

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: 5

2. Синтез основного количества АТФ происходит в реакциях

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

Ответ: 5

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: 5

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. Кортиев 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: 3

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)

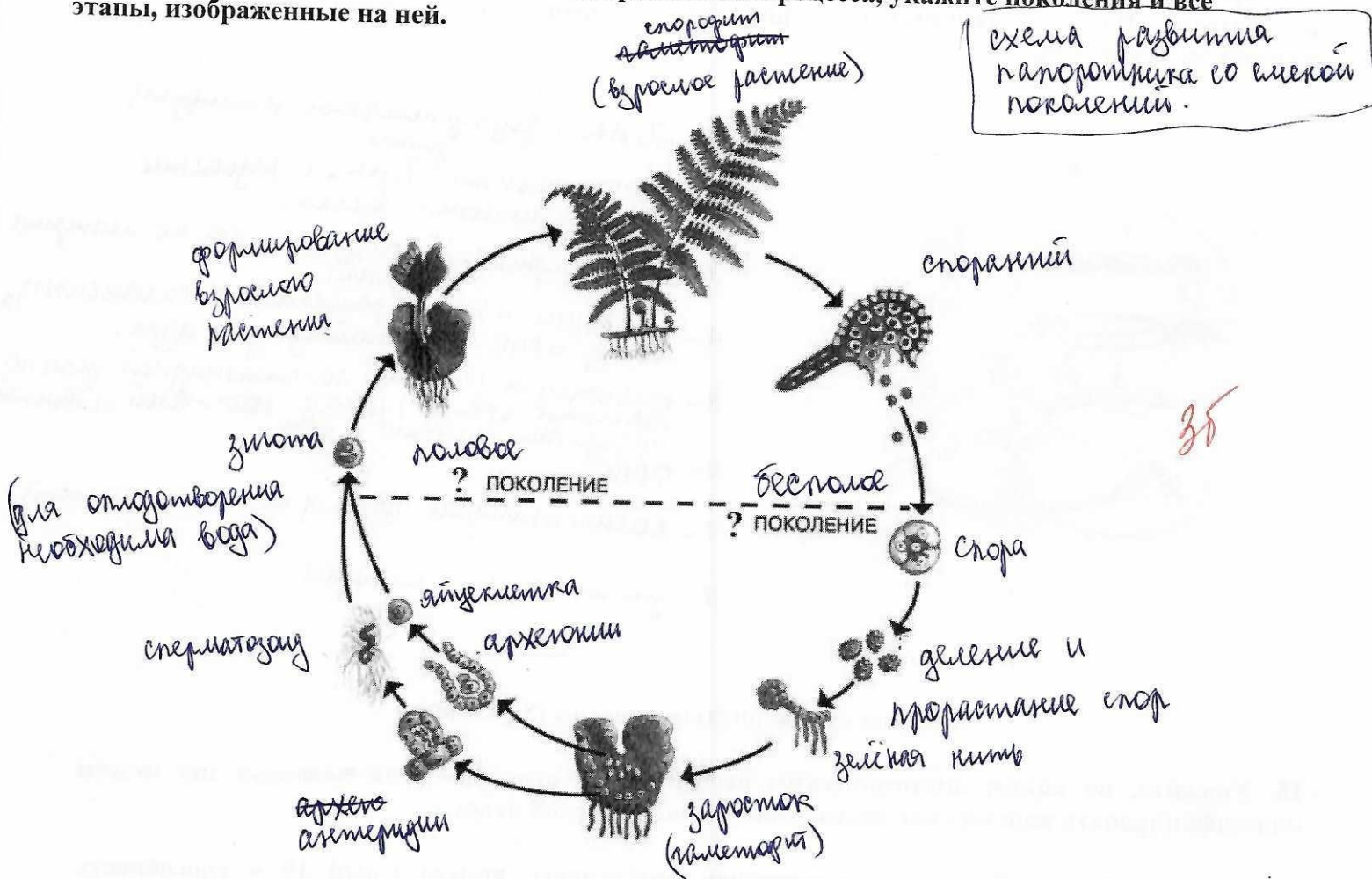
11. Укажите особенности строения выделительной системы животных

№	Группа животных	Особенности строения выделительной системы
1	Простейшие	первичная + сократительная вакуоль
2	Кишечнополостные	—
3	Плоские и круглые черви	протонефридии
4	Кольчатые черви	метанефридии
5	Членистоногие	насекомые и паукообразные - мальпигиевы сосуды, ракообразные - зеленые железы.
6	Рыбы	почки
7	Земноводные	почки
8	Пресмыкающиеся	почки, мочевой пузырь
9	Птицы	почки, мочеточники, мочевой пузырь
10	Млекопитающие	почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочевыводящие пути

