

## Основной государственный экзамен 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.

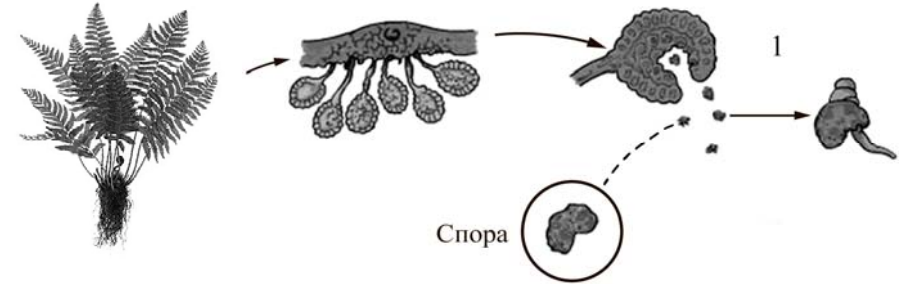
*Желаем успеха!*

### 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

Рассмотрите рисунок, на котором изображён фрагмент жизненного цикла папоротника.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрирует процесс, обозначенный цифрой 1?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

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

#### ОРГАНИЗМЫ

- А) пузыреплодник калинолистный
- Б) свинушка тонкая
- В) бруцелла свиная
- Г) щука

#### ЦАРСТВА

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

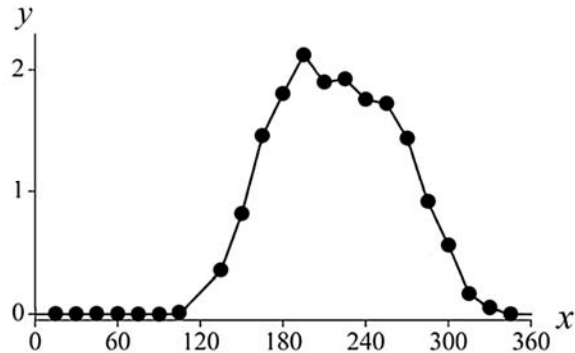
3 Установите последовательность систематических таксонов, начиная с **наименьшего** таксона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) вид Семиточечная коровка
- 2) отряд Жесткокрылые
- 3) тип Членистоногие
- 4) семейство Божьи коровки
- 5) класс Насекомые

Ответ: 

--	--	--	--	--

4 Изучите график, отражающий зависимость продуктивности экосистемы от времени (по оси x отложено время (дни), а по оси y – продуктивность экосистемы (г/м<sup>2</sup> углерода в день)).



Какие два из приведённых описаний характеризуют данную зависимость?

Продуктивность экосистемы

- 1) не изменяется в первые 100 дней наблюдения
- 2) максимальна на 195-й день
- 3) линейно возрастает с 100-го по 200-й день
- 4) не меняется со 180-го по 240-й день
- 5) возрастает на протяжении всего периода наблюдений

Ответ: 

--	--

5 Установите последовательность событий, происходящих в организме человека при усвоении белков, полученных с пищей. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) всасывание аминокислот в кровь и транспорт аминокислот к тканям
- 2) поступление пищи через пищевод в желудок
- 3) попадание пищи в ротовую полость
- 4) окончательное расщепление пептидов до аминокислот в двенадцатиперстной кишке
- 5) расщепление белков до пептидов ферментами желудочного сока
- 6) синтез собственных белков в тканях

Ответ: 

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

6 Как называется прибор, изображённый на рисунке?



- 1) глюкометр
- 2) тонометр
- 3) пульсоксиметр
- 4) фонендоскоп

Ответ: 

--

7 Известно, что **свёкла обыкновенная** является овощным культурным растением, у которого в пищу используется корнеплод. 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) Листья используются в медицине.
- 2) В корнеплоде содержатся питательные вещества.
- 3) Опыление перекрёстное, осуществляется насекомыми.
- 4) В результате селекции выведено много разнообразных сортов свёклы.
- 5) Плод – сжатая односемянка, при созревании срстающаяся с околоцветником.
- 6) Свёклу употребляют в составе салатов, винегретов, супов.

