

ЗАДАНИЕ 1. (30 баллов)

Выберите один правильный ответ в тесте:

- 1. В каких структурах позвоночника расположены остатки хорды:**
 - а) тела позвонков
 - б) верхние дуги позвонков
 - в) межпозвоночные диски
 - г) боковые отростки позвонков
- 2. В процессе эволюции впервые возникла остеонная структура костной ткани у представителей класса:**
 - а) костные рыбы
 - б) земноводные
 - в) пресмыкающиеся
 - г) млекопитающие
- 3. Какое утверждение не относится к функциям печени:**
 - а) усиливает работу поджелудочной железы
 - б) эмульгирует жиры
 - в) барьерная
 - г) секретирует гормон инсулин
- 4. В каком органе синтезируются белки плазмы фибриноген и протромбин, принимающие участие в свертывании крови:**
 - а) почки
 - б) селезенка
 - в) печень
 - г) красный костный мозг
- 5. Что в переводе означает слово «вакцина»?**
 - а) невосприимчивый
 - б) защищенный
 - в) куриная
 - г) коровья
- 6. Сколько кровеносных сосудов приносят кровь в левое предсердие и открываются в него самостоятельными отверстиями?**
 - а) один
 - б) три
 - в) четыре
 - г) пять
- 7. По какому признаку крупные вены, впадающие в правое предсердие, были названы полыми:**
 - а) в определенные периоды сердечного цикла не содержат крови
 - б) не содержат полулунных клапанов
 - в) замедленное движение крови по сравнению с движением крови в артериях
 - г) стенки этих сосудов имеют многочисленные пустоты
- 8. Объясните, почему курорты для некоторых категорий почечных больных устраиваются в местностях с наиболее жарким климатом?**
 - а) высокая температура обеспечивает прогревание больного органа
 - б) в связи с обильным выделением пота уменьшается нагрузка на почки
 - в) обильное питье при жаре «промывает» почки
 - г) повышение температуры ускоряет мочеобразование
- 9. Какие структуры спинного мозга разрушаются вирусом полиомиелита:**

- а) вставочные нейроны
- б) двигательные нейроны
- в) чувствительные нейроны
- г) спинномозговой канал

10. Расстояние между генами в хромосоме свидетельствуют о:

- а) количестве неаллельных генов
- б) количестве аллельных генов
- в) частоте кроссинговера
- г) характере расщепления признаков у потомков

11. Микобактерии являются возбудителями:

- а) сифилиса
- б) желтухи
- в) туберкулеза
- г) микозов

12. Водоросли, которые благодаря своей пигментации наиболее приспособлены к фотосинтезу на большой глубине:

- а) красные
- б) зеленые
- в) бурые
- г) золотистые

13. У архегонияльных растений только из гаплоидных клеток состоит:

- а) спорофит
- б) спорогон
- в) спорангий
- г) гаметофит

14. Волокна древесины можно назвать:

- а) либриформом
- б) лубяными
- в) склеренхимными
- г) колленхимными

15. Мирацидий печеночного сосальщика обитает:

- а) в воде
- б) в теле моллюска
- в) в организме человека
- г) в организме крупного рогатого скота

16. Укажите признак, который имеется у рыб, а у головастика лягушки отсутствует:

- а) боковая линия
- б) двухкамерное сердце
- в) один круг кровообращения
- г) плавательный пузырь

17. У представителей какого класса позвоночных впервые появляется внутреннее оплодотворение:

- а) Млекопитающие
- б) Пресмыкающиеся
- в) Земноводные
- г) Костные рыбы

18. У каких животных ключицы отсутствуют:

- а) кролик
- б) собака
- в) летучая мышь
- г) обезьяна

19. Кровеносная система впервые появилась у представителей типа:

- а) Плоские черви
- б) Круглые черви
- в) Кольчатые черви
- г) Моллюски

20. У представителей типа Кишечнополостные нервная система имеет строение:

- а) диффузное
- б) нервных стволов
- в) нервных стволов с перемычками («лестничное»)
- г) трубчатое

21. Промежуточный хозяин в жизненном цикле лошадиной аскариды:

- а) человек
- б) лошадь
- в) личинка циклопа
- г) отсутствует

22. Наружные жабры сохраняются в течение всей жизни у представителей:

- а) отряда Безногие земноводные
- б) отряда Бесхвостые земноводные
- в) отряда Хвостатые амфибии
- г) всех отрядов класса Земноводные

23. Какой тип биотического взаимодействия и возможные участники для образования микоризы:

- а) конкуренция, лишайник и дерево
- б) аменсализм, гриб и дерево
- в) мутуализм, гриб и водоросли
- г) мутуализм, гриб и дерево

24. Ионы натрия поступают в клетку путем:

- а) диффузии
- б) облегченной диффузии
- в) активным транспортом
- г) осмоса

25. Какое утверждение не является правильным относительно рецессивного наследования, сцепленного с х-хромосомой?

