

**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

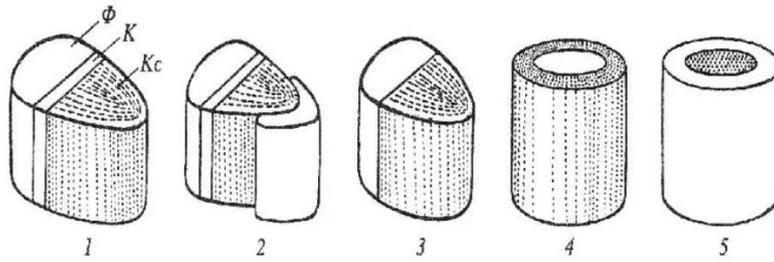


4. **На рисунке справа изображен орган размножения грибов:**
  - а) аск (сумка)
  - б) базидия
  - в) зигоспора
  - г) спорангиеносец



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)  $Ч_{(5)}Л_{1+2+(2)}Т_{(9)+1}П_1$
- б)  $Ч_{(5)}Л_{(5)}Т_5П_1$
- в)  $О_{3+3}Т_{3+3}П_1$
- г)  $О_{(2)+2}Т_3П_1$

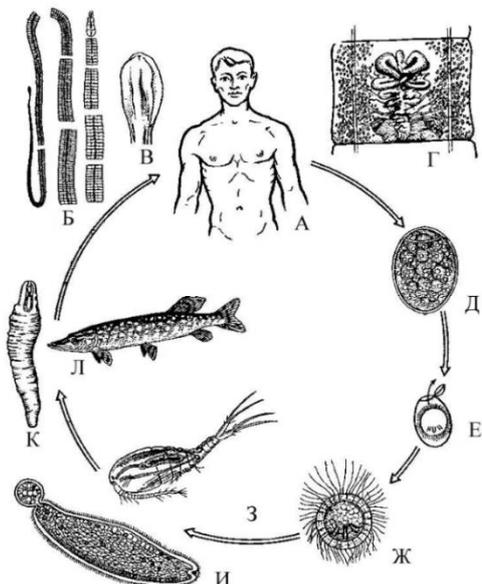


9. Личинки парусник (велигер), глохийд имеют у представителей типа:

- 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 (Дыл обуһа) вышел из Ледовитого океана. К какому отряду млекопитающих принадлежит Дыл 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

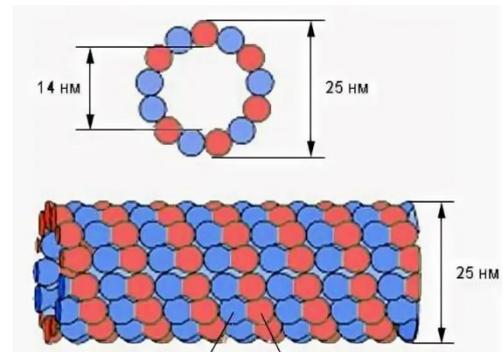
- в) капилляры малого круга – капилляры большого круга – артериолы – аорта
- г) капилляры малого круга – капилляры большого круга – аорта – артериолы

**19. Антитела вырабатывают в основном:**

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

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

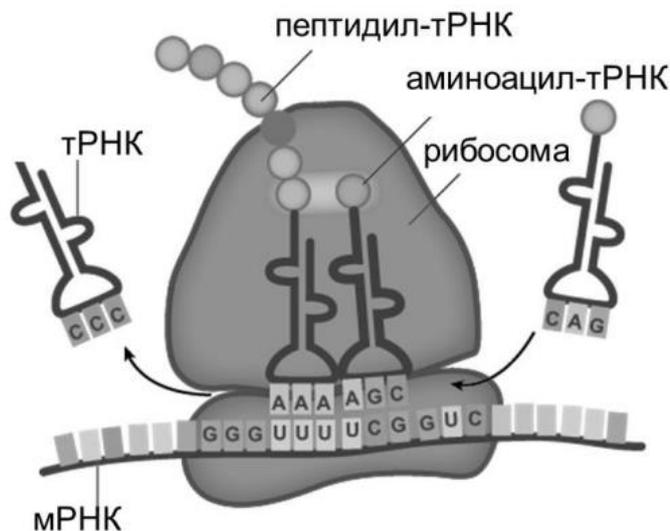
- а) актин
- б) флагеллин
- в) тубулин
- г) миозин



