

Заключительный этап.

Решения и критерии.

5-6 класс

Вариант 1

1.1 10 баллов

По данным ученых 353 возбудителя протозойных заболеваний и гельминтозов продолжают поражать население многих стран мира, и в первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом.

Представьте, что вы – врач паразитолог.

1. Укажите, в каких клетках крови малярийный плазмодий способен делиться шизогонией.

1	эритроцит	2,5 балла
---	-----------	-----------

2. Укажите, какое членистоногое участвует в распространении малярии.

2	комар	2,5 балла
---	-------	-----------

3. Определите, количество клеток малярийного плазмодия в плазме крови после одного деления шизогонией, если одновременно поражены 10 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате шизогонии делится на 12 ядер.

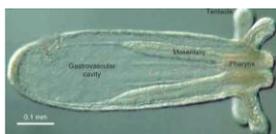
3	120	2,5 балла
---	-----	-----------

4. Определите, сколько клеток крови будет поражено на следующем этапе цикла развития паразита, если известно, что 10% клеток паразита перестают делиться шизогонией и образуют гаметоциты.

4	108	2,5 балла
---	-----	-----------

2.1 10 баллов

«В будущем можно будет восстанавливать ткань сердечной мышцы примерно так же, как регенерируют ткани актиний, - заявляют ученые... самые первые клетки мышечной ткани, возникшие в процессе эволюции, были аналогичны клеткам сердечной мышцы и возникли из кишечной ткани существа, подобного актинии вида *Nematostella vectensis*, модельным объекте для изучения молекулярной биологии».



Вы молекулярный биолог и проводите исследование морского одиночного полипа – актинии.

В вашем распоряжении 5 групп клеток актинии (по 10 клеток в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, яйца, клетки планулы, стрекательные клетки взрослого полипа.

1. Во всех клетках наследственный материал окрасили с помощью специального флуоресцентного красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение которых было ярче и совпадало между собой.

1	3	2,5 балла
---	---	-----------

2. Определите количество хромосом во всех клетках, если известно, что кариотип актинии равен 30 хромосомам.

2	1200	2,5 балла
---	------	-----------

3. Определите количество ядер во всех, изучаемых вами, клетках.

3	50	2,5 балла
---	----	-----------

4. Методом фиширования можно окрасить каждую хромосому кариотипа в определенный цвет. Определите количество клеток, в которых цвет окрашивания хромосомы встречается два раза.

	4	30	2,5 балла
3.1	10 баллов		
<p>Вы – врач паразитолог и совместно с IT-специалистами готовите программу облегчающую анализ историй болезней пациентов с гельминтозами. Анализируемая группа гельминтов: свиной цепень, бычий цепень, широкий лентец, эхинококк, альвеококк и карликовый цепень.</p>			
1.	Для какого количества перечисленных гельминтов человек может быть окончательным хозяином?		
1	4	2,5 балла	
2.	Для какого количества перечисленных гельминтов местом длительной локализации может быть печень человека?		
2	3	2,5 балла	
3.	Для какого количества перечисленных гельминтов стадия яйца может быть опасной для человека?		
3	4	2,5 балла	
4.	Какое количество перечисленных гельминтов можно обнаружить по наличию в исследуемых тканях и полостях человека крючьев?		
4	4	2,5 балла	
4.1	10 баллов		
<p>Вы сотрудник лаборатории по анализу сырья лекарственных растений.</p> <p>Для анализа вам предоставлены 10 представителей семейства Крестоцветные, 10 представителей семейства Пасленовые, 10 представителей семейства Бобовые и 10 представителей семейства Лилейные.</p>			
1.	Для какого количества представителей анализируемых групп характерен плод стручок.		
1	10	2,5 балла	
2.	Для какого количества представителей анализируемых групп характерен плод ягода или коробочка.		
2	20	2,5 балла	
3.	Определите суммарное количество тычинок у всех представителей анализируемых групп.		
3	240	2,5 балла	
4.	Определите суммарное количество элементов околоцветника и свободных, и сросшихся у всех представителей анализируемых групп.		
4	340	2,5 балла	
5.1	10 баллов		
<p>Использовать компоненты и препараты крови необходимо строго по медицинским показаниям. Переливание крови и ее компонентов - сложнейшее воздействие на организм больного, равное по своей значимости пересадке органов и тканей.</p> <p>Вы сотрудник станции переливания крови. В банке станции переливания крови есть запас крови: II,Rh+; III,Rh+; I,Rh-.</p> <p>Вам поступил запрос на переливание крови пациенту после артериального кровотечения с группой крови, со слов пациента - второй, резус положительной.</p>			
1.	Какие белки в мембране эритроцита пациента вы предполагаете обнаружить при анализе поступившего пациента.		
1	белок А	2,5 балла	
	Белок Rh	2,5 балла	
2.	Какие виды крови из банка станции вы можете использовать для переливания этому пациенту, если указанная им группа крови подтвердится?		
2	II,Rh+	2,5 балла	

