

БИОЛОГИЯ 2025 год отборочный этап

Вам предлагается сформулировать полный развёрнутый ответ (с приведением примеров) на поставленные вопросы для каждого задания отдельно. Предполагается свободный вариант ответа на задание. Каждая самостоятельная мысль оценивается определенным количеством баллов.

Максимальное количество баллов определяется эрудированностью участника.

№1

Цитология является одной из важнейших составляющих биологических наук, имеющая огромное практическое значение в медицине. В цитологии плодотворно сочетаются как морфологические, так и молекулярно-биологические подходы, предметом изучения которых является клетка, имеющая свои собственные закономерности организации и функционирования. Без знания базисных основ строения и функционирования отдельных клеточных компонентов и клетки в целом невозможно понять основы патологических изменений клеток, которые приводят ко многим заболеваниям.

Проанализируйте и опишите особенности каждой из приведенных примеров клеток организма человека в соответствии с их характеристиками. Ответ оформите в виде таблицы. **Задание оценивается в 15 баллов.**

Сравнительная характеристика клеток человека

Клетка \ Характеристика	Яйцеклетка	Зигота	Эритроцит	Нейрон	Фибробласт
Тип ткани	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Особенности строения клеток данной ткани	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Количество хромосом	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Месторасположение в организме	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Функции, значение в медицине	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Процесс и стадия онтогенеза, на которой образуются клетки	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)

ОТВЕТ:**Сравнительная характеристика клеток человека**

Клетка Характеристика	Яйцеклетка	Зигота	Эритроцит	Нейрон	Фибробласт
Тип ткани	(0,5 балла) Генеративная (половая) клетка	(0,5 балла) Тотипотентная стволовая клетка. Первая диплоидная клетка будущего многоклеточного организма.	(0,5 балла) Жидкая соединительная ткань, клетка крови. Соматическая клетка.	(0,5 балла) Клетка нервной ткани. Соматическая клетка.	(0,5 балла) Соединительная ткань. Предшественники специализированных дифференцированных мезенхимальных клеток.
Особенности строения клеток данной ткани	(0,5 балла) Зрелая женская половая (генеративная) клетка является гаплоидной сферической клеткой. В цитоплазме хорошо развиты митохондрии, комплекс Гольджи, гранулярная и агранулярная ЭПС, цитоскелет, а также трофические и пигментные включения. Трофические включения - желточные (вителлиновые) гранулы.	(0,5 балла) Отсутствие истинного ядра зиготы. У человека не образуется синкарион. Сразу после образования переходит к полному, неравномерному и асинхронному дроблению.	(0,5 балла) Высокодифференцированная безъядерная клетка в форме двояковогнутого диска, определяющая хорошую деформируемость и прохождение по узким капиллярам с последующим полным восстановлением первоначальной формы. Содержит гемоглобин.	(0,5 балла) Тело нейрона (сома, перикарион) — окутано плазматической мембраной, внутри содержит нейроплазму, с ядром и клеточными органоидами, также нейрофибриллы, белковые волокна, которые распространяются и в отростки нейронов, поддерживают форму, транспортируют вещества. Скопления тел нейронов — это серое вещество мозга. Аксон — длинный тонкий отросток.	(0,5 балла) Имеют веретенообразную или звездчатую форму и овальное ядро. Размер клетки изменчив. Клетка интенсивно синтезирует белок, что отражается на её строении. Фибробласты вырабатывают коллагеновые, ретикулиновые и эластические волокна.

				<p>Снаружи, как правило, покрыт миелиновой оболочкой. Аксоны не ветвятся, в них нет аппарата для синтеза белка. Скопления аксонов составляют белое вещество. Дендрит — отросток нейрона, более короткий и толстый, чем аксон. Дендриты разветвляются, в них есть все органоиды, имеющиеся в теле нейрона.</p>	
Количество хромосом	(0,5 балла) 23	(0,5 балла) 46	(0,5 балла) Не содержит хромосом	(0,5 балла) 46	(0,5 балла) 46
Месторасположение в организме	(0,5 балла) Яичники, маточные трубы, матка	(0,5 балла) Маточные трубы	(0,5 балла) Кровь, красный костный мозг	(0,5 балла) Головной и спинной мозг, периферические нервные узлы	(0,5 балла) Все органы, содержащие рыхлую соединительную ткань.
Функции, значение в медицине	(0,5 балла) Основной комплексной функцией яйцеклетки является функция оплодотворения. Включает – секреторную функцию - синтезирует и выделяет низкомолекулярные биологические	(0,5 балла) Восстановление диплоидного набора хромосом. Тотипотентность - дает начало всему многообразию клеток и тканей будущего организма. Перенос зиготы используют при лечении бесплодия у	(0,5 балла) Транспорт кислорода и углекислого газа. дыхательная – за счет гемоглобина, присоединяющего к себе O ₂ и CO ₂ ; питательная – адсорбирование на своей поверхности аминокислот	(0,5 балла) Генерализация нервного импульса; получение, хранение и передача информации; способность суммировать возбуждающие и тормозящие сигналы (интегративная функция).	(0,5 балла) Разнообразные мезенхимальные клетки, которые участвуют в гомеостазе тканей, производя сложный внеклеточный матрикс (межклеточное вещество). Секретирует компоненты внеклеточного матрикса,

