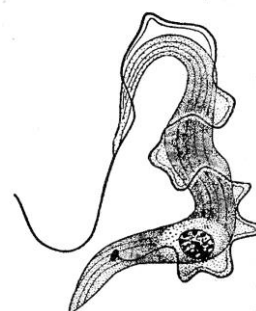
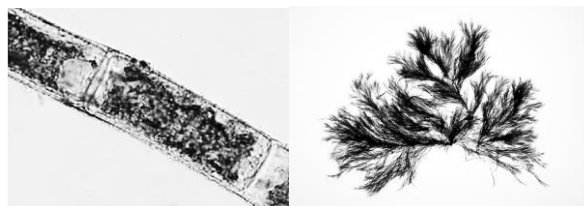


**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
в 2024-2025 учебном году**

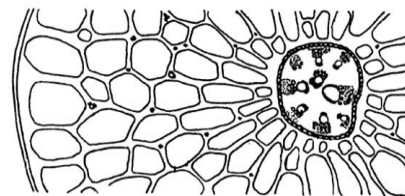
<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
<i>биология</i>	<i>11 класс</i>	<i>25.11.2024</i>	<i>10.00</i>	<i>13.00</i>

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **60** (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.

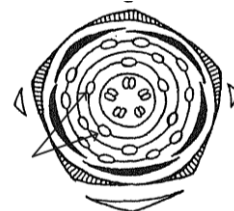


6. На рисунке приведен картинка гистологический препарат стебля рдеста (*Potamogeton sp.*). На основании строения стебля, укажите, к какой возможной группе может относиться растения с данным строением стебля?



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

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

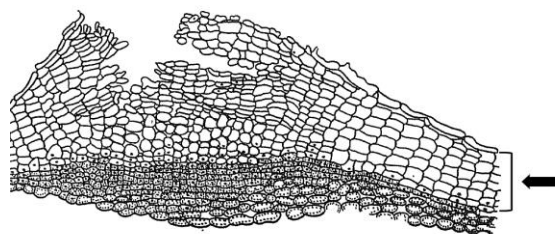


- а) пестики;
- б) тычинки;
- в) лепестки;
- г) чашелистики.

8. В жизненном цикле какого спорового растения доминирует гаметофит?

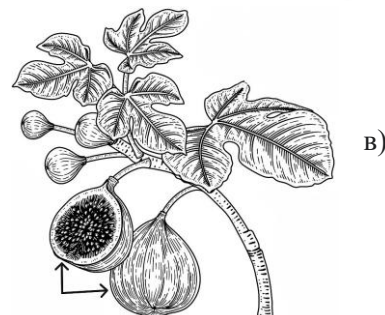
- а) Страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*);
- б) Плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*);
- в) Хвощ речной (*Equisetum fluviatile*);
- г) Маршанция изменчивая (*Marchantia polymorpha*).

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:

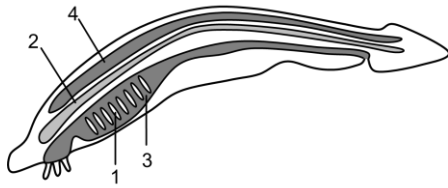
- а) яблоко, костянка, орешек;
- б) яблоко, ягода, костянка;
- в) ягода, костянка, орех;
- г) ягода, яблоко, костянка.

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:

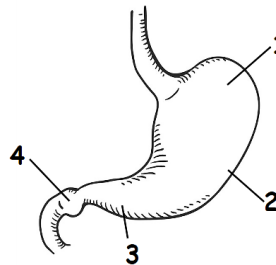
- а) аорта;
- б) легочные вены;
- в) капилляры безымянного пальца;
- г) сонная артерия.

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. Какой ионный ток вызывает быструю деполяризацию клеток проводящей системы сердца в фазе 0?

- а) Входящий натриевый ток (Na^+);
- б) Выходящий калиевый ток (K^+);
- в) Входящий кальциевый ток (Ca^{2+});
- г) Выходящий хлоридный ток (Cl^-).

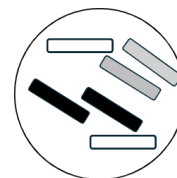
39. Ни для кого не секрет, что витамин D (кальциферол) необходим для нормального роста костей, их правильного ремоделинга и усвоения кальция из пищи. Более двух веков назад, люди знали, что недостаток солнечного света сулит рахит и мышечную слабость, а в тяжелых случаях приводит даже к переломам. Вам уже возможно известно, что поступление и вымывание кальция из костного депо регулируется посредством гормонов, тогда действие какого гормона, ингибирует витамин D?

- а) ингибин;
- б) кальцитонин;
- в) паратгормон;
- г) секретин.

