

ЗАДАНИЯ
муниципального этапа
XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии.
Республика Саха (Якутия). 2022-23 уч. год
11 класс

Часть 1. Тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по одному баллу за каждое тестовое задание).

- 1. ДНК-содержащим вирусом является:**
 - а) SARS-CoV-2
 - б) вирус гепатита С
 - в) вирус гриппа
 - г) бактериофаг Т4
- 2. У грам-отрицательных бактерий клеточная стенка:**
 - а) толстая, состоящая из пептидогликана
 - б) отсутствует
 - в) состоит из псевдопептидогликана
 - г) имеет тонкий слой пептидогликана и внешнюю мембрану

- 3. Изображенная на рисунке зеленая водоросль Ацетабулярия имеет сифональный тип дифференциации таллома. Правильным описанием ее таллома является:**
 - а) многоклеточный таллом, клетки которого делятся преимущественно в одной плоскости и образуют нити толщиной в один или несколько рядов
 - б) представляет собой гигантскую одноядерную клетку
 - в) отдельные клетки, имеющие постоянную форму, способные к активному движению в водной среде при помощи жгутиков, одиночные или собирающиеся в колонии
 - г) за счет деления клеток в двух или трех направлениях образуются объемные или пластинчатые слоевища, дифференцированные на ткани

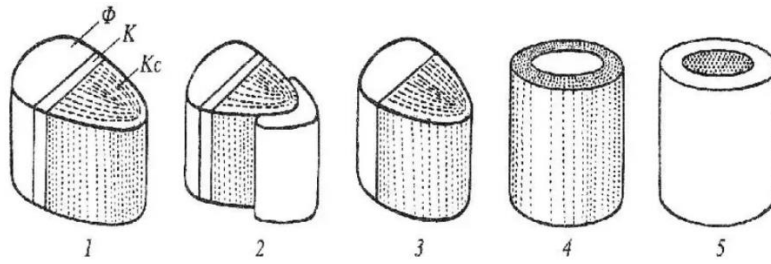


- 4. На рисунке справа изображен орган размножения грибов:**
 - а) аск (сумка)
 - б) базидия
 - в) зигоспора
 - г) спорангиеносец



- 5. Гаметофит лишен корней у:**
 - а) кукушкина льна
 - б) папоротника орляка
 - в) сосны обыкновенной
 - г) всех перечисленных растений

6. На рисунке показаны типы проводящих пучков растений.



- 1 – открытый коллатеральный;
 - 2 – открытый биколлатеральный;
 - 3 – закрытый (без камбия);
 - 4 – амфивазальный;
 - 5 – амфикрибральный;
- К – камбий; Кс – ксилема; Φ – флоэма

Проводящий пучок номер 3 характерен для:

- а) некоторых двудольных, например тыквенных
- б) корней
- в) папоротников
- г) однодольных

7. Плод картофеля:

- а) коробочка
- б) ягода
- в) клубень
- г) корнеплод

8. Лилия даурская, Сардаана (лат. *Lilium pensylvanicum*) – цветок, обладающий большим значением в якутской культуре. Какая из приведенных формул цветка является наиболее подходящей для этого растения?

- а) $\text{Ч}_{(5)}\text{Л}_{1+2+(2)}\text{Т}_{(9)+1}\text{П}_1$
- б) $\text{Ч}_{(5)}\text{Л}_{(5)}\text{Т}_5\text{П}_1$
- в) $\text{О}_{3+3}\text{Т}_{3+3}\text{П}_1$
- г) $\text{О}_{(2)+2}\text{Т}_3\text{П}_1$

