

### 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 На графике отображено изменение работоспособности человека в течение трёх суток.



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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

#### ОРГАНИЗМЫ

- А) клевер белый  
Б) полёвка обыкновенная  
В) мукор китайский  
Г) стафилококк

#### 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 самого крупного таксона. В ответ запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) отряд Приматы
- 2) семейство Мартышкообразные
- 3) тип Хордовые
- 4) вид Макака-резус
- 5) класс Млекопитающие

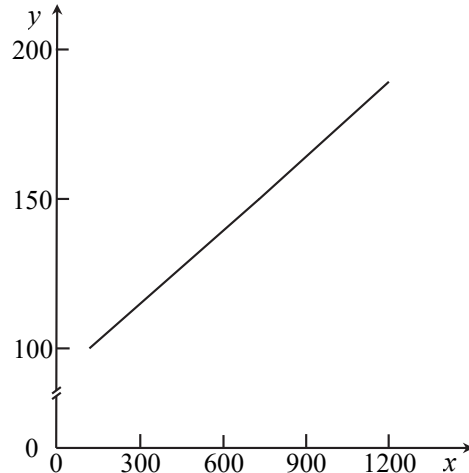
Ответ:







4 Изучите график зависимости частоты сердечных сокращений от интенсивности физической работы (по оси  $x$  отложена интенсивность физической работы человека (кгм/мин.), а по оси  $y$  – частота сердечных сокращений (уд/мин.)).



Какие два из приведённых описаний характеризуют данную зависимость?

Частота сердечных сокращений

- 1) скачкообразно снижается при уменьшении нагрузки
- 2) линейно растёт при увеличении нагрузки
- 3) имеет минимум при нагрузке около 300 кгм/мин.
- 4) увеличивается при нагрузке от 300 до 900 кгм/мин.
- 5) постоянна при нагрузке выше 1200 кгм/мин.

Ответ:



5 Установите последовательность усложнения растительных организмов в процессе эволюции. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) появление ризоидов
- 2) образование плодов
- 3) возникновение фотосинтеза
- 4) образование семян
- 5) формирование корневых систем

Ответ:







6 С какой целью используют инструмент, изображённый на рисунке?



- 1) получение тонкого среза биоматериала
- 2) расправление биоматериала
- 3) измерение биоматериала
- 4) уплощение биоматериала

Ответ:

7 Известно, что **рябина обыкновенная** — это покрытосеменное древесное растение, используемое в народной медицине. 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) Латинское название растения переводится как «приманивающий птиц».
- 2) Листья рябины сложные, состоят из 7–15 простых листочков ланцетной формы.
- 3) Пятичленные цветки растения собраны в соцветие щиток.
- 4) У растения один основной одревесневающий побег.
- 5) Рябина содержит дубильные вещества, необходимые человеку для обработки кожаных и меховых изделий.
- 6) Настои и отвары рябины обладают мочегонным и тонизирующим действиями.

Ответ:

8 В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется взаимосвязь.

Объект	Процесс
Клеточная мембрана	Транспорт веществ
Рибосома	...

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) синтез жиров
- 2) транспорт веществ
- 3) синтез АТФ
- 4) синтез белка

Ответ:

9 Какие из перечисленных животных относятся к классу Пресмыкающиеся? Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) болотная черепаха
- 2) серая жаба
- 3) африканский страус
- 4) королевская кобра
- 5) гребенчатый тритон
- 6) пантерный хамелеон

Ответ:

10 Вставьте в текст «Кольчатые черви» пропущенные элементы 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.

#### КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

К кольчатым червям относят животных, имеющих длинное членистое тело. Они, подобно плоским и круглым червям – \_\_\_\_\_ (А), животные с двусторонней симметрией тела. В отличие от \_\_\_\_\_ (Б), полость их тела выстлана одним слоем покровных клеток. В каждом членике имеется отграниченный от других участок этой полости. У кольчатых червей впервые появляется \_\_\_\_\_ (В) система и более сложная, чем у других червей, \_\_\_\_\_ (Г) система узлового типа.