	I,Rh-	2,5 балла
--	-------	-----------

6.1 10 баллов

Семья переехала в регион с недостатком в воде и пище элемента F (фтора), который необходим для нормального развития эмали зубов. При недостатке фтора зубы поражаются кариесом. Семья проживает в новом регионе три года. В семье четыре человека: мама 30 лет, папа 40 лет и двое детей (мальчик 6 лет и девочка 3 лет).

1. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у брата и сестры вместе, если известно, что все зубы по возрасту прорезались, смена зубов у мальчика не началась.

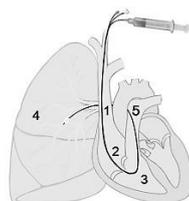
1	40	5 баллов
---	----	----------

2. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у мамы и у папы вместе, если известно, что у мамы «зубы мудрости» не прорезались и все малые коренные зубы на нижней челюсти справа удалены, у папы зубы мудрости сформировались полностью, резцы верхней и нижней челюстей, после травмы, заменены имплантами.

2	50	5 баллов
---	----	----------

7.1 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 X 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.

1. Укажите цвет/та химического вещества в структурах 2 и 3.

структура 2	зеленый	2 балла
структура 3	зеленый	2 балла

2. Как изменится цвет химического вещества в структуре 4?

структура 4	цвет из зеленого станет желтым	2 балла
-------------	--------------------------------	---------

3. Дайте название органу, обозначенному цифрой 4.

цифра 4	легкое	2 балла
---------	--------	---------

4. Назовите сосуд, в котором происходит изменение цвета химического вещества.

сосуд	капилляр	2 балла
-------	----------	---------

8.1 10 баллов

Вы занимаетесь бионическими технологиями.

1. Если рассматривать в побеговой и корневой системах злака транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции вен?

1	Ксилема (древесина)	2,5 балла
---	---------------------	-----------

2. Если рассматривать в побеговой и корневой системах злака транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции артерий?

2	Флоэма (луб)	2,5 балла
3. Если рассматривать побеговую и корневую системы злака, какая ткань/ни в таком случае будет выполнять функции «стволовых клеток»?		
3	Образовательная (Меристема) верхушечная точки роста побега и кончика корня	2 балл
	Прокамбий	1 балл
	Перицикл	1 балл
	Вставочная меристема (интеркалярная)	1 балл

9.1 10 баллов

Рассмотрим конкретную виртуальную задачу. Человек сложная живая система, а также специфическая среда обитания для других организмов.

1. Представим, что нам нужно дифференцировать клетки человека и клетки других организмов. В вашем распоряжении уникальные красители: краситель №1 окрашивает ядро в **синий** цвет; краситель №2 окрашивает митохондрии в **жёлтый** цвет. Определите какие клетки из списка: **клетка ресничного эпителия, лимфоцит, кишечная палочка, бифидобактерия, стафилококк**, будут окрашены в **синий и жёлтый** цвета одновременно. Перечислите эти клетки.

1	клетка ресничного эпителия	1 балл
	лимфоцит	1 балл

2. 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 у пациента, если известно, что в его организме обнаружены: **Лямблия, Стафилококк, Острица, Аспергилл**.

