

| <i>Предмет</i> | <i>Класс</i> | <i>Дата</i> | <i>Время начала</i> | <i>Время окончания</i> |
|----------------|--------------|-------------|---------------------|------------------------|
| Биология       | 10           | 28.11.2022  | 11.00               | 14.00                  |

### ЗАДАНИЯ

**Часть I.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **50** (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов, данное задание можно использовать в качестве черновика.

**1. В световой оптический микроскоп НЕЛЬЗЯ увидеть:**

- а) ядро;
- б) митохондрии;
- в) амёбу обыкновенную;
- г) трансмембранные белки.

**2. На душераздирающей микрофотографии видно, как солнечник жадно поглотил одноклеточного организма. Для организма, которого «съел» солнечник, характерно наличие множества ресничек и ядерный дуализм, а формой полового размножения является конъюгация. К какой систематической группе, вероятно, относится этот организм?**

- а) фораминиферы;
- б) инфузории;
- в) опалинаты;
- г) динофлагелляты.

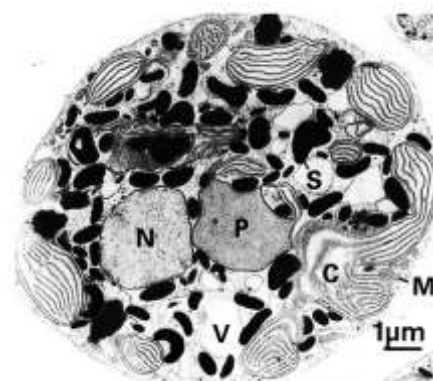


**3. У какой группы водорослей известны только многоклеточные представители?**

- а) бурые водоросли;
- б) красные водоросли;
- в) зеленые водоросли;
- г) диатомовые водоросли.

**4. На микрофотографии изображена клетка красной водоросли. Какой признак характерен для клеток красных водорослей?**

- а) диаметр клетки составляет примерно 12 нм.
- б) наличие двух жгутиков;
- в) основным компонентом клеточной оболочки служит хитин.
- г) двумембранные пластиды.



**5. Сколько НЕ может быть мембран в оболочке пластиды у водорослей?**

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

**6. Эвгленовые водоросли питаются миксотрофно. Образование фагосом (пищеварительных вакуолей) возможно только в районе клеточной глотки. Что физически препятствует фагоцитозу в других участках клетки?**

- а) система микротрубочек, находящаяся под цитоплазматической мембраной, и отсутствующая в районе клеточной глотки;
- б) плотная клеточная стенка, состоящая из различных полисахаридов, и отсутствующая в районе клеточной глотки;

| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| Биология | 10    | 28.11.2022 | 11.00        | 14.00           |

в) особая пелликула, организованная из белковых пластов, микротрубочек и различных цистерн ЭПР (эндоплазматического ретикулума), и отсутствующая в районе клеточной глотки;  
г) клеточная мембрана в других участках клетки включает особый набор фосфолипидов, которые не способны формировать пищеварительные вакуоли.

**7. Организм, вызывающий фитофтороз картофеля, относится к:**

- а) аскомицетам;
- б) оомицетам;
- в) базидиомицетам;
- г) лабиринтуломицетам.

**8. Для шляпочных грибов характерны различные типы гименофора – структур, несущих спороносный слой под шляпкой гриба. Смотря на фотографию мухомора, можно сказать, что его гименофор:**

- а) гладкий;
- б) трубчатый;
- в) пластинчатый (складчатый);
- г) шиповатый.



**9. Археи – прокариотические организмы, обитающие в самых различных местах на планете. Какие признаки, отличают архей от бактерий и эукариот?**

- а) способность к существованию в термальных источниках;
- б) отсутствие ядра;
- в) 70S рибосомы в цитоплазме;
- г) монослойная цитоплазматическая мембрана.

**10. Человек на фотографии, находящийся где-то в пустыне Намиб, смотрит, по всей видимости, на представителя следующей группы сосудистых растений:**

- а) покрытосеменные (цветковые);
- б) голосеменные;
- в) плауновидные;
- г) папоротниковидные.

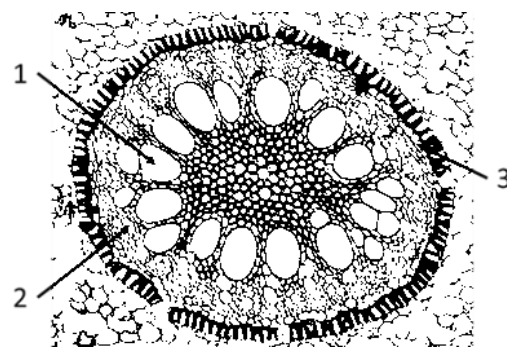


**11. Главный корень НЕ образуется у:**

- а) однодольных цветковых;
- б) двудольных цветковых;
- в) голосеменных;
- г) папоротникообразных.

**12. Вам предлагается фотография анатомического среза корня растения. К какому классу относится растение, которому принадлежит этот корень? Что на фотографии обозначено цифрами?**

- а) к классу однодольные. 1 – ксилема, 2 – флоэма, 3 – перицикл;
- б) к классу однодольные. 1 – флоэма, 2 – ксилема, 3 – перицикл;
- в) к классу двудольные. 1 – ксилема, 2 – флоэма, 3 – паренхима;
- г) к классу двудольные. 1 – флоэма, 2 – ксилема, 3 – паренхима.



| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| Биология | 10    | 28.11.2022 | 11.00        | 14.00           |

13. По консистенции околоплодника все плоды делятся на сухие и сочные. Выберите сухой плод из приведенных ниже:

- а) тыква огурца;
- б) померанец лимона;
- в) ягода винограда;
- г) земляничина клубники.

