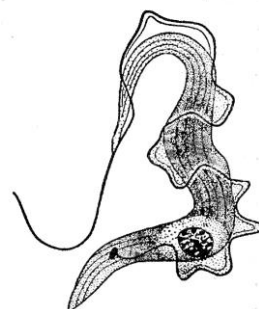
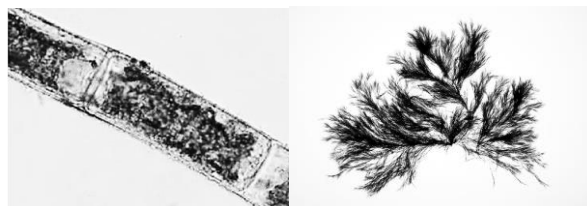


**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
в 2024-2025 учебном году**

<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
<i>биология</i>	<i>10 класс</i>	<i>25.11.2024</i>	<i>10.00</i>	<i>13.00</i>

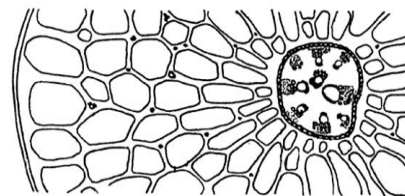
Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **50** (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов, данное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

- Известно, что кристы в митохондриях могут различаться среди организмов, относящихся к разным систематическим группам. Какой тип крист характерен для эвгленовых водорослей (супер-группа Дискоба, *Discoba*)?
 - трубчатые;
 - дисковидные;
 - пластинчатые;
 - митохондрии отсутствуют, поскольку представители анаэробные.
- Какой тип дифференциации таллома характерен для зеленой водоросли из рода Кладофора (*Cladophora*)?
 - сифонокладальный;
 - нитчатый;
 - тканевый;
 - разнонитчатый.
- Известно, что некоторые одноклеточные водоросли имеют трех- и четырехмембранные пластиды, полученные в результате вторичного эндосимбиогенеза. В результате поглощения какой водоросли сформировалась трехмембранная пластида у эвгленовых?
 - зеленой водоросли;
 - красной водоросли;
 - динофитовой водоросли;
 - бурой водоросли.
- Справа на рисунке изображен одноклеточный паразит из рода трипаносом (*Trypanosoma*). Возбудителем какого заболевания является данный организм?
 - Болезнь Лайма;
 - Болезнь Паркинсона;
 - Сонная болезнь;
 - Болезнь Крона.
- В современных реалиях в обсуждаемом отделе споровых растений насчитывается около 1000 видов. У этих растений в жизненном цикле доминирует спорофит, а их споры, после попадания в почву, долго время не прорастают, поскольку для их развития необходимо сформировать симбиотические отношения с грибом. Растения этой группы подразделяются на равноспоровые и разноспоровые. Некоторые, палеоботаники предполагают, что вымершие разноспоровые растения данной группы были крайне близки к формированию семени. О какой группе споровых растений идет речь?
 - Мохообразные;
 - Плауновидные;
 - Папоротниковидные;
 - Хвощевидные.



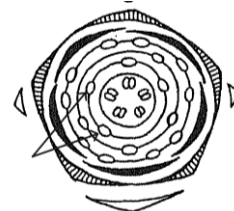
6. На рисунке приведен картинка гистологический препарат стебля рдеста (*Potamogeton sp.*). На основании строения стебля, укажите, к какой возможной группе может относиться растения с данным строением стебля?

- а) Гидрофит;
- б) Гигрофит;
- в) Ксерофит;
- г) Мезофит.



7. Рассмотрите диаграмму цветка представителя рода Яблоня (*Malus sp.*). Какая структура отмечена стрелками?

- а) пестики;
- б) тычинки;
- в) лепестки;
- г) чашелистики.

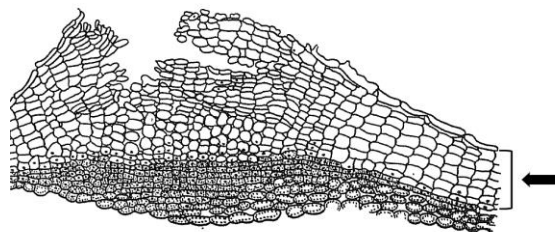


8. В жизненном цикле какого спорового растения доминирует гаметофит?