**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?

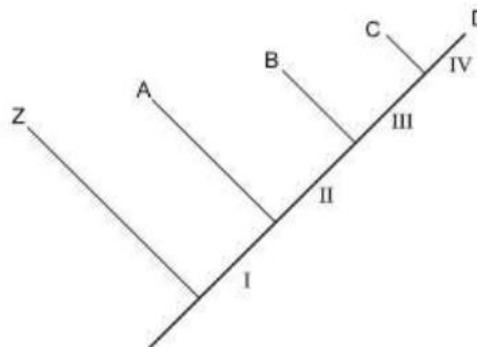
- а) 18,75%
- б) 6,25%
- в) 50%
- г) 25%

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:

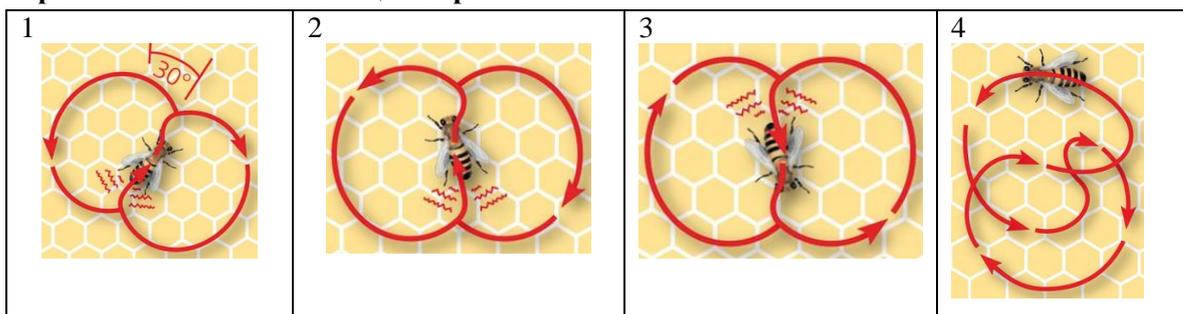
- а) репродуктивная изоляция
- б) борьба за существование
- в) стабилизирующий отбор
- г) комбинативная изменчивость

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

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

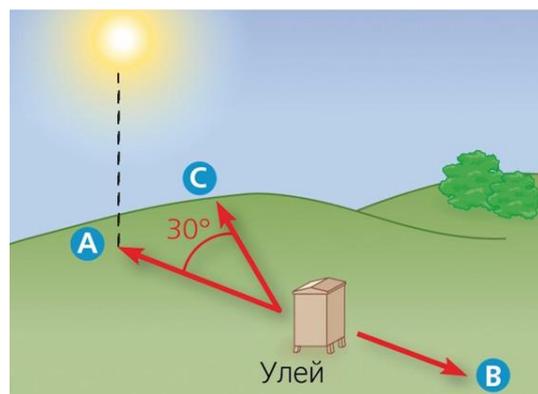
30. В начале XX века австрийский ученый Карл фон Фриш открыл символический язык европейской медоносной пчелы. Возвращаясь в улей, пчела сообщает остальным местоположение источника пищи с помощью специального танца на сотах. Если источник пищи располагается недалеко от улья (ближе 50 метров), то вернувшаяся 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?**

- а) на верхушках побегов
- б) на кончиках корней
- в) в слоевищах зеленых водорослей
- г) в древесине
- д) между древесиной и корой двудольных деревьев

**4. Аллантаис (зародышевый мочевой пузырь) у амниот выполняет функцию:**

- а) запасаания воды и предохранения от высыхания
- б) накопления азотистых отходов метаболизма
- в) терморегуляции
- г) газообмена
- д) гидростатического органа

**5. Выберите верные характеристики C<sub>4</sub>-фотосинтеза:**

- а) первичным акцептором углекислого газа является фосфоенолпировиноградная кислота.
- б) первым продуктом связывания углекислоты является щавелевоуксусная кислота.
- в) характерен для растений, произрастающих в районах с обилием грунтовых вод и умеренной интенсивностью солнечного света.
- г) у растений с C<sub>4</sub>-фотосинтезом отсутствует цикл Кальвина.
- д) 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:**

а) ольха



в) саговник



д) хвощ



б) тис ягодный



г) гинкго



**7. Со сменой хозяина(-ев) проходит развитие:**

- а) малярийного плазмодия
- б) острицы
- в) дизентерийной амебы
- г) эхинококка
- д) 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 (*Urocyon 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 (ИФ<sub>3</sub>)
  - в) Ca<sup>2+</sup>
  - 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:**

