

ЗАДАНИЯ
по биологии для одаренных и высокомотивированных учащихся
11-ых классов общеобразовательных учреждений

ЧАСТЬ А
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Две клетки имеют следующие признаки:

Признак	Клетка I	Клетка II
Клеточная стенка	имеется	имеется
Рибосомы	имеется	имеется
Ядро	отсутствует	имеется
Способность к фотосинтезу	имеется	отсутствует
Клеточное дыхание	имеется	имеется

Исходя из признаков, перечисленных в таблице, определите, какое из утверждений является правильным?

- A. Клетка I является более сложной в своей организации, чем клетка II.
- B. Клетка I является прокариотической.
- C. Клетки, которым присущи все признаки клетки II, появились в ископаемых отложениях раньше, чем клетки, которым присущи все признаки клетки I.
- D. Клетка II не имеет клеточной мембраны.
- E. Обе группы клеток принадлежат к грибам.

2. Пользуясь таблицей вопроса 1, определите, к какому типу принадлежит клетка 2?

- A. Это растительная клетка.
- B. Это клетка эубактерий.
- C. Это клетка архебактерий.
- D. Это клетка грибов.
- E. Это клетка цианобактерий.

3. Мхи характеризуются следующими признаками:

- A. Преобладает спорофит с независимым гаметофитом.
- B. Преобладает спорофит с сильно зависимым гаметофитом.
- C. Преобладает спорофит с редуцированным (до нескольких клеток) гаметофитом.
- D. Преобладает гаметофит с зависимым спорофитом.
- E. Преобладает гаметофит с независимым спорофитом

4. Представители какого отдела обычно имеют клетки с триплоидным набором хромосом?

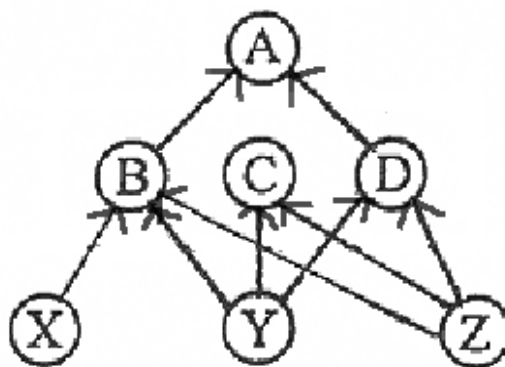
- A. Бурые водоросли.

- В. Папоротникообразные.
- С. Голосеменные.
- Д. Покрывтосеменные.

5. Одна из гипотез предполагает, что большинство CO_2 , образующегося в почве происходит от микроорганизмов, питающихся отмершим растительным материалом. К какому трофическому уровню принадлежат эти микроорганизмы?

- А. Первичные продуценты.
- В. Вторичные продуценты.
- С. Редуценты.
- Д. Консументы первого порядка.
- Е. Консументы второго порядка.

6. Взаимоотношения между составляющими экосистему видами представлены ниже в виде пищевой цепи. Что может произойти в результате исчезновения вида (В)?



А. Вид X потеряет свою единственную добычу.

В. Вид А потеряет свою единственную добычу.

С. Вид D получит преимущество, поскольку он наиболее отдален от вида В.

Д. Вид С получит преимущество, поскольку конкуренция между видом В и видом С уменьшится.

Е. Исчезновение вида В не повлияет на вид С или вид D.

7. Функции продуцентов в водных экосистемах могут выполнять некоторые виды:

- А. Бактерий.
- В. Моллюсков.
- С. Грибов.
- Д. Промысловых рыб.

8. «Война» с применением химических веществ между растениями носит название:

- А. Симбиотрофия.
- С. Консорция.

В. Аллелопатия.

Д. Парцелла.

9. Обычные для наших болот кустарнички – клюква, голубика, брусника имеют морфологические признаки, характерные для:

А. Ксерофитов.

С. Гигрофитов.

В. Мезофитов.

Д. Гидатофитов.

10. Успешность опыления в наименьшей степени определяется биотическими экологическими факторами у:

А. Анемофильных растений.

С. Орнитофильных растений.

В. Энтомофильных растений.

Д. Хироцерофильных растений.

11. Клетки какой меристемы характеризуются прозенхимной формой и наличием крупных вакуолей ?

А. Раневая меристема.

Д. Протодерма.

В. Феллоген.

Е. Основная меристема.

С. Камбий.

12. Какие признаки характерны для основных клеток эпидермиса ?

А. Большое количество хлоропластов.

В. Неутолщенные наружные стенки.

С. Внутренняя оболочка покрыта кутикулой.

Д. Наличие межклетников.

Е. Извилистые боковые стенки.

13. Отметьте правильное утверждение о пыльцевом зерне цветковых растений.

