



## НОМЕР КИМ

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 24 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии даётся 3 часа (180 минут).

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 2–17 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 18–24 записываются в виде последовательности цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

К заданиям 25–29 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

На экзамене по биологии разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

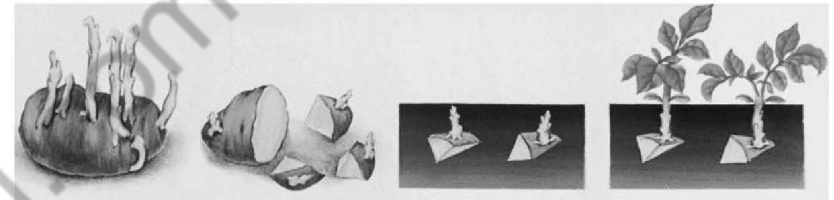
*Желаем успеха!*

### Часть 1

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответом к заданиям 2–17 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Это слово (словосочетание) или эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1

Рассмотрите рисунок, на котором схематично изображён один из способов разведения картофеля.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрирует данный способ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Наследственный аппарат клетки расположен в

- 1) ядре
- 2) рибосоме
- 3) вакуоли
- 4) аппарате Гольджи

Ответ:

3

Что произойдёт, если сбивать и сжигать плодовые тела грибов-трутовиков?

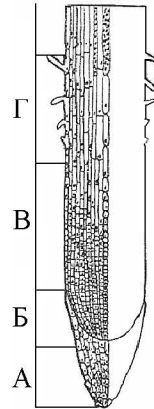
- 1) будут спасены от заражения другие деревья
- 2) срок жизни поражённых деревьев сильно возрастет
- 3) обработанные деревья полностью освободятся от гриба-паразита
- 4) на обработанных деревьях не будут образовываться вновь плодовые тела

Ответ:



4 Какой буквой на рисунке обозначена зона корня растения, выполняющая функцию поглощения воды и минеральных веществ?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



Ответ:

5 Форма тела головоастиков, наличие у них боковой линии, жабр, двухкамерного сердца, одного круга кровообращения свидетельствуют о родстве земноводных с

- 1) рыбами
- 2) ланцетниками
- 3) моллюсками
- 4) пресмыкающимися

Ответ:

6 Какой фактор эволюции человека относят к социальным?

- 1) развитие речи
- 2) наследственная изменчивость
- 3) борьба за существование
- 4) естественный отбор

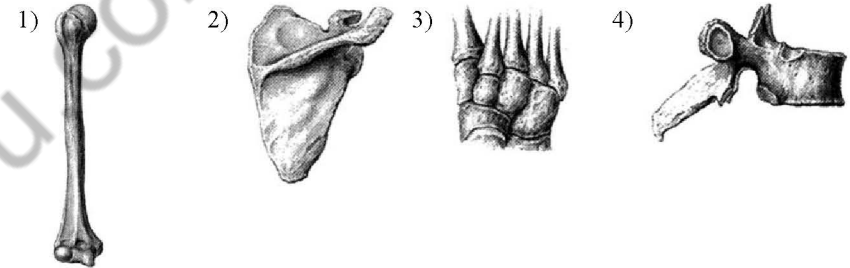
Ответ:

7 В какой доле коры головного мозга расположены центры, контролирующие произвольные движения?

- 1) лобной
- 2) височной
- 3) теменной
- 4) затылочной

Ответ:

8 Под каким номером изображены кости, образующие плосневую часть скелета стопы?



Ответ:

9 В малый круг кровообращения кровь поступает из правого желудочка по

- 1) лёгочным венам
- 2) лёгочным артериям
- 3) сонным артериям
- 4) аорте

Ответ:

10 Нехватка какого витамина вызывает у детей развитие рахита?

- 1) D
- 2) C
- 3) A
- 4) B<sub>1</sub>

Ответ:



11 К какому цвету избирательно чувствительны колбочки сетчатки?

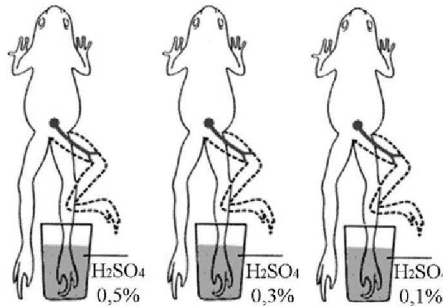
- 1) красный
- 2) чёрный
- 3) белый
- 4) серый

Ответ:

12 На рисунке демонстрируется опыт воздействия кислоты на рецепторы кожи лягушки. Как называют такую реакцию животного?

- 1) условным рефлексом
- 2) орудийной деятельностью
- 3) безусловным рефлексом
- 4) инстинктом

Ответ:



13 Стельки, воспроизводящие рельеф стопы человека, используются при

- 1) плоскостопии
- 2) переломе костей
- 3) растяжении связок
- 4) трещинах костей

Ответ:

14 Какой характер носят взаимоотношения гидр и дафний, живущих в водоёме?

- 1) хищник – жертва
- 2) паразит – хозяин
- 3) симбиоз
- 4) конкуренция

Ответ:

15 Основной причиной неустойчивости экосистем является

- 1) колебание температуры среды
- 2) недостаток пищевых ресурсов
- 3) несбалансированность круговорота веществ
- 4) временное повышение численности некоторых видов

Ответ:

16 В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбца имеется взаимосвязь.

Целое	Часть
Нервная ткань	Нейрон
Эндокринная система	...

Какое понятие следует вписать на место пропусков в этой таблице?

- 1) почка
- 2) щитовидная железа
- 3) кровеносный сосуд
- 4) печень

Ответ:

17 Верны ли следующие суждения о мышечных тканях человека?

- А. Волокна сердечной мышцы имеют контактные участки, благодаря которым сигнал от одной клетки быстро передаётся соседним клеткам.
- Б. Гладкая мышечная ткань обладает способностью к быстрому сокращению.

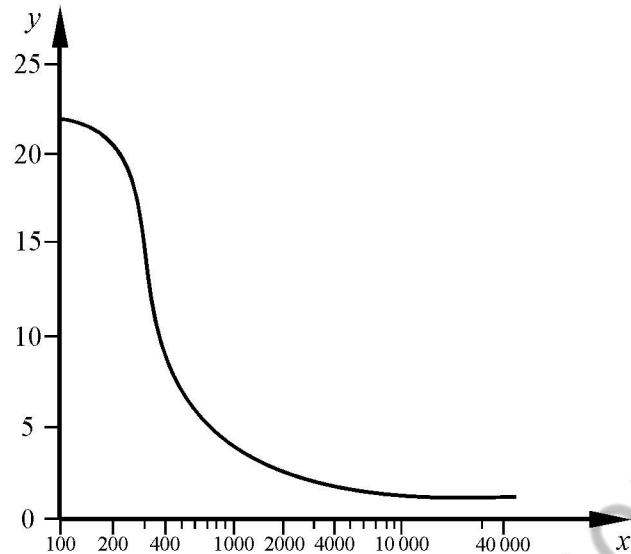
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:



**Ответом к заданиям 18–24 является последовательность цифр. Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.**

- 18** Изучите график зависимости интенсивности обмена веществ от длины беговой дистанции, в которой участвует легкоатлет (по оси  $x$  отложена длина дистанции (м), а по оси  $y$  – интенсивность обмена веществ (кВт)).



Какие два из приведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость?

Интенсивность обмена веществ

- 1) перестаёт снижаться после 1000 метров дистанции
- 2) снижается на всём протяжении забега
- 3) возрастает на первых метрах дистанции
- 4) снижается наиболее быстро в интервале 250–350 метров дистанции
- 5) максимальна при пробеге 200 метров дистанции

Ответ:

- 19** Какие химические вещества участвуют в переваривании питательных веществ? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) витамин А
- 2) гемоглобин
- 3) пепсин
- 4) соляная кислота
- 5) желчь
- 6) фибрин

Ответ:

- 20** Известно, что **пшеница твёрдая** – однолетнее светолюбивое растение, ведущая зерновая культура во многих странах мира. Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию **данных** признаков этого растения. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

- 1) Живёт на открытых, хорошо освещаемых местах и плохо переносит длительное затенение.
- 2) Глубина заделки семян – от 5 см до 8 см, а срок посева – с 10-го по 20-е мая.
- 3) Продолжительность вегетационного периода от посадки до созревания семени составляет от 80 до 90 дней.
- 4) Цветки собраны в простые соцветия – колоски, которые образуют сложные соцветия – сложный колос.
- 5) Рост идёт, пока температура не падает ниже 3 °С и не поднимается выше 32 °С. Однако оптимальной является температура 25 °С.
- 6) Мука из семян идёт на выпекание хлеба, изготовление макаронных и кондитерских изделий.

Ответ:





- 21** Установите соответствие между признаком и слоем кожи, для которого он характерен: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ПРИЗНАК**

**СЛОЙ КОЖИ**

- |   |              |
|---|--------------|
| А) расположены рецепторы  | 1) эпидермис |
| Б) расположены сальные и потовые железы                                 | 2) дерма     |
| В) при ультрафиолетовом облучении в клетках синтезируется меланин       |              |
| Г) клетки постоянно слущиваются и обновляются                           |              |
| Д) слой пронизан многочисленными кровеносными и лимфатическими сосудами |              |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 22** Укажите последовательность возникновения в процессе эволюции систематических групп животных. В ответ запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Кишечнополостные
- 2) Насекомые
- 3) Простейшие
- 4) Плоские черви
- 5) Кольчатые черви

Ответ:

--	--	--	--	--

- 23** Вставьте в текст «Плоды и их образование» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

**ПЛОДЫ И ИХ ОБРАЗОВАНИЕ**

В результате двойного оплодотворения образуется семя, которое состоит из \_\_\_\_\_ (А), эндосперма и семенной кожуры. Из стенки завязи образуется стенка плода, называемая \_\_\_\_\_ (Б), который может быть как сочным, так и сухим. Количество семян зависит от количества \_\_\_\_\_ (В) внутри завязи. Если в завязи он один, то в результате получится односемянный плод, например \_\_\_\_\_ (Г), а если много, то плод будет многосемянный, как у тыквы или помидора.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- 1) прицветник
- 2) зерновка
- 3) околоплодник
- 4) зигота
- 5) семязачаток
- 6) семядоля
- 7) зародыш
- 8) яблоко

Ответ:

А	Б	В	Г

24

Рассмотрите фотографию кошки с чёрным мраморным рисунком. Выберите характеристики, соответствующие внешнему строению кошки, по следующему плану: окрас шерсти, форма ушей, форма головы, форма глаз.



**А. Окрас шерсти**


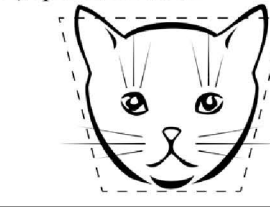
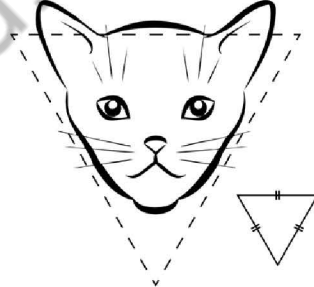
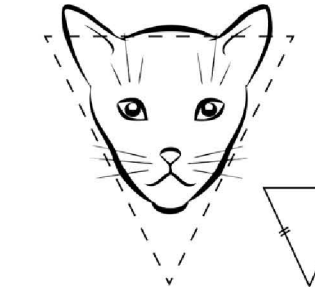
1) однотонный 	2) биколор (чёрный, серый или рыжий с белыми пятнами) 	3) черепаховый (трёхцветный) 
4) табби (тёмные полосы и пятна по дикому типу) 	5) пойнт 	6) шерсть отсутствует 



**Б. Форма ушей**

1) стоячие прямые (треугольные) 	2) стоячие округлые 	3) прилегающие / загнутые вперёд 	4) загнутые назад 
--	--	---	--

**В. Форма головы (без ушей)**

1) круглая 	2) трапециевидная 
3) клиновидная 	4) треугольная 



**Г. Форма глаз**

<p>1) круглая</p>	<p>2) округлая (каплевидная)</p>
<p>3) овальная</p>	<p>4) миндалевидная</p>

**Д. Исходя из фрагмента описания породы, определите, соответствует ли данная особь по признакам, определяемым по фотографии, стандартам породы мейн кун.**

Форма головы ширококлиновидная, переход от высоких плоских скул к мордочке заметный. Подбородок широкий и достаточно глубокий, дополняет мордочку. Глаза большие, широко поставленные, округлые. Уши большие, прямые, широкие в основании, умеренно заострённые, кажутся более высокими за счёт рысских кисточек. Допускаются различные окрасы за исключением шоколадного и его производных. Предпочтительнее табби, биколор, черепаховый.

