Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

Решения и критерии.

5-6 класс

Вариант 1

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 делится шизогонией.

 · ·	1 1	
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	1	
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.

•	определите коли тество идер во веск, изу тасмых 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.

		Lao	1055			
	4	30	2,5 балла			
3.1	10 баллов		•	•		
I Вы – ві	рач паразитолог	и совместно с ІТ-специалистами го	товите программу облегчающую ан	ализ историй		
-		гельминтозами. Анализируемая гру		-		
		кокк, альвеококк и карликовый цепен		ы ши цепень,		
Широки	и пентец, эмино	кокк, широскокк и карликовый ценег	10.			
1.	Для какого кол	ичества перечисленных гельминтов ч	неловек может быть окончательным	хозяином?		
	1	4	2,5 балла			
2	П]		
2.	для какого кол печень человек	ичества перечисленных гельминтов м	местом длительной локализации мож	кет оыть		
	2	3	2,5 балла	1		
3.	Для какого кол	ичества перечисленных гельминтов с	тадия яйца может быть опасной для	человека?		
	3	4	2,5 балла			
4.	Vокоо колицоо	EDO HODOWIATAWA IV FOR MANAZOR MONE	o opiopiokati no nomina p noonor	J		
4.		гво перечисленных гельминтов можновека крючьев?	ю обнаружить по наличию в исслед	уемых тканях		
	4	4	2,5 балла	1		
	-	7	2,5 000110			
4.1	10 баллов			•		
Вы сотр	рудник лаборато	рии по анализу сырья лекарственных	х растений.			
Лпя ана	апиза вам прело	ставлены 10 представителей семейс	гва Крестопветные 10 представител	тей семейства		
		вителей семейства Бобовые и 10 пре		1011 0011101101		
	_	_				
1.	Для какого кол	ичества представителей анализируем		7		
	1	10	2,5 балла			
2.	Ппа какого кол	I ичества представителей анализируем	 	l kopoponka		
2.	2	20	2,5 балла	1 корооочка. 1		
	-	20	2,5 043314			
3.	Определите сум	ммарное количество тычинок у всех и	представителей анализируемых груп	п.		
	3	240	2,5 балла			
4	0					
4.		ммарное количество элементов около і́ анализируемых групп.	оцветника и свооодных, и сросшихся	y BCEX		
	представителей <u>Л</u>	340	2,5 балла	7		
	'	310	2,5 043314			
5.1	10 баллов					
				П		
		яты и препараты крови необходимо о ов - сложнейшее воздействие на о				
1 -			рганизм оольного, равное по своег	и значимости		
_	ке органов и тка	неи. переливания крови. В банке станц	UU HABAHUBAHUG KBABU ACTI DAHAC I	monue II Dh±e		
III,Rh+;		переливания крови. В банке станц	ии переливания крови есть запас в	крови. п,кпт,		
111,10111,	1,111					
Вам пос	ступил запрос на	а переливание крови пациенту после	артериального кровотечения с груп	пой крови, со		
слов па	циента - второй	і, резус положительной.				
1	1. Какие белки в мембране эритроцита пациента вы предполагаете обнаружить при анали					
1.			і вы предполагаете оонаружить	при анализе		
	поступившего в		2,5 балла			
	1	белок А	کی نظالانام			
		Белок Rh	2,5 балла			
		DOLOR ICI	2,5 000010			
2.	Какие вилы ко	ови из банка станции вы можете исп	L ОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ Перепивания этому п	апиенту, если		
2.	_	оуппа крови подтвердится?	The state of the s			
	2	II,Rh+	2,5 балла			
	-	, ·	<i>y-</i>			
1						

		I,Rh-		2,5 балла						
]				
6.1	10 баллов									
Centa	пересуана в рег	THOU C HE	достатком в воде и пип	те эпемент	га Е (фтора), который	т необходим для				
			достатком в воде и пин ов. При недостатке фтор							
			е четыре человека: мама 3							
девочка	цевочка 3 лет).									
1.	. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у брата и сестры вместе, если									
1.	известно, что все зубы по возрасту прорезались, смена зубов у мальчика не началась.									
	1 40 5 баллов									
2.			ичество зубов может быть							
			зубы мудрости» не прор ы, у папы зубы мудрост							
			ы, у папы зуоы мудрост травмы, заменены имплан		овались полностью, р	езцы верхней и				
	2	50	<u>-r</u> ,	5 баллов						
7.1	10 баллов			_						
			ндре Фредерик Курнан							
_		_	ей по физиологии и меді		=	; катетеризациеи				
сердца і	и изучением пато	ологическ	их изменений в системе к	ровооораще	зния».					
			F							
)						
			4							
			2 3							
				20)						
Перел в	велением катете	•nа пашиен	нту X с диагностическими	пепами вв	епи химическое вешес	тво изменяющее				
_		-	ентрации кислорода в кр							
			низкой концентрации кис	_	_	1 77 1				
•		_	_	_						
1.		а химичес	кого вещества в структура	ах 2 и 3.	2.5					
	структура 2		зеленый		2 балла					
	структура 3		зеленый		2 балла					
2.		цвет хими	ческого вещества в структ	ype 4?						
	структура 4		цвет из зеленого станет з	келтым	2 балла					
3.	Пайта пазранна	ODESHW O	 бозначенному цифрой 4.							
Э.	цифра 4	органу, о	легкое		2 балла					
	дифра :		SICI ROC		2 000010					
4.	Назовите сосуд,	, в которо	м происходит изменение і	цвета химич						
	сосуд		капилляр		2 балла					
0.1	10.50									
8.1	10 баллов									
Вы зани	маетесь биониче	ескими те	хнологиями.							
1.	Есни посемотни	IDOTE D HC	обеговой и корневой сист	MON DHORO	тронопортили онстам	U H CHUTOTI THOT				
1.			осеговои и корневои систо ая ткань в таком случае бу			,, и считать лист				
	1	, Runo	Ксилема (древес		2,5 балла					
			(Ap 3500	,	-, 					
2.	Если рассматри	ивать в по	обеговой и корневой сист	емах злака	транспортную систему	у, и считать лист				
	«сердцем» раст	ения, кака	ая ткань в таком случае бу	дет выполн	ять функции артерий?					

		2		Ф	Элоэма (луб)		2	2,5 балла		
3.		рассматри		•	корневую систем ток»?	ы злака,	какая тка	 ань/ни в тако	ом слу	учае будет
	3	Образоват	ельная (М	Меристема)) верхушечная точки роста побега и кончика кор			кончика корн	RF	2 балл
3 Образовательная (Меристельная образовательная (Меристельная образовательная (Меристельная образовательная меристема (Инторования для других организмов. 1. Представим, что нам нужно дистания для других организмов. 1. Представим, что нам нужно дистанием распоряжении уникальных краситель №2 окрашивает митохоресничного эпителия, лимфоцитокращены в синий и жёлтый цветрами и жельная пресничного эпители димфоцит 2. В вашем распоряжении уникальная пробразовательная пробразоват									1 балл	
	-	Перицикл								1 балл
	-	Вставочна	я мерист	ема (интер	калярная)					1 балл
9.1	10 ба.	плов								
				ьную задач	у. Человек сложн	ая живая	система,	а также спец	ифиче	ская среда
				11						D
1.										
	окрац				одновременно. П	еречисли				
1		клетка рес	сничного	эпителия			1 бал.	Л		
		лимфоцит	ſ				1 бал.	Л		
						белки	паразитов			
	челов	ека. Белки	бактерий	в фиолето	овый цвет, белки	простей	ших в зел	ёный цвет, б	елки г	ельминтов
					грасный цвет. С					
-		гно, что в е	го органі	изме обнару		, Стафил	ококк, О	стрица, Асп	ергил.	л.
					Цвет					
Лям	известно, что в его организме обна Паразит Лямблия Стафилококк			зеленый		2 балла				
Ста					фиолетовый		2 балла			
Аст	пергилл	I			красный		2 балла			
Ост	грица				желтый		2 балла			
10.1	10	баллов					<u> </u>			
Травян	истое 1	растение X	 имеет кі	упные эпп	иптические лист	ья с луго	вым жиль	сованием Цв	етки г	мастения X
					околоцветником					
					е. Растение Х сод					
					рдца. В больших		Д.			
		вите класс р	астений,		у относится расте	ние Х?				
Кла					ные растения			2 балла		
2.			улу цветн		ную для растени	я Х?				
Фој	рмула і	цветка		$*O_{(3+3)}T_{3+3}$	$_3\Pi_1$		3	3 балла		
3.	Назов	вите плод, х	арактерн	ый для рас	тения Х?					
Пло	од			ягода			2	2 балла		
4.		отрите илл			иал. Выберите м	икрофото	графию, к	соторая могла	і бы	
Coc	этветет.	вовать подз	CWITIDINI O	pranam pac	Тепия 74.		A. R.			
						280				

	Фото	ография подзе	много органа растения Х под номером	6	3 балла		
•							
			5-6 клас	c			
			Вариант	2			
1.2	2 1	10 баллов					
			353 возбудителя протозойных заболе ан мира, и в первую очередь жителей ст				
		_		зан с тропическим	и и суотроническим клима	iiowi.	
пре			врач паразитолог.		×		
		шизогонией.	каких клетках какого органа челове	ка малярииныи	плазмодии способен дел	ится	
		1	печень	2,5 балла			
	2.	Укажите, како	ое насекомое участвует в распространен				
		2	комар	2,5 балла			
			количество клеток малярийного плази				
			если одновременно поражены 30 кле изогонии делится на 18 ядер.	гок крови и изве	естно, что 1 ядро парази	іта в	
		3	540	2,5 балла			
	4.	Определите, «	। сколько клеток крови будет поражено	на следующем эт	। гапе цикла развития пара	зита,	
			, что 10% клеток паразита перестают де		ей и образуют гаметоциты		
		4	486	2,5 балла			
2.2	2	10 баллов					
"B	булу	лием можно (, импины примег	но так же как регенери	пуют	
			іяют ученые самые первые клетки мы				
			ткам сердечной мышцы и возникли из		-	инии	
вида	a inei	maiosiena veci	ensis, модельным объекте для изучения		элогии».		
			Culcumia Culcumia				
			<u>0.1889.</u>				
			полог и проводите исследование морск				
	споряжении 4 группы клеток актинии (по 20 клеток в каждой группе): сперматозоиды, яйца, клетки нанулы, железистые клетки взрослого полипа.						
	1.	Во всех клет	ках наследственный материал окрасил	и с помощью сі	пециального флуоресцент	гного	
	красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение						
		которых было	э ярче и совпадало между собой. 3	2,5 балла			
	2	07770				20	
		Определите к хромосомам.	соличество хромосом во всех клетках,	если известно, чт	о кариотип актинии раве	:н 30	
		2	2100	2,5 балла			
	3.	Определите к	 оличество ядер во всех, изучаемых вами	, клетках.			

2,5 балла

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.

3

60

3.2	10 баллов					
 Ref _ pr	ээн паразитолог	H COPA	местно с IT-специалистами гоз	горите программу облегиающую	анализ историй	
Вы – врач паразитолог и совместно с ІТ-специалистами готовите программу облегчающую анализ историй болезней пациентов с гельминтозами. Анализируемая группа гельминтов: аскарида, острица, трихинелла,						
	альвеококк и св			ша тельминтов. аскарида, остри	ца, трихинелла,	
ришта,	альвескокк и св	инои це	лень.			
1.	Для какого кол	ичества	а перечисленных гельминтов ч	еловек может быть окончательны	м хозяином?	
	1	5	-	2,5 балла		
2.			а перечисленных гельминтов м	естом длительной локализации м	ожет быть	
	печень человек					
	2	2		2,5 балла		
2	Пля мамара мал					
3.			а перечисленных гельминтов с	гадия яйца может быть опасной д	ля человека:	
	3	4		2,5 балла		
4.	Какое количест	гво пер	ечиспенных гельминтов можн	по обнаружить по наличию в иссл	 елуемых тканях	
••	человека крюч		e menembra i embanimi eb menam	o compyming no nam me g need	оду омин ткапин	
	4	2		2,5 балла	\neg	
	-	2		2,5 0431314		
4.2	10 баллов					
Вы сотр	удник лаборато	рии по	анализу сырья лекарственных	растений.		
			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
				ства Пасленовые, 20 представит	елей семейства	
Злаковь	ле, 20 представи	телей с	семейства Бобовые и 20 предста	авителей семейства Лилейные.		
1.	Пля кокоро кол	THI COTT		IN FRANK VORONTORON HAIO I SOS		
1.	для какого кол		а представителей анализируеми		\neg	
	1	20		2,5 балла		
2.	Ппа какого коп	инестра			 ши коробонка	
2.	2	40	а представителен анализируеми	2,5 балла	ли корооочка.	
	2	40		2,5 Gailla		
3.	Опрелелите суг	ммарно	е количество тычинок v всех п	редставителей анализируемых гр	 VПП.	
	3	480		2,5 балла		
		100		2,5 643344		
4.	Определите суп	ммарно	е количество элементов околог	цветника и свободных, и сросших	ся у всех	
	представителей	й анали	зируемых групп.			
	4	600		2,5 балла		
_						
5.2	10 баллов					
11			l (П	
				трого по медицинским показания		
-			пожнеишее воздеиствие на ор	оганизм больного, равное по св	зеи значимости	
-	ке органов и тка					
_		перел	ивания крови. В банке станці	ии переливания крови есть запас	: крови: II,Rh+;	
III,Rh+;	I,Rh					
D						
				венозного кровотечения с группоі	и крови, со слов	
пациен	та - третьей, рез	вус поло	ожительной.			
1.	Какие белки	в мем	ибране эритропита папиента	вы предполагаете обнаружит	т при знапизе	
1.	поступившего			вы предполагаете обнаружит	в при анализс	
				255		
	1	белок	KII	2,5 балла		
		_	D	255		
		белок	D	2,5 балла		
2	I/		<u> </u>			
2.				ользовать для переливания этому	пациенту, если	
			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 элемен	та F (фтора), который необходим для
нормалі	ьного развития эмалі	и зубов. При недостатке фтора зубы по	ражаются кариесом. Семья проживает в
новом р	егионе четыре года.	В семье четыре человека: мама 28 лет, п	апа 36 лет и двое детей (мальчик 5,5 лет
и девоч	ка 3,5 лет).		
1	I/		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
1.		е количество зубов может быть поражено	
		убы по возрасту прорезались, смена зубо	
	1 39	я, был утрачен резец на верхней челюсти об баллон 5 баллон	
	1 39	3 баллог	3
2.	Какое максимально	е количество зубов может быть поражено	
		ны «зубы мудрости» не прорезались на и	- ·
		пости слева удалены, у папы зубы мудр	
	-	осле травмы, заменены имплантами.	
	2 56	5 баллон	3
7.2	10 баллов		
B 1952	г. Вернер Форсма	ан, Андре Фредерик Курнан и Дикин	сон Вудрафф Ричардс-младший были
		ремией по физиологии и медицине «за	
сердца	и изучением патолог	ических изменений в системе кровообрац	цения».
		3	
		-4	
_	=	ациенту Ү с диагностическими целями в	
свой цв	ет в зависимости от	концентрации кислорода в крови. При	высокой концентрации кислорода кровь
свой цв	ет в зависимости от		высокой концентрации кислорода кровь
свой цв	ет в зависимости от вается в желтый цвет	концентрации кислорода в крови. При г г, при низкой концентрации кислорода – г	высокой концентрации кислорода кровь
свой цв	ет в зависимости от вается в желтый цвет Укажите цвет/та хим	концентрации кислорода в крови. При г., при низкой концентрации кислорода – имического вещества в структурах 1 и 3.	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый.
свой цв	ет в зависимости от вается в желтый цвет	концентрации кислорода в крови. При г г, при низкой концентрации кислорода – г	высокой концентрации кислорода кровь
свой цв	вет в зависимости от вается в желтый цвет Укажите цвет/та хим структура 1	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый.
свой цв	ет в зависимости от вается в желтый цвет Укажите цвет/та хим	концентрации кислорода в крови. При г., при низкой концентрации кислорода – имического вещества в структурах 1 и 3.	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый.
свой цв	вет в зависимости от вается в желтый цвет Укажите цвет/та хим структура 1 структура 3	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый.
свой цв окраши	вет в зависимости от вается в желтый цвет Укажите цвет/та хим структура 1 структура 3	концентрации кислорода в крови. При по по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый.
свой цв окраши	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — нического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4.	высокой концентрации кислорода кровь в зеленый. 2 балла 2 балла
свой цв окраши	укажите цвет/та хим структура 3 Укажите цвет/та хим структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — нического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4.	высокой концентрации кислорода кровь в зеленый. 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2.	укажите цвет/та хим структура 3 Укажите цвет/та хим структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4	концентрации кислорода в крови. При по по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый	высокой концентрации кислорода кровь в зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый желтый желтый желтый желтый	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — нического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый желтый желтый желтый желтый	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2. 3.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — нического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — нического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2. 3. 4.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими Капилляр	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2. 3. 4. Вы зани	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд 10 баллов	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими Капилляр	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 4 ческого вещества.
свой цв окраши 1. 2. 3. 4.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд 10 баллов ммаетесь бионически	концентрации кислорода в крови. При по дата при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими Капилляр ми технологиями.	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 4 ческого вещества. 2 балла
свой цв окраши 1. 2. 3. 4. Вы зани	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд 10 баллов ммаетесь бионически	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими Капилляр	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 4 ческого вещества. 2 балла
свой цв окраши 1. 2. 3. 4. Вы зани	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд 10 баллов имаетесь бионическия считать лист «серди	концентрации кислорода в крови. При по дата при низкой концентрации кислорода — и мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек бапилляр ми технологиями. в в побеговой и корневой системах древек дем» растения, какая ткань в таком случае	высокой концентрации кислорода кровь в зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 4 ческого вещества. 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2. 3. 4. Вы зани	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд 10 баллов ммаетесь бионически	концентрации кислорода в крови. При по дата при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый мического вещества в структуре 4. Желтый ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими Капилляр ми технологиями.	высокой концентрации кислорода кровь з зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 4 ческого вещества. 2 балла
свой цв окраши 1. 2. 3. 4. Вы зани	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд 10 баллов маетесь бионически. Если рассматривать считать лист «серди	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый Мического вещества в структуре 4. Желтый Ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими Капилляр ми технологиями. В в побеговой и корневой системах древек дем» растения, какая ткань в таком случае Ксилема (древесина)	высокой концентрации кислорода кровь в зеленый. 2 балла 2 балла 2 балла 2 балла 4 балла 4 балла 4 балла 5 балла 6 балла 6 балла 7 балла 7 балла 7 балла 8 балла 8 балла 8 балла 8 балла 8 балла 8 балла
свой цв окраши 1. 2. 3. 4. Вы зани 1.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд 10 баллов маетесь бионически Если рассматривать считать лист «серди 1 структура 4	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый Желтый Ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими Капилляр ми технологиями. В в побеговой и корневой системах древек цем» растения, какая ткань в таком случае Ксилема (древесина) в в побеговой и корневой системах древек дем» растения, какая ткань в таком случае колором происходит изменение цвета хими корневой системах древек дем» растения, какая ткань в таком случае колором происходит изменение двета хими какая ткань в таком случае колором происходит изменение двета хими корневой системах древек колором происходит изменение двета колором происходит изменение колором происходит изменение колором происходит изменение колором происходит изменение колором происходит и колором происходит и к	высокой концентрации кислорода кровь в зеленый. 2 балла 2 балла
свой цв окраши 1. 2. 3. 4. Вы зани 1.	укажите цвет/та хим структура 1 структура 3 Укажите цвет/та хим структура 4 Дайте название част цифра 1 Назовите сосуд, в ко сосуд 10 баллов маетесь бионически Если рассматривать считать лист «серди 1 структура 4	концентрации кислорода в крови. При по при низкой концентрации кислорода — в мического вещества в структурах 1 и 3. Желтый Желтый Мического вещества в структуре 4. Желтый Ти органа, обозначенной цифрой 1. желудочек (левый желудочек отором происходит изменение цвета хими Капилляр ми технологиями. В в побеговой и корневой системах древек дем» растения, какая ткань в таком случае Ксилема (древесина)	высокой концентрации кислорода кровь в зеленый. 2 балла

		функции «стволовых клеток»?	Ţ	1.5
3	O6	разовательная (Меристема) верхушо	ечная	1 балл
	Ка	мбий		1 балл
	Пр	обковый камбий (феллоген)		1 балл
	Пе	рицикл		1 балл
	Pa	невая меристема		1 балл
2 10 баллов				1
смотрим конкретную итания для других орг		ьную задачу. Человек сложная жив.	ая система, а также	специфическая с
1. Представим, чт	о нам н	ужно дифференцировать клетки че		
		уникальные красители: краситель		
		ает митохондрии в жёлтый цвет.		
		л очка, зрелый эритроцит, холер п тый цвета одновременно. Перечисл		грон которые с
1 клетка пе		тын цвета одноврежение. Пере не	mie sin kierki.	1 балл
нейрон				1 балл
2. В вашем распор	яжении	уникальные красители, которые окра	ашивают спепифичес	 ские белки параз
		й в фиолетовый цвет, белки просте		
		грибов в красный цвет. Определ		
известно, что в с	его орган	изме обнаружены: амеба дизентер і	ийная, пневмококк,	, аскарида, канд
Паразит		Цвет		
Амеба дизентерийна	Я	зеленый		2 балла
Амеба дизентерийна. Пневмококк	Я	зеленый фиолетовый		2 балла 2 балла
	Я			
Пневмококк	Я	фиолетовый		2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида	R	фиолетовый красный		2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида 0.2 10 баллов		фиолетовый красный желтый		2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида 0.2 10 баллов авянистое растение Y	имеет ст	фиолетовый красный желтый		2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y оморфные цветки, с с	имеет ст	фиолетовый красный желтый гержневую корневую систему, очеретником мотылькового типа, десять т		2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида 10 баллов авянистое растение Y оморфные цветки, с с именяется в медицине	имеет ст околоцве с как исте	фиолетовый красный желтый тержневую корневую систему, очере тником мотылькового типа, десять точник фитогормонов.	тычинок и один песті	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида 10 баллов авянистое растение Y оморфные цветки, с с именяется в медицине	имеет ст околоцве с как исте	фиолетовый красный желтый гержневую корневую систему, очеретником мотылькового типа, десять т	тычинок и один песті	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y соморфные цветки, с с именяется в медицине 1. Назовите класс р Класс	имеет ст околоцве с как исто растений	фиолетовый красный желтый желтый гержневую корневую систему, очеретником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. к, к которому относится растение Y ? Двудольные растения	ъчинок и один пест	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y гоморфные цветки, с обменяется в медицине 1. Назовите класс р Класс 2. Напишите форм	имеет ст околоцве с как исто растений	фиолетовый красный желтый желтый гержневую корневую систему, очеретником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. Как которому относится растение Y ? Двудольные растения Y ?	ъччинок и один пести, 2 балла	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y соморфные цветки, с с именяется в медицине 1. Назовите класс р Класс	имеет ст околоцве с как исто растений	фиолетовый красный желтый желтый гержневую корневую систему, очеретником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. к, к которому относится растение Y ? Двудольные растения	ъчинок и один пест	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y оморфные цветки, с оменяется в медицине 1. Назовите класс у Класс 2. Напишите форм Формула цветка 3. Назовите плод, у	имеет ст околоцве с как исто растений пулу цвет	фиолетовый красный желтый желтый тержневую корневую систему, очеретником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. і, к которому относится растение \mathbf{Y} ? Двудольные растения \mathbf{Y} ? $\uparrow \mathbf{Y}_{(5)} \Pi_{1,2,(2)} T_{(9),1} \Pi_{1}$ ный для растения \mathbf{Y} ?	2 балла 3 балла	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов ввянистое растение Y оморфные цветки, с оменяется в медицине 1. Назовите класс р Класс 2. Напишите форм Формула цветка	имеет ст околоцве с как исто растений пулу цвет	фиолетовый красный желтый желтый тержневую корневую систему, очеретником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. і, к которому относится растение \mathbf{Y} ? Двудольные растения \mathbf{Y} ? $\uparrow \mathbf{Y}_{(5)}\Pi_{1,2,(2)}T_{(9),1}\Pi_{1}$	ъччинок и один пести, 2 балла	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y гоморфные цветки, с сименяется в медицине 1. Назовите класс Класс 2. Напишите форм Формула цветка 3. Назовите плод, з Плод	имеет ст околоцве с как исте растений пулу цвет характер	фиолетовый красный желтый желтый тержневую корневую систему, очеретником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. і, к которому относится растение \mathbf{Y} ? Двудольные растения \mathbf{Y} ? $\uparrow \mathbf{Y}_{(5)} \Pi_{1,2,(2)} T_{(9),1} \Pi_{1}$ ный для растения \mathbf{Y} ?	2 балла 3 балла 2 балла	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла ик. Растение Y
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y гоморфные цветки, с сименяется в медицине 1. Назовите класс Класс 2. Напишите форм Формула цветка 3. Назовите плод, з Плод	имеет стоколоцве как истерастений пулу цвет	фиолетовый красный желтый желтый желтый тержневую корневую систему, очере тником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. А, к которому относится растение Y ? Двудольные растения для растения Y ?	2 балла 3 балла 2 балла	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла ик. Растение Y
Пневмококк Кандида Аскарида 0.2 10 баллов авянистое растение Y гоморфные цветки, с о именяется в медицине 1. Назовите класс у Класс 2. Напишите форм Формула цветка 3. Назовите плод, з Плод 4. Рассмотрите илл	имеет стоколоцве как истерастений пулу цвет	фиолетовый красный желтый желтый желтый тержневую корневую систему, очере тником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. А, к которому относится растение Y ? Двудольные растения для растения Y ?	2 балла 3 балла 2 балла	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла ик. Растение Y
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y гоморфные цветки, с о именяется в медицине 1. Назовите класс у Класс 2. Напишите форм Формула цветка 3. Назовите плод, с Плод 4. Рассмотрите илл	имеет стоколоцве как истерастений пулу цвет	фиолетовый красный желтый желтый желтый тержневую корневую систему, очере тником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. А, к которому относится растение Y ? Двудольные растения для растения Y ?	2 балла 3 балла 2 балла	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла ик. Растение Y
Пневмококк Кандида Аскарида О.2 10 баллов авянистое растение Y оморфные цветки, с оменяется в медицине 1. Назовите класс у Класс 2. Напишите форм Формула цветка 3. Назовите плод, з Плод 4. Рассмотрите илл	имеет стоколоцве как истерастений пулу цвет	фиолетовый красный желтый желтый желтый тержневую корневую систему, очере тником мотылькового типа, десять точник фитогормонов. А, к которому относится растение Y ? Двудольные растения для растения Y ?	2 балла 3 балла 2 балла	2 балла 2 балла 2 балла 2 балла ик. Растение Y

