Тренировочный вариант № 4 контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2027 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, 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 чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

На экзамене по биологии разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

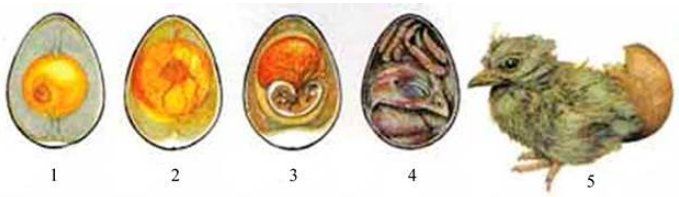
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

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 рисунках изображены разные стадии жизненного цикла птицы.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрирует процесс, происходящий с птицей?

Ответ: _____.

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

ОРГАНИЗМЫ	ЦАРСТВА
А) лиственница обыкновенная	1) Бактерии
Б) сальмонелла	2) Грибы
В) снежная плесень ржи	3) Растения
Г) ящерица прыткая	4) Животные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

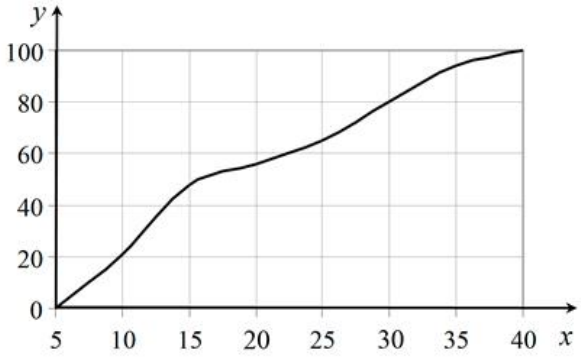
А	Б	В	Г

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

1) вид Речная выдра
2) класс Млекопитающие
3) семейство Куньи
4) отряд Хищные
5) тип Хордовые

Ответ: | | | | | |

4 Изучите график зависимости использования организмом человека энергии жира от продолжительности физической нагрузки (по оси x отложена продолжительность физической нагрузки (мин.), а по оси y – доля жира как источника энергии в клетке (%)).



Какие два из приведённых описаний характеризуют данную зависимость?

Доля использованного жира

1) сначала возрастает, а затем становится постоянной
2) максимально на 34-й минуте исследования
3) линейно возрастает с 5-й по 10-ю минуту исследования
4) не меняется с 15-й по 18-ю минуту исследования
5) возрастает на всём протяжении исследования

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 Как называется прибор, изображённый на рисунке?



1) микротом
2) световой микроскоп
3) штативная лупа
4) тонометр

Ответ: |

7 Известно, что **крыса серая** — это млекопитающее животное, относящееся к отряду грызунов, обитающее рядом с человеком.

Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящихся к описанию **данных** признаков этого животного. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

1) В потомстве крысы обычно 8–10 детёнышей, которых самка вскармливает молоком.
2) Крупные резцы на верхней и нижней челюстях животного постоянно растут и стачиваются.
3) Крысы хорошо запоминают маршруты передвижения вдоль стен, плинтусов, по трубам системы канализации.
4) Длина животного — 17–25 см (без учёта хвоста).
5) В настоящее время крысы встречаются на всех континентах.
6) При общей всеядности у крыс повышена потребность в поедании животного белка.

Ответ: | | | |

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

Объект	Процесс
Капсула нефрона	…
Полулунный клапан	Движение крови в одном направлении

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

1) обмен газов
2) клеточный иммунитет
3) фильтрация крови
4) гуморальная регуляция

Ответ: |

9 Какие признаки характеризуют плацентарных млекопитающих? Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) наличие диафрагмы
2) девять шейных позвонков
3) ячеистые лёгкие
4) постоянная температура тела
5) внутриутробное развитие
6) ротоглоточный механизм дыхания

Ответ: | | |

10 Вставьте в текст «Спинной мозг» 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.

