл
На рисунке изображен орган растения:		
Какой частью орган нарастает/растёт?		
Тип ткани, обозначенной цифрой 5:		
Какую функцию выполняет ткань №3?		
К какому отделу относится растение, орган которого представлен на рисунке?		

5-6 класс

Вариант 2.

**1.2 10 баллов**

Вы – научный сотрудник лаборатории регенеративной медицины. В вашем распоряжении фотоколлаж с модельными животными (организмы, используемые в качестве моделей для изучения процессов и явлений в организме человека). Проанализируйте фотоколлаж и решите задачи:



Задача	Ответ	Балл
Вам необходимо организовать исследование процессов регенерации в медицине. Какие модельные животные, из представленных объектов на фотоколлаже, подойдут для этого исследования. <b>В ответе перечислите названия животных.</b>		
Вам необходимо организовать исследование процессов регенерации в медицине. Для исследования вам нужны эмбрионы животных в достаточном количестве. Какие модельные животные, из представленных на фотоколлаже, подойдут в качестве источника эмбрионов. <b>В ответе перечислите названия животных.</b>		
Вам необходимо организовать исследование препаратов, используемых для активации процессов регенерации в медицине, на клетки спинного мозга. Какие животные, из представленных животных на фотоколлаже, подойдут для исследования? <b>В ответе перечислите названия животных.</b>		
Вам необходимо организовать исследование препаратов, используемых для активации процессов регенерации в медицине, на ядро клетки. Какие объекты, из представленных на фотоколлаже, подойдут для исследования? В ответе перечислите названия объектов.		

**2.2 10 баллов**

Рассмотрим конкретную виртуальную задачу. Человек сложная живая система, а также специфическая среда обитания для других организмов. Представим, что нам нужно визуализировать структуры нижеперечисленных клеток: **Клетка печени, сперматозоид, зрелый эритроцит, холерный вибрион.**

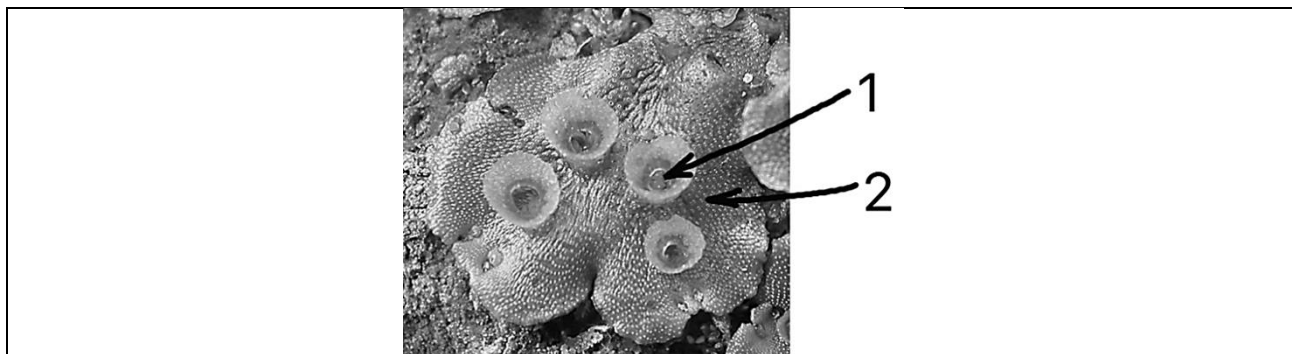
В вашем распоряжении уникальные красители: краситель №1 окрашивает ядро в **синий** цвет; краситель №2 окрашивает митохондрии в **жёлтый** цвет. Определите общее число клеток из этого списка, окрашенных в синий и жёлтый цвета одновременно.

Ответ	Балл

В вашем распоряжении уникальные красители, которые окрашивают специфические белки паразитов человека. Белки бактерий в **фиолетовый** цвет, белки простейших в **зелёный** цвет, белки гельминтов в **жёлтый** цвет, белки грибов в **красный** цвет. Зачеркните цвета красителей, которые вы сможете увидеть у пациента, если известно, что в его организме обнаружены: **Аспергилл, Пневмококк, Свиной цепень**.

