**Ответы**

**на задания заключительного этапа олимпиады для школьников «Юный медик»**

**2021-2022 учебного года**

***Критерии оценивания работы:***

* ***правильный ответ на задания 1 - 14*** *оценивается в* ***1 балл****;*
* ***правильный ответ на задания 15 - 19*** *оценивается в* ***2 балла****;*
* ***правильный ответ на задания 20 – 25*** *оценивается в* ***3 балла****;*
* ***правильный ответ на задания 26 - 30*** *оценивается в* ***5 баллов****;*
* ***частично правильный ответ на задание и полностью неправильный ответ*** *оценивается в* ***0 баллов****.*

**Задания с выбором одного правильного ответа**

**1. Вторично-активный транспорт осуществляется:**

1) из зоны бóльшей концентрации вещества в зону меньшей концентрации с уменьшением энергии переносимого вещества

2) из зоны бóльшей концентрации вещества в зону меньшей концентрации с использованием белков-переносчиков

3) из зоны меньшей концентрации в зону бóльшей концентрации переносимого вещества без затраты энергии

4) из зоны меньшей концентрации в зону бóльшей концентрации переносимого вещества с затратой энергии электрохимического градиента какого-либо иона (например, натрия)

**Ответ: 4**

**2. Обезвреживание токсических и биоактивных продуктов эндогенного и экзогенного происхождения происходит преимущественно в:**

1) ядре клетки

2) митохондриях

3) гранулярной эндоплазматической сети

4) гладкой эндоплазматической сети

**Ответ: 4**

**3. Основное количество АТФ образуется в:**

1) ядре клетки

2) митохондриях

3) гранулярной эндоплазматической сети

4) гладкой эндоплазматической сети

**Ответ: 2**

**4. Физиологическая система - это:**

1) структурно-функциональная единица органа, состоящая из клеток всех тканей органа, объединенных общей системой кровообращения и иннервации

2) наследственно закрепленная система органов и тканей и центры их нейроэндокринной регуляции, обеспечивающая осуществление какой-либо крупной функции организма

3) временное объединение функций различных тканей, органов и их систем, направленное на достижение полезного результата

4) комплекс структур, участвующий в реализации какой-либо функции

**Ответ: 2**

**5. Рефлекс – это ответная реакция организма на:**

1) изменение внешней среды

2) изменение внешней и внутренней среды, осуществляемая с участием нервной системы в ответ на раздражение рецепторов

3) раздражении нервного центра спинного или головного мозга

4) изменение внутренней среды

**Ответ: 2**

**6. Источники развития эпителиальных тканей:**

1) эктодерма

2) мезодерма, энтодерма

3) эктодерма, энтодерма, мезодерма

4) мезодерма, эктодерма

**Ответ: 3**

**7. Нейроны вегетативного ганглия по числу отростков:**

1) униполярные

2) биполярные

3) псевдоуниполярные

4) мультиполярные

**Ответ: 4**

**8. Гепарин синтезируют:**

1) тучные клетки

2) клетки Пуркинье

3) эритроциты

4) париетальные клетки

**Ответ: 1**

**9. Оболочки желчного пузыря:**

1) слизистая, подслизистая, мышечная, адвентициальная

2) слизистая, мышечная, наружная

3) слизистая, подслизистая, мышечная, серозная

4) слизистая, подслизистая, мышечная

**Ответ: 2**

**10. Остеокласты образуются из:**

1) остеобластов

2) остеоцитов

3) моноцитов

4) клеток Лангерганса

**Ответ: 3**

**11. Междольковый выводной проток околоушной слюнной железы выстлан эпителием:**

1) многослойным плоским неороговевающим

2) многослойным переходным

3) однослойным плоским

4) однослойным кубическим

**Ответ: 1**

**12. Молекула иРНК имеет последовательность: АУГЦУУГГАУАУЦУУААУ. Определите число видов тРНК, задействованных в процессе трансляции:**

1) 4

2) 5

3) 6

4) 7

**Ответ: 2**

**13. В яйцеклетке овцы 27 хромосом. Сколько аутосом в соматической клетке барана?**

1) 26

2) 27

3) 52

4) 54

**Ответ: 3**

**14. У особи с генотипом АаВвСCDd гены А и d, а и D попарно сцеплены, кроссинговер отсутствует. Сколько различных типов гамет образуется у данного организма?**

