

Сравнительная характеристика клеток человека

Клетка Характеристика	Яйцеклетка	Зигота	Эритроцит	Нейрон	Фибробласт
Тип ткани	Не относится к определенному типу ткани	Не относится к определенному типу ткани, обладает тотипотентностью, т.е. из нее может образоваться любой тип ткани	соединительная	нервная	соединительная
Особенности строения клеток данной ткани	Одна из самых крупных клеток в организме человека. В цитоплазме хорошо развиты митохондрии, комплекс Гольджи, а также трофические и пигментные включения представлены желточными гранулами. Ядро гаплоидное, содержит 23 хромосомы (22 аутосомы и 1 половую X-хромосому). Имеет желточную мембрану, блестящую оболочку и лучистый венец	Является оплодотворенной яйцеклеткой. Это шарообразная полупрозрачная клетка, окруженная так называемой блестящей оболочкой. Внутри зиготы формируются два ядра – пронуклеусы. Одно из ядер формируется из проникшего сперматозоида, оно называется мужским пронуклеусом и содержит отцовские хромосомы, а другое – женским пронуклеусом.	Имеет дисковидную двояковогнутую форму. В процессе развития утрачивает ядро и большинство органелл, имеет тонкую мембрану, маленький размер. Клетка заполнена большим количеством гемоглобина – железосодержащим пигментом, выполняющим функцию газообмена.	Обладает проводимостью и возбудимостью. Нейрон состоит из тела нейрона, коротких отростков дендритов (обеспечивают проведение эл импульса к нейрону), длинного отростка аксона (прохождение эл импульса от нейрона), пресинаптических отростков аксона. Аксоны покрыты миелиновой оболочкой, есть перехваты Ранвье (для повышения электропроводности и времени передачи импульса). На терминалях аксона располагаются синаптические везикулы, содержащие нейромедиатор	уплощенная клетка звездчатой формы, образует широкие клиновидные отростки; содержит крупное овальное ядро с несколькими ядрышками. Размер клетки изменчив. Фибробласт интенсивно синтезирует белок, поэтому его цитоплазма содержит в большом количестве цистерны гранулярной эндоплазматической сети, хорошо выраженный комплекс Гольджи, много митохондрий. Имеются лизосомы и секреторные гранулы, гликоген, многочисленные микрофиламенты и

				ы для передачи импульса	микротрубочки. синтезируют коллагены, эластин, фибронектин, гликозаминогликаны, протеогликаны и другие компоненты внеклеточного матрикса. Фибробласты вырабатывают различные цитокины
Количество хромосом	Гаплоидный набор - 23	Диплоидный набор - 46	В зрелом эритроците 0 хромосом, тк нет ядра.	46	46
Месторасположение в организме	Яичник, но во время овуляции в маточной трубе	Сначала в маточной трубе, затем прикрепляется к матке	В крови	В головном и спинном мозге, в ганглиях, в органах чувств	дерма
Функции, значение в медицине	<p>Передача генетической информации, запас питательных веществ для начального развития зародыша, отбор лучшего сперматозоида, начальная защита эмбриона</p> <p>Значение в медицине – способность производить оплодотворение в искусственных условиях</p>	<p>Дает начало новому организму. Запускает процесс дробления. Запасает питательные вещества. Образует все клетки организма.</p>	<p>Они переносят кислород от лёгких к тканям и возвращают углекислый газ от тканей к лёгким. Эритроциты регулируют кислотно-щелочное равновесие, ионное равновесие плазмы и водно-солевой обмен в организме, активность свёртывающей системы крови, участвуют в иммунитете, адсорбируя различные яды и токсины, которые затем разрушаются клетками ретикулоэндотелиальной системы. Эритроциты являются носителями различных</p>	<p>Сенсорная функция – воспринимают и преобразуют стимулы внешней среды. Интегративная – перерабатывают и хранят всю входящую информацию. Моторная – регулируют двигательные системы (произвольные и непроизвольные.) Регуляция процессов в организме</p>	<p>Синтез и перестройка межклеточного вещества, синтез и секреция белков и гликозаминогликанов, идущих на формирование компонентов межклеточного вещества соединительной ткани, а также выработка и секреция колониестимулирующих факторов. Производят коллаген и эластин. В медицине в качестве омоложения кожи</p>

			ферментов. Вместе с этим эритроциты формируют антигены группы крови за счёт белков мембран.		
Процесс и стадия онтогенеза, на которой образуются клетки	Процесс – овогенез, во время внутриутробного развития	Процесс – оплодотворение, начальная стадия онтогенеза	Процесс – эритропоэз, стадия эмбриональная	Процесс – нейрогенез, стадия нейруляция	Процесс – пролиферация, стадия гистогенез

Номер 2:

Дано:

частота сцепившихся кросс-оверов = 30,2%

частота кросс-оверов = 9,8%

M - отсутствие гемофилии
 h - гемофилия

D - отсутствие дальтонизма
 d - дальтонизм

A - инвертирование

Решение:

P: ♀ $X^d_M X^D_M$
 нет дальтонизма
 нет гемофилии

♂ $X^d_h Y^A$
 дальтонизм
 нет гемофилии
 инвертирование

G: $(X^d_M) (X^D_h)$ - некроссоверные гаметы (30,2%)
 $(X^D_M) (X^d_h)$ - кроссоверные гаметы (9,8%)

F1:

♀ $X^d_M X^d_M$
 дальтонизм
 нет гемофилии
 22,55%

♀ $X^D_h X^d_M$
 нет дальтонизма
 нет гемофилии
 22,55%

♂ $X^d_h Y^A$
 дальтонизм
 нет гемофилии
 инвертирование
 22,55%

♂ $X^D_M Y^A$
 нет дальтонизма
 гемофилия
 инвертирование
 22,55%

некомбинантное потомство

♀ $X^D_M X^d_M$
 нет дальтонизма
 нет гемофилии
 2,45%

♀ $X^d_h X^D_h$
 дальтонизм
 нет гемофилии
 2,45%

♂ $X^D_h Y^A$
 нет дальтонизма
 нет гемофилии
 инвертирование
 2,45%

♂ $X^d_M Y^A$
 дальтонизм
 гемофилия
 инвертирование
 2,45%

21/5/0 21/5/0 21/5/0

рeмобилизaтoнoe пoтaнcтвo

Вepoятнocтb рoждeния дeтeй тoлькo c гaль-
тoкeнзeм = $22,55\% + 2,45\% = 25\%$

Номер 3

1) был сформулирован биогенетический закон Геккеля-Мюллера - каждое живое существо в своем индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет в известной степени формы, пройденного его предками или его видом (филогенез).