Вариант 3

1.3	10 баллов						
і По дан	ным ученых 3	53 возбудителя протозойных заболо	еваний и гельминтозов продолжают поражать				
население многих стран мира, и в первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом.							
Предста	Представьте, что вы – врач паразитолог.						
1.	Определите ко	личество источников заражения амё	бной дизентерией в группе из десяти больных				
		=	амёбной дизентерии, двенадцати больных				
	бактериальной	дизентерией и десяти носителей бакте					
	1	90	2,5 балла				
2.	Укажите, кака	я стадия развития паразита, попав	в организм человека, может вызвать амёбную				
	дизентерию.	-	•				
	2	циста	2,5 балла				
3.	При микроскої	им мазка фекалий пациента в поле с	врения были обнаружены объекты: десять цист,				
			елких вегетативных форм, двадцать кишечных				
	палочек. Опред	елите количество объектов, внутри ко	оторых вы можете наблюдать фагоцитированные				
	эритроциты.		,				
	3	4	2,5 балла				
4.	Сколько ядер в	и и сможете наблюдать при исследован	ии 10 зрелых цист амёбы дизентерийной.				
	4	40	2,5 балла				
2.3	10 баллов	1					
			й, могут чему-то научиться у гидры. «Если вы				
_	_		идра, вы можете придумать фундаментальные				
принци	пы регенерации:	».					
Вы мол	екулярный биол	ог и проводите исследование преснов	0 TILODO TO TILODO DILIDO.				
BBI MOII	. 1	1 " " 1	одного полина – гидры.				
	-	_					
В ваше	м распоряжении	_	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды,				
В ваше	м распоряжении клетки бластули	6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мус	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа.				
В вашег	м распоряжении клетки бластулі Во всех клетк	и 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мус ах наследственный материал окраси	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды,				
В вашег	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из	и 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мус ах наследственный материал окраси	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, скульные клетки взрослого полипа.				
В вашег	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из	6 групп клеток гидры (по 20 клеток клеток клетки гаструлы, эпителиально-мусах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения.	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, скульные клетки взрослого полипа.				
В вашег	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из которых было я	а 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мусах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. прче и совпадало между собой.	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение 2,5 балла				
В вашея зиготы, 1.	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из которых было я	а 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мусах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. прче и совпадало между собой.	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение				
В вашея зиготы, 1.	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из которых было я 1	а 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мусах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. прче и совпадало между собой.	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение 2,5 балла				
В вашея зиготы, 1.	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из которых было я 1 Определите ко хромосомам.	6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мусах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. 4 личество хромосом во всех клетках,	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение 2,5 балла если известно, что кариотип актинии равен 30 2,5 балла				
В вашег зиготы, 1. 2.	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из которых было я 1 Определите ко хромосомам.	а 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мус ах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. прче и совпадало между собой. 4 личество хромосом во всех клетках,	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение 2,5 балла если известно, что кариотип актинии равен 30 2,5 балла				
В вашег зиготы, 1. 2.	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из которых было з 1 Определите ко хромосомам. 2 Определите ко. 3	а 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мус ах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. прче и совпадало между собой. 4 личество хромосом во всех клетках, 3000 пичество ядер во всех, изучаемых вами 120	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение 2,5 балла если известно, что кариотип актинии равен 30 2,5 балла и, клетках.				
В вашег зиготы, 1. 2.	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из которых было я 1 Определите ко хромосомам. 2 Определите ко: 3 Методом фиш	а 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мустах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. Приче и совпадало между собой. 4 личество хромосом во всех клетках, 3000 пичество ядер во всех, изучаемых вами 120 пирования можно окрасить каждую	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение 2,5 балла если известно, что кариотип актинии равен 30 2,5 балла и, клетках. 2,5 балла				
В вашег зиготы, 1. 2.	м распоряжении клетки бластули Во всех клетк красителя и из которых было я 1 Определите ко хромосомам. 2 Определите ко: 3 Методом фиш	а 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мустах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. Приче и совпадало между собой. 4 личество хромосом во всех клетках, 3000 пичество ядер во всех, изучаемых вами 120 пирования можно окрасить каждую	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение 2,5 балла если известно, что кариотип актинии равен 30 2,5 балла и, клетках. 2,5 балла хромосому кариотипа в определенный цвет.				
В вашег зиготы, 1. 2.	м распоряжении клетки бластуля Во всех клетк красителя и из которых было я Определите ко хромосомам. Определите ко. Методом фиш Определите ко.	а 6 групп клеток гидры (по 20 клеток ы, клетки гаструлы, эпителиально-мус ах наследственный материал окраси мерили прибором яркость свечения. прче и совпадало между собой. 4 личество хромосом во всех клетках, 3000 пичество ядер во всех, изучаемых вами 120 ирования можно окрасить каждую пичество клеток, в которых цвет окрап	в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, кульные клетки взрослого полипа. ли с помощью специального флуоресцентного Определите количество групп клеток, свечение 2,5 балла если известно, что кариотип актинии равен 30 2,5 балла и, клетках. 2,5 балла хромосому кариотипа в определенный цвет. цивания хромосомы встречается два раза.				

3.3	10 баллов			
болезне	й пациентов с ге	I и совместно с IT-специалистами гот ельминтозами. Анализируемая групп еококк и свиной цепень.		-
1.	Для какого коли	чества перечисленных гельминтов ч	еловек может быть промежуточным	хозяином?
	1	3	2,5 балла	
2.	Для какого коли человека?	чества перечисленных гельминтов м	естом длительной локализации мож	ет быть мозг
	2	2	2,5 балла	
3.	Для какого кол человека?	пичества перечисленных гельминто	рв стадия личинки может быть	опасной для
	3	5	2,5 балла	
4.	Какое количеств человека крючье	во перечисленных гельминтов можнов?	о обнаружить по наличию в исследу	/емых тканях
	4	2	2,5 балла	
4.3	10 баллов			
Вы сотр	улник лаборатор	ии по анализу сырья лекарственных	растений.	
- Для ана	лиза вам предос	ставлены 30 представителей семей елей семейства Бобовые и 30 предста	ства Пасленовые, 30 представител	
1.	Для какого коли	чества представителей анализируемн		
	1	30	2,5 балла	
2.	Для какого коли	чества представителей анализируемы	ых групп характерен плод ягода или	коробочка.
	2	60	2,5 балла	
3.	Определите сум	марное количество свободных тычин	иок у всех представителей анализиру	уемых групп.
		510	2,5 балла	1,
4.	Определите сумпанализируемых п	марное количество свободных элеме групп.	нтов околоцветника у всех представ	ителей
	4	150	2,5 балла	
5.3	10 баллов			
третья г	руппа крови. Изв		их супругов первая группа крови.	эви, у мужа -
1.		первая	2,0 балла	
]	вторая	2,0 балла	
		гретья	2,0 балла	
	-	четвертая	2,0 балла	
2.	Какова вероятно	сть, что группа крови ребенка совпа	дет с группой крови его бабушек и г	грабабушек.
	2	25%	2,0 балла	
6.3	10 баллов			
	ем к стоматолог ных близнецов 5		овек: мама 30 лет, папа 40 лет и	двое детей,

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

от слож	ности составляет	г 0,5-1,5 грам	ſM.		
1.	Какое максимал	ьное количе	ество пломбировочн	ого материала необхолим	по иметь стоматологу, чтобы
1.			ных зубов у детей.	ого материала пессмодия	to inverse cromarostory, from
	1		рамма	5 баллов	
_					
2.			-	-	ио иметь стоматологу, чтобы
	провести лечени			в верхней челюсти справа 5 баллов	<u>ı. </u>
	2	311	рамма	3 баллов	
7.3	10 баллов				
	г. Вернер Фо	рсман, Анд	ре Фредерик Курн	ан и Дикинсон Вудраф	фф Ричардс-младший были
награжд	цены Нобелевско	ой премией	по физиологии и м	едицине «за открытия,	связанные с катетеризацией
сердца і	и изучением пато	логических	изменений в систем	е кровообращения».	
				2	
свой цв	ет в зависимост вается в желтый	и от концен цвет, при ни	грации кислорода в зкой концентрации	крови. При высокой кон кислорода – в зеленый.	еское вещество, изменяющее нцентрации кислорода кровь
1.	структура 1	1 химическо	го вещества в структ желтый	урах 1 и 2.	2 балла
			ACCITIBITE		2 outila
	структура 2		желтый		2 балла
2.	Vyvaryyma vypam/ma			v v o 0 1	
۷.	структура 4	1 химическо	го вещества в структ желтый	уре 4.	2 балла
	orpykrypa .		ACCITIBITE		2 outila
3.		части органа	а, обозначенной циф		
	цифра 2		предсердие (.	левое предсердие)	2 балла
4.	Назовите сосул.	в котором г		ие цвета химического веп	
	сосуд		капилляр		2 балла
8.3	10 баллов				
Вы зани	маетесь биониче	 ескими техно	ологиями.		
					v
1.		систему, и	*	•	остения семейства Лилейные кань в таком случае будет
	1 Ксиле	ма (древесин	10)		2,5 балла
	1 Ксиле	ма (древесиі	14)		2,5 Gaiina
2.	Если рассматри	вать в побе		истемах однодольного ра	
	• •	систему, и	считать лист «серд	-	кань в таком случае будет
	2 Флоэм	па (луб)			2,5 балла
3.		-	•	стемы однодольного рас функции «стволовых кле	стения семейства Лилейные, ток»?

				
3	Образовательная (Меристема)	точки роста побега и корня	2 балла	
	Прокамбий		1,5 балл	
	Перицикл		1,5 балл	
битания для дру 1. Предста распоря окрашин	третную виртуальную задачу. Ч тих организмов. вим, что нам нужно диффере кении уникальные красители: и ает митохондрии в жёлтый ц	еловек сложная живая система, а нцировать клетки человека от краситель №1 окрашивает ядро в вет. Определите какие клетки и а, палочка Коха, бактериофаг	других структур. В вашем в синий цвет; краситель №2 з списка: клетка эпителия	
	цвета одновременно. Перечисл	ите эти клетки.	1 балл	
1 KJIC	гка эпителия кожи		1 Oalii	
яйі	еклетка		1 балл	
человека в жёлт і	. Белки бактерий в фиолетовы ий цвет, белки грибов в крас	сители, которые окрашивают спе й цвет, белки простейших в зелё ный цвет. Определите цвета к ны: лейшмания, сальмонелла, с	ный цвет, белки гельминто: расителей у пациента, еслі	
Лейшмания	зеленый		2 балла	
Сальмонелла	фиолетовый			
Аспергилл	красный	красный		
Свиной цепе	нь желтый	-		
пагалищем. Ст обраны в соцве	ебель соломина. Цветки расте		анием и развитым листовым простым околоцветником	
2. Напиши	 ге формулу цветка, характернун	о для растения W ?		
Формула цве	тка \uparrow О $_{(2)+2}$ Т $_3$ П $_1$		3 балла	
3. Назовит Плод	е плод, характерный для растен зерновка	ия W ?	2 балла	
соответство	ать подземным органам растен	. Выберите микрофотографию, ко ия W.		
	одземного органа 6 од номером		3 балла	

Вариант 4

1.4	10 баллов						
і По дан	ным ученых 35	і 53 возбудителя протозойных заболе	ваний 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.	1. Определите количество источников заражения амёбной дизентерией в группе из пяти больных амёбной дизентерией, десяти носителей амёбной дизентерии, двадцати больных бактериальной						
	дизентерией и п	ияти носителей бактериальной дизенто	<u>-</u>				
		15	2,5 балла				
2.	Укажите, какая	стадия развития паразита, вызывает к	линические симптомы амёбной дизентерии.				
	2	крупная вегетативная форма	2,5 балла				
3.	При микроскоп	иии мазка фекалий пациента в поле	по п				
			их вегетативных форм, пятнадцать кишечных				
	палочек. Опред	елите количество объектов, внутри ко	торых вы можете наблюдать фагоцитированные				
	эритроциты.						
	3	6	2,5 балла				
4.	Сколько ядер вы	ы сможете наблюдать при исследован	ии 18 зрелых цист амёбы дизентерийной.				
	4	72	2,5 балла				
2.4	10 баллов						
работае принци	ете с такими ре пы регенерации»	генеративными организмами, как г	й, могут чему-то научиться у гидры. «Если вы идра, вы можете придумать фундаментальные одного полипа – гидры.				
В ваше	м распоряжении	5 групп клеток гилры (по 10 клеток в	каждой группе): сперматозоиды, зиготы, клетки				
		лы, эпителиально-мускульные клетки					
1.			пи с помощью специального флуоресцентного				
			Определите количество групп клеток, свечение				
	которых оыло я	рче и совпадало между собой. 4	2,5 балла				
	1	<u> </u>	2,5 Gailla				
2.	Определите кол хромосомам.	пичество хромосом во всех клетках,	если известно, что кариотип актинии равен 30				
	2	1350	2,5 балла				
3.	Определите кол	ичество ядер во всех, изучаемых вами	I., клетках.				
	3	50	2,5 балла				
4.	Метолом фици	AND STREET AND THE STREET AS A STREET	хромосому кариотипа в определенный цвет.				
7.	_		пивания хромосомы встречается два раза.				
	4	40	2,5 балла				

3.4	10 оалл	ЮВ				
Drr De	NOW HOSONIES HOL	II CODMOCTI	 	TODUTO HEOFENNAL OF HOPHOLOHINA		
				товите программу облегчающую		
				руппа гельминтов: аскарида, ш	ирокии лентец,	
острица	, ришта, эхинок	окк и бычиі	и цепень.			
1.	Ппа какого кол	инестра пер	енислении у гелі мілітор і	еловек может быть промежуточны	и хозянном?	
1.	для какого кол	T	ечисленных гельминтов ч		тм хозином:	
	1	1		2,5 балла		
2	Π					
2.		-	вечисленных гельминтов м	иестом длительной локализации мо	эгут оыть	
	легкие человек			1255		
	2	1		2,5 балла		
2	Пля мамара ма					
3.			речисленных тельминтов	характерна миграция на личиноч	нои стадии по	
	организму чело	овека?		1	_	
	3	1		2,5 балла		
				<u> </u>		
4.			ленных гельминтов можн	ю обнаружить по наличию в иссле	едуемых тканях	
	человека крюч	ьев?				
	4	1		2,5 балла		
4.4	10 бал	ІЛОВ				
Вы сотр	рудник лаборат	ории по ана	ализу сырья лекарственні	ых растений. Для анализа вам про	едоставлены 30	
предста	вителей семейс	тва Паслено	овые, 30 представителей с	емейства Злаковые, 30 представит	елей семейства	
Бобовы	е и 30 представи	ителей семе	йства Лилейные (ландыш).		
	1 77			,		
1.	Для какого кол	ичества пре	дставителей анализируем	ых групп характерен плод боб.		
	1	30		2,5 балла		
				,		
2.	Для какого кол	ичества пре	дставителей анализируем	ых групп характерен плод ягода и	ли коробочка.	
	2	60		2,5 балла	¬	
3.	Определите суп	ммарное кол	пичество сросшихся тычи	нок у всех представителей анализи	<u>—</u> іруемых групп.	
	3	270	-	2,5 балла	Ť	
4.	Определите суп	ммарное кол	пичество сросшихся элемо	ентов околоцветника у всех предст	авителей	
	анализируемых	-	•	•		
	4	750		2,5 балла		
5.4	10 ба.	ллов				
К вам -	врачу-генетику	на консуль	- тацию пришла пара моло,	доженов. У жены четвертая группа	а крови, у мужа	
				по линии супруги была вторая г		
-			а была первая группа кро	* **	r,, ,	
oucymin	a ii marepii no m	iiiiiii cynpyi	а овый первал группа кро	511.		
1.	Укажите теоре	тически воз	можные варианты групп і	срови у детей этой семейной парыя	?	
	1	вторая	1 17	2,5 балла		
	1	втория		2,5 003310		
		me om a		2.5.50,770		
		третья		2,5 балла		
	T.				~ ~	
2.	_			совпадет: а) с группой крови с	-	
	прабабушки по	линии мате	ери; б) с группой крови ег	о бабушки и прабабушки по линии	и отца.	
	2a	50%		2,5 балла		
	26	0%		2,5 балла		
		0,0		2,6 94414		
6.4	10.5					
6.4	10 бал	IJ10B				
На прис	м к стомотолог	у записене з	PAMER HO DATE INOV HORODOM	: мама 28 лет, папа 36 лет и двое д	етей спи 5 вет	
_			=			
				бировочного материала на постоя	нную пломоу в	
зависим	ависимости от сложности составляет 0,5-1,5 грамм.					

1.						обы		
	провести лечени	ие всех ко	оренных зубов у сына.					
	1	1	12 граммов 5 балло		5 баллов			
2.	Какое максимал	льное колі	ичество пломбировочног	го материала	необходимо и	іметь сто	матологу, чт	обы
			малых коренных зубов н	_				
	2		граммов		5 баллов	1		
		O	Траннов		COMMIND			
7.4	10 баллов			L				
		novou A	ндре Фредерик Курна	и и Пикии	DOLL BUTTOOM	Динор по	млолинй б	
_		_	ей по физиологии и ме		-	занные с	катетеризац	иеи
сердца и	и изучением пато	ологическ	их изменений в системе	кровообращ	ения».			
свой цв	Перед введением катетера пациенту S с диагностическими целями ввели химическое вещество, изменяющее свой цвет в зависимости от концентрации кислорода в крови. При высокой концентрации кислорода кровь							
окрашин	зается в желтый	цвет, при	низкой концентрации ки	ислорода – в	зеленый.			
1.		а химичес	кого вещества в структу	рах 2 и 3.	1			_
	структура 2		зеленый			2 балл	a	
	структура 3		зеленый			2 балла		
2.	Укажите цвет/та	а химичес	кого вещества в структуре 4.				_	
	структура 4		зеленый			2 балл	a	
3.	Дайте название	части орг	ана, обозначенной цифрой 2.					_
	цифра 2		предсердие (правое предсердие)			2 балл	a	
4.	Назовите сосуд.	, в которог	м происходит изменение цвета химического		ческого вещес	гва.		
	сосуд		капилляр			2 балл	a	
8.4	10 баллов	3						
Вы зани	маетесь биониче	ескими тех	хнологиями.					
1.	Беши рассматт	AMDOTI D	побеговой и корнево	й системах	прупоні пого	трараци	ICTOPO PACTE	חזווות
1.			и считать лист «сердц		-	_	_	
				ем» растені	тя, какая ікан	іь в тако	м случае бу	дет
	выполнять фун	кции вен?						
	1	1	Ксилема (древесина)		2,5 6	аппа		
		-	(Дрогоніці)		_,,, 0			
2.	Если рассматт	эивать в	побеговой и корнево	й системах	ЛВУЛОЛЬНОГО	травяни	стого расте	ния
			и считать лист «сердц					
				еми растени	in, Kakan ikar	ib b lako	м случас бу	дст
	выполнять фун	кции артеј	рии:					
	2	(Флоэма (луб)		2,5 6	аппа		
		·	Anoma (nyo)		2,5 0	шина		
2	Еони жаза	HDOET	навила и жаба	romover ====	 		ma amazzzz = = =	
3.		_	невую и побеговую си		_	нистого	растения, ка	кая
	ткань/ни в тако	м случае б	будет выполнять функци	и «стволовы	іх клеток»?			
	3	Образов	ательная (Меристема) в	епулненноя	ткані топил		2 балла	1
	3	-	` -	верхушечная	ткань точки		Z Galilia	
		роста по	бега и кончика корня					

	Камбий						1 балл
	Перицикл						1 балл
	Раневая мерис	стема					1 балл
9.4 10 баллов							
распоряжении у окрашивает ми	ганизмов. го нам нужно уникальные кра гохондрии в ж зрелый эрит одновременно.	дифферені асители: кра ёлтый цвет роцит, пне	цировать кл аситель №1 с. Определит вмококк, (етки ч окраш ге каки бифидо	еловека от дру ивает ядро в си е клетки из спис бактерия буду	тих стру ний цве ска: жел	ифическая среда уктур. В вашем г; краситель №2 езистая клетка, ены в синий и
сперматоз	оид			1 бал	лл		
человека. Белки в жёлтый цвет известно, что в кандида.	и бактерий в фі г, белки грибо	иолетовый в в красні	цвет, белки ый цвет. О	просте предел	шивают специф йших в зелёный ите цвета краси а, дифтерийна	й цвет, бо ителей у	елки гельминтов пациента, если
Паразит				125			
Трипаносома		зеленый		2 бал	пла		
Дифтерийная палочн	ка	фиолетовь	ій	2 бал	2 балла		
Кандида		красный		2 бал	пла		
Эхинококк		желтый		2 бал	лла		
10.4 10 балло	В						
Травянистое растение S характерна прикорневая околоцветника кратно 4 1. Назовите класс	и розетка, цветк \cdot . Растение S пр	и правильні именяется в	ые, с двойны в медицине 1	ым окол как гор	юцветником, чи		
Класс	•	дольные ра			2 бал.	ла	
2. Напишите форм	иулу цветка, ха	рактерную д	для растени:	s S ?			
Формула цветка	$ * q_{2}$	$_{+2}\Pi_{4}T_{2+4}\Pi_{1}$			3 бал.	ла	
3. Назовите плод, Плод	* *		S ?		2 бал.	TO.	
		/ЧОК	<u> </u>	1			5
4. Рассмотрите ил соответствовать под				крофот	гографию, котор	ая могла	ОЫ
	9 0	9 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		y			
				3			
Фотография подземн	ного органа рас	тения S под	ц номером	4			3 балла

Вариант 1

1.1 10 баллов

Вы планируете печать участка молекулы ДНК на 3Д принтере.

1. Для 3Д печати необходимо заказать синий пластик, для пуриновых нуклеотидов, и розовый пластик, для пиримидиновых нуклеотидов. Определите сколько единиц пластика и какого цвета понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одного нуклеотида нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

9 6 6 1	J	(-)	
Участок ДНК	Единиц синего	Единиц розового	Балл
	пластика	пластика	
Т-Т-Г-А-Т-Ц-А-Т-Г-Т	11	11	5 баллов
А-А-Ц-Т-А-Г-Т-А-Ц-А			

2. Для 3Д печати необходимо заказать пластик серого цвета для печати водородных связей между комплементарными нуклеотидами. Определите сколько единиц серого пластика понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одной водородной связи нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

Участок ДНК	Единиц серого пластика	Балл
Т-Т-Г-А-Т-Ц-А-Т-Г-Т А-А-Ц-Т-А-Г-Т-А-Ц-А	25,3	5 баллов

2.1 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: IV,Rh+; II,Rh+,III,Rh+; I,Rh-.

Вам поступил запрос на переливание крови пациенту после артериального кровотечения с группой крови, со слов пациента - второй, резус положительной.

1. Какие антигены вы предполагаете обнаружить при анализе крови поступившего пациента.

1	антиген А	2,5 балла
	антиген 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+	1 балл
	I,Rh-	1 балл

3. Какие вещества необходимо ввести пациенту для профилактики тромбообразования?

3	антикоагулянты	1 балл

4. В каком органе/нах образуется гепарин?

4	печень	0,5 балла
	легкие	0,5 балла
	селезёнке	0,5 балла
	эндотелии стенок сосудов	0,5 балла

3.1 10 баллов

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

1. Напишите генотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию

	муж	I _B I _O	Rh-Rh-			2 балла	
	жена	I ^A I ^O	Rh-Rh-			2 балла	
2.	Укажит пары?	е теорети	чески возможные	варианты групп кро	ови и резу	с фактора у детей	й этой семейной
	2	Первая,	резус отрицателы	ная		1 балл	
		Вторая,	резус отрицательн	ная		1 балл	
		Третья,	резус отрицательн	ая		1 балл	
		Четверт	ая, резус отрицате	льная		1 балл	
3.	Какова	вероятнос	сть что группа кро	ови ребенка совпадет	с группой	крови его бабуще	ек и прабабущек
3.	3	вероятное	25%	ови реоспка совпадет	Струппон	1 балл	приодоутек.
4.	Какова	вероятнос	 сть возникновения	резус-конфликта?			
	4	_	0%			1 балл	
4.1	10 балло	n R					
				ьного пациента W п			
			мутация гена SR	Y . При цитогенетиче	еском анал	изе кариотипа па	щиента получен
следую	щий резу	/льтат:					
				21 X			
				21	18		
				11.	867		
				18			
				13	8		
	**		_			***	
1.	1. Укажите какие половые железы будут закладываться у виртуального пациента W						
	1		семенники			2,5 балла	
2.			т характерен для виј	отуального пациента	W, если д	ругих генетически	их нарушений не
	выявлеі	но?	T				1
	2		44A+XY			2,5 балла	
3.		и видом м	утаций связано на	рушение работы гена			
	3		генная			2,5 балла	
4.	Вторич	ные полов	и вые признаки како	го пола будут проявл	яться у виј	ртуального пациен	нта W ?
	4		женского			2,5 балла	
5.1	10 бал.	юв					
Вы вме	есте с ІТ-	-спениали	 истом готовите ма	гериал для программ	иы по перв	вичной лиагности	ке паразитарных
		полните т		//		A	
l							
Пепец	ЮСЛИК	Па	пазит которого	Заболевание	Способ	заражения	Бапп
Перен	юсчик		празит, которого	Заболевание	Способ	заражения	Балл
Перен	юсчик	pa	спространяет	Заболевание	Способ	заражения	Балл
Перен	осчик	рас	спространяет реносчик, с	Заболевание	Способ	заражения	Балл
Перен	осчик	рас пеј ука	спространяет	Заболевание	Способ	заражения	Балл

	Бактерия Риккетсия Провачека; Бактерия Спирохета Обермейера	Сыпной и возвратный тиф	Трансмиссивно, загрязнение ранки от укуса фекалиями или гемолимфой	2,5 балла
	Простейшее лейшмания	лейшманиоз	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла
	Бактерия Чумная палочка	чума	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла
*	РНК вирус Вирус весенне- летнего энцефалита	Весенне-летний энцефалит	Трансмиссивн, при сосании крови со слюной	2,5 балла

6.1 10 баллов

Травянистое растение \mathbf{F} с очередными перистолопастными листьями, цветками, собранными в соцветие завиток, актиноморфными, пятичленными с двойным околоцветником, сростнолепестным венчиком, имеющим характерную окраску грязно-желтого цвета с фиолетовыми прожилками и характерным дурманящим запахом. Сырье из растения \mathbf{F} содержит алкалоиды и применяется в медицине.

 1.
 Напишите формулу генеративной части цветка растения \mathbf{F} ?

 1
 $T_5\Pi_1$

 2,5 балла

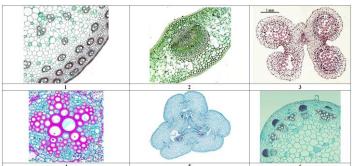
2. Напишите формулу околоцветник цветка растения **F**?

 тапишите фор	мулу околоцветник цветки растения 1.	
2	$*Y_{(5)}\Pi_{(5)}$	2,5 балла

3. Укажите тип плода по гинецею, характерный для растения **F**?

	71 1 2 1 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
3	ценокарпный 2 балла

4. Выберите микрофотографию/и, которая/ые могли бы соответствовать надземным органам растения **F**?



4	2	1 балл
	3	1 балл
	6	1 балл

= 1	10.5
7.1	10 баллов

Мышление может быть наглядно-образным (О), наглядно-действенным (Д) и абстрактно-логическим (АЛ). Сигнальные системы могут быть I и II.

Вы сравниваете мышление и сигнальные системы у золотой рыбки, попугая Ара, добермана, сиамской кошки и себя.

1. Какие виды мышления характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте виды мышления указанными в тексте буквами.

	Вид/виды мышления	Балл
золотая рыбка	О	0,5 балла
	Д	
попугай Ара	O	0,5 балла
	Д	
доберман	O	0,5 балла
	Д	
Сиамская кошка	0	0,5 балла
	Д	
Вы	O	3 балла
	Д	
	АЛ	

2. Какие виды сигнальных систем характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте сигнальные системы цифрами I и II.

	Сигнальная система	Балл
золотая рыбка	I	0,5 балла
попугай Ара	I	0,5 балла
доберман	I	0,5 балла
Сиамская кошка	I	0,5 балла
Вы	ІиII	3 балла

8.1 10 баллов

У виртуальной пациентки Y сорока лет наблюдается огрубление черт лица (увеличение надбровных дуг, подбородка, носа и левого уха), увеличение молочных желёз, а также увеличение размера кистей и стоп.

