

ЗАДАНИЯ
муниципального этапа XXXII Всероссийской олимпиады
школьников по биологии. Республика Марий Эл– 2015-16 уч. год

11 класс

Дорогие ребята! Поздравляем вас с участием в муниципальном туре Всероссийской олимпиады по биологии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите и будьте внимательны. Ответы заносите в матрицу ответов, который вы сдадите в конце работы. Максимально за все задания вы можете набрать 215 баллов.

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.

1. Сосуды ксилемы в период активного функционирования растения:

- а) мертвые;
- б) живые, только их клеточные оболочки одревесневают;
- в) живые, только их ядро исчезает;
- г) живые, цитоплазма остается только около клеточной оболочки.

2. Коробочка на ножке у представителей моховидных – это:

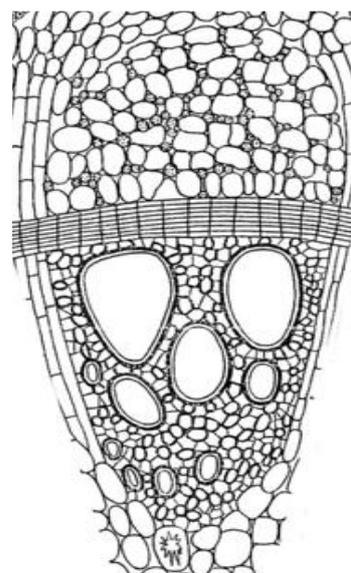
- а) гаметофит;
- б) спорофит;
- в) спорангий;
- г) спорофилл.

3. Листья сфагнома состоят из клеток:

- а) губчатой паренхимы;
- б) складчатой паренхимы;
- в) воздухоносной и хлорофиллоносной паренхимы;
- г) столбчатой паренхимы.

4. На рисунке изображен поперечный срез стебля кирказона (*Aristolochia clematitis*) на уровне сформированной структуры. Тип пучка стебля:

- а) открытый проводящий коллатеральный;
- б) открытый сосудисто-волокнистый коллатеральный;
- в) закрытый проводящий биколлатеральный;
- г) открытый амфикрибральный концентрический.



5. У трутовика обыкновенного гименофор:

- а) трубчатый;
- б) пластинчатый;
- в) чешуйчатый;
- г) гладкий.

6. Сборный плод развивается из:

- а) пучка цветков, собранных на цветоносе;
- б) цветка с несколькими плодолистиками и синкарпным гинецеем;
- в) цветка с синкарпным гинецеем и осевой плацентацией;
- г) цветка с несколькими отдельными плодолистиками.

7. Плод капусты:

- а) сухой односемянный;
- б) сочный многосемянный;
- в) сухой многосемянный;
- г) сочный односемянный.

8. Элемент действующей ситовидной трубки характеризуется тем, что имеет:

- а) вторичную стенку, разрушенное ядро, ситовидные пластинки;
- б) первичную стенку, центральную вакуоль, ядро;
- в) вторичную стенку, высокое содержание каллозы, ситовидные пластинки;
- г) первичную стенку, ситовидные пластинки, разрушенное ядро и тонопласт.

9. Образовательной тканью является:

- а) луб;
- б) пробка;
- в) камбий;
- г) паренхима.

10. В лаборатории были сделаны срезы стеблей и корней различных растений. При хранении препараты были перепутаны в коробке. Определите структуру среза, которая соответствует первичному корню двудольных (*Magnoliopsida*):

- а) эпидермис – кора – биколлатеральные пучки – сердцевина;
- б) эпидермис – кора – перицикл – 4 тяжа ксилемы чередуются с 4 тяжами флоэмы;
- в) эпидермис – кора – перицикл – 15 тяжей ксилемы чередуются с флоэмой;
- г) эпидермис – склеренхима – рассеянные сосудистые пучки – пустая сердцевина.

11. Органами выделения высших раков служат:

- а) метанефридии;
- б) антеннальные железы;
- в) коксальные железы;
- г) мальпигиевы сосуды.

12. Крылья у насекомых находятся на спинной стороне:

- а) груди и брюшка;
- б) груди;
- в) головогруди;
- г) головогруди и брюшка.

13. Органы выделения земноводных – это:

- а) метанефрические почки;
- б) мезонефрические почки;
- в) метанефрические почки и кожа;
- г) мезонефрические почки и кожа.