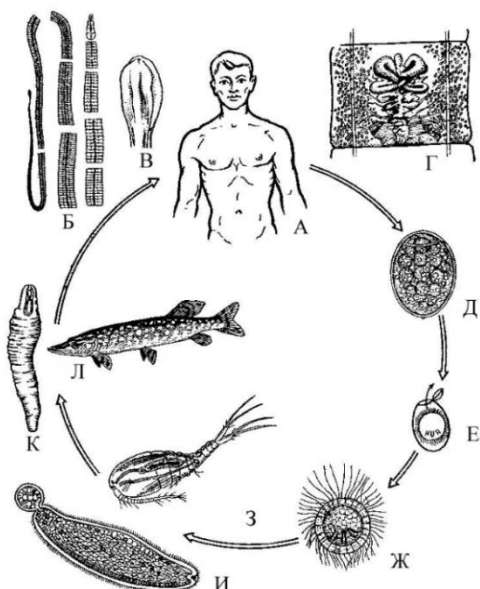


9. Личинки парусник (велигер), глохийд имеются у представителей типа:

- а) Губки
- б) Плоские черви
- в) Кольчатые черви
- г) Моллюски

10. На рисунке показан жизненный цикл ленточного червя Широкий лентец (*Diphyllobotrium latum*). Личинка корацидий отмечена буквой:

- а) К
- б) В
- в) И
- г) Ж



11. Кровеносная система у нематод:

- а) отсутствует
- б) замкнутая
- в) частично замкнутая
- г) незамкнутая

12. Наступила зима, а это значит, что бык холода (Дьыл обуһа) вышел из Ледовитого океана. К какому отряду млекопитающих принадлежит Дьыл обуһа?

- а) Сирены
- б) Китопарнокопытные
- в) Неполнозубые
- г) Непарнокопытные



13. Для класса Млекопитающие характерно 7 позвонков в шейном отделе позвоночника. Как исключение, у ламантинов – 6, а у некоторых ... варьирует от 5 до 10:

- а) рукокрылых
- б) китообразных
- в) ленивцев
- г) грызунов

14. Павел, вспахивая огород, обнаружил на территории участка череп мамонта. Он задумался о том, какое происхождение имеют бивни. Подскажите ему, видоизменением каких зубов являются бивни.

- а) резцов
- б) клыков
- в) премоляров
- г) моляров



15. Кости крыши черепа относятся к костям:

- а) воздухоносным
- б) плоским
- в) губчатым
- г) трубчатым

16. Орган пищеварительной системы, не входящий в состав тонкого кишечника:

- а) двенадцатиперстная кишка
- б) подвздошная кишка
- в) слепая кишка
- г) тощая кишка

17. Первые порции вторичной мочи образуются в:

- а) почечных капсулах
- б) капиллярах почечных клубочков
- в) почечных канальцах
- г) почечной лоханке

18. Выберите правильную последовательность сосудов человека по мере снижения суммарной площади их поперечного сечения:

- а) капилляры большого круга – капилляры малого круга – артериолы – аорта
- б) аорта – капилляры малого круга – капилляры большого круга – артериолы

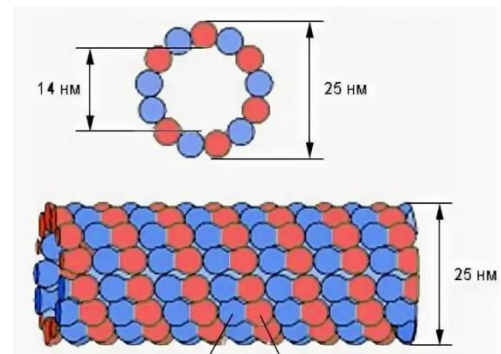
- в) капилляры малого круга – капилляры большого круга – артериолы – аорта
- г) капилляры малого круга – капилляры большого круга – аорта – артериолы

19. Антитела вырабатывают в основном:

- а) Т-лимфоциты
- б) В-лимфоциты
- в) эритроциты
- г) макрофаги

20. Структура клетки, показанная на рисунке, состоит из белка:

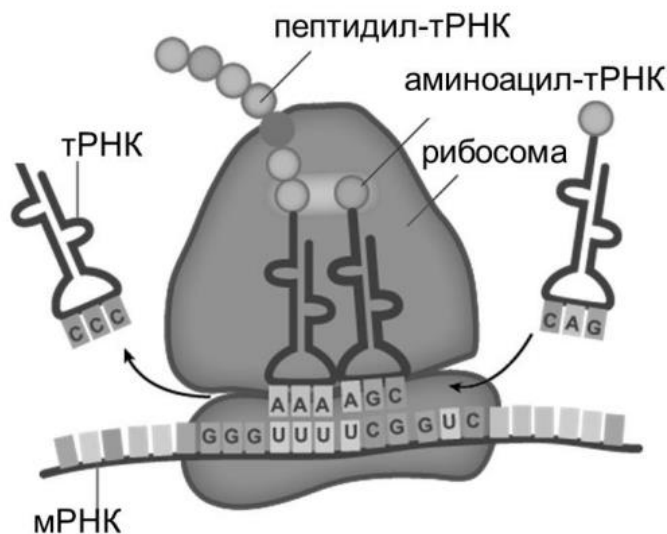
- а) актин
- б) флагеллин
- в) тубулин
- г) миозин



21. Непосредственно из промежуточных продуктов (интермедиатов) цикла Кребса образуется:

- а) аспарагин
- б) глутаминовая кислота
- в) серин
- г) треонин

22. Белки и нуклеиновые кислоты имеют строго определенную ориентацию мономеров в своем составе: N- и C-концы у белков, 3'- и 5'-концы у нуклеиновых кислот. Рассмотрите схему биосинтеза белка и охарактеризуйте связь между аминокислотой и тРНК в молекуле указанной аминоксил-тРНК:



- а) аминокислота связана с 3'-концом тРНК своей аминогруппой
- б) аминокислота связана с 5'-концом тРНК своей аминогруппой
- в) аминокислота связана с 3'-концом тРНК своей карбоксильной группой
- г) аминокислота связана с 5'-концом тРНК своей карбоксильной группой

23. На вышеприведенной схеме биосинтеза белка рибосомой к растущему пептиду добавляется аминокислота:

- а) серин, кодон 3'-AGC-5'
- б) серин, кодон 5'-UCG-3'
- в) фенилаланин, кодон 5'-UUU-3'
- г) лизин, кодон 5'-AAA-3'

24. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – один из самых главных методов молекулярной биологии. По сути, метод представляет собой репликацию *in vitro*, позволяя добиться значительного увеличения малых концентраций определенных фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) в биологическом материале (пробе). Метод широко используется в биологической и медицинской практике, например, для диагностики наследственных и инфекционных заболеваний, установления отцовства, для клонирования генов, выделения генов. ПЦР была изобретена в 1983 г. американским биохимиком:

- а) Кэри Муллисом (Kary Mullis)
- б) Линн Маргулис (Lynn Margulis)
- в) Джеймсом Уотсоном (James Watson)
- г) Барбарой Мак-Клинток (Barbara McClintock)

25. Какова вероятность рождения ребенка с группой крови АВ у матери с группой крови А и отца с группой крови В, если у них уже есть ребенок с группой крови О?

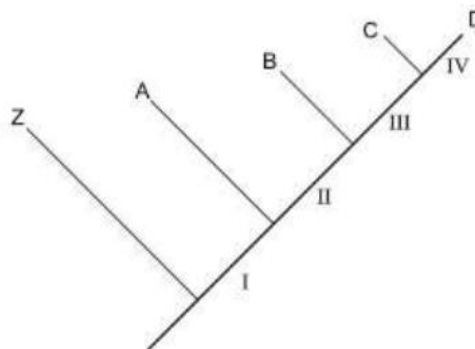
- а) 18,75%
- б) 6,25%
- в) 50%
- г) 25%

26. Зародыш представляет собой однослойное образование с полостью на стадии:

- а) бластулы
- б) гастролы
- в) нейрулы
- г) дробления

27. На рисунке представлено гипотетическое филогенетическое древо. Наиболее близкородственные таксоны представляет пара организмов:

- а) Z и A
- б) A и B
- в) B и C
- г) C и D



28. Сохранению видового разнообразия из названных эволюционных факторов способствует:

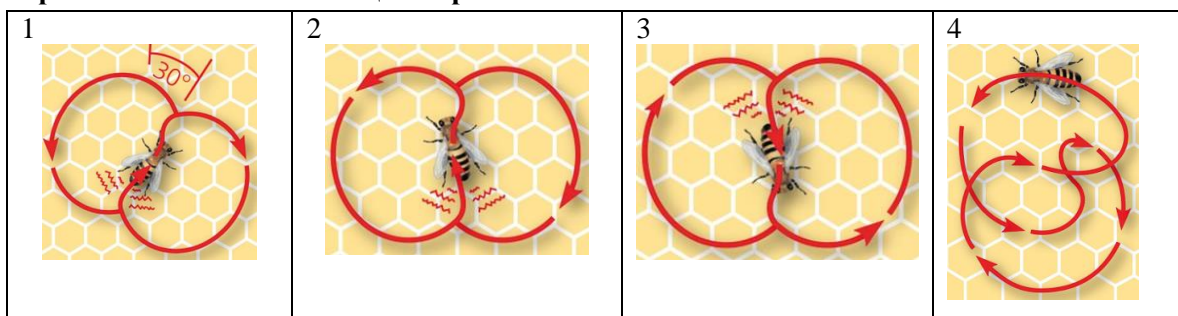
- а) репродуктивная изоляция
- б) борьба за существование
- в) стабилизирующий отбор
- г) комбинативная изменчивость

29. Фактором, ограничивающим рост деревьев на болоте, является недостаток:

- а) света
- б) тепла
- в) воды
- г) кислорода в почве

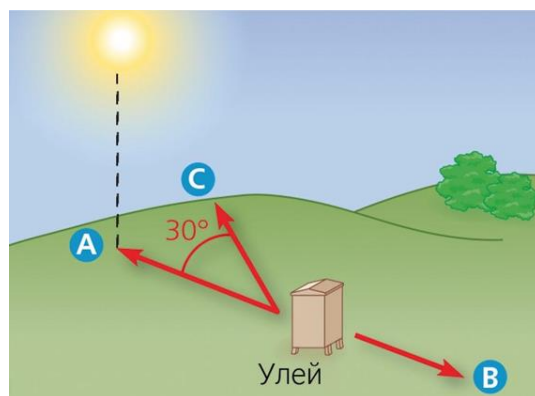
30. В начале XX века австрийский ученый Карл фон Фриш открыл символический язык европейской медоносной пчелы. Возвращаясь в улей, пчела сообщает остальным местоположение источника пищи с помощью специального танца на сотах. Если источник пищи располагается недалеко от улья (ближе 50 метров), то вернувшаяся пчела движется компактными кругами, покачивая брюшком из стороны в сторону («круговой танец»). Если источник пищи находится сравнительно далеко, вернувшаяся пчела исполняет «виляющий танец». В этом танце три движения: поворот по полукругу в одну сторону, пробежка по прямой, сопровождаемая вилянием брюшком, и поворот по полукругу в другую сторону. Угол, образованный прямой пробежкой и вертикальной

осью улья, по величине равен горизонтальному углу между направлениями от улья к солнцу и к еде. Пробежка по прямой в сторону верхней части улья означает направление к солнцу, пробежка по прямой в сторону нижней части улья – противоположное от солнца направление.



Какой рисунок показывает пчелу, сообщающую о положении источника пищи в направлении В?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



Часть 2. Тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 40 (по 2,5 балла за 16 тестовых заданий). Индексы верных ответов (Д) и неверных ответов (Н) отметьте в матрице ответов знаком «X». Пример заполнения матрицы:

| № | 1 | |
|--------|---|---|
| Да/Нет | Д | Н |
| а | X | |
| б | | X |
| в | X | |
| г | | X |
| д | | X |

