

Всесибирская олимпиада по
биологии 2009-10. 4 этап
Новосибирск, 25 апреля 2010

10-11 класс

Часть 1. Вопросы с одним
правильным ответом (по 1 баллу)

- 1. Доминирование гаметофитного поколения характерно для**
А. мохообразных В. голосеменных
Б. папоротников Г. покрытосеменных
- 2. Ламинария относится к водорослям**
А. зеленым В. бурым.
Б. красным Г. диатомовым
- 3. Как называется плод сосны кедровой?**
А. орех В. у нее нет плодов
Б. орешек Г. шишка
- 4. Двойное оплодотворение было описано**
А. Грегором Менделем В. Н.И. Вавиловым
Б. Томасом Морганом Г. С.Г. Навашиным
- 5. Тапир принадлежит отряду**
А. Парнокопытных В. Хоботных
Б. Непарнокопытных Г. Неполнозубых
- 6. Самый многочисленный отряд насекомых:**
А. Жёсткокрылые В. Чешуекрылые
Б. Полужёсткокрылые Г. Двукрылые
- 7. Мутуализмом можно назвать отношения**
А. муравьев и наездников
Б. муравьев и тлей
В. тлей и наездников
Г. тлей и растений
- 8. Замкнутая кровеносная система у**
А. Плоских червей В. Кольчатых червей.
Б. Круглых червей Г. Насекомых
- 9. Производные конечностей у насекомых:**
А. максиллы В. крылья
Б. глаза Г. церки
- 10. Сошник (vomer) – кость, входящая в состав**
А. черепа В. тазового пояса
Б. плечевого пояса Г. скелета конечностей
- 11. Наибольшей суммарной площадью сечения обладают**
А. артерии В. лимфатические сосуды
Б. вены Г. капилляры
- 12. Изоляцию аксонов периферических нейронов осуществляют клетки**
А. Шванна. В. микроглии
Б. Пуркинье Г. олигодендроциты
- 13. Соляную кислоту в желудке вырабатывают клетки**
А. главные В. слизистые
Б. обкладочные Г. эндокринные
- 14. Коровый центр зрения расположен в**
А. лобных долях В. височных долях
Б. теменных долях Г. затылочных долях
- 15. Слуховые косточки входят в состав**
А. наружного уха В. внутреннего уха
Б. среднего уха Г. вестибулярного аппарата
- 16. Темновая фаза фотосинтеза включает**
А. цикл Кребса В. фотолиз воды
Б. цикл Бора Г. цикл Кальвина
- 17. В митохондриях протекают**
А. гликолиз
Б. фотосинтез
В. окислительное фосфорилирование
Г. формирование лизосом
- 18. К сапротрофам относятся**
А. литофаги В. фитофаги
Б. некрофаги Г. бактериофаги
- 19. Углекислый газ относят к «парниковым» газам, потому что**
А. его концентрация повышена в теплицах
Б. он участвует в фотосинтезе
В. он поглощает и испускает видимый свет
Г. он поглощает инфракрасное тепловое излучение
- 20. Мужским заростком у покрытосеменных является**
А. спермий В. тычинка
Б. спора Г. пыльцевое зерно
- 21. Выберите последовательность, где химические элементы расположены в порядке возрастания электроотрицательности слева направо (от менее эл.отрицательных к более)**
А. Na, C, H, N, F В. H, Na, N, F, C
Б. Na, H, C, N, F Г. H, Na, N, C, F
- 22. В ядре ДНК непосредственно связана с**
А. гистонами В. альбуминами
Б. рибосомными протеинами Г. кератинами
- 23. Ферменты, способные к отщеплению / присоединению водорода, называются**
А. дегидрогеназы В. киназы
Б. изомеразы Г. трансферазы
- 24. Инициация транскрипции происходит на**
А. терминаторе В. инсуляторе
Б. сайленсере Г. промоторе
- 25. Через плацентарный барьер в кровь плода НЕ проникают**
А. бактерии В. алкоголь
Б. антибиотики Г. эритроциты
- 26. ВСЕ грибы**
А. являются паразитами
Б. являются гетеротрофами
В. селятся на отмершей органике
Г. способны к фотосинтезу
- 27. На скорость движения воды вверх по ксилеме растения сильнее всего влияет**
А. влажность почвы В. уровень ауксина
Б. скорость испарения воды листьями Г. интенсивность фотосинтеза

28. Испытывая на крысах новый лекарственный препарат, вы обнаружили побочный эффект: резкое повышение объема выделяемой мочи. Если же одновременно с лекарством вводился антидиуретический гормон (АДГ, вазопрессин), то мочеотделение оставалось в норме.

