

**ЗАДАНИЯ**  
**теоретического тура заключительного этапа XXVI Всероссийской**  
**олимпиады школьников по биологии. 2009-10 уч. год.**

**10-11 классы**

*Дорогие ребята!*

*Поздравляем вас с участием в заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по биологии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только биологических знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода. Успеха Вам в работе!*

**Часть I.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 97 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

**1. Различия между цианобактериями (сине-зелеными) и водорослями (красными, бурыми и зелеными водорослями) выражаются в том, что цианобактерии:**

- а) обнаруживаются только в морских средах обитания;
- б) всегда имеют жгутики;
- в) никогда не бывают диплоидными; +
- г) всегда используют сероводород ( $H_2S$ ) для фотосинтеза.

**2. Актиномицеты относятся к:**

- а) грибам;
- б) цианобактериям;
- в) микоплазмам;
- г) бактериям. +

**3. На спорофите ламинарии формируются:**

- а) женские гаметангии (оогонии);
- б) мужские гаметангии (антеридии);
- в) спорангии; +
- г) оогонии и антеридии.

**4. У диатомовых водорослей:**

- а) преобладает гаплоидное поколение;
- б) преобладает диплоидное поколение;
- в) диплоидна только зигота;
- г) гаплоидны только гаметы. +

**5. Обязательным условием жизни всех грибов является:**

- а) достаточная освещенность;
- б) наличие органических веществ, необходимых для их питания; +
- в) совместное обитание с растениями;
- г) возможность формирования плодового тела, необходимого для размножения.

**6. Ткань (или структура), преобладающая в теле грибов:**

- а) покровная, проводящая;
- б) механическая, основная;
- в) основная, проводящая;
- г) ложная плектенхима. +

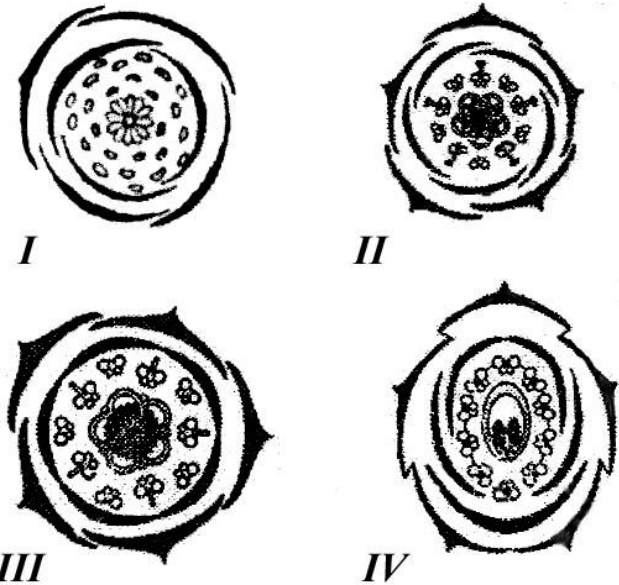
**7. Семянка – это плод:**

- а) сухой, односемянный с кожистым околоплодником, не срастающимся с семенной кожурой; +
- б) сухой, односемянный с кожистым околоплодником, срастающимся с семенной

кожурой;  
 в) сухой, односемянный с деревянистым околоплодником;  
 г) сухой, односемянный с пленчатым околоплодником, срастающимся с семенной кожурой.

8. Диаграмма представляет собой схему строения цветка, а точнее бутона. Укажите диаграммы с апокарпным гинецеем:

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



9. Плод ягода формируется из верхней завязи у:

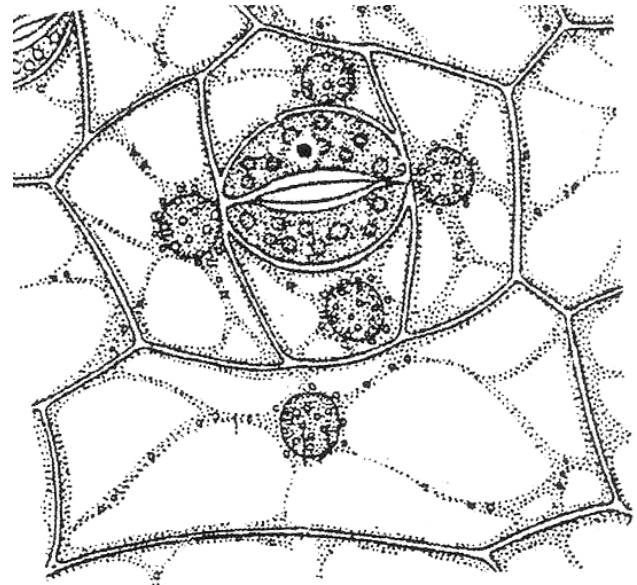
- а) крыжовника;
- б) винограда; +
- в) черники;
- г) арбуза.

10. Сочной у апельсина является ткань:

- а) механическая;
- б) проводящая;
- в) первичная покровная; +
- г) вторичная покровная.

11. На рисунке вы видите клетки кожицы листа традесканции (*Tradescantia*), образец которой поместили в каплю слабого раствора сахарозы. Рассмотрев данный образец при большом увеличении микроскопа, в одной клетке вы можете обнаружить следующее число типов пластид:

- а) 1; +
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.



12. Мертвыми элементами проводящей ткани растений могут быть:

- а) ситовидные клетки и сосуды;
- б) ситовидные трубки и трахеиды;
- в) сосуды и трахеиды; +
- г) ситовидные клетки и трубки.

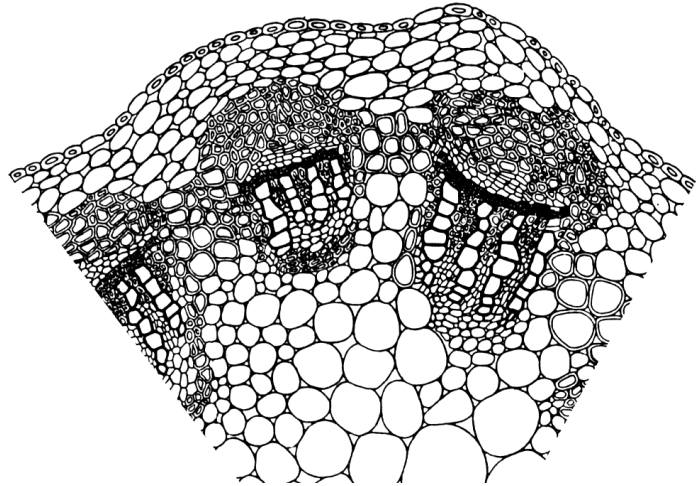
13. Экзархная протоксилема формируется непосредственно под:

- а) флоэмой;
- б) перициклом; +
- в) эндодермой;
- г) пропускными клетками.

14. На рисунке изображен поперечный срез стебля клевера ползучего (*Trifolium repens*).

Тип проводящего пучка:

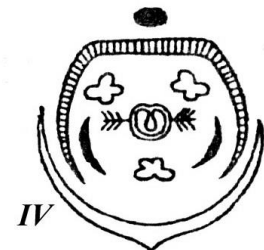
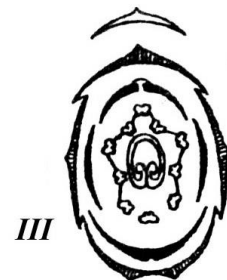
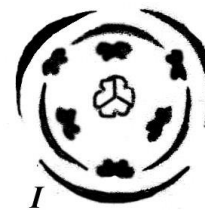
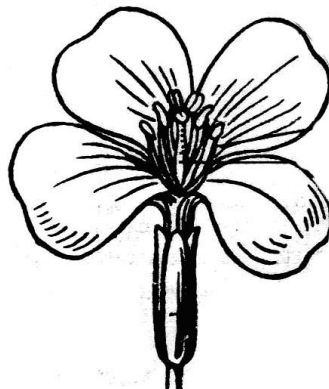
- а) открытый биколлатеральный;
- б) закрытый сосудисто-волоконный;
- в) открытый коллатеральный, сосудисто-волоконный; +
- г) открытый проводящий.