Паразит	Цвет	
Лямблия	зеленый	2 балла
Стафилококк	фиолетовый	2 балла
Аспергилл	красный	2 балла
Острица	желтый	2 балла

10.1 10 баллов

Травянистое растение X имеет крупные эллиптические листья с дуговым жилкованием. Цветки растения X белого цвета с простым сростнолистным околоцветником, обладающие тонким, но сильным ароматом, собраны в простое моноподиальное соцветие. Растение X содержит сердечные гликозиды и применяется как лекарственное средство при заболеваниях сердца. В больших дозах – яд.

1. Назовите класс растений, к которому относится растение X?

Класс	Однодольные растения	2 балла
-------	----------------------	---------

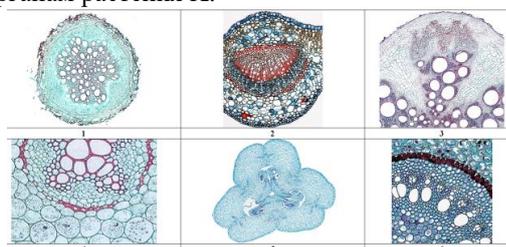
2. Напишите формулу цветка, характерную для растения X?

Формула цветка	*O ₍₃₊₃₎ T ₃₊₃ P ₁	3 балла
----------------	---	---------

3. Назовите плод, характерный для растения X?

Плод	ягода	2 балла
------	-------	---------

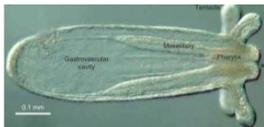
4. Рассмотрите иллюстративный материал. Выберите микрофотографию, которая могла бы соответствовать подземным органам растения X.



Фотография подземного органа растения X под номером	6	3 балла	
---	---	---------	--

5-6 класс

Вариант 2

1.2	10 баллов	<p>По данным ученых 353 возбудителя протозойных заболеваний и гельминтозов продолжают поражать население многих стран мира, и в первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом.</p> <p>Представьте, что вы – врач паразитолог.</p> <ol style="list-style-type: none"> Укажите, в каких клетках какого органа человека малярийный плазмодий способен делиться шизогонией. <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>печень</td> <td>2,5 балла</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> Укажите, какое насекомое участвует в распространении малярии. <table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>комар</td> <td>2,5 балла</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> Определите, количество клеток малярийного плазмодия в плазме крови после одного деления шизогонией, если одновременно поражены 30 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате шизогонии делится на 18 ядер. <table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>540</td> <td>2,5 балла</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> Определите, сколько клеток крови будет поражено на следующем этапе цикла развития паразита, если известно, что 10% клеток паразита перестают делиться шизогонией и образуют гаметоциты. <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>486</td> <td>2,5 балла</td> </tr> </table>		1	печень	2,5 балла	2	комар	2,5 балла	3	540	2,5 балла	4	486	2,5 балла
1	печень	2,5 балла													
2	комар	2,5 балла													
3	540	2,5 балла													
4	486	2,5 балла													
2.2	10 баллов	<p>«В будущем можно будет восстанавливать ткань сердечной мышцы примерно так же, как регенерируют ткани актиний, - заявляют ученые... самые первые клетки мышечной ткани, возникшие в процессе эволюции, были аналогичны клеткам сердечной мышцы и возникли из кишечной ткани существа, подобного актинии вида <i>Nematostella vectensis</i>, модельным объекте для изучения молекулярной биологии».</p>  <p>Вы молекулярный биолог и проводите исследование морского одиночного полипа – актинии. В вашем распоряжении 4 группы клеток актинии (по 20 клеток в каждой группе): сперматозоиды, яйца, клетки планулы, железистые клетки взрослого полипа.</p> <ol style="list-style-type: none"> Во всех клетках наследственный материал окрасили с помощью специального флуоресцентного красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение которых было ярче и совпадало между собой. <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>2,5 балла</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> Определите количество хромосом во всех клетках, если известно, что кариотип актинии равен 30 хромосомам. <table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>2100</td> <td>2,5 балла</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> Определите количество ядер во всех, изучаемых вами, клетках. <table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>80</td> <td>2,5 балла</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> Методом фиширования можно окрасить каждую хромосому кариотипа в определенный цвет. Определите количество клеток, в которых цвет окрашивания хромосомы встречается два раза. <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>60</td> <td>2,5 балла</td> </tr> </table>		1	3	2,5 балла	2	2100	2,5 балла	3	80	2,5 балла	4	60	2,5 балла
1	3	2,5 балла													
2	2100	2,5 балла													
3	80	2,5 балла													
4	60	2,5 балла													

