

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»**

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ПО ПРЕДМЕТУ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

1. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный вопросительным знаком.

Статистический	Определение средних показателей артериального давления в популяции
?	Определение формы и размера эритроцитов в мазке крови

Ответ: _____

2. Группа туристов поднялась в гору на высоту 3100 м. Как изменится количество эритроцитов в их крови и скорость насыщения эритроцитов кислородом?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

количество эритроцитов	скорость насыщения эритроцитов кислородом

Ответ: _____

3. Сколько свободных нуклеотидов потребуется при редупликации двухспирального участка молекулы ДНК, в котором количество адениловых нуклеотидов – 45, а гуаниловых – 20?

В ответе напишите только соответствующее число.

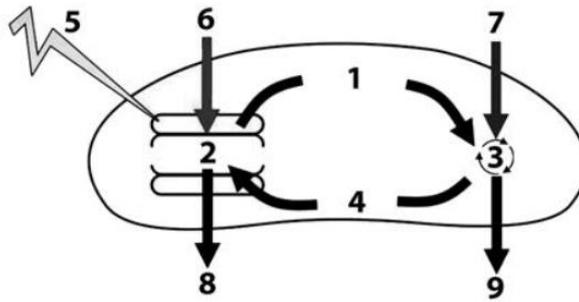
Ответ: _____

4. Какое соотношение генотипов может получиться у потомков при самоопылении гороха, гетерозиготного по признаку цвета семян?

Ответ запишите в виде последовательности чисел, показывающих соотношение получившихся генотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5. Каким номером на рисунке показан углекислый газ?

Ответ _____

6. Установите соответствие между характеристиками и процессами, веществами фотосинтеза, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

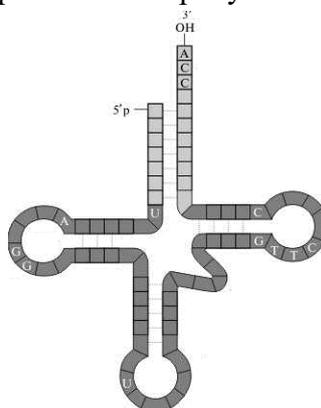
ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) обеспечивает выделение кислорода	1) 1
Б) представляет собой циклический процесс в строме	2) 2
В) присоединяет два протона	3) 3
Г) нуждается в энергии солнечного света	4) 9
Д) образуются углеводы	
Е) конечный продукт реакции	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведенных понятий относят к изображенной на рисунке структуре?



- 1) РНК
- 2) ДНК
- 3) Кодон

- 4) Антикодон
- 5) Аминокислоты
- 6) Нуклеотиды

Ответ:

--	--	--

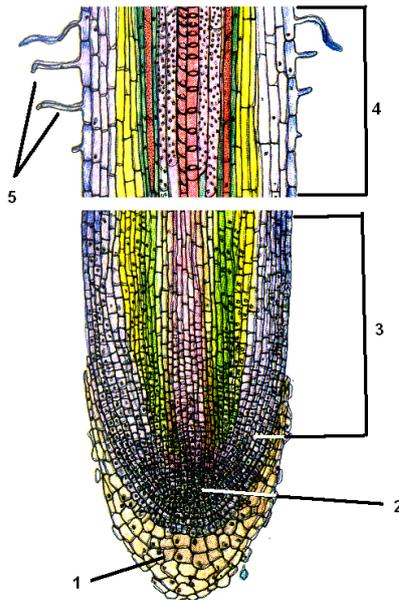
8. Установите последовательность процессов иммунитета при внедрении инфекционного агента в организм. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) В-лимфоциты синтезируют антитела
- 2) клетки врожденного иммунитета (фагоциты) обнаруживают инфекционный агент и активируют лимфоциты
- 3) антитела связываются с антигеном инфекционного агента
- 4) уничтожение инфекционного агента лимфоцитами
- 5) проникновение инфекционного агента во внутреннюю среду организма

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



9. Каким номером на рисунке обозначена зона корня, в которой протекают митотические деления?

Ответ: _____.