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д



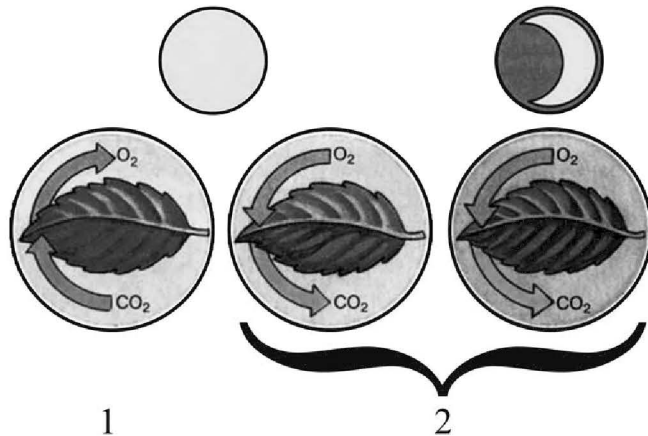
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**



## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (25–29) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (25, 26 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 25 Рассмотрите рисунки 1, 2 с изображением процессов жизнедеятельности растения. Как называют процесс, изображённый на рисунке 1? Сформулируйте одно из правил по уходу за комнатными растениями с учётом знания этого процесса?



- 26 Итальянский естествоиспытатель Ж. Жюрин в середине XVIII в. провёл следующий эксперимент. Он взял группу летучих мышей, части из которых он заткнул воском уши, а со второй – контрольной – этого делать не стал. Всех мышей Жюрин выпустил в тёмную комнату и стал наблюдать. Оказалось, что мыши, у которых уши были залеплены воском, наткнулись на все предметы, находящиеся в комнате. Что исследовал Ж. Жюрин в своём эксперименте? Какой вывод мог сделать естествоиспытатель по результатам своего эксперимента?

Прочитайте текст и выполните задание 27.

## ПРИМАТЫ И ДРУГИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Древние приматы вели древесный образ жизни. Их конечности стали крепко схватывать предметы. В связи с этим их пальцы стали более подвижны и независимы друг от друга. В первую очередь это касается больших пальцев стопы и кисти, которые противопоставляются остальным. Ещё одна особенность приматов – сросшиеся подушечки на пальцах. У первобытных и многих современных млекопитающих подушечки на лапах чётко разделены. Это хорошо видно по следам кошек и собак, волков и медведей. Передние конечности приматов служат им не только органами передвижения, но и органами исследования незнакомых предметов. Они также нужны для собирания плодов и поднесения пищи ко рту. Приматам становится ненужной удлинённая челюсть, которая характерна для других животных.

В связи с жизнью на деревьях у приматов, в отличие от других млекопитающих, можно заметить постепенное снижение остроты обоняния. Зато животным, живущим на высоте, необходимо иметь острое зрение, и естественный отбор благоприятствовал развитию этого органа чувств. Постепенно глазницы стали перемещаться с боковой поверхности на переднюю. В результате такого перемещения и соответственного расположения глаз у высших приматов поля зрения перекрываются, и возникает стереоскопическое зрение, столь необходимое для жизни на деревьях. Живущим на деревьях приматам необходима всесторонняя информация об окружающей среде. Вместе с развитием цветового зрения, осязания и других органов чувств совершенствовались области головного мозга, связанные с анализом поступающих в него сигналов. Также развивались и двигательные центры коры головного мозга, совершенствовалась их связь с мозжечком.

- 27 Используя содержание текста «Приматы и другие млекопитающие» и знания из школьного курса биологии, ответьте на следующие вопросы.
- 1) Каковы особенности строения подушечек у других млекопитающих, в отличие от приматов?
  - 2) Каково назначение передних конечностей у приматов?
  - 3) Каковы особенности строения основных органов чувств у большинства наземных млекопитающих, в отличие от приматов?



- 28 Пользуясь таблицей «Роль температуры в развитии культурных растений», ответьте на следующие вопросы.

Таблица

## Роль температуры в развитии культурных растений

Культура	Температура, °С		*Сумма активных температур, необходимых для развития, °С
	Прорастание семян	Появление всходов	
Ячмень	1–2	4–5	700–1300
Лён	3–4	5–6	900–1300
Горох	1–2	4–5	1200–1500
Пшеница	1–2	4–5	1300–1700
Картофель	–	–	1200–1800
Кукуруза	8–10	10–11	2100–2900
Рис	13–14	14–15	2000–3200

\* Биологический минимум температуры, необходимой для развития определённого растения до образования семян.

- 1) Какое из приведённого перечня культурных растений можно высевать при низких температурах?
- 2) Почему среди приведённых культурных растений отсутствуют данные по прорастаню семян у картофеля?
- 3) Какие из приведённых культурных растений нельзя выращивать в районе Санкт-Петербурга, если сумма активных температур в этом регионе составляет 1800 °С?

**Рассмотрите таблицы 1–3 и выполните задание 29.**

Таблица 1

## Доля калорийности и питательных веществ при четырёхразовом питании (от суточной нормы)

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Таблица 2

## Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

## Таблица энергетической и пищевой ценности продукции кафе быстрого питания

Блюда	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Борщ сибирский	4	17	7	200
Рассольник	5	13	17	206
Лапша куриная	12	4	20	165
Плов с курицей	14	18	36	360
Пельмени	11	11	24	250
Сосиски (2 шт.) с гречневой кашей	16	28	36	470
Сырники со сметаной	24	24	50	540
Блинчики со стужённым молоком	11	21	74	547
Салат мясной	6	23	10	285
Салат из сельди с яйцом и картофелем	4	6	14	124
Морс клюквенный	0	0	24	100
Сок яблочный	0	0	19	84
Чай сладкий	0	0	14	68

29

15-летний Николай в зимние каникулы посетил Государственный природный заповедник «Столбы» в Красноярске. После экскурсии он поужинал в местном кафе быстрого питания. Николай заказал себе следующие блюда: плов с курицей, сырники со сметаной, чай сладкий.

Используя данные таблиц 1, 2 и 3, выполните задания.

- 1) Рассчитайте рекомендуемую калорийность ужина, если Николай питается четыре раза в день.
- 2) Рассчитайте реальную калорийность заказанного ужина и количество углеводов в нём, а также отношение поступивших с пищей углеводов к их суточной норме (в %).
- 3) Каково значение пепсина желудочного сока в процессе пищеварения?



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**



## НОМЕР КИМ

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 24 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии даётся 3 часа (180 минут).

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 2–17 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 18–24 записываются в виде последовательности цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

К заданиям 25–29 следует дать развернутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

На экзамене по биологии разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

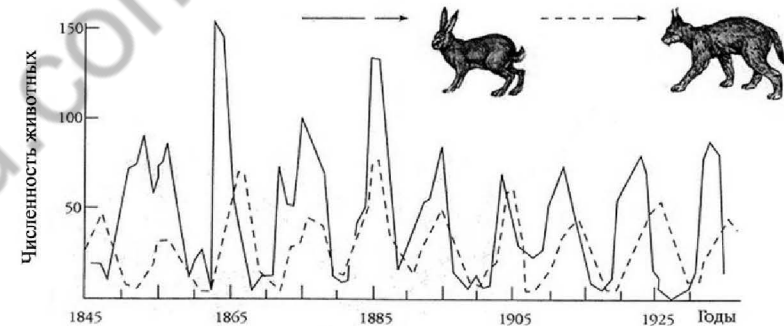
*Желаем успеха!*

### Часть 1

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответом к заданиям 2–17 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Это слово (словосочетание) или эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1

На графиках отражены изменения численности зайцев и рысей за 100 лет наблюдений на одной и той же территории.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрируют данные графики?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Поддержание постоянства химического состава организма называется

- 1) гомеостазом
- 2) диссимиляцией
- 3) метаболизмом
- 4) ассимиляцией

Ответ:



3 Что можно увидеть, рассматривая мукор под микроскопом?

- 1) множество длинных бесцветных нитей, концы которых заканчиваются кисточками
- 2) большое количество нитей со столбиками, заканчивающимися чёрными головками
- 3) множество соединённых между собой округлых бесцветных клеток
- 4) беловатый клубок, напоминающий вату

Ответ:

4 Если в ягоде крыжовника 8 семян, то сколько яйцеклеток участвовало в их образовании?

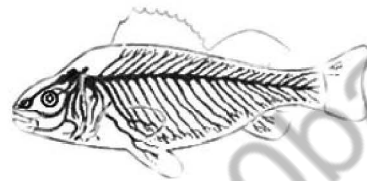
- 1) 6
- 2) 2
- 3) 8
- 4) 4

Ответ:

5 Какая система органов рыбы изображена на рисунке?

- 1) кровеносная
- 2) дыхательная
- 3) пищеварительная
- 4) нервная

Ответ:



6 Какой орган из перечисленных входит в состав пищеварительной системы человека?

- 1) почка
- 2) селезёнка
- 3) трахея
- 4) глотка

Ответ:

7 В каком случае реакцию организма нельзя назвать рефлексом?

- 1) отдергивание руки при прикосновении к горячему чайнику
- 2) реакция собаки на голос хозяина
- 3) выделение слюны на запах печёного хлеба
- 4) реакция сердца на адреналин

Ответ:

8 В состав какой части скелета входят кости предплюсны?

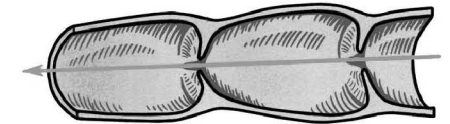
- 1) передняя часть грудной клетки
- 2) стопа
- 3) кисть
- 4) таз

Ответ:

9 Какой сосуд изображён на рисунке?

- 1) артерия
- 2) аорта
- 3) капилляр
- 4) лимфатический

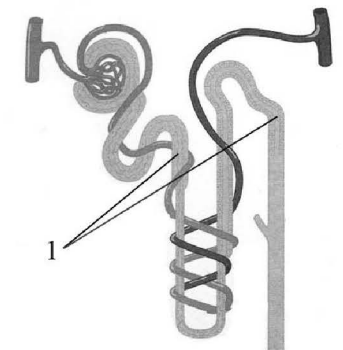
Ответ:



10 Рассмотрите рисунок строения нефрона. Что на нём обозначено цифрой 1?

- 1) почечная артерия
- 2) капсула нефрона
- 3) извитой каналец
- 4) собирательная трубка

Ответ:



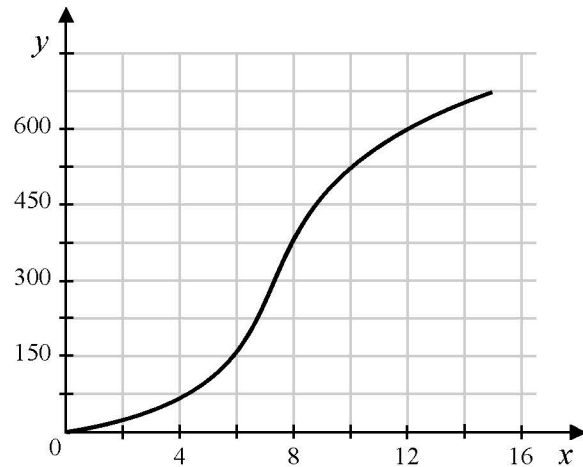






**Ответом к заданиям 18–24 является последовательность цифр. Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.**

- 18 Изучите график зависимости скорости размножения организма от времени (по оси  $x$  отложено время (ч), а по оси  $y$  – число образовавшихся особей (ед.)).



Какие два из приведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость?

Скорость размножения организма

- 1) увеличивается с 0 до 4 часов
- 2) не изменяется после 15 часов наблюдений
- 3) минимальна на 6-м часу наблюдений
- 4) снижается после 12 часов эксперимента
- 5) наиболее быстро растёт с 6-го по 8-й час измерений

Ответ:

- 19 Какие признаки характеризуют агроценоз? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) нарушение естественного круговорота веществ у данного сообщества
- 2) высокая численность растений одного вида
- 3) большое количество видов растений и животных
- 4) ведущий фактор, влияющий на сообщество, – искусственный отбор
- 5) замкнутый круговорот веществ
- 6) различные приспособления к совместному обитанию видов

Ответ:

- 20 Известно, что **сахарный тростник** – злаковое разводимое растение, используемое человеком для получения сахара. Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию **данных** признаков этого растения. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

- 1) Может образовывать заросли выше человеческого роста.
- 2) Питательные вещества откладываются в стебле.
- 3) Предпочитает тёплый и влажный климат.
- 4) Используется в корм скоту.
- 5) Произрастает на обрабатываемых человеком почвах.
- 6) Стебель тростника – соломина.