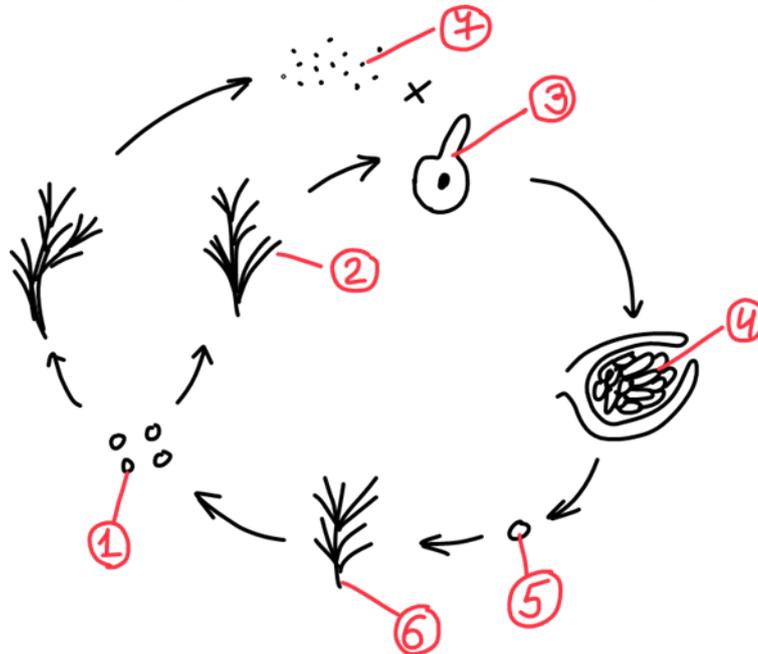
- а) транспорта молекул через внешнюю мембрану митохондрии
- б) транспорта молекул через плазматическую мембрану
- в) загрузки нейромедиаторов в синаптические везикулы
- г) биосинтеза АТФ из АМФ и пирогосфата
- д) движения жгутика

**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.

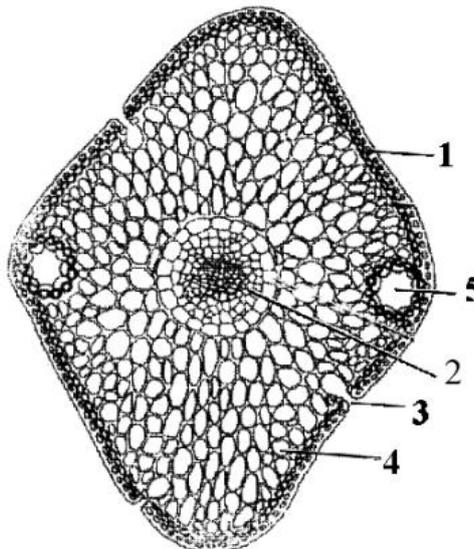
А) спермаций; Б) гаметофит; В) карпогон и трихогина; Г) тетраспора; Д) карпоспора; Е) тетраспорофит; Ж) карпоспорофит; З) 2n; И) n

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



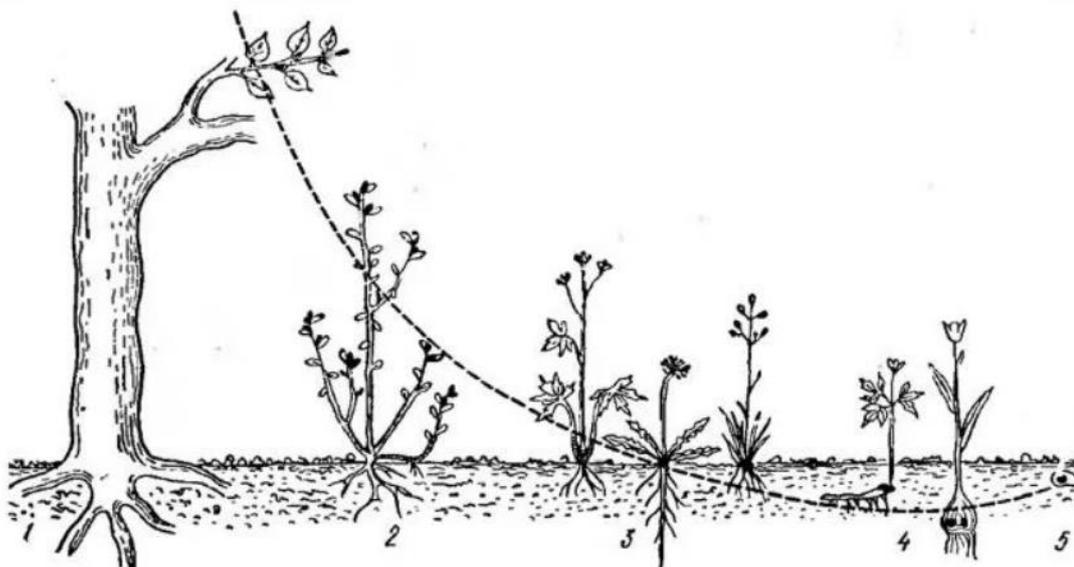
5. Установите соответствие между названием фермента и функцией, которую он выполняет:

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