10. Установите соответствие между характеристиками и зонами корня, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗОНЫ КОРНЯ
А. Восприятие силы тяготения	1
Б. Всасывание воды корневыми волосками	2
В. Дифференцировка растительных клеток и формирование тканей корня	3

- Г. Осуществление клеточных делений
- Д. Рост растяжением растительных клеток
- Е. Защита меристемы корня

4

Запишите 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. Для малярийного плазмодия характерны следующие признаки:

- 1) половое размножение происходит в теле комара
- 2) половой процесс происходит путем конъюгации
- 3) окончательным хозяином является человек
- 4) у человека вызывает анемию и поражение печени
- 5) бесполое размножение происходит путем шизогонии
- 6) в теле комара поражает эритроциты

Ответ:

--	--	--

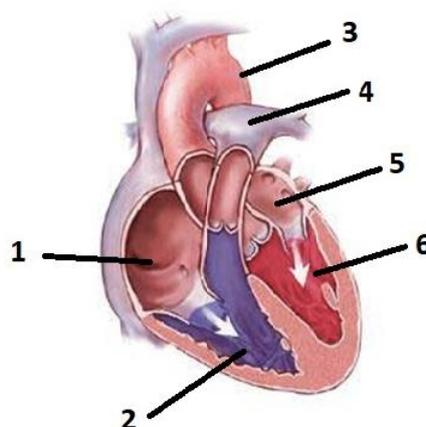
12. Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Черепные
- 2) Китовые акулы
- 3) Животные
- 4) Хордовые
- 5) Китовая акула
- 6) Хрящевые рыбы

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13. Какой цифрой на рисунке отдел сердца, связанный с полыми венами?

Ответ _____

14. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Характеристики	Структуры
А. Отделён от предсердия трёхстворчатым клапаном	1) 2
Б. Содержит кровь, насыщенную кислородом	2) 3
В. Артерия малого круга кровообращения	3) 4
Г. Артерия большого круга кровообращения	
Д. Кровеносный сосуд с самыми толстыми мышечными стенками	
Е. Начинается малый круг кровообращения	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

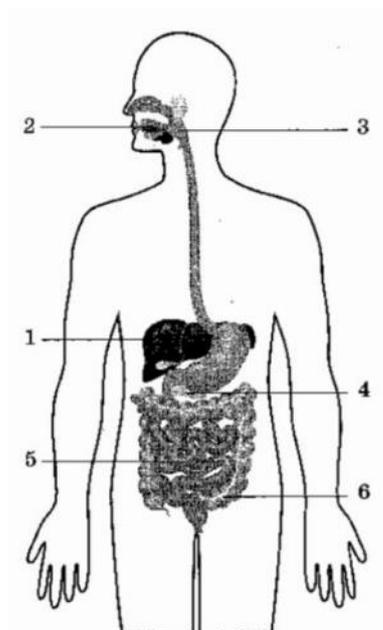
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15.

Выберите три верно обозначенных подписи к рисунку, на котором изображено строение пищеварительной системы человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. желудок
2. ротовая полость
3. пищевод
4. желудок
5. толстая кишка
6. аппендикс



Ответ:

--	--	--

16. Установите последовательность изменений, происходящих с пищей в организме человека по мере прохождения её по пищеварительному каналу. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. обработка пищевого комка желчью,
2. расщепление белков под действием пепсина,
3. расщепление крахмала амилазой слюны,
4. всасывание воды и образование каловых масс,
5. всасывание продуктов расщепления в кровь,
6. транспорт пищевого комка по пищеводу

Ответ:

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

17. Выберите три предложения, в которых даны описания вклада Жана Батиста Ламарка в развитие биологической науки. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. Впервые разделил животных на позвоночных и беспозвоночных. 2. Сформулировал законы расщепления и комбинирования наследственных факторов. 3. Один из авторов, предложивших название науки «Биология». 4. Развивал взгляды о постепенном повышении организации живых существ от простейших до человека в результате усложнения их строения, появления новых функций и новых органов. 5. Открыл и описал 1500 новых видов растений. 6. Включил человека в систему животного царства как представителя класса млекопитающих, отряда приматов.

