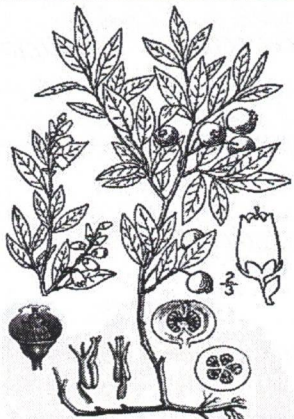
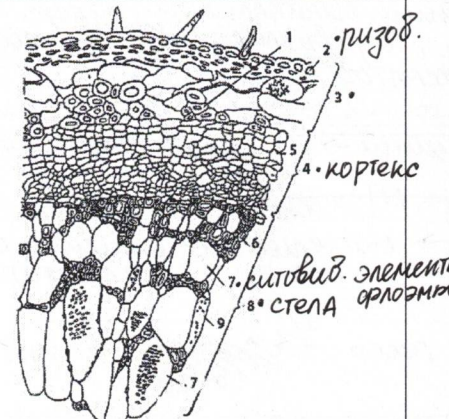
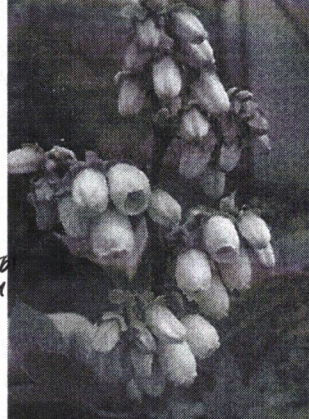


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г. 11 класс

Результаты проверки

1,5	1	2	3	10	5	8	6	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		49,5			Подпись		Иванов		

1.1	10 баллов	
1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 100 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 18 ядер. Известно, что 5% клеток после деления превращаются в микро и макрогаметоциты. Переносчик в период делений не питается кровью. Период жизни микро и макрогаметоцитов длиннее периода двух делений.		
1	32 400 ($18 \cdot 100 = 1800 \cdot 18 = 32\ 400$) - если считать гамонты $\Rightarrow 29\ 241$ ($18 \cdot 100 \cdot 0,95 = 1710 \cdot 18 \cdot 0,95 = 29\ 241$) - если не вкл. гамонты	5 баллов 0
2. В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?		
2	гепатоциты, эритроциты тканевые клетки	1 балл 0,5
3. Какая полость расположена на пути движения спорозоитов к слюнным железам окончательного хозяина малярийного плазмодия, и Вы можете использовать этот факт в своем эксперименте?		
3	Кишечная	1 балл 0
4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?		
4	Спорозоит; Мерозоит; ооциста - 2n стадии в ЖК в кишечнике комара $\Rightarrow$ парные хромосомы	3 балла 1

2.1	10 баллов	
Используя иллюстрации и собственные знания, ответьте на вопросы.		
  		

146090

1. Расположите цветки семейств отдела Покрытосеменные растения в порядке убывания количества элементов околоцветника

Семейство Злаковые	Семейство Астроцветные Ложноязычковый цветок	Семейство Лилейные	Семейство Крестоцветные	Балл
4	1	3	2	2 балла

2. Какой тип гинецея по происхождению характерен для цветков голубики?

2	Симкарпный	1 балл
---	------------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	Верхняя	1 балл
---	---------	--------

4. В корневой системе голубики практически отсутствуют корневые волоски. Каким образом растение получает питательные вещества из почвы?

4	Благодаря созданию осмотической разницы между тканями корня и почвы	1 балл
---	---	--------

5. Определите структуры, обозначенные на рисунке поперечного среза голубики.

2	ризодерма	1 балл
3	эпидермальный слой	1 балл
4	кортекс корня	1 балл
7	ситовид. элементы флоэмы	1 балл
8	стела (проводящ. пучок)	1 балл

3.1 10 баллов

Вы планируете эксперимент. Для исследования вы выбрали гриб X. Набор элементов гриба X представлен в таблице:

400 элементов, каждый по 20 септ	600 элементов	300 элементов, каждый по 40 септ

1. В Вашем распоряжении флуоресцентный ядерный краситель. Определите количество флуоресцирующих ядер в наборе элементов гриба X.

1	34 400 (400 · 20 + 600 · 4 + 300 · 2 · 40)	3 балла
---	--	---------

2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип гриба X равен 10 хромосомам.

2	344 000 (34 400 · 10)	3 балла
---	-----------------------	---------

3. Охарактеризуйте тип питания, функциональную группу в экосистеме и трофические связи гриба X, если считать, что это подосиновик.