	<p>соединения – гиногамоны, определяющие положительный хемотаксис сперматозоида. Предотвращение полиспермии. Обеспечение процессов овоцитической детерминации. Осуществляется цитоплазматическая наследственность.</p> <p>Применение во вспомогательных репродуктивных технологиях - ЭКО.</p>	<p>женщин с врожденной или приобретенной патологией шейки матки и у пар, не зачавших после нескольких циклов ЭКО. Получение стволовых клеток. Клонирование.</p>	<p>и доставка их к клеткам организма; защитная – связывание токсинов находящимися на их поверхности антитоксинами и участие в свертывании крови; ферментативная (карбоангидразы), истинной холинэстеразы и др.; буферная – поддержание с помощью гемоглобина pH крови; креаторная – переносят вещества, осуществляющие межклеточные взаимодействия.</p> <p>При недостаточности развивается анемия, кислородное голодание. Переливание крови.</p>	<p>Нервная система регулирует иммунитет и воспаление. Нейровоспаление является ключевым компонентом неврологических расстройств и является важной терапевтической целью. Неврологические расстройства - это состояния, которые влияют на нейроны в организме человека и остальную часть нервной системы, что приводит к ряду симптомов. Все неврологические заболевания являются результатом нарушения, ухудшения или дегенерации нервной системы.</p>	<p>участвует в заживлении ран, способен к пролиферации и миграции. Синтезируют несколько типов специфических белков и гликозаминогликанов. Участвуют в коллагеногенезе. Регенерация. Трансплантология.</p>
<p>Процесс и стадия онтогенеза, на которой образуются клетки</p>	<p>(0,5 балла) Во время овогенеза. Закладка первичных половых клеток идет в эмбриогенезе и в течении</p>	<p>(0,5 балла) В результате процесса оплодотворения, возможно в течение всего репродуктивного периода онтогенеза.</p>	<p>(0,5 балла) Выделяют эмбриональный и постэмбриональный гемопоэз (эритропоэз). В результате</p>	<p>(0,5 балла) Во время нейрогенеза, в основном в эмбриональном периоде из эктодермы, также возможно, но</p>	<p>(0,5 балла) Интенсивно образуются во время эмбриогенеза, с развитием онтогенеза образуются из мезенхимальных</p>

	первых 3 лет жизни девочки. С периода полового созревания до климактерического периода идет формирование зрелых яйцеклевок.		процесса эритропоэза (гемопоэза) в эмбриогенезе происходит в стенке желточного мешка, а затем в печени, селезенке и костном мозге. Эритропоэз в красном костном мозге из гемопоэтических клеток.	очень медленно, в постнатальном периоде.	фибробластова, но интенсивность снижается. Источником развития фибробластов в эмбриогенезе в основном является мезенхима, но, фибробласты области головы и шеи развиваются из клеток нервного гребня (из эктодермы).
--	---	--	--	--	--

№2

Гемофилия и дальтонизм определяются рецессивными X-сцепленными генами. Расстояние между ними составляет 9,8 морганид. Гипертрихоз ушной раковины локализуется в Y-хромосоме. Определите вероятность рождения детей только с дальтонизмом в семье, где мать здорова по всем анализируемым признакам (ее мать страдала дальтонизмом, а отец гемофилией и гипертрихозом ушной раковины), отец страдает дальтонизмом и гипертрихозом. Составьте схему скрещивания. **Задание оценивается в 10 баллов.**

ОТВЕТ:

Дано:

X^A – норма

X^a – гемофилия

X^B – норма

X^b – дальтонизм

Y^d – гипертрихоз

ушной раковины

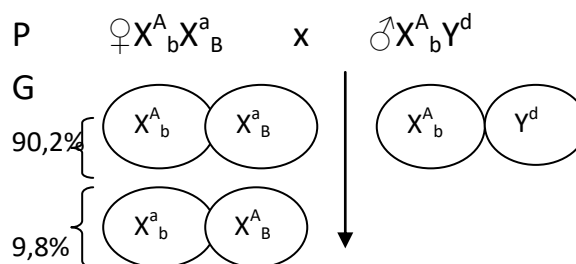
Расстояние между

A и B – 9,8 морганид

P: ♀ $X^A_b X^a_B$

♂ $X^a_b Y^d$

Решение



F1

Найти:

F1 ($X^A_b X^-_b$
 $X^A_b Y$), - ?

