

ЗАДАНИЯ
теоретического тура заключительного этапа XXVII Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2010-11 уч. год.

10-11 классы

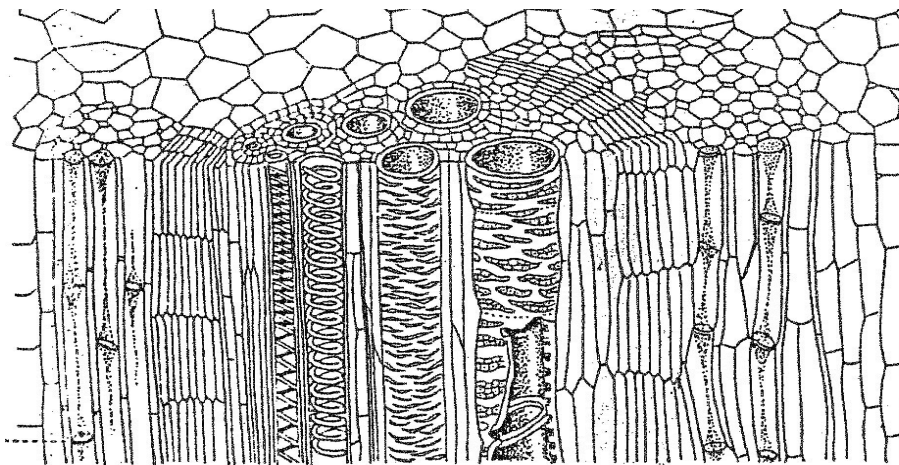
Дорогие ребята!

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 с одним вариантом ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 90 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным укажите в матрице ответов.

- 1. К облигатным паразитам относятся возбудитель:**
 - а) мучнистой росы крыжовника;
 - б) пыльной головни овса;
 - в) серой гнили моркови;
 - г) ложной мучнистой росы.
- 2. Смена поколений в жизненном цикле с преобладанием диплоидного спорофита встречается у:**
 - а) зеленой водоросли хлореллы;
 - б) бурой водоросли ламинарии;
 - в) красной водоросли порфиры;
 - г) бурой водоросли саргассума.
- 3. Заболевания человека может вызывать водоросль:**
 - а) прототека (отдел зеленые водоросли);
 - б) эвглена (отдел эвгленовые водоросли);
 - в) спирулина (отдел синезеленые водоросли);
 - г) вольвокс (отдел зеленые водоросли).
- 4. В плодовом теле белого гриба образуются споры:**
 - а) только аскоспоры;
 - б) только базидиоспоры;
 - в) только конидии;
 - г) конидии и базидиоспоры.
- 5. Вторичногоморизная корневая система имеется у:**
 - а) плауна и хвоща;
 - б) картофеля и хвоща;
 - в) мать-и-мачехи и папоротника;
 - г) картофеля и земляники.
- 6. Мейоз в цикле развития хламидомонады происходит:**
 - а) перед образованием зооспор;
 - б) перед образованием гамет;
 - в) при делении зиготы;
 - г) перед образованием зооспор и гамет.

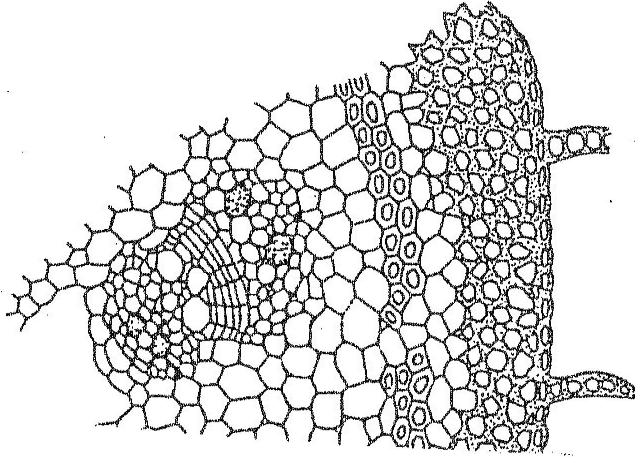
7. Для кукушкиного льна характерно наличие:
- спорогона;
 - двуполого гаметофита;
 - спермиев;
 - придаточных корней.
8. В состав первичной коры корня ириса (*Iris germanica*) не входят:
- экзодерма и эндодерма;
 - мезодерма и эндодерма;
 - перидерма и перицикл;
 - эндодерма.
9. Многосемянные нескрывающиеся плоды у:
- мака и фасоли;
 - груши и дикой редьки;
 - дикой редьки и капусты;
 - томата и мака.
10. Родина этого растения – Южная Америка. В Европу оно было завезено испанцами в 1510 году. В Россию оно попало из Голландии при Петре I и долго оставалось декоративным. В 1828 году крепостной крестьянин Д.Е. Букарев при помощи ручного пресса извлёк из этого растения масло. Больше всего масла у этого растения в:
- околоплоднике;
 - кожуре семени;
 - эндосперме;
 - зародыше.
11. На рисунке представлен фрагмент поперечного и продольного среза стебля тыквы (*Cucurbita pepo*). Тип проводящего пучка:
- открытый коллатеральный;
 - закрытый коллатеральный;
 - концентрический;
 - открытый биколлатеральный.



12. Эпигеогенное формирование корневищ можно наблюдать у:
- фиалки и земляники;
 - гравилата и пырея ползучего;
 - земляники и вероники длиннолистной;
 - копытня и ландыша.

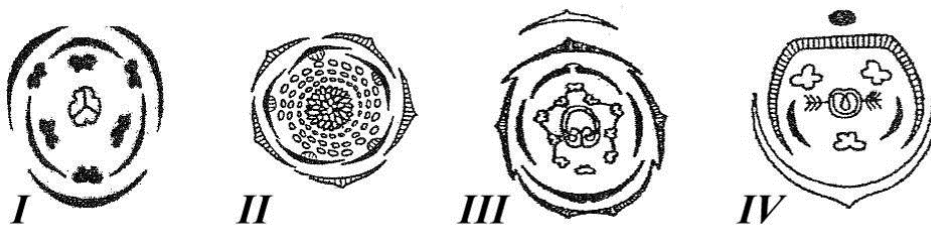
13. На рисунке представлен фрагмент поперечного среза стебля, в строении которого можно обнаружить механические ткани:

- а) уголковую колленхиму и склереиды;
- б) пластинчатую колленхиму и склеренхиму;
- в) уголковую колленхиму и склеренхиму;
- г) уголковую и пластинчатую колленхиму.

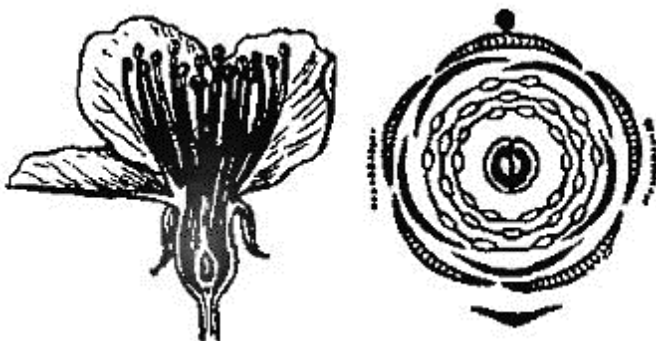


14. Выберите из представленных на рисунке диаграмм ту, которая соответствует цветку с простым, раздельнолистным околоцветником:

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



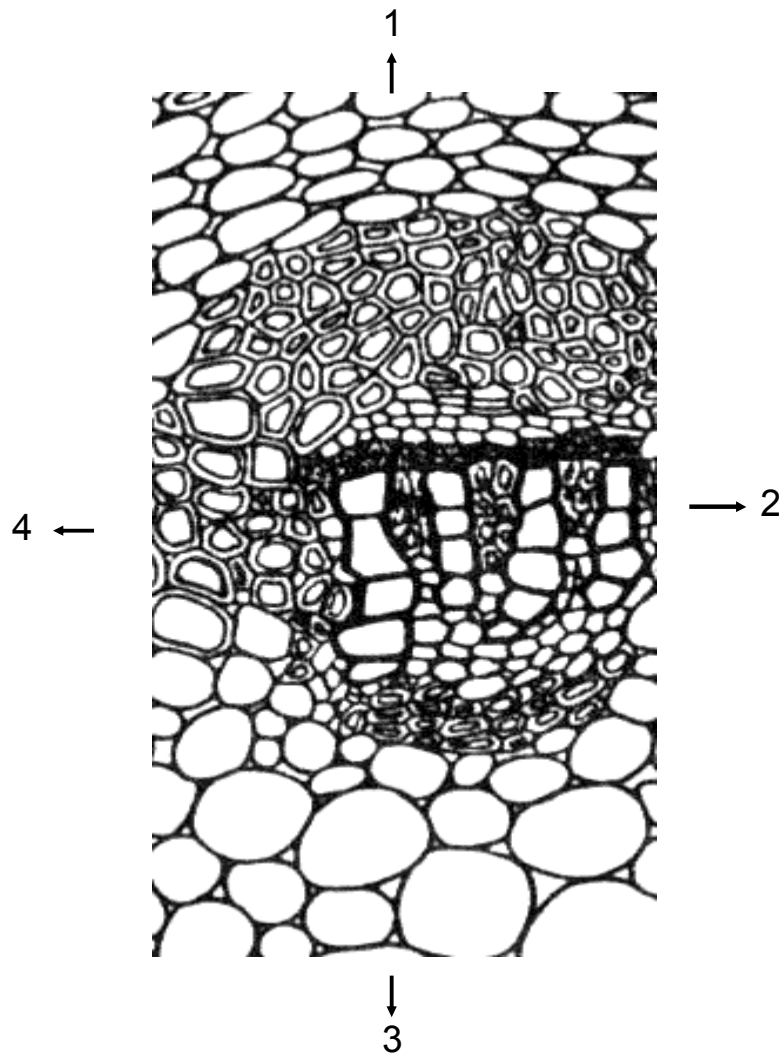
15. На рисунке представлен цветок и диаграмма растения сем. Розоцветные.