Ответ:

--	--	--

18. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Факторами, которые направлены на сохранение биологического разнообразия, являются:

1. Вырубка лесов.
2. Распашка степей.
3. Создание сети особо охраняемых территорий.
4. Глобальные климатические изменения.
5. Выращивание растений в условиях культуры.
6. Инвентаризация биологического разнообразия.

Ответ:

--	--	--

19. Установите соответствие между примерами и группами экологических факторов, к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А. Влияние весеннего половодья на нерест промысловых видов рыб.
- Б. Влияние пожаров на состояние лесонасаждений.
- В. Влияние загрязнения воды на развитие микроводорослей в водохранилищах.
- Г. Изменение численности насекомоядных птиц в результате химической обработки сельхозугодий.
- Д. Рост числа аллергических реакций в период цветения сорных рудеральных растений.

**ГРУППЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ**

1. Абиотический
2. Биотический

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

20. Проанализируйте таблицу «Белки и их функции». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Белковые структуры	Белки	Функция
--------------------	-------	---------

_____ (А)	тубулин	поддержание формы клетки, распределение копий генетического материала по дочерним клеткам во время деления клетки
Роговые производные эпидермиса кожи (ногти, перья рога)	_____ (Б)	Защита от воздействий неблагоприятных факторов среды
Капсид	капсомеры	_____ (В)

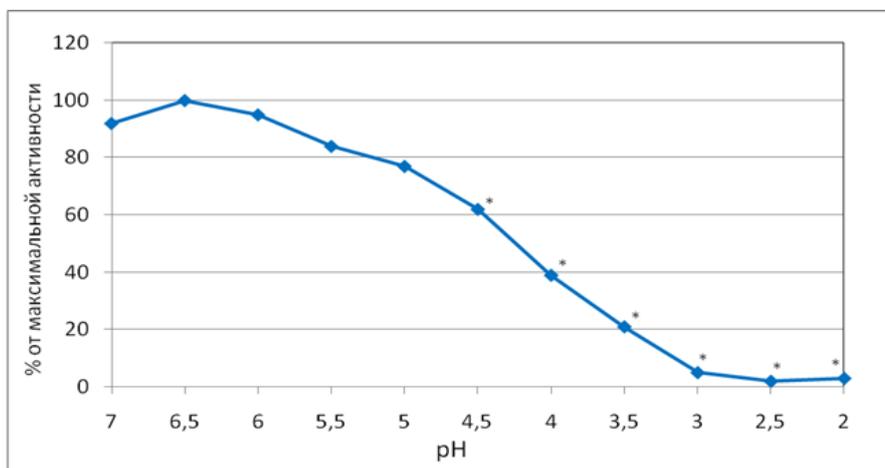
Список элементов:

- 1) Микрофиламенты
- 2) Протеазы
- 3) Защита генетического материала вируса
- 4) Участие в сигнальной системе клетки
- 5) Микротрубочки
- 6) Коллаген
- 7) Кератин
- 8) Транспортная функция

Ответ:

А	Б	В

21. Проанализируйте график изменения активности амилазы слюны при различных значениях рН



