

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
БИОЛОГИЯ. 2022–2023 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС  
ЗАДАНИЯ

Часть 1

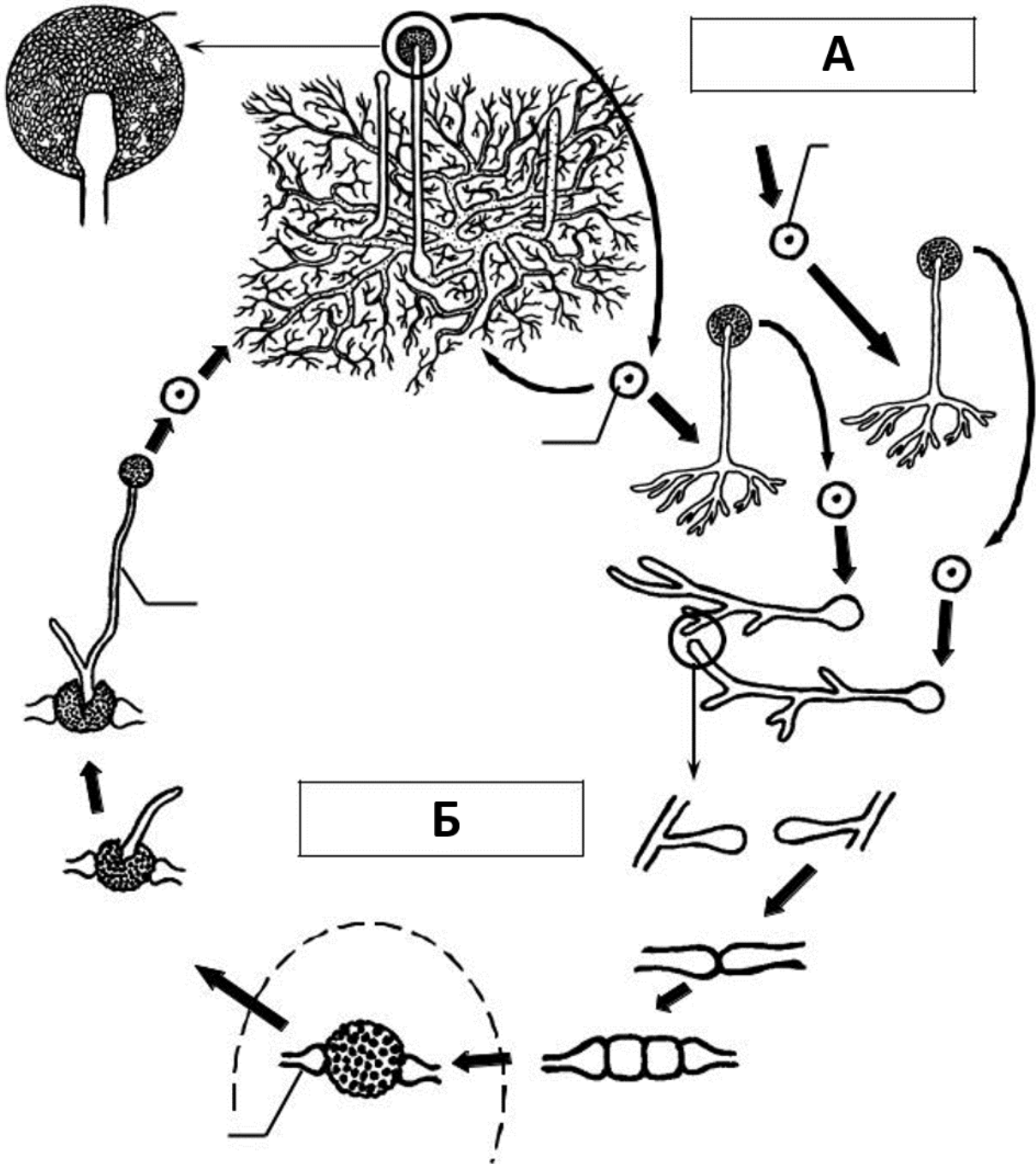
На каждый вопрос даны четыре варианта ответа. Выберите только один правильный и внесите его в матрицу. За каждое задание можно получить 1 балл.

1. Жгутиковый аппарат приведённого ниже простейшего наиболее похож на жгутиковый аппарат



- порфиры
- вольвокса
- эвглены
- трихомонады

2. Внимательно рассмотрите жизненный цикл гриба и выберите верное утверждение.



буквой А обозначено вегетативное размножение  
буквой Б обозначено половое размножение  
аспергилл обладает подобным жизненным циклом  
гриб обладает настоящими плодовыми телами

**3. На картине английской художницы и путешественницы второй половины XIX века изображено одно тропическое растение. Выберите верное утверждение о нём.**