15. У злаков встречаются следующие типы соцветий:

- а) простой колос, початок, метелка, щиток;
- б) метелка, корзинка, початок, простой колос;
- в) сложный колос, метелка, початок, султан; +
- г) початок, простой колос, кисть, щиток.

16. Выберите из четырех диаграмм ту, которая соответствует цветку, изображенному на рисунке:



- а) I;
- б) II; +
- в) III;
- г) IV.

17. Морковь (*Daucus carota*) может расти несколько лет без цветения, если:

- а) выращивать ее на очень бедной почве;
- б) опрыскивать ее гибберелином каждый второй месяц;
- в) выкапывать корнеплоды каждую осень и помещать в холодильник;
- г) содержать ее в теплице при постоянной температуре 20 °С. +

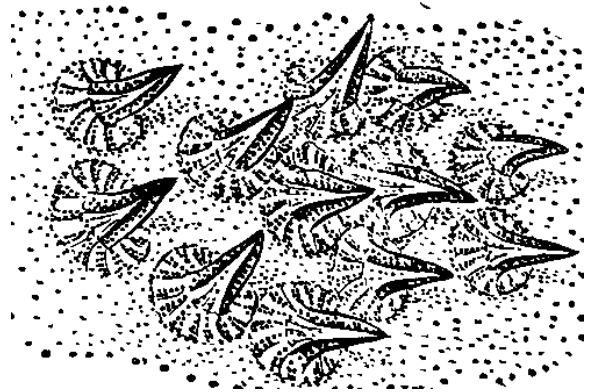
18. Формула цветка тюльпана:

- а) \*Ок<sub>3+3</sub>Т<sub>3+3</sub>П<sub>(6)</sub>;
- б) \*Ч<sub>3</sub>Л<sub>3</sub>Т<sub>6</sub>П<sub>1</sub>;
- в) \*Ч<sub>6</sub>Л<sub>3</sub>Т<sub>6</sub>П<sub>(1)</sub>;
- г) Ок<sub>3+3</sub>Т<sub>3+3</sub>П<sub>(3)</sub>. +

19. При захвате насекомых насекомоядные растения получают из них:

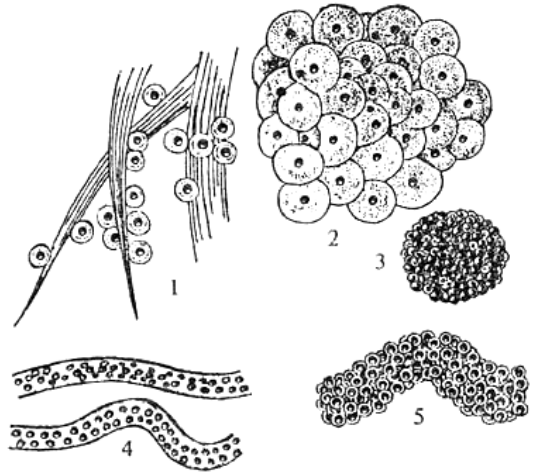
- а) воду, которая необходима для жизненных процессов при произрастании на сухой почве;
- б) фосфор, который необходим для синтеза белка;

- в) углеводы, так как они не могут образовываться в достаточном количестве при фотосинтезе;  
г) азот, который необходим для синтеза белка. +
- 20. Если сравнить частоту сокращения сократительной вакуоли у простейших, отличающихся размерами, то у мелких, по сравнению с более крупными, она окажется:**  
а) выше; +  
б) ниже;  
в) одинаковой;  
г) не зависящей от объема клетки.
- 21. Для водных рачков дафний характерно:**  
а) половое размножение с участием самцов и самок;  
б) партеногенетическое размножение;  
в) бесполое размножение путем почкования;  
г) чередование партеногенетического и амфимиктического размножения. +
- 22. Из перечисленных ниже морских обитателей спасается от нападения хищника, выбрасывая свои внутренности:**  
а) актиния;  
б) голотурия; +  
в) каракатица;  
г) устрица.
- 23. На рисунке изображена чешуя рыбы:**  
а) плакоидная; +  
б) циклоидная;  
в) ганоидная;  
г) ктеноидная.
- 24. Илистые прыгуны (*Periophthalmidae*), обитающие в мангровых зарослях, могут по нескольку часов находиться вне воды. В это время их дыхание происходит:**  
а) с помощью плавательного пузыря;  
б) с помощью наджаберного лабиринтового аппарата;  
в) через влажную кожу, богатую кровеносными сосудами; +  
г) за счет запаса воды, сохраняющегося под жаберными крышками и в ротовой полости.
- 25. Азот выводится у костистых рыб преимущественно в составе:**  
а) аммиака; +  
б) мочевой кислоты;  
в) мочевины;  
г) нитратов.
- 26. Возможность развития пресмыкающихся без метаморфоза обусловлена:**  
а) большим запасом питательного вещества в яйце; +  
б) распространением в тропической зоне;  
в) преимущественно наземным образом жизни;  
г) строением половых желёз.
- 27. Ворона относится к отряду:**  
а) дневных хищников;  
б) куриных;  
в) воробьинообразных; +  
г) врановых.



28. На рисунке изображены формы кладки икры бесхвостых земноводных. Под номером 1 представлена кладка:

- а) травяной лягушки;
- б) серой жабы;
- в) жерлянки; +
- г) обыкновенной чесночницы.



29. Кайры (*Uria lomvia*) – морские колониальные птицы, гнездящиеся на скалистых берегах северных морей. В их яйцах в ходе насиживания происходит смещение центра тяжести, что:

- а) является результатом неравномерного нагревания;
- б) уменьшает риск падения с карниза; +
- в) является результатом увеличения толщины скорлупы в месте соприкосновения с поверхностью скалы;
- г) облегчает вылупление птенцов.

30. Многие птицы легко переносят значительное повышение температуры среды и при этом не страдают от перегрева. Это объясняется:

- а) уменьшением интенсивности обмена веществ и выделения тепла;
- б) увеличением теплоотдачи за счет повышения температуры кожных покровов;
- в) увеличением испарения влаги с поверхности кожи;
- г) увеличением теплоотдачи за счет учащенного дыхания. +

31. У представителей семейства полорогих (отряд Парнокопытные) в верхней челюсти резцов:

- а) три пары;
- б) две пары;
- в) одна пара;
- г) нет совсем. +

32. Прямые предки китообразных и ластоногих:

- а) хоботные;
- б) грызуны;
- в) насекомоядные;
- г) хищные. +

33. Отдел головного мозга, осуществляющий регуляцию циркадных ритмов:

- а) конечный;
- б) средний;
- в) промежуточный; +
- г) продолговатый.

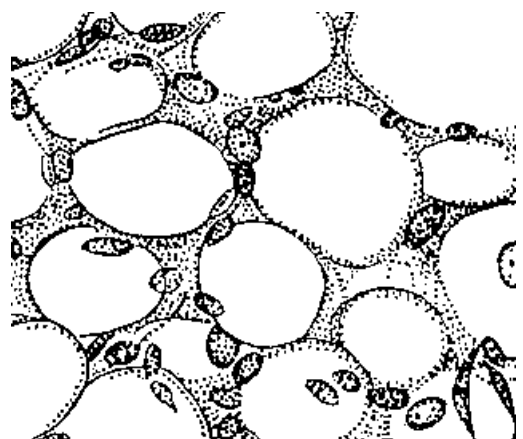
34. Информация от мышечных и кожных рецепторов поступает в мозжечок по волокнам:

- а) лиановидным; +
- б) моховидным;
- в) параллельным;
- г) Пуркинье.

