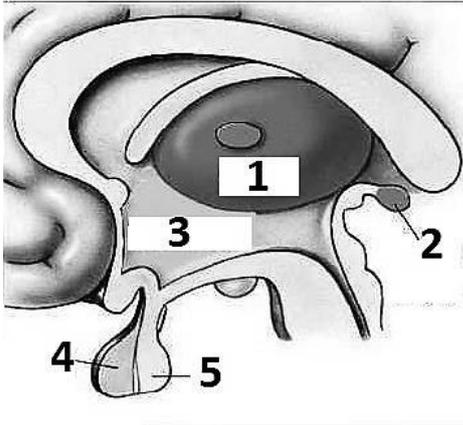
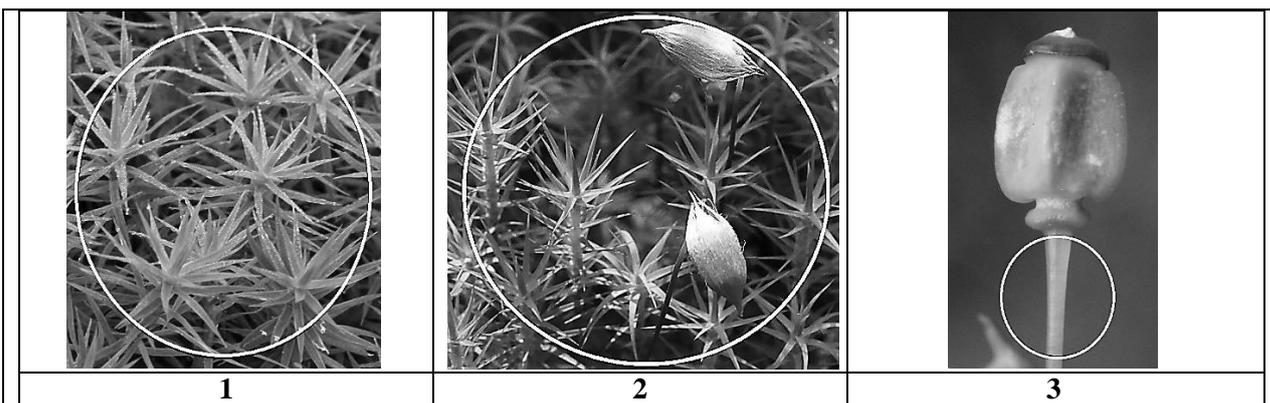


10 класс

Задания заключительного этапа ВСОШ по
биологии 2022г.

1.4	10 баллов	<p>Инсулин первый белок с полностью расшифрованной последовательностью аминокислот, за что Фредерику Сенгеру была присуждена Нобелевская премия. Белок G состоит из 67 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 G, учитывая, что, число нуклеотидов, входящих в состав всех интронов гена отвечающего за синтез белка G составляет 199 (цифра взята произвольно для решения задачи).</p>	
количество витков		40	10 баллов
2.4	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 собаки, за которой ведется наблюдение, в течение суток не наступает насыщение. Наблюдается безостановочное поглощение пищи. Обследование животного выявило небольшое опухолевое образование в головном мозге.</p>	
			
<p>1. Проанализируйте иллюстрацию, определите и назовите структуру, содержащую небольшую опухоль.</p> <p>2. Объясните наблюдаемое явление.</p>			
1	3, гипоталамус	5 баллов	
2	Опухолевое образование заблокировало центры насыщения	5 баллов	
3.4	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, расположенных в области ограниченной овалом. 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>	