Формула его цветка:

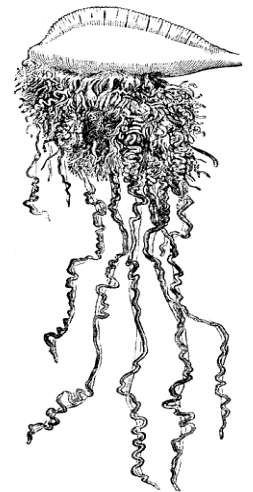
- а) $* C_5 L_5 T_{\infty} \underline{P}_1$;
- б) $* O_{K5} T_{\infty} \underline{P}_1$;
- в) $* C_{(5)} L_5 T_{\infty} \underline{P}_1$;
- г) $* C_5 L_5 T_5 \underline{P}_1$.

16. На рисунке показана часть поперечного среза стебля двудольного растения. Какая стрелка показывает направление к центру стебля?



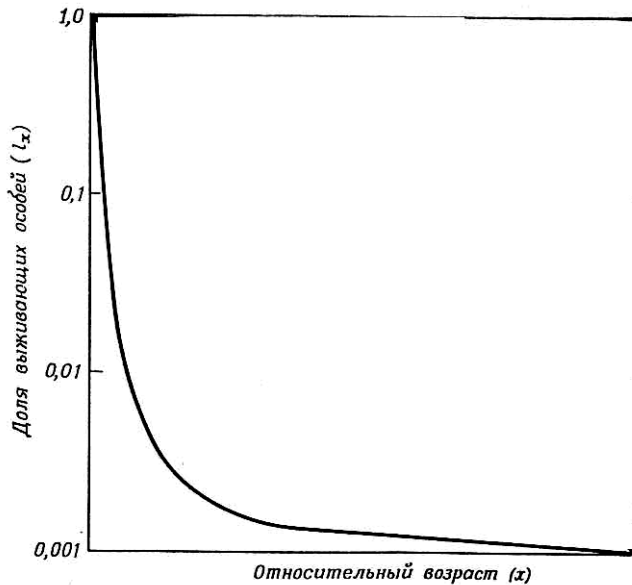
- а) 1;
 б) 2;
 в) 3;
 г) 4.
17. У планарии:
 а) развитие прямое;
 б) есть стадия свободноплавающей личинки;
 в) в ходе развития происходит несколько линек;
 г) есть стадия паразитической личинки.
18. Часть мягкого тела беззубки, гомологичная лёгкому малого прудовика:
 а) вводной сифон;
 б) жабры;
 в) перикард;
 г) мантийная полость.
19. Среди усоногих раков (отряд *Cirripedia*) есть виды, у которых:
 а) личинки и взрослые свободно плавают и ползают по дну;
 б) личинки и взрослые ведут прикрепленный (сидячий) образ жизни;
 в) личинки свободно плавают, взрослые ведут сидячий образ жизни;
 г) личинки паразитируют внутри тела рыб, взрослые плавают в толще воды.

20. Широконосые обезьяны (инфраотряд *Platyrrhini*) обитают:
- а) в Африке, Юго-Восточной Азии и Южной Америке;
 - б) только в Южной и Центральной Америке;
 - в) в Африке южнее Сахары, в Южной и Юго-Восточной Азии;
 - г) в Юго-Восточной Азии, Австралии и на Мадагаскаре.
21. Среди певчих птиц обычно устраивает гнездо на земле:
- а) скворец;
 - б) чечевица;
 - в) соловей;
 - г) дрозд-белобровик.
22. Ракообразное саккулина (*Sacculina carcini*), паразитирующий на крабах, имеет мешкообразное тело без конечностей и органов чувств. Его личинка свободно плавает и имеет строение, типичное для всех личинок ракообразных. Такое различие в строении взрослых и личинок является результатом:
- а) идиоадаптации;
 - б) эмбриоадаптации;
 - в) дегенерации;
 - г) дивергенции.
23. Живущая в тропических морях сифонофора физалия или «португальский кораблик» представляет собой организм:
- а) одиночный;
 - б) колониальный;
 - в) симбиотический;
 - г) комплекс хозяин-паразит.
24. Воробьи нередко устраивают свои гнезда между сучьев в основании гнезд орла-могильника. Это проявление:
- а) протокооперации;
 - б) гнездового паразитизма;
 - в) симбиоза;
 - г) комменсализма.
25. Было обнаружено, что у одного вида насекомых возникла устойчивость к часто используемому инсектициду. Наиболее вероятное объяснение этого:
- а) развитие устойчивости в популяции насекомых вызвано действием стабилизирующего отбора;
 - б) изначальный генофонд содержал гены, обеспечивающие устойчивость к инсектициду;
 - в) инсектицид стимулировал развитие устойчивости у некоторых особей, и это свойство было унаследовано;
 - г) инсектицид вызвал мутацию, которая была полезной и это свойство было унаследовано.
26. В практике коневодства отмечают случаи рождения жеребят с трехпальными конечностями. Дополнительные пальцы это:
- а) рудиментарные образования;
 - б) атавистический признак;
 - в) аномалия развития;
 - г) результат мутации.



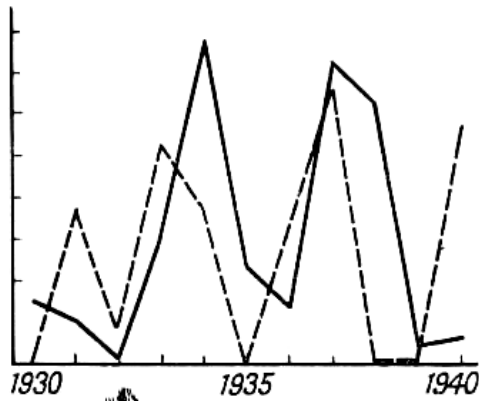
27. **Характерный пример информационного экологического фактора для зайца – это:**
- а) скорость ветра;
 - б) внешний вид и запах хищника;
 - в) влажность воздуха;
 - г) температура почвы.

28. **На графике показана кривая выживания:**



- а) дрозофилы;
 - б) трески;
 - в) буйвола;
 - г) человека.
29. **Многие пресмыкающиеся для повышения температуры тела выбирают каменистые склоны южной экспозиции – это пример:**
- а) этологической адаптации;
 - б) физиологической адаптации;
 - в) популяционной адаптации;
 - г) морфологической адаптации.
30. **Наиболее опасным для существования популяции птиц является:**
- а) появление нового паразита;
 - б) уменьшение количества корма на данной территории;
 - в) увеличение численности хищника;
 - г) наводнение.
31. **В настоящее время пестициды не рекомендуются для уничтожения вредителей сельского хозяйства, потому что они:**
- а) очень дорогостоящие;
 - б) разрушают структуру почвы;
 - в) обладают малой избирательностью действия;
 - г) снижают продукцию агроценоза.
32. **У камбалы окраска верхней стороны тела становится тёмной, светлой или пятнистой в зависимости от цвета дна, где она лежит. Это явление называется:**
- а) криптическая окраска;
 - б) скрадывающая окраска;
 - в) мимикрия;
 - г) миметизм.

33. **Поступление энергии в большинство пищевых цепей зависит главным образом от:**
- пищевой активности первичных консументов;
 - степени эффективности круговорота веществ экосистемы в целом;
 - уровня эффективности продуцентов, превращающих энергию солнечного света в химическую;
 - тепловых потерь в процессе дыхания на каждом трофическом уровне.
34. **Колебания численности белки, показанные на графике сплошной линией, находятся в зависимости от фактора, обозначенного пунктиром.**



Этим фактором является:

- высота снежного покрова;
 - урожай семян ели;
 - среднемесячная температура в начале сезона размножения (апрель-май);
 - урожай грибов.
35. **Наибольший вклад в поддержание динамической стабильности сформировавшейся (зрелой) наземной экосистемы вносит фактор:**
- всего несколько видов продуцентов с очень высоким уровнем продуктивности;
 - быстрое возвращение в оборот питательных веществ активными редуцентами;
 - пищевые цепи, которые имеют мало трофических уровней и слабое перекрытие экологических ниш;
 - всего несколько экологически важных и конкурентно-доминирующих видов.
36. **Диета, ограничивающая потребление углеводов:**
- помогает снизить вес, так как из глюкозы не могут синтезироваться жиры;
 - помогает снизить вес, увеличивая скорость распада жиров из-за меньшей секреции инсулина;
 - увеличивает вес, так как происходит компенсаторное снижение метаболизма;
 - на вес не влияет.
37. **Расставьте клетки в порядке возрастания плотности Na/K-насосов в мембране:**
- эритроцит, лимфоцит, эпителий почечного канальца;
 - лимфоцит, эритроцит, эпителий почечного канальца;
 - эпителий почечного канальца, эритроцит, лимфоцит;
 - эритроцит, эпителий почечного канальца, лимфоцит.

