

Материалы заданий заключительного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по биологии 2023г. с ответами на задания, с указанием выставяемых баллов за каждое задание.

5-6 класс

Вариант 1

1.1	10 баллов	<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. В ответе перечислите названия животных.</p>		<p>Лягушка 1,0 Кролик 1,0</p> <p>Роговица плодовой мушки другого происхождения</p>		2
<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. В ответе перечислите названия животных.</p>		<p>Нематода 1,0 Лягушка 1,0 Муха дрозофила 1,0 Кролик 1,0</p>		4
<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. В ответе перечислите названия животных.</p>		<p>Лягушка 1,0 Кролик 1,0</p>		2
<p>Вам необходимо подготовить исследование по воздействию лекарственных препаратов №1 и №2 на наследственный материал (ДНК) животных клеток. Какие животные, из представленных объектов на фотоколлаже, подойдут для этого исследования. В ответе перечислите названия животных.</p>		<p>Нематода 0,5 Лягушка 0,5 Муха дрозофила 0,5 Кролик 0,5</p>		2
2.1	10 баллов	<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: Нейрон, яйцеклетка, лимфоцит, кишечная палочка.</p>		

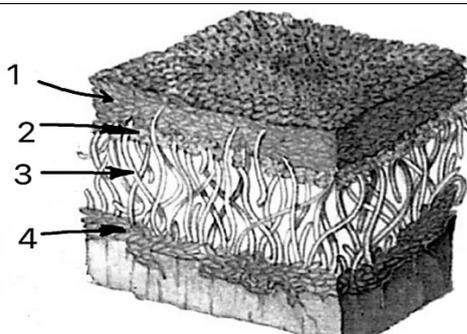
В вашем распоряжении уникальные красители: краситель №1 окрашивает ядро в **синий** цвет; краситель №2 окрашивает митохондрии в **жёлтый** цвет. Определите общее число клеток из этого списка, окрашенных в **синий** и **жёлтый** цвета одновременно.

Ответ	Балл
3	4

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	+ 2	6
Зелёный	+ 2	
Жёлтый	+ 2	
Красный		

3.1 10 баллов

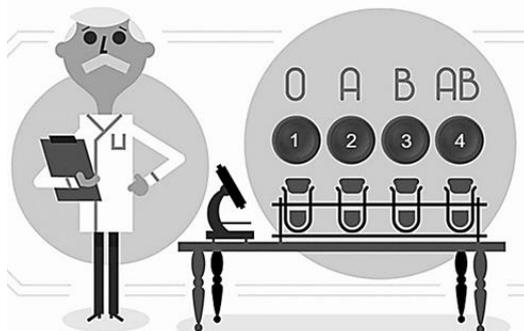


Вопрос	Ответ	Балл
Назовите объект, представленный на рисунке: 1. Лесная подстилка 2. Печеночный мох 3. Слоевище лишайника 4. Слоевище ламинарии 5. Дождевые черви в верхнем слое почвы	3	2
Какую роль данный объект выполняет в природных сообществах? 1. Аэрация почвы 2. Разложение органических остатков 3. Разрушение горных пород, образование почвы 4. Служит кормом для мышевидных грызунов 5. Паразитирует на корнях древесных растений	3	2
Какие организмы входят в состав объекта?	Грибы 1 балл Водоросли 1 балл	2
Каково значение части объекта, обозначенного цифрой 1? 1. Защищает слой 2 от поедания животными 2. Защищает слой 2 от высыхания 3. Защищает слой 2 от переувлажнения 4. Снабжает слой 2 органическими веществами 5. Представляет собой покровную ткань	2	2
Как осуществляется половое размножение объекта? 1. Частью гифы 2. Частью слоевища 3. Спорами 4. Семенами 5. Отводками	3	2

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».

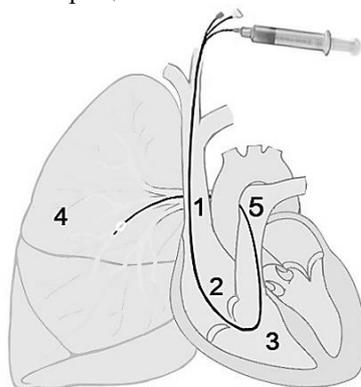
Проанализируйте иллюстрацию.