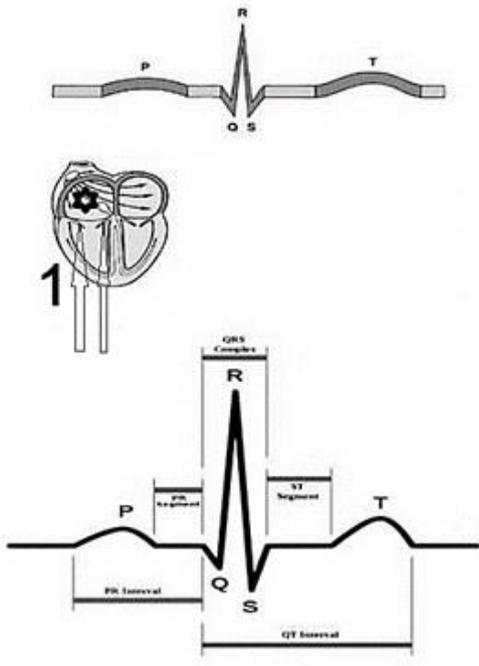
1 2 3

Ответ: 123 10 баллов

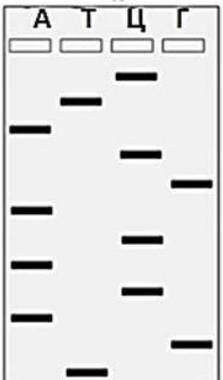
4.4 10 баллов

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, обозначенную звездочкой и вид крови в камере
2. Какие структуры и клетки обеспечивают процесс изображенный на иллюстрации буквой Р
3. Концентрация каких веществ в крови увеличит количество пиков Р в единицу времени
4. Какие нарушения в работе сердца произойдут, если произошло повреждение структур обозначенных стрелками в результате паразитарной интоксикации



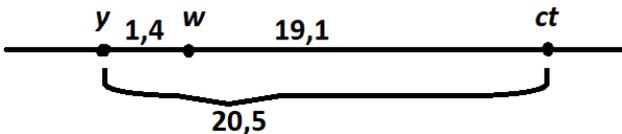
1	название камеры	правое предсердие	1 балл
	вид крови	венозная кровь	1 балл
2	структуры	синуснопредсердный узел (синоатриальный узел, водитель ритма первого порядка)	1 балл
	клетки	атипичные кардиомиоциты	1 балл
3	вещества	адреналин, норадреналин	1 балл
	вещества	соли Ca ²⁺	1 балл
	вещества	CO ₂	1 балл
	вещества	тироксин	1 балл
4	нарушения в работе сердца	повреждение трехстворчатого клапана, нарушение работы малого круга кровообращения	2 балла

5.4	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 25 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	302400 (25*12*12*12*7)	5 баллов
2	Фрагменты Оказаки		1
	Интрон		1
	70S рибосомы		1
	Эндоплазматическая сеть		1
	Мезосома		0
	Хиазма		1
	Полицистрон		0
	Мезосома		0
6.4	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 ее концов, и определите количество пиримидиновых нуклеотидов, входящих в неё:</p>	
			
	Секвенируемая последовательность	3' АЦТ ГТГ ТЦГ ТАГ 5'	5 баллов
	Сколько пиримидиновых нуклеотидов в секвенируемой последовательности	6	5 баллов
7.4	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: <i>y</i> (желтое тело), <i>w</i> (белые глаза) и <i>ct</i> (вырезанные крылья) скрещивали с самцом дикого типа: <i>y</i>⁺ (серое тело), <i>w</i>⁺ (красные глаза), <i>ct</i>⁺ (нормальные крылья). Затем гетерозиготных самок F₁ скрещивали с гомозиготными по изучавшимся рецессивным генам самцами. В результате опытов получено потомство:</p>	
	3965 мух	серое тело, красные глаза, нормальные крылья	
	3985 мух	желтое тело, белые глаза, вырезанные крылья	

67 мух	желтое тело, красные глаза, нормальные крылья
73 мух	серое тело, белые глаза, вырезанные крылья
899 мух	желтое тело, белые глаза, нормальные крылья
1011 мух	серое тело, красные глаза, вырезанные крылья

