

Часть 1

Ответами к заданиям 1-21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения величин писать не нужно.

1

Рассмотрите таблицу «Биология – комплексная наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный вопросительным знаком.

Наука	Пояснение
Микология	Наука о грибах
?	Наука о клетке

Ответ: _____

2

В исследовании ученый измерял параметры тела клопа-вредной черепашки по мере линек личинки. Как изменяется в процессе развития личинок суммарная площадь трахей и количество сегментов в грудном отделе? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Суммарная площадь трахей	Количество сегментов в грудном отделе

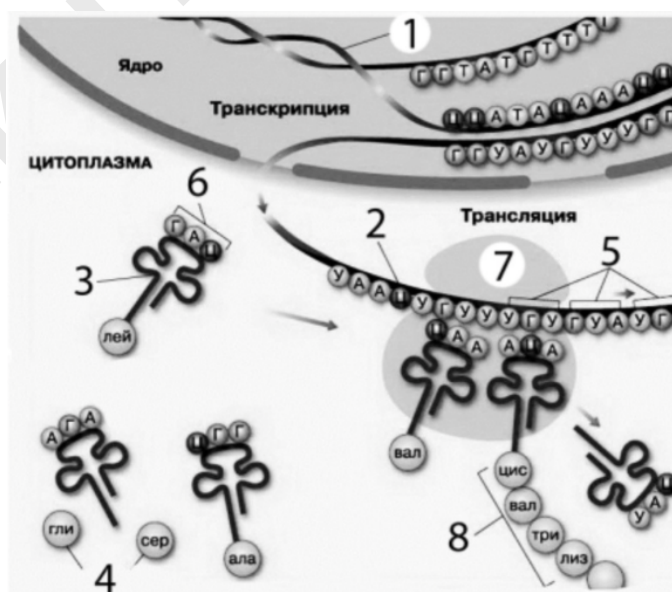
- 3 Оперон фермента РНК-полимеразы кишечной палочки включает 9450 пар нуклеотидов. РНК-полимераза состоит из 329 аминокислот. Сколько некодирующих пар нуклеотидов входит в состав оперона РНК- полимеразы?

Ответ: _____

- 4 Какова вероятность появления полностью рецессивного фенотипа при самоопылении тетраплоидного растения картофеля с компактным зеленым стеблем, розовыми лепестками венчика и желтомясыми клубнями при полном доминировании и независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде обыкновенной дроби, не разделяя числитель и знаменатель дробной чертой (например, 1/16 запишите как 116).

Ответ: _____

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на схеме обозначен кодон?

Ответ: _____

6 Установите соответствие между характеристиками и молекулами, обозначенными на схеме выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ХАРАКТЕРИСТИКИ

МОЛЕКУЛЫ

- | | |
|---|------|
| А) является комплементарной копией гена | 1) 1 |
| Б) присоединяет аминокислоту | 2) 2 |
| В) является матрицей для синтеза рибонуклеиновых кислот | 3) 3 |
| Г) содержит антикодон | |
| Д) служит матрицей при синтезе полипептидов | |
| Е) содержит азотистое основание тимин | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков свойственны и археям, и эубактериям (собственно бактериям)?

- 1) полицистронная иРНК
- 2) отсутствие ядра и мембранных органелл
- 3) объединение генов в опероны
- 4) структура флагеллинов
- 5) наличие в клеточной мембране липидов, содержащих простую эфирную связь
- 6) наличие целлюлозы и хитина в клеточной стенке

Ответ:

--	--	--

8

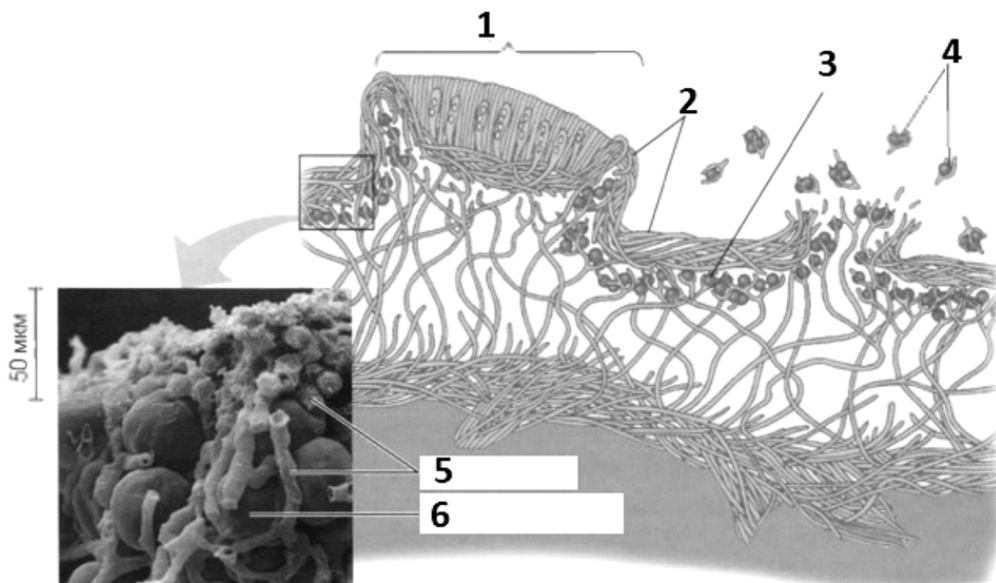
Установите последовательность процессов, происходящих при мейотическом делении клетки. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) конъюгация двухроматидных хромосом
- 2) расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки
- 3) образование четырёх клеток с гаплоидным набором хромосом
- 4) кроссинговер между гомологичными хромосомами
- 5) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

*Рассмотрите рисунок «Лишайник»
и выполните задания 9 и 10.*



9

Каким номером на рисунке обозначен аскокарп микобионта?

Ответ: _____

10

Установите соответствие между характеристиками и объектами жизненного цикла на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обладает способностью фиксировать атмосферный CO_2
 Б) группа гиф с водорослью внутри, средство размножения
 В) имеет хитин в составе клеточных стенок
 Г) запасное питательное вещество - гликоген
 Д) запасное питательное вещество - крахмал
 Е) производит уникальные для этой группы организмов лишайниковые вещества (усниновую, мевалоновую кислоты)

СТРУКТУРЫ

- 1) 2 (на фото 5)
 2) 3 (на фото 6)
 3) 4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для изображенного на рисунке водного растения?

- 1) расположение устьиц на верхней поверхности листьев
 2) отсутствие корней
 3) формирование плодов
 4) наличие таллома или слоевища
 5) ветроопыление
 6) двойное оплодотворение

Ответ:

--	--	--



12

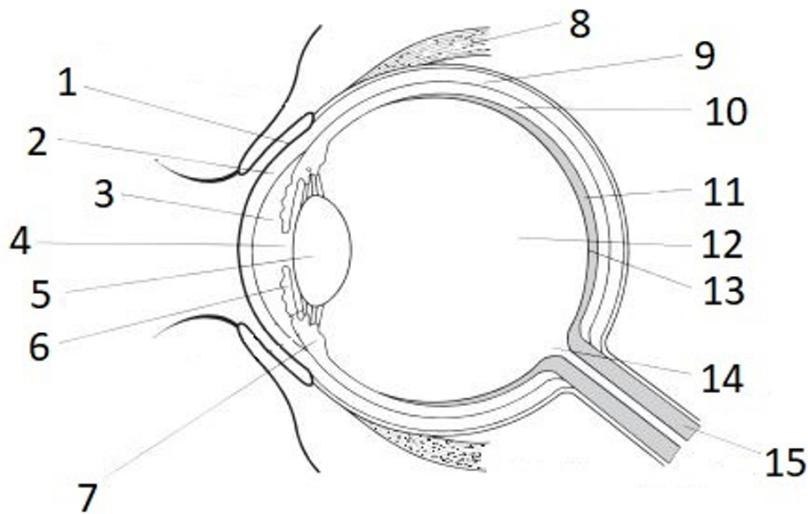
Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Ананас
- 2) Покрытосеменные
- 3) Растения
- 4) Бромелиевые
- 5) Ананас хохлатый
- 6) Злакоцветные

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок «Строение глаза» и выполните задания 13 и 14.