СПИННОЙ МОЗГ

Спинной мозг – это орган центральной нервной системы, расположенный в позвоночном канале. В центре спинного мозга расположено _____ (А), на поперечном срезе имеющее форму бабочки. Оно образовано телами нейронов и их отростками. Короткие отростки – _____ (Б) проводят нервные импульсы к телу клетки. Вокруг «бабочки» располагается _____ (В), состоящее из _____ (Г) – длинных отростков, образующих проводящие пути. От сегментов спинного мозга отходит 31 пара спинномозговых нервов.

Список элементов:

1) корковое вещество
2) дендрит
3) серое вещество
4) белое вещество
5) синапс
6) аксон
7) мозговое вещество
8) корешок

Ответ:

А	Б	В	Г

11 Установите соответствие между растениями и типами подземных побегов: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

РАСТЕНИЯ	ТИПЫ ПОДЗЕМНЫХ ПОБЕГОВ
А) папоротник щитовник мужской	1) корневище
Б) лилия тигровая	2) луковица
В) ландыш майский	
Г) лук репчатый	
Д) пырей ползучий	
Е) тюльпан лесной	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

12 Верны ли следующие суждения о вирусах?

А. Вирусы могут вызывать гибель заражённой клетки.

Б. Грипп, корь, ветряная оспа — это примеры вирусных заболеваний человека.

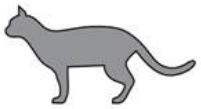
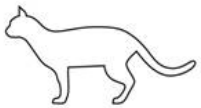
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

Ответ:

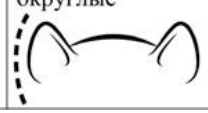
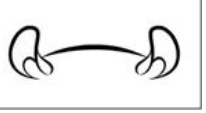
13 Рассмотрите фотографию короткошёрстной двухцветной кошки дикого окраса. Выберите характеристики, соответствующие внешнему строению кошки, по следующему плану: окрас шерсти, форма ушей, форма головы, форма глаз.



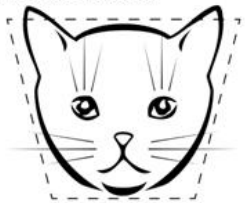
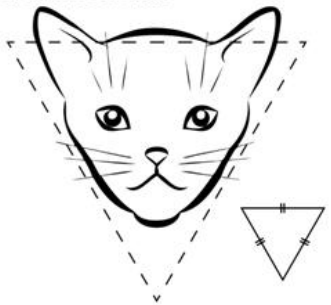
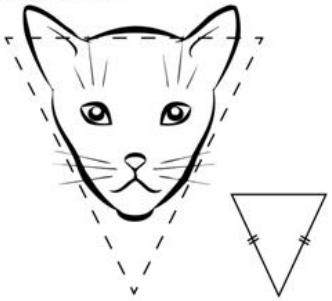
А. Окрас шерсти

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 

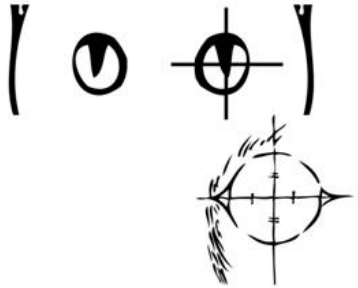
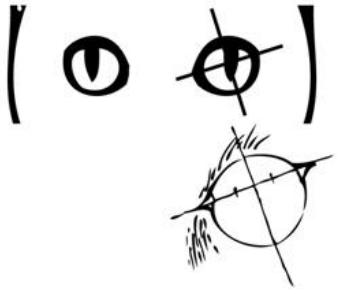
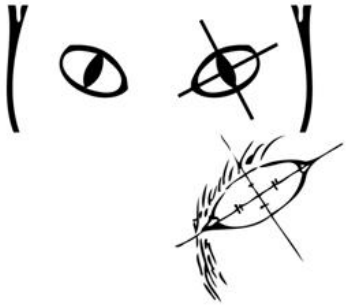
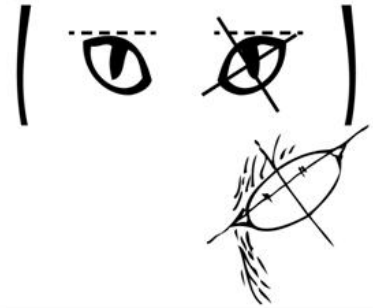
Б. Форма ушей

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

В. Форма головы (без ушей)

1) круглая 	2) трапециевидная 
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 бенгальская.