2) такие изменения в ходе развития называются **атавизмы**.

Формирование: Встраивание транспозона (участки ДНК организмов, способные к передвижению и размножению в пределах генома) в геном не только вносит новую наследственную информацию. Этот процесс зачастую нарушает структуру ДНК и функцию генов в месте встраивания транспозона. Удаление такого транспозона под воздействием активной транспозазы (белка, инициирующего транспозицию мобильного элемента) или геномного стресса часто приводит к перемещению (ремобилизации) транспозона, что может восстановить функцию гена, утраченную в результате инсерции. Такая ремобилизация могла бы вернуть клетки, ткань, орган в состояние, близкое тому, что существовало в организме предков до того, как интеграция транспозона в геном предка вызвала нарушение функции гена и запустила эволюционные изменения.

	Название порока	Филогенетические предпосылки	Онтогенетические предпосылки
1	открытый артериальный проток (Боталлов проток)	у хвостатых и беззубых земноводных, гаттерии, аллигатора и некоторых черепах сохраняется во взрослом состоянии	сохраняется комиссура, связывающая четвертую и шестую пары жаберных дуг - левую дугу и легочную артерию
2	шейное(цервикальное) ребро (Добавочные ребра в шейном или поясничном отделах)	Наличие ребер в шейном и поясничном отделах у пресмыкающихся	Закладка шейных и поясничных ребер в эмбриогенезе человека и дальнейшее

			нарушение процессов избирательной гибели клеток и других механизмов редукции органов
3	болезнь Шпренгеля (Клиппель-Фейля)	Врожденный дефект лопатки, которая выглядит маленькой и расположена выше, чем плечо.	Причиной возникновения такого дефекта является нарушение нормального развития этой кости.
4	Двойная дуга аорты	Наличие двух дуг аорты у земноводных	Основной причиной становится тератогенное воздействия на организм беременной во время первого триместра, приводящее к нарушению эмбриогенеза
5	Крипторхизм	признаки гермафродитизма	недоразвитие мошонки, узость пахового канала, а также изменения во влагалищном листке брюшины

Номер 4

Исследование номер 1 было проведено до физической работы, а исследование номер 2 после физической работы.

Анализ изменений:

1. Эритроциты: В исследовании №2 наблюдается увеличение количества эритроцитов (с $4,16 \times 10^{12}/л$ до $4,50 \times 10^{12}/л$). Это может указывать на адаптацию организма к физической нагрузке, когда происходит мобилизация эритроцитов из депо (например, селезенки). Главная функция эритроцитов – транспорт газов от легким к клеткам и тканям (кислорода к тканям) и наоборот (углекислого газа от тканей к легким). В таких условиях один и тот же объем крови способен перенести больше кислорода работающим мышцам.

2. Гемоглобин: Уровень гемоглобина также увеличился (с 135 г/л до 145 г/л), что соответствует увеличению числа эритроцитов. Во время физической нагрузки организм нуждается в большем количестве кислорода, который переносится гемоглобином. В организме повышается скорость катаболических процессов, для которых необходим кислород, сопровождающихся выделением энергии и синтезом АТФ, при одновременном снижении скорости анаболизма. Чем больше нужно энергии для работы мышц, тем нужно больше кислорода. Такие изменения приводят к улучшению энергообеспечения работающих мышц, повышают мощность и продолжительность выполняемой работы. Ответом на физическую нагрузку является повышение тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, следствием – повышение частоты дыхания, частоты сердечных сокращений, увеличение скорости кровотока, расширение кровеносных сосудов и усиление кровоснабжения органов, поэтому объем крови незначительно увеличивается. При мышечной деятельности резко повышается потребность организма в кислороде, что компенсируется благодаря более полному извлечению его из крови, увеличению скорости кровотока, а также постепенному увеличению количества гемоглобина в крови за счет изменения общей массы крови. С ростом уровня тренированности спортсменов в видах спорта на выносливость концентрация гемоглобина в крови возрастает. Увеличение содержания гемоглобина в крови отражает адаптацию организма к физическим нагрузкам в гипоксических условиях.

3. Цветовой показатель (ЦП): Остался неизменным (1,0), что говорит о нормальном насыщении эритроцитов гемоглобином.

4. Общий объем циркулирующей крови (ОЦК): Незначительно увеличился (с 4,96 л до 5,0 л), что может быть связано с перераспределением жидкости в организме во время физической активности.

5. Гематокрит: Остался постоянным (0,48), что свидетельствует о сохранении соотношения объема эритроцитов к общему объему крови.

Номер 5

Нарушается, так как 12-перстная кишка выполняет важные функции:

- В 12-перстной кишке вырабатывается фермент энтерокиназа, который активизирует протеолитические ферменты панкреатического сока.
- В 12-перстной кишке вырабатываются гастроинтестинальные гормоны (секретин, холецистокинин-панкреозимин и др.), которые регулируют работу других отделов ЖКТ: кишечную фазу секреции желудочного и панкреатического соков, желчеобразование и желчевыведение; моторику ЖКТ, в частности порционную эвакуацию химуса.

Номер 6

Возрастные особенности черепа: у новорожденных и малышей взаимоотношение между лицевым и мозговым черепом равно 1:8 (у взрослых 1:4), т.к. это связано с некоторым отставанием развития жевательного аппарата по сравнению с развитием мозга и органов чувств. Лобные и теменные бугры на черепе новорожденного выражены очень сильно, так что при рассмотрении сверху форма черепа кажется пятиугольной. Воздухоносные пазухи на черепе новорожденного отсутствуют, за исключением верхнечелюстной, которая также едва выражена. Все шероховатости и выступы, служащие для прикрепления мышц, выражены слабо. Отсутствие швов между костями и синостозов между некоторыми частями таких костей, как лобная, затылочная, клиновидная, височная, делает череп новорожденного

чрезвычайно пластичным.

прорезывание зубов «расширяет» лицо;

в отсутствии жевательной функции альвеолярные отростки практически отсутствуют;

нижняя челюсть состоит из 2-х половин, которые сливаются к 2-м годам;

• лобный/метопический шов окостеневаает к 2-м годам;

> при рождении череп имеет больший объем по сравнению с другими частями скелета, его основание меньше и более узкое, а свод более развит;

• если до периода половой зрелости у детей лица округлые, то после ее наступления у юношей, как правило, лицо вытягивается в длину, а у девушек округлость сохраняется.