35. Регуляция перистальтики желудка может осуществляться гуморальным путем. Перистальтику желудка тормозит:

- а) гастрин;

- б) холин;  
в) гистамин;  
г) адреналин. +
- 36. Нейронами боковых рогов грудного отдела спинного мозга осуществляется:**  
а) иннервация проприорецепторов;  
б) иннервация мускулатуры;  
в) симпатическая иннервация внутренних органов; +  
г) парасимпатическая иннервация внутренних органов.
- 37. Нарушения равновесия наиболее выражены при следующем из перечисленных поражений полукружных каналов уха (ШТ-1 282):**  
а) остром одностороннем; +  
б) остром двустороннем;  
в) хроническом одностороннем;  
г) хроническом двустороннем.
- 38. Частота основного ритма перистальтических сокращений максимальна у (ШТ-3 743):**  
а) желудка;  
б) двенадцатиперстной кишки; +  
в) тонкого кишечника;  
г) сигмовидной кишки.
- 39. При наложении кристаллика поваренной соли на продолговатый мозг лягушки у нее происходит:**  
а) остановка сердца; +  
б) учащение дыхания;  
в) активация оборонительных рефлексов;  
г) повышение температуры тела.
- 40. Функции фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ) не ограничиваются влиянием на фолликулогенез и протекание овуляции соответственно. Например, в мужском организме они:**  
а) являются более мощными адаптогенами, чем пролактин;  
б) воздействуют на сустоноциты (ЛГ), стимулируют рост семенных канальцев (ФСГ);  
в) стимулируют фолликулогенез (ФСГ), увеличивают синтез и секрецию эстрогенов;  
г) стимулируют рост семенных канальцев (ФСГ), стимулируют выработку тестостерона (ЛГ), влияя на гландулоциты. +
- 41. На рисунке изображена соединительная ткань:**  
а) костная;  
б) хрящевая;  
в) жировая; +  
г) волокнистая.
- 42. Из перечисленных ниже органов является доступным для клеток иммунной системы (дизрег пат 367):**  
а) глаз;  
б) семенник;  
в) надпочечник;  
г) почка. +
- 43. Зная, что у слепых людей белеет кожа, укажите, секреция каких эндокринных**



**факторов эпифизом будет максимальной в ночные часы:**

- а) меланоцитостимулирующий гормон;
- б) мелатонин; +
- в) серотонин;
- г) тиролиберин.

**44. Первая фаза гастрюляции у человека осуществляется путём:**

- а) деляминации; +
- б) инвагинации;
- в) миграции;
- г) эпиболии.

**45. Питьевая вода, потребляемая популяцией млекопитающих, загрязнена модифицированным бифенолом А, который не разрушается в организме, в результате чего содержание этого соединения в крови повышается до такой степени, что его можно определить. Если бы модифицированный бифенол А был соединением, имитирующим действие эстрогенов, то:**

- а) у мужских особей было бы снижено образование спермы; +
- б) у женских особей был бы повышен уровень гонадотропин-освобождающего (рилизинг) гормона;
- в) у мужских особей был бы повышен уровень тестостерона в крови;
- г) у женских особей осуществлялось бы стимулирование созревания фолликулов.

**46. Гипофиз регулирует артериальное давление при помощи:**

- а) секреции антидиуретического гормона; +
- б) запуска выброса адреналина из надпочечников;
- в) секреции соматостатина;
- г) увеличения выброса инсулина из поджелудочной железы.

**47. В состав биоценоза южноамериканского тропического леса (сельвы) могут входить:**

- а) пума, скунс, койот, вилорогая антилопа;
- б) леопард, бородавочник, зеленая мартышка, окапи;
- в) серебристый гиббон, малая панда, тупайя, мангуст;
- г) тапир, ягуар, паукообразная обезьяна, капибара. +

**48. Семена ожики волосистой (*Luzula pilosa*) разносятся муравьями, поедающими их мясистые придатки. Это явление носит название:**

- а) карпофагия;
- б) мирмекофилия;
- в) зоохория; +
- г) комменсализм.

**49. Популяция может увеличивать численность экспоненциально:**

- а) когда ограничена только пища;
- б) при освоении новых мест обитания; +
- в) только в случае отсутствия хищников;
- г) только в лабораторных условиях.

**50. Из перечисленных животных наибольшее количество пищи в единицу времени, по сравнению с собственным весом, требуется:**

- а) синице; +
- б) ястребу тетеревятнику;
- в) бурому медведю;
- г) слону.

- 51. Эколог сравнивал рост травянистых растений на двух различных участках А и В. Для сравнения популяций с этих участков, он собрал по 30 образцов с каждого участка, затем измерил длину корней, биомассу корней и биомассу наземных органов каждой особи. Обобщенные результаты этих измерений представлены в таблице.**

Место расположения	Средняя длина корня (см)	Средняя масса корня (г)	Средняя масса наземных органов (г)
Участок А	$27,2 \pm 0,2$	$348,7 \pm 0,5$	$680,7 \pm 0,1$
Участок В	$13,4 \pm 0,3$	$322,4 \pm 0,6$	$708,9 \pm 0,2$

**Основываясь на представленных результатах, достоверно можно утверждать, что:**

- а) на участке В уровень грунтовых вод ниже, а питательных веществ больше, чем на участке А;  
 б) на участке А уровень грунтовых вод ниже, а питательных веществ больше, чем на участке В;  
 в) на участке А уровень грунтовых вод ниже, а питательных веществ меньше, чем на участке В; +  
 г) на участке В уровень грунтовых вод ниже, а питательных веществ меньше, чем на участке А.
- 52. Во время мейоза:**  
 а) тетрады формируются в метафазе II;  
 б) кроссинговер происходит в профазе II;  
 в) гомологичные хромосомы образуют пары в профазе II;  
 г) сестринские хроматиды расходятся в анафазе II. +
- 53. Из различных типов клеток наилучшую возможность для изучения лизосом могла бы предоставить:**  
 а) мышечная клетка;  
 б) нервная клетка;  
 в) фагоцитирующая белая кровяная клетка; +  
 г) клетка листа растения.
- 54. В ядре эукариотической клетки:**  
 а) большая часть ДНК кодирует белки;  
 б) все белки являются гистонами;  
 в) транскрипция ДНК происходит только в гетерохроматине;  
 г) ядерная ДНК кодирует синтез рибосомальной РНК. +
- 55. Белок состоит из одной полипептидной цепи, начинающейся с тирозина, и содержит 56 аминокислот. Длина его мРНК может быть:**  
 а) 152 нуклеотида; б) 168 нуклеотидов;  
 в) 112 нуклеотидов; г) 205 нуклеотидов. +
- 56. Обитавшая на о-ве Мадагаскар нелетающая птица эпиорнис (*Aepyornis maximus*) вымерла в результате:**  
 а) увеличения численности крупных хищников (львов и леопардов);  
 б) истребления европейцами, вооруженными огнестрельным оружием;  
 в) эпидемии, вызванной завозом человеком возбудителей инфекционных заболеваний;  
 г) разорения гнезд завезенными человеком крысами, свиньями и собаками.



