

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

**ЕГЭ-2019**



Л.Г. ПРИЛЕЖАЕВА

# БИОЛОГИЯ

**10 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ЕДИНОМУ  
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**



**ЕГЭ – ШКОЛЬНИКАМ  
И УЧИТЕЛЯМ**

**100  
БАЛЛОВ**

# **ЕГЭ-2019**

---

Л.Г. Прилежаева

# **БИОЛОГИЯ**

# **10**

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ЕДИНОМУ  
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

Москва  
Издательство АСТ  
2018

УДК 373:57  
ББК 28я721  
П76

**Прилежаева, Лариса Георгиевна.**  
П76 ЕГЭ–2019 : Биология : 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Л.Г. Прилежаева. — Москва : Издательство АСТ, 2018. — 111, [1] с., ил. — (ЕГЭ–2019. Это будет на экзамене).

ISBN 978-5-17-108396-0

Внимание школьников и абитуриентов предлагается пособие для подготовки к ЕГЭ, которое содержит 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ по биологии.

Каждый вариант составлен в соответствии с требованиями единого государственного экзамена, включает задания разных типов и уровня сложности. В конце книги даны ответы для самопроверки на все задания.

Пособие адресовано учащимся для самостоятельной работы и преподавателям.

УДК 373:57  
ББК 28я721

ISBN 978-5-17-108396-0

© Прилежаева Л.Г., 2018  
© ООО «Издательство АСТ», 2018

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	<b>4</b>
Вариант 1 .....	5
Вариант 2 .....	12
Вариант 3 .....	20
Вариант 4 .....	27
Вариант 5 .....	34
Вариант 6 .....	42
Вариант 7 .....	49
Вариант 8 .....	56
Вариант 9 .....	63
Вариант 10 .....	70
<b>Ответы</b> .....	<b>77</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый сборник заданий для подготовки к аттестационным испытаниям в форме единого государственного экзамена по биологии включает 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ. Все задания соответствуют современному образовательному стандарту и положению о проведении единого государственного экзамена по биологии для выпускников средних общеобразовательных учебных учреждений.

Варианты тестовых работ соответствуют структуре варианта КИМ (контрольно-измерительных материалов) ЕГЭ по биологии. Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя задания, различающиеся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит задания:

- с ответом из одного числа, соответствующего правильному ответу;
- с кратким ответом.

Часть 2 содержит задания с развёрнутым ответом. Это — практико-ориентированное задание на два элемента ответа и задания, контролирующие знания и умения по всем разделам курса биологии, на три и более элемента.

Задания части 1 проверяют основные базовые элементы содержания школьного курса биологии:

- владение биологической терминологией и символикой;
- знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды;
- знание сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;
- понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;
- умение распознавать биологические объекты по их описанию и рисункам, решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности;
- умение определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;
- умение устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений;
- выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей;
- применять знания в измененной ситуации.

Задания части 2 направлены на проверку умений:

- самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;
- применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;
- решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Помимо тренировочных вариантов в сборник включены дополнительные задания, составленные в соответствии с кодификатором элементов содержания, проверяемых на ЕГЭ.

Все тренировочные задания разработаны по аналогии с заданиями, которые используются в вариантах КИМ. Вопросы составлены с учётом требований, которые отражены в программе по биологии за курс полной средней школы, и освещены в учебниках, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации для преподавания в средней школе.

Учащиеся должны знать, что на выполнение одного варианта КИМ на экзамене отводится три часа. За правильное выполнение различных по сложности заданий даётся от одного до трёх баллов. При выполнении тестовых заданий необходимо внимательно прочесть каждое задание, вдумываясь в поставленный вопрос. После решения тестов можно свериться с ответами в конце пособия. Если возникли затруднения, следует обратиться к учебнику, изучить сложную для понимания тему, а затем попробовать ещё раз.

Данный сборник может быть использован старшеклассниками в качестве тренажёра, как для самостоятельной подготовки, так и на организованных занятиях под руководством преподавателя. Учебное пособие может быть полезно учащимся, учителям школ и администрации общеобразовательных заведений.

**В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).**

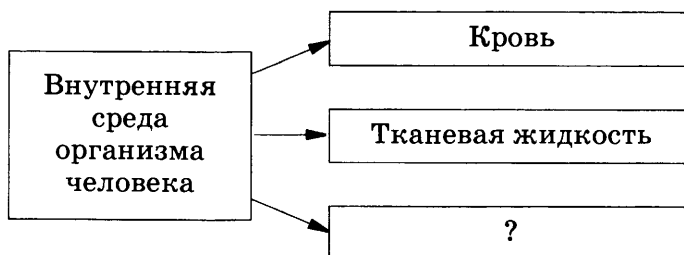
# ВАРИАНТ 1

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

1

Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

2

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

В генетике используют

- 1) конвергентное сходство особей
- 2) гибридологический анализ
- 3) скрещивание особей
- 4) искусственный мутагенез
- 5) центрифугирование

Ответ:

3

Какое число молекул транспортных РНК участвовали в трансляции, если участок гена содержит 300 нуклеотидных остатков? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

Все перечисленные ниже характеристики используют для описания функций углеводов. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) образуют клеточные стенки растений и грибов
- 2) ускоряют процессы метаболизма
- 3) запасаются в клетках
- 4) служат коферментами
- 5) входят в состав нуклеотидов

Ответ:

- 5 Установите соответствие между характеристиками и органическими веществами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) представлены глобулой  
 Б) имеют пептидные связи  
 В) синтезируются в ядре  
 Г) служат биокатализаторами  
 Д) включают полинуклеотидную цепь  
 Е) способны к репликации

ОРГАНИЧЕСКИЕ  
ВЕЩЕСТВА

- 1) белки  
 2) нуклеиновые кислоты

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 6 Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb, если известно, что неаллельные гены сцеплены, а кроссинговер отсутствовал? Ответ запишите в виде **цифры**.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Все приведенные ниже термины, кроме двух, используют для описания причин мутационной изменчивости. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) модификации признака  
 2) дивергенция признаков  
 3) замена нуклеотида в триplete гена  
 4) изменение числа хромосом в кариотипе  
 5) дупликация генов в участке ДНК

Ответ:

- 8 Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обусловлена независимым расхождением гомологичных хромосом  
 Б) проявляется у некоторых особей популяции  
 В) происходит выпадение триплета в гене  
 Г) формируется при оплодотворении  
 Д) увеличивается число хромосом в гамете

ВИДЫ  
ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) комбинативная  
 2) мутационная

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

9

Известно, что мукор — **аэробный, одноклеточный организм, представитель царства Грибы.**

Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящиеся к описанию перечисленных выше признаков мукора.

(1)Мукор обладает признаками растений, животных и имеет собственные специфические особенности, его тело представлено мицелием. (2)Его грибница — это разветвленная многоядерная клетка. (3)Прорастая в хлебе мукор делает его не пригодным для еды. (4)Конечные процессы энергетического обмена осуществляются в митохондриях. (5)В природе мукор выполняет роль редуцента. (6)В клетке мукора образуются вещества убивающие бактерий.

Запишите в таблицу **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

10

Установите соответствие между признаками и классами хордовых животных, для представителей которого этот признак характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

- А) отсутствие зубов
- Б) участие кожи в теплорегуляции
- В) участие воздушных мешков в дыхании
- Г) альвеолярные лёгкие
- Д) наличие воздуха в костях
- Е) наличие извилин и борозд в коре больших полушарий

**КЛАССЫ**

- 1) Млекопитающие
- 2) Птицы

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Млекопитающие
- 2) Медвежьи
- 3) Бурый медведь
- 4) Хордовые
- 5) Хищные
- 6) Медведи

Ответ:

12

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

Пульс у человека

- 1) не связан со скоростью тока крови
- 2) зависит от упругости стенок кровеносных сосудов
- 3) прощупывается на крупных артериях, близкорасположенных к поверхности тела
- 4) ускоряет кровоток
- 5) обусловлен ритмическим колебанием вен
- 6) не связан с сокращением сердца

Ответ:



13

Установите соответствие между процессами и органами человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ	ОРГАНЫ
А) всасывание основной массы питательных веществ	1) желудок
Б) обезвреживание пищи от бактерий	2) тонкий
В) денатурация и набухание белков	кишечник
Г) расщепление основной массы белков, липидов, углеводов	
Д) пристеночное пищеварение	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

14

Установите последовательность расположения структур уха человека, начиная с улавливающей звуковую волну. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) овальное окно улитки внутреннего уха
- 2) наружный слуховой проход
- 3) барабанная перепонка
- 4) ушная раковина
- 5) слуховые косточки
- 6) кортиева орган

Ответ:

15

Выберите три предложения, которые верно характеризуют популяцию как единицу эволюции органического мира. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Популяция представляет собой совокупность свободно скрещивающихся особей, длительное время населяющих общую территорию. (2) Основными характеристиками популяции являются численность, плотность, возрастная, половая, пространственная структура и существование во времени. (3) Популяции вида имеют специфические генофонды. (4) Каждая популяция занимает часть ареала вида. (5) В популяции постоянно происходит мутационный процесс. (6) Особи в популяции имеют генотипическое сходство.

Ответ:

16

Установите соответствие между признаками крота и критериями вида: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ	КРИТЕРИИ ВИДА
А) тело покрыто короткой шерстью	1) морфологический
Б) глаза очень маленькие	2) экологический
В) роет ходы в почве	
Г) передние лапы широкие — копательные	
Д) питается насекомыми	
Е) размножается в гнездовой камере	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Какие экосистемы относят к агроценозам?

- 1) хвойная тайга
- 2) экваториальный лес
- 3) заградительная лесополоса
- 4) поле пшеницы
- 5) яблоневый сад
- 6) озеро Байкал

Ответ:

18

Установите соответствие между организмами и их функциональной группой биоценоза в экосистеме леса: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
ГРУППА  
БИОЦЕНОЗА

- А) хвоци и папоротники
- Б) плесневые грибы
- В) трутовики, обитающие на живых деревьях
- Г) птицы
- Д) березы и ели
- Е) бактерии гниения

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность эр в эволюции жизни с момента возникновения жизни на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Палеозойская
- 2) Мезозойская
- 3) Кайнозойская
- 4) Протерозойская
- 5) Архейская

Ответ:

20

Проанализируйте таблицу «Энергетический обмен». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Этапы обмена	Процессы	Результаты накопления энергии
_____ (А)	Расщепление биополимеров до мономеров	Вся рассеивается теплом
Бескислородный	Ферментативное расщепление глюкозы	_____ (Б)
Аэробный	_____ (В)	Образование 36 молекул АТФ

Список терминов:

- 1) анаэробный
- 2) кислородный
- 3) пресинтетический
- 4) подготовительный
- 5) две молекулы пировиноградной кислоты
- 6) две молекулы АТФ
- 7) окислительное фосфорилирование
- 8) гликолиз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Влияние табакокурения на здоровье человека».

Болезни, связанные с курением	Ежегодная смертность от болезней, тыс. человек	Средний срок продолжительности жизни курильщика, связанный с данным заболеванием, лет	% курящих среди умерших от данной болезни в России	Снижение смертности от болезней, связанных с курением за последние 5 лет, %	
				в Европе в среднем	в России
Ишемическая болезнь сердца	700	45–47	48	25	5
Инсульт	300	50–55	12		
Туберкулёз	15	50–57	3		
Рак лёгких	900	60–62	95		

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Пропаганда здорового образа жизни, отказ от курения приводит к снижению смертности.
- 2) Причиной туберкулеза легких служит бактерия.
- 3) Гибель людей с заболеваниями легких превышает в два раза с заболеваниями сердца.
- 4) Высокое артериальное давление в сосудах головного мозга приводит к инсульту.
- 5) Система профилактического контроля туберкулеза ведет к снижению числа заболевших.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

## Часть 2

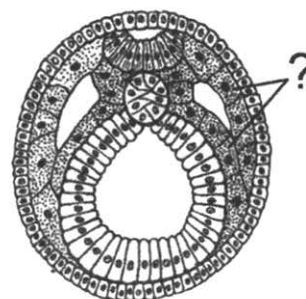
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.

22

Зачем рыхлят почву при выращивании растений?

23

Назовите зародышевый листок позвоночного животного, обозначенный на рисунке вопросительным знаком. Какие типы тканей и системы органов формируются из него?



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Зелёные водоросли состоят из разнообразных тканей. (2) В их клетках наряду с фотосинтезом происходит хемосинтез. (3) Они образуют органические вещества из неорганических на свету. (4) Как и цветковые растения, водоросли получают воду и минеральные соли с помощью корней. (5) Морскую водоросль — ламинарию человек употребляет в пищу. (6) Водоросли — это низшие растения. (7) В их цикле развития преобладает гаметофит.

25

Какую роль в жизни земноводных играет слизь, выделяемая кожными железами? Укажите не менее четырёх функций.

26

Какие процессы обеспечивают постоянство газового состава атмосферы (кислорода, углекислого газа, азота)? Приведите не менее трёх процессов. Ответ поясните.

27

Соматические клетки дрозофилы содержат 8 хромосом. Как изменится число хромосом и молекул ДНК в ядре при гаметогенезе перед началом деления и в конце телофазы мейоза I? Объясните результаты в каждом случае.

28

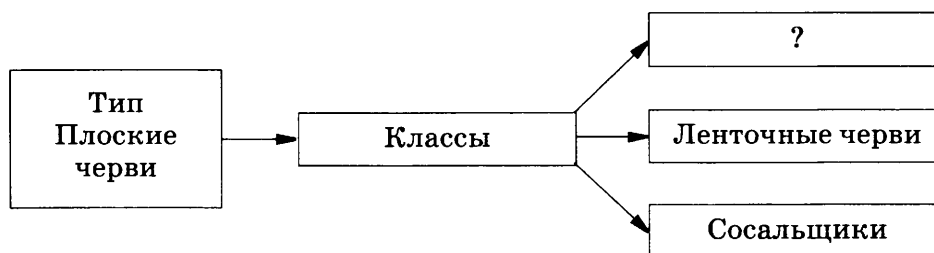
Скрещивали растения земляники усатые белоплодные с растениями безусыми красноплодными (В), все гибриды получились усатые розовоплодные. При анализующем скрещивании гибридов  $F_1$  в потомстве произошло фенотипическое расщепление. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, гибридов первого поколения, а также генотипы и фенотипы потомства при анализующем скрещивании. Определите характер наследования признака окраски плода. Какие законы наследственности проявляются в данных случаях?

## ВАРИАНТ 2

### Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие методы исследования используют для изучения эволюционных процессов?

- 1) гибридологический
- 2) физиологический
- 3) палеонтологический
- 4) сравнительно-анатомический
- 5) полиплоидизации

Ответ:

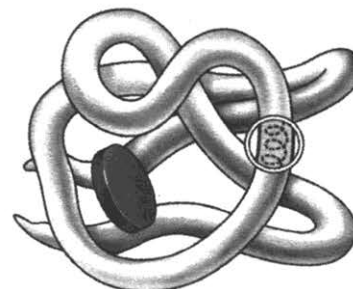
- 3 В ДНК на долю нуклеотидов с гуанином и цитозином приходится 36 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с аденином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_ %

- 4 Перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания строения, функций изображенного органического вещества. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) имеет структурные уровни организации молекулы
- 2) входит в состав клеточных стенок
- 3) является биополимером
- 4) служит матрицей при трансляции
- 5) состоит из аминокислот

Ответ:



5

Установите соответствие между процессами и их локализацией в хлоропластах: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ	ЛОКАЛИЗАЦИЯ В ХЛОРОПЛАСТАХ
А) использование АТФ	1) строма
Б) фотолиз воды	2) тилакоид
В) возбуждение хлорофилла	
Г) образование пентозы	
Д) перенос электронов по цепи ферментов	

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

6

Определите соотношение по фенотипу в потомстве при скрещивании двух дигетерозиготных растений при полном доминировании и независимом наследовании генов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов в порядке их убывания.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Приведённые ниже понятия, кроме двух, используются для описания последствий нарушения расположения нуклеотидов в участке ДНК, контролирующем синтез белка. Определите эти два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) нарушение первичной структуры полипептида
- 2) расхождение хромосом
- 3) изменение функций белка
- 4) генная мутация
- 5) кроссинговер

Ответ:

8

Установите соответствие между характеристиками и способами питания организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СПОСОБЫ ПИТАНИЯ
А) источником углерода служит углекислый газ	1) автотрофный
Б) сопровождается фотолизом воды	2) гетеротрофный
В) используется энергия окисления органических веществ	
Г) используется энергия окисления неорганических веществ	
Д) поступление пищи путем фагоцитоза	

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

9

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

Какие признаки характерны отделу, к которому относят растение, изображённое на рисунке?



- 1) двойное оплодотворение
- 2) преобладание в цикле развития спорофита
- 3) редукция гаметофита
- 4) стебель соломина
- 5) соцветие сложный колос
- 6) вставочный рост

Ответ:

10

Установите соответствие между признаками и группами организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАКИ

- А) низшие растения
- Б) тело представляет собой слоевище
- В) обитают в морях
- Г) по форме — накипные, листоватые, кустистые
- Д) автотрофный организм
- Е) представляют собой комплексный организм

## ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ

- 1) одноклеточные водоросли
- 2) лишайники

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Ромашка пахучая
- 2) Растения
- 3) Ромашка
- 4) Двудольные
- 5) Эукариоты
- 6) Сложноцветные

Ответ:

12

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

Дальнозорким людям нужно использовать очки, так как

- 1) у них изображение формируется позади сетчатки
- 2) они плохо видят близко расположенные объекты
- 3) их линзы имеют двояковыпуклую форму
- 4) у них изображение фокусируется перед сетчаткой
- 5) их линзы имеют двояковогнутую форму
- 6) они слабо различают удаленные предметы

Ответ:

13

Установите соответствие между характеристиками и видами функций нервной системы человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ВИДЫ ФУНКЦИЙ**

- А) движение нервных импульсов по восходящим и нисходящим путям
- Б) отдергивание руки от острого предмета
- В) сгибание руки в локтевом суставе
- Г) осуществление коленного рефлекса
- Д) передача нервных импульсов от внутренних органов в головной мозг через спинной
- Е) передача нервных импульсов от кожи через белое вещество спинного мозга в головной

- 1) рефлекторная
- 2) проводниковая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность транспорта крови по кровеносным сосудам у человека в порядке уменьшения в них кровяного давления. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) нижняя полая вена
- 2) аорта
- 3) легочные капилляры
- 4) легочная артерия

Ответ:

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Тополь серебристый. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Растут тополя очень быстро и уже в возрасте сорока лет приобретают окончательную высоту. (2)Высота тополиных деревьев колеблется от 30 до 60 метров. (3)Живёт растение недолго, в основном до восьмидесяти лет. (4)Корни тополя толстые, сильные, у многих видов расположены поверхностно. (5)Клетки почек образуют клейкое смолистое вещество. (6)Древесина дерева мягкая и очень лёгкая, ствол прямой, крона может иметь самую разнообразную форму.

Ответ:



16

Установите соответствие между характеристиками и формами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ФОРМЫ ОТБОРА

- А) проявление в постоянных условиях жизни  
 Б) гибель особей с новыми признаками  
 В) сохранение особей с новыми мутациями  
 Г) сохранение особей с ароморфным признаком  
 Д) увеличение числа особей с установившейся нормой реакции

- 1) стабилизирующий  
 2) движущий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

17

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

Какую роль выполняют редуценты в экосистеме?

- 1) образуют первичное органическое вещество  
 2) потребляют детрит  
 3) служат пищей для растений-хищников  
 4) выделяют в среду растворимые минеральные соли  
 5) служат начальным звеном пастбищной пищевой цепи  
 6) обеспечивают замкнутость круговорота веществ

Ответ:

18

Установите соответствие между особенностями и видами экосистем: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ОСОБЕННОСТИ

## ВИДЫ ЭКОСИСТЕМ

- А) поглощенные растениями элементы возвращаются в почву  
 Б) значительная часть энергии используется человеком  
 В) проявляется действие естественного и искусственного отборов  
 Г) в эволюции биоценоза действует движущий отбор  
 Д) наличие монокультуры

- 1) естественный биогеоценоз  
 2) агробиоценоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

19

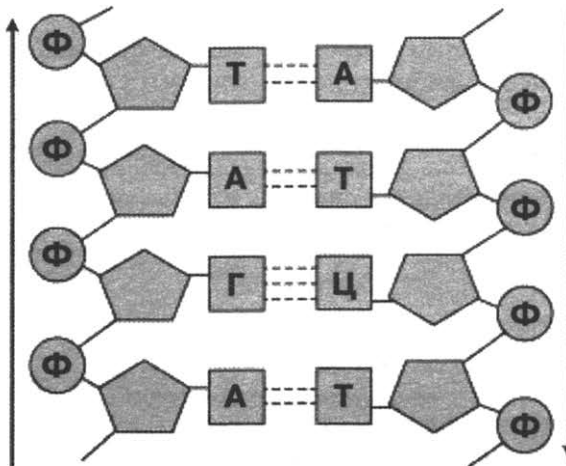
Установите последовательность процессов клеточного цикла. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) удвоение центриолей  
 2) спирализация хромосом  
 3) расхождение сестринских хромосом к разным полюсам  
 4) расположение хромосом в плоскости экватора  
 5) исчезновение нитей веретена деления

Ответ:

20

Рассмотрите рисунок с изображением фрагмента молекулы биополимера определите, что служит ее мономером, в результате какого процесса и принципа происходит увеличение числа этих молекул в клетке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Название мономера	Процесс удвоения молекул в клетке	Принцип
_____ А	_____ Б	_____ В

Список терминов:

- 1) комплементарность
- 2) репликация
- 3) нуклеотид
- 4) денатурация
- 5) углевод
- 6) трансляция
- 7) транскрипция

Запишите в таблицу цифры выбранных терминов под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Пищевая ценность рыб».