У младенцев есть роднички - Роднички являются остатками I-го, перепончатого периода развития (перепончатого скелета). Они обусловлены неполной оксификацией костей свода черепа; находятся в местах перекреста швов, где сохранились остатки неокостеневшей соединительной ткани, соединяющей кости черепа новорождённых.

Благодаря родничкам форма и размеры свода черепа новорождённых могут меняться, что необходимо при родах, а также для опережающего роста головного мозга.

В пожилом и старческом возрасте, в период преобразования черепа, швы окостеневаают;

в силу уменьшения эластичности череп становится более хрупким и легким; в результате выпадения зубов и резорбции зубных альвеол верхней и нижней челюсти, объем черепа уменьшается, челюсти утрачивают массивность;

потеря зубов и атрофия альвеолярных отростков челюстей укорачивают лицо, нижняя челюсть выдвигается вперед, её угол увеличивается;

жевательная функция ослабевает, мышцы частично атрофируются, изменяются; однако, если зубы сохраняются, эти изменения не происходят.

Половые особенности черепа:

вместимость черепа у мужчин в среднем 1450-1560 см³, у женщин 1300-1350 см³, но относительная вместимость черепа на 1 см длины тела у женщин даже больше, чем у мужчин;

мозговой череп относительно сильнее развит у женщин, а лицевой - у мужчин;

мужской череп, в связи с большими общими размерами тела крупнее и тяжелее женского; кости женского черепа тоньше, а костные выступы менее заметны; контуры лица округлые; нижняя, верхняя челюсти и зубы меньших размеров;

мужской череп отличается выраженным рельефом в связи с более сильным развитием прикрепляющихся к нему мышц; у женщин рельеф черепа более сглаженный; зарастание швов начинается в возрасте 20 - 30 лет, причем у мужчин несколько раньше, чем у женщин;

• соотношение лицевого черепа к мозговому по всем параметрам у женщин меньше чем у мужчин;

, соотношение длины основания черепа по отношению к длине свода черепа, у мужчин 1: 4,04, а у женщин - 1:4,21;

у женщин глазницы крупные, а расстояние между ними меньше, височная область более плоская, а её высота меньше; надбровные дуги женского черепа слабо выражены, а лоб более вертикальный.

Номер 7

Череп претерпел большие изменения на этапах антропогенеза. Они обусловлены прогрессивным развитием головного мозга, прямохождением, ослаблением нагрузки на зубочелюстной аппарат, развитием речи. Вместе с увеличением мозгового отдела в антропогенезе происходило его округление и изменялось соотношение с лицевым черепом. Мозговой череп надвигался на лицевой, так что продольная ось последнего перемещалась по отношению к основанию черепа. Если у животных лицевая ось образует с основанием черепа угол чуть меньший 180°, то у человека они располагаются почти под прямым углом. Образовался изгиб основания черепа в его средней части, так называемый «базиллярный угол». В связи с перестройкой заднего отдела черепа, обусловленной выпрямлением тела, большое затылочное отверстие и затылочные мышечки переместились на основание черепа.

Существенные преобразования произошли также в лицевом отделе. Они выражаются, прежде всего, в редукции челюстей и альвеолярных отростков. В результате этого образовался подбородочный выступ, который представляет одну из специфических особенностей лица человека, однородная линия зубов и отсутствие диастем. Другим характерным для

человека признаком стало уменьшение носового отдела и образование наружного носа. Произошло увеличение глазниц и поворот их вперед.

Вследствие описанных изменений череп человека почти уравновешен в атланта-затылочном суставе. Благодаря этому прикрепляющиеся к черепу мышцы в значительной мере освободились от функции поддержания головы в равновесном состоянии и стали возможными тонкие движения в соединениях черепа с позвоночным столбом.

В процессе антропогенеза произошла грацилизация черепа, то есть уменьшение его массивности: Произошло ослабление костного рельефа, уменьшились надбровные дуги и затылочные выступы, лобная чешуя приобрела более вертикальное положение, кости черепа стали более тонкими, а сам череп менее массивным. Становление человека разумного как вида привело к перестройке черепа. На этот процесс наложили отпечаток вертикальность положения тела и специализация функций рта. Первое привело к смещению точки опоры головы вперед, и второе связано как со становлением органа речи, так и с изменением характера питания. Возникновение и применение орудий труда уже не создавало необходимости в грубой переработке пищи зубами. Последние постепенно перестали быть средством защиты или нападения. Соответственно, размеры челюстей, как и вообще лицевой части черепа, менялись, а мозговой — возрастали.

Помимо зубочелюстной системы, на строение лицевого черепа оказывает влияние и рост глазного яблока, в особенности у плода. Именно у него нижняя часть лица отстает в росте, ибо она связана с началом системы органов дыхания и пищеварения, которые, естественно, начинают оказывать свое формообразующее действие только после рождения.

Номер 8

Признаки сравнения	Вид А Кошачья двуустка	Вид Б Бычий цепень	Вид В Широкий лентец
Вызываемое Заболевание	описторхоз	тениаринхоз	Дифиллоботриоз
Патогенное действие	нарушениям функций печени и поджелудочной железы, холангитам, холецистит, фиброзу печени, панкреатиту. При отсутствии лечения на ранних стадиях описторхоз может вызвать цирроз печени и повышенный риск развития рака печени	механические раздражения кишечника присосками паразита, нарушение большого числа ворсинок кишечника, ежедневным активным отхождением члеников из кишечника, непрерывным движением	механическое воздействие гельминтов на стенку кишечника в месте их прикрепления (при этом развивается некроз и атрофия тканей);

		<p>самого паразита против движений кишечника.</p>	<p>2) раздражение нервных окончаний слизистой оболочки с развитием нервно-трофических расстройств, что приводит к нарушению функций желудочно-кишечного тракта;</p> <p>3) аллергические реакции за счет сенсibilизации организма продуктами жизнедеятельности паразита;</p> <p>4) гипо- и авитаминоз В12 и фолиевой кислоты и как результат этого - мегалобластическая анемия (нарушается связывание гастромукопротеина - внутреннего желудочного фактора с витамином В12, в результате чего витамин не усваивается, а адсорбируется лентецом). Также может снижаться уровень</p>
--	--	---	---