♂ ♀	X^A_b 45,1%	X^a_B 45,1%	X^a_b 4,9%	X^A_B 4,9%
X^A_b	$X^A_b X^A_b$ н, д, н 22,55%	$X^a_B X^A_b$ н, н, н 22,55%	$X^a_b X^A_b$ н, д, н 2,45%	$X^A_B X^A_b$ н, н, н 2,45%
Y^d	$X^A_b Y^d$ н, д, г 22,55%	$X^a_B Y^d$ г, н, г 22,55%	$X^a_b Y^d$ г, д, г 2,45%	$X^A_B Y^d$ н, н, г 2,45%

Ответ: 25%.

№3

Индивидуальное развитие отдельного организма является результатом предшествующей эволюции. Вследствие этого на определенных стадиях развития потомков наблюдается повторение (рекапитуляция) структур, характерных для предков.

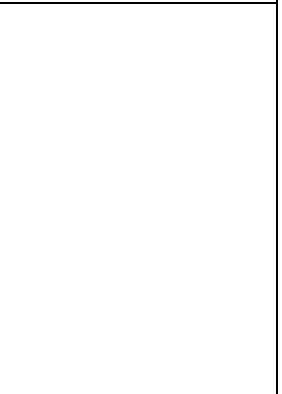
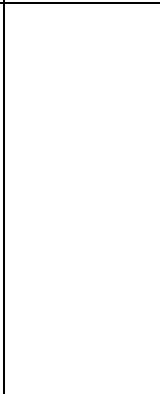
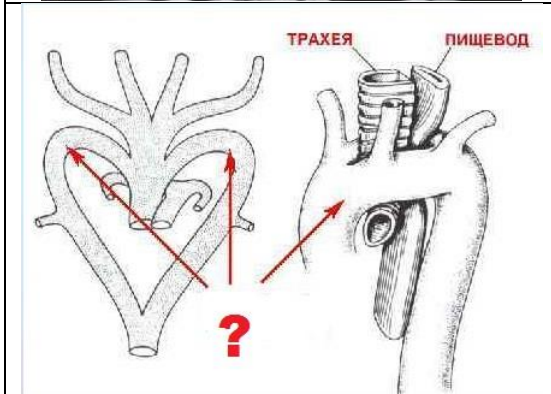
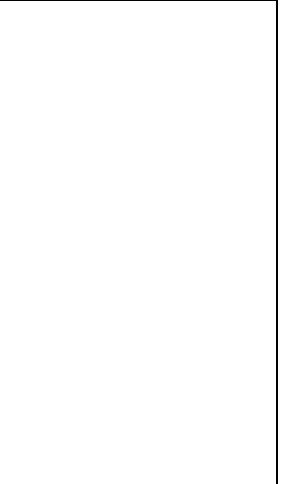
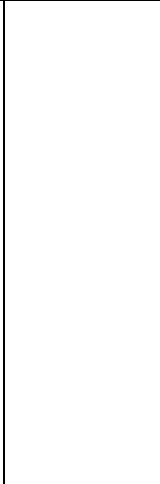
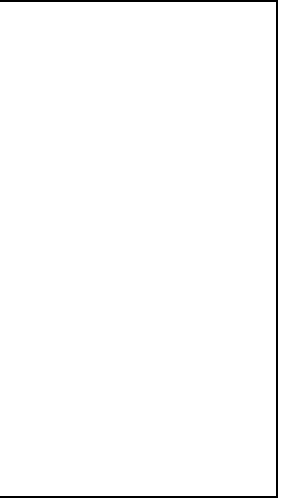
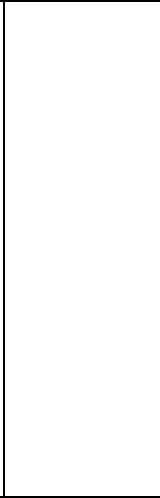
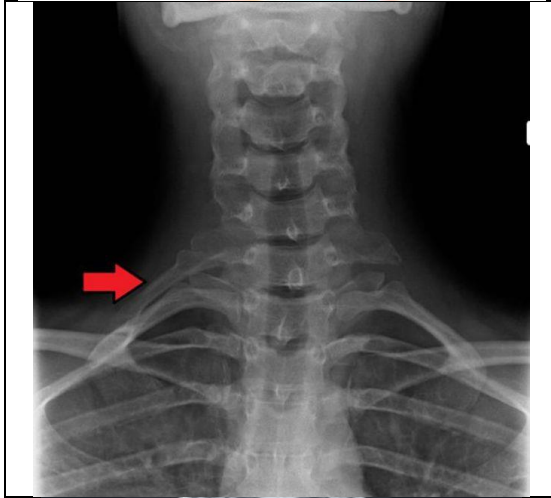
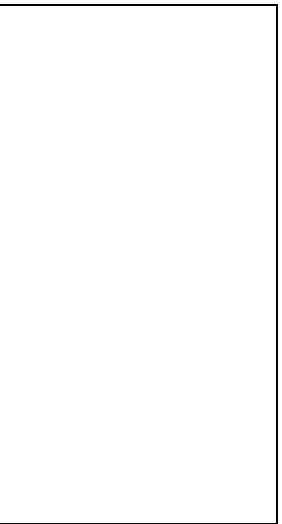
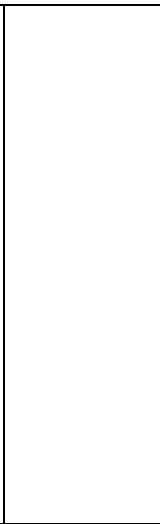
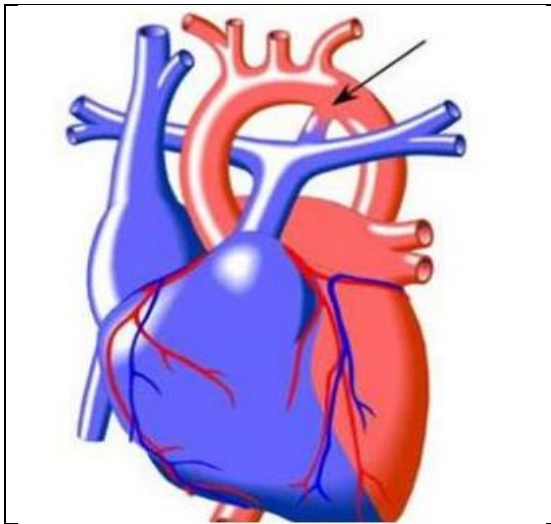
Какой закон был сформулирован на основе данных закономерностей развития? (0,5 балла)