Ответ:



- 21** Установите соответствие между признаком и типом червей, представители которого обладают данным признаком: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ПРИЗНАК	ТИПЫ ЧЕРВЕЙ
А) промежуточного хозяина нет	1) Плоские черви
Б) личинка развивается в малом прудовике	(печёночный сосальщик)
В) пищеварительная система сквозная	2) Круглые черви (аскарида)
Г) пищеварительная система замкнутая	
Д) заражение происходит цистами	
Е) личинка развивается в лёгких человека	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 22** Установите последовательность процессов, вызывающих листопад. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) листопад
- 2) пожелтение листьев
- 3) образование пробкового слоя у основания черешка листа
- 4) уменьшение длины светового дня
- 5) прекращение минерального питания листа

Ответ:

--	--	--	--	--

- 23** Вставьте в текст «Синтез органических веществ в растении» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

### СИНТЕЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИИ

Энергию, необходимую для своего существования, растения запасают в виде органических веществ. Эти вещества синтезируются в ходе \_\_\_\_\_ (А). Этот процесс протекает в клетках листа в \_\_\_\_\_ (Б) – особых пластидах зелёного цвета. Они содержат особое вещество зелёного цвета – \_\_\_\_\_ (В). Обязательным условием образования органических веществ помимо воды и углекислого газа является \_\_\_\_\_ (Г).

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- 1) дыхание
- 2) испарение
- 3) лейкопласт
- 4) питание
- 5) свет
- 6) фотосинтез
- 7) хлоропласт
- 8) хлорофилл

Ответ:

А	Б	В	Г


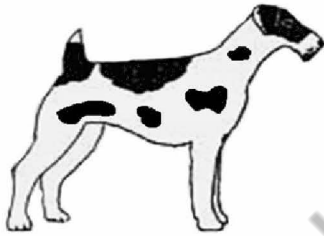
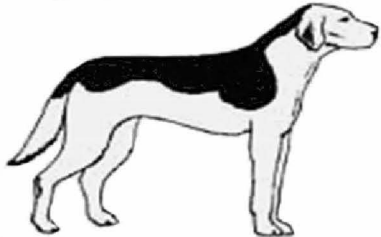



24

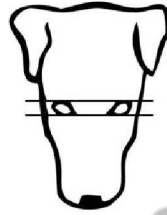
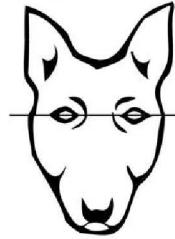

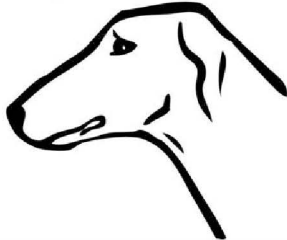
Рассмотрите фотографию трёхцветной собаки. Выберите характеристики, соответствующие её внешнему виду, по следующему плану: окрас собаки, форма головы, форма ушей, форма хвоста. При выполнении работы используйте линейку и карандаш.



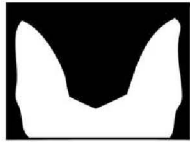


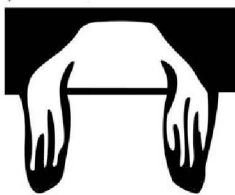


**А. Окрас**

1) однотонный 	2) пятнистый (два и более пятна) 
3) чепрачный (одно пятно с чётким контуром) 	4) подпалый (плавный переход окраса) 

**Б. Форма головы**

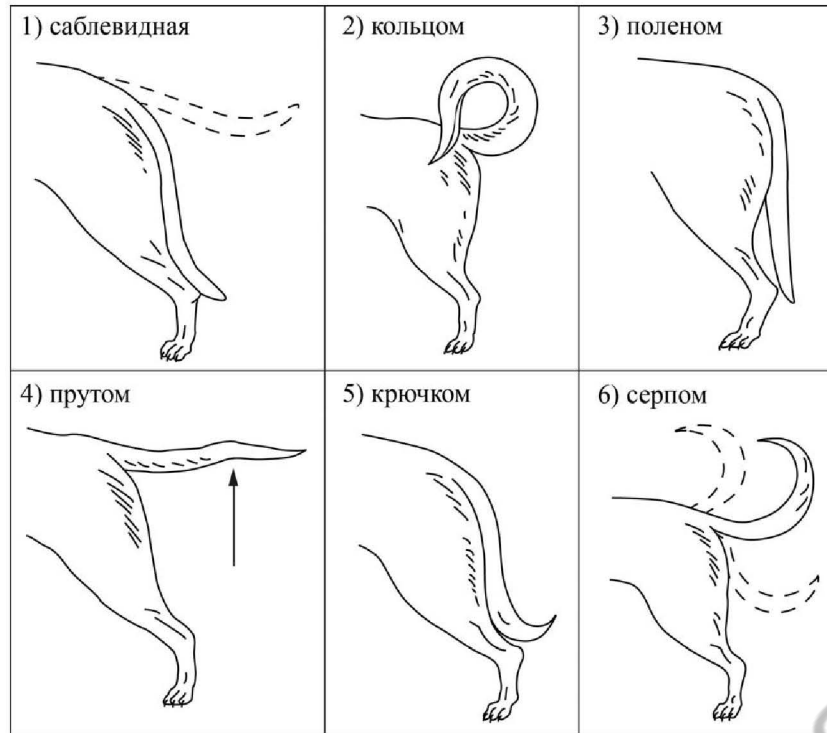
1) клинообразная 	2) скуластая 
3) грубая, с выпуклым лбом, резким переходом ото лба к морде, вздёрнутой и короткой мордой 	4) легая, с плоским лбом, слабо выраженным переходом ото лба к морде 

**В. Форма ушей**

1) стоячие 	2) полустоячие 	3) развешенные 
4) висящие 	5) сближенные 	6) сильно укороченные 



**Г. Форма хвоста**



**Д. Исходя из фрагмента описания породы, определите, соответствует ли данная особь по признакам, определяемым по фотографии, стандартам породы эрдельтерьер.**

Морда объёмная у основания, сужающаяся к кончику носа (клинообразная). Скулы ровные, не выпуклые. Уши прилегающие, небольшие, пропорциональные размеру собаки. Верхняя линия сгиба уха слегка выше уровня черепа. Висячие уши нежелательны. Хвост купирован не коротко, посажен высоко и держится вверх, но не загибается на спину. Если хвост некупированный: сильный и крепкий, посажен высоко и держится вверх, серпом. Окрас чепрачный (чёрный или «гризли», так же как верх шеи и верхняя поверхность хвоста, все другие части рыжевато-коричневые).

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ:



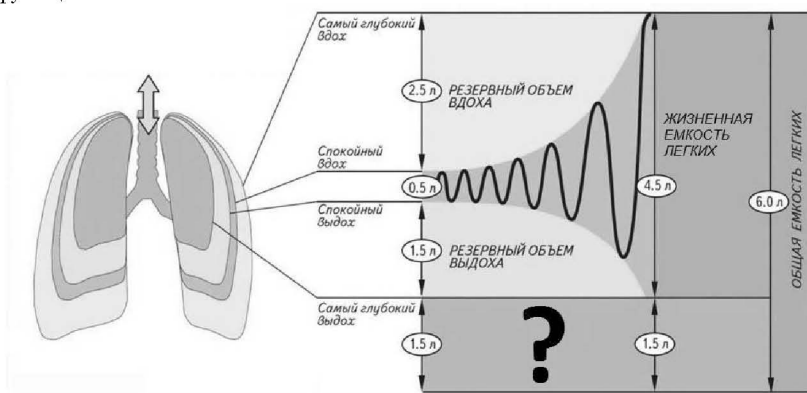
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**



## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (25–29) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (25, 26 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 25 Рассмотрите рисунок с изображением схемы функционального деления общей ёмкости лёгких среднестатистического взрослого человека. Как называется объём, обозначенный на рисунке вопросительным знаком? Какую функцию он выполняет?



- 26 В XVIII в. французский учёный Реомюр провел следующий опыт. Он давал крупным хищным птицам проглатывать туго набитые мясом полые металлические трубочки с большим числом дырочек в стенках. Примерно через сутки птицы извергали трубочки через клюв обратно. И каждый раз мясо в этих трубочках растворялось и как бы исчезало бесследно. Какой процесс исследовал учёный в своих экспериментах? С какой целью учёный использовал трубочки с большим числом дырочек в стенках?

Прочитайте текст и выполните задание 27.

## ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ И ФОТОСИНТЕЗ

У растений дыхание присуще всем органам, тканям и клеткам. Для дыхания они используют атмосферный кислород, проникающий через устьица листьев и зелёных побегов, кожу молодых корней, а также чечевички древесных стеблей. Кроме того, растения для дыхания расходуют кислород, образовавшийся в результате фотосинтеза. Дышат растения и днём, и ночью. Днём для дыхания используется в основном атмосферный кислород, а ночью, когда устьица закрыты – кислород, накопленный в листьях в процессе фотосинтеза. Поступающий при дыхании кислород окисляет имеющиеся в растении органические вещества до углекислого газа и воды. При этом освобождается заключённая в органических веществах энергия, которая расходуется растением для роста, развития и размножения. Образующийся при дыхании растений углекислый газ удаляется через устьица, чечевички, через всю поверхность молодых корней.

Дыхание растений – процесс противоположный фотосинтезу. Фотосинтез происходит главным образом в мякоти листьев растений, в которых расположена основная фотосинтезирующая ткань. Её клетки содержат хлоропласты с зелёным пигментом – хлорофиллом, способным улавливать свет. В процессе фотосинтеза из углекислого газа и воды на свету в хлоропластах клеток образуется глюкоза. Синтезированные в процессе фотосинтеза органические вещества используются растением для питания и синтеза других органических веществ: жиров, белков, витаминов и гормонов. Все эти органические вещества идут на построение тела растения, а также откладываются в запасующих тканях и используются при дыхании. Побочным продуктом фотосинтеза является свободный кислород. Он образуется в процессе фотосинтеза и выделяется растением в окружающую среду.

- 27 Используя содержание текста «Дыхание растений и фотосинтез» и знания из школьного курса биологии, ответьте на следующие вопросы.
- 1) В каких клетках происходит процесс фотосинтеза?
  - 2) Какова роль кислорода в процессе дыхания?
  - 3) На что затрачивается энергия в процессе фотосинтеза?



- 28** Пользуясь таблицей «Соотношение компонентов к общей массе дерева (в %) в 19-летних сосновых посадках разной густоты», ответьте на следующие вопросы.

Таблица

**Соотношение компонентов к общей массе дерева (в %) в 19-летних сосновых посадках разной густоты**

Густота насаждений (в деревьях на гектар)	Ствол	Хвоя	Ветви
100	58,9	13,2	8,9
185	63,7	14,2	7,7
400	66,4	10,0	6,3
500	64,9	13,4	5,0
700	72,8	8,7	4,9

- 1) В посадках какой густоты биомасса хвои по отношению к прочим компонентам наивысшая?
- 2) Если сложить показатели компонентов в таблице, то 100% не получится. Биомасса какого органа не учтена?
- 3) Почему лесоводы активно занимаются искусственным разведением хвойных лесов?

**Рассмотрите таблицы 1–3 и выполните задание 29.**

Таблица 1

**Доля калорийности и питательных веществ при четырёхразовом питании (от суточной нормы)**

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Таблица 2

**Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков**

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

Таблица 3

**Таблица энергетической и пищевой ценности продукции кафе быстрого питания**

Блюда	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Борщ сибирский	4	17	7	200
Рассольник	5	13	17	206
Лапша куриная	12	4	20	165
Плов с курицей	14	18	36	360
Пельмени	11	11	24	250
Сосиски (2 шт.) с гречневой кашей	16	28	36	470
Сырники со сметаной	24	24	50	540
Блинчики со сгущённым молоком	11	21	74	547
Салат мясной	6	23	10	285
Салат из сельди с яйцом и картофелем	4	6	14	124
Морс клюквенный	0	0	24	100
Сок яблочный	0	0	19	84
Чай сладкий	0	0	14	68

**29**

14-летняя Софья в зимние каникулы посетила Псков и его окрестности. Перед экскурсией в Государственный Пушкинский заповедник она позавтракала в местном кафе быстрого питания. Девушка заказала себе на второй завтрак следующие блюда: сосиски с гречневой кашей, блинчики со сгущённым молоком и чай сладкий.