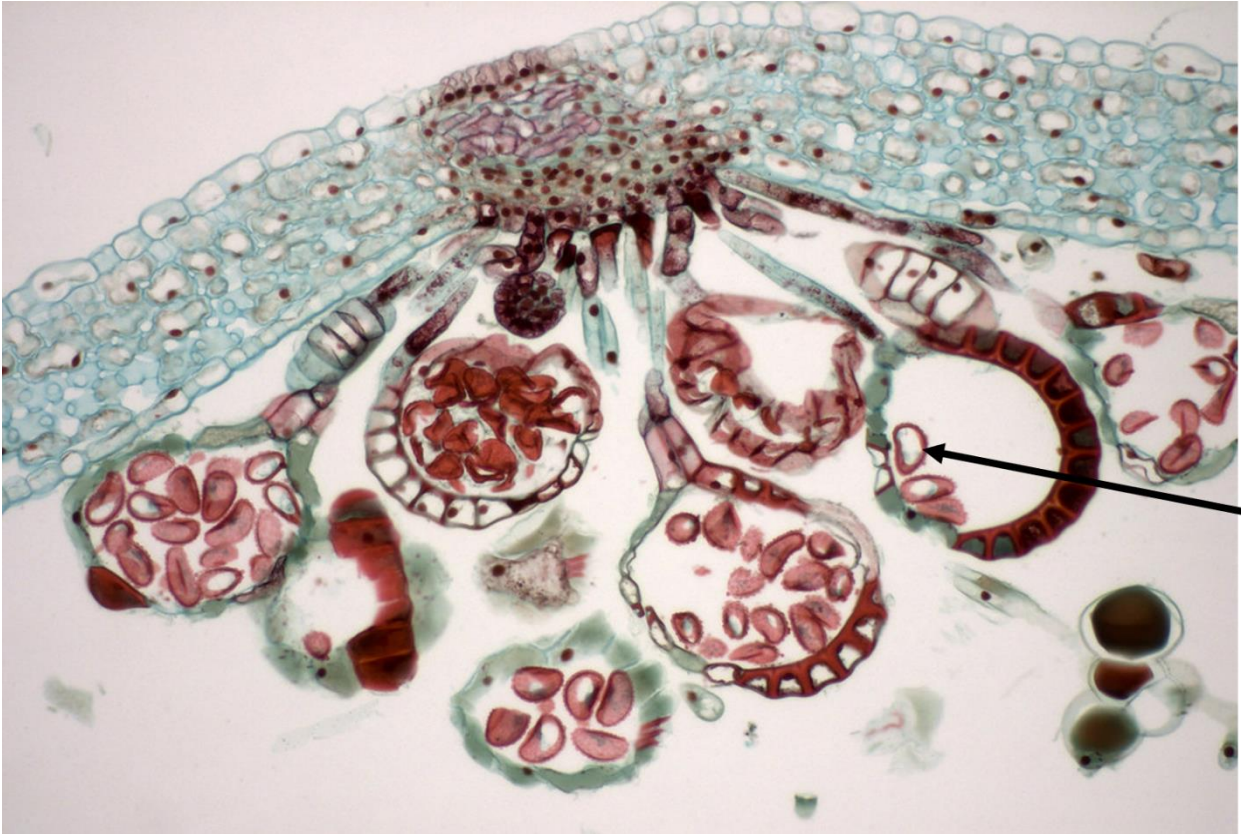


структура цветка типична для семейства Крестоцветные  
на рисунке видны прицветники  
для данного растения характерны соплодия  
цветки сидячие

**4. Выберите верное утверждение о растительной клетке.**  
центр организации микротрубочек (ЦОМТ) отсутствует  
функцию ЦОМТ выполняют центриоли  
функцию ЦОМТ выполняют определённые белковые образования  
в образовании веретена деления участвуют микрофиламенты



5. Какова плоидность структуры, обозначенной на микрофотографии стрелкой?