40. Перед вами изображение диплоидной клетки некоторого организма.

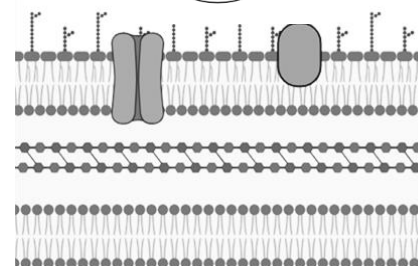
Сколько хромосом у гаплоидной (n) клетки этого организма?

- а) 6;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 1.



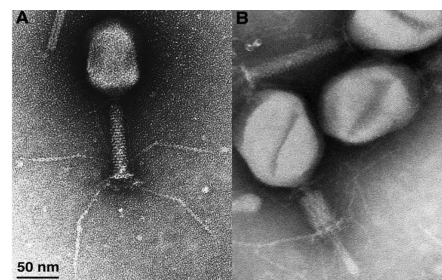
41. Бактерии какого рода может иметь данную клеточную стенку?

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



42. Изображенные справа на микрофотографии вирусы способны заражать клетки:

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



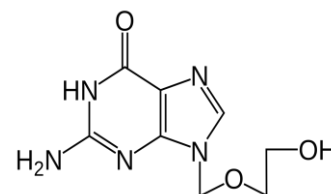
43. Геном вируса SARS-CoV-2, который приводит к развитию острого респираторного синдрома COVID-19, представляет из себя:

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

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

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

45. 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?



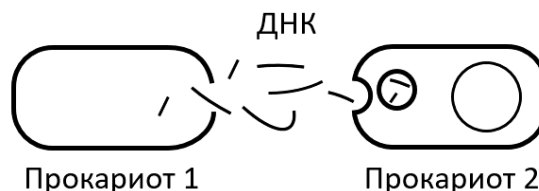
- а) нарушает процесс репликации вирусной ДНК;
- б) увеличивает уровень экспрессии противовирусных факторов клетки;
- в) препятствует проникновению вируса в клетку;
- г) ингибирует высвобождение дочерних вирионов из клетки.

46. Какой приблизительный размер генома человека в парах нуклеотидов?

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

47. На рисунке изображен процесс:

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

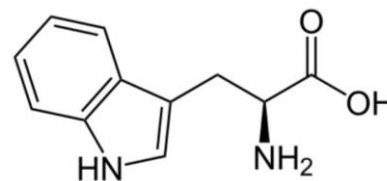


48. Кровь моллюсков содержит транспортные белки, переносящие кислород по организму, но у большинства моллюсков вместо гемоглобина другой белок – гемоцианин. Ион какого металла входит в состав гемоцианина?

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

49. Аминокислота триптофан, формула которой изображена справа, является предшественником следующего гормона:

- а) Адреналин;
- б) Окситоцин;
- в) Мелатонин;
- г) Эстроген.



50. Какая кислота входит в состав кофермента А?

- а) пировиноградная;
- б) пантотеновая;
- в) серная;
- г) арахидоновая.

51. Какое соединение является конечным акцептором электронов NADH и FADH_2 ?

- а) АТФ-синтетаза;
- б) цитохром c_1 ;
- в) цитохромоксидаза;
- г) кислород.

52. Какой пигмент необходим для всех оксигенно фотосинтезирующих организмов?

- а) хлорофилл с;
- б) фикоэритрин;
- в) хлорофилл а;
- г) фикоцианин.

53. Какие белки удерживают вместе хроматиды до анафазы митоза?

- а) гистоны;
- б) когезины;
- в) конденсины;
- г) тубулины.

54. В какой фазе митоза можно наблюдать сборку ядерной оболочки:

- а) метафаза;
- б) профаза;
- в) телофаза;
- г) анафаза.

55. Данное соединение является одним из главных нейромедиаторов в организме человека. Известно, что никотин – один из его агонистов. С какими рецепторами на постсинаптической мембране связывается нейромедиатор?

- а) мускариновыми;
- б) D1-рецепторами;
- в) α -адренорецепторами;
- г) NMDA-рецепторами.

56. В состав клеточных мембран входит небольшое количество углеводов – изопреноидов, длиной 15–20 углеродов. Какова может быть их функциональная роль?

- а) заякоривание белков;
- б) защита клетки от механических повреждений;
- в) проведение электрического тока;
- г) скрепление двух соседних клеток за счет «прошивания» обеих мембран.



57. Пример какого взаимодействия генов изображен на фотографии?

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

58. 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.