Используя данные таблиц 1, 2 и 3, выполните задания.

- 1) Рассчитайте рекомендуемую калорийность второго завтрака, если Софья питается четыре раза в день.
- 2) Рассчитайте реальную калорийность второго завтрака и количество белков в нём, а также отношение поступивших с пищей белков к их суточной норме (в %), если Софья весит 46 кг.
- 3) Где расположен безусловно-рефлекторный центр желудочного сокоотделения у человека?



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**



## Часть 1

## НОМЕР КИМ

## Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 24 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии даётся 3 часа (180 минут).

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 2–17 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 18–24 записываются в виде последовательности цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

К заданиям 25–29 следует дать развернутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

На экзамене по биологии разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

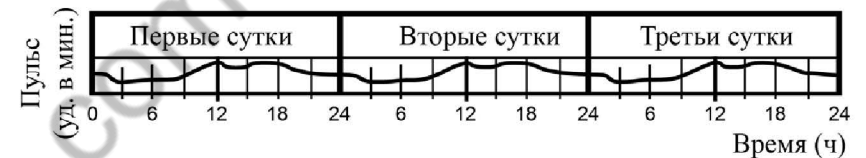
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответом к заданиям 2–17 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Это слово (словосочетание) или эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

- 1 На графике отображено изменение пульса человека в течение трёх суток.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрирует данный график?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Какую функцию в организме животного выполняет нервная клетка?

- 1) сократительную
- 2) защитную
- 3) опорную
- 4) проводниковую

Ответ:

- 3 Как размножаются бактерии?

- 1) слиянием половых клеток
- 2) образованием спор
- 3) делением клетки надвое
- 4) митотическим делением особи

Ответ:



4 Фотосинтез у одноклеточной зелёной водоросли хламидомонады протекает в

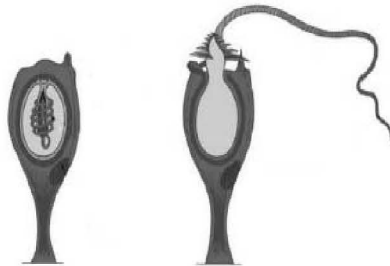
- 1) ядре
- 2) хроматофоре
- 3) светочувствительном глажке
- 4) пульсирующей вакуоли

Ответ:

5 Что изображено на рисунке?

- 1) одноклеточные организмы
- 2) финны бычьего цепня
- 3) стрекательные клетки гидры
- 4) корневые волоски

Ответ:



6 Какой из приведённых органов входит в систему органов выделения?

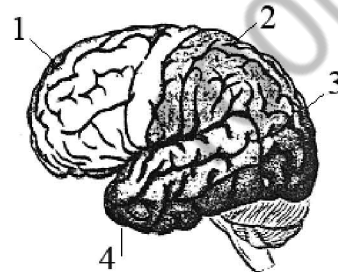
- 1) гортань
- 2) пищевод
- 3) почка
- 4) селезёнка

Ответ:

7 Какой цифрой на рисунке обозначена доля головного мозга, в которой расположена слуховая зона?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:



8 Какая мышца легко прощупывается в области плеча при согнутой в локте руке?

- 1) зубчатая мышца
- 2) сгибатель пальцев
- 3) двуглавая мышца
- 4) портняжная мышца

Ответ:

9 В момент сокращения левого желудочка сердца

- 1) открывается двухстворчатый клапан
- 2) закрываются полулунные клапаны
- 3) закрывается двухстворчатый клапан
- 4) положение двухстворчатого и полулунных клапанов не меняется

Ответ:

10 Какие зубы человека приспособлены к откусыванию твёрдой пищи?

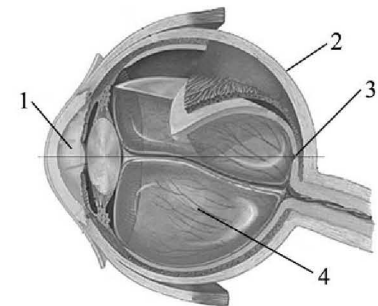
- 1) резцы
- 2) клыки
- 3) малые коренные
- 4) большие коренные

Ответ:

11 На рисунке изображена схема глаза. Какой цифрой на ней обозначено стекловидное тело?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:







**12** Сангвиник – это один из видов темперамента, для которого характерны

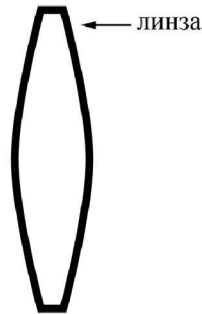
- 1) подвижность, возбудимость, страстность и энергичность
- 2) чувствительность, спокойствие, устойчивость и доверчивость
- 3) работоспособность, терпеливость, выдержанность и малоэмоциональность
- 4) высокочувствительность, обидчивость, необщительность и робость

Ответ:

**13** При каком нарушении зрения врач выпишет очки, форма линз которых изображена ниже?

- 1) близорукость
- 2) дальтонизм
- 3) дальнозоркость
- 4) катаракта

Ответ:



**14** Конкуренция в искусственных сообществах возникает между

- 1) хищниками и жертвами
- 2) паразитами и хозяевами
- 3) видами со сходными потребностями
- 4) видами, извлекающими пользу из связи друг с другом

Ответ:

**15** В пищевой цепи:  
листья капусты → полевой слизень → ? → лисица → орёл –  
под знаком «?» находится

- 1) обыкновенный стриж
- 2) ястреб перепелятник
- 3) обыкновенный ёж
- 4) полевая мышь

Ответ:

**16** В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбца имеется взаимосвязь.

Объект	Процесс
Клеточная мембрана	Транспорт веществ
Рибосома	...

Какое понятие следует вписать на место пропуску в этой таблице?

- 1) синтез жиров
- 2) транспорт веществ
- 3) синтез АТФ
- 4) синтез белка

Ответ:

**17** Верны ли суждения о кровеносной системе земноводных?

- А. Сердце земноводных состоит из двух камер.  
Б. Венозная кровь от органов и тканей собирается в вены и поступает в правое предсердие, а потом в желудочек.

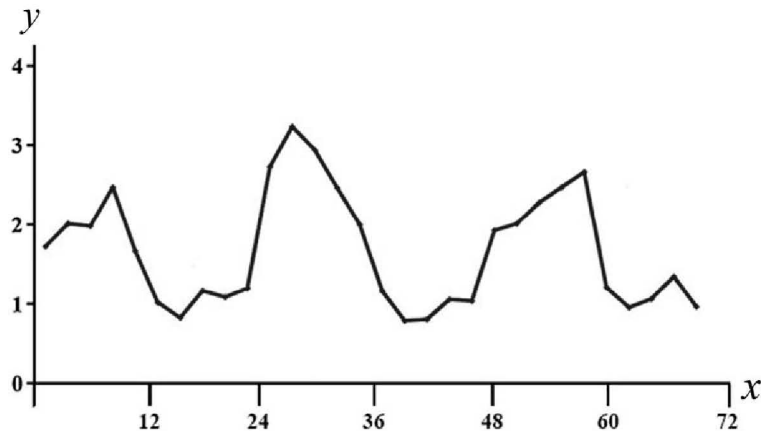
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:



**Ответом к заданиям 18–24 является последовательность цифр. Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.**

- 18** Изучите график, отражающий зависимость скорости движения мальков рыбок от времени (по оси  $x$  отложено время (ч), а по оси  $y$  – скорость движения (мм/с)).



Какие два из приведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость?

Скорость движения мальков

- 1) имеет периоды роста и периоды снижения
- 2) минимальна на 72-м часу наблюдения
- 3) линейно возрастает в период с 54-го по 58-й час
- 4) не изменяется с 48-го по 60-й час
- 5) линейно растёт с 12-го по 24-й час

Ответ:

- 19** Какие особенности развились у китообразных в связи с обитанием в водной среде? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) дыхание атмосферным кислородом
- 2) преобразование конечностей в ласты
- 3) наличие диафрагмы
- 4) толстый слой подкожного жира
- 5) обтекаемая форма тела
- 6) выкармливание детёнышей молоком

Ответ:

- 20** Известно, что **озёрная лягушка** – позвоночное земноводное, настоящий хищник. Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию **данных** признаков этого животного. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

- 1) Озёрная лягушка вымётывает икру одним комком или отдельными кучками.
- 2) Животное живёт на суше, а размножается в пресной воде.
- 3) Длина тела животного составляет 6–13 см, а масса – до 200 г.
- 4) Крупные размеры и высокая численность делают озёрную лягушку настоящим промысловым видом.
- 5) Питается различными насекомыми: личинками стрекоз, водяными жуками и их личинками, моллюсками.
- 6) Шейный и крестцовый отделы позвоночника появляются впервые у представителей типа и имеют только по одному позвонку.

Ответ:



- 21 Установите соответствие между организмами и типом их отношений: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

## ОРГАНИЗМЫ

- А) божья коровка и тля  
Б) росянка и муха  
В) человек и аскарида  
Г) собака и блоха  
Д) щука и плотва  
Е) корова и овод

## ТИП ОТНОШЕНИЙ

- 1) хищничество  
2) паразитизм

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 22 Установите последовательность соподчинения систематических категорий у растений, начиная с наибольшей. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) семейство Кувшинковые  
2) отдел Покрытосеменные  
3) вид Кубышка жёлтая  
4) род Кубышка  
5) класс Двудольные  
6) царство Растения

Ответ:

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

- 23 Вставьте в текст «Процесс пищеварения в ротовой полости человека» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

## ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ЧЕЛОВЕКА

В состав слюны входят вода, вещества, придающие ей клейкость, и обеззараживающие вещества. В слюне человека имеются также \_\_\_\_\_ (А), которые принимают участие в \_\_\_\_\_ (Б) органических веществ. У человека слюна выделяется \_\_\_\_\_ (В). При глотании пищевого комка вход в дыхательные пути закрывается \_\_\_\_\_ (Г).

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

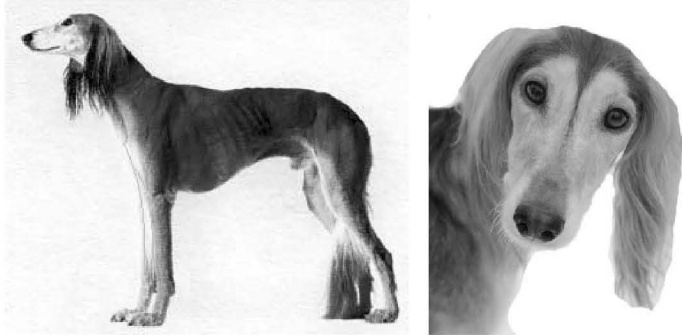
- 1) порция  
2) непрерывно  
3) надгортанник  
4) голосовая связка  
5) фермент  
6) гормон  
7) расщепление  
8) образование

Ответ:


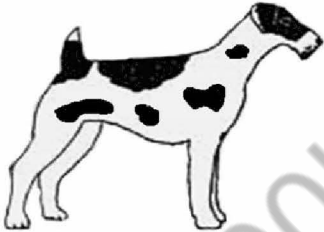
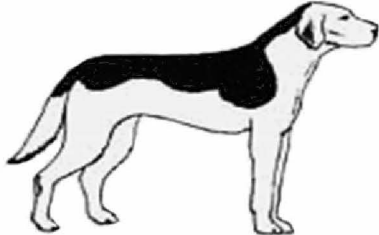

А	Б	В	Г

24

Рассмотрите фотографию рыжей собаки с более светлыми отметинами на морде, груди, животе, лапах. Выберите характеристики, соответствующие её внешнему виду, по следующему плану: окрас собаки, форма головы, форма ушей, форма хвоста. При выполнении работы используйте линейку и карандаш.