- 38. Зубец Т на ЭКГ отражает следующий процесс в сердце:**
- а) только возбуждение предсердий;
 - б) прекращение возбуждения желудочков;
 - в) только возбуждение желудочков;
 - г) одновременное возбуждение предсердий и желудочков.
- 39. В периферическом нерве после повреждения:**
- а) роста не происходит, функция не восстанавливается;
 - б) аксоны растут в произвольных направлениях, иногда случайно «находя» свои мышцы;
 - в) аксоны находят места разрыва и срастаются заново;
 - г) аксоны растут по каналу, сформированному Шванновскими клетками.
- 40. Из перечисленных ниже гормонов гормоном гипофиза является:**
- а) глюкагон;
 - б) кортизол;
 - в) пролактин;
 - г) лептин.
- 41. Значительная потеря веса при базедовой болезни обусловлена следующим:**
- а) в кишечнике не всасываются жиры;
 - б) в клетках не осуществляется гликолиз;
 - в) внутренняя мембрана митохондрий становится проницаемой для H^+ ;
 - г) всеми перечисленными выше причинами.
- 42. Рациональное питание предполагает соблюдение человеком определенных рекомендаций. К таковым рекомендациям не относится:**
- а) энергетическая ценность пищи должна соответствовать энергетическим затратам организма;
 - б) растительная пища должна приниматься отдельно от животной;
 - в) должна соблюдаться определенная пропорция при дробном (3-4 кратном) приеме пищи;
 - г) должна обеспечиваться потребность организма в ненасыщенных жирных кислотах.
- 43. Объясните, почему курорты для некоторых категорий почечных больных устраиваются в местностях с жарким климатом:**
- а) высокая температура обеспечивает прогревание больного органа;
 - б) в связи с обильным выделением пота уменьшается нагрузка на почки;
 - в) обильное питье при жаре «промывает» почки;
 - г) повышение температуры ускоряет мочеобразование.
- 44. Лягушка, питающаяся крабами, является единственным земноводным, адаптировавшимся к условиям проживания в морской среде в мангровых лесах. В отличие от костных морских рыб, эти лягушки решают свои осмотические проблемы за счет того, что:**
- а) пьют морскую воду и выделяют избыток соли;
 - б) выделяют большое количество избыточной воды с мочой;
 - в) выделяют азотсодержащие отходы в виде аммиака;
 - г) накапливают мочевины в тканевой жидкости.

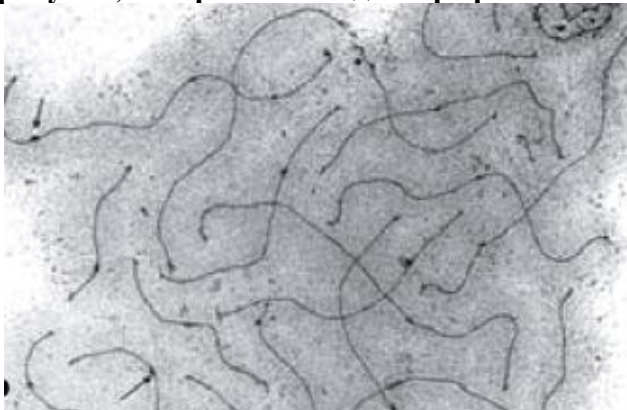
45. Находящееся в растении Гимнема лесная *Gymnema sylvestre* вещество блокирует восприятие сладкого вкуса сахара, а также блокирует всасывание сахара в тонком кишечнике. Каков механизм действия этого вещества?
- оно расщепляет сахарозу до глюкозы и фруктозы;
 - оно полимеризует сахар до олигосахаридов;
 - оно связывается с рецепторами и переносчиками сахара;
 - оно связывается с рецепторами инсулина.

46. В таблице представлено изменение концентрации глюкозы в крови, измеренное в пробах крови из пальца у женщины, выпившей до этого раствор, содержащий 50 г глюкозы.

Время, прошедшее после употребления раствора (мин)	Концентрация глюкозы в крови (ммоль/л)
0	4,9
15	6,1
30	7,7
45	6,4
60	4,2
90	4,2
120	4,0
150	4,8

Можно ли предположить, что концентрация глюкозы в воротной вене и в печеночной вене в один из моментов времени эксперимента достигала или превышала 7,7 ммоль/л (воротная вена/печеночная вена)?

- нет/нет;
 - нет/да;
 - да/нет;
 - да/да.
47. Недавно был обнаружен ранее неизвестный организм, не имеющий ядерной мембраны и митохондрий. Из перечисленного, наиболее вероятно, этот организм будет иметь:
- лизосомы;
 - эндоплазматический ретикулум;
 - хлоропласты;
 - рибосомы.
48. На электронной микрофотографии сперматоцита человека, представленной на рисунке, изображена стадия профазы мейоза I:

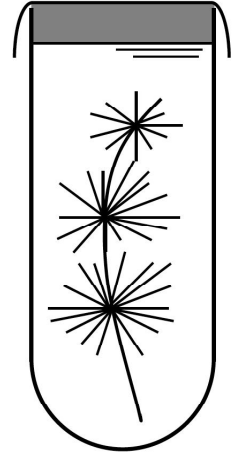


- а) лептотена;
 - б) пахитена;
 - в) диплотена;
 - г) диакинез.
- 49. Органеллы растительной клетки, возникающие путем дифференцировки из других мембранных систем (*de novo*):**
- а) пластиды;
 - б) центральная вакуоль;
 - в) митохондрии;
 - г) эндоплазматический ретикулум.
- 50. В реакционном центре фотосистемы II находится:**
- а) каротин;
 - б) ксантофилл;
 - в) хлорофилл а – 680 нм;
 - г) хлорофилл а – 700 нм.
- 51. 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) наличие целлюлозной оболочки у растительной клетки;
 - в) числом пор в плазмалемме;
 - г) осмотическим потенциалом клетки.
- 52. На плантациях ананасов, возделываемых на Гавайских островах, работники расставляют горшки с нефтепродуктами и поджигают. Это приводит к тому, что:**
- а) образующаяся абсцизовая кислота позволяет быстрее созревать плодам;
 - б) образующийся этилен стимулирует цветение ананасов;
 - в) образующиеся гиббереллины усиливают фотосинтез растений;
 - г) образующиеся ауксины позволяют получить у ананасов бессемянные плоды.
- 53. Наблюдая в школьном зимнем саду за растениями, пораженными паутинным клещом, учащиеся столкнулись с явлением «локального» листопада – пораженные вредителем листья опадают с растения вместе с вредителем. Учитель биологии объяснил, что причина этого явления:**
- а) активизация феллогена в основании листа за счет выделения этилена;
 - б) формирование отделительного слоя листа благодаря синтезу цитокининов;
 - в) негативное воздействие на интеркалярную меристему листа образовавшимися гиббереллинами;
 - г) растяжение клеток в основании листа, вызванное влиянием синтеза ауксинов.
- 54. Реликтовое голосеменное растение гинкго, имеющее легко узнаваемые двулопастные листья. Оно имеет одну уникальную особенность – осенью дерево сбрасывает за один день все свои листья. В основе наблюдаемого явления лежит:**
- а) резкое изменение температурного режима;
 - б) фотопериодизм, обеспечиваемый фитохромом;
 - в) фотопериодизм, обеспечиваемый рецепторами голубого света;
 - г) фотопериодизм, обеспечиваемый каротиноидами.

55. При фотосинтезе полностью погруженные водные растения могут вызывать изменение рН окружающей воды.

Какое изменение рН происходит и что его вызывает?

- а) значение рН падает из-за поглощения углекислого газа (CO_2);
- б) значение рН возрастает из-за поглощения углекислого газа (CO_2);
- в) значение рН падает из-за выделения кислорода;
- г) значение рН возрастает из-за выделения кислорода.



56. Что произойдет с фотодыханием у риса и кукурузы, если температура окружающей среды возрастёт на 5°C ?

- а) усилится у риса, снизится у кукурузы;
- б) усилится у кукурузы, снизится у риса;
- в) усилится у риса, почти не изменится у кукурузы
- г) возрастет у кукурузы, почти не изменится у риса.

