

Биология

Часть 1

Выберите один правильный ответ

A1. С помощью швов соединяются кости:

1. ребра с грудиной
2. нижней конечности
3. верхней конечности
4. черепа

A2. В какой доле больших полушарий находится центр зрения?

1. затылочной
2. теменной
3. височной
4. лобной

A3. Какие органы относятся к дыхательной системе человека?

1. гортань, пищевод, бронхи, легкие
2. глотка, трахея, легкие
3. носовая полость, глотка, бронхи, легкие
4. гортань, трахея, бронхи, легкие

A4. Конъюгация хромосом происходит в процессе:

1. профазы второго деления мейоза
2. профазы первого деления мейоза
3. телофазы митоза
4. оплодотворения

A5. Как называются признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения?

1. гомозиготными
2. рецессивными
3. гетерозиготными
4. доминантными

A6. Что относится к центральной нервной системе?

1. спинной и головной мозг
2. спинной мозг, черепные нервы
3. черепные и спинномозговые нервы
4. головной мозг, черепные нервы

A7. Миокард – это мышечная оболочка:

1. желудка
2. сердца
3. глотки
4. матки

A8. Из яйцеклетки развивается мальчик, если в процессе оплодотворения в зиготе оказались хромосомы:

1. 44 аутосомы + XX
2. 23 аутосомы + X

3. 23 аутосомы + У
4. 44 аутосомы + ХУ

A9. Венозная кровь направляется к легким по сосудам из:

1. левого желудочка
2. левого предсердия
3. правого желудочка
4. правого предсердия

A10. Из чего образуется тромб?

1. из фибрина
2. из фибриногена
3. из гемоглобина
4. из эритроцитов

A11. К железам внутренней секреции относятся:

1. гипофиз, щитовидная, слюнные
2. надпочечники, половые, потовые
3. щитовидная, поджелудочная, слюнные
4. эпифиз, гипофиз, вилочковая

A12. В результате митоза образуются:

1. четыре клетки с гаплоидным набором хромосом
2. две клетки с разным генотипом
3. две клетки с одинаковым генотипом
4. четыре клетки с диплоидным набором хромосом

A13. Триплетность, специфичность, универсальность, неперекрываемость – это свойства:

1. генетического кода
2. генотипа
3. генофонда популяции
4. генома

A14. Индивидуальное развитие организма от зиготы до биологической смерти называют:

1. онтогенезом
2. идиоадаптацией
3. филогенезом
4. эмбриогенезом

A15. Как называется длинный отросток нейрона?

1. дендрит
2. синапс
3. саркомер
4. аксон

A16. Где располагаются полулунные клапаны в сердце человека?

1. между желудочками
2. в основании аорты и легочного ствола
3. между предсердиями
4. между предсердиями и желудочками

A17. Набор хромосом в гаметах человека равен:

1. 23
2. 14
3. 24
4. 12

A18. К какому виду мутаций относится дупликация?

1. геномная
2. хромосомная
3. генная
4. цитоплазматическая

A19. Какая нуклеиновая кислота служит матрицей для биосинтеза белка?

1. т-РНК
2. р-РНК
3. и-РНК
4. ДНК

A20. Желчь образуется в:

1. поджелудочной железе
2. желудке
3. почке
4. печени

A21. Нуклеотид состоит из:

1. азотистого основания, углевода, двух остатков фосфорной кислоты
2. азотистого основания, углевода, глицерина
3. азотистого основания, углевода, одного остатка фосфорной кислоты
4. аминокислоты, углевода, одного остатка фосфорной кислоты

A22. Где происходит газообмен?

1. в гортани
2. в трахее
3. в бронхах
4. в альвеолах

A23. Биосфера – это:

1. совокупность наземных биогеоценозов
2. оболочка Земли, заселенная живыми организмами
3. комплекс видов, обитающих на определенной территории
4. совокупность водных биогеоценозов

A24. Нервные импульсы из спинного мозга в головной передаются по:

1. проводящим путям серого вещества
2. чувствительным нейронам
3. двигательным нейронам
4. проводящим путям белого вещества

A25. Где расположены рецепторы вестибулярного анализатора?

