

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. Семянka – это плод:

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

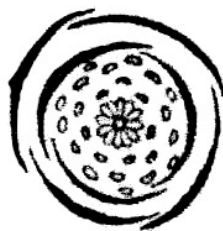
кожурой;

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:

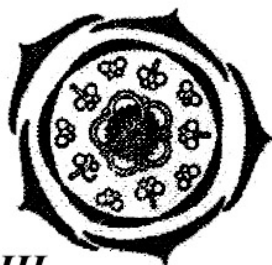
а) I, II;
б) II, III;
в) III, IV;
г) I, IV. +



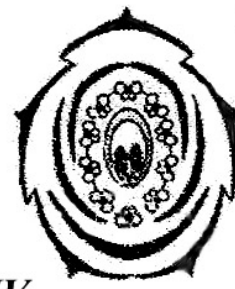
I



II



III



IV

9. Плод ягода формируется из верхней завязи у:

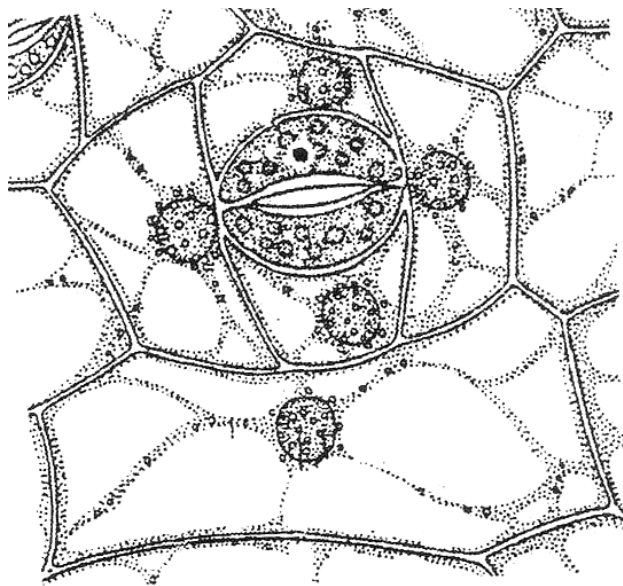
а) крыжовника;
б) винограда; +
в) черники;
г) арбуза.

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.

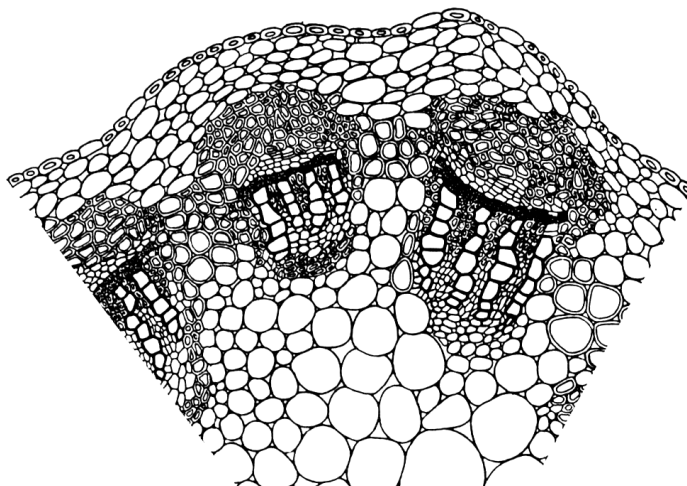
13. Экзархная протоксилема формируется непосредственно под:

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

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

Тип проводящего пучка:

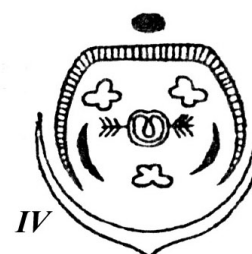
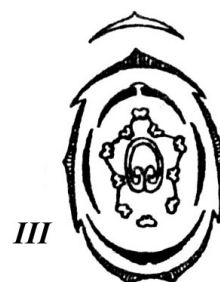
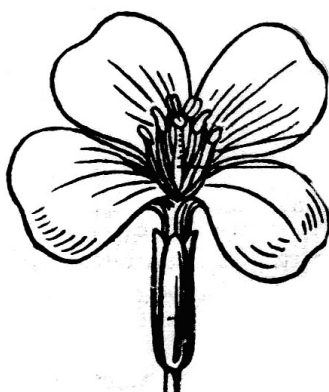
- а) открытый биколлатеральный;
- б) закрытый сосудисто-волокнистый;
- в) открытый коллатеральный, сосудисто-волокнистый; +
- г) открытый проводящий.