+

- 57. У живущего в подземных реках Балканского полуострова европейского протейя (*Proteus anguinus*) редуцированы органы зрения, кожа лишена пигментов, зато имеются наружные жабры и живорождение. Эти признаки являются проявлением:**
- адаптации;
  - дегенерации;
  - биологического регресса;
  - неотении. +
- 58. Для географического способа видообразования характерно:**
- обострение внутривидовой конкуренции, расхождение популяций по разным экологическим нишам в пределах прежнего ареала;
  - расширение ареала, появление физических преград между популяциями, возникновение мутаций, действие естественного отбора; +
  - возникновение мутаций, действие естественного отбора на популяции без расширения ареала;
  - обитание отдельных групп особей в разных экологических условиях.
- 59. Известно, что Ч. Дарвин занимался разведением кур и голубей. Используя данные, полученные при скрещивании представителей разных пород этих домашних животных, он доказал, что:**
- все породы произошли от одного дикого вида-родоначальника; +
  - разные породы произошли от разных диких видов;
  - путем скрещивания можно создавать новые виды;
  - меняя условия содержания, можно превращать один вид в другой.
- 60. Факторами-поставщиками эволюционного материала являются:**
- мутационный процесс, дрейф генов, волны численности; +
  - борьба за существование, естественный отбор;
  - волны численности, изоляция, дрейф генов;
  - дрейф генов, естественный отбор, изоляция.
- 61. Утрата конечностей и одинаковая вытянутая форма тела у червяг, безногих ящериц и змей является результатом:**
- дегенерации;
  - параллелизма в эволюции; +
  - мимикрии;
  - случайного сходства.
- 62. Некоторые растения, такие как красный дуб (*Quercus rubra*), могут выносить в течение длительного времени сильную засуху без нарушения фотосинтеза. Этой способности содействует адаптация:**
- закрытие устьиц;
  - большой отрицательный водный потенциал листьев; +
  - клетки обкладки проводящего пучка содержат хлоропласты (наличие у листьев Кранц-анатомии);
  - мочковатая корневая система.
- 63. Изменения, происходящие в плодах при созревании (цвет, строение и химический состав), вызваны:**
- содержанием CO<sub>2</sub> в атмосфере;
  - изменением продолжительности светового дня;
  - синтезом этилена в плодах; +
  - изменением концентрации индолилуксусной кислоты в плодах.
- 64. С помощью светового микроскопа можно наблюдать, что при потере воды**

растительные клетки сжимаются меньше, чем животные.

Причина этого явления связана с:

- а) подвижностью плазмалеммы;
- б) числом пор в плазмалемме;
- в) осмотическим потенциалом клетки;
- г) наличие целлюлозной оболочки у растительной клетки. +

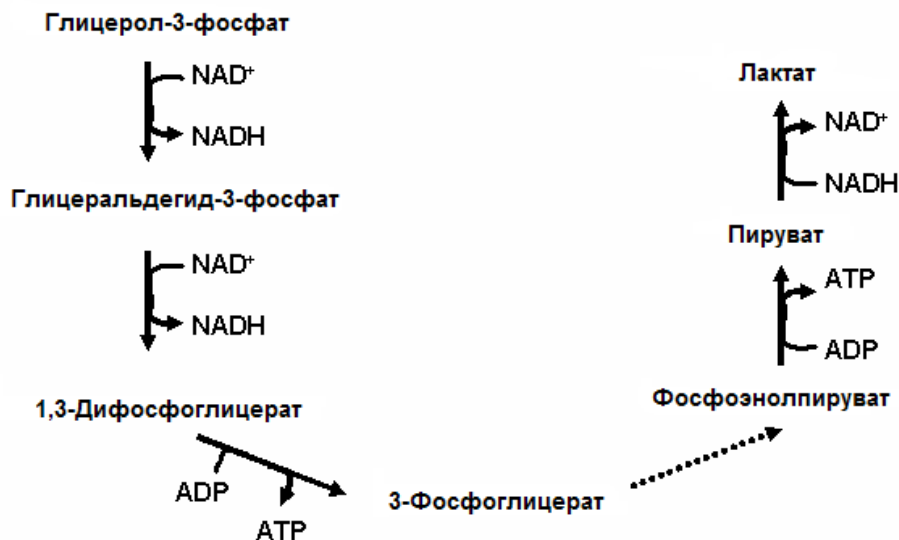
65. Проводя опыт, исследователь обработал чистую культуру пресноводных одноклеточных организмов слабым раствором трипсина, после чего промыл ее физраствором. Затем он поместил эту культуру в гипотоническую среду и наблюдал, как набухали и лопались клетки. Из этого опыта можно сделать вывод:

- а) раствор трипсина нарушил целостность плазматической мембраны;
- б) раствор трипсина резко понизил осмотический потенциал цитоплазмы;
- в) у организма имеется центральная вакуоль;
- г) оболочка клеток состоит из гликопротеинов. +

66. Нитчатое строение и способность к скользящему движению свойственны микроорганизмам:

- а) филоплены;
- б) ризосферы;
- в) иловых отложений; +
- г) обитателям поверхностной пленки воды.

67. В ходе научной работы ученый предположил, что исследуемый организм: относится к молочнокислым бактериям, является анаэробом, растет на глицерол-3-фосфате, используя его в качестве единственного источника углерода в следующем метаболическом пути:



Однако научное сообщество отклонило это предположение, поскольку:

- а) число образующихся молекул АТФ недостаточно для поддержки роста;
- б) число восстановленных молекул  $NAD^+$  не соответствует числу молекул  $NADH$ , окисленных в данном метаболическом пути; +
- в) источник углерода не настолько восстановлен, как глюкоза, и поэтому не может поддерживать рост;
- г) величина отрицательного заряда молочной кислоты (которая образуется) не соответствует таковому глицерол-3-фосфата (который потребляется).

68. Из прогретой до  $100^\circ\text{C}$  почвы выделена культура микроорганизмов, способных в анаэробных условиях сбраживать глюкозу. Можно предположить, что это:

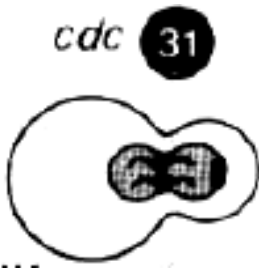
- а) дрожжи;

- б) термофильные метаногены;  
в) клостридии; +  
г) пропионовокислые бактерии.
- 69. Селен нужен живым организмам для:**  
а) образования структурных белков;  
б) синтеза ферментов; +  
в) компактной упаковки ДНК;  
г) синтеза РНК.
- 70. Во время синтеза белка:**  
а) аминоацил-тРНК-синтетаза принимает участие в синтезе аминокислот;  
б) С-С-А-конец тРНК используется для присоединения транспортных РНК к мРНК;  
в) каждая новая аминокислота, добавляемая к системе, вначале присоединяется к участку А большой субъединицы рибосомы; +  
г) пептидил-трансфераза перемещает новосформированный пептид с участка А в участок Р.
- 71. Натрий-калиевая АТФ-аза в клетках эпителия почечного канальца расположена(Гайтон, 432):**  
а) в апикальной мембране;  
б) в базолатеральной мембране; +  
в) равномерно в апикальной и базолатеральной мембранах;  
г) в мембране эндоплазматического ретикулума.
- 72. В состав белка коллагена входит большое количество аминокислоты пролина или ее производного оксипролина. Боковой радикал пролина обеспечивает:**  
а) увеличение прочности полипептидной цепи;  
б) усиление/другой тип спирализации полипептидной цепи; +  
в) уменьшение способности белка к расщеплению под действием протеаз;  
г) увеличение возможности для гликозилирования коллагена.
- 73. Вторичный мессенджер инозитол-1,4,5-трисфосфат образуется из фосфолипидов под действием фермента:**  
а) фосфолипазы А1;  
б) фосфолипазы А2;  
в) фосфолипазы С; +  
г) фосфолипазы D.
- 74. В обеспечении взаимодействия между клетками не принимают участие белки:**  
а) кадгерины;  
б) иммуноглобулин-подобные белки;  
в) селектины;  
г) аннексины. +
- 75. При возникновении проблем со зрением многие офтальмологи рекомендуют пить препараты витамина А вместе с солями цинка. Ионы цинка необходимы для:**  
а) функционирования Zn-зависимых ферментов, осуществляющих превращение витамина А в пигмент ретиналь; +  
б) активации Zn-зависимых протеаз, участвующих в превращении зрительного сигнала в нервный импульс;  
в) активации Zn-зависимых факторов, содержащих мотивы «цинковых пальцев» и регулирующих транскрипцию белков, участвующих в восприятии зрительного сигнала;  
г) образования комплекса с ретиноевой кислотой, которая сама является фактором, регулирующим транскрипцию.