Ответ: 

--	--	--

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

Объект	Процесс
...	Преобразование внешнего раздражителя в нервный импульс
Рабочий орган	Непосредственное выполнение команды

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) рецептор
- 2) чувствительный нейрон
- 3) двигательный нейрон
- 4) нервный центр

Ответ:

**9** Какие организмы являются паразитами? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) росянка
- 2) божья коровка
- 3) майский жук
- 4) клещ иксодовый
- 5) бычий цепень
- 6) малярийный плазмодий

Ответ:

**10** Вставьте в текст «Пищеварение у плоских червей» 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.

**ПИЩЕВАРЕНИЕ У ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ**

Свободноживущие плоские черви по образу жизни, как правило, \_\_\_\_\_ (А). Пища, поступившая в их организм, переваривается в клетках стенок кишечника и в \_\_\_\_\_ (Б). Непереваренные остатки пищи удаляются через \_\_\_\_\_ (В). Некоторые паразитические черви не имеют кишечника, поступление пищи у них происходит через \_\_\_\_\_ (Г).

Список элементов:

- 1) полость кишки
- 2) ротовое отверстие
- 3) анальное отверстие
- 4) желудок
- 5) поверхность тела
- 6) глотка
- 7) симбионт
- 8) хищник

Ответ: 

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

**11** Установите соответствие между характеристиками и классами животных: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**КЛАССЫ ЖИВОТНЫХ**

- А) Движение осуществляется с помощью плавников.
- Б) Среди представителей класса различают следующие экологические группы: пресноводные, проходные, солоноватые, морские.
- В) Освоили наземно-воздушную среду обитания.
- Г) У большинства представителей кожа покрыта чешуей.
- Д) Кожа у представителей класса голая и покрыта слизью.
- Е) Сердце состоит из трёх камер.
- 1) Костные рыбы
- 2) Земноводные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

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

12

Верны ли следующие суждения о бактериях?

А. Бактерии размножаются спорами.

Б. Бактерии – это микроскопические одноклеточные организмы.

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

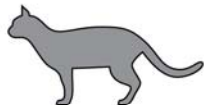
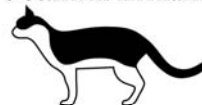




Ответ:

13

Рассмотрите фотографию светло-коричневой короткошёрстной кошки. Выберите характеристики, соответствующие внешнему строению кошки, по следующему плану: окрас шерсти, форма ушей, форма головы, форма глаз.