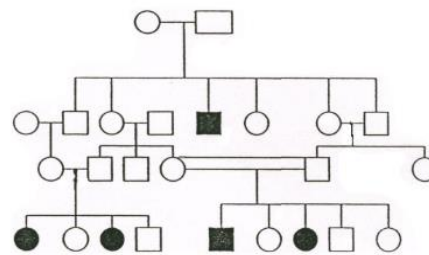


59. Перед Вами родословная, отражающая наследование некоторого заболевания. Определите тип наследования:

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

60. 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.

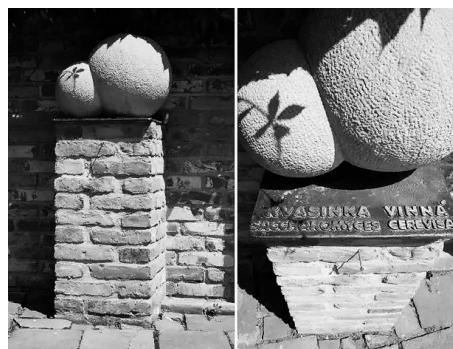
- а) 2, 4;
- б) 2, 3, 5;
- в) 1, 2, 5;
- г) 1, 2, 3, 4;
- д) 1, 2, 3, 5.

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.

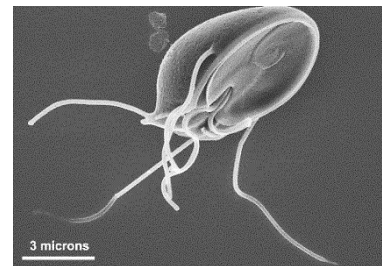
3. Пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*) – особый штамм, выделенный человеком. Они используются в производстве вин, пива и хлебобулочных изделий. Также пекарские дрожжи являются отличными модельными организмами и имеют огромную роль в биологических исследованиях, им даже установлен памятник в 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.

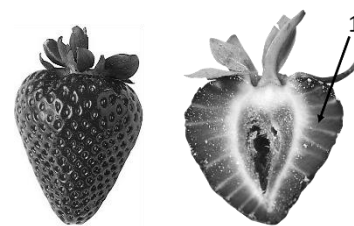
- а) 1, 4;
- б) 2, 3;
- в) 1, 2, 4;
- г) 1, 3, 4;
- д) 1, 2, 3, 5.

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.

11. Выберите верные утверждения. 1) сердце амфибий представлено пятью отделами: венозная пазуха, желудочек, два предсердия, артериальный конус. 2) У акул в сердце артериальная кровь. 3) сердце у Гаттерий четырехкамерное. 4) У костистых рыб сердце состоит из венозной пазухи, предсердия и желудочка. 5) У костистых рыб брюшная аорта разветвляется на 5 пар жаберных дуг.

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

12. Расположите сосуды в порядке увеличения давления: 1) аорта, 2) нижняя полая вена, 3) бедренная вена, 4) бедренная артерия, 5) капилляры стопы.

- 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.

13. Какие вещества вырабатываются в гипофизе? 1) адреналин, 2) фолликулостимулирующий гормон, 3) тироксин, 4) соматотропин, 5) норадреналин, 6) пролактин.

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

14. Что характерно для химического синапса: 1) передача сигнала с помощью нейромедиаторов, 2) низкая утомляемость, 3) имеет межклеточные контакты – коннексоны, 4) передает сигнал только в одну сторону, 5) отсутствие везикул и малое количество митохондрий в пресинаптическом окончании.

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

15. Во время процессинга мРНК осуществляются: 1) сплайсинг, 2) формирование антикодоновой петли, 3) полиаденилирование, 4) кэпирование, 5) формирование на 3'-конце последовательности ЦЦА.

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

16. При проведении теста ДНК на отцовство обычно сравнивают определенные участки ДНК, называемые маркерами или локусами, чтобы определить, насколько совпадают между ребенком и предполагаемым отцом. Чем больше совпадающих маркеров, тем выше вероятность того, что человек является биологическим отцом ребенка. На рисунке изображены результаты такого теста. Верно, что: 1) представлены данные электрофореза, 2) проба отца отмечена номером 2, 3) проба отца отмечена номером 1, 4) представлены данные вестерн-блоттинга, 5) для визуализации результатов мог быть использован бромистый этидий.