Вопрос	Ответ	Баллы
Назовите группу крови эритроцита, обозначенного буквой G	4 (AB)	2
Может ли человек с эритроцитами, обозначенными буквой G быть донором крови?	да	2
Каких питательных веществ в эритроците, обозначенном буквой G , больше всего?	белков	2
Каких химических элементов в эритроците, обозначенном буквой G , больше всего?	железа	2
Назовите вид кровотечения, если известно, что алая кровь фонтанирует из раны пострадавшего.	артериальное	2

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	зеленый	2
3	зеленый	2

Как изменится цвет химического вещества в структуре 4

Зелёный изменится на жёлтый 2

А) Изменения цвета в структуре 4 носят непрерывный характер или циклический характер?

Б) Объясните, почему изменения носят выбранный вами характер?

А	Циклический	2
Б	Кровь поступает порциями с соответствии с сердечным ритмом	2

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?	2	2	2
Определите, в каком баллоне количество газа уменьшится?	№1 и №2		2
Определите, в каком баллоне количество газа уменьшится сильнее и почему?	№1, кролик теплокровное животное, обмен веществ и скорость потребления кислорода выше, чем у ящерицы		2
Определите, какие объекты из присутствующих в сосуде погибнут до того, как в баллонах закончится кислород? Почему?	Комар, так как его съест ящерица		2
Определите какие объекты из присутствующих в кубах не погибнут после того как в баллонах закончится кислород и почему?	Капсула пневмококка. Спора ботулиновой палочки. Они анаэробы и кислород им не нужен.		2

7.1 10 баллов

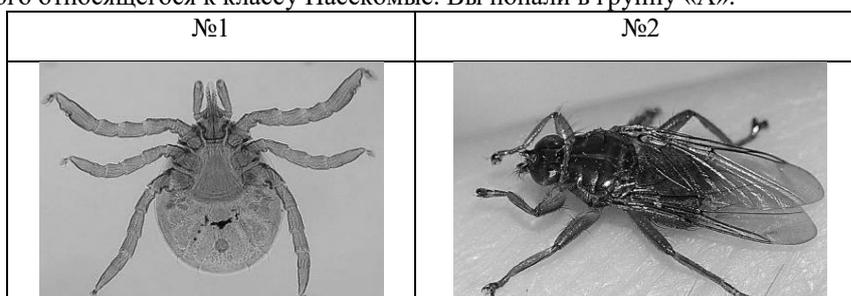
За последние сто лет Нобелевский комитет четыре раза присуждал премии за достижения в изучении процессов, происходящих в клетках при дыхании. Шестеро ученых удостоены высокого звания «Нобелевский лауреат» за вклад в изучение механизмов клеточного дыхания. Не это ли доказательство огромнейшего интереса 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	+	2
лубяная паренхима	+	2	сосуды ксилемы		0
синегнойная палочка			вирус гепатита А		
серобактерии	+	2	бактериофаг		0
нейрон	+	2	поперечнополосатое мышечное волокно	+	2

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	1	1

Назовите тип животного	членистоногие	1
Назовите животное	клещ	1
Назовите стадию развития животного	личинка	1
Напишите, чем питается животное	кровь	1
Опасно ли животное для человека?	да	1
Является ли животное возбудителем заболевания?	нет	1
Является ли животное переносчиком заболеваний?	да	1
Является ли животное эктопаразитом?	да	1
Является ли животное эндопаразитом?	нет	1

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
	0	0		0	0
	0	0		0	0
	+	2		0	0

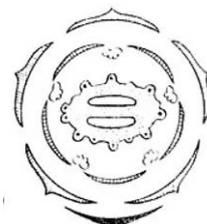
2. Определите систематическое положение растения, вызвавшего ожоги, начиная от наименьшего таксона:

таксон	№	балл	таксон	№	балл
Семейство Бобовые		0	Отдел Папоротниковидные		0
Семейство Астровые		0	Чина луговая		0
Семейство Зонтичные	2	0.4	Люпин многолетний		0
Класс Однодольные		0	Мятлик луговой		0
Класс Двудольные	3	0.4	Ромашка аптечная		0
Семейство Злаковые		0	Купырь лесной		0
Отдел Покрытосеменные	4	0.4	Борщевик Сосновского	1	0.4
Отдел Голосеменные		0	Царство Растения	5	0.4

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

Ответ	Правильный ответ «+»	Балл
Пользоваться солнцезащитным кремом	0	0
Не прикасаться к растению	+	2
Принять противоаллергический препарат	0	0
Пользоваться репеллентами	0	0
Обратиться к врачу	0	0

