

## Задания для 10-го класса

### Раздел 1

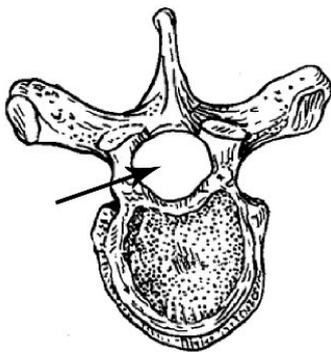
Выберите и отметьте на бланке для ответов один наиболее точный, правильный ответ из четырех предложенных.

1. К какому возрасту человека хрящевая ткань шейки его бедренной кости полностью замещается костной?

- а) 5-6 лет
- б) 10-12 лет
- в) 25-30 лет
- г) 50-60 лет

2. В полости канала, обозначенного стрелкой, находится:

- а) костный мозг
- б) спинной мозг
- в) продолговатый мозг
- г) позвоночная артерия



3. Чего у кабана меньше, чем у лошади?

- а) зубов
- б) пальцев
- в) шейных позвонков
- г) грудных позвонков

4. Линия на рисунке отображает:

- а) величину объема сердечных камер
- б) разность потенциалов электрического поля в разных точках организма
- в) изменение содержания кислорода в крови
- г) изменение объема лёгких в ходе дыхательного цикла



5. У некоторых членистоногих сегменты тесно объединяются друг с другом, поэтому отделы тела у них выделить невозможно. К числу таких животных относится:

- а) скорпион
- б) иксодовый клещ
- в) фаланга
- г) паук

6. Благодаря периклиальному (тангентальному) делению клеток:

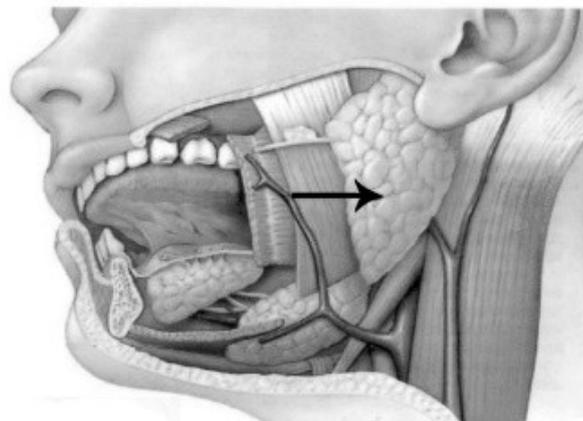
- а) орган растения увеличивается в длину
- б) орган растения увеличивает площадь поверхности
- в) орган растения увеличивается в толщину
- г) орган растения закручивается по спирали вправо

7. В ходе проведения секвенирования по Сэнгеру для остановки репликации ДНК использовали дидезоксинуклеотиды. У какого из атомов углерода в составе сахарного остатка следует заменить гидроксильную группу на водород, чтобы получить такой нуклеотид?

- а) 5-го
- б) 3-го
- в) 4-го
- г) 2-го

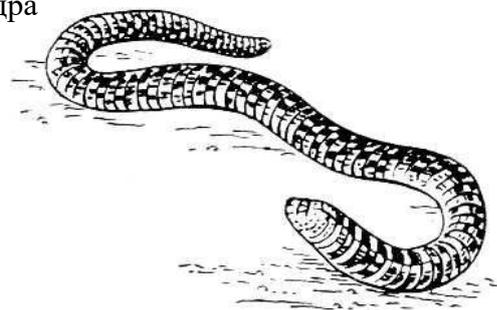
8. Структура, обозначенная на рисунке стрелкой, не выделяет:

- а) пищеварительные ферменты
- б) гликопротеин муцин
- в) антибактериальные белки
- г) гормон роста