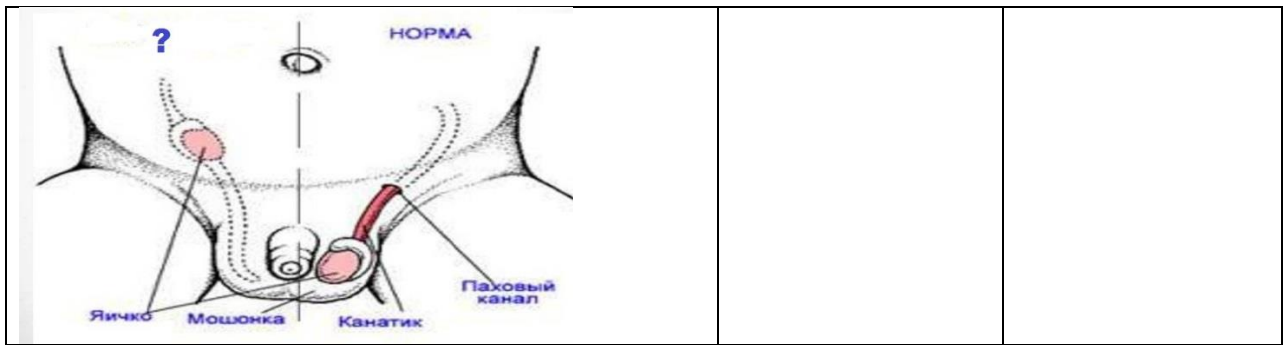
Однако в индивидуальном развитии организмов не всегда наблюдается строгое повторение филогенетических стадий. Наиболее значимые морфологические структуры, особенности биохимических и физиологических процессов повторяются наиболее полно (например, закладка хорды, нервной трубки у хордовых), рекапитуляция менее значимых структур и процессов будет неполной или ее не будет совсем (закладка придатков кожи у позвоночных). В то же время могут наблюдаться отклонения от программы развития, которые снижают жизнеспособность организма. Очень часто отклонения эмбриогенеза могут быть связаны с нарушением редукции органов и приводить к формированию у человека признаков, не встречающихся в норме и характерных для предковых групп организмов.

**Как называются такие изменения в ходе развития? (0,5 балла)
Объясните их формирование с молекулярно-генетической точки зрения? (1,5 балла)**

В таблице приведены изображения пороков развития человека, связанные с повторением (рекапитуляцией) развития предковых форм. Для каждого изображения укажите название порока; филогенетические и онтогенетические предпосылки.

Изображение порока	Название порока (0,5 балла)	Филогенетические предпосылки (0,5 балла)	Онтогенетические предпосылки (0,5 балла)
--------------------	-----------------------------	--	--