3.2 10 баллов

Вы – врач паразитолог и совместно с IT-специалистами готовите программу облегчающую анализ историй болезней пациентов с гельминтозами. Анализируемая группа гельминтов: аскарида, острица, трихинелла, ришта, альвеококк и свиной цепень.

1. Для какого количества перечисленных гельминтов человек может быть окончательным хозяином?

1	5	2,5 балла
---	---	-----------

2. Для какого количества перечисленных гельминтов местом длительной локализации может быть печень человека?

2	2	2,5 балла
---	---	-----------

3. Для какого количества перечисленных гельминтов стадия яйца может быть опасной для человека?

3	4	2,5 балла
---	---	-----------

4. Какое количество перечисленных гельминтов можно обнаружить по наличию в исследуемых тканях человека крючьев?

4	2	2,5 балла
---	---	-----------

4.2 10 баллов

Вы сотрудник лаборатории по анализу сырья лекарственных растений.

Для анализа вам предоставлены 20 представителей семейства Пасленовые, 20 представителей семейства Злаковые, 20 представителей семейства Бобовые и 20 представителей семейства Лилейные.

1. Для какого количества представителей анализируемых групп характерен плод боб.

1	20	2,5 балла
---	----	-----------

2. Для какого количества представителей анализируемых групп характерен плод ягода или коробочка.

2	40	2,5 балла
---	----	-----------

3. Определите суммарное количество тычинок у всех представителей анализируемых групп.

3	480	2,5 балла
---	-----	-----------

4. Определите суммарное количество элементов околоцветника и свободных, и сросшихся у всех представителей анализируемых групп.

4	600	2,5 балла
---	-----	-----------

5.2 10 баллов

Использовать компоненты и препараты крови необходимо строго по медицинским показаниям. Переливание крови и ее компонентов - сложнейшее воздействие на организм больного, равное по своей значимости пересадке органов и тканей.

Вы сотрудник станции переливания крови. В банке станции переливания крови есть запас крови: II,Rh+; III,Rh+; I,Rh-.

Вам поступил запрос на переливание крови пациенту после венозного кровотечения с группой крови, **со слов пациента** - третьей, резус положительной.

1. Какие белки в мембране эритроцита пациента вы предполагаете обнаружить при анализе поступившего пациента.

1	белок Rh	2,5 балла
	белок B	2,5 балла

2. Какие видов крови из банка станции вы можете использовать для переливания этому пациенту, если указанная им группа крови подтвердится?

2	III,Rh+	2,5 балла
	I,Rh-	2,5 балла

6.2 10 баллов

Семья переехала в регион с недостатком в воде и пище элемента F (фтора), который необходим для нормального развития эмали зубов. При недостатке фтора зубы поражаются кариесом. Семья проживает в новом регионе четыре года. В семье четыре человека: мама 28 лет, папа 36 лет и двое детей (мальчик 5,5 лет и девочка 3,5 лет).

1. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у брата и сестры вместе, если известно, что все зубы по возрасту прорезались, смена зубов у мальчика не началась. У мальчика, при падении с горки, был утрачен резец на верхней челюсти справа.

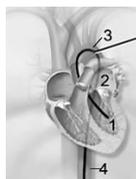
1	39	5 баллов
---	----	----------

2. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у мамы и у папы вместе, если известно, что у мамы «зубы мудрости» не прорезались на верхней челюсти и все малые коренные зубы на нижней челюсти слева удалены, у папы зубы мудрости сформировались полностью, резцы верхней челюсти, после травмы, заменены имплантами.

2	56	5 баллов
---	----	----------

7.2 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 Y 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.

1. Укажите цвет/та химического вещества в структурах 1 и 3.

