



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 дается 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 черными 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 рисунке отображены изменения, произошедшие с растением в ходе эксперимента по его перемещению из холодного помещения в тёплое.



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

Ответ: _____.

- 2 Сходство строения клеток гетеротрофных и автотрофных организмов состоит в наличии у них

- 1) пластид
- 2) вакуолей с клеточным соком
- 3) оболочки из целлюлозы
- 4) рибосом

Ответ:

3 Какой гриб относят к трубчатым?

- 1) осенний опёнок
- 2) шампиньон
- 3) подберёзовик
- 4) сыроежка

Ответ:

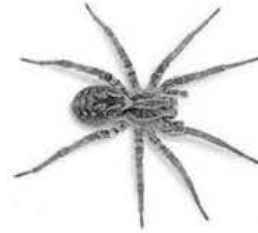
4 Плод паслёновых растений картофеля и томата называют

- 1) корнеплодом
- 2) корневой шишкой
- 3) клубнем
- 4) ягодой

Ответ:

5 Одним из доказательств того, что животное, изображённое на рисунке, относится к классу Паукообразные, является наличие у него

- 1) членистых конечностей
- 2) головы, груди и брюшка
- 3) восьми ног
- 4) пары щупалец



Ответ:

6 Человека относят к классу млекопитающих, так как у него

- 1) развитие зародыша происходит в матке
- 2) дыхание осуществляется с помощью лёгких
- 3) кровь течёт по двум кругам кровообращения
- 4) передний мозг включает два полушария

Ответ:



7 Сколько из перечисленных ниже желёз относят только к железам смешанной секреции?

Железы: семенник, печень, слюнная, поджелудочная, надпочечник.

- 1) пять
- 2) две
- 3) три
- 4) четыре

Ответ:

8 За счёт какого соединения позвонков обеспечивается гибкость позвоночника?

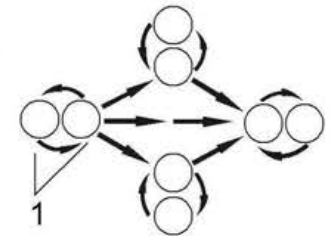
- 1) подвижного
- 2) полуподвижного
- 3) неподвижного благодаря срастанию
- 4) неподвижного благодаря костным швам

Ответ:

9 Изучите схему переливания крови у человека. Какую группу крови, согласно указателям стрелок, обозначает цифра 1?

- 1) I
- 2) II
- 3) III
- 4) IV

Ответ:



10 Какое вещество начинает расщепляться под действием ферментов в ротовой полости человека?

- 1) ДНК
- 2) белок
- 3) жир
- 4) крахмал

Ответ:

11 На поверхности языка человека имеются рецепторы, воспринимающие четыре базовых вкусовых ощущения: сладкое, кислое, солёное и

- 1) горькое
- 2) жирное
- 3) жгучее
- 4) терпкое

Ответ:

12 Какой тип темперамента соответствует данному описанию?
«Человек с таким темпераментом долго не может на чём-либо сосредоточиться. Сильные внешние воздействия вызывают продолжительное торможение. В нормальных условиях он сдержанный, унылый. При неблагоприятных может превратиться в замкнутого, боязливого, тревожного человека».

- 1) сангвинический
- 2) меланхолический
- 3) холерический
- 4) флегматический

Ответ:

13 Кровь, вытекающую из раны фонтанирующей пульсирующей струей, можно остановить путём наложения

- 1) шины
- 2) лейкопластыря
- 3) жгута
- 4) бинта

Ответ:

14 Биотический фактор, играющий важную роль в жизни дикого кабана, –

- 1) влажность почвы
- 2) обилие листоедов
- 3) освещённость
- 4) численность волков

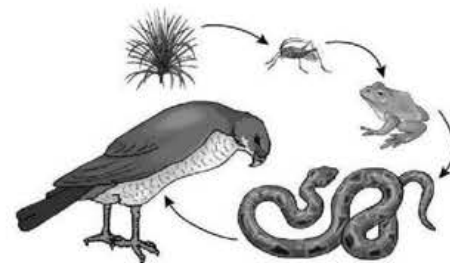
Ответ:



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.

Объект	Функция
Рибосома	Синтез белка
Клеточная мембрана	...

