

## ЗАДАНИЯ ОЧНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ ЮНЫЙ МЕДИК (2022-2023 ГОД)

Задания с выбором одного варианта правильного ответа (1 балл)

### 1. Вдох в состоянии покоя осуществляется сокращением

- 1) диафрагмы
- 2) лестничных мышц
- 3) внутренних межреберных мышц
- 4) грудино-ключично-сосцевидных мышц
- 5) мышц живота

+

Ответ: 3

### 2. Синтез основного количества АТФ происходит в реакциях

- 1) гликолиза
- 2) спиртового брожения
- 3) окислительного фосфорилирования
- 4) цикла Кальвина
- 5) цикла Кребса

+

Ответ: 3

### 3. Синусно-предсердный узел расположен

- 1) в левом предсердии в устье легочных вен
- 2) в правом предсердии в устье полых вен
- 3) в правом предсердии около предсердно-желудочковой перегородки
- 4) в левом предсердии около предсердно-желудочковой перегородки
- 5) в межпредсердной перегородке

+

Ответ: 2

### 4. В норме диастолическое давление взрослого человека в большом круге кровообращения

- 1) 20-25 мм рт. ст.
- 2) 60-90 мм рт. ст.
- 3) 100-120 мм рт. ст.
- 4) 140-160 мм рт. ст.
- 5) 180-200 мм рт. ст.

+

Ответ: 2

### 5. Специализированные структуры, воспринимающие действие раздражителя на организм - это

- 1) сенсорная система
- 2) анализаторы
- 3) рецепторы
- 4) проводниковая система
- 5) нейроны детекторы

+

Ответ: 3

### 6. Кортнев орган - это

- 1) рецепторный аппарат улитки на основной мембране
- 2) спиральный ганглий улитки
- 3) скопление рецепторов в ампулах полукружных каналов
- 4) часть евстахиевой трубы
- 5) нейроны кохлеарных ядер

+

Ответ: 1

7. Создателем учения о высшей нервной деятельности и об условных рефлексах является

- 1) И.М. Сеченов
- 2) И.П. Павлов
- 3) И.И. Мечников
- 4) П.К. Анохин
- 5) Н.И. Пирогов

+

Ответ: 2

8. Образование эмоций в наибольшей степени связано с

- 1) базальными ядрами
- 2) корой височной доли
- 3) корой затылочной доли
- 4) лимбической системой
- 5) передней центральной извилиной

+

Ответ: 4

9. Слуховая сенсорная система человека воспринимает звуки в диапазоне от

- 1) 0 до 20000 Гц
- 2) 6 до 10000 Гц
- 3) 10 до 30000 Гц
- 4) 16 до 20000 Гц
- 5) 30 до 15000 Гц

+

Ответ: 4

10. К стероидным гормонам относятся

- 1) окситоцин, тимозин, кальцитонин
- 2) инсулин, глюкагон, альдостерон
- 3) тироксин, кальцитонин, паратгормон
- 4) адреналин, норадреналин, вазопрессин
- 5) кортизон, прогестерон, тестостерон

+

Ответ: 5

Задания на заполнение таблицы (3 балла)

