



## 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.

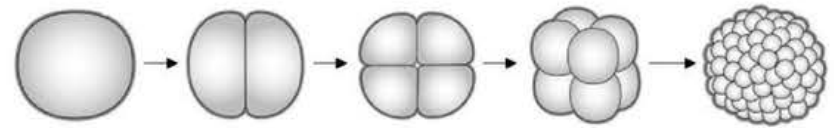
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*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) Рассмотрите рисунок, на котором изображён процесс образования многоклеточного зародыша.



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

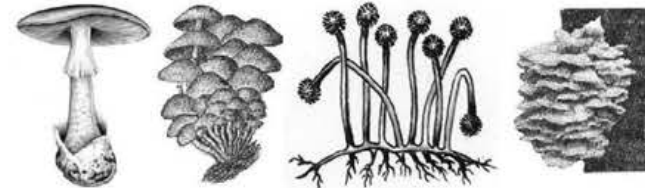
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2) Какой органоид вырабатывает энергию, используемую клетками?

- 1) митохондрия
- 2) ядро
- 3) вакуоль
- 4) комплекс Гольджи

Ответ:

- 3) К какой группе по способу питания относят изображённые на рисунках организмы?



- 1) фототрофы
- 2) гетеротрофы
- 3) хемотрофы
- 4) автотрофы

Ответ:



4 Луковица – видоизменённый побег, встречающийся у

- 1) пырея
- 2) папоротника
- 3) лилии
- 4) картофеля

Ответ:

5 Какую функцию выполняют воздушные мешки у птиц?

- 1) обеспечивают движение крови по сосудам
- 2) помогают ориентации птицы в полёте
- 3) способствуют накоплению кислорода в организме
- 4) защищают внутренние органы от перегрева

Ответ:

6 О биологическом единстве человеческих рас свидетельствует их способность

- 1) давать плодовитое потомство
- 2) преобразовывать окружающую среду
- 3) использовать орудия труда
- 4) расселяться по поверхности Земли

Ответ:

7 Гормоны какой железы координируют деятельность эндокринной системы?

- 1) щитовидной железы
- 2) надпочечников
- 3) поджелудочной железы
- 4) гипофиза

Ответ:

8 Какое свойство костям придают неорганические вещества?

- 1) эластичность
- 2) твёрдость
- 3) хрупкость
- 4) пористость

Ответ:

9 Процесс свёртывания крови начинается с

- 1) понижения давления крови в сосуде
- 2) накопления в сосуде венозной крови
- 3) разрушения тромбоцитов
- 4) превращения фибрина в фибриноген

Ответ:

10 Какой из факторов может вызвать учащение дыхания?

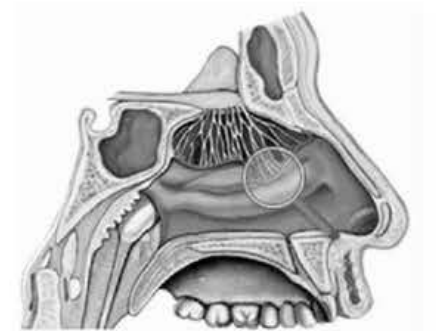
- 1) спуск под воду с аквалангом
- 2) повышение концентрации  $\text{CO}_2$  в воздухе
- 3) повышение концентрации  $\text{O}_2$  в воздухе
- 4) вход в холодную воду

Ответ:

11 Что воспримут изображённые на рисунке рецепторные клетки?

- 1) свет
- 2) звук
- 3) вкус
- 4) запах

Ответ:



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

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

Ответ:

13 Мороженое не рекомендуется запивать горячим кофе, потому что эти продукты

- 1) разрушают зубную эмаль из-за контраста температур
- 2) являются несовместимыми
- 3) неприятно сочетаются по вкусу
- 4) отрицательно влияют на самочувствие

Ответ:

14 Любой компонент среды, воздействующий на обитающие в сообществе организмы, называют фактором

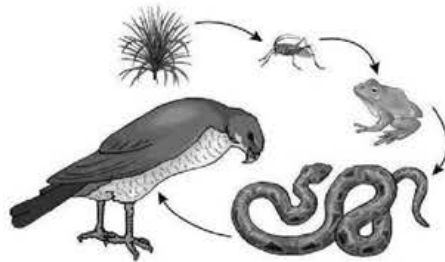
- 1) экологическим
- 2) сезонным
- 3) антропогенным
- 4) ограничивающим

Ответ:

15 Какой организм в пищевой цепи будет потребителем третьего порядка?