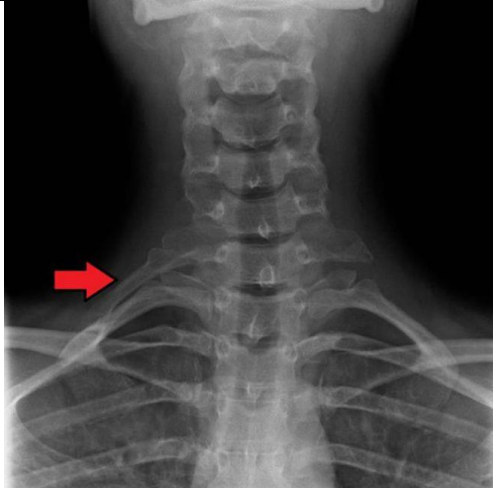

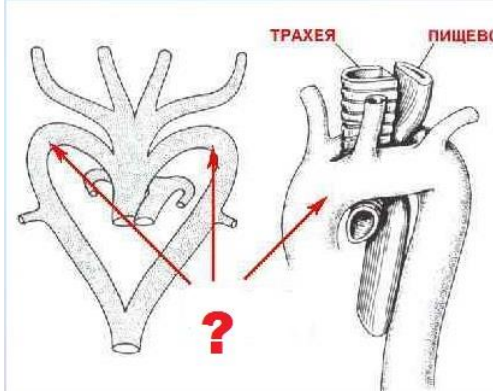




ОТВЕТ:

- биогенетический закон (0,5 балла)
- атавизмы (атавистические, анцестральные) (0,5 балла)
- изменение регуляции работы генов (невключение генов, ответственных за их формирование), мутации генов, эмбриональная индукция, нарушение адгезии клеток, миграции, апоптоза, деления (1,5 балла)

Изображение порока	Название порока (0,5 балла)	Филогенетические предпосылки (0,5 балла)	Онтогенетические предпосылки (0,5 балла)
	<p>Персистирование (незаращение) Боталлова протока</p>	<p>отрезок левой VI жаберной дуги, соединяющей легочную артерию с дугой аорты у хвостатых амфибий и некоторых рептилий</p>	<p>высокое содержание кислорода после рождения является сигналом для сужения и зарастания протока, что приводит к несмешиванию крови; сохраняется при нарушении процессов дифференцировки, адгезии и апоптоза при развитии сосудов</p>

	<p>Шейные ребра</p>	<p>Шейные позвонки с ребрами у пресмыкающихся</p>	<p>У млекопитающих шейные ребра исчезают, сохраняются за счет нарушения онтогенеза осевого скелета вследствие нарушения работы генов (сохранение активности)</p>
	<p>Высокое стояние лопатки (болезнь Шпренгеля)</p>	<p>У рыб грудные плавники закладываются на уровне 1 позвонка</p>	<p>Удлинение шеи и поднятие тела над землей приводит к смещению закладки кзади – у человека закладываются на уровне 3-4 шейных позвонков; нарушение гетеротопии пояса верхних конечностей из шейной области на уровень 1-2 грудных позвонков</p>
	<p>Аортальное кольцо (наличие двух дуг аорты)</p>	<p>формирование двух дуг аорты из 4 артериальной жаберной дуги у земноводных и пресмыкающихся</p>	<p>у млекопитающих сохраняется левая дуга аорты: причины формирования двух дуг – нарушение процессов дифференцировки, адгезии и апоптоза при развитии сосудов</p>

	Крипторхизм	У всех позвоночных животных с непостоянной температурой тела находятся в брюшной полости	У млекопитающих перемещаются в мошонку с более низкой температурой, благоприятной для сперматогенеза
--	-------------	--	--

№4

У одного и того же человека проведено 2 исследования крови.

В исследовании №1 установлено: общий объем циркулирующей крови (ОЦК) – 4,96 л; гематокрит – 0,48; эритроциты – $4,16 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 135 г/л, цветовой показатель крови (ЦП) – 1,0.

В исследовании №2 установлено: ОЦК – 5,0 л; гематокрит – 0,48; эритроциты – $4,5 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 145 г/л, цветовой показатель крови (ЦП) – 1,0.

Объясните, какое исследование проведено до начала физической работы? **Задание оценивается в 10 баллов.**

ОТВЕТ:

1. До начала физической работы проведено исследование №1. – 1 балл.
2. В исследовании №2 ОЦК больше, т.к. во время физической работы возрастает потребность в кислороде, и в сосудистое русло поступает депонированная кровь – 1 балл.
3. К депо крови относятся селезенка, сосуды печени и легких, вены брюшной полости, а также подсосочковые капилляры кожи – 1 балл.
4. Во время физической работы активируется симпатический отдел вегетативной нервной системы, происходит сокращение гладких мышц селезенки и расслабление сфинктеров синусов, поэтому кровь из селезенки выходит в кровеносное русло – 2 балла.
5. Поэтому в общем кровотоке увеличивается количество эритроцитов и, соответственно гемоглобина -1 балл.
6. Увеличение количества гемоглобина приводит к возрастанию гематокрита – 1 балл.
7. Гематокрит – это отношение объема форменных элементов к общему объему крови – 1 балл.
8. Эритроциты содержат гемоглобин, поэтому увеличение количества эритроцитов сопровождается повышением количества гемоглобина – 1 балл.

9. Увеличение количества гемоглобина способствует улучшению транспорта кислорода, который необходим при физической работе – 1 балл.