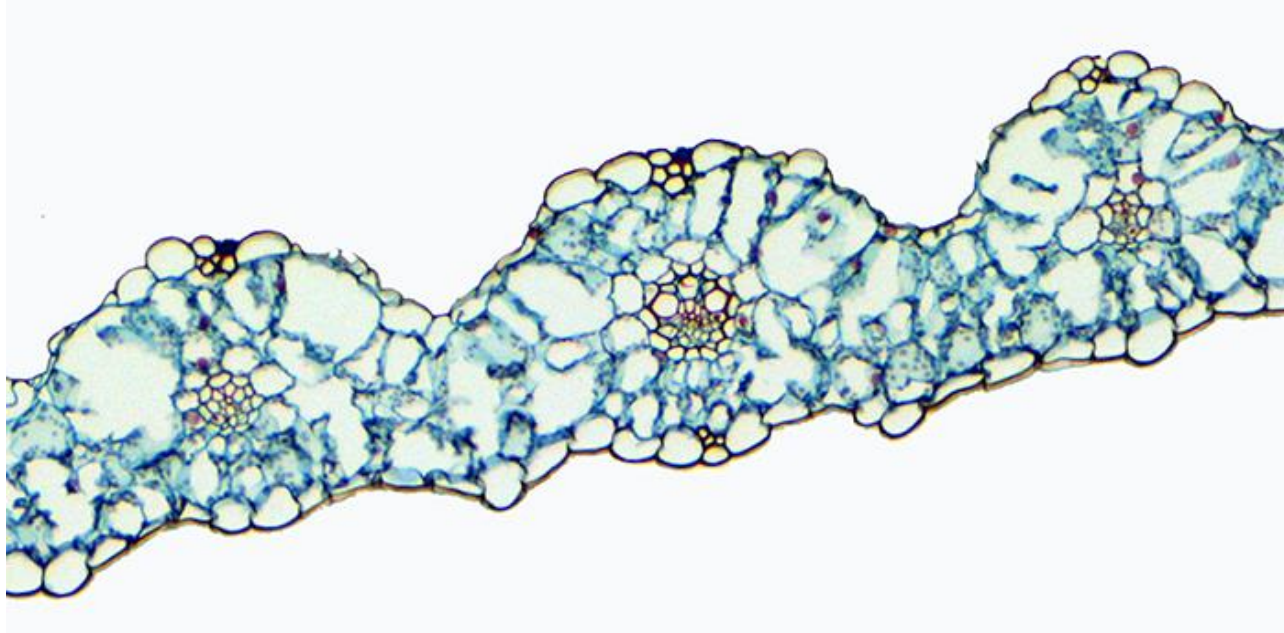
$n$

$2n$

$3n$

это не клеточная структура

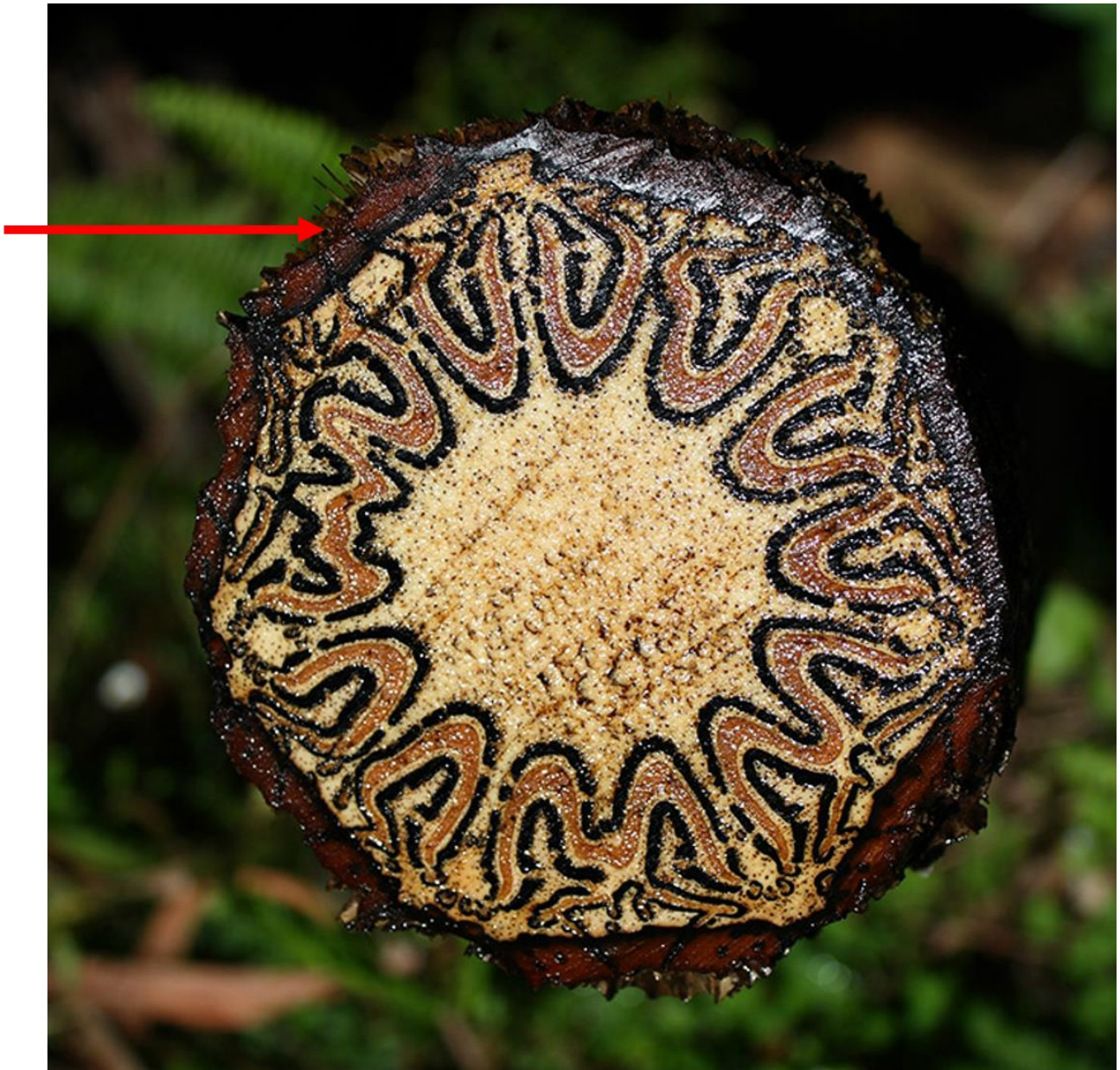
**6. Срез какого растения представлен на фотографии?**



- Покрытосеменного
- Хвойного
- Хвоща
- Мха

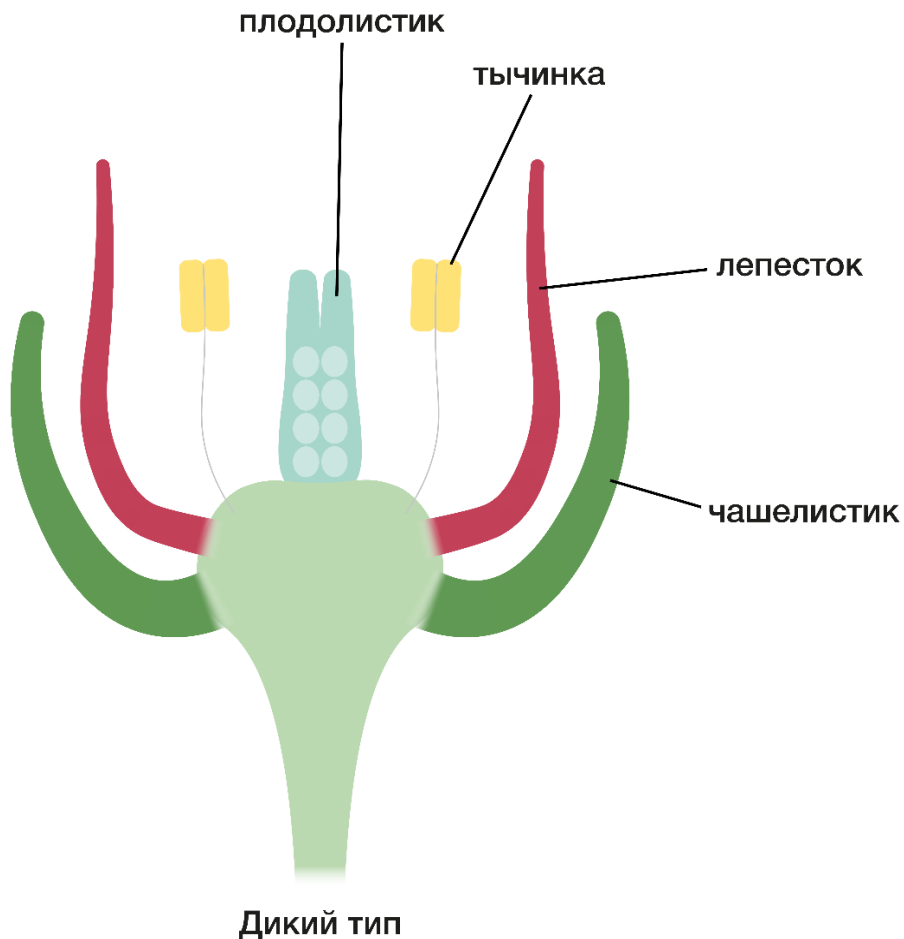


7. Что отмечено стрелкой на поперечном срезе древовидного папоротника?



- придаточные корни
- боковые корни
- перидерма
- кора

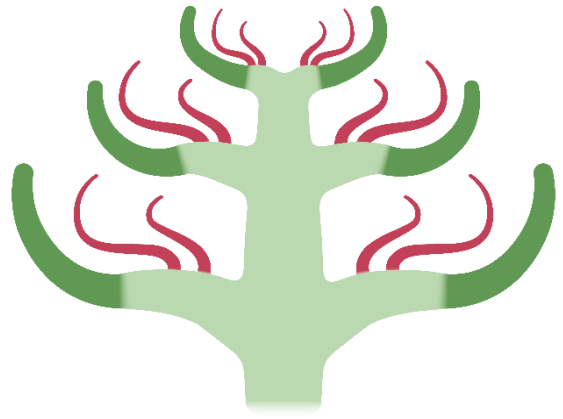
8. ABC-модель – это известная модель, объясняющая роль генов в образовании структур цветка. По этой модели чашелистик образуется при активности гена А, лепесток образуется при активности генов А и В; тычинка образуется при активности генов В и С, и плодолистик образуется при активности гена С. При отсутствии гена А его замещает ген С, и, если отсутствует ген С, его замещает ген А, как показано на рисунке.