14. Бразильский орех, произрастающий в лесах Венесуэлы, Бразилии, восточной Колумбии, восточного Перу и восточной Боливии, представлен на рисунке. Известно, что плоды этого дерева накапливают радиоактивный элемент – радий, за счет чего являются самым радиоактивным продуктом питания. Основной причиной накопления в плодах дерева радия является:

- а) плохая защищенность плодов;
- б) высокое содержание радия в местности, где произрастает дерево;
- в) высота дерева;
- г) довольно обширная корневая система дерева и наличие в клетках этого растения транспортеров для радия.



15. Тип взаимоотношений «паразит-хозяин» характерен для пары:

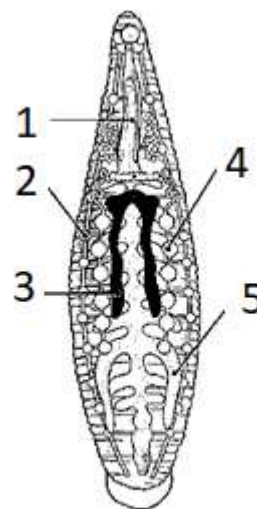
- а) бактерии рода *Rhizobium* и горох;
- б) подосиновик и осина;
- в) росянка и комар;
- г) повилика и клевер.

16. Нематодология изучает:

- а) круглых червей;
- б) ленточных червей;
- в) многощетинковых червей;
- г) плоских червей.

17. Укажите цифру, которая соответствует структуре, благодаря которой питающееся кровью беспозвоночное, изображенное на рисунке, способно значительно увеличиваться в размерах:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3 и 4;
- г) 5.



18. Наружные покровы ... выстланы хитинизированой кутикулой, что обеспечивает защиту от механических повреждений и защиту от высыхания:


- а) дождевого червя;
- б) морской лилии;
- в) майского жука;
- г) мечехвоста.

19. На фотографии представлено насекомое. Какой признак для него НЕ характерен?

- а) способность к полету;
- б) развитие с полным превращением;
- в) две пары крыльев;
- г) сложные фасеточные глаза.



| <i>Предмет</i> | <i>Класс</i> | <i>Дата</i> | <i>Время начала</i> | <i>Время окончания</i> |
|----------------|--------------|-------------|---------------------|------------------------|
| Биология       | 10           | 28.11.2022  | 11.00               | 14.00                  |

- 20. Морские звезды перемещаются по дну при помощи:**
- амбулакральных ножек;
  - параподий;
  - лапок;
  - антеннул.
- 21. Клешни скорпиона анатомически являются:**
- хелицерами;
  - педипальпами;
  - ходильными конечностями;
  - тельсоном.
- 22. Эти представители ракообразных единственные приспособились к жизни на суше практически во всех климатических зонах (от холодных приполярных районов до тропических лесов и пустынь):**
- антарктический криль;
  - щитни;
  - мокрицы;
  - раки-отшельники.
- 23. НЕВЕРНЫМ утверждением является:**
- водные черепахи откладывают яйца в воде;
  - у вторичноводных млекопитающих волосяной покров редуцирован;
  - у синего кита 4-х камерное сердце;
  - существуют птицы, не способные к полету.
- 24. По внешнему виду камбалы можно сказать, что она обитает:**
- в толще воды;
  - у поверхности воды;
  - в придонном слое;
  - в организмах других рыб.
- 
- 25. Тело серой жабы покрыто:**
- волосатым покровом;
  - тело голое;
  - костной чешуей;
  - перьевым покровом.
- 26. Из-за неспособности поддерживать постоянную высокую температуру тела земноводные не могут:**
- питаться животной пищей;
  - питаться растительной пищей;
  - обитать в пустынях;
  - иметь круглогодичную активность в умеренных широтах.
- 27. У Гангского гавиала (*Gavialis gangeticus*) сердце имеет:**
- три камеры и полную межжелудочковую перегородку;
  - три камеры и неполную межжелудочковую перегородку;
  - четыре камеры и полную межжелудочковую перегородку;
  - четыре камеры и неполную межжелудочковую перегородку.
- 28. Внезародышевый орган птиц, который выполняет функцию резервуара для продуктов жизнедеятельности зародыша во время эмбрионального развития:**
- хорион;
  - желточный мешок;
  - аллантоис;
  - амнион.

| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| Биология | 10    | 28.11.2022 | 11.00        | 14.00           |

29. Какие сосуды по диаметру самые большие?

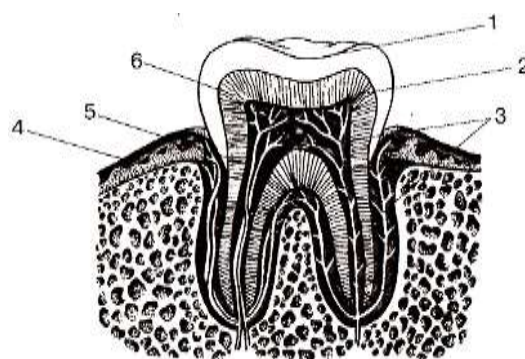
- а) венулы;
- б) капилляры;
- в) артерии;
- г) полые вены.