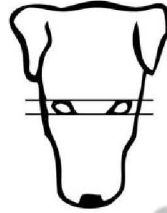
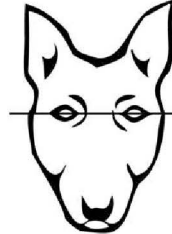




**А. Окрас**




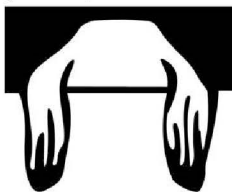


<p>1) однотонный</p> 	<p>2) пятнистый (два и более пятна)</p> 
<p>3) чепрачный (одно пятно с чётким контуром)</p> 	<p>4) подпалый (плавный переход окраса)</p> 



**Б. Форма головы**

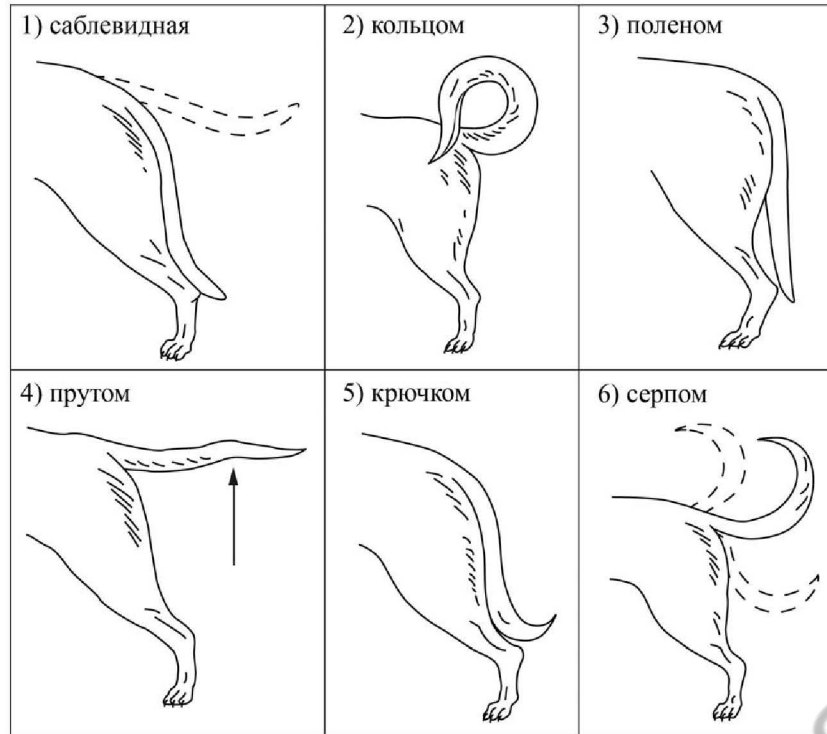
<p>1) клинообразная</p> 	<p>2) скуластая</p> 
<p>3) грубая, с выпуклым лбом, резким переходом ото лба к морде, вздёрнутой и короткой мордой</p> 	<p>4) легая, с плоским лбом, слабо выраженным переходом ото лба к морде</p> 

**В. Форма ушей**

<p>1) стоячие</p> 	<p>2) полустоячие</p> 	<p>3) развешенные</p> 
<p>4) висящие</p> 	<p>5) сближенные</p> 	<p>6) сильно укороченные</p> 



**Г. Форма хвоста**



**Д. Исходя из фрагмента описания породы, определите, соответствует ли данная особь по признакам, определяемым по фотографии, стандартам породы салюка.**

Голова длинная и узкая. Переход ото лба к морде слабо выражен. Уши висячие, длинные, покрытые длинной шелковистой шерстью, высоко посаженные, подвижные, в спокойном состоянии плотно прилегающие к голове. Хвост длинный, низко посаженный, несётся собакой в естественном серповидном изгибе или поленом. На нижней стороне хвоста подвес из длинной шелковистой шерсти. Шерсть гладкая, мягкая и шелковистая. Допускаются любые окрасы в любых сочетаниях, кроме тигрового.

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д



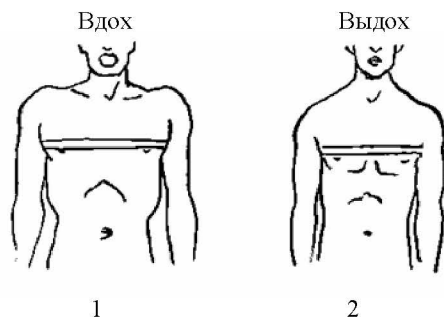
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**



## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (25–29) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (25, 26 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 25 Рассмотрите рисунки 1, 2 с изображением измерения обхвата грудной клетки человека. Как называется этот показатель состояния организма человека, равный разности результатов проиллюстрированного измерения? Назовите один из способов улучшения этого показателя.



- 26 Британские учёные разрабатывали новую синтетическую вакцину взамен имеющейся, которая давала аллергические реакции в 15% случаев её использования. Для анализа эффективности новой вакцины учёные вводили её мышам и оценивали динамику изменения концентрации антител в крови. В качестве контроля использовалась вакцина старого поколения. Оказалось, что форма графика и достигаемые значения концентрации антител практически идентичны. Какой вывод относительно эффективности формирования иммунитета можно сделать из этого исследования? Почему учёные всё равно предлагают использовать новую синтетическую вакцину, а не использовавшуюся ранее?

Прочитайте текст и выполните задание 27.

### НАХЛЕБНИЧЕСТВО, КВАРТИРАНТСТВО И КООПЕРАЦИЯ

Между организмами разных видов, составляющих ту или иную экосистему, складываются взаимовредные, взаимовыгодные, выгодные для одной и невыгодные или безразличные для другой стороны и другие, более тонкие взаимоотношения.

Среди биотических отношений между организмами в природных сообществах встречаются выгодные для одной и безразличные для другой стороны взаимодействия: нахлебничество и квартирантство. При таких взаимоотношениях одни организмы, используя особенности образа жизни или строения других организмов, извлекают для себя одностороннюю пользу, не причиняя им при этом никакого вреда.

При нахлебничестве организмы-нахлебники потребляют остатки пищи организмов-хозяев. Например, песцы, живущие в тундре, могут питаться остатками пищи белых медведей; гиены в африканских саваннах – остатками пищи львов; рыбы-прилипалы и лоцманы обычно сопровождают акул, охотно поедая остатки добычи хищников. При квартирантстве организмы-квартиранты извлекают одностороннюю для себя выгоду от организмов-хозяев в виде мест, пригодных для обитания. Например, на коре деревьев поселяется лишайник пармелия, использующий деревья в качестве места жительства; мелкие соколы – пустельга и кобчик – нередко селятся в старых гнёздах серых ворон. Некоторые насекомые поселяются в гнёздах птиц и норах грызунов, то есть находят в них для себя убежище.

Нахлебничество и квартирантство содействуют совместному существованию разных видов организмов в природных сообществах и способствуют более полному использованию ими ресурсов среды. В процессе эволюции нахлебничество и квартирантство могут переходить в более тесные взаимовыгодные отношения между организмами.

В природных сообществах встречается и взаимовыгодное сожительство. Оно построено, как правило, на пищевых и пространственных связях, когда два или более видов организмов совместно используют для своей жизнедеятельности различные ресурсы среды. Взаимовыгодные связи возникают в процессе эволюции на основе предшествующего паразитизма или других форм биотических взаимоотношений. Степень взаимовыгодного сожительства между организмами бывает различной – от временных контактов (кооперация) до такого состояния, когда присутствие партнёра становится обязательным условием жизни каждого из них (симбиоз).

Кооперация наблюдается между раком-отшельником и актинией, прикрепившейся к его убежищу – раковине, оставшейся от моллюска. Рак переносит актинию и подкармливает её остатками пищи, а она защищает его стрекательными клетками, которыми вооружены её цупальца.



- 27 Используя содержание текста «Нахлебничество, квартиранство и кооперация» и знания из школьного курса биологии, ответьте на вопросы.
- 1) Какую пользу извлекает организм-квартирант от хозяина?
  - 2) Каков характер отношений между организмами в нахлебничестве?
  - 3) Какое преимущество получает рак-отшельник в кооперации с актинией?

- 28 Пользуясь таблицей «Влияние курения на здоровье человека», ответьте на вопросы.

Таблица

Влияние курения на здоровье человека

Заболевание	Некурящие (доля заболевших, %)	Курящие (доля заболевших, %)				
		(число выкуриваемых сигарет в сутки)				
		1–10	11–20	21–30	31–40	Свыше 41
Рак лёгких	2,5	2,5	10	12	34	30
Рак гортани	3,5	15,5	28	48	70	79
Эмфизема (уменьшение площади альвеол)	4	44	59	нет данных	64	68
Ишемическая болезнь сердца	28	36	53	48	60	65

- 1) Возникновение какого заболевания будет наиболее вероятным, если человек выкуривает 15 сигарет в сутки?
- 2) Во сколько раз возрастает вероятность развития рака гортани у человека, выкуривающего в сутки 38 сигарет, по сравнению с некурящим человеком?
- 3) Почему именно у курящих людей вероятность заболеть ишемической болезнью сердца гораздо выше, чем у некурящих (в переводе с греческого языка «ишемия» – задерживание, сдерживание крови)?

Рассмотрите таблицы 1, 2 и выполните задание 29.

Таблица 1

Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

Таблица 2

Таблица энергетической и пищевой ценности продукции школьной столовой

Блюда	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Каша манная на молоке	10,6	5,4	69,6	371,3
Каша из овсяных хлопьев на воде	6,2	1,7	32,0	158,0
Морковь с сахаром	0,7	–	25,4	65,3
Кукурузные хлопья с тёртым яблоком	7,5	0,4	87,4	360,2
Творожная масса с изюмом	21,0	5,0	15,6	185,0
Блины (2 шт. в порции)	5,1	3,1	32,6	189,0
Сдобная булочка (50 г)	3,9	4,8	27,3	170,0
Чай с сахаром	0	0	14,0	68,0
Какао с молоком и сахаром	8,7	37,6	60,5	138,3

- 29 На третьей перемене старшеклассница Вероника посетила школьную столовую, где выбрала на второй завтрак следующие блюда: морковь с сахаром, блины, какао с молоком и сахаром.
- Используя данные таблиц 1 и 2, ответьте на следующие вопросы.
- 1) Какова энергетическая ценность второго завтрака Вероники?
  - 2) Насколько предложенное меню восполняет суточную норму Вероники по белкам, если ей 16 лет и она весит 48 кг?
  - 3) Какие белки пищи человека называют неполноценными?



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.



## НОМЕР КИМ

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 24 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии даётся 3 часа (180 минут).

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 2–17 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 18–24 записываются в виде последовательности цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

К заданиям 25–29 следует дать развернутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

На экзамене по биологии разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

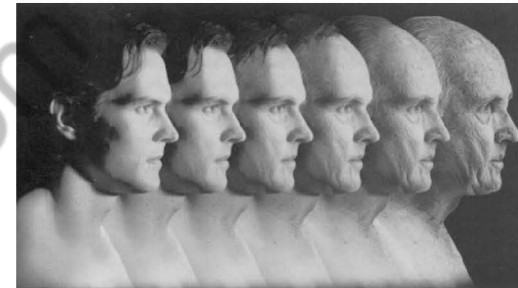
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответом к заданиям 2–17 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Это слово (словосочетание) или эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

- 1 На фотографии изображён человек в разные жизненные периоды.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрирует данная фотография?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Какой органоид клетки обеспечивает биологический распад сложных органических веществ?

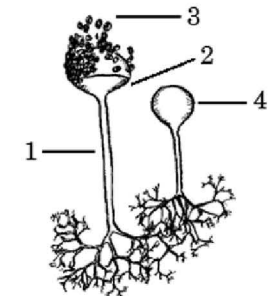
- 1) ядро
- 2) лизосома
- 3) рибосома
- 4) клеточный центр

Ответ:

- 3 На рисунке изображён гриб – мукор. Что обозначено на нём под номером 3?

- 1) спора
- 2) зигота
- 3) мицелий
- 4) плодовое тело

Ответ:







4) Разделение тела на корневую и побеговую системы характерно для

- 1) нитчатых зелёных водорослей
- 2) слоевищных мхов
- 3) папоротникообразных
- 4) листостебельных мхов

Ответ:

5) Какую поступающую из окружающей среды энергию способны преобразовывать животные?

- 1) химическую
- 2) тепловую
- 3) световую
- 4) электрическую

Ответ:

6) Среди перечисленных мышц укажите те, которые сокращаются медленно.