**Пищевая ценность некоторых рыб**

Названия рыб	% белков	% жиров	Калорий в 100 г
Вобла	18	2,8	95
Шпрот	17	7,6	136
Лосось	24	12	200
Стерлядь	17	6	116
Карп	20	1,5	94
Карась	17	0,5	74
Окунь	17	0,6	73

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Наибольшая белковая ценность характерна для карпа.
- 2) Энергетическая ценность лосося в два раза выше, чем у лосося.
- 3) Лосось является проходной рыбой.
- 4) Наименее жирные ткани у карася и окуня.
- 5) У карпа содержание белков превышает в пять раз содержание жиров.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

## Часть 2

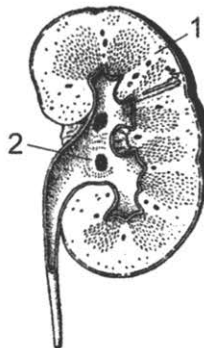
*Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

22

Растение кукуруза имеет два типа соцветий: початок и метёлку. Почему плоды образуются только в початке?

23

Какие части изображённой на рисунке почки человека обозначены цифрами 1 и 2? Укажите их функции.



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Клетки шляпочных грибов имеют клеточную стенку, состоящую из целлюлозы. (2) В клетках грибов отсутствуют пластиды. (3) В клетках грибов синтез АТФ осуществляется в митохондриях и пластидах. (4) У грибов в клетках запасается гликоген. (5) Способ питания грибов автотрофный. (6) Грибы распространены повсеместно. (7) Грибы образуют микоризу с корнями деревьев.

25

В поддержании постоянной температуры тела млекопитающих большую роль играет кожа. Назовите структуры кожи, расположение нервного центра, участвующих в терморегуляции. Укажите их значение.

26

Почему снижение численности вида может стать причиной его вымирания? Приведите не менее трёх причин. Ответ поясните.

27

В биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами ААГ, ААУ, ГГА, УАА, ЦАА. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре фрагмента белка. Объясните последовательность ваших действий. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

**Генетический код (иРНК)**

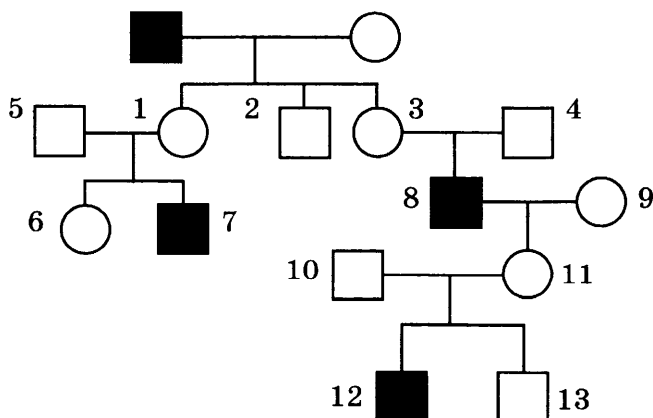
Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У Ц А Г
	Фен	Сер	Тир	Цис	
	Лей	Сер	—	—	
	Лей	Сер	—	Три	
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У Ц А Г
	Лей	Про	Гис	Арг	
	Лей	Про	Гли	Арг	
	Лей	Про	Гли	Арг	
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У Ц А Г
	Иле	Тре	Асп	Сер	
	Иле	Тре	Лиз	Арг	
	Мет	Тре	Лиз	Арг	
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У Ц А Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	

**Правила пользования таблицей**

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака, выделенного чёрным цветом. Определите генотипы родителей, потомков обозначенных на схеме цифрами 2, 3, 8, и объясните их формирование.



**Условные обозначения**

- — женщина
- — мужчина
- — брак
- — дети одного брака
- ● — проявление исследуемого признака

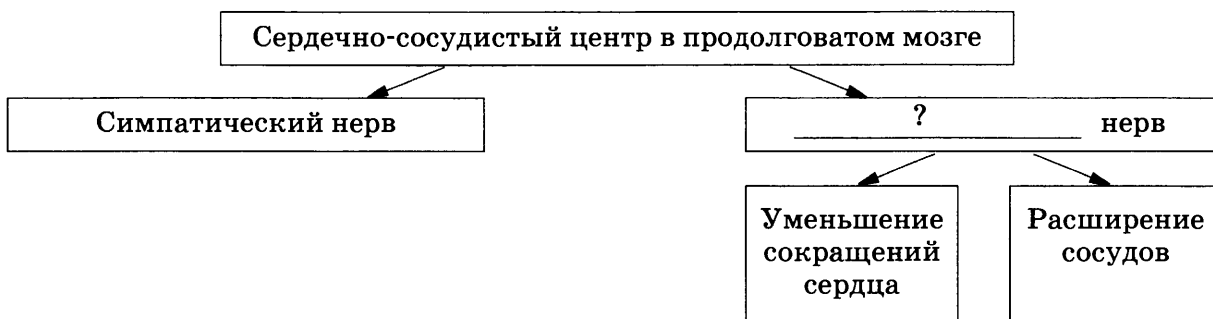
# ВАРИАНТ 3

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 приведенными в бланке образцами.

1

Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

2

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для организмов, в отличие от объектов неживой природы, характерны

- 1) изменение
- 2) движение
- 3) гомеостаз
- 4) эволюция
- 5) химический состав

Ответ:

3

Какое число молекул ДНК содержится в соматической клетке человека перед мейозом, если ее кариотип равен 46 хромосомам? В ответе запишите соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

Все перечисленные характеристики используют для описания функций белков. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) регуляторная
- 2) двигательная
- 3) рецепторная
- 4) образуют клеточные стенки
- 5) служат коферментами

Ответ:

5

Установите соответствие между характеристиками и способами деления клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СПОСОБЫ ДЕЛЕНИЯ КЛЕТКИ

- А) образуются клетки, идентичные материнской
- Б) конъюгация гомологичных хромосом
- В) состоит из двух последовательных делений
- Г) образуются гаплоидные клетки из диплоидной
- Д) обеспечивает вегетативное размножение
- Е) сохраняет кариотип исходной клетки

- 1) митоз
- 2) мейоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

6

Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb при независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде цифры.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Все приведенные ниже термины, кроме двух, используют для описания онтогенеза ланцетника. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) бластопор
- 2) бластомер
- 3) дробление
- 4) партеногенез
- 5) метаморфоз

Ответ:

8

Установите соответствие между характеристиками и способами размножения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- А) образуются споры
- Б) сопровождается слиянием гамет
- В) формируется спорофит
- Г) развивается гаметофит
- Д) образуется зигота

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

9

Известно, что полевка — плацентарное, травоядное млекопитающее. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящиеся к описанию перечисленных выше признаков полевки.

(1) Полевка широко распространена в наземных экосистемах. (2) Для неё характерно наличие диафрагмы, альвеолярного легкого, хорошо развитых резцов. (3) Детеныши развиваются в матке, где развивается детское место. (4) Полевку относят к консументам первого порядка. (5) Полевки служат пищей для многих животных в различных экосистемах. (6) Полевки очень плодовитые животные.

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

10

Установите соответствие между характеристиками кожи животных и классами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЖИ

- А) образует роговые пластинки
- Б) содержит обилие желёз
- В) образует роговой панцирь
- Г) осуществляет всасывание воды
- Д) обильно снабжена капиллярами, тонкая
- Е) обеспечивает газообмен

## КЛАССЫ

- 1) Пресмыкающиеся
- 2) Земноводные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Куньи
- 2) Черный хорь
- 3) Хищные
- 4) Животные
- 5) Позвоночные
- 6) Млекопитающие

Ответ:

12

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

Лейкоциты, в отличие от эритроцитов,

- 1) являются клетками
- 2) безъядерные форменные элементы крови
- 3) участвуют в фагоцитозе
- 4) обеспечивают врожденный иммунитет
- 5) формируют тромб
- 6) синтезируют антитела

Ответ:

13

Установите соответствие между структурами кровеносной системы и кругами кровообращения человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## СТРУКТУРЫ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ

- А) дуга аорты
- Б) воротная вена печени
- В) левое предсердие
- Г) правый желудочек
- Д) сонная артерия
- Е) капилляры альвеол

## КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

- 1) малый
- 2) большой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность расположения кровеносных сосудов в порядке увеличения в них кровяного давления. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) нижняя полая вена
- 2) аорта
- 3) легочная артерия
- 4) капилляры альвеол
- 5) артериолы

Ответ:

15

Выберите три предложения, которые характеризуют ароморфозы в эволюции органического мира. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Естественный отбор закрепляет мелкие адаптации в популяции, для освоения узкой экологической ниши. (2)В результате формируются новые популяции. (3)Благодаря эволюционным изменениям организмы осваивают новые среды обитания за счет повышения уровня обмена веществ. (4)Такие изменения позволили животным осуществить выход на сушу.  
 (5)В результате эволюционных преобразований формируются крупные таксоны. (6)Крупные таксоны включают более мелкие таксоны, такие как отряды, семейства.

Ответ:

16

Установите соответствие между особенностями организмов и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗМОВ

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- А) отсутствие хлорофилла у растений паразитов
- Б) наличие панциря у черепах
- В) редукция зрения у крота
- Г) наличие в цветках яркого венчика
- Д) слабое развитие нервной системы у печеночного сосальщика
- Е) редукция кишечника у свиного цепня

- 1) идиоадаптация
- 2) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Какие характеристики относят к окислительно-восстановительной функции живого вещества биосферы?

- 1) распад биополимеров на мономеры
- 2) преобразование атмосферного азота в его соединения
- 3) накопление солей кальция в скелетах животных
- 4) накопление азота в белках и нуклеиновых кислотах
- 5) преобразование углекислого газа при синтезе глюкозы
- 6) участие кислорода в клеточном дыхании

Ответ:



18

Установите соответствие между характеристиками и экологическими группами птиц: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ПТИЦ
А) крупные размеры тела	1) обитатели открытых пространств
Б) ноги высокие и мощные	2) обитатели болот и побережий
В) хорошо развита копчиковая железа	
Г) клюв широкий с поперечными пластинками по краям	
Д) хорошо развиты пуховые перья	

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность усложнения кровеносной системы у хордовых животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) трехкамерное сердце без перегородки в желудочке
- 2) двухкамерное сердце с венозной кровью
- 3) сердце отсутствует
- 4) сердце с неполной мышечной перегородкой
- 5) в сердце разделение венозного и артериального кровотоков

Ответ:

20

Проанализируйте таблицу «Энергетический обмен». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка. В ответ запишите соответствующее число.

Этап обмена	Процесс	Результат накопления энергии
Подготовительный	Расщепление крахмала до глюкозы	Вся рассеивается теплом
_____ (А)	Ферментативное расщепление глюкозы	_____ (Б)
Аэробный	Транспорт электронов по кристам	_____ (В)

Список терминов:

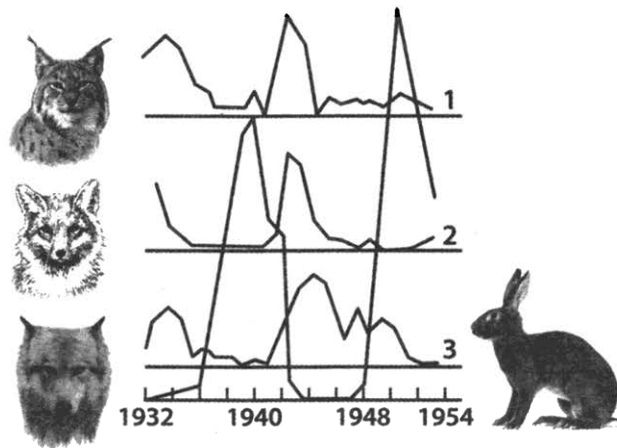
- 1) ассимиляционный
- 2) кислородный
- 3) пресинтетический
- 4) тридцать четыре молекулы АТФ
- 5) две молекулы пировиноградной кислоты
- 6) две молекулы АТФ
- 7) окислительное фосфорилирование
- 8) гликолиз

Запишите в таблицу выбранные цифры **под соответствующими буквами**.

Ответ:	А	Б	В

21

Проанализируйте график «Динамика численности зайцев и хищников». Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.



Утверждения:

- 1) хищники не являются конкурентами
  - 2) изменения численности жертвы опережает изменение численности хищника
  - 3) в 1950 году наблюдалась самая низкая численность жертвы
  - 4) при низкой численности зайцев увеличивается численность рыси
  - 5) небольшая численность хищников повышает численность зайцев
- Запишите в ответе номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

### Часть 2

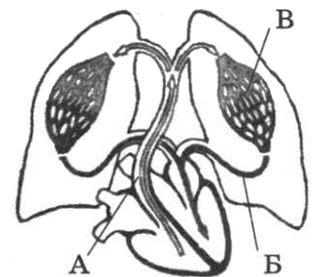
*Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

22

Почему в раннем возрасте вредно ходить на высоких каблуках, переносить большие тяжести, большую часть дня проводить на ногах? Ответ поясните.

23

Объясните, какой круг кровообращения изображен на рисунке. Какими буквами обозначены сосуды, в которых течет венозная кровь и происходит газообмен, в чем сущность этого газообмена?



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Ленточные черви и Сосальщики ведут паразитический образ жизни. (2)Яйцо печёночного сосальщика начинает развиваться, только попав в воду. (3)Основным хозяином печёночного сосальщика является малый прудовик. (4)Окончательным хозяином бычьего цепня является крупный рогатый скот. (5)Взрослый червь — печёночный сосальщик размножается в организме малого прудовика. (6)Печёночный сосальщик и бычий цепень — это плоские черви. (7)К плоским червям относят свободноживущих планарий.

25

Укажите основные признаки прокариотических организмов.

26

Объясните влияние плотности водной среды обитания на живые организмы биоценозов.

27

Во фрагменте молекулы ДНК с последовательность нуклеотидов ААА ГАГ АГГ АЦА ЦЦА, кодирующим фрагмент молекулы полипептида произошла генная мутация, повлекшая замену во фрагменте полипептида аминокислоты серин на аминокислоту цис. Запишите возможные варианты изменения этого фрагмента ДНК после мутации. Какое свойство генетического кода иллюстрирует подобная мутация? Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

#### Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

#### Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена —  $i^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ .

Аллели  $I^A$ ,  $I^B$  доминантны по отношению к аллели  $i^0$ . Первую группу (0) определяют рецессивные гены  $i^0$ , вторую группу (А) определяет доминантный аллель  $I^A$ , третью группу (В) определяет доминантный аллель  $I^B$ , а четвёртую группу (АВ) — два доминантных аллеля  $I^A I^B$ . Положительный резус-фактор R доминирует над отрицательным r.

У отца четвёртая группа крови и отрицательный резус-фактор, у матери — первая группа крови и положительный резус-фактор (гомозигота). Составить схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные группы крови, резус-фактор и генотипы детей. Какова вероятность наследования ребёнком группы крови и резус-фактора отца?

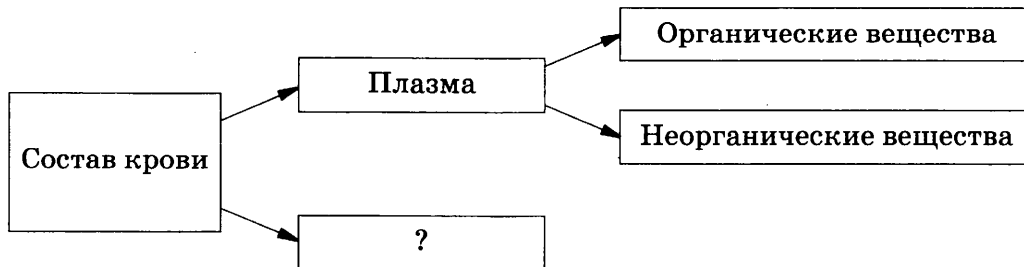
# ВАРИАНТ 4

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 приведенными в бланке образцами.

1

Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

2

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие понятия используют в селекции животных?

- 1) анализ потомства по фенотипу
- 2) искусственный мутагенез
- 3) движущий отбор
- 4) полиплоидию
- 5) инбридинг

Ответ:

3

Какое число нуклеотидов кодируют 20 аминокислот, содержащихся во фрагменте белка? В ответе запишите только соответствующее число.

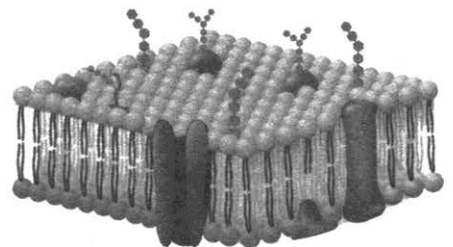
Ответ: \_\_\_\_\_

4

Перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для характеристики изображенной клеточной структуры. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) придает клетке жесткую форму
- 2) отграничивает клетку от окружающей среды
- 3) обеспечивает фагоцитоз
- 4) служит матрицей для синтеза РНК
- 5) обладает избирательной полупроницаемостью

Ответ:



5

Установите соответствие между особенностями и способами деления клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

СПОСОБЫ ДЕЛЕНИЯ

- А) образуются две диплоидные дочерние клетки
- Б) обеспечивает созревание гамет у животных
- В) сохраняет постоянство числа хромосом в клетках
- Г) происходит рекомбинация генов в хромосомах
- Д) служит способом бесполого размножения простейших

- 1) митоз
- 2) мейоз

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

6

Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозигот при неполном доминировании? Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Приведённые ниже понятия, кроме двух, используются для описания модификационной изменчивости. Определите эти два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) характеризуется возникновением мутаций
- 2) не наследуется
- 3) носит адаптивный характер
- 4) обусловлена хромосомными перестройками
- 5) ограничена нормой реакции

Ответ:

8

Установите соответствие между характеристиками организмов и особенностью их питания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСОБЕННОСТЬ ПИТАНИЯ

- А) используется энергия света
- Б) происходит окисление неорганических веществ
- В) реакции протекают в тилакоидах
- Г) сопровождается выделением кислорода
- Д) присущ водородным и нитрифицирующим бактериям
- Е) требуется наличие хлорофилла

- 1) фототрофы
- 2) хемотрофы

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

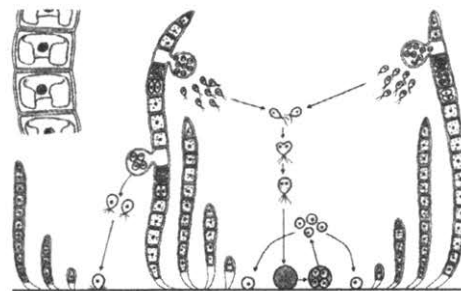
9

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

Какие признаки характерны отделу, к которому относят растение, изображённое на рисунке?

- 1) преобладание в цикле развития спорофита
- 2) наличие бесполого и полового размножения
- 3) взрослые растения представлены гаметофитом
- 4) образование зооспор в благоприятных условиях
- 5) образование гамет путем мейоза
- 6) наличие тканей

Ответ:



10

Установите соответствие между признаками животных и типами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ЖИВОТНЫХ

ТИПЫ

- А) кровеносная система замкнутого типа
- Б) отделы тела отличаются по строению и размерам
- В) есть кожно-мускульный мешок
- Г) конечности имеют суставы
- Д) покровы тела включают хитин

- 1) Кольчатые черви
- 2) Членистоногие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Гусеобразные
- 2) Хордовые
- 3) Лебеди

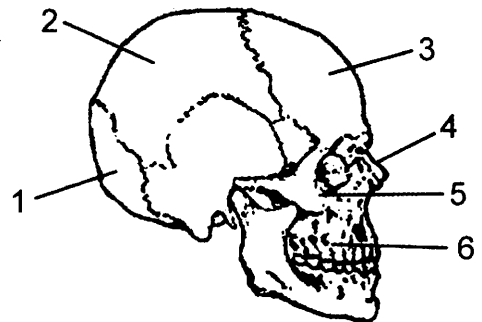
- 4) Птицы
- 5) Лебедь чёрный
- 6) Животные

Ответ:

12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображены кости черепа человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) носовая
- 2) теменная
- 3) затылочная
- 4) клиновидная
- 5) скуловая
- 6) верхнечелюстная



Ответ:

13

Установите соответствие между характеристиками тканей человека и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТКАНЕЙ

ВИДЫ ТКАНЕЙ

- А) представлена клетками веретеновидной формы
- Б) образует мышцы опорно-двигательного аппарата
- В) состоит из многоядерных удлинённых волокон
- Г) сокращение белковых волокон медленное
- Д) образует средний слой стенки кровеносных сосудов

- 1) гладкая
- 2) поперечнополосатая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

14

Установите последовательность транспорта углекислого газа с момента его поступления в кровь. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) левый желудочек
- 2) капилляры внутренних органов

- 3) полая вена
- 4) капилляры альвеол

Ответ:

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биохимического критерия вида Подорожник большой. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Подорожник большой — многолетнее травянистое растение. (2) Листья в прикорневой розетке, противостоят вытаптыванию. (3) Цветки мелкие невзрачные, собраны в густой, длинный цилиндрический колос на верхушке стебля. (4) Листья растений концентрируют соединения макроэлементов — **Cu, Fe, Zn, Mo, Ba, Sr**. (5) Корневище содержит вещества, усиливающие рост волос у человека. (6) Семена накапливают масла, белки, аминокислоты, стероиды.