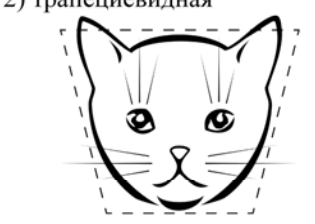


**А. Окрас шерсти**

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

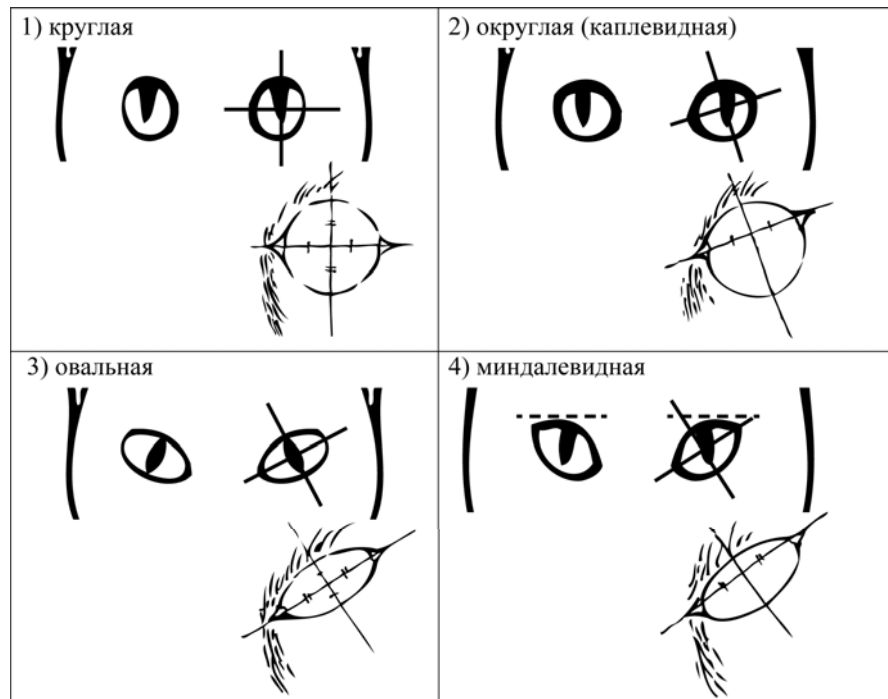
**Б. Форма ушей**

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

**В. Форма головы (без ушей)**

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

**Г. Форма глаз**



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

Животное среднего размера с хорошо развитой мускулатурой и особой грацией, присущей только этой породе. Голова клинообразной формы с крупными, широко расставленными треугольными ушами. Глаза большие, выразительные, миндалевидной формы, «подведённые» тёмным контуром. Шерсть короткая, блестящая, каждый волосок имеет две-три полосы разного цвета – так называемый тиккинг. Тиккинг придаёт шерсти переливчатость, не образуя рисунка на теле животного.

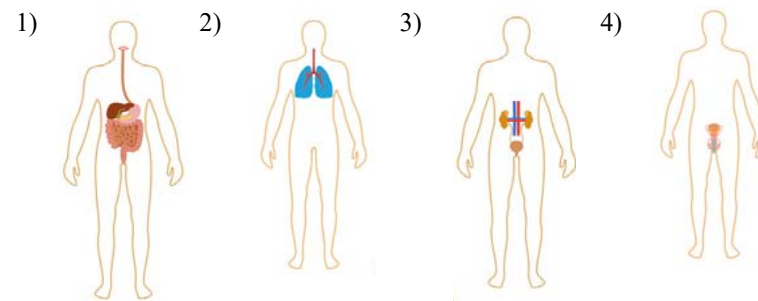
- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**14** На рисунке под каким номером изображена выделительная система человека?



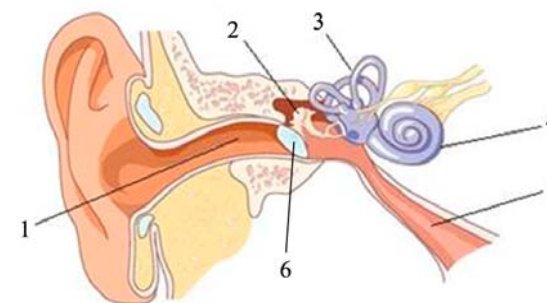
Ответ:

**15** Рецепторы, воспринимающие свет, находятся в

- 1) радужке
- 2) сетчатке
- 3) хрусталике
- 4) стекловидном теле

Ответ:

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



- 1) слуховая труба
- 2) слуховая косточка
- 3) овальное окно
- 4) улитка
- 5) наружный слуховой проход
- 6) барабанная перепонка

Ответ:

**17** Какие органические вещества в организме человека могут выполнять энергетическую функцию? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) гликоген
- 2) нуклеиновая кислота
- 3) глюкоза
- 4) липид
- 5) витамин А
- 6) сульфат натрия

Ответ: 

--	--	--

**18** Установите соответствие между признаками и слоями кожи: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

- А) расположены рецепторы
- Б) расположены сальные и потовые железы
- В) при ультрафиолетовом облучении в клетках синтезируется меланин
- Г) клетки постоянно слущиваются и обновляются
- Д) слой пронизан многочисленными кровеносными и лимфатическими сосудами