- 76. Увеличение уровня антиоксидантов в крови предотвращает развитие атеросклероза за счет:**
- а) снижения уровня окисленности фосфолипидов мембран, в которые встраивается холестерол;
  - б) снижения уровня окисленности липопротеидов, что приводит к уменьшению их поглощения макрофагами; +
  - в) увеличения скорости превращения холестерина в желчные кислоты;
  - г) усиления выведения желчных кислот из организма.
- 77. Гормон тироксин усиливает теплоотдачу у млекопитающих за счет:**
- а) увеличения гидролиза молекул АТФ, находящихся в растворенном виде;
  - б) влияния на экспрессию белка термогенина, который обеспечивает утечку протонов через мембрану митохондрий, не сопряженную с синтезом АТФ; +
  - в) увеличения скорости переноса кислорода по дыхательной цепи внутренней мембраны;
  - г) снижения скорости переноса кислорода по дыхательной цепи.
- 78. Известно, что кортизол ингибирует синтез белка в большинстве тканей организма, исключая ткань X. Через некоторое время после инъекции кортизола выявлено увеличение в ней триптофанпирролазы, серин-треониндегидратазы, фосфоенолпируваткарбоксикиназы и тирозинаминотрансферазы. На основании этих данных можно сделать вывод, что ткань X – это:**
- а) мышечная ткань (поперечно-полосатая мышца);
  - б) соединительная ткань (жировая ткань);
  - в) эпителиальная ткань (печень); +
  - г) нервная ткань (кора мозга).
- 79. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали изоцитрат. Окисление изоцитрата не будет тормозиться в присутствии:**
- а) амитала натрия;
  - б) НАДН+Н<sup>+</sup>;
  - в) 2, 4,-динитрофенола; +
  - г) АТФ.
- 80. При β-окислении жирных кислот:**
- а) от карбоксильного конца молекулы ацил-КоА последовательно отщепляется по одному атому углерода;
  - б) от карбоксильного конца молекулы ацил-КоА последовательно отщепляется по два атома углерода; +
  - в) одна молекула пальмитоил-КоА дает 12 молекул ацетил-КоА;
  - г) одна молекула пальмитоил-КоА дает 6 молекул ацетил-КоА.
- 81. В-клетки под действием интерлейкина-2 превращаются в:**
- а) макрофаги;
  - б) Т-хелперы;
  - в) цитотоксические Т-клетки;
  - г) плазматические клетки (плазмациты). +
- 82. Ионы Са<sup>2+</sup>, выступающие в роли вторичных мессенджеров, запасаются в:**
- а) митохондриях;
  - б) пероксисомах;
  - в) хлоропластах;
  - г) эндоплазматическом ретикулуме.

+

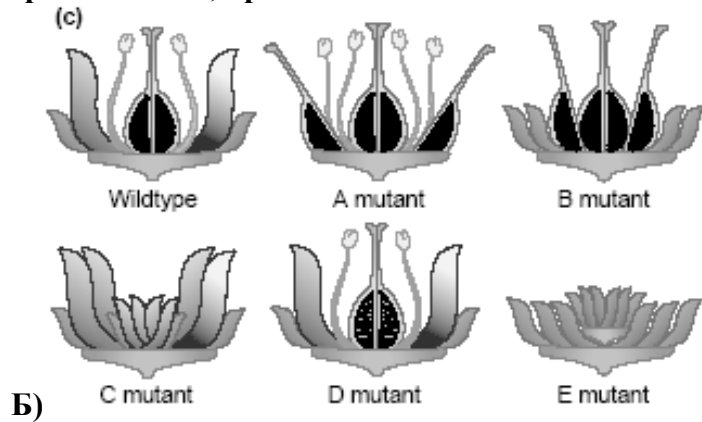
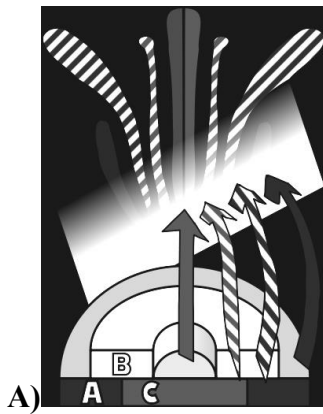
83. Фторацетат является аналогом ацетата, но при включении в обмен веществ дает неметаболизируемое вещество (фторцитрат), которое является ингибитором аконитазы. Его можно использовать при исследовании обмена веществ в качестве ингибитора одного из метаболических путей:
- а) гликолиза;
  - б) цикла Кальвина;
  - в) цикла Кребса; +
  - г) ацетогенеза.
84. При мейозе у тетраплоидных организмов образуются диплоидные гаметы, при этом расхождение всех четырех гомологичных хромосом можно считать случайным. Соотношение гамет, которые продуцирует тетраплоид ААаа:
- а) 1 АА:1 Аа:1 аа;
  - б) 1 АА:4 Аа:1 аа; +
  - в) 1 АА:2 Аа:1 аа;
  - г) 1 АА: 1 аа;
85. У бабочек-огневок *Ephestia kuhniella* цвет глаз гусеницы зависит не только от генотипа самой личинки, но и от генотипа материнского организма. Аномальный красный цвет глаз является следствием дефекта синтеза пигмента кинуренина (рецессивная мутация а). Расщепление по признаку цвет глаз у гусениц можно ожидать только в скрещивании:
- а) Аа♀ x аа♂;
  - б) Аа♀ x Аа♂;
  - в) аа♀ x Аа♂; +
  - г) аа♀ x АА♂;
86. У почкующихся дрожжей встречаются так называемые «петит-мутации», при которых клетки не способны к митохондриальному окислению, а колонии растут медленно и остаются маленькими в размерах. При этом если гаплоидов «петит» скрещивать с нормальными гаплоидными клетками, а потом стимулировать у полученного диплоида споруляцию (мейоз), то в некоторых случаях все дочерние гаплоидные клетки будут нормальными. Это объясняется тем, что мутация «петит»:
- а) была аутосомной рецессивной;
  - б) была аутосомной доминантной;
  - в) была сцеплена с полом дрожжей;
  - г) была связана с потерей митохондриальной ДНК. +
87. Если личинке дрозофилы пересадить имагинальный диск - зачаток глаза от другой дрозофилы, то такой глаз разовьется, и будет окрашен в зависимости от генотипов донора и реципиента. Если гомозиготной по мутации *scarlet* (красные глаза) личинке пересадить диск от личинки, гомозиготной по *vermilion* (тоже красные глаза), то из него разовьется глаз с пигментацией дикого типа. Это означает, что:
- а) ген *vermilion* отвечает за более ранний этап синтеза пигмента, чем ген *scarlet*; +
  - б) ген *vermilion* отвечает за более поздний этап синтеза пигмента, чем ген *scarlet*;
  - в) гены *vermilion* и *scarlet* отвечает за синтез разных пигментов;
  - г) мутации *vermilion* и *scarlet* произошли в одном и том же гене;
88. У почкующихся дрожжей с гапло-диплофазным жизненным циклом известно большое число мутантов по генам *cdc*, регулирующим клеточный цикл. Фенотип одного из них, гаплоида *cdc31*, представлен на рисунке ниже.