14. Сердце насекомых:

- а) в виде трубки;

- б) однокамерное;
- в) двухкамерное;
- г) четырехкамерное.

15. Размножение происходит не только во взрослом состоянии, но и на личиночной стадии развития у...

- а) эхинококка;
- б) гли;
- в) аскариды;
- г) саранчи.

16. Не верным является суждение:

- а) кошачьи – семейство отряда хищных;
- б) ежи – семейство отряда насекомоядных;
- в) заяц – род отряда грызунов;
- г) тигр – вид рода пантер.

17. Свободноплавающие личинки усоногих раков рода Balanus («морских желудей») имеют строение, типичное для личинок всех ракообразных. У взрослых, ведущих прикрепленный образ жизни, атрофируются сложные глаза и антенны, недоразвито брюшко, антеннулы превращаются в орган прикрепления (подошву). Такое упрощение является примером:

- а) идиоадаптации;
- б) эмбриоадаптации;
- в) дивергенции;
- г) дегенерации.

18. К группе анамний относятся:

- а) голубь, саламандра, сумчатые;
- б) дельфин, морской конек, тюлень;
- в) лосось, жаба, скат;
- г) ворон, тигр, тритон.

19. Один круг кровообращения имеется у:

- а) кобры;
- б) лягушки;
- в) трески;
- г) утконоса

20. В пищеварительной системе у осетровых рыб имеется:

- а) слепая кишка;
- б) печеночный вырост;
- в) пилорические выросты;
- г) спиральный клапан.

21. Неправильному типу цветка соответствует формула...

- а) $\text{Ч}_5\text{Л}_5\text{T}_\infty\text{П}_1$
- б) $\text{Ч}_4\text{Л}_4\text{T}_{2+4}\text{П}_1$
- в) $\text{Ч}_{(5)}\text{Л}_{1+2+(2)}\text{T}_{(9)+1}\text{П}_1$
- г) $\text{Ч}_{(5)}\text{Л}_{(5)}\text{T}_5\text{П}_1$

22. Из организмов – эпифитов (обитающих на коре) отрицательное влияние на

дерево оказывают...

- а) водоросли;
- б) лишайники;
- в) грибы;
- г) мхи.

23. К типу Саркомастигофоры (Корнежгутиковые) НЕ относится...

- а) радиолярия;
- б) малярийный плазмодий;
- в) амеба;
- г) трипаносома.

24. Брюшные конечности среди Паукообразных...

- а) имеются у всех;
- б) имеются только у скорпионов;
- в) отсутствуют у всех;
- г) отсутствуют только у клещей.

25. Гетеротрофными организмами являются (-ет) ся...

- а) цианобактерии;
- б) дрожжи;
- в) улотрикс;
- г) сфагнум.

26. Систематический таксон, который НЕ используется в зоологии...

- а) тип;
- б) отдел;
- в) класс;
- г) род.

27. Усложнение плоских червей по сравнению с кишечноротовыми связано с появлением...

- а) нервной системы;
- б) трехслойного строения тела;
- в) гермафродитизма;
- г) сквозной пищеварительной системы.

28. Нервная система земноводных состоит из...

- а) брюшной и спинной нервной цепочек;
- б) головного и спинного мозга;
- в) головного, спинного мозга и отходящих нервов;
- г) переднего мозга, мозжечка и спинного мозга.

29. Пушной зверь, линяющий 4 раза в год – это...

- а) лисица;
- б) заяц-русак;
- в) крот;
- г) барсук.

30. Наиболее возбудимой частью нейрона является:

- а) аксон;

- б) тело (сома);
- в) аксонный холмик;
- г) дендрит.

31. Споры НЕ является средством размножения у...

- а) водорослей;
- б) бактерий;
- в) грибов;
- г) плаунов.

32. Внутреннее ухо располагается в кости черепа...

- а) затылочной;
- б) лобной;
- в) височной;
- г) клиновидной.

33. Заболевания, причиной которых являются паразитические грибки, называются...

- а) гельминтозы;
- б) диатрозы;
- в) лейкозы;
- г) микозы.

34. Атлантозатылочный сустав относится к...

- а) одноосным;
- б) сложным;
- в) комплексным;
- г) комбинированным.

35. Вставочные нейроны рефлекторной дуги вегетативной нервной системы расположены в...