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. +

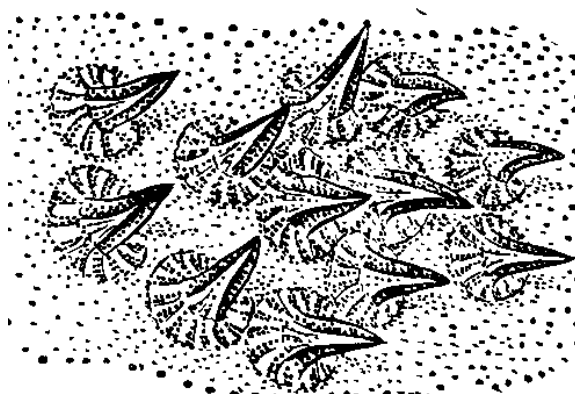
18. Формула цветка тюльпана:

- а) $*O_{3+3}T_{3+3}\underline{P}_{(6)}$;
- б) $*C_3L_3T_6P_1$;
- в) $*C_6L_3T_6P_{(1)}$;
- г) $O_{3+3}T_{3+3}\underline{P}_{(3)}$. +

19. При захвате насекомых насекомоядные растения получают из них:

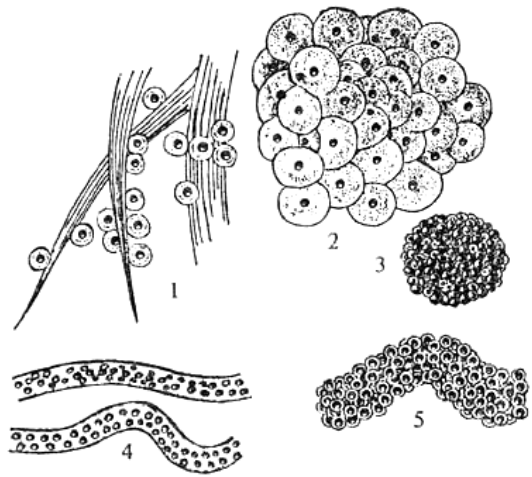
- а) воду, которая необходима для жизненных процессов при произрастании на сухой почве;

- 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. Илестые прыгуны (*Periophthalmidae*), обитающие в мангровых зарослях, могут по несколько 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.

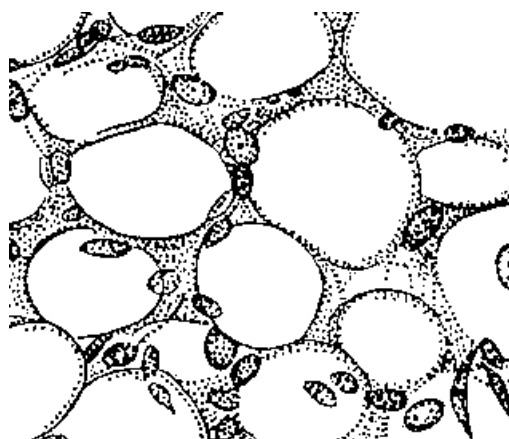
34. Информация от мышечных и кожных рецепторов поступает в мозжечок по волокнам:

- 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 гранулоциты. +
- 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 протей (*Proteus anguinus*) редуцированы органы зрения, кожа лишена пигментов, зато имеются наружные жабры и живорождение. Эти признаки являются проявлением:
- а) адаптации;
 - б) дегенерации;
 - в) биологического регресса;
 - г) неотении. +
58. Для географического способа видообразования характерно:
- а) обострение внутривидовой конкуренции, расхождение популяций по разным экологическим нишам в пределах прежнего ареала;
 - б) расширение ареала, появление физических преград между популяциями, возникновение мутаций, действие естественного отбора; +
 - в) возникновение мутаций, действие естественного отбора на популяции без расширения ареала;
 - г) 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:
- а) все породы произошли от одного дикого вида-родоначальника; +
 - б) разные породы произошли от разных диких видов;
 - в) путем скрещивания можно создавать новые виды;
 - г) меняя условия содержания, можно превращать один вид в другой.
60. Факторами-поставщиками эволюционного материала являются:
- а) мутационный процесс, дрейф генов, волны численности; +
 - б) борьба за существование, естественный отбор;
 - в) волны численности, изоляция, дрейф генов;
 - г) дрейф генов, естественный отбор, изоляция.
61. Утрата конечностей и одинаковая вытянутая форма тела у червяг, безногих ящериц и змей является результатом:
- а) дегенерации;
 - б) параллелизма в эволюции; +
 - в) мимикрии;
 - г) 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:
- а) закрытие устьиц;
 - б) большой отрицательный водный потенциал листьев; +
 - в) клетки обкладки проводящего пучка содержат хлоропласты (наличие у листьев Кранц-анатомии);
 - г) мочковатая корневая система.
63. Изменения, происходящие в плодах при созревании (цвет, строение и химический состав), вызваны:
- а) содержанием CO₂ в атмосфере;
 - б) изменением продолжительности светового дня;
 - в) синтезом этилена в плодах; +
 - г) 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. +

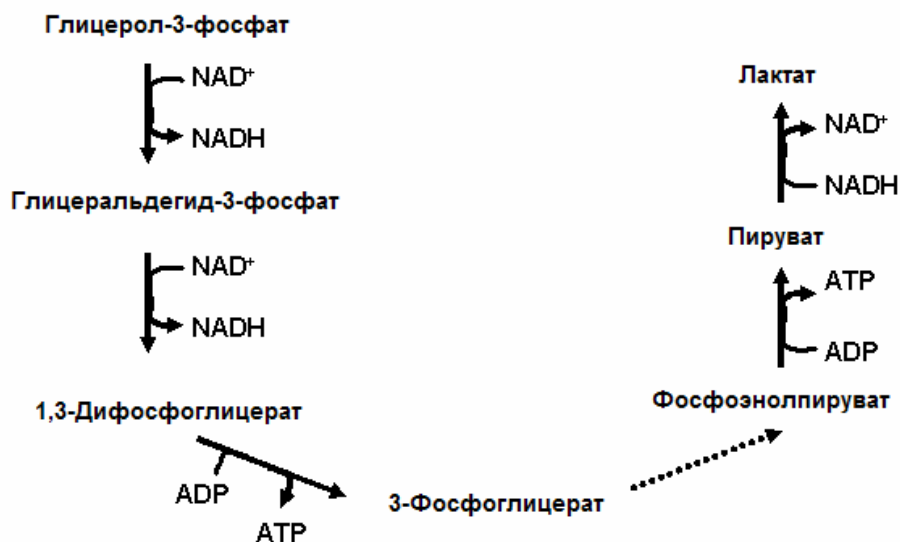
65. Проводя опыт, исследователь обработал чистую культуру пресноводных одноклеточных организмов слабым раствором трипсина, после чего промыл ее физраствором. Затем он поместил эту культуру в гипотоническую среду и наблюдал, как набухали и лопались клетки. Из этого опыта можно сделать вывод:

- 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).

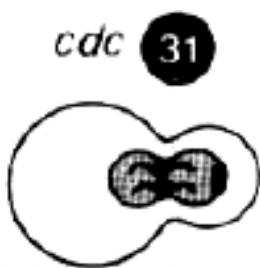
68. Из прогретой до 100°C почвы выделена культура микроорганизмов, способных в анаэробных условиях сбраживать глюкозу. Можно предположить, что это:

- 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 ретикула.
- 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+H⁺;
 - 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 Ca²⁺, выступающие в роли вторичных мессенджеров, запасаются в:**
- а) митохондриях;
 - б) пероксисомах;
 - в) хлоропластах;
 - г) эндоплазматическом ретикулуме.