А. Представляет собой микроспорангий.

В. Представляет собой мужской гаметофит.

С. Представляет собой сильно редуцированный антеридий.

Д. Нет правильных ответов.

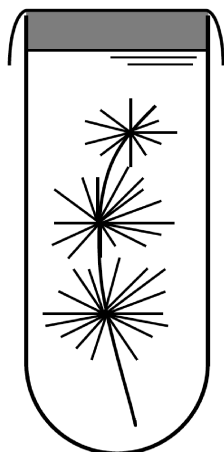
14. Полностью погруженные водные растения (см. рисунок ниже) могут при фотосинтезе изменять pH окружающей среды. Какое изменение pH происходит и что его вызывает?

А. Значение pH падает из-за поглощения окиси углерода.

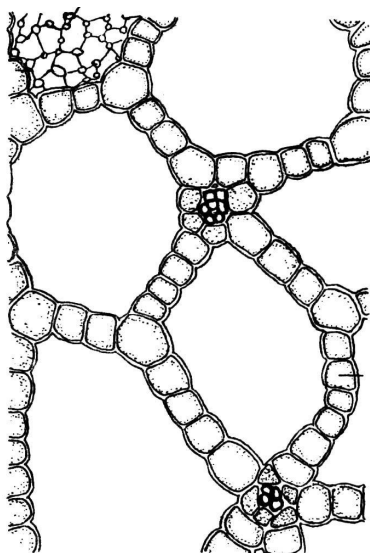
В. Значение pH возрастает из-за поглощения окиси углерода.

С. Значение pH падает из-за выделения кислорода.

Д. Значение pH возрастает из-за выделения кислорода.



15. Растительная ткань, изображенная ниже, наиболее вероятно принадлежит:



- А. Ксерофиту.
- В. Мезофиту.
- С. Галофиту.
- Д. Гидрофиту.
- Е. Эпифиту.

16. Одним из эффективных феромонов тревоги у муравьев является:

- А. Муравьиная кислота.
- В. Фенилуксусная кислота.
- С. Изовалериановая кислота.
- Д. Уксусная кислота.
- Е. Молочная кислота.

17. Совокупностью доказательств белковой природы ферментов являются:

- 1) неспособность к диализу через полупроницаемые мембраны;
- 2) специфичность действия;
- 3) потеря активности после кипячения;
- 4) прямая зависимость скорости гидролиза белков пищи под действием желудочного сока от содержания пепсина в соке;
- 5) освобождение аминокислот после гидролиза;

- 6) регулируемость ферментативного катализа;
 7) зависимость скорости ферментативного процесса от температуры и pH среды.

A. Все перечисленное. D. 4, 5, 7.
 B. 1, 3, 5, 7. E. 1, 3, 5.
 C. 2, 4, 5, 6, 7.

18. Фильтрационный способ питания может быть общим для представителей следующих классов животных:

- 1) ленточные черви;
 2) двусторчатые моллюски;
 3) пресмыкающиеся;
 4) млекопитающие;
 5) ракообразные.

A. 1, 4, 5 C. 2, 3, 5
 B. 2, 3, 4 D. 2, 4, 5

19. Мозг земноводных снабжается кислородом лучше, чем остальные органы и ткани, за счет того, что:

- A. Сама мозговая ткань с помощью имеющихся в ней ферментов активно поглощает из крови кислород.
 B. Идущие к мозгу кровеносные сосуды берут начало от той части желудочка сердца, куда поступает наиболее богатая кислородом кровь из левого предсердия.
 C. Поступающая в мозг кровь попадает в особую капиллярную систему, которая облегчает извлечение кислорода из крови.
 D. Стенки сосудов мозга (за счет имеющихся в них мышечных волокон) пульсируют, увеличивая скорость кровотока, что способствует более эффективному поступлению кислорода в мозговую ткань.

20. Мальпигиевы сосуды впервые появляются у:

- A. Трилобитов.
 B. Паукообразных.
 C. Высших раков.
 D. Низших раков.

21. Сходными признаками членистоногих и кольчатых червей являются:

- A. Протонефридии.
 B. Сегментация.
 C. Отсутствие мерцательного эпителия.
 D. Смешанная полость тела.

22. В чем заключаются преимущества бесполого размножения над половым?

- 1) в возможности любой особи оставить потомство;
 - 2) в возможности быстро увеличить численность особей;
 - 3) в повышении приспособительных возможностей организмов к меняющимся условиям среды;
 - 4) в возможности сохранить удачные сочетания генов в последующих поколениях;
 - 5) в возможности перехода полезных мутаций в гомозиготное состояние;
 - 6) в увеличении числа копий материнского организма, хорошо приспособленного к данным условиям существования.
- A. 1, 2, 4, 6.
 B. 1, 2, 3, 4, 6.
 C. 1, 2, 3, 4, 5, 6.
 D. 3, 5, 6.
 E. 1, 2, 5, 6.