активные гены	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
круги	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

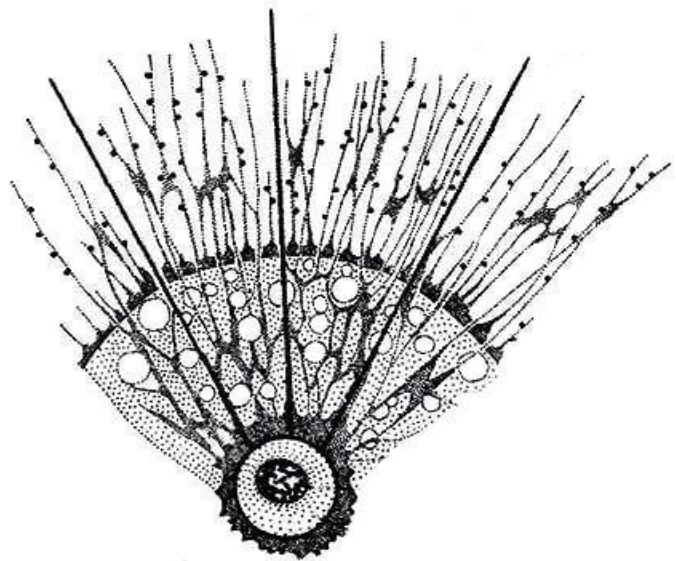
Какой ген или какая пара генов НЕ функционируют у данного мутанта?

- А
- В
- С
- А и В



**9. Изображённое на схеме простейшее является**

- хемогетеротрофом
- фотогетеротрофом
- фотоавтотрофом
- хемоавтотрофом



**10. Какое заболевание может развиваться у человека вследствие его роли в качестве промежуточного хозяина паразитического червя?**

- фасциолёз
- педикулёз
- эхинококкоз
- хламидиоз

**11. Какой из перечисленных типов животных НЕ относится к группе двусторонне-симметричных (Bilateria)?**

- Плоские черви
- Гребневики
- Членистоногие
- Хордовые



**12. Редукция отдельных органов или даже целых систем – достаточно частое явление среди животных. Например, у многих паразитов подвергается редукции пищеварительная система. Какая из систем органов редуцирована у пиявок, если целомическая система у них представлена системой лакун, а основное пространство полости тела заполнено мышечной и соединительной тканью?**

кровеносная  
дыхательная  
пищеварительная  
репродуктивная

**13. У трубконосых, некоторых чаек и чистиков носовые железы видоизменяются и начинают секретировать в носовую полость гипертонический раствор хлорида натрия. У большинства же птиц аналогичные носовые железы развиты слабо. Почему?**

Перечисленные птицы являются перелётными, а значит, долгое время не способны питаться. Избыток соли используется в качестве питания.

Соль является отличным дезинфицирующим средством, поэтому птицы приспособились использовать концентрированный раствор соли для защиты внутренней поверхности клюва.

Птицы питаются преимущественно морской пищей, в которой присутствует избыток соли. Таким образом птицы поддерживают нормальный водно-солевой баланс в организме.

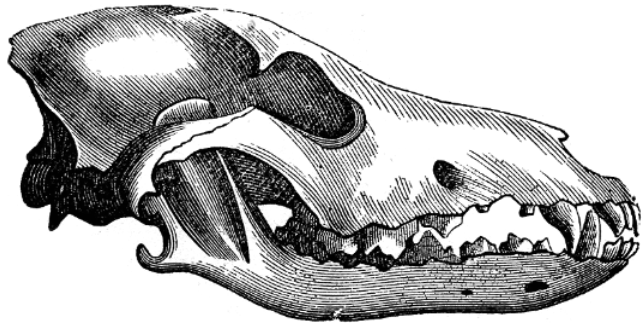
Перечисленные птицы являются падальщиками. Благодаря концентрированному солевому раствору они способны обеззараживать пищу.

**14. Несмотря на наличие четырёхкамерного сердца, полного разделения кругов кровообращения у крокодилов не наблюдается. Это связано с**

наличием овального окна между предсердиями  
наличием перфорации между желудочками  
наличием левой дуги аорты  
наличием правой дуги аорты

**15. Животному из какого отряда принадлежит изображённый на рисунке череп?**

- Грызуны
- Хищные
- Зайцеобразные
- Парнокопытные



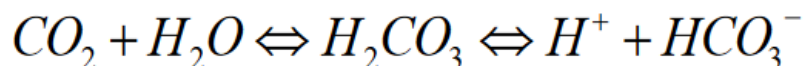
**16. Мышечное сокращение развивается из-за**

- растяжения актиновых филаментов
- растяжения миозиновых филаментов
- сжатия актиновых филаментов
- скольжения миозиновых филаментов относительно актиновых

**17. Какие вещества, воспринимаемые вкусовыми рецепторами человека, могут непосредственно влиять на разницу электрических потенциалов внутри рецепторной клетки и снаружи?**

- глутамат
- сахароза
- горькие алкалоиды
- поваренная соль

**18. Одна из функций плазмы крови – буферная. Ниже представлено уравнение, описывающее работу бикарбонатной буферной системы плазмы (системы, основанной на гидрокарбонат-ионах). Какое изменение произойдёт в крови после учащённого поверхностного дыхания человека?**



- закисление
- защелачивание
- уменьшение количества эритроцитов
- никаких изменений не произойдёт

**19. Первый этап переваривания белков начинается в**

- ротовой полости
- пищеводе
- желудке
- тонком кишечнике

## 20. Чем объясняется наличие «чудесной» капиллярной сети в печени?

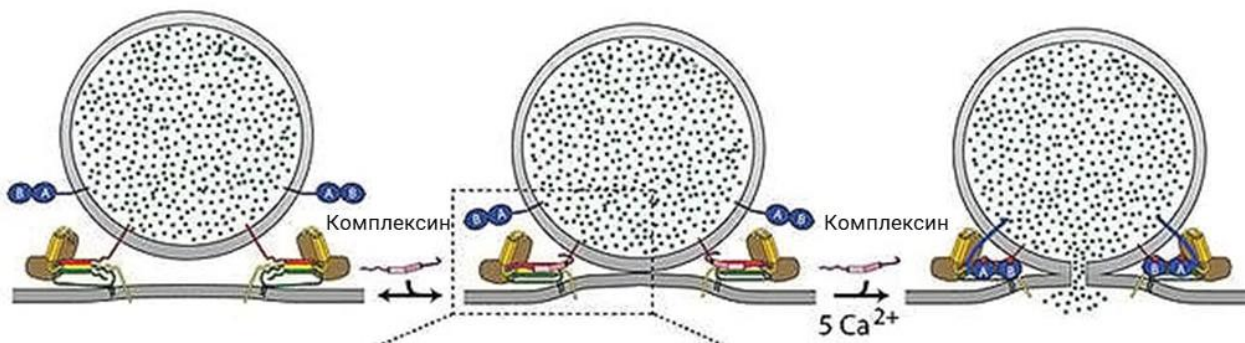
Печень осуществляет фильтрацию плазмы крови так же, как и почки.

