



## 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.

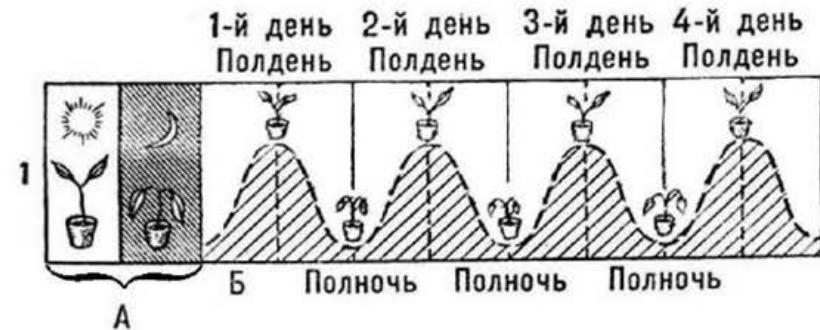
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*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 графике отображены изменения положения листьев бобовых растений при чередовании дня и ночи (А) и при постоянной темноте (Б).



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

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Какую функцию в клетке выполняет молекула АТФ?

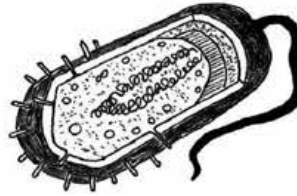
- 1) опорную
- 2) защитную
- 3) энергетическую
- 4) транспортную

Ответ:

3 Какой биологический объект изображён на рисунке?

- 1) клетка бактерии
- 2) спора гриба
- 3) вирус ВИЧ
- 4) семя растения

Ответ:



4 Особенность цветков ветроопыляемых растений –

- 1) образование большого количества мелкой и лёгкой пыльцы
- 2) яркая окраска венчика
- 3) резкий запах
- 4) наличие нектарников, выделяющих сладкий сок

Ответ:

5 Позвоночных животных с трёхкамерным сердцем, размножение которых тесно связано с водой, объединяют в класс

- 1) Пресмыкающиеся
- 2) Костные рыбы
- 3) Млекопитающие
- 4) Земноводные

Ответ:

6 Какая система органов осуществляет освобождение клеток и тканей от конечных продуктов обмена веществ, растворённых в воде?

- 1) иммунная
- 2) кровеносная
- 3) покровная
- 4) дыхательная

Ответ:

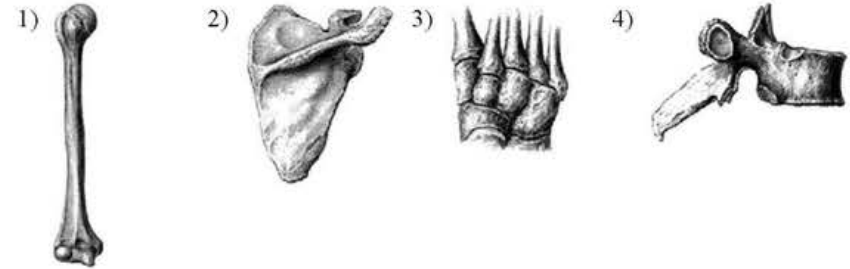


7 Первые импульсы от рецепторов в центральную нервную систему проводят

- 1) чувствительные нейроны
- 2) двигательные нейроны
- 3) вставочные и двигательные нейроны
- 4) чувствительные и двигательные нейроны

Ответ:

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



Ответ:

9 Предупредительные прививки защищают здорового человека от заболеваний

- 1) психических
- 2) наследственных
- 3) сердечно-сосудистых
- 4) инфекционных

Ответ:

10 Какую функцию выполняют кишечные ворсинки в пищеварительном канале человека?

- 1) повышают скорость продвижения пищи во время переваривания
- 2) увеличивают поверхность соприкосновения стенки кишечника с пищей
- 3) нейтрализуют поступающие с пищей вредные вещества
- 4) участвуют в образовании водорастворимых витаминов

Ответ:

11 Что примыкает к барабанной перепонке со стороны среднего уха?

- 1) улитка
- 2) полукружные каналы
- 3) молоточек
- 4) овальное окно

Ответ:

12 Какое из приведённых явлений нельзя объяснить с помощью рефлексорной теории поведения?

- 1) поворот головы лисицы, услышавшей мышиный писк
- 2) объяснение товарищу сложной теоремы по геометрии
- 3) плач ребёнка, наступившего на острый предмет
- 4) движение соцветия корзинки подсолнечника за перемещающимся на небосклоне солнцем

Ответ:

13 Дальнозоркость у человека корректируют в большинстве случаев с помощью

- 1) хирургической операции
- 2) двояковыпуклых линз
- 3) специальных упражнений для глаз
- 4) приёма лекарственных препаратов

Ответ:

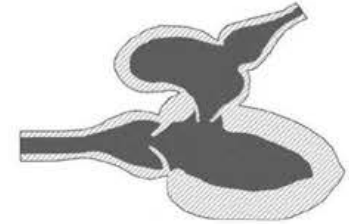
14 К какому типу относят взаимоотношения клубеньковых бактерий и бобовых растений?

- 1) симбиоз
- 2) нахлебничество
- 3) хищничество
- 4) конкуренция

Ответ:



15 Если в процессе эволюции у животного сформировалось сердце, изображённое на рисунке, то органами дыхания животного, скорее всего, будут



- 1) лёгкие
- 2) кожа
- 3) трахеи
- 4) жабры

Ответ:

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

Объект	Процесс
Пепсин	Расщепление белков
...	Расщепление углеводов

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) глюкогон
- 2) амилаза
- 3) инсулин
- 4) фибрин

Ответ:

17 Верны ли суждения о повышении содержания форменных элементов в плазме крови человека?

- А. Жители горных районов имеют в крови повышенное содержание эритроцитов, по сравнению с населением равнинных областей.
- Б. Повышение содержания лейкоцитов в крови связано с возникновением воспалительного процесса.

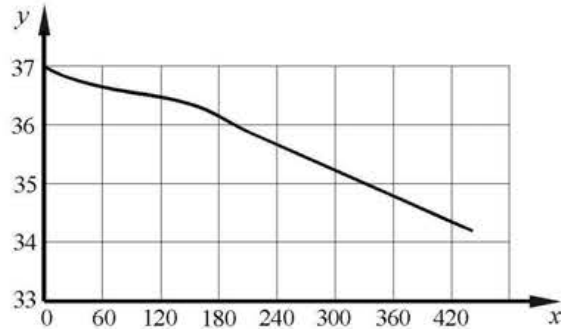
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

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 изменения температуры кожных покровов человека от продолжительности контакта с холодным металлическим предметом, температура которого составляет 12 °С (по оси  $x$  отложена продолжительность контакта с холодным предметом (с), а по оси  $y$  – температура кожного покрова человека (°С)).



Какие два из приведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость?

Температура кожных покровов

- 1) убывает на всём протяжении измерений
- 2) имеет максимум на 160-й секунде
- 3) достигает 12 °С к концу измерений
- 4) постоянна с 60-й по 120-ю секунду
- 5) линейно снижается с 220-й по 420-ю секунду

Ответ: 

--	--

- 19** По каким признакам цветковые растения относят к классу однодольных? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) сетчатое жилкование листьев
- 2) мочковатая корневая система
- 3) наличие камбия в стебле
- 4) выражен главный корень
- 5) число листочков в околоцветнике кратно 3
- 6) жизненная форма – преимущественно травы

Ответ: 

--	--	--

- 20** Известно, что **яблонная плодожорка** – это ночная бабочка, опасный вредитель плодовых культур. 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) Летают бабочки плодожорки в сумерках, днём прячутся в кроне дерева.
- 2) Бабочка предпочитает температуру воздуха выше 16°С.
- 3) Гусеницы прогрызают ходы в плодах яблони, груши, персика и абрикоса.
- 4) Крылья яблонной плодожорки покрыты мелкими серыми чешуйками.
- 5) Яйца у бабочки уплощённые, мелкие, полупрозрачные, с зеленоватым оттенком.
- 6) Тёмно-серая бабочка с размахом крыльев 18–20 мм, длиной тела 10 мм.

Ответ: 

--	--	--

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

ПРИЗНАК

- А) пара усиков
- Б) три пары конечностей
- В) органы дыхания – трахеи и лёгочные мешки
- Г) тело состоит из головогруди и брюшка
- Д) большинство – хищники
- Е) пара сложных глаз

КЛАСС ЧЛЕНИСТОНОГИХ

- 1) Паукообразные
- 2) Насекомые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 22 Установите последовательность появления на Земле представителей систематических групп животных. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) рыбы
- 2) земноводные
- 3) бесчерепные
- 4) млекопитающие
- 5) пресмыкающиеся

Ответ:

--	--	--	--	--



- 23 Вставьте в текст «Животные ткани» 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.

**ЖИВОТНЫЕ ТКАНИ**

Тела большинства животных образованы четырьмя типами тканей. Кожные покровы, слизистые и железы выстилаются \_\_\_\_\_ (А) тканью, выполняющей защитную и секреторную функции. Основу скелета позвоночных животных составляет \_\_\_\_\_ (Б) ткань. Взаимосвязь организмов с окружающей средой и согласованную работу всех внутренних органов обеспечивает \_\_\_\_\_ (В) ткань. Важнейшими свойствами этой ткани являются возбудимость и проводимость. А такие свойства, как возбудимость и сократимость, характерны для \_\_\_\_\_ (Г) ткани.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- 1) мышечная
- 2) проводящая
- 3) опорная
- 4) соединительная
- 5) нервная
- 6) запасная
- 7) образовательная
- 8) эпителиальная

Ответ:




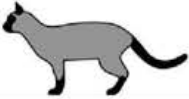
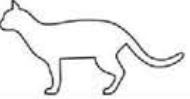
А	Б	В	Г

24

Рассмотрите фотографию белой с чёрными полосами короткошёрстной кошки. Выберите характеристики, соответствующие внешнему строению кошки, по следующему плану: окрас шерсти, форма ушей, форма головы, форма глаз.



**А. Окрас шерсти**



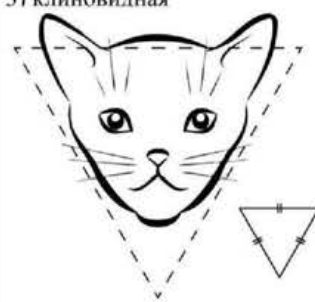
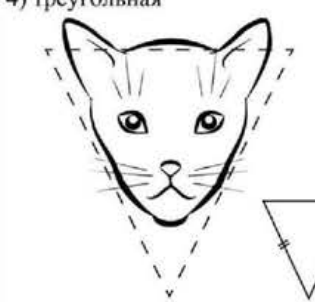
1) однотонный 	2) биколор (чёрный, серый или рыжий с белыми пятнами) 	3) черепаховый (трёхцветный) 
4) табби (тёмные полосы и пятна по дикому типу) 	5) пойнт 	6) шерсть отсутствует 



**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 бенгальская.**

Основное требование к окрасу бенгальской кошки – максимально чёткий контраст между пятнистым или мраморным рисунком и фоном. Голова имеет форму модифицированного клина, скорее удлинённого, чем широкого, контуры мягкие, скруглённые. Уши продолжают линию клина, характеризуются небольшим размером по отношению к голове, широким основанием и треугольной формой. Глаза у бенгальской кошки большие и выразительные, округлой формы.

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

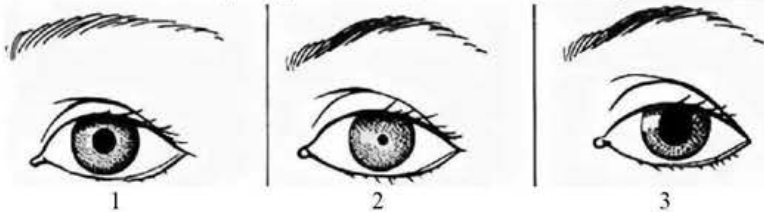


**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

## 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 развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 25 Рассмотрите рисунки 1–3, на которых изображён глаз человека. Какой отдел вегетативной нервной системы контролирует изменение зрачка глаза, изображённого на рисунке 3? Какое изменение в работе органов кровеносной системы человека контролирует этот отдел вегетативной нервной системы?



- 26 В XVII в. итальянский учёный Ф. Реди поставил следующий опыт. Он взял кусок мяса, разрезал его на восемь частей. Четыре кусочка он поместил в сосуды и сверху обвязал их марлей. Оставшиеся кусочки были равномерно распределены по четырём сосудам, но их естественный покровитель накрывать марлей не стал. Через несколько дней Реди обнаружил, что во второй группе сосудов появились белые «червячки» (личинки мух), а потом оттуда стали вылетать молодые мухи. А в первой группе сосудов личинки и мухи отсутствовали. Какую гипотезу проверял Ф. Реди в своём опыте? Какой вывод он должен был сделать?



Прочитайте текст и выполните задание 27.

## КУЗНЕЧИК ПЕВЧИЙ

Кузнечик певчий – наиболее типичный представитель семейства Длинноусые, отряда Прямокрылые. У этих насекомых удлинённое тело, характерные прямые крылья и сильные, длиннее остальных, задние ноги. Благодаря таким ногам они прекрасно прыгают.

У кузнечика развитие происходит с неполным превращением, и насекомое постепенно с рядом линек приближается к взрослой форме, зачатки крыльев увеличиваются, и при последней линьке кузнечик становится крылатым. Стрекотанье кузнечиков мы начинаем слышать лишь в июле, когда они становятся взрослыми, так как звуковой аппарат помещается у них на крыльях.

Чаще всего заметить кузнечика очень сложно, поскольку окраска тела обеспечивает ему надёжную маскировку. Они ловко маскируются: зелёный – в зелёной траве; бурый – ближе к обочинам дорог. Помочь делу может отчасти способность кузнечика производить известное стрекотанье. Прислушиваясь к нему и понемногу осторожно подвигаясь к источнику звуков, можно обнаружить сидящего где-нибудь самца кузнечика.

Обычно «песни» кузнечиков лучше всего слышны тихим тёплым вечером. Для стрекотания большинство самцов-кузнечиков трутся ногами о самые толстые прожилки на своих надкрыльях, подобно тому, как скрипач водит смычком по струнам скрипки. На груди кузнечика сверху помещаются 2 пары крыльев. Их надкрылья являются довольно плотными, снабжены множеством жилок, поразительно напоминающих жилкование листьев.

Каждый вид кузнечиков издаёт свой, только ему присущий звук. Многие учёные могут даже определить, к какому виду принадлежит кузнечик, просто вслушиваясь в его стрекот. Чем быстрее самец-кузнечик потирает ногами о крылья, тем выше издаваемый звук. Кузнечик, медленно работающий ногами, производит лишь низкое гудение. У самцов-кузнечиков есть несколько поводов для «песен»; вероятно, самый важный из них – это привлечение внимания самок. Учёные даже ставили опыт, проигрывая запись «песни» самца-кузнечика самкам, которые при этом немедленно приходили в волнение.

Кроме частей тела, производящих звуки, у кузнечиков имеются образования, воспринимающие звуки, – органы слуха. Они расположены на голенях передних ног в виде двух продольных щелей, помещающихся с боков верхней части голени, недалеко от сочленения их с бёдрами.





**27** Используя содержание текста «Кузнечик певчий» и знания из школьного курса биологии, ответьте на вопросы.

- 1) На какой стадии развития кузнечика появляются крылья?
- 2) Кто из кузнечиков издаёт «стрекотанье» и какие «инструменты» они для этого используют?
- 3) К какому отряду относится кузнечик и сколько у него пар конечностей?

**28** Пользуясь таблицей «Зависимость частоты сновидений от характера деятельности человека, %», ответьте на следующие вопросы.

Таблица

**Зависимость частоты сновидений от характера деятельности человека, %**

Характер деятельности	Видели отчётливо	Не видели
Крестьяне	55	20
Чернорабочие	36	21
Служащие	74	8
Студенты	82	7
Врачи	88	6
Педагоги	89	4
Научные работники	90	4

- 1) Что такое сновидение?
- 2) Как связана частота сновидений с профессиональной деятельностью человека?
- 3) В какой социальной группе людей наблюдается максимальное число тех, кто затруднился ответить, что видел сновидения?

**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)
Борщ из свежей капусты с картофелем	1,8	4,0	11,6	92,3
Мясные биточки (1 штука)	8,0	21,0	9,3	266,6
Суп молочный с макаронными изделиями	8,3	11,3	25,8	233,8
Гарнир из отварных макарон	5,4	4,3	38,7	218,9
Капша гречневая рассыпчатая	7,2	4,1	34,8	198,3
Котлета мясная рубленая	9,2	9,9	6,5	155,6
Кисель	0	0	19,6	80,0
Чай с сахаром	0	0	14,0	68,0
Хлеб ржаной	3,9	0,4	28,2	135,7

**29** Старшеклассники Олег и Глеб на перемене посетили школьную столовую, где им предложили на обед следующее меню: борщ из свежей капусты с картофелем, два мясных биточка с гарниром из отварных макарон, чай с сахаром и кусочек ржаного хлеба.

Используя данные таблиц 1 и 2, ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какое количество углеводов содержалось в школьном обеде?
- 2) Какой процент суточной энергетической потребности подростков составил обед, если их возраст составляет 16 лет?
- 3) В чем сущность пластического обмена у человека?



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