1. в полукружных каналах и преддверии внутреннего уха
2. в коре мозжечка
3. в улитке внутреннего уха
4. в мышцах

Часть 2

Выберите несколько правильных ответов

В1. Основные признаки вирусов:

1. имеют мельчайшие размеры и проходят через бактериальные фильтры
2. имеют собственный обмен веществ
3. строгий паразитизм в клетках живого организма
4. не являются паразитами

В2. Какие отделы выделяют в пищеварительном канале?

1. толстая кишка
2. гортань
3. желудок
4. тонкая кишка
5. глотка

В3. К оболочкам сердца относятся:

1. перикард
2. эпикард
3. миокард
4. эндокард
5. эндометрий
6. параметрий

В4. Ген, как единица функционирования наследственного материала, имеет следующие свойства:

1. плейотропное действие
2. стабильность
3. специфичность
4. дискретность действия
5. существует в виде одной аллели
6. недозированное действие

В5. Установите последовательность продвижения пищевого комка до прямой кишки:

1. пищевод
2. тонкая кишка
3. глотка
4. ротовая полость
5. желудок
6. толстая кишка

Часть 3

Дайте определение

С1. Мутации – это ...

С2. Сетчатка глаза – это ...

Часть 4

Дайте полный развернутый ответ

Д1. Строение и функции сердца человека.

Ответы

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
4	1	4	2	2	1	2	4	3	1	4	3	1

A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25
1	4	2	1	2	3	4	3	4	2	4	1

B1	1356
B2	1346
B3	234
B4	1234
B5	431526

C1. Мутации – это внезапно возникающие спонтанные (естественные) или индуцированные (вызываемые искусственно) стойкие изменения наследственного материала клетки, ответственного за хранение и передачу генетической информации.

C2. Сетчатка глаза – это внутренняя оболочка глаза, содержащая фоторецепторы (фоточувствительные палочковые и колбочковые клетки), обеспечивающие восприятие и преобразование электромагнитного излучения видимой части спектра в нервные импульсы.

Д1. Строение и функции сердца человека

Сердце (cor) расположено ассиметрично в грудной полости позади грудины в переднем средостении. Большая ($\frac{2}{3}$) его часть находится влево от срединной линии, справа ($\frac{1}{3}$) в основном находится правое предсердие.

Сердце – это полый мышечный орган, имеющий форму уплощенного конуса. Верхняя расширенная часть – основание, нижняя суженная – верхушка.

Размеры сердца здорового человека коррелируют с величиной его тела. В среднем, поперечный размер – 12-15 см; продольный – 14-16 см. Масса сердца у мужчин – 300г., у женщин – 250г.

Сердце разделено **сплошной** продольной перегородкой на правую и левую половины. Каждая из них состоит из предсердия и желудочка, отделенных перегородками, к которых есть клапаны.

Стенка сердца состоит из трех оболочек.

Эпикард – наружная серозная оболочка. Он покрыт мезотелием, клетки которого выделяют серозную жидкость. На уровне оснований крупных сосудов эпикард переходит в перикард. Между эпикардом и перикардом находится щелевидное пространство, заполненное серозной жидкостью. Снаружи перикард плотно покрыт фиброзной тканью. Фиброзный и серозный перикард образуют **околосердечную сумку**, в которой лежит сердце. Эпикард плотно прирастает к миокарду.

Средний слой – миокард (сердечная мышца). Образован сердечной поперечно-полосатой мышечной тканью, которая состоит из кардиомиоцитов. Это клетки непрерывной цилиндрической формы, содержащие один - два удлинённых овальных ядра, лежащих в центре и окруженных миофибриллами, расположенными прямолинейно по периферии. Эти клетки образуют *анастомозы (пучки)*. Главная особенность сердечной мышцы заключается в том, что миокардиальные волокна образуют сеть (синтиций). Сердечная мышца сокращается произвольно.

