

A16

5.2. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека

5.2.1. Строение и функции опорно-двигательной системы

Основные термины и понятия, проверяемые в экзаменационной работе: ***верхние конечности, грудная клетка, кости (трубчатые, плоские), костная ткань, лицевой череп, мозговой череп, мышцы, надкостница, позвоночный столб, пояса конечностей, свободные конечности, соединения костей (неподвижные, полу подвижные, подвижные), сустав, тазовый пояс, утомление.***

Опорно-двигательная система образована *скелетом* и *мышцами*. В скелете человека более 200 костей и их соединений. Скелет выполняет защитную и опорную функции. Мышцы, рефлекторно сокращаясь, приводят в движение кости. Кости также участвуют в минеральном обмене и выполняют кроветворную функцию. Кости образованы в основном соединительной костной тканью. В состав кости входят органические и неорганические вещества. Органические вещества придают кости упругость и эластичность, неорганические – прочность и хрупкость. С возрастом в составе кости преобладают неорганические вещества, т.к. процессы биосинтеза белка замедляются. Поверхность кости покрыта *надкостницей*, обеспечивающей рост кости в толщину, чувствительность, питание, срастание костей после переломов. В длину кость растет благодаря делению групп клеток, находящихся на ее концах. На суставных поверхностях надкостницы нет.

Разновидности костей:

- трубчатые – длинные (плечевая, бедренная и т.д.) содержат желтый костный мозг;
- плоские – (лопатки, ребра, тазовые кости) содержат красный

костный мозг, выполняющий кроветворную функцию;

- короткие (кости запястья, предплюсны);
- смешанные (позвонки, некоторые кости черепа).

Соединения костей:

- *неподвижные*, непрерывные – кости срастаются или скреплены соединительной тканью (соединения крыши черепа);
- *полуподвижные* – соединения позвонков межпозвоночными хрящевыми дисками, *подвижные* – суставы.

Сустав образован суставными поверхностями, покрытыми суставным хрящом, суставной соединительно-тканной сумкой, суставной полостью, содержащей суставную жидкость.

Скелет обеспечивает поддержание определенной формы тела, защиту внутренних органов, локомоторные функции организма, движение отдельных частей тела. Скелет головы – череп, делится на лицевой и мозговой отдел. В черепе есть одна подвижная кость – верхняя челюсть. Все остальные кости черепа соединены неподвижно. Основными отличиями черепа человека являются: объем мозговой части до 1500 см³, большое затылочное отверстие на основании черепа, большие глазницы на лицевой части, подбородочный бугор на нижней челюсти, дифференцированные зубы как молочные, так и постоянные.

Скелет туловища включает позвоночник, состоящий из 5 отделов:

- шейный – 7 позвонков;
- грудной – 12 позвонков, сочлененных с ребрами. Грудные позвонки, ребра и грудина образуют *грудную клетку*;
- поясничный отдел – 5 позвонков;
- крестцовый отдел – 5 позвонков, срастающихся к 18–20 годам, образуют крестец;
- копчиковый отдел – 4–5 копчиковых позвонков.

Позвоночник образует изгибы. Два (шейный и поясничный) направлены выпуклостью вперед, два (грудной и крестцовый) направлены выпуклостью назад. *Скелет верхних конечностей образован скелетом плечевого пояса и скелетом свободных верхних конечностей.*

В скелет плечевого пояса входят парные лопатки и парные ключицы. Скелет свободной верхней конечности (плечо,

предплечье, кисть) образован плечевой костью, костями предплечья – локтевой и лучевой, и костями кисти. *Скелет нижних конечностей образован костями тазового пояса и костями свободных нижних конечностей.*

Тазовый пояс состоит из 2 тазовых костей, каждая из которых образована сросшимися подвздошной, лобковой и седалищной костями. Таз соединяет свободные конечности с туловищем и образует полость, содержащую некоторые внутренние органы. *Скелет свободной нижней конечности (бедро, голень, стопа) состоит из бедренной, большой и малой берцовых костей, костей стопы.*

Мышцы , – активная часть опорно-двигательной системы.