1.	. В каком органе НАИБОЛЕЕ вероятно возникло патологическое изменение?				
	1	Гипофиз/аденогипофиз	2 балла		
2.	Какой тканью	представлен этот орган?			
	2	Железистой	2 балла		
3.	Какое ВЕЩЕС	ТВО, возможно, является причиной появ	ившихся изменений?		
	3	соматотропин (гормон роста)	2 балла		
4.	Как изменился	синтез этого ВЕЩЕСТВА?			
	4	Увеличился	2 балла		
5.	Какое исследо	вание необходимо сделать, чтобы определ	пить это ВЕЩЕСТВО?		
	5	анализ венозной крови на гормоны	2 балла		
1	10 баллов				

Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование эффективеости лекарственного препарата для лечения выделительной системы человека.

В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 10 минипигов, 10 кроликов и 10 лягушек. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания. Определите общее количество почечных капсул с капиллярным клубочком у модельных животных, если считать что в одном мезонефросе 100 нефронов, в одном метанефросе 1000 нефронов. 42 000 5 баллов Определите общее количество петель Генле у модельных животных, если считать что в одном мезонефросе 100 нефронов, в одном метанефросе 1000 нефронов. 40 000 10.1 10 баллов Вы-альголог, специалист по водорослям. Для анализа вам предоставлены 10 представителей ламинарии, 10 представителей спирогиры, 10 представителей фукуса и 10 представителей улотрикса. Для какого количества представителей характерен таллом с высоким содержанием йода. 2,5 балла Для какого количества представителей характерно высокое содержание хлорофилла-b. 2,5 балла 3. Определите суммарное количество представителей, клетки которых, в преобладающей стадии жизненного цикла, содержат диплоидный набор хромосом.

8 класс

Определите суммарное количество представителей, клетки которых, в преобладающей стадии

2,5 балла

2,5 балла

Вариант 2

1.2 10 баллов

4

Вы планируете печать участка молекулы ДНК на 3Д принтере.

20

жизненного цикла, содержат гаплоидный набор хромосом.

1. Для 3Д печати необходимо заказать синий пластик, для пуриновых нуклеотидов, и розовый пластик, для пиримидиновых нуклеотидов. Определите сколько единиц пластика и какого цвета понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одного нуклеотида нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

Участок ДНК	Единиц синего	Единиц розового	Балл
	пластика	пластика	
Ц-Ц-Ц-А-Г-Т-Ц-Т	8,8	8,8	5 баллов
Г- Г -Г- Т-Ц -А-Г-А			

2. Для 3Д печати необходимо заказать пластик серого цвета для печати водородных связей между комплементарными нуклеотидами. Определите сколько единиц серого пластика понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одной водородной связи нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

Участок ДНК	Единиц серого пластика	Балл
Ц-Ц-Ц-А-Г-Т-Ц-Т Г- Г- Г-Т -Ц -А-Г-А	23,1	5 баллов

2.2 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-; IV,Rh-.

2. 1	1	антиге	н Rh	255	
2. I			1111	2,5 балла	
2. I		антиге	н В	2,5 балла	
	Какие видов к	рови из бан	ка станции вы можете и	пользовать для переливан	ния этому пациенту,
7	указанная им і 2	руппа кров III,Rh+	ви подтвердится?	1 балл	
	2	III,KII+		1 Gaini	
		I,Rh-		1 балл	
				са обнаружено пониженно	е содержание белког
[свертывающег 3	і системы к	рови. Назовите эти белк тромбин	и (в активнои форме).	1.балл
-			фибрин		1 балл
	D			1 ~~	1 Oann
4. I	В каком орган 4	е образуетс	я предшественник белка печень	, формирующего тромб?	1 балл
	10.7				
: 1	10 баллов				
am - 1	врачу-генетик	у на консу	льтацию пришла пара в	иолодоженов. У жены вто	рая группа крови,
ожит	ельная, у муж	а - третья і	руппа крови, резус пол	ожительная. Известно, что	у бабушек и матер
				зус фактор совпадали с по	
1. I	Напишите ген	отипы супр	ужеской пары, пришеди	іей на консультанию.	
Ī		BIBRh+Rh+	jmeenen napu, npmmega	2 балла	
	,	ArAnı nı		2.5	
	жена	AIARh+Rh+		2 балла	
			возможные варианты гр	упп крови и резус фактор	а у детей этой семе
I F	пары и их генотипы?			25	
			положительная	2 балла	
	I ^A I ^B R	h+Rh+		2 балла	
3. I	Какова вероят	ность, что г	руппа крови ребенка со	впадет с группой крови его	бабушек и прабабу
	3	0%		1 балл	
4. I	Какова вероят	ность возни	кновения резус-конфли	кта?	
	4	0%		1 балл	
1	0 баллов				
ген	етическом ис	 спеловании	виртуального папиент	га S подросткового возра	оста в периол пол
				вечающего за развитие рег	
			нии получен следующий		
21	X				
	11				
a) NEW	Ť				
	13	-хромосома	q11-12		

2.	Какой кариотип характерен для виртуального пациента S?							
	2	44A+XY			2,5 балла			
3.	C rearing pure		navitalita nacami rati	V V V V V V V V V V V V V V V V V V V	00044.7			
3.	З	генная	рушение рассты тен	а А-хром	2,5 балла			
		ТСППАЛ			2,5 00.010			
4.	Вторичные п	 оловые признаки како	ого пола будут прояв.	ляться у в	иртуального пациента	S ?		
	4	женского	J. J. 1		2,5 балла			
Вы вме	10 баллов сте с IT-спеці аний. Заполни		териал для програм	мы по пер	овичной диагностике	паразитарных		
Перен		Паразит, которого распространяет переносчик, с указанием группы паразитов	Заболевание	Способ	5 заражения	Балл		
	5	Простейшее трипаносома	Болезнь Чагоса	-	ииссивно, нение ранки от укуса иями	2,5 балла		
		Простейшее трипаносома	Сонная болезнь	-	ииссивно, при и крови со слюной	2,5 балла		
No.	100	Простейшее	малярия	Трансм	ииссивно, при	2,5 балла		

6.2 10 баллов

малярийный

плазмодий

Бактерия

боррелия

Спирохета

Травянистое растение \mathbf{Y} , имеющее стержневую корневую систему, очередные перистосложные листья, зигоморфные цветки, с околоцветником мотылькового типа. Сырье из травянистого растения \mathbf{Y} применяется в медицине как источник фитогормонов.

сосании крови со слюной

Трансмиссивно, при

сосании крови со слюной

2,5 балла

1.	Напишите фор	мулу генеративной части цветка растения	Y ?
	1	$T_{(9),1}\Pi_1$	3 балла
2.	Напишите фор	мулу околоцветник цветка растения Ү?	

Клещевой

возвратный тиф

	2	$\uparrow \mathbf{Y}_{(5)} \Pi_{1,2,(2)}$	3 балла	
3.	Укажите тип п.	пода по гинецею, характерный для ра	стения Ү?	
	3	монокарпный	2 балла	
4.	Выберите микр	офотографию/и, которая/ые могли б	ы соответствовать подземным о	рганам растения
	Y ?			
	4	2	1 балл]
		4	1 балл	-
7.2	10 баллов		<u>'</u>	

Мышление может быть наглядно-образным (О), наглядно-действенным (Д) и абстрактно-логическим (АЛ). Сигнальные системы могут быть I и II.

Вы сравниваете мышление и сигнальные системы у акулы, ласточки, оленя, пантеры и себя.

1. Какие виды мышления характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте виды мышления указанными в тексте буквами.

	Вид/виды мышления	Балл
акула	0	0,5 балла
	Д	
ласточка	0	0,5 балла
	Д	
олень	0	0,5 балла
	Д	
пантера	0	0,5 балла
	Д	
Вы	0	3 балла
	Д	
	АЛ	

2. Какие виды сигнальных систем характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте сигнальные системы цифрами I и II.

	от пальные опетемы дифрами и и			
	Сигнальная система	Балл		
акула	I	0,5 балла		
ласточка	I	0,5 балла		
олень	I	0,5 балла		
пантера	I	0,5 балла		
Вы	ІиII	3 балла		

8.2 10 баллов

У виртуального пациента W тридцати шести лет, длительно переживающего стресс, лунообразное лицо, увеличение артериального давления, в крови повышен уровень гормона коры надпочечников кортизола.

1.	В каком органе	НАИБОЛЕЕ вероятно возникло патол	огическое изменение?	
	1	Гипофиз/аденогипофиз	2 балла	
2.	Какой тканью і	представлен этот орган?		
	2	Железистой	2 балла	
3.	Какое ВЕЩЕС	ТВО, возможно, является причиной по		
	3	адренокортикотропный гормон/ АКТ	Г 2 балла	
4.	Как изменился	синтез этого ВЕЩЕСТВА?		
	4	Увеличился	2 балла	
5.	Какое исследов	вание необходимо сделать, чтобы опред	целить это ВЕЩЕСТВО?	
	5	анализ венозной крови на гормоны	2 балла	
9.2	10 баллов			
		омаколог и проводите доклиническое выделительной системы человека.	исследование эффективеости .	лекарственного
				4.0
		и половозрелые модельные животны		
саламан	др. Проанализи	руйте предложенный список животных	к и ответьте на вопросы задания	
1.	Определите об	щее количество воронок нефронов у м	одельных животных, если счита	ать что в одном
		00 нефронов, в одном метанефросе 100		
	1	4 000	5 баллов	
2.	Определите об	ощее количество петель Генле у моде	ельных животных, если считат	ъ что в одном
		00 нефронов, в одном метанефросе 100		
	2	80 000	5 баллов	
10.2	10 баллов			
D		Ĵ.		
Вы мик	олог, изучающи	й различных представителей царства Г	рибы.	
В вашем	и распоряжении	10 спор аспергилла, 10 спор пеницилл	а, 10 спор спорыньи и 10 спор м	укора.
1.	Из какого коли	чества спор перечисленных представит	гелей образуется членистый миг	целий?
	1	30	2,5 балла	
2.	В цикле развит	ия какого количества представителей с		
	2	30	2,5 балла	
3.		ммарное количество представителей, цества группы антибиотики.	способных выделять в окруж	кающую среду
	3	40	2,5 балла	
4.		имарное количество представителей, к		 Ізываюшие v
••	•	ление и сухую гангрену?	sepasjiei amaisiigbi, bb.	<i> </i>
	4		2,5 балла]
	<u> </u>			<u> </u>

Вариант 3

1.3 10 баллов

Вы планируете печать участка молекулы ДНК на 3Д принтере.

1. Для 3Д печати необходимо заказать синий пластик, для пуриновых нуклеотидов, и розовый пластик, для пиримидиновых нуклеотидов. Определите сколько единиц пластика и какого цвета понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одного нуклеотида нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

Учас	сток ДНК		Единиц синего пластика	Единиц розового пластика	Балл
	А-Г-Г-Г- Ц-І -Т- Ц-Ц-Ц -Г-		9,9	9,9	5 баллов
			кодимо заказать пластик се	— рого цвета для печати водородн	ых связей между
				сколько единиц серого пластика	
				Для печати одной водородной о	
		•	каз пластика нужно делать с	•	<u> </u>
Учас	сток ДНК		Единиц серого пластика		Балл
A-A	А-Г-Г-Г- Ц-І	П-Ц	26,4		5 баллов
	-Т-Ц-Ц-Ц- Г-				
2.3	10 баллов				
11-7071					
				бходимо строго по медицинс	
_	вание крови эсти пересадк			действие на организм больного	, равное по своси
				нции переливания крови есть за	пас киови. II Rh
_	рудник станц I,Rh-; IV,Rh-	-	ивания крови. В ощис стал	щий переливания крови сеть за	nac kpobn. 11,1411,
		_		е артериального кровотечения с	группой крови, со
слов па	циента - чет	вертой, р	езус отрицательной.		
1.	Какие антиг	ены вы п	редполагаете обнаружить пр	и анализе крови поступившего па	щиента.
		гиген А		<u>.</u>	2,5 балла
	ант	гиген В			2,5 балла
,	I/ DIMOR	2.531 110			
2.			оанка станции вы можете и крови подтвердится?	спользовать для переливания это	му пациенту, если
	<u>указанная им</u> 2 II, I	1.0	крови подтвердител:		1 балл
	2 11,1	XII-			1 Gain
	I,R	lh-			1 балл
3.				а обнаружено пониженное содер	жание белков
			ны крови. Назовите эти белк	и (в неактивной форме).	1
	3 про	отромбин			1.балл
	фи	бриноген			1 балл
4.			уется предшественник белка	, формирующего тромо?	1.6
	4 Пе	чень			1 балл
3.3	10 баллов				_
IC					
		•	• • • •	лодоженов. У жены четвертая гр ицательная. Известно, что у бабу	
-		-		ицательная. Известно, что у оаоу льная, у бабушки и матери по ли	-
1	группа крови.			пвих, у осоушки и метери по ли	пин супруга овыа
-					
1.	Напишите го		упружеской пары, пришедш	ей на консультацию.	•
	муж	I ^O I ^O Rh-F	lh-		2 балла
		zAzBpi. r	1		2.5
	жена	I ^A I ^B Rh-R	h-		2 балла
2.	II		BOOMONIA BONIONELL DO	was we name have tong to have	
۷.	пары и их ге		ки возможные варианты тр	упп крови и резус фактора у дет	ей этой семсиной
	2		езус отрицательная		1 балл
		третьи, г	езус отрицательная		1 000001

		I ^B I ^O Rh-R	Rh-			1 балл
		Вторая,	резус отрицательная			1 балл
		I ^A I ^O Rh-R	Rh-			1 балл
3.	Какова вер	оятность,	что группа крови реб	бенка и резус фактор	совпадут с показателя	ми родителей?
	3	0%				1 балл
4.	Какова вер	 ОЯТНОСТЬ Е	возникновения резус-	-конфликта?		<u> </u>
	4	0%				1 балл
4.3	10 балло	В				
_			ий результат:	го пациента R подр	осткового возраста в	период полового
1.	Укажите к	акие полов	вые железы будут зак	ладываться у вирту	ального пациента R	
	1 c	еменники				2,5 балла
2.	Какой карі	иотип хара	ктерен для виртуалы	ного пациента R?		
		4A+XXY				2,5 балла
3.	С каким ви	ілом мутаі	ций связано нарушен	ие кариотипа?		
	3		еномная, анеуплоиди	•		2,5 балла
4.	Вторичные	нта К ? 2,5 балла				
			ужского			2,3 043314
Вы вме	10 баллов есте с IT-спо ваний. Запол		_	для программы по	первичной диагности	ке паразитарных
Перен	осчик		Паразит, распространяемый переносчиком, с указанием группы паразитов	Заболевание	Способ заражения	Балл
1			Простейшее трипаносома	Болезнь Чагоса	Трансмиссивно, загрязнение ранки от укуса фекалиями	2,5 балла
	*		Вирус	Весенне-летний энцефалит	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла

Простейшее малярийный плазмодий	малярия	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла
Бактерия Чумная палочка	чума	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла

6.3 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	TT	1	U			T T 70
Ι.	напишите	формулу	генеративной части	і пветка	пастения	W ?
		T - F J J				

тапишите фор	мулу теперативной пасти цветка растепии	** *
1	$T_3\Pi_1$	3 балла
_	- 31	

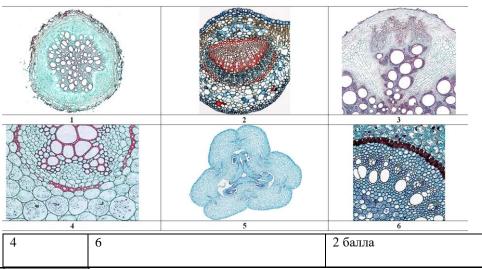
2. Напишите формулу околоцветник цветка растения **W**?

2	\uparrow O ₍₂₎₊₂	3 балла

3. Укажите тип плода по гинецею, характерный для растения **W**?

3	псевдомонокарпный	2 балла
	1	

4. Выберите микрофотографию/и, которая/ые могли бы соответствовать подземным органам растения **W**?



7.3 10 баллов

Мышление может быть наглядно-образным (О), наглядно-действенным (Д) и абстрактно-логическим (АЛ). Сигнальные системы могут быть I и II.

Вы сравниваете мышление и сигнальные системы у слона, гаттерии, лебедя, лошади и себя.

1. Какие виды мышления характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте виды мышления указанными в тексте буквами.

мышления указанными в тексте буквами.				
	Вид/виды мышления	Балл		
слон	ОД	0,5 балла		
гаттерия	ОД	0,5 балла		

	леб	бедь		О Д	0,5 балла
	лоп	шадь		0	0,5 балла
	Вы			Д О	3 балла
				Д АЛ	
	2.	Какие виды с сигнальные сис		ых систем характерны для перечисленных животных и	вас? Обозначайте
		сиі нальные сис	стемы ци	Сигнальная система	Балл
	сло	ЭН		I	0,5 балла
	гат	терия		I	0,5 балла
	леб	бедь		I	0,5 балла
	лоп	падь		I	0,5 балла
	Вы]		ІиП	3 балла
8.3	.	10 баллов			
			ента S	пятидесяти лет наблюдается ломкость костей, увеличе	ние артериального
		я, слабый имму		•	1 1
	1.	Какое органич		ЩЕСТВО возможно является причиной появившихся изм	
		1	витами	H D	2 балла
	2.	Г Как изменяется	I количе	ство ВЕЩЕСТВА в организме пациента?	
	2.	2	умены		2 балла
	3.	Какое исслено	рацие це	обходимо сделать, чтобы определить количество этого ВЕ	IIIECTRA?
	٥.	3	анализ венозной крови		
			unum	венозной крови	2 балла
	4.	Как изменяет пациента?	ся коли	чество неорганического ВЕЩЕСТВА в жидкой соед	инительной ткани
		4	увелич	ивается	2 балла
	5.	Объясните при	u чину уве	еличения артериального давления у пациента?	
		5		ение солей кальция в крови активирует работу сердца	2 балла
10.2		10.5			
9.3 Bu		10 баллов	омаколој Ј	г и проводите доклиническое исследование эффективеос	ти пека п ственного
				ельной системы человека.	ти лекиретвенного
1	•				
				возрелые модельные животные: 10 мышей, 10 крыс, редложенный список животных и ответьте на вопросы зада	=
	1.	_		ичество модельных животных, которые подойдут для иссл	педования действия
			· -	братного всасывания в петле Генле.	
		1	20		5 баллов
	2.	Определите об	ішее кол	ичество петель Генле у модельных животных, если сч	ИТАТЬ ЧТО В ОЛНОМ
		•		онов, в одном метанефросе 1000 нефронов.	ать по в одном
		2	40 000	, II	5 баллов

10.3 10 баллов Вы – лихенолог, специалист по лишайникам. В вашем распоряжении 10 представителей ксантории (золотянки), 10 представителей пармелии и 10 представителей ягеля. Для какого количества представителей характерны членистые гифы? 2,5 балла Для какого количества представителей характерен кустистый таллом? 2. 2,5 балла 10 3. Для какого количества представителей характерен листоватый таллом? 2,5 балла Назовите лишайник, сырье из которого можно применять для лечения заболеваний дыхательных путей?

9 класс

2,5 балла

Вариант 4

4

Вы планируете печать участка молекулы ДНК на 3Д принтере.

пармелия

1. Для 3Д печати необходимо заказать синий пластик, для пуриновых нуклеотидов, и розовый пластик, для пиримидиновых нуклеотидов. Определите сколько единиц пластика и какого цвета понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одного нуклеотида нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

V HIH	E	Г	Г
Участок ДНК	Единиц синего пластика	Единиц розового пластика	Балл
Т-Т-Ц-Ц-Т-Ц-А-Т-Г-Т	11	11	5 баллов
А-А-Г-Г-А-Г-Т-А-Ц-А			

2. Для 3Д печати необходимо заказать пластик серого цвета для печати водородных связей между комплементарными нуклеотидами. Определите сколько единиц серого пластика понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одной водородной связи нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

Участок ДНК	Единиц серого пластика	Балл
Т-Т-Ц-Ц-Т-Ц-А-Т-Г-Т	26,4	5 баллов
А-А-Г-Г-А-Г-Т-А-Ц-А		

2.4 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: I,Rh+; III,Rh-; I,Rh-; IV,Rh+.

Вам поступил запрос на переливание крови пациенту после артериального кровотечения с группой крови, со слов пациента - первой, резус положительной.

1. Какие антигены вы предполагаете обнаружить при анализе крови поступившего пациента.

1	антиген Rh	5 баллов

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

2	I,Rh+	1 балл
	I,Rh-	1 балл

4. В ка 4 10 6: ам - вра ожительний супрувая групп 1. Наппир 2 3. Как 3 4. Как 4 1 10 6:	аком орг аллов чу-генет ная, у м уги была па крови пишите г уж ена Пе Пе Тог Тог Сова веро	пей системы крови. Назовите эти белки (в активной форме). промбин фибрин тане образуется предшественник белка, формирующего тромб? печень тику на консультацию пришла пара молодоженов. У жены перужа - первая группа крови, резус отрицательная. Известно, что а первая группа крови, резус отрицательная, у бабушки и матери, резус отрицательная. тенотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. I ^O I ^O Rh-Rh- теоретически возможные варианты групп крови и резус факторенотипы? грая, резус отрицательная I ^O Rh-Rh- тервая, резус положительная I ^O Rh-Rh- тервая, резус положительная Т ^O Rh-Rh- тервая, то группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с потролность и п	2 балла 2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл
4 10 63 ам - врагожительной супрувая групп 1. Нап му же 2. Нап парт 2 3. Как 3 4. Как 4 4 10 63	аком орг аллов ачу-генет ная, у му уги была па крови пишите г уж ена Пе Гог Пе	гане образуется предшественник белка, формирующего тромб? печень гику на консультацию пришла пара молодоженов. У жены перужа - первая группа крови, резус отрицательная. Известно, что первая группа крови, резус отрицательная, у бабушки и матери, резус отрицательная. генотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. ГотоRh-Rh- георетически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? гервая, резус отрицательная ГотоRh-Rh- гервая, резус положительная готопость, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	1 балл рвая группа крови, р у бабушки и мате и по линии супруга 2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл
4 10 63 ам - врагожительной супрувая групп 1. Нап му же 2. Нап парт 2 3. Как 3 4. Как 4 4 10 63	аллов чу-генет ная, у му уги была па крови пишите г уж ена Пе По Пе	печень печень пику на консультацию пришла пара молодоженов. У жены пер пужа - первая группа крови, резус отрицательная. Известно, что а первая группа крови, резус отрицательная, у бабушки и матер и, резус отрицательная. пенотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. Потов перетически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? первая, резус отрицательная пов по по труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови резус фактор совпадут с по от труппа кро	рвая группа крови, о у бабушки и мате и по линии супруга 2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл
4 10 63 ам - врагожительной супрувая групп 1. Нап му же 2. Нап парт 2 3. Как 3 4. Как 4 4 10 63	аллов чу-генет ная, у му уги была па крови пишите г уж ена Пе По Пе	печень печень пику на консультацию пришла пара молодоженов. У жены пер пужа - первая группа крови, резус отрицательная. Известно, что а первая группа крови, резус отрицательная, у бабушки и матер и, резус отрицательная. пенотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. Потов перетически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? первая, резус отрицательная пов по по труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови ребенка и резус фактор совпадут с по от труппа крови резус фактор совпадут с по от труппа кро	рвая группа крови, о у бабушки и мате и по линии супруга 2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл
ам - врагожительного ожительного ожительн	ная, у муги была па крови пишите гуж ена Пе ГО Пе Сова веро	тужа - первая группа крови, резус отрицательная. Известно, что а первая группа крови, резус отрицательная, у бабушки и материя, резус отрицательная. Тенотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. Т ^O IORh-Rh- Теоретически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? Тервая, резус отрицательная ТORh-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-КР- ТО	2 балла 2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл
ожителы ии супрувая групп 1. Нап му же 2. Нап парп 2 3. Как 3 4. Как 4	ная, у мууги была па крови пишите гуж ена Пе ГО Пе гова веро	тужа - первая группа крови, резус отрицательная. Известно, что а первая группа крови, резус отрицательная, у бабушки и материя, резус отрицательная. Тенотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. Т ^O IORh-Rh- Теоретически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? Тервая, резус отрицательная ТORh-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-КР- ТО	2 балла 2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл
2. Нап парт 2 3. Как 3 4. Как 4	ная, у мууги была па крови пишите гуж ена Пе ГО Пе гова веро	тужа - первая группа крови, резус отрицательная. Известно, что а первая группа крови, резус отрицательная, у бабушки и материя, резус отрицательная. Тенотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. Т ^O IORh-Rh- Теоретически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? Тервая, резус отрицательная ТORh-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-Rh- ТОРВН-КР- ТО	2 балла 2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл
ии супрувая групп 1. Нап му же 2. Нап парп 2 3. Как 3 4. Как 4 10 6	уги была па крови пишите г уж ена пишите т ы и их го Пе Топ	а первая группа крови, резус отрицательная, у бабушки и матери, резус отрицательная. Тенотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. Т ^O I ^O Rh-Rh- Теоретически возможные варианты групп крови и резус факторенотипы? тервая, резус отрицательная Т ^O Rh-Rh- тервая, резус положительная Т ^O Rh-Rh- тервая, резус положительная	2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл
1. Нап му 2. Нап пар 2 3. Как 4. Как 4. цитоген	па крови пишите г уж ена пишите т ы и их го Пе То Пе	и, резус отрицательная. тенотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию. I ^O I ^O Rh-Rh- теоретически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? тервая, резус отрицательная I ^O Rh-Rh- тервая, резус положительная I ^O Rh-Rh- тервая, резус положительная	2 балла 2 балла 2 балла 1 балл 1 балл 1 балл 1 балл
2. Нап парт 2 3. Как 3 4. Как 4	ена пишите ты и их го Пе То Пе	I ^O I ^O Rh-Rh- I ^O I ^O Rh+Rh- теоретически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? ервая, резус отрицательная I ^O Rh-Rh- ервая, резус положительная I ^O Rh+Rh- оятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	2 балла а у детей этой семо 1 балл 1 балл 1 балл 1 балл
2. Нап парт 2 3. Как 3 4. Как 4	ена пишите ты и их го Пе То Пе	I ^O I ^O Rh-Rh- I ^O I ^O Rh+Rh- теоретически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? ервая, резус отрицательная I ^O Rh-Rh- ервая, резус положительная I ^O Rh+Rh- оятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	2 балла а у детей этой семо 1 балл 1 балл 1 балл 1 балл
3. Как 4. Как 4. Тимоген	ена пишите т ы и их го Пе По По По	I ^O IORh+Rh- пеоретически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? ервая, резус отрицательная I ^O Rh-Rh- ервая, резус положительная I ^O Rh+Rh- рятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	2 балла а у детей этой семо 1 балл 1 балл 1 балл 1 балл
2. Нап парр 2 3. Как 3 4. Как 4	пишите то на и их го пе	георетически возможные варианты групп крови и резус фактор енотипы? ервая, резус отрицательная Г ^O Rh-Rh- ервая, резус положительная Г ^O Rh+Rh- оятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	ра у детей этой семо 1 балл 1 балл 1 балл 1 балл 1 балл
3. Как 3 4. Как 4 10 ба	лы и их го Пе По По По По По по по по по по по по по по по по по по	енотипы? ервая, резус отрицательная I ^O Rh-Rh- ервая, резус положительная I ^O Rh+Rh- рятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	1 балл 1 балл 1 балл 1 балл 1 балл
3. Как 3 4. Как 4 10 ба	Пе ІО Пе ІО ІО ІО	ервая, резус отрицательная I ^O Rh-Rh- ервая, резус положительная I ^O Rh+Rh- оятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	1 балл 1 балл 1 балл 1 балл
3. Как 3 4. Как 4 10 ба	По Пе По	I ^O Rh-Rh- ервая, резус положительная I ^O Rh+Rh- оятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	1 балл 1 балл 1 балл 1 балл
3 4. Как 4 10 6:	Пе І ^О І	ервая, резус положительная I ^O Rh+Rh- рятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	1 балл 1 балл оказателями матери
3 4. Как 4 10 6:	Пе І ^О І	ервая, резус положительная I ^O Rh+Rh- рятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	1 балл 1 балл оказателями матери
3 4. Как 4 10 ба	Г ^о І кова веро	I ^O Rh+Rh- рятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	1 балл оказателями матери
3 4. Как 4 10 ба	кова веро	рятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с по	оказателями матери
3 4. Как 4 10 ба	•		
3 4. Как 4 10 6:	•		
4. Как 4 10 ба	сова веро	30%	1 балл
4 10 ба цитоген	сова веро		
4 10 б а			l
і цитоген		0%	1 балл
цитоген	аллов		
евания і		ком исследовании виртуального пациента ${f N}$ подросткового воз	раста в период пол
	получен	следующий результат:	
		13 13	
1. Ука	ажите каз	кие половые железы будут закладываться у виртуального пацие	нта N
1	Яи	ичники/ либо не закладываются	2,5 балла
2. Как	сой карис	отип характерен для виртуального пациента N?	l
2		A+XO	2,5 балла
3. С ка	аким вил	дом мутаций связано нарушение кариотипа?	l
3		еномная, анеуплоидия, гетероплоидия	2,5 балла
<u></u> 4. Вто			по намионта М2
4. 10	пичние	половые признаки какого пола будут проявляться у виртуальног	

5.4 10 баллов

Вы вместе с ІТ-специалистом готовите материал для программы по первичной диагностике паразитарных заболеваний. Заполните таблицу.