- а) задних рогах спинного мозга;
- б) передних рогах спинного мозга;
- в) спинальных ганглиях;
- г) боковых рогах спинного мозга.

36. В 12-перстной кишке происходит расщепление...

- а) только белков;
- б) только жиров;
- в) белков и жиров;
- г) белков, жиров, углеводов.

37. Наибольшая вероятность возникновения беременности у человека наблюдается на...

- а) 1-7 день менструального цикла;
- б) 8-14 день менструального цикла;
- в) 15-21 день менструального цикла;
- г) 21-28 день менструального цикла.

38. Основным фактором, ограничивающим возрастание биомассы на планете, является...

- а) дефицит углекислого газа;

- б) дефицит воды;
- в) интенсивность потока солнечной энергии;
- г) биотические взаимоотношения.

39. При эксперименте на изолированных мышцах в бескальциевом растворе:

- а) дольше всего будет работать скелетная мышца;
- б) дольше всего будет работать гладкая мышца;
- в) дольше всего будет работать сердечная мышца;
- г) существенной разницы в длительности работы разных мышц не обнаружится.

40. Монофаги – это...

- а) клетки, поглощающие инородные частицы;
- б) вирусы, поражающие узкоспециализированные эукариотические клетки;
- в) животные, питающиеся только одним видом пищи;
- г) животные, питающиеся только на одной стадии жизненного цикла.

41. В филогенезе мезодерма впервые появляется у...

- а) кишечнополостных;
- б) плоских червей;
- в) насекомых;
- г) кольчатых червей.

42. Суставы пальцев имеют сочленение...

- а) эллипсоидное;
- б) цилиндрическое;
- в) блоковидное;
- г) шаровое.

43. Центром происхождения картофеля является...

- а) Африка;
- б) Северная Америка;
- в) Южная Америка;
- г) Китай.

44. Тип взаимоотношений, при котором близкие в своих потребностях (питание, обитание) организмы, имеют ограниченные возможности к их удовлетворению...

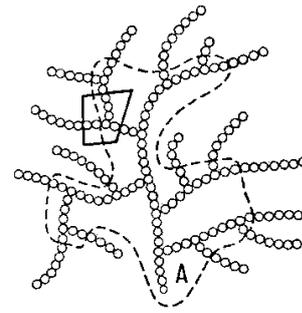
- а) паразитизм;
- б) хищничество;
- в) симбиоз;
- г) конкуренция.

45. При синтезе белка энергия в виде АТФ...

- а) вырабатывается;
- б) потребляется на всех этапах;
- в) потребляется только при транскрипции;
- г) не потребляется и не вырабатывается.

46. На рисунке изображено схематическое строение полисахарида...

- а) сахарозы;
- б) целлюлозы;
- в) гликогена;
- г) хитина.



47. Кислород включается в обмен веществ в...

- а) носоглотке;
- б) легких;
- в) эритроцитах;
- г) митохондриях.

48. В состав нуклеотида НЕ входит...

- а) аминокислота;
- б) азотистое основание;
- в) остаток фосфорной кислоты;
- г) углерод.

49. Ассимиляционным процессом НЕ является...

- а) синтез белка;
- б) фотосинтез;
- в) дыхание;
- г) синтез АТФ.

50. На фотографии изображен...

- а) вирус табачной мозаики;
- б) бактериофаг;
- в) вирус герпеса;
- г) вирус иммунодефицита человека.



51. Фотодыхание наблюдается в хлоропластах растения, если концентрация O_2 значительно превышает концентрацию CO_2 . В этом случае O_2 включается вместо CO_2 в цикл Кальвина посредством фермента Рубиско. Субстратом для Рубиско, который обычно связывает с CO_2 , является:

- а) 3-фосфоглицерат;
- б) глицеро-1,3-бифосфат;
- в) 3-фосфоглицероальдегид;
- г) рибулозо-1,5-бифосфат.

52. Порода золотистый ретривер выведена путем близкородственных скрещиваний. Приведённая на рисунке родословная составлена для редкой, но относительно мягкой формы наследственного заболевания кожи. Механизм наследования этого заболевания:

- а) аутосомальный, рецессивный;
- б) аутосомальный, доминантный;
- в) рецессивный, сцепленный с полом;
- г) доминантный, сцепленный с полом.