			<p>витаминов С, В1, В6 в крови больных. Иммунитет после перенесенного гельминтоза нестойкий, возможны повторные инвазии.</p>
<p>Инвазионное стадия</p>	<p>Метацеркария</p>	<p>для окончательных хозяев (человека) — финня для промежуточного хозяина (крупного рогатого скота) — яйца с онкосферами</p>	<p>плероцеркоид</p>
<p>Способ проникновения в организм человека</p>	<p>Заражение происходит при употреблении в пищу непросоленной или сырой рыбы</p>	<p>Бычий цепень проникает в организм человека при употреблении в пищу инфицированного мяса. Заражение происходит при поедании недостаточно прожаренного или проваренного мяса, а также сырого фарша, солёного и вяленого мяса, шашлыков из говядины и других продуктов</p>	<p>Широкий лентец проникает в организм человека алиментарным путём — при употреблении недостаточно термически обработанной рыбы. Чаще всего заражение происходит при употреблении сырой замороженной рыбы (строганина), малосолёной, вяленой</p>

<p>Этапы жизненного цикла организме человека</p>	<p>В ходе полового размножения взрослых особей в организме основного хозяина (человек, собака, лисица, медведь) образуются яйца, которые вместе с фекалиями выходят во внешнюю среду. Попадая во внешнюю среду, из яйца выходит личинка с ресничками - мирацидий, которая внедряется в организм первого промежуточного хозяина - пресноводного моллюска рода <i>Bithynia</i> (например <i>Bithynia leachii</i>).</p> <p>В битинии образуется несколько поколений личинок: спороцисты, редии и церкарий. Церкарии - хвостатые личинки - покидают организм битинии и направляются ко второму промежуточному хозяину (дополнительному хозяину) - рыбы семейства карповые (сазан, язь, плотва, вобла). В организме рыбы из церкарий образуется новое поколение личинок - метацеркарии. Это бесхвостые личинки,</p>	<p>В кишечнике человека происходит половое размножение бычьего цепня, формируются членики (проглоттиды), матка которых заполнена яйцами - зрелые членики. Они постепенно смещаются другими члениками к концу туловища, и отрываются от его конечной части, после чего с фекалиями выходят из анального отверстия во внешнюю среду.</p> <p>Проглоттиды во внешней среде начинают ползать по почве, рассеивая яйца с инвазионными личинками. Такие яйца может случайно проглотить крупный рогатый скот. Попадая в желудочно-кишечный тракт, из яиц выходит личинка -</p>	<p>Жизненный цикл широкого лентеца интересен тем, что в нем имеются (как минимум) два промежуточных хозяина. Половозрелые особи в организме человека (основного хозяина) размножаются половым путем, образуются яйца, которые вместе с фекалиями попадают во внешнюю среду и затем - в пресный водоем.</p> <p>Здесь из яйца выходит ресничная личинка (корацидий), которая заглатывается первым промежуточным хозяином: мелкими рачками - дафниями, циклопами. В них происходит развитие корацидиев, в результате которого через 2-</p>
--	--	--	---

	<p>которые находятся в мышцах и подкожной клетчатке рыб.</p> <p>Попав в желудочно-кишечный тракт человека, метацеркарий развивается во взрослую половозрелую особь. Цикл замыкается.</p>	<p>онкосфера, которая проникает сквозь стенку кишки и с током крови, лимфы разносится по организму, оседая в мышцах.</p> <p>В мышцах онкосфера превращаются в цистицерк (финну) - личинка, имеющая виды пузыря, с одной или несколькими сформированными головками червя, развивающихся в окончательном хозяине. Внутри финны образуются дочерние финны путем бесполого размножения (крупный рогатый скот - промежуточный хозяин).</p> <p>Финнозное мясо попадает в желудочно-кишечный тракт человека после чего в просвете кишки из финны выводится сколекс (головка) бычьего цепня и</p>	<p>3 недели они превращаются в процеркоидов.</p> <p>Мелких рачков поедает второй промежуточный хозяин - рыбы, в организме которых процеркоиды проникают во внутренние органы, мышцы, где становятся плероцеркоидом и. Хищные рыбы могут неоднократно поедать друг друга, плероцеркоидом такое поведение не помеха - они способны многократно проникать через стенку кишки новых хозяев и снова занимать место во внутренних органах и мышцах.</p> <p>Съев инфицированную рыбу, в кишечнике человека плероцеркоид превращается во взрослую особь. Цикл</p>
--	--	---	---

		присасывается к его стенке. Цикл замыкается.	замыкается.
Локализация	Желчные протоки, желчный пузырь, протоки поджелудочной.	полновозрелые особи паразитируют в тонком кишечнике человека и животного а личиночные — в межмышечной соединительной ткани крупного рогатого скота	Тонкий кишечник
Особенности онтогенеза рассматриваемого вида А, Б, В	Имеет 2х промежуточных хозяев: первый промежуточный хозяин – пресноводный моллюск (обычно малый прудовик), второй промежуточный хозяин - пресноводные рыбы: линь, лещ, белоглазка, обыкновенный усач, карп, густера, язь, уклейка, жерех и красноперка. Основной хозяин - рыбаодные млекопитающие и человек	Онтогенез бычьего цепня протекает со сменой хозяев. Окончательным хозяином может являться человек и хищные животные, промежуточным хозяином — крупный рогатый скот	Цикл развития широкого лентеца происходит со сменой 3-х хозяев: окончательного хозяина - человек, кошка, собака, свинья, медведь, лисица; промежуточного хозяина - рачки циклопы; дополнительного хозяина - пресноводные рыбы.
Профилактика	Профилактика заключается в полноценной термической обработке рыбы, недопустимости употребления в пищу сырой, вяленой и	полноценная по времени и степени прожарка мяса, соблюдение строго санитарного контроля.	Профилактика состоит в полноценной термической обработке рыбы, санитарном контроле и благоустройстве печных сулов и населенных пунктов вблизи водоемов.