структура 1	Желтый	2 балла
структура 3	Желтый	2 балла

2. Укажите цвет/та химического вещества в структуре 4.

структура 4	Желтый	2 балла
-------------	--------	---------

3. Дайте название части органа, обозначенной цифрой 1.

цифра 1	желудочек (левый желудочек)	2 балла
---------	-----------------------------	---------

4. Назовите сосуд, в котором происходит изменение цвета химического вещества.

сосуд	Капилляр	2 балла
-------	----------	---------

8.2 10 баллов

Вы занимаетесь бионическими технологиями.

1. Если рассматривать в побеговой и корневой системах древесного растения транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции вен?

1	Ксилема (древесина)	2,5 балла
---	---------------------	-----------

2. Если рассматривать в побеговой и корневой системах древесного растения транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции артерий?

2	Флоэма (луб)	2,5 балла
---	--------------	-----------

3. Если рассматривать корневую и побеговую системы древесного растения, какая ткань/ни в таком случае будет выполнять функции «стволовых клеток»?

3	Образовательная (Меристема) верхушечная	1 балл
	Камбий	1 балл
	Пробковый камбий (феллоген)	1 балл
	Перицикл	1 балл
	Раневая меристема	1 балл

9.2 10 баллов

Рассмотрим конкретную виртуальную задачу. Человек сложная живая система, а также специфическая среда обитания для других организмов.

1. Представим, что нам нужно дифференцировать клетки человека и клетки других организмов. В вашем распоряжении уникальные красители: краситель №1 окрашивает ядро в **синий** цвет; краситель №2 окрашивает митохондрии в **жёлтый** цвет. Определите клетки из списка: **клетка печени, кишечная палочка, зрелый эритроцит, холерный вибрион, нейрон** которые будут окрашены в **синий** и **жёлтый** цвета одновременно. Перечислите эти клетки.

1	клетка печени	1 балл
	нейрон	1 балл

2. 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 у пациента, если известно, что в его организме обнаружены: **амеба дизентерийная, пневмококк, аскарида, кандида**.

Паразит	Цвет	
Амеба дизентерийная	зеленый	2 балла
Пневмококк	фиолетовый	2 балла
Кандида	красный	2 балла
Аскарида	желтый	2 балла

10.2 10 баллов

Травянистое растение **У** имеет стержневую корневую систему, очередные перистосложные листья, зигоморфные цветки, с околоцветником мотылькового типа, десять тычинок и один пестик. Растение **У** применяется в медицине как источник фитогормонов.

1. Назовите класс растений, к которому относится растение **У**?

Класс	Двудольные растения	2 балла
-------	---------------------	---------

2. Напишите формулу цветка, характерную для растения **У**?

Формула цветка	$\uparrow C_{(5)}L_{1,2,(2)}T_{(9),1}P_1$	3 балла
----------------	---	---------

3. Назовите плод, характерный для растения **У**?

Плод	боб	2 балла
------	-----	---------

4. Рассмотрите иллюстративный материал. Выберите микрофотографию, которая могла бы соответствовать подземным органам растения **У**.



Фотография подземного органа растения У под номером	4	3 балла
--	---	---------

1.3 10 баллов

По данным ученых 353 возбудителя протозойных заболеваний и гельминтозов продолжают поражать население многих стран мира, и в первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом.

Представьте, что вы – врач паразитолог.

1. Определите количество источников заражения амёбной дизентерией в группе из десяти больных амёбной дизентерией, восьмидесяти носителей амёбной дизентерии, двенадцати больных бактериальной дизентерией и десяти носителей бактериальной дизентерии.

1	90	2,5 балла
---	----	-----------

2. Укажите, какая стадия развития паразита, попав в организм человека, может вызвать амёбную дизентерию.

2	циста	2,5 балла
---	-------	-----------

3. При микроскопии мазка фекалий пациента в поле зрения были обнаружены объекты: десять цист, четыре крупные вегетативные формы, двадцать мелких вегетативных форм, двадцать кишечных палочек. Определите количество объектов, внутри которых вы можете наблюдать фагоцитированные эритроциты.