	Ответ	Балл
Фиолетовый Зелёный Жёлтый Красный		

3.2    10 баллов

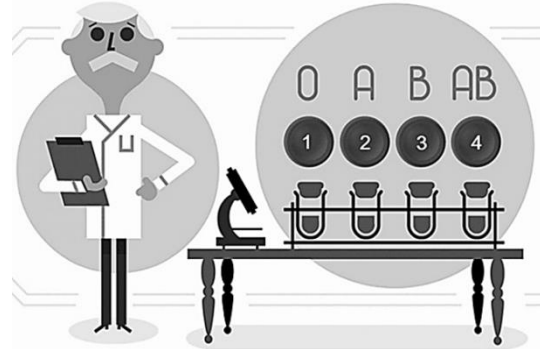


Вопрос	Ответ	Балл
<p>Назовите объект, представленный на рисунке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.    Лесная подстилка</li> <li>2.    Слоевище маршанции</li> <li>3.    Слоевище лишайника</li> <li>4.    Слоевище ламинарии</li> <li>5.    Зеленая водоросль</li> </ol>		
<p>Какую роль данный объект выполняет в природных сообществах?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.    Аэрация почвы</li> <li>2.    Разложение органических остатков</li> <li>3.    Разрушение горных пород</li> <li>4.    Синтезирует органические вещества, почвообразование</li> <li>5.    Паразитирует на корнях древесных растений</li> </ol>		
<p>К какой группе живых организмов относится объект?</p>		
<p>Каково значение части объекта, обозначенного цифрой 1?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.    Защищает от поедания животными</li> <li>2.    Защищает от высыхания</li> <li>3.    Защищает от переувлажнения</li> <li>4.    Вегетативное размножение</li> <li>5.    Представляет собой покровную ткань</li> </ol>		
<p>Как осуществляется бесполое размножение объекта?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.    Частью гифы</li> <li>2.    Частью слоевища</li> <li>3.    Спорами</li> <li>4.    Семенами</li> <li>5.    Отводками</li> </ol>		

4.2    10 баллов

Карл Ландштейнер Нобелевский лауреат по медицине и физиологии в 1930 году за исследования групп крови. Согласно правилу Ландштейнера: «В организме человека антиген группы крови (агглютиноген) и антитела к нему (агглютинины) никогда не сосуществуют». Проанализируйте иллюстрацию.

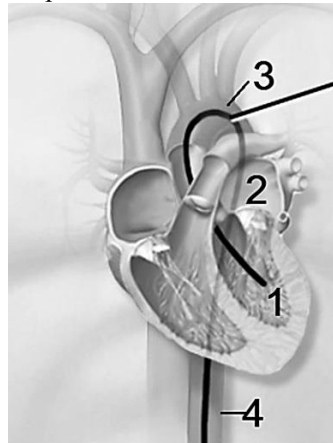




Вопрос	Группа крови	Баллы
Назовите группу крови, которую характеризует эритроцит, обозначенный буквой <b>P</b> ?		
Может ли человек с эритроцитами, обозначенными буквой <b>P</b> быть донором крови?		
Каких питательных веществ в эритроците, обозначенном буквой <b>P</b> , больше всего?		
Каких химических элементов в эритроците, обозначенном буквой <b>P</b> , больше всего?		
Назовите вид кровотечения, если известно, что тёмно-красная кровь толчками изливается из раны пострадавшего.		

**5.2** | **10 баллов**

В 1952 г. Вернер Форсман, Андре Фредерик Курнан и Дикинсон Вудрафф Ричардс-младший были награждены Нобелевской премией по физиологии и медицине «за открытия, связанные с катетеризацией сердца и изучением патологических изменений в системе кровообращения».



Перед введением катетера пациенту №1 с диагностическими целями ввели химическое вещество, изменяющее свой цвет в зависимости от концентрации кислорода в крови. При высокой концентрации кислорода кровь окрашивается в желтый цвет, при низкой концентрации кислорода – в зеленый. Укажите цвет/та химического вещества в структурах 1 и 3.

1		
3		

В каком направлении движется кровь по всем указанным на рисунке структурам (укажите последовательность цифр)

--	--

А) Процесс поступления крови в структуру 4 носит непрерывный характер или циклический?  
 Б) Объясните, почему процесс поступления носит выбранный вами характер?