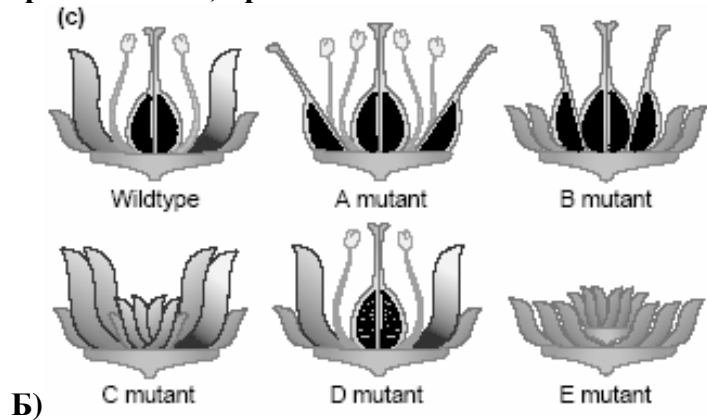
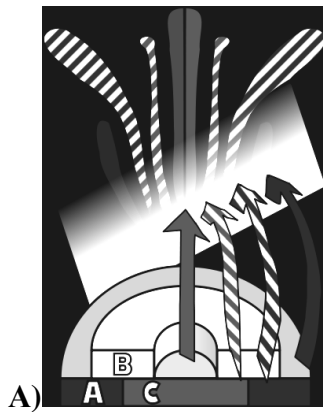
- +
83. Фторацетат является аналогом ацетата, но при включении в обмен веществ дает неметаболизируемое вещество (фторцитрат), которое является ингибитором аконитазы. Его можно использовать при исследовании обмена веществ в качестве ингибитора одного из метаболических путей:
- а) гликолиза;
 - б) цикла 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:

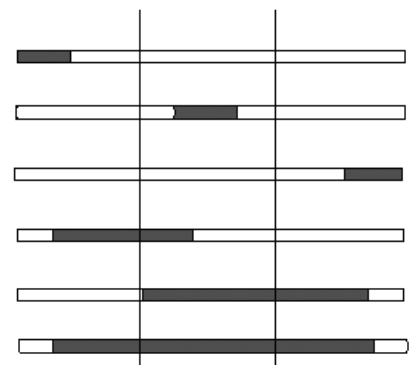
- а) G₁;
 - б) S;
 - в) G₂;
 - г) M. +
89. Частота самок, гомозиготных по рецессивной аллели *a*, сцепленной с X-хромосомой, в популяции мышей составляет 16%. Если предположить свободное скрещивание, то какое наиболее частое скрещивание между генотипами мышей можно в ней ожидать:
- а) ♀X^AX^a × ♂X^aY;
 - б) ♀X^AX^a × ♂X^AY; +
 - в) ♀X^aX^a × ♂X^aY;
 - г) ♀X^AX^A × ♂X^AY.
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*₂*A*₃ составляет 18%;
 - б) доля гетерозигот *A*₁*A*₂ составляет 12%;
 - в) доля гомозигот *A*₂*A*₂ 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:

ade2-1
ade2-2
ade2-3
ade2-4
ade2-5
ade2-6



- 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*:
- а) 38 сантиморганид;
 - б) 24 сантиморганиды; +
 - в) 19 сантиморганид;
 - г) 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.

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

2. Из перечисленных растений однодольным не является:

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

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

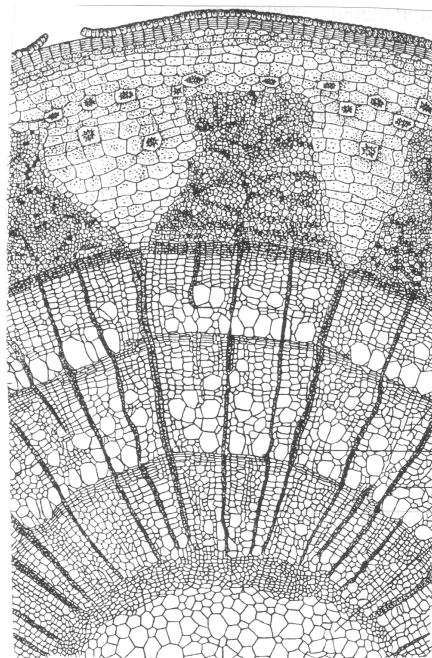
- 1) археям; 2) инфузориям;+ 3) энтеробактериям;
- 4) зеленым водорослям;+ 5) динофлагеллятам.+

