

Утверждено
Заместитель председателя
Оргкомитета заключительного этапа
Республиканской олимпиады,
заместитель Министра образования
Республики Беларусь

К.С. Фарино

**ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ 2012 г. (Республика Беларусь)**

10 класс

Уважаемые участники олимпиады!

Вам предлагаются задания, включающие три части (часть **А**, **Б** и **В**).

Часть А включает тестовые задания, каждое из которых имеет **только один** правильный ответ. Выбрав правильный ответ, Вы заштриховываете ячейку, соответствующую букве выбранного ответа, **в контрольном листе ответов** (см. следующую страницу).

Если при самоконтроле Вы обнаружите ошибку, неправильный ответ зачеркните, новый ответ заштрихуйте и дополнительно обведите кружком.

Пример:

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
А	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Б	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
В	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Г	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Д	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Е	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Вопрос 1 – дан ответ «А».

Вопрос 2 - сначала дан
ответ «Б», который затем
исправлен на ответ «Д»

ВНИМАНИЕ! Ответы на вопросы части А давайте **только в контрольном листе ответов!** На все тесты части А Вы даете **только один** правильный ответ!

Части Б и В содержат более сложные задания. Ответы на вопросы этих частей Вы вносите в специальный лист ответов, который находится на стр. 2-3.

Выполнение задания рассчитано на 4 часа.

Будьте внимательны! Желаем Вам успеха!

ЧАСТЬ А

1. Среди приведенного перечня отметьте совокупность признаков приспособления водорослей к планктонному образу жизни.

- 1) Наличие газовых вакуолей.
- 2) Наличие включений липидов.
- 3) Наличие когтевидных ризоидов.
- 4) Наличие выростов таллома.
- 5) Наличие оогамного полового процесса.
- 6) Приплюснутая форма тела.
- 7) Наличие муреина.

А. 1, 3, 4, 7. Б. 1, 2, 4, 6. В. 2, 3, 4, 5. Г. 1, 2, 4, 7. Д. 2, 4, 6, 7.

2. Бактерии для осуществления жизнедеятельности способны получать энергию различными путями. Какой процесс обеспечивает получение бактериями энергии за счет окисления неорганических соединений?

А. Хемосинтез. Б. Фотосинтез. В. Гликолиз. Г. Брожение.

3. Если вы видели соцветия: корзинка, початок, простой колос, – то легко ответите на вопрос, какая структура отсутствует у цветков, собранных в перечисленные соцветия?

А. Цветоножка. Б. Чашечка. В. Венчик. Г. Пестик. Д. Тычинки.

4. Пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*) размножаются:

- 1) почкованием;
- 2) половым размножением, осуществляя хологамию;
- 3) конидиями;
- 4) разрывом мицелия на фрагменты;
- 5) сумкоспорами (аскоспорами).

А. 1, 2, 4. Б. 1, 3, 5. В. 1, 2, 5. Г. 1, 3, 4.

5. Подрезание садовыми ножницами живой изгороди стимулирует боковое ветвление кустарника, так как:

- А. удаление апикальных меристем стимулирует образование газа этилена;
- Б. удаление апикальных меристем приводит к большему образованию ауксина, что стимулирует боковые (латеральные) почки к росту;
- В. удаление апикальных меристем приводит к меньшему выделению этилена, что стимулирует боковые (латеральные) почки к росту;
- Г. удаление апикальных меристем приводит к меньшему содержанию ауксина, что позволяет боковым латеральным почкам расти;

Д. удаление латеральных почек приводит к доминированию верхушки под влиянием цитокининов.

6. РосЯнка круглолистная (*Drosera rotundifolia*) – насекомоядное болотное растение. Какое из представленных утверждений неверно ее характеризует?

А. РосЯнка – многолетнее травянистое растение с листьями, собранными в прикорневую розетку.

Б. Возможным стимулом к формированию хищничества росЯнки явился дефицит минерального питания в местах произрастания.

В. Волоски листьев росЯнки выделяют капли жидкости, в которых содержатся вещества, не образующиеся у растений не хищников.

Г. Как растение хищник, росЯнка способна существовать за счет питательных веществ своих жертв, поэтому в освещении не нуждается и в эксперименте может произрастать в условиях полного затемнения.

Д. РосЯнка цветет в течение лета, для нее характерно самоопыление в бутонах.

7. Что отличает сфагнум (*Sphagnum sp.*) от кукушкина льна (*Polytrichum sp.*): 1) растение является гаметофитом; 2) архегонии и антеридии могут развиваться на одном растении; 3) не имеет ризоидов; 4) спорофит питается только гетеротрофно; 5) листья имеют водоносные клетки; 6) является торфообразующим растением.

А. 1, 2, 4, 5, 6. Б. Только 2, 3, 5. В. 2, 3, 4, 5, 6. Г. 1, 3, 4, 5. Д. Только 3, 4, 5, 6.

8. Какая из перечисленных структур характерна для современных мохообразных (отдел *Bryophyta*)?

А. Сорус.

Б. Перистом.

В. Центральный цилиндр (стель).

Г. Многожгутиковые сперматозоиды.

9. Какая из перечисленных структур характерна для современных хвощеобразных (отдел *Equisetophyta*)?

А. Индузий.

Б. Лигула (язычок).

В. Неподвижные спермии.

Г. Гаптеры (пружинки).

10. Для изучения скорости переноса электронов в ходе фотосинтеза в различных условиях использовали хлоропласты. Эксперимент проводили *in vitro*. Что из перечисленного является правильным?

А. Кратковременное повышение температуры суспензии на 8–10° С приведет к возрастанию скорости переноса электронов.

Б. Циклический перенос электронов начинается только тогда, когда линейный перенос электронов ингибируется.

В. Синтез АТФ может наблюдаться только при непрерывном освещении.

Г. Выделение кислорода суспензией хлоропластов зависит от присутствия CO₂.

11. Какие из следующих утверждений, относящихся к процессу экологической сукцессии, верны?

1. Доступность питательных веществ обычно увеличивается.

2. Разнообразие видов уменьшается по мере прохождения процесса.

3. Новая группа видов растений достигает доминирования и вытесняет предыдущие виды.

4. Высота и биомасса растительности обычно возрастает по мере прохождения процесса.

5. Каждая группа видов модифицирует местообитание, делая его более благоприятным для других видов.

А. 1, 2, 3. Г. 1, 3, 4, 5.

Б. 2, 3, 4. Д. 1, 2, 4, 5.

В. 3, 4, 5.

12. Рecessивная мутация *wilty* у томатов приводит к тому, что гомозиготные растения быстро вянут даже при незначительном дефиците воды. Причиной этого являются всегда открытые устьица. При этом у мутантов уровень одного из фитогормонов в 10 раз ниже, чем у растений дикого типа. Назовите гормон.

А. Ауксин. Г. Этилен.

Б. Гиббереллин. Д. Абсцизовая кислота.

В. Цитокинин.

13. В каких органеллах осуществляется дыхание у высших растений на свету?

А. Митохондриях.

Б. Лейкопластах.

В. Митохондриях и лейкопластах.

Г. На свету все потребности в энергии обеспечивает фотосинтез.

14. Красные водоросли имеют три основных типа фотосинтетических пигментов: хлорофилл, фикобилипротеины (фикоэритрин, фикоцианин и др.) и каротиноиды. Хлорофилл поглощает красный и синий (фиолетовый) свет, фикобилипротеины – зеленый свет, а каротиноиды – синий и зеленый. Был поставлен эксперимент по изучению скорости выделения кислорода водорослями при освещении их светом разной длины волны. Интенсивность

света в каждом случае была одинаковой. Результаты эксперимента приведены в таблице.