53. Плазмиды – внехромосомные факторы наследственности:

- а) обязательно имеют белковые оболочки;
- б) являются кольцевыми молекулами двухцепочечной ДНК;
- в) содержат гены, необходимые для нормального существования и/или размножения бактерий;
- г) вредны для содержащих их клеток.

54. При транскрипции ДНК с последовательностью нуклеотидов

5' –АТЦГАГТАГТЦАТГТТГГА– 3'

3' –ТАГЦТЦАТЦАГТАЦАЦЦТ–5' могла образоваться РНК:

- а) АГЦУЦАУЦАГ;
- б) АУЦАЦГАГУ;
- в) АГУАГУЦАУГУ;
- г) АГГУГУАЦУГ.

55. Форма естественного обора, благодаря которой происходит выработка у микроорганизмов и насекомых устойчивости к антибиотикам и ядохимикатам

- а) движущий направленный;
- б) стабилизирующий;
- в) дизруптивный;
- г) дестабилизирующий.

56. Показатель К, характеризующий максимальную плотность населения популяции, устойчивой в данных условиях среды, это:

- а) биотический потенциал;
- б) удельная рождаемость;
- в) удельная смертность;
- г) емкость среды.

57. Молекула тРНК до присоединения к рибосоме должна взаимодействовать как минимум:

- а) с одним белком;
- б) с двумя белками;
- в) с тремя белками;
- г) с четырьмя белками.

58. ДНК вириона одного из бактериофагов содержит 22% аденина, 28% гуанина, 26% тимина и 24% цитозина. В клетке бактерий ДНК этого фага может много поколений существовать в виде плазмиды, не причиняя клетке никакого вреда.

Содержание аденина в такой плазмиде будет равно:

- а) 22%;
- б) 24%;
- в) 26%;
- г) 28%.

59. Мутантную комнатную муху с редуцированными крыльями скрещивали с мутантной мухой, имеющей жёлтую окраску тела. Половина потомства имела редуцированные крылья, половина – жёлтую окраску тела. Четверть всех потомков имела дикий фенотип.

- а) обе мутации являются рецессивными;
- б) обе мутации являются доминантными;

- в) первая мутация доминантна, а вторая рецессивна;
- г) первая мутация рецессивна, а вторая доминантна.

60. Пол у дрозофилы и у человека определяется генотипом XY, что обозначает, что XX приводит к женскому полу и XY приводит к мужскому полу. Некоторые из них имеют аномальный набор половых хромосом, такой как XO (имеется только одна X хромосома) или XXY (дополнительная X хромосома). Наиболее вероятной причиной таких аномальных половых хромосом является:

- а) ошибки, происходящие во время митоза в оплодотворенном яйце;
- б) генная мутация;
- в) ошибки, происходящие во время мейоза при образовании гамет;
- г) половые хромосомы либо теряются, либо удваиваются при оплодотворении.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех возможных, но требующих предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 2 балла за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

1. Во время световой фазы фотосинтеза покрытосеменных растений происходит: I. Выделение молекулярного кислорода. II. Выделение углекислого газа. III. Синтез глюкозы. IV. Образование воды. V. Запасание избыточной энергии в виде АТФ.

- а) I, III, V
- б) II, III
- в) III, IV
- г) I, IV, V

2. Признаки, характерные для клеток образовательной ткани:

- I. Тонкая оболочка.**
 - II. Густая зернистая цитоплазма.**
 - III. Относительно крупное ядро.**
 - IV. Отсутствие пластид.**
 - V. Наличие крупных вакуолей.**
- а) I, II, III;
 - б) I, III, V;
 - в) I, II, III, V;
 - г) I, II, III, IV, V.

3. Бактерии вызывают заболевания:

- I. возвратный тиф.**
 - II. сыпной тиф.**
 - III. малярия.**
 - IV. туляремия.**
 - V. гепатит.**
- а) II, IV;
 - б) I, IV, V;
 - в) I, II, IV;
 - г) II, III, IV, V.

4. Потребление пищи имеет большое значение для жизнедеятельности животных. Для хищников важно еще ее и добыть. Какие, из перечисленных морских хищных

рыб, используют стратегию активного преследования добычи?

- I. Тунец.**
- II. Зубатка.**
- III. Рыба-меч.**
- IV. Макрель.**
- V. Палтус.**
- а) I, III, IV;
- б) II, IV, V;
- в) I, II, V;
- г) I, II, IV.