В предсердиях мышечные волокна расположены в два слоя:

1) поверхностный (круговой) общий для двух предсердий, состоящий из волокон, идущих в поперечном направлении.

2) глубокий – состоит из вертикально расположенных волокон, изолирован для каждого предсердия.

Толщина стенки предсердий примерно 3 мм.

В желудочках мышечные волокна лежат в 3 слоя:

1) наружный;

2) средний;

3) глубокий.

Наружный и глубокий слои общие для обеих желудочков и образованы продольными мышечными волокнами.

Средний слой – круговой - изолирован в каждом желудочке.

Толщина стенки желудочков: левого – 10-15 мм, правого – 5-8 мм.

Между мышечным слоем предсердий и мышечным слоем желудочков залегает плотная волокнистая ткань, за счет которой образуются фиброзные кольца (правое и левое). Эти кольца окружают соответственно правое и левое предсердно-желудочковое отверстие. Фиброзные кольца – это мягкий скелет сердца.

Эндокард – *внутренний слой, который состоит из гладких эндотелиальных клеток, не выделяющих слизь*. Переходя с предсердий на желудочки эндокард удваивается, образуя складки (дубликатуры), т.е. клапаны.

Эндокард желудочков имеет многочисленные трабекулы с выступающими из них сосочковыми мышцами, от которых внутрь идут сухожильные нити (хорды) к краю створок клапана. Их наличие предохраняет клапан от вывертывания в предсердие во время сокращения (систолы) желудочка.

Клапанный аппарат сердца.

В сердце выделяют два типа клапанов:

1) створчатые (предсердно-желудочковые); в правой половине – трехстворчатый, в левой – двухстворчатый (митральный);

2) полулунные; они расположены в месте выхода аорты (левый желудочек) и легочного ствола (правый желудочек) в виде трех полулунных заслонок.

Благодаря наличию клапанов осуществляется односторонний ток крови из предсердий в одноименные желудочки, а затем в артерии (аорту и легочный ствол).

*Одним из основных свойств сердечной мышцы является **автоматия**.*

Автоматия – *периодически возникающее в сердце возбуждение под влиянием процессов, возникающих в нем самом.*

Способностью к автоматии обладают определенные участки миокарда, состоящие из специфической (атипической) мышечной ткани, бедной миофибриллами, но богатой саркоплазмой и гликогеном, и напоминающую эмбриональную ткань. Это **проводящая система сердца**, которая включает в себя узлы, пучки и волокна.

Возбуждение в сердце возникает в месте впадения полых вен в правое предсердие, где находится синоатриальный (синусно-предсердный) узел (узел Кис-Фляка), являющийся главным водителем ритма сердца. Далее возбуждение по предсердиям распространяется до атриовентрикулярного (предсердно-желудочкового, Ашоф-Тавара) узла, расположенного в межпредсердной перегородке правого предсердия. От этого узла возбуждение доходит до пучка

Гиса, расположенного в предсердножелудочковой перегородке. Далее пучок Гиса делится на правую и левую ножки, которые идут вдоль межжелудочковой перегородки и опускаются в желудочки. В области верхушки сердца они загибаются вверх и переходят в волокна Пуркинье, охватывающие рабочий миокард желудочков.

Отличительной особенностью проводящей системы является наличие в ее клетках большого количества тесных межклеточных контактов – нексусов. В результате миокард работает как единое целое.

Миокард также обладает **возбудимостью, проводимостью и сократимостью.**

Возбудимость сердца проявляется в возникновении возбуждения при действии на него электрических, химических, термических и других раздражителей. Сердце обычно реагирует на раздражитель по закону «Все или ничего», т.е. или не отвечает на раздражение, или отвечает сокращением максимальной силы.