30. Альвеола – это:

- а) структурно-функциональная единица почки;
- б) структурно-функциональная единица сердца;
- в) структурно-функциональная единица легкого;
- г) структурно-функциональная единица печени.

31. Что обозначено под цифрой 1?

- а) коронка;
- б) шейка;
- в) дентин;
- г) альвеола.



32. Как располагается трахея относительно пищевода?

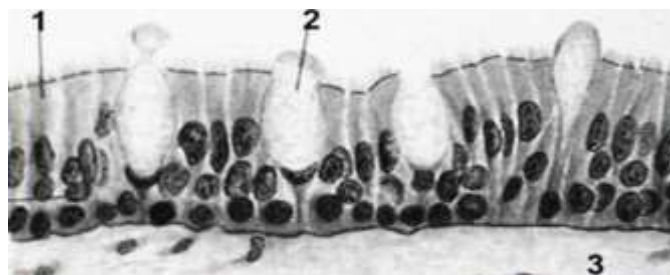
- а) спереди;
- б) позади;
- в) слева;
- г) справа.

33. Человеческий пот практически не имеет запаха, однако все знают, как он пахнет. Чем вызван неприятный запах пота?

- а) солями в его составе;
- б) мочевиной в составе;
- в) химическими реакциями, протекающими на коже;
- г) жизнедеятельностью бактерий.

34. Под какой цифрой находятся бокало-видные клетки?

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) здесь нет бокаловидных клеток.



35. Первичная моча – это:

- а) плазма крови без белков и глюкозы;
- б) плазма крови с белками и глюкозой;
- в) плазма крови с белками, но без глюкозы;
- г) плазма крови с белками, глюкозой и ионами.

36. Кровь содержит:

- а) 30% плазма, 70% форменных элементов;
- б) 40% плазма, 60% форменных элементов;
- в) 50% плазма, 50% форменных элементов;
- г) 60% плазма, 40% форменных элементов.

37. Натрий-калиевая АТФаза с затратой одной молекулы АТФ переносит:

- а) три иона натрия наружу и два иона калия внутрь клетки;
- б) три иона калия наружу и два иона натрия внутрь клетки;
- в) два иона натрия наружу и три иона калия внутрь клетки;
- г) два иона калия наружу и три иона натрия внутрь клетки.

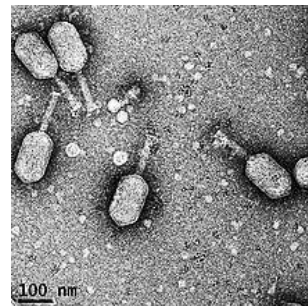
| <i>Предмет</i> | <i>Класс</i> | <i>Дата</i> | <i>Время начала</i> | <i>Время окончания</i> |
|----------------|--------------|-------------|---------------------|------------------------|
| Биология       | 10           | 28.11.2022  | 11.00               | 14.00                  |

38. Ученые работали с тремя группами амёб. Первую группу культивировали в пресной воде, вторую – в растворе, содержащем 3% NaCl, третью – в растворе, содержащем 7% NaCl, а четвертую – в растворе, содержащем 12% NaCl. Выберите ответ, в котором уменьшается частота сокращения сократительной вакуоли у амёб (сократительная вакуоль — органоид, осуществляющий выброс лишней жидкости из цитоплазмы):
- пресная вода, 3% раствор NaCl, 7% раствор NaCl, 12% раствор NaCl;
  - пресная вода, 12% раствор NaCl, 7% раствор NaCl, 3% раствор NaCl;
  - 12% раствор NaCl, 7% раствор NaCl, 3% раствор NaCl, пресная вода;
  - 3% раствор NaCl, 7% раствор NaCl, 12% раствор NaCl, пресная вода.
39. Важнейшим свойством цитоплазматической мембраны является:
- жесткость;
  - хранение генетической информации;
  - полупроницаемость;
  - непроницаемость.
40. Чего НЕТ в эритроците?
- рибосом;
  - ядра;
  - цитоплазмы;
  - клеточной мембраны.
41. Клетки многоклеточного организма:
- делятся только митозом;
  - делятся только мейозом;
  - делятся митозом и/или мейозом;
  - не делятся, а только растут.
42. Полость ЭПР (эндоплазматического ретикулума) непосредственно сообщается с
- люменом комплекса Гольджи;
  - межмембранным пространством митохондрии;
  - межмембранным пространством ядерной оболочки;
  - внеклеточным пространством.
43. Наиболее известной работой Ч. Дарвина является:
- «Изменения животных и растений при одомашнивании»;
  - «Происхождение человека и половой отбор»;
  - «Выражение эмоций у человека и животных»;
  - «Происхождение видов путем естественного отбора»
44. Формирование у бактерий устойчивости к антибиотикам является следствием какой формы естественного отбора?
- движущего;
  - стабилизирующего;
  - дизруптивного;
  - связывающего.
45. Процесс транскрипции идет в направлении:
- от 3' к 5'-концу синтезируемой РНК;
  - от 3' к 5'-концу кодирующей цепи ДНК;
  - от 3' к 5'-концу матричной цепи ДНК;
  - в разных направлениях.

| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| Биология | 10    | 28.11.2022 | 11.00        | 14.00           |

46. На картинке показана электронная микрофотография определенного организма. Какое из утверждений является верным?