5. Из перечисленных ниже кольчатых червей гермафродитами являются:

- I. дождевой червь;**
- II. нереида;**
- III. пескожил;**
- IV. медицинская пиявка;**
- V. ложноконская пиявка.**
- а) I, III, IV;
- б) I, IV, V;
- в) I, II, V;
- г) I, II, IV.

6. В организме человека гормональные функции выполняют соединения:

- I. белки и пептиды.**
- II. производные нуклеотидов.**
- III. производные холестерина.**
- IV. производные аминокислот.**
- V. производные жирных кислот.**
- а) III, IV, V;
- б) I, III, IV;
- в) III, V;
- г) II.

7. Аллантаис выполняет у амниот функцию:

- I. газообмена.**
- II. терморегуляции.**
- III. запасания воды.**
- IV. накопления мочи.**
- V. пищеварения.**
- а) I, III, IV;
- б) I, IV;
- в) I, II, IV, V;
- г) I, II, III, IV.

8. Среди паукообразных развитие с метаморфозом характерно для:

- I. пауков.**
- II. клещей.**
- III. сольпуг.**
- IV. сенокосцев.**
- V. скорпионов.**
- а) II;
- б) II, III;

- в) I, IV;
- г) I, II, III, V.

9. Толстая кишка имеет следующие отделы:

- I. двенадцатипёрстная кишка**
 - II. слепая кишка**
 - III. тощая кишка**
 - IV. подвздошная кишка**
 - V. червеобразный отросток**
 - VI. ободочная кишка**
 - VII. прямая кишка**
- а) II, V, VI, VII
 - б) II, V, VII
 - в) II, IV, V, VI, VII
 - г) I, II, III, IV, V, VI

10. Расположите отделы головного мозга, начиная с нижележащих

- I) средний мозг**
 - II) продолговатый мозг**
 - III) задний мозг**
 - IV) промежуточный мозг**
 - V) конечный мозг**
- а) IV; II, III, I, V
 - б) II, III, I, IV, V
 - в) II, I, III, IV, V
 - г) III, IV, I, II, V

11. Появление круглых червей сопровождалось ароморфозами:

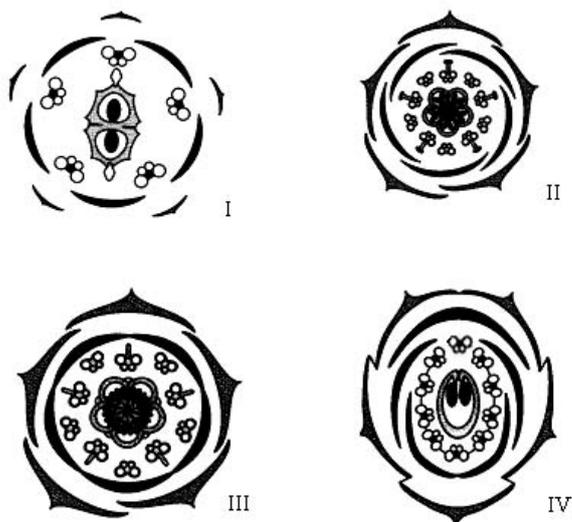
- I. Первичная полость.**
 - II. Задняя кишка и заднепроходное отверстие.**
 - III. Нервная система узлового типа.**
 - IV. Раздельнополость.**
 - V. Гермафродитизм.**
 - VI. Несегментированное тело.**
- а) III, IV
 - б) I, II, IV
 - в) II, V, VI
 - г) I, III

12. В состав пищеварительной системы брюхоногих моллюсков входят:

- I. Глотка.**
 - II. Пищевод.**
 - III. Зоб.**
 - IV. Желудок.**
 - V. Печень.**
- а) I, IV
 - б) II, IV, V
 - в) I, II, IV
 - г) II, III, IV, V

13. Идентифицируйте следующие части на нижеприведённых диаграммах цветков: чашечка и венчик с одинаковым количеством частей в каждом круге, число тычинок в два раза больше, чем лепестков и чашелистиков, гинецей с 5 плодолистиками:

- а) I, II, IV;
- б) II, III;
- в) III, IV;
- г) I, II, III.



14. В мезозойскую эру произошли следующие изменения в растительном и животном мире: I. Вымирание гигантских споровых растений: папоротников, хвощей, плаунов. II. Появление покрытосеменных. III. Рептилии заняли господствующее положение. IV. Появление всех отрядов млекопитающих.