	<p>малосольной рыбы, которая не проходила санитарный контроль.</p> <p>Общественная профилактика состоит в санитарно-просветительской работе с населением, охране водоемов от загрязнения фекалиями.</p>		
--	---	--	--

Номер 9

Трахеиды — проводящие элементы древесины (ксилемы) в виде длинных мёртвых клеток. У папоротников, хвощей, плаунов и голосеменных растений трахеиды являются единственным видом проводящих элементов ксилемы. Около 400- 360 млн. лет назад в девонском периоде палеозойской эры на фоне преобладания на Земле риниофитов и водорослей появились первые папоротникообразные (папоротники, хвощи, плауны) и моховидные растения. Они относятся к высшим споровым растениям. Около 300 млн. лет назад климат на Земле был теплым и влажным, а атмосфера насыщена углекислым газом. Туманная мгла водяных паров часто закрывала солнце. Каждый день сверкали стрелы молний и шли теплые ливневые дожди. Это приводило к разливам рек, образованию озер и заболачиванию почвы. Воды скапливалось так много, что бесконечные болота и озера сливались с неглубокими заливами морей. Все это вызывало пышный рост прибрежной и болотной растительности. Эту растительность составляли древние папоротникообразные растения. Они оказались более приспособленными к жизни на суше по сравнению с мхами. Размножение папоротникообразных растений в отличие от мхов могло происходить при наличии даже небольшого количества влаги. Ведь заросток папоротника по своим размерам очень мал, он прижимается к земле, и под ним скапливается влага (не только после дождя или росы, но и в результате превращения паров в капельки воды в ночное время). В силу этого оплодотворение папоротников гораздо меньше зависит от осадков и происходит на суше легче, чем у мхов. Кроме того, тело папоротников, плаунов и хвощей расчленено на корень, стебель и листья, обеспечивающие лучшую приспособленность папоротникообразных к наземному образу жизни. Это и привело к господству папоротникообразных на Земле в каменноугольный период истории планеты. В этот период папоротникообразные составляли не только прибрежную растительность, но и буйно разраставшиеся необыкновенные леса из древовидных гигантских хвощей, плаунов, и папоротников.

Часть IV (всего 25 баллов).

Задание 1 (всего 5 баллов: 1 балл за каждый правильный ответ). 50.

Номер растения	1	2	3	4	5
Систематическая категория	а1	в1	б1	г1	д1

Задание 2 (всего 5 баллов: 1 балл за каждый правильный ответ). 50.

Животные	1	2	3	4	5
Выделительная система	г1	д1	в1	а1	б1

Задание 3 (всего 5 баллов: 1 балл за каждый правильный ответ). 20.

Номер строки	1	2	3	4	5
Сустав	А1	Б-	Г1	Д-	В-

Задание 4 (всего 5 баллов: 1 балл за каждый правильный ответ). 20.

Названия гормонов	1	2	3	4	5
Функции гормонов	В-	Г-	Д-	Б1	А1

Задание 5 (всего 5 баллов: 1 балл за каждый правильный ответ). 15.

Номер строки	1	2	3	4	5
Стадия эволюции	А1	Г-	Б-	Д-	В-

706

БИОЛОГИЯ (максимальное количество 100 баллов)
матрица ответов на задания практического этапа очного тура
олимпиады КГМУ для школьников по биологии (2024-2025 уч.год)

ШИФР Б-2573

БОТАНИКА (всего 16 баллов) *всего 10,55*

Задание. Морфологическое описание растения

План описания:

1. Жизненная форма растения. травя *кустарничек* *1,5*
2. Подземные органы. имеет видоизмененный побег -
корневище с придаточными корнями *подземный* *1,5*
3. Побеги:
 - а) по функциям;
 - б) по структуре;
 - в) по положению в пространстве.

корневище - функция - запас питательных в-в,
вспомогательное размножение. Подземный,
древеснившийся *1,55*
4. Стебель (форма и опушение) прямостоячий, опушенный
нет *0,05*
5. Листорасположение. очередное (один лист отходит
из 1 узла) *1,5*

6. Лист:

- а) черешковый, сидячий черешковый ;
б) наличие прилистника отсутствует ;
в) простой или сложный простой ;
г) жилкование перистое .

7. Тип соцветия (если есть) мет -0,5

8. Характеристика

цветка сложный околоцветник, есть чашечка и венчик, обоечный, правильный, 1,55

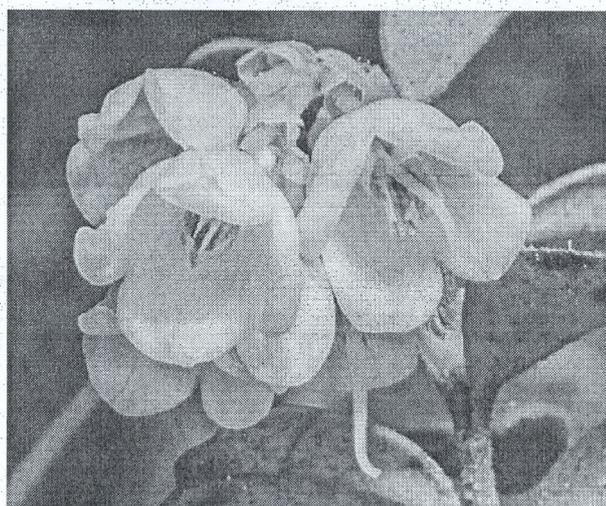
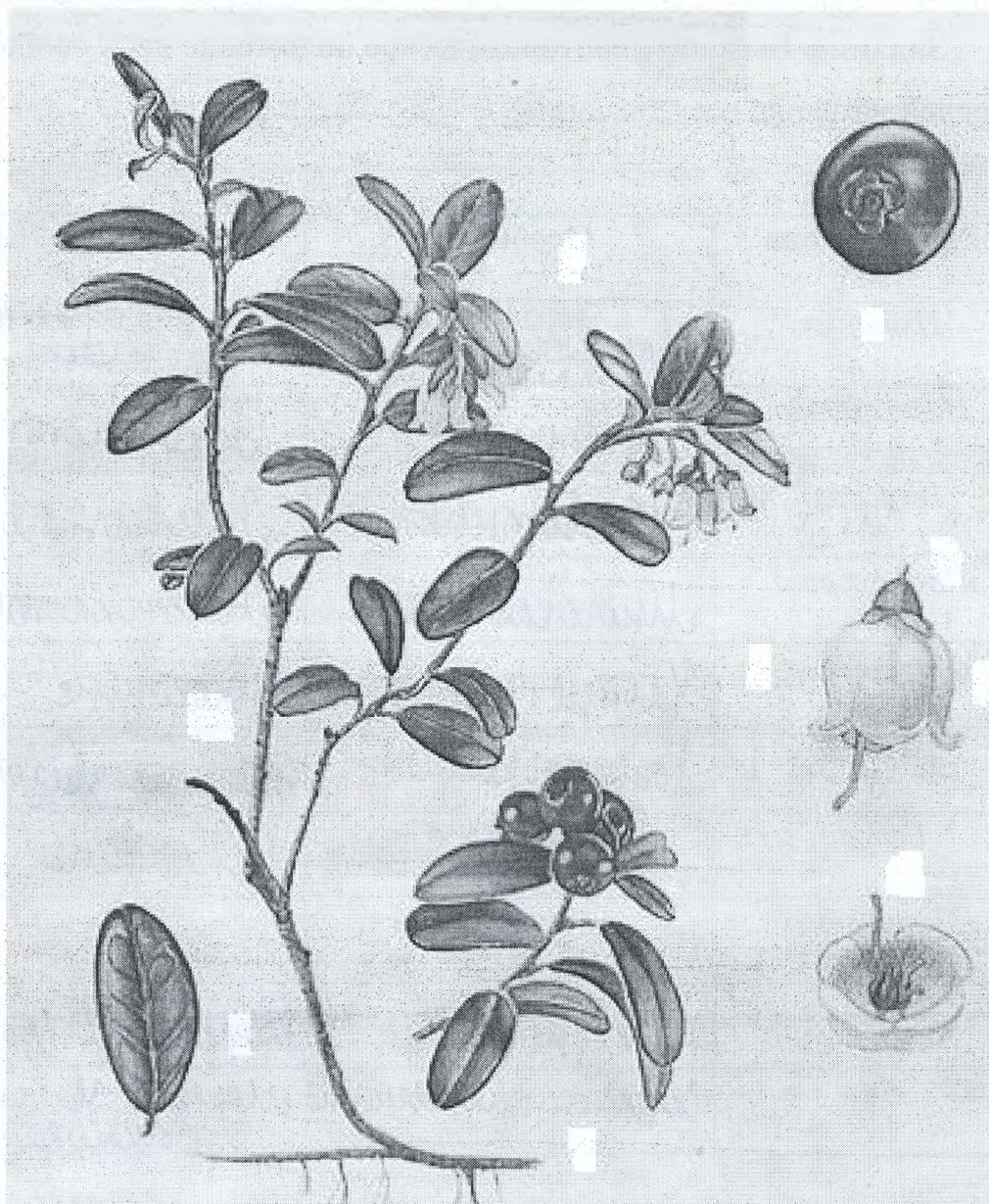
9. Формула цветка $\frac{*}{\text{♀}} \text{C}_4 \text{P}_4 \text{T}_{\infty} \Pi_1$ -0,5