Скелетные мышцы образованы поперечно-полосатыми мышечными волокнами . Волокна образуют брюшко мышцы, которое на концах переходит в сухожилия, прикрепляющиеся к костям.

Работа мышц . Мышечное волокно возбуждается нервными импульсами, поступающими от мотонейронов. Передача возбуждения происходит в нервно-мышечном синапсе. Сокращение мышцы складывается из суммы сокращений отдельных мышечных волокон.

Утомление мышц – временное понижение работоспособности органа. Утомление мышц связано с накоплением в них молочной кислоты. Кроме того, при утомлении расходуются запасы гликогена, а следовательно, снижается интенсивность синтеза АТФ.

Работоспособность мышц повышается при тренировках.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Часть А

А1. Подвижной частью черепа является

- 1) носовая кость 3) верхняя челюсть
- 2) лобная кость 4) нижняя челюсть

А2. В шейном отделе позвоночника количество позвонков составляет

- 1) половину от всего количества позвонков

- 2) больше половины
- 3) меньше одной четверти
- 4) больше одной четверти

A3. Функцию питания и роста кости в толщину выполняет

- 1) желтый костный мозг 3) надкостница
- 2) красный костный мозг 4) губчатое вещество

A4. Прочность костей зависит от содержания в них ионов

- 1) натрия 2) кальция 3) железа 4) магния

A5. В костях 5-летнего ребенка, по сравнению с костями старика

- 1) больше минеральных солей, чем органических соединений
- 2) больше органических соединений, чем минеральных солей
- 3) равное количество органических и неорганических соединений

- 4) в основном содержатся органические соединения

A6. Гладкие мышцы желудка сокращаются под влиянием

- 1) соматической нервной системы
- 2) эндокринной системы
- 3) вегетативной нервной системы
- 4) эндокринной и соматической систем

A7. Для возникновения мышечного сокращения необходимы ионы

- 1) кальция 2) калия 3) магния 4) фосфора

A8. Наиболее подвижно соединение

- 1) лобной и теменной костей
- 2) позвонков
- 3) плечевой и локтевой костей
- 4) ребер с грудиной

A9. Подвижность костей в суставе обеспечивается

- 1) надкостницей 3) хрящами и жидкостью
- 2) сухожилиями 4) костным мозгом

A10. Искривление позвоночника, приобретенное в детстве, с трудом исправляется из-за

- 1) привычки сидеть неправильно
- 2) накопления органических веществ в позвоночнике
- 3) нетренированности мышц спины
- 4) окостенения позвоночника

Часть В

В1. Выберите кости, относящиеся к поясу верхних конечностей и свободным верхним конечностям

- 1) предплюсна 3) лопатка 5) плюсна
- 2) ключица 4) локтевая 6) малая берцовая

В2. Установите соответствие между типом соединения костей и местом, в котором это соединение существует

| МЕСТА СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ | ТИП СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ |
|--|-----------------------|
| А) шейный отдел позвоночника | 1) подвижное |
| Б) соединение между теменными костями черепа | 2) полуподвижное |
| В) соединений ребер с грудиной | 3) неподвижное |
| Г) соединение в коленном суставе | |
| Д) соединение пяточной кости с костями стопы | |
| Е) соединение бедренной кости с тазовой | |

Часть С

С1. Какие особенности скелета человека связаны с прямохождением и его трудовой деятельностью?

С2. Предложите меры по укреплению скелета и мышц подростка?

5.2.2.Кожа, ее строение и функции

Кожа – один из важнейших органов человека, выполняющих защитную, терморегуляционную, выделительную, рецепторную функции. Ее общая поверхность составляет около 1,5—1,8 м². Производными кожи являются волосы, ногти, сальные и потовые железы. Кожа образована эпидермисом, дермой и подкожно-жировой клетчаткой. Эпидермис состоит из нескольких слоев

клеток. Клетки самого наружного рогового слоя эпидермиса полностью обновляются за 7—10 дней. Цвет кожи зависит от количества пигмента меланина. **Дерма** или **собственно кожа**. В дерме находятся мышечные клетки, кровеносные и лимфатические сосуды, нервные окончания-рецепторы. Холодовые рецепторы расположены ближе к поверхности кожи, тепловые находятся в дерме. Болевые раздражения воспринимаются свободными нервными окончаниями. К дерме прилегает слой подкожной жировой клетчатки. Он состоит из рыхлой соединительной ткани. Толщина жировой ткани варьирует в зависимости от места расположения. На ягодицах и подошвах ее особенно много.