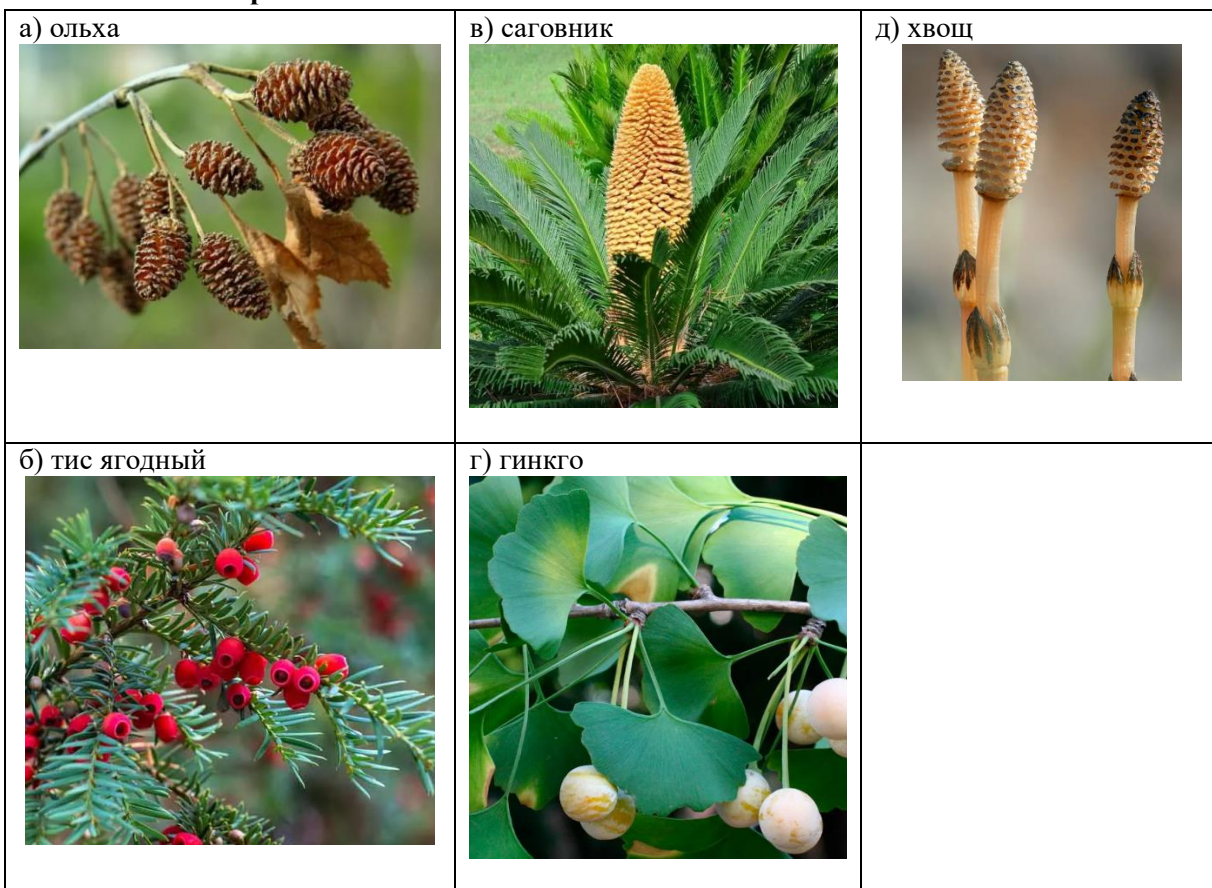
1. Выберите правильные утверждения о лимфатической системе человека:

- а) толщина стенок лимфатических капилляров примерно равна таковым кровеносных капилляров
- б) содержание белков в лимфе в 2-4 раза больше, чем в крови
- в) вода лимфы образуется из межклеточной жидкости, которая не вернулась в капилляры
- г) капилляры лимфатических сосудов способны к перистальтическому сокращению
- д) лимфатические капилляры пронизывают все ткани человека

2. Большинство процессов своей жизнедеятельности вирус способен осуществлять только внутри клетки хозяина, перемещаясь между ними лишь в виде покоящейся формы – вириона. Какие компоненты могут входить в состав вириона?