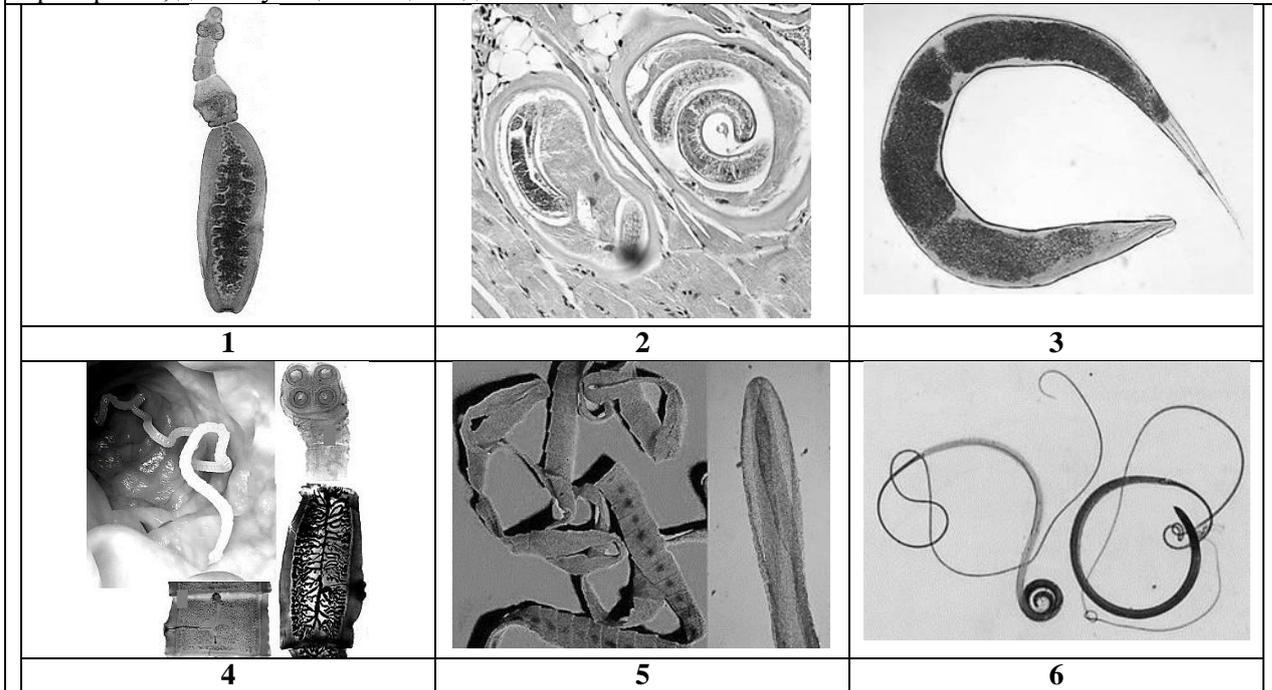
Определите:

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

1	1,4	2,5
2	19,1	2,5
3	20,5	2,5
4		2,5

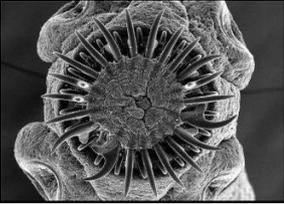
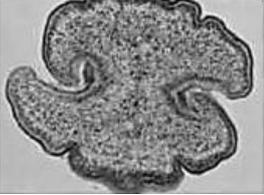
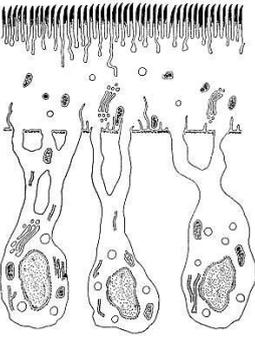
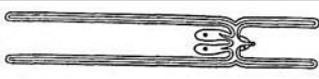
8.4 | 10 баллов

Лауреатами Нобелевской премии в области физиологии и медицины 2015 года стали Уильям Кэмпбелл и Сатоси Амура за получение препаратов для лечения **гельминтозов**.
 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 организмов, которые необходимо учитывать при поиске эффективных антигельминтных препаратов, действующих на цестод.