- а) Страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*);
- б) Плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*);
- в) Хвощ речной (*Equisetum fluviatile*);
- г) Маршанция изменчивая (*Marchantia polymorpha*).

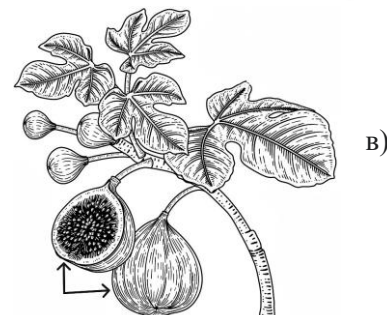
9. Перед Вами фотография вторичной покровной ткани растений. Как называется слой клеток, на который направлена стрелка?

- а) Феллоген;
- б) Феллодерма;
- в) Эпидерма;
- г) Феллема.



10. На рисунке изображена ветвь Смоковницы обыкновенной (*Ficus carica*). Какие органы отмечены на рисунке стрелками?

- а) соплодия;
- б) плоды;
- ложные плоды;
- г) почки.



11. Термином «гаустория» в ботанике обозначают различные по происхождению структуры растения. Гаустория не может быть:

- а) видоизменением корня;
- б) выростом стебля;
- в) частью спорофита настоящих мхов;
- г) частью женского гаметофита настоящих мхов.

12. За счет апикальной меристемы побега происходит:

- а) верхушечный рост;
- б) вставочный рост;
- в) рост осевых органов в толщину;
- г) восстановление целостности побега после повреждения.

13. Для боярышника, томата, грецкого ореха характерны следующие плоды:

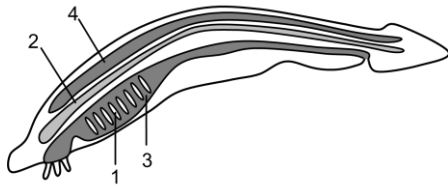
- а) яблоко, костянка, орешек;
- б) яблоко, ягода, костянка;
- в) ягода, костянка, орех;
- г) ягода, яблоко, костянка.

14. Для плода боб характерны:
- нижняя завязь, нижний плод;
 - верхняя завязь, нижний плод;
 - нижняя завязь, верхний плод;
 - верхняя завязь, верхний плод.
15. Корабельные черви – это морские организмы, способные пробуривать ходы в древесине, тем самым нанося вред деревянным судам и постройкам в воде. К какому типу беспозвоночных относятся корабельные черви?
- кольчатые черви (*Annelida*);
 - круглые черви (*Nematoda*);
 - иглокожие (*Echinodermata*);
 - моллюски (*Mollusca*).
16. Справа представлена фотография моллюска под названием «Морской ангел», которое было дано за выросты, похожие на крылья ангела. К какому классу моллюсков относится данное животное?
- Брюхоногие;
 - Головоногие;
 - Двустворчатые;
 - Беспанцирные.
17. Органами дыхания паукообразных (*Arachnida*) являются:
- Только трахеи;
 - Только легочные мешки;
 - Только жабры;
 - Трахеи и легочные мешки.
18. Печеночная двуустка, или печеночная фасциола (*Fasciola hepatica*) – вид плоских червей из класса трематод (*Trematoda*). Паразиты со сложным жизненным циклом, который включает партеногенетические и гермафродитное поколения. Какой личиночной стадией заражаются окончательные хозяева данного паразита?
- редия;
 - церкария;
 - адолескария;
 - мирацидий.
19. Какое количество затылочных мышечков соединяет череп амфибий с шейным позвонком?
- четыре;
 - один;
 - два;
 - у амфибий отсутствует шейный отдел позвоночника.
20. Выражение «крокодиловы слезы» вполне обосновано. Было замечено, что во время поедания и переваривания крупной пищи крокодилы «плачут». Что представляют из себя их «слезы»?
- секрет потовых желез;
 - секрет слюнных желез;
 - избыток слюны;
 - выброс пищеварительных ферментов из желудка.
21. Какая из представленных ниже зубных формул принадлежит представителю отряда Зайцеобразные (*Lagomorpha*)?
- $\overset{3}{I}-\overset{1}{C}-\overset{3}{P}-\overset{3}{M}$;
 - $\overset{1}{I}-\overset{0}{C}-\overset{0}{P}-\overset{3}{M}$;
 - $\overset{3}{I}-\overset{1}{C}-\overset{4}{P}-\overset{3}{M}$;
 - $\overset{2}{I}-\overset{0}{C}-\overset{3}{P}-\overset{3}{M}$.