V. Возникновение фотосинтеза.

- а) I, II, III
- б) I, II, III, IV
- в) III, IV
- г) II, IV, V

15. Репродуктивная изоляция – механизмы, препятствующие обмену генами между популяциями - достигается: I. Наличием разных мест размножения организмов. II. Строгим ритуалом поведения при спаривании. III. Образованием нежизнеспособных или стерильных гибридов. IV. Гаметической несовместимость. V. Разными размерами особей одного вида в разных популяциях.

- а) I, V
- б) I, II, III, V
- в) III, IV
- г) I, III, V

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. В матрице ответов значком «X» укажите вариант ответа «да» или «нет» напротив номера соответствующего суждения. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25.

1. Йод является реактивом на белок, т.к. окрашивает алейроновые зерна в сине-фиолетовый цвет.
2. В оплодотворении у ели участвует один спермий.
3. Для коры корня характерно отсутствие проводящих тканей.
4. В связи с особенностями передвижения у собак и лошадей происходит редукция вороньих костей и ключиц.
5. Конъюгация – половой процесс, характерный для хламидомонады.
6. Как у одноклеточных, так и у многоклеточных животных, формирование дочерних организмов возможно из любой клетки «родителя».
7. Для большинства паразитических беспозвоночных смена поколений (стадий развития) связана со сменой хозяев.
8. Чтобы в организме постоянно вырабатывался адреналин необходим постоянный нервный стресс.

9. При понижении температуры окружающей среды наблюдается закономерное понижение интенсивности обмена веществ и естественное уменьшение теплопродукции.
10. На ритм дыхательных движений оказывает более сильное влияние концентрация в крови кислорода, чем концентрация углекислого газа.
11. Самые быстрые движения у растений связаны с передачей электрического импульса и быстрым изменением содержания воды в клетках.
12. Зародышевый мешок семязачатка покрытосеменных растений является женским гаметофитом.
13. Ноздри рыб не сообщаются с носоглоткой.
14. Плечевой пояс земноводных состоит из лопатки и ключицы.
15. «Молоко» кокоса – это эндосперм, не разделенный клеточными стенками.
16. Глюкоза образуется в зеленых частях растения на свету.
17. Гладкомышечный слой больше выражен у венозных сосудов, чем у артериальных.
18. Первые многоклеточные организмы произошли от колониальных жгутиковых.
19. Ферменты менее специфичны, чем неорганические катализаторы.
20. Сустав – соединение двух костей при помощи хрящевой прослойки.
21. У паукообразных пуриновые основания аденин и гуанин расщепляются с образованием мочевой кислоты, которая далее выводится из организма.
22. Продуктом распада азотсодержащих соединений, выделяемых у животных через выделительную систему может быть гуанин.
23. Цитохромы встречаются только в митохондриях и тилакоидах.
24. Ионы Fe^{2+} могут обрывать цепь перекисного окисления липидов.
25. Вставка в ДНК одного нуклеотида приводит к изменению одной аминокислоты в кодируемом ею белке.

Часть IV. Вам предлагаются задания различного типа. *Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 100 баллов. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.*

ЗАДАНИЕ 1. [маx. 28 баллов], (по 1 баллу за каждую верную позицию: верно указаны семейства и все их характеристики)

Заполните матрицу ответов в соответствии с требованиями задания.

По нижеперечисленным признакам определите семейства покрытосеменных растений. Используя цифровую нумерацию, распределите признаки по семействам.

Признаки растений:

1. мочковатая корневая система
2. стержневая корневая система
3. листья простые и сложные
4. листья простые цельные или рассеченные
5. листья сложные
6. листья простые цельные
7. сетчатое жилкование листьев
8. дуговое жилкование листьев
9. соцветие кисть, головка
10. соцветие кисть
11. соцветие зонтик, кисть
12. соцветие кисть, простой зонтик, щиток
13. формула цветка: $C_{(5)}L_{1\bullet 2\bullet(2)}T_{(9)\bullet 1}P_1$
14. формула цветка: $O_{3+3}T_{3+3}P_{(3)}$

15. формула цветка: $C_4L_4T_{2+4}P_1$
16. формула цветка: $C_5L_5T_{\infty}P_1$ или $C_5L_5T_{\infty}P_{\infty}$
17. плод костянка, яблоко и яблочко
18. плод коробочка, ягода
19. плод боб
20. плод стручок или стручочек

ЗАДАНИЕ 2. [маx. 40 баллов], (по 1 баллу за каждую верную позицию)

Заполните таблицу, отметив знаками "+" наличие, а "-" отсутствие у животных органов, структур или соединений. (Таблица заполняется в матрице ответов).