Мутации *cdc 31* останавливают клетку во время прохождения фазы:

- а) G<sub>1</sub>;  
 б) S;  
 в) G<sub>2</sub>;  
 г) M. +
- 89. Частота самок, гомозиготных по рецессивной аллели *a*, сцепленной с X-хромосомой, в популяции мышей составляет 16%. Если предположить свободное скрещивание, то какое наиболее частое скрещивание между генотипами мышей можно в ней ожидать:**
- а) ♀X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> x ♂X<sup>a</sup>Y;  
 б) ♀X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> x ♂X<sup>A</sup>Y; +  
 в) ♀X<sup>a</sup>X<sup>a</sup> x ♂X<sup>a</sup>Y;  
 г) ♀X<sup>A</sup>X<sup>A</sup> x ♂X<sup>A</sup>Y.
- 90. Мужчина, страдающий наследственным заболеванием, женился на здоровой женщине. У них было 4 детей: 2 девочки и 2 мальчика. Обе девочки унаследовали болезнь отца, оба мальчика здоровы. Какой тип наследования можно гарантированно исключить для этой болезни?**
- а) аутосомно-доминантный;  
 б) аутосомно-рецессивный;  
 в) сцепленный с X хромосомой, рецессивный;  
 г) сцепленный с Y хромосомой. +
- 91. У гороха аллель, отвечающий за желтую окраску семян (*Y*), доминирует над аллелем, отвечающим за зеленую окраску (*y*), а аллель, отвечающий за гладкие семена (*R*), доминирует над аллелем, отвечающим за морщинистую форму (*r*). Какова вероятность того, что две горошины, случайно выбранные Вами из боба, выросшего на дигетерозиготном самоопылявшемся растении, окажутся разными:**
- а) 39/64; +  
 б) 10/64;  
 в) 27/64;  
 г) 9/16.
- 92. При пенетрантности рецессивного заболевания 30% в гомозиготе, вероятность того, что из 2 детей в браке больных мужчины и женщины оба ребенка будут здоровы, составит:**
- а) 49%; +  
 б) 70%;  
 в) 42%;  
 г) 60%.
- 93. В идеальной популяции присутствуют 3 аллели гена *A*:  $p(A_1)=0,1$ ;  $p(A_2)=0,3$ ;  $p(A_3)=0,6$ . Какое утверждение справедливо:**
- а) доля гетерозигот *A*<sub>2</sub>*A*<sub>3</sub> составляет 18%;  
 б) доля гетерозигот *A*<sub>1</sub>*A*<sub>2</sub> составляет 12%;  
 в) доля гомозигот *A*<sub>2</sub>*A*<sub>2</sub> составляет 18%;  
 г) общая гетерозиготность популяции составляет 54%. +

94. Регуляция развития элементов цветка в 4 кругах осуществляется генами 5 групп в соответствии с моделью «войны кругов», также называемой ABC – моделью. За развитие каждого круга отвечает собственная комбинация генов. На рисунках ниже представлены: А) схема ABC – модели, Б) фенотипы мутаций по генам разных групп, В) диаграмму цветка львиного зева, гомозиготного по мутации *plena*, эта мутация затрагивает ген, принадлежащий:

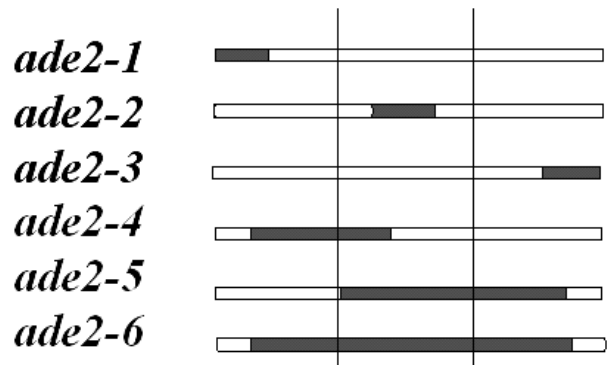


- В)  
 а) А – группе генов;  
 б) В – группе генов;  
 в) С – группе генов; +  
 г) D – группе генов.

95. В аскоспорах нейроспоры после споруляции гетерозиготы соотношение генотипов по анализируемому признаку иногда составляет 5:3, это является результатом:

- а) мутаций во время митотического деления внутри аска;  
 б) генной конверсии и репликации гетеродуплексов; +  
 в) митотического кроссинговера;  
 г) мейотического кроссинговера.

96. При скрещивании почкующихся дрожжей, имеющих различные делеции в гене *ade2*, имеющих красную окраску, иногда у диплоида может наблюдаться возвращение к дикому типу – способность к синтезу аденина и белый цвет колоний. Схема делеций приведена на рисунке ниже. Это явление называется межallelной комплементацией. Комплементация будет проявляться у дрожжей:



- а) *ade2-1 ade2-6*;  
 б) *ade2-2 ade2-5*;  
 в) *ade2-1 ade2-3*; +  
 г) *ade2-4 ade2-4*;

97. У самцов дрозофилы нет кроссинговера. Самцов с узкими глазами (мутация *Bar*) скрестили с самками с красными глазами (гомозиготы по мутации *vermilion*). Получили F1, а затем и F2. Расщепление по фенотипу среди самцов в F2 было - 54 самцов с красными и узкими глазами, 66 самцов дикого типа, 187 самцов с красными глазами нормального размера, 193 самца с узкими нормально пигментированными глазами. Расстояние между *vermilion* и *Bar*:
- 38 сантиморганид;
  - 24 сантиморганиды; +
  - 19 сантиморганид;
  - 12 сантиморганид.

**Часть II.** Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех возможных, но требующих предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 60 (по 2 балла за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным укажите в матрице ответов.

1. На рисунке представлен поперечный срез трехлетнего стебля липы. У данного объекта основной тканью (по происхождению) является:

- 1) основная паренхима коры;+
- 2) пластинчатая колленхима;+
- 3) сердцевина;+
- 4) первичная флоэма;
- 5) вторичная ксилема.

- 1;
- 2, 4;
- 1, 3, 4;
- 1, 2, 3. +

2. Из перечисленных растений однодольным не является:

- 1) вороний глаз; 2) спаржа; 3) алоэ; 4) кирказон;+
- 5) пролеска.

- 1, 5;
- 2, 5;
- 1, 3, 4;
4. +

3. При исследовании микробного сообщества в пробе обнаружен микроорганизм, локомоторный орган которого на поперечном срезе имеет  $9 \times 2 + 2$  микротрубочек. Это дает основание предположить, что он может относиться к:

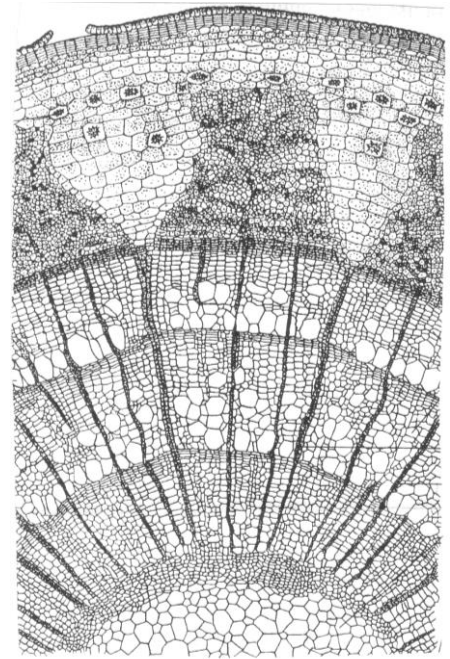
- 1) археям; 2) инфузориям;+ 3) энтеробактериям;
- 4) зеленым водорослям;+ 5) динофлагеллятам.+

- 1, 4, 5;
- 1, 2, 5;
- 2, 4, 5; +
- 2, 3, 4.

4. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

- 1) дизентерию;+ 2) холеру; 3) малярию;+ 4) сонную болезнь;+ 5) лямблиоз.+

- 1, 2, 4;
- 2, 3, 4;
- 1, 3, 4, 5; +
- 1, 2, 3, 5.