10. Плод. ягода 0,5

11. Определите систематическое положение растения, к которому оно относится.

Царство Клеточные
Царство Клеточные Эукариоты
Царство Растения
Царство Многоклеточные
Отдел Покрытосеменные
Класс Двудольные
Семейство Розоцветные
Род Брусника
Вид Брусника обыкновенная 2,5

Справочный материал



ЗООЛОГИЯ (всего 10 баллов)

8,5

Задание. Выясните систематическое положение двух особей, вписав для каждой название всех таксонов.

Ранг таксона	Особь №1	Особь №2
Империя	Клеточные ^{Животные} Клеточные 0,5	Клеточные ^{Животные} Клеточные 0,5
Надцарство	Жукариоты 0,5	Жукариоты 0,5
Царство	Животные 0,5	Животные 0,5
Подцарство	Многоклеточные 0,5	Многоклеточные 0,5
Тип	Членистоногие 0,5	Иглокожные 0,5
Класс	Гидроиды 0,5	Морские звезды 0,5
Отряд	Каликтарии ^{Скорпионы} Каликтарии 0,5	Астероидные 0,5
Семейство	?	?
Род	Скорпион 0,5	Морская звезда 0,5
Вид	Скорпион обыкновенный 0,5	Морская звезда обыкновенная 0,5

АНАТОМИЯ (всего 20 баллов)

17

Задание. Анатомия опорно-двигательного аппарата

Рассмотрите предложенные вам образцы костей. Определите их. Укажите, к каким отделам скелета они относятся, и дайте им краткую характеристику, заполнив таблицу.

№ образца	Расположение (отдел скелета)	Особенности строения (части)	функция	Название
1.	Нижняя конечность Свободной конечности	длинная трубчатая кость, имеет головку, внутри которой расположено чашечка в-во и красный костный мозг, вторая по величине кость после берцовой, имеет головки, есть диафиз	опорная, принимает участие в передвижении, за счет чашечки и головки кости коды становится более эр-рективной; поддерживает кость, которая расположена выше нее, за счет красного костн. мозга образует	Большая берцовая кость
2.	Палец верхних конечностей	плоская кость, содержит много компактного вещества, имеет выемки, к которым крепятся ключицы, имеет форму лопаты, имеет отросток, к которому крепится лопатка к позвоночнику	входит в состав из основных элементов палеца верхних конечностей, к которому крепятся свободные верхние конечности. Функция опорная, обеспечивает выносливость, к ней крепятся мышцы, которые больше участвуют в движении	Лопатка
3.	Крестцовый отдел позвоночника	состоит из 5 позвонков, кость сращенного типа, есть остистые отростки, имеет выемки, к которым крепятся кости таза, есть выемка, которая крепится к подвздошному отростку позвоночника	формирует опору — опора для вышележащих позвонков, большая часть скелета, является опорой для нижней конечности, защищает спинной мозг, который проходит внутри	Крестец

позвонок крупнее, мощнее, есть отверстие для спинного мозга

ФИЗИОЛОГИЯ (всего 20 баллов).

15

Задание. Изменения в работе сердца после физической нагрузки. Известно, что по частоте пульса можно судить о частоте сердечных сокращений (ЧСС).

1. Подсчитать частоту пульса ($ЧСС_1$) за 15с. Измерение проводят после 3-5 минут отдыха в положении сидя.
2. Определить длительность сердечного цикла в покое.
3. В течение 45с выполнить 30 приседаний.
4. Сразу после физической нагрузки в положении сидя подсчитать частоту пульса за 15с ($ЧСС_2$).
5. Определить длительность сердечного цикла после физической нагрузки.
6. Сделать вывод о причинах изменения длительности сердечного цикла после физической нагрузки.