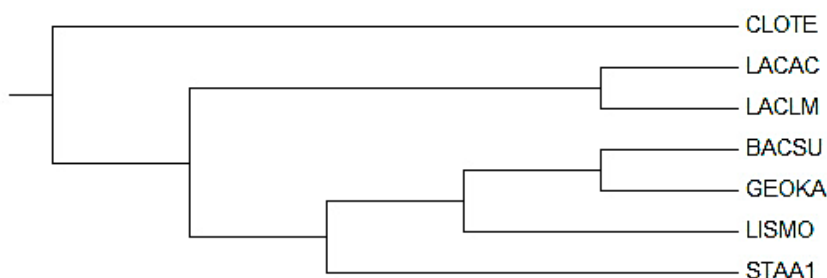
- а) в геноме этого организма можно найти гены рибосомальной РНК;
- б) этот организм содержит ядро;
- в) этот организм питается бактериями;
- г) этот организм содержит нуклеиновую кислоту.



47. Секвенирование ДНК – это:

- а) создание множества копий одной последовательности ДНК;
- б) синтез РНК с матрицы данной ДНК в лабораторных условиях;
- в) определение нуклеотидной последовательности ДНК;
- г) определение аминокислотной последовательности закодированного в гене белка.

48. На рисунке представлено филогенетическое дерево для семи родов бактерий. Шесть из них относятся к одному классу, к другому классу относится род, обозначенный как:



- а) STAA1;
- б) CLOTE;
- в) LACAC;
- г) LISMO.

49. Центральное положение в молекуле хлорофилла занимает атом:

- а) магния;
- б) марганца;
- в) молибдена;
- г) железа.

50. Ген **RB1** у человека является онкосупрессором. Аллель **Rb1-plus** кодирует нормальный белок, а аллель **Rb1-minus** - дефектный. Если в клетке сетчатки глаза нет ни одного аллеля **Rb1-plus**, из этой клетки развивается заболевание ретинобластома – злокачественная опухоль сетчатки глаза. К ретинобластоме приводит:

- а) сверхэкспрессия **Rb1-plus**;
- б) сверхэкспрессия **Rb1-minus**;
- в) отсутствие экспрессии **Rb1-plus**;
- г) отсутствие экспрессии **Rb1-minus**.

| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| Биология | 10    | 28.11.2022 | 11.00        | 14.00           |

**Часть II.** Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из пяти возможных, но требующих предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **40** (по 2 балла за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

- 1. Выберите верные признаки для малярийного плазмодия (*Plasmodium falciparum*):** 1) промежуточным хозяином служит человек; 2) окончательным хозяином служит муха цеце; 3) промежуточным хозяином служит комар; 4) окончательным хозяином служит комар; 5) клетка малярийного плазмодия содержит пластиду.

а) 1, 2;  
б) 1, 4;  
в) 2, 3;  
г) 1, 4;  
д) 1, 4, 5.
- 2. Спорофит и гаметофит имеются в жизненном цикле у:** 1) хары ломкой (*Chara fragilis*); 2) фукуса пузырчатого (*Fucus vesiculosus*); 3) морского салата (*Ulva prolifera*); 4) спирогиры (*Spirogyra*); 5) хлореллы обыкновенной (*Chlorella vulgaris*).

а) 3;  
б) 3, 5;  
в) 2, 3, 5;  
г) 1, 3, 4;  
д) 1, 2, 3.
- 3. Интенсивный вставочный рост можно наблюдать у следующих представителей:** 1) Овес обыкновенный (*Avena sativa*), 2) Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), 3) Просо обыкновенное (*Panicum miliaceum*), 4) Кукуруза сахарная (*Zea mays*), 5) Огурец обыкновенный (*Cucumis sativus*).

а) 1, 4;  
б) 1, 2, 4, 5;  
в) 1, 3, 4;  
г) 2, 5;  
д) 1, 3, 4, 5.
- 4. Выберите верные признаки для растения на фотографии:** 1) травянистое растение, 2) относится к классу двудольные, 3) относится к семейству пальмовые, 4) плод многокостянка.

а) 1;  
б) 3;  
в) 1, 3;  
г) 2, 3;  
д) 2, 3, 4.
- 5. Представители этих систематических групп приспособились к жизни на суше (включая пустынные и горные ландшафты), а затем часть из них вторично адаптировалась к жизни в водной среде:** 1) головоногие; 2) насекомые; 3) иглокожие; 4) брюхоногие; 5) многоножки.

а) 2, 4;  
б) 1, 4, 5;  
в) 2, 5;  
г) 2, 3, 4;  
д) 2, 4, 5.





| <i>Предмет</i> | <i>Класс</i> | <i>Дата</i> | <i>Время начала</i> | <i>Время окончания</i> |
|----------------|--------------|-------------|---------------------|------------------------|
| Биология       | 10           | 28.11.2022  | 11.00               | 14.00                  |