- 5. Среди брюхоногих моллюсков (класс *Gastropoda*) есть:**  
 1) фильтраторы; 2) детритофаги;+ 3) фитофаги;+ 4) паразиты;+ 5) хищники.+  
 а) 1, 3, 5;  
 б) 1, 2, 5;  
 в) 2, 3, 4, 5; +  
 г) 2, 3, 4.
- 6. Из приведенных черт ехидны являются характерными только для класса млекопитающих:**  
 1) часть ее тела покрыта волосами; +  
 2) полное разделение малого и большого круга кровообращения и четырехкамерное сердце;  
 3) грудная и брюшная полости тела разделены мышечной диафрагмой. +  
 4) температура тела не зависит от температуры окружающей среды;  
 5) эритроциты безъядерные. +  
 а) 1, 3, 5; +  
 б) 2, 3, 4;  
 в) 1, 3, 4;  
 г) 2, 3, 5.
- 7. Орган/органы, в котором капиллярную сеть образуют не артерии, а вены:**  
 1) конечный мозг; 2) сердце; 3) желудок; 4) печень;+ 5) пищевод.  
 а) 1, 2;  
 б) 3, 4;  
 в) 5;  
 г) 4; +
- 8. Из названных пигментов в поглощении света в органе зрения участвуют:**  
 1) хлорофилл; 2) гемоглобин; 3) родопсин;+ 4) цитохром с; 5) йодопсин.+  
 а) 2, 4;  
 б) 3, 4;  
 в) 1, 3, 5;  
 г) 3, 5. +
- 9. Из перечисленных нервов головного мозга вегетативные ядра имеют:**  
 1) глазодвигательный;+ 2) отводящий; 3) блуждающий;+ 4) лицевой;+  
 5) подъязычный.  
 а) 1, 2, 3;  
 б) 1, 3, 4; +  
 в) 2, 5;  
 г) 4, 5.
- 10. Зрительные агнозии (неспособность узнавать предметы) возникают при поражении:** 1) первичных отделов зрительной коры;  
 2) зрительного нерва; 3) вторичных отделов зрительной коры;+ 4) хиазмы;  
 5) третичных отделов коры. +  
 а) 1, 2;  
 б) 2, 4;  
 в) 3, 4;  
 г) 3, 5. +
- 11. По механизмам возникновения и скорости проявления эффекты инсулина можно разделить на три группы: очень быстрые (секунды), быстрые (минуты), медленные (от минут до часов). Механизм и характер очень быстрых эффектов инсулина обусловлен:**  
 1) перемещением белков-переносчиков глюкозы и жирных кислот из цитозоля в мембрану; +

- 2) изменением активности ферментов путем фосфорилирования и дефосфорилирования;  
 3) индукцией и репрессией синтеза ферментов;  
 4) перемещением фосфодиэстеразы из мембраны в цитозоль; +  
 5) влиянием на локализацию и конформацию белков мембран. +  
 а) 1, 2, 3;  
 б) 1, 3, 4;  
 в) 1, 4, 5; +  
 г) 2, 4, 5.
12. В тимусе происходит (Гайтон, 1044): 1) синтез тироксина;+  
 2) синтез тиреотропного гормона; 3) синтез тирозина;+ 4) селекция лимфоцитов;+ 5) запасание тиреоидных гормонов впрок на 2-3 месяца. +  
 а) 1, 2, 3, 5;  
 б) 1, 2, 4, 5;  
 в) 1, 3, 4, 5; +  
 г) 1, 2, 3, 4.
13. Мочегонные препараты могут действовать на:  
 1) клетки проксимальных извитых канальцев почки;+  
 2) собирательные трубочки почки;+ 3) гипофиз;+ 4) сердце;+ 5) надпочечники.+  
 а) 1, 3, 4;  
 б) 1, 2, 5;  
 в) 1, 2, 3, 4;  
 г) 1, 2, 3, 4, 5. +
14. При некоторых заболеваниях (например, аутоиммунных, воспалительных) проводится лечение больных преднизолоном (аналогом кортизола - гормона коры надпочечников). После прекращения лечения наблюдается «синдром отмены» – больные чувствуют упадок сил, снижение давления и т.д. Синдром отмены обусловлен следующими событиями:  
 1) снижением синтеза тироксина;  
 2) снижением синтеза глюкокортикоидов;+  
 3) снижением синтеза адренокортикотропного гормона (АКТГ);+  
 4) увеличением синтеза минералокортикоидов;  
 5) увеличением синтеза соматотропина.  
 а) 1, 2;  
 б) 1, 4, 5;  
 в) 2, 3; +  
 г) 2, 4, 5.
15. Гормонами задней доли гипофиза являются:  
 1) окситоцин; +  
 2) АКТГ;  
 3) тестостерон;  
 4) вазотоцин; +  
 5) вазопрессин релизинг-фактор.  
 а) 2, 3, 5;  
 б) 1, 4; +  
 в) 2, 3, 4;  
 г) 1, 2, 3, 5.
16. Механизмами приспособления микроорганизмов к высокой солености служат:  
 1) повышение внутриклеточной концентрации ионов калия;+  
 2) образование капсул; 3) синтез осмопротекторных соединений;+  
 4) минерализация чехлов; 5) накопление серы в клетках.

- а) 1, 3, 4;  
 б) 1, 3; +  
 в) 3, 5;  
 г) 3, 4, 5.
- 17. Образование метана может происходить при использовании микроорганизмом:**  
 1)  $H_2$ ;+ 2)  $H_2S$ ; 3)  $NH_3$ ; 4) ацетата;+ 5) глюкозы.  
 а) 1, 4; +  
 б) 1, 3, 4;  
 в) 2, 5;  
 г) 1, 2, 5.
- 18. Фотосистема включает в себя:**  
 1) набор пигментов светособирающей антенны; +  
 2)  $\alpha$ -фетопротеины;  
 3) набор переносчиков электронов; +  
 4) фотореакционные центры; +  
 5) белки-шапероны.  
 а) 1, 3, 5;  
 б) 1, 4, 5;  
 в) 2, 3, 5;  
 г) 1, 3, 4. +
- 19. Принято считать, что хлоропласты растений произошли путем эндосимбиоза от предшественников, подобных цианобактериям. Эту гипотезу подтверждают следующие положения:**  
 1) хлоропласты и цианобактерии имеют сходные фотосинтетические пигменты и тилакоидные мембраны; +  
 2) цианобактерии осуществляют кислородный фотосинтез; +  
 3) хлоропласты содержат собственную ДНК и рибосомы; +  
 4) жизнеспособные хлоропласты могут быть изолированы из клеток, но не могут быть культивированы *in vitro*;  
 5) в хлоропластах успешно осуществляется экспрессия прокариотических генов.+  
 а) 1, 2, 4;  
 б) 1, 3, 4, 5;  
 в) 1, 3, 4;  
 г) 1, 2, 3, 5. +
- 20. К реакциям матричного синтеза относятся:**  
 1) синтез ДНК;+ 2) синтез белка;+ 3) синтез РНК;+ 4) синтез жирных кислот;  
 5) синтез полисахаридов.  
 а) 1, 3;  
 б) 1, 2;  
 в) 1, 2, 3; +  
 г) 1, 3, 5.
- 21. Для определения вида как таксономической единицы важны критерии**  
 1) морфологический; + 2) физиологический; + 3) генетический; +  
 4) географический;+ 5) экологический. +  
 а) 2, 3, 5;  
 б) 1, 3, 4;  
 в) 2, 3, 4, 5;  
 г) 1, 2, 3, 4, 5. +
- 22. К повышению уровня глюкозы в крови может привести:**  
 1) снижение концентрации гормона инсулина в крови; +