4. Выберите диаграмму цветка растения, вызвавшего ожоги

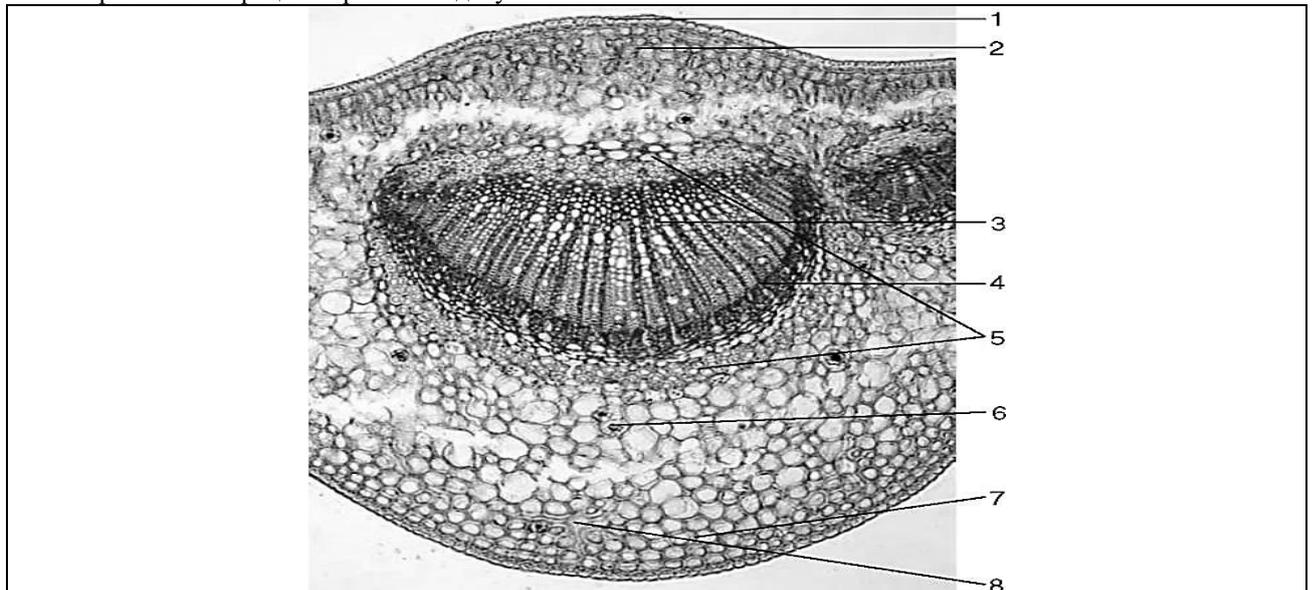
Диаграмма цветка	балл	Диаграмма цветка	балл	Диаграмма цветка	балл
	0		0		2

5. Выберите формулу цветка растения, вызвавшего ожоги

Формула цветка	ответ	балл
$*\text{Ч}_5\text{Л}_5\text{T}_5\text{П}_1$	+	2
$\uparrow\text{Ч}_5\text{Л}_{1,2,(2)}\text{T}_{(9),1}\text{П}_1$	0	0
$\uparrow\text{O}_{(2)+2}\text{T}_3\text{П}_1$	0	0

10.1 **10 баллов**

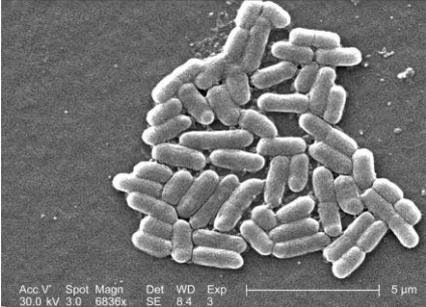
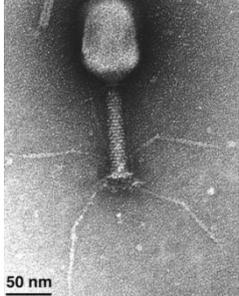
Рассмотрите иллюстрацию и решите задачу.



Элемент задачи	Ответ	Балл
На рисунке изображен орган растения:	Лист – 1 балл Дорзовентральный – 1 балл	2
Какой частью орган нарастает/растёт?	Основанием	2
Тип ткани, обозначенной цифрой 5:	Механическая	2
Какую функцию выполняет ткань №3?	Проведение (транспорт) воды и минеральных веществ	2
К какому отделу относится растение, орган которого представлен на рисунке?	Покрывосеменные	2

5-6 класс

Вариант 2.