11. Укажите особенности строения выделительной системы животных

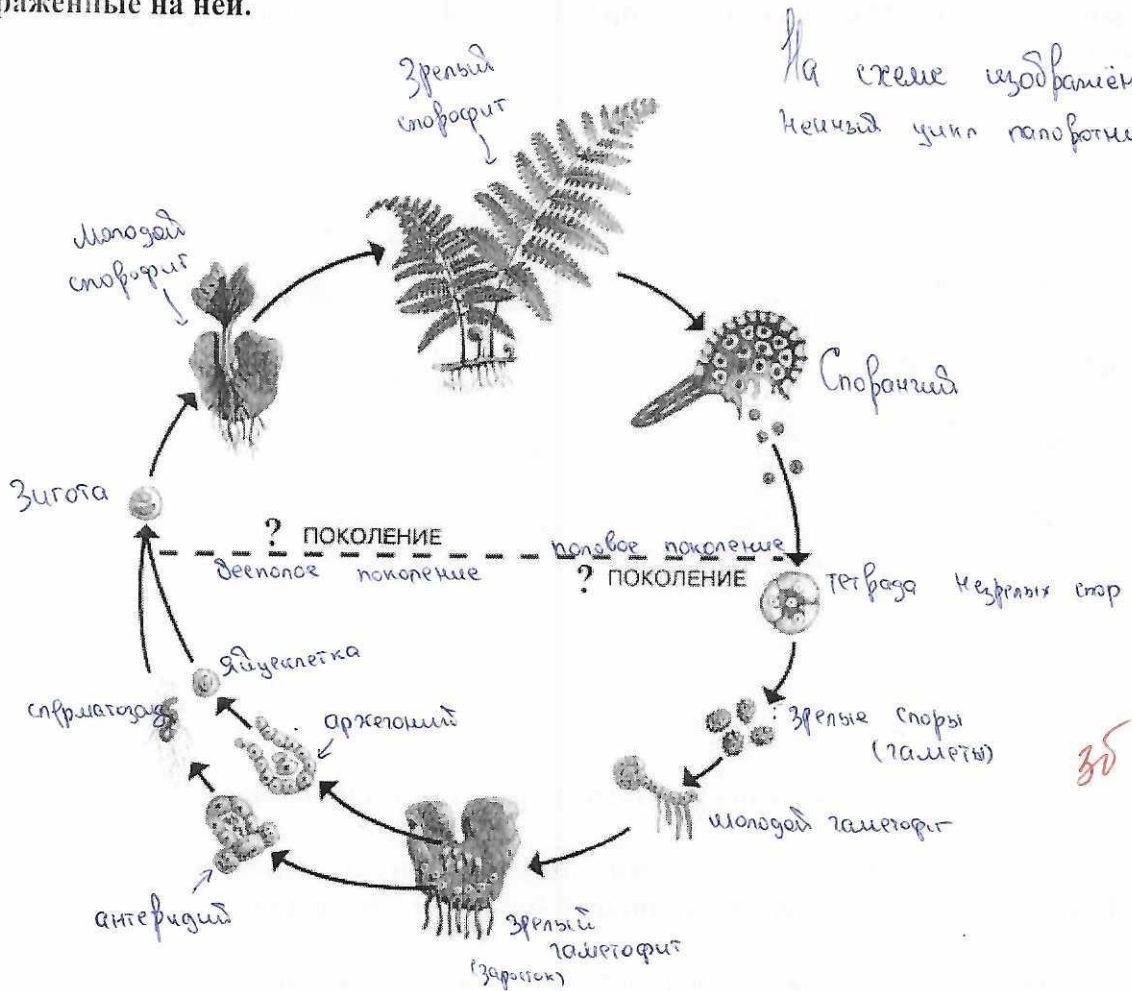
№	Группы животных	Особенности строения выделительной системы
1	Простейшие	Избыток сократительной вакуоли, в полость которой выводятся избытки воды и продукты жизнедеятельности; клеточная мембрана
2	Кишечнополостные	Появление клеток эктодермы
3	Плоские и круглые черви	Сеть выделительных трубочек - протонефриды
4	Кольчатые черви	Метамерфиды
5	Членистоногие	Ракообразные - зеленая железа (2 пары железистых органов) Паукообразные и насекомые - мальпигиевы сосуды
6	Рыбы	Парная почка → мочеточник → мочевой пузырь → мочеполовой канал
7	Земноводные	Парная почка → мочеточник → мочевой пузырь → клоака
8	Пресмыкающиеся	Парная почка → мочеточник → клоака → мочевой пузырь
9	Птицы	Парная почка → мочеточник → клоака. Отсутствие мочевого пузыря для облегчения течения фекалий.
10	Млекопитающие	Парная почка → мочеточник → мочевой пузырь → мочеполовой канал

35



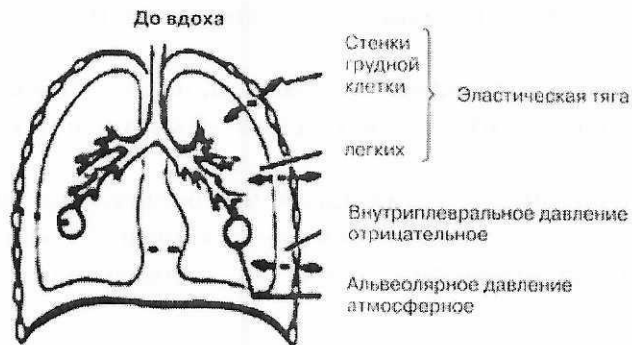
Задания на работу с рисунком (3 балла)

12. Подпишите схему: дайте название изображенного процесса, укажите поколения и все этапы, изображенные на ней.