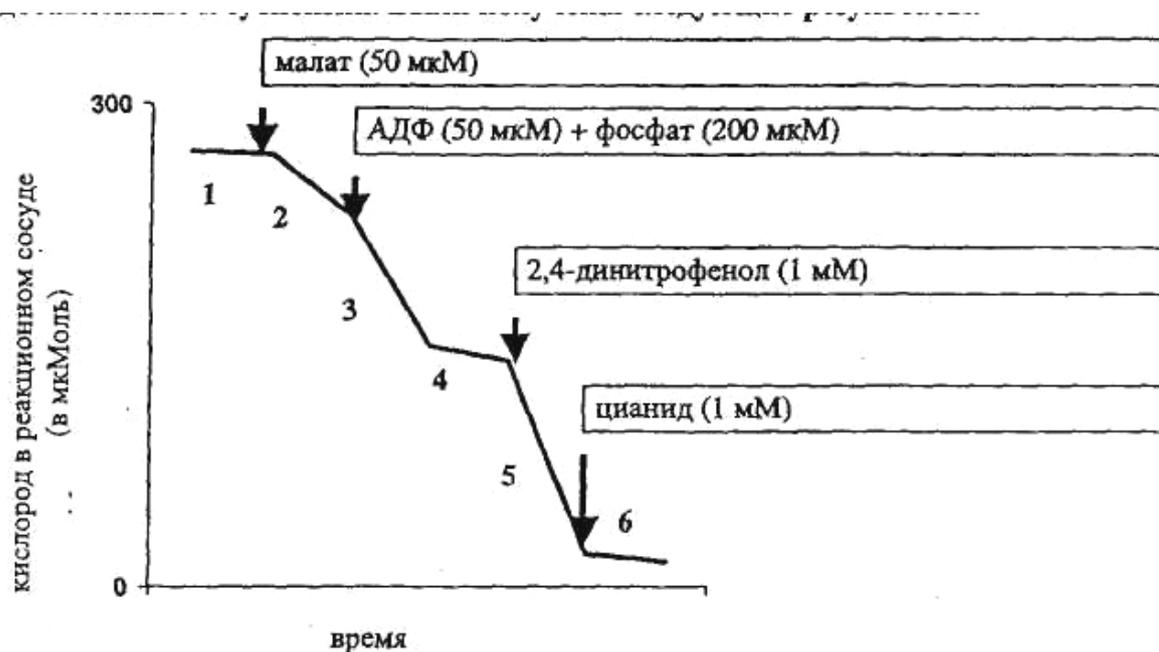
| | акула | аллигатор | осьминог | трубочник | скарабей |
|----------------|-------|-----------|----------|-----------|----------|
| веки | | | | | |
| гемоглобин | | | | | |
| капилляры | | | | | |
| легкие | | | | | |
| мозжечок | | | | | |
| мочевой пузырь | | | | | |
| нервные узлы | | | | | |
| предсердие | | | | | |

ЗАДАНИЕ 3. [маx. 10 баллов], (по 3 балла за каждый верный ответ + 4 балла при наличии полного объяснения.)

Дано: рибонуклеаза (124 аминокислоты), $r = 0,34$ нм. **Найти:** количество нуклеотидов и длину ДНК.

ЗАДАНИЕ 4. [12 баллов] (по 2 балла за каждый верный ответ).

Студент получил препарат изолированных митохондрий печени и изучал процесс дыхания, исследуя поглощение кислорода 1 мл суспензии митохондрий в реакционном сосуде. На диаграмме показаны вещества, добавленные к суспензии. Были получены следующие результаты:



Студент предлагает различные выводы об уровне поглощения O_2 в позициях 1-6. Какой вывод (А или В) является верным для каждой позиции?

