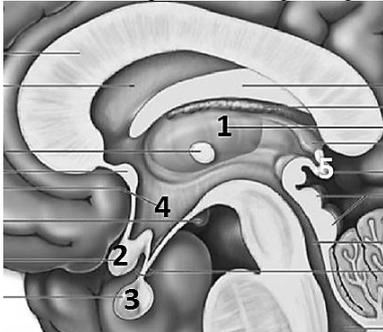
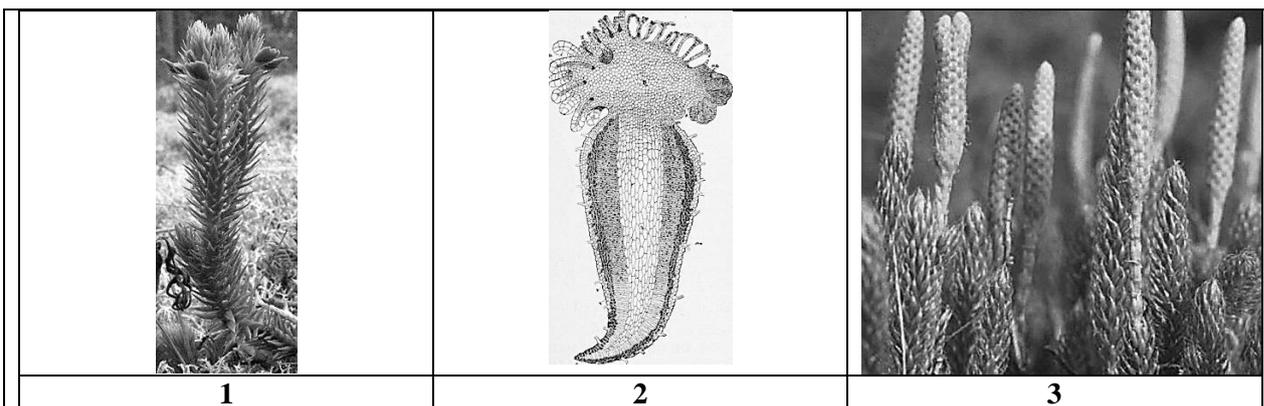


10 класс

Задания заключительного этапа ВСОШ по биологии 2022г.

1.2	10 баллов	
<p>Инсулин первый белок с полностью расшифрованной последовательностью аминокислот, за что Фредерику Сенгеру была присуждена Нобелевская премия. Белок Z состоит из 89 аминокислот. Используя одно из свойств генетического кода и знания строения β-спирали ДНК, определите сколько витков имеет участок молекулы ДНК, в котором закодирована первичная структура белка Z, учитывая, что, число нуклеотидов, входящих в состав всех интронов гена отвечающего за синтез белка Z составляет 403 (цифра взята произвольно для решения задачи).</p>		
количество витков		67 10 баллов
2.2	10 баллов	
<p>Фундаментальный труд по исследованию функций промежуточного мозга назывался «Функциональная организация промежуточного мозга» и вышел он 1948 году. А уже на следующий год, в 1949 швейцарский физиолог Вальтер Рудольф Гесс был удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине «за открытие функциональной организации промежуточного мозга как координатора активности внутренних органов».</p> <p>У голодной собаки возникает поведенческая реакция поиска пищи. В этот момент собаке переливают кровь, взятую у другой собаки через некоторое время после кормления.</p>		
		
<p>1. Проанализируйте иллюстрацию, определите и назовите структуру, содержащую центр голода.</p> <p>2. Как изменится поведение голодной собаки? Дайте объяснение.</p>		
1	4, гипоталамус	5 баллов
2	Поиск пищи – ответная реакция на раздражение «голодной» кровью центра голода. Поступление «сытой» крови вызывает раздражение центра насыщения гипоталамуса, а он тормозит центр голода.	5 баллов
3.2	10 баллов	
<p>Томас Морган получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине 1933 г. «За важные открытия, связанные с ролью хромосом в наследственности». Открытие Моргана дало мощный толчок развитию генетики, достижениями которой мы пользуемся ежедневно.</p> <p>Перед вами три объекта. Проведите анализ по суммарному количеству хромосом в клетках объектов. Для облегчения анализа считайте количество клеток в объектах одинаковым. Расположите объекты в последовательный ряд. Сначала объекты с наименьшим суммарным количеством хромосом во всех клетках, затем средним количеством и в завершении максимальным количеством хромосом во всех клетках.</p>		