6. Факторы, приведшие к асимметрии внутренних органов брюхоногих моллюсков: 1) метасимметрия строения; 2) спиральная раковина; 3) смещенный центр тяжести раковины; 4) высокая способность к регенерации; 5) асимметричный ток воды через мантийную полость.
- 1, 4;
  - 2, 3, 5;
  - 2, 3, 4;
  - 1, 2, 5;
  - 3, 4, 5.
7. Формирование анального отверстия на месте бластопора происходит в эмбриогенезе у: 1) Насекомых (Insecta); 2) Моллюсков (Mollusca); 3) Хордовых (Chordata); 4) Немертин (Nemertea); 5) Иглокожих (Echinodermata).
- 3, 5;
  - 3, 4, 5;
  - 2, 4, 5;
  - 1, 2, 4, 5;
  - 1, 2, 3, 4, 5.
8. Клыки отсутствуют у: 1) дельфина; 2) белки; 3) слона; 4) бегемота; 5) человека.
- 1, 4;
  - 2, 5;
  - 1, 2, 3;
  - 2, 3, 4;
  - 3, 4, 5.
9. Систематическими признаками класса Млекопитающие являются: 1) белая окраска шерсти; 2) наличие волосяного покрова; 3) легочное дыхание; 4) простой однокамерный желудок; 5) вскармливание детеныша молоком.
- 5;
  - 1, 3;
  - 2, 4;
  - 3, 5;
  - 2, 5.
10. Выберите какие слои составляют эпидермис: 1) гиподерма; 2) роговой; 3) блестящий; 4) дерма; 5) базальный.
- 1,2,3;
  - 2,4;
  - 2,3,5;
  - 1,2,3,4,5;
  - 3,5.
11. Какие ионы обеспечивают полный цикл потенциала действия кардиомиоцита: 1) натрия; 2) кальция; 3) магния; 4) калия; 5) цезия.
- 3,4,5;
  - 1,2,4;
  - 1,2,3;
  - 1,2,3,4;
  - 1,2,3,4,5.

| <i>Предмет</i> | <i>Класс</i> | <i>Дата</i> | <i>Время начала</i> | <i>Время окончания</i> |
|----------------|--------------|-------------|---------------------|------------------------|
| Биология       | 10           | 28.11.2022  | 11.00               | 14.00                  |

12. Колбочки в отличие от палочек: 1) воспринимают только одну длину волны электромагнитного спектра; 2) лучше работают в условиях низкой освещённости; 3) лучше работают в условиях высокой освещённости; 4) имеют наибольшую плотность в сетчатке в жёлтом пятне; 5) есть только у приматов.
- а) 1, 2;  
б) 3, 4;  
в) 1, 3;  
г) 3, 4, 5;  
д) 1, 3, 5.
13. Выберите клетки: 1) Т-лимфоцит; 2) микроворсинка кишечника; 3) ВИЧ; 4) остеокласт; 5) эритроцит.
- а) 2, 3;  
б) 1, 4;  
в) 4, 5;  
г) 1, 4, 5;  
д) 2, 4, 5.
14. Выберите структуры, которых в клетке может быть две или больше: 1) митохондрия; 2) пероксисома; 3) молекула ДНК; 4) ядро; 5) центриоль.
- а) 1, 2;  
б) 2, 3, 5;  
в) 1, 3, 4;  
г) 2, 4, 5;  
д) 1, 2, 3, 4, 5.
15. На рисунке представлена пространственная ленточная модель гемоглобина взрослого человека (HbA). Выберите верные утверждения: 1) гемоглобин взрослого человека состоит из четырех субъединиц – 2 $\alpha$ - и 2 $\beta$ -субъединиц – в каждой из которых находится гем; 2) гемоглобин состоит из одной полипептидной цепи, с которой связан гем; 3) гемоглобин состоит преимущественно из  $\alpha$ -спиральных участков; 4) гем содержит ион железа; 5) гемоглобин способен обратимо связывать 4 молекулы кислорода.
- а) 4, 5;  
б) 2, 4;  
в) 1, 3, 4;  
г) 1, 3, 4, 5.  
д) 2, 3, 4, 5.
16. В состав нуклеосомы входят следующие гистоны: 1) H1, 2) H2A, 3) H3, 4) H2B, 5) H4.
- а) 1, 2, 3, 4, 5;  
б) 2, 3, 4, 5;  
в) 2, 4, 5;  
г) 1, 3, 5;  
д) 1, 2, 3, 4.

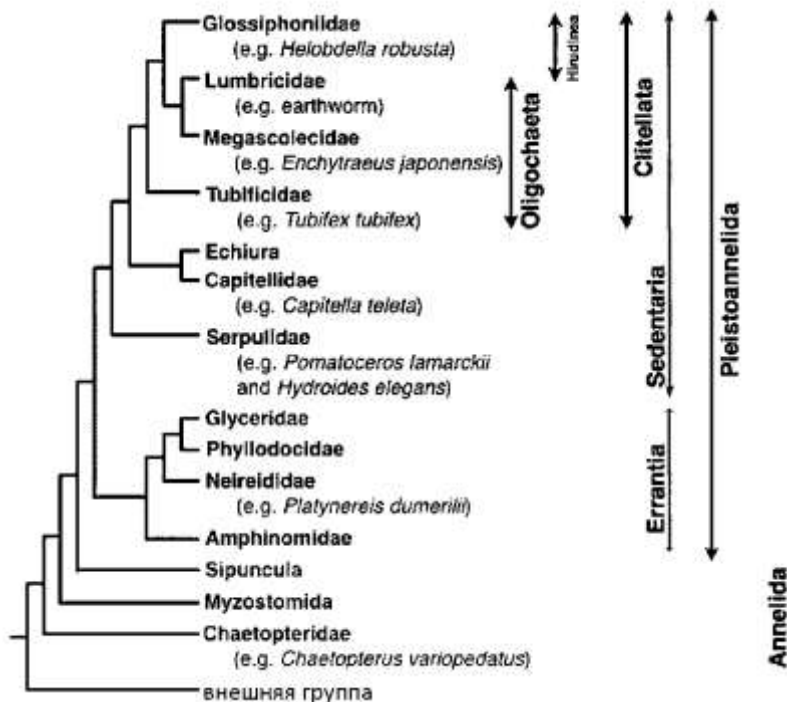


| <i>Предмет</i> | <i>Класс</i> | <i>Дата</i> | <i>Время начала</i> | <i>Время окончания</i> |
|----------------|--------------|-------------|---------------------|------------------------|
| Биология       | 10           | 28.11.2022  | 11.00               | 14.00                  |