«Чудесная» капиллярная сеть необходима для процесса обезвреживания гидрофобных ядов.

Богатая кислородом кровь поступает к печени по одному сосуду, а богатая питательными веществами – по другому.

Печень почти не потребляет питательные вещества из кровотока, но синтезирует их в большом количестве.

## 21. На рисунке изображён процесс



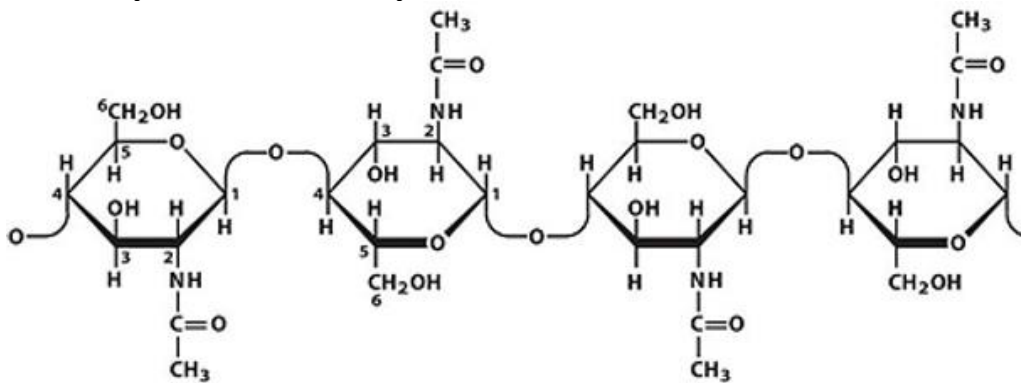
эндоцитоза

экзоцитоза

активного трансмембранного транспорта

пассивного трансмембранного транспорта

## 22. Представленный ниже фрагмент является частью определённой крупной молекулы. Эта молекула является



гомополимером, так как в состав входят одинаковые мономерные звенья

регулярным гетерополимером, так как можно чётко выделить повторяющийся мотив

нерегулярным гетерополимером, так как нельзя чётко выделить повторяющийся мотив

не является полимером

**23. При добавлении в раствор больших количеств мочевины многие белки выпадают в осадок. Выберите наиболее логичное объяснение этого явления.**

Мочевина взаимодействует, главным образом, с алифатическими гидрофобными боковыми группами белков, что приводит к образованию агрегатов.

Мочевина взаимодействует, главным образом, с ароматическими боковыми группами белков, что приводит к образованию агрегатов.

Мочевина взаимодействует с большим количеством молекул воды, в результате чего гидрофобные области «обнажаются», что приводит к образованию агрегатов.

Мочевина взаимодействует с большим количеством молекул воды, в результате чего гидрофильные области «обнажаются», что приводит к образованию агрегатов.

**24. Какая химическая реакция может протекать в нашем организме без ферментативного катализа?**

последняя реакция пути синтеза гема

последняя реакция синтеза витамина D

одна из реакций распада гема

реакция синтеза ацетил-кофермента А

**25. Какая из перечисленных мутаций приведёт к наибольшим негативным последствиям для клетки?**

вставка 2 нуклеотидов в середине белок-кодирующей последовательности

вставка 3 нуклеотидов в середине белок-кодирующей последовательности

замена 2 нуклеотидов в середине белок-кодирующей последовательности

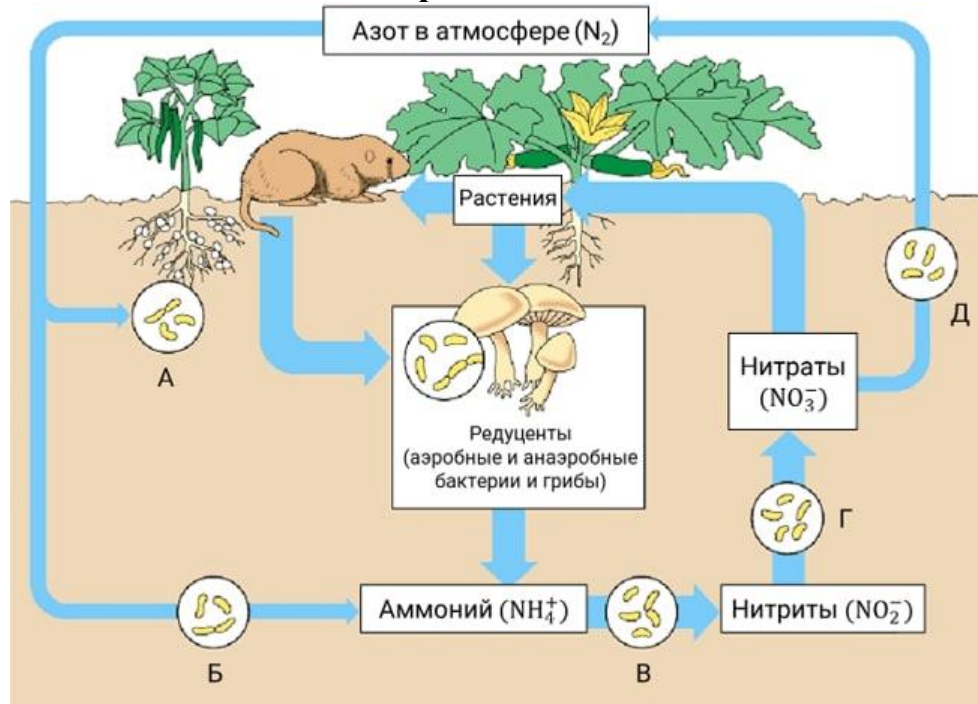
замена 3 нуклеотидов в середине белок-кодирующей последовательности



## Часть 2

Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 1 до 5). Ваше решение относительно каждого варианта ответа (выбор, верный данный вариант ответа или нет) оценивается в 0,4 балла. За ошибочное решение вычитается 0,2 балла. Минимальное количество баллов за каждое задание – 0.