Ответ:

16

Установите соответствие между характеристиками и способами видообразования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

СПОСОБЫ  
ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- А) стабильность ареала  
 Б) возникновение физических преград  
 В) возникновение популяций с разными сроками размножения  
 Г) изоляция популяций в лесу автодорогой  
 Д) расширение ареала

- 1) географический  
 2) экологический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

17

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

Какие характеристики обеспечивают устойчивость природной экосистемы?

- 1) высокая численность особей функциональных групп организмов  
 2) сбалансированность круговорота веществ  
 3) короткие пищевые цепи  
 4) саморегуляция  
 5) уменьшение энергии в пищевой цепи  
 6) внесение минеральных удобрений

Ответ:

18

Установите соответствие между характеристиками и факторами среды: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ФАКТОРЫ СРЕДЫ

- А) кислотность среды  
 Б) изменение влажности почвы  
 В) саморегуляция  
 Г) связи консументов между собой  
 Д) конкуренция за свет между продуцентами

- 1) абиотический  
 2) биотический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

19

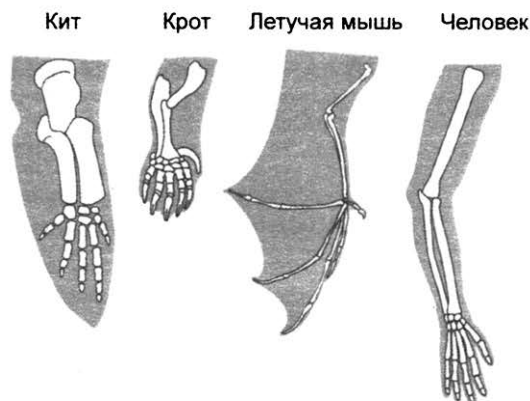
Установите последовательность нарастания биомассы организмов в соответствии с правилом экологической пирамиды, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) кальмары, осьминоги
- 2) белый медведь
- 3) планктон
- 4) ракообразные
- 5) ластоногие

Ответ:

20

Рассмотрите рисунок с изображением передней конечности разных млекопитающих и определите путь, механизм эволюционного преобразования, форму естественного отбора, которые привели к формированию таких органов. Как эволюционисты называют такие органы. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Путь эволюции	Механизм эволюции	Форма естественного отбора
_____ А	_____ Б	_____ В

Список терминов:

- 1) ароморфоз
- 5) движущая
- 2) стабилизирующая
- 6) идиоадаптация
- 3) общая дегенерация
- 7) морфофизиологический регресс
- 4) дивергенция
- 8) конвергенция

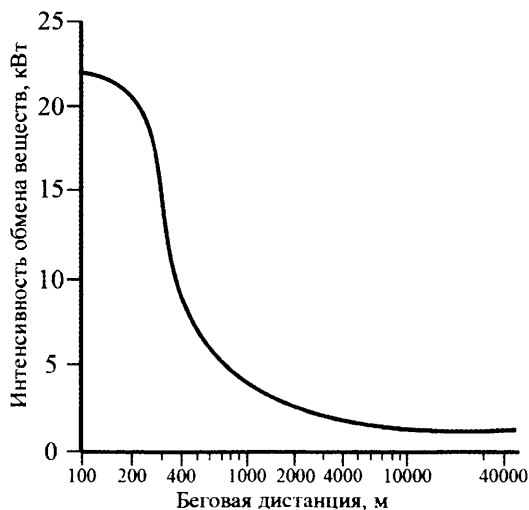
Запишите в таблицу цифры выбранных терминов под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Изучите график зависимости интенсивности обмена веществ от величины беговой дистанции, на которую бежит легкоатлет.





Какое из приведённых ниже описаний интенсивности обмена наиболее точно описывает данную зависимость?

Интенсивность обмена веществ у легкоатлета

1) снижается, достигая своего минимального значения, после чего также резко растёт

2) резко растёт, достигая своего максимального показателя, после чего также резко снижается

3) резко снижается, после чего выходит на постоянные показатели

4) на всём своём протяжении плавно снижается, достигая минимальных показателей

5) достигает максимума в середине дистанции

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

## Часть 2

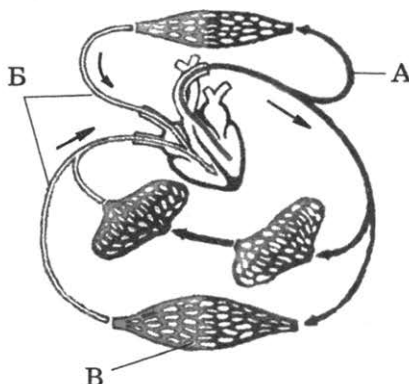
*Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

22

Почему гиподинамия вредно влияет на здоровье человека? Ответ поясните.

23

Какой круг кровообращения изображен на рисунке, укажите в каких камерах сердца начинаются и заканчиваются его сосуды. Какими буквами обозначены сосуды, в которых течет венозная и артериальная кровь и происходит газообмен, в чем сущность этого газообмена.



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Кольчатые черви — это наиболее высокоорганизованные животные среди других типов червей. (2)У кольчатых червей кровеносная система незамкнутого типа. (3)Тело кольчатого червя состоит из одинаковых члеников. (4)Полость тела у кольчатых червей отсутствует. (5)Нервная система кольчатых червей представлена окологлоточным кольцом и спинной нервной цепочкой. (6)Кольчатые черви обладают регенерацией. (7)Среди них различают малощетинковых, многощетинковых и пиявок.

25

Укажите основные признаки строения организмов, относящихся к царству Грибы.

26

Объясните, какие приспособления возникли у растений, связанные с обеспечением себя водой, особенно в засушливых условиях.

27

Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК. Фрагмент этой молекулы имеет нуклеотидную последовательность: ААА-ГЦГ-ГГУ-ААА-ЦАГ.

Определите нуклеотидную последовательность фрагмента двухцепочечной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в иРНК и аминокислот во фрагменте полипептида вируса, который закодирован в найденном фрагменте ДНК. Матрицей для синтеза иРНК, на которой идет синтез вирусного полипептида, служит вторая цепь ДНК. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

**Генетический код (иРНК)**

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У Ц А Г
	Фен	Сер	Тир	Цис	
	Лей	Сер	—	—	
	Лей	Сер	—	Три	
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У Ц А Г
	Лей	Про	Гис	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У Ц А Г
	Иле	Тре	Асн	Сер	
	Иле	Тре	Лиз	Арг	
	Мет	Тре	Лиз	Арг	
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У Ц А Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	

**Правила пользования таблицей**

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

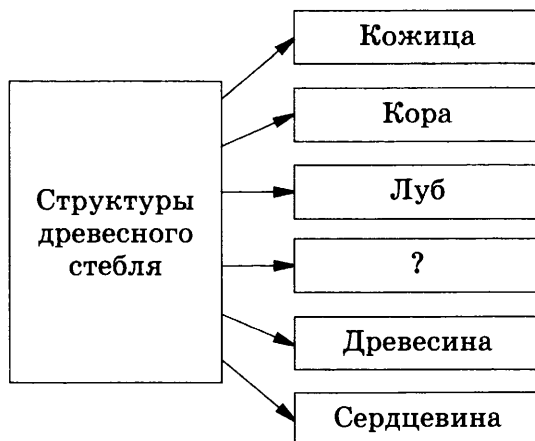
Ген окраски у кошек сцеплен с X-половой хромосомой. Черная окраска определяется геном —  $X^B$ , рыжая геном —  $X^b$ , гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки родились черепаховый и черный котята. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и их потомства, характер наследования признака окраски шерсти.

# ВАРИАНТ 5

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 приведенными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие методы исследования используют для доказательства эволюции органического мира?

- 1) гибридологический
- 2) сравнительно-анатомический
- 3) физиологический
- 4) палеонтологический
- 5) популяционно-статистический

Ответ:

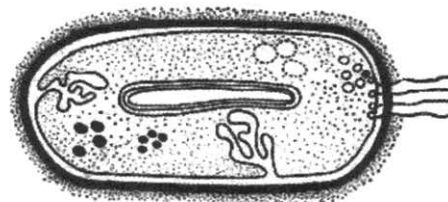
- 3 Какое число аминокислот зашифровано в участке гена, содержащего 330 шифрующих нуклеотидных остатков? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4 Все перечисленные ниже признаки характерны для клетки, изображенной на рисунке. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) оформленное ядро
- 2) эндоплазматическая сеть
- 3) замкнутая молекула ДНК
- 4) клеточная стенка
- 5) мезосома

Ответ:



5

Установите соответствие между функциями и структурами клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИИ**

- А) избирательная проницаемость
- Б) активный транспорт
- В) поддержание формы клетки
- Г) придаёт жёсткость клетке
- Д) способность к фагоцитозу

**СТРУКТУРЫ**

- 1) клеточная мембрана
- 2) клеточная стенка

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

6

Определите соотношение по генотипу в потомстве у гетерозиготных родителей при неполном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов в порядке их убывания.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Все приведенные ниже термины, кроме двух, используют для описания форм бесполого размножения. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

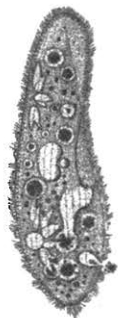
- 1) партеногенез
- 2) почкование
- 3) фрагментация
- 4) бинарное деление
- 5) овогенез

Ответ:

8

Установите соответствие между характеристиками и организмами, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

1



2



**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) размножаются путем митоза
- Б) генетическое разнообразие достигается путём конъюнкции
- В) имеют стрекательные клетки
- Г) пищеварение полостное и внутриклеточное
- Д) не образуют гамет

**ОРГАНИЗМЫ**

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

9

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

- 1) дуговое жилкование листьев
- 2) стержневая корневая система
- 3) наличие камбия
- 4) две семядоли в семени
- 5) наличие щитка в семени
- 6) вставочный рост стебля

Ответ:



10

Установите соответствие между видами животных и строением их сердец: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ВИДЫ  
ЖИВОТНЫХ

СТРОЕНИЕ  
СЕРДЦА

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| А) речной окунь        | 1) трёхкамерное |
| Б) голубая акула       | 2) двухкамерное |
| В) прудовая лягушка    |                 |
| Г) обыкновенный тритон |                 |
| Д) обыкновенная щука   |                 |
| Е) серая жаба          |                 |

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Эукариоты
- 2) Злаковые
- 3) Рожь посевная
- 4) Однодольные
- 5) Цветковые
- 6) Рожь

Ответ:

12

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

Эритроциты крови человека, в отличие от лейкоцитов,

- 1) являются форменными элементами
- 2) окончательно созревают в красном костном мозге
- 3) образуют нестойкое соединение с кислородом
- 4) образуют тромб
- 5) имеют крупные размеры
- 6) безъядерные клетки

Ответ:

13

Установите соответствие между характеристиками и видами иммунитета человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИММУНИТЕТА

ВИДЫ ИММУНИТЕТА

- А) передается по наследству
- Б) возникает под действием вакцин
- В) приобретается при введении в организм лечебной сыворотки
- Г) формируется после перенесенного заболевания
- Д) различают активную и пассивную формы

- 1) естественный
- 2) искусственный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

14

Установите последовательность реакций терморегуляции человека в условиях жары. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) большой приток крови и отдача тепла с поверхности сосудов в окружающую среду
- 2) интенсивное испарение пота с поверхности кожи
- 3) понижение температуры поверхностных слоев кожи
- 4) передача нервных сигналов по чувствительным нервам в ЦНС
- 5) увеличение частоты сердечных сокращений и расширение кровеносных сосудов
- 6) раздражение теплорецепторов кожи

Ответ:

15

Выберите из текста три предложения, которые дают верную характеристику методам исследования генетики человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Генеалогический метод основан на составлении и анализе родословного древа. (2) Благодаря генеалогическому методу был установлен характер наследования конкретных признаков. (3) Близнецовый метод позволяет прогнозировать вероятность рождения однояйцевых близнецов. (4) При использовании цитогенетического метода устанавливается наследование у человека групп крови. (5) Характер наследования гемофилии (плохой свёртываемости крови) был установлен путём анализа родословных как X-сцепленный рецессивный ген. (6) Гибридологический метод позволяет изучить генотипы и фенотипы потомства.

Ответ:

16

Установите соответствие между характеристиками и способами видообразования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

СПОСОБЫ  
ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- А) обитание двух популяций обыкновенного окуня в прибрежной зоне и на большой глубине озера  
 Б) обитание разных популяций чёрного дрозда в глухих лесах и вблизи жилья человека  
 В) распад ареала ландыша майского на изолированные участки в связи с оледенением  
 Г) образование разных видов синиц на основе пищевой специализации  
 Д) формирование лиственницы даурской в результате расширения ареала лиственницы сибирской на восток

- 1) географическое  
 2) экологическое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

17

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

Массовая вырубка лесов в биосфере ведет к изменению

- 1) направления движения воздушных потоков
- 2) уменьшению озонового слоя
- 3) исчезновению видов
- 4) эрозии почвы
- 5) насыщению атмосферы парами воды
- 6) уменьшению парникового эффекта

Ответ:

18

Установите соответствие между веществами биосферы и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ

## ВИДЫ ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ

- А) растения  
 Б) каменный уголь  
 В) торф  
 Г) бактерии  
 Д) нефть

- 1) живое
- 2) биогенное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность эволюционных изменений в орудийной деятельности на разных этапах антропогенеза.

- 1) изготовление примитивных орудий из камня
- 2) использование естественных предметов природы
- 3) изготовление механизмов из металла
- 4) изготовление каменных наконечников для стрел

Ответ:

20

Проанализируйте таблицу «Реакции фотосинтеза». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Пример реакций	Локализация реакций	Образующиеся вещества
Возбуждение хлорофилла	_____ (А)	АТФ
Фоторасщепление воды	Внутри тилакоида	Протоны водорода
_____ (Б)	Строма хлоропласта	_____ (В)

Список терминов:

- 1) окислительное фосфорилирование
- 2) окисление НАДФ · 2Н
- 3) мембраны тилакоидов
- 4) гликолиз
- 5) присоединение углекислого газа к пентозе
- 6) образование кислорода
- 7) образование рибулозодифосфата и глюкозы
- 8) синтез 38 АТФ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Состав вдыхаемого и выдыхаемого газа».

Воздух	Содержание газов, %		
	Кислород	Углекислый газ	Азот
Вдыхаемый	20,94	0,03	79,03
Выдыхаемый	16,30	4,00	79,70
Альвеолярный	14,20	5,20	80,60

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Углекислый газ конечный продукт метаболизма.
  - 2) Кислород используется для окисления органических веществ.
  - 3) Организм человека не усваивает атмосферный азот.
  - 4) Человек усваивает десять процентов кислорода из вдыхаемого воздуха
  - 5) В выдыхаемом воздухе концентрация углекислого газа повышается в сто раз
- Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*



## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.

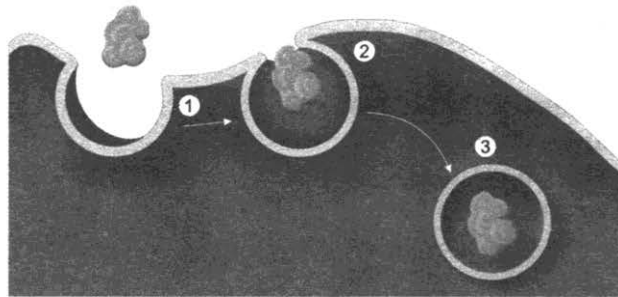
22

Кровососущие насекомые — обычные обитатели многих биоценозов. Объясните, в каких случаях они занимают в пищевых цепях положение консументов II, III и даже IV порядков.

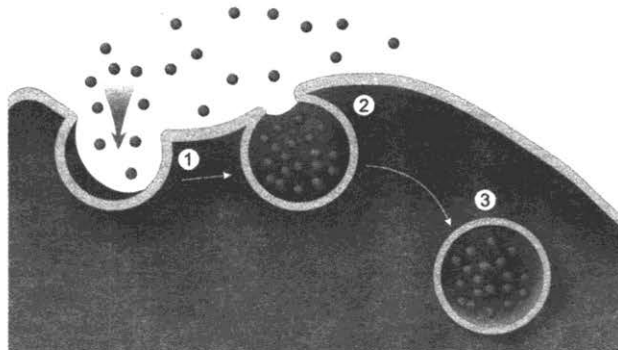
23

Какие процессы изображены на рисунках А и Б? Назовите структуру клетки, участвующую в этих процессах. Какие преобразования далее произойдут с бактерией на рисунке А?

А



Б



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Ароморфоз — направление эволюции, для которого характерны мелкие адаптационные изменения. (2)В результате ароморфоза формируются новые виды в пределах одной группы. (3)Благодаря эволюционным изменениям организмы осваивают новые среды обитания. (4)В результате ароморфоза произошёл выход животных на сушу. (5)К ароморфозам также относят формирование приспособлений к жизни на дне моря у камбалы и ската. (6)Они имеют уплощённую форму тела и покровительственную окраску под цвет грунта. (7)Ароморфоз — это путь макроэволюции.

25

Что лежит в основе изменения кровяного давления человека в спокойном состоянии и во время работы? Какие отделы нервной системы это обеспечивают?

26

Объясните, какие изменения претерпел скелет современной лошади при переходе её предков к жизни на открытых пространствах.

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТГЦЦАТТЦГТТАЦГ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

#### Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

#### Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда; третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У человека глаукома (нарушение зрения) наследуется как аутосомно-рецессивный признак, а синдром Марфана, сопровождающийся аномалией в развитии соединительной ткани, — как аутосомно-доминантный признак. Гены находятся в разных парах аутосом. Один из супругов страдает глаукомой и не имел в роду предков с синдромом Марфана, а второй дигетерозиготен по данным признакам. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей, вероятность рождения здорового ребёнка. Составьте схему решения задачи. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

# ВАРИАНТ 6

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

1

Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

2

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие понятия используют для характеристики генотипической изменчивости человека?

- 1) искусственный мутагенез
- 2) вариационная кривая
- 3) модификации признаков
- 4) норма реакции
- 5) геномные мутации

Ответ:

3

Какое число молекул ДНК содержит клетка корня в конце интерфазы, если в ее ядре 28 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

Все перечисленные ниже термины, кроме двух, можно использовать для описания периодов жизненного цикла клетки. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) репликация
- 2) эмбриогенез
- 3) гаметофит
- 4) синтез АТФ
- 5) кариокинез

Ответ:

5

Установите соответствие между характеристиками и фазами мейоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФАЗЫ МЕЙОЗА

- А) конъюгация гомологичных хромосом
- Б) образование бивалентов
- В) расхождение хроматид
- Г) сокращение микротрубочек веретена деления
- Д) растворение кариолеммы

- 1) профазы первого деления
- 2) анафазы второго деления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

6

Сколько видов гамет образуется у мужчины по наличию половых хромосом? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Все приведенные ниже термины, кроме двух, используют для описания наследственной изменчивости. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) аллель
- 2) генотип
- 3) мутация
- 4) модификация
- 5) норма реакции

Ответ:

8

Установите соответствие между характеристиками и видами генотипов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВИДЫ ГЕНОТИПОВ

- А) включает только доминантные аллели
- Б) содержит разные аллели одного гена
- В) состоит из рецессивных генов
- Г) включает доминантные и рецессивные аллели
- Д) образует два типа гамет

- 1) гомозиготный
- 2) гетерозиготный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

9

Известно, что бактерия холерный вибрион — **анаробный, одноклеточный, паразитический организм**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящиеся к описанию перечисленных выше признаков бактерии.

- (1) Бактерия образована клеткой изогнутой формы в виде запятой. (2) Бактерия обитает в тонком кишечнике человека, вызывая отравление. (3) Энергетический обмен в теле бактерии заканчивается гликолизом. (4) Размножается бесполом путем. (5) В неблагоприятных условиях жизни преобразуется в спору. (6) Споры находятся в неактивном состоянии в течение многих лет.