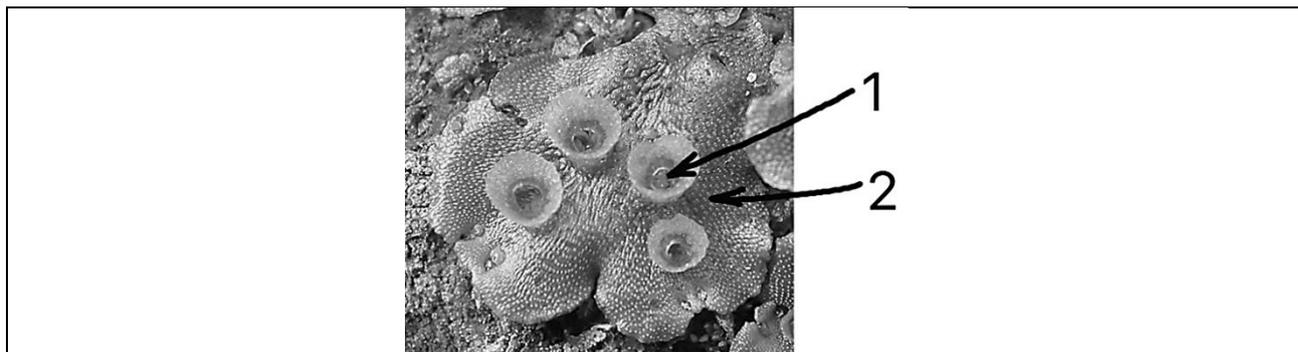
1.2	10 баллов	<p>Вы – научный сотрудник лаборатории регенеративной медицины. В вашем распоряжении фотоколлаж с модельными животными (организмы, используемые в качестве моделей для изучения процессов и явлений в организме человека). Проанализируйте фотоколлаж и решите задачи:</p>		
				
				
<p>Задача</p>		<p>Ответ</p>		<p>Балл</p>
<p>Вам необходимо организовать исследование процессов регенерации в медицине. Какие модельные животные, из представленных объектов на фотоколлаже, подойдут для этого исследования. В ответе перечислите названия животных.</p>		<p>Планария 1 Аксолотль 1</p>		<p>2</p>
<p>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. В ответе перечислите названия животных.</p>		<p>Мышь 1 Курица 1 Аксолотль 1</p>		<p>3</p>
<p>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? В ответе перечислите названия животных.</p>		<p>Мышь 1 Курица 1 Аксолотль 1</p>		<p>3</p>
<p>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.</p>		<p>Планария 0,5 Мышь 0,5 Курица 0,5 Аксолотль 0,5</p>		<p>2</p>
2.2	10 баллов	<p>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.</p> <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.</p>		

Ответ	Балл
2	4

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	+2 балла	6
Зелёный		
Жёлтый	+2 балла	
Красный	+2 балла	

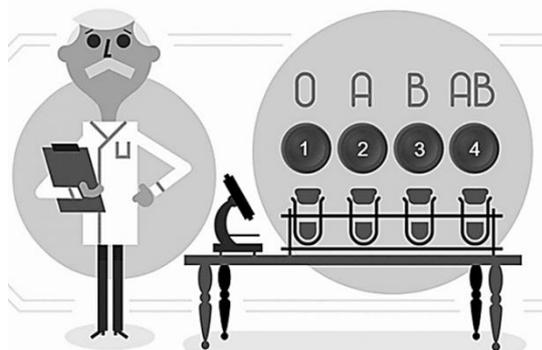
3.2 10 баллов



Вопрос	Ответ	Балл
Назовите объект, представленный на рисунке: 1. Лесная подстилка 2. Слоевище маршанции 3. Слоевище лишайника 4. Слоевище ламинарии 5. Зеленая водоросль	2	2
Какую роль данный объект выполняет в природных сообществах? 1. Аэрация почвы 2. Разложение органических остатков 3. Разрушение горных пород 4. Синтезирует органические вещества, почвообразование 5. Паразитирует на корнях древесных растений	4	2
К какой группе живых организмов относится объект?	Растение -1 балл Отдел Моховидные – 1 балл	2
Каково значение части объекта, обозначенного цифрой 1? 1. Защищает от поедания животными 2. Защищает от высыхания 3. Защищает от переувлажнения 4. Вегетативное размножение 5. Представляет собой покровную ткань	4	2
Как осуществляется бесполое размножение объекта? 1. Частью гифы 2. Частью слоевища 3. Спорами 4. Семенами 5. Отводками	3	2

