

## Основной государственный экзамен по БИОЛОГИИ

Вариант № 2

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 30 заданий. Часть 1 содержит 26 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания 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 2–19 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 20–26 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 27–30 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими 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.**

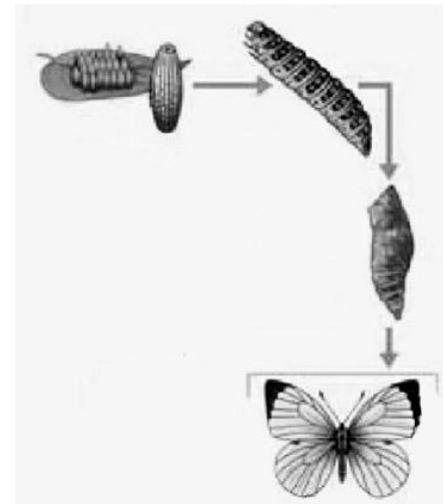
Баллы, полученные Вами за выполнение задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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 2–19 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 изображена бабочка в разные периоды жизни.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрируют происходящее явление?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Наследственный аппарат клетки расположен в

- 1) лизосомах
- 2) рибосомах
- 3) хромосомах
- 4) аппарате Гольджи

Ответ:

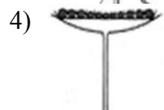
3 Для получения продуктов питания человек использует бактерии –

- 1) сернокислые
- 2) молочнокислые
- 3) гнилостные
- 4) нитрифицирующие

Ответ:

4 На рисунке изображён клевер луговой. Под каким номером расположена схема, соответствующая расположению цветков в его соцветии?



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

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 Человек, в отличие от позвоночных животных,

- 1) имеет пять отделов головного мозга
- 2) имеет хорошо развитые органы чувств
- 3) обладает абстрактным мышлением
- 4) обладает объёмным зрением

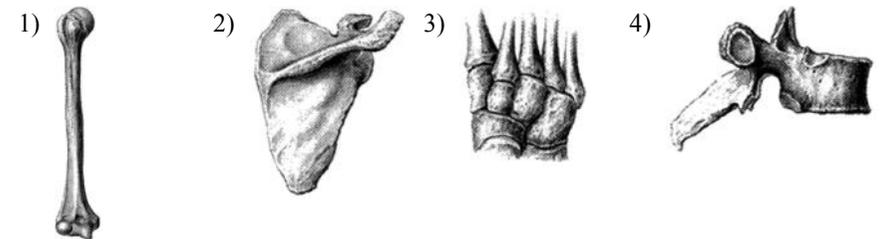
Ответ:

7 Нервные импульсы из спинного мозга в головной передаются по

- 1) двигательным нервам
- 2) вегетативным нервам
- 3) проводящим путям белого вещества
- 4) серому веществу спинного мозга

Ответ:

8 Под каким номером изображена кость, входящая в состав пояса верхних конечностей?



Ответ:

9 Если поместить эритроциты в раствор солей, концентрация которых равна концентрации солей в плазме крови, то форменные элементы

- 1) сморщатся
- 2) внешне не изменятся
- 3) начнут слипаться
- 4) набухнут

Ответ:

**10** 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:

**11** В каком отделе пищеварительной системы начинается расщепление крахмала?

- 1) желудке
- 2) тонкой кишке
- 3) слепой кишке
- 4) ротовой полости

Ответ:

**12** Яйцеклетки у женщин начинают формироваться

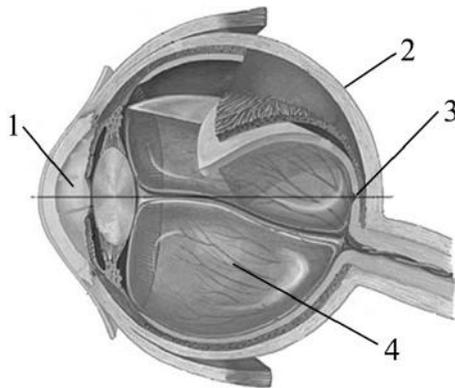
- 1) раз в месяц во время овуляции
- 2) при эмбриональном развитии
- 3) при половом созревании
- 4) в возрасте до 13 лет

Ответ:

**13** На рисунке изображена схема строения глаза. Какой цифрой на ней обозначена белочная оболочка?

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

Ответ:



**14** Что является основой ориентировочного поведения животных и человека?

- 1) динамический стереотип
- 2) безусловный рефлекс
- 3) рассудочная деятельность
- 4) условный рефлекс

Ответ:

**15** Диагностику какого из перечисленных заболеваний можно осуществлять, используя изображённый на рисунке прибор?

- 1) пневмонии
- 2) гастрита
- 3) туберкулёза
- 4) гипертонии

Ответ:



**16** Какой фактор окружающей среды является главным сигналом для осеннего перелёта птиц?

- 1) понижение температуры воздуха
- 2) отсутствие корма
- 3) усиление облачности
- 4) повышение влажности воздуха

Ответ:

17 Сохранение в природе животных и растений с полезными для них признаками происходит в процессе

- 1) изменчивости
- 2) изоляции
- 3) борьбы за существование
- 4) естественного отбора

Ответ:

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

Целое	Часть
Хромосома	...
Кровеносная система	Сердце

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) ткань
- 2) клетка
- 3) ядро
- 4) ген

Ответ:

19 Верны ли следующие суждения о размножении и развитии земноводных?

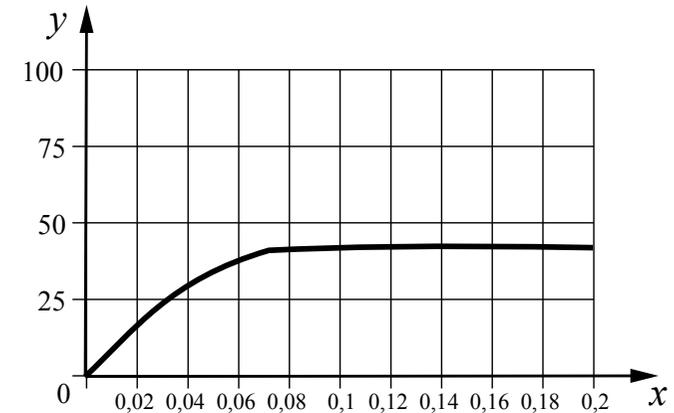
- А. После зимней спячки лягушки скапливаются в пресных водоёмах и вымётывают оплодотворённую икру.  
 Б. По внешнему виду и образу жизни личинки земноводных на ранних стадиях развития больше похожи на рыб, чем на своих родителей.

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

Ответ:

**Ответом к заданиям 20–26 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.**

20 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:

**21** Какие удобрения из перечисленных относят к минеральным? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) помёт
- 2) суперфосфат
- 3) зола
- 4) навоз
- 5) торф
- 6) сульфат калия

Ответ: 

--	--	--

**22** 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: 

--	--	--

**23** Установите соответствие между характеристикой и животным, к которым эти признаки относятся: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЖИВОТНОЕ
А) скелет внутренний	1) собака
Б) нервная система узлового типа	2) пчела
В) развитие не прямое	
Г) хищник	
Д) замкнутая кровеносная система	
Е) мозаичное зрение	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**24** Расположите в правильном порядке процессы выделения из организма рыб вредных растворённых в воде продуктов обмена, начиная с поступления крови в почки. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) удаление мочи по мочеиспускательному каналу
- 2) стекание из почек мочи по мочеточникам
- 3) поступление мочи в мочевой пузырь
- 4) прохождение крови по кровеносным сосудам почек
- 5) фильтрация почками поступившей в неё жидкости и образование мочи

Ответ: 

--	--	--	--	--

- 25** Вставьте в текст «Сходство человека с животными» 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.

### СХОДСТВО ЧЕЛОВЕКА С ЖИВОТНЫМИ

В эмбриональном развитии человека есть черты, характерные для всех представителей типа Хордовые. Развитие двух пар конечностей, позвоночник формирующийся из \_\_\_\_\_ (А), определяют принадлежность человека к подтипу \_\_\_\_\_ (Б). Четырёхкамерное сердце, развитая кора головного мозга, \_\_\_\_\_ (В) железы, кожный покров и зубы четырёх видов свидетельствуют о принадлежности человека к классу \_\_\_\_\_ (Г).

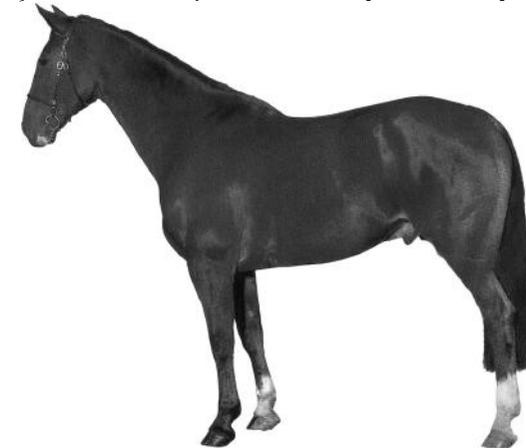
#### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- 1) Пищевод
- 2) Позвоночные
- 3) Хорда
- 4) Потовая
- 5) Млечная
- 6) Млекопитающие
- 7) Головной мозг
- 8) Поджелудочная

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26** Рассмотрите фотографию лошади породы гельдерлендская. Выберите характеристики, соответствующие его (её) внешнему строению, по следующему плану: постановка головы, форма головы, форма спины, расположение запястья передней конечности, постановка задних конечностей. При выполнении работы используйте линейку.



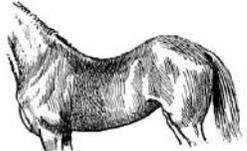
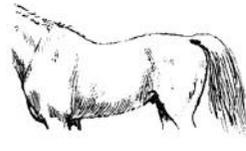
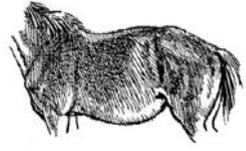
#### А) Постановка головы

1. Длинная лебединая шея	2. Длинная прямая шея	3. Короткая шея
		

**Б) Форма головы (по профилю)**

Если линия профиля от переносицы до ноздрей без вогнутых линий		
1. Прямая 	2. Клиновидная 	3. Горбатая 
Если линия профиля от переносицы до ноздрей с вогнутыми линиями		
4. Щучья 	5. Баранья 	6. Горбоносая 

**В) Форма спины**

1. Седлистая мягкая спина 	2. Прямая спина 	3. Карпообразная спина 
--	--	---

**Г) Расположение запястья передней конечности (относительно линии, соединяющей середину локтя с задней частью копыта)**

1. Прямое 	2. Направленное вперёд 	3. Направленное назад 
--	---	--

**Д) Постановка задних конечностей (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 	2. Подставленная 	3. Отставленная 
Если линия не проходит через крайнюю точку задней поверхности путового сустава		
4. Саблистая 	5. «Мягкие пути» 	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

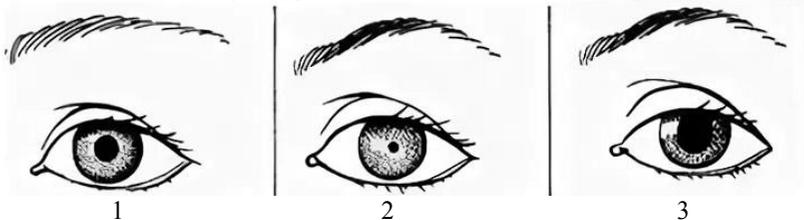


*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (27–30) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (27, 28 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 27 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?



## Прочитайте текст и выполните задание 28.

## ПОЛЕЗНЫЕ БАКТЕРИИ

Термин «анаэробы» ввёл в науку французский учёный Л. Пастер, открывший в 1861 г. бактерии маслянокислого брожения. У анаэробов расщепление органических веществ идёт без участия кислорода. Бескислородное окисление происходит в клетках молочнокислых и многих других бактерий. Именно так они получают энергию для своих жизненных процессов. Такие бактерии очень распространены в природе. Каждый день, съедая творог или сметану, выпивая кефир или йогурт, мы сталкиваемся с молочнокислыми бактериями, – они участвуют в образовании молочнокислых продуктов.

В 1 см<sup>3</sup> парного молока находится больше 3 миллиардов бактерий. При скисании молока коров получается йогурт. В нём можно найти бактерию под названием «болгарская палочка», которая и совершила превращение молока в кислый молочный продукт.

Болгарская палочка – вид молочнокислой бактерии, известный во всём мире; она превращает молоко во вкусный и полезный йогурт. Всемирную славу этой бактерии принёс русский учёный И.И. Мечников. Он заинтересовался причиной необычного долголетия в некоторых деревнях Болгарии. Мечников выяснил, что основным продуктом питания долгожителей был йогурт. Учёному удалось выделить из продукта молочнокислую бактерию, а затем он использовал её для создания особой простокваши. Он показал, что достаточно добавить в свежее молоко немного этих бактерий, и через несколько часов в тёплом помещении из молока получится простокваша.

Болгарская палочка сбраживает лактозу молока, т.е. расщепляет молекулу молочного сахара на молекулы молочной кислоты. Молочнокислые бактерии для своей работы могут использовать не только сахар молока, но и многие другие сахара, содержащиеся в овощах и фруктах. Бактерии свежую капусту превращают в квашеную, яблоки – в мочёные, а огурцы – в солёные. В любом случае из сахара образуется молочная кислота, а энергия распада молекул сахара обеспечивает жизнедеятельность бактерий. Процесс расщепления сахара без участия кислорода более эффективно, так как выделяется гораздо больше энергии, чем при брожении. Поскольку энергия реакций бескислородного окисления заметно меньше, чем кислородного, бактериям приходится перерабатывать большие количества веществ и выделять много продуктов обмена веществ.

Болгарскую палочку относят к факультативным (необязательным) анаэробам. Это означает, что они могут использовать и кислород для окисления углеводов.

**28** Используя содержание текста «Полезные бактерии» и знания из школьного курса биологии, ответьте на вопросы.

- 1) Какие условия необходимы для получения простокваши?
- 2) Откуда берётся энергия для жизнедеятельности молочнокислых бактерий?
- 3) Почему молочнокислой бактерии для получения такого же количества энергии необходимо переработать больше веществ, чем обыкновенной амёбе?

**29** Пользуясь таблицей «Содержание белков в органах и тканях человека», ответьте на следующие вопросы.

Таблица

**Содержание белков в органах и тканях человека**

Органы и ткани	Содержание белков, %		Органы и ткани	Содержание белков, %	
	от сухой массы	от общего количества белка в организме человека		от сухой массы	от общего количества белка в организме человека
Кожа	63	11,5	Почки	72	0,5
Кости (твёрдые ткани)	20	18,7	Поджелудочная железа	47	0,1
Зубы (твёрдые ткани)	18	0,1	Пищеварительный тракт	63	1,8
Поперечно-полосатые мышцы	80	34,7	Жировая ткань	14	6,4
Мозг и нервная ткань	45	2,0	Остальные ткани:		
Печень	57	3,6	жидкие	85	1,4
Сердце	60	0,7	плотные	54	14,6
Лёгкие	82	3,7	Всё тело	45	100
Селезёнка	84	0,2			

- 1) Какая система органов человека из числа приведённых в таблице содержит белка от общего его количества максимально?
- 2) Какие органы организма человека в большей степени состоят из белка? Назовите три органа.
- 3) Чем ещё, кроме белка, образована сухая масса органов человека?

*Рассмотрите таблицы 1, 2 и выполните задание 30.*

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 шайбой; 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)
Суп солянка	4,3	6,2	3,0	84
Лапша куриная	12,0	4,0	20,0	165
Котлета из птицы с картофельным пюре	16,0	26,0	34,4	443
Пельмени	11,0	11,0	24,0	250
Салат овощной	3,0	0	10,0	60
Салат мясной	6,0	23,0	10,0	285
Творожная запеканка со сметаной	24,0	24,0	50,0	540
Блинчики со сгущённым молоком	11,0	21,0	74,0	547
Морс клюквенный	0	0	24,0	100
Напиток вишнёвый	0	0	17,3	70
Яблочный сок	0	0	19,0	84
Чай сладкий	0	0	14,0	68

**30** Иван Петрович работает почтальоном и любит велосипедный спорт, поэтому корреспонденцию он развозит на велосипеде со средней скоростью 10 км/ч. В первую половину дня он работает 4 часа и затем идёт на обед в кафе быстрого питания. Иван Петрович заказал себе на обед куриную лапшу, котлету из птицы с картофельным пюре, салат овощной и морс клюквенный. Используя данные таблиц 1 и 2, выполните задания.

- 1) Рассчитайте энергозатраты во время езды на велосипеде.
- 2) Рассчитайте калорийность заказанного обеда. Насколько заказанные блюда компенсируют энергозатраты работы в первой половине дня (в %)?
- 3) Иван Петрович предпочитает стерилизованное молоко пастеризованному. Объясните почему.



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