23. Соотношение между возрастными группами в популяции зависит от:

- 1) числа потомков в помете;
- 2) количества пометов за сезон;
- 3) сроков наступления половозрелости;
- 4) продолжительности репродуктивного периода особей;
- 5) количества циклов размножения за период жизни особей.

A. Всего перечисленного. C. 1, 2, 5.
 B. 1, 2, 4, 5. D. 1, 5.

24. Было обнаружено, что у одного вида насекомых возникла устойчивость к часто используемому инсектициду. Что из следующего может быть наиболее вероятным объяснением этого?

A. Развитие устойчивости в популяции насекомых вызвано действием стабилизирующего отбора.

B. Изначальный генофонд содержал гены, обеспечивающие устойчивость к инсектициду.

C. Инсектицид стимулировал развитие устойчивости у некоторых особей и это свойство было унаследовано.

D. Инсектицид вызвал мутацию, которая была полезной и это свойство было унаследовано.

25. Диаграмма внизу показывает взаимоотношения между организмами в экосистеме изолированного пруда.

Исходя из этой информации установите, какое из следующих утверждений является правильным?



А. ДДТ, имеющийся в экосистеме, будет накапливаться в самых высоких концентрациях в тканях Редуцента 1.

В. Введение в эту экосистему особей Консумента 4 из внешней популяции привело бы к временному возрастанию числа особей Продуцента 2.

С. Заболевание среди особей популяции Продуцента 1 привело бы к возрастанию популяции Продуцента 3.

Д. Уничтожение консумента 3 привело бы к продолжительному возрастанию популяции Консумента 2.

Е. Консумент 1 является более адаптивным по отношению к источнику питания, чем Консумент 3.

26. От чего главным образом зависит поступление энергии в большинство пищевых цепей? Выберите из следующих вариантов наиболее вероятный фактор.

А. Пищевая активность травоядных первичных консументов.

В. Степень эффективности круговорота веществ экосистемы в целом.

С. Уровень эффективности продуцентов, превращающих энергию солнечного света в химическую.

Д. Активность азотфиксирующих бактерий.

Е. Тепловые потери в процессе дыхания на каждом трофическом уровне

27. РНК может находиться в следующих органоидах клетки:

I.	Ядро
II.	Гиалоплазма
III.	Митохондрии
IV.	Рибосомы
V.	Аппарат Гольджи

А. II, III, IV, V

В. I, II, III, IV, V

С. I, II, III, IV

Д. II, III, IV

28. Разные насекомые могут дышать с помощью:

I. трахей

II. легочных мешков

III. легких

IV. жабр

V. всей поверхности тела

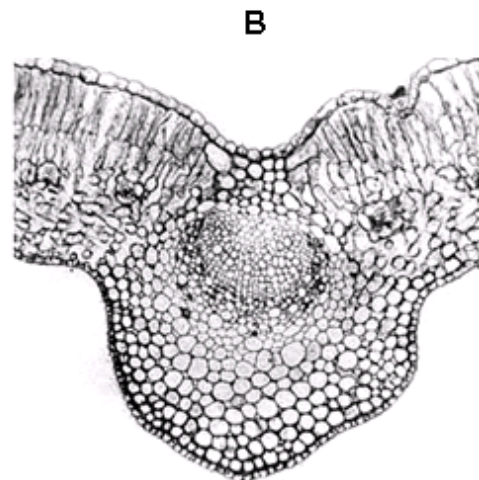
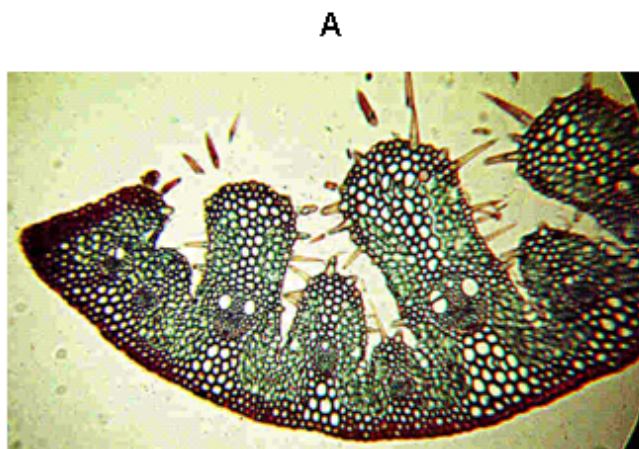
А. I, II, IV, V

В. I, III, IV, V

С. I, IV, V

Д. I, II, IV

29. По представленным Вам срезам проведите классификацию растений А и В по их местообитанию.