4.2 10 баллов

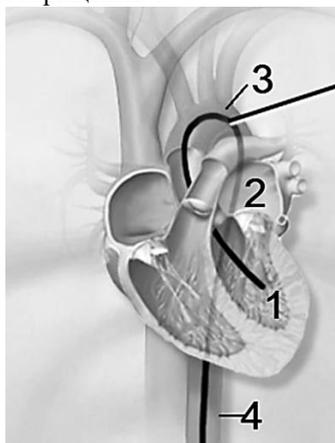
Карл Ландштейнер Нобелевский лауреат по медицине и физиологии в 1930 году за исследования групп крови. Согласно правилу Ландштейнера: «В организме человека антиген группы крови (агглютиноген) и антитела к нему (агглютинины) никогда не сосуществуют». Проанализируйте иллюстрацию.



Вопрос	Группа крови	Баллы
Назовите группу крови, которую характеризует эритроцит, обозначенный буквой P ?	1(0)	2
Может ли человек с эритроцитами, обозначенными буквой P быть донором крови?	да	2
Каких питательных веществ в эритроците, обозначенном буквой P , больше всего?	белка	2
Каких химических элементов в эритроците, обозначенном буквой P , больше всего?	железа	2
Назовите вид кровотока, если известно, что тёмно-красная кровь толчками изливается из раны пострадавшего.	венозное	2

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	жёлтый	2
3	жёлтый	2

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

2134	2
------	---

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

А	Циклический	2
---	-------------	---

Б	Кровь поступает порциями в соответствии с сердечным ритмом	2
---	--	---

6.2 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 три объекта.

Сосуд №1	Сосуд №2
виноградная улитка, белая крыса, споры бактерий столбняка	плодовая мушка, голубь, капсулы синегнойной 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:

1	Сколько объектов в сосуде могут использовать кислород в процессе обмена веществ?	Ответ		Балл
		Сосуд №1	Сосуд №2	
		2	2	2
2	Определите, в каком баллоне количество газа уменьшится?	№1 и №2		2
3	Определите, в каком баллоне количество газа уменьшится сильнее и почему?	Приблизительно одинаково. Крыса и голубь теплокровные животные с интенсивным обменом веществ.		2
4	Определите, какие объекты из присутствующих в сосуде погибнут до того, как в баллонах закончится кислород? Почему?	Виноградная улитка, ее съест крыса. Плодовая мушка, ее съест голубь.		2
5	Определите, какие объекты из присутствующих в кубах не погибнут после того как в баллонах закончится кислород и почему?	споры бактерий столбняка и капсулы синегнойной палочки, так как они анаэробы и в кислороде не нуждаются.		2

7.2 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!

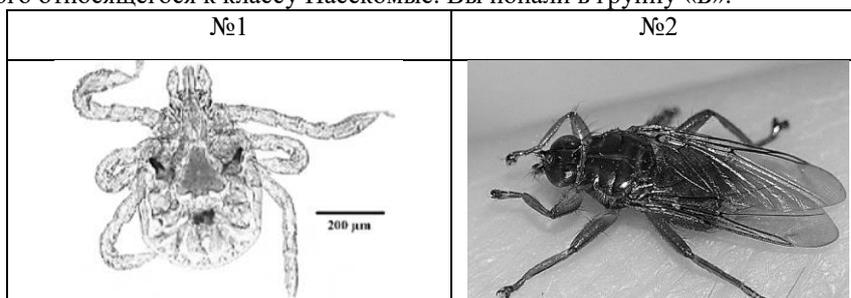
Продемонстрируйте и вы СВОЙ уровень знаний процессов дыхания при выполнении следующих заданий.

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
нитритные бактерии	+	2	вирус герпеса		0
гладкое мышечное волокно	+	2	спора ботулиновой бактерии		0
клетки эндосперма	+	2	заросток папоротника	+	2
устычные клетки	+	2	гиалиновые клетки сфагнома		0
пробка		0	древесинные волокна		0

8.2 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 «Б».

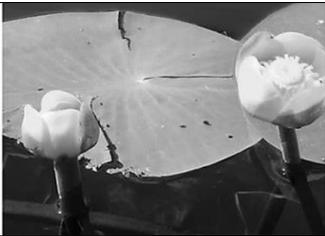
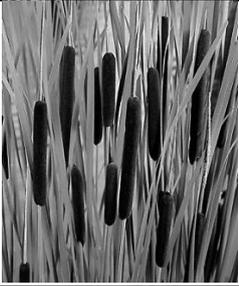


Элемент задачи	Ответ	Балл
Укажите номер животного относящегося к классу Насекомые	2	1
Назовите тип животного	членистоногие	1
Назовите животное	муха	1
Назовите стадию развития животного	взрослая особь	1
Напишите, чем питается животное	кровь	1
Опасно ли животное для человека?	да	1
Является ли животное возбудителем заболевания?	нет	1
Является ли животное переносчиком заболеваний?	да	1
Является ли животное эктопаразитом?	да	1
Является ли животное эндопаразитом?	нет	1

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?