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

10

Установите соответствие между животными и органами дыхания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ	ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ
А) морская змея	1) легкие
Б) скат	2) жабры
В) лосось	
Г) ящерица	
Д) анаконда	
Е) жерлянка	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) Ластоногие	4) Млекопитающие
2) Тюлени	5) Плацентарные
3) Эукариоты	6) Позвоночные

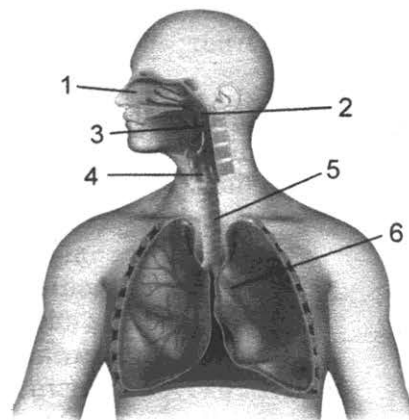
Ответ:

12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение дыхательной системы органов. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) носоглотка
- 2) голосовые связки
- 3) бронхиола
- 4) гортань
- 5) трахея
- 6) бронх

Ответ:



13

Установите соответствие между характеристиками тканей человека и их типами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТКАНЕЙ	ТИПЫ ТКАНЕЙ
А) Способна накапливать жир.	1) мышечная
Б) Некоторые клетки содержат гемоглобин.	2) соединительная
В) Её клетки длинные с поперечной исчерченностью.	
Г) Обладает сократимостью и возбудимостью.	
Д) Межклеточное вещество хорошо развито.	
Е) Клетки одноядерные или многоядерные.	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность передачи нервного сигнала по рефлекторной дуге. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) передний корешок спинномозгового нерва
- 2) рецептор
- 3) чувствительный корешок спинномозгового нерва
- 4) скелетная мышца
- 5) спинной мозг

Ответ: 

--	--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического критерия вида Тюльпана степного. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Дикие виды тюльпана являются прямыми предками наших декоративных тюльпанов. (2)Родиной степных тюльпанов являются степи Центральной Азии. (3)Большое количество диких тюльпанов можно встретить в горных и засушливых частях Азии. (4)Каждый вид тюльпанов имеет собственную границу своего естественного распространения. (5)Когда происходит цветение тюльпанов, становится понятно, что наступила весна. (6)Растение имеет небольшую луковицу с коричнево-желтой чешуй.

Ответ: 

--	--	--

16

Установите соответствие между характеристиками и критериями вида: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**КРИТЕРИИ  
ВИДА**

- А) травоядность
- Б) беременность в течение одного месяца
- В) ночной образ жизни
- Г) рождение нескольких детенышей
- Д) высокая частота сердечных сокращений

- 1) физиологический
- 2) экологический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

17

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

К естественным биогеоценозам относят

- 1) низинное болото
- 2) ржаное поле
- 3) суходольный луг
- 4) вишнёвый сад
- 5) банановую плантацию
- 6) сосновый бор

Ответ: 

--	--	--

18

Установите соответствие между организмами и функциональными группами экосистемы, к которой их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ ЭКОСИСТЕМЫ
А) речной бобр	1) консумент 1 порядка
Б) дикий кролик	2) консумент 2 порядка
В) слизень	
Г) лягушка озерная	
Д) морские котики	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность существования предковых форм человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) гейдельбергский человек
- 2) кроманьонец
- 3) неандерталец
- 4) человек умелый
- 5) питекантроп

Ответ:

20

Проанализируйте таблицу «Компоненты биосферы». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Название компонента	Характеристика	Пример
Косное вещество	Имеет неживую природу	Песок, глина
Биокосное	Неживое, результат взаимодействия живых организмов с неживой природой	_____ (А)
_____ (Б)	Создавалось в ходе жизнедеятельности организмов	_____ (В)

Список терминов:

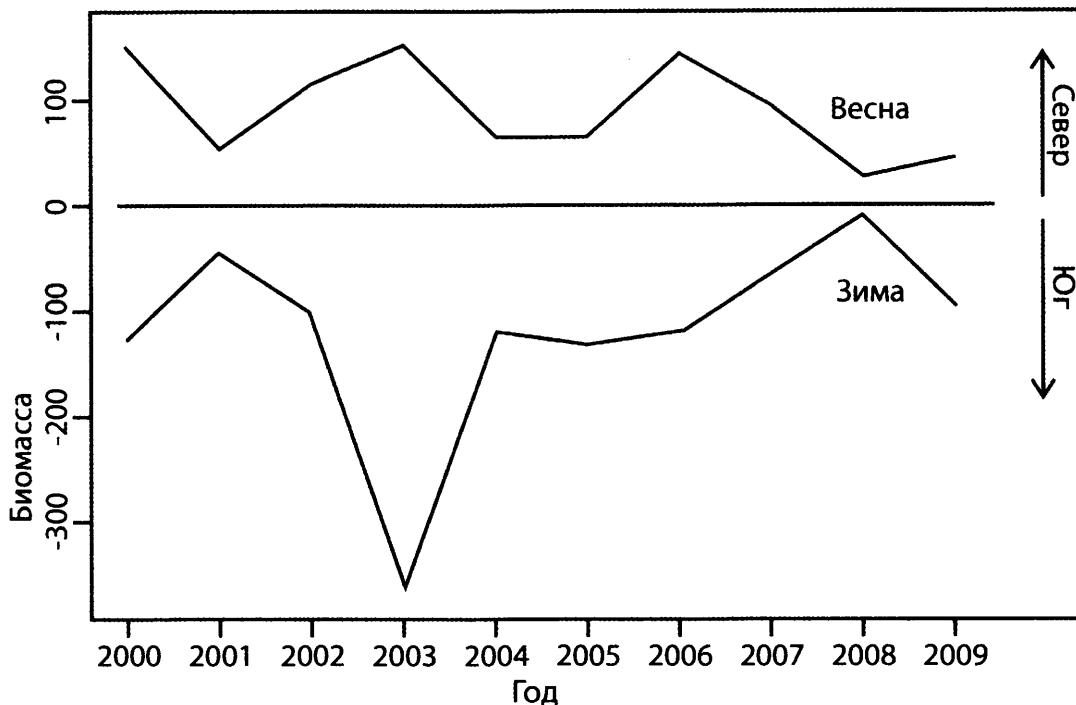
- 1) гранит
- 2) воздух, вода
- 3) базальт
- 4) биосфера
- 5) биогенное
- 6) биомасса
- 7) продуценты
- 8) торф

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

21

Проанализируйте график «Биомасса насекомых, перемещающихся на высоте более 200 метров», (положительные значения биомассы насекомых иллюстрируют движение на юг весной, отрицательное значение биомассы насекомых иллюстрируют движение на север осенью).



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Биомасса крупных насекомых, летящих на высоте больше 200 м. Их распределение и направление их полета зависит от сезона.

Биомасса насекомых, перемещающихся на высоте более чем 200 метров

- 1) имеет постоянные значения
- 2) зависит от сезона года
- 3) изменяется равномерно
- 4) наибольшая при движении на юг
- 5) наибольшая в 2003 году при движении на север

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*



## Часть 2

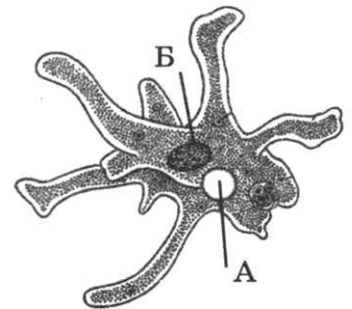
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.

22

Почему отношения гриба трутовика и берёзы считают примером паразитизма?

23

К какому подцарству, типу относят животное, изображённое на рисунке? Что обозначено буквами А и Б и в чём состоит роль этих структур в жизни животного?



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Популяция представляет собой совокупность свободно скрещивающихся видов, длительное время населяющих общую территорию. (2) Основными характеристиками популяции являются численность, плотность, возрастная, половая, пространственная структура. (3) Популяция является структурной единицей биосферы. (4) Популяция — это элементарная единица эволюции. (5) Личинки разных видов насекомых, живущие в пресном водоёме, представляют собой популяцию. (6) Популяция — это элементарная структура эволюции. (7) В малочисленных популяциях проявляется дрейф генов.

25

Грызуны — самый крупный по числу видов и широте распространения отряд млекопитающих. Что способствует процветанию грызунов в природе? Приведите не менее трёх причин.

26

Объясните, как осуществляется регуляция численности насекомых, насекомоядных и хищных птиц в экосистеме смешанного леса, если численность насекомых резко возрастёт.

27

Хромосомный набор соматических клеток дрозофилы равен 8. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК при овогенезе в ядре после телофазы мейоза I и в анафазе мейоза II. Объясните все полученные результаты.

28

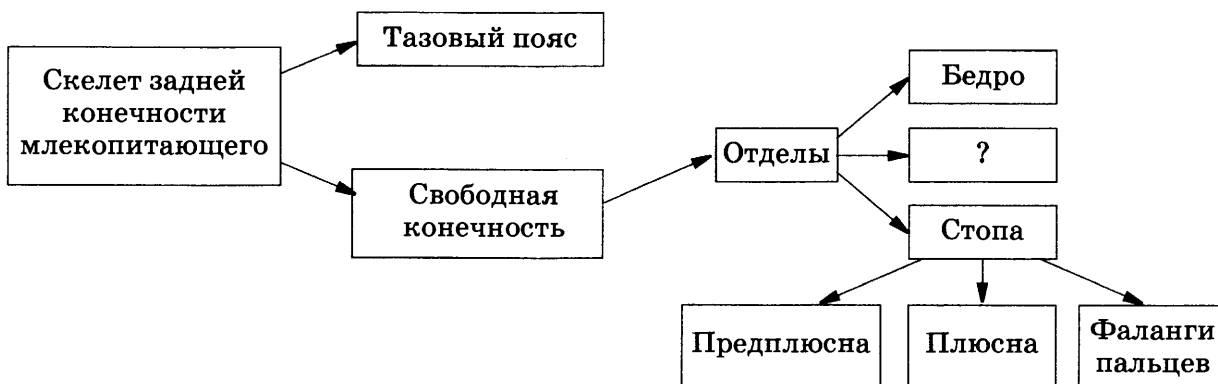
При скрещивании растения душистого горошка с усиками и яркими цветками и растения без усиков и с бледными цветками в  $F_1$  все растения были с усиками и яркими цветками. От скрещивания гибрида из  $F_1$  и растения с усиками и яркими цветками были получены растения с двумя фенотипами: с усиками и яркими цветками; с усиками и бледными цветками. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства  $F_1$  и  $F_2$ . Какие законы наследственности проявляются в  $F_1$  и  $F_2$ ?

# ВАРИАНТ 7

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 приведенными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

В биотехнологии используют

- 1) гибридизацию клеток
- 2) генную инженерию
- 3) конвергентное сравнение
- 4) родословное древо
- 5) скрещивание

Ответ:

- 3 В соматической клетке пшеницы содержится 28 хромосом. Какой набор хромосом имеет ее спермий? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4 Все перечисленные характеристики используют для описания функций минеральных солей. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) входят в состав костей
- 2) обуславливают буферность среды
- 3) обеспечивают осмотическое давление
- 4) служат рецепторами
- 5) регулируют диссимиляцию

Ответ:

- 5 Установите соответствие между характеристиками и фазами фотосинтеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА
А) происходит в строме хлоропласта	1) световая
Б) восстанавливается углекислый газ	2) темновая
В) расходуется энергия АТФ	
Г) образуется НАДФ · 2Н	
Д) происходит возбуждение электронов	
Е) выделяется молекулярный кислород	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

- 6 Сколько типов гамет образуется у человека, имеющего генотип  $X^D X^d$  ?  
 Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Все приведенные ниже термины, кроме двух, используют для описания полового размножения. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) образование спор
- 2) партеногенез
- 3) гаметофит
- 4) спорофит
- 5) оогенез

Ответ:

- 8 Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) обусловлена нормой реакции признака	1) мутационная
Б) проявляется у некоторых особей вида	2) модификационная
В) происходит изменение последовательности нуклеотидов	
Г) формируется сходно у родственных особей	
Д) увеличивается число хромосом в гамете	

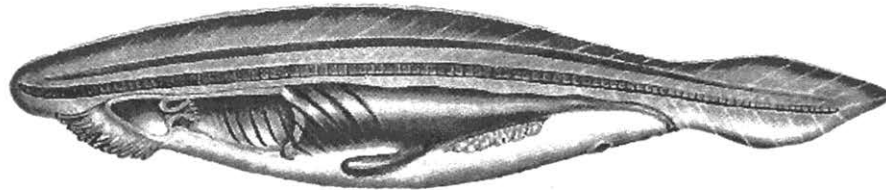
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Какие признаки характерны для животного, изображенного на рисунке?



- 1) теплокровность
- 2) внутренний скелет
- 3) головной мозг
- 4) нервная трубка
- 5) сердце
- 6) жаберные щели в глотке

Ответ:

10

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

ОСОБЕННОСТИ

ПРИМЕРЫ ГРИБОВ

- А) образует черные рожки, содержащие ядовитые вещества
- Б) минерализует органические остатки в экосистеме
- В) паразитирует на злаках
- Г) споры формируются на концах специализированных гиф
- Д) используется для получения антибиотиков

- 1) пеницилл
- 2) спорынья

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Клеточные
- 2) Млекопитающие
- 3) Грызуны
- 4) Хордовые
- 5) Мышь
- 6) Мышь полевая

Ответ:

12

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

Для тонкого кишечника человека характерно

- 1) выполнение барьерной роли
- 2) обеззараживание пищевой массы путем воздействия соляной кислоты
- 3) расщепление целлюлозных волокон
- 4) наличие выростов — ворсинок
- 5) расщепление белков, жиров, углеводов
- 6) всасывание основной массы питательных веществ

Ответ:

13

Установите соответствие между костями верхней конечности человека и отделами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

КОСТИ	ОТДЕЛЫ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ
А) ключица	1) пояс конечности
Б) плечевая кость	2) свободная конечность
В) кость запястья	
Г) лучевая кость	
Д) лопатка	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

14

Установите последовательность процессов при формировании слуховых ощущений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) улавливание звуковых волн наружным ухом
- 2) передача импульсов по слуховому нерву в ЦНС
- 3) передача звуковых волн слуховым косточкам
- 4) преобразование колебаний жидкости улитки в нервный сигнал
- 5) колебание барабанной перепонки
- 6) передача колебаний перепонке овального окна улитки

Ответ:

15

Выберите из текста три предложения, которые описывают ароморфозы в эволюции органического мира. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Эволюционные преобразования ведут к морфо-физиологическому прогрессу. (2) Такие преобразования дают организмам новые возможности для освоения внешней среды с изменчивыми условиями жизни. (3) Например выход растений на сушу сопровождался появлением механических, проводящих, покровных тканей. (4) Адаптации, которые не связаны с радикальной перестройкой организма способствуют в эволюции освоению узких экологических ниш. (5) Например, у водных цветковых растений слабо развита механическая ткань. (6) В листьях мхов имеются мертвые клетки для накопления воды.

Ответ:

16

Установите соответствие между характеристиками вида *Дикобраз азиатский* и критериями вида, к которому её относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**КРИТЕРИИ ВИДА**

- А) Лапы снабжены длинными когтями.
- Б) Животные питаются растительной пищей.
- В) Беременность самок длится 110–115 дней.
- Г) Самые длинные и более редкие иглы растут на пояснице животных.
- Д) У самки выделяется молоко после рождения детёнышей.
- Е) Животные ведут ночной образ жизни.

- 1) морфологический
- 2) физиологический
- 3) экологический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Какие процессы обуславливают биогенную миграцию атомов в биосфере?

- 1) саморегуляция
- 2) пищевые цепи
- 3) размножение
- 4) дыхание
- 5) раздражимость
- 6) сукцессия

Ответ:

18

Установите соответствие между примерами организмов и типами их взаимоотношений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ ОРГАНИЗМОВ**

**ТИПЫ ВЗАИМОТНОШЕНИЙ**

- А) тля и птицы
- Б) лягушка и насекомые
- В) божья коровка и тля
- Г) жуки и гусеницы других насекомых
- Д) тля и муравьи

- 1) хищник-жертва
- 2) симбиоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность процессов при биосинтезе белка в клетке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование пептидной связи между аминокислотами
- 2) взаимодействие кодона иРНК и антикодона тРНК
- 3) освобождение тРНК от аминокислоты
- 4) соединение иРНК с рибосомой
- 5) выход иРНК из ядра в цитоплазму
- 6) синтез иРНК

Ответ:

20

Проанализируйте таблицу «Группы тканей организма человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Группа ткани	Происхождение (зародышевый листок)	Особенность
Соединительная	Мезодерма	_____ (А)
_____ (Б)	Мезодерма	_____ (В)
Эпителиальная	Эктодерма	Слабо развито межклеточное вещество

Список терминов:

- |                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| 1) образует стенки капилляров     | 5) мышечная      |
| 2) эпидермис                      | 6) эпителиальная |
| 3) развитое межклеточное вещество | 7) сократимость  |
| 4) нервная                        | 8) проводимость  |

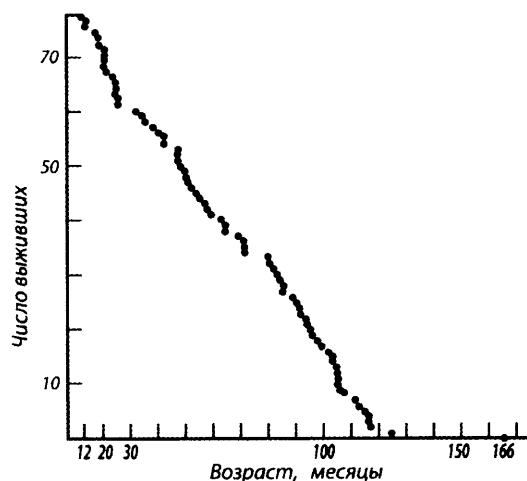
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Выживание муфлона в Лондонском зоопарке». Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.



Утверждения:

- с увеличением возраста особей продолжительность жизни уменьшается
  - половина из родившихся особей проживают 100 месяцев
  - гибель особей постепенно нарастает
  - большая часть особей доживает до десяти лет
  - в исследуемой группе животных средний возраст составляет 2 года
- Запишите в ответе номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

## Часть 2

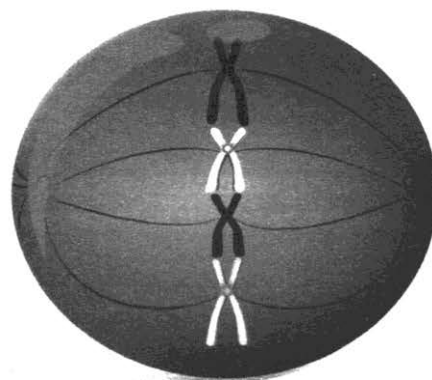
*Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

22

Какие виды экологических факторов способствуют регуляции численности волков в экосистеме? Ответ поясните.

23

Какое деление и какая его фаза изображены на рисунке? Укажите набор хромосом ( $n$ ), число молекул ДНК ( $c$ ) в этот период. Ответ обоснуйте.



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Головной мозг человека состоит из переднего, среднего и заднего отделов. (2) Мост и мозжечок входят в состав переднего мозга. (3) Продолговатый мозг является непосредственным продолжением спинного мозга. (4) Продолговатый мозг регулирует координацию движения. (5) Центры чихания, кашля, слюноотделения расположены в промежуточном мозге. (6) Мозжечок снаружи покрыт корой. (7) Средний мозг участвует в формировании зрительных и слуховых ориентировочных рефлексах.

25

Какие структуры покровов тела обеспечивают защиту организма человека от воздействия неблагоприятных факторов среды? Объясните роль этих структур.

26

Что служит основой устойчивости экосистем? Укажите не менее трёх причин их устойчивости.

27

Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток и спермиев пыльцевого зерна цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

28

При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами и растения с морщинистыми неокрашенными семенами все гибриды первого поколения имели гладкие окрашенные семена. От анализирующего скрещивания гибридов  $F_1$  получено: 3800 растений с гладкими окрашенными семенами; 150 — с морщинистыми окрашенными; 4010 — с морщинистыми неокрашенными; 149 — с гладкими неокрашенными. Определите генотипы родителей и потомства, полученного в результате первого и анализирующего скрещиваний. Составьте схему решения задачи. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.

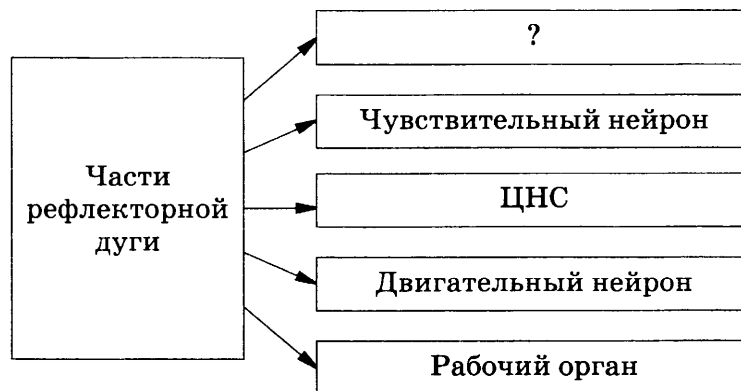


# ВАРИАНТ 8

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 приведенными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие понятия используют для характеристики геномных мутаций?