Список элементов:

- 1) двуслойные
- 2) дыхательная система
- 3) круглые
- 4) скелет
- 5) кровеносная
- 6) трёхслойные
- 7) нервная
- 8) плоские

Ответ: 

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 11** Установите соответствие между характеристиками и отделами растений, представители которых изображены на рисунках 1 и 2: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.



1



2

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) наличие семян  
Б) расселение с помощью спор  
В) образование цветков и плодов  
Г) зависимость оплодотворения от воды  
Д) отсутствие корней

## ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) 1  
2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

- 12** Верны ли следующие суждения о бактериях?

А. К автотрофным относят бактерии, которые вызывают порчу пищевых продуктов.

Б. Бактерии используют для приготовления пышного теста.





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

Ответ:

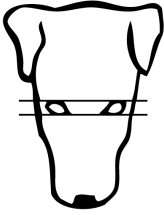
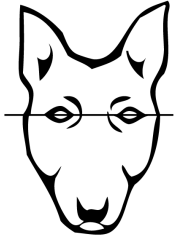
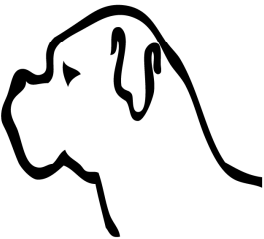
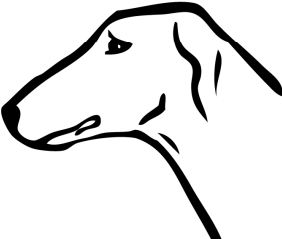
- 13** Рассмотрите фотографию собаки. Выберите характеристики, соответствующие её внешнему виду, по следующему плану: окрас собаки, форма головы, форма ушей, форма хвоста. При выполнении работы используйте линейку.



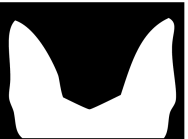





## А. Окрас

1) однотонный 	2) пятнистый (два и более пятна) 
3) чепрачный (одно пятно с чётким контуром) 	4) подпалый (плавный переход окраса) 

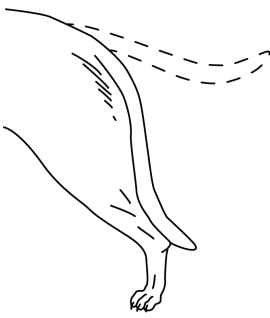


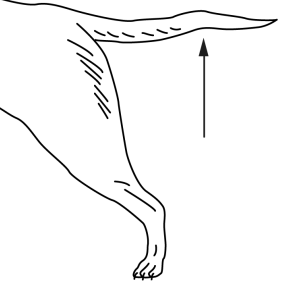


**Б. Форма головы**

1) клинообразная 	2) скуластая 
3) грубая, с выпуклым лбом, резким переходом ото лба к морде, вздёрнутой и короткой мордой 	4) легая, с плоским лбом, слабо выраженным переходом ото лба к морде 

**В. Форма ушей**

1) стоячие 	2) полустоячие 	3) развешенные 
4) висящие 	5) сближенные 	6) сильно укороченные 

**Г. Форма хвоста**

1) саблевидная 	2) кольцом 	3) поленом 
4) прутом 	5) крючком 	6) серпом 

**Д. Исходя из фрагмента описания породы, определите, соответствует ли данная особь по признакам, определяемым по фотографии, стандартам породы вельш корги кардиган.**