17. Археологи, находя горшки с медом в захоронениях египтян, обнаруживают, что за тысячи лет мед совсем не испортился. Почему влажная и сладкая среда является непригодной для жизни микроорганизмов? 1) в составе меда малое процентное содержание воды; 2) пчелы выделяют в нектар фермент глюкозооксидазу, который действует как естественный консервант; 3) в составе много сахаров, эти соединения гигроскопичны: они высушивают бактерий; 4) у меда кислые значения pH; 5) у меда щелочные значения pH.
- а) 2, 3;  
б) 3, 4;  
в) 2, 3, 4;  
г) 1, 2, 3, 4;  
д) 1, 2, 3, 5.
18. Какие из гормонов имеют пептидную природу: 1) соматотропин; 2) адреналин; 3) вазопрессин; 4) тироксин; 5) тестостерон.
- а) 1, 3;  
б) 1, 2;  
в) 3, 5;  
г) 4, 5  
д) 2, 4.
19. Гены обонятельных рецепторов управляются энхансерами «Греческих островов», которые получили свое название за счет того, что они раскиданы по ядру. Чтобы запустить экспрессию, «греческие острова» собираются в один «клубок». Затем к клубку энхансеров подходит один промотор какого-то случайного гена. Это означает, что: 1) во всем организме будут экспрессироваться гены лишь одного рецептора; 2) у каждого организма набор обонятельных рецепторов будет индивидуален; 3) в каждой клетке будет экспрессироваться лишь один ген какого-то рецептора; 4) экспрессия генов будет происходить очень медленно.
- а) 1;  
б) 1, 3;  
в) 2, 3;  
г) 2, 4;  
д) 2, 3, 4.
20. В статье Ferrier, 2012 приведено схематичное филогенетическое дерево типа Annelida (кольчатые черви), на котором выделяется несколько разных групп: Errantia и Sedentaria – бродячие и сидячие многощетинковые черви (полихеты); Clitellata – поясковые; Oligochaeta – малощетинковые черви; Hirudinea – пиявки. «Листья» дерева представляют собой разные семейства кольчатых червей. В кладистике группа может быть либо монофилетической (группа, которая включает в себя всех потомков одного предка, например, класс млекопитающие), либо полифилетической (группа, которая включает в себя нескольких потомков разных предков, например, «теплокровные животные»), либо парафилетической (группа, которая включает в себя не всех потомков одного предка, например, все рептилии без птиц). Предположим, приведенное на иллюстрации дерево отражает объективную реальность. Какие утверждения верны: 1) малощетинковые черви (Oligochaeta) являются монофилетичной группой; 2) группа Clitellata объединяет группы Oligochaeta и Hirudinea; 3) седентарные полихеты (Sedentaria) – это полифилетическая группа; 4) эррантные полихеты (Errantia) – это полифилетическая группа; 5) для группы настоящие дождевые черви (Lumbricidae) более близкими родственниками будут эхиуриды (Echiura), чем сипункулиды (Sipuncula).

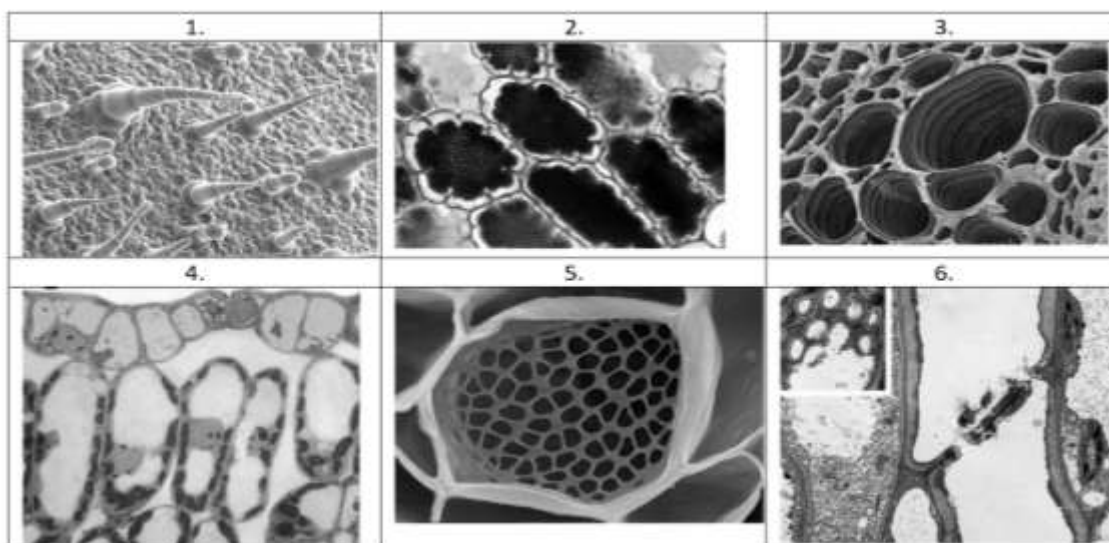
| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| Биология | 10    | 28.11.2022 | 11.00        | 14.00           |

- а) 2, 5;
- б) 2, 3, 5;
- в) 2, 4, 5;
- г) 1, 2, 4, 5;
- д) 1, 3, 4, 5.