- 1) норма реакции
- 2) аллель
- 3) кариотип
- 4) число хромосом
- 5) синдром Дауна

Ответ:

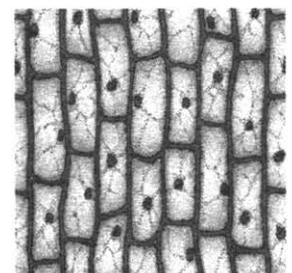
- 3 Какое число молекул тРНК приняли участие в синтезе фрагмента белка, содержащего 27 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4 Перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания особенностей клеток, изображенных на рисунке. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) имеют оформленное ядро
- 2) являются гетеротрофными
- 3) способны к фотосинтезу
- 4) содержат центральную вакуоль с клеточным соком
- 5) накапливают гликоген

Ответ:



5

Установите соответствие между характеристиками и клеточными процессами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	КЛЕТОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ
А) происходит на рибосомах	1) биосинтез белка
Б) под воздействием кванта света возбуждается молекула хлорофилла	2) фотосинтез
В) обуславливает автотрофное питание	
Г) происходит трансляция	
Д) выделяется кислород	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д
Ответ:				

6

У дрозофилы серая окраска тела полностью доминирует над черной. Какой процент особей дрозофилы будут иметь черную окраску тела при скрещивании родителей с генотипами  $Aa \times aa$ ?

Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_ %

7

Приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания дигетерозиготного генотипа. Определите эти две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) содержит разные аллели одного гена
- 2) имеет доминантный и рецессивный аллели гена по каждому признаку
- 3) включает две пары генов альтернативных признаков
- 4) при гаметогенезе образуется один тип гамет
- 5) образует два типа гамет при независимом наследовании признаков

Ответ:

8

Установите соответствие между организмами и типами их развития: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ	ТИПЫ РАЗВИТИЯ
А) саламандра	1) прямое
Б) гадюка	2) не прямое
В) тля	
Г) коршун	
Д) черепаха	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

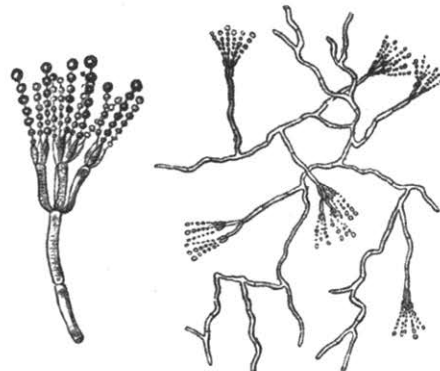
А	Б	В	Г	Д
Ответ:				

9

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

Какие признаки характерны для организма, изображенного на рисунке?

- 1) клеточная стенка из хитина
- 2) образование гамет
- 3) наличие плодового тела
- 4) размножение спорами
- 5) почкование
- 6) отсутствие центральной вакуоли с клеточным соком



Ответ:

10

Установите соответствие между признаками животных и классами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАКИ ЖИВОТНЫХ

- А) наличие цевки
- Б) развитие на туловище роговых пластинок
- В) непостоянная температура тела
- Г) трёхкамерное сердце
- Д) наличие копчиковой железы
- Е) ячеистые легкие

## КЛАССЫ

- 1) Птицы
- 2) Пресмыкающиеся

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Крестоцветные
- 2) Двудольные
- 3) Редька
- 4) Клеточные
- 5) Растения
- 6) Цветковые

Ответ:

12

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

Особенность безусловных рефлексов заключается в том, что они

- 1) возникают в результате многократного повторения
- 2) являются признаком, характерным для отдельной особи вида
- 3) генетически запрограммированы
- 4) характерны для всех особей вида
- 5) являются врождёнными
- 6) не передаются по наследству

Ответ:

13

Установите соответствие между костями и группами костей человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- |              |               |
|--------------|---------------|
| КОСТИ        | ГРУППЫ КОСТЕЙ |
| А) лобная    | 1) плоские    |
| Б) лопатка   | 2) трубчатые  |
| В) бедренная |               |
| Г) ребра     |               |
| Д) плечевая  |               |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

14

Определите последовательность перемещения пищи, поступившей в пищеварительную систему человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| 1) двенадцатиперстная кишка | 4) прямая кишка  |
| 2) глотка                   | 5) желудок       |
| 3) пищевод                  | 6) толстая кишка |

Ответ:

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны характеристики морфологического критерия вида Береза пушистая. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Молодые однолетние саженцы этого вида имеют густые опушенные побеги. (2) Кора дерева в этом возрасте имеет красно-коричневый оттенок и кожистую структуру. (3) У молодых деревьев диаметр кроны небольшой, все ветви направлены строго вверх. (4) Плодоносить береза пушистая начинает на 15 год жизни. (5) В природе деревья этого вида могут образовывать лесные экосистемы. (6) Деревья этого вида встречаются на всей территории Европы, в Западной и Восточной Сибири и Центральной Азии.

Ответ:

16

Установите соответствие между примерами организмов и формами борьбы за существование: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| ПРИМЕРЫ   | ФОРМЫ БОРЬБЫ<br>ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ |
| А) истребление жертв хищниками                              | 1) межвидовая                    |
| Б) вытеснение большой синицы синицей гаечкой                | 2) внутривидовая                 |
| В) половой отбор внутри популяции                           |                                  |
| Г) занятие территории гнездования императорскими пингвинами |                                  |
| Д) создание семьи   |                                  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

17

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

К признакам агроценоза относят

- 1) наличие коротких пищевых цепей
- 2) использование дополнительных источников энергии
- 3) проявление искусственного отбора
- 4) действие только естественного отбора
- 5) большое разнообразие видов функциональных групп биоценоза
- 6) отсутствие редуцентов

Ответ:

18

Установите соответствие между экологическими факторами и их группами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ  
ФАКТОРЫ

ГРУППЫ  
ФАКТОРОВ

- |   |  |
|---|--|
| <p>А) повышенное давление воздуха</p> <p>Б) конкуренция между растениями за территорию</p> <p>В) изменение численности популяции в результате эпидемии</p> <p>Г) изменение рельефа почвы</p> <p>Д) взаимодействие между особями одного вида</p> | <p>1) абиотические</p> <p>2) биотические</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

19

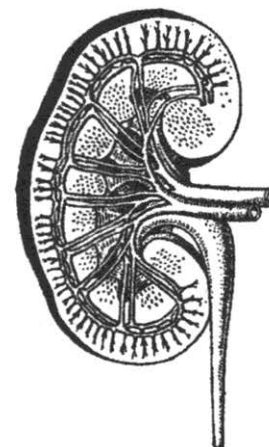
Установите последовательность процессов при образовании спермиев у цветковых растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование зрелого пыльцевого зерна
- 2) митоз микроспоры
- 3) мейоз клетки стенки пыльцевого гнезда
- 4) митоз генеративного ядра мужского гаметофита

Ответ:

20

Рассмотрите рисунок с изображением почки человека и определите, как называют его наружный и внутренний анатомические слои, процессы, обеспечивающие очищение крови от конечных продуктов метаболизма и структурное образование органа, в котором скапливаются растворы веществ для выведения их из организма. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Слои органа	Процессы, протекающие в органе	Структура органа для накопления растворов веществ
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов:

- 1) корковый, мозговой
- 2) мочевыделительная
- 3) почечная лоханка
- 4) петля Генле
- 5) транспорт питательных веществ
- 6) эпителиальный, мышечный
- 7) фильтрация, обратное всасывания

Запишите в таблицу цифры выбранных терминов под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**21**

Проанализируйте таблицу «Число долгожителей мужчин и женщин в период с 1940 по 1952 годы». Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа данных таблицы.

Число долгожителей мужчин и женщин в период с 1940 по 1952 годы

Год	Число и вероятный максимальный возраст		Год	Число и вероятный максимальный возраст	
	мужчины	женщины		мужчины	женщины
1940	20 (105)	102 (108)	1947	19 (106)*	97 (108)*
1941	18 (112)	91 (108)	1948	19 (108)*	107 (115)
1942	12 (107)	79 (108)	1949	27 (104)*	133 (106)*
1943	21 (108)	92 (106)*	1950	22 (102)*	131 (107)*
1944	21 (109)	85 (105)*	1951	33 (104)*	142 (109)*
1945	19 (105)*	71 (106)*	1952	24 (105)*	147 (107)*
1946	22 (105)*	94 (105)*			

Каково соотношение числа мужчин и женщин долгожителей в период с 1940–1945?

- 1) примерно одинаковое и составляет 1 : 1
- 2) женщин в два раза больше, чем мужчин
- 3) женщин в 4 раза больше, чем мужчин
- 4) наибольшее число женщин на одного мужчину приходится на 1942 год
- 5) на одного мужчину приходится примерно 4 женщины

Запишите в ответе цифры выбранных утверждений, под которыми они указаны

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

## Часть 2

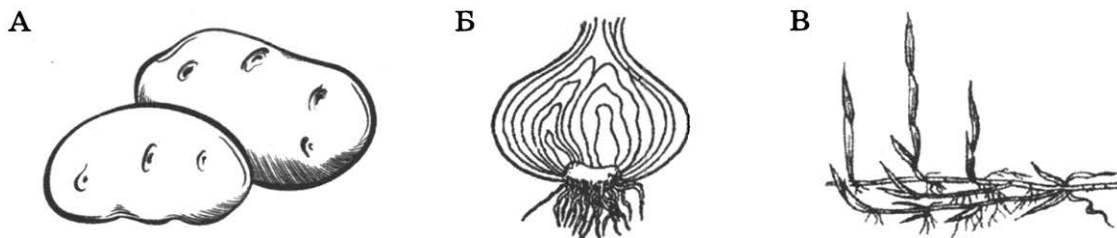
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.

22

От одного растения земляники взяли несколько усов, укоренили их и получили взрослые растения, которые пересадили на другой участок плантации. Однако плоды у некоторых дочерних растений оказались более мелкими, чем на материнском растении. Назовите используемый способ размножения земляники. Объясните причину появления мелких плодов.

23

Какие органы растений обозначены на рисунке буквами А, Б, В? В чём состоит их роль в жизни растений? Видоизменением какого органа они являются?



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Железы внутренней секреции имеют протоки, по которым секрет поступает в кровь. (2) Эти железы выделяют биологически активные регуляторные вещества — гормоны. (3) Все гормоны по химической природе являются белками. (4) Гормон поджелудочной железы — инсулин. (5) Он регулирует содержание глюкозы в крови. (6) При его недостатке концентрация глюкозы в крови уменьшается. (7) Гормон адреналин повышает содержание глюкозы в крови.

25

Класс Млекопитающие — процветающая группа позвоночных животных. Объясните, какие ароморфозы позволили им достичь биологического прогресса. Укажите не менее четырёх признаков.

26

Почему широколиственный лес считают более устойчивой экосистемой, чем разнотравный луг? Приведите не менее трёх доказательств.

27

Хромосомный набор соматических клеток вишни равен 16. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках кончика корня в профазе и конце телофазы митоза. Объясните полученные результаты в каждой фазе.

28

Группа крови и резус-фактор — аутосомные несцепленные признаки. Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена:  $i^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ . Аллели  $I^A$  и  $I^B$  доминантны по отношению к аллелю  $i^0$ . Первую группу (0) определяют рецессивные гены  $i^0$ , вторую группу (A) определяет доминантный аллель  $I^A$ , третью группу (B) определяет доминантный аллель  $I^B$ , а четвёртую (AB) — два доминантных аллеля —  $I^A I^B$ . Положительный резус-фактор (R) доминирует над отрицательным (r).

У матери вторая группа и положительный резус (гетерозигота по резус-фактору), у отца третья группа крови и положительный резус (гомозигота по резус-фактору). У сына первая группа крови и положительный резус. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и сына. Определите, какие группы крови и резус-фактор могут иметь дети в этой семье, их возможные генотипы и соотношение фенотипов. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

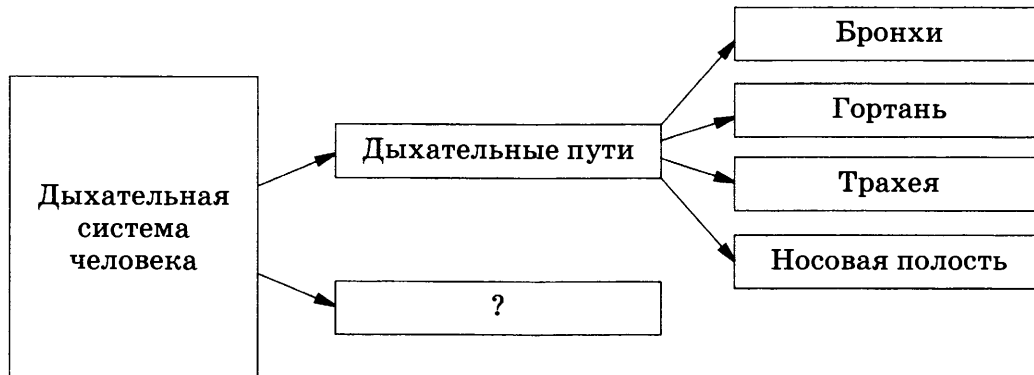
# ВАРИАНТ 9

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 приведенными в бланке образцами.

1

Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

2

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие понятия используют для описания биосферного уровня организации жизни?

- 1) раздражимость
- 2) обмен веществ
- 3) биогенная миграция атомов
- 4) самовоспроизведение
- 5) круговорот азота

Ответ:

3

Участок полипептида состоит из 25 аминокислотных остатков. Определите число нуклеотидов в участке иРНК, содержащего информацию о первичной структуре белка. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

Все перечисленные ниже понятия используют для описания транскрипции. Определите два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) комплементарность
- 2) матричный синтез
- 3) денатурация
- 4) репликация
- 5) синтез иРНК

Ответ:



- 5 Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ
А) наличие двух мембран	1) лизосома
Б) расщепление органических веществ до $\text{CO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$	2) митохондрия
В) наличие гидролитических ферментов	
Г) переваривание органоидов клетки	
Д) аккумулялирование энергии в АТФ	
Е) образование пищеварительных вакуолей у простейших	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
Ответ:					

- 6 Сколько типов гамет образует особь с генотипом  $\text{AaBb}$  при нарушении сцепления генов путем кроссинговера? Ответ запишите в виде цифры.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Все приведенные ниже термины, кроме двух, используют для описания индивидуального развития растений. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) зигота
- 2) спорофит
- 3) почкование
- 4) гаметофит
- 5) дробление

Ответ:

- 8 Установите соответствие между особенностями эмбриогенеза и его стадиями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ ЭМБРИОГЕНЕЗА	СТАДИИ ЭМБРИОГЕНЕЗА
А) имеет бластопор	1) бластула
Б) содержит бластоцель	2) гастрюла
В) состоит из одного слоя клеток	
Г) образована энтодермой и эктодермой	
Д) развивается при дроблении зиготы	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д
Ответ:				

9

Известно, что класс Млекопитающие имеет характерные признаки. Выберите из приведенного ниже текста три утверждения, относящиеся к характеристике этого класса.

(1) Внутренние органы располагаются в полостях тела, которые отделены друг от друга диафрагмой на две: грудную и брюшную. (2) В грудной полости расположены лёгкие, сердце, в брюшной — желудок, кишечник и другие органы. (3) Лёгкие называют губчатыми телами. (4) В ротовой полости дифференцированные зубы механически дробят пищу, а затем она подвергается химической обработке ферментами пищеварительных соков. (5) Процесс фильтрации крови от конечных продуктов метаболизма осуществляют туловищные почки. (6) Кожа сухая, без желез.

Ответ:

10

Установите соответствие между признаками растений и отделами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЙ

ОТДЕЛЫ

- А) имеют видоизмененный побег — корневище
- Б) среди современных видов есть деревья и кустарники
- В) размножаются спорами
- Г) размножаются семенами
- Д) для оплодотворения нужна вода
- Е) гаметофит представлен заростком

- 1) Папоротниковидные
- 2) Голосеменные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Десятиногие раки
- 2) Раки
- 3) Животные
- 4) Ракообразные
- 5) Речной рак
- 6) Клеточные

Ответ:

12

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

- К внутренней среде организма человека относят
- 1) жировую ткань
  - 2) тканевую жидкость
  - 3) красный костный мозг
  - 4) кровь
  - 5) спинномозговую жидкость
  - 6) кровь

Ответ:

13

Установите соответствие между признаками и видами кровеносных сосудов человека и их видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАКИ

- А) начинаются от желудочков сердца  
 Б) имеют полулунные клапаны на всём протяжении  
 В) несут кровь к сердцу  
 Г) имеют самый быстрый кровоток  
 Д) имеют тонкие и эластичные стенки, слаборазвитый мышечный слой

## ВИДЫ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

- 1) артерии  
 2) вены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

14

Установите последовательность фаз сердечных сокращений человека, начиная с заполнения кровью предсердий. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) сокращение предсердий и движение крови в желудочки  
 2) наполнение сердца кровью, поступающей из вен  
 3) выталкивание крови в артерии при систоле желудочков  
 4) общее расслабление сердца

Ответ:

15

Выберите из текста три предложения, которые дают верную характеристику методам исследования генетики человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Генеалогический метод основан на изучении родословного древа. (2)Благодаря генеалогическому методу был установлен характер наследования признаков, сцепленных с половой хромосомой. (3)Цитогенетический метод позволяет прогнозировать рождение однойяцевых близнецов. (4)При использовании популяционно-статистического метода устанавливают наследование у человека групп крови. (5)Характер наследования гемофилии (плохой свёртываемости крови) был установлен путём анализа родословных как X-сцепленный рецессивный ген. (6)Гибридологический метод позволяет проводить генотипический анализ потомства.

Ответ:

16

Установите соответствие между признаками и ископаемыми формами человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАКИ

- А) использование скребков и наконечников  
 Б) появление зачатков речи  
 В) принадлежит к виду Человек прямоходящий  
 Г) впервые овладел ритуалом захоронения  
 Д) лицевой отдел черепа преобладал над мозговым

ИСКОПАЕМЫЕ  
ФОРМЫ ЧЕЛОВЕКА

- 1) неандерталец  
 2) питекантроп

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

**17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие процессы обуславливают биогенную миграцию атомов в биосфере?

- 1) фотопериодизм
- 2) пищевые цепи
- 3) размножение
- 4) дыхание
- 5) раздражимость
- 6) сукцессия

Ответ:

**18** Установите соответствие между организмами и типами их взаимодействий: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- |                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| ОРГАНИЗМЫ                       | ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ |
| А) сосна и береза               | 1) паразит–хозяин   |
| Б) холерный вибрион и животное  | 2) конкуренция      |
| В) бактериофаг и бактерия       |                     |
| Г) особи популяции лесных мышей |                     |
| Д) окуни и щуки                 |                     |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

**19** Установите последовательность усложнения органов дыхания в эволюции животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) альвеолярные легкие
- 2) появление трахеи и бронхов
- 3) легкие с небольшими внутренними выростами
- 4) кожное дыхание
- 5) легкие в виде губчатых тел

Ответ:

**20** Проанализируйте таблицу «Сердечный цикл». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Фаза сердечного цикла	Длительность фазы	Направление движения крови
Систола предсердий	0,1 секунды	_____ (А)
_____ (Б)	0,3 секунды	Аорта, легочная артерия
Общая диастола	_____ (В)	Предсердия, желудочки

Список терминов:

- 1) систола желудочков
- 2) диастола предсердий
- 3) желудочки
- 4) предсердия
- 5) автоматия
- 6) 0,3 секунды
- 7) 0,4 секунды
- 8) сонная артерия

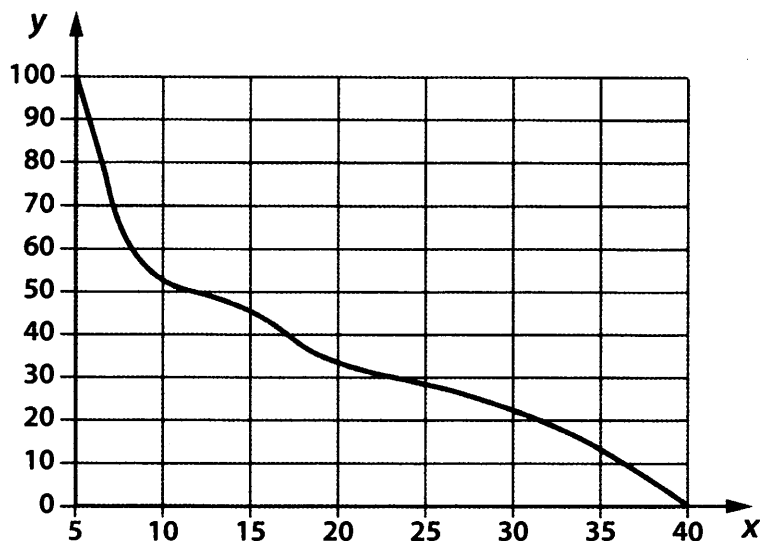
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график зависимости использования организмом человека гликогена при физической нагрузке» (по оси  $x$  — продолжительность физической нагрузки (в мин.), а по оси  $y$  — использование гликогена в клетке (в %)).