Основное требование к окрасу бенгальской кошки – максимально чёткий контраст между пятнистым или мраморным рисунком и фоном. Голова имеет форму модифицированного клина, скорее удлинённого, чем широкого, контуры мягкие, скруглённые. Уши продолжают линию клина, характеризуются небольшим размером по отношению к голове, широким основанием и треугольной формой. Глаза у бенгальской кошки большие и выразительные, округлой формы.

1) соответствует
2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

14 На каком рисунке изображён локтевой сустав человека?

1) 

2) 

3) 

4) 

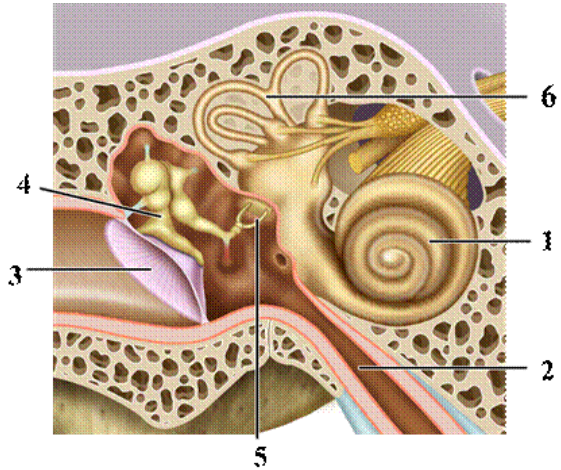
Ответ:

15 Где в организме человека происходит образование углекислого газа?

1) мышечные волокна
2) голосовая щель
3) зрелые эритроциты
4) межклеточное вещество

Ответ:

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



1) улитка
2) слуховой проход
3) барабанная перепонка
4) молоточек
5) наковальня
6) стремечко

Ответ:

17 Что характерно для артериальной крови человека?

Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1) насыщена кислородом
2) течёт по артериям малого круга кровообращения
3) заполняет левую половину сердца
4) превращается в венозную кровь в капиллярах лёгких
5) не содержит фибриногена
6) поступает к сердечной мышце

Ответ: | | | |

18 Установите соответствие между характеристиками и структурами мозга: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

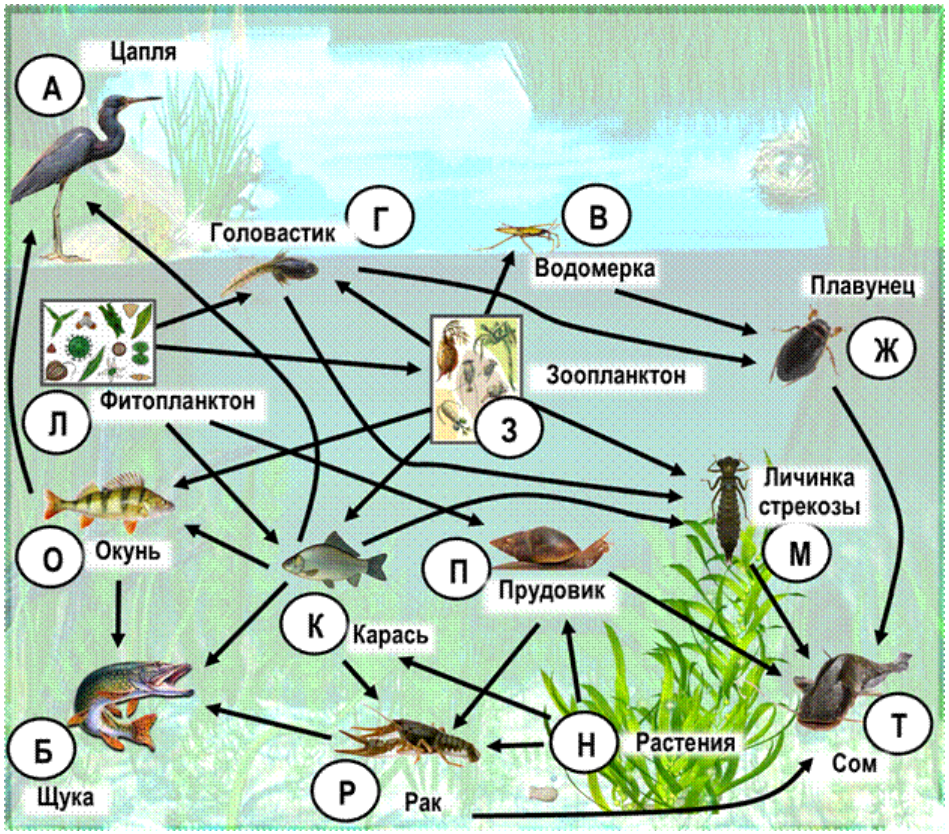
ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ МОЗГА
А) отвечает за речь	1) кора больших полушарий
Б) регулирует дыхание	2) продолговатый мозг
В) обеспечивает формирование условных рефлексов	
Г) имеет борозды и извилины	
Д) регулирует работу кровеносной системы	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