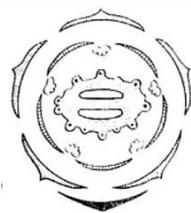
растение	ответ	балл	растение	ответ	балл
	0	0		0	0
	+	2		0	0
	0	0		0	0

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

таксон	№	балл	таксон	№	балл
Семейство Бобовые		0	Отдел Папоротниковидные		0
Семейство Кубышковые		0	Кубышка желтая		0
Семейство Зонтичные	2	0.4	Аир болотный		0
Класс Однодольные		0	Водяной перец		0
Класс Двудольные	3	0.4	Стрелолист обыкновенный		0
Семейство Злаковые		0	Купырь лесной		0
Отдел Покрытосеменные	4	0.4	Вёх ядовитый	1	0.4
Отдел Голосеменные		0	Царство Растения	5	0.4

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

Ответ	Правильный ответ «+»	Балл
Пользоваться солнцезащитным кремом	0	0
Не трогать и не использовать в пищу незнакомые растения	+	2
Принять противоаллергический препарат	0	0
Пользоваться репеллентами	0	0

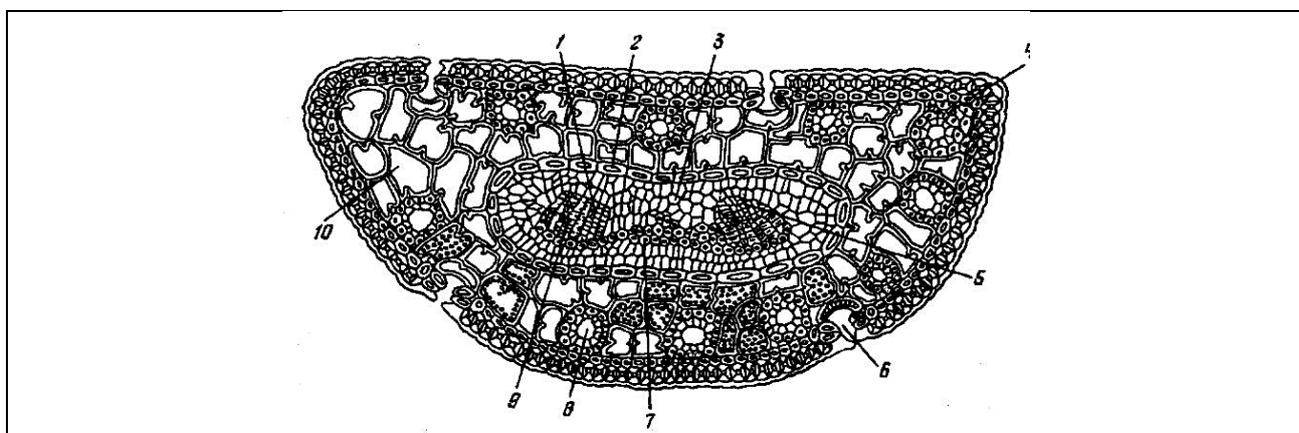
Обратиться к врачу		0	0
4. Выберите диаграмму цветка ядовитого растения			
Диаграмма цветка		балл	
	0	0	
	0	0	
	+	2	

5. Выберите формулу цветка ядовитого растения

Формула цветка		балл
*Ч ₅ Л ₅ Т ₅ П ₁	+	2
↑Ч ₅ Л _{1,2,(2)} Т _{(9),1} П ₁	0	0
↑О ₍₂₎₊₂ Т ₃ П ₁	0	0

10.2 **10 баллов**

Рассмотрите иллюстрацию и решите задачу.



Элементы задачи	Ответ	Балл
На рисунке изображен орган растения:	Лист - 1 балл Радиальный (Хвоинка) – 1 балл	2
Тип ткани, обозначенной цифрой 7:	Механическая	2
Какую функцию выполняет ткань №10?	Синтез веществ – 1 балл Фотосинтез – 1 балл	2
Какие органоиды определяют цвет органа растения?	Хлоропласты	2
К какому отделу относится растение, орган которого представлен на рисунке?	Голосеменные	2