3	4	2,5 балла
---	---	-----------

4. Сколько ядер вы сможете наблюдать при исследовании 10 зрелых цист амёбы дизентерийной.

4	40	2,5 балла
---	----	-----------

2.3 10 баллов

«Ученые, работающие над восстановлением тканей у людей, могут чему-то научиться у гидры. «Если вы работаете с такими регенеративными организмами, как гидра, вы можете придумать фундаментальные принципы регенерации».

Вы молекулярный биолог и проводите исследование пресноводного полипа – гидры.

В вашем распоряжении 6 групп клеток гидры (по 20 клеток в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, зиготы, клетки бластулы, клетки гастролы, эпителиально-мышечные клетки взрослого полипа.

1. Во всех клетках наследственный материал окрасили с помощью специального флуоресцентного красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение которых было ярче и совпадало между собой.

1	4	2,5 балла
---	---	-----------

2. Определите количество хромосом во всех клетках, если известно, что кариотип актинии равен 30 хромосомам.

2	3000	2,5 балла
---	------	-----------

3. Определите количество ядер во всех, изучаемых вами, клетках.

3	120	2,5 балла
---	-----	-----------

4. Методом фиширования можно окрасить каждую хромосому кариотипа в определенный цвет. Определите количество клеток, в которых цвет окрашивания хромосомы встречается два раза.

4	80	2,5 балла
---	----	-----------

3.3 10 баллов

Вы – врач паразитолог и совместно с IT-специалистами готовите программу облегчающую анализ историй болезней пациентов с гельминтозами. Анализируемая группа гельминтов: широкий лентец, бычий цепень, трихинелла, ришта, альвеококк и свиной цепень.

1. Для какого количества перечисленных гельминтов человек может быть промежуточным хозяином?

1	3	2,5 балла
---	---	-----------

2. Для какого количества перечисленных гельминтов местом длительной локализации может быть мозг человека?

2	2	2,5 балла
---	---	-----------

3. Для какого количества перечисленных гельминтов стадия личинки может быть опасной для человека?

3	5	2,5 балла
---	---	-----------

4. Какое количество перечисленных гельминтов можно обнаружить по наличию в исследуемых тканях человека крючьев?

4	2	2,5 балла
---	---	-----------

4.3 10 баллов

Вы сотрудник лаборатории по анализу сырья лекарственных растений.

Для анализа вам предоставлены 30 представителей семейства Пасленовые, 30 представителей семейства Злаковые, 30 представителей семейства Бобовые и 30 представителей семейства Лилейные (ландыш).

1. Для какого количества представителей анализируемых групп характерен плод зерновка.

1	30	2,5 балла
---	----	-----------

2. Для какого количества представителей анализируемых групп характерен плод ягода или коробочка.

2	60	2,5 балла
---	----	-----------

3. Определите суммарное количество свободных тычинок у всех представителей анализируемых групп.

3	510	2,5 балла
---	-----	-----------

4. Определите суммарное количество свободных элементов околоцветника у всех представителей анализируемых групп.

4	150	2,5 балла
---	-----	-----------

5.3 10 баллов

К вам - врачу-генетику на консультацию пришла пара молодоженов. У жены вторая группа крови, у мужа - третья группа крови. Известно, что у бабушек и матерей обоих супругов первая группа крови.

1. Укажите теоретически возможные варианты групп крови у детей этой семейной пары?

1	первая	2,0 балла
	вторая	2,0 балла
	третья	2,0 балла
	четвертая	2,0 балла

2. Какова вероятность, что группа крови ребенка совпадет с группой крови его бабушек и прабабушек.

2	25%	2,0 балла
---	-----	-----------

6.3 10 баллов

На прием к стоматологу записана семья из четырех человек: мама 30 лет, папа 40 лет и двое детей, dizygotic twins 5 лет.

Известно, что предельная норма расхода пломбирочного материала на постоянную пломбу в зависимости

от сложности составляет 0,5-1,5 грамм.

1. Какое максимальное количество пломбировочного материала необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение всех коренных зубов у детей.