22. Перед вами схема строения гипотетического раннего хордового. Верно, подписанный вариант:

- а) 1 – глотка, 2 – хорда, 3 – нервная трубка, 4 – жаберные щели;
- б) 1 – жаберные щели, 2 – нервная трубка, 3 – глотка; 4 – хорда;
- в) 1 – жаберные щели, 2 – хорда, 3 – глотка; 4 – нервная трубка;



- г) 1 – жаберные щели, 2 – глотка; 3 – хорда; 4 – нервная трубка.

23. Для осетровых характерен хвостовой плавник:

- а) протоцеркальный;
- б) гетероцеркальный;
- в) гомоцеркальный;
- г) дифицеркальный.

24. У волка все верхние резцы находятся на:

- а) зубной кости;
- б) предчелюстной кости;
- в) верхнечелюстной кости;
- г) решетчатой кости.

25. На фотографии запечатлен(а):

- а) червяга;
- б) миксина;
- в) речной угорь;
- г) минога.



26. Морская черепаха и нильский крокодил считаются настоящими наземными позвоночными так как:

- а) имеют 2 пары конечностей;
- б) имеют зубы;
- в) имеют клоаку;
- г) откладывают яйца на суше.

27. Полная редукция волосяного покрова наблюдается у:

- а) лягушки озёрной;
- б) кита синего;
- в) крота обыкновенного;
- г) карпа зеркального.

28. Сколько шейных позвонков у данного животного?

- а) 24;
- б) 6;
- в) 7;
- г) 8–10.



29. У головастика, змеи и крокодила сердце:

- а) двухкамерное, трехкамерное, трехкамерное соответственно;
- б) трехкамерное, трехкамерное, четырехкамерное соответственно;
- в) двухкамерное, трехкамерное, четырехкамерное соответственно;
- г) двухкамерное, трехкамерное, трехкамерное соответственно.

30. Малый круг кровообращения у человека начинает функционировать с момента:

- а) образования легких (33 - 37 недели внутриутробного развития);
- б) оплодотворения яйцеклетки сперматозоидом;
- в) отмирания жаберных щелей (8 неделя внутриутробного развития);
- г) окончания родов.

31. Выберите сосуд, входящий в малый круг кровообращения:

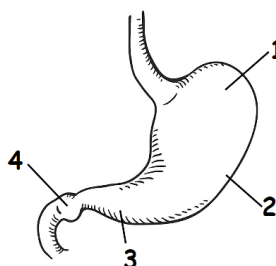
- а) аорта;
- б) легочные вены;
- в) капилляры безымянного пальца;
- г) сонная артерия.

32. Какая ткань образует альвеолы легких?

- а) соединительная;
- б) мышечная;
- в) эпителиальная;
- г) нервная.

33. Какой цифрой обозначено дно желудка?

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.



34. Сколько отверстий в мочевом пузыре?

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

35. Мочевой пузырь и мочеточники выстланы изнутри следующим видом эпителия:

- а) однослойный кубический;
- б) однослойный плоский;
- в) переходный;
- г) многослойный мерцательный.

36. Основной функцией бурой жировой ткани является:

- а) участие в термогенезе;
- б) синтез стероидных гормонов;
- в) теплоизоляционная;
- г) запасание липидов.

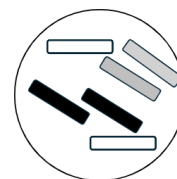
37. Реакция «бей или беги» – естественное состояние, во время которого организм мобилизует свои силы для устранения угрозы. Надпочечник начинает выделять именно эти гормоны, которые обеспечивают защитные реакции организма:

- а) адреналин и тестостерон;
- б) норадреналин и эстрадиол;
- в) тироксин и трийодтиронин;
- г) адреналин и норадреналин.