- 1) лягушка
- 2) змея
- 3) ястреб
- 4) насекомое

Ответ:



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

Целое	Часть
...	Метёлка
Плод	Ягода

Какое понятие следует вписать на место пропусков в этой таблице?

- 1) эмбрион
- 2) личинка
- 3) соцветие
- 4) орган

Ответ:

17 Верны ли суждения о плоских червях?

- A. Выделительная система у плоских червей отсутствует.
- B. Нервная система представлена звёздчатыми клетками, соединёнными друг с другом.

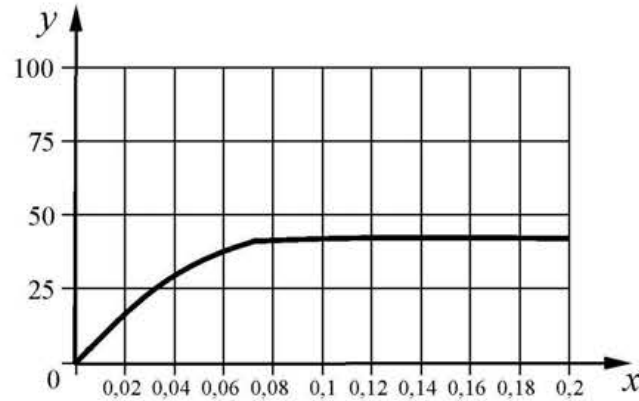
- 1) верно только A
- 2) верно только B
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

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 относительной скорости фотосинтеза от концентрации углекислого газа (по оси  $x$  отложена концентрация углекислого газа (%), а по оси  $y$  – относительная скорость фотосинтеза (усл. ед.)).



Какие два из приведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость?

Скорость фотосинтеза

- 1) растёт в интервале концентрации углекислого газа от 0 до 0,06%
- 2) постоянно растёт во всём диапазоне концентраций углекислого газа
- 3) сначала растёт, а потом снижается
- 4) убывает после достижения концентрации углекислого газа 0,08%
- 5) постоянна после достижения концентрации углекислого газа 0,08%

Ответ: 

--	--

- 19** Какие организмы являются паразитами? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) клещ
- 2) бычий цепень
- 3) божья коровка
- 4) малярийный плазмодий
- 5) росянка
- 6) майский жук

Ответ: 

--	--	--

- 20** Известно, что **можжевельник обыкновенный** – это хвойный кустарник, который часто используется как декоративное растение. 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) Листья игловидные, длиной до 2 см, располагаются пучками.
- 2) Можно встретить в садах и парках.
- 3) В корнях растения имеются эфирные масла и смолы.
- 4) Произрастает в смешанных и хвойных лесах.
- 5) Душистая древесина можжевельника идёт на поделки и карандаши.
- 6) У растения несколько стволиков, растущих из одного узла.

Ответ: 

--	--	--

- 21** Установите соответствие между характеристиками животных и животными, к которым они относятся: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЖИВОТНЫЕ
А) сердце двухкамерное	1) окунь
Б) дыхание лёгочное	2) крокодил
В) для размножения не требуется вода	
Г) тело покрыто чешуёй	
Д) есть боковая линия	
Е) два круга кровообращения	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

22 Расположите в правильном порядке организмы в цепи питания, начиная с организма, поглощающего солнечный свет. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) липа
- 2) ястреб перепелятник
- 3) жук пахучий красотел
- 4) обыкновенный скворец
- 5) гусеница непарного шелкопряда

Ответ:

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

23 Вставьте в текст «Развитие насекомых» 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.

**РАЗВИТИЕ НАСЕКОМЫХ**

Насекомые с \_\_\_\_\_ (А) проходят в своём развитии четыре стадии. У насекомых с \_\_\_\_\_ (Б) отсутствует стадия \_\_\_\_\_. (В). У бабочек личинку называют \_\_\_\_\_ (Г). Развитие с превращением даёт возможность насекомым быть более приспособленными к условиям существования.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- 1) гусеница
- 2) личинка
- 3) куколка
- 4) яйцо
- 5) неполное превращение
- 6) полное превращение
- 7) взрослое насекомое
- 8) чешуекрылое

Ответ:

А	Б	В	Г



24 Рассмотрите фотографию коричневой 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/игрневая 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 ( $AB \geq BC$ )

**В. Форма головы (по профилю)**

1. Прямая длинная ( $AB \geq BC$ )	2. Прямая клиновидная ( $AB < BC$ )	3. Горбатая и горбоносая	4. «Щучья»

**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		
1. Прямая вертикальная	2. Прямая подставленная	3. Прямая отставленная
Если линия не проходит через крайнюю точку задней поверхности путового сустава		
4. Саблистая	5. «Мягкие пути»	



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.

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

Могут встречаться любые масти, наиболее распространены гнедая, серая, рыжая, с разнообразными белыми отметинами. Шея длинная прямая. Профиль головы прямой длинный. Задние конечности прямые, вертикально поставленные.

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

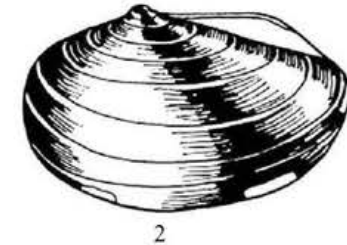
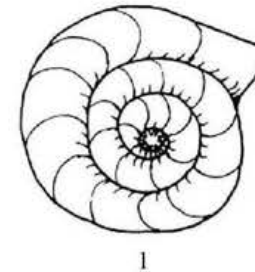
Ответ:

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.**

- 25 Рассмотрите рисунок с изображением раковин моллюсков. К какому классу относят моллюска, имеющего раковину, изображённую на рисунке 1? С какой целью моллюсков этого класса подселяют в аквариумы с рыбами и растениями?



- 26 Китайские учёные изучали влияние видового состава пустынной экосистемы на годовую продукцию и эффективность использования воды данной экосистемой. В пустынных экосистемах растительность чётко делится на два яруса: кустарниковый и травянистый. Оказалось, что продуктивность кустарникового слоя выше, чем травянистого, в течение всего года, причём с течением времени разница увеличивается. Как Вы считаете, каково будет соотношение биомассы травянистых и кустарниковых растений в конце года по сравнению с началом года? Аргументируйте свой ответ.



Прочитайте текст и выполните задание 27.

### ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОЛИ МОЗГА В ДРЕВНОСТИ

В Древнем Риме лекарь гладиаторов Гален был наиболее выдающейся личностью своего времени. Потратив немало времени на наблюдения за разрубленными животными, вроде овец, и леча гладиаторов, получивших ранения, он пришёл к выводу, что мозг – это место, где располагается разум человека.

Он первым исследовал полости в центре мозга человека, получившие впоследствии названия желудочков. Внутри этих полостей Гален наблюдал цереброспинальную жидкость. Однако в те времена среди образованных людей господствовало представление о четырёх жизненных влагах: крови, флегме, желчи, и чёрной желчи. По мнению Галена, желудочки мозга заполнены желчью, и, чтобы управлять мыслями и движениями, мозг каким-то образом распространяет желчь по нервам по всему телу, заставляя сокращаться мышцы. Эти воззрения просуществовали 1500 лет вплоть до появления Декарта.

Декарт полагал, что мозг – это центр, в котором помещаются силы души – флюиды, и, вслед за Галеном, считал, что они, протекая по телу, заставляют его двигаться.

Однако Декарт посчитал Галеновы аналогии между строением тела человека и овцы неприемлемыми на том основании, что тело человека, в отличие от овечьего, построено по образу и подобию Божьему. Он полагал, что разум существует отдельно от физического тела и, как эфирная волна, способен на него влиять. Гипофиз он считал насосом, через который разум управляет душой. «Гипофизарный насос» прокачивает мысли в виде флюидов, доставляя их к мышцам, и тем вызывает их сокращение, совершенно как гидравлическое устройство.

27

Используя содержание текста «Представления о роли мозга в древности» и знания из школьного курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

- 1) С кем сравнивал тело человека Гален?
- 2) Каков механизм регулирования работы внутренних органов по Галену?
- 3) Декарт считал, что мышцы управляются флюидами, а с помощью чего управляется работа мышц с позиций современной науки?

28

Пользуясь таблицей «Особенности состава крови млекопитающих», ответьте на следующие вопросы.

Таблица

Особенности состава крови млекопитающих

Вид	Высота над уровнем моря, тыс. м	Количество эритроцитов в 1 мм <sup>3</sup> крови, млн	Содержание гемоглобина, %
Горный баран-архар	4–5	14	17,1
Овца домашняя в горах	2,6	10	11,6
Овца домашняя на равнине	0	9	10,3
Винторогий козёл	2–3,5	26	17,1
Дагестанский тур	2–4	14	12,4
Коза домашняя в горах	2–3	20	12,5
Коза домашняя на равнине	0	15	9,9
Собака домашняя	4,5	8	20,6
Собака домашняя на равнине	0	6	14,3

- 1) Для каких из перечисленных млекопитающих ареалы обитания распространяются до высоты 3,6 км?
- 2) Какая зависимость существует между высотой, на которой обитает животное, и содержанием гемоглобина (в %)?
- 3) Какую функцию выполняют эритроциты в организме млекопитающих?





**Рассмотрите таблицы 1, 2 и выполните задание 29.**

Таблица 1

**Энергозатраты при различных видах физической активности**

Виды физической активности	Энергетические затраты
Прогулка – 5 км/ч; езда на велосипеде – 10 км/ч; волейбол любительский; стрельба из лука; гребля народная	4,5 ккал/мин.
Прогулка – 5,5 км/ч; езда на велосипеде – 13 км/ч; настольный теннис; большой теннис (парный)	5,5 ккал/мин.
Ритмическая гимнастика; прогулка – 6,5 км/ч; езда на велосипеде – 16 км/ч; каноэ – 6,5 км/ч; верховая езда – быстрая рысь	6,5 ккал/мин.
Роликовые коньки – 15 км/ч; прогулка – 8 км/ч; езда на велосипеде – 17,5 км/ч; бадминтон – соревнования; большой теннис – одиночный разряд; лёгкий спуск с горы на лыжах; водные лыжи	7,5 ккал/мин.
Бег трусцой; езда на велосипеде – 19 км/ч; энергичный спуск с горы на лыжах; баскетбол; хоккей с пайбой; футбол; игра с мячом в воде	9,5 ккал/мин.

Таблица 2

**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
Лапша куриная	12	4	20	165
Сосиски (2 шт.) с гречневой кашей	16	28	36	470
Плов с курицей	14	18	36	360
Омлет с ветчиной	21	14	35	350
Салат «Цезарь»	14	12	15	250
Салат овощной	3	0	10	60
Салат мясной	6	23	10	285
Морс клюквенный	0	0	24	100
Апельсиновый сок	2	0	35	225
Яблочный сок	0	0	19	84
Чай сладкий	0	0	14	68

29

Фёдор, нападающий в футбольном клубе, после вечерней игры, во время которой он провёл на поле 80 минут, посетил кафе быстрого питания и заказал себе на ужин следующие блюда: плов с курицей, салат мясной и апельсиновый сок.

Используя данные таблиц 1 и 2, выполните задания.

1) Рассчитайте энергозатраты спортсмена за 80 минут матча.

2) Насколько заказанный ужин компенсирует энергозатраты матча (в%)? Какое из заказанных блюд содержит наибольшее количество жиров?

3) Каким образом можно избежать избытка жиров и холестерина в пище? Назовите один из таких способов.



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