Переносчик	Паразит, распространяемый переносчиком, с указанием группы паразитов	Заболевание	Способ заражения	Балл
	Простейшее трипаносома	Сонная болезнь	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла
**	Вирус	Весенне-летний энцефалит	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла
	Простейшее лейшмания	Лейшманиоз	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла
	Бактерия Чумная палочка	чума	Трансмиссивно, при сосании крови со слюной	2,5 балла

6.4 10 баллов

Травянистое растение **S** имеет стержневую корневую систему, очередные перистолопастные листья, характерна прикорневая розетка, цветки правильные, с двойным околоцветником, число элементов околоцветника кратно 4. Растение **S** применяется в медицине как источник горечей.

1.	Напишите формулу генеративной части цветка растения S ?							
	1	$T_{2+4}\Pi_1$	2 балла					
2.	Напиши	те формулу околоцветник цветка растения S ?	 					
	2	$*\Psi_{2+2}\Pi_4$	2 балла					
3.	Укажит	е тип плода по гинецею, характерный для растения \$?						
	3	Ценокарпный (паракарпный)	3 балла					
	D ~		<u> </u>					

4. Выберите микрофотографию/и, которая/ые могли бы соответствовать подземным органам растения **S**?

			_ lam_		
4	2	7	ı v	1,5 балла	
	4			1,5 балла	<u> </u>

7.4 10 баллов

Мышление может быть наглядно-образным (О), наглядно-действенным (Д) и абстрактно-логическим (АЛ). Сигнальные системы могут быть I и II.

Вы сравниваете мышление и сигнальные системы у медведя, жабы, кукушки, кабана и себя.

1. Какие виды мышления характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте виды мышления указанными в тексте буквами.

	Вид/виды мышления	Балл
медведь	0	0,5 балла
	Д	
жаба	0	0,5 балла
	Д	
кукушка	0	0,5 балла
	Д	
кабан	0	0,5 балла
	Д	
Вы	0	3 балла
	Д	
	АЛ	

2. Какие виды сигнальных систем характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте сигнальные системы цифрами I и II.

	Сигнальная система	Балл
медведь	I	0,5 балла
жаба	I	0,5 балла
кукушка	I	0,5 балла
кабан	I	0,5 балла
Вы	IиII	3 балла

8.4 10 баллов

У виртуального пациента Р правши шестидесяти пяти лет появилось затруднение в произношении слов.

1. В каком ОРГАНЕ и какой его структуре вероятно произошло нарушение?

1	головном мозге, коре больших полушарий	2 балла
D	ODEAHA 6	0

2. В каком полушарии ОРГАНА наиболее вероятно произошло нарушение у пациента?

	2	левое полуш	парие	2 балла					
3.	В какой ло	оле головного	мозга наиболее вероятно произошло нарушение	?					
	3	лобной доле	1 1 1	2 балла					
4.	Назовите								
	4	зона Брока	A A V	2 балла					
5.		и у пациента не было.							
	5	инсульт		2 балла					
9.4	10 балло)B							
	_		г и проводите доклиническое исследование эфо	вективеости лекарственного					
			ельной системы человека.	T					
				0 10 - 10					
			возрелые модельные животные: 10 мышей, 10						
заламан	др. проана	ыизируите пр	редложенный список животных и ответьте на воп	росы задания.					
1.	Определит	ге общее колі	ичество модельных животных, которые подойдут	г для исследования действия					
	препарата	на процесс о	образования первичной мочи в почечной капсул	е, если считать что в одном					
	мезонефро	осе 100 нефро	онов, в одном метанефросе 1000 нефронов.						
	1	40		5 баллов					
_									
2.	_		ичество воронок нефронов у модельных животнь	ых, если считать что в одном					
		мезонефросе 100 нефронов, в одном метанефросе 1000 нефронов.							
		4 000		5.7					
	2	4 000		5 баллов					
10.4				5 баллов					
10.4	2 10 баллон			5 баллов					
	10 баллог		кам.	5 баллов					
Вы – бр	10 балло г иолог, спег	в циалист по му							
Вы – бр В ваше	10 баллог иолог, спет ем распор	в циалист по му ояжении 20	кам. представителей кукушника льна, 20 предст						
Вы – бр В ваше	10 балло г иолог, спег	в циалист по му ояжении 20							
Вы – бр В ваше предста	10 баллог иолог, спег ем распор вителей ма	в циалист по му ряжении 20 пршанции.		гавителей сфагнума и 20					
Вы – бр В ваше предста	10 баллог иолог, спет ем распор вителей ма Назовите	в циалист по му ряжении 20 ршанции. гаметофит пр	представителей кукушника льна, 20 предст	гавителей сфагнума и 20					
Вы – бр В ваше предста	10 баллов иолог, спет ем распор вителей ма Назовите марлевого	в циалист по му ряжении 20 пршанции. Гаметофит пр материала в сфагну	представителей кукушника льна, 20 представителя мхов, которого можно использоват экстренной ситуации?	тавителей сфагнума и 20 гь в качестве замены ватно-					
Вы – бр В ваше предста	10 баллов иолог, спет ем распор вителей ма Назовите марлевого	в циалист по му ряжении 20 пршанции. Гаметофит пр материала в сфагну	представителей кукушника льна, 20 представителя мхов, которого можно использоват экстренной ситуации?	тавителей сфагнума и 20 гь в качестве замены ватно-					
Вы – бр В вашо предста: 1.	10 баллов иолог, спет ем распор вителей ма Назовите марлевого	в циалист по му ряжении 20 пршанции. Гаметофит пр материала в сфагну	представителей кукушника льна, 20 представителя мхов, которого можно использоват экстренной ситуации? Ум оторые обеспечивают гигроскопические свойства	тавителей сфагнума и 20 гь в качестве замены ватно-					
Вы – бр В вашо предста: 1.	10 баллов иолог, спет ем распор вителей ма Назовите марлевого 1 Назовите в 2 Для какого	в диалист по му ряжении 20 финанции. гаметофит пр материала в сфагну клетки мха, к	представителей кукушника льна, 20 представителя мхов, которого можно использоват экстренной ситуации? Ум оторые обеспечивают гигроскопические свойства	тавителей сфагнума и 20 ть в качестве замены ватно-					
Вы – бр В вашо предста 1.	10 баллог иолог, спетем распор вителей ма Назовите марлевого 1 Назовите в 2	в диалист по му ряжении 20 финанции. гаметофит пр материала в сфагну клетки мха, к	представителей кукушника льна, 20 представителя мхов, которого можно использоват экстренной ситуации? Ум оторые обеспечивают гигроскопические свойстватовые	тавителей сфагнума и 20 ть в качестве замены ватно-					
Вы – бр В вашо предста 1.	10 баллов иолог, спет ем распор вителей ма Назовите марлевого 1 Назовите в 2 Для какого 3	ражении 20 пршанции. гаметофит приматериала в сфагну клетки мха, к гиалино количества	представителей кукушника льна, 20 представителя мхов, которого можно использоват экстренной ситуации? Ум оторые обеспечивают гигроскопические свойстватовые	тавителей сфагнума и 20 ть в качестве замены ватно-					
Вы – бр В вашо предста: 1. 2. 3.	10 баллов иолог, спет ем распор вителей ма Назовите марлевого 1 Назовите в 2 Для какого 3	ражении 20 пршанции. гаметофит приматериала в сфагну клетки мха, к гиалино количества	представителей кукушника льна, 20 представителя мхов, которого можно использоват экстренной ситуации? УМ оторые обеспечивают гигроскопические свойстватовые представителей характерны органы прикрепления, тело которого представлено талломом?	тавителей сфагнума и 20 ть в качестве замены ватно-					

Вариант 1

1.1 10 баллов

Растение X можно встретить повсеместно на лугах, полях и на обочинах дорог. Его легко узнать по характерным особенностям вегетативных органов: то, что кажется игловидными листьями, на самом деле представляет собой побеги. Кроме того, это растение не цветет и является трудноискоренимым сорняком, так как образует длинные, разветвленные корневища. Трава его используется в качестве мочегонного и противовоспалительного средства, однако, его отвары противопоказаны людям, страдающим воспалительными заболеваниями почек.

	растен	ние Х	Хвощ	1 балл			
	отдел		Хвощевидные	1 балл			
2.	Какую сталию з		— жизненного цикла этого растения можно наблюдать в мае?				
	2		фит, Спороносный побег	1 балла			
3.	Кариотип данного растения составляет 216 хромосом. Определите количеств клетках эпидермы его листа.						
	3	6 480	MBI CIO JINCIA.	4 балла			
4.	теплый	период ность по	в местности произрастания этого растения ближайшие будет жарким с минимальным количеством осадков. опуляции в этих условиях? Какой вид размножения будет	Как изменит			
	4		нность снизится.	1 балл			
		Популя	яция будет существовать за счет вегетативного эжения.	1 балл			
		высши	ре размножение прекратится, т.к. растение относится к м споровым, и для осуществления процесса отворения необходима капельножидкая среда (мужские ме клетки – сперматозоиды)	ı			
1	10 балл	-	вателей одним из способов определить, какие гены	1 2 3 4			

1.	. Определите первый и последний триплеты полученной кДНК с указанием направления.						
		ый триплет	<i>5</i> ′ЦТТ	•	1 балл		
			3 ['] ΓΑΑ		1.5		
	После	едний триплет	ГАТ3 [/] ЦТА5 [/]		1 балл		
2.	Опреде	елите какие амино	на N- и C-	концах фрагмента п	। полипептида,		
	•		і кДНК. Открытую рамку счит	* *			
			вно, что старт-кодон не нужен	I.	T		
	N–кон	нец	Лей		2 балла		
	С- ког	нец	Асп		2 балла		
2				1	DITICO		
3.	2	елите количество і	туриновых нуклеотидов в изуч	наемом фрагменте м.	РНК?		
			17		2 Gailla		
4.	_		орый встречается в секвениру	емой цепи чаще друг			
	3	Адениловый, ад	енозинмонофосфат (А)		1 балл		
5.	Назови	 те химическую св	вязь, которая не может образон	ваться при лобавлені	<u></u> ии ллИТФ.		
	4	Фосфодиэфирна	<u> </u>	три десиги	1 балл		
		1 / 1 1					
3.1	10.6	аллов					
0.1	100	avii/OB					
	200						
			Constitution of the Consti				
		1	2	3			
По да	анным у	ченых, эукариоти	ические клетки имеют три си	стемы цитоскелетни	ых филаментов,		
			того, чтобы придать клетке				
движе	ению. П	редставьте, что вы	и — врач цитолог.				
1.							
	1	Актиновые фила	аменты (микрофиламенты)	2 балла			
2. На какой схеме изображены элементы, отвечающие за сокращение мышц.							
2 2 2 2 2 2 2 6алла							
3.	Назови	<u> </u>	к, входящий в состав этих элег	ментов питоскелета			
٥.	3	актин	к, влодящий в состав этих элег	2 балла			
		arinn		2 Valilla			
4.	4. Укажите, какую функцию эти элементы цитоскелета выполняют при делении клетки.						

	4	образуют сократительное кольцо при делении цитоплазм	Ы	2 балла	
5.	Препар	ат цитохалазин предотвращает сборку (полимеризаци	ките (о	элементов.	Как
	добавле				
	5 Движение остановится 2 балла				
41	 10 бапп	OR			

В медико-генетическую консультацию обратился здоровый мужчина для определения вероятности развития фенилкетонурии у своих детей. Его сестра больна. Их родители здоровы. Жена здорова, и в её родословной не было больных фенилкетонурией. Заболевание наследуется по аутосомнорецессивному типу. Встречается в популяции с частотой 1 на 10000. Примите условно, что популяция подчиняется закону Харди-Вайнберга.

1. Определите вероятность, с которой муж несёт мутантный аллель. Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

1 муж $2/3 = 0$, $6667 = 66,7%$ 3 балла	
--	--

2. Определите вероятность, с которой жена несёт мутантный аллель. Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

3. Определите вероятность рождения больного фенилкетонурией ребенка в этой семье. Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

3	$0,0132 \times 0,25 = 1,3\% \times 0,25 = 0,3\%$	2 балла
---	--	---------

4. Ген фенилкетонурии, находится в длинном плече 12-й хромосомы.

Что общего между 12 хромосомой и Х-хромосомой с позиции Денверской классификации?

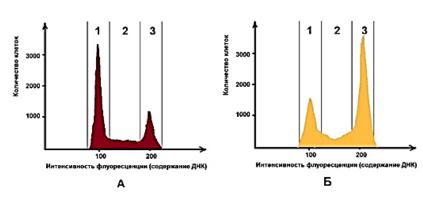
4	Относятся к группе С	1 балл

5. Ген фенилкетонурии, находится в длинном плече 12-й хромосомы. Что общего между 12 хромосомой и Х-хромосомой с позиции цитогенетики хромосом (размера и положения центромеры)?

5	Средние субметацентрические	1 балл

10 баллов

Размножение опухолевых клеток можно остановить при помощи ингибиторов, нарушающих процесс клеточного цикла. Поиск эффективных препаратов для лечения онкологических заболеваний (ингибиторов клеточного цикла) проводится на модельных клеточных линиях с помощью метода проточной цитофлуориметрии. Контрольный образец (гистограмма А) культуры опухолевых клеток человека выращивали в питательной среде без ингибитора. Исследуемый образец (гистограмма Б) – в присутствии ингибитора Б. Через 72 часа роста и размножения культуры клеток были обработаны флуоресцентным красителем, который специфично связывался с ДНК. Число клеток с определенным уровнем флуоресценции, определяли с помощью проточного цитометра. Результаты представлены на графиках.



1.	Определ	ште, в какой фазе клеточного цикла находятся клетки контроль	ного образца, в зон	ie 1.		
	1	G_1	2 балла			
2.	Какой на	абор хромосом характерен для клеток контрольного образца, н	аходящихся в зоне	1?		
	2	2n	2 балла			
3.	3. Определите количество теломер в 200 клетках человека (женского пола) контробразца, находящихся в зоне 1?					
	3	18400	2 балла			
4.		е, течение какой фазы митоза нарушится в культуре кл	еток исследуемог	го образца		
	_	бавлении ингибитора Б?	10.5			
	4	Анафазы, начало телофазы (только анафаза	2 балла			
		правильный ответ, анафаза и телофаза правильный ответ)				
5.	Укажит	те, функция каких клеточных структур нарушится в кул	ьтуре клеток исс	ледуемого		
		, при добавлении ингибитора Б?	1			
	5	микротрубочек (веретена деления)	2 балла			
(1	10.5					
6.1	10 бал			0D0D#07770		
	клиничес		2	овозрелые		
		пвотные: 10 кроликов, 60 мышей, 40 крыс и 40 л	іягушек. Проана	лизируите		
предло	женныи	список животных и ответьте на вопросы задания.				
1.	Опреде	лите общее количество животных, которое подходит для	исследования во	здействия		
	препара	ата ${f X}$ на полушария мозжечка.				
	1	110	2 балла			
2.		лите общее количество слуховых косточек, которое п				
		твия препарата G на костную ткань. Перечислите назван				
	2	30+180+120+40=370x2= 740	1 балл			
		Молоточек, наковальня, стремечко	1 балл			
3.	Опреде	лите количество слепых кишок, которое можно получит	ть от модельных	животных		
	для ис	следования воздействия препарата $\hat{\mathbf{S}}$ на процессы рег	генерации в это	й области		
	пищева	рительного канала.	_			
	3	10+60+40=110	2 балла			
4.		общее количество клыков вы сможете получить от этих	модельных жив	отных для		
		рвания препарата F.	, ·			
	4	0	2 балла			

		общее количество модельных животных подойдет для ис с обратного всасывания в нефроне. Назовите структ	_	-
	•	ально эффективно происходит этот процесс.	туру нефрона,	в которои
	5	110	1 балл	
		Петля Генле	1 балл	
	10 бал			
системат препарат стебля л	гизиро гов: по андыц	к лаборатории анатомии и морфологии лекарственных р вать базу имеющихся образцов. В вашем распоряжен оперечный срез стебля кукурузы, поперечный срез стебл па, продольный срез кончика корня пшеницы (зона рос булавовидного, поперечный срез корня тыквы в зоне пре	нии подборка ия сосны, попе та с корневым	следующих речный срез и чехликом),
через сор	рус паг	поротника. поротника. пите количество образцов, в которых можно обнаружить вторич		
	1	2		2 балла
2.	Іеречис	слите название образцов, в которых можно обнаружить сосуды.		
	2	поперечный срез стебля кукурузы,		1 балл
		поперечный срез стебля ландыша		1 балл
		продольный срез кончика корня пшеницы		1 балл
		поперечный срез корня тыквы в зоне проведения		1 балл
	_	пите количество образцов, в которых можно обнаружить ядра	а клеток с гапло	оидным набор
	3 2	м. (споры плауна булавовидного, поперечный срез через сорус па	поротника)	1 балл
4. Пе	речисл	ите образцы растений, не образующих плодов.		
	1	поперечный срез стебля сосны		1 балл
		споры плауна булавовидного		1 балл
		поперечный срез через сорус папоротника		1 балл
(периоди	ическо	ов из 15 человек, вернувшись из поездки по Африке,	озноб, слаб	бость). При
1. (Эпреде	лите заболевание, поразившее туристов, и назовите род п	паразита А.	
	1	малярия	1 балл	

		плазм	юдий	1 балл	
2.			названия стадий развития паразита, которые могу по морфологическим особенностям, которых можно о		
	2	Юны	й (молодой) трофозоит/шизонт (кольцевидный)		1 балл
		Расту	щий трофозоит/шизонт (амебоидный)		1 балл
		Зрель	ий (делящийся) трофозоит/шизонт		1 балл
3.	_	Перечислите меры личной профилактики медицинского сотрудника при р группой туристов.			
	3		льзовать одноразовые перчатки.		1балл
	Решите виртуальную задачу. Определите количество поражённых эритроци туриста через 7 дней после попадания в плазму крови 10 мерозоитов пара известно, что длительность процесса деления составляет 48 часов, в проц образуется около 12 ядер, а 10% мерозоитов каждого поколения прег гаметоциты. Ответ запишите целым числом. 4 12 597				
9.1	10 бал				
между	собой и	и образ	лечит заболевания уха, горла и носа. Ротовая полос вуют единую систему. При заболевании одного из эт остальных.		
1.	Скольк	о всего	о парных отверстий в глотке. Назовите их.		
	колич	ество	4		1 балл
	назван	КИН	Две хоаны – внутренние ноздри		0,5 балла
			Два отверстия слуховых труб		0,5 балла
2.	 Какие структуры, поле профессиональной деятельности отоларинголога, опервой жаберной щели у человека? 			нголога, о	
	2 Полость среднего уха		•		2 балла
		Евста	хиева (слуховая) труба		2 балла
3.	3. Какие костные структуры, поле профессиональной деятельности отоларинголога, образуются из элементов первой жаберной дуги у человека и на снимках КТ похожи на «конус мороженного»?				

3	молоточек	2 балла				
	наковальня	2 балла				

10.1 10 баллов

Мужчина 52 лет, доставлен в больницу с симптомами: отек, высокая температура, мышечные боли, затруднение процессов глотания и дыхания. Сопровождающая пациента супруга сообщила, что они проживают в пригороде районного центра, занимаются разведением свиней. Супруг часто употребляет свежий свиной фарш.



1. При микрокопировании используемого в пищу фарша в нем были обнаружены паразиты. Определите род паразита, тип к которому относится паразит, стадию развития, представленную на иллюстрации, и заболевание пациента.

род	трихинелла	1 балл
тип	Круглые черви	1 балл
стадия развития	личинка	1 балл
заболевание	трихинеллез	1 балл

2. Каким хозяином является человек для этой стадии развития?

Какой хозяин			промежуто	чный				1 балл	
R	Karaŭ	TROIL	паразитирует	возбущителя	ээболевания?	Karag	TRAIII	VIIIOCTDVAT	ъ

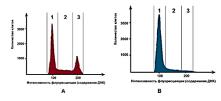
	образов	ании капсу	лы вокр	уг паразита?		
	парази	тирует	попер	ечнополосатая	1 балл	
	капсул	ıa	соеди	нительная ткань	1 балл	
	состава химиче клетке з	и сокращеского элем запасается з	ение ско ента на этот хим	имического элемента в пище нарушается поддержелетных мышц? Опишите механизм влияния колгосилу и длительность мышечного сокращения. Гдемический элемент?	ичества этого в мышечной	
	Элеме	HT	Ca		1 балл	
	Механ	ИЗМ	попереч	трация ионов кальция определяет количество чных мостиков (количество контактов) между и миозином.	1 балл	
	Запаса		В сарко	оплазматическом ретикулуме (сети) (гладком ЭПР	1 балл	
				10 класс		
				Вариант 2		
поступи нитей у колоско	или спо у каждо ов расте	ры растений споры. П	ия Ү. П Известно растающ	оратории по изучению лекарственных растений ри микроскопии препарата Вы обнаружили нали о, что споры были собраны с бесхлорофильных его на суходольном лугу. (сл растений, которому этот представитель относите	чие 4 тонких спороносных	
	растен				1 балл	
	отдел			Хвощевидные	1 балл	
	_	лите стади еден сбор с		ненного цикла и набор хромосом растения, с	которого был	
	стадия цикла			Спорофит, Спороносный побег	1 балла	
	набор	хромосом		2n	1 балл	
	_	иотип данного растения составляет 216 хромосом. Определите общее количество мер в образце из 25 его спор.				
	3	5400		*	4 балла	
	период	будет жарк	сим с ми	ти произрастания растения ближайшие несколькой пимальным количеством осадков. Какой тип разми В этот период? Ответ поясните.		
	4				1 балл	
		растение процесса	относит оплодо	ение прекратится станов высшим споровым, и для осуществления отворения необходима капельножидкая среда е клетки – сперматозоиды).	1 балла	

	10.5			
2.2	10 бал.	ПОВ		
п. –				1 2 3 4
			одним из способов определить, какие гены	
			нется анализ синтезируемых мРНК. Для этого	
_			гной транскрипцией в комплементарные ДНК	= =-
	-	секвенируют.		= =
•	ставьте,		молекулярный биолог. Восстановите	2-
			цепи кДНК, использованную в реакции	=
секве	нирован	ния методом терм	инации цепи.	
Лунки	и на го	еле располагают	ся вверху. Четыре дорожки соответствуют	=
дидез	оксинун	клеотидам:		=_
1 — дд	(AТФ, 2	$-$ дд Γ Т Φ , $3 -$ дд Γ	Γ Т Φ , 4 – ддЦТ Φ .	
			·	
1.	Опред	елите первый и по	оследний триплеты полученной кДНК с указанием	направления.
	Перві	ый триплет	5 [/] TΓT	1 балл
		•	3 ['] AЦA	
	После	едний триплет	TTT3/	1 балл
			AAA5 [/]	
2.	Опред	епите какие амин	окислоты находятся на N- и C- концах фрагмента:	 попипептила
۷.			й кДНК. Открытую рамку считывания задавайте с	
		•		первого
	N-ког		овно, что старт-кодон не нужен. Вал	2 балла
	IN-KOI	поц	Dan	2 Uailila
	С- ко	неп	Гли	2 балла
	l Roi			2 0001310
3.	Опред	елите количество	пиримидиновых нуклеотидов в изучаемом фрагме	енте мРНК?
	2		17	2 балла
4.	Назови	те нуклеотид, ко	горый встречается в секвенируемой цепи чаще дру	тих.
	3	Тимидиденилог	вый, (T)	1 балл
5.	Назови	те химическую с	вязь, которая не может образоваться при добавлен	ии ддТТФ.
	4	Фосфодиэфирн	ая	1 балл
	L	1		

3.2	10 балл	10B				
	380.00	202220200000	13000 0 13000 0 1000 0		The second of th	
	C.					
	No.				000	
		1	2		3	
Пола	анным х	<u>т</u> /ченых э укапи оти	ческие клетки имеют три систе	мы нито		паментов
1 1	-		того, чтобы придать клетке жес		_	
_	_	редставьте, что вы	-	1110 012,	q-pmj ii eiiee	
		,	*			
1.	Назови	те элементы, кот	орые удерживают вместе слои э	пителиа	альных клеток,	образуя в
	цитопл	азме толстые пучн	ти.			
	1	Промежуточные	филаменты		2 балла	1
	1	промежуто шве	филименты		2 0031310	
2.	На как	ой схеме изображ	ены элементы, которые удержив	вают вм	есте слои эпит	елиальных
	клеток	, образуя в цитопл	азме толстые пучки.			
	2	1			2 балла	1
	2	1			2 Odilia	
3.	Выбері	ите организмы	и клетки, из перечисленных	ниже,	в цитоплазм	е которых
	относи	тельно высокая ко	нцентрация этих элементов:			
	кишеч	ная палочка, клетк	а кожицы растения, грибная клет	ка, амеб	ба, сперматозог	ід, нервная
	клетка.					=
	3	нервная клетка			2 балла	
4	V	11]
4.	<u>у кажи</u>		эти элементы выполняют в ядре.		2 балла	7
	4	ядерной мембра	церживают внутреннюю поверх	ность	2 Valilla	
		•	крепление хромосом			
5.	Как ло	•	ата, разрушающего эти цитоск	епетные	е эпементы, по] Эвлияет на
J.		ние фибробластов?		0.101111111	, stremental, in)
	5		ижение не изменится, промежуто	очные	2 балла	
		филаменты не у	наствуют в передвижении клетки			

4.2	10 балл	IOR		
		гическую консультацию обратилась здоровая женщина дл	ія определения вег	роятности
		висцидоза у своих детей. Её сестра больна. Их родитель		
•	•	пло больных муковисцидозом. Заболевание наследуется і	•	
		гся в популяции с частотой 1 на 6400. Примите условно,	•	-
_	-	Вайнберга.	•	
		- 	0	
1.	-	лите вероятность, с которой муж несёт мутантный	аллель. Ответы у	укажите в
	процен	тах, округлив до десятых.	3 балла	
	1	2pq = 0.0247 = 2.5%	3 балла	
2.	Опреде	лите вероятность, с которой жена несёт мутантный	аллель. Ответы	укажите в
	_	тах, округлив до десятых.	•	
	2	жена $2/3 = 0$, $667 = 66,7\%$	3 балла	
3.	Опреде	лите вероятность рождения больного муковисцидоз	ом ребенка в эт	ой семье.
	-	укажите в процентах, округлив до десятых.	•	
	3	0,0165 x25%= 0,41%	2 балла	
4.	Ген муг	и поражения по поражения и по	хромосомы.	
		цего между 7 хромосомой и Х-хромосомой с позиции Де		икации?
	4	Относятся к группе С	1 балл	,
		17		
5.	-	ковисцидоза, локализован в середине длинного плеча 7-й	-	
	Что об	щего между 7 хромосомой и Х-хромосомой с позици	ии цитогенетики	хромосом
	(размер	а и положения центромеры)?		
	5	Средние субметацентрические	1 балл	
5.2	10 балл			

Размножение опухолевых клеток можно остановить при помощи ингибиторов, нарушающих процесс клеточного цикла. Поиск эффективных препаратов для лечения онкологических заболеваний (ингибиторов клеточного цикла) проводится на модельных клеточных линиях с помощью метода проточной цитофлуориметрии. Контрольный образец (гистограмма А) культуры опухолевых клеток человека выращивали в питательной среде без ингибитора. Исследуемый образец (гистограмма В) – в присутствии ингибитора В. Через 72 часа роста и размножения культуры клеток были обработаны флуоресцентным красителем, который специфично связывался с ДНК. Число клеток с определенным уровнем флуоресценции, определяли с помощью проточного цитометра. Результаты представлены на графиках.