- А. Ксерофит и мезофит.
- В. Ксерофит и плавающий на поверхности гидрофит.
- С. Плавающий на поверхности гидрофит и погруженный гидрофит.
- Д. Погруженный гидрофит и ксерофит.

30. Катион какого металла входит в состав каталазы?

- А. Меди.
- В. Кальция.
- С. Железа.
- Д. Магния.

31. Минутный объем сердца определяется как количество крови, выбрасываемой каждым желудочком. Его вычисляют умножением частоты сердечных сокращений на систолический (ударный) объем сердца. Систолический объем сердца – количество крови, выбрасываемое каждым желудочком при каждом ударе. Если сердце женщины осуществляет 56 ударов в минуту и объем крови в ее сердце в конце диастолы составляет 120 мл, а в конце систолы 76 мл, то каковым будет ее минутный объем?

- А. 10,976 л/мин.
- В. 2,464 л/мин.
- С. 6,720 л/мин.
- Д. 4,256 л/мин.

32. Кривизна хрусталика минимальна при рассматривании:

- А. Далеких предметов.
- В. Близких предметов.
- С. Кончика собственного носа.

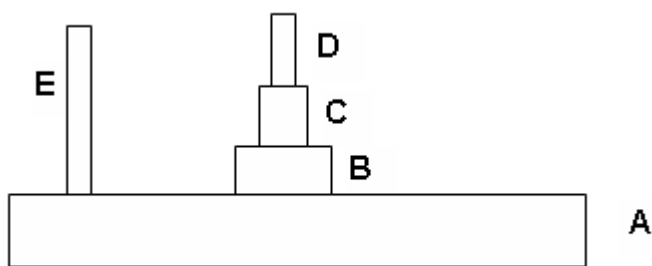
33. Заболевание, вызванное отсутствием потовых желез в результате мутации, называется эктодермальной ангидротической дисплазией. Женщина, страдающая этим заболеванием, имеет участки кожи, не несущие потовых желез. Вероятнее всего эта женщина:

- A. Гомозигота по аутосомной рецессивной мутации.
- B. Гетерозигота по аутосомной доминантной мутации.
- C. Гомозигота по рецессивной мутации, сцепленной с X-хромосомой.
- D. Гетерозигота по рецессивной мутации, сцепленной с X-хромосомой.

34. В популяции число гетерозигот в 6 раз превышает число рецессивных гомозигот. Какой будет частота рецессивного аллеля?

- A. $1/3$.
- B. $1/4$.
- C. $1/2$.
- D. $1/6$.

35. На рисунке ниже представлена типичная пирамида биомасс.



Если A представляет собой первичный продуцент, то E, вероятно, является:

- A. Фотолитогетеротрофом.
- B. Хемоорганогетеротрофом.
- C. Хемолитоавтотрофом.
- D. Фотоорганогетеротрофом.

36. В водной экосистеме общая сухая биомасса каждой из трех групп организмов составляет:

- I. Инфузории: 1,1062 г.
- II. Личинки насекомых: 0,9623 г.
- III. Олигохеты (Малощетинковые): 1,005 г.

Какая из представленных пищевых цепей, образованной этими видами, является наиболее вероятной:

- A. I □ II □ III.
- B. II □ I □ III.

- C. I ☐ III ☐ II.
 D. III ☐ II ☐ I.
 E. I I ☐ III ☐ I.

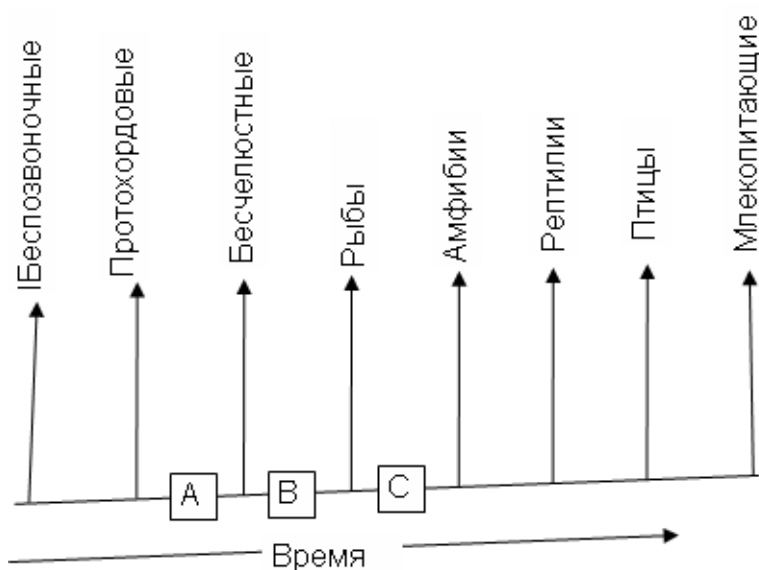
37. Несмотря на то, что *Echidna* кладет яйца, она относится к млекопитающим, так как у нее присутствуют молочные железы. Какие из приведенных ниже характеристик ехидны также могут быть отнесены к признакам класса млекопитающих?