- 1) двуглавая и трёхглавая мышцы плеча
- 2) гладкие мышцы стенок желудка
- 3) межрёберные мышцы
- 4) короткие мышцы фаланг пальцев

Ответ:

7) При возбуждении симпатической нервной системы у человека

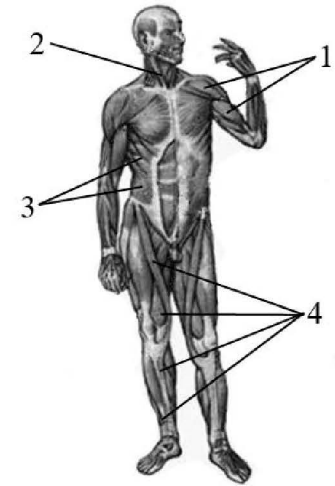
- 1) замедляется и ослабляется частота сердечных сокращений
- 2) возрастает концентрация глюкозы в крови
- 3) усиливается сокращение стенки тонкого кишечника
- 4) происходит сужение бронхов

Ответ:

8) Какой цифрой на рисунке обозначены мышцы, сгибающие и вращающие туловище вокруг продольной оси?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:



9) Лёгочные вены несут кровь в

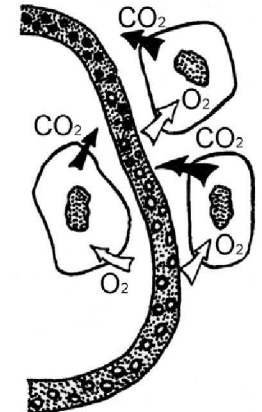
- 1) правое предсердие
- 2) левое предсердие
- 3) правый желудочек
- 4) левый желудочек

Ответ:

10) Какой процесс изображён на рисунке?

- 1) превращение венозной крови в артериальную
- 2) газообмен в лёгких
- 3) газообмен в клетках тканей
- 4) всасывание питательных веществ

Ответ:





11) Каковы причины развития функциональной близорукости у человека?

- 1) помутнение хрусталика и стекловидного тела, из-за которого они не пропускают часть лучей
- 2) гибель части палочек и колбочек, расположенных в сетчатке
- 3) ослабление ресничных мышц, приводящих в движение хрусталик
- 4) повреждение части нейронов, расположенных в зрительной зоне коры больших полушарий

Ответ:

12) Какой процесс характерен для человека, находящегося в состоянии быстрого сна?

- 1) отсутствие восприятия внешних воздействий
- 2) снижение частоты дыхания
- 3) повышение давления крови
- 4) расслабление мышц

Ответ:

13) Какой сосуд повреждён на рисунке?

- 1) лимфатический
- 2) капилляр
- 3) вена
- 4) артерия



Ответ:

14) Основные биотические взаимоотношения между организмами определяются характером

- 1) дыхания;
- 2) питания;
- 3) размножения;
- 4) роста и развития.

Ответ:

15) Какая последовательность из предложенных правильно отражает схему классификации растений?

- 1) вид → семейство → род → класс → отдел
- 2) вид → класс → отдел → род → семейство
- 3) вид → род → семейство → класс → отдел
- 4) вид → отдел → класс → род → семейство

Ответ:

16) В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбца имеется взаимосвязь.

Объект	Процесс
...	Хранение наследственной информации
Лизосома	Внутриклеточное пищеварение

Какое понятие следует вписать на место пропуску в этой таблице?

- 1) ядро
- 2) хлоропласт
- 3) цитоплазма
- 4) рибосома

Ответ:

17) Верны ли суждения о движении крови по сосудам в организме человека?

- А. Самое низкое кровяное давление в сосудах большого круга кровообращения наблюдается в нижней и верхней полых венах.
- Б. Самая высокая скорость тока крови в аорте, в капиллярах самая наименьшая, по мере приближения крови к сердцу скорость крови увеличивается.

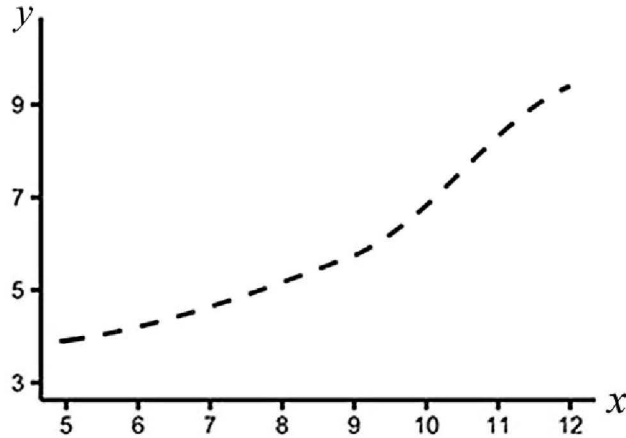
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:



**Ответом к заданиям 18–24 является последовательность цифр. Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.**

- 18 Изучите график, отражающий зависимость накопления жира мышами от времени (по оси  $x$  отложен возраст мышей (недель), а по оси  $y$  – масса жира (г)).



Какие два из приведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость?

Масса жира

- 1) снижается на 9-й неделе
- 2) не растёт до 5-й недели
- 3) линейно увеличивается с 10-й по 11-ю неделю
- 4) сначала растёт медленно, а затем быстро
- 5) растёт линейно на протяжении всего периода наблюдений

Ответ:

--	--

- 19 Какие функции в организме человека могут выполнять белки? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) энергетическую
- 2) терморегуляторную
- 3) ферментативную
- 4) выделительную
- 5) транспортную
- 6) фотосинтетическую

Ответ:

--	--	--

- 20 Известно, что **черноплодная рябина** – декоративный кустарник, являющийся ценной плодовой культурой. Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию **данных** признаков этого растения. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

- 1) Созревает рябина в конце сентября и остаётся на дереве до зимы.
- 2) К почвам рябина малотребовательна.
- 3) Из ягод готовят варенье, желе, мармелад, компоты, сухофрукты, соки.
- 4) Растение специально высаживают в скверах и парках.
- 5) У растения несколько стволиков, растущих из одного узла.
- 6) Цветёт растение белыми цветами, имеет продолговатые листья.

Ответ:

--	--	--



**21** Установите соответствие между организмами и типом биотических отношений, который существует между ними: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ОРГАНИЗМЫ**

**ТИП ОТНОШЕНИЙ**

- А) ястреб и куропатка
- Б) рак-отшельник и актиния
- В) божья коровка и тля
- Г) сова и мышь
- Д) щука и карась
- Е) корень растения и гифы гриба

- 1) симбиоз
- 2) хищник – жертва

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**22** Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителя царства Растения, начиная с наименьшей. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) отдел Покрытосеменные
- 2) класс Однодольные
- 3) семейство Злаки
- 4) вид Пшеница твёрдая
- 5) род Пшеница

Ответ:

--	--	--	--	--

**23** Вставьте в текст «Нейроны» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

**НЕЙРОНЫ**

Нейроны различаются по форме и функциям. Так, \_\_\_\_\_ (А) передают импульсы от органов чувств в спинной и головной мозг. Другие, \_\_\_\_\_ (Б), передают импульсы от спинного и головного мозга к мышцам и внутренним органам. Связь между двумя типами нейронов осуществляют \_\_\_\_\_ (В). Основные свойства нервной ткани – это возбудимость и \_\_\_\_\_ (Г).

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:**

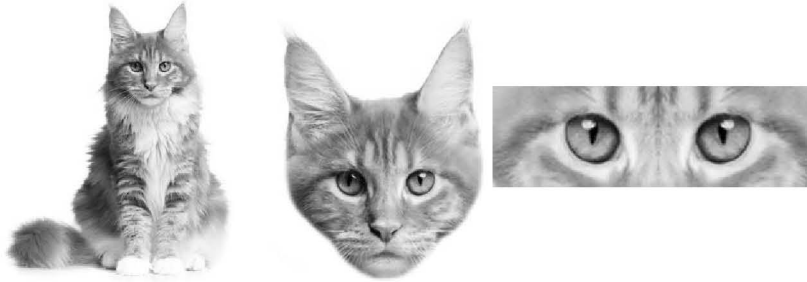
- 1) дендрит
- 2) аксон
- 3) серое вещество
- 4) чувствительный нейрон
- 5) вставочный нейрон
- 6) двигательный нейрон
- 7) сократимость
- 8) проводимость

Ответ:




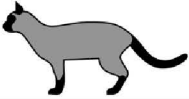

А	Б	В	Г

24

Рассмотрите фотографию рыжей с белым кошки. Выберите характеристики, соответствующие внешнему строению кошки, по следующему плану: окрас шерсти, форма ушей, форма головы, форма глаз.



**А. Окрас шерсти**


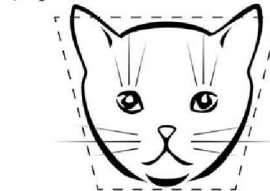
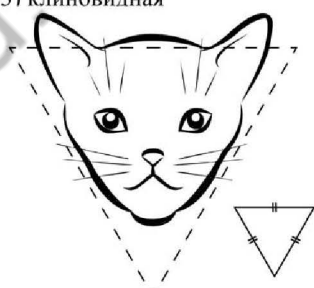
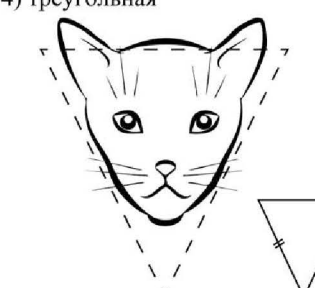
1) однотонный 	2) биколор (чёрный, серый или рыжий с белыми пятнами) 	3) черепаховый (трёхцветный) 
4) табби (тёмные полосы и пятна по дикому типу) 	5) пойнт 	6) шерсть отсутствует 



**Б. Форма ушей**

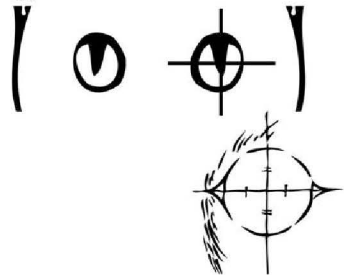
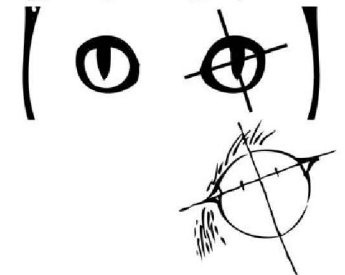
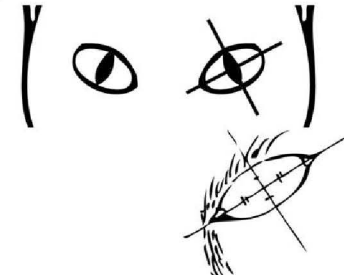
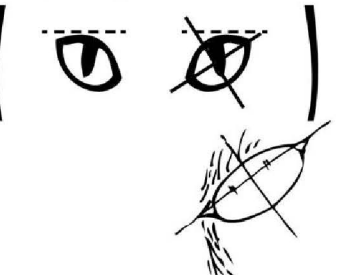
1) стоячие прямые (треугольные) 	2) стоячие округлые 	3) прилегающие / загнутые вперёд 	4) загнутые назад 
--	--	---	--

**В. Форма головы (без ушей)**

1) круглая 	2) трапецевидная 
3) клиновидная 	4) треугольная 



**Г. Форма глаз**

<p>1) круглая</p> 	<p>2) округлая (каплевидная)</p> 
<p>3) овальная</p> 	<p>4) миндалевидная</p> 

**Д. Исходя из фрагмента описания породы, определите, соответствует ли данная особь по признакам, определяемым по фотографии, стандартам породы мейн кун.**

Форма головы ширококлиновидная, переход от высоких плоских скул к мордочке заметный. Подбородок широкий и достаточно глубокий, дополняет мордочку. Глаза большие, широко поставленные, округлые. Уши большие, прямые, широкие в основании, умеренно заострённые, кажутся более высокими за счёт рысьих кисточек. Допускаются различные окрасы за исключением шоколадного и его производных. Предпочтительнее табби, биколор, черепаховый.

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д



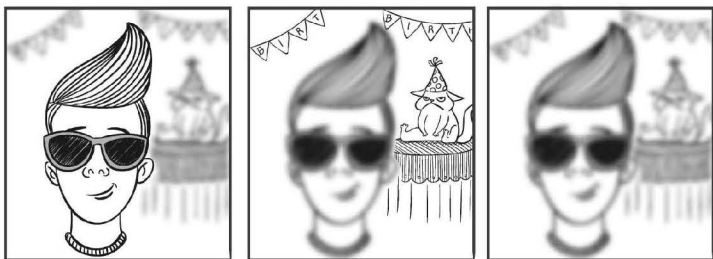
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**



## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (25–29) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (25, 26 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 25 Рассмотрите рисунки 1–3, иллюстрирующие особенности зрительного восприятия людей с различными видами нарушения зрения. Как называется нарушение зрения, при котором зрительное восприятие человека соответствует рисунку 3? Назовите одну из причин появления такого заболевания у человека.