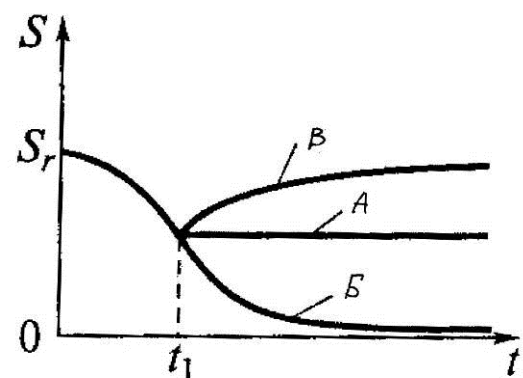
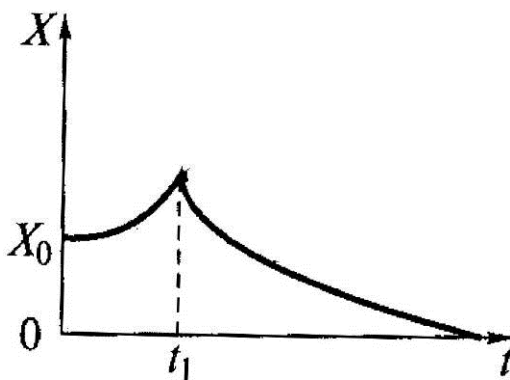
57. Побочной реакцией фермента нитрогеназы является образование молекулярного водорода. Фотовыделение водорода у пурпурных серных бактерий будет стимулировать:

- а) CaCO_3 ;
- б) NH_4Cl ;
- в) NaCl ;
- г) Na_2S .

58. Рост культуры микроорганизма в анаэробных условиях сопровождался подкислением среды без газообразования. Можно предположить, что эти микроорганизмы осуществляют:

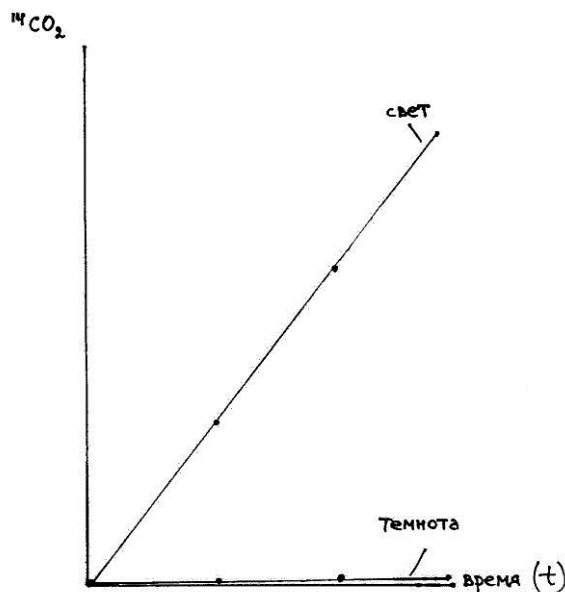
- а) гомоферментативное молочнокислое брожение;
- б) анаэробное дыхание;
- в) маслянокислое брожение;
- г) спиртовое брожение.

59. При проточном культивировании (в хемостате) в зависимости от скорости протока (т.е. подачи субстрата и вымывания микроорганизмов) и скорости роста микроорганизмов, могут наблюдаться разные варианты результатов. Какой из графиков изменения концентрации субстрата (S) будет соответствовать данному графику изменения концентрации клеток (биомассы) микроорганизмов (X)? (На рисунке – t-время; t_1 – момент включения протока.)



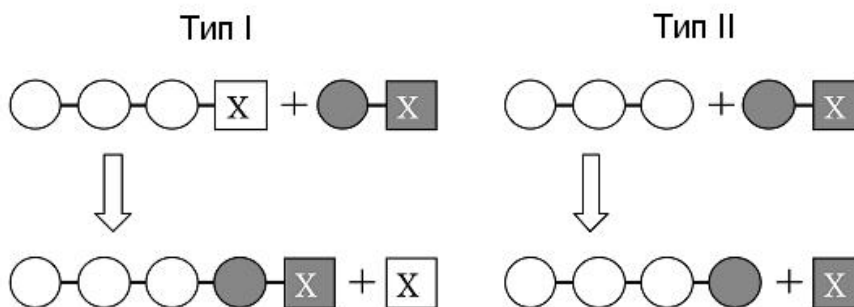
- а) А;
- б) Б;
- в) В;
- г) ни один из них.

60. Из перечисленных веществ в прокариотах отсутствуют:
- фруктоза;
 - аргинин;
 - тимин;
 - холестерин.
61. Из прогретой до 100°C почвы выделена культура микроорганизмов, способных в анаэробных условиях сбраживать глюкозу. Наиболее вероятно, что они окажутся:
- грамотрицательными бактериями;
 - грамположительными бактериями;
 - одноклеточными эукариотами;
 - археями.
62. График фиксации углекислоты суспензией микроорганизмов выглядит следующим образом:



- Это дает основания для предположения, что:
- данный организм способен к фотосинтезу;
 - фотоассимиляция углекислоты осуществляется через цикл Кальвина;
 - ассимиляция углекислоты осуществляется путем, альтернативным циклу Кальвина;
 - в качестве донора электронов при фотосинтезе организм использует воду.
63. Сколько молекул АТФ производит АТФ-синтаза за один цикл работы (т.е. поворот гамма-субъединицы на 360 градусов) при условии наличия в избытке АДФ, неорганического фосфора и градиента протонов?
- 1;
 - 2;
 - 3;
 - 4.
64. Белки, синтезируемые в цитозоле и направляемые в митохондрии (куда они проникают с использованием специальной системы для входа), оказываются там потому, что:
- имеют специфическую трехмерную структуру;
 - имеют специфическую маркерную N-концевую последовательность;
 - содержат связанный маркерный лиганд;
 - содержат связанный ион металла.

65. **Фосфолипаза С катализирует расщепление в фосфолипиде эфирной связи, расположенной между:**
- а) глицерином и остатком жирной кислоты в первом положении;
 - б) глицерином и остатком жирной кислоты во втором положении;
 - в) глицерином и остатком фосфорной кислоты;
 - г) остатком фосфорной кислоты и спиртом.
66. **Реакции трансминирования (переаминирования) осуществляются с использованием в качестве кофермента:**
- а) тетрагидрофолиевой кислоты;
 - б) биотина;
 - в) тиаминпирофосфата;
 - г) пиридоксальфосфата.
67. **Какая из перечисленных ниже аминокислот не входит в состав белков:**
- а) серин;
 - б) аспарагиновая кислота;
 - в) триптофан;
 - г) цитруллин.
68. **У человека продуктом катаболизма пуринов является:**
- а) аммиак и CO_2 ;
 - б) мочевины;
 - в) мочевая кислота;
 - г) аллантоин и CO_2 .
69. **В каких из перечисленных органоидов клетки значение pH не бывает меньше 5?**
- а) лизосомы;
 - б) тилакоиды;
 - в) эндоплазматический ретикулум;
 - г) секреторные каналцы обкладочных клеток в слизистой оболочке желудка.
70. **Элонгация молекул биополимеров осуществляется путем двух основных механизмов, показанных на рисунке. При элонгации по Типу I активаторная группа (отмеченная X) освобождается из растущей цепи. При элонгации по Типу II активаторная группа освобождается из единицы, присоединяющейся к растущей цепи.**



Механизм осуществления биосинтеза ДНК (D), РНК (R) и белка (P):

- а) I-D/ II-R,P;
- б) I-P/ II-D,R;
- в) I-R,P/ II-D;
- г) I-D,R/ II-P.

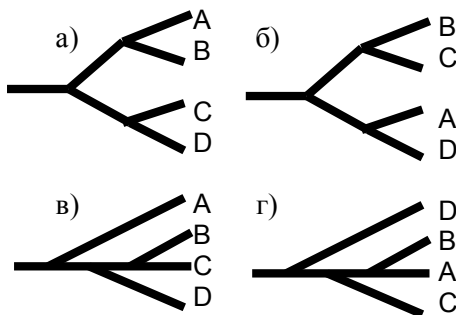
71. Концентрация ионов кальция (Ca^{2+}) в клетке животных в состоянии покоя составляет:
- 10 мМ;
 - 1 мМ;
 - 1 мкМ;
 - менее 1 мкМ.

72. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата обычно имеет вид:
- прямой линии;
 - гиперболы;
 - параболы;
 - сигмойды.

73. Вы видите выровненные фрагменты кодирующих последовательностей четырех гомологичных генов.

Ген А CTGAATCTTGAAGACT – GCA – AGTGATCC
 Ген В CTGAGTCTTGAAGACTCTGCAAGTGATCC
 Ген С CTGAATCTTGAAGACTCTGCAAGTGATCC
 Ген D CTGAGTCTTGA – GACTCTGCAAGTGATCC

Исходя из поэтапной эволюции в результате накопления мутаций, этим последовательностям наиболее вероятно соответствует филогенетическое дерево:



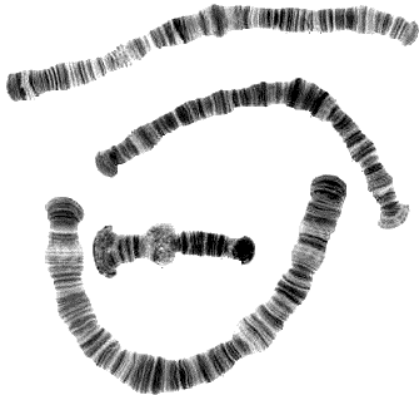
74. При цитогенетическом обследовании клеток из амниотической полости был обнаружен следующий набор половых хромосом.