- I. Части ее тела покрыты волосами.
 II. Наличие гипофиза и щитовидной железы.
 III. Полное разделение малого и большого круга кровообращения в четырехкамерном сердце.
 IV. Грудная и брюшная полости тела разделены диафрагмой.
 V. Регуляция температуры тела не зависит от окружающей температуры.
 VI. Безъядерные эритроциты.

- A. III и VI.
 B. I, IV и V
 C. Только I и IV.
 D. I и II.
 E. I, IV и VI.

38. Рассмотрите предложенную вам схему эволюционного происхождения животных. Определите, что могут обозначать буквы А, В и С?



- A. Хорда, челюсть, пятипалые конечности.
 B. Хвост, сердце, зубы.
 C. Сердце, жабры, череп.

D. Череп, клоака, печеночная система воротной вены.

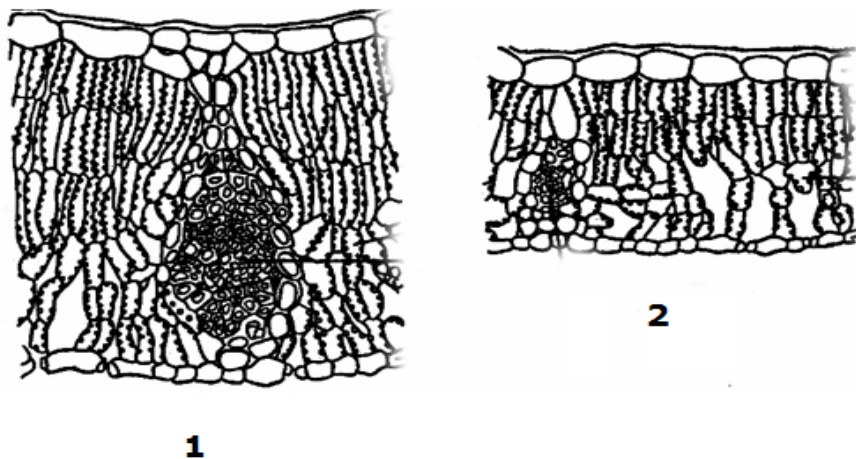
39. Какие реакции катализируют лиазы?

- A. Перенос группировок с одного соединения на другое.
- B. Негидролитическое расщепление веществ с образованием двойных связей.
- C. Гидролитическое расщепление веществ.
- D. Синтез с использованием энергии макроэргических связей.
- E. Нет правильного ответа.

40. Аммонификация – процесс:

- A. Превращения NO_2^- в NO_3^-
- B. Превращения N_2 в NH_4^+
- C. Перехода NH_4^+ в NO_2^-
- D. Выделения NH_4^+ из органических веществ.

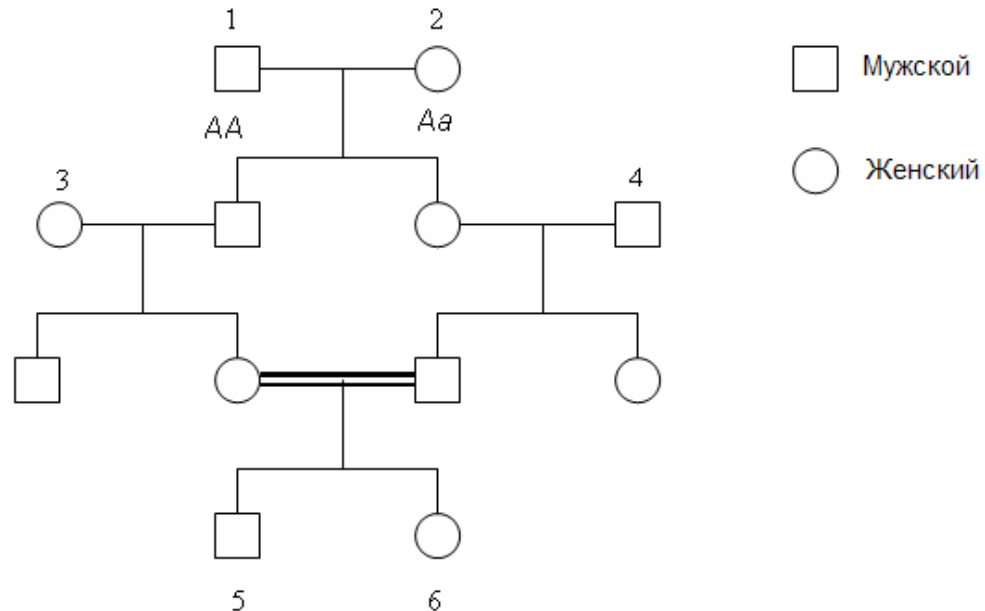
41. Школьники на уроке биологии приготовили поперечные срезы листьев, собранных у двух различных растений дуба. При рассмотрении поперечных срезов листьев, сорванных с дуба 1 и дуба 2, под микроскопом они с удивлением обнаружили, что листья отличаются друг от друга.