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) транспорт веществ
- 2) синтез АТФ
- 3) деление клетки
- 4) синтез жиров

Ответ:

17 Верны ли следующие суждения об агротехнических приёмах выращивания культурных растений?

- А. Азотные удобрения вносят в почву в виде подкормки для усиления роста листьев и стеблей растений.
- Б. Прищипку корней проводят для развития боковых и придаточных корней в верхних слоях почвы.

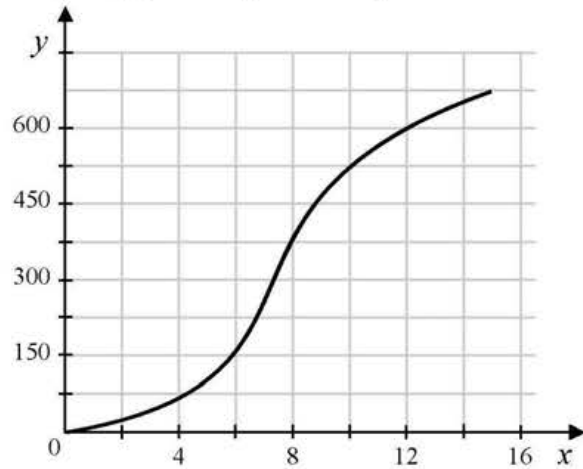
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

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 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) имеет максимальное значение на 12-м часу наблюдений
- 2) не изменяется в первые часы эксперимента
- 3) увеличивается на всём протяжении наблюдений
- 4) линейно растёт с 7-го по 8-й час наблюдений
- 5) не изменяется после 15 часов измерений

Ответ:

19 Какие виды деятельности человека осуществляются при участии мозжечка? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) чихание
- 2) ходьба
- 3) мышление
- 4) письмо
- 5) мигание
- 6) подводное плавание

Ответ:

20 Известно, что **нильский крокодил** – крупное водное пресмыкающееся, питающееся животной пищей. 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) Длина тела составляет обычно около 4–5 м, изредка до 5,5 м. Вес часто превышает 500 кг.
- 2) Сердце четырёхкамерное, что позволяет более эффективно насыщать кровь кислородом.
- 3) До настоящего времени остаётся, пожалуй, наиболее известным видом крокодилов.
- 4) Жевать крокодилы не могут – крупную добычу они расчлениют на берегу при помощи челюстей и передних лап и глотают по частям.
- 5) Время откладки яиц во многом зависит от широты – на севере ареала оно приходится на засушливое время года, а на юге обычно привязано к началу сезона дождей – ноябрь или декабрь.
- 6) Предпочитает жить по берегам рек и озёр и в пресноводных болотах, иногда встречается в солоноватой воде, в устьях рек или мангровых зарослях.

Ответ:

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

ПРИЗНАК ЖИВОТНЫХ

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ
ГРУППА

- | | |
|--|-----------------|
| А) тело состоит из головы, груди и брюшка | 1) Насекомые |
| Б) дыхание жаберное | 2) Ракообразные |
| В) тело состоит из головогруди и брюшка | |
| Г) число конечностей у представителей различно | |
| Д) оплодотворение всегда внутреннее | |
| Е) дыхание трахейное | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 22 Установите последовательность организмов в пищевой цепи. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) паук
- 2) скворец
- 3) наездник
- 4) растение
- 5) тля
- 6) ястреб

Ответ:

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



- 23 Вставьте в текст «Семя фасоли» 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.

СЕМЯ ФАСОЛИ

В сформированном зародыше фасоли хорошо различаются первые настоящие листья, корешок и верхушка побега – _____ (А). В состав зародыша входят _____ (Б) толстые семядоли, в которых отложены _____ (В) вещества, необходимые для прорастания семени. Семядоли – это первые _____ (Г) растения.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- 1) три
- 2) цветок
- 3) почечка
- 4) минеральное
- 5) плоды
- 6) две
- 7) органическое
- 8) листья

Ответ:

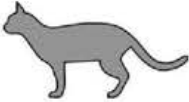
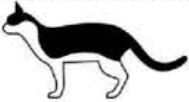


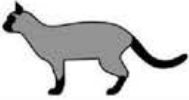
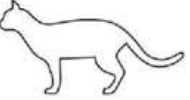
А	Б	В	Г

24

Рассмотрите фотографию короткошёрстной кошки белого цвета с тёмными лапами, мордой и хвостом. Выберите характеристики, соответствующие внешнему строению кошки, по следующему плану: окрас шерсти, форма ушей, форма головы, форма глаз.