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

4. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

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

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

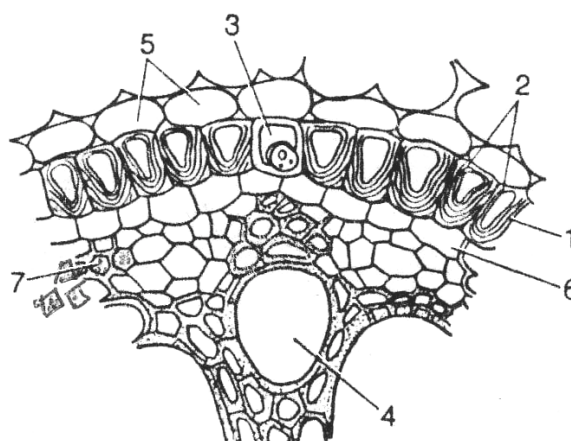
1. Клетки спороносного слоя грибов являются диплоидными.
2. В семенах фасоли присутствуют триплоидные клетки.
3. Для кукурузы, как и для всех злаков, характерно отсутствие сердцевины в стебле.
4. Черешок выполняет важнейшую функцию – ориентирует листовую пластинку относительно света. +
5. Млечный сок 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 этой железы выбрасывают в кровь гормоны инсулин и глюкагон, а в панкреатический проток – ферменты поджелудочного сока.
 13. При гипертрофии левого желудочка сердца длительность QRS комплекса кардиограммы увеличивается. +
 14. При форсированном (частом и глубоком) дыхании кровь закислается.
 15. Обычно резус-конфликт возникает при первой беременности у резус-отрицательной матери и резус-положительном ребенке (дизрег пат 368).
 16. Если самке кулика-сороки положить рядом с ее яйцами муляж, в несколько раз больший по размеру, она перестает обращать внимание на настоящие (Шульговский 190). +
 17. Птицы, для которых характерен гнездовой паразитизм, не могут совершать движения, связанные с гнездованием.
 18. Согласно учению Н.И.Вавилова, возделываемые сорта бразильского кофе происходят из эфиопского центра происхождения культурных растений. +
 19. Все фототрофные микроорганизмы синтезируют пигменты хлорофилльной природы.
 20. Метан является одним из конечных продуктов анаэробного разложения органических остатков микробным сообществом. +
 21. Использование микроорганизмами H_2 как источника энергии осуществляется только в аэробных условиях.
 22. Положительные геотропические реакции корня растений связаны с функционированием клеток корневого чехлика. +
 23. Фотосинтез характерен для всех органов растительного организма.
 24. В клетке бактерий содержится больше ДНК, чем в клетке дрожжей.
 25. За счет переноса электронов по дыхательной цепи митохондрий протоны переносятся из матрикса митохондрий в межмембранное пространство, а при транспорте электронов по электрон-переносящей цепи тилакоида из стромы хлоропласта в полость тилакоида. +
 26. Синтез АТФ невозможен без участия мембран.
 27. Гомологичные хромосомы отличаются по последовательности нуклеотидов. +

Часть 4. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 16. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. [маж. 3,5 балла] На рисунке изображен сегмент поперечного среза корня ириса (Iris). Соотнесите обозначения (1-7) с названиями структурных элементов строения данного корня (А-Ж).

- А – эндодерма
Б – пропускная клетка
В – поясок Каспари
Г – ксилема
Д – перицикл
Е – паренхима коры



Ж – флоэма

обозначения	1	2	3	4	5	6	7
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 I₂ в KI
 06. C₂H₅OH;

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

Белок

- А. Трипсин
- Б. Миозин
- В. Гемоглобин
- Г. Тубулин
- Д. Гамма-глобулин

Функция

1. Структурная
2. Каталитическая
3. Защитная
4. Двигательная
5. Транспортная

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

5. [маж. 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 Na^+ и 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