--	--	--	--	--



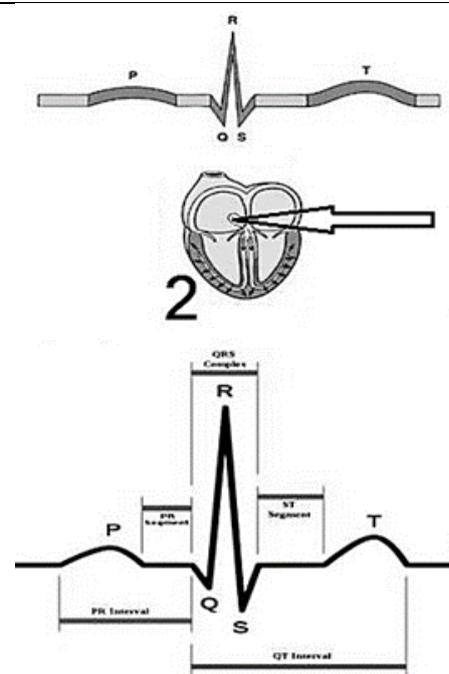
Ответ: 231	10 баллов
------------	-----------

4.2	10 баллов
-----	-----------

Нидерландский физиолог Виллем Эйнтховен сконструировал в 1903 году прибор для регистрации электрической активности сердца, впервые в 1906 году использовал электрокардиографию в диагностических целях и в 1924 году получил Нобелевскую премию по физиологии или медицине.

Проанализируйте ЭКГ человека и ответьте на вопросы:

1. Назовите камеру/ы и вид/ы крови в камере/рах, электрическую активность которой/ых иллюстрирует буквы QRS
2. Какие структуры и клетки обеспечивают процесс изображенный на иллюстрации под номером 2 и буквами QRS
3. Концентрация каких веществ в крови уменьшит количество процессов изображенных на иллюстрации под номером 2 и буквами QRS в единицу времени
4. Какое количество пиков QRS будет зарегистрировано у виртуального пациента, если в зоне, указанной стрелкой, произошла гибель клеток в результате паразитарной интоксикации



1	название камер/ы	правый желудочек, левый желудочек	2 балла
	вид/ы крови	венозная кровь в правом предсердии, артериальная кровь в левом предсердии	1 балл
2	структуры	атриовентрикулярный узел (предсердножелудочковый узел, водитель ритма второго порядка)	1 балл
	клетки	атипичные кардиомиоциты	1 балл
3	вещества	ацетилхолин	1 балл
	вещества	соли K ⁺	
	вещества		
	вещества		2 балла
4	количество пиков QRS	сократится до нуля, т.к. нарушится непрерывность проводящей системы сердца	2 балла

5.2	10 баллов		
<p>В 1902 г. Рональду Россу, а в 1907 г. Шарлю Луи Альфонсу Лаверану были присуждены Нобелевские премии по физиологии и медицине за работы по изучению малярии. Все известные виды малярийных плазмодиев имеют по 14 хромосом.</p> <p>Предположим, что в процессе эндозитроцитарной шизогонии у <i>Plasmodium vivax</i> образуется 12 ядер.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите суммарное количество хромосом в клетках, образовавшихся после трех делений путем шизогонии, у виртуального пациента, если в плазму крови попали 40 мерозоитов. Потерями на образование гаметоцитов пренебрегаем. 2. Выберите молекулярные структуры и функциональные блоки, обозначив их номера крестиком или знаком плюс, которые характеризуют данного возбудителя болезни. 			
1	Суммарное количество хромосом в клетках	483840 (40*12*12*12*7)	5 баллов
2	хиазма		1
	транскриптон		1
	цепь дыхания		1
	мезосома		0
	АцКоА		1
	теломера		1
	ревертаза		0
	муреин		0