3	Хемоорганогетеротроф; сапротроф гетеротрофный тип питания; в экосистеме - редуцент; Зависит от растений, останками р-та питается (опавшей листвой); образует микоризу с деревьями; важ. пищей для личинок членистоногих и раст нематод	2 балла
---	---	---------

4. Опишите цикл развития гриба X, начиная со стадии, обозначенной в таблице стрелкой.

4	Базидиоспора → микелий → сплывание с микелием другого генотипа (→ n+n) → плодовое тело → М! → споры → n Базидиоспора (n) → микелий (n) → сплывание с микелием другого генотипа (n+n) → плодовое тело (n+n) → споры (n)	2 балла
---	---	---------

4.1	10 баллов	В эксперименте вы получили фрагмент ДНК, состоящий из 10192 пар нуклеотидов. Известно, что в эксперименте использовалась β форма ДНК, молекулярная масса одного нуклеотида составляет 345 а.е.м. Линкерный участок ДНК состоит из 50 нуклеотидных пар. 1. Определите количество шестичленных гетероциклов во фрагменте ДНК.	
1			1 балл
2	молекулярная масса фрагмента	3 516 240 кДа (10192 · 345)	1 балл
	количество полных витков	2548 (10192 : 4)	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3 465,28 нм (0,34 · 10192)	1 балл
3	Количество нуклеосом	1698 1698	1 балла
	Количество молекул H1	169	1 балла
4	Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.		
4	Длина нуклеосомной нити		2 балла
	Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла
5.1	10 баллов	$2n = 8$ 1- X 2,3 X Y, 4-♀ Кариотип самца виртуального животного равен восьми хромосомам. Из них первая пара метацентрические, вторая и третья акроцентрические хромосомы со вторичными перетяжками, одна пара – половые хромосомы. Пол определяется по правилу балансовой теории пола К. Бриджеса. 1. Для представленного в задании животного нарисуйте карту хромосом.	
1			1 балл
2	Изобразите схематично хромосомы виртуального пациента на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.		
2	На стадии интеркинеза		1 балл
	На стадии метафаза II		1 балл
	Сперматоцит I порядка		1 балл
	Сперматиды		1 балл

116090

3. На соматические клетки воздействовали физическим мутагеном. Дальнейшее исследование этих клеток выявило моносомию по второй паре хромосом. Изобразите как будет выглядеть метафазная пластинка виртуального животного после мутации. Назовите и охарактеризуйте эту мутацию.

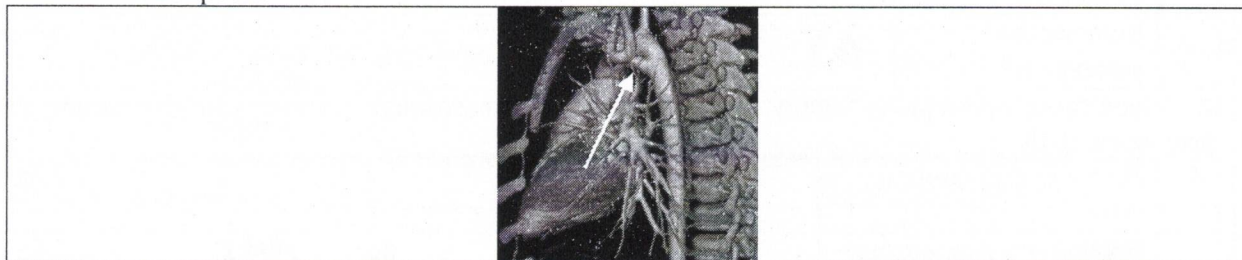
3	АНЕЛУПЛОИДИЯ - изменение каротида с потерей хромосомы $\Rightarrow$ нечёт. кол-во в 2n		Может приводить к бесплодию (как при синдроме Тернера у человека (XO))	2 балла 2
---	--	---	--	------------------

4. Определите количество телец Барра, всех центромер и теломер в соматических клетках виртуального пациента в после мутации в период G1?

4	Телоц Барра	0	1 балл
	Центромер	7	1 балл
	Теломер	14	1 балл

6.1 10 баллов

У пациента Д. диагностирован порок развития сердца – двойная дуга аорты. Опираясь на основной биогенетический закон, филогенез кровеносной системы и гомологию артериальных жаберных дуг ответьте на вопросы.



1. Опишите закладку и развитие артериальных жаберных дуг у пациента Д.