В дерме находятся **потовые железы** и **сальные железы**, которые своими выводными протоками открываются на поверхности кожи порами. Больше всего потовых желез находится в коже ладоней, подмышечных впадин, подошв ног. Пот по составу близок к моче и содержит воду, хлорид натрия, мочевую кислоту, аммиак, мочевины. Потоотделение обеспечивает терморегуляцию и выведение продуктов обмена.

Сальные железы открываются своими протоками в волосяную сумку. Их секрет придает коже эластичность и смазывает волосы, предохраняет ее от микроорганизмов. Там, где нет волос, протоки сальных желез открываются на поверхность кожи.

Волос состоит из **корня** и **стержня**. Корень волоса погружен в волосяную луковицу, окруженную волосяной сумкой. Она снабжена сосудами и нервами. Рост волоса происходит за счет деления клеток волосяной сумки. Волосы поднимаются сокращением гладких мышц. Снаружи волос покрыт кутикулой. К старости волосы седеют из-за потери пигмента.

Ногти – это роговые пластинки, лежащие в ногтевом ложе, состоящем из ростового эпителия и соединительной ткани. Кожа ногтевого ложа снабжена кровеносными сосудами и нервными окончаниями.

Терморегуляционная функция кожи заключается в изменении теплопродукции и теплоотдачи при изменениях температуры окружающей среды. При повышении температуры теплопродукция уменьшается, т.е. организм меньше вырабатывает тепла. Интенсивность обмена веществ снижается. В это же время

увеличивается теплоотдача: капилляры расширяются, кожа краснеет, выделяется пот. Увеличение теплоотдачи предохраняет организм от перегрева. При понижении температуры развиваются обратные процессы: капилляры сужаются, теплопродукция увеличивается, температура крови повышается.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Часть А

А1. Важнейшая функция кожи

- 1) синтез белков 3) дыхание
- 2) терморегуляция 4) синтез витаминов

А2. Эпидермис выполняет функции

- 1) защиты от бактерий 3) накопления жира
- 2) образования пота 4) образования кожного сала

А3. Центральный отдел кожного анализатора находится в

- 1) стволе мозга 3) ядрах среднего мозга
- 2) промежуточном мозге 4) коре головного мозга

А4. Потовые железы находятся в

- 1) глубине эпидермиса
- 2) подкожно-жировой клетчатке
- 3) собственно коже
- 4) роговом слое эпидермиса

А5. Сальные железы выделяют секрет,

- 1) смазывающий в основном кожу
- 2) питающий дерму
- 3) смазывающий волосы
- 4) откладывающийся в подкожной клетчатке

А6. Наибольшей чувствительностью обладает кожа

- 1) губ 2) спины 3) подошв ног 4) ладоней

А7. При высокой температуре теплоотдача

- 1) уменьшается 3) изменяется периодически
- 2) увеличивается 4) не изменяется

Часть В

В1. Каковы основные функции кожи?

- 1) защитная 3) рецепторная 5) секреторная
- 2) кроветворная 4) гормональная 6) питательная

Часть С

С1. Какова взаимосвязь теплопродукции и теплоотдачи?

5.2.3. Строение и функции системы органов кровообращения и лимфообращения

Основные термины и понятия, проверяемые в экзаменационной работе: ***аорта, артерии, ацетилхолин, вены, давление крови, капилляры, клапаны (двустворчатые, трехстворчатые, полу лунные, карманные), кровообращение, кровотечение (капиллярное, венозное, артериальное), круги кровообращения, лимфообращение.***

Кровеносная и лимфатическая системы объединяют все системы органов, обеспечивая обмен веществ между кровью и тканями.

Сердечно-сосудистая система замкнутая, состоит из четырехкамерного сердца и кровеносных сосудов, образующих 2 круга кровообращения – большой и малый (легочный).