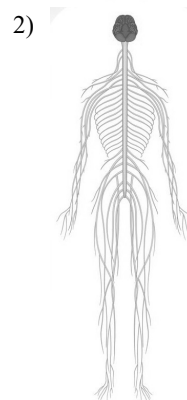
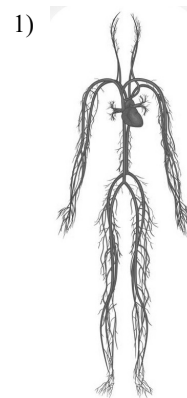
Собака низкорослая, сильная, крепкого сложения, живая и активная. Морда слегка сужается, переход ото лба к морде умеренно выражен (клинообразная). Уши стоячие, по сравнению с размером собаки достаточно крупные. Концы ушей слегка закруглённые, у основания умеренно широкие. Кончики ушей несколько развешены в стороны относительно прямой линии. Хвост напоминает хвост лисы, посажен на одном уровне с линией спины, умеренно длинный (касается или почти касается земли). В спокойном состоянии опущен вниз (без загибов и изломов). Окрас любой, с белыми отметинами или без них. При этом белый цвет не должен доминировать.

- 1) соответствует  
2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д
Ответ:					

**14** На каком рисунке изображена часть опорно-двигательной системы человека?



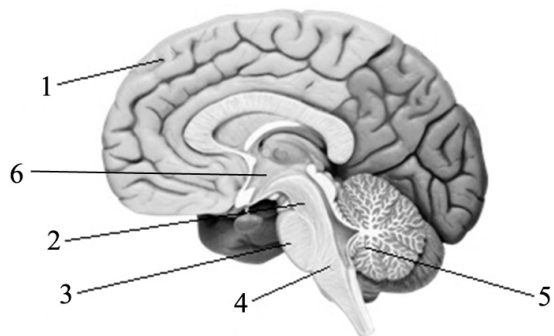
Ответ:

**15** Какая система органов обеспечивает защиту организма от болезнетворных микроорганизмов?

- 1) эндокринная
- 2) выделительная
- 3) дыхательная
- 4) иммунная

Ответ:

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



- 1) мозжечок
- 2) средний мозг
- 3) мост
- 4) спинной мозг
- 5) большое полушарие
- 6) промежуточный мозг

Ответ:

**17** Что происходит с воздухом в носовой полости человека? Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) окисляет органические вещества
- 2) вступает в соединение с гемоглобином
- 3) фильтруется
- 4) согревается или охлаждается
- 5) увлажняется
- 6) проникает в капилляры слизистой оболочки

Ответ:

**18** Установите соответствие между костями и отделами скелета человека: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

#### КОСТИ

- А) плечевая
- Б) лопатка
- В) ключица
- Г) локтевая
- Д) лучевая
- Е) фаланга пальца

#### ОТДЕЛЫ СКЕЛЕТА ЧЕЛОВЕКА

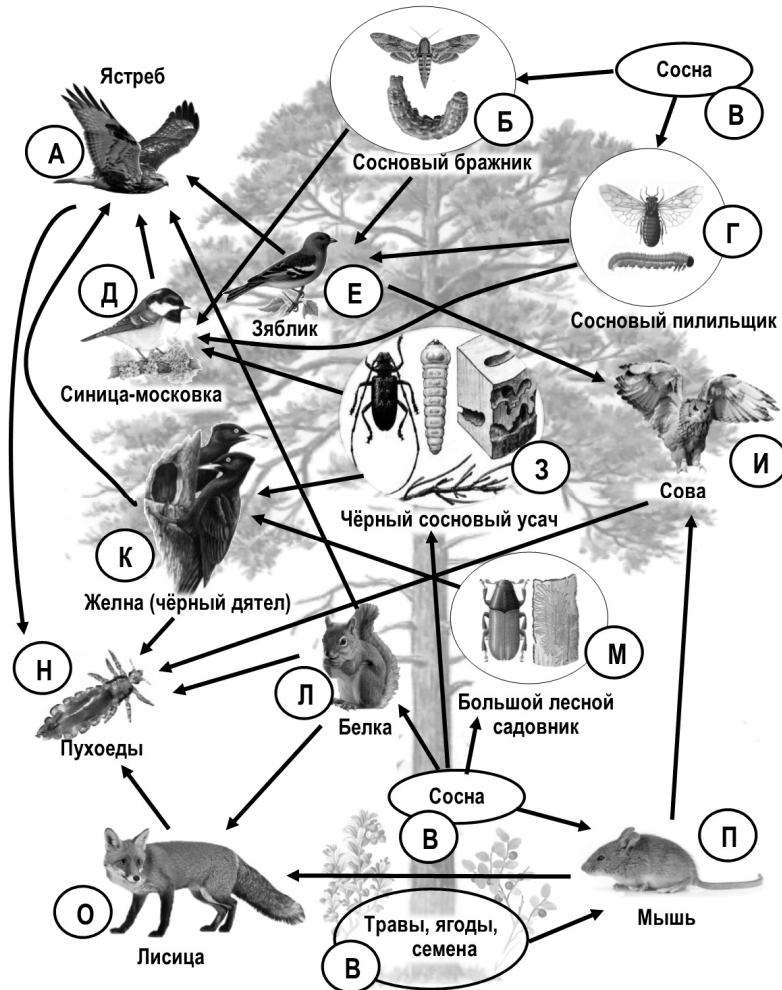
- 1) свободная верхняя конечность
- 2) пояс верхних конечностей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