№5

В результате хирургического вмешательства у больного удалена двенадцатиперстная кишка, а протоки поджелудочной железы и печени подшиты к тощей кишке. Нарушится ли пищеварение в этом случае? **Задание оценивается в 10 баллов.**

ОТВЕТ:

1. В этом случае пищеварение нарушится – 1 балл.
2. В двенадцатиперстной кишке вырабатывается фермент энтерокиназа, который активирует протеолитические ферменты поджелудочной железы (например, превращение трипсиногена в трипсин) – 2 балла.
3. В двенадцатиперстной кишке вырабатываются гастроинтестинальные гормоны – 1 балл.
4. К ним относятся, например, секретин и холецистокинин- панкреозимин – 2 балла.
5. Секретин регулирует секрецию панкреатического сока – 1 балл.
6. Холецистокинин- панкреозимин – регулирует желчеобразование и желчевыделение, моторику ЖКТ, порционную эвакуацию химуса – 2 балла.
7. Кроме того, в двенадцатиперстной кишке частично вырабатывается гастрин – гормон, регулирующий пищеварение в желудке и кишечнике – 1 балл.

№6

Опираясь на Ваши знания в области анатомии человека и естественных наук, дайте характеристику и объяснение половым и возрастным особенностям строения черепа человека **Задание оценивается в 10 баллов.**

ОТВЕТ:

1. Объем лицевого черепа у новорожденного составляет лишь 13% (1/8) объема мозгового черепа, тогда как у взрослых лицевой череп составляет 40% мозгового. В мозговом черепе у **НОВОРОЖДЕННЫХ** отмечается сильное преобладание крыши над основанием, Резко выступают лобные и теменные бугры.
2. Недоразвитие у новорожденных челюстей, особенно альвеолярных отростков, отсутствие зубов, с возрастом выпадение зубов и атрофия челюстей. У новорожденных имеет место слабое развитие полости носа и ее придаточных пазух, глазницы имеют у новорожденных относительно большие размеры.
3. В связи со слабым развитием мускулатуры слабо развиты мышечные бугры и линии, внутренняя поверхность костей мозгового черепа гладкая.

4. Швы ко времени рождения еще не сформированы, и между костями крыши черепа имеются перепончатые промежутки. Благодаря этому кости обладают известной подвижностью и могут смещаться относительно друг друга, что имеет важное значение при родах. Важную особенность черепа новорожденных составляет наличие **РОДНИЧКОВ**. У всех приматов, даже у антропоидов, роднички зарастают еще до рождения. Выраженность родничков у человека нужно поставить в связь с быстрым ростом головного мозга во внутриутробном периоде и на первом году внеутробной жизни. Роль родничков заключается в том, что они в силу своей податливости выравнивают колебания внутричерепного давления, которые возникают при увеличении мозговой массы.

5. Возрастные изменения в строении черепа обусловлены процессами роста, развития, а затем старения костной ткани. В детстве активен процесс остеогенеза (образование новой костной ткани), в старческом возрасте преобладают процессы резорбции (разрушения) костной ткани.

6. Средняя емкость мозгового черепа составляет у мужчин 1450 см^3 , у женщин 1300 см^3 . Твердо установлено, что эта величина не может служить показателем более высокого или более низкого умственного развития человека. Вспомним, что неандертальцы, жившие десятки тысяч лет назад, имели не менее объемистые черепа, чем современные люди. Также попытки некоторых антропологов связать расовые особенности черепа с определенными психическими качествами лишены научного основания.

7. Рельеф на мужских черепах выражен значительно сильнее. На женских черепах менее шероховатые места прикрепления мышц, особенно на затылочной кости и нижней челюсти, слабее развиты сосцевидные отростки и надбровные дуги, тоньше скуловые дуги. С другой стороны, на женских, черепах больше развиты лобные и теменные бугры.

8. У мужских черепов чаще наблюдается покатый лоб, гораздо отчетливее выражен лобноносовой угол, тогда как женские черепа обладают более плавным переходом от лобной к носовым костям. Глазницы у женских черепов более высокие, вход в НИХ округлый, верхнеглазничные края тонкие и острые.

9. Нижняя челюсть у мужских черепов больше и массивнее, ветви ее поставлены более вертикально, зубы в общем крупнее, чем у женщин.

10. Половые различия в строении черепа связаны, прежде всего, с действием половых гормонов (андрогенов у мужчин и эстрогенов у женщин) во время роста и развития. Андрогены стимулируют более интенсивный рост костной ткани, что приводит к большей массивности мужского черепа. Кроме того, эти различия могут быть связаны с половым диморфизмом, отражающим различия в физической силе и общей конституции тела.

№7

Опираясь на Ваши знания в области анатомии человека и естественных наук, дайте характеристику изменениям, происходящим в черепе человека в процессе антропогенеза. **Задание оценивается в 10 баллов.**

ОТВЕТ:

1. В эволюции млекопитающих произошло значительное увеличение емкости мозговой коробки; у современных человекообразных обезьян она достигает 600—650 см³.