мать	ребенок	проба 1	проба 2	проба 3
=====	=====	=====	=====	=====
		=====		=====
	=====		=====	
=====	=====			=====
=====		=====		
=====	=====		=====	=====

они

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

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

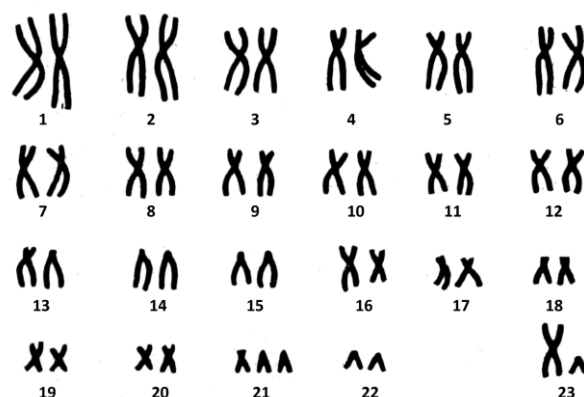
- а) 2, 4, 5;
- б) 2, 3, 4, 5;
- в) 2, 3, 5;
- г) 1, 2, 3, 5;
- д) 1, 2, 3, 4, 5.

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 (10 баллов). Биохимия

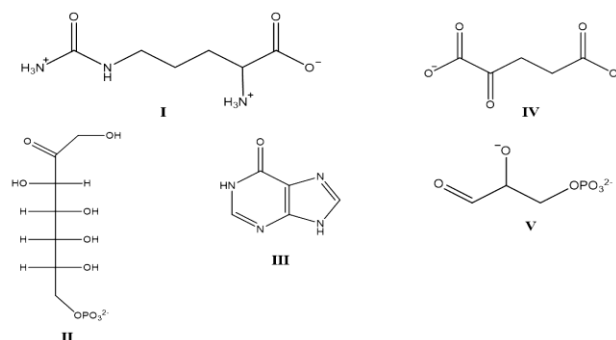
Катаболизм – метаболический процесс окисления, которому могут подвергаться аминокислоты, углеводы, липиды и азотистые основания с выделением энергии. Соотнесите название метаболита из катаболизма с его структурной формулой и с биохимический процессом, в котором он образуется.

Название:

- а) Гипоксантин;
- б) 3-Фосфоглицериновый альдегид;
- в) Седогептулозо-7-фосфат;
- г) Альфа-кетоглутарат;
- д) Цитруллин.

Метаболический процесс:

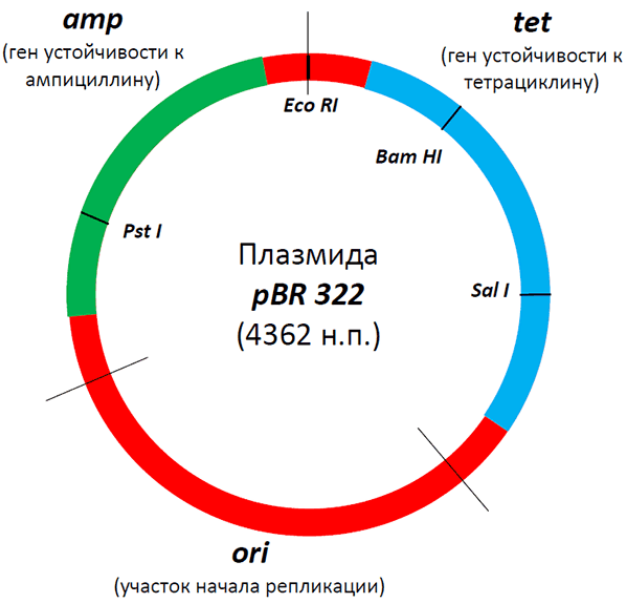
- 1) Цикл Кребса;
- 2) Окисление пуринов;
- 3) Орнитиновый цикл;
- 4) Гликолиз;
- 5) Гексозомонофосфатного шунт.



Задание 2 (10 баллов)
Молекулярная биология

Селекция с помощью антибиотиков часто применяется в генной инженерии бактерий. Этот метод позволяет отделить бактерий, которые получили плазмиду, от бактерий, трансформация которых не удалась.

В бактерию, которая исходно не имела устойчивости к антибиотику, встроили плазмиду, схема которой представлена ниже. Предварительно в плазмиду вставили интересующий нас ген, его длина 1000 пар нуклеотидов. Плазмида при вставке гена была разрезана рестриктазой BamHI.



После этого была произведена селекция с помощью сред с содержанием антибиотика. Изобразите в матрице ответов примерный результат электрофореза для рестрикции плазмидной ДНК, выделенной массовой из бактерий после селекции и до с помощью рестриктаз EcoRI и SalI, если известно, что во вставке нет сайтов рестрикции для этих рестриктаз. Учтите, что встройка гена идет не со 100% эффективностью.

Маркер молекулярной длины	Плазмидная ДНК, выделенная из бактериальной культуры после обработки Amp, обработанная рестриктазами EcoRI и SalI	Плазмидная ДНК, выделенная из бактериальной культуры после обработки Amp и Tet, обработанная рестриктазами EcoRI и SalI
старт		
7 000		
6 000		
5 000		
4 000		
3 000		
2 000		
1 000		
100		