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

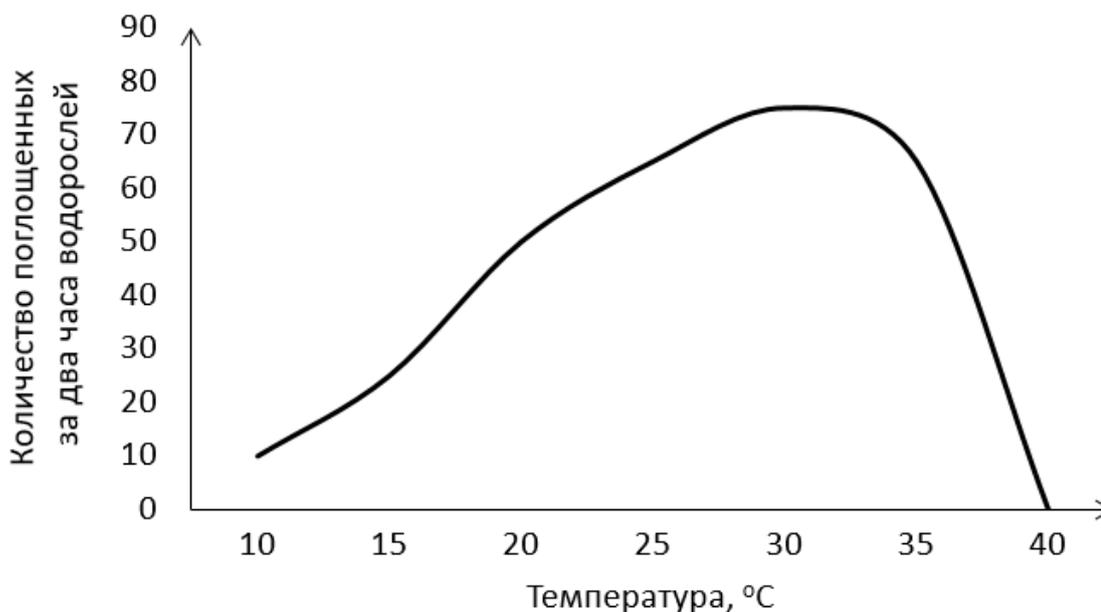
- 1) При рН в диапазоне 2-3 отмечалось минимальное значение активности амилазы.
- 2) Активность амилазы зависит от генетической программы организма.
- 3) Активность амилазы изменяется прямо пропорционально изменениям рН среды.
- 4) При рН=5,5 отмечалось максимальное значение активности амилазы.
- 5) В кислых условиях амилолитическая активность снижается.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23

Экспериментатор изучал процесс питания обыкновенной амёбы (*Amoeba proteus*). Он помещал культуру амёб в растворы с разной температурой, содержащие одинаковое количество одноклеточных водорослей хиломонас (*Chilomonas*), и определял среднее количество клеток, поглощенных одной амёбой за два часа. Результаты эксперимента экспериментатор отразил на графике.



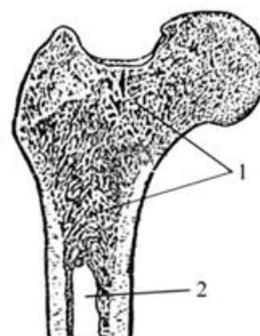
22. Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему необходимо было измерять количество поглощенных клеток у множества амёб, а не у одной особи. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что культура амёб не была синхронизирована (особи находились на различных стадиях клеточного цикла)?

***Нулевая гипотеза** - принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23. Каким способом осуществляется поглощение амёбой клеток водорослей? Какие структуры клетки амёбы обеспечивают формирование выпячиваний мембраны для захвата пищевых объектов? Почему при повышении температуры до 40°C питание амёбы прекращается? Какую жизненную форму образует амёба при наступлении неблагоприятных условий?

24.

Какие структуры кости на рисунке обозначены цифрами 1 и 2? Чем заполнены полости в этих структурах? Какие функции выполняет содержимое этих полостей?



25. Известно, что кровеносная система млекопитающих имеет более прогрессивное развитие по сравнению с пресмыкающимися. В чем заключается прогрессивное развитие кровеносной системы млекопитающих? Укажите не менее трёх положений.

26. Действие некоторых лекарственных препаратов связано с подавлением ферментативных процессов в клетках бактерий. Некоторые из этих препаратов (например, грамицидин С) подавляют активность ферментов процесса окислительного фосфорилирования. Синтез какого вещества подавляют эти препараты? Где в клетке бактерий осуществляются процессы окислительного фосфорилирования?

27. В соматических клетках дрозофилы содержится 8 хромосом. Определите, какое количество хромосом и молекул ДНК содержится при гаметогенезе в ядрах перед делением в интерфазе и в конце телофазы мейоза I. Объясните, как образуется такое число хромосом и молекул ДНК.