Какое из следующих утверждений наилучшим образом объясняет разницу в строении листьев, которую наблюдали школьники?

- A. Дуб 1 растет в болотистой местности; дуб 2 растет на песчаной почве.
- B. Дуб 1 является молодым деревом; дуб 2 является зрелым деревом.
- C. Дуб 1 растет на плодородной почве; дуб 2 растет на бедной почве.
- D. Дуб 1 находится на солнце большую часть дня; дуб 2 растет в тени.
- E. Дуб 1 инфицирован грибами, которые вызывают пролиферацию клеток; дуб 2 не инфицирован.

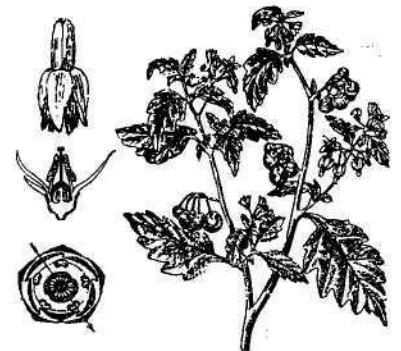
42. Одно из генетических заболеваний относится к рецессивно-аутосомному типу. Особь 2 в представленной ниже родословной является носителем этого признака. Если допустить, что особи 3 и 4 являются доминантными гомозиготами, какова вероятность того, что у особи 6 проявится это заболевание?



- A. 1/16.
 B. 1/32.
 C. 1/64.
 D. 1/128.

43. На рисунке изображено растение – наиболее правильная формула его цветка:

- A. $\uparrow C_{(5)} L_{(5)} T_5 P_L$
 B. $*C_5 L_5 T_5 P_{(2)}$
 C. $*\uparrow C_{(5)} L_{(5)} T_5 P_{(2)}$
 D. $*\uparrow C_{(5)} L_{(5)} T_{(5)} P_{(2)}$



44. Одна из гипотез предполагает, что большинство CO_2 , образующегося в почве происходит от микроорганизмов, питающихся отмершим растительным материалом. К какому трофическому уровню принадлежат эти микроорганизмы?
- A. Первичные продуценты.

- В. Вторичные продуценты.
- С. Редуценты.
- Д. Консументы первого порядка.
- Е. Консументы второго порядка.

45. Как с помощью микроскопа отличить кровь птиц от крови млекопитающих?

- А. Кровь птиц не содержит лейкоцитов.
- В. Эритроциты птиц не окрашены.
- С. Кровь птиц не меняет цвет в присутствии O_2 .
- Д. Кровь птиц содержит ядра в эритроцитах, а кровь млекопитающих – не содержит.
- Е. Отличить невозможно.

46. Какие общие физиологические адаптации к обитанию на суше имеются у представителей классов у насекомых и рептилий?

1. Наличие непроницаемых для воды покровов.
2. Наличие специальных органов, позволяющих экономно использовать воду.
3. Наличие погруженной в тело дыхательной системы.
4. Внутреннее оплодотворение.
5. Наличие оболочек, защищающих зародыш от высыхания.

- | | |
|-----------|-----------------------|
| А. 1 и 5. | Д. Все перечисленные. |
| В. 2 и 3. | Е. Только 4 и 5. |
| С. 3 и 4. | |

47. Личиночная стадия развития всегда отсутствует у моллюсков:

- | | |
|-------------------|----------------|
| А. Головоногих. | С. Брюхоногих. |
| В. Двустворчатых. | Д. Панцирных. |

48. Для зверей, приспособившихся к жизни в морях, не характерно:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1) дыхание при помощи жабр; | 4) наличие зубов; |
| 2) наличие ласт; | 5) обтекаемая форма тела. |
| 3) волосяной покров; | |

- | | |
|-------------|-------------|
| А. 1, 2, 4. | Д. 1, 3. |
| В. 1, 4. | Е. 2, 3, 4. |
| С. 3, 5. | |

49. Определите все продукты, образующиеся в результате полного омыления пальмитолеина?

- А. Моноацилглицерол и диолеин.
- В. Пальмитиновая и олеиновая кислоты.