6.2	10 баллов		
<p>Фредерик Сенгер получил две Нобелевские премии по химии — в 1958 и 1980 годах за метод расшифровки первичной структуры ДНК. Новый метод был использован Сенгером и коллегами для определения последовательности человеческой митохондриальной ДНК и бактериофага λ. В конечном счёте Метод Сенгера использовали для секвенирования всего генома человека.</p> <p>На иллюстрации результаты эксперимента по секвенированию Сенгера. Напишите секвенируемую последовательность, указав направление концов, и определите количество пиримидиновых нуклеотидов, входящих в неё:</p>			

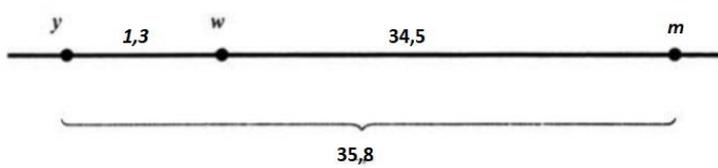
Секвенируемая последовательность	3' ТГА ЦАЦ ЦГЦ АТЦ 5'	5 баллов
Сколько пиримидиновых нуклеотидов в секвенируемой последовательности	7	5 баллов

7.2	10 баллов		
<p>В 1933 году Томас Хант Морган стал лауреатом Нобелевской премии за открытие функции хромосом как носителей наследственности.</p> <p>Опыты, проводившиеся в лаборатории Т.Моргана, не только обосновали факт нахождения генов в хромосомах, но и позволили установить, в какой последовательности располагаются гены. Это хорошо иллюстрируют опыты с дрозофилой, в которых проводили скрещивание мух, различавшихся по трем генам, локализованным в X-хромосоме. Гомозиготную по трем рецессивным мутантным генам самку: y (желтое тело), w (белые глаза) и m (маленькие крылья) скрещивали с самцом дикого типа: y^+ (серое тело), w^+ (красные глаза), m^+ (нормальные крылья). Затем гетерозиготных самок F_1 скрещивали с гомозиготными по изучавшимся рецессивным генам самцами. В результате опытов получено потомство:</p>			
4796 мух	серое тело, красные глаза, нормальные крылья		
4729 мух	желтое тело, белые глаза, маленькие крылья		

67 мух	желтое тело, красные глаза, нормальные крылья
63 мух	серое тело, белые глаза, маленькие крылья
165 мух	желтое тело, белые глаза, нормальные крылья
180 мух	серое тело, красные глаза, маленькие крылья

Определите:

1. расстояние между генами *y* и *w*
2. расстояние между генами *m* и *w*
3. расстояние между генами *m* и *y*
4. расположите схематично эти гены на карте хромосомы