РЕШЕНИЕ:

1. $ЧСС_1$ в покое 75 уд/мин 25
2. Длительность сердечного цикла $1 = \approx 0,8$ с. 25
3. $ЧСС_2$ после приседаний 105 уд/мин 25
4. Длительность сердечного цикла $2 = \approx 0,6$ с. 25
5. Причина изменения длительности сердечного цикла при физ. нагруз-

ке мышцы должны образовывать много энергии, которая образуется в результате клеточного дыхания в митохондриях, для этого необходим кислород, который переносит эритроциты крови. Т.к. должно образовываться много энергии, то необходимо много кислорода, след-но, сердце должно качать кровь быстрее, чтобы порция кислорода приходила чаще и образовывалось достаточное кол-во энергии. Из всего цикла во времени сокращается объем диастола сердца 25

6. Схема рефлекторной дуги:

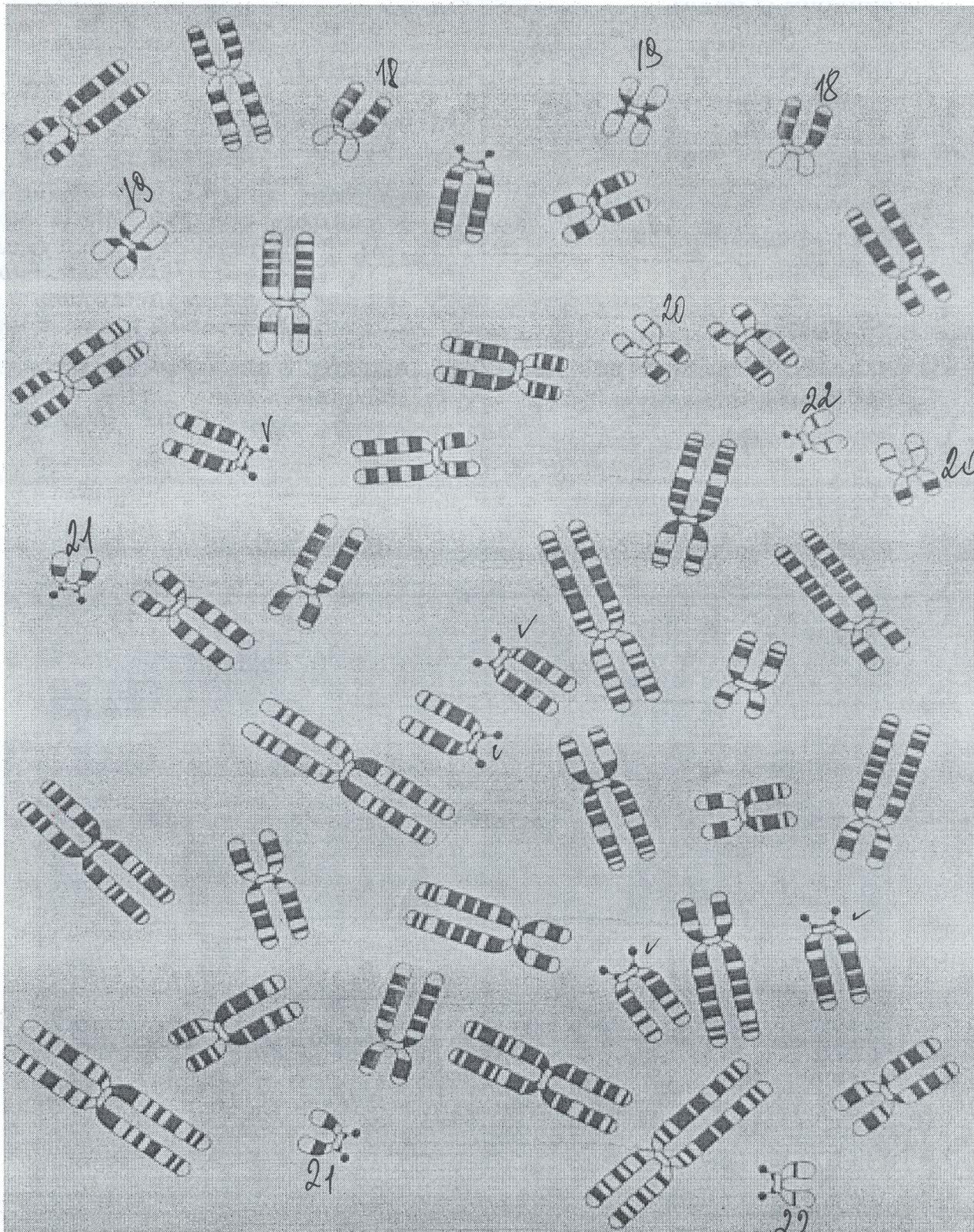
рецепторы мышц (проприорецепторы) → чувствительный нейрон → центр регуляции сердечной деятельности в продолговатом мозге → преганглионарный нейрон → постганглионарный → рабочий орган (сердце) 56

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (всего 34 балла)

Задание 1 (всего 10 баллов). Кариотип человека.

76

Рассмотрите хромосомный набор и опишите кариотип, укажите особенности, позволившие вам сделать свой вывод. Результаты оформите в таблице.