Сердце – полый мышечный орган, состоящий из левого и правого предсердий, разделенных перегородкой и левого и правого желудочков, также разделенных полной перегородкой. Между предсердиями и желудочками находятся ***створчатые клапаны***. Они препятствуют обратному току крови из аорты и легочного ствола в сердце. В правой половине сердца – ***трехстворчатый***, а в левой – ***двухстворчатый*** клапаны. На границе левого желудочка и аорты, правого желудочка и легочного ствола находятся ***полулунные клапаны***. Сердечная мышца состоит из поперечно-полосатых мышечных волокон.

Сердце может некоторое время сокращаться автоматически, даже будучи изолированным от организма. Эта его способность сокращаться под влиянием собственных нервных импульсов,

возникающих в правом предсердии, называется *автоматией* .

Работа сердца состоит из трех фаз, объединенных в сердечный цикл:

– систола предсердий – 0,1 сек – поступление крови из предсердий в желудочки. Створчатые клапаны открыты;

– систола желудочков – 0,3 сек – поступление крови из желудочков в аорту и легочный ствол. Створчатые клапаны закрыты. Полу лунные – открываются;

– диастола предсердий и желудочков – 0,4 сек, общее расслабление сердца. Полулунные клапаны закрыты.

Средняя нормальная частота сердечных сокращения – 60—75 уд/мин. У тренированных людей частота сокращений сердца меньше. У новорожденных – 140 уд/мин.

Центры, регулирующие сердечную деятельность, находятся в продолговатом и спинном мозге, гипоталамусе и коре больших полушарий. *Парасимпатические* волокна замедляют работу сердца, *симпатические* – усиливают.

Гуморальная регуляция осуществляется гормонами надпочечников – адреналином (усиливает работу сердца) и ацетилхолином (замедляет работу сердца), а также гормоном щитовидной железы – тироксином (учащает сердечный ритм).

Кровеносные сосуды делятся на *артерии* , *вены* и *капилляры* .

Артерии обладают толстыми стенками, с большим количеством эластических и гладких мышечных волокон. Давление крови и скорость кровотока в них наибольшие. Артерии несут артериальную кровь от сердца. Исключение составляют *легочные артерии* , несущие венозную кровь к легким.

Вены состоят из трех слоев, но эластических и мышечных волокон в них меньше. Несут венозную кровь к сердцу, за исключением *легочных вен* , несущих артериальную кровь от легких к сердцу.

Капилляры – мельчайшие кровеносные сосуды, стенки которых состоят из одного слоя клеток. Через стенки капилляров происходят обменные процессы между кровью и тканями.

Движение крови по сосудам. Кровь циркулирует по системе органов кровообращения, связывающей все органы человека.

Движение крови по сосудам определяется разностью давлений

крови в артериях и венах. Эта разность давлений создается работой сердца и силой сопротивления стенок сосудов току крови. Непрерывность тока крови обеспечивается эластичностью сосудов и колебаниями их стенок. Движению крови в венах способствуют венозные клапаны и скелетные мышцы, сокращение которых проталкивает кровь к сердцу. Крупные вены обладают присасывающим действием, возникающим при увеличении объема грудной полости.

Процесс циркуляции крови называется *гемодинамикой*. Скорость кровотока зависит от разности давлений крови в начале и конце каждого круга кровообращения, от сопротивления сосудов и от суммарной ширины просвета сосудов.

Скорость кровотока в аорте равна 0,5 м/сек, в капиллярах – 0,00005 м/сек, в венах – 0,25 м/сек. Суммарная площадь поперечного сечения капилляров в 10 тыс. раз больше площади поперечного сечения аорты, именно поэтому там самая низкая скорость кровотока.

Давление крови отражает состояние сердечной мышцы и стенок сосудов. Его разность в начале и в конце круга кровообращения обеспечивает движение крови по сосудам. Различают систолическое и диастолическое давление. Систолическое давление в норме равно 120 мм рт. ст., диастолическое – 80 мм рт. ст.

По мере продвижения крови по сосудистому руслу давление падает. Минимальных значений оно достигает в полых венах, во время вдоха.

При физической нагрузке давление крови повышается. У людей пожилого возраста стенки кровеносных сосудов теряют эластичность, что также ведет к повышению артериального давления.