1	Закладываются нормально; позже - преобразуются преобразуются в сосуды, характерные для амфибий и не редуцируются	5 баллов 1
---	---	-------------------

2. Охарактеризуйте варианты расположения двойной дуги аорты по отношению к другим элементам систем внутренних органов.

2	Обхватывает сердце с двух сторон; топографически накладывается на лёгкие; сходится в единственный сосуд аорты	1 балл 1
---	---	-----------------

3. Назовите белок, изменение структуры которого является причиной аневризмы аорты.

3	КОЛЛАЖЕН (истончение соединительнотканного слоя аорты)	1 балл 0
---	--	-----------------

4. Генетической причиной изменения структуры этого белка могут быть мисенс-мутации, нонсенс-мутации и мутации со сдвигом рамки считывания. Объясните значение этих терминов.

4	мисенс-мутации	Мутации, не останавливающие трансляцию mRNA $\Rightarrow$ белок того же размера, но с возможной заменой аминокислоты	1 балл 1
	нонсенс-мутации	Мутация, приводящая к появлению стоп-кодона в середине mRNA $\Rightarrow$ получение абортрованного короткого пептида, не может выполнять свои ф-и	1 балл 1
	мутации со сдвигом рамки считывания	Вставка/делеция нуклеотидов, приводящая к смещению считывания всех триплетов в mRNA $\Rightarrow$ нарушение большей части аминокислотной последовательности и потеря его функций	1 балл 1

7.1

10 баллов



роз.
у берн.

у виртуального пациента цвет кожи контролируется несколькими генами:
Ген D расположен в 13 паре хромосом и отвечает за синтез пигмента меланина. Его доминантный аллель активирует синтез пигмента, и кожа выглядит смуглой, тогда как рецессивный аллель — уменьшает синтез, и кожа приобретает светлый оттенок.
Ген В расположен в 7 паре хромосом и регулирует распределение пигмента в клетках кожи. Доминантный аллель этого гена отвечает за равномерное распределение пигмента, а его рецессивный аллель, находясь в гомозиготном состоянии, отвечает за образование пигментных пятен кожи.
Ген F эпистатический по отношению и к генам D и В и расположен в 15 паре хромосом. Если организм гомозиготный по рецессивному аллелю гена F, в клетках кожа не образуется пигмент, и она белого цвета.

1. Назовите слой эпидермиса кожи, в котором образуются пигменты кожи. Определите, под каким номером он обозначен на иллюстрации.

1	Название слоя	пигментный базальный	1 балл
	Номер на иллюстрации	1	

2. Определите генотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей тригетерозиготен, а мать гетерозиготная по гену D и гомозиготна по рецессивным аллелям генов В и F.

2	Генотип отца	Dd BB Ff	1 балл
	Генотип матери	Dd bb ff	

3. Определите фенотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей тригетерозиготен, а мать гетерозиготная по гену К и гомозиготна по рецессивным аллелям генов В и С.

3	Фенотип отца	смуглая кожа без пигментных пятен	1 балл
	Фенотип матери	альбинос	

4. Сколько различных фенотипов детей могут образоваться в этой виртуальной семье?

4	5 (смуглый без пятен; альбинос; светлый без пятен; смуглый с пятнами; светлый с пятнами)	1 балл
---	--	--------

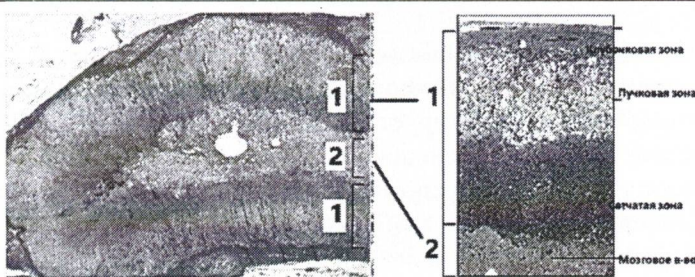
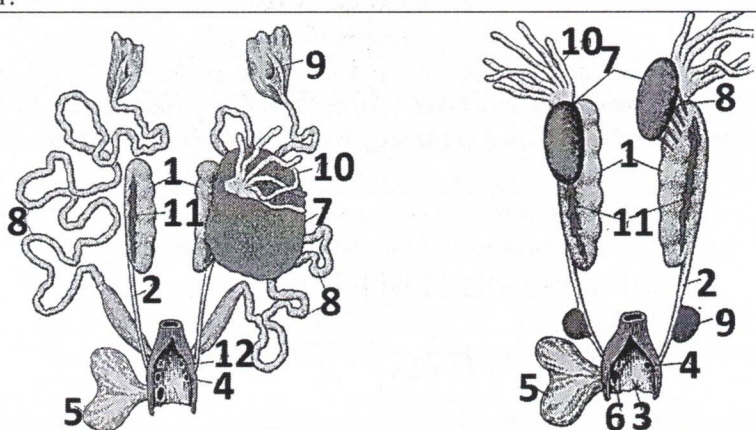
5. Определите генотипы детей в виртуальной семье, которые будут иметь смуглую кожу с темными пятнами и вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	DD bb Ff i2 Dd bb Ff;	2 балла
	Вероятность	3/16 = 0,1875	2 балла