На схеме изображен цикл папоротника

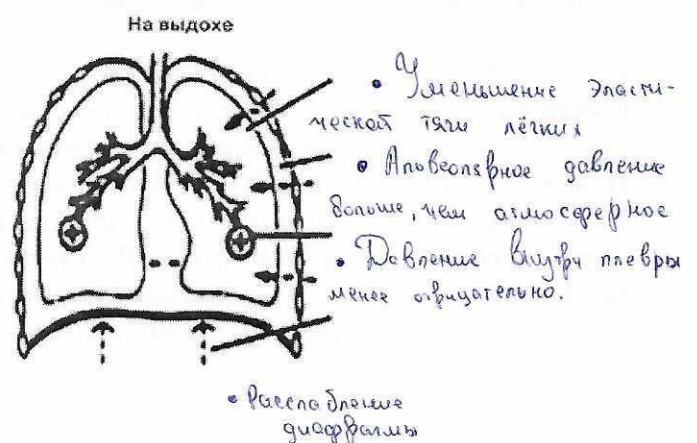
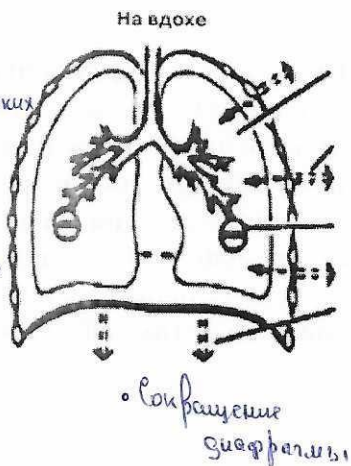
13. Отметьте изменения представленных на картинке физиологических параметров при вдохе и выдохе:



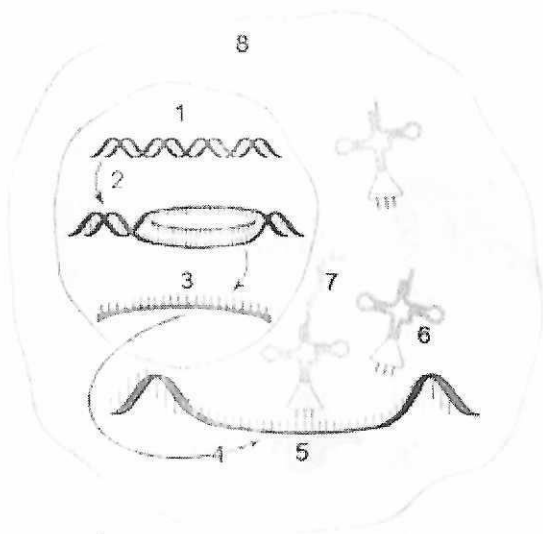
• Увеличение эластической тяги лёгких

• Сокращение мышц грудной клетки

• Альвеолярное давление меньше, чем атмосферное



14. В организме человека все признаки, и нормальные, и измененные, которые могут стать причиной как повышенной устойчивости человека к воздействию различных факторов среды, так и причиной болезней, формируются в соответствии с генетической программой. Назовите структуры и процессы, обеспечивающие формирование всех признаков у человека.



1 - ДНК

2 - Транскрипция

3 - мРНК (информационная РНК)

4 - Трансляция

5 - Полипептид

6 - рРНК (структурная РНК)

7 - Белок

8 - Митохондрия клетки

35

#### Задания с развернутым ответом (5 баллов)

15. Укажите, по каким анатомическим особенностям строения тела человека мы можем классифицировать наш вид как «всеядные»? Поясните свой ответ.

16. Учеными была обнаружена неприятная особенность вируса Covid 19 – способность поражать «бета»-клетки поджелудочной железы с нарушением их функции, что является серьезным утяжеляющим фактором для течения болезни. В этом контексте укажите, какова связь между уровнем сахара в крови и состоянием иммунитета? Поясните свой ответ.

17. По каким признакам мы можем утверждать, что сосуды и протоки лимфатической системы в своём развитии имеют тесную связь с венозной системой? Поясните свой ответ.

18. В процессе кислородного этапа клеточного дыхания образовалось 468 молекулы АТФ. Сколько молекул глюкозы подверглось расщеплению? Сколько молекул АТФ образовалось в результате полного расщепления этого же количества глюкозы? Объясните полученные результаты.

19. Что понимают под «физиологическим остеолизом» и с помощью каких клеток он осуществляется? Какие еще функции выполняют эти клетки?

20. В X-хромосоме человека имеются доминантные гены Н и А, продукты которых участвуют в свертывании крови. Такую же роль играет аутосомный ген Р. Отсутствие любого из этих доминантных генов приводит к гемофилии. Назовите форму взаимодействия между генами А, Н и Р. Определите вероятность рождения ребенка, больного гемофилией в семье, где муж гомозиготен по генам а и h и гетерозиготен по гену Р, а жена гомозиготна по генам А и Н и тоже гетерозиготна по гену Р (аутосомно-рецессивная гемофилия – парагемофилия, склонность к кожным и носовым кровотечениям). Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы возможного потомства. Ответ поясните.



18. В процессе кислородного (аэробного) этапа клеточного дыхания из 1 молекулы глюкозы ( $C_6H_{12}O_6$ ) образуется 36 молекул АТФ  $\Rightarrow$

$$\begin{array}{r} 468 \overline{) 36} \\ - 36 \quad \underline{13} \\ 100 \\ \underline{100} \\ 0 \end{array}$$

13 молекул глюкозы подверглись расщиплению.