Артериальный пульс – это ритмические колебания стенок артерий, вызванные поступлением крови в аорту во время систолы левого желудочка. Пульс, его частота и ритмичность отражает состояние сердечно-сосудистой системы.

Регуляция кровообращения осуществляется сосудодвигательным центром продолговатого мозга. Симпатические нервы суживают просветы сосудов,

парасимпатические – расширяют. Сосуды мозга, легких и сердца не суживаются при возбуждении симпатических волокон.

К гуморальным регуляторам просвета сосудов относятся сосудосуживающие гормоны – адреналин, вазопрессин и сосудорасширяющие – ацетилхолин, гистамин.

Круги кровообращения. *Малый круг* кровообращения начинается в правом желудочке. Из правого желудочка венозная кровь поступает в *легочный ствол*, который делится на правую и левую *легочные артерии*. В легких кровь становится артериальной и возвращается по четырем *легочным венам* в левое предсердие. Там малый круг кровообращения завершается. *Большой круг* начинается в левом желудочке. Кровь поступает в аорту и две коронарные артерии сердца. Аорта имеет *восходящую* и *нисходящую* части. Восходящая часть переходит в дугу аорты, от которой отходят сонные и подключичные артерии. По ним кровь движется к голове, верхним конечностям. Нисходящая часть образует *грудную* и *брюшную аорты*. Их ветви снабжают кровью органы грудной и брюшной полости, органы малого таза, нижние конечности. От верхней части туловища кровь поступает в правое предсердие по *верхней полой вене*. *Нижняя полая вена* собирает кровь от нижней части туловища и от непарных органов брюшной полости – желудка, кишечника, поджелудочной железы и селезенки. Кровь от этих органов поступает сначала в *воротную вену печени*. Там происходит дезинтоксикация (очищение, обезвреживание) крови. Затем по двум *печеночным* венам кровь направляется в нижнюю полую вену. Верхняя и нижняя полые вены впадают в правое предсердие, где и заканчивается большой круг кровообращения.

Часть от общего объема крови «депонируется» в кровяных депо – селезенке, печени, коже. Депонированная кровь является резервом, который не требуется организму в спокойном состоянии, но может оказаться необходимым при напряженной работе и кровопотерях. Депонированная кровь восполняет недостаток объема крови, кислорода и глюкозы.

Лимфообращение. Лимфатическая система обеспечивает отток жидкостей от органов, выполняет кроветворную и защитную функции, участвует в обмене веществ (в лимфу поступают продукты

расщепления жиров). Из клеточных элементов, в норме, в ней встречаются только *лимфоциты* и в очень ограниченном количестве *эритроциты*. Белков в лимфе меньше, чем в плазме крови. Состав лимфы не является постоянным.

Лимфа образуется из тканевой жидкости, которая фильтруется в лимфатических капиллярах. От них отходят более крупные лимфатические сосуды. По левому и правому лимфатическим протокам лимфа идет в вены *большого круга* кровообращения. В определенных местах лимфатической системы есть скопления лимфатических узлов – подмышечные, паховые, подчелюстные и др. В них скапливаются защитные клетки крови – лимфоциты. Тут происходит обезвреживание микроорганизмов. При воспалительных инфекционных заболеваниях лимфоузлы увеличиваются в размерах, становятся болезненными и прощупываются пальцами. Движение лимфы обеспечивается сокращением стенок лимфатических сосудов, клапанами, препятствующими обратному току лимфы, сокращением скелетных мышц и отрицательным давлением в грудной полости.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Часть А

А1. Малый круг кровообращения заканчивается в

- 1) правом предсердии
- 2) правом желудочке
- 3) левом предсердии
- 4) левом желудочке

А2. Малый круг кровообращения – это путь крови от

- 1) левого желудочка к правому предсердию
- 2) правого желудочка к левому предсердию
- 3) левого предсердия к правому желудочку
- 4) правого предсердия к левому желудочку

А3. Большой круг кровообращения начинается

- 1) в правом желудочке
- 2) правом предсердии
- 3) левом предсердии
- 4) левом желудочке

А4. В капиллярах большого круга кровообращения происходит

- 1) превращение венозной крови в артериальную
- 2) превращение артериальной крови в венозную
- 3) обеззараживание крови от микроорганизмов