13

Какой цифрой обозначена кольцевая структура, передняя часть сосудистой оболочки глаза?

Ответ: _____

14

Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ

А) фиксируется к цилиарному телу
цинновой связкой

1) 5

2) 12

Б) покрыт однослойным плоским
неороговевающим эпителием

3) 15

В) обеспечивает несжимаемость глаза

Г) состоит в основном из воды и
гиалуроновой кислоты

Д) покидает глазницу через зрительный
канал

Е) имеет миелиновую оболочку

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Что относится к характеристикам щитовидной железы?

1) образование гормона адреналина

2) регуляция деятельности эндокринных желёз

3) использование йода для синтеза гормонов

4) развитие микседемы при гипофункции

5) в ходе эволюции, предположительно, развилась из эндостия

6) наличие мозгового и коркового слоёв

Ответ:

--	--	--

16

Установите путь регуляторного гормона по кровеносной системе человека от аденогипофиза к почке. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) капилляры нефронов
- 2) плечеголовной ствол
- 3) верхняя полая вена
- 4) правый желудочек
- 5) левый желудочек
- 6) легочный ствол

Ответ:

--	--	--	--	--	--

17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых описан стабилизирующий отбор.

Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Увеличение числа бабочек с гипермеланизацией в районах с сильным загрязнением воздуха. (2) Естественный отбор сохраняет приспособления особей к изменяющимся условиям среды. (3) Существование Латимерии в современной фауне. (4) Формирование новой нормы реакции. (5) Отбор сохраняет реликтовые формы растений, например, вельвичию. (6) Действует в постоянных, неизменных условиях, нет изменений признаков.

Ответ:

--	--	--

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие цепи питания из предложенных относятся к детритным?

- 1) навоз - жук-навозник - ящерица круглоголовка - песчаный варан
- 2) опад тополя - дождевой червь - полевой воробей - ястреб-перепелятник
- 3) донный ил - сенная палочка - инфузория-туфелька - беззубка
- 4) клевер красный - муха пчеловидка - жаба серая - коршун черный
- 5) пшеница - клоп черепашка обыкновенный перепел - рыжая лисица
- 6) хлорелла - головастик - личинка стрекозы - жук плавунец

Ответ:

--	--	--

19

Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ПРИМЕРЫ

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

А) «зубы мудрости» у человека

ЭВОЛЮЦИИ

Б) многососковость (полимастия) у человека

1) Рудименты

В) персистирование (сохранение) боталлова протока у человека

2) Атавизмы

Г) шейные рёбра у человека

Д) тазовое расположение почек у человека

Е) нефункциональные ушные мышцы у человека

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

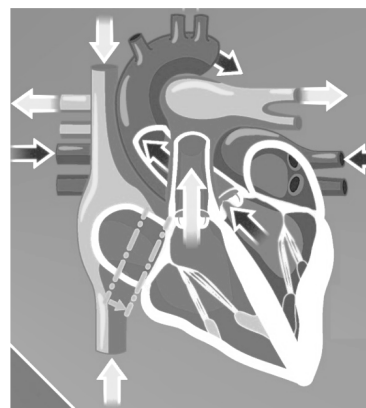
20

Рассмотрите рисунок с изображением правой половины сердца человека и заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Фаза сердечного цикла	Продолжительность	Движение крови
А	Б	В

Список элементов:

- 1) из желудочка в артерию
- 2) 0,8 с
- 3) систола желудочка
- 4) 0,3 с
- 5) 0,1 с
- 6) из вены в предсердие
- 7) систола предсердия
- 8) из предсердия в желудочек

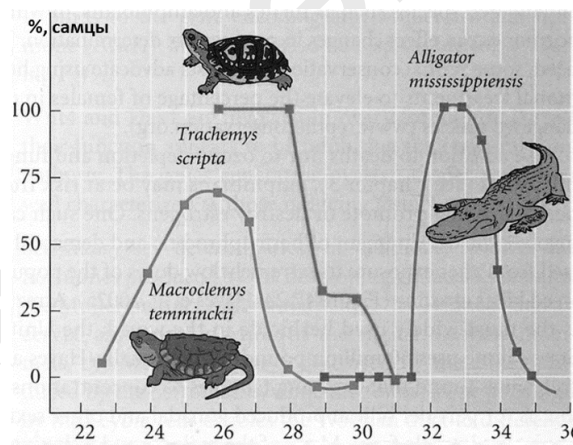


Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Влияние температуры кладки на формирование пола у эмбрионов черепах и аллигаторов».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) У красноухой черепахи (Trachemys) температурный диапазон рождения самцов уже, чем у грифовой черепахи (Macrolemys)
- 2) Наибольшее число самцов появляется у обоих видов при температуре кладки 26°C.
- 3) У красноухой черепахи при температуре кладки 26-28 оС из яиц вылупляются только самцы.
- 4) При температуре кладки 31 оС у обоих видов черепах и у аллигаторов все эмбрионы погибают.
- 5) У грифовой черепахи при любой температуре кладки самцов рождается меньше, чем самок.

Ответ: _____

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22-28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23

22

Экспериментатор, используя методы геной инженерии, сконструировал несколько вариантов лизоцима, заменив некоторые аминокислоты в этом белке на серосодержащие. В результате количество дисульфидных (S-S) связей в белке увеличилось. Затем он исследовал некоторые характеристики полученных вариантов лизоцима (A-F). Результаты эксперимента представлены в таблице.

Вариант лизоцима	Количество дополнительных S-S связей	Температура денатурации, °C
A	1	46,7
B	1	48,3
C	1	52,9
D	2	57,6
E	2	58,9
F	3	65,5

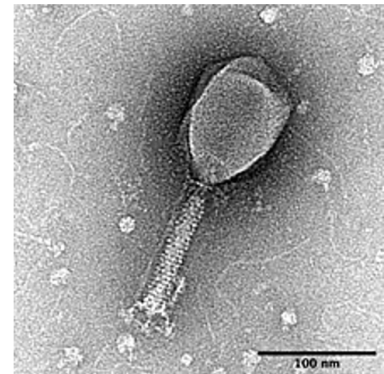
Какую нулевую гипотезу* и какую рабочую гипотезы смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Почему необходимо, чтоб варианты лизоцима не имели других различий в составе аминокислот, кроме количества дополнительных S-S связей? Объясните, почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что для измерения температуры денатурации для вариантов лизоцима A-C использовали один прибор, а для вариантов D-F - другой?

23

Объясните, почему в последующих экспериментах вариант лизоцима с тремя дополнительными S-S связями не проявлял специфической ферментативной активности, изначально характерной для этого белка. Какие изменения в кодирующем лизоцим участке должны произойти, чтобы в клетке синтезировался полипептид с дополнительными S-S связями? Ответ поясните.

24

На микрофотографии изображен фаг T2, заражающий и убивающий кишечную палочку *E.coli*.