1	1,3	2,5
2	34,5	2,5
3	35,8	2,5
4		2,5

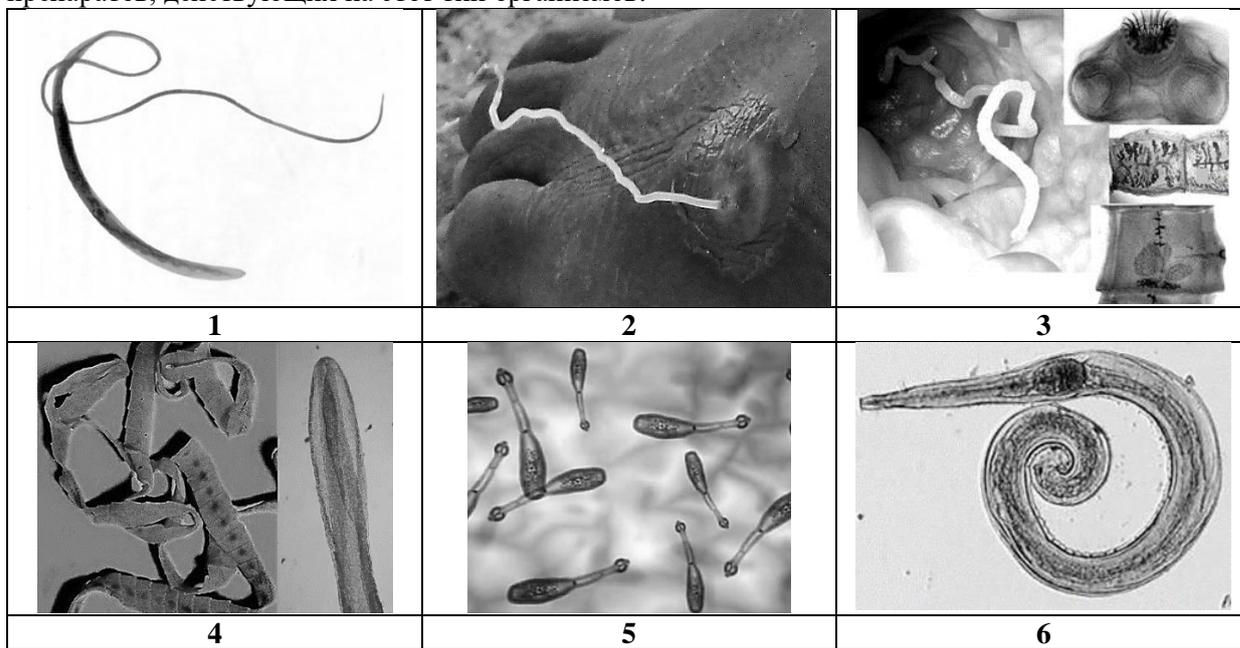
8.2 10 баллов

Лауреатами Нобелевской премии в области физиологии и медицины 2015 года стали Уильям Кэмпбелл и Сатоси Амура за получение препаратов для лечения **гельминтозов**, вызываемых круглыми червями.

Представьте, что вы сотрудник научной лаборатории. Перед вами несколько задач.

Первая – выбрать из предложенных на фотоколлаже организмов цестод для исследования эффективных антигельминтных препаратов, назвать цестод и вызываемые ими заболевания.

Вторая задача – определить особенности морфологического строения и особенности физиологии этих цестод, которые необходимо учитывать при поиске эффективных антигельминтных препаратов, действующих на этот тип организмов.



Название цестод	1		
	2		
	3	Свиной цепень	0,5 баллов
	4	Широкий лентец	0,5 баллов
	5	Эхинококк	0,5 баллов
	6		
Название заболевания,	1		
	2		

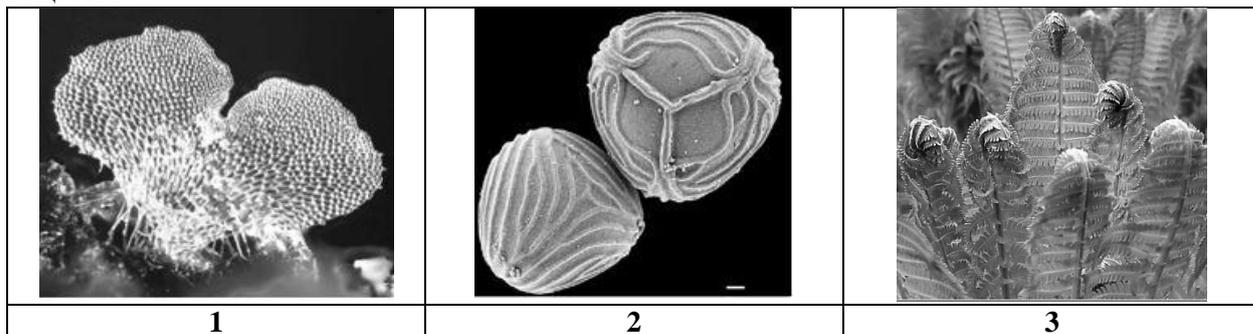
--	--	--	--	--

вызываемое цестодой	3	Тениоз, цистицеркоз	0,5 баллов
	4	Дифиллоботриоз	0,5 баллов
	5	Эхинококкоз	0,5 баллов
	6		
Выберите особенности морфологии и физиологии цестод (зачеркните крестиком номер правильной позиции)	1		
	2		1 балл
	3		1 балл
	4	тегумент	1 балл
	5	Использование одного плотоядного животного как основного, так и промежуточного хозяина	
	6	Всасывание поверхностью тела продуктов пищеварения человека	1 балл
	7	Средой обитания некоторых личинок может быть вода	1 балл
	8	Многослойная кутикула	
	9	Увеличение числа элементов путем почкования	1 балл
	10	Всасывание поверхностью тела продуктов пищеварения псовых	1 балл