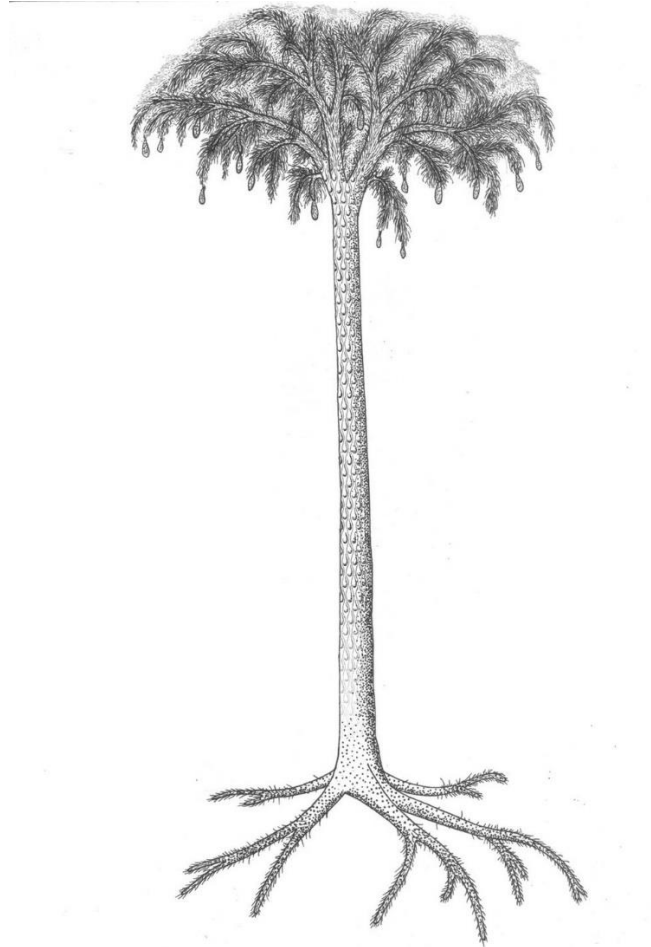
1. В биосферном цикле азота участвует множество групп бактерий. Какие группы бактерий из представленных на рисунке способствуют увеличению количества азотсодержащих соединений в почве?



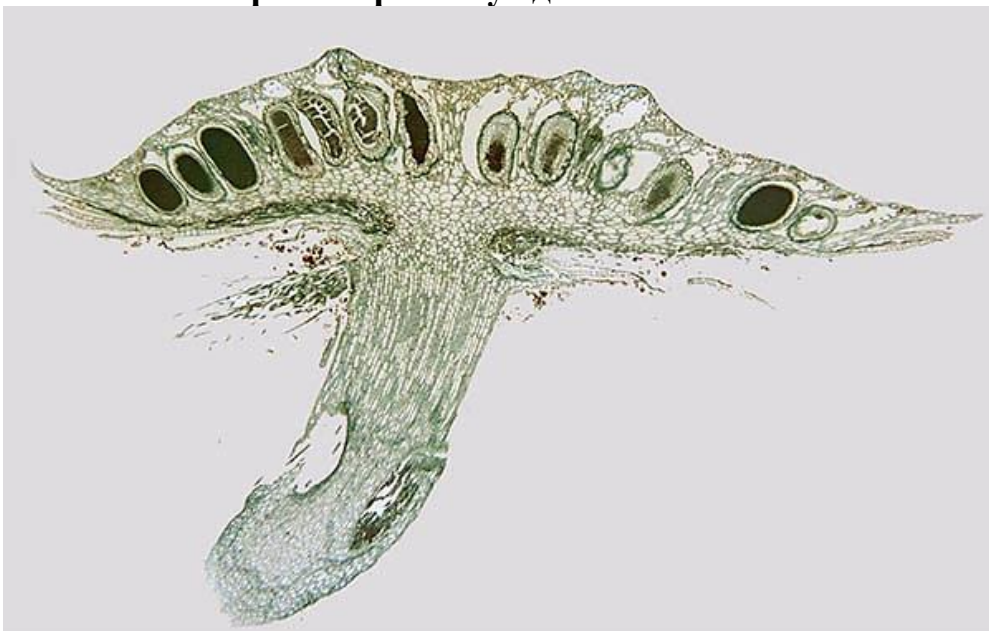
A  
B  
C  
D  
E

**2. Изображённое растение**

растает дихотомически  
является семенным  
не имеет настоящих корней  
является современным  
относится к плауновидным

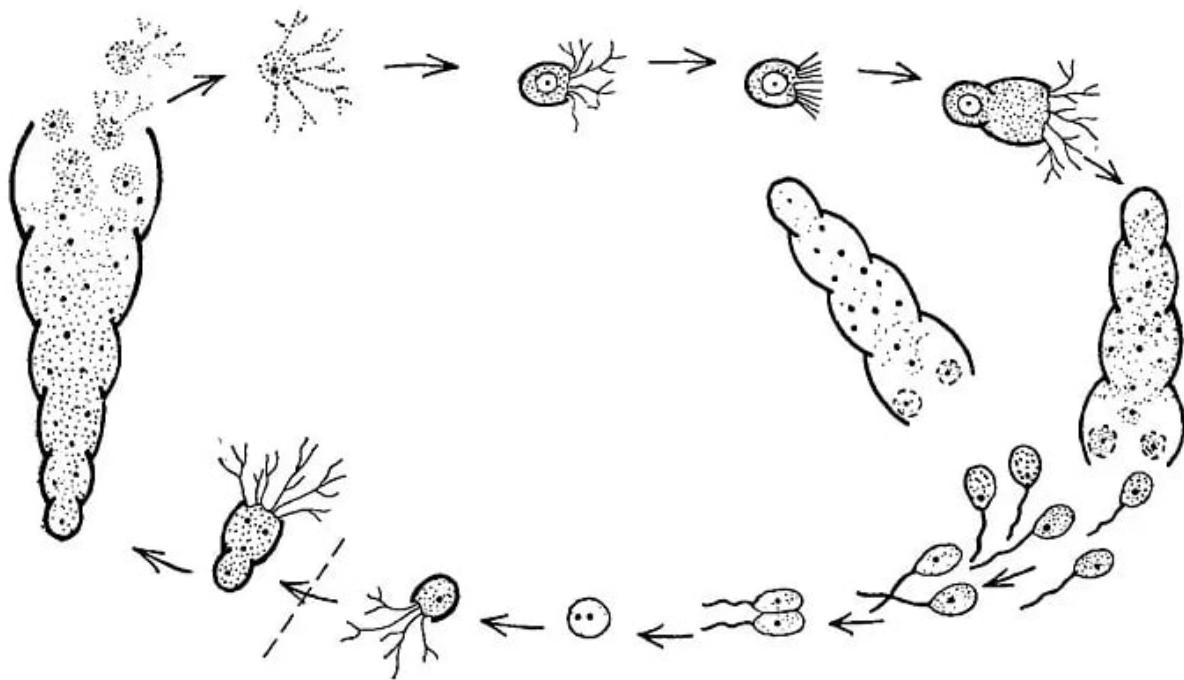


**3. На микрофотографии представлен срез определённой структуры печёночного мха. Выберите верные суждения.**



изображён спороносный колосок  
на микрофотографии видны микро- и мегаспорангии  
на микрофотографии видны антеридии  
на микрофотографии видны семязачатки  
на микрофотографии видны архегонии