Проводимость сердца обеспечивает распространение возбуждения от клеток водителей ритма по всему миокарду. Проведение возбуждения осуществляется электрическим путем за счет возникновения и распространения потенциала действия.

Сократимость миокарда обуславливает увеличение напряжения или укорочение ее мышечных волокон при возбуждении. О. Франком и Е. Старлингом установлено: чем больше сердце растянуто во время диастолы, тем оно сильнее сокращается во время систолы. Эта особенность миокарда получила название закона сердца Франка – Старлинга.

Судить об автоматии, возбудимости, сократимости и проводимости миокарда можно по показаниям электрокардиограммы (ЭКГ).

Запись биотоков сердца называется электрокардиографией, а ее кривые – электрокардиограммой (ЭКГ). Впервые она была записана в 1902г. В. Эйнтховеном.

Безостановочное движение крови по сосудам обусловлено ритмическими сокращениями сердца, которые чередуются с его расслаблением.

Сокращение миокарда называется **систолой**, а его расслабление – **диастолой**.

Период, включающий систолу и диастолу, составляет сердечный цикл. Он состоит из трех фаз:

- 1) систола предсердий.
- 2) систола желудочков.
- 3) общая диастола сердца.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) в синоатриальном узле определяет ритм возбуждения.

ЧСС подсчитывается по артериальному пульсу или по числу толчков сердца в грудную клетку (в пятом межреберье слева).

Пульс – это ритмические колебания стенок артерий при прохождении по ним крови. Эти колебания возникают благодаря сокращениям сердца (60-70 ударов в 1 минуту).

У здоровых взрослых людей ЧСС примерно 60-70 ударов в минуту, у детей ЧСС больше, чем у взрослых, у женщин больше, чем у мужчин.

Брадикардия (греч. bradys – медленный) – ЧСС меньше 60 ударов в минуту.

Тахикардия (греч. tachys – быстрый) – ЧСС больше 90 ударов в минуту.

Длительность сердечного цикла зависит от частоты сердечных сокращений. При сердечном ритме 75 уд/мин она составляет 0,8с, при этом систола предсердия равна 0,1с, систола желудочка – 0,33с и общая диастола сердца – 0,37с.

СО (УОК – ударный объем крови) – это количество крови, изгоняемое левым и правым желудочками при каждом сокращении сердца соответственно в аорту и легочный ствол. Оно примерно 60-80 мл.

Умножив УОК на ЧСС можно вычислить минутный объем крови (МОК), который составляет в среднем 4,5-5л.

При мышечной деятельности СО может возрастать до 100-150мл и более, а МОК – до 30-35л.

При каждом сокращении сердца кровь выбрасывается в артерии под большим давлением. Вследствие сопротивления кровеносных сосудов ее передвижению в них создается давление, которое называется **кровяным давлением**.

Наибольшее давление в аорте и крупных артериях. В мелких артериях, артериолах, капиллярах и венах оно постепенно снижается, в полых венах давление крови меньше атмосферного. На протяжении сердечного цикла давление в артериях неодинаково.

Наибольшее давление называют **систолическим** (максимальным), наименьшее – **диастолическим** (минимальным). Разница между систолическим и диастолическим давлениями называется **пульсовым давлением**. Для определения артериального давления применяется звуковой (аускультативный) способ Н.О.Короткова (1905).

В состоянии покоя у взрослых здоровых людей систолическое давление (СД) в плечевой артерии составляет 110-120 мм рт.ст., диастолическое давление (ДД) – 60-80 мм рт.ст. Пульсовое давление (ПД) – 40-50 мм рт.ст.

По данным ВОЗ АД до 140/90 – нормостатическое, выше – гипертоническое, ниже 100/60 - гипотоническое.

У людей пожилого возраста оно выше, у детей – ниже, чем у взрослых.