38. Перед вами изображение диплоидной клетки некоторого организма.

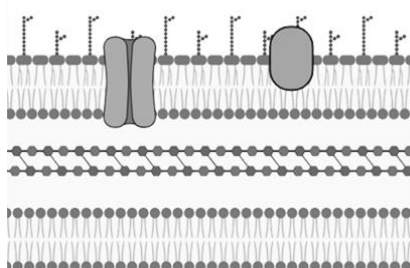
Сколько хромосом у гаплоидной (n) клетки этого организма?

- а) 6;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 1.



39. Бактерии какого рода может иметь данную клеточную стенку?

- а) Клостридии (*Clostridium sp.*);
- б) Кишечные палочки (*Escherichia sp.*);
- в) Стрептококки (*Streptococcus sp.*);
- г) Стафилококки (*Staphylococcus sp.*).



40. Изображенные справа на микрофотографии вирусы способны заражать клетки:

- а) клетки бактерий;
- б) клетки растений;
- в) клетки животных;
- г) клетки грибов.

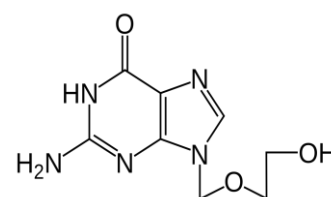
41. Геном вируса SARS-CoV-2, который приводит к развитию острого респираторного синдрома COVID-19, представляет из себя:

- а) оцРНК;
- б) дцРНК;
- в) оцДНК;
- г) дцДНК.

42. Большую часть РНК в цитоплазме клетки, составляет именно этот тип РНК:

- а) рРНК;
- б) тРНК;
- в) мРНК;
- г) мяРНК.

43. Ацикловир – эффективный противовирусный препарат, использующийся для лечения инфекций, вызванных вирусами простого герпеса, опоясывающего герпеса и ветряной оспы. При попадании в клетку ацикловир превращается в ацикловир-трифосфат, который уже и оказывает противовирусное действие. Справа представлена формула ацикловира. Ориентируясь на строение молекулы, предположите, каким образом ацикловир препятствует развитию вирусной инфекции?



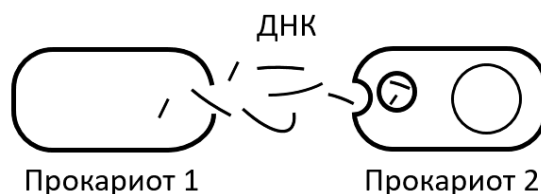
- а) нарушает процесс репликации вирусной ДНК;
- б) увеличивает уровень экспрессии противовирусных факторов клетки;
- в) препятствует проникновению вируса в клетку;
- г) ингибирует высвобождение дочерних вирионов из клетки.

44. Какой приблизительный размер генома человека в парах нуклеотидов?

- а) $3 \cdot 10^3$;
- б) $3 \cdot 10^9$;
- в) $9 \cdot 10^3$;
- г) $3 \cdot 10^{20}$.

45. На рисунке изображен процесс:

- а) конъюгации;
- б) трансдукции;
- в) трансформации;
- г) трансфекции.



46. Кровь моллюсков содержит транспортные белки, переносящие кислород по организму, но у большинства моллюсков вместо гемоглобина другой белок – гемоцианин. Ион какого металла входит в состав гемоцианина?

- а) железа;
- б) цинка;
- в) вольфрама;
- г) меди.

47. Пример какого взаимодействия генов изображен на фотографии?

- а) эпистаз;
- б) полимерия;
- в) неполное доминирование;
- г) кодоминирование.



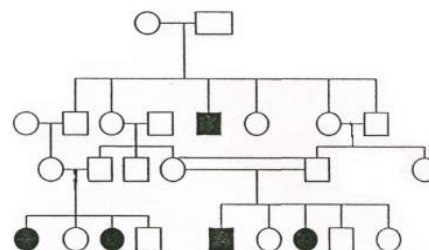
48. Перед вами кариограмма человека. Как можно охарактеризовать его состояние?