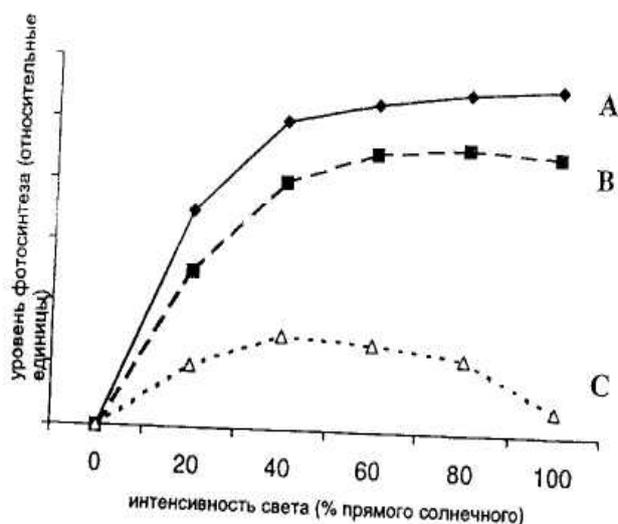
| Вывод | Варианты |
|-------|---|
| 1 | А. Митохондрий были повреждены и неспособны больше дышать. В. Практически отсутствовали субстраты для дыхания. |
| 2 | А. Малаат является углеводным субстратом для дыхания. В. Малаат непосредственно связывается с O_2 , выводя O_2 из раствора. |
| 3 | А. Дыхание в митохондриях связано с синтезом АТФ. В. Неорганический фосфат (P_i) стимулирует активность ферментов цикла Кребса. |
| 4 | А. АДФ медленно инактивировал ферменты цикла Кребса. В. Уменьшилось количество АДФ. |
| 5 | А 2,4- динитрофенол приводит к утечке ионов H^+ через митохондриальную мембрану. В. 2,4-динитрофенол является лучшим природным субстратом для дыхания, чем малаат. |
| 6 | А. Цианид (CN^-) ингибирует терминальную оксидазу дыхания. В. Цианид может заменять O_2 в дыхательной цепи переноса электронов, образуя HCN вместо H_2O . |

ЗАДАНИЕ 5. [маx. 10 баллов].

Исследователь подверг по 10 образцов трёх различных типов растений воздействию света десяти различных интенсивностей (от полной темноты до прямого солнечного света) в течение нескольких дней. Атмосферой был обычный воздух, температура 32°C и растения хорошо поливались. Тремя типами растений были:

- растение типа С₃, адаптированное к росту при прямом солнечном свете («солнечное растение»);
- растение типа С₃, которое может расти только в условиях низкой освещённости («теневое растение»);
- растение типа С₄, которое подобно большинству растений адаптировано к росту при прямом солнечном свете.

Затем исследователь провел измерения уровня фотосинтеза в листе каждого из растений и построил графики для растений А, В и С (См. рис.)



Выполните для задания 5 несколько мелких заданий:
(Таблицы заполняются в матрице ответов).

А. [3 балла] Соотнесите графики А, В и С с растениями по типу фотосинтеза:

| Тип растения | С ₃ солнечное растение | С ₃ теневое растение | С ₄ растение |
|--------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| График | | | |

Б. [5 баллов] Соотнесите графики А, В и С со следующими растениями или их описаниями:

| № | Растение или его описание |
|---|--|
| 1 | Пшеница, рис, овес, ячмень, горох и фасоль |
| 2 | Растение, которое обычно имеет самую малую толщину листьев |
| 3 | Растение с самой высокой эффективностью использования воды |
| 4 | Растение, преимущественно использует азот (N) для образования тилакоидных белков и хлорофилла, а не для ферментов фиксации CO ₂ |
| 5 | Растение, у которого в некоторых хлоропластах отсутствует фермент Рубиско (рибулозодифосфаткарбоксилаза/оксигеназа) |

| Растение или описание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------|---|---|---|---|---|
| График | | | | | |

В. [2 балла] Кривая С на графике показывает, что уровень фотосинтеза у этого растения понижается при возрастании интенсивности прямого солнечного света с 60% до 100%. Это объясняется тем, что:

- а) в нем недостаточно хлорофилла а;
- б) оно не закрывает устьица при недостатке воды, и, следовательно, обезвоживается под ярким светом;
- в) количество Рубиско недостаточно для того, чтобы использовать яркий свет, и последующее накопление свободных радикалов кислорода приводит к повреждению мембран;
- г) его хлоропласты перемещаются к периферии клеток листа, делая листья прозрачными и неспособными поглощать свет для фотосинтеза.