**4. На рисунке изображён жизненный цикл определённого простейшего. Это простейшее**



обладает раковиной  
образует конидии  
имеет жизненный цикл, очень похожий на жизненный цикл человека  
образует псевдоподии  
в качестве единственной гаплоидной стадии жизненного цикла содержит гамету

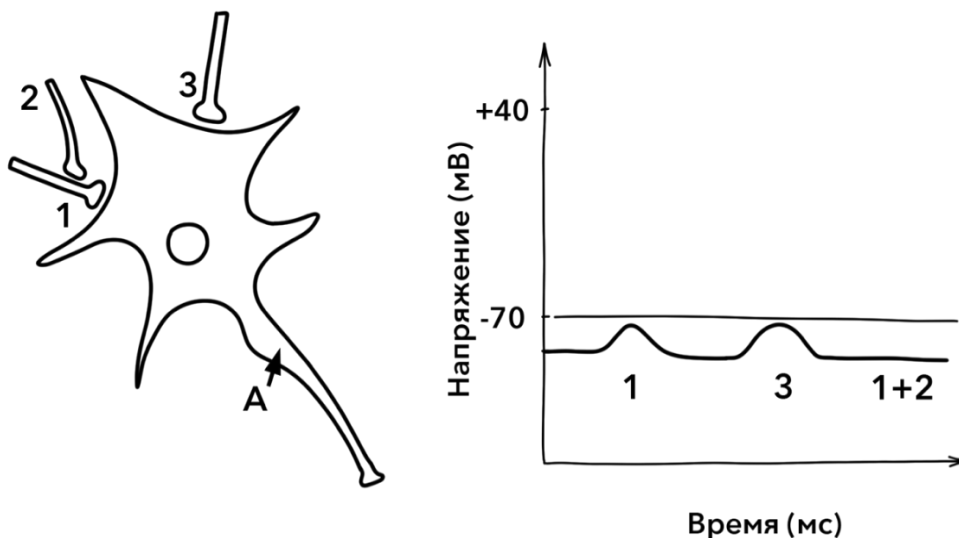
**5. Выберите всех животных, обладающих подвижной водной личинкой.**

осьминог  
малый прудовик  
лягушка  
нереис  
циклоп

**6. Выберите всех животных с аутострилией.**

химера  
лягушка  
мурена  
человек  
минога

**7. На рисунке представлена схема взаимодействия нескольких нейронов, а также результат их искусственной стимуляции. Результат записывался в аксональном холмике принимающего нейрона (точка А). Выберите все верные утверждения.**



Нейрон А может являться чувствительным.

Потенциалы, регистрируемые в нейроне А, после возбуждения нейрона 1 или нейрона 3 распространяются с затуханием.

Точка А обозначает тело нейрона.

Данная схема иллюстрирует явление постсинаптической потенциации.

Данная схема иллюстрирует явление пространственной суммации.

**8. Каким пациентам можно переливать эритроцитарную массу донора с четвёртой группой крови по системе АВ0 и положительным резус-фактором?**

обладающим первой группой крови и отрицательным резусом

обладающим первой группой и положительным резусом

обладающим четвёртой группой и положительным резусом

обладающим второй группой и отрицательным резусом

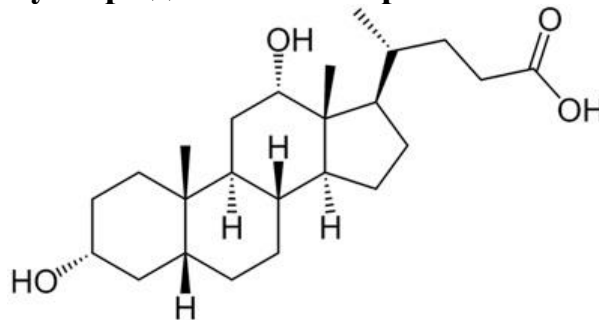
обладающим третьей группой и отрицательным резусом



**9. Выберите гормоны, избыток которых может привести к значительному снижению массы тела.**

- соматотропин
- тиреотропин
- тироксин
- лютеинизирующий
- фолликулостимулирующий

**10. Выберите верные утверждения об изображённой молекуле.**



- это производное холестерина
- это производное глицерина
- это производное сфингозина
- данная молекула является полностью гидрофобной
- данная молекула запасается в больших количествах в жировой ткани

**Часть 3**

**Выберите верные суждения. Ваше решение относительно каждого суждения (выбор, верно данное суждение или нет) оценивается в 1 балл. За ошибочное решение вычитается 0,5 балла. Минимальное количество баллов за часть 3 – 0.**

Наиболее заметны годовые кольца у растений, произрастающих в тропическом климате.

Наличие моноцилиарного, а не мультицилиарного эпителия у брахиопод является примитивным признаком.

Обширная первичная полость тела характерна для животных с развитым экзоскелетом.

Ближайшими родственниками Высших растений являются Зелёные водоросли.

Млекопитающие при необходимости способны вентилировать лёгкие только за счёт работы диафрагмы.

Все водные фотосинтезирующие эукариоты произошли от одного общего предка.

Лигнификация характерна только для механической ткани склеренхимы, но не характерна для всех остальных типов тканей растений.

Спермацет, накапливаемый в спермацетовом органе кита, является воском и служит для регулирования плавучести.

Усоногие ракообразные, не способные во взрослом состоянии перемещаться на большие расстояния, обладают подвижными личинками.

При первичном гипотиреозе, причиной которого являются нарушения работы щитовидной железы, уровни ТТГ и трийодтиронина в плазме крови повышаются, а уровни тироксина и тиреотропин-рилизинг-гормона понижаются.

Зрелое семя Покрытосеменных содержит структуры трёх разных пloidностей.

Ферменты биосинтеза муреина часто используются в качестве мишеней для лекарств, нарушающих жизнедеятельность прокариотической клетки без вреда для эукариотической.

Эпистрофей образуется в результате срастания второго шейного позвонка с телом первого шейного позвонка.

Чем больше дней прошло с момента оплодотворения, тем больше вероятность появления однойцевых здоровых близнецов.

Верная последовательность смены кислотности среды в пищеварительном тракте человека: слабощелочная-кислая-щелочная-кислая.

#### Часть 4

**Заполните матрицы бланка ответов в соответствии с требованиями заданий. За каждое верное соотнесение начисляется 0,5 балла. За каждое неверное соотнесение вычитается 0,25 балла. Минимальное количество баллов за каждое задание – 0.**

1. Установите соответствие между названиями структур скелета и группами позвоночных, у которых они встречаются.