2. Вместе с увеличением мозгового отдела в антропогенезе изменялось его соотношение с лицевым черепом. Мозговой череп надвигался на лицевой, так что продольная ось последнего перемещалась по отношению к основанию черепа.

3. смещение продольной оси лицевого черепа 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.

4. В связи с перестройкой заднего отдела черепа, обусловленной выпрямлением тела, большое затылочное отверстие переместилось на основание черепа.

5. редукция челюстей и альвеолярных отростков, в результате этого образовался подбородочный выступ, который представляет одну из специфических особенностей лица человека.

6. образование наружного носа.

7. череп человека стал почти уравновешенным в атланта-затылочном суставе.

8. Благодаря этому прикрепляющиеся к черепу мышцы в значительной мере освободились от функции поддержания головы в равновесии и стали возможными разнообразные тонкие движения в соединениях черепа с позвоночным столбом.

9. В процессе антропогенеза произошло ослабление костного рельефа, уменьшились надбровные дуги, уменьшился затылочный выступ, лобная чешуя приобрела более вертикальное положение, кости черепа стали более тонкими,

10. Уменьшение массивности, грацилизация черепа.

№8

В настоящее время количество, качество и разнообразие пищевых ресурсов используемых человеком для питания огромно. Существуют целые направления в питании, например, традиционное, вегетарианство, сыроедение и даже полный отказ от употребления органического вещества. С точки паразитологии и медицины объясните несостоятельность сыроедения при употреблении сырого мяса или сырой рыбы для человека. Обоснуйте на

примере трех биологических видов. Заполните таблицу. **Задание оценивается в 15 баллов.**

Признаки сравнения	Вид А	Вид Б	Вид В
Вызываемое Заболевание	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Патогенное действие	(1 балл)	(1 балл)	(1 балл)
Инвазионные стадии	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Способ проникновения в организм человека	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Этапы жизненного цикла в организме человека	(1 балл)	(1 балл)	(1 балл)
Локализация	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Особенности онтогенеза рассматриваемого вида А, Б, В	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)
Профилактика	(0,5 балла)	(0,5 балла)	(0,5 балла)

ОТВЕТ:

При выборе паразитического организма необходимо было учитывать, что заражение человека должно происходить инвазионными стадиями, содержащимися в мясе животных или рыбе.

Вид	Вид А	Вид Б	Вид В
Признаки сравнения	Бычий цепень	Широкий лентец	Кошачий сосальщик
Вызываемое Заболевание	тениаринхоз	дифиллоботриоз	описторхоз
Патогенное действие	Спастического характера боли в животе, метеоризм, неустойчивый стул, изжога, тошнота, отрыжка. Больных беспокоит слабость,	Механическое воздействие ботриями на стенки кишечника, изъязвляя, некротизируя и атрофируя	Нарушение функций печени и поджелудочной железы: холангитам, холецистит, фиброзу печени, циррозу,

	наблюдается снижение массы тела, потеря аппетита. Возникают головокружение, головная боль, нарушение сна, обморочные состояния, возможна анемия, токсико-аллергические реакции	травмируемые участки, токсико-аллергические реакции. Антигены гельминта вызывают сенсibilизацию организма в раннем периоде болезни. Эндогенный гипо- и авитаминоз В12 и фолиевой кислоты приводят к анемии.	панкреатиту.
Инвазионное стадия	Финна типа цистицерк	Финна типа плероцеркоид	метацеркарий
Способ проникновения в организм человека	Пассивно через рот при употреблении в пищу инвазионного мяса крупного скота	Пассивно через рот при употреблении в пищу инвазионной рыбы	Пассивно через рот при употреблении в пищу инвазионной рыбы
Этапы жизненного цикла в организме человека	Половозрелая особь в кишечнике человека – членики с яйцами во внешней среде – яйцо с онкосферой в организме промежуточного хозяина коровы- онкосфера разносится кровью по организму коровы- в мышцах онкосфера становится финной типа цистицерк- человек заражается финнозным мясом	Половозрелая особь в кишечнике человека – яйца во внешней среде – в воде из яйца выходит личинка корацидий - в рачке развивается финна типа процеркоид – в хищной рыбе финна типа плероцеркоид – человек заражается финнозной рыбой	Половозрелая особь в желчный протоках печени или протоках поджелудочной железы – яйца во внешней среде- в воде из яйца выходит мирацидий – в моллюске последовательная стадия личинок спороциста, редия, церкария – церкария в воде внедряется в тело рыбы – в тканях рыбы метацеркария- человек заражается рыбой с метацеркариями
Локализация	тонком кишечнике человека половозрелые особи	тонком кишечнике человека половозрелые особи	желчные протоки, желчный пузырь, протоки поджелудочной
Особенности онтогенеза рассматриваемого вида А, Б, В	Крупный ленточный червь, развитие не прямое с неполным метаморфозом, биогельминт	Крупный ленточный червь, развитие не прямое с неполным метаморфозом, биогельминт	Плоский листовидный червь, развитие не прямое с неполным метаморфозом, биогельминт
Профилактика	Личная: ветеринарный контроль за мясом, правильная	Личная: ветеринарный контроль за рыбой, правильная	Личная: ветеринарный контроль за рыбой, правильная