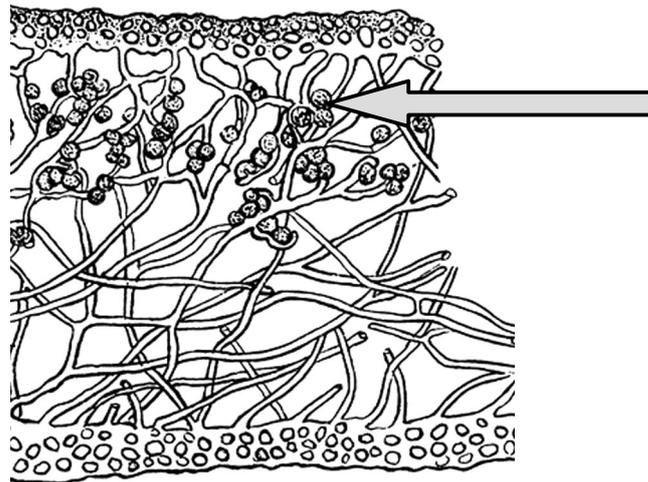
9. На рисунке изображена амфисбена. Она относится к рептилиям и приспособлена к роющему образу жизни (редукция конечностей, покровы образуют налегающие друг на друга кольца). Выберите из списка животных амфибию, обладающую сходными приспособлениями.

- а) гадюка
- б) червяга
- в) тритон
- г) саламандра



10. На рисунке среза лишайника стрелкой показаны:

- а) клетки фотобионта
- б) гифы
- в) соредии
- г) споры



## Раздел 2

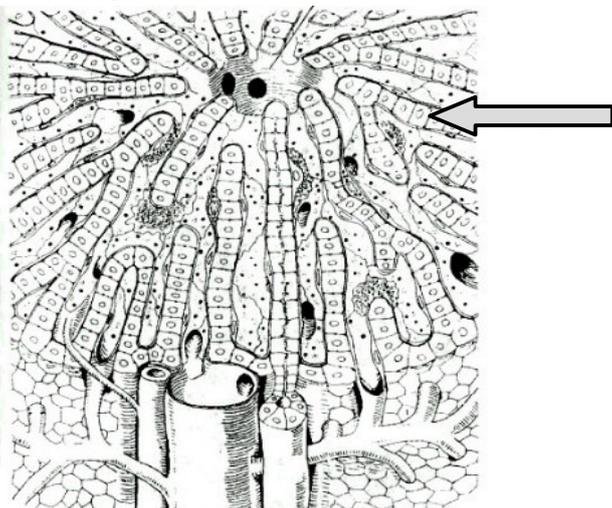
Выберите и отметьте на бланке для ответов все правильные ответы из пяти предложенных.

1. Перья водоплавающих птиц практически не намокают, потому что:

- а) их поверхность смазывается жиром, который не даёт воде просачиваться между бородками
- б) сами перья состоят в основном из жиров, которые не дают воде проникать внутрь бородок и стержня
- в) сами перья состоят в основном из гидрофобного белка, который не даёт воде проникать внутрь бородок и стержня
- г) сами перья состоят в основном из хитина, который не даёт воде проникать внутрь бородок и стержня
- д) сами перья смазываются белком, который не даёт воде просачиваться между бородками

2. На рисунке представлена долька печени. В клетках, обозначенных стрелкой:

- а) образуется желчь
- б) синтезируются липиды
- в) производятся белки плазмы крови
- г) обезвреживаются токсины
- д) образуются ферменты кишечного пищеварения

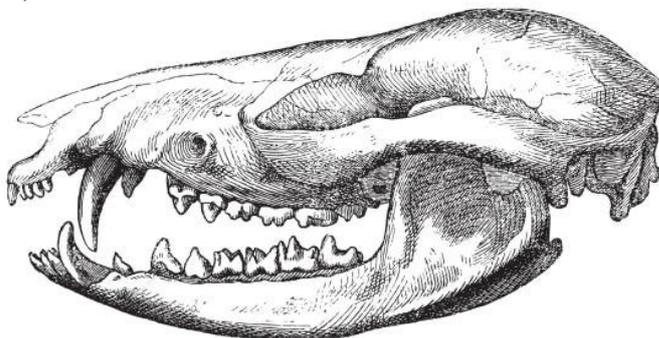


3. Какие признаки не характерны для сумчатых и базидиальных грибов?