А. Окрас шерсти

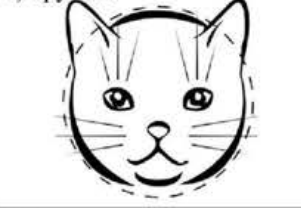
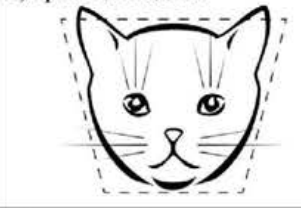
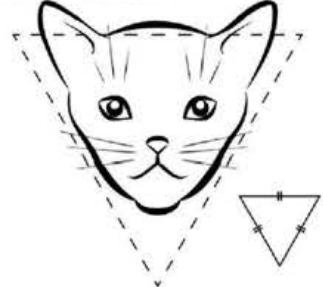
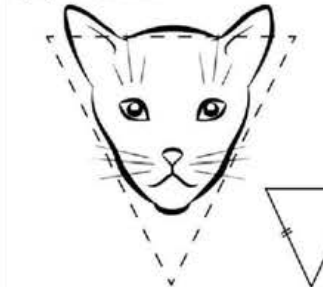
1) однотонный 	2) биколор (чёрный, серый или рыжий с белыми пятнами) 	3) черепаховый (трёхцветный) 
4) табби (тёмные полосы и пятна по дикому типу) 	5) пойнт 	6) шерсть отсутствует 



Б. Форма ушей

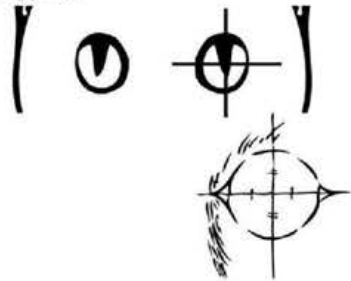
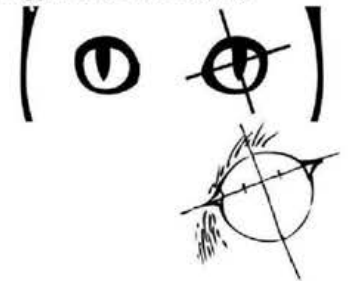

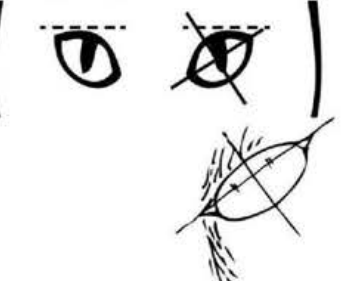
1) стоячие прямые (треугольные) 	2) стоячие округлые 	3) прилегающие / загнутые вперёд 	4) загнутые назад 
--	--	---	--

В. Форма головы (без головы)

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 сиамская.

Сиамская кошка имеет весьма характерную внешность, отличительными чертами которой являются тонкое, длинное, гибкое тело, голова в виде длинного клина, большие миндалевидные косо поставленные глаза яркo-синего цвета, очень большие уши – треугольные, широкие в основании и заострённые на концах. Для сиамских кошек характерен окрас пойнт (светлая шерсть с более тёмным окрасом на лапах, морде, ушах и хвосте). Такой окрас – это проявление неполного альбинизма.

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д



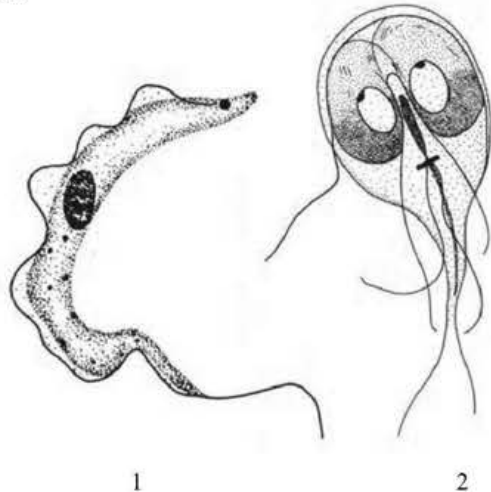
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.