Свет	Скорость выделения кислорода
Только синий свет	28
Только зеленый свет	65
Только красный свет	47
Синий и зеленый свет	190
Синий и красный свет	73
Зеленый и красный свет	120

Что из перечисленного является верным?

1. Действие синего света было менее эффективным для переноса электронов, поскольку синий свет преимущественно поглощается хлорофиллом *b*.
 2. Красный свет использовался хлорофиллом менее эффективно, чем синий свет.
 3. В этом эксперименте наблюдался эффект усиления, вызванный одновременным возбуждением двух фотосистем.
 4. Синий и зеленый свет обладает большей энергией и меньшей длиной волны, а красный свет, наоборот, меньшей энергией и большей длиной волны.
- А. 2, 4. Г. 1, 2.
 Б. 1, 3, 4. Д. Только 1.
 В. Только 4.

15. Какие признаки указывают на приспособленность бычьего цепня (*Taeniarrhynchus saginatus*) к паразитированию в кишечнике человека?

- 1) Питается путем всасывания питательных веществ поверхностью тела;
 - 2) на головке (сколексе) расположены четыре присоски;
 - 3) имеет протонефридиальную выделительную систему;
 - 4) является гермафродитом;
 - 5) лентовидное тело, состоящее из члеников (проглоттид), и хорошо развитые мышцы успешно противостоят току движущейся пищи;
 - 6) полость тела не развита;
 - 7) имеет кожно-мускульный мешок;
 - 8) личинка – финна;
 - 9) развитие происходит со сменой хозяев.
- А. Все перечисленные. Б. 1, 2, 5, 8, 9. В. 3, 4, 5, 6, 7.
 Г. 1, 2, 5. Д. Только 8, 9.

16. Покоящаяся стадия жизненного цикла сосальщиков (*Trematoda*), образующаяся во втором промежуточном хозяине:

- А. Церкарий.
- Б. Метациркария.
- В. Редия.
- Г. Мерацидий.

17. В какой последовательности от спинной к брюшной стороне тела располагаются у хордовых пищеварительная (1), нервная (2), кровеносная (3) системы и хорда (4)?

- А. 4, 2, 1, 3;
- Б. 2, 4, 1, 3;
- В. 2, 3, 4, 1.

18. Ниже перечислены признаки, характерные для отдельных царств живых организмов:

- 1. прокариоты
- 2. эукариоты
- 210494544. многоклеточные
- 210494545. обычно одноклеточные
- 210494546. автотрофы
- 210494547. гетеротрофы
- 210494548. автотрофы или гетеротрофы
- 210494549. имеют клеточную стенку
- 210494550. клеточная стенка отсутствует
- 210494551. имеют или не имеют клеточной стенки

Какие признаки характерны для царства *Monera*?

- А. 2, 4, 5, 8.
- Б. 2, 3, 5, 7.
- В. 3, 6, 8.
- Г. 1, 4, 7, 10.
- Д. 1, 3, 6, 10.

19. Пользуясь информацией вопроса 24, определите, какие признаки характерны для царства *Protista*.

- А. 1, 3, 6, 10.
- Б. 2, 4, 7, 10.
- В. 1, 4, 5, 8.
- Г. 2, 3, 6, 9.
- Д. 2, 3, 5, 8.

20. Пользуясь информацией вопроса 24, определите, какие признаки характерны для царства *Fungi*?

- А. 2, 3, 6, 8.
- Б. 2, 4, 6, 10.
- В. 1, 3, 5, 9.
- Г. 2, 3, 5, 8.
- Д. 2, 3, 7, 8.

21. Пользуясь информацией вопроса 24, определите, какие признаки характерны для царства *Plantae*?

- А. 1, 4, 5, 10.
- Б. 2, 4, 6, 9.
- В. 2, 3, 5, 8.
- Г. 1, 3, 7, 8.
- Д. 2, 3, 6, 9.

22. Пользуясь информацией вопроса 24, определите, какие признаки характерны для царства *Animalia*?

- А. 1, 4, 7, 10.
- Б. 2, 4, 7, 10.
- В. 2, 3, 6, 8.
- Г. 2, 3, 5, 8.
- Д. 2, 3, 6, 9.

23. Где происходит партеногенетическое размножение личинок у печеночного сосальщика?

- А. В теле малого прудовика.
- Б. В кишечнике крупного рогатого скота.
- В. В печени крупного рогатого скота.
- Г. Половой процесс отсутствует.

24. В отряде воробьиных больше 5 тысяч видов, это около 63 % всего видового разнообразия пернатых. Они населяют все ландшафты и страны мира, кроме некоторых островов и приполярных областей. Какие представители воробьиных включены в приведенный ниже список?

1) Голуби (*Columba*). 2) Бекасы (*Gallinago*). 3) Ласточки (*Hirundo*). 4) Кукушки (*Cuculus*). 5) Скворцы (*Sturnus*). 6) Дятлы (*Dendrocopos*). 7) Синицы (*Parus*). 8) Жаворонки (*Alauda*). 9) Чайки (*Larus*). 10) Кулики. (*Haemotopus*). 11) Аисты (*Ciconia*). 12) Иволги (*Oriolus*).

- А. 1, 3, 7, 8, 10, 12.
- Б. 2, 4, 6, 7, 8, 11.
- В. 3, 5, 7, 8, 12.

- Г. 1, 3, 5, 7, 8, 10.
 Д. 2, 4, 5, 6, 9, 11.
 Е. 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12.

25. Нервная система нематод (*Nematoda*) состоит из:

- А. окологлоточного нервного кольца, нервных стволов и ганглиев;
 Б. окологлоточного нервного кольца, двух нервных стволов;
 В. окологлоточного кольца, шести нервных стволов;
 Г. диффузно разбросанных нервных клеток;
 Д. окологлоточного нервного кольца, брюшной нервной цепочки.

26. Из организма через 1 – легкие, 2 – кожу и 3 – почки время от времени должны удаляться следующие вещества: а – двуокись углерода; б – вода; в – соли; г – сахара; д – гормоны; е – прионы. Через какой орган удаляется максимальное количество этих веществ?

- А. 1 – а, б, е. 2 – б, в. 3 – б, в, г, д, е.
 Б. 1 – б, д. 2 – б, е. 3 – а, в, г, д, е.
 В. 1 – а, б, в. 2 – а, б, е. 3 – б, в, г, д, е.
 Г. 1 – а, б, д. 2 – б, в. 3 – а, б, в, г.

27. Жаберные полости у речного рака (*Astacus sp.*) располагаются:

- А. между туловищем и боковой стенкой панциря;
 Б. по бокам грудного и брюшного отделов тела;
 В. под панцирем на спинной стороне тела;
 Г. открыто на брюшке;
 Д. под рострумом.

28. Какие функции выполняет кожа амфибий?

- А. Дыхательную.
 Б. Бактерицидную.
 В. Покровительственную.
 Г. Защитную.
 Д. Все перечисленные функции.

29. Как животные пустынь добывают нужную для организма воду?

- 1) мигрируют на водопой за десятки километров и возвращаются обратно;
 2) из листьев, зеленых ветвей;
 3) получают из жертвы;
 4) из луковиц и корневищ;
 5) используют конденсированную за ночь влагу.
 А. 1, 2, 5. Б. 2, 3, 4, 5. В. 1, 4, 5. Г. 1, 2, 3, 4, 5. Д. 3, 4, 5.

30. Движение у морской звезды (*Asteroidea*) осуществляется благодаря работе системы:

- А. Перигемальной.
- Б. Амбулакральной.
- В. Нервной.
- Г. Кровеносной.
- Д. Выделительной.

31. Всасыванию питательных веществ в тонком кишечнике предшествует гидролитическое расщепление высокомолекулярных соединений (полимеров) до низкомолекулярных (мономеров) под действием пищеварительных ферментов. Подберите полимеру (а, б, в, г) фермент (1, 2, 3, 4...), расщепляющий его в двенадцатиперстной кишке.