- а) отсутствие жгутиковых стадий в жизненном цикле
- б) формирование спорангиев при бесполом размножении
- в) формирование конидий при бесполом размножении
- г) наличие дикариотической стадии в жизненном цикле
- д) слияние гамет

4. Животное, череп которого изображён на рисунке:

- а) вынашивает детенышей внутриутробно
- б) питается растительной пищей
- в) дышит атмосферным кислородом
- г) не имеет премоляров
- д) не имеет задних конечностей

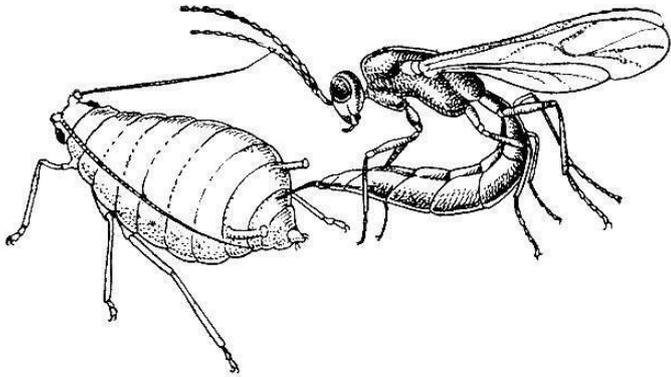


5. Фукус – морская бурая водоросль, все стадии жизненного цикла которой, за исключением гамет, диплоидны. Эта водоросль:

- а) развивается из зиготы, которая вначале делится путем мейоза
- б) подобно многоклеточным животным, обладает гаметической редукцией
- в) на одном слоевище образует гаметы, обладающие идентичным генотипом
- г) обладает диплоидным гаметофитом
- д) имеет лигнифицированные клеточные стенки

**6. На рисунке изображено насекомое, нападающее на тлю. Выберите верные черты этого «агрессора»:**

- а) имеет всего одну пару крыльев
- б) обладает колюще-сосущим ротовым аппаратом
- в) откладывает яйца в насекомое-хозяина
- г) имеет стадию куколки
- д) на филогенетическом древе располагается ближе к пчеле, чем к оводу



**7. Какие особенности сформировались у растений, обитающих в условиях избыточного засоления?**

- а) накопление солей в вакуолях клеток
- б) увеличение площади листьев для лучшего испарения
- в) формирование специализированных солевыводящих желёз
- г) повышение концентрации сахаров в клетках корня для облегчения всасывания воды
- д) сокращение количества образуемых семян

**8. Проанализируйте информацию в таблице. Какие признаки, присущие виду *Equus caballus*, отражены в этой таблице?**

- а) гетеродонтия
- б) однократная смена зубов в течение жизни
- в) многократная смена зубов в течение жизни
- г) отсутствие смены зубов в течение жизни
- д) половой диморфизм

Жеребец, мерин	Молочные	ЗІ 1С ЗР 0М (верхняя челюсть)
		Х 2
	Постоянные	ЗІ 1С ЗР 0М (нижняя челюсть)
		Х 2
Кобылица	Молочные	ЗІ 0С ЗР 0М (верхняя челюсть)
		Х 2
	Постоянные	ЗІ 0С ЗР 0М (нижняя челюсть)
		Х 2
		ЗІ 1С ЗР 3М (нижняя челюсть)

**9. В каких компартментах клетки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* расположены элементы её генома?**