	термическая обработка мяса Общественная: санитарно-просветительная работа с населением, предотвращение фекального загрязнения пастбищ.	термическая обработка рыбы Общественная: санитарно-просветительная работа с населением санитарный контроль и благоустройстве речных судов и населенных пунктов вблизи водоемов.	термическая обработка рыбы Общественная: санитарно-просветительная работа с населением, охрана водоемов от загрязнения фекалиями.
--	---	--	--

№9

В палеозойской эре среди семенных папоротников, были растения, у которых трахеиды достигали гигантских размеров, в десятки раз больше по длине и по диаметру, чем у современных голосеменных растений. Объясните и предложите Ваши версии, с чем это может быть связано, причины такого явления с учетом условий, в которых растения жили. **Задание оценивается в 10 баллов.**

ОТВЕТ:

1. Уровень метаболизма и несовершенство механизмов регуляции, с объяснением – от 0,5 до 1 б.

Фотосинтез у них шел не эффективно, но в больших объемах, это требовало большего количества воды, и именно поэтому трахеиды были большего диаметра. Но больший диаметр не подразумевает больший объем воды, который будет передвигаться по ней.

2. Количество минеральных веществ в почве – 0.3 б

Достаточное количество минеральных веществ в почве, чтобы растение достигло таких размеров, с трахеидами в несколько метров.

3. Жизнь в условиях большей солености – 0.5 б

Необходим был больший диаметр сосуда для того, чтобы возможные отложения солей не нарушали проницаемость.

4. Интенсивность испарения, с объяснением – от 0,5 до 1 б

В то время, климат был влажный и теплый, испарений с листьев этих растений было больше, чем у современных, соответственно, необходимы были более развитые проводящие элементы для того, чтобы от корней к листьям поднимать воду, компенсировать испарения.

5. Запасание воды в трахеидах, с объяснением – от 0,5 до 1 б

Строение листа у них было несколько иное, что не предполагало никакой возможности сохранять воду в листьях, поэтому они были вынуждены сохранять ее в своих проводящих сосудах, трахеидах, соответственно, поэтому они были большего диаметра.

6. Биотопы, с объяснением – от 0.5 до 1 б

В палеозое, растения жили в основном в сильно влажных местах, главным образом по берегам рек, болот, то есть на почвах, обогащенных влагой. Это с одной стороны, а с другой стороны, они могли населять места обитания с нерегулярным водным режимом. То есть часть сезона, часть года когда идут дожди, очень влажно, в это время они набирают влагу и сохраняют ее, в своих проводящих трахеидах, а другое время года другой сезон, когда жарко и сухо, и соответственно, они используют эти запасы воды.

7. Диаметр сосудов и скорость движения воды, с объяснением – от 1-1,5 б

Вклад капиллярных сил в продвижении воды и увеличения корневого давления. В палеозое, особенно в карбоне, атмосферное давление было значительно выше, чем сейчас. Это могло способствовать более эффективному подъёму воды по ксилеме (древесине) благодаря большей разнице в давлении между корнями и листьями. Такое строение трахеид необходимо для увеличения скорости движения воды из за разного корневого давления. Уменьшение диаметра у современных растений связано с тем, что, чем меньше диаметр сосуда, тем эффективнее по нему проходит транспорт воды, тем эффективнее действуют капиллярные силы.

8. Оптимизация соотношения площади и объема, с объяснением – 0.5-1 б

«Оптимизация площади к объёму», так как сделать много узких трахеид выгоднее, чем сделать одну толстую. Большие трахеиды могли компенсировать меньшую плотность сосудов, обеспечивая достаточный транспорт воды.

9. Гидроскелет – 0,7 б

Растения, поскольку они были хоть и древесные, но еще не очень развитые, у них были механические стенки, соответственно, они использовали свои трахеиды с водой как некий гидроскелет. То есть это была чисто опорная функция.

10. Использование альтернативных механизмов – 1б

Возможно, семенные папоротники использовали какие-то альтернативные механизмы для транспорта воды и питательных веществ, которые компенсировали недостатки крупных трахеид. Например, у них могла быть более развитая система апопластного транспорта (транспорта по клеточным стенкам).

11. Иной состав лигнина – 1б

Состав лигнина (вещества, укрепляющего клеточные стенки трахеид) у семенных папоротников мог отличаться от состава лигнина современных растений. Это могло влиять на прочность и водопроницаемость трахеид. Возможно, лигнин в трахеидах семенных папоротников был менее прочным, но более водопроницаемым, что позволяло обеспечивать достаточный транспорт воды, несмотря на большие размеры трахеид.