28. У дрозофил нормальные крылья и красные глаза – доминантные признаки, но последний сцеплен с полом. В F_1 получено 179 самок и 91 самец с нормальными крыльями и красными глазами, 92 самца с нормальными крыльями и белыми глазами, 61 самка с загнутыми крыльями и красными глазами, 29 самцов с загнутыми крыльями и белыми глазами, 30 самцов с загнутыми крыльями и красными глазами. Сколько полностью гомозиготных особей в этом поколении? Какая часть среди самцов F_1 является гемизиготами с загнутыми крыльями?

ОТВЕТЫ

Часть 1

№ вопроса	ответы
1	Цитологический/ морфологический
2	11
3	130
4	211
5	7
6	231234
7	146
8	52134
9	2
10	143231
11	145
12	341625
13	1
14	123221
15	245
16	362154
17	124
18	356
19	11122
20	573
21	15

ЧАСТЬ 2

22. Элементы ответа: 1) нулевая гипотеза - количество поглощенных клеток водорослей не зависит от температуры; 2) измерение у множества особей позволит увеличить достоверность результата (уменьшить погрешность) ИЛИ исключает влияние индивидуальной изменчивости (индивидуальных особенностей) на результат; 3) не удастся установить зависимость между количеством поглощенных водорослей и температурой; 4) влияние температуры на клетки амёб, находящихся на разных стадиях клеточного цикла, неодинаково ИЛИ активность питания амёб на разных стадиях клеточного цикла различается.

23. Элементы ответа: 1) фагоцитоз; 2) цитоскелет (актиновые филаменты); 3) происходит денатурация белков, участвующих в фагоцитозе ИЛИ снижение активности пищеварительных ферментов; 4) циста.

24. Элементы ответа: 1) 1 – головка/эпифиз длинной кости, губчатое вещество кости. 2) заполнено красным костным мозгом; 3) красный костный мозг выполняет кроветворную функцию, обеспечивает синтез клеток крови: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов; 4) 2 - тело кости/диафиз трубчатой кости: 5) заполнен жёлтым костным мозгом; 6) – жёлтый костный мозг - жироподобное вещество.

25. Элементы ответа: 1) Возникновение у млекопитающих четырехкамерного сердца.
2) Полное разделение кругов кровообращения, возникновение полной перегородки в желудочке.
3) Редукция (исчезновение) второй дуги аорты.
4) Формирование двустворчатого (между левым предсердием и левым желудочком) и трехстворчатого (между правым предсердием и правым желудочком) клапанов.

26. Элементы ответа: 1) препарат подавляет синтез АТФ; 2) у бактерий нет митохондрий; 3) ферменты окислительного фосфорилирования встроены в складки внутренней мембраны бактериальной клетки – мезосомы; 3) синтез АТФ осуществляется на складках внутренней мембраны клетки: мезосомах.

27. Элементы ответа; Интерфаза. 1) В синтетический период интерфазы происходит удвоение ДНК (формируются двухроматидные хромосомы), характерные для деления. 2) Хромосомный набор: $2n4c$ (8 хромосом 16 нитей ДНК);

Конец телофазы 1 мейоза: 3) в профазе 1 произошла конъюгация хромосом (образуются биваленты – включает 2 гомологичные хромосомы 4 ДНК), биваленты выстраиваются на экваторе клетки, к центриолям гомологичных хромосом присоединяются нити веретена деления $2n4c$. 4) В анафазе 1 гомологичные хромосомы (1 хромосома=2 ДНК) расходятся к полюсам клетки $2n4c$, 5) в конце телофазы 1 в каждой новой клетке хромосомный набор $1n2c$ (4 хромосомы 8 ДНК)

28. А – нормальные; а – загнутые; ХВ – красные; Хb – белые;

Р : ♀ $AaXBXb$ x ♂ $AaXBY$

Ответы: 1) дигетерозигот ($AaXBXb$) будет $1/8 \times 485 \approx 60$ штук. 2) $aaXbY$ будет $1/8$ (т.к. среди самцов!).