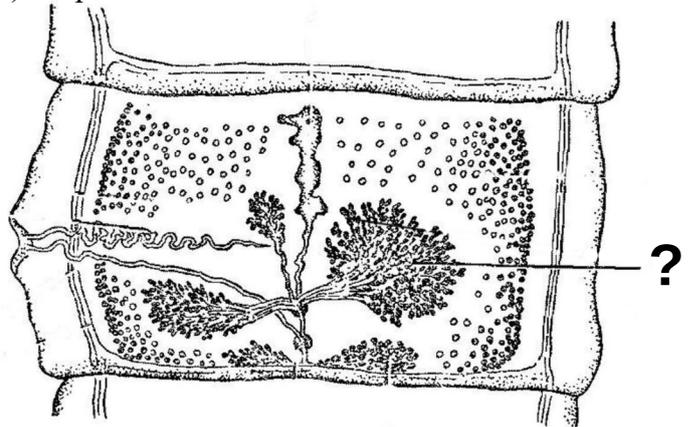
- а) ядро
- б) цитоплазма
- в) аппарат Гольджи
- г) митохондрии
- д) рибосомы

**10. Выберите верные утверждения о структуре хроматина:**

- а) хромосомы занимают в клетке определенные участки ядра, называемые хромосомными территориями
- б) на стадии  $G_0$  наследственный материал представлен в виде максимально конденсированных хромосом
- в) в состав хроматина входят ДНК и белки
- г) активно транскрибируемый хроматин, как правило, характеризуется низким уровнем компактизации
- д) в ядре неделящейся клетки весь хроматин представлен в форме гетерохроматина

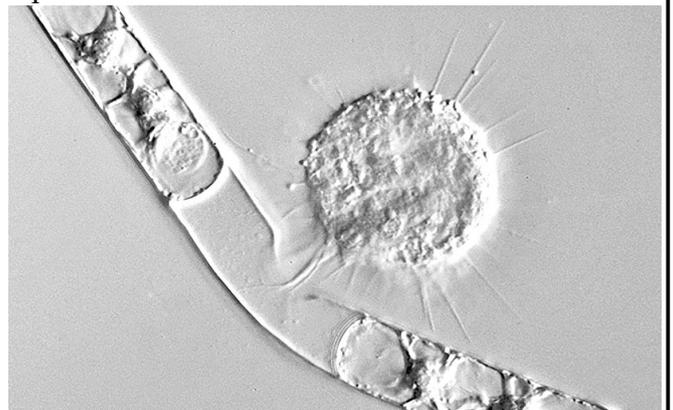
**11. Каковы функции органа свиного цепня, обозначенного знаком вопроса на рисунке?**

- а) выделения непереваренных остатков пищи
- б) выведение из организма продуктов азотистого обмена
- в) образование яйцеклеток
- г) формирование оболочек сложного яйца
- д) сперматогенез



**12. Эта фотография иллюстрирует взаимодействие между разными клетками. Рассмотрите её внимательно и постарайтесь определить, что здесь происходит.**

- а) макрофаг атакует безвредную бактерию
- б) спермии двигаются по пыльцевой трубке к яйцеклетке
- в) консумент первого порядка высасывает клетку водоросли
- г) зооспора покидает спорангий
- д) псевдоподии прилипают к поверхности субстрата