Это означает, что у матери родится:

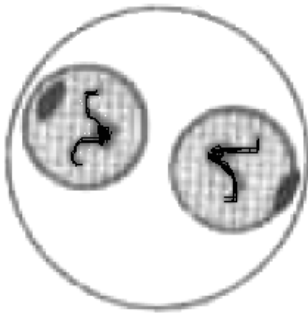
- мальчик, больной синдромом Клайнфельтера;
 - девочка, больная синдромом Шерешевского-Тернера;
 - фенотипически здоровая девочка;
 - фенотипически здоровый мальчик.
75. Среднее число хиазм на один мейозит самки *D.melanogaster* составляет 5,7. Исходя из этого, суммарная длина генетической карты дрозофилы составляет примерно:
- 5,7 сантиморганид;
 - 57 сантиморганид;
 - 285 сантиморганид;
 - 570 сантиморганид

76. На рисунке представлен микропрепарат хромосом комара-звонца рода *Axarus*.



Для него верно утверждение:

- а) хромосомы политенные, $2n=4$;
 - б) хромосомы политенные, $n=4$;
 - в) хромосомы митотические, $2n=4$;
 - г) хромосомы мейотические, $n=4$.
77. У почкующихся дрожжей с гапло-диплофазным жизненным циклом известно большое число мутантов по генам *cdc*, регулирующим клеточный цикл. Фенотип клетки одного из них, гаплоида *cdc24*, представлен на рисунке.

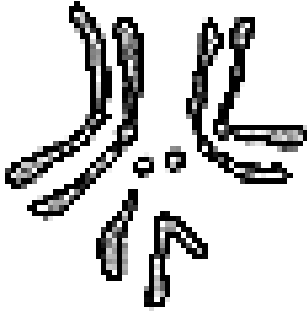


Мутации *cdc24* останавливают клетку во время прохождения:

- а) репликации ДНК;
 - б) расхождения хромосом;
 - в) кариокинеза;
 - г) цитокинеза.
78. Генетик получил две мутации ауксотрофности (неспособности к синтезу) по одной и той же аминокислоте у двух гаплоидных линий почкующихся дрожжей. Затем он скрестил эти линии между собой и обнаружил, что полученный диплоид тоже стал ауксотрофен. Это можно объяснить тем, что:
- а) мутации обладают комплементарным действием по отношению друг к другу;
 - б) мутации произошли в двух разных генах;
 - в) обе мутации рецессивны;
 - г) обе мутации произошли в одном и том же гене.
79. 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). Вероятность того, что среди трех морщинистых горошин, случайно выбранных из боба, выросшего на дигетерозиготном самоопылявшемся растении, окажутся зеленые (одна или более):
- а) $39/64$;
 - б) $37/64$;

- в) 27/64;
г) 1/64.

80. На рисунке справа представлен кариотип плодовой мушки *Drosophila melanogaster*.



Можно сказать, что особь, которой принадлежит данный кариотип, является:

- а) самцом;
б) самкой;
в) интерсексом;
г) гинандроморфом.
81. Дочь больного гемофилией вышла замуж за здорового мужчину и беременна монозиготной двойней. Вероятность того, что оба ребенка будут здоровыми:
а) 25%;
б) 50%;
в) 56,25%;
г) 75%.
82. Генетик Нильсен-Йеле скрестил два сорта ржи – с белыми и пурпурными колосьями, получив гибриды с колосьями красного цвета. Далее он скрестил их между собой и получил рожь с пурпурными, темно-красными, красными, оранжевыми и белыми колосьями в соотношении 1: 4: 6: 4: 1. За цвет колосьев у ржи отвечают:
а) два гена, взаимодействующие по типу полимерии;
б) два гена, взаимодействующие по типу эпистаза;
в) три гена, взаимодействующих по типу супрессии;
г) четыре не взаимодействующих друг с другом гена.
83. В искусственной идеальной популяции дрозофил узкие глаза имеют 10 самцов из 25 и 16 самок из 25. Это означает, что частота доминантной сцепленной с полом мутации *Var* составляет:
а) 20%;
б) 40%;
в) 52%;
г) 64%.
84. Расстояние между расположенными в X-хромосоме дрозофилы генами *cut* (вырезка на крыльях) и *yellow* (желтое тело) составляет 20 сантиморганид. Ген *cinnabar* (ярко-красные глаза) находится на 2-й хромосоме. Самец с желтым телом, ярко-красными глазами и вырезками на крыльях будет давать гаметы *cut cinnabar yellow* с частотой:
а) 10%;
б) 20%;
в) 25%;
г) 50%.

85. При помощи фермента теломеразы поддерживается целостность генома:
- кишечной палочки;
 - инфузории тетрахимены;
 - плодовой мушки;
 - аденовируса.
86. Муковисцидоз связан с рецессивными мутациями в гене CFTR. Частота одной из них, микроделеции $\Delta F508$, в европейских популяциях составляет примерно 1,5%. Определите вероятность, с которой у гетерозиготной по этой микроделеции жительницы г. Белгорода может родиться ребенок, больной муковисцидозом, если генотип его отца ещё не исследован:
- 0,75%;
 - 1,5%;
 - 3%;
 - 25%.
87. Цитоплазматическая мужская стерильность растений связана с:
- мутациями в геноме митохондрий;
 - мутациями в геноме пластид;
 - мутациями в ядерном геноме;
 - прионами.

88. На рисунке схематически изображена структура генома человека.



Буквой X на ней обозначены:

- последовательности экзонов;
 - последовательности генов тРНК;
 - микросателлитные последовательности;
 - последовательности транспозонов.
89. Самку дрозофилы со звездчатыми глазами скрестили с самцом, у которого были нормальные круглые глаза. В первом поколении все самцы имели звездчатые глаза, а самки имели нормальные глаза. Во втором поколении будет наблюдаться:
- у половины самок и всех самцов нормальные глаза;
 - у половины самцов и всех самок нормальные глаза;
 - у половины самцов и половины самок нормальные глаза;
 - у самок нормальные глаза, у самцов - звездчатые.

90. **Наследственная близорукость – доминантный признак, а дальтонизм – рецессивное заболевание, сцепленное с полом. От брака близорукого дальтоника с нормальной женщиной родилась дочь-дальтоник, не страдающая близорукостью. Вероятность рождения от этого брака близорукого сына, не больного дальтонизмом:**
- 0,25;
 - 0,5;
 - 0,125;
 - 0,375.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из шести возможных, требующих предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 80 (по 2 балла за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным укажите в матрице ответов.

1. **Весь жизненный цикл в гаплоидном состоянии (диплоидна только зигота) проводит:**

- бурая водоросль фукус;
- зеленая водоросль хламидомонада;
- диатомовая водоросль навикула;
- зеленая водоросль кладофора;
- харовая водоросль спирогира.

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

2. **Из перечисленных характеристик для мохообразных (Bryophyta) характерны:**

- отсутствие корней;
- у некоторых представителей присутствуют корни;
- преобладание в цикле воспроизведения гаметофита;
- спорофит всегда связан с гаметофитом;
- из споры развивается зародыш с ризоидами;
- половые органы многоклеточные;
- присутствие воды необходимо для оплодотворения.

- 1, 2, 4, 5;
- 1, 3, 5, 6;
- 1, 2, 4, 7;
- 2, 3, 4, 5;
- 3, 5, 6, 7;
- 1, 3, 4, 6, 7.

- 3. Общие признаки растений семейств крестоцветные и паслёновые:**
- 1) листья простые без прилистников;
 - 2) листья простые с прилистниками;
 - 3) цветок с двойным околоцветником;
 - 4) гинецей из одного плодолистика, завязь верхняя;
 - 5) гинецей из двух плодолистиков, завязь верхняя;
 - 6) цветок актиноморфный;
 - 7) цветок актиноморфный или зигоморфный.
- а) 1, 3, 4, 5;
б) 1, 3, 5, 6;
в) 2, 3, 4, 5;
г) 2, 3, 4, 7;
д) 3, 5, 6, 7;
е) 3, 4, 5, 6, 7.
- 4. В состав древесины лиственных древесных растений могут входить:**
- 1) трахеиды;
 - 2) трахеи;
 - 3) волокна либриформа;
 - 4) паратрахеальная паренхима;
 - 5) тяжёлая паренхима;
 - 6) диффузная паренхима;
 - 7) терминальная паренхима;
 - 8) простые или сложные ситовидные пластинки.
- а) только 1, 2, 5;
б) только 1, 3, 6, 8;
в) только 1, 2, 4, 6;
г) только 1, 2, 4, 7;
д) только 1, 3, 4, 5, 6, 8;
е) только 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- 5. Из перечисленных животных размножаются всего один раз в течение жизни:**
- 1) виноградная улитка;
 - 2) гидра;
 - 3) волосатик;
 - 4) осьминог;
 - 5) беззубка.
- а) 1, 2;
б) 2, 3;
в) 2, 4;
г) 3, 5;
д) 3, 4;
е) 4, 5.