1) 2

2) 4

3) 8

4) 16

**Ответ: 2**

**Задания с выбором более одного варианта правильного ответа**

**15. При раздражении симпатического отдела автономной нервной системы происходит:**

1) рост частоты сердечных сокращений

2) снижение частоты сердечных сокращений

3) ослабление перистальтики желудочно-кишечного тракта

4) сужение зрачка

5) сужение бронхов

**Ответ: 1,3**

**16. При раздражении парасимпатического отдела автономной нервной системы отмечается:**

1) расширение зрачка, увеличение силы сердечных сокращений

2) сужение зрачка, усиление перистальтики желудка и кишечника

3) ослабление перистальтики желудка и кишечника

4) уменьшение частоты сердечных сокращений

5) увеличение слюноотделения

**Ответ: 2,4,5**

**17. Инсулин при введении в организм вызывает:**

1) гипергликемию

2) гипогликемию

3) увеличение синтеза гликогена в печени

4) гипогликемию и блокаду транспорта глюкозы в клетки тканей

5) распад гликогена и выход глюкозы в кровь

**Ответ: 2,3**

**18. В первой группе крови содержатся:**

1) А-агглютиноген и альфа-агглютинин

2) В-агглютиноген и бета-агглютинин

3) А- и В –агглютиногены

4) альфа- и бета-агглютинины

5) отсутствуют А- и В-агглютиногены

**Ответ: 4,5**

**19. Транскрипция может происходить в:**

1) цитоплазме клетки листьев малины

2) каналах ЭПС клеток мышц лошади

3) цитоплазме стрептококка

4) хлоропластах клетки листьев земляники

5) пищеварительных вакуолях амебы

**Ответ: 3,4**

**Задания на установление последовательности**

**20. Схема развития голосеменных растений (начинаем с семени)**

А) Семя сосны

Б) Оплодотворение

В) Зигота

Г) Мужской и женский заросток

Д) Мейоз

Е) Проросток

Ж) Женская и мужская шишка

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| 1 | 6 | 7 | 5 | 4 | 2 | 3 |

**21. Жизненный цикл человеческой аскариды (Ascaris lumbricoides) (начинаем с половозрелой особи червя)**

А) В окружающей среде в оплодотворенных яйцах, в зависимости от условий, начинают развиваться эмбрионы

Б) Заразные яйца затем проглатываются.

В) Взрослые особи червей рода Ascaris живут в просвете тонкого кишечника.

Г) В тонкой кишке из яиц вылупляются личинки

Д) Самка может производить около 200 000 яиц в день; яйца выводятся из организма с калом. Могут быть проглочены и неоплодотворенные яйца, но они не являются инфекционными

Е) Личинка проникает в стенки альвеолы, поднимается по бронхиальному дереву к горлу и проглатываются. Затем они возвращаются в тонкую кишку, где развиваются во взрослых червей

Ж) Личинки проникают через стенку тонкой кишки и мигрируют по портальным сосудам через печень, а затем через системный кровоток в легкие, где они продолжают созревание (в течении 10–14 дней)

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| 3 | 4 | 1 | 5 | 2 | 7 | 6 |

**22. Перемещение атома азота, начиная, с катаболизма миозина и, заканчивая, выведением из организма конечных продуктов**

А) фильтрация из капиллярного клубочка

Б) диффузия в капилляры мышечной ткани

В) образование мочевины

Г) образование аммиака

Д) печеночная артерия

Е) почечная артерия

Ж) петля Генле

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| 6 | 2 | 4 | 1 | 3 | 5 | 7 |

**Задания на установление соответствия**

**23. Соотнесите выдающихся учёных и совершенные ими научные открытия**

|  |  |
| --- | --- |
| А) Открыл явление фагоцитоза | 1) П. Эрлих |
| Б) Ввел в физиологию понятие безусловного рефлекса | 2) А. Флеминг  |
| В) Открыл пенициллин | 3) И.И. Мечников |
| Г) Открыл гуморальный иммунитет  | 4) И.М. Сеченов |
| Д) Создатель науки о высшей нервной деятельности | 5) И.П. Павлов |

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 3 | 5 | 2 | 1 | 5 |

**24. Соотнесите тип темперамента и свойства нервной системы:**

|  |  |
| --- | --- |
| А) холерик | 1) сильный, уравновешенный, неподвижный |
| Б) сангвиник | 2) сильный, неуравновешенный, подвижный |
| В) флегматик | 3) сильный, уравновешенный, подвижный |
| Г) меланхолик | 4) слабый |

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
| 2 | 3 | 1 | 4 |

**25. Установите соответствие между отделами головного мозга и их функциями**

|  |  |
| --- | --- |
| А) Лимбическая система | 1) Центр терморегуляции |
| Б) Гипоталамус | 2) Эмоции |
| В) Продолговатый мозг | 3) Сердечно-сосудистый центр |
| Г) Средний мозг | 4) Движения глаз |