- а) липопротеиды
- б) фосфолипиды
- в) низкомолекулярные токсины
- г) двухцепочечная РНК
- д) вирусные ферменты

3. Где у растений можно обнаружить образовательную ткань?
- на верхушках побегов
 - на кончиках корней
 - в слоевищах зеленых водорослей
 - в древесине
 - между древесиной и корой двудольных деревьев
4. Аллантаис (зародышевый мочевой пузырь) у амниот выполняет функцию:
- запасания воды и предохранения от высыхания
 - накопления азотистых отходов метаболизма
 - терморегуляции
 - газообмена
 - гидростатического органа
5. Выберите верные характеристики C_4 -фотосинтеза:
- первичным акцептором углекислого газа является фосфоенолпировиноградная кислота.
 - первым продуктом связывания углекислоты является щавелевоуксусная кислота.
 - характерен для растений, произрастающих в районах с обилием грунтовых вод и умеренной интенсивностью солнечного света.
 - у растений с C_4 -фотосинтезом отсутствует цикл Кальвина.
 - позволяет растению фиксировать и запастись углекислым газом в форме четырехуглеродной кислоты в течение ночи, а затем использовать его для синтеза трехуглеродного сахара в течение дня.
6. К голосеменным растениям относятся:



7. Со сменой хозяина(-ев) проходит развитие:
- малярийного плазмодия
 - острицы
 - дизентерийной амебы
 - эхинококка
 - ришты

- 8. Сократительная вакуоль встречается в клетках простейших:**
- а) морских корненожек – фораминифер
 - б) инфузории-туфельки
 - в) эвглены зеленой
 - г) динофлагелляты ночесветки – причины свечения воды в Черном море
 - д) амёбы обыкновенной
- 9. Дыхание атмосферным кислородом не является основным способом газообмена для:**
- а) бадяг
 - б) голотурий
 - в) сцифоидных
 - г) дождевых червей
 - д) кашалотов
- 10. Млекопитающие Якутии, впадающие в зимнюю спячку:**
- а) обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*)
 - б) азиатский бурундук (*Eutamias sibiricus*)
 - в) обыкновенная летяга (*Pteromys volans*)
 - г) длиннохвостый суслик (*Urocitellus undulatus*)
 - д) бурый медведь (*Ursus arctos*)
- 11. К анамниям относятся:**
- а) речная минога (*Lampetra fluviatilis*)
 - б) остромордая лягушка (*Rana arvalis*)
 - в) живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*)
 - г) заяц-беляк (*Lepus timidus*)
 - д) сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingi*)
- 12. К первичноротым животным относятся:**
- а) дождевой червь
 - б) морской ёж
 - в) ланцетник
 - г) асцидия
 - д) планария
- 13. Вторичные мессенджеры – это небольшие молекулы, которые быстро и в больших количествах синтезируются в клетке в ответ на активацию рецептора и служат для усиления молекулярного сигнала. К ним относятся:**
- а) диацилглицерол (ДАГ)
 - б) инозитолтрифосфат (ИФ₃)
 - в) Ca²⁺
 - г) циклический гуанозинмонофосфат (цАМФ)
 - д) циклический аденозинмонофосфат (цАМФ)
- 14. В мейозе хромосомы состоят из одной хроматиды на стадии:**
- а) анафазы I
 - б) телофазы I
 - в) метафазы II
 - г) анафазы II
 - д) телофазы II
- 15. ДНК в клетках находится в:**
- а) аппарате Гольджи
 - б) ядре
 - в) лизосомах
 - г) митохондриях
 - д) ядрышке

16. Трансмембранный градиент протонов не используется эукариотической клеткой для:

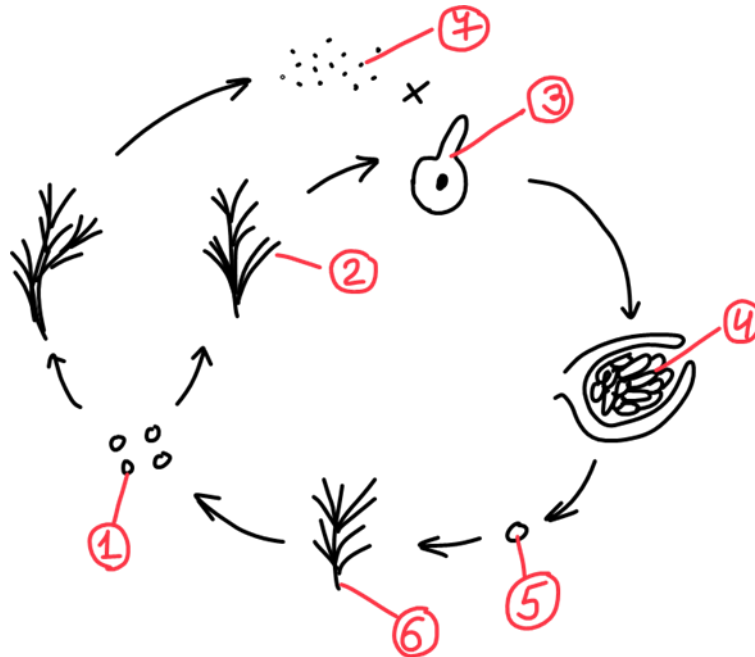
- а) транспорта молекул через внешнюю мембрану митохондрии
- б) транспорта молекул через плазматическую мембрану
- в) загрузки нейромедиаторов в синаптические везикулы
- г) биосинтеза АТФ из АМФ и пирогосфата
- д) движения жгутика

Часть 3. Тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Установите соответствие между болезнью и вызывающими их инфекционными патогенами:

| | |
|---|-------------|
| 1. столбняк | А) бактерии |
| 2. губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота («коровье бешенство») | Б) вирусы |
| 3. куру | В) прионы |
| 4. холера | |
| 5. трахома | |
| 6. оспа | |

2. На представленной схеме изображен жизненный цикл красной водоросли.



Установите соответствие между номерами и названиями стадий жизненного цикла, а также установите ploидность каждой стадии.

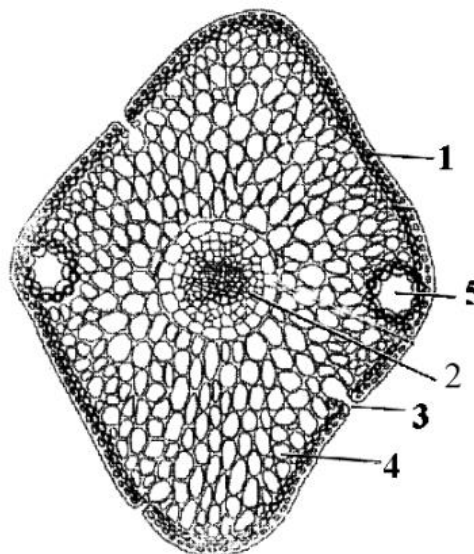
| |
|--|
| А) спермаций; Б) гаметофит; В) карпогон и трихогина; Г) тетраспора; Д) карпоспора; Е) тетраспорофит; Ж) карпоспорофит; З) 2n; И) n |
|--|

3. Соотнесите форменные элементы крови человека (А, Б) с признаками (1-6), характерными для них.

- | | |
|---|---------------|
| 1) в 1мл крови их 180 – 380 тыс.; | А. Эритроциты |
| 2) в 1мл крови их 4,5 – 5 млн.; | Б. Тромбоциты |
| 3) имеют неправильную форму; | |
| 4) имеют форму двояковогнутого диска; | |
| 5) живут от нескольких суток до нескольких лет; | |
| 6) живут около 120 суток. | |

4. На рисунке изображен поперечный разрез хвоинки ели. Соотнесите обозначения на рисунке (1-5) с названиями элементов строения.