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



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

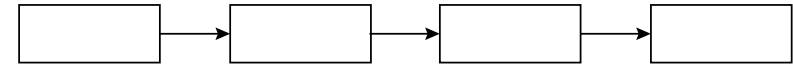
Список характеристик:

- 1) продуцент
- 2) редуцент
- 3) консумент первого порядка
- 4) растение первого яруса
- 5) жизненная форма – дерево
- 6) листопадное растение

Запишите в таблицу номера выбранных характеристик.

Ответ:

20 Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит сосновый пилильщик. В ответе запишите соответствующую последовательность букв, которыми обозначены организмы на схеме. Цепь начните с продуцента.



Ответ: \_\_\_\_\_.

21 Проанализируйте биогические отношения между организмами экосистемы соснового леса. Как изменится численность сосновых бражников и ястребов, если в течение нескольких лет наблюдалось 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 сосновых бражников	Численность ястребов

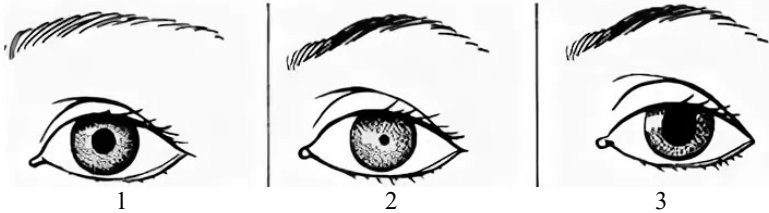


Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## 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 1–3, на которых изображён глаз человека. Какой отдел вегетативной нервной системы контролирует изменение зрачка глаза, изображённого на рисунке 2? Какое изменение в работе пищеварительной системы человека контролирует этот отдел вегетативной нервной системы?



- 23 Лауреат Нобелевской премии по физиологии И.П. Павлов проделал следующий эксперимент, получивший в науке название «мнимое кормление». В желудке подопытной собаки учёный делал фистулу (искусственный канал из желудка наружу), а пищевод выводил на кожу шеи. После этого учёный кормил животное маленькими кусочками мяса. Проглоченные, они тотчас выпадали. Уже через 5–7 мин. после начала кормления у собаки начиналось обильное сокоотделение, которое продолжалось 2–3 ч, хотя сам процесс приёма пищи длился всего несколько минут. Какой вывод можно сделать из данного опыта? С какой целью учёный перерезал пищевод подопытному животному?

## Прочитайте текст и выполните задание 24.

## СВЕТ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Свет – важный экологический фактор. Он служит основным источником энергии для фотосинтеза, обеспечивает поддержание теплового и водного баланса в организме, создаёт условия для ориентирования в пространстве. Основным источником света на Земле является Солнце. Солнечная радиация различается по интенсивности и длине световой волны: ультрафиолетовые лучи, видимые лучи, инфракрасные лучи.