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Большой процент гликогена организм использует в середине тренировки.
- 2) В конце тренировки организм переходит на использование других источников энергии.
- 3) В начале тренировки организм максимально использует гликоген.
- 4) Максимально организм использует окисление подкожного жира в течение всей нагрузки.
- 5) При распаде гликогена образуется глюкоза.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

## Часть 2

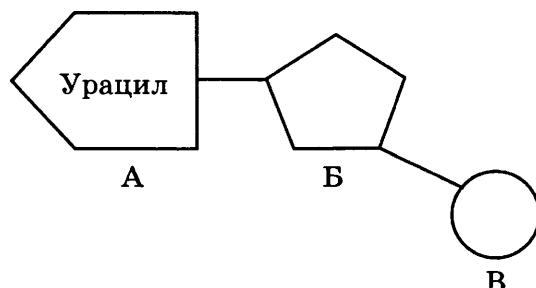
*Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

22

Древесные растения, произрастающие в местности с постоянным направлением ветра, имеют флагообразную форму кроны. Растения, выращенные из черенков этих деревьев в обычных условиях, имеют нормальную форму кроны. Объясните эти явления. Какая форма изменчивости имеет место в данном случае?

23

Строение молекулы какого мономера изображено на представленной схеме? Что обозначено буквами А, Б, В? Назовите виды биополимеров, в состав которых входит данный мономер.



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Внутренние органы у млекопитающих располагаются в полости тела, которая разделена диафрагмой на две части: грудную и брюшную. (2) В грудной полости расположены лёгкие, сердце и печень, в брюшной — желудок, кишечник и другие органы. (3) Лёгкие имеют альвеолярное строение, в альвеолы поступает воздух из гортани. (4) Переваривание пищи происходит в желудке под действием ферментов поджелудочной железы. (5) Питательные вещества всасываются в кровь и лимфу через ворсинки кишечника. (6) В кровь всасываются аминокислоты, глюкоза. (7) В лимфокапилляры поступают жиры, образовавшиеся в клетках кишечных ворсинок.

25

Одиночные и колониальные коралловые полипы ведут прикрепленный образ жизни. Какие особенности строения определяются их образом жизни? Приведите не менее трёх особенностей. Ответ поясните.

26

Одна из глобальных проблем современного состояния биосферы — опустынивание ландшафтов. Какие антропогенные вмешательства этому способствуют? Приведите не менее трёх примеров вмешательств человека.

27

У хламидомонады преобладающим поколением является гаметофит. Определите хромосомный набор спор и гамет хламидомонады. Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки при половом размножении.

28

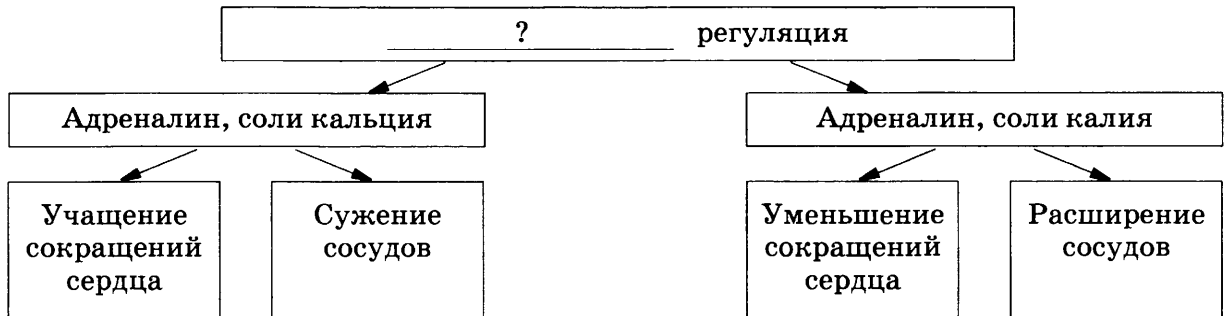
При скрещивании дигетерозиготного высокого растения томата с округлыми плодами и карликового (а) растения с грушевидными плодами (b) в потомстве получено расщепление по фенотипу: 12 растений высоких с округлыми плодами; 39 — высоких с грушевидными плодами; 40 — карликовых с округлыми плодами; 14 — карликовых с грушевидными плодами. Составьте схему скрещивания, определите генотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп.

# ВАРИАНТ 10

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательности цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Цитогенетический метод исследования используют

- 1) цитологи
- 2) зоологи
- 3) генетики
- 4) селекционеры
- 5) биохимики

Ответ:

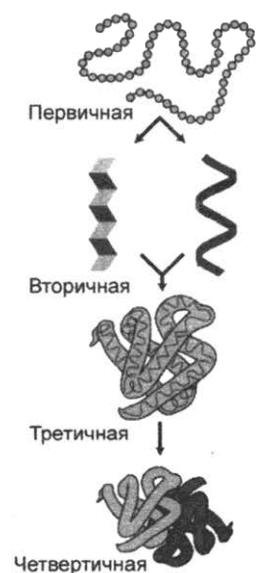
- 3 Определите число хромосом в гамете, если соматическая клетка содержит 60 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4 Все перечисленные ниже характеристики используются для описания процессов, изображённых на рисунке. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) самоудвоение молекулы ДНК
- 2) формирование спирали белка
- 3) образование четвертичной структуры белка
- 4) образование глобулы
- 5) транскрипция полинуклеотидной цепи

Ответ:



5

Установите соответствие между характеристиками и фазами фотосинтеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | ХАРАКТЕРИСТИКИ                                 | ФАЗЫ        |
|--|-------------|
| А) восстанавливается молекула углекислого газа | 1) световая |
| Б) используется энергия АТФ                    | 2) темновая |
| В) возбуждается молекула хлорофилла            |             |
| Г) образуются молекулы глюкозы                 |             |
| Д) происходит фотолиз воды                     |             |
| Е) синтезируется АТФ                           |             |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

6

Сколько типов гамет образуется у дигетерозиготной самки при сцепленном наследовании генов и кроссинговере? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Все приведенные ниже термины, кроме двух, используют для описания вегетативного размножения у растений. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) макроспорогенез
- 2) деление куста
- 3) использование клубней
- 4) мейоз
- 5) черенкование

Ответ:

8

Установите соответствие между характеристиками и видами мутаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | ХАРАКТЕРИСТИКИ  | ВИДЫ<br>МУТАЦИЙ       |
|---|-----------------------|
| А) уменьшается число хромосом в диплоидном наборе               | 1) цитоплазматическая |
| Б) изменяется порядок соединения группы генов                   | 2) геномная           |
| В) происходит присоединение к хромосоме негомологичного участка | 3) хромосомная        |
| Г) формируется полиплоидный организм                            |                       |
| Д) изменяется состав нуклеотидов в кольцевой ДНК митохондрий    |                       |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

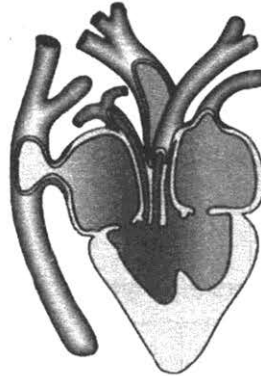
	А	Б	В	Г	Д



9

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

Если у животного имеется строение сердца, изображённое на рисунке, то для этого животного характерны



- 1) холоднокровность
- 2) два круга кровообращения
- 3) кора в виде борозд и извилин
- 4) наружное оплодотворение
- 5) сухая кожа без желез
- 6) альвеолярное легкое

Ответ:

10

Установите соответствие между признаками и классами хордовых животных, для представителей которого этот признак характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАКИ

- А) отсутствие зубов
- Б) участие кожи в терморегуляции
- В) участие воздушных мешков в дыхании
- Г) альвеолярное строение лёгких
- Д) заполнение костных полостей воздухом
- Е) наличие извилин и борозд в коре больших полушарий

## КЛАССЫ

- 1) Млекопитающие
- 2) Птицы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Позвоночные
- 2) Эукариоты
- 3) Млекопитающие
- 4) Хищные
- 5) Медведи
- 6) Белый медведь

Ответ:

12

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

Какое влияние оказывает парасимпатическая нервная система на организм человека?

- 1) увеличивает частоту сокращений сердца
- 2) активизирует слюнообразование
- 3) стимулирует выработку адреналина
- 4) усиливает образование желчи
- 5) увеличивает перистальтику кишечника
- 6) осуществляет мобилизацию функций органов при стрессе

Ответ:

13

Установите соответствие между костями и отделами скелета человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

КОСТИ	ОТДЕЛЫ СКЕЛЕТА
А) подвздошная	1) пояс нижней конечности
Б) большая берцовая	2) свободная нижняя конечность
В) лобковая	
Г) предплюсневая	
Д) седалищная	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

14

Установите последовательность мер доврачебной помощи при кровотечении из бедренной артерии. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) наложить стерильную повязку
- 2) положить под жгут записку с указанием времени наложения жгута
- 3) обработать края раны раствором перекиси водорода
- 4) пальцем прижать артерию к кости
- 5) наложить жгут выше места ранения

Ответ:

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Гигантская рыжая вечерница. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)В России особи встречаются от западных границ до Оренбургской области, а на севере встречаются до Московской, Нижегородской и Владимирской областей. (2)Живут гигантские вечерницы по 1–3 особи в дуплах деревьев, в колониях других летучих мышей. (3)Ориентировочная численность этого вида — 17–27 тыс. особей. (4)Беременность длится около двух с половиной месяцев, детёнышей обычно два. (5)Охота происходит ночью на высотах более 700 метров. (6)Среди летучих мышей встречаются вампиры и травоядные.

Ответ:

16

Установите соответствие между особенностями и способами видообразования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ОСОБЕННОСТИ

- А) разделение ареала вида
- Б) образование новой популяции на территории прежнего местообитания
- В) стабильность ареала вида
- Г) расширение ареала
- Д) появление ранее не существующих преград рельефа

СПОСОБЫ  
ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- 1) экологическое
- 2) географическое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

17

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

К консументам второго порядка в экосистеме относят

- 1) мышь
- 2) волка
- 3) зайца
- 4) косулю
- 5) гадюку
- 6) лягушку

Ответ:

18

Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистеме леса: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ОРГАНИЗМЫ

- А) хвощи и папоротники
- Б) плесневые грибы
- В) трутовики, обитающие на живых деревьях
- Г) птицы
- Д) березы и ели
- Е) бактерии гниения

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность этапов круговорота веществ в экосистеме, начиная с фотосинтеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) разрушение и минерализация органических остатков
- 2) первичный синтез автотрофами органических веществ из неорганических
- 3) использование органических веществ консументами II порядка
- 4) использование энергии химических связей растительными животными
- 5) использование энергии химических связей консументами III порядка

Ответ:

20

Проанализируйте таблицу «Функции живого вещества в биосфере». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Название функции	Характеристика	Пример
_____ (А)	Выделение кислорода	Фотосинтез
Окислительно-восстановительная	Изменение степени окисления элементов при метаболизме	Участие углекислого газа в синтезе глюкозы
_____ (Б)	_____ (В)	Накопление солей кальция в костях

Список терминов:

- 1) газовая
- 2) механическая
- 3) концентрационная
- 4) сукцессия
- 5) увеличение содержания веществ в тканях
- 6) использование углекислого газа
- 7) расщепление воды
- 8) сукцессия

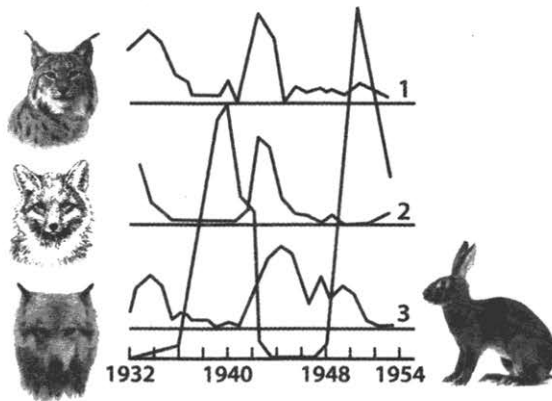
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Динамика численности зайцев и хищников». Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.



Утверждения:

- 1) между хищниками происходит конкуренция
- 2) численность жертвы изменяет численность хищника
- 3) в 1946 году наблюдалась самая высокая численность жертв
- 4) численность хищников возрастает прямо пропорционально численности жертв
- 5) высота пиков популяционных волн жертв и хищника совпадают

Запишите в ответе номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

## Часть 2

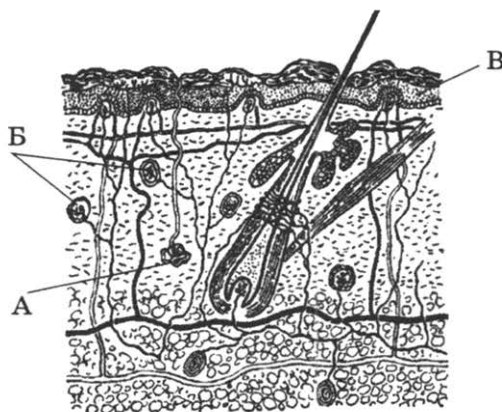
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.

22

На листьях водных растений видны скопления мелких пузырьков газа. Укажите, какой это газ, в результате какого процесса он образуется и из какого вещества.

23

Какими буквами, на рисунке обозначены структуры кожи человека, выполняющие функции терморегуляции, рецепторную и защиты от проникновения через кожу избытка ультрафиолетовых лучей? Укажите их название.



24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Бактерии-гниения относят к эукариотическим организмам. (2) Они выполняют в природе санитарную роль, т.к. минерализуют органические остатки. (3) Эта группа бактерий вступает в симбиотическую связь с корнями бобовых растений. (4) К бактериям также относят простейших. (5) В благоприятных условиях бактерии размножаются прямым делением клетки. (6) В неблагоприятных условиях бактерии превращаются в споры. (7) Спора — это анабиоз бактерии, в этом состоянии они могут расселяться в сообществах.

25

Укажите чем представлены половое и бесполое поколения моховидных растений. Почему мхи не встречаются в сухих листьях.

26

Объясните, какие приспособления выработались у червей-эндопаразитов.

27

Белок состоит из 50 аминокислот. Определите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего этот белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты — 110, а нуклеотида — 300.

28

Гены формы и окраски плода находятся в разных хромосомах. При скрещивании растения арбуза с удлинёнными зелёными плодами и растения арбуза с круглыми полосатыми плодами в потомстве получили растения с удлинёнными зелёными плодами и круглыми зелёными плодами. При скрещивании этого же растения арбуза с удлинёнными зелёными плодами и растения с круглыми зелёными плодами всё потомство имело круглые зелёные плоды. Составьте схемы скрещиваний. Определите все возможные генотипы родителей и потомства в каждом скрещивании.

# ОТВЕТЫ

## ЧАСТЬ 1

№ варианта № задания	1	2	3	4	5
1	лимфа	Ресничные (Планарии)	парасимпатический	форменные элементы	камбий
2	23	34	34	15	24
3	100	32	92	60	110
4	24	24	45	14	12
5	112122	12212	122211	12121	11221
6	2	9331	4	121	121
7	12	25	45	14	15
8	12212	11212	12122	121121	11221
9	124	123	234	234	234
10	212121	121212	121222	12122	221121
11	415263	136425	213654	624135	362451
12	123	123	346	256	236
13	21122	211122	221221	12211	12212
14	423516	2431	14532	2341	645123
15	125	135	345	456	125
16	112122	11221	211122	21211	22121
17	345	246	256	124	234
18	132213	12212	11222	11222	12212
19	54123	12435	32145	25143	2143
20	467	321	864	645	357
21	13	24	25	23	35

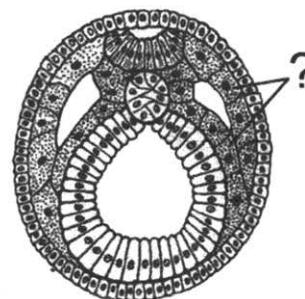
№ варианта № задания	6	7	8	9	10
1	роговица	голень	рецептор	легкие	гуморальная
2	15	12	12	35	34
3	56	14	27	75	30
4	23	45	25	34	15
5	11221	122111	12212	221121	221211
6	2	2	50	4	4
7	45	14	14	35	14
8	12122	21121	11211	21121	23321
9	123	246	146	124	125
10	122111	21211	122212	121211	212121
11	364512	142356	456213	634125	654312
12	456	456	345	246	245
13	221121	12221	11212	12212	12121
14	23514	153642	235164	2134	45231
15	234	123	123	125	256
16	21211	132123	11222	11221	21122
17	136	234	123	234	256
18	11122	11112	12212	21122	132213
19	45132	654231	3241	43251	24351
20	258	357	173	317	135
21	24	12	35	23	23

**ЧАСТЬ 2**  
**Вариант 1**

**22. Зачем рыхлят почву при выращивании растений?**

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в целях улучшения газообмена в почве и усиление дыхания корней; 2) в целях сохранения влаги в почве	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**23. Назовите зародышевый листок позвоночного животного, обозначенный на рисунке вопросительным знаком. Какие типы тканей и системы органов формируются из него?**



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) средний зародышевый листок — мезодерма; 2) формируются ткани: соединительная, мышечная; 3) формируются системы органов: опорно-двигательная, кровеносная, выделительная, половая	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**24. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.**

(1) Зелёные водоросли состоят из разнообразных тканей. (2) В их клетках наряду с фотосинтезом происходит хемосинтез. (3) Они образуют органические вещества из неорганических на свету. (4) Как и цветковые растения, водоросли получают воду и минеральные соли с помощью корней. (5) Морскую водоросль — ламинарию человек употребляет в пищу. (6) Водоросли — это низшие растения. (7) В их цикле развития преобладает гаметофит.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 — зелёные водоросли состоят из одинаковых клеток и не имеют тканей;	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
2) 2 — в клетках водорослей происходит только фотосинтез, а хемосинтез осуществляется в клетках бактерий; 3) 4 — водоросли не имеют корней, вода поступает через поверхность тела.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25.** Какую роль в жизни земноводных играет слизь, выделяемая кожными железами? Укажите не менее четырёх функций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) обеспечивает газообмен через кожу; 2) предохраняет кожу от иссушения; 3) выполняет защитную функцию, выделяя специальные вещества (бактерицидные, ядовитые); 4) уменьшает трение при плавании	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2–3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3–4 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26.** Какие процессы обеспечивают постоянство газового состава атмосферы (кислорода, углекислого газа, азота)? Приведите не менее трёх процессов. Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) при фотосинтезе регулируется концентрация кислорода и углекислого газа: выделяется кислород и поглощается углекислый газ; 2) при дыхании и брожении регулируется концентрация кислорода и углекислого газа: поглощается кислород и выделяется углекислый газ; 3) в результате азотификации бактериями поглощается молекулярный азот из атмосферы, при денитрификации азот выделяется	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3



27. Соматические клетки дрозофилы содержат 8 хромосом. Как изменится число хромосом и молекул ДНК в ядре при гаметогенезе перед началом деления и в конце телофазы мейоза I? Объясните результаты в каждом случае.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) перед началом деления число хромосом — 8, молекул ДНК — 16; 2) в конце телофазы мейоза I число хромосом — 4, молекул ДНК — 8; 3) перед началом деления число хромосом не изменяется, а число ДНК удвоилось за счёт репликации; 4) в телофазе мейоза I число хромосом и ДНК уменьшается в 2 раза, так как мейоз I редукционное деление	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28. Скрещивали растения земляники усатые белоплодные с растениями безусыми красноплодными (В), все гибриды получились усатые розовоплодные. При анализирующем скрещивании гибридов  $F_1$  в потомстве произошло фенотипическое расщепление. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, гибридов первого поколения, а также генотипы и фенотипы потомства при анализирующем скрещивании. Определите характер наследования признака окраски плода. Какие законы наследственности проявляются в данных случаях?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
1) первое скрещивание: P усатое белоплодное $\times$ безусое красноплодное G Ab aB; $F_1$ усатое розовоплодное AaBb;	
2) второе (анализирующее) скрещивание: P усатое розовоплодное $\times$ безусое белоплодное G AB, Ab, aB, ab ab	
Генотипы и фенотипы потомства: AaBb — усатое розовоплодное; Aabb — усатое белоплодное; aaBb — безусое розовоплодное; aabb — безусое белоплодное;	
3) характер наследования признака окраски плода — неполное доминирование. В первом скрещивании — закон единообразия гибридов, независимого наследования признаков	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2

Окончание табл.