Изучите фрагмент экосистемы пресного водоёма, представленный на схеме, и выполните задания 19–21.



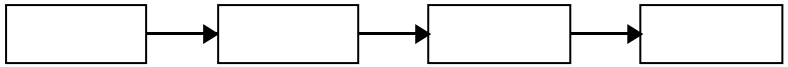
19 Выберите из приведённого ниже списка три характеристики, которые можно использовать для **экологического описания плавунца**.

Список характеристик:

1) обитает в толще воды
2) листовой вредитель
3) хищник
4) консумент первого порядка
5) консумент второго и третьего порядков
6) растительноядное животное

Ответ: | | | |

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



Ответ: _____

21 Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы пресного водоёма. Как изменится численность прудовиков и карасей, если в течение нескольких лет наблюдалось увеличение численности цапель?

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 прудовиков	Численность карасей

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 1–4 с изображением зуба человека. Как называют заболевание зубов, стадии развития которого отображены на рисунках 1–3? Назовите одну из причин появления такого заболевания у человека.



23 Учёный изучал влияние антисептика мирамистина на размножение бактерий. Он разлил питательный бульон по двум колбам. В первую колбу он добавил мирамистин, вторую оставил без изменений. После этого в колбы было внесено одинаковое количество бактерий. Через сутки в каждой колбе учёный измерил мутность (чем выше мутность, тем больше там бактерий). Во второй колбе мутность оказалась выше.

Какой вывод смог сделать учёный по результатам эксперимента? Почему мутность повысилась в обеих колбах, несмотря на добавление мирамистина в одну из них?

Прочитайте текст и выполните задание 24.

МУХОМОР

Красный мухомор – крупный гриб высотой до 10–25 см. Шляпка гриба до 20 см в диаметре, сначала шаровидная, позже плоская ярко-красного или оранжево-красного цвета, обычно с белыми или желтоватыми «пятнами» – остатками покрывала. Ножка довольно тонкая, белая, с белым кольцом и вздутием у основания. Белая мякоть почти без запаха и вкуса, ядовитая. Мухомор можно встретить с июля до заморозков по всем хвойным и лиственным лесам, особенно под берёзой, елью и сосной.

По характеру питания грибы приближаются к животным, но способ питания (не заглатывание, а всасывание) и неограниченный рост делают их похожими на растения. Гриб живёт за счёт разлагающихся растительных остатков, поэтому самая главная часть гриба и не попадает вам в руки, а остаётся в земле в виде разветвлённых белых нитей. А то, что вы держите в руках, есть только часть гриба, его орган размножения, называемый плодовым телом.

Под микроскопом видно, что всё плодовое тело гриба тоже состоит из бесконечного количества белых нитей гиф, спутанных в одну сплошную массу – грибницу, или мицелий.