- а) затрагивает главным образом самцов
- б) не передается от самца к самцу по наследству
- в) признак проявляется у особей женского пола, если признак имеется у отца, а мать является его носителем
- г) признак проявляется независимо от пола, но чаще у самок, чем у самцов

26. Тип взаимодействия между генами, при котором увеличение в генотипе количества доминантных аллелей разных генов сопровождается повышением степени выраженности количественного признака?

- а) комплементарность
- б) кумулятивная полимерия
- в) кодоминирование
- г) доминантный эпистаз

27. Как называется анализируемый по одному признаку организм, изучаемый ген которого представлен в генотипе только одним аллелем?

- а) гомогаметный
- б) гомозиготный
- в) гемизиготный
- г) раздельнополюй

28. Признак формируется у всех прямых потомков женского организма и не формируется у прямых потомков мужского организма. Какой тип наследования данного признака?

- а) доминантный, сцепленный с X-хромосомой
- б) рецессивный, сцепленный с X-хромосомой
- в) сцепленный с Y-хромосомой
- г) цитоплазматическое наследование

29. Ценогенезом не является:

- а) развитие наружных жабр у амфибий
- б) образование жаберных щелей у зародыша млекопитающих
- в) формирование амниотической оболочки у пресмыкающихся, птиц, млекопитающих
- г) накопление большого количества желтка в яйцеклетках хрящевых рыб, пресмыкающихся, птиц

30. Какое расщепление по генотипу следует ожидать среди потомства в первом поколении при самоопылении растения АаввСс? Признаки менделируют.

- а) 1:2:1
- б) 9:3:3:1
- в) $(1:2:1)^2$
- г) $(3:1)^3$

1 – в	6 - в	11 - в	16 – г	21 - г	26 - б
2 – в	7 - г	12 - а	17 – б	22 - в	27 - в
3 – г	8 - б	13 - г	18 – б	23 - г	28 - г
4 – в	9 - б	14 - а	19 – в	24 - б	29 - б
5 – г	10- в	15 - а	20 – а	25 - г	30 - в

ЗАДАНИЕ 2. (20 баллов)

Укажите прогрессивные изменения в сердце рептилии в отличие от сердца амфибий (камерность сердца, название сосудов, какую кровь содержат эти сосуды), как наземных животных.

В сердце пресмыкающихся, как наземных животных, возникли следующие прогрессивные изменения в отличие от амфибий:

1) В желудочке 3-х камерного сердца рептилий появилась неполная перегородка, затрудняющая смешение крови, поступающей из правого и левого предсердий. В связи с этим, объем смешанной крови гораздо меньше объемов артериальной и венозной крови в желудочке. **(5 баллов)**

2) От сердца отходит не один, а три сосуда, образовавшихся в результате разделения артериального ствола (артериального конуса). Из левой половины желудочка начинается правая дуга аорты, несущая артериальную кровь, а из правой части – легочная артерия с венозной кровью. Из середины желудочка, в области неполной перегородки, начинается левая дуга аорты со смешанной кровью. **(5 баллов)**

3) Правая и левая дуги аорты срастаются позади сердца в спинную аорту. Кровь в спинной аорте смешанная, но более богата кислородом, чем у земноводных, в связи с тем, что до слияния сосудов только по левой дуге спинной аорты течет смешанная кровь (у амфибий обе дуги аорты несут смешанную кровь). **(5 баллов)**

4) Сонные и подключичные артерии берут начало от правой дуги аорты, в результате чего артериальной кровью снабжается не только головной мозг, но и передние конечности. **(5 баллов)**

ЗАДАНИЕ 3. (20 баллов)

Объясните резервные возможности сердца человека по перекачиванию огромного количества крови к физическим нагрузкам. Что такое инфаркт, причины возникновения?

Сердце производит огромную работу по перекачиванию большого количества крови, нуждается в непрерывном, полноценном притоке питательных веществ и кислороде, а также выведении продуктов распада. Сердечная мышца обильно снабжается кровью через артерии, расположенные на границе между предсердиями и желудочками, внешне напоминающие корону, поэтому их и называют коронарными (венечными). 10% крови, выбрасываемой левым желудочком в аорту, поступает в коронарные артерии, которые и питают сердце. Кровь от мышечной стенки сердца собирается в венечный синус, который открывается в правое предсердие. **(5 баллов)**

Коронарные артерии - единственные, в которые основное количество крови поступает во время диастолы, а не систолы. Это связано с тем, что во время систолы желудочков эти артерии, глубоко проникающие в толщу сердечной мышцы, пережимаются и не могут вместить большое количество крови. **(3 балла)**

Постоянно работающее сердце даже в состоянии покоя забирает из крови почти весь кислород, доставляемый гемоглобином. Чем сильнее вынуждено работать сердце, тем в большем количестве кислорода оно нуждается. В период интенсивной работы сердечной мышцы коронарные сосуды расширяются, что удовлетворяет потребность сердца в кислороде. При тренировках растет не только экономичность работы сердца, но и его общая масса. Утолщение волокон сердечной мышцы – один из важных показателей приспособление сердца к физическим нагрузкам. **(8 баллов)**

При нарушении проходимости коронарных артерий может наступить омертвление какого-нибудь участка сердечной мышцы – инфаркт. Это нарушение проходимости возникает вследствие закупорки артерии свернувшейся кровью – тромбом или из-за резкого сужения артерии – спазма. **(4 балла)**

ЗАДАНИЕ 4. (15 баллов)

Ситуационная задача.