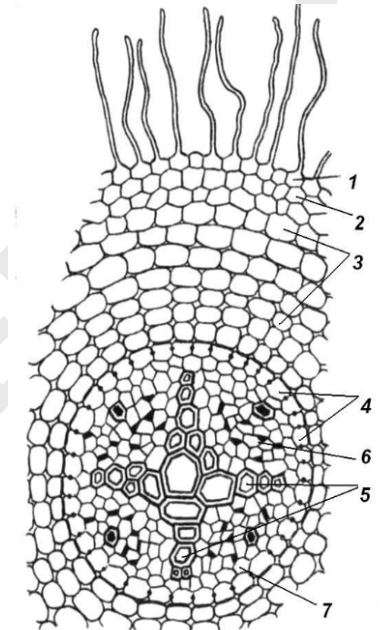


Каков минимальный набор компонентов, необходимых для обеспечения его функционирования?

25

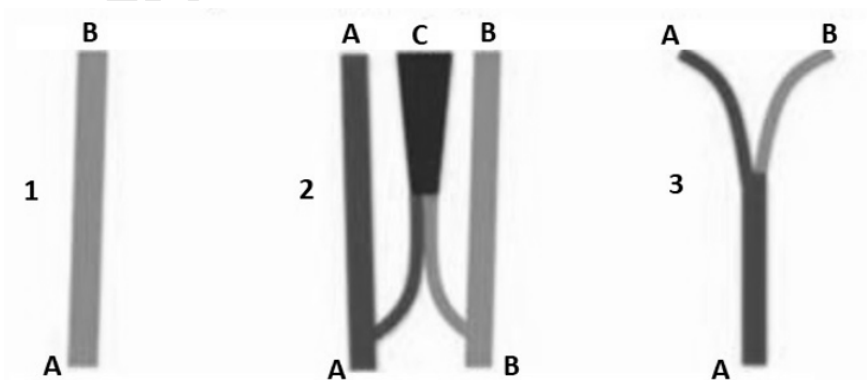
Назовите структуры анатомического строения органа, обозначенные на рисунке цифрами 5 и 6.

Укажите функцию каждой из них. Какой это орган? К какому классу относят растения с таким устройством этого органа, если срез сделан не у проростков? Ответ поясните.



26

На рисунках продемонстрированы основные пути, ведущие к появлению новых видов: дивергентный, филетический, гибридогенный. Установите соответствие между основными путями и рисунками 1-3. Дайте характеристику каждого из путей.



27

Система групп крови Кидд определяется аллельными генами $I_k\alpha$ и $I_k\beta$. Антигенная система Кидда (также известная как антиген Jk) представляет собой белки, обнаруженные в группе крови женщины по фамилии Кидд в 1951 году; эти белки действуют как антигены, т. е. обладают способностью продуцировать антитела при определенных обстоятельствах. Гены располагаются на 18 хромосоме. Антиген Jk обнаружен на белке, ответственном за транспорт мочевины в эритроцитах и почках. Ген $I_k\alpha$ является доминантным по отношению к гену $I_k\beta$ и лица, имеющие его, являются кидд-положительными. Частота гена $I_k\alpha$ среди населения г. Париж составляет 0,458. Частота кидд-положительных людей среди жителей г. Киото составляет 80%. Определите генетическую структуру популяции г. Париж и г. Киото по системе Кидд.

28

У пшеницы плотность колоса определяется по числу колосков на 10 см длины колосового стержня. Различают следующие типы плотности колоса: рыхлый – меньше 17 колосков, средней плотности – 17-20, выше средней плотности – 20-23, плотный – 23-26, очень плотный (булавовидный) – больше 26. Плотность колоса определяется двумя парами неаллельных генов, причем чем меньше доминантных генов содержится в генотипе, тем плотнее будет колос.

Скрестили два сорта пшеницы первый сорт имел два доминантных аллеля одного вида и два – рецессивных аллеля другого вида, а второй сорт был обратен первому по второй паре аллелей, а в первой паре не был чистотипным.

Какую плотность колоса проявили материнские сорта?

Какую максимально возможную плотность колоса могут иметь растения в F₁? Как называется такой тип взаимодействия неаллельных генов? Укажите наиболее вероятный характер появления такого разнообразия однотипно действующих генов.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов в соответствии с инструкцией по выполнению работы.