- А) эпидерма
- Б) смоляной ход
- В) устьице
- Г) мезофилл
- Д) проводящий пучок



5. Установите соответствие между названием фермента и функцией, которую он выполняет:

| | |
|-------------------|---|
| 1. Мальтаза | А) гидролиз альфа-1,4-гликозидной связи |
| 2. ДНК-полимераза | Б) расщепление белков в кислой среде |
| 3. Пепсин | В) фотофосфорилирование |
| 4. Трипсин | Г) гидролиз бета-1,4-гликозидной связи |
| 5. АТФ-синтаза | Д) расщепление белков в слабощелочной среде |
| 6. Целлюлаза | Е) репликация |
| 7. РубисКО | Ж) карбоксилирование |

6. Установите соответствие между отделом головного мозга человека и его характеристикой (одному отделу может подходить несколько характеристик или не подходить ни одна, в последнем случае напишите под номером знак «X»):

| | |
|-----------------------|--|
| 1. Продолговатый мозг | А) имеет парные структуры, которые представляет собой главную подкорковую передаточную станцию для входящих импульсов, за исключением тех, которые несут обонятельную информацию |
| 2. Мост | Б) функции состоят в поддержании равновесия и мышечного тонуса и координировании работы групп мышц произвольных движений |
| 3. Мозжечок | В) через него проходят все восходящие и нисходящие пути, связывающие передний мозг со спинным мозгом; содержит центры, ответственные за глазные рефлексы, рефлекторное моргание, моторику кишечника, мочеиспускание и др. |
| 4. Средний мозг | Г) в центре проходит узкий канал, заполненный ликвором – мозговой водопровод, соединяющий 3-й и 4-й желудочки головного мозга; вокруг мозгового водопровода расположено центральное серое вещество – главный центр сна мозга |
| 5. Промежуточный мозг | Д) имеет непарную структуру, которая регулирует температуру тела, управляет водным балансом, потреблением пищи |
| 6. Большие полушария | |

7. Установите соответствие между номером на рисунке и названием жизненной формы растения по классификации датского ботаника К. Раункиера, а также характеристикой этой жизненной формы.



| Название жизненной формы | Характеристика жизненной формы |
|--------------------------|---|
| А) хамефиты | Е) однолетники, у которых все вегетативные части отмирают к концу сезона и зимующих почек не остается; |
| Б) криптофиты | растения возобновляются на следующий год из семян |
| В) терофиты | Ж) обычно травянистые многолетние растения, у которых почки возобновления находятся на уровне почвы или погружены очень неглубоко |
| Г) фанерофиты | З) почки возобновления зимуют или переносят засушливый период открыто, достаточно высоко над землей |
| Д) гемикриптофиты | И) почки возобновления находятся либо в почве на некоторой глубине, либо зимуют под водой |
| | К) почки возобновления располагаются чуть выше уровня почвы – на высоте 20-30 см |

8. 13 ноября исполнилось 135 лет со дня рождения русского и советского ученого-биолога Николая Ивановича Вавилова. Среди множества его заслуг и создание учения о мировых центрах происхождения культурных растений. На основании материалов о мировых растительных ресурсах он выделял 7 основных географических центров происхождения культурных растений. Многие исследователи, продолжая работы Н.И. Вавилова, внесли в эти представления свои коррективы. Установите соответствие между культурными растениями и центрами их происхождения:



| | |
|---|--|
| 1. Сорго, кофе, кола, арбуз, кунжут, лук-шалот | А) Центральноамериканский центр |
| 2. Кукуруза, какао, подсолнечник, авокадо, табак | Б) Средиземноморский центр |
| 3. Киноа, амарант, фейхоа, ананас, арахис, гевея, картофель | В) Эфиопский (Абиссинский) центр |
| 4. Брокколи, морковь, редис, мята, хрен, укроп | Г) Китайский (Восточноазиатский) центр |
| 5. Соя, редька дайкон, лук-батун, мандарин, женьшень | Д) Южноамериканский (Андийский) центр |