**Часть III.** Вам предлагаются задания на сопоставления. Заполните матрицу ответов в соответствии с требованиями заданий. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 20.

**Задание 1.** Ниже приведены изображения различных тканей растений, полученных при помощи трех разных методов микроскопии (световая микроскопия, просвечивающая электронная микроскопия (ТЕМ) и сканирующая электронная микроскопия (SEM)). Ответьте на вопросы, заполнив матрицу ответов.



| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| Биология | 10    | 28.11.2022 | 11.00        | 14.00           |

I) Определите, какие из тканей преимущественно состоят из живых клеток, а какие – из мертвых. В таблицу впишите букву «Ж», если ткань живая, и «М», если ткань – мертвая.

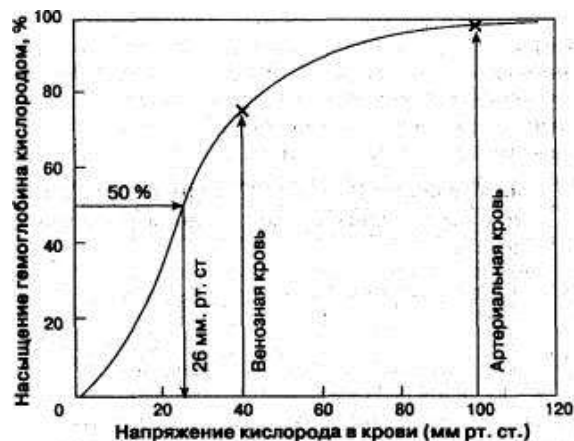
II) Одна из классификаций растительных тканей основана на функциях, которые они выполняют. Из приведенного ниже списка выберите тип тканей, изображенных на микрофотографиях (даны с избытком). А – образовательная; Б – проводящая; В – механическая; Г – запасающая; Д – покровная; Е – ассимилирующая; Ж – вентиляционная; З – абсорбционная; И – секреторная.

III) Для каждой фотографии выберите вид микроскопии, с помощью которой она была получена: А – световая микроскопия; Б – просвечивающая электронная микроскопия (ТЕМ); В – сканирующая электронная микроскопия (SEM).

IV) Как называется ткань, фрагмент которой изображен на микрофотографии №5?

V) На какой еще фотографии изображена эта ткань? (12 баллов)

**Задание 2.** На рисунке показана кривая насыщения гемоглобина крови в процентах в венозной и артериальной крови. Содержание гемоглобина в крови 150 г/л, молярная масса молекулы гемоглобина 67 000 а.е.м., молярная масса молекулы кислорода 32 а.е.м., каждая молекула гемоглобина связывает 4 молекулы кислорода. В норме у человека 5 л крови, сердечный выброс 0,2 л, частота сердечных сокращений 70. Молярный объем для газов 22,4 л/моль. Используя рисунок и справочные данные, ответьте на вопросы (внесите ответы в таблицу):



I) Сколько мл кислорода связывает 1 л крови?

II) Какую долю связанного кислорода гемоглобин отдает периферическим тканям, исходя из графика?

III) Каков объем крови, прокачиваемый сердцем за минуту?

IV) Какой объем кислорода поступает ежеминутно к периферическим тканям? (8 баллов)

|         |  |         |  |
|---------|--|---------|--|
| Фамилия |  | Класс   |  |
| Имя     |  | Школа   |  |
| Шифр    |  | Район   |  |
|         |  | Учитель |  |



**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников в 2022-2023 учебном году**

| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| биология | 10    | 28.11.2022 | 11:00        | 14:00           |

Заполняйте бланк только ручкой синего или черного цвета. Ни в коем случае не карандашом.

Шифр \_\_\_\_\_

Поле для проверяющих. Не пишите в нем ничего.

| Номер задания        | 1  | 2  | 3.1 | 3.2 | Σ   |
|----------------------|----|----|-----|-----|-----|
| Максим.балл          | 49 | 40 | 12  | 8   | 109 |
| Баллы                |    |    |     |     |     |
| Фамилия проверяющего |    |    |     |     |     |

**10 класс**

**Часть 1.** Вопросы с одним правильным ответом. Обведите правильный ответ кружком.  
(Верный ответ – 1 балл, неверный – 0. Максимум – 50 баллов, минимум – 0.)

|    |      |   |   |   |
|----|------|---|---|---|
| 1  |      |   |   | Г |
| 2  |      | Б |   |   |
| 3  | А    |   |   |   |
| 4  |      |   |   | Г |
| 5  | А    |   |   |   |
| 6  |      |   | В |   |
| 7  |      | Б |   |   |
| 8  |      |   | В |   |
| 9  |      |   |   | Г |
| 10 |      | Б |   |   |
| 11 |      |   |   | Г |
| 12 | А    |   |   |   |
| 13 | СНЯТ |   |   |   |
| 14 |      |   |   | Г |
| 15 |      |   |   | Г |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 16 | А |   |   |   |
| 17 |   |   |   | Г |
| 18 |   |   | В |   |
| 19 |   |   | В |   |
| 20 | А |   |   |   |
| 21 |   | Б |   |   |
| 22 |   |   | В |   |
| 23 | А |   |   |   |
| 24 |   |   | В |   |
| 25 |   | Б |   |   |
| 26 |   |   |   | Г |
| 27 |   |   | В |   |
| 28 |   |   | В |   |
| 29 |   |   |   | Г |
| 30 |   |   | В |   |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 31 | А |   |   |   |
| 32 | А |   |   |   |
| 33 |   |   |   | Г |
| 34 |   | Б |   |   |
| 35 | А |   |   |   |
| 36 |   |   | В | Г |
| 37 | А |   |   |   |
| 38 | А |   |   |   |
| 39 |   |   | В |   |
| 40 |   | Б |   |   |
| 41 |   |   | В |   |
| 42 |   |   | В |   |
| 43 |   |   |   | Г |
| 44 | А |   |   |   |
| 45 |   |   | В |   |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 46 |   |   |   | Г |
| 47 |   |   | В |   |
| 48 |   | Б |   |   |
| 49 | А |   |   |   |
| 50 |   |   | В |   |