2. При полном окислении (анаэробный + аэробный этапы) суммарно выделяется 38 молекул АТФ (2 мол. АТФ и 36 мол. АТФ соответственно).  $\Rightarrow$  при полном расщиплении 13 мол. глюкозы образовалось

$$\begin{array}{r} 2 \\ 38 \\ \hline 114 \\ 38 \\ \hline 494 \end{array}$$

494 молекул АТФ

50

17. Основная функция сосудов и протоков лимфатической системы - транспорт лимфы, как и венозная кровь, движется от органов и тканей. Помимо этого, задача лимфатической и венозной систем:

- наличие клапанов в венах и лимфатических сосудов

~~Лимфатическая система~~ - лимфатические сосуды как бы обвивают вены, в том числе поверхностные. Также, у лимфы нет собственной циркуляции, так как вся лимфа в конце попадает в верхнюю полую вену.

45

19. 1. Всеядность - способность употреблять в пищу как "продукты" растительного происхождения, так и мясо.

2. Для употребления растительной пищи у человека имеются длинные коренные зубы (моляры), с помощью которых происходит её пережевывание; наличие рудиментарной "чёрки" в передней части твёрдого нёба. Помимо этого, в толстом кишечнике у человека есть специальная микрофлора. Благодаря вышеперечисленному мы можем употреблять ~~пищу~~ пищу растительного происхождения.

3. Приспособления особенности человека как "хищника":

- наличие клыков (две пары острых зубов)
- бинокулярное зрение
- наличие однокоренной челюсти
- наличие пальцев и ногтей (~~пальцы~~ длинные ногти) для "захвата" пищи
- а также шейный позвоночный S столб.

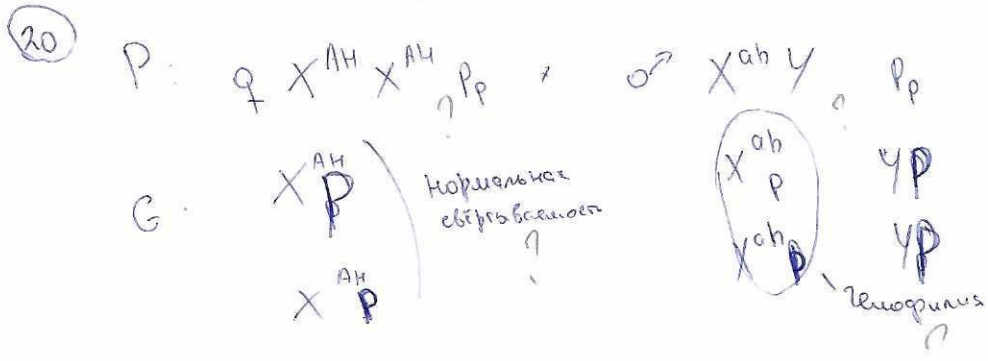
4. Из (2) и (3) можно ~~уже~~ классифицировать человека как ~~хищника~~ "Всеядного".

40

16. Одно из функций "белых клеток" подщипывающей железы - продуцирование инсулина, при недостатке которого из-за паразитизма "белых клеток" возникает гипергликемия. Она, в свою очередь, ведёт к более интенсивному проникновению глюкозы в стенки сосудов и накоплению в них отложений и холестерина. Возникает повышение проницаемости внутренней стенок сосуда, что ведёт к прилиплению большого кол-ва лейкоцитов, развитию отёка. Помимо этого, имеет значение гиперосмотическое, что сильно замедляет кровоток. Следствием замедления кровотока является недостаточное количество питательных веществ и кислорода для клеток и тканей, что приводит к смещению тканевой мембраны.

40

19) Под физиологическим остеолитом понимается процесс резорбции костной ткани; пролиферируют в условиях нормы. Физиологический остеолит осуществляется клетками-остеоцитами для поддержания гомеостаза кальция и "переработки" костной ткани. Также, остециты образуют костно-клеточный матрикс и минерализацию внеклеточного матрикса костной ткани. 50



- F<sub>1</sub>:
- ♀  $X^{AH} X^{ah} Pp$  - гемофилик
  - ♀  $X^{AH} X^{ah} Pp$  - нормальная свёрт.
  - ♀  $X^{AH} X^{ah} Pp$  - нормальная свёрт.
  - ♀  $X^{AH} X^{ah} Pp$  - нормальная свёрт.
  - ♂  $X^{AH} Y Pp$  - гемофилик
  - ♂  $X^{AH} Y Pp$  - нормальная свёрт.
  - ♂  $X^{AH} Y Pp$  - нормальная свёрт.
  - ♂  $X^{AH} Y Pp$  - нормальная свёрт.

Вероятность рождения ребёнка с гемофилией - 25%

35