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Молоточек              | А. Плацентарные млекопитающие |
| 2. Наковальня             | Б. Рептилии                   |
| 3. Коракоид               |                               |
| 4. Лучезапястный сустав   |                               |
| 5. Интертарзальный сустав |                               |

Структура	1	2	3	4	5
Группа					

2. Установите соответствие между изображениями репродуктивных структур и группами высших растений, у которых они встречаются.

- А. Мохообразные
- Б. Плаунообразные
- В. Папоротникообразные
- Г. Голосеменные
- Д. Покрытосеменные



1.



2.



3.





4.

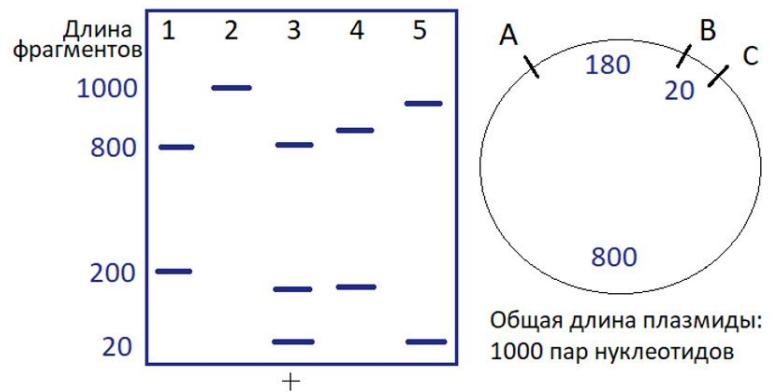
5.



Структура	1	2	3	4	5
Группа					

**3. Биолог проводил анализ кольцевой плазмиды бактерии с помощью рестриктаз А, В и С (ферментов, разрезающих молекулу ДНК). В каждую из пяти пробирок учёный добавил плазмиду и одну или несколько рестриктаз. После ингибирования с рестриктазами экспериментатор провёл электрофорез полученных образцов, однако порядок нанесения биолог не запомнил. Установите соответствие между дорожками геля (1–5) и добавленными к плазмиде рестриктазами.**

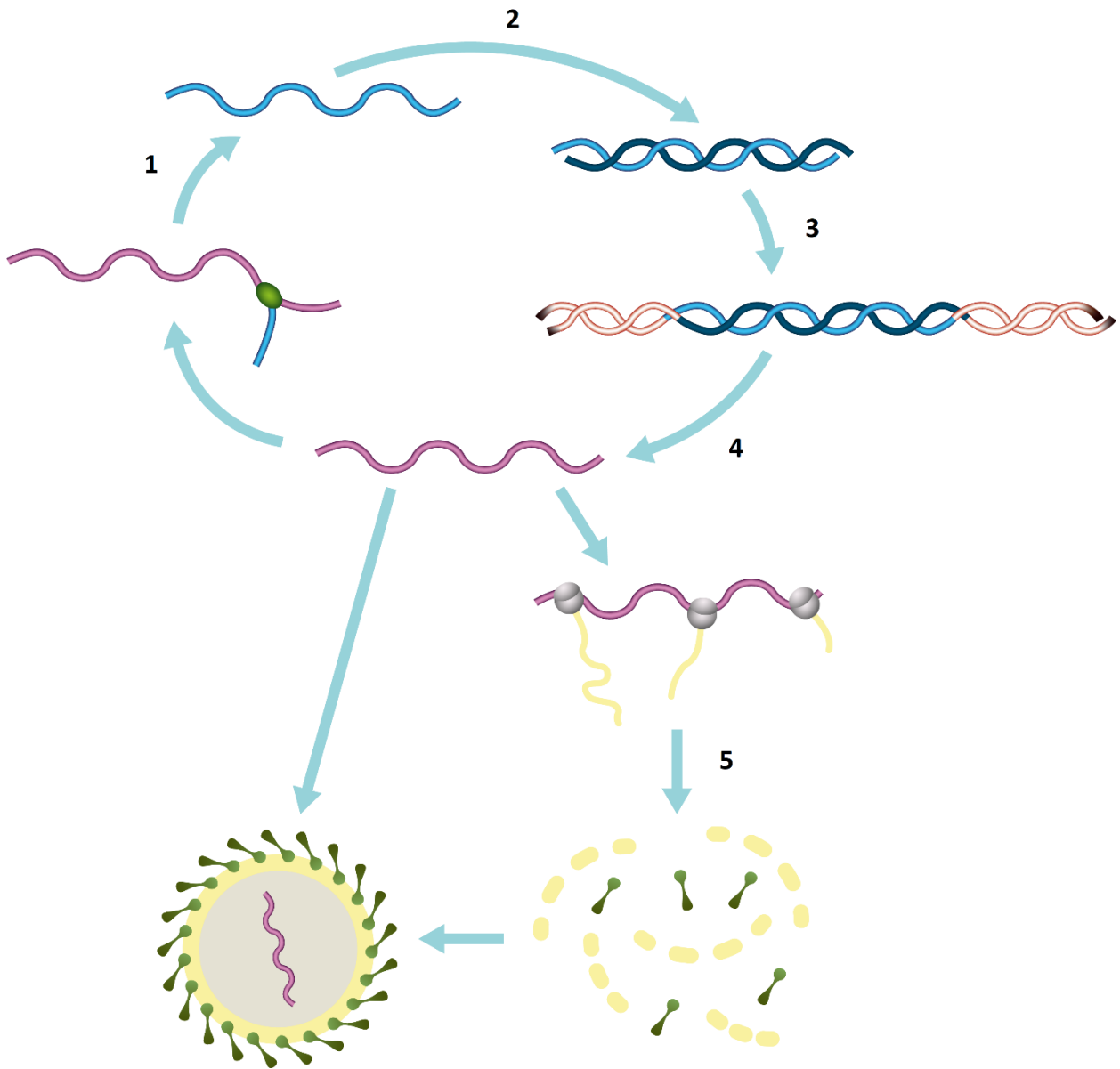
- а) В+С
- б) А+В+С
- в) А+В
- г) только В
- д) А+С



Дорожка геля	1	2	3	4	5
Рестриктазы					

**4. Установите соответствие между процессами из жизненного цикла вируса и участвующими в них структурами/ферментами.**

- А. рибосома
- Б. ДНК-зависимая ДНК-полимераза
- В. ДНК-зависимая РНК-полимераза
- Г. РНК-зависимая ДНК-полимераза
- Д. интегразы



Процесс	1	2	3	4	5
Структура					