- С. Три жирные кислоты, глицерол, фосфорная кислота.
 D. Пальмитиновая кислота, глицерол и диолеин.
 E. Глицерол и две карбоновые кислоты.

50. Какие из перечисленных ниже молекул могут диффундировать через двойной липидный слой мембраны млекопитающих без использования каналов/переносчиков?

- I. O₂.
 II. Глюкоза.
 III. Стероидные гормоны.
 IV. K⁺.
 V. Аминокислоты.

- A. I, III.
 B. I, IV.
 C. II, III, V.

- D. II, III, IV, V.
 E. Все выше перечисленные.

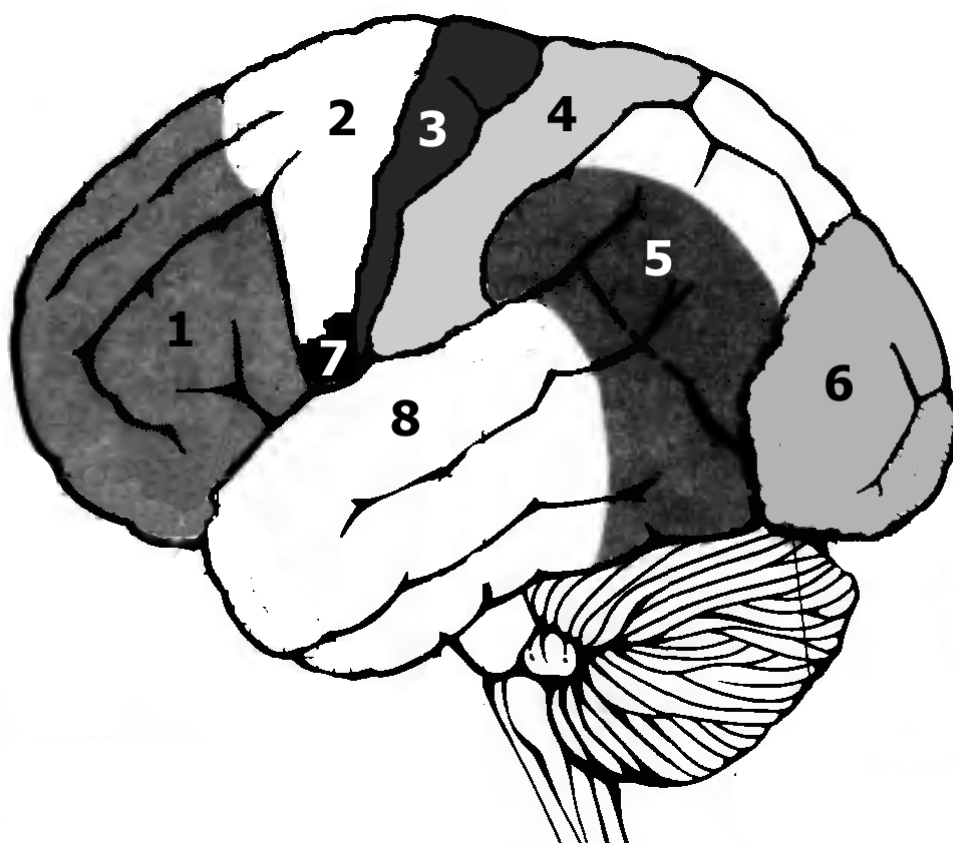
Часть Б

ЗАДАНИЕ 1 (3 балла). Ниже приведены некоторые утверждения относительно минерального питания растений. Укажите, являются утверждения верными или неверными, отмечая их знаком «+» в соответствующих клетках таблицы.

	Утверждение	Верно	Неверно
1.	Особенность минерального обмена растений – накопление элементов в тканях в концентрациях значительно более высоких, чем во внешней среде.		
2.	Макроэлементы составляют в сумме около 45% от массы сухого вещества.		
3.	Транспорт минеральных веществ из среды в корневую систему растения включает поступление ионов в апопласт и симпласт, накопление в вакуолях.		
4.	Апопласт состоит из протопластов клеток, соединенных плазмодесмами.		
5.	Растения поглощают азот из почвы в виде органических соединений, а также минеральных ионов нитрата и аммония.		

6.	В условиях дефицита минеральных элементов их поглощение из среды происходит через пояски Каспари.		
----	---	--	--

ЗАДАНИЕ 2 (10 баллов). На рисунке представлено полушарие головного мозга человека. Заполните таблицу и дайте ответ на вопросы.



2.1. Какое из полушарий (левое или правое изображено на рисунке? (0,5 балла)

2.2. При поражении какой из зон (во второй колонке укажите номер в соответствии с рисунком) будут наблюдаться следующие симптомы (1,5 балла)

Симптом	Номер зоны
Расстройство речи при сохранении понимания смысла слов	
Расстройство способности планировать свои действия	
Нарушение зрения	

--	--

2.3. Заполните таблицу: назовите зоны коры в соответствии с рисунком и укажите их функции (8 баллов – по 0,5 балла за ячейку).