а – крахмал; б – белок; в – липид; г – ДНК.

1 – трипсин; 2 – нуклеаза; 3 – пепсин; 4 – амилаза; 5 – липаза; 6 – желчная кислота.

- А. а4; б3; в6; г2.
- Б. а5; б1; в6; г4.
- В. а4; б1; в5; г2.
- Г. а2; б3; в4; г6.
- Д. а4; б3; в5; г2.

32. В регуляции мышечного сокращения важную роль играет изменение концентрации:

- А. Ca^{2+}
- Б. Mg^{2+}
- В. Fe^{2+}
- Г. Co^{2+}

33. Желтое тело рассасывается:

- А. вскоре после оплодотворения яйцеклетки;
- Б. вскоре после имплантации зародыша;
- В. вскоре после гибели неоплодотворенной яйцеклетки;
- Г. никогда не рассасывается.

34. Наиболее детально строение и функции вегетативной нервной системы (ВНС) изучены у млекопитающих. Выберите сочетание признаков, которое может свидетельствовать о повышенной активности симпатического отдела ВНС у человека?

1 – зрачки расширены; 2 – зрачки сужены; 3 – потоотделение повышено; 4 – потоотделение понижено; 5 – частота пульса и дыхания повышена; 6 – сердцебиение и дыхание спокойное.

- А. 1, 3, 6.
- Б. 1, 3, 5.
- В. 1, 4, 5.
- Г. 2, 4, 5.
- Д. 2, 3, 6.

35. Какие клетки крови после выхода из кровотока дифференцируются в тканевые макрофаги?

- А. Нейтрофилы.
- Б. Эозинофилы.
- В. Базофилы.
- Г. Моноциты.
- Д. В-лимфоциты.

36. Активность какого типа эндокринных клеток не регулируется тропными гормонами (гипофиза)?

- А. Фолликулярных клеток яичников.
- Б. Фолликулов щитовидной железы.
- В. Кору надпочечников.
- Г. Островков Лангерганса.

37. Какие вещества обеспечивают осмотическое давление крови?

- А. Липиды.
- Б. Белки плазмы.
- В. Актин и миозин миофибрилл кардиомиоцитов.
- Г. Адреналин.
- Д. В и Г.

38. Установите логическую связь.

Эндокринная железа, вырабатывающая или экскретирующая гормон:

1 – Задняя доля гипофиза.

2 – Мозговое вещество надпочечников.

Физиологический эффект гормона:

а – Повышает силу и частоту сердечных сокращений.

б – Стимулирует синтез меланинов.

в – Уменьшает количество выделяемой мочи.

г – Усиливает теплопродукцию в тканях.

А. 1б; 2г. Б. 1г; 2б. В. 1в; 2а. Г. 1а; 2 в. Д. 1 г; 2в.

39. Подберите верные примеры разным типам соединения костей.

Типы соединения:

1 – Подвижное.

2 – Полуподвижное.

3 – Неподвижное.

Примеры:

а – Крестцовые позвонки.

б – Ребра с грудиной.

в – Грудные позвонки.

- г – Пястные кости с фалангами пальцев.
 д – Берцовые кости с костями предплюсны.
 е – Височная и теменная кости.
 ж – Седалищная и подвздошная кости.
 з – Плечевая кость с локтевой и лучевой.

- А. 1г,д,з; 2б,в; 3а,е,ж.
 Б. 1з; 2б,в,г,д; 3а,е,ж.
 В. 1г,з; 2а,б,в,д; 3е,ж.
 Г. 1д,з;.2б,в,г,ж; 3а,е.
 Д. 1б,г: 2а,в,е; 3 д,ж.

40. В какой камере сердца человека давление изменяется с наибольшей амплитудой?

- А. Левом предсердии.
 Б. Правом предсердии.
 В. Левом желудочке.
 Г. Правом желудочке.

41. Процесс мочеобразования начинается с клубочковой фильтрации, в результате которой образуется первичная моча. Куда поступает первичная моча из капсулы нефрона?

- А. Собирательную трубку.
 Б. Нисходящую часть петли Генле.
 В. Восходящую часть петли Генле.
 Г. Извитой каналец 1-го порядка.
 Д. Извитой каналец 2-го порядка.

42. Мы четко видим предметы, которые находятся на сравнительно большом расстоянии от нас, и предметы, расположенные близко от нас, так как хрусталик, благодаря сокращениям ресничной мышцы, изменяет свою кривизну и фокусирует изображение предмета на сетчатке.

Что происходит при: 1) рассматривании близких предметов; 2) рассматривании отдаленных предметов?

а) Уплотнение хрусталика; б) увеличение кривизны хрусталика; в) уменьшение преломления лучей света; г) увеличение преломления лучей света.

Найдите верное сочетание.

- А. 1б,г; 2а,в. Б. 1а,г; 2б,в. В. 1б,в; 2а,г. Г. 1а,в; 2б,г.

43. Сердце тренированного человека позволяет успешно выдерживать длительные физические нагрузки. Оно характеризуется:

- А. более тонкими стенками левого желудочка;
 Б. большей силой сокращений при увеличении мышечной нагрузки;

В. незначительным увеличением силы сокращений и учащением сокращений в 2-3 раза при повышении мышечной нагрузки;

Г. более быстрым развитием утомления при мышечной нагрузке.

44. Известно, что один обитатель суши – безлегочная саламандра (*Hydromantes genei*) – лишена легких. Каким образом у нее происходит газообмен?

А. Через зачатки жабр.

Б. Через влажную кожу тела и жаберы.

В. Только через влажную кожу.

Г. Через влажную кожу и слизистую оболочку рта.

45. Одна из модификаций полового размножения, при которой развитие новой особи происходит из неоплодотворенной яйцеклетки (партеногенез) встречается как у животных, так и у растений. Выберите верные утверждения, относящиеся к этому процессу.

1) В сообществе некоторых насекомых механизм гаплоидного партеногенеза обуславливает возникновение различных каст организмов.

2) У тлей, некоторых ящериц, индеек при диплоидном партеногенезе ооциты самки претерпевают особую форму мейоза без расхождения хромосом.

3) Диплоидный партеногенез не способен привести к быстрому росту численности популяции, так как при этом не все половозрелые особи способны к откладке яиц.

4) Гаплоидный партеногенез у пчел приводит к развитию трутней, которые производят гаметы путем митоза, а не мейоза.

5) Партеногенез – одна из форм апомиксиса, характеризуется тем, что зародыш растения развивается из неоплодотворенной яйцеклетки.

А. 1, 2, 4, 5. Б. 2, 3, 4. В. только 2, 4. Г. 1, 2, 3, 4, 5. Д. только 4, 5.

46. Какие признаки из перечисленных относятся к характеристике 1) грибов (*Fungi*), 2) растений (*Plantae*), 3) животных (*Animalia*)?

а. Клеточная стенка из хитина.

б. Клеточная стенка из целлюлозы.

в. Есть крупная вакуоль.

г. Вакуоль крупная отсутствует.

д. Отсутствуют хлоропласты.

е. Автотрофное питание.

ж. Гетеротрофное питание.

з. Миксотрофное питание.

и. Резервный углевод – крахмал.

к. Резервный углевод – гликоген.

Грибы	Растения	Животные
А. 1) а, г, д, з, к	2) б, в, е, и	3) а, г, д, ж, к
Б. 1) а, в, д, ж, к	2) б, в, е, и	3) г, д, ж, к
В. 1) б, в, д, ж, к	2) б, в, з, и	3) а, г, ж, и, к
Г. 1) а, б, в, ж, к	2) б, г, е, и, к	3) г, д, ж, к
Д. 1) а, г, д, ж, к	2) б, в, з, и	3) а, г, д, ж, к

47. В каких сосудах больше вероятность возникновения турбулентного течения?