6. К каким группам хромосом по Денверской классификации относятся хромосомы, в которых находятся перечисленные в задании гены?

6	13 пара — D 7 пара — C 15 пара — D	2 балла
---	--	---------

186096

8.1	10 баллов		
Вам представлена микрофотография одной из желез человека.			
			
1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.			
1	Надпочечник	2 балла	2
2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.			
2	Эктодерма	1 балл	0
3. Назовите гормоны, выделяемые частью железы, указанной цифрой 1.			
3	Адренокортикотропные гормоны • адреналин • кортизол • кортикостерон • нек. половые гормоны (тестостерон)	3 балла	3
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?			
4	Гипокортицизм	1 балл	0,5
5. С каким отделом нервной системы связана зона, отмеченная цифрой 2?			
5	Вегетативная парасимпатическая	1 балл	0,5
6. У какой группы животных впервые в филогенезе появляется данный орган? Какой цифрой обозначен этот орган?			
			
6	7 ; рептилии	2 балла	0

10 баллов

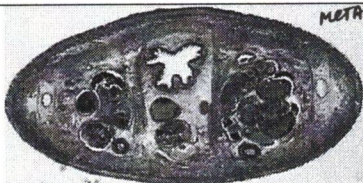
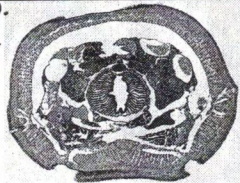
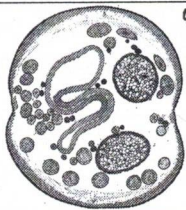
1. Раствор содержит четыре вида фрагментов ДНК (ДНК четырех виртуальных пациентов) следующего состава. В какой последовательности расплавятся эти молекулы при повышении температуры раствора. Проставьте номера.

2. Фрагмент 1 (пациента 1) является окончанием целевой последовательности амплифицируемого гена. Подберите обратный праймер для этого участка длиной 20 нуклеотидов.

3. Фрагмент 1 содержит участок, кодирующий окончание открытой рамки считывания. Определите С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом.

4. Назовите прибор, в котором осуществляют плавление ДНК, отжиг праймеров и синтез ДНК для увеличения количества матрицы.

4	Вектор ПУР - амплитудатор	1 балл 1
---	--------------------------------------	-------------

10.1	10 баллов				
					
1		2		3	
					
4		5		6	
1. Определите животных по их поперечным срезам.					
1	кору пиявка	0,5 балла		✓	
2	стрекающее (коралловый полип?)	0,5 балла		✓	
3	кору вонючей червь	0,5 балла		✓	
4	нематода	0,5 балла		✓	
5	ланцетник	0,5 балла		✓	
6	тубермерия (допустим, молочная планария)	0,5 балла		✓	
2. У какого из представленных на иллюстрации животных несколько систем жизнедеятельности выделяют свои продукты через одно отверстие? Назовите эти системы.					
2	5; выделительная, половая, пищеварительная	2 балла		1	
3. Какие адаптации связанные с особенностями питания характерны для эктопаразита, представленного на иллюстрации?					
3	Эктопаразит - пиявка; ветвистая пищеварительная система, в тупиковых ветвлениях запасается кровь; развитая мускулатура (защищает большую часть тела) для успешного прикрепления к жертве; вакуоли, препятствующие свертыванию крови в сикке; возможность питаться очень редко (благодаря спящим отросткам кишечника)	2 балла		1	
4. Назовите и нарисуйте структурную единицу выделительной системы представителя под номером 3, обозначив элементы ее строения. Рассчитайте количество структурных единиц выделительной системы этого представителя, если его тело разделено на 300 сегментов.					
4	Метакерридий 	300 сегментов - по паре на каждый ⇒ 300 · 2 = 600 единиц.		3 балла 3	