Красный мухомор относится к группе грибов, которые вступают в сложное взаимодействие (симбиоз) с корнями деревьев, образуя микоризу. При этом в непосредственный контакт с корнями деревьев вступает грибница, находящаяся в почве. Здесь гриб получает от дерева органические вещества. Наружные свободные гифы гриба широко расходятся в почве от корня дерева, заменяя его корневые волоски. Эти свободные гифы получают из почвы воду, минеральные соли, а также растворимые органические вещества. Часть этих веществ поступает в корень дерева, а часть используется самим грибом на построение грибницы и плодовых тел.

Шляпка мухомора – место, где закладываются и созревают споры, которые нужно защищать от непогоды и других неприятностей. Спорами называют мелкие пылинки, которые высыпаются из-под шляпки грибов. Созрев, споры должны распространиться как можно дальше от родителя.

24 Используя содержание текста «Мухомор» и знания из школьного курса биологии, ответьте на вопросы.

1) Каким образом могут распространяться споры мухомора и других грибов? Укажите все возможные способы.
2) Как взаимосвязаны организмы, образующие микоризу?
3) Почему грибы выделяют в отдельное царство?

25 Пользуясь таблицей «Влияние глубины заделки семян на показатели урожая льна масличного» и знаниями из школьного курса биологии, ответьте на вопросы и выполните задание.

Влияние глубины заделки семян на показатели урожая льна масличного

Глубина заделки, см	Кол-во растений к уборке, шт/м^2	Кол-во коробочек с одного растения, шт.	Кол-во семян в одной коробочке, шт.	Масса семян с одного растения, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га
1–2	231,0	15	7	0,56	5,9	16,2
3–4	279,6	18	9	0,86	6,2	22,4
5–6	168,8	16	8	0,60	6,0	14,0

1) Какова оптимальная глубина заделки семян льна масличного для высоких показателей урожайности?
2) Сколько семян можно собрать с одного растения льна масличного при глубине заделки посадочного материала 5–6 см?
3) Назовите два условия, кроме глубины заделки, которые важны для прорастания семян.

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 разряд; пилатес	5,5 ккал/мин
Ритмическая гимнастика; прогулка – 6,5 км/ч; скандинавская ходьба; 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; водные лыжи; силовая тренировка в тренажёрном зале	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; бокс (спаринг); плаванье (брасс)	9,5 ккал/мин
Вольная борьба, водное поло (соревнования), плаванье (кроль и баттерфляй)	13,5 ккал/мин

Таблица 2

Таблица энергетической и пищевой ценности продукции столовой спортивной школы

Блюда	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Энергетическая ценность (ккал)
Борщ нежирный	3,3	6,6	19,5	150
Овощной суп-пюре с фрикадельками	11,7	2,7	3,9	88,8
Уха	25,5	5,7	12,9	200
Гуляш с капустой	14,8	13,5	6,3	203,3
Тушёная говядина с овощами	4,8	9,5	10,8	144,8
Рыба отварная с картофелем	45,3	26,1	31,5	535,5
Винегрет	3,4	20,6	16,4	260,2
Овощной салат	2	1,8	10	61,4
Салат витаминный	2,6	14,8	15,6	202
Апельсиновый напиток	0,4	0	26,4	108
Кисель из клюквы	0	0	26	106
Компот яблочный	0,2	0,2	27,2	110
Хлеб многозерновой	2,3	0,8	12,8	69

26 Алексей – кандидат в мастера спорта по настольному теннису. После одной из тренировок продолжительностью 2 часа 50 минут он пообедал в столовой спортивной школы. Алексей выбрал себе на обед уху, гуляш с капустой, винегрет, компот яблочный и кусок хлеба.

Используя данные таблиц 1, 2 и знания из школьного курса биологии, выполните задания и ответьте на вопросы.

1) Рассчитайте энергозатраты Алексея во время тренировки.
2) Определите энергетическую ценность обеда. Насколько выбранные блюда компенсируют энергозатраты во время тренировки (в %)?
3) Почему в рационе спортсменов должна обязательно присутствовать белковая пища?

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