- А. В крупных.
- Б. В мелких.
- В. Возникновение турбулентности.
- Г. Не зависит от диаметра сосуда.

48. Увеличение тенденции эритроцитов к агрегации вызывает:

- А. возрастание скорости оседания эритроцитов (СОЭ);
- Б. снижение скорости оседания эритроцитов (СОЭ);
- В. не отражается на скорость оседания эритроцитов (СОЭ);

49. Скорости распространения частиц крови (v_k), пульсовой волны (v_n) и звуковой волны (v_z) в крови соотносятся следующим образом.

- А. $v_n < v_k < v_z$.
- Б. $v_k < v_n < v_z$.
- В. $v_z < v_n < v_k$.
- Г. $v_n < v_z < v_k$.
- Д. $v_z < v_k < v_n$.

50. Наличие воды – обязательное условие функционирования живых систем. Какие структурные и химические свойства присущи воде и определяют ее биологическую роль?

- 1. Малые размеры молекул, полярность.
- 2. Способность образовывать водородные связи.
- 3. Гидрофобность и низкое поверхностное натяжение.
- 4. Источник водорода и кислорода в процессах фотосинтеза.
- 5. Плохо растворяет газы (O_2 , CO_2 и др.).
- 6. Большая удельная теплоемкость.

- А. 1, 2, 3, 4.
- Б. 1, 2, 5, 6.
- В. 3, 4, 5, 6.
- Г. 1, 2, 4, 6.
- Д. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

51. Каким белкам, из перечисленных в ответах, присущи выраженные регуляторные функции?

А. Сократительным белкам, которые осуществляют движение ресничек, жгутиков, перемещение хромосом и др.

Б. Гемоглобину и миоглобину, транспортирующим O_2 .

В. Белкам ферментам, исполняющим роль катализаторов.

Г. Иммуноглобулинам, связывающим чужеродные антигены.

52. Так как концентрация ионов и молекул в растительной клетке выше, чем, например, в почве, развивается сосущая сила, которая приводит к поглощению воды. В результате клетка набухает и создает внутреннее гидростатическое давление (тургорное), направленное на клеточную стенку. Что происходит по мере увеличения тургорного давления?

А. Осмотическое давление клеточного сока уменьшается, а сосущая сила возрастает.

Б. Осмотическое давление клеточного сока возрастает, а сосущая сила уменьшается.

В. Осмотическое давление и сосущая сила уменьшаются.

Г. Осмотическое давление и сосущая сила возрастают.

53. Гель-фильтрация является одним из методов разделения (фракционирования) смеси двух и более веществ по размерам молекул. Она основана на прохождении смеси через гели (сорбенты) сетчатой структуры с определенной величиной пор. Вещества, различающиеся по молекулярной массе, проходят через сорбент с разной скоростью. Крупные молекулы не заходят в поры гранул сорбента, а средние и мелкие проникают в поры и вымываются оттуда жидкостью, протекающей через гель, со скоростью, пропорциональной размерам молекул.

В колонку, заполненную гелем сефадексом, внесли смесь, содержащую белок, сахарозу и сульфат аммония, на выходе из колонки начали собирать фракции. Какое вещество выйдет из колонки первым, и будет находиться в первых фракциях, какое вторым (средние фракции), какое третьим (последние фракции)?

А. 1 – сульфат аммония, 2 – сахароза, 3 – белок.

Б. 1 – сахароза, 2 – сульфат аммония, 3 – белок.

В. 1 – белок, 2 – сульфат аммония, 3 – сахароза.

Г. 1 – белок, 2 – сахароза, 3 – сульфат аммония.

Д. 1 – сахароза, 2 – белок, 3 – сульфат аммония.

54. Попадание внутрь организма радиоактивных веществ может привести к тяжелым радиационным поражениям. Степень поражения определяется рядом факторов, в частности тем, с какой скоростью эти вещества выводятся из организма, так как разные радионуклиды характеризуются определенным

периодом биологического полувыведения. Подумайте и ответьте, от чего зависит этот период?

- 1) Морфологических и метаболических особенностей ткани.
 - 2) Мощности излучения.
 - 3) Установки экрана, поглощающего излучение.
 - 4) Свойств самих радионуклидов.
 - 5) Типа излучения.
 - 6) Природного радиоактивного фона.
- А. 1,2,5. Б. 1,2,4,5,6. В. 1,4. Г. 2,3,4,5. Д. Только 4. Е. 2,4,5.

55. В клетках животных организмов вырабатываются неспецифические белковые факторы противовирусного иммунитета, которые подавляют размножение различных вирусов. Как они называются?

- А. Интроны.
- Б. Иммуноглобулины.
- В. Интерфероны.
- Г. Антигены.
- Д. Информосомы.

56. Если в организм поступает больше азота, чем выделяется, то говорят о состоянии, характеризующемся положительным азотистым балансом. В каких случаях это имеет место?

- а) При истощающем заболевании.
 - б) В период роста организма.
 - в) При увеличении мышечной массы.
 - г) При беременности.
 - д) При питании неполноценными белками.
 - е) При белковом голодании.
 - ж) При выздоровлении после истощающего заболевания.
- А. а, б, в, г, д. Б. б, в, г, д, ж. В. б, в, г, ж. Г. Только б, в, ж.
Д. в, г, д, ж. Е. а, г, д, ж.

57. Прочтите данный список: 1 – дафния; 2 – сенокосец; 3 – мокрица; 4 – бокоплав Паласа; 5 – скорпион; 6 – лангуст; 7 – водяной скорпион; 8 – креветка; 9 – тарантул; 10 – червецы; 11 – головная вошь; 12 – блоха.

Какие из перечисленных членистоногих (*Arthropoda*) относятся к ракообразным (*Crustacea*), паукообразным (*Arachnida*), насекомым (*Insecta*) ? Выберите правильное сочетание.

Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
А. 1, 3, 4, 6, 8	2, 5, 9	7, 10, 11, 12
Б. 1, 3, 4, 6, 8, 10	2, 5, 9	7, 11, 12

В. 1, 2, 6, 8	3, 5, 7, 9	10, 11, 12
Г. 1, 3, 4, 6, 8	2, 5, 9, 12	7, 10, 11

58. Сенсорные системы (анализаторы) – это совокупность периферических и центральных нервных образований, воспринимающих и анализирующих информацию о действии на организм различных раздражителей. Какие рецепторные структуры характерны для сенсорных систем беспозвоночных животных?

- 1) Простые глаза; 2) фасеточные глаза; 3)статоцисты.
 - 4) Рецепторы, воспринимающие звуковые колебания.
 - 5) Рецепторы, воспринимающие запах; 6) рецепторы, воспринимающие вкус.
 - 7) Механорецепторы; 8) терморецепторы.
- А. Только 1,2, 3, 4, 5. Г. Все, кроме 7.
 Б. Только 2, 4, 5, 6, 7. Д. Все, кроме 6, 8.
 В. Все перечисленные. Е. Все, кроме 4.

59. Какие признаки из перечисленных отличают амниот (первично-наземных животных) от анамний (первично-водных животных)?

1. Оплодотворение наружное у большинства видов.
 2. Оплодотворение только внутреннее.
 3. Присутствует личиночная стадия.
 4. Развитие прямое.
 5. Дробление зиготы идет на анимальном полюсе.
 6. Дробление зиготы полное.
 7. Зародыш окружен двумя зародышевыми оболочками (серозной и амнионом).
 8. Наружные оболочки яйца плотные, обеспечивают сохранение формы яйца и защищают зародыш от высыхания.
- А. 2, 4, 5, 7, 8. Б. 2,4, 5, 6, 8. В. 1, 3, 6, 7, 8. Г. 1, 3, 6, 8. Д. 2, 3, 4, 5, 7, 8.