Номер на рисунке	Название зоны	Главная функция зоны
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ЗАДАНИЕ 3 (3 балла) У растений гороха признак желтой окраски семян (Y) доминирует над зеленой окраской (y), а признак гладкие семена (R) доминирует над морщинистой формой семян (r). Результаты скрещивания таких растений гороха представлены ниже в виде таблицы:

Фенотип семян	Количество
Желтые гладкие	32
Желтые морщинистые	28
Зеленые гладкие	12
Зеленые морщинистые	9

Какие наиболее вероятно были родительские генотипы:

А. $YyRr$ и $Yyrr$.

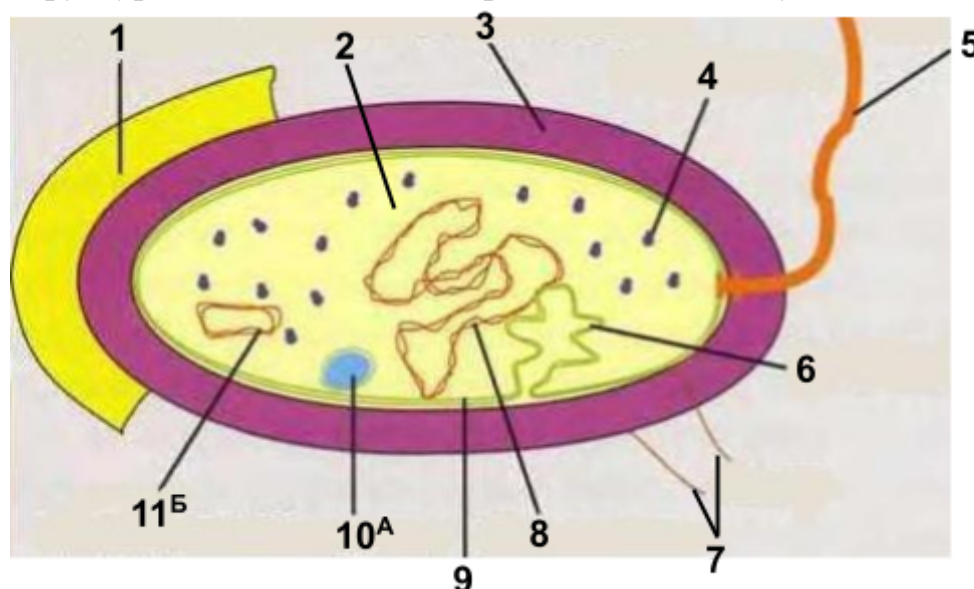
- В. $Yyrr$ и $YyRR$.
 С. $YyRr$ и $YyRr$.
 D. $YyRR$ и $yyRr$.

Задание 4. Строение бактериальной клетки. (7 баллов).

За правильные названия структур – по 0,5 балла (всего 11 структур) – **5,5 балла.**

За правильный ответ на вопрос – по 0,5 балла (всего 3 вопроса) – **1,5 балла.**

Рассмотрите схематичное строение бактериальной клетки. Напишите названия структур, обозначенных номерами, в соответствующие линейки.



Примечание:

А – структура дает окраску с раствором Люголя,

Б – структура обеспечивает устойчивость к антибиотикам.

1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____
6	_____
7	_____
8	_____
9	_____
10	_____
11	_____

Вопрос 1. Из каких веществ по химической природе построена структура 1?

Ответ _____

Вопрос 2. Как называется вещество, из которого построена структура 3?

Ответ _____

Вопрос 3. Как называется вещество, из которого построена структура 5?

Ответ _____

ЗАДАНИЕ 5.(3 балла). Для анализа состава органических веществ в биологическом материале используют цветные реакции на белки, аминокислоты, углеводы, методы осаждения полимеров и другие.

Вам даны следующие реактивы:

- 1) 1 % раствор CuSO_4 ,
- 2) 10 % раствор NaOH ,
- 3) Реактив Люголя,
- 4) 5 % раствор трихлоруксусной кислоты (ТХУ).

I. Какое вещество можно определить в пробе, используя 1 % раствор CuSO_4 и 10 % раствор NaOH ?

Какой цвет будет иметь положительная цветная реакция на это вещество?

II. Какое вещество можно определить в пробе, используя реактив Люголя?

Какой цвет будет иметь положительная цветная реакция на это вещество?

III. Что можно осуществить, используя ТХУ?

Что появится в пробе, если в ее состав входит вещество, реагирующее с ТХУ?