А		
---	--	--

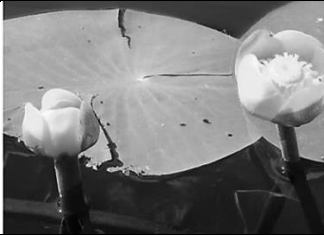


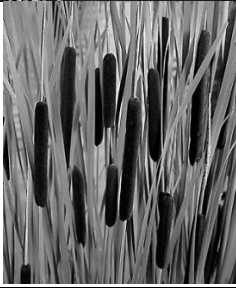


Б							
<b>6.2</b>	<b>10 баллов</b>	<p>За последние сто лет Нобелевский комитет четыре раза присуждал премии за достижения в изучении процессов, происходящих в клетках при дыхании. Шестеро ученых удостоены высокого звания «Нобелевский лауреат» за вклад в изучение механизмов клеточного дыхания. Не это ли доказательство огромнейшего интереса человечества к этой проблеме!</p> <p>Продемонстрируйте и вы СВОЙ уровень знаний процессов дыхания при выполнении следующих заданий. Представьте, что вы проводите эксперимент. В лаборатории достаточное количество освещения. У вас два изолированных сосуда в виде стеклянных кубов. В каждом сосуде три объекта.</p>					
		Сосуд №1		Сосуд №2			
		виноградная улитка, белая крыса, споры бактерий столбняка		плодовая мушка, голубь, капсулы синегнойной палочки			
<p>К изолированным сосудам подключены два баллона с кислородом одинакового объема. Баллоны оснащены датчиками, регистрирующими остаточный объем газа, который выводится на электронное табло. Ответьте на вопросы:</p>							
		Вопрос		Ответ		Балл	
1	Сколько объектов в сосуде могут использовать кислород в процессе обмена веществ?		Сосуд №1	Сосуд №2			
2	Определите, в каком баллоне количество газа уменьшится?						
3	Определите, в каком баллоне количество газа уменьшится сильнее и почему?						
4	Определите, какие объекты из присутствующих в сосуде погибнут до того, как в баллонах закончится кислород? Почему?						
5	Определите, какие объекты из присутствующих в кубах не погибнут после того как в баллонах закончится кислород и почему?						
<b>7.2</b>	<b>10 баллов</b>	<p>За последние сто лет Нобелевский комитет четыре раза присуждал премии за достижения в изучении процессов, происходящих в клетках при дыхании. Шестеро ученых удостоены высокого звания «Нобелевский лауреат» за вклад в изучение механизмов клеточного дыхания. Не это ли доказательство огромнейшего интереса человечества к этой проблеме!</p> <p>Продемонстрируйте и вы СВОЙ уровень знаний процессов дыхания при выполнении следующих заданий. Выберите организмы, ткани, элементы тканей в которых происходит процесс клеточного дыхания, зачеркнув номер выбранного вами элемента крестиком.</p>					
		организм, ткань, элемент ткани	Ответ	Балл	организм, ткань, элемент ткани	Ответ	Балл
		нитритные бактерии			вирус герпеса		
		гладкое мышечное волокно			спора ботулиновой бактерии		
		клетки эндосперма			заросток папоротника		
		устычные клетки			гиалиновые клетки сфагнома		
		пробка			древесинные волокна		
<b>8.2</b>	<b>10 баллов</b>	<p>В летний период школьники проводили время в лагере на биостанции. Гуляя по лесу с руководителем, дети нашли животных, представленных на фотографиях. После возвращения в лагерь руководитель разделил школьников на две группы и дал задание по анализу биоматериала, собранного в лесу. Группа «А» должна решить задачи по анализу животного относящегося к классу Паукообразные, группа «Б» должна решить задачи по анализу животного относящегося к классу Насекомые. Вы попали в группу «Б».</p>					
		№1		№2			
							

Элемент задачи	Ответ	Балл
Укажите номер животного относящегося к классу Насекомые		
Назовите тип животного		
Назовите животное		
Назовите стадию развития животного		
Напишите, чем питается животное		
Опасно ли животное для человека?		
Является ли животное возбудителем заболевания?		
Является ли животное переносчиком заболеваний?		
Является ли животное эктопаразитом?		
Является ли животное эндопаразитом?		