4) всасывание продуктов расщепления жиров

A5. Полые вены впадают в

1) левое предсердие 3) левый желудочек

2) правое предсердие 4) правый желудочек

A6. Кровь в аорту поступает из

1) правого желудочка сердца

2) левого предсердия

3) левого желудочка сердца

4) правого предсердия

A7. Полулунный клапан находится

1) между правым и левым желудочками

2) между правым предсердием и правым желудочком

3) на границе левого желудочка и аорты

4) между левым предсердием и левым желудочком

A8. Сосудо-двигательные центры расположены в

1) спинном мозге 3) промежуточном мозге

2) среднем мозге 4) продолговатом мозге

A9. Из лимфатических протоков лимфа поступает в

1) легочную артерию

2) вены большого круга кровообращения

3) аорту

4) вены малого круга кровообращения

A10. Венозные клапаны

1) препятствуют обратному току крови

2) подталкивают кровь к сердцу

3) регулируют просвет сосудов

4) направляют движение крови от сердца

A11. В каком из сосудов значение давления крови считается максимальным?

1) в верхней полых вене 3) в легочной вене

2) в аорте 4) в легочной артерии

A12. У людей, попавших в аварию или пострадавших в результате травм, пульс прощупывают в области шеи. В каком кровеносном сосуде обнаруживается этот пульс?

1) в сонной артерии 3) в аорте

2) в легочной артерии 4) в легочной вене

A13. Наиболее распространенными форменными элементами

лимфы являются

- 1) эритроциты 3) фагоциты
- 2) тромбоциты 4) лимфоциты

Часть В

В1. Назовите сосуды большого круга кровообращения

- 1) легочная артерия
- 2) легочная вена
- 3) нижняя полая вена

В2. Артерии – это сосуды,

- 1) несущие кровь от сердца
- 2) по которым течет только артериальная кровь
- 3) несущие кровь к сердцу
- 4) по которым течет и венозная, и артериальная кровь
- 5) в которых давление крови выше, чем в других сосудах
- 6) в которых скорость крови ниже, чем в других сосудах

В3. Установите соответствие между отделом сердца и особенностями ее строения и функций¹

| ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИЙ ОТДЕЛОВ СЕРДЦА | ОТДЕЛЫ СЕРДЦА |
|--|---------------------|
| А) стенка желудочка относительно тонкая | 1) левый желудочек |
| Б) стенка желудочка плотная, мощная | 2) правый желудочек |
| В) из желудочка кровь поступает в легочную артерию | |
| Г) в желудочек открывается двустворчатый клапан | |
| Д) в желудочек открывается трехстворчатый клапан | |
| Е) из желудочка кровь поступает в аорту | |

В4.2 Установите последовательность движения лимфы по

¹ Аналогичные задания даются для выявления знаний кругов кровообращения, состава крови в отделах сердца.

² Аналогичные задания даются для выявления знаний кругов кровообращения, состава крови в отделах

сосудам

- А) вены большого круга
- Б) лимфатические капилляры
- 4) сонная артерия
- 5) легочные капилляры
- б) печеночная вена
- В) правый и левый лимфатические протоки
- Г) лимфатические сосуды

Часть С

С1. Почему человек не может долго дышать чистым кислородом?

С2. Почему палец, туго перевязанный резинкой или жгутом, сначала «багровеет», а при длительной перетяжке становится светлее?

С3. Что может произойти при нарушении работы трехстворчатого клапана?

5.2.4. Размножение и развитие организма человека³

Развитие организма человека. В развитии зародыша человека выделяют эмбриональный и постэмбриональный периоды.

Эмбриональный период (в среднем 280 сут.) делится на начальный, зародышевый и плодный периоды.

Начальный период – 1-я неделя развития. В этот период происходит формирование бластулы и ее прикрепление к слизистой матки.

Зародышевый период – 2-я – 8-я недели. Кровь матери и плода не смешивается. Органы начинают закладываться к концу 3-й недели. На 5-й неделе образуются зачатки конечностей, на 6—8-й неделях глаза смещаются к передней поверхности лица, черты

сердца.