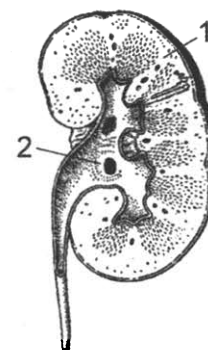
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

### Вариант 2

22. Растение кукуруза имеет два типа соцветий: початок и метёлку. Почему плоды образуются только в початке?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) початок это женское соцветие, а метелка мужское соцветие; 2) пыльца с мужского соцветия переносится на женское соцветие, где происходит двойное оплодотворение и образование плодов — зерновок.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

23. Какие части изображённой на рисунке почки человека обозначены цифрами 1 и 2? Укажите их функции.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 1 — мозговое вещество, состоит из множества нефронов; 2) 2 — почечная лоханка; 3) В мозговом веществе происходит образование первичной и вторичной мочи, почечная лоханка собирает мочу и направляет ее в мочеточники	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

**24.** Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1)Клетки шляпочных грибов имеют клеточную стенку, состоящую из целлюлозы. (2)В клетках грибов отсутствуют пластиды. (3)В клетках грибов синтез АТФ осуществляется в митохондриях и пластидах. (4)У грибов в клетках запасается гликоген. (5)Способ питания грибов автотрофный. (6)Грибы распространены повсеместно. (7)Грибы образуют микоризу с корнями деревьев.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 — клеточная стенка образована хитиноподобным веществом; 2) 3 — в клетках грибов синтез АТФ происходит только в митохондриях, пластиды у них отсутствуют; 3) 5 — способ питания грибов гетеротрофный.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25.** В поддержании постоянной температуры тела млекопитающих большую роль играет кожа. Назовите структуры кожи, расположение нервного центра, участвующих в терморегуляции. Укажите их значение.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Потовые железы, выделяют пот, охлаждая организм; 2) Кровеносные капилляры расширив диаметр увеличивают площадь теплоотдачи; 3) Сокращение коротких мышц, прикрепленных к корням волос при охлаждении согревают организм; 4) Все реакции структур кожи при терморегуляции контролируются промежуточным мозгом, который получает нервные сигналы от тепло-, либо от холодоорецепторов, руководит работой потовых желез и кровеносных сосудов.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 4 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26.** Почему снижение численности вида может стать причиной его вымирания? Приведите не менее трёх причин. Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Происходит родственное скрещивание, в результате увеличивается проявление вредных рецессивных мутаций; 2) Ослабляется генетическое разнообразие особей в популяции; 3) При негативном воздействии факторов увеличивается риск гибели большинства особей.	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27. В биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами ААГ, ААУ, ГГА, УАА, ЦАА. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре фрагмента белка. Объясните последовательность ваших действий. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

#### Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асп Асп Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

#### Правила пользования таблицей

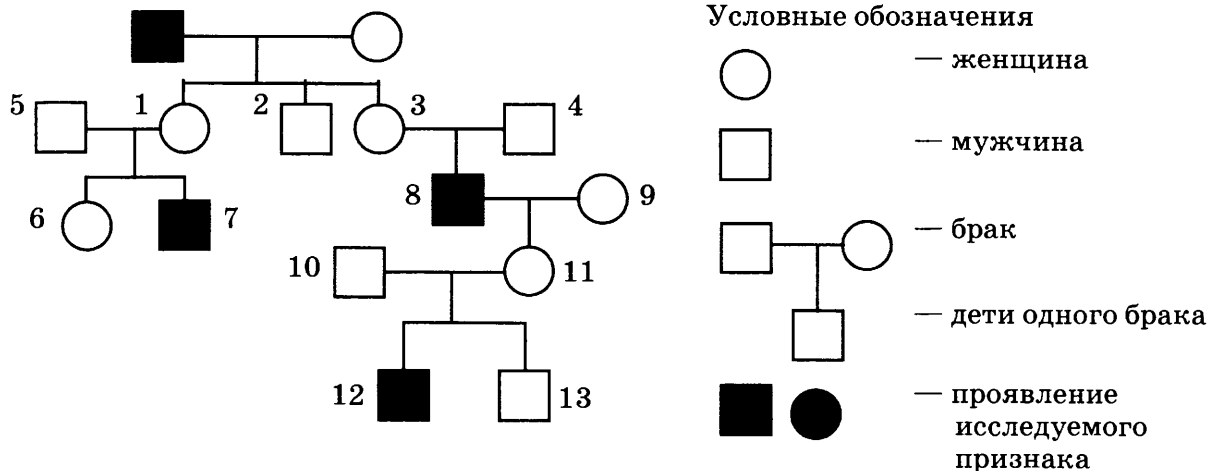
Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Состав фрагмента иРНК: УУЦ-УУА-ЦЦУ-АУУ-ГУУ, т.к. каждый антикодон тРНК комплементарен определённому кодону иРНК ;</p> <p>2) Аминокислоты во фрагменте белка: фен-лей-про-лей-вал, т.к. код однозначен и триплетен;</p> <p>3) Состав фрагмента матричной цепи ДНК: ААГ-ААТ-ГГТ-ТАА-ЦТТ, по таблице генетического кода находим по кодону иРНК соответствующие им аминокислоты, иРНК комплементарна матрице, гену на ДНК;</p> <p>4) Состав второй цепи ДНК: ТТЦ-ТТА-ЦЦА-АТТ-ГАА, вторая цепь ДНК комплементарна первой цепи ДНК.</p>	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28. По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака, выделенного чёрным цветом. Определите генотипы родителей, потомков обозначенных на схеме цифрами 2, 3, 8, и объясните их формирование.



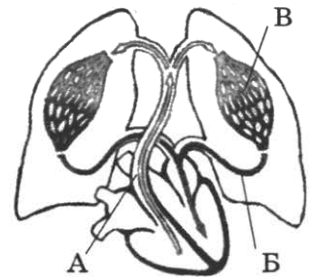
Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) признак рецессивный, сцеплен с полом (X-хромосомой), так как проявляется только у мужчин, и не в каждом поколении; 2) генотипы родителей: отец — $X^aY$ , мать — $X^AX^A$ ; 3) дочь (3) — $X^AX^a$ — носитель гена, так как наследует $X^a$ -хромосому от отца; 4) сын (2) — $X^AY$ , признак не проявился, так как наследует $X^A$ -хромосому от матери, сын (8) — $X^aY$ — признак проявился, т.к. наследует $X^a$ -хромосому от отца	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**Вариант 3**

**22.** Почему в раннем возрасте вредно ходить на высоких каблуках, переносить большие тяжести, большую часть дня проводить на ногах? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) У подростка может развиваться плоскостопие, т.е. форма свода стопы меняется, может становиться более плоской. 2) Для предупреждения плоскостопия полезно ходить босиком, плавать, заниматься подвижными играми, носить обувь на невысоких каблуках.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**23.** Объясните, какой круг кровообращения изображен на рисунке. Какими буквами обозначены сосуды, в которых течет венозная кровь и происходит газообмен, в чем сущность этого газообмена?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Изображен малый круг кровообращения, т.к. его сосуды связаны с легкими. 2) Венозная кровь течет в легочном стволе (артерии), обозначена буквой А, газообмен происходит в легочных капиллярах, они обозначены буквой В. 3) В легочных капиллярах венозная кровь освобождается от углекислого газа и насыщаясь кислородом становится артериальной.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**24.** Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Ленточные черви и Сосальщики ведут паразитический образ жизни. (2)Яйцо печёночного сосальщика начинает развиваться, только попав в воду. (3)Основным хозяином печёночного сосальщика является малый прудовик. (4)Окончательным хозяином бычьего цепня является крупный рогатый скот. (5)Взрослый червь — печёночный сосальщик размножается в организме малого прудовика. (6)Печёночный сосальщик и бычий цепень — это плоские черви. (7)К плоским червям относят свободноживущих планарий.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 3 — Основным хозяином печеночного сосальщика является человек. 2) 4 — Окончательным хозяином бычьего цепня служит человек. 3) 5 — Взрослая особь печеночного сосальщика развивается в организме человека.	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25. Укажите основные признаки прокариотических организмов.**

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Прокариоты одноклеточные организмы. 2) Ядерное вещество не отделено оболочкой от цитоплазмы, расположено в нуклеоиде. 3) В клетке отсутствуют мембранные органоиды и пластиды, имеется клеточная стенка, и мелкие рибосомы.	
4) Прокариоты бывают автотрофами и гетеротрофами, анаэробами и аэробами. 5) У них отсутствуют митоз и мейоз.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 4 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 5 названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 4 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26. Объясните влияние плотности водной среды обитания на живые организмы биоценозов.**

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Свет проникает в воду на небольшую глубину, поэтому растительные организмы могут существовать только в верхних слоях. 2) Плотность водной среды оказывает влияние на обтекаемую форму тела и сильную мускулатуру быстро передвигающихся животных. 3) Плотность среды облегчает вес организмов и создает возможность постоянно находиться в толще воды — планктон. 4) Наличие планктона делает возможным фильтрационный тип питания многих животных.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 4 названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**27.** Во фрагменте молекулы ДНК с последовательность нуклеотидов ААА ГАГ АГГ АЦА ЦЦА, кодирующим фрагмент молекулы полипептида произошла генная мутация, повлекшая замену во фрагменте полипептида аминокислоты серин на аминокислоту цис. Запишите возможные варианты изменения этого фрагмента ДНК после мутации. Какое свойство генетического кода иллюстрирует подобная мутация? Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

## Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

## Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) исходный фрагмент ДНК: ААА ГАГ АГГ АЦА ЦЦА исходный фрагмент иРНК: УУУ-ЦУЦ-УЦЦ-УГУ-ГГУ триплеты иРНК комплементарны триплетам фрагмента ДНК (матрице)</p> <p>2) исходный фрагмент полипептида: фен-лей-сер-цис-гли код триплетен и однозначен, поэтому по найденным кодомам иРНК находим в таблице генетического кода соответствующие им аминокислоты;</p> <p>3) измененный фрагмент полипептида: фен-лей-цис-цис-гли измененный фрагмент иРНК: УУУ-ЦУЦ-УГУ-УГУ-ГГУ или УУУ-ЦУЦ-УГЦ-УГУ-ГГУ</p> <p>мутация иллюстрирует свойство генетического кода вырожденности(избыточности), аминокислота цис шифруется двумя видами кодонов, поэтому возможны два варианта иРНК;</p> <p>4) измененный фрагмент ДНК: ААА ГАГ АЦА АЦА ЦЦА или ААА ГАГ АЦГ АЦА ЦЦА</p> <p>кодона иРНК комплементарны триплетам цепи ДНК, поэтому возможны два вида фрагментов ДНК, генная мутация связана с заменой третьего триплета ДНК ААГ на триплеты АЦА, либо на АЦГ. (Допускается иная генетическая символика)</p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28. Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена —  $i^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ .

Аллели  $I^A$ ,  $I^B$  доминантны по отношению к аллели  $i^0$ . Первую группу (0) определяют рецессивные гены  $i^0$ , вторую группу (А) определяет доминантный аллель  $I^A$ , третью группу (В)



определяет доминантный аллель  $I^B$ , а четвертую группу (AB) — два доминантных аллеля  $I^A I^B$ . Положительный резус-фактор R доминирует над отрицательным r.

У отца четвертая группа крови и отрицательный резус-фактор, у матери — первая группа крови и положительный резус-фактор (гомозигота). Составить схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные группы крови, резус-фактор и генотипы детей. Какова вероятность наследования ребенком группы крови и резус-фактора отца?

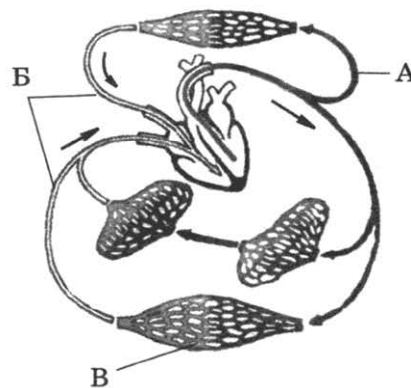
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)		Баллы	
1) P:	$\text{♀ } i^0 i^0 R R$ первая группа, резус положительный G: $i^0 R$ 2) F: $I^A i^0 R r$ 2) генотип сына — $i^0 i^0 R r$ или $i^0 i^0 R R$ ; вторая группа, резус положительный 3) вероятность рождения детей с группой крови и резус-фактором отца составляет 0%.	$\times$ $\text{♂ } I^A I^B r r$ четвертая группа, резус отрицательный $I^A r, I^B r$ $I^B i^0 R r$ третья группа, резус отрицательный	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок		3	
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки		2	
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки		1	
Ответ неправильный		0	
<i>Максимальный балл</i>		3	

### Вариант 4

22. Почему гиподинамия вредно влияет на здоровье человека? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
Элементы ответа: 1) При мышечной работе все органы тела лучше снабжаются кровью. 2) При гиподинамии нарушается полноценное кровоснабжение органов и тканей, нарушается работа сердца, лёгких, почек, снижается устойчивость к болезням, возникает ожирение.		
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок		2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки		1
Ответ неправильный		0
<i>Максимальный балл</i>		2

23. Какой круг кровообращения изображен на рисунке, укажите в каких камерах сердца начинаются и заканчиваются его сосуды. Какими буквами обозначены сосуды, в которых течет венозная и артериальная кровь и происходит газообмен, в чем сущность этого газообмена.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Изображен большой круг кровообращения, он начинается в левом желудочке и заканчивается в правом предсердии; 2) Венозная кровь течет в сосудах, обозначенных буквой В, артериальная — в сосудах (А), газообмен происходит в капиллярах (В). 3) В капиллярах артериальная кровь освобождается от кислорода и насыщаясь углекислым газом становится венозной.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Кольчатые черви — это наиболее высокоорганизованные животные среди других типов червей. (2)У кольчатых червей кровеносная система незамкнутого типа. (3)Тело кольчатого червя состоит из одинаковых члеников. (4)Полость тела у кольчатых червей отсутствует. (5)Нервная система кольчатых червей представлена окологлоточным кольцом и спинной нервной цепочкой. (6)Кольчатые черви обладают регенерацией. (7)Среди них различают малощетинковых, многощетинковых и пиявок.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 2 — Кровеносная система замкнутого типа. 2) 4 — У них впервые появилась вторичная полость тела — целом. 3) 5 — Нервная цепочка расположена на брюшной стороне тела.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25. Укажите основные признаки строения организмов, относящихся к царству Грибы.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Мицелий (грибница) состоит из гифов. Клеточная стенка содержит элементы хитина. 2) Клетки могут быть одно- и многоядерными. Гетеротрофы (пластид нет). 3) Обладают признаками растений (наличие клеточной стенки, размножение спорами, неограниченный рост, вегетативное размножение) и животных (запасное вещество в клетках — гликоген, конечный продукт обмена — мочевина).	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26. Объясните, какие приспособления возникли у растений, связанные с обеспечением себ<sup>я</sup> водой, особенно в засушливых условиях.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Формируется мощная корневая система. 2) Многие растения имеют на поверхности листьев и стеблей водонепроницаемый слой кутикулы, опушения. 3) Возникла приспособленность к регуляции испарения воды через устьица.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27. Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК. Фрагмент этой молекулы имеет нуклеотидную последовательность: ААА-ГЦГ-ГГУ-ААА-ЦАГ. Определите нуклеотидную последовательность фрагмента двухцепочечной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в иРНК и аминокислот во фрагменте полипептида вируса, который закодирован в найденном фрагменте ДНК. Матрицей для синтеза иРНК, на которой идет синтез вирусного полипептида, служит вторая цепь ДНК. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

#### Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

#### Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триplete берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) первая цепь ДНК: ТТТ-ЦГЦ-ЦЦА-ТТТ-ГТЦ      вторая цепь ДНК: ААА-ГЦГ-ГГТ-ААА-ЦАГ первая цепь ДНК комплементарна вирусной РНК, а вторая цепь ДНК комплементарна первой цепи ДНК 2) последовательность нуклеотидов иРНК комплементарна второй цепи молекулы ДНК, иРНК: УУУ-ЦГЦ-ЦЦА-УУУ-ГУЦ 3) полипептид вируса: Фен -Арг-Про-Фен-Вал, по кодомам иРНК в таблице генетического кода определяем аминокислоты в полипептиде, код триплетен и однозначен (Допускается иная генетическая символика)	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28. Ген окраски у кошек сцеплен с X-половой хромосомой. Черная окраска определяется геном —  $X^B$ , рыжая геном —  $X^b$ , гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки родились черепаховый и черный котята. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и их потомства, характер наследования признака окраски шерсти.

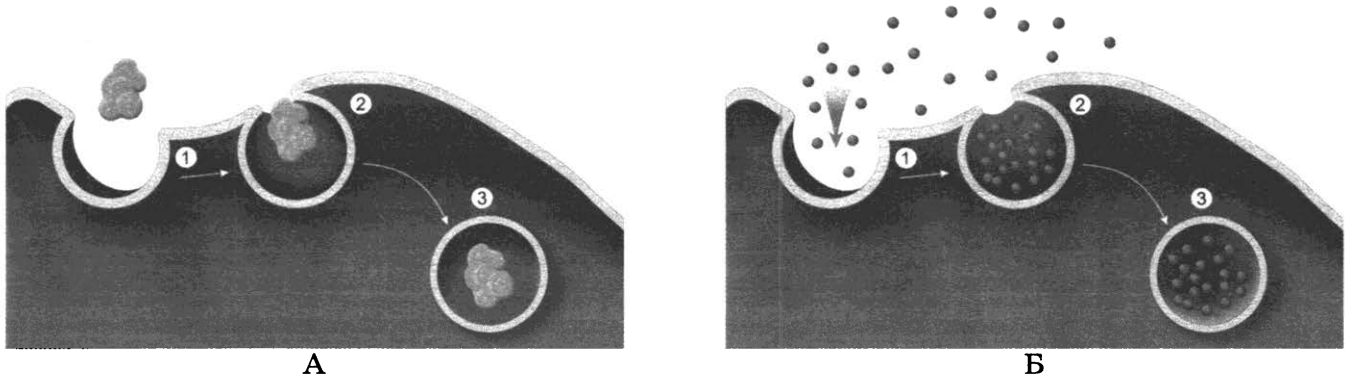
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) Генотипы и фенотипы родителей: черная кошка — $X^A X^A$ (гаметы: $X^A$ ), рыжий кот — $X^B Y$ (гаметы: $X^B$ , $Y$ ); 2) Генотипы и фенотипы потомства: черепаховые кошечки — $X^A X^B$ , черные котики — $X^A Y$ ; 3) Проявляется сцепленное с полом промежуточное наследование признака.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Вариант 5

22. Кровососущие насекомые — обычные обитатели многих биоценозов. Объясните, в каких случаях они занимают в пищевых цепях положение консументов II, III и даже IV порядков.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) на теле растительноядного животного они консументы II порядка; 2) на теле хищника они консументы III (IV) порядка	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23. Какие процессы изображены на рисунках А и Б? Назовите структуру клетки, участвующую в этих процессах. Какие преобразования далее произойдут с бактерией на рисунке А?



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) А — фагоцитоз (захват клеткой твёрдых частиц), Б — пиноцитоз (захват капель жидкости); 2) в этих процессах участвует плазматическая мембрана клетки; 3) фагоцитозный пузырьк сольётся с лизосомой, его содержимое подвергнется расщеплению (лилизу), образовавшиеся мономеры поступят в цитоплазму	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названные выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Ароморфоз — направление эволюции, для которого характерны мелкие адаптационные изменения. (2)В результате ароморфоза формируются новые виды в пределах одной группы. (3)Благодаря эволюционным изменениям организмы осваивают новые среды обитания. (4)В результате ароморфоза произошёл выход животных на сушу. (5)К ароморфозам также относят формирование приспособлений к жизни на дне моря у камбалы и ската. (6)Они имеют уплощённую форму тела и покровительственную окраску под цвет грунта. (7)Ароморфоз — это путь макроэволюции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 — ароморфозы — крупные эволюционные изменения, которые приводят к общему подъёму уровня организации; 2) 2 — в результате ароморфоза формируются крупные таксономические группы (классы, типы); 3) 5 — это пример идиоадаптации	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25.** Что лежит в основе изменения кровяного давления человека в спокойном состоянии и во время работы? Какие отделы нервной системы это обеспечивают?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в спокойном состоянии расслабляются гладкие мышцы сосудов и увеличивается их просвет, давление понижается; 2) во время работы сокращаются гладкие мышцы сосудов, сужается их просвет, давление повышается; 3) в изменении кровяного давления участвуют симпатический (повышает) и парасимпатический (понижает) отделы вегетативной нервной системы	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26.** Объясните, какие изменения претерпел скелет современной лошади при переходе её предков к жизни на открытых пространствах.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) постепенное уменьшение числа пальцев до одного, образование рогового копыта; 2) увеличение длины конечностей, размеров тела; 3) изменение формы черепа	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**27.** Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТГЦЦАТТЦГТТАЦГ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

**Генетический код (иРНК)**

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г



Окончание табл.