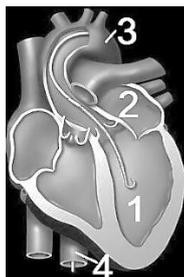
1	24 грамма	5 баллов
---	-----------	----------

2. Какое максимальное количество пломбировочного материала необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение у мамы малых коренных зубов верхней челюсти справа.

2	3 грамма	5 баллов
---	----------	----------

7.3 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 W 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.

1. Укажите цвет/та химического вещества в структурах 1 и 2.

структура 1	желтый	2 балла
структура 2	желтый	2 балла

2. Укажите цвет/та химического вещества в структуре 4.

структура 4	желтый	2 балла
-------------	--------	---------

3. Дайте название части органа, обозначенной цифрой 2.

цифра 2	предсердие (левое предсердие)	2 балла
---------	-------------------------------	---------

4. Назовите сосуд, в котором происходит изменение цвета химического вещества.

сосуд	капилляр	2 балла
-------	----------	---------

8.3 10 баллов

Вы занимаетесь бионическими технологиями.

1. Если рассматривать в побеговой и корневой системах однодольного растения семейства Лилейные транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции вен?

1	Ксилема (древесина)	2,5 балла
---	---------------------	-----------

2. Если рассматривать в побеговой и корневой системах однодольного растения семейства Лилейные транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции артерий?

2	Флоэма (луб)	2,5 балла
---	--------------	-----------

3. Если рассматривать корневую и побеговую системы однодольного растения семейства Лилейные, какая ткань/ни в таком случае будет выполнять функции «стволовых клеток»?

3	Образовательная (Меристема) точки роста побега и корня	2 балла
	Прокамбий	1,5 балл
	Перицикл	1,5 балл

9.3 10 баллов

Рассмотрим конкретную виртуальную задачу. Человек сложная живая система, а также специфическая среда обитания для других организмов.

1. Представим, что нам нужно дифференцировать клетки человека от других структур. В вашем распоряжении уникальные красители: краситель №1 окрашивает ядро в **синий** цвет; краситель №2 окрашивает митохондрии в **жёлтый** цвет. Определите какие клетки из списка: **клетка эпителия кожи, яйцеклетка, кишечная палочка, палочка Коха, бактериофаг** будут окрашены в **синий** и **жёлтый** цвета одновременно. Перечислите эти клетки.

1	клетка эпителия кожи	1 балл
	яйцеклетка	1 балл

2. 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 у пациента, если известно, что в его организме обнаружены: **лейшмания, сальмонелла, свиной цепень, аспергилл**.

Паразит	Цвет	
Лейшмания	зеленый	2 балла
Сальмонелла	фиолетовый	2 балла
Аспергилл	красный	2 балла
Свиной цепень	желтый	2 балла

10.3 10 баллов

Травянистое растение **W** имеет длинные сидячие листья с параллельным жилкованием и развитым листовым влагалищем. Стебель соломина. Цветки растения **W** мелкие неправильные с простым околоцветником, собраны в соцветие колос.

1. Назовите класс растений, к которому относится растение **W**?

Класс	Однодольные растения	2 балла
-------	----------------------	---------

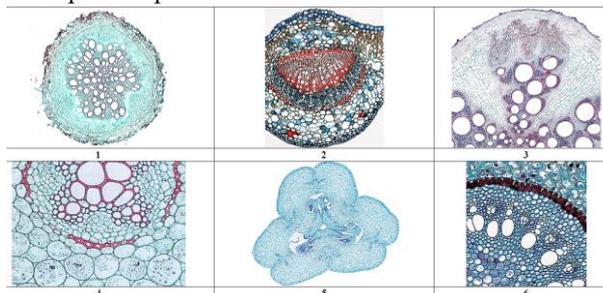
2. Напишите формулу цветка, характерную для растения **W**?

Формула цветка	$\uparrow O_{(2)+2} T_3 P_1$	3 балла
----------------	------------------------------	---------

3. Назовите плод, характерный для растения **W**?

Плод	зерновка	2 балла
------	----------	---------

4. Рассмотрите иллюстративный материал. Выберите микрофотографию, которая могла бы соответствовать подземным органам растения **W**.



Фотография подземного органа растения W под номером	6	3 балла
--	---	---------