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 паразитических простейших. Какое заболевание развивается у человека при заражении простейшим, изображённым на рисунке 2? Назовите одно из правил, которого следует придерживаться человеку для профилактики заражения данным заболеванием.



- 26 Британские учёные разрабатывали новую вакцину. Для анализа её потенциального вреда, в частности, исследовали её влияние на двигательную активность мышей. Мышам вводился препарат, после чего в течение нескольких суток фиксировалось число прерываний луча фотоэлемента, установленного в клетке (луч прерывается, если мышь проходит перед ним). В качестве контроля вместо вакцины вводился физраствор. Оказалось, что число прерывания луча наименьшее у мышей, которым вводился препарат, а наибольшее – в группе с физраствором. Какой вывод относительно влияния вакцины на активность мышей можно сделать из этого исследования? Объясните, почему в качестве отрицательного контроля не использовались мыши, которым не делался укол.

Прочитайте текст и выполните задание 27.

БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ

Под названием борьбы за существование Ч. Дарвин ввёл в биологию сборное понятие, объединяющее различные формы взаимодействия организма со средой, которые ведут к естественному отбору организмов. Основная причина борьбы за существование – это недостаточная приспособленность отдельных особей к использованию ресурсов среды, например пищи, воды и света. Учёный выделял три формы борьбы за существование: внутривидовую, межвидовую и борьбу с физическими условиями среды.

Внутривидовая борьба за существование – борьба между особями одного вида. Эта борьба наиболее ожесточённая и особенно упорная. Она сопровождается угнетением и вытеснением менее приспособленных особей данного вида. Например, так происходит конкуренция между соснами в сосновом лесу за свет или самцами в борьбе за самку. В процессе борьбы организмы одного вида постоянно конкурируют за жизненное пространство, пищу, убежища, место для размножения. Внутривидовая борьба за существование усиливается с увеличением численности популяции и усилением специализации вида.

Каждый вид растений, животных, грибов, бактерий в экосистеме вступает в определённые отношения с другими членами биоценоза. Межвидовая борьба за существование – борьба между особями различных видов. Её можно наблюдать во взаимоотношениях между хищниками и их жертвами, паразитами и хозяевами. Особенно упорная борьба за существование существует между организмами, которые принадлежат к близким видам: серая крыса вытесняет чёрную, дрозд деряба вызывает уменьшение численности певчего дрозда, а таракан пруссак (рыжий таракан) – чёрного таракана.

Борьба с неблагоприятными условиями окружающей среды проявляется в различных отрицательных воздействиях неживой природы на организмы. Так, на произрастающие в пустынях растения влияет недостаток влаги, питательных веществ в почве и высокая температура воздуха.

Для эволюции значение различных форм борьбы за существование неравноценно. Межвидовая борьба за существование ведёт к совершенствованию одних видов по сравнению с другими. В результате такой борьбы победившие виды сохраняются, а проигравшие вымирают. Внутривидовая борьба за существование вызывает увеличение разнообразия у особей внутривидовых признаков, снижает напряжённость конкуренции за одинаковые ресурсы среды.



27 Используя содержание текста «Борьба за существование» и знания из школьного курса биологии, ответьте на вопросы.

- 1) В чём особенность внутривидовой борьбы за существование?
- 2) Что является результатом межвидовой борьбы за существование?
- 3) Каково эволюционное значение борьбы с неблагоприятными условиями окружающей среды?

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
	Проращивание 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 проращиванию 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, 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

Копирование не допускается. 2021 г.

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 (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 третьей перемене старшеклассник Пётр посетил школьную столовую, где выбрал на второй завтрак следующие блюда: кукурузные хлопья с тёртым яблоком, блины, сдобную булочку, какао с молоком и сахаром.

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

- 1) Какова энергетическая ценность второго завтрака Петра?
- 2) Насколько предложенное меню восполняет суточную норму Петра по жирам, если ему 16 лет и он весит 70 кг?
- 3) В чём проявляется взаимосвязь процессов дыхания и питания у человека?



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