60. Найдите правильное сочетание положений, характеризующих слуховой нерв.

- 1) Смешанный; 2) чувствительный; 3) двигательный; 4) выходит из продолговатого мозга; 5) выходит из среднего мозга; 6) является II парой черепно-мозговых нервов; 7) является VIII парой черепно-мозговых нервов; 8) иннервирует среднее и внутреннее ухо; 9) связывает органы слуха и равновесия с головным мозгом.
- А. 2, 4, 7, 9. Г. 3, 4, 6, 8.
 Б. 1, 5, 6, 8. Д. 1, 4, 6, 8.
 В. 2, 5, 7, 8, 9.

61. В пище человека различают полноценные и неполноценные белки. Полноценные – содержат в достаточном количестве 10 незаменимых

аминокислот. Какие белки из перечисленных бедны, например, лизином, метионином, валином, триптофаном?

- а) Альбумин яйца; б) зеин кукурузы; в) казеин молока; г) молочный альбумин;
 д) леугумин бобовых; е) желатин.
- А. а, в, д, е. Г. Только б, д.
 Б. б, в, г, д. Д. а, в, г.
 В. б, д, е. Е. Только в, е.

62. В эндоплазматическом ретикулуме и в комплексе Гольджи происходит созревание белков (посттрансляционная модификация). Каким изменениям подвергаются белки?

- 1) Гликозилированию; 2) неорганическому протеолизу; 3) органическому протеолизу; 4) ацилированию; 5) денатурации; 6) метилированию.
- А. 1, 2, 4, 5. Г. 1, 3, 4, 6.
 Б. 1, 2, 3, 4. Д. 1, 2, 4, 6.
 В. 2, 5, 6. Е. 3, 4, 5, 6.

63. Моторная функция пищеварительного тракта заключается в:

- а) поступлении переваренных органических веществ, солей, витаминов и воды во внутреннюю среду организма;
 б) жевании пищи;
 в) проглатывании пищи;
 г) выведении веществ из внутренней среды в просвет желудочно-кишечного тракта;
 д) передвижении пищи по пищеварительному тракту;
 е) удалении из желудочно-кишечного тракта не переваренных остатков;
 ж) расщеплении белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот под действием гидролитических ферментов.
- А. а,б,в,г,д,е,ж. Б. а,г,д,е,ж. В. а,б,в,г,д,е. Г. б,в,д,е. Д. Только д,е.
 Е. б,в,д,е,ж. Ж. Только б,в.

64. Отметьте перечень положений, относящихся к характеристике печени:

1. способна обезвреживать токсичные вещества;
 2) способна синтезировать гликоген;
 3) способна вырабатывать гидролитические ферменты для расщепления жиров в двенадцатиперстной кишке;
 4) способна к длительному сокращению;
 5) имеет энтодермальное происхождение;
 6) осуществляет желчеобразование;
 7) имеет мезодермальное происхождение;
 8) вместе с желчью удаляет из организма холестерин.
- А. 1, 2, 6, 7. Б. 1, 2, 5, 6, 8. В. 2, 4, 6, 7, 8. Г. 1, 2, 3, 5, 6. Д. 1, 2, 3, 4, 6, 7.

65. Выберите растительные ткани, которые никогда не бывают первичными.

- А. Феллодерма, склеренхима, перидерма, флоэма.
- Б. Камбий, феллоген, перидерма, корка.
- В. Эпидермис, раневая меристема, апикальная меристема, ксилема.
- Г. Перицикл, камбий, колленхима, склеренхима.
- Д. Нет правильного ответа.

66. Нарушение функционирования каких структур нервной системы может привести к тому, что нога человека не двигается, но ее чувствительность сохраняется?

- а) Задних корешках спинного мозга;
 - б) Передних корешках спинного мозга;
 - в) Чувствительных нейронах;
 - г) Двигательных нейронах.
- А. а, в. Б. а, г. В. б, в. Г. б, г.

67. В приведенных примерах определите формы биотических связей организмов:

а) пресноводная рыбка горчак откладывает икринки в мантийную полость двустворчатых моллюсков. Икринки, защищенные раковиной моллюска, развиваются, не нанося вред хозяину;

б) некоторые травы, например, погребки образуют гаустории, которыми внедряются в корни злаков, снижают урожай озимых посевов ржи и качество сена.

- А. а – хищничество, б – паразитизм.
- Б. а – межвидовая взаимопомощь, б – синойкия.
- В. а – комменсализм, б – паразитизм.
- Г. а – синойкия, б – хищничество.
- Д. а – комменсализм, б – конкуренция.

68. В каком перечне представлены растения, для каждого из которых характерно наличие корня, стебля и листьев?

- А. Страусник обыкновенный, плаун баранец, сосна сибирская, ольха черная.
- Б. Папоротник женский, маршанция многообразная, плаун булавовидный, можжевельник обыкновенный, береза повислая.
- В. Орляк обыкновенный, кукушкин лен обыкновенный, бамбук тростниковый, тростник южный.
- Г. Сфагнум магелланский, щитовник мужской, ель европейская, дуб черешчатый.

69. Чем обусловлено отсутствие у пойкилотермных животных прогрессивных механизмов поддержания внутренней температуры тела на относительно постоянном уровне, независимо от температуры окружающей среды?

- а) Слабым развитием нервной системы.
- б) Недостаточным уровнем обмена веществ.
- в) Особенности строения кожных покровов.
- г) Отсутствием замкнутой кровеносной системы или несовершенством строения и регуляции замкнутой кровеносной системы.
- д) Проживанием в условиях недостаточности пищи.
- е) Недостаточным развитием терморецепторов, определяющих температуру окружающей среды.

А. а, б, в, г, д, е. Б. а, б, в. В. а, б, г. Г. б, в, д. Д. б, г, д, е. Е. а, б, г, е.

70. Кофермент Q относится к чрезвычайно широко распространенным коферментам, отсюда его другое название «вездесущий хинон». В организме человека встречается только кофермент Q₁₀ (имеет 10 изопреноидных звеньев в боковой цепи). Он локализован в митохондриях и является компонентом дыхательной цепи переноса электронов. Исследователями было установлено, что кофермент Q₁₀ способен предотвращать или существенно тормозить развитие атеросклероза, поддерживать работоспособность сердечной мышцы, защищать кожные покровы от действия неблагоприятных факторов среды и др. Участие в каких процессах и какие свойства определяют его эффективность как лекарственного средства?

- 1) Участвует в энергообеспечении клетки – синтезе АТФ.
- 2) Обладает способностью активировать и переносить жирнокислотные остатки.
- 3) Оказывает мощное антиоксидантное действие.
- 4) Входит в состав фосфолипидов митохондриальных мембран.

А. 1, 2. Б. 1, 3. В. 2, 3. Г. 2, 4. Д. 3, 4.

71. Рассчитайте запас энергии (ккал), которым будут обладать консументы второго порядка маленького пруда, если известно, что в течение года в нем образовалось 30 кг чистой продукции, каждый грамм которой содержит 20 ккал энергии. (Правило Линдемана соблюдается).

А. 3000. Б. 300. В. 600. Г. 6000. Д. 150.

72. Известно, что 0,1 кг тела мелких хищных млекопитающих (консументов третьего порядка) средней массой 1 кг, содержит 300 ккал энергии. Какое количество этих зверьков сможет прокормиться в сообществе, на поверхность которого поступает $4,5 \cdot 10^9$ ккал солнечной энергии, а в чистую

первичную продукцию превращается 2%. (Процесс перехода энергии с одного трофического уровня на другой протекает по правилу Линдемана).