Определите, в какой фазе клеточного цикла находятся клетки контрольного образца,

	указанные на графике в зоне 3.							
	$1 \qquad G_2$	2 балла						
2.	Какой набор хромосом характерен для клеток контрольного образца, находящихся в зоне 3?							
	2 2n	2 балла						
3.	Определите количество теломер в 300 клетках человека (женского пола) контрольного образца, находящихся в зоне 1?							
	3 27600	2 балла						
4.	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	да интерфазы происходит, вероятнее всего, в дящейся в зоне 2, при добавлении ингибитора						
	В ? 4 синтетического	2 балла						
5.	Укажите, какой процесс нарушается, вероя образца, при добавлении ингибитора В ?	тнее всего, в культуре клеток исследуемого						
	5 репликация ДНК (удвоение ДНК)	2 балла						
6.2	10 баллов							
	оные животные: 20 кроликов, 60 мышей, 20 оженный список животных и ответьте на вопро Определите общее количество животных, ком препарата X на полушария мозжечка.	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
	1 80	2 балла						
2.		сточек, которое подходит для исследования нь. Назовите косточку, которая в процессе						
	2 60+180+20+60= 320x2=640	1балл						
	Стремечко	16алл						
3.	-	рое можно получить от модельных животных в на процессы регенерации в этой области						
	3 20+60= 80	2балла						
4.	Какое общее количество клыков вы сможете	получить от этих модельных животных для						
	исследования препарата F . 4 0	2балла						
5.	процесс образования первичной и вторичной							
	происходит образование первичной мочи.	1 балл						
	Капсула Шумлянского-Боумена	1 балл						

	1		
7.2	10 бал	LUOR	
		к лаборатории анатомии и морфологии лекарственных растений. Ваг	м необходимо
		вать базу имеющихся образцов. В вашем распоряжении подборк	
		оперечный срез стебля ландыша, поперечный срез стебля липы, пог черной, поперечный срез корня кукурузы, споры хвоща полевого, пог	
		си, поперечный срез корня земляники в зоне проведения.	тере шый ерез
1.		елите количество образцов, в которых можно обнаружить	первичные
	образо	вательные ткани.	
	1	1	2 балла
2.	Перечи	L слите образцы, в которых можно обнаружить камбий.	
2.	2	поперечный срез стебля липы,	1 балл
		поперечный срез стебля белены черной,	1 балл
		поперечный срез стебля лапчатки	1 балл
		поперечный срез корня земляники в зоне проведения	1 балл
3.	В какс	і ом количестве образцов вы обнаружите проводящие элементы, ра	сположенные
		в одно кольцо?	105
	3	4	2балла
4.	Перечи	слите образцы растений, образующих апокарпные плоды.	
	4	поперечный срез стебля лапчатки	1 балл
		поперечный срез корня земляники в зоне проведения	1 балл
8.2	10 бал	LUOR	
		ов из 20 человек, вернувшись из поездки по Африке, почувствовал	па себя плохо
	цическо		бость). При
микрос	копичес	ском исследовании крови в эритроцитах всех пациентов был обнаруже	н паразит В.
1.	Опреде	елите переносчика заболевания, поразившего туристов и назовите род и	паразита В.
	1	комар	1 балл
		плазмодий	1 балл
2.	Персии	 ислите названия стадий развития паразита, которые могут быть о	Sugaran -
۷.		ците и по морфологическим особенностям, которых можно определити	
	2	Юный (молодой) трофозоит/шизонт (кольцевидный)	1 балл
		Растущий трофозоит/шизонт (амебоидный)убрать	1 балл

		Зрелый (делящийся) трофозоит/шизонт	1 балл			
3.		ислите меры личной профилактики медицинского сотрудника при рй туристов.	аботе с этой			
	3	Использовать одноразовые перчатки.	1балл			
4.	Решите виртуальную задачу. Определите количество поражённых эритроцитов у одного туриста через 10 дней после попадания в плазму крови 10 мерозоитов паразита В, если известно, что длительность процесса деления составляет 72 часа, в процессе деления образуется около 16 ядер, а 10% мерозоитов каждого поколения превращаются в гаметоциты. Ответ запишите целым числом.					
	4	29 860 (29859)	4 балла			
9.2	10 ба.	HAD				
		илов — ј гголог лечит заболевания уха, горла и носа. Ротовая полость, уши и	нос связаны			
		и образуют единую систему. При заболевании одного из этих органо				
		пения остальных.	1			
1.	Скольк	то всего непарных отверстий в глотке. Назовите эти отверстия.				
	1	3	0,5 балла			
		зев	0,5 балла			
		гортань	0,5 балла			
		пищевод	0,5 балла			
2.		структуры гортани и трахеи образуются из элементов жаберных дуг у ч				
	2	Хрящи гортани	2 балла			
		Хрящевые полукольца трахеи	2 балла			
3.	образу	костные структуры – поле профессиональной деятельности отоларинго. ются из элементов второй жаберной дуги у человека? У какого класса ж				
		я структура в процессе эволюции появилась впервые?				
	3	стремечко	2 балла			
		Земноводные (Амфибии)	2 балла			

10.2	10 балл	ОВ			
	-	_		46 лет с повторяющимися приступами гол	
				овокружением. При обследовании головного мозга	
				ания диаметром 3-15 мм, в том числе в области, пр	
		-		ациента некоторое время назад у него появилис кта: боли в животе, тошнота, рвота, отсутствие апп	
_	-		_	ходили фрагменты паразитов, показанные на р	_
	_	_		ациента выявлены признаки обезвоживания органи	•
		1		2	
	•			к которому относится паразит, назовите фрагмо	ент паразита,
Γ	представ.	ленный на и	ллюст	рации, и заболевание, поразившее мозг пациента.	
	Названи	не паразита		Свиной цепень	1 балл
	ТИП			Плоские черви	1 балл
	фрагмен	мент паразита		Зрелый членик	1 балл
	заболев	ание		цистицеркоз	1 балл
	Каким хо пациента		ется ч	еловек для стадии развития, обнаруженной в мозге	и кишечнике
	В мозге		пром	ежуточный	1 балл
-	В кишеч	чнике	окон	нательный	1 балл
				ует возбудитель заболевания (фотография 1)? Д паразитирующей в мозге человека.	Дайте точное
	Паразит			ной ткани	1 балл
	Точное	название	цист	ицерк	1 балл
4. I	Почему у	у у пациента появились		ись признаки обезвоживания организма?	
				вливает заднюю долю гипофиза, нарушая его	1 балл
				няя доля гипофиза выделяет АДГ, который борбцию воды и натрия в почках	
		Снижение		аботки АДГ привело к увеличению диуреза и	1 балл

10 класс

Вариант 3

1.3 10 баллов

Вы являетесь сотрудником лаборатории по изучению лекарственных растений. К Вам на анализ поступили споры растения S, представляющие собой очень мелкий гомогенный порошок. При

микроскопии препарата Вы установили, что споры имеют округло-тетраэдрическую форму. Известно, что споры были собраны со спороносных колосков, расположенных по два на спороносных побегах. Эти спороносные колоски отходили вертикально вверх от ползучих дихотомически разветвленных побегов, покрытых игловидными листьями.

1. Назовите растение S и отдел растений, которому этот представитель относится.

растение S	Плаун	1 балл
отдел	Плауновидные	1 балл

2. Определите стадию жизненного цикла и набор хромосом в стадии, развивающейся из споры.

стадия	жизненного	Гаметофит, заросток	1 балла
цикла			
набор хромосом		n	1 балл

3. Вы провели литературный анализ, и выяснили, что хромосомное число доминирующего поколения этого растения составляет 38. Определите суммарное количество теломерных участков в 12 клетках ризодермы и 12 клетках стенки архегония.

3 1368 4 балла

4. Предположим, в местности произрастания растения в ближайшие несколько лет теплый период будет жарким с минимальным количеством осадков. Как изменится численность популяции при таких климатических изменениях? Ответ поясните.

	1	
4	Численность популяции уменьшится.	0,5 балла
	Популяция может погибнуть.	
	недостаток влаги для вегетативных побегов	0,5 балла
	невозможность полового размножения	0,5 балла
	растение относится к высшим споровым, для осуществления	0,5 балла
	процесса оплодотворения необходима капельножидкая среда	
	(мужские половые клетки-сперматозоиды)	

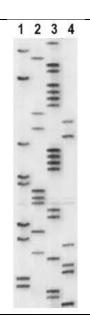
2.3 10 баллов

По данным исследователей одним из способов определить, какие гены экспрессируются в ткани является анализ синтезируемых мРНК. Для этого набор РНК преобразуют обратной транскрипцией в комплементарные ДНК (кДНК) и их секвенируют.

Представьте, что Вы молекулярный биолог. Восстановите последовательность участка цепи кДНК, использованную в реакции секвенирования методом терминации цепи.

Лунки на геле располагаются вверху. Четыре дорожки соответствуют дидезоксинуклеотидам:

1 - ддАТФ, 2 - ддГТФ, 3 - ддТТФ, 4 - ддЦТФ.



1. Определите первый и последний триплеты полученной кДНК с указанием направления.

Первый триплет	5 [/] ЦТТ	1 балл	ı
			ı

		3 ['] ΓΑΑ		
	Последний триплет	ГАТ3 [/] ЦТА5 [/]		1 балл
2.	Определите какие ами	нокислоты находятся на N- и	и С- концах фрагмента по	 липептила
	•	ой кДНК. Открытую рамку с		
		ловно, что старт-кодон не ну		грвог о
	N-конец	Тре	ACII.	2 балла
	14 конец	Tpc		2 Odilila
	С- конец	Цис		2 балла
3.	Определите количеств	о пуриновых нуклеотидов в і	изучаемом фрагменте мР	HK?
	2	15		2 балла
4	IT			
4.		оторый встречается в секвен	ируемои цени чаще други	іх. 1 балл
	3 Адениловый,	(A)		1 Oalil
5.	Назовите химическую	связь, которая не может обра	азоваться при лобавлении	⊥ и ллАТФ.
	4 Фосфодиэфир	· · · · · ·	поститься при досити	1 балл
	4 Фосфодизфир	71147		1 Outili
3.3	10 баллов			
		<u> </u>		-
	1	2	3	
По да	нным ученых, эукарис	отические клетки имеют три	системы цитоскелетных	х филаментов,
		ля того, чтобы придать клет		_
движе	ению. Представьте, что	вы – врач цитолог.		
1.	Назовите элементы ци	итоскелета, которые образую	т реснички и жгутики. І	Назовите белок,
	из которого они состоя	IT.		
	1 Микротрубоч	ки	1 балл	
	Тубулин		1 балл	
2	He was Y and C			
2.	На какои схеме изобра	жены элементы цитоскелета,	, которые образуют ресни	чки и жгутики.
	2 1		2 балла	
3.	Какую структуру имее	т белок, входящий в состав э	тих элементов цитоскеле	та.
	3 четвертичная		2 балла	
4.	Укажите, какие функц	ии эти элементы цитоскелета	а выполняют при делении	клетки.
		еретено деления	1 балл	

	1			
		Обеспечивают равное распределение хромосом	1 балл	
5.	Как лоб	обавление колхицина повлияет на передвижение фибробл	і іастов к очагу иі	нфекции и
	почему			тү түш т
	5	колхицин предотвращает образование из	1 балл	
		микротрубочек нитей		
		фибробласты потеряют направление, будут	1 балл	
		образовывать выпячивания хаотично	1 Oaiii	
4.3	 10 балл			
			я определения ве	роятности
		рома Тея-Сакса у своих детей. Его брат болен. Их родите		
		не было больных. Заболевание наследуется по аутос		
		популяции с частотой 1 на 3600. Примите условно, чт		
		Вайнберга.		
1	0		A TO TA OTTO OTTO	A WASANANA D
	•	лите вероятность, с которой муж несёт мутантный а	плель. Ответы	укажите в
	процен	тах, округлив до десятых. муж $2/3 = 0$, $667 = 66,7\%$	3 балла	
	1	$My \times 2/3 - 0,00/ - 00,7\%$	3 балла	
2.	Опреде	лите вероятность, с которой жена несёт мутантный а	аллель. Ответы	укажите в
	-	гах, округлив до десятых.		•
	2	жена: $2pq = 0.0328 = 3.3\%$	3 балла	
	-	лите вероятность рождения ребенка с синдромом Тея	-Сакса. Ответы	укажите в
		гах, округлив до десятых.	Г	Ì
	3	0.0219 = 2.2%	2 балла	
1	Cyyyyma	м Тея–Сакса вызван генетической мутацией в хромосоме	15	·
		м тея–Сакса вызван тенетической мутацией в хромосоме цего между 15 хромосомой и лишней хромосомой при с		0 110011111111
		цего между 13 хромосомой и лишней хромосомой при с ской классификации?	гиндроме патау,	с позиции
	4	Относятся к группе D	1 балл	
	4	Относятся к группе D	1 0aлл	
1	Генетич	неской мутацией в хромосоме 15 вызывает синдром Тея	-Сакса. Что общ	его между
		мосомой и лишней хромосомой при синдроме Патау		•
	_	ом (размера и положения центромеры)?		
	5	Средние акроцентрические	1 балл	
5.3	10 балл	ОВ		
Daswino.	жение (опухолевых клеток можно остановить при помощи и	нгибиторов наг	WIII SECTION Y

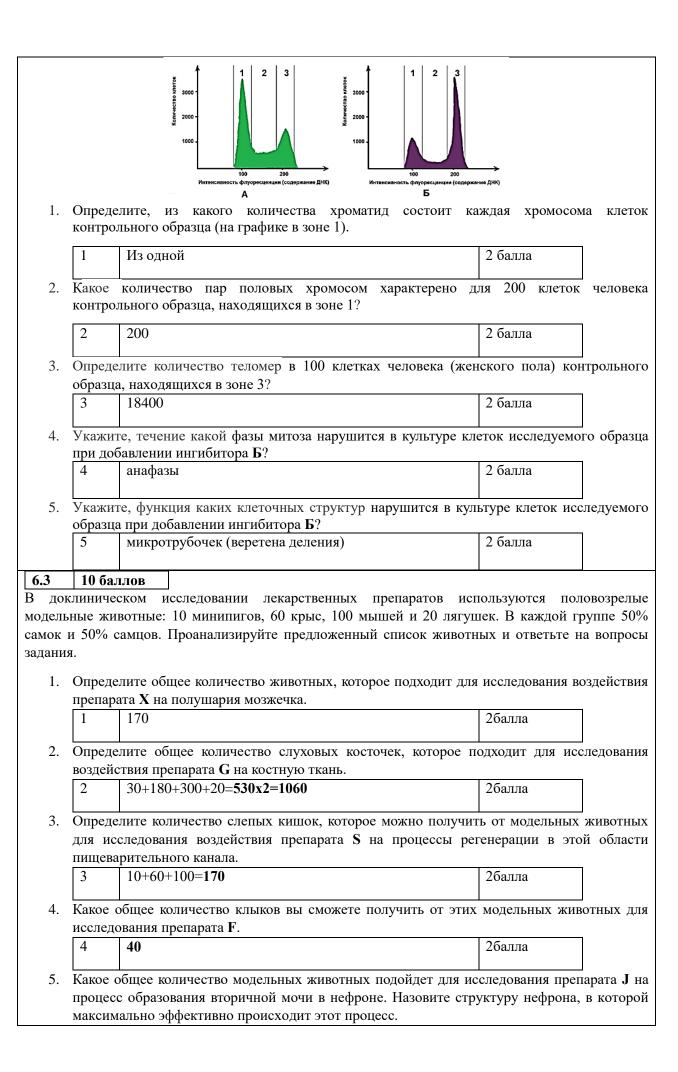
Размножение опухолевых клеток можно остановить при помощи ингибиторов, нарушающих процесс клеточного цикла.

Поиск эффективных препаратов для лечения онкологических заболеваний (ингибиторов клеточного цикла) проводится на модельных клеточных линиях с помощью метода проточной цитофлуориметрии.

Контрольный образец (гистограмма А) культуры опухолевых клеток человека выращивали в питательной среде без ингибитора.

Исследуемый образец (гистограмма \mathbf{F}) – в присутствии ингибитора \mathbf{F} .

Через 72 часа роста и размножения культуры клеток были обработаны флуоресцентным красителем, который специфично связывался с ДНК. Число клеток с определенным уровнем флуоресценции, определяли с помощью проточного цитометра. Результаты представлены на графиках.



	5	170	1 балл	
		Петля Генле	1 балл	
7.3	10 ба	ллов		
систем препар боярын плауна папоро	атизиро ратов: п шника, обулав отника. Опред	ик лаборатории анатомии и морфологи рвать базу имеющихся образцов. В родольный срез семени миндаля, попо продольный срез кончика корня пшени рвидного, поперечный срез стебля ма елите количество образцов, в в вательные ткани	вашем распоряжении подборк еречный срез стебля сосны, эг цы (зона роста с корневым чех.	а следующих пидерма листа пиком), споры через сорус
	1	2		2 балла
2.	Переч	ислите образцы, в которых можно обнар	ружить ассимиляционную парен	нхиму.
	2	поперечный срез стебля сосны,		2 балла
		поперечный срез стебля мать-и-мачех	и	2 балла
3.	В какс	м количестве образцов вы можете обна	ружить клетки, образованные п	утем мейоза?
	3	2 (споры плауна булавовидного, по папоротника)	оперечный срез через сорус	1 балл
4.	_	ислите растения из представленных в монокарпные плоды.	з лаборатории, образующие м	онокарпные п
	4	миндаль		1 балл
	7	Militaris		1 Oalili
		пшеница		1 балл
8.3	10 ба	пшеница мать и мачеха ллов		1 балл 1 балл
Группа (темпеј всех п	10 ба турис ратура,	пшеница мать и мачеха ллов гов из 20 человек, вернувшись из по жидкий стул с кровью, слабость). Пров был обнаружен паразит A, округл	ои микроскопическом исследов	1 балл 1 балл па себя плоховании фекали
Группа (темпеј всех п	10 ба а турис ратура, пациенто цитами	пшеница мать и мачеха ллов гов из 20 человек, вернувшись из по жидкий стул с кровью, слабость). Пров был обнаружен паразит A, округл	ои микроскопическом исследов ной формы, с ядром и фагоці	1 балл 1 балл па себя плоховании фекалий итированными
Группа (темпер всех п эритро	10 ба а турис ратура, пациенто цитами	пшеница мать и мачеха ллов тов из 20 человек, вернувшись из по жидкий стул с кровью, слабость). Пров был обнаружен паразит А, округл	ои микроскопическом исследов ной формы, с ядром и фагоці	1 балл 1 балл па себя плоховании фекалий итированными
Группа (темпер всех п эритро	10 ба а турис ратура, пациенто иштами	пшеница мать и мачеха ллов тов из 20 человек, вернувшись из по жидкий стул с кровью, слабость). Пров был обнаружен паразит А, округл	ои микроскопическом исследов ной формы, с ядром и фагоці	1 балл 1 балл па себя плоховании фекалий итированными
Группа (темпер всех п эритро	10 ба турис ратура, пациенто предобратура (предобратура) Теречинечинечинечинечинечинечинечинечинечин	пшеница мать и мачеха ллов тов из 20 человек, вернувшись из по жидкий стул с кровью, слабость). Пров был обнаружен паразит А, округл. елите заболевание, поразившего турист Дизентерия Амеба (энтамеба) ислите названия стадий развития парнике пациентов и по морфологическия	ои микроскопическом исследов кой формы, с ядром и фагоцион ов и назовите род паразита В.	1 балл 1 балл па себя плохо ании фекалий итированными 1 балл 1 балл
Группа (темпеј всех п эритро	10 ба турис ратура, пациенто предобратура (предобратура) Теречинечинечинечинечинечинечинечинечинечин	пшеница ллов тов из 20 человек, вернувшись из по жидкий стул с кровью, слабость). Пров был обнаружен паразит А, округл. елите заболевание, поразившего турист Дизентерия Амеба (энтамеба) ислите названия стадий развития паразития пар	ои микроскопическом исследов кой формы, с ядром и фагоцион ов и назовите род паразита В.	1 балл 1 балл па себя плохо ании фекалий итированными 1 балл 1 балл

		циста	1 балл
3.		слите меры личной профилактики медицинского сотрудника при р й туристов.	аботе с этой
	3	Использовать одноразовые перчатки, мыть руки	1балл
4.	паразит	в виртуальную задачу. Определите количество ядер во всех стад га В, которые можно обнаружить последовательно в кишечнике 20	
		но, что каждой из этих стадий по 50. Ответ запишите целым числом.	4.5
	4	6000	4 балла
9.3	10 бал	ІЛОВ	<u> </u>
По дан	ным ги	стологов у человека нервные волокна и ганглиозные клетки сетчатки	расположены
перед	палочка	ми и колбочками. Такое строение связано с особенностями развит	ия в онто- и
филоге	незе. У	предков хордовых фоторецепторы находились на спинной стороне тел	а. Вспомните
этапы р	развития	н органов зрения и ответьте на вопросы.	
1.		ого зародышевого листка образуются глазные бокалы? На каком о ываются первичные глазные бугорки?	севом органе
	1	эктодерма	1 балл
		нервная трубка	1 балл
2.		кого зародышевого листка образуется хрусталик? У какого клас	са животных
		ник в процессе эволюции появляется впервые?	
	2	эктодерма	2 балла
		Хрящевые рыбы	2 балла
3.	Нервнь	не волокна, идущие «поверх» сетчатки, не имеют миелиновой обо	лочки. Какие
	-	щества это дает для функционирования органа зрения? К каким	
		онирования органа зрения этот факт приводит?	
	3	улучшается прозрачность верхних слоев сетчатки и улучшается качество изображения	2 балла
		замедляется скорость проведения нервного импульса от сетчатки	2 балла
10.3	10 бал	ілов	

В больницу обратился пациент 55 лет, с жалобами на одышку, слабость и боли в грудной полости справа. При обследовании органов грудной полости обнаружены множественные образования в легких (1 и 2).





2

1. Определите паразита, тип к которому относится паразит, назовите стадию развития паразита, представленную на иллюстрации (2), и заболевание, поразившее легкое пациента.

Название паразита	эхинококк	1 балл
тип	Плоские черви	1 балл
фрагмент паразита	Финна типа эхинококк	1 балл
заболевание	эхинококкоз	1 балл

2. Каким хозяином является человек для стадии развития, обнаруженной в легком пациента?
промежуточный 1 балл

3. В какой ткани паразитирует возбудитель заболевания? Какая ткань участвует в образовании капсулы вокруг паразита?

паразитирует	Эпителиальная ткань	1 балл
капсула	Соединительная ткань	1 балл

4. Предложите методы диагностики эхинококкоза легких.

Гистологическое исследование	1 балл
Инструментальные методы (МРТ, флюорография, УЗИ, КТ)	1 балл
Иммунологические методы (серологические)	1 балл

10 класс

Вариант 4

1.4 10 баллов

Вы являетесь сотрудником лаборатории по изучению лекарственных растений. На анализ поступили споры растения **D**, представляющие собой очень мелкий гомогенный порошок. При микроскопии препарата Вы установили, что споры имеют округло-тетраэдрическую форму. Известно, что споры были собраны со спороносных колосков, расположенных по два на спороносных побегах. Эти спороносные колоски отходили вертикально вверх от ползучих дихотомически разветвленных побегов, покрытых игловидными листьями

1. Назовите растение **D** и отдел растений, которому этот представитель относится.

растение D	Плаун	1 балл
отдел	Плауновидные	1 балл

2. Определите стадию жизненного цикла и набор хромосом растения, с которого был произведен сбор спор.

стадия	жизненного	Спорофит, Спороносный побег	1 балла	
цикла				l
набор хрог	мосом	2n	1 балл	
				l

3. Вы провели литературный анализ, и выяснили, что хромосомное число доминирующего поколения этого растения составляет 38. Определите суммарное количество теломерных участков в образце из 12 спор.

3 456 4 балла

4. Как изменится численность популяции за 20 лет, если в эти годы весенне-летний период был жарким и сухим? Ответ поясните.

4	Уменьшится.	0,5 балла
	Побег произрастает во влажных условиях. Основной способ размножения – вегетативное.	0,5 балла
	Растение относится к высшим споровым, для осуществления процесса оплодотворения необходима капельножидкая среда (мужские половые клетки-сперматозоиды).	0,5 балла
	Низкая скорость прорастания. От момента образования споры до момента образования зиготы проходит от 12 до 20 лет.	0,5 балла

2.4 10 баллов

По данным исследователей одним из способов определить, какие гены экспрессируются в ткани является анализ синтезируемых мРНК. Для этого набор РНК преобразуют обратной транскрипцией в комплементарные ДНК (кДНК) и их секвенируют.

Представьте, что Вы молекулярный биолог. Восстановите последовательность участка цепи кДНК, использованную в реакции секвенирования методом терминации цепи.

Лунки на геле располагаются вверху. Четыре дорожки соответствуют дидезоксинуклеотидам:

 $1 - ддАТ\Phi$, $2 - ддГТ\Phi$, $3 - ддТТ\Phi$, $4 - ддЦТ\Phi$.



1. Определите первый и последний триплеты полученной кДНК, начиная с 3 конца.

Первый триплет	5 [/] TΓT	1 балл
	3′АЦА	
Последний триплет	5 [/] TTT	1 балл
	3 ['] AAA	

2. Определите какие аминокислоты находятся на **N**– и **C**- концах фрагмента полипептида, кодируемого полученной кДНК. Открытую рамку считывания задавайте с первого нуклеотида, приняв условно, что старт-кодон не нужен.