6. В каких из перечисленных групп животных есть виды, использующие грибы как основной пищевой объект, по меньшей мере, на одной из стадий своего развития?
- 1) двукрылые;
 - 2) перепончатокрылые;
 - 3) жесткокрылые;
 - 4) круглые черви;
 - 5) кольчатые черви.
- а) только 1, 2, 3;
б) только 2, 4, 5;
в) только 1, 3, 4;
г) 1, 2, 4, 5;
д) 1, 2, 3, 4;
е) 1, 2, 3, 4, 5.
7. Где у таракана в процессе питания происходит механическое измельчение пищи?
- 1) до попадания пищи в рот;
 - 2) в глотке;
 - 3) в зобе;
 - 4) в желудке;
 - 5) в пилорических отростках.
- а) только 1, 3;
б) только 1, 4;
в) только 2, 4;
г) 2, 3, 5;
д) 2, 4, 5;
е) 1, 3, 4, 5.
8. Среди представителей кольчатых червей (тип *Annelida*) имеются:
- 1) фитофаги;
 - 2) детритофаги;
 - 3) эктопаразиты;
 - 4) эндопаразиты;
 - 5) хищники.
- а) только 1, 2, 3;
б) только 2, 3, 4;
в) только 3, 4, 5;
г) только 1, 2, 3, 5;
д) только 2, 3, 4, 5;
е) 1, 2, 3, 4, 5.
9. У ленточных червей (класс *Cestoda*) имеются системы:
- 1) пищеварительная;
 - 2) выделительная;
 - 3) кровеносная;
 - 4) дыхательная;
 - 5) нервная.
- а) только 1, 2;
б) только 2, 5;
в) только 3, 5;
г) 1, 3, 4;
д) 2, 4, 5;
е) 1, 3, 4, 5.

10. **Чистиковые птицы (сем. *Alcidae*) откладывают яйца и выводят птенцов:**
- 1) на земле в гнездах, свитых из мха, травы и пуха;
 - 2) в кронах деревьев в гнездах, свитых из веток и листьев;
 - 3) в земляных норах;
 - 4) в дуплах деревьев;
 - 5) на скальных карнизах без подстилки.
- а) только 1, 3;
б) только 2, 5;
в) только 3, 5;
г) 1, 3, 4;
д) 2, 4, 5;
е) 1, 3, 4, 5.
11. **В Мезозойской эре произошли эволюционные события:**
- 1) выход живых организмов из воды на сушу;
 - 2) появление насекомых;
 - 3) возникновение цветковых растений;
 - 4) возникновение пресмыкающихся;
 - 5) возникновение млекопитающих.
- а) только 1, 3;
б) только 2, 4;
в) только 3, 5;
г) 2, 3, 4;
д) 3, 4, 5;
е) 2, 3, 4, 5.
12. **В ходе эволюции в семействе лошадиных (*Equidae*) произошло:**
- 1) увеличение размеров тела;
 - 2) увеличение плодовитости;
 - 3) обострение обоняния и слуха;
 - 4) сокращение числа пальцев;
 - 5) усложнение строения коренных зубов.
- а) только 1, 3;
б) только 2, 4;
в) только 3, 5;
г) только 4, 5;
д) 1, 4, 5;
е) 3, 4, 5.
13. **Нитроксид (NO) – сигнальная молекула, которая:**
- 1) не имеет рецепторов на постсинаптической мембране;
 - 2) не выделяется из аксона нервной клетки;
 - 3) не накапливается в пузырьках пресинаптической мембраны;
 - 4) в больших дозах может запускать самоуничтожение клеток (апоптоз);
 - 5) не может проникать в цитоплазму клетки и модулировать активность ферментов.
- а) 1, 2, 3, 4;
б) 2, 3, 4, 5;
в) 1, 2, 3, 4, 5;
г) только 1, 3, 4;
д) только 2, 4, 5;
е) только 3, 4, 5.

- 14. Потенциал действия обладает следующими свойствами:**
- 1) распространяется с затуханием;**
 - 2) имеет одинаковую амплитуду по всей длине волокна;**
 - 3) всегда запускается потенциал чувствительными натриевыми каналами;**
 - 4) имеет фазу рефрактерности;**
 - 5) проводится только в направлении от аксонного холмика к синапсу.**
- а) только 1, 3;
 - б) только 1, 4;
 - в) только 2, 4;
 - г) 2, 3, 5;
 - д) 2, 4, 5;
 - е) 1, 3, 4, 5.
- 15. Большая часть ядов и лекарств (что это: яд или лекарство - зависит от концентрации) являются ингибиторами ферментов или блокаторами рецепторов. Из перечисленных веществ ингибиторами ферментов являются:**
- 1) цианид;**
 - 2) зоман (нервно-паралитический яд);**
 - 3) дигоксин;**
 - 4) тубокурарин;**
 - 5) аспирин.**
- а) 1, 2, 3, 4;
 - б) 2, 3, 4, 5;
 - в) 1, 2, 3, 5;
 - г) только 1, 2, 3;
 - д) только 2, 3, 4;
 - е) только 3, 4, 5.
- 16. При развитии болезни Альцгеймера в мозгу наблюдается:**
- 1) нарушение проницаемости стенок капилляров;**
 - 2) нарушение скорости кровотока в сосудах;**
 - 3) нарушение синаптической передачи;**
 - 4) образование амилоидных бляшек;**
 - 5) образование фибриллярных клубков в нейронах.**
- а) 1, 2, 3, 4;
 - б) 2, 3, 4, 5;
 - в) 1, 2, 3, 5;
 - г) только 1, 2, 3;
 - д) только 2, 3, 4;
 - е) только 3, 4, 5.
- 17. В регуляции тонуса мышц туловища участвуют нейроны следующих структур:**
- 1) красное ядро;**
 - 2) вестибулярные ядра;**
 - 3) мотонейроны спинного мозга;**
 - 4) ядро Эдингера-Вестфалия;**
 - 5) шейный ганглий.**
- а) 1, 2, 3, 4;
 - б) 2, 3, 4, 5;
 - в) 1, 2, 3, 4, 5;
 - г) только 1, 2, 3;
 - д) только 1, 2, 4;
 - е) только 2, 3, 5.

- 18. Гормоны, выделяемые задней доли гипофиза:**
- 1) окситоцин;
 - 2) АКТГ;
 - 3) тестостерон;
 - 4) вазопрессин;
 - 5) вазопрессин релизинг-фактор.
- а) только 1, 4;
б) только 2, 4;
в) только 3, 5;
г) 1, 2, 4;
д) 2, 4, 5;
е) 1, 3, 5.
- 19. Работу гамма-петли (управление движением скелетных мышц) запускает:**
- 1) гамма мотонейрон;
 - 2) альфа мотонейрон;
 - 3) пирамидный нейрон;
 - 4) клетка Реншоу;
 - 5) клетка Пуркинье.
- а) только 1, 3;
б) только 2, 4;
в) только 3, 5;
г) 1, 2, 3, 4;
д) 2, 3, 4, 5;
е) 1, 2, 3, 4, 5.
- 20. Эритроциты у человека могут формироваться:**
- 1) в желточном мешке;
 - 2) в печени;
 - 3) тимусе;
 - 4) в ребрах;
 - 5) в скелетных мышцах.
- а) 1, 2, 3, 4;
б) 2, 3, 4, 5;
в) 1, 2, 3, 4, 5;
г) только 1, 2, 3;
д) только 1, 2, 4;
е) только 2, 3, 5.
- 21. Акрсомой сперматозоида синтезируется и выделяется:**
- 1) пепсин;
 - 2) гиалуронидаза;
 - 3) гастрин;
 - 4) амилаза;
 - 5) сериновая протеиназа.
- а) только 1, 4;
б) только 2, 5;
в) только 3, 4;
г) 1, 2, 3;
д) 2, 3, 4;
е) 3, 4, 5.

22. Под влиянием инсулина в печени происходит индукция ферментов:
- 1) глюкокиназы;
 - 2) фосфоенолпируваткарбоксикиназы;
 - 3) фосфодиэстеразы;
 - 4) гликогенсинтаза;
 - 5) липопротеинлипазы.
- а) только 1, 4;
б) только 2, 5;
в) только 3, 4;
г) 1, 2, 3;
д) 2, 3, 4;
е) 3, 4, 5.
23. Простагландины – гормоны млекопитающих с широким спектром физиологического действия, которые впервые были обнаружены в семенной жидкости. В малых концентрациях эти вещества присутствуют почти во всех органах, тканях и биологических жидкостях высших животных и человека. Простагландины принимают участие в следующих процессах:
- 1) повышении температуры при заболеваниях (лихорадка);
 - 2) возникновение боли при воспалении;
 - 3) увеличении свертываемости крови;
 - 4) поддержании нормального состояния слизистой оболочки желудка;
 - 5) увеличении сократимости гладкой мускулатуры .
- а) 1, 2, 3, 4;
б) 2, 3, 4, 5;
в) 1, 2, 3, 4, 5;
г) только 1, 3, 4;
д) только 2, 4, 5;
е) только 3, 4, 5.
24. Пластиды фототрофных организмов могут быть окружены:
- 1) одной мембраной;
 - 2) двумя мембранами;
 - 3) тремя мембранами;
 - 4) четырьмя мембранами;
 - 5) пятью мембранами.
- а) только 1, 2, 3;
б) только 1, 2, 4;
в) только 2, 3, 4;
г) только 2, 3, 5;
д) 1, 2, 3, 4;
е) 2, 3, 4, 5.