**СЛОИ КОЖИ**

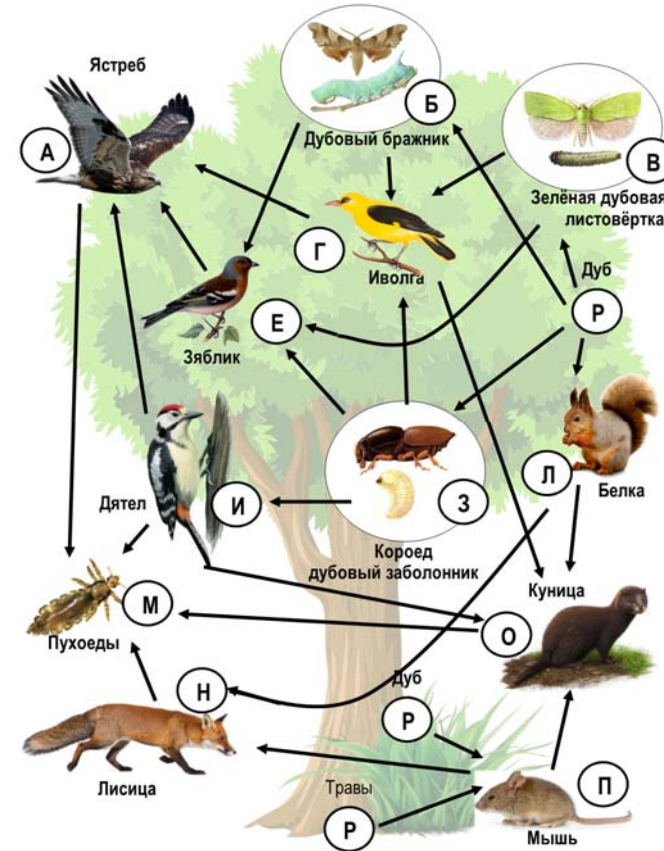
- 1) эпидермис
- 2) дерма

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

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



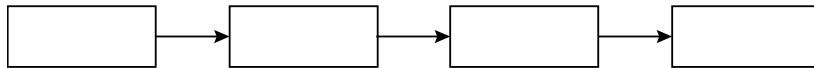
19 Выберите из приведённого ниже списка три характеристики, которые можно использовать для **экологического описания лисицы**.

Список характеристик:

- 1) хищное животное
- 2) способствует распространению семян
- 3) консумент первого порядка
- 4) консумент второго и третьего порядков
- 5) активный охотник
- 6) всеядное животное

Ответ:

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

21 Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы дубового леса. Как изменится численность белок и яблочков, если в течение нескольких лет наблюдалось уменьшение численности ястребов? 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.

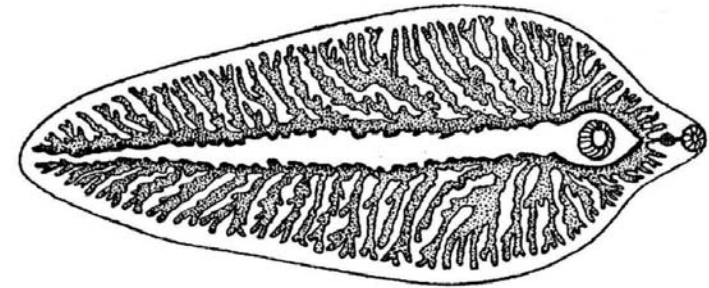
Численность белок	Численность яблочков

**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 рисунок, на котором изображён взрослый паразитический червь. Как называют данного червя? Назовите одну из мер предосторожности, которую необходимо соблюдать человеку, чтобы не заразиться этим паразитом?



23 В 1930 г. советский учёный Г.Ф. Гаузе впервые обратился к экспериментальному изучению конкуренции. Учёный использовал два вида инфузорий-туфельек – хвостатую и ушастую. Инфузории выращивались в пробирках, куда ежедневно добавляли ограниченные порции корма – бактерии сенного настоя и дрожжи. При раздельном содержании оба вида хорошо размножались, их численность росла и вскоре стабилизировалась. При совместном содержании в среде, где кормом служили только бактерии, сначала численность обоих видов увеличивалась, но затем численность туфельки хвостатой снижалась, и в итоге этот вид исчезал. По результатам опыта учёный сформулировал экологический закон, позже названный принципом исключения Гаузе: два вида не могут существовать в одной и той же местности, если они занимают одну и ту же экологическую нишу. Объясните с точки зрения принципа исключения Гаузе, почему в первом случае оба вида выживали и численность инфузорий увеличивалась, а во втором случае выжил только один из видов.



**Прочитайте текст и выполните задание 24.****ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ**

Биологический метод заключается в использовании для уничтожения вредителей сада и огорода их естественных врагов, например, хищных и паразитических насекомых. Естественные враги вредителей существенно ограничивают их размножение и распространение.