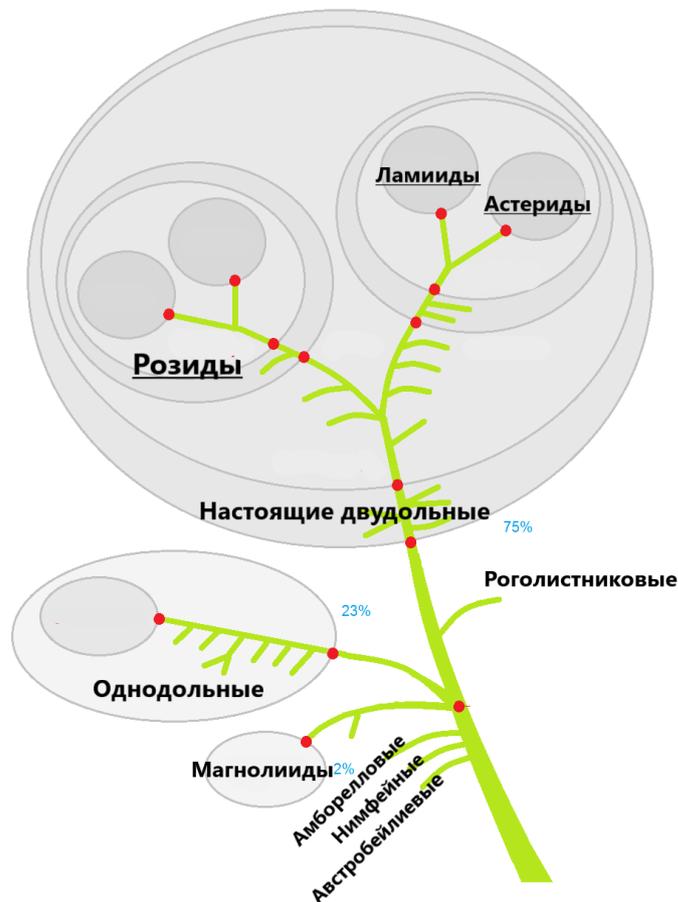


**13. Внимательно рассмотрите упрощенный вариант схемы современной филогении цветковых растений и выберите верные утверждения.**

- а) Ламииды и Астериды – сестринские группы
- б) однодольные растения — монофилитическая группа
- в) Магнолиевые — не самая примитивная группа цветковых;
- г) деление цветковых растений на два класса — Двудольные и Однодольные — утратило смысл и противоречит современному представлению об обязательной монофилии таксона
- д) Яснотка и Шалфей принадлежат к одной из самых «продвинутых» групп цветковых растений

**14. Метод масс-спектрометрического анализа белков позволяет определить:**

- а) качественный состав их смеси
- б) аминокислотную последовательность белков
- в) наличие некоторых пост-трансляционных модификаций белка
- г) третичную структуру белка
- д) последовательность нуклеотидов гена, кодирующего белок



### Раздел 3

*Установите правильную последовательность объектов, явлений, стадий процесса. Запишите верную последовательность цифр в бланке ответа.*

**1. Патогенная бактерия проникает из полости кишечника человека в нейроны его головного мозга. В какой последовательности она проходит через ткани?**

- 1) кровь
- 2) эндотелий капилляров кишечника
- 3) эпителий кишечника
- 4) соединительная ткань слизистой оболочки кишечника
- 5) гематоэнцефалический барьер
- 6) нейроны

**2. У гадюки имеет место хромосомное определение пола, причем гетерогаметный пол у неё – женский: самки несут половые хромосомы ZW, а самцы – ZZ. Расположите в правильной последовательности клетки, которым передается W-хромосома у гадюк в ходе их жизненного цикла и онтогенеза, начиная со зрелых гамет. Учтите, что в предложенном списке присутствуют «лишние» клетки, так что ваш ответ должен включать всего 6 пунктов из 9 предложенных.**

- 1) оогоний
- 2) сформированный сперматозоид
- 3) сперматоцит
- 4) клетка нейрулы
- 5) бластомер
- 6) клетка семенника
- 7) ооцит
- 8) созревшая яйцеклетка
- 9) зигота

## Раздел 4

Установите соответствие. Заполните таблицы в бланке для ответов.

Установите соответствие между организмами (А-Е) и характерными для них метаболитами или продуктами их переработки (1-6):

### ОРГАНИЗМЫ:

- А) кошениль
- Б) фукус
- В) *Escherichia coli*
- Г) лишайник
- Д) красная водоросль
- Е) плесневые грибы

### МЕТАБОЛИТЫ ИЛИ ПРОДУКТЫ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ:

- 1) муреин
- 2) агар-агар
- 3) кармин
- 4) пенициллин
- 5) хризоламинарин
- 6) лакмус

## Раздел 5

Практическое задание

У некоего вида млекопитающих гены *G* и *H* локализованы в X-хромосоме и находятся на расстоянии 30% рекомбинации. Ген *G* обеспечивает формирование хвоста, а ген *H* – острое зрение. Какое расщепление по фенотипу (с учетом пола) наблюдается в потомстве, полученном при скрещивании бесхвостых близоруких самок с хвостатыми хорошо видящими самцами? Для решения задачи заполните таблицу на бланке ответов.