Выберите гипотезу, лучше всего объясняющую этот результат. Данный препарат

- А. блокирует рецепторы АДГ в почечных канальцах
- Б. блокирует выделение АДГ гипофизом
- В. является аналогичным АДГ по своему воздействию на почки
- Г. повреждает почки

29. Вам нужно оценить размер популяции ящериц на острове методом мечения. Для этого вы поймали 100 ящериц, поместили их и выпустили. Через неделю вы поймали 200 ящериц и посчитали, сколько среди них меченых. Размер популяции оценивается по формуле:

$$\frac{\text{число меченых}}{\text{число особей в популяции}} = \frac{\text{число меченых среди пойманных повторно}}{\text{число пойманных повторно}}$$

Чтобы эта формула дала результат, близкий к истине, меченые ящерицы должны

- А. не разбежаться далеко от места, где их выпустили
- Б. представлять малую часть всей популяции
- В. разбежаться по всему острову и перемешаться с остальной популяцией
- Г. быть животными с выраженной территориальностью

30. В последние годы растет озабоченность медиков проблемой антибиотиков – многие из них стали не так эффективны в борьбе с болезнями, как во времена их появления. Причина этого явления – в том, что

- А. среди людей распространились гены устойчивости к антибиотикам
- Б. среди патогенных бактерий распространились гены устойчивости к антибиотикам
- В. вирусы нечувствительны к антибиотикам
- Г. антибиотики вызывают мутации

31. Общим свойством тиреотропного гормона, лютеинизирующего гормона и окситоцина является то, что они

- А. вырабатываются гипофизом
- Б. являются тропными гормонами (мишень – другие эндокринные железы)
- В. являются стероидными гормонами
- Г. участвуют в регуляции уровня сахара в крови

32. Между какими фазами клеточных делений наблюдается большее сходство?

- А. метафазой 1 и метафазой 2 мейоза
- В. метафазой 1 мейоза и метафазой митоза
- Б. анафазой 1 и анафазой 2 мейоза
- Г. анафазой 2 мейоза и анафазой митоза

33. Газообмен у любых животных обязательно включает

- А. дыхательные движения
- В. контроль со стороны центральной нервной системы
- Б. активный транспорт газов
- Г. диффузию газов через мембраны клеток

34. Одно из направлений генной инженерии – модификация белков с целью улучшения их функции. Что из перечисленного НЕ может быть целью таких работ?

- А. увеличить гидрофобность белка, чтобы он лучше работал в водной среде цитоплазмы
- Б. улучшить способность фермента взаимодействовать с определенным субстратом
- В. модифицировать активный центр фермента, чтобы увеличить эффективность катализа
- Г. сделать структуру белка более стабильной, чтобы он мог работать при высоких температурах

35. НЕ видны в световой микроскоп

- А. хлоропласты растительной клетки
- В. ядрышки в ядре животной клетки
- Б. рибосомы животной клетки
- Г. митохондрии растительной клетки

36. Некоторые амёбы имеют сократительную вакуоль – периодически сокращаясь, этот орган выбрасывает из клетки излишки воды. Вам нужно выбрать среду для лабораторной культуры этих амёб, чтобы она была близка по составу к их естественной среде обитания. Вы возьмете водный раствор питательных веществ

- А. с добавлением 1М раствора NaCl
- В. с добавлением 1М раствора KCl
- Б. с добавлением 1М раствора глюкозы
- Г. безо всяких добавок

37. Частота кроссинговера между двумя сцепленными генами

- А. выше, если оба рецессивны
- В. зависит от того, какой признак они определяют
- Б. такая же, как у несцепленных генов
- Г. прямо пропорциональна расстоянию между ними

38. Определить частоту возникновения новых мутаций легче для доминантных мутаций, потому что они

- А. возникают чаще, чем рецессивные
- В. проявляются как у гомо-, так и у гетерозигот
- Б. не влияют на жизнеспособность
- Г. сохраняются естественным отбором

39. Выберите верную последовательность событий фотосинтеза

- А. фиксация CO₂ → синтез АТФ → поглощение энергии света → синтез глюкозы
- Б. поглощение энергии света → фиксация CO₂ → синтез АТФ → синтез глюкозы
- В. синтез глюкозы → поглощение энергии света → фиксация CO₂ → синтез АТФ

Г. поглощение энергии света → синтез АТФ → фиксация CO₂ → синтез глюкозы

40. У микробиолога сломался автоклав, где он стерилизовал питательную среду для культуры гриба. Поэтому он профильтровал среду через стерильный фильтр с порами 0.2 мкм. Однако гриб на ней рос плохо и выглядел больным. Наиболее вероятное объяснение этому – что профильтрованная питательная среда

- А. содержала вирус
Б. содержала патогенную бактерию
В. лишилась одной из важных для питания гриба макромолекул
Г. изменила pH

Часть 2. Вопросы с множественным выбором (по 2,5 балла).