N-конец	Иле	2 балла
С- конец	Лиз	2 балла

3.	3. Определите количество пуриновых нуклеотидов в изучаемом фрагменте мРНК?				
	2	22	2 балла		
4.	4. Назовите нуклеотид, который встречается в секвенируемой цепи чаще других.				
	3	Адениловый, (А)	1 балл		
5.	Назови	ге химическую связь, которая не может образоваться при	добавлении ддГТФ.		
	4	Фосфодиэфирная	1 балл		
3.4	10 балл	0B			
котор	по данным ученых, эукариотические клетки имеют три системы цитоскелетных филаментов, которые работают вместе для того, чтобы придать клетке жесткость, форму и способность к движению. Представьте, что вы – врач гистолог.				
	1	микрофиламенты	2 балла		
2.	<u>Г</u>	ифрой обозначены элементы цитоскелета, которые форм			
۷.	Rakon L	пфрон ооознатены элементы цитоекслета, которые форм	пруют микровореники.		
	2	1	2 балла		
2	3.7	V ~			
3.		е основной белок, входящий в состав этих элементов цит			
	3	актин	2 балла		
4.	Vкажит	е, какую функцию эти элементы цитоскелета выполняют	при пепении клетки		
т.	4	образуют сократительное кольцо при делении	2 балла		
	'	цитоплазмы	2 outsia		
5.	Как м	ожет повлиять добавление препарата фаллоидина	(яда бледной поган	ки)	
٥.	нарушающего деполяримизацию этих элементов цитоскелета на выросты волосковых			, ,	
		внутреннего уха?	1		
	5	Волоски (стереоцилии) не будут касаться	1 балл		
		текториальной мембраны (покровной)			
		Волоски (стереоцилии) не будут отклоняться в ответ	1 балл		
		на звук			
4.4	10 балл	<u>`</u>			
		ов 	ина для прогнозирова	ния	
		кожного альбинизма у своих детей. Её брат болен. Из			
1	азвития глазокожного альоннизма у своих детей. Ее орат облен. Их родители здоровы. Муж				

здоров, и в его семье не было больных. Заболевание наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в популяции с частотой 1 на 8100. Примите условно, что популяция подчиняется

закону Харди-Вайнберга.

1. Определите **вероятность, с которой муж несёт мутантный аллель.** Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

_		
1	муж $2pq = 0.02198 = 2.2\%$	3 балла

2. Определите **вероятность, с которой жена несёт мутантный аллель.** Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

	, 15	
2	жена: жена 2/3= 0, 667 = 66,7%	3 балла

3. Определите вероятность рождения ребенка с глазокожным альбинизмом. Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

3	$0.01465 \times 0.25 = 0.4\%$	2 балла

4. Глазокожный альбинизм вызван генетической мутацией в хромосоме 11.

Что общего между 11 хромосомой и X-хромосомой с позиции Денверской классификации?

4 Относятся к группе С 1 балл

5. Глазокожный альбинизм вызван генетической мутацией в хромосоме 11. Что общего между 11 хромосомой и X-хромосомой с позиции цитогенетики хромосом (размера и положения центромеры)?

5	Средние субметацентрические	1 балл

5.4 10 баллов

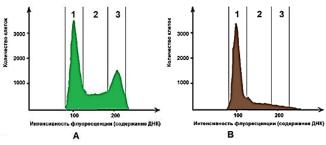
Размножение опухолевых клеток можно остановить при помощи ингибиторов, нарушающих процесс клеточного цикла.

Поиск эффективных препаратов для лечения онкологических заболеваний (ингибиторов клеточного цикла) проводится на модельных клеточных линиях с помощью метода проточной цитофлуориметрии.

Контрольный образец (гистограмма А) культуры опухолевых клеток человека выращивали в питательной среде без ингибитора.

Исследуемый образец (гистограмма В) – в присутствии ингибитора В.

Через 72 часа роста и размножения культуры клеток были обработаны флуоресцентным красителем, который специфично связывался с ДНК. Число клеток с определенным уровнем флуоресценции, определяли с помощью проточного цитометра. Результаты представлены на графиках.



1. Определите, из какого количества хроматид состоит каждая хромосома клеток контрольного образца на графике в зоне 3.

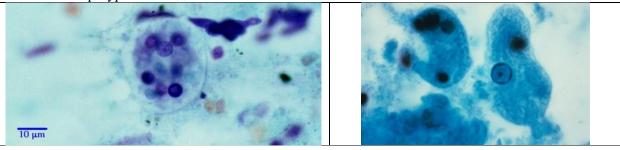
1	Из двух	2 балла

2. Какое количество пар аутосом характерено для 100 клеток человека контрольного образца, находящихся в зоне 1?

	2	2200	2 балла	
3.	Опреле	PHATE KOHMHECTRO TEHOMER P 200 KHETVAN HEHOREKA (MEN	ICKOLO HOHA) KOI	IT n oul holo
	Определите количество теломер в 200 клетках человека (женского пола) контрольного образца, находящихся в зоне 1?			прольного
	3	18400	2 балла	
		10400	2 Oanna	
4.	Укажит	ге, нарушение течения какого периода интерфазы прои	сходит, вероятне	ее всего, в
		ре клеток исследуемого образца, находящейся в зоне 3, п		
	B ?		•	•
	4	синтетического	2 балла	
5.	Укажит	ге, какой процесс нарушается, вероятнее всего, в куль	туре клеток исс	ледуемого
	образца	а, находящейся в зоне 3, при добавлении ингибитора В?	T	•
	5	репликация ДНК (удвоение ДНК)	2 балла	
6.4	10 бал	ілов		
		ском исследовании лекарственных препаратов исп		овозрелые
		вотные: 10 собак, 50 кроликов и 40 тритонов. В каждой		
самцов.	Проан	ализируйте предложенный список животных и ответьте н	а вопросы задан	. RN
1.	Опреле	лите общее количество животных, которое подходит для	исспелования в	элейстрия
	_	ата X на полушария мозжечка.	исследования в	ээдсиствия
	1	60	2 балла	
	1		2 Oanna	
2.	Опреде	пите общее количество слуховых косточек, которое п	одходит для исс	педования
	_	ствия препарата G на костную ткань.	,, ,, ,,	, ,
	2	30+150+40= 220 x 2=440	2балла	
3.	Опреде	лите количество слепых кишок, которое можно получит	ъ от модельных	животных
	для ис	следования воздействия препарата ${f S}$ на процессы рег	тенерации в это	й области
	пищева	рительного канала.		
	3	10+50= 60	2балла	
		общее количество клыков вы сможете получить от этих	модельных жив	отных для
		ования препарата F .	T = =	1
	4	40	2балла	
5.	Varion	Source very weether we have a way was a very war and we	A TATA PAULIA HOAT	и пото Тино
		общее количество модельных животных подойдет для ис с обратного всасывания воды, моносахаридов и аминок	_	_
	_	с обратного всасывания воды, моносахаридов и аминока /ру нефрона, в которой максимально эффективно происхо		
	5	ру нефрона, в которои максимально эффективно происхе	лдит этот процест 1 балл	c.]
]	00	1 Oann	
		Петля Генле	1 балл	
7.4	10 бал	ілов		
Вы - сс	трудни	к лаборатории анатомии и морфологии лекарственных р	растений. Вам н	еобходимо
система	тизиро	вать базу имеющихся образцов. В Вашем распоряже	нии подборка с	ледующих
		оперечный срез слоевища ламинарии, поперечный срез		
		оярышника, продольный срез кончика корня пшениць		
		ры хвоща полевого, поперечный срез стебля мать-и-маче	хи, поперечный	срез корня
ландыш			- 6	
	Опреде	*	обнаружить	первичные
	ооразов	вательные ткани?		
	1	2	2 балла	

8.4	10 бал	ілов	
	10.7	ландыш	1,5 балла
	4	боярышник	1,5 балла
	плоды.		_
4.	Перечи	слите растения из представленных в лаборатории, обра	зующих ценокарпные
		1 набор – спора, 2 набора все перечисленные, кроме споры, 3 и более наборов, те, что представлены культурными полиплоидными формами	
	3	3	2 балла
		ое количество групп по числу гаплоидных наборов хромо сленные растения? Ответ поясните.	осом можно разделить
		поперечный срез корня ландыша	1 балл
		поперечный срез стебля мать-и-мачехи	1 балл
	2	поперечный срез стебля боярышника	1 балл
2.	Перечи	слите названия образцов, в которых можно обнаружить сосуд	цы.

Группа туристов из 10 человек, вернувшись из поездки по Шри-Ланке, почувствовала себя плохо (во второй половине (вторая неделя) пребывания в поездке у туристов начался жидкий стул с кровью, слабость). При микроскопическом исследовании фекалий всех пациентов был обнаружен паразит В, округлой формы, с ядром и фагоцитированными эритроцитами. После приезда у 5 человек температура тела поднялась выше 39° и появились боли в области печени.



1. Определите заболевание, поразившего туристов и наиболее вероятную причину повышения температуры и боли в области печени.

1	Дизентерия	1 балл
	Дизентерийная амеба (тканевая форма) через изъязвления стенки кишечника с током крови попала в печень. В месте ее локализации начал образовываться абсцесс.	1 балл

2. Перечислите названия стадий развития паразита, которые могут быть обнаружены в кишечнике заболевших туристов, и по морфологическим особенностям которых можно определить вид паразита В.

2	Малая вегетативная форма (минута)	1 балл
	Крупная вегетативная форма (магна)	1 балл
	циста	1 балл

3. Назовите способ заражения группы туристов этим заболеванием.

	3	Болезнь грязных рук. Пероральный способ (через рот).	1балл
--	---	--	-------

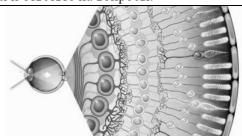
4. Решите виртуальную задачу. Определите количество ядер во всех стадиях развития

паразита В, которые можно обнаружить последовательно в организме 10 человек, если известно, что каждой из этих стадий по 100. Ответ запишите целым числом.

4 **6 500** 4 балла

9.4 10 баллов

По данным гистологов у человека нервные волокна и ганглиозные клетки сетчатки расположены перед палочками и колбочками. Такое строение связано с особенностями развития в онто- и филогенезе. У предков хордовых фоторецепторы находились на спинной стороне тела. Вспомните этапы развития органов зрения и ответьте на вопросы.



1. Из какого зародышевого листка образуются фоторецепторы сетчатки? Каких фоторецепторов в сетчатке глаза человека больше? Какие фоторецепторы в сетчатке глаза человека представлены несколькими типами?

Зародышевый листок	эктодерма	1 балл
Каких больше	палочек	1 балл
Каких несколько типов	колбочки	1 балл

2. Из какого зародышевого листка образуется основное вещество роговицы? В каких структурах глаза нет кровеносных сосудов?

2	мезодерма	2 балла
	роговица	0,5 балла
	хрусталик	0,5 балла
	стекловидное тело	0,5 балла
	сетчатая оболочка	0,5 балла

3. Какие зоны в зависимости от распределения фоторецепторов можно выделить в сетчатке? Назовите эти зоны и охарактеризуйте зрение в этих зонах.

3	Нет фоторецепторов (слепое пятно) – не вижу	1 балл
	Колбочки (желтое пятно) – максимально четко и ярко вижу (палочки есть в небольшом количестве)	1 балл
	И колбочки, и палочки – вижу. Больше палочек, меньше колбочек	1 балл

10.4 10 баллов

В больницу обратился пациент 35 лет, заводчик собак охотничий породы, с жалобами на повторяющиеся приступы головной боли и вспышки («молнии») света в глазах. При обследовании головного мозга обнаружено единичное крупное неоднородное образование, прилегающее к затылочной зоне коры больших полушарий.



1. Определите паразита, тип к которому относится паразит, назовите стадию развития паразита, представленную на иллюстрации, и заболевание, поразившее мозг пациента.

Название паразита	эхинококк	1 балл
тип	Плоские черви	1 балл
фрагмент паразита	Финна типа эхинококк	1 балл
заболевание	эхинококкоз	1 балл

2. Каким хозяином является человек для стадии развития, обнаруженной в мозге пациента?

промежуточный	1 балл

3. В какой ткани паразитирует возбудитель заболевания? Какая ткань участвует в образовании капсулы вокруг паразита?

Нервная ткань	1 балл
Соединительная ткань	1 балл

4. На сколько изменится время проведения нервного импульса по сложной рефлекторной дуге, если до поражения участка ЦНС паразитами рефлекторная дуга состояла из 5 нейронов, а после поражения из 15. Время задержки проведения возбуждения в одном синапсе 0,5 мс. Время распространения возбуждения по нервам не учитывайте. Ответ укажите в мс.

j	5 мс	3 баппа
	J MC	5 outilu

11 класс

Вариант 1

1.1 10 баллов

Вы - бриолог. Во время полевых сборов в смешанном лесу Вами был собран гербарий весьма необычного по внешнему виду растения \mathbf{X} : дихотомически разветвленные талломы крепились к почве с помощью тонких ниточек — ризоидов, на одних талломах можно было обнаружить подставки в виде многолучевой звезды, а на других — в виде зонтика.

1. Назовите растение X и отдел растений, которому этот представитель относится.

растение Х	Маршанция	1 балл
отдел	Моховидные	1 балл

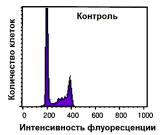
2. Определите стадию жизненного цикла и набор хромосом собранного растения.

эпределите стадию жизненного цикла и наобр хромосом собранного растения.						
Стадия жизненного цикла	Гаметофит	1 балла				
Набор хромосом	n	1 балл				

4.	Из них видом, образун Сколько 3 Предпотеплый	8 аутоо называ отся же о телом 306 оложим, перио	инирующей стадии жизненного цикла этого растения состом и 1 половая хромосома. Система определения полается UV. Споры могут нести либо U-хромосому, в результате чего сер хромосом содержит суммарно 17 неделящихся клеток 3 бал в местности произрастания этого растения в ближа д будет жарким и сухим. Что будет происходить сет поясните.	а, использу зультате че образуются и ризоидов ила	емая этим го из них и мужские. ?
	4	как пр	нае длительной засухи популяция сократится или поги рекратится половое размножение, поскольку растение ошим споровым, и для осуществления процесса оплодордима капельно-жидкая среда (мужские половые ватозоиды)	относится отворения	3 балла
По данны ДНК амгисходный	тлифицир й участок	ователей уют, разб на основ	метод дробовика (шотган-секвенирование) используют для определ бивают на небольшие фрагменты, определяют их нуклеотидный со ании перекрывающихся последовательностей. Представьте, что Вы м ледовательность участка смысловой цепи ДНК по имеющимся отры	остав и восс молекулярный	танавливают
Фрагмен	т 1		5'-ГЦЦЦАТЦ-3'		
Фрагмен			5'-ГАГЦЦЦАТЦТТ-3'		
Фрагмен	т 3		5'-АГТААЦАТ-3'		
Фрагмен	т 4		5'-ЦЦЦАТЦТТ-3'		
Фрагмен	т 5		5'-ААЦАТТГЦГГГ-3'		
Фрагмен	ит 6		5'-ТГЦГГГАГЦЦЦ-3'		
Фрагмен	т 7		5'-АТТГЦГГГАГ-3'		
Фрагмен	т 8		5'-ГГГАГЦЦЦАТ-3'		
Фрагмен	т 9		5'-ТААЦАТТГЦГ-3'		
Фрагмен	т 10		5'-АТТГЦГГГАГЦЦ-3'		
	1	5'-AΓT	ААЦАТТГЦГГГАГЦЦЦАТЦТТ-3'	4 балла	
2					
2.			иинокислотную последовательность белка, кодируемого	данным ф	рагментом
		-	итывания задавайте с первого нуклеотида.	1 6	
	2	Сер-асн	-иле-ала-гли-ала-гис-лей	4 балла	
3.	Опреде	лите ко	личество пуриновых нуклеотидов во фрагменте 3.		
	3	5		1 балл	
4.	Опреде	лите дл	ину фрагмента 3 в нм, если считать его фрагментом β-сп	іирали.	

	4	8x0.34= 2.72	1 балл
1	10 бал	лов	
•			
		еных, эукариотические клетки имеют три системы цитос	
есте стол		о, чтобы придать клетке жесткость, форму и способность п	с движению. Представьте, что вы –
		ите элементы цитоскелета, изображенные на рису	нках.
	1	Микрофиламенты	2 балла
2.	Укажи	пе основной белок, входящий в состав этих элеме	нтов питоскелета.
	2	актин	2 балла
	_		2 64374
3.	Переч	ислите и опишите функции этих элементов цитос	
	3	увеличение площади поверхности	1 балл
		COLLIDATION WITHOUT IN THE TOTAL	1 балл
		сокращение мышечных клеток	1 Gaini
		передвижение ползающих клеток	1 балл
			1.5
		деление цитоплазмы	1 балл
4.	Назові	ите клетки человека, схематично изображенны	е под цифрой 3, которые м
		ещаться путем синтеза и разрушения этих элемент	
		1	1 5
	2	фибробласты	1 балл
		нейтрофилы	1 балл
	10 бал	лов	
мед вит жа :	ико-геногия фент здоровы дуется г		ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболего популяции с частотой 1 на
ввит жа : след эжн	ико-гено гия фент здоровы дуется го о считат Опред	лов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было больно аутосомно-рецессивному типу. Встречается в гь, что популяция подчиняется закону Харди-Вайна, что вероятность рождения больного фенилке	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга.
мед ввит жа с след	ико-гено гия фент здоровы дуется го о считат Опред	лов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайн делите вероятность рождения больного фенилкет в процентах, округлив до десятых.	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. тонурией ребенка в семье. О
мед ввит жа с след	ико-гено гия фент здоровы дуется го о считат Опред	лов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было больно аутосомно-рецессивному типу. Встречается в гь, что популяция подчиняется закону Харди-Вайна, что вероятность рождения больного фенилке	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга.
мед ввит жа с след жно 1.	дико-гено гия фен здоровы дуется п о считат Опред укажи	лов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне вероятность рождения больного фенилкете в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 %	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболег популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. О
мед ввит жа с след	дико-гено гия фені здоровы дуется г го считат Опред укажи 1	лов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайн делите вероятность рождения больного фенилкете в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % вкетонурия развивается при мутации гена, локализ	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. О З балла ованного в хромосоме 12.
мед ввит жа с след жно 1.	дико-гено гия фен здоровы дуется г со считат Опред укажи 1 Фенил Что об	лов етическую консультацию обратилась семейная плижетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайнелите вероятность рождения больного фенилкете в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбидего между 12 хромосомой и X-хромосомой,	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. О З балла ованного в хромосоме 12.
мед ввит жа с след жно 1.	цико-гено гия фени здоровы дуется го о считат Опред укажи 1 Фенил Что об	лов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что вероятность рождения больного фенилкете в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % вкетонурия развивается при мутации гена, локализбщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии Денверской классификации?	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболего популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. Обалла ованного в хромосоме 12. определяющей синдром Терн
мед ввит жа с след жно 1.	дико-гено гия фен здоровы дуется г со считат Опред укажи 1 Фенил Что об	лов етическую консультацию обратилась семейная плижетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайнелите вероятность рождения больного фенилкете в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбидего между 12 хромосомой и X-хромосомой,	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. О З балла ованного в хромосоме 12.
мед ввит жа: след эжно 1.	дико-гено гия фенг здоровы дуется г со считат Опред укажи 1 Фенил Что об позици	лов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайн делите вероятность рождения больного фенилкете в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии Денверской классификации? Относятся к группе С	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. О З балла ованного в хромосоме 12. определяющей синдром Терн
мед ввит жа: след эжно 1.	дико-генотия фента доровы дуется го осчитат Опред укажи 1 Фенил Что об позици 2	лов етическую консультацию обратилась семейная плижетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбидего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии Денверской классификации? Относятся к группе С	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. Обранного в хромосоме 12. Определяющей синдром Терн 2 балла
мед ввит жа: след эжно 1.	дико-геновия фениздоровы дуется го считат Опред укажи То Фенил Что об позици Что об позици	лов етическую консультацию обратилась семейная плижетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в г.ь, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что вероятность рождения больного фенилкетте в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии Денверской классификации? Относятся к группе С бщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии цитогенетики (размер и положение центромерь	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболенопуляции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. Обранного в хромосоме 12. определяющей синдром Тернопределяющей синдром Терн
мед ввит жа: след эжно 1.	дико-генотия фента доровы дуется го осчитат Опред укажи 1 Фенил Что об позици 2	лов етическую консультацию обратилась семейная плижетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбидего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии Денверской классификации? Относятся к группе С	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. Обранного в хромосоме 12. Определяющей синдром Терн 2 балла
мед ввит жа: след жно 1.	дико-генотия фентадоровы дуется го считата Опредукажи То считата Опредукажи То общозици	лов етическую консультацию обратилась семейная плижетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в г.ь, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне, что вероятность рождения больного фенилкетте в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии Денверской классификации? Относятся к группе С бщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии цитогенетики (размер и положение центромерь	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. Обранного в хромосоме 12. определяющей синдром Терн 2 балла определяющей синдром Терн 1)? 2 балла
мед ввит жа: след эжно 1.	дико-генотия фентадоровы дуется го считата Опредукажи То считата Опредукажи То общозици	пов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне делите вероятность рождения больного фенилкетте в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии Денверской классификации? Относятся к группе С бщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии цитогенетики (размер и положение центромерь Средние, субметацентрические	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. Обранного в хромосоме 12. определяющей синдром Терн 2 балла определяющей синдром Терн 1)? 2 балла
мед ввит жа: след эжно 1.	дико-генетия фениздоровы дуется го считат Опред укажи То Фенил Что об позици То об позици	пов етическую консультацию обратилась семейная пилкетонурии у своих будущих детей. Муж здорова. Жена здорова, и в её родословной не было боль по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в ть, что популяция подчиняется закону Харди-Вайне делите вероятность рождения больного фенилкетте в процентах, округлив до десятых. 2/3 x 2 x1/90 x 89/90 x 1/4 = 0,01465 = 0,4 % пкетонурия развивается при мутации гена, локализбщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии Денверской классификации? Относятся к группе С бщего между 12 хромосомой и Х-хромосомой, ии цитогенетики (размер и положение центромерь Средние, субметацентрические	ара для определения возможнов, но его сестра больна. Родиных фенилкетонурией. Заболен популяции с частотой 1 на берга. Тонурией ребенка в семье. Обранного в хромосоме 12. определяющей синдром Терн 2 балла определяющей синдром Терн 1)? 2 балла

растения **Y** брали клетки камбия. На первом этапе контрольные образцы клеток выращивали без мутагена. Через 72 часа все, участвующие в эксперименте, клетки обработали флуоресцентной меткой к ДНК. Определяли количество ДНК методом проточной цитофлуориметрии. Количество ДНК пропорционально интенсивности флуоресценции клеток. Число клеток с определенным уровнем флуоресценции представлено на графике.



1. Определите количество теломерных участков в 100 клетках камбия контрольного образца с интенсивностью флуоресценции 200 единиц.

1 3200 2 балла

2. Определите период клеточного цикла, в котором находятся клетки камбия контрольного образца с интенсивностью флуоресценции 400 единиц?

2	G_2 , если только G_2	2 балла
	если Профаза не снижать, если нет $G_{2=0\text{баллов}}$	
	если Метафаза не снижать, если нет $G_{2=0\text{баллов}}$	

3. Во сколько раз изменится количество теломерных участков в 100 клетках камбия контрольного образца с интенсивностью флуоресценции ДНК 400 единиц по сравнению со 100 клетками камбия контрольного образца с интенсивностью флуоресценции 200 единиц?

3	в 2 раза		2 балла

4. Определите количество теломерных участков в 100 клетках камбия контрольного образца с интенсивностью флуоресценции 200 единиц, если после воздействия мутагена F в 10 клетках камбия по 6 паре одна из хромосом пары определена как хромосома типа кольца?

4	3180			2 балла

5. После воздействия мутагена F в 10 клетках камбия обнаружена хромосома типа кольца по одной из хромосом 6 пары. Возможно ли дальнейшее использование клеток, с такими параметрами кариотипа, в исследовании с целью увеличения числа клеток с одинаковым набором хромосом. Ответ поясните.

5	нет	1 балл
	Наличие хромосомы типа кольца нарушает распределение хроматид в анафазе митоза.	1 балл

6.1 10 баллов

В виварии исследовательского института в наличии половозрелые модельные животные: 20 кроликов, 10 минипигов, 30 мышей, 60 крыс, 20 тритонов и 40 лягушек. В каждой группе 50% самок и 50% самцов. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания.

1. Вертебропластика — это хирургическое вмешательство, которое применяется для укрепления поврежденного тела позвонка путем ввода в него необходимого «костного цемента». Определите общее количество животных, которое подходит для отработки манипуляций по вертебропластике эписторофея.

		•	*	1 1	
1	120				2балла

2. Определите общее количество искусственных кровеносных сосудов, которое необходимо

	напечатать на 3D принтере для создания исследовательской модели замкнутой кровеносной системы 10 минипигов. В состав модели входят: выделенное из модельного животного сердце и основные искусственные кровеносные сосуды, входящие					
		ого сердце и основные искусственные кровенос едственно в сердце и выходящие непосредственно из с	•			
	изучения воздействия группы лекарственных препаратов на миокард сердца. Коронарные					
	сосуды в составе модели не рассматривать.					
	2	8x10= 80	2 балла			
2		лите количество ушных раковин у модельных животи	ных, которое мо	жет быть		
		вовано в исследовании хрящевой ткани.	2.5			
	3	240	2 балла			
3	Какое с	бщее количество резцов вы сможете получить от всех кро	ликов для исслед	цования?		
	4	6x20= 120	2 балла			
4	Какое о	общее количество модельных животных подойдет для ис	 следования преп	арата J на		
		ный слой матки.				
	5	60	2балла			
7.1	10 бал	NACE TO SECURE				
		ьнов к лаборатории анатомии и морфологии лекарственных р	растений Вам н	еобхолимо		
		вать базу имеющихся образцов. В вашем распоряжен				
		перечный срез стебля кукурузы, поперечный срез стебл				
		па, продольный срез кончика корня пшеницы (зона рос	та с корневым ч	іехликом),		
споры і	плауна С	еплюснутого, споры папоротника.				
1.	Опреде	*	аруживаются і	вторичные		
	образов	вательные ткани.				
	1	5	1 балл			
2.	Назови	те образцы растений, в древесине которых обнаруживают		ды?		
	2	поперечный срез стебля сосны	1балл			
3.	Выбери	ите образцы растений, имеющие триплоидный эндосперм	- î	цветник.		
	4	кукуруза	1 балл			
		ландыш	1 балл			
4		пшеница	1 балл			
4.	_	лите общее количество первичных центромер, в следуют				
	_	тип – 46 хромосом), сосуды ксилемы кукурузы (кариотип и пшеницы (кариотип – 28 хромосом), эндосперм семен		_		
		и пшеницы (кариотип – 28 хромосом), эндосперм семен ом), собственноэпидермальные клетки ландыша (кариоти				
	_	ом), сооственно зпидермальные клетки ландыша (кариоти о образца взять по 10 клеток.	III 20 APOMOCON	1), COMM M3		
	3	(230+280+240+200= 950)	5			

осмотр. При ми	из 25 человек, вернувшись из поездки по Африке, проходила кроскопическом исследовании крови у 5 туристов между иты, вытянутой формы и извитым краем с одной стороны. У каж	эритроцитами
1 Назорите г	паразита, обнаруженного при исследовании крови у 5 туристов в	и переносиима
	ия, вызываемого этим паразитом.	п перепостика
1 три	ипаносома	1 балл
МУ	ха це-це	1 балл
2. Перечисли	те стадии развития переносчика, которые можно наблюдать во вне	ешней среде.
	чинка (яйцо развивается внутри матки, при наличии ответа йцо» снимать 1 балл)	1 балл
ку	колка	1 балл
ИМ	аго (взрослая особь)	1 балл
3. Назовите т	ип ротового аппарата переносчика.	
3 Ко	люще-сосущий	1балл

- 4. Решите виртуальную задачу.
 - А. На какой из представленных фотографий представлен поперечный срез через свободный жгутик паразита, обнаруженного в крови 5 туристов.
 - Б. Используя фотографию, рассчитайте общее количество элементов, в 100 свободных жгутиках паразита.
 - В. Назовите эти элементы.
 - Г. Назовите органическое вещество, из которого состоят эти элементы.