А. 30. Б. 300. В. 60. Г. 600. Д. 15.

73. Смыкание век у человека при вспышке света является:

1) условным рефлексом; 2) оборонительным рефлексом; 3) безусловным рефлексом; 4) защитным рефлексом; 5) вегетативным рефлексом.

А. 1, 2. Б. 1, 4. В. 1, 5. Г. 2, 3. Д. 3, 4. Е. 3, 5.

74. В состав проводящих пучков листьев цветковых растений входят: а) ситовидные трубки с клетками-спутницами; б) столбчатая паренхима; в) склеренхимные волокна; г) трахеи; д) губчатая паренхима; е) эпидермис.

А. а, б, в, г, д. Б. а, б, в, г, е. В. а, в, г, д, е. Г. Только а, в, г.
Д. Только а, в, г, е.

75. Какова причина гибели живых организмов под действием цианида (CN^-)?

А. Остановка фотосинтеза.
Б. Разрушение белковых молекул.
В. Остановка β – окисления.
Г. Остановка переноса электронов по электронно-транспортной цепи.

76. Пассивный транспорт веществ через биологическую мембрану описывается уравнением Фика (J – плотность потока вещества через единицу площади поверхности мембраны; P – проницаемость мембраны для данного вещества, которая показывает способность вещества растворяться в липидном бислое; c_1 и c_2 – концентрация данного вещества с внутренней и внешней стороны мембраны), которое имеет вид:

А. $J = -P(c_2 - c_1)$.
Б. $J = P(c_2 + c_1)$.
В. $J = -P(c_2 - c_1)$.
Г. $J = D(c_2 + c_1)$.
Д. $J = -P(c_2 + c_1)$.

77. Химическая структура какого гормона не является видоспецифичной?

А. Вазопресин. Г. Соматотропин.
Б. Эстрадиол. Д. Кальцитонин.
В. Инсулин.

78. Представьте себе, что вы имеете возможность наблюдать под микроскопом все мейозы, происходящие в половой железе определенного индивидуума и точно подсчитать число кроссинговеров между двумя локусами, по которым этот индивидуум является дигибридным. Если частота

наблюдаемых кроссинговеров составляет 100%, (т.е. в каждом мейозе происходит один кроссинговер между двумя изучаемыми локусами), каков будет процент кроссоверных гамет:

- А. 100 %. Б. 50 %. Г. 25 %. Д. 12,5 %.

79. Согласно закону Вебера, описывающему взаимосвязь интенсивности света с порогом чувствительности глаз,

А. разностный порог чувствительности прямо пропорционален интенсивности света;

Б. дифференциальный порог чувствительности – величина постоянная;

В. абсолютный порог чувствительности – величина постоянная;

Г. разностный порог чувствительности прямо пропорционален третьей степени интенсивности освещения;

Д. дифференциальный порог чувствительности обратно пропорционален квадрату интенсивности света.

80. ДНК-лигаза является ферментом, сшивающим участки ДНК. Что из ниже перечисленного является правильным?

1. Фермент важен для процесса репликации ДНК.

2. Фермент важен для молекулярного клонирования.

3. Фермент требует наличия фрагментов ДНК только с липкими концами.

4. Фермент способен не только сшивать молекулы ДНК, но и разрезать их в присутствии АТР и Mg^{2+} .

5. Для выполнения ферментом своей функции ему требуется АТФ, поскольку 3'-гидроксильная группа фрагмента ДНК должна быть фосфорилирована прежде, чем молекулы ДНК могут быть соединены.

А. 1, 2, 3 Г. 2, 3, 5

Б. 2, 3, 5 Д. 1, 2, 4

В. 1, 2

81. Перечислены процессы: 1) плавление, 2) рестрикция, 3) отжиг, 4) элонгация, 5) терминация, 6) инициация. Один цикл ПЦР последовательно включает в себя:

А. 3–1–4–2. В. 1–3–2–6.

Б. 1–3–4. Г. 3–1–2–5.

82. В лабораторных условиях был проведен эксперимент по слиянию двух животных клеток, находящихся в различных фазах клеточного цикла, что привело к образованию одной клетки с двумя ядрами. Эта система была

использована для изучения регуляции клеточного цикла с участием системы так называемых контрольных точек (Checkpoint). Какое из перечисленных ниже утверждений является правильным?

- А. Если произошло слияние клетки, находящейся в фазе М, с клеткой, находящейся в фазе G_1 , ядро в фазе М останавливает митоз.
- Б. Если произошло слияние клетки, находящейся в фазе М, с клеткой находящейся в фазе G_2 , то ядро в фазе G_2 начнет процесс митоза.
- В. Если произошло слияние клетки, находящейся в фазе G_2 , с клеткой находящейся в фазе G_1 , оба ядра начнут процесс митоза.
- Г. Если произошло слияние клетки, находящейся в фазе М, с клеткой находящейся в фазе G_1 , ядро в фазе G_1 начнет синтез ДНК.

83. Что из ниже перечисленного о контрольных точках клеточного цикла является правильным?

- 1. Если клетка в фазе G_1 не получит сигнал в контрольной точке G_1 , то она может либо оставаться в G_1 некоторое время, либо погибает.
 - 2. Для перехода в фазу митоза клетка должна получить сигнал в контрольной точке G_2 .
 - 3. Для перехода в фазу митоза клетка должна получить сигнал в контрольной точке М.
 - 4. Все белковые факторы, контролирующие контрольные точки клеточного цикла, преимущественно присутствуют в цитоплазме.
 - 5. Клеточный цикл одноклеточных организмов не имеет контрольных точек.
- А. 1, 2. Б. 1, 3 В. 3, 4. Г. 2, 4. Д. 1, 5.

84. Что из перечисленного ниже является верным для эндосимбиоза?

- 1. И пластиды, и лизосомы являются продуктами эндосимбиоза.
 - 2. Эукариотическая клетка может поглотить другую клетку для установления симбиотических отношений.
 - 3. Цианобактерии являются предшественниками пластид и митохондрий.
 - 4. Цианобактерии потеряли в эндосимбиозе ген хлорофилла b.
 - 5. Реснички некоторых эукариотических клеток произошли от цианобактерий.
- А. 1, 3, 5. Б. 1, 2. В. 2, 4. Г. Только 2. Д. Только 4.

85. В молекулярно-биологической лаборатории была частично установлена аминокислотная последовательность одного из белков кишечника гадюки. Молекулы тРНК, используемые в синтезе, имеют следующие антикодоны:

3' UAC 5' 3' CGA 5' 3' GGA 5' 3' GCU 5' 3' UUU 5' 3' GGA 5'

Выберите последовательность нуклеотидов цепи молекулы ДНК, которая является комплементарной к кодирующей:

- А. 5'-ATG-GCT-GGT-CGA-AAA-CCT-3'
- Б. 5'-ATG-GCT-CCT-CGA-AAA-CCT-3'
- В. 5'-ATG-GCT-GCT-CGA-AAA-GCT-3'
- Г. 5'-ATG-GGT-CCT-CGA-AAA-CGT-3'

86. Геномный банк данных содержит клон с участком ДНК определенного гена. Последовательность одной из нитей молекулы ДНК этого участка представлена ниже:

5' ...AGGAGGTAGCACCTTTATGGGGAATGCATTAAACA...3'

Пусть подчеркнутый триплет ATG соответствует стартовому кодону. Какая из представленных ниже последовательностей представляет собой мРНК, транскрибируемой с данного участка?

- А. 5' AGGAGGUAGCACCUUUAUGGGGAAUGCAUUAACA 3'
- Б. 5' UCCUCCAUCGUGGAAAUACCCCUUACGUAAUUUGU 3'
- Г. 5' ACAAAUUAACGUAAGGGGUUUUCCACGAUGGAGGA 3'
- Д. 5' UGUUUAAUGCAUCCCCCAUAAAGGUGCUACCUCU 3'

87. Какой из названных компонентов не нужен для репарации ДНК *in vivo*?