- а) это женщина;
- б) у человека синдром Клайнфельтера (трисомия по половым хромосомам);
- в) у человека синдром Шерешевского-Тернера (моносомия по половым хромосомам);
- г) у человека нормальный кариотип.



49. Перед Вами родословная, отражающая наследование некоторого заболевания. Определите тип наследования:

- а) Х-сцепленное;
- б) аутосомно-рецессивный;
- в) аутосомно-доминантный;
- г) митохондриальное заболевание.



50. Сколько разных типов гамет может образовать организм, имеющий генотип $aaBbCcDDee$?

- а) 2.
- б) 4;
- в) 5;
- г) 32.

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. Для ламинарии характерно: 1) запасной продукт (ламинарин) откладывается в цитоплазме, 2) зооспоры и гаметы имеют два гетероморфных жгутика, 3) относится к классу Бурые водоросли (Phaeophyceae), 4) в жизненном цикле доминирует спорофит, 5) жизненный цикл гаплобионтный с зиготической редукцией.

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

2. Амебоидные организмы известны среди: 1) грибов, 2) водорослей, 3) простейших, 4) протистов, 5) животных.

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

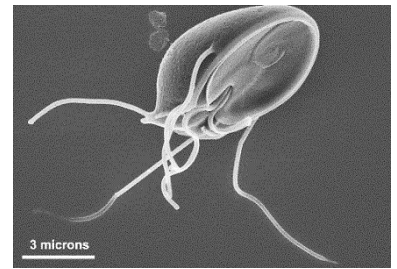
3. Пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*) – особый штамм, выделенный человеком. Они используются в производстве вин, пива и хлебобулочных изделий. Также пекарские дрожжи являются отличными модельными организмами и имеют огромную роль в биологических исследованиях, им даже установлен памятник в Чехии (г. Густопече). Выберите верные утверждения для пекарских дрожжей: 1) в анаэробных условиях способны к спиртовому брожению, 2) относятся к отделу Аскомикоты (Ascomycota), 3) часть жизненного цикла проводят в гаплоидной, часть – в диплоидной фазах, 4) очень быстро размножаются, 5) пекарские дрожжи более близкие родственники человеку, чем другой популярный модельный организм – *Arabidopsis thaliana*.



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

4. Какие признаки характерны для организма на фотографии? 1) редуцированные митохондрии, 2) кариомастигонт 3) может паразитировать в кишечнике человека, 4) средний размер клетки около трех нанометров.

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



5. Лишайник является симбиотической ассоциацией гриба и: 1) одноклеточных зеленых водорослей, 2) сине-зеленых водорослей, 3) слизевиков, 4) цианобактерий, 5) печеночных мхов.

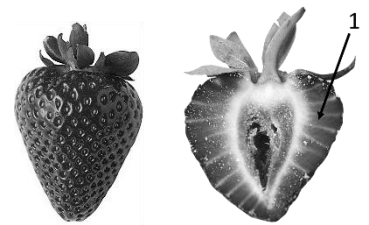
- а) 1, 4;
- б) 2, 3;
- в) 1, 2, 4;
- г) 1, 3, 4;
- д) 1, 2, 3, 5.

6. Растение может запасать: 1) сахарозу, 2) инулин, 3) крахмал, 4) воду, 5) белки:

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

7. На фотографиях представлен плод растения из рода *Fragaria*. Отметьте верные признаки: 1) плод – ягода, 2) плод ложный и сборный; 3) плод – многоорешек, 4) под цифрой 1 отмечено разросшееся цветоложе, 5) под цифрой 1 отмечен мезокарпий.

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



8. Личиночными стадиями моллюсков являются: 1) науплиус, 2) брахиолярия 3) глохий 4) велигер 5) зоеа.

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

9. Из перечисленных паразитических червей относятся к типу Круглые черви (*Nematoda*): 1). анкилостома 2) острица 3) бычий цепень 4) кошачья двуустка 5) человеческая аскарида.

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

10. Какие признаки из предложенных соответствуют отряду Бесхвостые амфибии (*Anura*): 1) все позвонки хвостового отдела срослись в уростиль 2) отсутствуют ключицы 3) у многих пожизненно сохраняется орган боковой линии 4) развитие с метаморфозом 5) имеют трехкамерное сердце.