1

2

3

- 26 Сербские учёные исследовали влияние рыбных ферм, организованных в реках, на численность и многообразие беспозвоночных, населяющих эти реки. Учёные брали пробы на различном расстоянии вниз по течению от ферм и оценивали количество и многообразие водных беспозвоночных в образцах. Оказалось, что многообразие и численность растут с расстоянием от фермы. Какого контроля не хватает данному исследованию, чтобы сделать уверенный вывод? Поясните свой ответ.

Прочитайте текст и выполните задание 27.

## КРУГОВОРОТ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

В биосфере, как и в каждой экосистеме, постоянно осуществляется круговорот углерода, азота, водорода, кислорода, фосфора, серы и других химических элементов.

Растения получают азот в основном из разлагающегося мёртвого органического вещества посредством деятельности бактерий, которые превращают азот белков в усвояемую растениями форму. Другой источник – свободный азот атмосферы – растениям непосредственно недоступен. Но его связывают, т.е. переводят в другие химические формы, некоторые группы бактерий, они обогащают им почву. Естественная фиксация азота успешно используется в сельском хозяйстве, например, при внесении определённых видов цианобактерий на рисовые поля.

Многие растения находятся в симбиозе с азотфиксирующими бактериями, образующими клубеньки на корнях. Перерабатывая отмершие растения или трупы животных, бактерии превращают азот органических соединений в газообразный и вновь возвращают его в атмосферу.

Углекислый газ поглощается растениями в процессе фотосинтеза, он преобразуется в углеводы и далее – в другие органические соединения. В их составе углерод затем поступает в цепи питания и возвращается в атмосферу снова в форме углекислого газа в результате дыхания, брожения или сгорания топлива. Часть углерода накапливается в почве в виде органических соединений. В морской воде углерод содержится в виде угольной кислоты и её растворимых солей.

В процессе круговорота углерода в биосфере образовались энергетические ресурсы: нефть, каменный уголь, горючие газы, которые широко используются человеком.

- 27 Используя содержание текста «Круговорот химических элементов» и знания из школьного курса биологии, ответьте на следующие вопросы.
- 1) В виде какого класса соединений азот содержится в теле живого организма?
  - 2) Какие процессы, происходящие в организмах, влияют на повышение концентрации углекислого газа в атмосфере?
  - 3) Какой из способов повышения плодородия почвы и увеличения урожайности культурных растений, основанный на круговороте химических элементов, Вы можете назвать, опираясь на текст?



- 28 Пользуясь таблицей «Характеристика деревьев сосны с диаметром ствола 7 см в сосновых лесах», ответьте на следующие вопросы.

Таблица

**Характеристика деревьев сосны с диаметром ствола 7 см  
в сосновых лесах**

Густота насаждений (в штуках на гектар)	Высота дерева (м)	Начало кроны (см от поверхности почвы)	Длина кроны (м)
240	4,3	40	3,9
430	4,5	30	4,2
840	4,9	50	4,4
2110	5,3	140	3,9
3480	5,8	220	3,6

- 1) Какая существует зависимость между густотой насаждений и длиной кроны?
- 2) Как Вы считаете, почему изучались деревья с одинаковой толщиной ствола (7 см)?
- 3) В какой форме борьба за существование в сосновом лесу протекает наиболее остро?

**Рассмотрите таблицы 1–3 и выполните задание 29.**

Таблица 1

**Доля калорийности и питательных веществ  
при четырёхразовом питании (от суточной нормы)**

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Таблица 2

**Суточные нормы питания и энергетическая потребность  
детей и подростков**

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

**Таблица энергетической и пищевой ценности продукции  
школьной столовой**

Таблица 3

Блюда	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Суп солянка	4,3	6,2	3,0	83,5
Суп картофельный с фасолью	4,8	2,8	12,8	94,8
Салат из свежего огурца, зелёного салата и отварного картофеля с маслом	1,8	7,3	13,4	126,8
Салат из сельди с яйцом и картофелем	4,0	5,8	14,0	124,0
Котлета из птицы	13,4	9,8	16,3	207,0
Шницель рубленый	12,0	9,0	11,5	174,6
Пюре картофельное	2,7	17,1	18,1	236,8
Рагу из овощей	2,9	3,5	16,4	107,9
Напиток яблочный	0,1	0,1	21,4	86,4
Чай сладкий	0	0	14,0	68,0
Хлеб пшеничный (1 кусок)	1,5	0,6	10,3	52,4
Хлеб ржаной (1 кусок)	1,1	0,2	9,9	46,4

- 29 После уроков восьмиклассница Оксана решила пообедать в школьной столовой.

Используя данные таблиц 1, 2 и 3, выполните задания.

- 1) Предложите школьнице меню обеда (первое, второе, салат, хлеб и напиток) из перечня предложенных блюд и напитков с максимальным содержанием жиров.
- 2) Насколько предложенное меню обеда соответствует норме по энергетической ценности для 14-летней Оксаны?
- 3) Какие вещества образуются при полном распаде углеводов в организме человека?



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**



**Контрольная работа по БИОЛОГИИ  
для обучающихся 9-х классов, осваивающих  
образовательные программы основного общего образования**

**Вариант № 6**

**Инструкция по выполнению работы**

Контрольная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 24 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение контрольной работы по биологии даётся 3 часа (180 минут).

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 2–17 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 18–24 записываются в виде последовательности цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

К заданиям 25–29 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольной работы не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

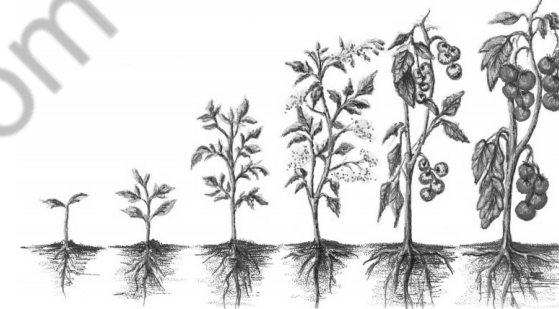
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

**Часть 1**

*Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответом к заданиям 2–17 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Это слово (словосочетание) или эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.*

- 1 На рисунке изображено растение томата в разные периоды жизни.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрируют явления, происходящие с растением?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Какие клетки растительного организма способны к многократным делениям?

- 1) сосудов
- 2) камбия
- 3) коры
- 4) кожицы

Ответ:

- 3 К доядерным организмам (прокариотам) относят

- 1) вирусы
- 2) бактериофаги
- 3) инфузорию-туфельку
- 4) туберкулёзную палочку

Ответ:

- 4 При проращивании семян необходимо
- 1) завернуть семена во влажную марлю и поместить в тёплое место
  - 2) положить семена в сосуд с водой и поставить в тёмное холодное место
  - 3) насыпать сухие семена в пустой сосуд и оставить на свету при комнатной температуре
  - 4) завернуть семена во влажную марлю и убрать в освещённое холодное место

Ответ:

- 5 Общий признак гидры и медузы –
- 1) наличие стрекательных клеток
  - 2) внутренний скелет
  - 3) отсутствие нервной системы
  - 4) жизнь в пресных водах

Ответ:

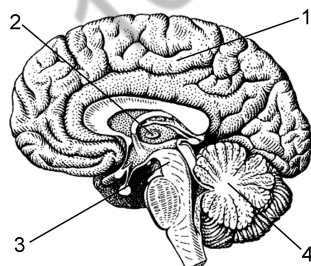
- 6 У человека, в отличие от орангутана,
- 1) больше лицевой отдел черепа
  - 2) больше объём головного мозга
  - 3) верхние конечности длиннее нижних
  - 4) грудная клетка образована рёбрами

Ответ:

- 7 Какой цифрой на рисунке обозначен средний мозг?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:



- 8 Какая кость, из перечисленных ниже, образует пояс верхних конечностей?
- 1) шейный позвонок
  - 2) ключица
  - 3) 1-ое верхнее ребро
  - 4) грудина

Ответ:

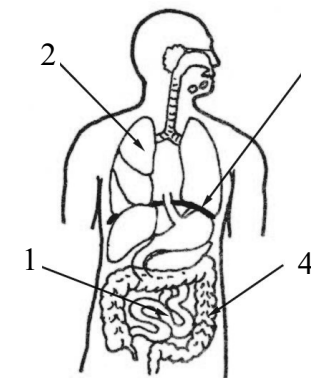
- 9 Роль посредника между кровью и клеткой тела человека выполняет
- 1) плазма
  - 2) лимфа
  - 3) клеточная мембрана
  - 4) тканевая жидкость

Ответ:

- 10 Какой цифрой на рисунке обозначено лёгкое?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:



- 11 Что происходит в слуховой зоне коры мозга?

- 1) восприятие звуковых раздражений
- 2) проведение раздражения
- 3) анализ раздражения
- 4) преобразование звукового сигнала в нервный импульс

Ответ:

12 Речь человека отличается от «языка животных» тем, что она

- 1) обеспечивается центральной нервной системой
- 2) является врождённой
- 3) возникает осознанно
- 4) содержит информацию только о текущих событиях

Ответ:

13 Какова одна из причин малокровия у человека?

- 1) нарушение в работе красного костного мозга
- 2) увеличение числа лейкоцитов в крови
- 3) недостаток кальция в плазме крови
- 4) развитие гипертонической болезни

Ответ:

14 Какой признак характерен для насекомоопыляемого растения экосистемы луга?

- 1) образует цветки до распускания листьев
- 2) имеет яркую окраску цветков
- 3) пыльники содержат много мелкой пыльцы
- 4) тычинки имеют длинные свисающие из цветка тычиночные нити

Ответ:

15 Из каких компонентов состоит биоценоз?

- 1) организмов одного вида
- 2) растений одной популяции
- 3) совместно обитающих организмов разных видов
- 4) совокупности компонентов живой и неживой природы

Ответ:

16 В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбца имеется взаимосвязь.

Объект	Процесс
...	Хранение продуктов жизнедеятельности растительной клетки
Лизосома	Внутриклеточное пищеварение

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) ядро
- 2) вакуоль
- 3) рибосома
- 4) митохондрия

Ответ:

17 Верны ли следующие суждения о панцире членистоногих?

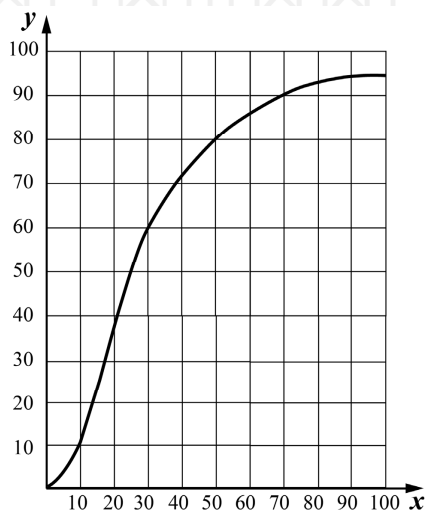
- A. Внешний панцирь даёт членистоногим преимущества перед лишёнными панциря беспозвоночными.
- B. Наличие панциря накладывает серьёзные ограничения на подвижность членистоногих.

- 1) верно только A
- 2) верно только B
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

Ответ:

**Ответом к заданиям 18–24 является последовательность цифр. Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.**

- 18** Изучите график зависимости насыщения гемоглобина кислородом от парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе (по оси *x* отложено парциальное давление (мм рт. ст.), а по оси *y* – насыщенность гемоглобина кислородом (%)).



Какие два из приведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость?

Насыщение гемоглобина кислородом

- 1) сначала растёт быстро, а затем рост замедляется
- 2) снижается после увеличения парциального давления выше 80 мм рт. ст.
- 3) постоянно на всём протяжении наблюдений
- 4) линейно растёт в интервале изменения парциального давления от 10 до 20 мм рт. ст.
- 5) резко растёт в интервале изменения парциального давления от 70 до 80 мм рт. ст.