**9.2 10 баллов**

Вам известно, что не все растения одинаково безопасны. Представьте, что вы находитесь около водоема. Рассмотрите коллаж и решите задачу.

1. Какого растения нужно опасаться?

растение	ответ	балл	растение	ответ	балл
					
					
					

2. Определите систематическое положение ядовитого растения, начиная с наименьшего таксона:



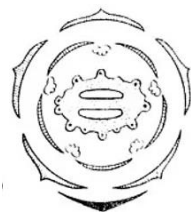
таксон	№	балл	таксон	№	балл
Семейство Бобовые			Отдел Папоротниковидные		
Семейство Кубышковые			Кубышка желтая		
Семейство Зонтичные			Аир болотный		
Класс Однодольные			Водяной перец		
Класс Двудольные			Стрелолист обыкновенный		
Семейство Злаковые			Купырь лесной		
Отдел Покрытосеменные			Вех ядовитый		
Отдел Голосеменные			Царство Растения		

3. Какие меры предосторожности необходимо предпринять, чтобы избежать отравления?

Ответ	Правильный ответ «+»	Балл
Пользоваться солнцезащитным кремом		
Не трогать и не использовать в пищу незнакомые растения		
Принять противоаллергический препарат		
Пользоваться репеллентами		

Обратиться к врачу

4. Выберите диаграмму цветка ядовитого растения

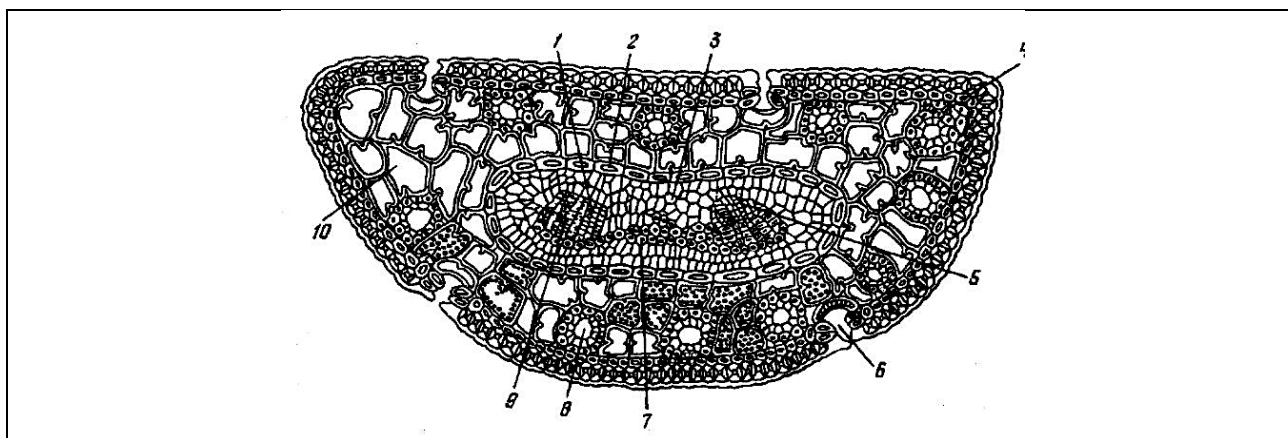
Диаграмма цветка	балл	балл	балл
			

5. Выберите формулу цветка ядовитого растения

Формула цветка	балл
*Ч <sub>5</sub> Л <sub>5</sub> Т <sub>5</sub> П <sub>1</sub>	
↑Ч <sub>5</sub> Л <sub>1,2,(2)</sub> Т <sub>(9),1</sub> П <sub>1</sub>	
↑О <sub>(2)+2</sub> Т <sub>3</sub> П <sub>1</sub>	

**10.2**    **10 баллов**

Рассмотрите иллюстрацию и решите задачу.



Элементы задачи	Ответ	Балл
На рисунке изображен орган растения:		
Тип ткани, обозначенной цифрой 7:		
Какую функцию выполняет ткань №10?		
Какие органоиды определяют цвет органа растения?		
К какому отделу относится растение, орган которого представлен на рисунке?		