		\$ 00 m		6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	1	2	3	4
A	1			1 балл
Б	2000			1 балл
В	микротрубочк	ги		1 балл
Γ	Белок тубулин	H		1 балл

9.1 10 баллов

В ходе эволюции каждая новая конструкция получается из старой за счёт последовательности приспособительных изменений. Это является причиной специфических несообразностей в строении живых организмов.

Возвратный гортанный нерв, являющийся веточкой блуждающего нерва, выходящего из продолговатого мозга, идет к сердцу, огибает дугу аорты и возвращается к гортани. В результате он проходит более длинный путь, чем необходимо. Вспомните этапы развития органов человека в онто- и филогенезе и ответьте на вопросы.



1. У каких животных впервые в эволюции появился блуждающий нерв?

1 У рыб 2 балла

2. Отсутствие какой части тела обеспечивает уменьшение длины блуждающего нерва?

2 шеи 2 балла

3. К какому виду нервов по функциональной принадлежности относится этот нерв?

 3
 К смешанным
 2 балла

4. Что может произойти при повреждении возвратного гортанного нерва?

	4	паралич гортанных мышц	0,5 балла
		затруднение глотания	0,5 балла
		паралич голосовых связок	0,5 балла
		осиплость голоса	0,5 балла
5.	Как мо	жет повлиять сдавление аневризмой аорты возвратного гортанного нер	ва?
	5	Приводит к параличу левой голосовой связки	2 балла

10.1 10 баллов

Мужчина 52 лет, доставлен в больницу с симптомами: боли в животе, тошнота, рвота, отсутствие аппетита, потеря массы тела, низкий уровень гемоглобина. При дефекации выходили фрагменты паразитов, представленные на фотографии.



1. Назовите фрагмент паразита, представленный на иллюстрации, с указанием особенностей строения, которые позволяют отличить его от других представителей этой систематической группы, и заболевание, поразившее пациента.

фрагмент паразита	Членик (зрелый членик)	1 балл
особенности строения фрагмента паразита	Матка имеет отверстие (матка открытого типа) Ширина больше длины Половая клоака на брюшной стороне членика	1 балл
заболевание	дифиллоботриоз	1 балл

2. Определите минимальное количество промежуточных хозяев в цикле развития этого паразита и назовите их? Укажите показатель определяющий количество промежуточных хозяев в цикле развития этого паразита?

Количество	2	1 балл

	промежуточных хозяев				
	Промежуточные хозяева	Циклоп		0,5 балла	
		пресноводная рыба		0,5 балла	
	Показатель, определяющий длина пищевой цепи, видовой состав количество промежуточных хозяев				
3.	_	а, содержащего элемент Со будет і		_	
	заболевшего мужчины? Ка	кие процессы нарушатся при недостат	гке этого веще	ества? 1 балл	
	D ₁₂				
	кроветворение			1 балл	
	синтез ДНК (ре	пликация) и белков (трансляция)		1 балл	
	синтез жирных	кислот нервной ткани		1 балл	
		11 класс			
		Вариант 2			
по вне	ешнему виду растения V:	боров в смешанном лесу Вами был согдихотомически разветвленные талло	омы крепилис	сь к почве с	
Вы - боло вне помощ виде м	риолог. Во время полевых сешнему виду растения V: цью тонких ниточек — ризон поголучевой звезды, а на др Назовите растение V и отде	дихотомически разветвленные талло идов, на одних талломах можно было угих – в виде зонтика. ел растений, которому этот представит	омы крепилис о обнаружить тель относитс	сь к почве с подставки в	
Вы - боло вне помощ виде м	риолог. Во время полевых сешнему виду растения V: цью тонких ниточек — ризон поголучевой звезды, а на др Назовите растение V и отде	дихотомически разветвленные талло идов, на одних талломах можно было угих – в виде зонтика.	омы крепилис о обнаружить	сь к почве с подставки в	
Вы - боло вне помощ виде м	риолог. Во время полевых сешнему виду растения V: цью тонких ниточек — ризог ноголучевой звезды, а на др Назовите растение V и отдерастение V	дихотомически разветвленные талло идов, на одних талломах можно было угих – в виде зонтика. ел растений, которому этот представит	омы крепилис о обнаружить тель относитс	сь к почве с подставки в	
Вы - боло вне помощ виде м	риолог. Во время полевых сешнему виду растения V: цью тонких ниточек — ризов иноголучевой звезды, а на др Назовите растение V и отдерастение V	дихотомически разветвленные талло идов, на одних талломах можно было угих – в виде зонтика. ел растений, которому этот представит маршанция	омы крепилисо обнаружить тель относитс 1 балл 1 балл	сь к почве с подставки в я.	
Вы - б по вне помощ виде м	риолог. Во время полевых сешнему виду растения V: цью тонких ниточек — ризов поголучевой звезды, а на др Назовите растение V и отдер отдел Определите стадию жизна зонтиков.	дихотомически разветвленные талло идов, на одних талломах можно было угих – в виде зонтика. ел растений, которому этот представит Маршанция	омы крепилисо обнаружить тель относитс 1 балл 1 балл	сь к почве с подставки в я.	
Вы - б по вне помощ виде м	риолог. Во время полевых сешнему виду растения V: цью тонких ниточек — ризов пноголучевой звезды, а на др Назовите растение V и отдел отдел Определите стадию жизне зонтиков.	дихотомически разветвленные талло идов, на одних талломах можно было угих – в виде зонтика. ел растений, которому этот представит маршанция Моховидные енного цикла и набор хромосом в п	омы крепилисо обнаружить тель относитс 1 балл 1 балл клетках подст	сь к почве с подставки в я.	
Вы - б по вне помощ виде м 1.	риолог. Во время полевых сешнему виду растения V: цью тонких ниточек — ризов иноголучевой звезды, а на др Назовите растение V и отде растение V отдел Определите стадию жизне зонтиков. стадия жизненного цикла набор хромосом Кариотип доминирующей с Из них 8 аутосом и 1 полов видом, называется UV. Сп образуются женские органи Определите суммарное кол зигот данного растения.	дихотомически разветвленные талло идов, на одних талломах можно было угих — в виде зонтика. ел растений, которому этот представит маршанция Моховидные енного цикла и набор хромосом в п	омы крепилисо обнаружить тель относится 1 балл 1 балл Клетках подставляет я пола, использяето образующего образующего образующего поразующего поразующего поразующего поразующего образующего образую	я. тавок в виде я ухромосом. взуемая этим чего из них тся мужские.	
Вы - б по вне помощ виде м 1.	риолог. Во время полевых сешнему виду растения V: цью тонких ниточек — ризов пноголучевой звезды, а на др Назовите растение V и отдел Определите стадию жизне зонтиков. Стадия жизненного цикла набор хромосом Кариотип доминирующей о Из них 8 аутосом и 1 полов видом, называется UV. Сп образуются женские органо Определите суммарное кол зигот данного растения. 3 360	дихотомически разветвленные талло идов, на одних талломах можно было угих — в виде зонтика. ел растений, которому этот представит маршанция Моховидные енного цикла и набор хромосом в постанительного цикла этого растения вая хромосома. Система определения оры могут нести либо U-хромосому, измы, либо V-хромосому, в результате	омы крепилисо обнаружить тель относитс 1 балл 1 балл клетках подстия составляет я пола, использяет образую тель образую сом 12 сперма 3 балла	я. тавок в виде я ухромосом. взуемая этим чего из них ится мужские. итозоидов и 4	

2.2 10 баллов						
По данным исслед	ователей метод дробовика (шотган-секвенировани	*	-			
_	иих геномов. ДНК амплифицируют, разбивают на не пеотидный состав и восстанавливают исходный уч	_	_			
перекрывающихся по	следовательностей.	actor na	основании			
Представьте, что Вы м		III/ wa w				
фрагментам.	последовательность участка смысловой цепи Д	пк по и	меющимся			
Фрагмент 1	5'-ЦГААГТГАТТГ-3'					
Фрагмент 2	5'-АГТГАТТГГЦТ-3'					
Фрагмент 3	5'-ТТГГЦТААЦТ-3'					
Фрагмент 4	5'-ТТГААЦЦГААГ-3'					
Фрагмент 5	5'-ГГЦТААЦТ-3'					
Фрагмент 6	5'-ААЦЦГААГТГА-3'					
Фрагмент 7	5'-ГАТТГГЦТАА-3'					
Фрагмент 8	5'-ЦГААГТГАТТГ-3'					
Фрагмент 9	5'-ГТГАТТГГЦТААЦ-3'					
Фрагмент 10	5'-ТТГААЦЦГААГ-3'					
1 5'-TTΓ	ААЦЦГААГТГАТТГГЦТААЦТ-3'	4 балла				
_	иинокислотную последовательность белка, кодируемого	о данным ф	рагментом			
	итывания задавайте с первого нуклеотида. н-арг-сер-асп-три-лей-тре	4 балла				
	• • • •					
3. Определите ко 3 4	оличество пиримидиновых нуклеотидов во фрагменте 5.	1 балл				
	иину фрагмента 5 в нм, если считать его фрагментом β-с 4=2.72	пирали. 1 балл				
		1				

3.2	 10 балл	0В		
				_
		7 6 6 7 8 9		
По д	OHIH IM	VIIAILI V WASHIOTHIACKIA KIIATKI IMAIOT CHCTAMV	интоскалати іх	4
		ученых, эукариотические клетки имеют систему торая придает клетке жесткость, форму и способнос		
		что вы – врач гистолог. Рассмотрите схему спет		
		разованной элементами цитоскелета и ответьте на вопро		
1.	Назови	ге элементы цитоскелета, изображенные на рисунках под		-
	1	Микротрубочки, дуплеты микротрубочек	1 балл	
2.	Назови	те структуры, обозначенные цифрами 1 и 3 и основной б	елок, входящий в	их состав.
	структ и 3	уры 1 Динеиновые ручки (ножки)	1 балл	
	белок	динеин	1 балл	
		е возможные заболевания человека, к которым может пр	<u>।</u> ривести, разруше	I ние
		р, обозначенных цифрами 1, 3 и 6.	11.5	7
	3	бесплодие из-за снижения подвижности	1 балл	
		сперматозоидов	2 60440	=
		бесплодие из-за нарушения перемещения яйцеклетки в воронках фаллопиевых труб	2 балла	
		бронхолегочные заболевания	2 балла	-
	•	изойдет с нейроном и фибробластом, в культуре при обры цитоскелета 6, колхицином?	пработке белка, об	і разующего
	4	Клетки потеряют полярность и сожмутся	2 балла	
4.2	<u>1</u> 10 балл	OR	1	1

В медико-генетическую консультацию обратилась семейная пара для определения возможности развития серповидно-клеточной анемии у своих будущих детей. Муж здоров, но его брат болен. Родители мужа здоровы. Жена здорова, и в её родословной не было больных серповидно-клеточной анемией. Заболевание наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в популяции с частотой 1 на 4900. Можно считать, что популяция подчиняется закону Харди-Вайнберга.

1. Определите вероятность рождения больного серповидно-клеточной анемией ребенка в семье. Ответ укажите в процентах, округлив до десятых.

	1	$2/3 \times 2 \times 1/70 \times 69/70 \times 1/4 = 0,0187755 \times 1/4 = 0,5\%$	3 балла	
2.	Серпов	идно-клеточная анемия развивается в результате генной м	иутации в хромос	соме 11.
	Что о	бщего между 11 хромосомой и Х-хромосомой,	определяющей	синдром
	Клайнф	ельтера с позиции Денверской классификации?		
	2	Относятся к группе С	2 балла	
3.	Что о	бщего между 11 хромосомой и Х-хромосомой,	определяющей	синдром
	Клайнф	рельтера с позиции цитогенетики (размер и положение цег		
	3	Средние, субметацентрические	2балла	
	4 Опред		оорой женшины	
	4.0npc/	184 (46х4)	3 балла	
	7	104 (4024)	5 Gailla	
5.2	10 бал	ЛОВ		
-		оственного растения W равен 42 хромосомам. Для изуче	ния влияния мут	агена F на
		е растения W брали клетки интеркалярной меристемы.		
		ше контрольные образцы клеток выращивали без мут		
		з эксперименте, клетки обработали флуоресцентной мо		
		НК методом проточной цитофлуориметрии. Количеств		
		флуоресценции клеток. Число клеток с определенным	и уровнем флуо	ресценции
предста	авлено н	а графике.		
		ў Контроль ў		
		Количество клеток		
		0H 1		
		NI I		
		<u> </u>		
		0 200 400 600 800 1000		
1.	Опреде	интенсивность флуоресценции лите количество теломерных участков в 50 клетках в	uurenvangnuoŭ N	AODHOTOMI I
1.	_	пите количество теломерных участков в 30 клетках п пьного образца с интенсивностью флуоресценции 400 еди		леристемы
	1	8400	2 балла	
	1	0100	2 Gaina	
2.	Опреде	лите период клеточного цикла, в котором находят	ся клетки инте	ркалярной
	меристо	емы контрольного образца с интенсивностью флуоресцен	ции 200 единиц?	
	2	G_1	2 балла	
		G_1 обязательный элемент! если есть дополнительно G_0		
		не снижать		
3.	Во скол	ько раз изменится количество теломерных участков в 50	клетках с интен	сивностью
		сценции ДНК 400 единиц по сравнению с 50 кле		
	флуоре	сценции 200 единиц?		
	3	в 2 раза	2 балла	
4.	_	лите количество теломерных участков в 50 клетках и		_
	_	пьного образца с интенсивностью флуоресценции		
	воздейс	1 1	-	троизошла
		соновская транслокация между хромосомой 5 пары и хро		1
	4	4160	2 балла	
_		F 20		
5.		воздействия мутагена F в 20 клетках интеркалярно	_	_
	_	соновская транслокация между хромосомой 5 пары	-	_
		кно ли дальнейшее использование клеток, с такими и		
		вании с целью увеличения числа клеток одинаковым	наоором хромос	ом. Ответ
	поясни	re.		

	5	да		1 балл	
		Наличие Робертсоновской хромосомы не нарушае	T.	1 балл	
				1 Gaill	
		распределение хроматид в анафазе митоза. Все кл			
		будут характеризоваться наличием такой хромосог	мы.		
6.2	10 бал	ЛОВ			
В док	линичес		в исп	ользуются пол	овозрелые
		вотные: 20 кошек, 10 собак, 20 морских свино			
		нализируйте предложенный список животных и отв		_	_
ли уше	k. Hpoai	пализируите предложенный список животных и отв	octore i	на вопросы задаг	17171.
1.	Вертебр	оопластика — это хирургическое вмешательст	гво, к	оторое примен.	яется для
	укрепле	ения поврежденного тела позвонка путем ввода	в него	необходимого	«костного
		а». Определите общее количество животных, ко			
		пяций по вертебропластике атланта.	F		
	1	140	1	2балла	
	1	140		20a.11.1a	
2.	Опрана	лите общее количество искусственных кровеносни	I IV 000	NAME OF TAXABLE IN	aa
		ать на 3D принтере для создания исследо			-
	-	осной системы 20 лягушек. В состав модели вхо			одельного
	животн		овенос	•	входящие
	_	едственно в сердце и выходящие непосредственне		•	-
	изучени	ия воздействия группы лекарственных препаратов	на ми	окард сердца. Ко	оронарные
	сосуды	в составе модели не рассматривать.			
	2	6x20= 120		2балл	
3.	Опреде	лите количество ушных раковин у модельных х	животн	ных, которое мо	жет быть
	-	овано в исследовании хрящевой ткани.		, 1	
	3	180		2балла	
		100		2041114	
4.	Какое	общее количество клыков вы сможете получит	T OT	pcev komek n	собак ппа
	исследо	•	ь ог	been Romer H	сооик для
				25	
	4	4x(20+10)=120		2балла	
~	I.C	<u></u>			т
		бщее количество модельных животных подойдет д	для исс	следования преп	арата J на
		ный слой матки.			
	5	90		2балла	
7.2	10 бал	ЛОВ			

Вы - сотрудник лаборатории анатомии и морфологии лекарственных растений. Вам необходимо систематизировать базу имеющихся образцов. В вашем распоряжении подборка следующих препаратов: поперечный срез стебля тыквы, поперечный срез хвоинки, поперечный срез стебля белены, поперечный срез корня ириса, споры хвоща полевого, поперечный срез стебля паслена сладко-горького.

1. Определите количество образцов, в которых не обнаруживаются вторичные образовательные ткани.

	1.	2			1 бал	л	
2.	Назови	те образны расто	ений, в древесине кото	оых обнаруживаются то	олько трах	кеилы.]
	2.	поперечный ср	ез хвоинки	1 7	1 балл		
3.	•	і ите образцы раст ветник.	гений, для которых хај	рактерно двойное опло	одотворен	 ие и двой	йной
	3.		ез стебля тыквы		1 балл		
		поперечный ср	ез стебля белены		1 балл		
		поперечный ср	ез стебля паслена слад	ко-горького	1 балл		
4.	указані тыквы	ы кариотипы со (20), ситовидни склеренхимы па	ответствующих расте ые трубки ириса (24)	ентромер, в следующиний): споры хвоща (2, эндосперм семени седого образца взять по =1440)	216), сосу сосны сиб	уды ксил бирской	іемы
8.2	10 ба.	ПЛОВ					
			овек, вернувшись из	поездки по Южной	Америк	е, проход	дила
				сследовании крови у			
эритро	цитами	обнаружены па	разиты, вытянутой фо	рмы и извитым краем			
каждог	о паразі	ита выявлено одн	ю ядро и один жгутик.				
		er s		20.0 µm			
1.		•	наруженного при исслого этим паразитом.	едовании крови у 5 ту	ристов и	перенос	чика
	1	трипаносома				1 балл	
		Поцелуйный (т	риатомовый) клоп			1 балл	
2.	Перечи	слите стадии раз	ввития переносчика, ко	торые можно наблюда	ть во внег	иней сред	це.
	2	яйцо				1 балл	
		личинка				1 балл	
		имаго (взросла	я особь) если указана	куколка, снимать 1 ба	алл	1 балл	
3.	Назови		аппарата переносчика.				
	3	Колюще-сосуш	ий			1балл	
4.		виртуальную за					
				фий представлен по	перечный	срез ч	ерез
			зита, обнаруженного в				
			рию, рассчитайте оби	цее количество элемен	нтов, в l	0 свобод	цных
		ах паразита.					
		овите эти элемен		ого состоят эти элемент	T. T		
	1.1130	вите органическ	ос вещество, из которс	и состоят эти элемент	DI.	8000	
	•	400			000	0 000	

		1	2			3		4
	A	1						1 балл
	Б	200						1 балл
	В	микротрубочк	I					1 балл
	Γ	Белок тубулин						1 балл
	10.7							
9.2 B voue	10 бал	ілов ции каждая нов	ag kohetnykii	ия попуц	рается из	старой за	сиёт послед	овательности
		ыных изменени	~ *			_		
_		іх организмов.		1		. 1		
_		гортанный неј					_	
_		мозга, идет к с			-	-	-	
-		е длинный путы незе и ответьте п		димо. Вс	спомните	этапы разв	вития органо	ов человека в
онто- и	филоге	незе и ответьте і	на вопросы.		A.			
			25					
					_		_	
1.	К какой	паре черепно-м	юзговых нерв	вов относ	ится блу:	ждающий не	ерв?	
	1	X						2 балла
2.	, ,	акого количес	гва классов	Позвон	КИНРОН	животных	характерно	отсутствие
	блужда 2	ющего нерва? 0						2 балла
	2	U						Z Gailla
3.	Какие н	ервные волокна		уждающі	ий нерв?			
	3	Чувствительнь	ie					0,5 балла
		Двигательные						0,5 балла
		Парасимпатиче	еские					1 балл
4.	Располе	ожите в послед	овательный	пял пеп	ечисленн	ых животн	ых по мер	- Vвепичения
٦.		возвратного гор					_	с увели тепил
	1	треска						0,5 балла
	2	саламандра						0,5 балла
	3	ящерица						0,5 балла
	4	кролик						0,5 балла
5.	При од	ном из вариант	ов порока ра	звития с	ердца, ко	огда сердце	не мигриру	ет в грудную
	_	ь и остается в об			_	_		
	5	Уменьшится						2 балла

				1
10.2	10 баллог		<u>.</u>	<u>, </u>
			атилась к офтальмологу с жалобой на ухудшение зрения	
			с правой, и с левой стороны. Изменения затронули оба	
			личаются. При обследовании головного мозга пациентки не образования диаметром 3-15 мм, в том числе несколы	
			д доле гипофиза (1). При дефекации у пациентки наблю	
			показанных на фотографии (2). При дополнительном обс	
пациент	та выявлен	ы приз	внаки обезвоживания организма и изменения полей зрения.	
	1		2	
1.	Назовите с	собен	ности строения фрагмента паразита, представленного на илли	юстрации (2),
			ют отличить его от других представителей этой систематическ	
			Длина больше ширины Половая клоака сбоку	1 балл
2	Назовите	забол	6-12 ответвлений матки евания вызываемые паразитом, обнаруженном в мозге	кишешнике
	пациента?		свания вызываемые паразитом, обнаруженном в мозге	, кишечнике
	В мозге		цистицеркоз	1 балл
	D	*****	TOWNS	1 балл
	В кишечн	ике	тениоз	1 Oalli
3.	Почему у	пацие	нта появились признаки обезвоживания организма? Какие кл	етки мишени
	участвуют		и процессе?	
		Цист функ	ицерк сдавливает заднюю долю гипофиза, нарушая его цию	1 балл
			яя доля гипофиза выделяет АДГ, который отвечает за сорбцию воды и натрия в почках.	1 балл
		АДГ	действует на петлю Генле и извитые канальцы	1 балл
			кение выработки АДГ привело к увеличению диуреза и воживанию	1 балл
4.	Почему па	щиент	ка не видит изображения сбоку и с правой, и с левой сто	роны? Какие
	изменения		ели к этим нарушениям.	
		Цист	ицерк сдавливает хиазму	1 балл

Затронута зона области частичного перекреста зрительных нервов	1 балл
Пациентка не видит периферические области	1 балл

			11 класс		
			Вариант 3		
Вы - бр W со с покрыт клеток: верхняя	ледующи ым мелкі гиалино н – зелено	Во время полевых ими диагностичествими листьями, повые и фотосинтого цвета.	к сборов на верховом болоте вами был скими признаками: растение не имеет ри микроскопическом анализе которы езирующие. Нижняя часть собранных	корней, обладае х было выявлен с образцов не ог	ет стеблем, о два типа
1.	Назовите растени	•	гдел растений, которому этот представ: Сфагнум	итель относится. 1 балл]
	отдел		Моховидные	1балл	
2.	Определ	ите стадию жизн	енного цикла и набор хромосом собран	ного растения.	l
	стадия цикла	жизненного	Гаметофит, заросток	1 балла	
	набор х	ромосом	n	1балл	
3.	поколени участков	ия этого растени 12 фотосинтези	й анализ, и выяснили, что хромосом составляет 19. Определите суммарн рующих клеток и 18 гиалиновых клето	ое количество т	
	3 456			3 балла	
4.	болота. С	Этвет поясните.	численности популяции данного рас		высыхания
		размножение, высшим споров; оплодотворения	юбнет, так как прекратится половое поскольку растение относится к ым, и для осуществления процесса необходима капельно-жидкая среда не клетки - сперматозоиды)	3 балла	

2.3	10 бал	ІЛОВ		l .
По данн	ым иссл	едователей метод дробовика (шотган-секвенирование) используют для определени разбивают на небольшие фрагменты, определяют их нуклеотидный состав и восстана	я небольших и	геномов. ДНК
основани	и перекрі	ывающихся последовательностей.	зливают ислодн	ыи участок на
Представ 1.		Зы молекулярный биолог. поставать общество и дени дени дени дени дени дени дени общим на отрывкам.		
Фрагме Фрагме		5'-АГЦЦАЦТТГГА-3' 5'-ГГАГАГЦЦТГЦГ-3'		
Фрагме		5'-ЦАЦТТГГАГА-3'		
Фрагме		5'-ГЦЦАЦТТГГ-3'		
Фрагме		5'-ТТГГАГАГЦЦ-3'		
Фрагме		5'-ГТГЦАГЦЦАЦ-3'		
Фрагме		5'-ТГЦАГЦЦА-3'		
Фрагме		5'-ЦАГЦЦАЦТТ-3'		
Фрагме		5'-ГАГАГЦЦТГЦГ-3'		
Фрагме		5'-ТТГГАГАГЦЦТ-3'		
- F				
				_
	1	5'-ГТГЦАГЦЦАЦТТГГАГАГЦЦТГЦГ-3'	4 балла	
2.	Опра	TOTALE CONTROL TO THE PROPERTY OF THE PROPERTY	a ramin d	
۷.		целите аминокислотную последовательность белка, кодируемого Рамку считывания задавайте с первого нуклеотида.	о данным ф	рагментом
	2	Вал-глн-про-лей-гли-глу-про-ала	4 балла]
	_	bust 13th tipo sten 13th 13ty tipo ustu	1 0031310	
3.	Опред	делите количество пуриновых нуклеотидов во фрагменте 4.		1
	3	4	1 балл	
4				
4.	Опред 4	целите длину фрагмента 4 в нм, если считать его фрагментом β -с $9x0.34=3.06$	пирали. 1 балл	1
	4	9x0.34-3.00	т балл	
3.3	10 бал	HOD		
3.3	TU Ual	DIOR		
		(/)		7
		8		
		ых, эукариотические клетки имеют три системы цитоскелетных филаментов, которые ра		1
		придать клетке жесткость, форму и способность к движению. Представьте, что вы – врач		
1.		вите элементы цитоскелета, которые образуют представленные н иотической клетки.	іа рисунках	структуры
	Эукар.			1
	1	Микротрубочки 1 ба	ЛЛ	
2.	Назов	ите основной белок, обеспечивающий сгибание этих структур.]
۷.	2	динеин 1 ба	пп	1
	2	динсин	1111	
3.	Вкак	ую сторону будет перемещаться клетка, имеющая структуру 1 (и	вверх, вниз,	вправо,
) и почему?		
	3	Вверх (вперед)	2	балл
		ACHIL HARVIG II HAIDADHAVIVA DOQUIANIA CODRADANA TO TOUR	n nnewy 2	балл
		если изгиб и направление вращения совпадают, то движение	з вверх, <i>2</i>	Oalili
		жгутиком вперед (тянущим) если изгиб и направление вращения противоположные	NATA (TOTAL)	
		обеспечивает движение вперед, жгутик сзади (толкающим)	жі ў і ик	
		оссене инвист движение вперед, жі утик свади (толкающим)	I	1

4.	Какие	ункции выполняют	структуры, обозначен	ные цифрой 2,	в клетках челов	ека?
	4	ресничный эпител	ий трахеи, бронхов уд	аляет слизь, сод	держащую 1	балл
		'	даляет слизь, содержа	щую частицы п	ыли 1	балл
		ресничный эпител	ий яйцеводов перемен	цает яйцеклетку	к матке 1	балл
		передвижение спер	рматозоида		1	балл
будущих его родос	детей. Жен словной не орожденны	ую консультацию обратила а здорова, но имела больную было больных. Заболевание с. Можно считать, что попу.	ась семейная пара для определ ю сестру и больного брата, ум наследуется по аутосомно-ре ляция подчиняется закону Хар ождения ребенка с бо	ерших в детстве. Роди цессивному типу. Вст оди-Вайнберга.	ители жены здоровы. речается в популяции	Муж здоров, и и с частотой 1 на
	_	е в процентах, округ	•			
	1		$89/300 \times 1/4 = 0,004429$	$96 \times 1/4 = 0,1\%$		3 балла
		цего между 18 хро и Денверской класси Относятся к групп	•	омой, определя	ющей синдром	Эдвардса
3.	Что об	цего между 18 хро и с позиции цитоген	вана генетической мут мосомой и X-хромос истики (размер и полом бметацентрические	омой, определя	ющей синдром	Эдвардса
4.	_	будущих детей, уме	ломер в сохранившей ршей в детстве.	ся метафазной		⊔ ной сестры
	4	184 (46x4)			3 балла	
модельно контроль флуорест	ого растень вные образ центной м ионально и	го растения Резуховидки я Резуховидки Таля брали цы клеток выращивали бо еткой к ДНК. Определя	Таля равен 10 хромосомам. клетки апикальной меристемез мутагена. Через 72 часа пи количество ДНК мето, ции клеток. Число клеток с	иы из разных частей все, участвующие в дом проточной цит	побега или корня. На эксперименте, кле офлуориметрии. Ко	Iа первом этапо гки обработали личество ДНК
			Унтенсивность флуоресцения			
1.	_		еломерных участков			меристемь
		*	генсивностью флуоре	сценции 200 еди		¬
	1	4000			2 балла	
2.	•	•	ного цикла, в котором			меристемь
	<u>контро</u>		генсивностью флуоре ий элемент! если есть			2 балла
1		- , -			-	

3. Во сколько раз изменится количество азотистых оснований в теломерных участках в 200 клетках с интенсивностью флуоресценции ДНК 400 единиц по сравнению с 200 клетками с

интенсивностью флуоресценции 200 единиц?