Для привлечения насекомых вдоль границ сада, огорода и других мест высаживают нектароносы – фацелию, гречиху, горчицу белую, редьку масличную и другие растения. Хищные насекомые охотно питаются нектаром цветков растений и в дальнейшем расселяются по участку, уничтожая значительное количество вредных насекомых и клещей.

Например, божьи коровки уничтожают тлей, щитовок, ложнощитовок и других вредителей плодово-ягодных культур. Так, за сутки одна семиточечная божья коровка поедает до 200 тлей. Божьих коровок легко отличить по яркой окраске и тёмным точкам на крыльях.

А быстро бегающие по поверхности почвы чёрные жуки называются жужелицы. Они есть в каждом саду и огороде. Жужелицы – хищники. Они уничтожают личинок жуков, гусениц вредных бабочек, клещей.

Широко распространены и крупные мухи – тахины. Это мохнатые мухи, именуемые ещё «ёжухами», из-за торчащих на теле щетинок. Личинки тахин паразитируют в гусеницах и куколках бабочек. Эти мухи откладывают яйца непосредственно на тело гусениц (или внутрь). Есть и живородящие мухи тахины, их личинки прикрепляются к проползающим рядом гусеницам. Некоторые тахины откладывают яйца на листья, а вредные гусеницы, поедая листья, заражаются паразитом. Мухи тахины очень плодovиты, могут откладывать несколько тысяч яиц.

Основным достоинством использования естественных врагов для борьбы с вредителями является то, что не происходит полного уничтожения живых организмов. Напротив, возникает определённый баланс между численностью вредных и хищных насекомых, что позволяет и получать урожай, и сохранять устойчивость агроэкосистемы.

**24** Используя текст «Защита растений биологическими методами» и знания из школьного курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

- 1) Как отличить божьих коровок от других насекомых?
- 2) Как жужелицы защищают растения?
- 3) В чём главная причина неустойчивости агроценозов?

**25** Пользуясь таблицей «Вентиляция лёгких человека в зависимости от частоты дыхания», ответьте на следующие вопросы.

Таблица

**Вентиляция лёгких человека в зависимости от частоты дыхания**

Частота дыхательных движений за 1 мин.	Глубина вдоха воздуха (в л)	Минутный объём дыхания (в л)
12	3,43	41,15
15	3,34	50,12
24	2,65	63,7
30	2,06	61,8
60	0,89	53,5

- 1) Как изменяется глубина вдоха с увеличением частоты дыхания?
- 2) Как изменяется минутный объём дыхания с увеличением частоты дыхания?
- 3) Что понимают под жизненной ёмкостью лёгких (ЖЁЛ)?



**Рассмотрите таблицы 1, 2, 3 и выполните задание 26.**

Таблица 1

**Доля калорийности и питательных веществ  
при четырёхразовом питании (от суточной нормы)**

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

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  
кафе быстрого питания**

Блюда	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Борщ сибирский	4	17	7	200
Рассольник	5	13	17	206
Лапша куриная	12	4	20	165
Плов с курицей	14	18	36	360
Пельмени	11	11	24	250
Сосиски (2 шт.) с гречневой кашей	16	28	36	470
Сырники со сметаной	24	24	50	540
Блинчики со сгущённым молоком	11	21	74	547
Салат мясной	6	23	10	285
Салат из сельди с яйцом и картофелем	4	6	14	124
Морс клюквенный	0	0	24	100
Сок яблочный	0	0	19	84
Чай сладкий	0	0	14	68

26

14-летняя Софья в зимние каникулы посетила Псков и его окрестности. Перед экскурсией в Государственный Пушкинский заповедник она позавтракала в местном кафе быстрого питания. Девушка заказала себе на второй завтрак следующие блюда: сосиски с гречневой кашей, блинчики со сгущённым молоком и чай сладкий.

Используя данные таблиц 1, 2 и 3, выполните задания.

1) Рассчитайте рекомендуемую калорийность второго завтрака, если Софья питается четыре раза в день.

2) Рассчитайте суммарное количество белков в заказанных блюдах, а также отношение поступивших с пищей белков к их суточной норме (в %), если Софья весит 46 кг.

3) Где расположен безусловно-рефлекторный центр желудочного сокоотделения у человека?



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