Число правильных ответов может быть от одного до всех.

1. Витамин А

- А. образуется из α-каротина
Б. образуется из β-каротина
В. служит предшественником белка родопсина
Г. является жирорастворимым витамином
Д. его недостаток в рационе вызывает цингу

2. Характерными признаками двудольных являются

- А. параллельное жилкование
Б. стержневая корневая система
В. мутовчатое листорасположение
Г. атакостель
Д. зуфель

3. В связи с приспособлением к полёту у птиц выработались следующие адаптации:

- А. увеличение кля
Б. редукция одного из яичников
В. перьевой покров
Г. слияние костей черепа
Д. образование воздухоносных полостей в костях

4. В состав прокариотического Лас-оперона входят

- А. оператор
Б. промотор
В. несколько цистронов
Г. терминатор транскрипции
Д. интроны

5. Белок синтезируется на

- А. мембранах комплекса Гольджи
Б. цистернах шероховатого ЭПР
В. цистернах гладкого ЭПР
Г. свободных рибосомах
Д. поверхности клеточного центра

6. Выберите ВЕРНЫЕ утверждения о структуре белков.

- А. первичная структура белков – множественные разветвленные цепочки
Б. все белки имеют первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру
В. образование дисульфидных мостиков между радикалами цистеина стабилизирует третичную структуру белков
Г. заряженные радикалы аминокислот обычно располагаются в гидрофобном внутреннем ядре глобулярного белка, свернувшегося в конечную форму
Д. четвертичная структура белка – результат взаимодействия двух или более полипептидных цепочек

7. Выберите ВЕРНЫЕ утверждения о клетке

- А. транспорт гидрофильных молекул в клетку и из нее контролируется мембранными белками
Б. лизосомы и центриоли – одномембранные органеллы
В. при 37°C большинство мембран жидкие
Г. для всех клеточных мембран характерна избирательная проницаемость
Д. в состав мембран входят полисахариды, липиды и РНК

8. Несократительный термогенез (производство тепла) осуществляется с помощью клеток

- А. печени
Б. мышц
В. белой жировой ткани
Г. бурой жировой ткани
Д. крови

9. Выберите условия, которые НЕОБХОДИМЫ, чтобы в популяции действовал естественный отбор.

- А. генетическое разнообразие
Б. потомков рождается больше, чем может выжить при имеющихся ресурсах среды
В. выживание особей случайно (все имеют равные шансы)
Г. проявление признаков зависит от условий среды
Д. особи некоторых генотипов чаще доживают до репродуктивного возраста и оставляют больше потомков

10. В генетически модифицированных (ГМ) растениях и животных «чужие» гены

- А. должны вводиться снова в каждом поколении
Б. изменяют фенотип ГМ-растения или животного
В. являются материалом для последующей селекции
Г. являются материалом для естественного отбора такими факторами среды, как климат или вредители
Д. могут попасть в дикие популяции тех же видов при неконтролируемых скрещиваниях

Часть 3. Задания на сопоставление.

1. Трофические уровни. (4 балла)

Распределите перечисленных бактерий по трем группам: А – продуценты Б – консументы В – редуценты

1. аммонифицирующие бактерии 4. холерный вибрион 7. пурпурные серные бактерии

2. железобактерии
3. метилотрофы

5. палочка Коха
6. цианобактерии

8. микоплазма (*M. pneumoniae*)

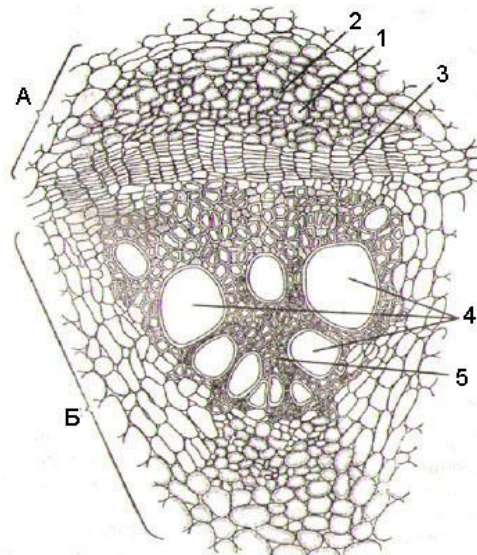
2. Проводящий пучок. (3.5 балла)

На рисунке изображен (*открытый или закрытый?*) пучок (*однодольного или двудольного?*) растения.