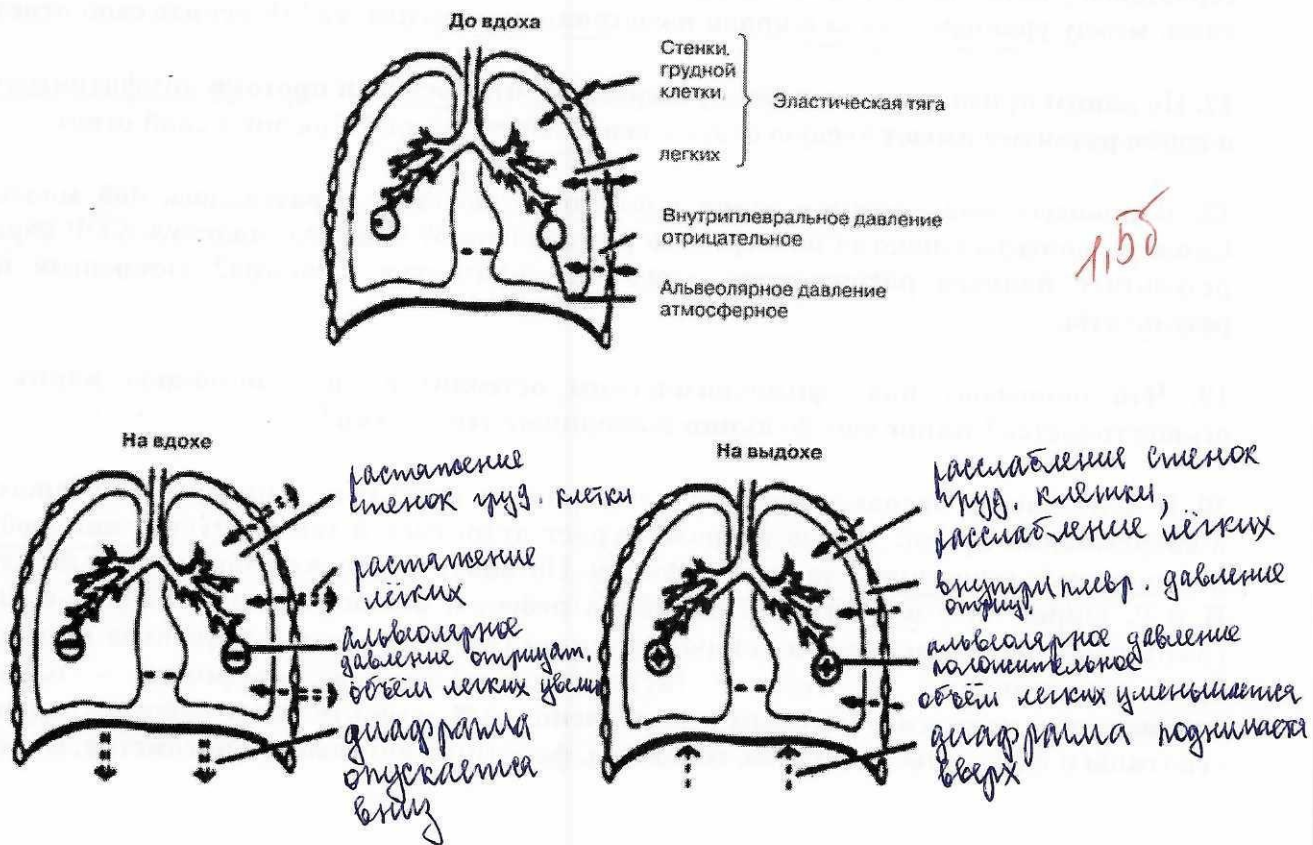
1,55

Задания на работу с рисунком (3 балла)

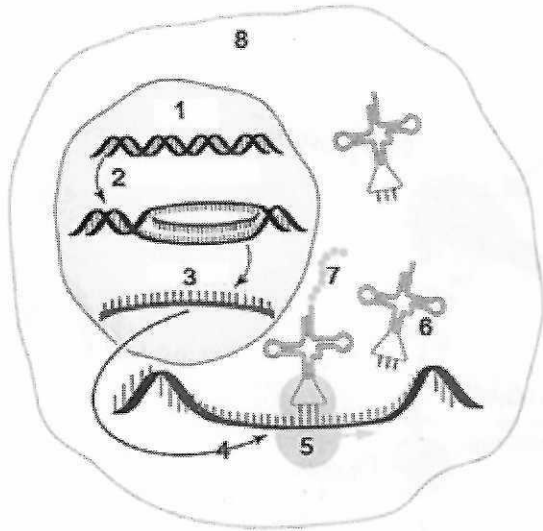
12. Подпишите схему: дайте название изображенного процесса, укажите поколения и все этапы, изображенные на ней.



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



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 (двуцепочечная молекула)
- 2 - раскручивание ДНК, образование репликационной вилки
- 3 - транскрипция (синтез иРНК по матрице ДНК)
- 4 - созревание иРНК (процессинг и сплайсинг), выход иРНК в цитоплазму из ядра.
- 5 - трансляция (синтез полипептидной цепи по матрице иРНК), присоед. свободной и большой субъединицы рибосом к иРНК
- 6 - тРНК
- 7 - полипептидная цепь (из аминокислот)
- 8 - цитоплазма клетки

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.