9.2 | 10 баллов

Вещество **W**, синтезируется в результате **процесса I**, за открытие которого в 1961 году Нобелевская премия по химии была присуждена Мелвину Эллису Кальвину, при этом необходимы вещества, которые образуются в результате реакций, объединяемых в **процесс II**. Назовите эти процессы.

Изучите иллюстрации. Назовите отдел, к которому относятся объекты. Определите, в диплоидных клетках какого из них могли произойти **и процесс I, и процесс II**. Назовите вещество **W**.



Назовите отдел, к

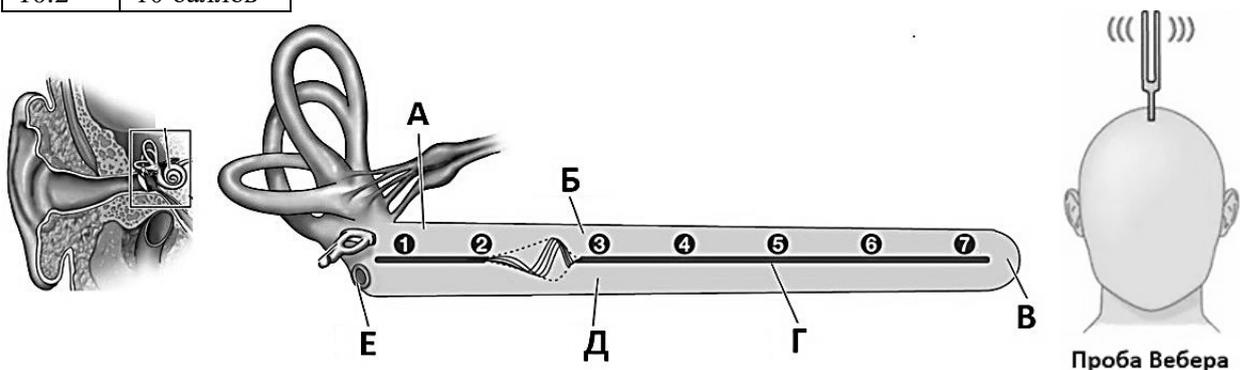
Папоротниковидные

2

--	--	--	--	--

какому относятся объекты.		
Определите, в каком из них могли произойти и процесс I, и процесс II	1,3	2
Вещество W	Глюкоза /C ₆ H ₁₂ O ₆	2
Процесс I	фотосинтез	1
	Темновая фаза фотосинтеза/цикл Кальвина	2
Процесс II	фотосинтез	1
	Световая фаза фотосинтеза	2

10.2 | 10 баллов



Нобелевская премия по физиологии и медицине 1961 года «За открытие физических механизмов восприятия раздражения улиткой» был удостоен Дьердь фон Бекеш.

1. Определите структуру, обозначенную буквой Б
2. Определите структуру, обозначенную буквой Е
3. Чем представлен проводниковый отдел слухового анализатора?
4. Какая ткань даёт начало волосковым клеткам улитки?
5. Какие возможны нарушения слуха при повреждении рецепторов в зоне 7?
6. У пациента поражено левое ухо, при проведении пробы Вебера (исследование на костную проводимость), человек слышит правым ухом. Какой отдел левого уха поражен?
7. Какие стимулы вызывают открывание ионных каналов в волосковых клетках (изменение мембранного потенциала, связывание с лигандом или механическая сила)?

1.	Вестибулярная лестница	1
2.	Круглое (округлое) окно	1
3.	Слуховой нерв	1
4.	Эпителиальная (волосковые клетки - вторично чувствующие рецепторы)	1
5.	Не слышит низкие звуки (басы)	2
6.	Внутреннее ухо	3
7.	Механическая сила (это механочувствительные ионные каналы)	1

--	--	--	--	--