Укажите, в каких частях (А, Б) расположены ксилема и флоэма.

Из предложенных терминов выберите названия структур, обозначенных цифрами 1-5.

эпидермис	мезофилл	сосуд
кора	ситовидная трубка	склереида
эндодерма	древесинная паренхима	цистолит
камбий	клетка-спутница	сердцевина



3. Сопоставьте характеристику вещества с его химическим строением и напишите его название (4.5 балла)

Характеристика вещества

- А. участвует в синтезе белка, содержит антикодон
Б. входит в состав экзоскелета членистоногих
В. синтезируется в β -клетках островков Лангерганса поджелудочной железы
Г. формирует клеточные стенки растений
Д. входит в состав клеточных мембран, необходим для синтеза половых гормонов
Е. из него состоят волосы

Химическое строение

1. гомополисахарид, содержащий β -глюкозу
2. Zn-содержащий белок
3. фибриллярный белок
4. нуклеиновая кислота
5. липид (стерол)
6. азотсодержащий полисахарид

Часть 4. Задачи.

1. Чем ограничен рост деревьев в высоту? (4 балла)
2. Одинакова ли частота сердцебиений у животных, почти не отличающихся по размеру и весу, но относящихся к разным классам (амфибия, птица и млекопитающее)? Ответ поясните. (3 балла)
3. Как повлияет на пищеварительный процесс в каждом из следующих отделов пищеварительного тракта **денервация** этого отдела (перерезка соответствующих вегетативных нервов): а) ротовая полость б) желудок в) кишечник. Сопоставьте степень изменений. Дайте пояснения к ответу. (6 баллов)
4. У родных сестер Маши, Анны и Ольги определяли группы крови. Реакция склеивания эритроцитов Машиной крови произошла с сыворотками крови I (0), II (A) и III (B) групп, эритроцитов Анны — только с сыворотками крови I (0) и III (B) групп, а в образце крови Ольги склеивания эритроцитов не произошло ни с одной из добавленных сывороток.
1) Какие группы крови у этих девочек? Объясните результаты. 2) Запишите генотипы девочек и их родителей.
3) Какова вероятность того, что у Ильи, брата этих девочек, группа крови не совпадает ни с чьей из сестер?
4) Резус-фактор определяется другим аутосомным геном, при этом положительный — доминирует. Какова вероятность того, что Илья имеет отрицательный резус-фактор крови, если у обоих родителей резус-фактор положительный, но у 16% населения резус-фактор отрицательный? (7 баллов)
5. В зоопарк, разводивший чистую линию декоративных черепахек с гладкой окраской панциря, привезли самца из другого зоопарка такой же расцветки. Все гибриды F_1 родились точно такими же по цвету, как родители. Около десяти гибридных самок из F_1 скрестили снова на их отца. Среди полученного от этих скрещиваний многочисленного потомства большая часть имела родительскую окраску, но у 1/8 части черепахек панцирь оказался с необычным пятнистым рисунком. Объясните это расщепление, считая, что признак окраски панциря определяется одной парой аллелей одного гена. (4 балла)
6. Сколько грамм глюкозы должно окислиться в мышцах в условиях недостатка кислорода (анаэробное клеточное дыхание), чтобы обеспечить бег спринтера в течение 10 сек, если вес спортсмена 70 кг, а мышцы составляют 40% от его массы? Расход АТФ в период усиленной мышечной активности — 300 мкмоль/мин·г (мышечной ткани). (5 баллов)
7. Участок цепи ДНК одного из бактериальных генов имеет следующий состав:

...ЦАЦГТЦТЦГГАГЦАГАГЦЦАТТГ...

Это начало или конец гена? Транскрибируемая цепь ДНК или нет? Обоснуйте ответ. Запишите нуклеотидную последовательность фрагмента мРНК, закодированного в этом участке гена, обозначьте его концы. (4 балла)