- А. Матрица одноцепочечной ДНК .
- Б. Дезоксирибонуклеозид-монофосфаты (дАМФ, дЦМФ, дГМФ, дТМФ).
- В. РНК полимеразы – праймазы .
- Г. ДНК полимеразы.

88. На рибосомах шероховатой эндоплазматической сети синтезируются

- А. Na^+ , K^+ -АТФаза, тиреотропный гормон, адреналин, альбумин
- Б. Ca^{2+} -АТФаза, лизосомные протеазы, гормон роста, трансферрин
- В. H^+ -АТФаза, гемоглобин, альдостерон, актин, миозин
- Г. Гистоны, АКТГ, иммуноглобулины, рецепторы гормонов

89. Прионы являются уникальными инфекционными агентами, образующимися из белка, называемого PrP. Какие утверждения о прионах являются правильными?

1. Мутантная форма белка приона как и все остальные белки чувствительна к нагреванию.
2. Мутированная форма PrP может вызывать заболевание Крейтцфельда-Якоба у человека.
3. Нормальная (не мутантная) форма белка PrP синтезируется в клетках мозга здоровых животных.
4. Губчатая энцефалопатия представляет собой заболевание, вызываемое

прионами.

5. Прионы вызывают заболевания лишь у человека и коров.

6. Прионы представляют собой маленькие вирусы с капсидом, не содержащим ДНК или РНК.

7. Заболевание, вызываемое прионами, высоко инфекционно и может передаваться через жидкости тела.

8. Заболевание, вызываемое прионами, может передаваться путем трансплантации или каннибализма.

9. Мыши, имеющие дефектный прионный ген и неспособные синтезировать PrP белок, резистентны к заболеванию, вызываемому прионами.

10. Заболевание, вызываемое прионами, можно излечить пересадкой костного мозга.

- | | | | |
|----|-------------|----|---------------|
| A. | 1, 4, 6, 7 | B. | 2, 3, 4, 8, 9 |
| Б. | 2, 3, 4, 5 | Г. | 4, 6, 8, 9 |
| Д. | 1, 4, 8, 10 | | |

90. Ферменты как все белки:

A. обладают высокой специфичностью действия;

Б. в изоэлектрической точке не обнаруживают подвижности в электрическом поле;

В. имеют активный центр для связывания субстрата;

Г. снижают активность в присутствии ингибиторов.

Часть Б

Вопрос 1 (4,5 балла, по 0,5 за позицию). Эмбриональное развитие у животных охватывает промежуток времени от первого деления зиготы до выхода из яйца или рождения молодой особи. Расположите положения, описывающие процессы эмбриогенеза ланцетника в хронологической последовательности, например (авб...).

а) Из бластомеров образуется однослойный зародыш бластула.

б) Энтодерма дает начало хорде – гибкому скелетному тяжу, расположенному на спинной стороне.

в) Оплодотворенная яйцеклетка последовательно делится митотически. При делении дочерние клетки (бластомеры) не расходятся и не увеличиваются в размерах, поэтому процесс носит название дробления.

г) В результате перемещения части клеточного материала с поверхности внутрь (впячивания) развивается гастрולה – чашевидный зародыш, состоящий из двух листков (эктодермы и энтодермы).

д) Клетки начинают дифференцироваться, т.е. приобретают различия по биохимическому составу и структуре.

е) За эмбриогенезом следует постэмбриональное развитие.

ж) Из эктодермы над хордой образуется нервная пластинка, постепенно развивающаяся в нервный желобок, а затем в нервную трубку.

з) Следующим этапом является образование третьего зародышевого листка (мезодермы).

и) Дифференцировка клеток зародышевых листков приводит к образованию тканей и органов, т.е. к органогенезу.

Ответ запишите последовательностью букв без знаков препинания и пропусков.

Ответ

Вопрос 2 (2,5 балла, по 0,5 за позицию). В каких субклеточных структурах:

А) цитозоль, Б) митохондрии, В) эндоплазматическая сеть, Г) лизосомы, Д) плазматическая мембрана, **локализованы перечисленные ниже ферменты важнейших биохимических процессов (стадий)? Подберите соответствующие пары.**

1. Ферменты синтеза фосфолипидов
2. Ферменты цикла Кребса
3. Кислые гидролазы.
4. Ферменты гликолиза.
5. Na^+ , K^+ -АТРаза.

Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв, без пропусков, соблюдая последовательность цифр столбца, например: 1А2Д3Б....

Ответ

Вопрос 3 (3 балла, по 0,5 за позицию). Определите ферменты, преобразующие перечисленные вещества.

Ферменты		Преобразуемое вещество	
1	Нуклеаза	а	Аспарагиновая кислота
2	Сахараза	б	Олигопептид
3	Амилаза	в	Гликоген
4	Аспартатаминотрансфераза	г	Аденин
5	Липаза	д	Триацилглицерин
6	Аминопептидаза	е	Сахароза
		ж	Мальтоза
		з	ДНК

Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв, без пропусков, соблюдая последовательность цифр первого столбца, например: 1a2e3г....

Ответ

Вопрос 4 (2,5 балла, по 0,5 за позицию). Выберите из перечисленных витаминов водорастворимые.

а) Рибофлавин; б) филлохинон; в) пиридоксин; г) цианкобаламин; д) токоферол; е) эргокальциферол; ж) никотиновая кислота; з) ретинол; и) аскорбиновая кислота.

Ответ напишите последовательностью букв без пропусков и знаков препинания в алфавитном порядке, например авге....

Ответ

Вопрос 5 (2,5 балла, по 0,5 за позицию). Отметьте правильную очередность образования структур и процессов, происходящих в пыльнике:

а) макроспоры; б) микроспороциты; в) микроспоры; г) мужской гаметофит; д) митоз; е) мейоз; ж) женский гаметофит.

Ответ напишите последовательностью букв без пропусков и знаков препинания, например авге....

Ответ

Часть В

Вопрос 1 (2,5 балла, по 0,5 за строчку). Известно, что пепсин гидролизует в кислой среде пептидные связи белков и пептидов, образованные аминоклассами циклических аминокислот: Фен, Три и Тир. Пептид имеет следующую последовательность аминокислот, начиная с N-конца:

Сер→Тир→Сер→Мет→Глу→Гис→Фен→Арг→Три→Гли→Лиз→Про→
Вал→Арг→Вал→Тир→Про→Асп

Напишите все фрагменты, на которые будет гидролизован пептид под действием пепсина (каждый фрагмент вписывайте в отдельную строку таблицы):

Вопрос 2 (2 балла). В диагностических целях проводят определение содержания адреналина в моче. Метод основан на окислении адреналина йодом в адренохром при $pH=4$. Адренохром переходит в адренолютин. В ультрафиолетовом свете адренолютин светится (флюоресцирует) желто-зеленым светом, причем интенсивность флуоресценции прямо пропорциональна концентрации.

Содержание адреналина в суточном количестве мочи рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{E_x \cdot 4V \cdot 0,25}{E_c \cdot V_1},$$

где C – содержание адреналина в суточном количестве мочи (мкг);

E_x – показания флуориметра для испытуемой пробы;

E_c – показания флуориметра для стандартного раствора адреналина;

V – суточный объем мочи (cm^3);

V_1 – объем мочи, взятой для исследования (cm^3);

0,25 – количество адреналина в 1 cm^3 стандартного раствора (мкг).