- 25. Растительные гормоны ауксины обладают свойствами:**
- 1) синтезируются всеми клетками растения;
 - 2) транспортируются полярно: от апекса корня к апексу побега;
 - 3) транспортируются полярно: от апекса побега к апексу корня;
 - 4) синтезируются в апикальной меристеме корня;
 - 5) синтезируются в апикальной меристеме побега;
 - 6) способствуют притоку питательных веществ к содержащим их клеткам.
- а) 1, 2, 5;
 - б) 2, 3, 4;
 - в) 3, 4, 5;
 - г) 1, 3, 5;
 - д) 2, 4, 5;
 - е) 3, 5, 6.
- 26. Характерными особенностями этиоляции покрытосеменных растений являются:**
- 1) торможение роста гипокотилия и разгибание апикальной петельки;
 - 2) рост за счет растяжения, удлиненные междоузлия;
 - 3) превращение листовых пластинок в чешуи;
 - 4) интенсивный рост гипокотилия и формирование апикальной петельки;
 - 5) агранальная структура пластид;
 - 6) развитая листовая пластинка и синтез хлорофилла.
- а) только 1, 2, 4;
 - б) только 2, 4, 5;
 - в) 1, 2, 4, 6;
 - г) 1, 2, 3, 5;
 - д) 2, 3, 4, 5;
 - е) 2, 3, 4, 6.
- 27. У ископаемых морфологических аналогов матообразующих нитчатых цианобактерий, найденных в тонкослоистых отложениях начиная с раннерифейского возраста (1.400 млн. лет назад), наблюдаются следующие особенности: в нижнем слое нити располагаются горизонтально, в перекрывающем слое нити ориентированы вертикально, выше вновь идёт слой с горизонтально ориентированными нитями. О каких адаптациях нитчатых форм, из числа перечисленных ниже, свидетельствует подобное расположение нитей, формировавших донные матоподобные образования?**
- 1) способность к скользящему движению;
 - 2) фототропизм;
 - 3) способность менять образ жизни от бентосного к планктонному;
 - 4) способность избегать засыпания осадком;
 - 5) способность формировать новый тип бентосной растительности – заросли.
- а) 1, 2, 3, 4;
 - б) 2, 3, 4, 5;
 - в) 1, 2, 3, 4, 5;
 - г) только 1, 2, 3;
 - д) только 1, 2, 4;
 - е) только 2, 3, 5.

- 28. Генетический сбой синтеза ферментов расщепления аминокислоты фенилаланин вызывает:**
- 1) фенилкетонурию;**
 - 2) альбинизм;**
 - 3) болезнь Паркинсона;**
 - 4) базедову болезнь;**
 - 5) кессонную болезнь.**
- а) только 1, 2;
б) только 3, 4;
в) только 4, 5;
г) 1, 2, 3;
д) 1, 2, 3, 5;
е) 1, 2, 3, 4, 5.
- 29. К антиоксидантам относятся:**
- 1) аскорбат;**
 - 2) этанол;**
 - 3) глюкоза;**
 - 4) альфа-токоферол;**
 - 5) ретинол.**
- а) только 1, 2;
б) только 3, 4;
в) только 4, 5;
г) только 2, 3, 4;
д) 1, 2, 4, 5;
е) 1, 2, 3, 4, 5.
- 30. Бурый жир у человека:**
- 1) не обнаружен;**
 - 2) распадается под действием норадреналина;**
 - 3) защищает наиболее травмоопасные части тела;**
 - 4) необходим для продукции тепла;**
 - 5) основной источник фосфолипидов.**
- а) только 1, 3;
б) только 1, 4;
в) только 2, 4;
г) 2, 3, 5;
д) 2, 4, 5;
е) 1, 3, 4, 5.
- 31. Фермент металлопротеиназа матрикса расщепляет межклеточный матрикс. Как вы думаете, какие болезни связаны с ее гиперактивацией:**
- 1) рак;**
 - 2) артрит;**
 - 3) болезнь Альцгеймера;**
 - 4) диабет;**
 - 5) миастения гравис.**
- а) 1, 2, 3, 4;
б) 2, 3, 4, 5;
в) 1, 2, 3, 4, 5;
г) только 1, 2, 3;
д) только 2, 3, 4;
е) только 3, 4, 5.

- 32. В эндоплазматическом ретикулуме происходят следующие процессы:**
- 1) синтез липидов;**
 - 2) ограниченный протеолиз белков;**
 - 3) образование S-S связей в белках;**
 - 4) гликозилирование белков;**
 - 5) фосфорилирование белков.**
- а) 1, 2, 3, 4;
б) 2, 3, 4, 5;
в) 1, 2, 3, 4, 5;
г) только 1, 3, 4;
д) только 2, 4, 5;
е) только 3, 4, 5.
- 33. В митохондриальной ДНК человека содержатся гены, кодирующие:**
- 1) рРНК.**
 - 2) тРНК.**
 - 3) цитохром b.**
 - 4) цитохром с.**
 - 5) белки митохондриальных рибосом.**
- а) 1, 2, 3, 4;
б) 2, 3, 4, 5;
в) 1, 2, 3, 4, 5;
г) только 1, 2, 3;
д) только 2, 3, 4;
е) только 3, 4, 5.
- 34. Если два белка имеют в своем составе почти одинаковое количество аминокислот, но среди них разное количество аминокислот, заряженных положительно и отрицательно, то эти белки можно разделить следующими способами:**
- 1) методом электрофореза в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия;**
 - 2) методом ионообменной хроматографии;**
 - 3) методом изоэлектрофокусирования;**
 - 4) методом аффинной хроматографии;**
 - 5) методом гель-хроматографии.**
- а) 1, 2, 3, 4;
б) 2, 3, 4, 5;
в) 1, 2, 3, 4, 5;
г) только 2, 4, 5;
д) только 1, 2, 4;
е) только 2, 3, 4.
- 35. К разветвленным полисахаридам относится:**
- 1) амилоза;**
 - 2) амилопектин;**
 - 3) гликоген;**
 - 4) целлюлоза;**
 - 5) хитин.**
- а) только 1, 2;
б) только 2, 3;
в) только 3, 4;
г) только 4, 5;
д) 1, 4, 5;
е) 2, 3, 4.

- 36. Пептидная связь между аминокислотными остатками в белках (C-N) характеризуется следующими свойствами:**
- 1) она имеет длину меньшую, чем одинарная ковалентная связь, и большую, чем двойная;
 - 2) вокруг этой связи не происходит вращения;
 - 3) атомы кислорода и водорода, которые соединены с С и N атомами, соединенными пептидной связью, находятся в транс-положении;
 - 4) все шесть атомов, прикрепленных к С и N атомам, соединенным пептидной связью, находятся в одной плоскости;
 - 5) пептидная связь представляет собой диполь.
- а) 1, 2, 3, 4;
 - б) 2, 3, 4, 5;
 - в) 1, 2, 3, 4, 5;
 - г) только 1, 3, 4;
 - д) только 2, 4, 5;
 - е) только 3, 4, 5.
- 37. Определите, какие из следующих ниже последовательностей аминокислот могут формировать альфа-спираль при значениях рН, близких к нейтральным:**
- 1) His-Pro-Ala-Lys-Asp-His-Arg-Met-Lys-His;
 - 2) Lys-Leu-Ala-Glu-Ala-Asn-Leu-Ile-Ser-Glu;
 - 3) Lys-Arg-Lys-Ser-Lys-Arg-His-Arg-Met;
 - 4) Glu-Val-Ser-His-Ile-Gln-Asn-Ala-Asn-Arg;
 - 5) Glu-Gly-Asp-Pro-Val-Glu-Glu-Asp-Asp-Leu-Met.
- а) только 1, 4;
 - б) только 2, 4;
 - в) только 3, 5;
 - г) 1, 2, 4;
 - д) 2, 4, 5;
 - е) 1, 3, 4, 5.
- 38. Особь с генотипом AabbCC можно получить при скрещивании:**
- 1) AABbCc x AaBbCc.
 - 2) AaBbCc x AABbCc.
 - 3) aaBbcc x AABbCc.
 - 4) AAbbCc x AABbCC.
 - 5) AaBbCc x AABbCC.
- а) только 1, 5;
 - б) только 2, 4;
 - в) только 3, 4;
 - г) 1, 3, 4;
 - д) 2, 4, 5;
 - е) 1, 3, 4, 5.