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

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

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

а) 1, 3, 4, 5;
б) 2, 4, 6;
в) 1, 5;
г) 2, 3, 4, 6;
д) 3, 4, 6.

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

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

a) 1, 2, 5;
б) 1, 3, 5;
в) 3, 4;

г) 2, 4, 5;
д) 2, 4.

мать	ребенок	проба 1	проба 2	проба 3

ОНИ

17. Какие нуклеозиды может содержать молекула тРНК? 1) риботимидин, 2) уридин, 3) инозин, 4) дигидроуридин, 5) аденин.

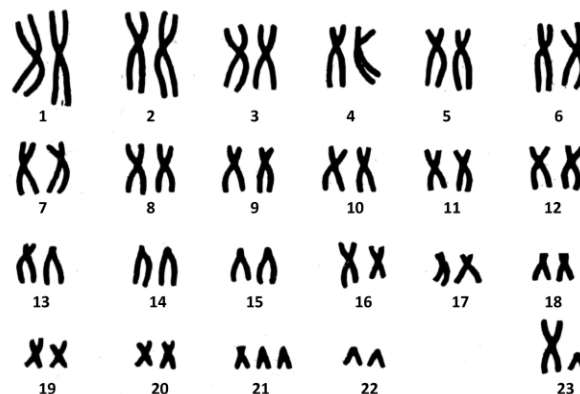
- а) 2, 4, 5;
- б) 2, 3, 4, 5;
- в) 2, 3, 5;
- г) 1, 2, 3, 5;
- д) 1, 2, 3, 4, 5.

18. Какие витамины участвуют в качестве кофакторов в окислительно-восстановительных реакциях? 1) Витамин С; 2) Витамин К; 3) Витамин В2 (рибофлавин); 4) Витамин D; 5) Витамин Е.

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

19. Справа представлена кариограмма пациента, страдающего определенным генетическим заболеванием. Какие утверждения являются верными? 1) данный пациент - женщина, 2) генетическое заболевание пациента обусловлено хромосомной перестройкой, 3) у пациента есть характерные для его заболевания особенности в строении лица и черепа, 4) генетическое заболевание пациента внешне не проявляется, 5) скорее всего, пациент имеет умственную отсталость.

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



20. Установите последовательность географического видообразования: 1) Накопление мутаций в популяции, 2) Образование нового вида, 3) Появление новых признаков, 4) Географическая изоляция, 5) Отбор особей с наилучшими признаками.

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

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

Задание 1 (7 баллов). Микробиология. Патогенные бактерии на протяжении долгого периода времени представляют собой колоссальную проблему не только для человечества, но и для других обитателей нашей планеты. Соотнесите возбудителя болезни с определенным инфекционным заболеванием, которое возникает при заражении данной бактерией.

Возбудитель	Болезнь
а) Clostridium tetani	1) Коклюш
б) Vibrio cholerae	2) Газовая гангрена
в) Clostridium perfringens	3) Столбняк
г) Mycobacterium tuberculosis	4) Чума
д) Bacillus anthracis	5) Холера
е) Yersinia pestis	6) Туберкулез
ж) Bordetella pertussis	7) Сибирская язва

Задание 2 (13 баллов)

Алиса М. пробежала 10 километров на Новосибирском фестивале бега за 50 минут 35 секунд. Во время бега значение частоты сердечных сокращений выросло с 80 уд/мин в покое до 195 уд/мин. Рассчитайте, как изменился минутный объем крови (МОК) в литрах в минуту, если систолический объем – 70 мл (это количество крови, выбрасываемое желудочками за одно сокращение). 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. Молярный объем для газов 22,4 л/моль. Также известно, что гемоглобин отдает в тканях лишь только 20% переносимого кислорода. Используя справочные данные, ответьте на вопросы (внесите ответы в таблицу):

Вопрос	Ответ с расчетами
А) Сколько мл кислорода связывает 1 л крови?	
Б) Каков объем крови, прокачиваемый сердцем за минуту в покое?	
В) Каков объем крови, прокачиваемый сердцем за минуту при нагрузке?	
Г) Какой объем кислорода поступает ежеминутно к периферическим тканям при нагрузке?	