- 2) потеря чувствительности рецепторов к инсулину при нормальном уровне инсулина в крови; +
- 3) увеличение уровня гормона глюкагона; +
- 4) увеличение уровня гормона адреналина; +
- 5) увеличение уровня гормона вазопрессина.
- а) 1, 5;
- б) 1, 2, 5;
- в) 1, 2, 3, 4; +
- г) 1, 2, 3, 4, 5.
23. Для пациентов, больных сахарным диабетом, характерен запах ацетона, который является продуктом обмена веществ. Ацетон появляется в результате следующих процессов:
- 1) усиления окисления глюкозы;
- 2) усиления окисления холестерина;
- 3) усиления окисления жирных кислот; +
- 4) усиления распада гликогена;
- 5) подавления пентозо-фосфатного шунта.
- а) 3; +
- б) 1, 5;
- в) 4, 5;
- г) 1, 2, 4.
24. Закисление среды необходимо для протекания следующих процессов:
- 1) расщепления полимерных молекул в лизосомах; +
- 2) роста метастазов при раке; +
- 3) перестройки костной ткани, осуществляемой остеокластами; +
- 4) синтеза АТФ в тилакоидах; +
- 5) окисления жирных кислот в митохондриях.
- а) 1, 2;
- б) 1, 2, 3;
- в) 1, 2, 3, 4; +
- г) 1, 2, 3, 4, 5.
25. Белки теплового шока:
- 1) синтезируются в ответ на нагревание организма; +
- 2) синтезируются в ответ на охлаждение организма; +
- 3) гидролизуют АТФ; +
- 4) обеспечивают правильное сворачивание белков (фолдинг); +
- 5) обеспечивают перенос АТФ через мембрану.
- а) 1, 2;
- б) 1, 2, 3;
- в) 1, 2, 3, 4; +
- г) 1, 2, 3, 4, 5.
26. Большая часть водорастворимых витаминов или их производные – это коферменты. Коферментами не являются следующие витамины:
- 1) пантотеновая кислота; 2) витамин А (ретинол);+
- 3) витамин D (холекальциферол);+ 4) биотин; 5) витамин К (филлохинон).
- а) 1, 2;
- б) 2, 3; +
- в) 1, 2, 3;
- г) 3, 4, 5.
27. Если расстояние между сцепленными генами А и В составляет 24 сантиморганиды, а между генами В и С – 32 сантиморганиды, то доля

рекомбинантных гамет по маркерам А и С может составлять:

1) 8%; + 2) 28%; 3) 50%.; 4) 56%.+ 5) 100%.

а) 1, 2;

б) 1, 4; +

в) 2, 3;

г) 3, 5.

28. Хромосомное определение пола характерно для:

1) нематоды *Caenorhabditis elegans*;+ 2) пчелы *Apis mellifera*; 3) бабочки *Pieris brassicae*.+ 4) щавелька *Rumex acetosella*.+ 5) курицы *Gallus gallus*.+

а) 1, 5;

б) 2, 3, 5;

в) 3, 4, 5;

г) 1, 3, 4, 5. +

29. Являются акроцентрическими хромосомами: 1) X-хромосома дрозофилы;+

2) X-хромосома человека; 3) Y-хромосома человека; +

4) 2-ая хромосома человека; 5) 2а хромосома шимпанзе. +

а) 1, 3, 5; +

б) 1, 4, 5;

в) 2, 4;

г) 2, 4, 5.

30. Аутосомное наследование характерно для: 1) дальтонизма;

2) синдрома Марфана;+ 3) синдрома Лебера; 4) хореи Хантингтона;+

5) муковисцидоза. +

а) 1, 2;

б) 2, 4, 5; +

в) 1, 4, 5;

г) 2, 3, 4, 5.

**Часть 3.** Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. В матрице ответов укажите вариант ответа «да» или «нет». Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 27.

1. Клетки спороносного слоя грибов являются диплоидными.
2. В семенах фасоли присутствуют триплоидные клетки.
3. Для кукурузы, как и для всех злаков, характерно отсутствие сердцевинки в стебле.
4. Черешок выполняет важнейшую функцию – ориентирует листовую пластинку относительно света. +
5. Млечный сок растений является эмульсией. +
6. У простейших-эндопаразитов человека сократительная вакуоль отсутствует. +
7. Приспособление к ночному образу жизни у животных выражается, прежде всего, в строении глаза. +
8. Основная масса мышц у птиц располагается на брюшной стороне. +
9. Как и у других млекопитающих, у жирафа всего семь шейных позвонков. +
10. Сердечный ритм человека формируют сами клетки сердечной мышцы, а нервная система только ускоряет или тормозит работу сердца в зависимости от потребностей организма. +
11. И кислород, и углекислый газ транспортируются кровью, главным образом, в виде обратимых соединений с гемоглобином.
12. Поджелудочная железа является железой смешанной секреции: одни и те же клетки



структура	А	В	Б	Г	Е	Д	Ж
-----------	---	---	---	---	---	---	---

2. [маx. 3 балла] Решив добиться большей декоративности комнатных растений, хозяйка внесла под каждое из них высокие дозы минеральных удобрений. В результате наблюдалось увядание растений. Смоделируйте с соблюдением условий наглядности процессы, происходящие в клетках корня в результате воздействия высоких доз минеральных удобрений. Для этого укажите, используя коды (01–10), объект исследования (А), воздействующее на объект химическое вещество (Б) и верное описание результата эксперимента (В).

**А. Объект исследования:**

01. Поперечный срез клубня картофеля;
02. Эпидермис чешуи красного лука;
03. Поперечный срез сочной чешуи лука;

**Б. Действующее вещество:**

04. 1М р-р NaCl;
05. спиртовой р-р I<sub>2</sub> в KI
06. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH;

**С. Результат эксперимента:**

07. Плазмолиз в клетках растения благодаря поступлению в нее воды из-за разницы концентраций внешнего раствора и содержимого клетки;
08. Явление плазмолиза в клетках растения вследствие их погружения в изотонический раствор;
09. Плазмолиз в клетках растительной ткани вследствие ее погружения в гипертонический раствор;
10. В клетках растения наблюдается плазмолиз вследствие нарушения целостности плазмалеммы.

Элементы модели	А	Б	В
Код	02	04	09

3. [маx. 4 балла] В среду, содержащую органические соединения азота (например, пептон, белок), засевают в разных комбинациях следующие микроорганизмы, осуществляющие разные процессы круговорота азота: а) *Bacillus sp.* (аммонификация), в) *Nitrosomonas sp.* (1 фаза нитрификации), с) *Nitrobacter* (2 фаза нитрификации). Сопоставьте комбинации засеянных микроорганизмов и образующиеся в результате их жизнедеятельности соединения азота.

**Комбинации:**

1. а + в + с
2. а + с
3. а + в
4. в + с

**Результаты роста:**

- А. аммоний
- Б. нитрит
- В. нитрат
- Г. органические соединения азота

Комбинации	1	2	3	4
------------	---	---	---	---

Структуры	В	А	Б	Г
-----------	---	---	---	---

4. [маx. 2,5 балла] Сопоставьте названия белков (А–Д) с их функциями в организме человека (1–5).

Белок	Функция
А. Трипсин	1. Структурная
Б. Миозин	2. Каталитическая
В. Гемоглобин	3. Защитная
Г. Тубулин	4. Двигательная
Д. Гамма-глобулин	5. Транспортная

Комбинации	1	2	3	4	5
Структуры	Г	А	Д	Б	В

5. [маx. 3 балла] Для украшения сада в грунт высадили рассаду однолетников бальзамина и астры. Несмотря на регулярный полив растений, через некоторое время появились признаки их увядания. Вскоре большая часть их погибла. Анализ почвы, взятой с участка, показал высокую концентрацию в ней ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ . Используя коды (01–06), составьте логическую цепочку (А–Е), описывающую последовательность возникновения нарушений в функционировании растительного организма и их причину:
01. Пассивный транспорт солей с током воды в клетки растения;
  02. Плазмолиз в клетках корня;
  03. Общий дефицит воды в условиях интенсивной транспирации;
  04. В почве создается резко отрицательный осмотический потенциал;
  05. Гибель растения;
  06. Повреждение плазмалеммы клеток корня.

Цепочка	А	Б	В	Г	Д	Е
Код	04	02	06	01	03	05