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
| 2 | 1 | 3 | 4 |

**Задания на работу с рисунком**

|  |
| --- |
| **26. На рисунке представлена кривая диссоциации оксигемоглобина (а). Какую зависимость отражает графически кривая диссоциации оксигемоглобина? Подпишите, что означают оси координат: 1, 2? Изменение каких параметров в каком направлении приведет к сдвигу кривой диссоциации оксигемоглобина вправо (3) и влево (4)?** |
|  |
|  |

**Ответ:**

Кривая диссоциации оксигемоглобина графически отражает зависимость между парциальным давлением кислорода и оксигенацией крови (по оси абсцисс откладывается рО2 над кровью, по оси ординат - % насыщения гемоглобина кислородом). Снижение рН, повышение рСО2 и температуры снижают сродство гемоглобина к О2 и смещению кривой вправо. Такие метаболические условия создаются в работающих мышцах, и такой сдвиг кривой является физиологически выгодным. Повышение рН, снижение рСО2 и температуры приводят к сдвигу кривой влево.

|  |
| --- |
| **27. Подпишите стадии развития печеночного сосальщика:** |
|  |
| **Ответ:**1 – циста2 – половозрелая особь в теле постоянного хозяина3 – яйца (зиготы)4 – личинка с ресничками5 – развитие личинок в теле малого прудовика (промежуточный хозяин)6 – личинка с хвостиком (свободноплавающая)7 – личинка, прикрепленная к траве |

**Задания с развернутым ответом**

**28. В пересаженном сердце сохраняется его нервное сплетение. Какой вид регуляции донорского сердца в организме реципиента утрачивается и какие виды регуляции сохраняются? Поясните свой ответ.**

**Ответ:**

В пересаженном сердце утрачивается вегетативная регуляция сердца через ствол головного мозга и спинной мозг. Сохраняется регуляция через метасимпатическую нервную систему и эндокринную систему, а также миогенные механизмы саморегуляции.

**29. Определите количество молекул глюкозы, вступивших в диссимиляцию, и количество молекул АТФ, образовавшихся на бескислородном и кислородном этапах энергетического обмена, если в цикл клеточного дыхания вступило 12 молекул пировиноградной кислоты.**

**Ответ:**

При распаде 1 молекулы глюкозы образуется 2 ПВК, значит в результате клеточного дыхания 12 ПВК образуется из 6 молекул глюкозы. В результате гликолиза (бескислородного этапа энергетического обмена) из 1 молекулы глюкозы образуется 2 АТФ, таким образом, из 6 молекул глюкозы образуются 6 × 2 = 12 молекул АТФ. В результате кислородного этапа энергетического обмена при окислении двух молекул ПВК выделяется 36 АТФ, следовательно, при окислении 6 молекул глюкозы выделятся 6 × 36 = 216 молекул АТФ.

**30. У человека между аллелями генов дальтонизма и гемофилии происходит кроссинговер. Женщина, не имеющая данных заболеваний, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери - дальтонизм, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся у них моногомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний, в этой семье родился ребенок-гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, а также пол возможного потомства в двух браках. Может ли в первом браке родиться больной этими заболеваниями ребенок? Ответ поясните.**

**Решение:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1)** | **P1** | ♀ XDhXdH | **˟** | ♂XDHY |
|  |  | отсутствие дальтонизма |  | отсутствие дальтонизма |
|  |  | отсутствие гемофилии |  | отсутствие гемофилии |
|  | **G** | XDh , XdH ,XDH ,Xdh |  | XDH , Y |
|  | **F1** |  |  |  |
|  | генотипы, фенотипы возможных дочерей: |
|  | XDhXDH - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии |
|  | XdHXDH - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии |
|  | XDHXDH - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии |
|  | XdhXDH - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии |
|  | генотипы, фенотипы возможных сыновей: |
|  | XDhY - отсутствие дальтонизма, гемофилия |
|  | XdHY - дальтонизм, отсутствие гемофилии |
|  | XDHY - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии |
|  | XdhY - дальтонизм, гемофилия |
| **2)** | **P2** | ♀ XDhXDH | **˟** | ♂XDH Y |
|  |  | отсутствие дальтонизма |  | отсутствие дальтонизма |
|  |  | отсутствие гемофилии |  | отсутствие гемофилии |
|  | **G** | XDh , XDH |  | XDH , Y |
|  | **F2** |  |  |  |
|  | генотипы, фенотипы возможных дочерей: |
|  | XDhXDH - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии |
|  | XDHXDH - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии |
|  | генотипы, фенотипы возможных сыновей: |
|  | XDhY - отсутствие дальтонизма, гемофилия |
|  | XDHY - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии |
| **3)** | В первом браке возможно рождение сына-гемофилика с дальтонизмом (XdhY). В генотипе этого ребенка находится материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера Х-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов. |