Название цестод	1	Эхинококк	0,5 балла
	2		
	3		
	4	Бычий цепень	0,5 балла
	5	Широкий лентец	0,5 балла
	6		
Название заболевания, вызываемое цестодой	1	Эхинококкоз	0,5 балла
	2		
	3		

--	--	--	--	--

	4	Тениаринхоз	0,5 балла
	5	Дифиллоботриоз	0,5 балла
	6		
Выберите особенности морфологии и физиологии цестод (зачеркните крестиком номер правильной позиции)	1		
	2		1 балл
	3		
	4		1 балл
	5		1 балл
	6		
	7	Всасывание поверхностью тела продуктов пищеварения псовых	1 балл
	8	Всасывание поверхностью тела витамина В ₁₂	1 балл
	9	Всасывание поверхностью тела продуктов пищеварения человека	1 балл
	10		1 балл

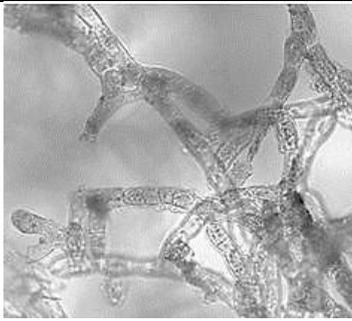
9.4 | 10 баллов

Вещество **Z**, ранее синтезированное в результате **процесса I**, за открытие которого в 1961 году Нобелевская премия по химии была присуждена Мелвину Эллису Кальвину, подверглось метаболическому **процессу II**, изучение которого так же было отмечено двумя Нобелевскими

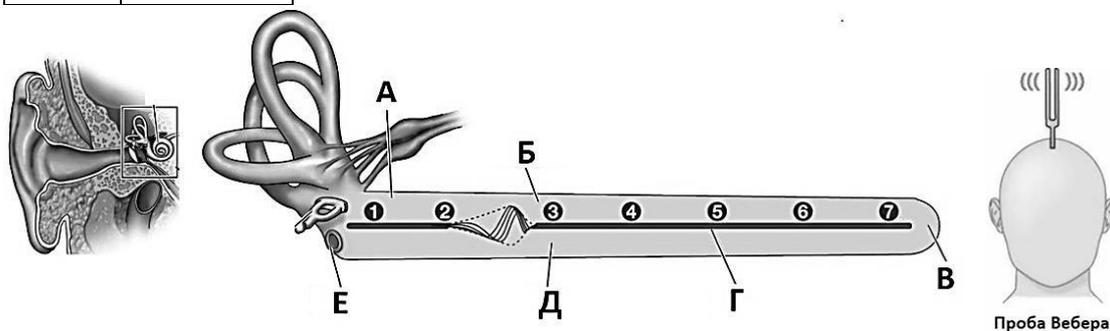
--	--	--	--	--

премиями в области биологии (1953г., Ханс Адольф Кребс и Фриц Альберт Липман). 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 Z.

		
1	2	3
Назовите отдел, к которому относятся объекты.	Моховидные	1
Определите, в каком из них могли произойти и процесс I, и процесс II	1 (на определенном этапе)	1
Вещество Z	Глюкоза /C ₆ H ₁₂ O ₆	2
Процесс I	фотосинтез	1
	Темновая фаза фотосинтеза	2
Процесс II	Энергетический обмен	1
	Аэробный этап энергетического обмена/цикл Кребса	2

10.4 | 10 баллов



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

1. Определите структуру, обозначенную буквой Г
2. Определите структуру, обозначенную буквой Д
3. Чем представлен периферический отдел слухового анализатора?
4. От каких клеток отходит слуховой нерв?
5. Какие возможны нарушения слуха при повреждении рецепторов в зоне 1
6. У пациента поражено левое ухо, при проведении пробы Вебера (исследование на костную проводимость), человек слышит тон левым 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.	Перепончатый канал, или базальная (базилярная, основная) мембрана	1
2.	Барабанная лестница	1
3.	Волосковые клетки улитки	1
4.	От ВНУТРЕННИХ волосковых клеток	1
5.	Не слышит высокие звуки (сопрано)	2
6.	Среднее ухо	3
7.	Механическая сила. Это механочувствительные ионные каналы	1

--	--	--	--	--