- 39. Псевдогены могут возникать в результате:**
- 1) активности обратной транскриптазы.
 - 2) дупликации с последующей делецией участка генома.
 - 3) делеции участка генома.
 - 4) активности транспозонов.
 - 5) соматического мутагенеза.
- а) только 1, 4;
 - б) только 2, 4;
 - в) только 3, 5;
 - г) 1, 2, 4;
 - д) 2, 4, 5;
 - е) 1, 3, 4, 5.
- 40. Генетик Карл Корренс повторил опыт Менделя – взял два сорта гороха с желтыми и зелеными семядолями, скрестил их, получил гибриды первого поколения, получил расщепление во втором поколении и отобрал из него желтые горошины. После чего самоопылил выращенные из них растения и снова наблюдал расщепление. Какие утверждения, на ваш взгляд, верны:**
- 1) в первом поколении все горошины были желтыми.
 - 2) во втором поколении четверть горошин была зеленая.
 - 3) все желтые горошины из F_2 давали в F_3 расщепление.
 - 4) зеленых горошин в F_3 , полученных из желтых F_2 , было $1/6$.
 - 5) зеленых горошин в F_3 , полученных из желтых F_2 , было $1/4$.
- а) 1, 2, 3, 4;
 - б) 2, 3, 4, 5;
 - в) 1, 2, 3, 4, 5;
 - г) только 1, 2, 3;
 - д) только 1, 2, 4;
 - е) только 2, 3, 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 – 30.

1. Бурые водоросли не могут размножаться вегетативно.
2. Возбудители ложной и настоящей мучнистой росы относятся к сумчатым грибам (аскомицетам).
3. Один гриб может входить в состав нескольких видов лишайников.
4. У плаунов, хвощей и однодольных растений камбий отсутствует.
5. Веламен у эпифитных орхидей всасывает воду капиллярным путём.
6. Схизогенные смоляные ходы характерны для растений семейства зонтичных.
7. Радиальный тип пучка сохраняется в корнях однодольных и двудольных растений до конца жизни.
8. Из плеромы корня ириса формируется центральный цилиндр.
9. В корнях высших растений флоэма и ксилема закладывается экзархно и развивается центростремительно.
10. Сильно утолщенные придаточные корни георгина, чистяка, любки двулистной называют корневыми шишками.

11. Пластохрон – это время между вычленением на апексе двух последовательных метамеров побега.
12. Мезофилл листа всегда дифференцирован на столбчатую и губчатую паренхиму.
13. Кристаллы оксалата кальция могут откладываться в клетках в форме рафид, друз, одиночных кристаллов.
14. В кровеносной системе круглоротых действует двухкамерное сердце.
15. Характерной чертой пресмыкающихся является дыхание только при помощи легких и постоянная температура тела.
16. Динамический стереотип является приобретенной программой поведения у животных.
17. При циррозе (некрозе клеток печени) содержание альбумина в крови повышается.
18. Наркотик кокаин и обезболивающее средство лидокаин действуют на одни и те же потенциал-чувствительные натриевые каналы.
19. Хордовые размножаются только половым путем.
20. Рецепторы гормонов находятся исключительно в плазматической мембране.
21. Повышение уровня эозинофилов в крови может свидетельствовать о наличии аллергии или о присутствии в организме гельминтов.
22. Основная функция лизосом высших растений – локальный автолиз.
23. Во всех фотосинтезирующих водорослях присутствует хлорофилл а.
24. Внешняя мембрана хлоропласта морской капусты переходит во внешнюю мембрану ядра.
25. Существуют бактерии, размножающиеся бесполом путем с помощью спор.
26. При денатурации белков разрушается их четвертичная, третичная, вторичная и первичная структура.
27. Антикодон – это триплет нуклеотидов, расположенный на молекуле тРНК и необходимый для узнавания определенного кодона иРНК.
28. В организме человека аминокислоты всех аминокислот в конечном итоге становятся аминокислотами мочевины.
29. Ионы кальция (Ca^{2+}) не только обнаруживаются в составе костей животных, но являются также регуляторами многих ферментативных процессов.
30. Информационная РНК у эукариот является точной копией участка ДНК, в которой тимин заменен на урацил.

Часть 4. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 15. Заполните матрицу ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. [маx. 2,5 балла] В 2010 году научный мир отметил юбилей выдающихся ученых-биологов. Соотнесите их имена с открытиями, совершенными в генетике и теории эволюции.

Ученые:

1. Сергей Четвериков (Россия);
2. Герман Мёллер (США);
3. Николай Тимофеев-Ресовский (Россия);
4. Феодосий Добржанский (Россия - США);
5. Иосиф Рапопорт (Россия).

Открытия:

- А. Генетический механизм микроэволюции;
- Б. Химический мутагенез;
- В. Радиационный мутагенез;
- Г. Популяционные волны как фактор эволюции;
- Д. Изоляция как фактор эволюции.

Биолог	1	2	3	4	5
Открытие					

2. [маx. 2,5 балла] У современных головоногих моллюсков (класс *Cephalopoda*) наблюдается широкое разнообразие в строении раковины. Соотнесите название моллюсков с характерными для них особенностями строения раковины.

Моллюски:

- 1) осьминог (*Octopus vulgaris*)
- 2) Спирула (*Spirula australis*)
- 3) Аргонавт (*Argonauta argo*)
- 4) Наутилус (*Nautilus macromphalus*)
- 5) Кальмар (*Alloteuthis subulata*)

Раковина:

- А. наружная однокамерная
- Б. наружная многокамерная
- В. внутренняя многокамерная
- Г. внутренняя редуцированная
- Д. отсутствует

Моллюск	1	2	3	4	5
Раковина					

3. [маx. 3 балла] Распределите животных (А–Д) согласно успешности решения ими задач на экстраполяцию, который указан в таблице в процентах правильных предсказаний направления движения предметов, вышедших из поля зрения.
Животные:

А. Мышь Б. Волк В. Кошка Г. Собака Д. Крыса

Процент правильных решений при первой попытке	1	2	3	4	5
	59,1%	67,5%	82%	87,9%	100%
Животное					

4. [маx. 4 балла] Учеными выяснено, что внесение солей калия в почку растения повышает урожайность культуры. Это объясняется в том числе и тем, что калий снижает вязкость цитоплазмы и участвует в регуляции осмотического потенциала клетки. Проанализировав представленную ниже информацию о проведении эксперимента по изучению процессов, происходящих в клетках растения, при воздействии на него солями калия, выберите из каждого элемента описания эксперимента (А–Г) по одному компоненту (1–12).

А. Объект исследования:

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

Б. Действующее вещество:

04. 10%-ный р-р KNO_3 ;
05. спиртовой р-р I_2 в KI
06. $KMnO_4$

В. Наблюдаемая картина исследования:

07. Через 20-30 минут после погружения в раствор действующего вещества в клетках растительной ткани наблюдается вогнутый плазмолиз; вогнутый плазмолиз в выпуклый не переходит;
08. Явление плазмолиза в клетках растения вследствие их погружения в изотонический раствор наступает через 10-15 минут;
09. Спустя 20-30 сек после погружения в раствор действующего вещества, в клетках растения, наблюдается вогнутый плазмолиз который быстро переходит в выпуклый.

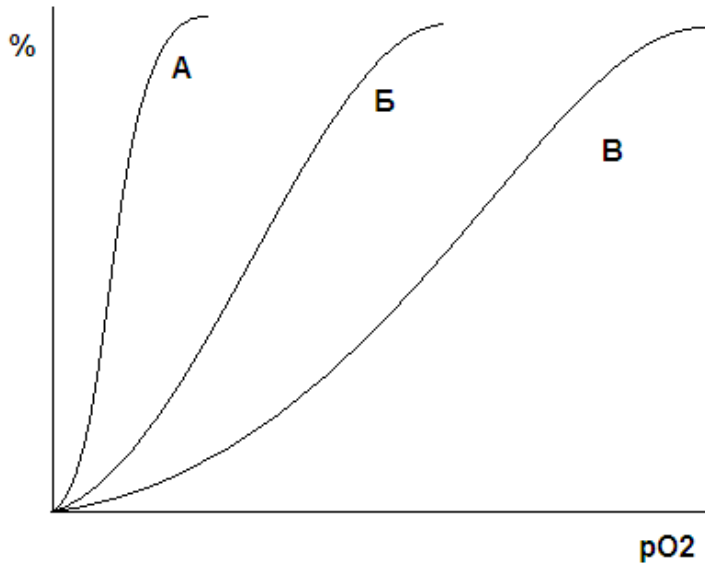
Г. Вышеописанная картина исследования объясняется следующим:

10. Ионы K в равной степени проникают сквозь плазмалемму и тонопласт, вызывая разные виды плазмолиза в клетках;
11. Ионы K быстро проникают сквозь плазмалемму, но не проникают сквозь тонопласт, вызывая тем самым в клетках быстрый плазмолиз, в том числе и выпуклый (колпачковый);
12. Ионы K не проникают сквозь цитоплазматическую мембрану и тонопласт, а вода по градиенту концентрации выходит из клетки, вследствие чего последовательно наблюдается вогнутый и выпуклый плазмолиз.

Элементы описания эксперимента	А	Б	В	Г
Компоненты				

5. [маж. 3 балла] Полихеты, или многощетинковые черви, – многочисленная группа кольчатых червей. Разные виды полихет ведут различный образ жизни, в связи с чем перестраивается и физиология. На рисунке приведены кривые (А–В) насыщения гемоглобина кислородом в кровеносной системе трех червей (1–3). Определите, какому червю принадлежит каждая кривая.

- 1) *Amphitrite ornata* – ползает по морскому дну.
- 2) *Spirographis spallanzanii* – является нектонной формой.
- 3) *Arenicola marina* – живет в норке, вырытой в илу.



Червь	1	2	3
Кривая			