Молодой человек, житель Нижнего Новгорода, обратился к врачу-дерматологу по поводу глубокой, почти год не заживающей язвы на лице. Язва возникла на месте укуса москита, когда молодой человек проводил отпуск в Средней Азии.

- 1) Как называется заболевание?
- 2) Дайте систематическое положение обнаруженного паразита.
- 3) Представляет ли больной человек опасность для окружающих; и почему вы так считаете?
- 4) Лабораторная диагностика заболевания.
- 5) Какова профилактика заболевания?

1) У больного кожный лейшманиоз (пендинская язва). **(3 балла)**

2) Царство – Простейшие. Тип – Саркомастигофоры. Класс – Жгутиковые. Вид-Кожная лейшмания. **(3 балла)**

3) Больной не представляет опасности для окружающих людей, т.к. специфическим переносчиком является москит. Инвазионная стадия паразита - жгутиковая форма находится в моските. И только через укус москита происходит заражение. **(3 балла)**

4) Лабораторная диагностика – исследование под микроскопом отделяемого из язвы и обнаружение лейшманиальных форм в клетках кожи. **(3 балла)**

5) Профилактика кожного лейшманиоза:

а) личная - защита от укусов москитов при посещении стран Средней Азии; **(1 балл)**

б) общественная – лечение больных людей, борьба с москитами, профилактические прививки, уничтожение грызунов. (2 балла)

ЗАДАНИЕ 5. (15 баллов)

Генетическая задача.

Какое соотношение генотипов и фенотипов можно получить от скрещивания автотетраплоидов с генотипами AAaa, если имеет место полное доминирование и случайное хромосомное распределение?

При случайном хромосомном распределении тетраплоиды с генотипом AAaa могут дать **три типа гамет** в соотношении **1AA:1aa:4Aa**.

1 вариант гамет - AA; aa.

2 вариант гамет - Aa; Aa.

3 вариант гамет - Aa; Aa.

(10 баллов)

Складываем одинаковые гаметы. Для удобства написания генотипов построим таблицу. В потомстве от скрещивания тетраплоидов с генотипами ♀AAaa x ♂AAaa должно произойти следующее расщепление:

Гаметы	♀ - AA	♀ - 4Aa	♀ - aa
♂ - AA	AAAA	4 AAAa	AAaa
♂ - 4Aa	4 AAAa	16 AAaa	4 Aaaa
♂ - aa	AAaa	4 Aaaa	aaaa

Соотношение **генотипов** **1AAAA : 8AAAa : 18 Aaaa : 8Aaaa : 1 aaaa.**

Соотношение **фенотипов** при условии полного доминирования **(35 A:1a)**

(5 баллов)

Критерии определения победителей и призеров Поволжской открытой олимпиады школьников «Будущее медицины»

1. Победители и призеры отборочного (первого) этапа олимпиады, который проводится в заочной форме, определяются среди участников, набравших 70 и более баллов по соответствующему общеобразовательному предмету (химии или биологии).
2. Количество победителей отборочного (первого) этапа не должно превышать 10% от общего числа участников, общее количество победителей и призеров первого этапа не должно превышать 35% от общего числа участников по соответствующему общеобразовательному предмету. Победители и призеры устанавливаются путем ранжирования участников по количеству набранных баллов в общем конкурсе по всем региональным площадкам.
3. Победители и призеры заключительного (второго) этапа олимпиады, который проводится в очной форме, определяются среди участников данного этапа, набравших 50 и более баллов по соответствующему общеобразовательному предмету (химии или биологии).
4. Количество победителей заключительного (второго) этапа не должно превышать 10% от общего числа участников данного этапа, общее количество победителей и призеров заключительного (второго) этапа не должно превышать 35% от общего числа участников данного этапа по соответствующему общеобразовательному предмету. Победители и призеры устанавливаются путем ранжирования участников по количеству набранных баллов в общем конкурсе по всем региональным площадкам.
5. Победителями и призерами Поволжской открытой олимпиады школьников «Будущее медицины» считаются победители и призеры заключительного (второго) этапа.
6. Среди призеров олимпиады выделяют призеров с дипломами 2 и 3 степени. Количество призеров олимпиады с дипломом 2 степени не должно превышать 50% от общего числа призеров.

**Критерии определения победителей и призеров
Поволжской открытой олимпиады школьников «Будущее медицины»
в 2013-2014 учебном году.**

по химии:

победитель - 74 и более баллов;

призер - 50-73 баллов, в их числе:

50-64 - диплом 3 степени;

65-73 - диплом 2 степени.

по биологии:

победитель - 65 и более баллов;

призер - 50-64 баллов, в их числе:

50-59 - диплом 3 степени;

60-64 -диплом 2 степени.