	3	в 2 раза	2 балла						
4	Опреле	лите количество теломерных участков в 200 клетка	х апикальной м	иеристемы					
	_			_					
	контрольного образца с интенсивностью флуоресценции 200 единиц, если после воздействия мутагена F в 40 клетках апикальной меристемы произошла геномная мутация,								
		*	оизошла геномна	я мутация,					
	которая	привела к моносомии по 5 паре хромосом?							
	4	3920	2 балла						
5.	После в	Іосле воздействия мутагена F в 40 клетках апикальной меристемы произошла геномная							
		я, которая привела к моносомии по 5 паре хромосом.							
		вование клеток, с такими параметрами кариотипа,							
		ения числа клеток, с такими параметрами кариотипа,		с целью					
	5 да			1 балл					
	Э да								
	M	оносомия по паре хромосом не нарушит процесс митоза.	Все полученные	1 балл					
	В 1	результате клетки будут иметь моносомию по 5 паре хром	лосом.						
6.3	10 бал								
	<u>ти оаз</u>		топгамотея поп	овозвение					
r 1		вотные: 10 минипигов, 10 собак, 60 мышей, 40 хомяков,							
		пе 50% самок и 50% самцов. Проанализируйте предлож	енный список ж	ивотных и					
ответьт	ге на воп	росы задания.							
1.	Вертебі	оопластика — это хирургическое вмешательство, в	которое примен	яется для					
		ения поврежденного тела позвонка путем ввода в него							
		а». Определите общее количество животных, которое							
				-					
	-	пяций по вертебропластике комплекса выделенных от од	ного животного	позвонков:					
	атланта	и эписторофея.	1						
	1	120	2 балла						
2.	Опреле	лите общее количество искусственных кровеносных со-	<u> </u> сулов. которое н	еобхолимо					
	напечат		•	замкнутой					
		осной системы 10 минипигов. В состав модели входят:		•					
	-								
	животн		•	входящие					
	_	едственно в сердце и выходящие непосредственно из с	_						
	изучени	ия воздействия группы лекарственных препаратов на ми	юкард сердца. Ко	оронарные					
	сосуды	в составе модели не рассматривать.							
	2	8x10= 80	2 балла						
2	07770	THE VOLUME AND THE PROPERTY OF	***************************************						
3.	•	лите количество ушных раковин у модельных живот	ных, которое м	ожет оыть					
		овано в исследовании хрящевой ткани.	T						
	3	240	2 балла						
4.	Какое о	бщее количество резцов вы сможете получить от всех мь	I ппей лля исслело	вания?					
	4	4x60=240	2 балла						
	-	4X00-240	2 Gailla						
5.	Какое с	бщее количество модельных животных подойдет для ис	следования преп	арата Ј на					
		ный слой матки.	•	•					
	5	60	2 балла						
			2 000010						

	10.7			
7.3	10 ба.		× D	
		к лаборатории анатомии и морфологии лекарственных ра		
		вать базу имеющихся образцов. В вашем распоряжени		
		оперечный срез слоевища ламинарии, продольный срез др		
		лука, продольный срез кончика корня пшеницы (зона ростколосок плауна булавовидного (продольный срез), попереч		
	осный і		ный срез корня тыквы	В
_		ия. елите количество образцов, в которых не обнаруживаются	рториципе прородяци	(IA
1.	ткани.	лите количество образцов, в которых не обнаруживаются	вторичиве проводящі	10
	-	T .	1.5	
	1.	4	1 балл	
2.		слите названия образцов, которые не содержат проводящих		
	2.	поперечный срез слоевища ламинарии	1 балл	
		кожица листа лука	1 балл	
		продольный срез кончика корня пшеницы (зона роста с корневым чехликом)	1 балл	
3.	Выбері	ите образцы, у которых можно встретить только первичные	покровные ткани	
٥.	3.	кожица листа лука	0,5 балла	
	3.	Kominga inio ta vij ka	0,5 00000	
		спороносный колосок плауна булавовидного (продольный срез)	0,5 балла	
4.	Опрод	I елите общее количество первичных центромер в следую:	THE REPORT OF A CONTROL	0.37
	трубки	ы кариотипы соответствующих растений): ризоиды марш стебля кукурузы (20), эпидерма листа огурца (14), клетки гороха (14), пыльцевые зерна чеснока (16), если из кажд.	зародышевого стебелы	ка
	1.	(18:2x12+0+14x12+14x12+16:2x12=)(108+168+168+96= 540) 5 баллов	

8.3

10 баллов

		ов из 35 человек вернулась из поездки по Средней Азии. У шест				
		пределенного количества времени на коже образовались единичные н				
		иикроскопическом исследовании отделяемого язв обнаружены разруш ьшим количеством паразитов. Клетки овальной формы с одним ядром.	енные клетки			
		запил объеми паравитор, телетки оразилен форма с одини ядром.				
1.	Назовите паразита, обнаруженного при исследовании отделяемого язв и переносчи заболевания, вызываемого этим паразитом.					
	1	лейшмания	1 балл			
		москит	1 балл			
2.	Перечи	слите стадии развития переносчика, которые можно наблюдать во вне	шней среде.			
	2	яйцо	1 балл			
		личинка	1 балл			
		куколка	1 балл			
		имаго (взрослая особь)	1 балл			
3.	Назови	те тип ротового аппарата переносчика.	,			
	3	Колюще-сосущий	1балл			
 4. Решите виртуальную задачу. А. На какой из представленных фотографий представлен поперечный срез постотруктуры, которую можно обнаружить у паразита. Б. Рассчитайте общее количество элементов, в 10 таких структурах паразита. В. Назовите эту структуру. 						
			1			
		1 2 3	4			
	A	2	1 балл			
	Б	270	1 балл			
	В	Базальное тельце	1 балл			

9.3 | 10 баллов

В ходе эволюции каждая новая конструкция получается из старой за счёт последовательности

приспособительных изменений. Это является причиной специфических несообразностей в строении живых организмов.

При нарушении закладки нервной трубки и головного мозга возможно формирование врожденной кисты головного мозга, мешковидного образования, заполненного жидкостью. Её содержимое может включать волосяные фолликулы и сальные железы.



1. Как могут появиться внутри мозга структуры кожи?

1	нарушение формирования нервной трубки	1 балл
	захват «кожной» эктодермы при «сворачивании» нервной трубки	1 балл

2. Из какого мозгового пузыря образуются перечисленные отделы и структуры головного мозга?

nosiu.						
Конечный мозг	Передний мозговой пузырь	0,5 балла				
Мозжечок	Задний мозговой пузырь	0,5 балла				
Глазные бокалы	Передний мозговой пузырь	0,5 балла				
Продолговатый мозг	Задний мозговой пузырь	0,5 балла				

3. Какие структуры головного мозга выполняют функцию центра высшей нервной деятельности?

Кора больших полушарий и подкорковые ядра 2 балла	1	Autombrie							
		Кора больших полушарий и подкорковые ядра	2 балла						

4. Производными какого зародышевого листка являются перечисленные структуры: волосяные фолликулы, сальные железы, ногти, зубы?

Волосяные фолликулы	эктодерма	1 балл
Сальные железы	эктодерма	1 балл

5. Мозг неандертальца (Homo neanderthalensis) значительно не отличается по размерам от мозга человека разумного (Homo sapiens). В тоже время, новая кора Homo sapiens содержит большее количество нервных клеток, чем у Homo neanderthalensis. Это связано, по мнению ученых, с разницей в аминокислотном составе белка ТКТL1, который влияет на количество клеток радиальной глии, являющихся предшественниками нейронов развивающегося неокортекса. У представителей Homo sapiens белок содержит аминокислоту аргинин, а у Homo neanderthalensis — лизин. Назовите изменения наследственного материала, которые привели к таким различиям?

5	Генная мутация	0,5 балла
	Замена оснований	0,5 балла
	Транзиция	0,5 балла
	Трансверсия	0,5 балла

10.3 10 баллов

Тациент 16 лет, жалобы на периодические почечные боли. При обследовании пациента

обнаружены объекты (1). 1. Определите род паразита. Укажите, в какой биологической жидкости обнаружен объект 1. вид паразита Шистосома 1 балл 1 балл биологическая жидкость моча 2. Каким хозяином является человек для стадии развития, обнаруженной у пациента? окончательный 1 балл 3. В какой ткани паразитирует возбудитель заболевания? Перечислите клетки этой ткани, характеризующиеся зернистой цитоплазмой. паразитирует соединительная ткань 1 балл 1 балл эозинофилы 1 балл базофилы нейтрофилы 1 балл 4. Назовите стадию развития, которую можно обнаружить в структуре 1. Назовите стадию развития, которая, попав в организм пациента, вызывает заболевание. 1 балл мирацидий 1 балл церкарий 5. Какой из представленных объектов является церкарием данного паразита? Укажите номер объекта. 5 3 1 балл

11 класс

Вариант 4

1.4 10 баллов

Вы - бриолог. Во время полевых сборов на верховом болоте Вами был собран гербарий растения **W** со следующими диагностическими признаками: растение не имеет корней, представляет собой стебель, покрытый мелкими листьями, при микроскопическом анализе выявлено два типа клеток: гиалиновые и фотосинтезирующие. Нижняя часть собранных образцов не окрашена, а верхняя – зеленого цвета.

1. К какому классу и отделу относится растение W.

класс	Листостебельные мхи	1 балл
отдел	Моховидные	1 балл

2.	Какую стадин	о жизненного	цикла	представляет	собой	спорогон	этого	растения,	И	какой
	набор хромос	ом в ядрах кле	ток сте	нок спорогона	?					

		-	
стадия	жизненного	Спорофит	1 балл
цикла			
набор хромосом		2n	1 балл

3. Вы провели литературный анализ, и выяснили, что хромосомное число доминирующего поколения этого растения составляет 19. Определите суммарное количество теломерных участков в 15 спорах и 18 сперматозоидах этого растения.

		*	*	
3	1254			3балла

4. Дайте прогноз динамики численности популяции данного растения в случае сукцессии, приведшей к образованию суходольного луга на месте болота. Ответ поясните.

1 7		
4	В случае длительной засухи популяция погибнет, так	3 балла
	как прекратится половое размножение, поскольку	
	растение относится к высшим споровым, и для	
	осуществления процесса оплодотворения необходима	
	капельно-жидкая среда (мужские половые клетки -	
	сперматозоиды)	

2.4 10 баллов

По данным исследователей метод дробовика (шотган-секвенирование) используют для определения небольших геномов. ДНК амплифицируют, разбивают на небольшие фрагменты, определяют их нуклеотидный состав и восстанавливают исходный участок на основании перекрывающихся последовательностей.

Представьте, что Вы молекулярный биолог.

1. Восстановите последовательность участка смысловой цепи ДНК по имеющимся отрывкам.

Фрагмент 1	5'-ЦАГТЦААГА-3'
Фрагмент 2	5'-ГАТЦАГТЦАА-3'
Фрагмент 3	5'-ААЦГАТЦАГТ-3'
Фрагмент 4	5'-ГЦТГАЦААЦГ-3'
Фрагмент 5	5'-ТГЦГЦТГАЦ-3'
Фрагмент 6	5'-ЦААЦГАТЦА-3'
Фрагмент 7	5'-ТЦАГТЦААГА-3'
Фрагмент 8	5'-ЦГЦТГАЦАА-3'
Фрагмент 9	5'-ТГАЦААЦГА-3'
Фрагмент 10	5'-АЦААЦГАТЦАГ-3'

	1	5'-ТГЦГЦТГАЦААЦГАТЦАГТЦААГА- 3'	4 балла	
2.	Опраце	елите аминокислотную последовательность белка, кодиру	ZAMOTO HOUSE M. A.	normalizom
۷.	•	амку считывания задавайте с первого нуклеотида.	усмого данным ф	ратментом
		Цис-ала-асп-асн-асп-глн-сер-арг	4 балла	
3.	Опроде	DIVITA KATUWAATRA HURUMUMAANAN WATAATWAA RA ARAFWA	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
3.	З	елите количество пиримидиновых нуклеотидов во фрагме.	нте 9. 1 балл	
4.		елите длину фрагмента 9 в нм, если считать его фрагменто		
	4	9x0.34= 3.06	1 балл	
3.4	10 балл	10B		
		цитоплазма ядерная пора ядро ядро		
		ученых, эукариотические клетки имеют три системы		
		которые работают вместе для того, чтобы придать кл		
		обность к движению. Представьте, что вы – врач гистолом не элементы цитоскелета, обозначенные цифрой 1.	Γ.	
	1		2 5	
	1	Промежуточные филаменты ядра	2 балла	
2.	Назови	те класс белков, входящих в состав этих элементов цитос	келета.	
	2	ламины	2 балла	
3.	Перечи	। ислите функции, выполняемые данными элементами цито	скелета.	
		за каждый ответ можно давать 1 балл, но не более 3		
		баллов за этот вопрос в целом		
	3	выстилают и укрепляют внутреннюю поверхность ядерной оболочки	0,5 балл	
		организуют места прикрепления хромосом/хроматина, влияет на процесс компактизации хромосом	0,5 балл	
		регуляция деления ядра (клеточного цикла) путем изменение организации ядерной оболочки	0,5 балл	
		регуляция репликации и репарации ДНК	0,5 балл	
		укрепление поровых комплексов, взаимодействие с ядерными РНК	0,5 балл	
		регуляция дифференцировки клеток, апоптоз	0,5 балл	
4.		заболевания человека связаны с дефектами сборки и фунони проявляются?	<u> </u> нкционирования	структуры
	4	Некоторые типы прогерии (признаки старения в	3 балла	
		раннем возрасте) морщинистая кожа, потеря волос и		
4.4	10 бал л	зубов, сердечно-сосудистые заболевания		
		тическую консультацию обратилась семейная пара для	определения воз	можности
		, 1 F. A.		

развития муковисцидоза у своих будущих детей. Муж и жена здоровы, но брат и сестра мужа больны. Родители мужа здоровы. Среди родственников жены не было больных муковисцидозом. Заболевание наследуется по аутосомно-рецессивному типу, встречается в популяции с частотой 1 на 10000. Можно считать, что популяция подчиняется закону Харди-Вайнберга.

1. Определите вероятность рождения больного муковисцидозом ребенка в семье. Ответ укажите в процентах, округлив до десятых.

1	$2/3 \times 2 \times 1/100 \times 99/100 \times 1/4 = 0.0132 \times 1/4 = 0.3\%$	3 балла

2. Муковисцидоз вызван генетической мутацией в хромосоме 7.

Что общего между 7 хромосомой и X-хромосомой, определяющей синдром Тернера с позиции Денверской классификации?

3	Относятся к группе С	2 балла

3. Что общего между 7 хромосомой и X-хромосомой, определяющей синдром Тернера с позиции с позиции цитогенетики (размер и положение центромеры)?

3	Средние, субметацентрические	2 балла

4. Определите количество теломер в сохранившейся метафазной пластинке больной сестры мужа будущих детей.

4	184 (46x4)	3 балла
10 50		

5.4 10 баллов

Кариотип модельного растения Резуховидки Таля равен 10 хромосомам. Для изучения влияния мутагена F на рост и развитие модельного растения Резуховидки Таля брали клетки перицикла из разных частей побега или корня.

На первом этапе контрольные образцы клеток выращивали без мутагена. Через 72 часа все, участвующие в эксперименте, клетки обработали флуоресцентной меткой к ДНК. Определяли количество ДНК методом проточной цитофлуориметрии. Количество ДНК пропорционально интенсивности флуоресценции клеток. Число клеток с определенным уровнем флуоресценции представлено на графике.



1. Определите количество теломерных участков в 100 клетках перицикла контрольного образца с интенсивностью флуоресценции 400 единиц.

1	4000	2 балла

2. Определите период клеточного цикла, в котором находятся клетки апикальной меристемы контрольного образца с интенсивностью флуоресценции 400 единиц?

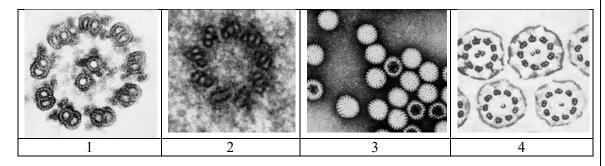
2	G_2 , если только G_2	2 балла

		если Профаза не снижать, если нет $G_{2=0\text{баллов}}$			
		если Метафаза не снижать, если нет $G_{2=0\text{баллов}}$			
	Во сколько раз изменится количество азотистых оснований в теломерных участках в 10 клетках перицикла контрольного образца с интенсивностью флуоресценции ДНК 20 единиц по сравнению с 100 клетками перицикла контрольного образца с интенсивность флуоресценции 400 единиц?				
	3	в 2 раза	2 балла		
	образца	лите количество теломерных участков в 100 клетках с интенсивностью флуоресценции 200 единиц, если пос	сле воздействия м	иутагена F	
		етках перицикла произошла геномная мутация, которая омосом?	привела к трис	омии по 4	
	4	2020	2 балла		
	которая клеток,	воздействия мутагена F в 10 клетках перицикла прои привела к трисомии по 4 паре хромосом. Возможно ли с такими параметрами кариотипа, в исследовании с одинаковым набором хромосом. Ответ поясните.	дальнейшее испо	льзование	
	5	да	1 балл		
		Трисомия по паре хромосом не нарушит процесс митоза. Все полученные в результате клетки будут иметь трисомию по 4 паре хромосоме.	1 балл		
6.4	10 бал	ЛОВ			
10 кошек,	40 крыс,	следовании лекарственных препаратов используются половозрелые модельны 10 саламандр и 40 лягушек. В каждой группе 50% самок и 50% самцов. Про на вопросы задания.			
	путем вво	ластика — это хирургическое вмешательство, которое применяется для укрег да в него необходимого «костного цемента». Определите общее количесть манипуляций по вертебропластике комплекса выделенных от одного животного в пределенных от одного животного в пределенных от одного животного в пределением пределе	во животных, которое го позвонков: атланта и	подходит для	
2	1	80	2балла		
	создания и модельног выходящи	те общее количество искусственных кровеносных сосудов, которое необходи исследовательской модели замкнутой кровеносной системы 40 лягушек. В со о животного сердце и основные искусственные кровеносные сосуды, вход е непосредственно из сердца. Модель нужна для изучения воздействия гр ердца. Коронарные сосуды в составе модели не рассматривать.	остав модели входят: в дящие непосредственн	выделенное из о в сердце и	
	2	6x40= 240	2балл		
	-	лите количество ушных раковин у модельных животи вовано в исследовании хрящевой ткани.	ных, которое мо	жет быть	
	3	160	2балла		
4.	Какое о	бщее количество резцов вы сможете получить от всех кро	 оликов для иссле,	дования?	
	4	6x20= 120	2балла		
5.	Какое с	бщее количество модельных животных подойдет для ис	следования преп	арата J на	

	мышеч	ный сло	й матки.		
	5	40		2балла	
образцов. поперечни кукурузы.	В вашемый срез сл	оратории праспорях поевища ла	анатомии и морфологии лекарственных растений. Вам необходимо кении подборка следующих препаратов: поперечный срез корня минарии, продольный срез древесины подсолнечника, споры хвош оличество образцов растений, в которых не обые ткани.	ириса, поперечный да полевого, поперечн	срез хвоинки, ый срез стебля
	1.	5		1балл]
2.	Перечи трахеи,		названия образцов растений, в древесине которь	 их обнаруживаю	_ отся только _
	2.	попер	ечный срез стебля сосны	1 балл	
3.			образцы растений, для которых характерно динецей и наличие зигоморфных цветков.	войное оплодот	творение и
	3.	попер	ечный срез корня ириса	1 балл	
			пьный срез древесины подсолнечника	1 балл	
			ечный срез стебля кукурузы бщее количество первичных центромер, в следу	1 балл	
	пыльце	евые зер	ндосперм семени сосны сибирской (24), эндоспорна чеснока (16 хромосом), если из каждого образы -0+24:2x12+16:2x3x12+16:2x12=)(276+144+288+90)	ца взять по 12 кл	
человен болевы	с по про е ощуп енные п	ов из 20 ошестви цения. 1	учеловек вернулась из туристической поездки поли определенного количества времени увеличился При микроскопическом исследовании биопсийном гепатоциты с большим количеством паразитов.	объем печени и ого материала о	появились бнаружены
	Назови		разита, обнаруженного при исследовании би аболевания, вызываемого этим паразитом.	иопсийного ма	териала и
	1	лейшм	ания	1	балл
		моски	Γ	1	балл
2.	Перечи	ислите с яйцо	тадии развития переносчика, которые можно набл		ей среде. балл
		личин	ка	1	балл

		куколка	1 балл			
		имаго (взрослая особь)	1 балл			
3.	3. Назовите тип ротового аппарата переносчика.					
	3	Колюще-сосущий	1балл			

- 4. Решите виртуальную задачу.
 - А. На какой из представленных фотографий представлен поперечный срез постоянной структуры, которую можно обнаружить у паразита.
 - Б. Рассчитайте общее количество элементов, в 100 таких структурах паразита.
 - В. Назовите эту структуру.



A	2	1 балл
Б	2700	1 балл
В	Базальное тельце	1 балл

9.4 10 баллов

В ходе эволюции каждая новая конструкция получается из старой за счёт последовательности приспособительных изменений. Это является причиной специфических несообразностей в строении живых организмов.

При закладке нервной трубки и головного мозга возможны нарушения развития, такие как формирование врожденной кисты головного мозга, мешковидного образования, заполненного жидкостью. Её содержимое может включать ногти, и даже зубы. Возможно нарушение развития, приводящее к односторонней или двусторонней анофтальмии – отсутствию глаз.



1. Если обозначить зону фоторецепторов сетчатки цифрой 1, а зону нейронов сетчатки цифрой 2, как они будут располагаться в органе зрения человека и в органе зрения осьминога по отношению к направлению луча света и почему?

человек	2-1					1 балл
	Выпячивание фоторецепторами	нервной и окруженным	трубки ии нейронам	(ланцетник) пи.	c	

	осьминог	1-2				1 балл					
2.	Из какого мозгового пузыря образуются перечисленные отделы и структуры головного мозга?										
	Новая кора			редний мозговой пузырь		0,5 балла					
	Продолгова	атый мозг	Зад	ний мозговой пузырь		0,5 балла					
	Промежуто	чный мозг	Пер	редний мозговой пузырь		0,5 балла					
	Средний мо)3Г	Сре	едний мозговой пузырь		0,5 балла					
3.	Какие структуры головного мозга выполняют функцию центра вегетативной нервной системы?										
	Гипо	оталамус				2 балла					
4.	Производными какого зародышевого листка являются перечисленные структуры: волосяные фолликулы, сальные желе: ногти, зубы?										
	Ногти			эктодерма		1 балл					
	Зубы			эктодерма		1 балл					
5.	Мозг неандертальца (Homo neanderthalensis) значительно не отличается по размерам от мозга человека разумного (Hom sapiens). В тоже время, новая кора Homo sapiens содержит большее количество нервных клеток, чем у Homo neanderthalensis Это связано, по мнению ученых, с разницей в аминокислотном составе белка ТКТL1, который влияет на количество клето радиальной глии, являющихся предшественниками нейронов развивающегося неокортекса. У представителей Homo sapien белок содержит аминокислоту аргинин, а у Homo neanderthalensis — лизин. Какое количество генетических кодо соответствует аминокислотам аргинин и лизин? У какого класса животных впервые в эволюции появилась старая кора?										
	аргинин	6				0,5 балла					
	лизин	2				0,5 балла					
	Старая кора	а Пресмы	ікаюі	щиеся/Рептилии		1 балл					
10.4	10 баллов										
L		жалобами	на і	периодические приступы кашля. Назна	аченны	е педиатром					
	•	•		ные лекарственные препараты не при							
состоян	ния пациента.	При обследо	эвани	ии пациента обнаружены объекты (1) и об	ъекты	(2).					
1.	1. Дайте названия объектам 1 и 2. Перечислите последовательный ряд стадий эмбриогенеза, начав от зиготы и закончив объектом 2.										
	Объект 1		Зре	Врелое яйцо (яйцо с личинкой)		1 балл					
	Объект 2		лич	нинка		1 балл					
	Последовательный ряд			гота – дробящиеся бластомеры – морула –	1 балл						
2.	Назовите тр	азовите трехслойные сосуды, в которых можно обнаружить объект 2. Установи									
	последовательность «трехслойный сосуд – увеличение возраста объекта 2».										
		Брыжеечная і			0,5 балла						
	2 Воротная вен3 Печеночная в			чени		балла					
				0.4),5 балла					
	4	Нижняя пола	я вена			0,5 балла					

	5	Легочная вена 0,5 б			алла				
3.	Каким хозяином является человек для стадии развития 2, обнаруженной у пап								
	НИВЕОХ		окончательный	1балл					
				1.5					
	заболевание аскаридоз				1 балл				
4.	4. На иллюстрации представлены объекты, аналогичные по строению стади								
	которую Вы наблюдаете в структуре 1. Перечислите элементы строения, ко								
			на этой стадии.	,	1				
	dist.		The second of th						
	Элементы строения	ſ	Кишка		0,5 балла				
			Матка	0,5 балла					
			Яичник	0,5 балла					
			Кожно-мускульный мешок	0,5 балла					
			Первичная полость	0,5 балла					
	The state of the s				ı I				