Коротковолновые ультрафиолетовые лучи губительны для всего живого и задерживаются озоновым экраном. Часть ультрафиолетовых лучей достигает поверхности Земли и оказывает бактерицидное действие. Другая часть ультрафиолетовых лучей используется некоторыми животными и человеком для выработки антирахитического витамина D.

Видимая часть солнечного спектра активно используется фотосинтезирующими организмами. В пределах этой части спектра выделяют область фотосинтетически активной радиации, которая поглощается хлорофиллом и вовлекается в фотосинтез. Поэтому видимая часть солнечного спектра важна для фототрофных организмов – основных производителей первичного органического вещества на планете.

Инфракрасные лучи (самые длинноволновые) – основной источник тепловой энергии. Они вызывают нагревание тел организмов, повышают в них уровень теплообмена и увеличивают испарение через покровы тела воды. Инфракрасные лучи необходимы также и растениям: создают наиболее благоприятные условия для поглощения углекислого газа через устьица.

- 24 Используя содержание текста «Свет как экологический фактор» и знания из школьного курса биологии, ответьте на следующие вопросы.
- 1) Каково значение инфракрасных лучей в жизни животных?
  - 2) Каково значение видимых лучей в жизни растений?
  - 3) Для чего в медицинских кабинетах устанавливают УФ-лампы?

- 25 Пользуясь таблицей «Зависимость интенсивности фотосинтеза от освещённости», в которую учёный записал результаты своих опытов, ответьте на следующие вопросы.

Таблица

## Зависимость интенсивности фотосинтеза от освещённости

Интенсивность света (в свечах)	Объём поглощённого углекислого газа за 1 мин. (в мл)			
	серия 1	серия 2	серия 3	в среднем
100	15	17	16	16
200	34	36	38	36
300	52	49	49	50
400	67	69	68	68
500	88	85	85	86
600	101	101	101	101

- 1) Какой параметр в эксперименте задаётся учёным?
- 2) Как зависит интенсивность фотосинтеза от освещённости?
- 3) Какой ещё один фактор, кроме освещённости, который влияет на интенсивность фотосинтеза у растений, Вы можете привести?

Рассмотрите таблицы 1, 2 и выполните задание 26.

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.

Копирование не допускается

Таблица 2

## Таблица энергетической и пищевой ценности продукции кафе быстрого питания

Блюда	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Суп грибной	6,1	12,3	12	184
Суп гороховый с копчёностями	8,1	13,4	15,9	216
Сырный крем-суп	10,3	29,5	22,5	396
Куриные котлеты с картофельным пюре	42,1	64,2	42,8	917
Пельмени	11,0	11,0	24,0	250
Сосиски (2 шт.) с гречневой кашей	16,0	28,0	36,0	470
Салат мясной	6,0	23,0	10,0	285
Сельдь под шубой	13,5	32,2	10,1	384
Морс клюквенный	0	0	24,0	100
Сок яблочный	0	0	19,0	84
Чай сладкий	0	0	14,0	68

26

Мия, мастер спорта по водным лыжам, находится на тренировочных сборах, где каждый день в течение четырёх часов (утром и вечером) активно тренируется со своими подругами. В свободное время между двумя тренировками девушки решили пообедать в кафе быстрого питания. Однако тренер просил Мию потреблять блюда с наименьшим содержанием жиров. Используя данные таблиц 1 и 2, выполните задания и ответьте на вопрос.

- 1) Рассчитайте энергозатраты утренней тренировки, которая длилась 1 час 48 минут.
- 2) Предложите Мии обед (первое, второе, салат и напиток) с минимальным содержанием жиров из предложенных блюд, компенсирующий энергозатраты утренней тренировки. Укажите рекомендуемые блюда и общую калорийность обеда.
- 3) В каких пищевых продуктах содержится холестерин?



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