³ Данная тема представлена в экзаменационной работе в основном в разделе Общая биология.

которого начинают обозначаться. К концу 8-й недели закладка органов заканчивается и начинается формирование органов и систем органов.

Плодный период – с 9-й недели до рождения. Головка и туловище формируются к концу 2-го месяца. На 3-м месяце формируются конечности. На 5-м месяце начинаются шевеления плода, к концу 6-го месяца заканчивается формирование внутренних органов. На 7—8-м месяцах плод жизнеспособен. На 40-й неделе наступают роды.

Постэмбриональный период развития ребенка включает следующие периоды: *новорожденности* – первые 4 недели после рождения; *грудной* – с 4-й недели до 1 года;

ясельный – от 1 до 3 лет; *дошкольный* – с 3 до 6 лет; *школьный* – с 6—7 до 16—17 лет.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Часть В

V1. Установите правильную последовательность периодов развития человека

- А) ясельный Г) грудной
- Б) дошкольный Д) школьный
- В) новорожденности

V2. Определите последовательность процессов, происходящих при образовании плода человека

- А) бластуляция Б) оплодотворение
- В) гастрюляция Г) дифференциация тканей и органов

Ответы

5.2. 5.2.1. Опорно-двигательная система .Часть А. А1 – 4. А2 – 3. А3 – 3. А4 – 2. А5 – 2. А6 – 3. А7 – 1. А8 – 3. А9 – 3. А10 – 4.

Часть В. В1 – 2, 3, 4. В2 – А – 2; Б – 3; В – 2; Г – 1; Д – 2; Е – 1.

Часть С. С1 В скелете человека в связи с прямохождением появились 4 изгиба позвоночника, сводчатая стопа, широкий таз, более массивный нижний отдел позвоночника, ноги стали длиннее рук. В связи с трудовой деятельностью освободились верхние

конечности, развилась кисть, большой палец противопоставлен остальным. Пальцы стали совершать более тонкие движения по сравнению с предками человека. Объем мозговой части черепа значительно увеличился.

С2 Рекомендуется есть молочно-кислые продукты, содержащие кальций. Полезна рыба, т.к. в ней содержится фосфор и витамин Б, укрепляющий скелет. Вредна жирная пища, т.к. возможное ожирение приведет к различным заболеваниям обмена, в том числе и болезням опорно-двигательной системы. Необходимы разумные физические тренировки, занятия физкультурой. Необходимо следить за осанкой, чтобы избежать искривления позвоночника.

5.2.2. Кожа, ее строение и функции .Часть А. А1 – 2. А2 – 1. А3 – 4. А4 – 3. А5 – 3. А6 – 1. А7 – 2.

Часть В. В1 – 1, 3, 5.

Часть С. При уменьшении теплопродукции (например, в жару) увеличивается теплоотдача. При увеличении теплопродукции (в холод), уменьшается теплоотдача.

5.2.3. Кровь и лимфообращение .Часть А. А1 – 3. А2 – 2. А3 – 4. А4 – 2. А5 – 2. А6 – 3. А7 – 3. А8 – 4. А9 – 2. А10 – 1. А11 – 2. А12 – 1. А13 – 4.

Часть В. В1 – 3, 4, 6. В2 – 1, 4, 5. В3 А – 2; Б – 1; В – 2; Г – 1; Д – 2; Е – 1. В4 – Б, Г, В, А.

Часть С. С1 1) Избыток кислорода приводит к сужению сосудов мозга. 2) Сужение сосудов может вызвать их спазм и нарушить кровообращение мозга.

С2 1) При перетяжке пальца нарушается поступление в его сосуды артериальной крови, и происходит отток венозной – палец «багровеет». 2) Увеличивается количество межтканевой жидкости – палец светлеет.

С3 При нарушении работы трехстворчатого клапана кровь будет забрасываться в правое предсердие и в полые вены. Это может привести к застою крови в большом круге кровообращения, отекам рук, ног. Сердце начнет работать с большей нагрузкой, чтобы обеспечить окисленной кровью органы и ткани.

5.2.4. Размножение и развитие организма человека. Часть В. В1 – В, Г, А, Б, Д. В2 – Б, А, В, Г.