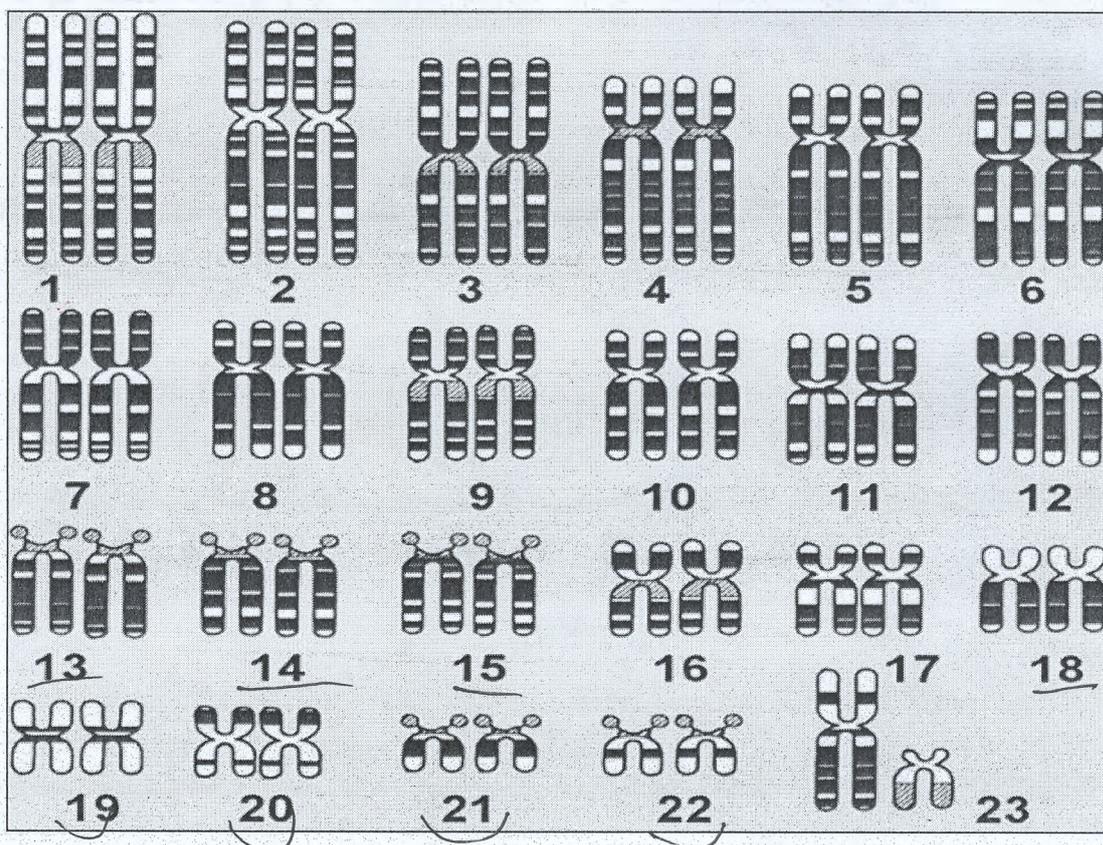


45 7

Вопросы	Ответы
Условная запись кариотипа (1 балл)	45 + XO 16
Мужской или женский кариотип (1 балл)	женский 16
Определите наследственный синдром (1 балл)	синдром Шершевского-Тернера 16
По классификации наследственных болезней данная патология является ... (2 балла)	геномная мутация Анеуплоидия 16
Возможный механизм формирования (2 балла)	отражение нерасхождение хромосом в анафазе мейоза, из-за чего образовалась 2 гаметы: 1 с 2-ми хромосомами, а другая без хромосом. Анамальная гамета без хромосом слилась с нормальной гаметой, образовывая зиготу с недостатком хромосом 16
Характерные особенности человека с таким кариотипом (0,5 балла за каждую особенность)	1) нарушение в развитии половой системы 2) бесплодие 3) отсутствие молочных желез 16

Справочная информация.

Кариотип человека (норма, дифференциальное окрашивание)



Задание 2 «Цитология» (всего 10 баллов).

06

Рассмотрите дифференцированные клетки животных. Охарактеризуйте, заполнив таблицу.

Признак	Препарат №1	Препарат №2
Зарисуйте одну клетку 1 балл		
Обозначьте основные компоненты по 0,2 балла за каждый элемент		
Место расположения в организме 0,5 балла	секреторный эпителий эпителий на поверхности 06	
Набор хромосом 0,5 балла	2n 06	
Название процесса, при котором они образуются 0,5 балла	митоз 06	
Особенности строения 1 балл	Большая клетка имеет секреторный проток и синтезирует секрет органических веществ 06	
Функции 0,5 балла	эфелетар половой клетки, для начала зародыша, зародыша / зигота развивающегося из нее как в в яйцеклетке синтез рибонуклеопротеидов, витаминизация, защита 06	

06

Задание 3 «Генетика» (всего 14 баллов).

126

Синдром дефекта ногтей и коленной чашечки определяется полностью доминантным аутосомным геном. На расстоянии 10 морганид от него находится локус групп крови. В другой хромосоме локализуется ген отсутствия потовых желез, сцепленный с полом признаком. Один из супругов имеет вторую группу крови, а другой третью. Тот, у кого вторая группа крови, страдает дефектом ногтей и коленной чашечки. Известно, что его отец был с первой группой и не имел этих аномалий, а мать с четвертой группой крови имела оба дефекта и у нее отсутствовали потовые железы. Супруг, имеющий третью группу крови, нормален в отношении дефекта ногтей и коленной чашечки и гомозиготен по обеим парам анализируемых генов. Определите вероятность рождения в этой семье детей, страдающих дефектом ногтей и коленной чашечки, а также отсутствием потовых желез и их возможные группы крови.

Дано:

Решение:

A - дефект ногтей и коленной чашечки
 a - отсутствие дефекта ногтей и коленной чашечки

i^0i^0 - I группа крови

$I^A I^A$ - II группа крови

$I^B i^0 / I^B I^B$ - III группа крови

$I^A I^B$ - IV группа крови

X^D - отсутствие потовых желез

X^d - потовые железы есть

Решение:

P: $\sigma \rightarrow Aa I^A i^0 X^D X^d$ 16

P: $\text{♀} aa I^B I^B X^D Y$ 16

G: $\begin{matrix} (A I^A X^D) & (A i^0 X^D) \\ (A I^A X^d) & (A i^0 X^d) \\ (a I^A X^D) & (a i^0 X^d) \\ (a I^A X^d) & (a i^0 X^D) \end{matrix}$ } 0,5

G: $\begin{matrix} (a I^B X^D) \\ (a I^B Y) \end{matrix}$ } 10

F ₁ :	A I ^A X ^D	A I ^A X ^d	a I ^A X ^D	a I ^A X ^d	A i ⁰ X ^D	A i ⁰ X ^d	a i ⁰ X ^D	a i ⁰ X ^d
a I ^B X ^D	Aa I ^A I ^B X ^D X ^D дефект нет и кол. чаш. IV группа гр. потовые и есть	Aa I ^A I ^B X ^D X ^d дефект нет и кол. чашечки IV гр. крови потовые и есть	Aa I ^A I ^B X ^D X ^D дефекта нет IV гр. крови потовые и есть	Aa I ^A I ^B X ^D X ^d дефекта нет IV гр. крови потовые и есть	Aa I ^B i ⁰ X ^D X ^D есть дефект III гр. крови потовые и есть	Aa I ^B i ⁰ X ^D X ^d дефект есть III гр. крови потовые и есть	Aa I ^B i ⁰ X ^D X ^D дефекта нет III гр. крови потовые и есть	Aa I ^B i ⁰ X ^D X ^d дефекта нет III гр. крови потовые и есть
a I ^B y	Aa I ^A I ^B X ^D y дефект есть IV гр. крови потовые и есть	Aa I ^A I ^B X ^D y дефект есть IV группа крови потовых и есть	Aa I ^A I ^B X ^D y дефекта нет IV группа крови потовых и есть	Aa I ^A I ^B X ^D y дефекта нет IV гр. крови потовых и есть	Aa I ^B i ⁰ X ^D y есть дефект III гр. крови потовых и есть	Aa I ^B i ⁰ X ^D y дефект есть III гр. крови потовых и есть	Aa I ^B i ⁰ X ^D y дефекта нет III гр. крови потовых и есть	Aa I ^B i ⁰ X ^D y дефекта нет III гр. крови потовых и есть

26

Вероятность рождения в этой семье детей, страдающих дефектом ногтей и колесной чашечки = $\frac{8}{16} = 0,5 = 50\%$

Вероятность рождения в этой семье детей, страдающих отсутствием потовых желез = $\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$

Возможные группы крови - III и IV 06

ОТВЕТ: