

**Государственная итоговая аттестация по образовательным  
программам основного общего образования в форме  
основного государственного экзамена (ОГЭ)**

**Демонстрационный вариант  
контрольных измерительных материалов основного  
государственного экзамена 2023 года  
по БИОЛОГИИ**

подготовлен федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Основной государственный экзамен по БИОЛОГИИ**

**Пояснения к демонстрационному варианту  
контрольных измерительных материалов основного государственного  
экзамена 2023 года по БИОЛОГИИ**

При ознакомлении с демонстрационным вариантом 2023 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2023 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2023 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по биологии, размещённом на сайте: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).



**В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы. Все задания, используемые для составления экзаменационных вариантов, размещены в открытом банке заданий ОГЭ на сайте [fipi.ru](http://fipi.ru).**

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности. Приведённые критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения дают будущим участникам экзамена возможность выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по биологии.

**Демонстрационный вариант  
контрольных измерительных материалов основного  
государственного экзамена 2023 года  
по БИОЛОГИИ**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом, а часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии даётся 2,5 часа (150 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 2–21 записываются в виде цифры, последовательности цифр или букв. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 22–26 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.

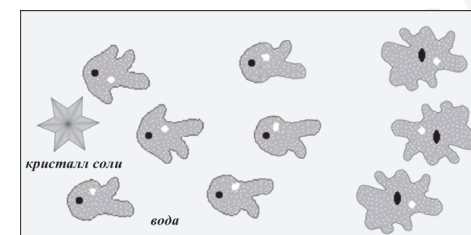
*Желаем успеха!*

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–21 являются слово (словосочетание), цифра, последовательность цифр или букв. Ответы укажите сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру или букву пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

1

В изображённом на рисунке опыте экспериментатор поместил кристалл соли в каплю воды с живыми амёбами. Через некоторое время все простейшие стали двигаться в одном направлении.



Направление движения

Какое **ОБЩЕЕ** свойство живого на примере амёбы иллюстрирует данный опыт?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 Установите соответствие между организмами и царствами живой природы: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

## ОРГАНИЗМЫ

- А) широкопалый речной рак  
Б) сыроежка жгучеедкая  
В) подорожник большой  
Г) кишечная палочка

## ЦАРСТВА

- 1) Бактерии  
2) Грибы  
3) Животные  
4) Растения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г

- 3 Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наибольшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) отряд Бесхвостые земноводные  
2) род Жабы  
3) вид Серая жаба  
4) класс Земноводные  
5) тип Хордовые

Ответ:

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

- 4 Изучите график зависимости скорости одной из ферментативных реакций в холоднокровном организме от температуры (по оси  $x$  отложена температура организма ( $^{\circ}\text{C}$ ), а по оси  $y$  – относительная скорость химической реакции (усл. ед.)).



Какие два из приведённых ниже описаний характеризуют данную зависимость в указанном диапазоне температур?

Скорость ферментативной реакции в холоднокровном организме

- с повышением температуры резко снижается, достигая своего минимального значения, после чего возрастает
- с повышением температуры непрерывно медленно растёт
- имеет минимальное значение в интервале 31–33  $^{\circ}\text{C}$
- с повышением температуры растёт, достигая своего максимального значения, после чего снижается
- достигает максимума при температуре в пределах 37–39  $^{\circ}\text{C}$

Ответ:

--	--

5 Расположите в правильном порядке пункты инструкции по проращиванию семян огурцов. Запишите цифры, которыми обозначены пункты инструкции, в правильной последовательности в таблицу.

- 1) На влажную фильтровальную бумагу положите 10 семян огурцов.
- 2) Закройте тарелку полиэтиленовой плёнкой.
- 3) Смочите фильтровальную бумагу водой и следите, чтобы во время опыта она была постоянно влажной.
- 4) Через несколько дней обследуйте семена, результаты занесите в дневник наблюдений.
- 5) Возьмите тарелку и уложите на её дно сухую фильтровальную бумагу.
- 6) Поставьте закрытую тарелку в тёплое место.

Ответ:

6 Как называют лабораторную посуду, изображённую на рисунке?



- 1) спиртовка
- 2) чашка Петри
- 3) пробирка
- 4) колба

Ответ:

7 Известно, что **пырей ползучий** – многолетнее сорное растение с хорошо развитым корневищем. Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящихся к описанию **данных** признаков этого растения. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

- 1) Это дикорастущее растение обитает на землях, используемых в качестве сельскохозяйственных угодий.
- 2) Питательные вещества у пырея откладываются в хорошо развитые подземные побеги.
- 3) Фрагменты корневища пырея не отмирают в почве в течение двух-трёх лет.
- 4) Растение служит кормом для домашнего скота.
- 5) Растение относят к семейству Злаковые (Мятликовые).
- 6) Сок свежих листьев в народной медицине используют для лечения простуды, бронхита и пневмонии.

Ответ:

8 Между структурами клетки и процессами, указанными в столбцах приведённой ниже таблицы, имеется определённая связь.

Структура клетки	Процесс
Цитоплазматическая мембрана	Транспорт веществ
...	Синтез белков

Какой термин следует вписать на место пропуска в этой таблице?

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

Ответ:

9 Какие характеристики могут быть использованы при обосновании сходства мхов и папоротников? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) размножение спорами
- 2) наличие листьев и стебля
- 3) оплодотворение, не связанное с водой
- 4) автотрофное питание
- 5) перекрёстное опыление насекомыми
- 6) преобладание древесных форм

Ответ: 

--	--	--	--

10 Вставьте в текст «Размножение организмов» пропущенные слова 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.

#### РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ

В природе существует два способа размножения: \_\_\_\_\_ (А) и \_\_\_\_\_ (Б). Первый способ связан с \_\_\_\_\_ (В), происходящим в результате слияния мужских и женских \_\_\_\_\_ (Г). Биологическим значением второго способа является сохранение всей наследственной информации материнского организма у потомков.

Перечень слов:

- 1) клонирование
- 2) митоз
- 3) половое
- 4) почкование
- 5) бесполое
- 6) оплодотворение
- 7) спора
- 8) гамета

Ответ: 

А	Б	В	Г

11 Установите соответствие между признаками и классами животных, для которых эти признаки характерны: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

#### ПРИЗНАКИ

#### КЛАССЫ

- |   |   |
|---|---|
| <p>А) У части представителей в развитии имеется стадия куколки.</p> <p>Б) Подавляющее большинство представителей – хищники.</p> <p>В) Тело животных состоит из головы, груди и брюшка.</p> <p>Г) Животные, как правило, поглощают только жидкую пищу.</p> <p>Д) Животные имеют четыре пары ходильных ног.</p> <p>Е) На голове животных располагаются простые и сложные глаза.</p> | <p>1) Насекомые</p> <p>2) Паукообразные</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

12 Верны ли следующие суждения о грибах?  
 А. Среди грибов встречаются как одноклеточные, так и многоклеточные организмы.  
 Б. Грибы питаются только готовыми органическими веществами.

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

Ответ:

**13** Рассмотрите фотографию кошки серо-белого окраса. 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**

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

**Г. Форма глаз**

1) круглая 	2) округлая (каплевидная) 
3) овальная 	4) миндалевидная 

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

Породу отличает многообразие окрасов короткошёрстных и длинношёрстных кошек. Для породы характерны клиновидная форма головы и большие миндалевидные глаза. Главная особенность породы – широкие у основания и закрученные назад уши. У каждой особи своя степень закрученности уха.

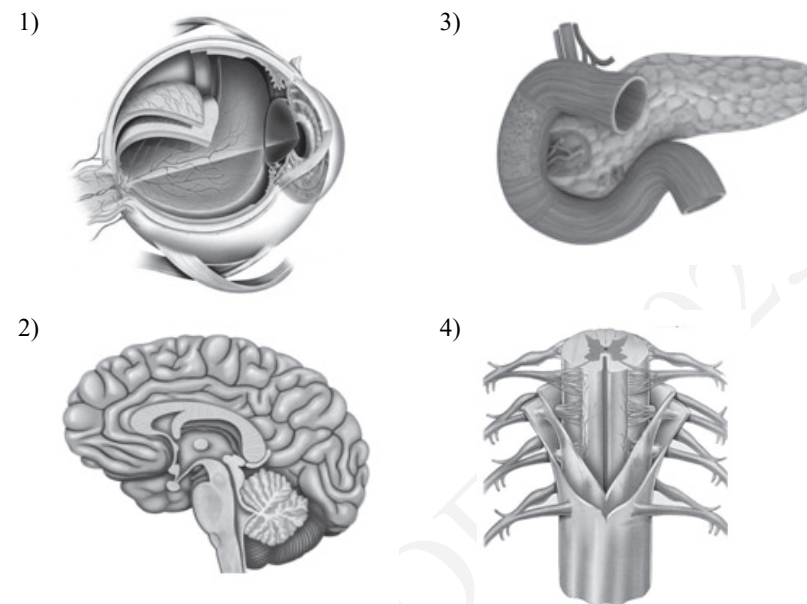
- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

**14** Под каким номером изображён головной мозг человека?



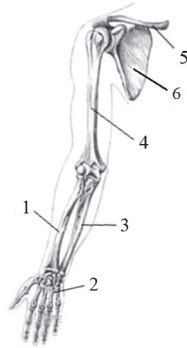
Ответ:

**15** Что является основой тромба?

- 1) антитело
- 2) гемоглобин
- 3) холестерин
- 4) фибрин

Ответ:

- 16** Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение скелета руки человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) лучевая кость
- 2) локтевая кость
- 3) малоберцовая кость
- 4) кость предплечья
- 5) ключица
- 6) лопатка

Ответ: 

--	--	--

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что характерно для гуморальной регуляции?

- 1) передача сигнала через жидкие среды организма
- 2) включается медленно и действует долго
- 3) сигналом является нервный импульс
- 4) сигналом является химическое вещество
- 5) сигнал распространяется по рефлекторным дугам
- 6) включается быстро и действует коротко

Ответ: 

--	--	--

- 18** Установите соответствие между характеристиками и отделами кишечника: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) завершается переваривание белков, углеводов и липидов
- Б) всасываются органические вещества в кровь и лимфу
- В) всасывается основная часть воды
- Г) расщепляется клетчатка
- Д) формируются каловые массы

**ОТДЕЛЫ КИШЕЧНИКА**

- 1) толстый
- 2) тонкий

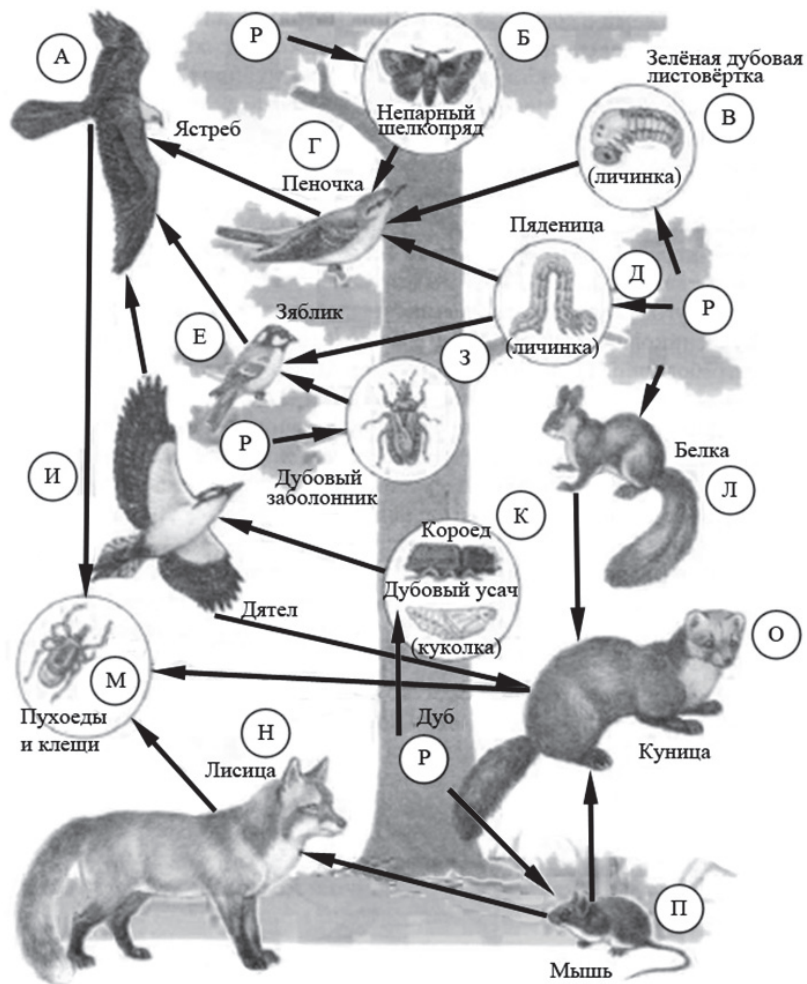
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д



Изучите фрагмент экосистемы леса, представленный на рисунке, и выполните задания 19–21.



19 Выберите из приведённого ниже списка три характеристики, которые можно использовать для экологического описания дубового усача.

Список характеристик:

- 1 – паразит;
- 2 – стволовой вредитель;
- 3 – хищник;
- 4 – продуцент;
- 5 – консумент первого порядка;
- 6 – растительноядное животное.

Запишите в таблицу номера выбранных характеристик.

Ответ:

20 Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит мышь. В ответе запишите соответствующую последовательность букв, которыми обозначены организмы на схеме.



Ответ: \_\_\_\_\_

21 Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы леса. Как изменится численность пядениц и ястребов, если в течение нескольких лет шло сокращение численности зябликов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Численность пядениц	Численность ястребов



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 22–26 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Рассмотрите рисунки 1 и 2 с изображениями стоп человека. Как называют заболевание стопы, изображённой на рисунке 2? Назовите одну из причин появления такого заболевания у человека.



- 23 Учёные изучали влияние бактерий, поражающих клетки печени, на развитие гепатита у мышей. Одной группе мышей давали культуру бактерий с едой, а второй – контрольной – давали бактерии, предварительно убитые кипячением. Выяснилось, что количество изменённых клеток в печени становится очень большим при заражении живыми бактериями, но не меняется у мышей, получавших убитую культуру. Какой вывод можно сделать из этого исследования? Объясните, почему в качестве контроля использовались убитые кипячением бактерии, а не просто вода.

## Прочитайте текст и выполните задание 24.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ

Начало представлениям о самопроизвольном зарождении жизни принадлежит древнегреческому философу и учёному Аристотелю (384–322 гг. до н.э.), который считал, что черви, насекомые и даже рыбы могли возникнуть из обычного ила, отлагающегося на дне водоёма. Такая точка зрения в науке получила название «теория самозарождения».

В XVII в. Ф. Реди высказал предположение о том, что живое рождается только от живого и никакого самозарождения нет. С этой целью он провёл эксперимент. В четыре банки исследователь положил по куску змеи, рыбы, угря и говядины и закрыл банки марлей, чтобы сохранить доступ воздуха. В четыре другие аналогичные банки он положил соответственно такие же куски мяса, но оставил банки открытыми. В закрытые банки мухи попасть не могли. Через некоторое время в кусках, лежавших в открытых (контрольных) сосудах, появились «черви». В закрытых банках «червей» обнаружено не было.

В XIX в. серьёзный удар по теории самозарождения нанёс Л. Пастер, предположивший, что жизнь в питательные среды заносится вместе с воздухом в виде спор. Учёный сконструировал колбу с горлышком, похожим на лебединую шею, заполнил её мясным бульоном и прокипятил на спиртовке. После кипячения колба была оставлена на столе, и вся комнатная пыль и микробы, находящиеся в воздухе, легко проникая через отверстие горлышка внутрь, оседали на изгибе, не попадая в бульон. Содержимое колбы долго оставалось неизменным. Однако если горлышко ломалось (учёный использовал контрольные колбы), то бульон быстро мутнел из-за размножения бактерий. Таким образом Пастер доказал, что жизнь не зарождается в бульоне, а приносится извне вместе с воздухом, содержащим споры грибов и бактерий. Следовательно, учёные, ставя свои опыты, опровергли один из важнейших аргументов сторонников теории самозарождения, считавших, что воздух является тем «активным началом», которое обеспечивает возникновение живого из неживого.

- 24 Используя содержание текста «Происхождение живых существ», ответьте на следующие вопросы.
- 1) Какое оборудование использовал в своём эксперименте Ф. Реди?
  - 2) Чем условия эксперимента с контрольными банками отличались от условий в экспериментальных банках?
  - 3) Что было объектом исследования в опытах Л. Пастера?

25

Пользуясь таблицей 1 «Сравнительный состав плазмы крови, первичной и вторичной мочи организма человека», а также используя знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

Таблица 1

**Сравнительный состав плазмы крови, первичной и вторичной мочи организма человека (в %)**

Составные вещества	Плазма крови	Первичная моча	Вторичная моча
Белки, жиры, гликоген	7–9	Отсутствуют	Отсутствуют
Глюкоза	0,1	0,1	Отсутствует
Натрий (в составе солей)	0,3	0,3	0,4
Хлор (в составе солей)	0,37	0,37	0,7
Калий (в составе солей)	0,02	0,02	0,15
Мочевина	0,03	0,03	2,0
Мочевая кислота	0,004	0,004	0,05

1) Концентрация какого неорганического вещества практически остаётся неизменной по мере превращения плазмы крови во вторичную мочу?

2) Какое вещество и почему отсутствует в составе вторичной мочи по сравнению с первичной?

*Рассмотрите таблицы 2, 3 и выполните задание 26.*

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
16 и старше	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
Борщ из свежей капусты с картофелем (1 порция)	1,8	4,0	11,6	92,3
Суп молочный с макаронными изделиями (1 порция)	8,3	11,3	25,8	233,8
Мясной биточек (1 штука)	8,0	21,0	9,3	266,6
Котлета мясная рубленая (1 штука)	9,2	9,9	6,5	155,6
Гарнир из отварного риса (1 порция)	4,8	1,2	53,0	245,2
Гарнир из отварных макарон (1 порция)	5,4	4,3	38,7	218,9
Кисель (1 стакан)	0	0	19,6	80,0
Чай с сахаром (2 чайные ложки)	0	0	14,0	68,0
Хлеб пшеничный (1 кусок)	2,0	0,6	7,2	64,2
Хлеб ржаной (1 кусок)	3,9	0,4	28,2	135,7

26

В понедельник девятиклассник Василий в школьной столовой выбрал на обед следующие блюда: борщ из свежей капусты с картофелем, два мясных биточка с гарниром из отварных макарон, чай с сахаром и кусок ржаного хлеба. Используя данные таблиц 2 и 3, а также знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какова энергетическая ценность этого школьного обеда?
- 2) Какое ещё количество углеводов должно быть в пищевом рационе Василия в этот день, чтобы восполнить суточную потребность, если возраст подростка составляет 14 лет?
- 3) Каковы функции углеводов в организме подростка? Укажите одну из таких функций.



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

### Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 2, 6, 8, 12, 14, 15, 20 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 3 и 5 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.

Правильное выполнение каждого из заданий 4, 7, 9, 16, 17, 19 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, порядок записи символов в ответе значения не имеет, в ответе отсутствуют лишние символы. 1 балл выставляется, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 10, 11, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

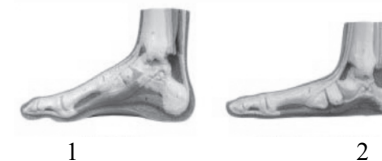
Правильное выполнение задания 13 оценивается 3 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 2 балла выставляются, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. 1 балл выставляется, если на любых двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	Раздражимость	12	3
2	3241	13	24341
3	54123	14	2
4	45	15	4
5	531264	16	156
6	3	17	124
7	123	18	22111
8	3	19	256
9	124	20	РПНМ ИЛИ РПОМ
10	3568		
11	121221	21	12

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

Рассмотрите рисунки 1 и 2 с изображениями стоп человека. Как называют заболевание стопы, изображённой на рисунке 2? Назовите одну из причин появления такого заболевания у человека.



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) <u>заболевание стопы</u> : плоскостопие; 2) <u>причина заболевания</u> : неправильно подобранная обувь <b>ИЛИ</b> избыточная масса тела <b>ИЛИ</b> интенсивные физические нагрузки на стопу <b>ИЛИ</b> недостаток физической нагрузки <b>ИЛИ</b> генетическая предрасположенность <b>ИЛИ</b> нарушение обмена кальция и фосфора (рахит)	
Ответ включает в себя два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

Учёные изучали влияние бактерий, поражающих клетки печени, на развитие гепатита у мышей. Одной группе мышей давали культуру бактерий с едой, а второй – контрольной – давали бактерии, предварительно убитые кипячением. Выяснилось, что количество изменённых клеток в печени становится очень большим при заражении живыми бактериями, но не меняется у мышей, получавших убитую культуру.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Объясните, почему в качестве контроля использовались убитые кипячением бактерии, а не просто вода.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) живые бактерии вызывают изменения клеток печени у мышей; 2) если бы в контроле использовалась вода, то было бы непонятно, что вызывает эти изменения: сами клетки или продукты их жизнедеятельности; <b>ИЛИ</b> чтобы установить истинную причину изменения клеток печени: изменения могут вызываться не самими бактериями, а продуктами их жизнедеятельности, и чтобы это исключить, учёным следовало использовать убитых бактерий	
Ответ включает в себя два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

### ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ

Начало представлениям о самопроизвольном зарождении жизни принадлежит древнегреческому философу и учёному Аристотелю (384–322 гг. до н.э.), который считал, что черви, насекомые и даже рыбы могли возникнуть из обычного ила, отлагающегося на дне водоёма. Такая точка зрения в науке получила название «теория самозарождения».

В XVII в. Ф. Реди высказал предположение о том, что живое рождается только от живого и никакого самозарождения нет. С этой целью он провёл эксперимент. В четыре банки исследователь положил по куску змеи, рыбы, угря и говядины и закрыл банки марлей, чтобы сохранить доступ воздуха. В четыре другие аналогичные банки он положил соответственно такие же куски мяса, но оставил банки открытыми. В закрытые банки мухи попасть не могли. Через некоторое время в кусках, лежавших в открытых (контрольных) сосудах, появились «черви». В закрытых банках «червей» обнаружено не было.

В XIX в. серьёзный удар по теории самозарождения нанёс Л. Пастер, предположивший, что жизнь в питательные среды заносится вместе с воздухом в виде спор. Учёный сконструировал колбу с горлышком, похожим на лебединую шею, заполнил её мясным бульоном и прокипятил на спиртовке. После кипячения колба была оставлена на столе, и вся комнатная пыль и микробы, находящиеся в воздухе, легко проникая через отверстие горлышка внутрь, оседали на изгибе, не попадая в бульон. Содержимое колбы долго оставалось неизменным. Однако если горлышко ломалось (учёный использовал контрольные колбы), то бульон быстро мутнел из-за размножения бактерий. Таким образом Пастер доказал, что жизнь не зарождается в бульоне, а приносится извне вместе с воздухом, содержащим споры грибов и бактерий. Следовательно, учёные, ставя свои опыты, опровергли один из важнейших аргументов сторонников теории самозарождения, считавших, что воздух является тем «активным началом», которое обеспечивает возникновение живого из неживого.

24

Используя содержание текста «Происхождение живых существ», ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какое оборудование использовал в своём эксперименте Ф. Реди?
- 2) Чем условия эксперимента с контрольными банками отличались от условий в экспериментальных банках?
- 3) Что было объектом исследования в опытах Л. Пастера?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) 8 банок, марля <b>ИЛИ</b> банки и марля; 2) контрольные банки (сосуды) не были закрыты марлей; 3) невидимые невооружённым глазом микроорганизмы (споры грибов и бактерии)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Пользуясь таблицей 1 «Сравнительный состав плазмы крови, первичной и вторичной мочи организма человека», а также используя знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

Таблица 1

**Сравнительный состав плазмы крови, первичной и вторичной мочи организма человека (в %)**

Составные вещества	Плазма крови	Первичная моча	Вторичная моча
Белки, жиры, гликоген	7–9	Отсутствуют	Отсутствуют
Глюкоза	0,1	0,1	Отсутствует
Натрий (в составе солей)	0,3	0,3	0,4
Хлор (в составе солей)	0,37	0,37	0,7
Калий (в составе солей)	0,02	0,02	0,15
Мочевина	0,03	0,03	2,0
Мочевая кислота	0,004	0,004	0,05

- 1) Концентрация какого неорганического вещества практически остаётся неизменной по мере превращения плазмы крови во вторичную мочу?
- 2) Какое вещество и почему отсутствует в составе вторичной мочи по сравнению с первичной?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) натрия (натрия в составе солей); 2) глюкоза; 3) в извитых каналах нефронов глюкоза активно всасывается в кровь	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

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
Борщ из свежей капусты с картофелем (1 порция)	1,8	4,0	11,6	92,3
Суп молочный с макаронными изделиями (1 порция)	8,3	11,3	25,8	233,8
Мясной биточек (1 штука)	8,0	21,0	9,3	266,6
Котлета мясная рубленая (1 штука)	9,2	9,9	6,5	155,6
Гарнир из отварного риса (1 порция)	4,8	1,2	53,0	245,2
Гарнир из отварных макарон (1 порция)	5,4	4,3	38,7	218,9
Кисель (1 стакан)	0	0	19,6	80,0
Чай с сахаром (2 чайные ложки) (1 стакан)	0	0	14,0	68,0
Хлеб пшеничный (1 кусок)	2,0	0,6	7,2	64,2
Хлеб ржаной (1 кусок)	3,9	0,4	28,2	135,7

26

В понедельник девятиклассник Василий в школьной столовой выбрал на обед следующие блюда: борщ из свежей капусты с картофелем, два мясных биточка с гарниром из отварных макарон, чай с сахаром и кусок ржаного хлеба. Используя данные таблиц 2 и 3, а также знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какова энергетическая ценность этого школьного обеда?
- 2) Какое ещё количество углеводов должно быть в пищевом рационе Василия в этот день, чтобы восполнить суточную потребность, если возраст подростка составляет 14 лет?
- 3) Каковы функции углеводов в организме подростка? Укажите одну из таких функций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) энергетическая ценность обеда – 1048,1 ккал или 1048 ккал; 2) необходимо дополнительно 263,9 г (264 г) углеводов; 3) энергетическая (углеводы являются источником энергии для жизнедеятельности организма) <b>ИЛИ</b> строительная (углеводы входят в состав нуклеиновых кислот) <b>ИЛИ</b> запасующая (гликоген запасается в печени и скелетных мышцах)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3



В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнанадзора от 07.11.2018 № 189/1513, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52953)

«64. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

Существенным считается расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 22–26, в 2 или более балла. Третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.