**В 5 вопросе засчитывать за верный ответ А, при наличие дополнительного ответа Д игнорировать.**

**В 35 вопросе засчитывать за верный ответ А, ответ В считать неверным.**

**В 36 вопросе засчитывать любой из вариантов В и Г верным**

|         |  |         |  |
|---------|--|---------|--|
| Фамилия |  | Класс   |  |
| Имя     |  | Школа   |  |
| Шифр    |  | Район   |  |
|         |  | Учитель |  |



**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников в 2022-2023 учебном году**

| Предмет  | Класс | Дата       | Время начала | Время окончания |
|----------|-------|------------|--------------|-----------------|
| биология | 10    | 28.11.2022 | 11:00        | 14:00           |

Заполняйте бланк только ручкой синего или черного цвета. Ни в коем случае не карандашом.

Шифр \_\_\_\_\_

**Часть 2.** Вопросы с предварительным множественным выбором. Обведите ОДИН правильный ответ кружком. (Верный ответ – 2 балла, неверный – 0. Максимум – 40 баллов, минимум – 0.)

|   |   |   |   |  |   |    |  |   |   |  |   |    |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|---|----|--|---|---|--|---|----|---|---|---|---|--|
| 1 |   |   |   |  | Д | 8  |  |   | В |  |   | 15 |   |   |   | Г |  |
| 2 | А |   |   |  |   | 9  |  |   |   |  | Д | 16 |   | Б |   |   |  |
| 3 |   |   | В |  |   | 10 |  |   | В |  |   | 17 |   |   |   | Г |  |
| 4 | А |   |   |  |   | 11 |  | Б |   |  |   | 18 | А |   |   |   |  |
| 5 | А |   |   |  |   | 12 |  | Б |   |  |   | 19 |   |   | В |   |  |
| 6 |   | Б |   |  |   | 13 |  | Б |   |  |   | 20 | А |   |   |   |  |
| 7 | А |   |   |  |   | 14 |  |   |   |  | Д |    |   |   |   |   |  |

**В 15 вопросе засчитывать за верный ответ Г, ответ В считать неверным.**

**Часть 3.** Задания на сопоставление.

**Задание 1.** (Максимум -12 баллов, минимум -0)

| Фото | 1                      | 2 | 3 | 4 | 5             | 6 |
|------|------------------------|---|---|---|---------------|---|
| I    | Ж                      | Ж | М | Ж | Ж             | Ж |
| II   | Д                      | Е | Б | Е | Б             | Б |
| III  | В                      | А | В | Б | В             | Б |
| IV   | Флоэма/луб (1,5 балла) |   | V |   | 6 (1,5 балла) |   |

**За каждую клеточку заданий I-III по 0,5 балла.**

**Задание 2.** (Максимум -8 баллов, минимум -0)

| Вопрос | Расчет   | Ответ с размерностью   |
|--------|--|--|
| I      | $(150 \text{ г/л}) / (67000 \text{ г/моль}) * 4 * 22,4 \text{ л/моль} = 0,2 \text{ л/л}$ | 0,2 л/л или 200 мл/л (или 200 мл O <sub>2</sub> в 1 л крови) |

|         |  |         |  |
|---------|--|---------|--|
| Фамилия |  | Класс   |  |
| Имя     |  | Школа   |  |
| Шифр    |  | Район   |  |
|         |  | Учитель |  |



**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады  
школьников в 2022-2023 учебном году**

| <i>Предмет</i>  | <i>Класс</i> | <i>Дата</i>       | <i>Время начала</i> | <i>Время окончания</i> |
|-----------------|--------------|-------------------|---------------------|------------------------|
| <b>биология</b> | <b>10</b>    | <b>28.11.2022</b> | <b>11:00</b>        | <b>14:00</b>           |

Заполняйте бланк только ручкой синего или черного цвета. Ни в коем случае не карандашом.

Шифр \_\_\_\_\_

|            |   |                     |
|------------|---|---------------------|
| <b>II</b>  | <b><math>100\% - 75\% = 25\%</math></b>   | <b>25% или 0,25</b> |
| <b>III</b> | <b><math>70 \text{ уд/мин} * 0,2 \text{ л/уд} = 14 \text{ л/мин}</math></b>     | <b>14 л/мин</b>     |
| <b>IV</b>  | <b><math>200 \text{ мл/л} * 0,25 * 14 \text{ л/мин} = 700 \text{ мл}</math></b> | <b>700 мл/мин</b>   |

**За каждую клеточку 1 балл, в столбце ответ – при отсутствии или неверной размерности - 0,5 балла**