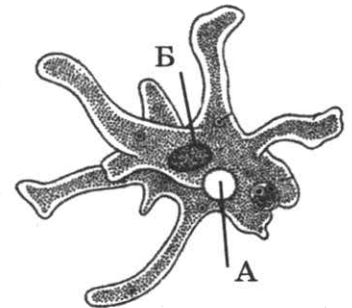
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

**Вариант 6**

22. Почему отношения гриба трутовика и берёзы считают примером паразитизма?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) гриб питается органическими веществами, образующимися в организме берёзы; 2) гриб использует организм берёзы длительное время, не уничтожая его, но причиняя ему ущерб	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

23. К какому подцарству, типу относят животное, изображённое на рисунке? Что обозначено буквами А и Б и в чём состоит роль этих структур в жизни животного?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) подцарство — Простейшие (Одноклеточные); тип — Саркожгутиковые; 2) А — сократительная вакуоль; Б — ядро; 3) функции: сократительная вакуоль выделяет избыток воды и продукты обмена веществ; 4) ядро хранит и передаёт наследственную информацию	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 4 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный, <b>ИЛИ</b> ответ включает 1 из названных выше элементов	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>



**24.** Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Популяция представляет собой совокупность свободно скрещивающихся видов, длительное время населяющих общую территорию. (2) Основными характеристиками популяции являются численность, плотность, возрастная, половая, пространственная структура. (3) Популяция является структурной единицей биосферы. (4) Популяция — это элементарная единица эволюции. (5) Личинки разных видов насекомых, живущие в пресном водоёме, представляют собой популяцию. (6) Популяция — это элементарная структура эволюции. (7) В малочисленных популяциях проявляется дрейф генов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 — популяция представляет собой совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, длительное время населяющих общую территорию; 2) 3 — популяция является структурной единицей вида; 3) 5 — личинки насекомых представляют собой разные популяции, так как принадлежат к разным видам	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25.** Грызуны — самый крупный по числу видов и широте распространения отряд млекопитающих. Что способствует процветанию грызунов в природе? Приведите не менее трёх причин.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) обилие растительной пищи, которой они питаются; 2) высокая плодовитость и быстрая смена поколений; 3) приспособленность к различному образу жизни: наземному, древесному, полуводному	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26.** Объясните, как осуществляется регуляция численности насекомых, насекомоядных и хищных птиц в экосистеме смешанного леса, если численность насекомых редко возрастает.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) при увеличении численности насекомых увеличивается численность насекомоядных птиц, что приводит к уменьшению численности насекомых; 2) увеличение численности насекомоядных птиц приводит к увеличению численности хищных птиц, что приводит в дальнейшем к сокращению численности насекомоядных птиц; 3) уменьшение численности насекомоядных птиц приводит в дальнейшем к возрастанию численности насекомых	



Окончание табл.

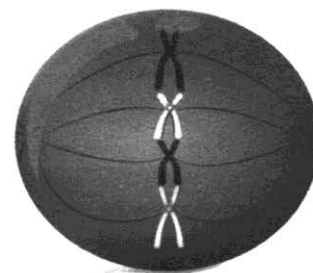
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Вариант 7

**22.** Какие виды экологических факторов способствуют регуляции численности волков в экосистеме? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) антропогенные: сокращение площади лесов, чрезмерный отстрел; 2) биотические: недостаток корма, конкуренция, распространение заболеваний	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**23.** Какое деление и какая его фаза изображены на рисунке? Укажите набор хромосом ( $n$ ), число молекул ДНК ( $c$ ) в этот период. Ответ обоснуйте.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) метафаза митоза, так как гомологичные хромосомы расположены в одной плоскости экватора; сформировано веретено деления; 2) в клетке диплоидный ( $2n$ ) набор хромосом, так как имеются гомологичные хромосомы; 3) число молекул ДНК — $4c$ , так как каждая хромосома двуххроматидная и состоит из двух молекул ДНК	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**24.** Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Молодые однолетние саженцы этого вида имеют густые опушенные побеги. (2) Кора дерева в этом возрасте имеет красно-коричневый оттенок и кожистую структуру. (3) У молодых деревьев диаметр кроны небольшой, все ветви направлены строго вверх. (4) Плодоносить береза пушистая начинает на 15 год жизни. (5) В природе деревья этого вида могут образовывать лесные экосистемы. (6) Деревья этого вида встречаются на всей территории Европы, в Западной и Восточной Сибири и Центральной Азии.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 2 — мост и мозжечок входят в состав заднего отдела головного мозга; 2) 4 — координацию движения регулирует мозжечок; 3) 5 — центры чихания, кашля, слюноотделения находятся в продолговатом мозге	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25.** Какие структуры покровов тела обеспечивают защиту организма человека от воздействия неблагоприятных факторов среды? Объясните роль этих структур.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) верхний слой кожи — эпидермис — защищает организм от ультрафиолетового облучения и проникновения микроорганизмов; 2) кровеносные сосуды, потовые железы обеспечивают терморегуляцию; 3) подкожная жировая клетчатка, волосы защищают голову от переохлаждения и перегрева	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26.** Что служит основой устойчивости экосистем? Укажите не менее трёх причин их устойчивости.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) разнообразие видов растений, животных и других организмов; 2) разветвлённые цепи (сети) питания, наличие нескольких трофических уровней; 3) сбалансированный круговорот веществ	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27. Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток и спермиев пыльцевого зерна цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) набор хромосом вегетативной и генеративной клеток пыльцы — $n$ ; 2) вегетативная и генеративная клетки пыльцы образуются путём митоза при прорастании гаплоидной споры; 3) хромосомный набор спермиев — $n$ ; 4) спермии образуются из генеративной клетки путём митоза	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28. При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами и растения с морщинистыми неокрашенными семенами все гибриды первого поколения имели гладкие окрашенные семена. От анализирующего скрещивания гибридов  $F_1$  получено: 3800 растений с гладкими окрашенными семенами; 150 — с морщинистыми окрашенными; 4010 — с морщинистыми неокрашенными; 149 — с гладкими неокрашенными. Определите генотипы родителей и потомства, полученного в результате первого и анализирующего скрещиваний. Составьте схему решения задачи. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы																																
Схема решения задачи включает: 1) первое скрещивание: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>P</b></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">AABB</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">×</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">aabb</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">гладкие окрашенные</td> <td></td> <td style="text-align: center;">морщинистые неокрашенные</td> </tr> <tr> <td><b>G</b></td> <td style="text-align: center;">AB</td> <td></td> <td style="text-align: center;">ab</td> </tr> <tr> <td><b>F<sub>1</sub></b></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">AaBb</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">гладкие окрашенные</td> </tr> </table> 2) анализирующее скрещивание: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>P</b></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">AaBb</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">×</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">aabb</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">гладкие окрашенные</td> <td></td> <td style="text-align: center;">морщинистые неокрашенные</td> </tr> <tr> <td><b>G</b></td> <td style="text-align: center;">AB, Ab, ab, ab</td> <td></td> <td style="text-align: center;">ab</td> </tr> </table>	<b>P</b>	AABB	×	aabb		гладкие окрашенные		морщинистые неокрашенные	<b>G</b>	AB		ab	<b>F<sub>1</sub></b>	AaBb				гладкие окрашенные			<b>P</b>	AaBb	×	aabb		гладкие окрашенные		морщинистые неокрашенные	<b>G</b>	AB, Ab, ab, ab		ab	
<b>P</b>	AABB	×	aabb																														
	гладкие окрашенные		морщинистые неокрашенные																														
<b>G</b>	AB		ab																														
<b>F<sub>1</sub></b>	AaBb																																
	гладкие окрашенные																																
<b>P</b>	AaBb	×	aabb																														
	гладкие окрашенные		морщинистые неокрашенные																														
<b>G</b>	AB, Ab, ab, ab		ab																														

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>генотипы и фенотипы потомства:                      AaBb — гладкие окрашенные семена (3800);                      Aabb — гладкие неокрашенные семена (149);                      aaBb — морщинистые окрашенные семена (150);                      aabb — морщинистые неокрашенные семена (4010);</p> <p>3) присутствие в потомстве двух групп особей с доминантными и рецессивными признаками примерно в равных долях (3800 и 4010) объясняется сцеплением генов <math>\underline{A \ B}</math> и <math>\underline{a \ b}</math>, две другие фенотипические группы (149 и 150) образуются в результате кроссинговера между аллельными генами новым сцеплением генов <math>\underline{A \ B}</math> и <math>\underline{a \ b}</math>.</p> <p>(допускается иная генетическая символика, не искажающая смысла задачи)</p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**Вариант 8**

22. От одного растения земляники взяли несколько усов, укоренили их и получили взрослые растения, которые пересадили на другой участок плантации. Однако плоды у некоторых дочерних растений оказались более мелкими, чем на материнском растении. Назовите используемый способ размножения земляники. Объясните причину появления мелких плодов.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:                      1) растения были получены в результате бесполого вегетативного размножения;                      2) различия растений обусловлены модификационной изменчивостью, связанной с различием условий внешней среды, в которых выращивались дочерние и материнские растения</p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23. Какие органы растений обозначены на рисунке буквами А, Б, В? В чём состоит их роль в жизни растений? Видоизменением какого органа они являются?

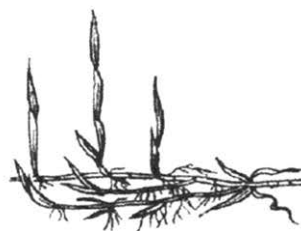
А



Б



В



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) А — клубень; Б — луковица; В — корневище; 2) в этих органах запасаются питательные вещества, которые используются при вегетативном размножении; 3) изображенные органы являются видоизменёнными побегами	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**24.** Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Железы внутренней секреции имеют протоки, по которым секрет поступает в кровь. (2) Эти железы выделяют биологически активные регуляторные вещества — гормоны. (3) Все гормоны по химической природе являются белками. (4) Гормон поджелудочной железы — инсулин. (5) Он регулирует содержание глюкозы в крови. (6) При его недостатке концентрация глюкозы в крови уменьшается. (7) Гормон адреналин повышает содержание глюкозы в крови.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 — железы внутренней секреции не имеют протоков, а выделяют секрет непосредственно в кровь; 2) 3 — гормоны могут быть не только белками, но и другими веществами; 3) 6 — при недостатке инсулина концентрация глюкозы в крови повышается.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25.** Класс Млекопитающие — процветающая группа позвоночных животных. Объясните, какие ароморфозы позволили им достичь биологического прогресса. Укажите не менее четырёх признаков.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) четырёхкамерное сердце и полное разделение артериального и венозного кровотоков; 2) наличие волосяного покрова; 3) высокая и постоянная температура тела, механизмы терморегуляции; 4) живорождение и выкармливание потомства молоком; 5) высокий уровень организации центральной нервной системы, сложные формы поведения	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает 4–5 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 4–5 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный, <b>ИЛИ</b> ответ включает 1 из названных выше элементов	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26. Почему широколиственный лес считают более устойчивой экосистемой, чем разнотравный луг? Приведите не менее трёх доказательств.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в широколиственном лесу большее разнообразие видов в каждой функциональной группе, чем на лугу; 2) многоярусность и большое разнообразие экологических ниш; 3) разветвлённые сети питания обеспечивают более сбалансированный круговорот веществ	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

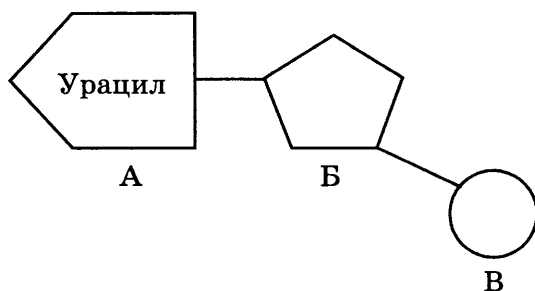
27. Хромосомный набор соматических клеток вишни равен 16. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках кончика корня в профазе и конце телофазы митоза. Объясните полученные результаты в каждой фазе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) в профазе митоза число молекул ДНК — 36; хромосом — 16; 2) перед началом митоза молекулы ДНК реплицируются (удваиваются), хромосомы становятся двухроматидными, но их число не изменяется; 3) в конце телофазы митоза в каждом ядре число молекул ДНК — 16; хромосом — 16; 4) в результате деления расходятся сестринские хромосомы и в ядрах клеток находятся однохроматидные хромосомы	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный, <b>ИЛИ</b> ответ включает 1 из названных выше элементов	0
<i>Максимальный балл</i>	3





23. Строение молекулы какого мономера изображено на представленной схеме? Что обозначено буквами А, Б, В? Назовите виды биополимеров, в состав которых входит данный мономер.



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) молекула урацилового нуклеотида РНК; 2) А — урацил — азотистое основание, Б — углевод рибоза, В — остаток фосфорной кислоты; 3) иРНК, тРНК, рРНК.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Внутренние органы у млекопитающих располагаются в полости тела, которая разделена диафрагмой на две части: грудную и брюшную. (2) В грудной полости расположены лёгкие, сердце и печень, в брюшной — желудок, кишечник и другие органы. (3) Лёгкие имеют альвеолярное строение, в альвеолы поступает воздух из гортани. (4) Переваривание пищи происходит в желудке под действием ферментов поджелудочной железы. (5) Питательные вещества всасываются в кровь и лимфу через ворсинки кишечника. (6) В кровь всасываются аминокислоты, глюкоза. (7) В лимфокапилляры поступают жиры, образовавшиеся в клетках кишечных ворсинок.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 2 — печень располагается не в грудной, а в брюшной полости; 2) 3 — воздух из гортани поступает в трахею, а в альвеолы поступает воздух из бронхов (бронхиол); 3) 4 — ферменты поджелудочной железы поступают не в желудок, а в двенадцатиперстную кишку; в желудке вырабатываются собственные ферменты.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
В ответе указаны одна–три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25.** Одиночные и колониальные коралловые полипы ведут прикрепленный образ жизни. Какие особенности строения определяются их образом жизни? Приведите не менее трёх особенностей. Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) обладают лучевой симметрией, обеспечивающей возможность ловить добычу с помощью щупалец и чувствовать опасность с любой стороны её появления; 2) имеют единую кишечную полость, которая обеспечивает питательными веществами всю колонию; 3) имеют стрекательные клетки, которые парализуют добычу и выполняют защитную функцию	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26.** Одна из глобальных проблем современного состояния биосферы — опустынивание ландшафтов. Какие антропогенные вмешательства этому способствуют? Приведите не менее трёх примеров вмешательств человека.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) вырубание лесных массивов; 2) расширение и интенсивное использование площадей под агроценозы; 3) чрезмерное искусственное орошение, внесение удобрений, приводящее к засолению почв	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27. У хламидомонады преобладающим поколением является гаметофит. Определите хромосомный набор спор и гамет хламидомонады. Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки при половом размножении.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) хромосомный набор споры — $n$ (гаплоидный); 2) споры образуются из диплоидной зиготы путём мейоза или методом из взрослой одноклеточной хламидомонады; 3) хромосомный набор гамет — $n$ (гаплоидный); 4) гаметы образуются из клетки взрослого организма (гаметофита) путём митоза	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28. При скрещивании дигетерозиготного высокого растения томата с округлыми плодами и карликового (а) растения с грушевидными плодами (b) в потомстве получено расщепление по фенотипу: 12 растений высоких с округлыми плодами; 39 — высоких с грушевидными плодами; 40 — карликовых с округлыми плодами; 14 — карликовых с грушевидными плодами. Составьте схему скрещивания, определите генотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп.

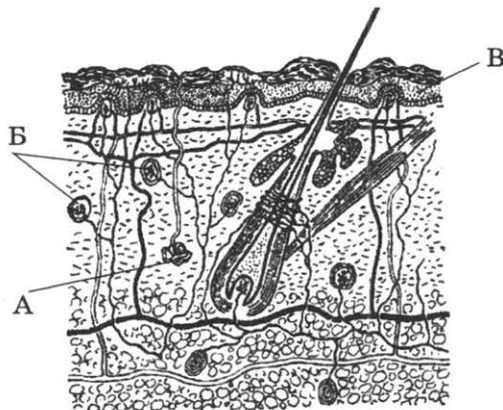
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) Р $\begin{matrix} AaBb \\ \text{высокое растение} \\ \text{с округлыми плодами} \end{matrix} \times \begin{matrix} aabb \\ \text{карликовое растение} \\ \text{с грушевидными плодами} \end{matrix}$ G $\begin{matrix} AB, Ab, aB, ab \\ \end{matrix}$ $\begin{matrix} ab; \end{matrix}$ 2) генотипы и фенотипы потомства: 12 растений высоких с округлыми плодами — $AaBb$ 39 растений высоких с грушевидными плодами — $Aabb$ 40 растений карликовых с округлыми плодами — $aaBb$ 14 растений карликовых с грушевидными плодами — $aabb$ ; 3) присутствие в потомстве двух групп особей (высоких с грушевидными плодами и карликовых с округлыми плодами) примерно в равных долях — результат сцепленного наследования аллелей (генов) $\underline{A} \underline{b}$ и $\underline{a} \underline{B}$ между собой. Две другие фенотипические группы образуются при слиянии гамет, сформировавшихся в результате кроссинговера между аллельными генами и образование нового сцепления генов $\underline{A} \underline{B}$ и $\underline{a} \underline{b}$	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Вариант 10

22. На листьях водных растений видны скопления мелких пузырьков газа. Укажите, какой это газ, в результате какого процесса он образуется и из какого вещества.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) выделялся кислород из воды; 2) процесс фотосинтеза в световой фазе	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23. Какими буквами, на рисунке обозначены структуры кожи человека, выполняющие функции терморегуляции, рецепторную и защиты от проникновения через кожу избытка ультрафиолетовых лучей? Укажите их название.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) А — потовая железа — выполняет функцию терморегуляции; 2) Б — нервные окончания нейрона с рецепторами — рецепторную; 3) В — эпидермис кожи, в его клетках синтезируется меланин, защищающий организм от проникновения избытка ультрафиолетовых лучей.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Бактерии-гниения относят к эукариотическим организмам. (2) Они выполняют в природе санитарную роль, т.к. минерализуют органические остатки. (3) Эта группа бактерий вступает в симбиотическую связь с корнями бобовых растений. (4) К бактериям также относят простейших. (5) В благоприятных условиях бактерии размножаются прямым делением клетки. (6) В неблагоприятных условиях бактерии превращаются в споры. (7) Спора — это анабиоз бактерии, в этом состоянии они могут расселяться в сообществах.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 — Бактерии гниения — это прокариотические организмы. 2) 3 — В симбиоз с бобовыми растениями вступают бактерии хемотрофы — азотфиксаторы. 3) 4 — Простейших относят к одноклеточным животным.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25. Укажите чем представлены половое и бесполое поколения моховидных растений. Почему мхи не встречаются в сухих листьях.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Половое поколение — это взрослые мхи — раздельнополые гаметофиты, представлены побегом; 2) Бесполое поколение — это коробочка на ножке, развивается из зиготы митозом на женском гаметофите; 3) Половое размножение связано с наличием воды, нужной для оплодотворения.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26. Объясните, какие приспособления выработались у червей-эндопаразитов.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) Развитие сложных защитных оболочек, чтобы жить в другом организме. 2) Упрощение организации в условиях неограниченного корма и благоприятного температурного режима. 3) Способы прикрепления и удержания в теле хозяина. 4) Высокая плодовитость компенсирует гибель, связанную со сменой хозяев.	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 4 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27. Белок состоит из 50 аминокислот. Определите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего этот белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты — 110, а нуклеотида — 300.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Число нуклеотидов в участке гена $50 \times 3 = 150$ . 2) Молекулярная масса гена $300 \times 150 = 45000$ . Молекулярная масса белка $50 \times 110 = 5500$ . 3) Участок гена превышает по массе белок примерно в 8 раз $45000 / 5500 = 8,2$ .	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28. Гены формы и окраски плода находятся в разных хромосомах. При скрещивании растения арбуза с удлинёнными зелёными плодами и растения арбуза с круглыми полосатыми плодами в потомстве получили растения с удлинёнными зелёными плодами и круглыми зелёными плодами. При скрещивании этого же растения арбуза с удлинёнными зелёными плодами и растения с круглыми зелёными плодами всё потомство имело круглые зелёные плоды. Составьте схемы скрещиваний. Определите все возможные генотипы родителей и потомства в каждом скрещивании.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) первое скрещивание: P                    aaBB                    ×                    Aabb удлинённые зелёные плоды                    круглые полосатые плоды G                                    aB                                    Ab, ab F <sub>1</sub> aaBb — удлинённые зелёные плоды; AaBb — круглые зелёные плоды; 2) второе скрещивание: 1 вариант P                    aaBB                    ×                    AABb удлинённые зелёные плоды                    круглые зелёные плоды G                                    aB                                    AB F <sub>1</sub> AaBb — круглые зелёные плоды;	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)		Баллы
3) 2 вариант		
P	♀aaBB × ♂AABb	
G	удлинённые зелёные плоды × круглые зелёные плоды	
	aB AB, Ab	
F <sub>1</sub>	AaBb — круглые зелёные плоды; AaBb — круглые зелёные плоды.	
(Допускается иная генетическая символика)		
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок		3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки		2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки		1
Ответ неправильный		0
<i>Максимальный балл</i>		3



*Справочное издание*

Серия «ЕГЭ–2019. Это будет на экзамене»

**Прилежаева Лариса Георгиевна**

## **БИОЛОГИЯ**

**10**

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ЕДИНОМУ  
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

*Редакция «Образовательные проекты»*

Ответственный редактор *Е.Н. Маталина*  
Корректор *И.Н. Мокина*

Подписано в печать 01.06.2018. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Усл. печ. л. 13,02. Тираж 6000 экз. Заказ №Э-4176.  
Отпечатано в типографии ООО «Инфо систем»  
420044, РТ, г.Казань, пр.Ямашева, д.36Б.

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;  
953005 — литература учебная

**ООО «Издательство АСТ»**  
129085, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 1, комн. № 39  
Наш электронный адрес: [www.ast.ru](http://www.ast.ru); e-mail: [stelliferovskiy@ast.ru](mailto:stelliferovskiy@ast.ru)

**По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:**  
123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2,  
Деловой комплекс «ИмпериЯ», а/я № 5