Ответ:

--	--

- 19** В чём сходство растений и грибов? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) растут в течение всей жизни
- 2) имеют ограниченный рост
- 3) всасывают воду и минеральные вещества из почвы
- 4) питаются готовыми органическими веществами
- 5) имеют клеточное строение
- 6) являются производителями в экосистемах

Ответ:

--	--	--

- 20** Известно, что **черноплодная рябина** – декоративный кустарник, являющийся ценной плодовой культурой. Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию данных признаков этого растения. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

- 1) Созревает рябина в конце сентября и остаётся на дереве до зимы.
- 2) К почвам рябина малотребовательна.
- 3) Из ягод готовят варенье, желе, мармелад, компоты, сухофрукты, соки.
- 4) Растение специально высаживают в скверах и парках.
- 5) У растения несколько стволиков, растущих из одного узла.
- 6) Цветёт растение белыми цветами, имеет продолговатые листья.

Ответ:

--	--	--

**21** Установите соответствие между нарушением зрения и заболеванием, для которого оно характерно: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**НАРУШЕНИЕ ЗРЕНИЯ**

**ЗАБОЛЕВАНИЕ**

- |   |                   |
|---|-------------------|
| А) глазное яблоко удлинённой формы                                    | 1) близорукость   |
| Б) чёткое изображение фокусируется перед сетчаткой                    | 2) дальнозоркость |
| В) ресничные мышцы ослаблены и не способны менять кривизну хрусталика |                   |
| Г) удалённые предметы видятся расплывчато                             |                   |
| Д) близко расположенные предметы видятся расплывчатыми                |                   |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

**22** Расположите в правильном порядке пункты инструкции по работе с фиксированным микропрепаратом крови лягушки. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) зарисуйте микропрепарат крови, сделайте обозначения
- 2) зажмите препарат крови лапками-держателями
- 3) положите микропрепарат крови на предметный столик
- 4) глядя в окуляр, настройте свет
- 5) медленно приближайте тубус микроскопа к микропрепарату крови, пока не увидите чёткое изображение крови лягушки

Ответ:

--	--	--	--	--

**23** Вставьте в текст «Состав крови» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

**СОСТАВ КРОВИ**

Кровь млекопитающих состоит из жидкой части – \_\_\_\_\_ (А) и форменных элементов, выполняющих разнообразные функции. Так, транспорт газов обеспечивают самые многочисленные клетки крови – \_\_\_\_\_ (Б), имеющие форму двояковогнутых дисков, внутри которых содержится белок \_\_\_\_\_ (В). Другие форменные элементы – \_\_\_\_\_ (Г) участвуют в образовании иммунитета.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:**

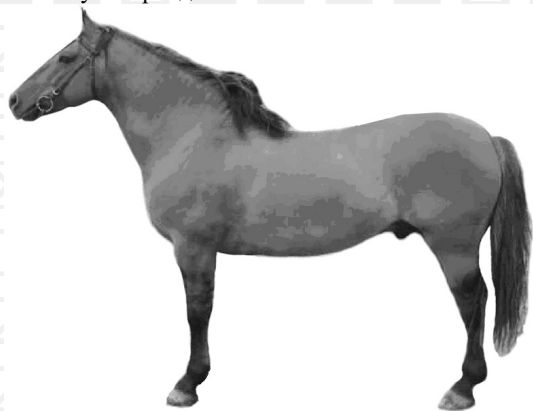
- 1) сыворотка
- 2) антитело
- 3) эритроцит
- 4) меланин
- 5) плазма
- 6) гемоглобин
- 7) тромбоцит
- 8) лейкоцит

Ответ:

А	Б	В	Г

24

Рассмотрите фотографию серой лошади с тёмными ногами, хвостом и гривой. Выберите характеристики, соответствующие его (её) внешнему виду, по следующему плану: окрас, постановка головы, форма головы, постановка задних конечностей. При выполнении работы используйте линейку и карандаш.



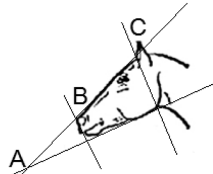
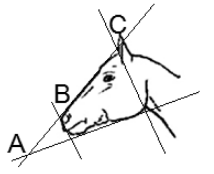
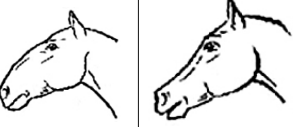

**А. Окрас (без учёта белых отметин на морде и ногах)**

1. Серая и белая масти 	2. Рыжая и коричневая масти 	3. Вороная (чёрная) масть 
4. Мышастая (серая с чёрным) масть 	5. Гнедая/саврасая масти (коричневая / рыжая с чёрным) 	6. Соловая/игренивая масти (коричневая / рыжая с белым) 
7. Чубарая (белая с мелкими пятнами) масть 	8. Пегая (белая с крупными пятнами) масть 	9. Масть «в яблоках» (со светлыми мелкими пятнами) 

**Б. Постановка головы**




1. Длинная прямая шея (AB < BC) 	2. Длинная «лебединая» шея 	3. Длинная «оленья» шея 	4. Короткая шея (AB ≥ BC) 
--	---	--	--

**В. Форма головы (по профилю)**



<p>1. Прямая длинная (<math>AB \geq BC</math>)</p> 	<p>2. Прямая клиновидная (<math>AB &lt; BC</math>)</p> 	<p>3. Горбатая и горбоносая</p> 	<p>4. «Щучья»</p> 
--	--	--	---

**Г. Постановка задних конечностей в положении стоя по ноге, расположенной дальше от корпуса (относительно линии, соединяющей крайнюю точку задней поверхности седалищного и пяточного бугров)**

Если линия проходит или почти проходит через крайнюю точку задней поверхности путового сустава

<p>1. Прямая вертикальная</p> 	<p>2. Прямая подставленная</p> 	<p>3. Прямая отставленная</p> 
--	---	--

Если линия не проходит через крайнюю точку задней поверхности путового сустава

<p>4. Саблистая</p> 	<p>5. «Мягкие путы»</p> 
---	---

**Д. Исходя из фрагмента описания породы, определите, соответствует ли данная особь стандартам породы вятская.**

В породе преобладает саврасая масть, но допустимы мышастая и буланая масти с тёмной полосой вдоль спины. Голова среднего размера, с широким лбом, со слегка вогнутым («щучьим») профилем. Шея короткая. Задние конечности прямые, нередко со склонностью к саблности.

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

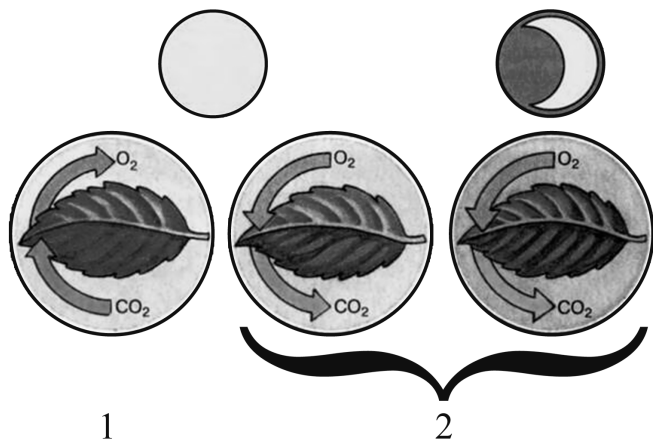


*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (25–29) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (25, 26 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 25 Рассмотрите рисунки 1, 2 с изображением процессов жизнедеятельности растения. Как называют процесс, изображённый на рисунке 1? Сформулируйте одно из правил по уходу за комнатными растениями с учётом знания этого процесса?



- 26 Китайские учёные исследовали влияние употребления вещества X на борьбу с раком. Они прививали мышам раковые клетки и следили за ростом опухоли у мышей, пивших воду, и мышей, которым в воду подмешивали вещество X. Оказалось, что у мышей, принимавших вещество X, опухоль росла медленнее, чем у пивших воду, однако принимавшие X мыши хуже реагировали на лечение опухоли. Какой вывод можно сделать из этого исследования? Объясните результаты исследования с точки зрения физиологии.

Прочитайте текст и выполните задание 27.

## ОПЫЛЕНИЕ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

После созревания пыльцы происходит перенос пыльцевого зерна на рыльце пестика. Этот процесс носит название опыления.

У некоторых растений созревшая пыльца попадает на рыльце пестика того же цветка, что приводит к самоопылению. Однако у большинства растений пыльца с одного цветка с помощью ветра, воды, животных, человека переносится на рыльце пестика другого цветка. Такое опыление называется перекрёстным. Наиболее распространённым в природе является перекрёстное опыление с помощью животных (насекомых). Для привлечения насекомых в цветке развиваются особые железы – нектарники, выделяющие сахаристую жидкость (нектар). Перелетая с цветка на цветок и питаясь нектаром, насекомые опыляют цветущие растения.

После попадания на рыльце пестика пыльцевого зерна происходит его прорастание. Образуется длинная тонкая пыльцевая трубка, растущая в сторону семязачатка завязи. В пыльцевой трубке имеются две мужские половые клетки – спермии. Семязачаток завязи имеет зародышевый мешок, состоящий из нескольких клеток. Главными из них является яйцеклетка (женская половая клетка) и центральная клетка.

Пыльцевая трубка достигает зародышевого мешка, и происходит оплодотворение – слияние мужской и женской половых клеток (гамет). Оплодотворение у цветковых растений двойное, поскольку происходит слияние одного спермия с яйцеклеткой, а другого – с центральной клеткой. Из оплодотворённой яйцеклетки (зиготы) развивается зародыш семени, а в оплодотворённой центральной клетке образуется запас питательных веществ семени. Таким образом из семязачатка в целом развивается семя, а из завязи пестика – плод.

- 27 Используя содержание текста «Опыление цветковых растений» и знания из школьного курса биологии, ответьте на следующие вопросы.
- 1) Что в тексте понимается под опылением?
  - 2) В чём сходство и различие перекрёстного опыления и самоопыления?
  - 3) Когда в Австралию завезли семена клевера и посеяли их, то клевер вырос, хорошо цвёл, но плодов и семян у него не было. Как можно объяснить такое явление?



**28** Пользуясь таблицей «Некоторые характерные особенности человека и человекообразных обезьян», ответьте на следующие вопросы.

Таблица

**Некоторые характерные особенности человека и человекообразных обезьян**

Признаки	Род				
	Гиббон	Орангутан	Шимпанзе	Горилла	Человек
Абсолютная масса мозга (в г)	130	400	345	420	1360
Отношение массы мозга к массе тела	1:73	1:83	1:61	1:220	1:45
Длина шейного отдела (в % длины туловища)	17	24	23	24	26
Полная длина верхних конечностей (в % длины туловища)	230	182	175	154	150
Полная длина нижних конечностей (в % длины туловища)	147	119	128	112	171
Количество шейных позвонков	7	7	7	7	7
Количество грудных позвонков	13	12	13	13	12
Общее количество позвонков	33–34	30–31	33–34	32–33	33–34

- 1) У представителей какого рода обезьян самый высокий показатель отношения массы мозга к массе тела?
- 2) Какие приматы лучше всех приспособились к жизни в кронах деревьев? Назовите двух представителей.
- 3) Какой признак из числа приведённых может служить доказательством принадлежности всех приматов к классу Млекопитающие?

**Рассмотрите таблицы 2, 3 и выполните задание 29.**

Таблица 2

**Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков**

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

Таблица 3

**Таблица энергетической и пищевой ценности продукции школьной столовой**

Блюда	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Каша манная на молоке	10,6	5,4	69,6	371,3
Каша из овсяных хлопьев на воде	6,2	1,7	32,0	158,0
Морковь с сахаром	0,7	–	25,4	65,3
Кукурузные хлопья с тёртым яблоком	7,5	0,4	87,4	360,2
Творожная масса с изюмом	21,0	5,0	15,6	185,0
Блины (по 2 шт. в порции)	5,1	3,1	32,6	189,0
Сдобная булочка (50 г)	3,9	4,8	27,3	170,0
Чай с сахаром	0	0	14,0	68,0
Какао с молоком и сахаром	8,7	37,6	60,5	138,3

**29** На второй перемене в школьной столовой четвероклассник Николай на завтрак выбрал следующие блюда: молочную манную кашу, какао с молоком и сахаром и булочку.

Используя данные таблиц 2 и 3, ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какова энергетическая ценность выбранного завтрака?
- 2) Насколько предложенное меню восполняет суточную норму по углеводам 10-летнего Николая?
- 3) В чём особенность пищевых продуктов животного происхождения?



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**