Рассчитайте суточное выведение адреналина с мочой у больного с резко выраженным болевым синдромом (пояснично-крестцовый радикулит), если суточный диурез составил 0,9 л; E_x и E_c соответственно равны 34 и 30, а для определения брали 30 мл мочи.

Вопрос 3 (2 балла). Л. Уоррен и Д. Аминофф разработали специфический микрометод определения гликолипидов, основанный на цветной реакции, при взаимодействии N-ацетилнейраминовой кислоты, входящей в состав гликолипидов, с 2-тиобарбитуровой кислотой. Интенсивность окраски раствора после проведения реакции прямо пропорциональна содержанию N-ацетилнейраминовой кислоты и измеряется на фотоэлектроколориметре. Содержание N-ацетилнейраминовой кислоты в ганглиозидах принимают равным 25 %. Содержание ганглиозидов в процентах рассчитывают по формуле:

$$x \cdot V_1 \cdot 4 \cdot 100$$

$$C = \frac{x}{V_2 \cdot a \cdot 1000},$$

где x – количество N-ацетилнейраминовой кислоты по калибровочной кривой в исследуемой пробе (мкг);

4 – пересчетный коэффициент для определения ганглиозидов по N-ацетилнейраминовой кислоте;

V_1 – общий объем смеси (см³);

V_2 – объем смеси, взятой в анализ (см³);

a – навеска ткани (мг);

100 – коэффициент для расчета процентного содержания ганглиозидов;

1000 – коэффициент для перевода микрограммов в миллиграммы.

В исследуемой пробе объемом 5 мл (общий объем смеси – 20 мл) после проведения реакции найдено по калибровочной кривой 77,25 мкг N-ацетилнейраминовой кислоты, навеска ткани составляла 0,6 г.

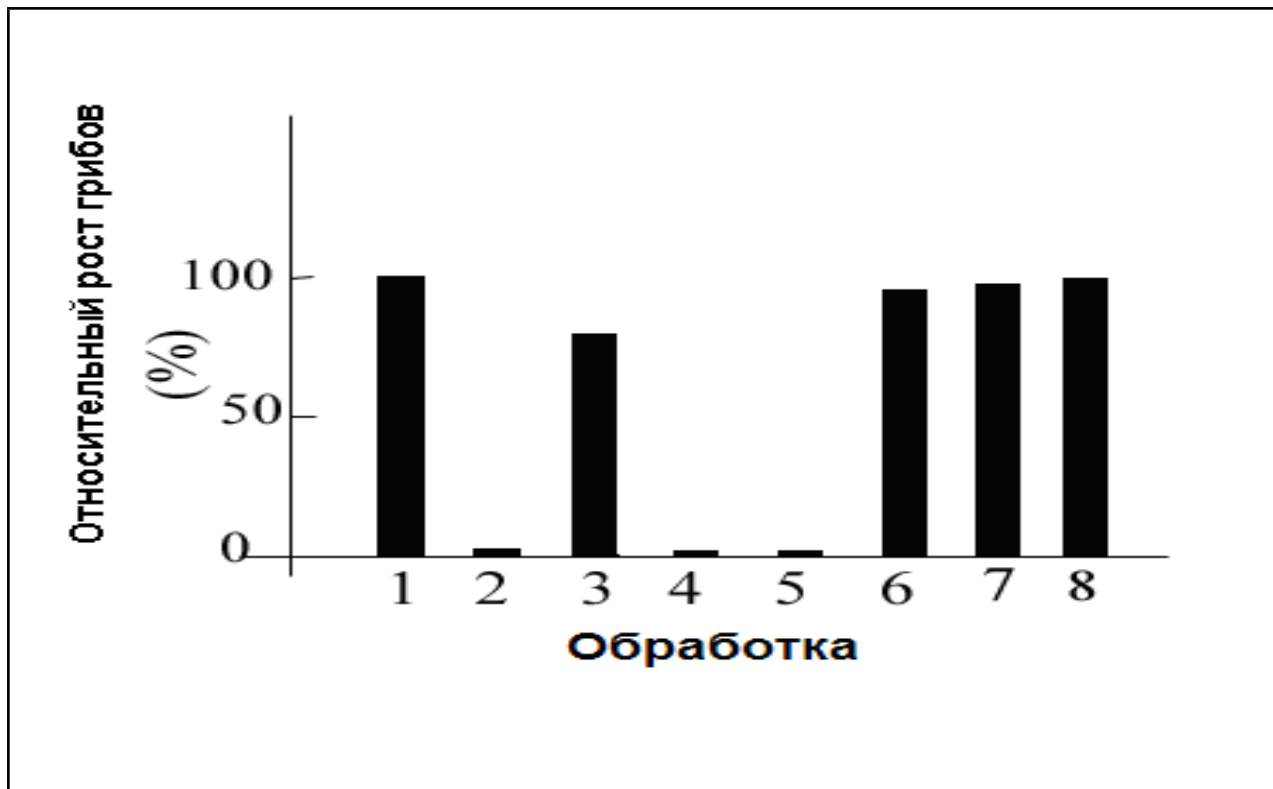
Рассчитайте содержание ганглиозидов в головном мозге кролика в г/кг.

Вопрос 4 (2 балла). Белки осаждают из раствора солями щелочноземельных металлов, при этом они не подвергаются глубоким изменениям и если соль удалить, например, диализом их можно вновь растворить. Чаще всего высаливание осуществляют сернокислым аммонием $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

а) Основываясь на данных о том, что молекулярная масса глобулинов сыворотки крови больше молекулярной массы альбуминов, определите, какой белок выпадет в осадок, если к сыворотке крови добавить $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ до 50 % насыщения?

б) Осадок, полученный см. пункт а), отделили фильтрованием, а к оставшейся сыворотке добавили $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ до 100 % насыщения. В осадок выпадут:

Вопрос 5 (2,5 балла, по 0,5 за позицию). Исследователь обнаружил, что семена растения способны выделять вещество, подавляющее рост некоторых грибов. Он поставил эксперимент, в котором подверг «вещество X» различным обработкам, а затем исследовал его антифунгальную активность. Результаты этого эксперимента представлены на диаграмме.



Обработка 1: рост культуры гриба без обработки «веществом X» (контроль).

Обработка 2: рост культуры гриба в присутствии «вещества X».

Обработка 3: рост культуры гриба в присутствии «вещества X» и β -меркаптоэтанола (β -МЭ).

Обработка 4: «вещество X» подвергли предаврительной обработке β -МЭ, а перед добавлением к культуре гриба β -МЭ удалили.

Обработка 5: перед добавлением к культуре гриба «вещество X» подвергли температурной обработке (80°C в течение 20 мин).

Обработка 6: перед добавлением к культуре гриба «вещество X» подвергли температурной обработке при 80°C в течение 20 мин в присутствии (β -МЭ).

Обработка 7: перед добавлением к культуре гриба «вещество X» обработали трипсином.

Обработка 8: к культуре гриба был добавлен только трипсин.

Для изучения молекулярной массы вещества (вещества X) исследователь провел ДСН-гель-электрофорез, разделяющий стандартные белки по молекулярной массе от 14 кДа до 100 кДа. Ему не удалось при ДСН-гель-электрофорезе обнаружить белок в границах данных молекулярных масс, несмотря на то, что это вещество связывало реактив Кумасси в растворе. «Вещество X» было бесцветным, но сильно поглощало свет в УФ-области спектра. Какие из перечисленных ниже утверждений являются правильными?

Верное утверждение отметьте знаком «+», а ошибочное знаком «-» в таблице.

Утверждение	Ответ
«Вещество X» является белком	
«Вещество X» содержит дисульфидные связи, важные для выполнения функции	
«Вещество X» поглощает свет при длине волны 260 нм	
«Вещество X» является белком с молекулярной массой меньше 14 кДа	
«Вещество X» чувствительно к действию трипсина	