- 1) ~~то~~ разновидности зубов: резцы - захват и откусывание пищи
 клыки - захват и раскусывание мясной пищи (хищники)
 большие и малые моляры: пережевывание пищи
- 2) ферменты пищеварительной системы приспособлены к расщеплению различных веществ (молочный сахар, белки, углеводы, нукл. кислоты → ферменты: трипсин и пепсин; ; нуклеаза).
- 3) желудочный сок в своем составе имеет соляную кислоту (HCl), которая является очень сильным окислителем, расщепляющий пищу.
- 4) Кишечник человека по протяженности очень длинный, что способствует качественному перевариванию пищи (и растительную, и животного происхождения)

- 1) "Бета" - клетки выделяют ^{~16} инсулин.
- 2) Инсулин - гормон поджелудочной железы, снижающий уровень сахара в крови.
- 3) Он способствует транспорту глюкозы из крови в клетки организма.
- 4) При недостатке инсулина кол-во сахара в крови повышается.
- 5) Активируется процесс запасания гликогена в печени.
- 6) При избытке гликогена происходит его модификация в жировые клетки.
- 7) У человека развивается ожирение, нагрузка на дыхат. и сердечно-сосуд. систему.
- 8) Повысится холестерин, в крови образуются жировые бляшки, из-за чего возможна закупорка сосудов; развивается диабет 1 или 2 типа, появится слепота.
- 9) За счет этого снижается устойчивость к заболеваниям, т.е. происходит ослабление иммунной системы.

35

- 1) При расщеплении 1 молекулы глюкозы в кислородном этапе образуется 36 молекул АТФ: цикл Кребса - 34 АТФ, окислительное фосфорилирование - 2 АТФ.
- 2) Если образовалось 468 АТФ, то расщепилось $468 : 36 = 13$ (глюкоз).
- 3) В результате полного расщепления глюкозы образуется 38 АТФ. (гликолиз - 2 АТФ, кислородный этап - 36 АТФ).
- 4) Значит, при полном расщеплении 13 молекул глюкозы образуется $13 \cdot 38 = 494$ (молекулы АТФ)

55

- 1) Физиологический ~~процесс~~ ^{остеолиз} ~~процесс~~ - это процесс ^{обновления} (замены) старых клеток костной ткани (остеобластов) на новые (остеоциты).
- 2) Осуществляется с помощью клеток остеокластов.
- 3) Остеокласты, разрушая старые клетки костной ткани, даёт возможность образования, роста, ~~молодых~~ ^{молодых} клеток.

65

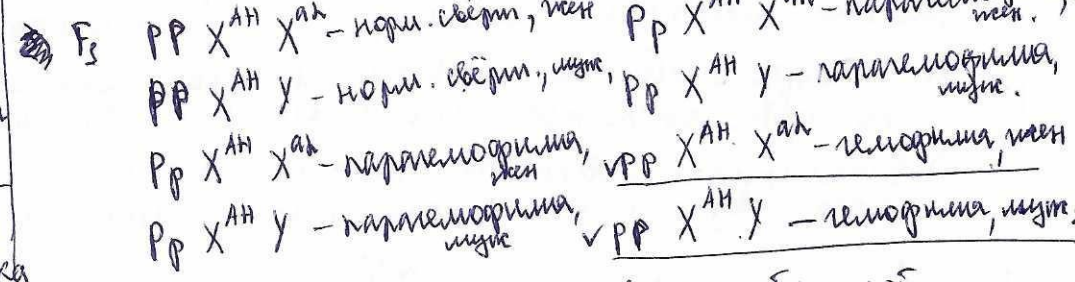
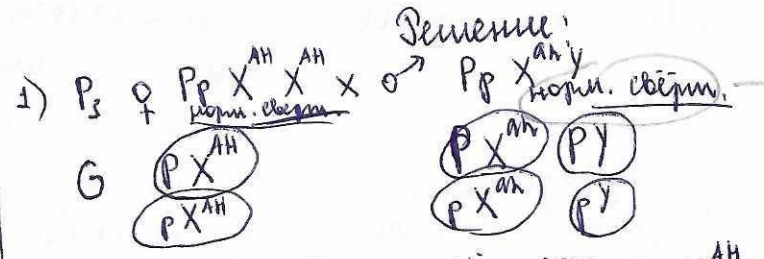
Задача:

X^H / нормальная
 X^A / свертываемость
 P (аутогамный ген) - норм. свёрт.

X^h / гемофилия
 X^a /
 P / Pp - параморфизма

1. P_1, F_2 - ?
2. Вероятность рожд. ребёнка с гемофилией.
3. Форма взаимодействия генов (H, A, P)

3,5б



- 2)
 - Вероятность рождения девочки, больной гемофилией - 12,5%.
 - Вероятность рождения мальчика, больного гемофилией - 12,5%.
 - Общая вероятность рождения ребёнка с гемофилией 25%.
- 3) Форма взаимодействия между генами (H, A, P): эпистатическая.

- 1) Вены и сосуды лимфатической системы имеют клапаны, внутри.
- 2) И венозные, и лимфатические сосуды обладают прочными и упругими стенками.
- 3) По венам течёт кровь, насыщенная углекислым газом и продуктами жизнедеятельности клеток. По протокам лимфы также транспортируются отходы клеточной метаболизма.

2б