

Олимпиада «Ломоносов» 2024/25

6-8 классы

Задача 1. Пятеро друзей.

Пятеро друзей: Аня, Боря, Вова, Дима и Лена загадали по числу от 1 до 10, не повторяя выбор друг друга. Известно, что:

- Число Ани на 2 больше числа Лены;
- Боря загадал число 7;
- Число Димы равно сумме чисел Вовы и Лены;
- Число Вовы меньше числа Ани, но больше числа Лены.

Найдите все решения задачи.

Решения:

Ребята	Решение 1	Решение 2
Аня	4	6
Боря	7	7
Дима	5	9
Вова	3	5
Лена	2	4

Критерии:

1. Дан один правильный набор чисел – 15 баллов.
2. Дано два правильных набора чисел – 10 баллов.

Максимум баллов за эту задачу: **25** баллов.

Задача 2. Нормы КБЖУ.

Для детского лагеря необходимо составить меню на день, чтобы оно соответствовало нормам потребления КБЖУ для 6-классников (11-13 лет). Известно, что на день в среднем ребенку такого возраста необходимо:

Пол и возраст	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергия, ккал
11 - 13 лет	82	84	355	2500

При составлении меню допускается отклонение от средней нормы не более чем на 10%. Питание 5-разовое (завтрак, 2 завтрак, обед, полдник, ужин)

В столовой детского лагеря могут приготовить следующие блюда:

Пол и возраст	Порция, г	Белки (на 100 г), г	Жиры (на 100 г), г	Углеводы (на 100 г), г	Энергия (на 100 г), ккал
---------------	-----------	---------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------

Овсянка на молоке	250	11.1	3.5	23.7	170.7
Творожная запеканка	250	2.3	3.7	11	86.5
Омлет	200	11.4	20.7	2.1	240.3
Оладушки	105	7.4	9.5	39.4	272.7
Йогурт фруктовый	125	6.4	3.4	4.8	75.4
Творог вареньем	с 200	12.4	5	16.8	161.8
Печенье песочное	30	4.3	37.6	56.4	581.2
Бутерброд сыром	с 65	12.8	16.2	29.6	321.3
Бутерброд вареной колбасой	с 65	8.6	26.1	19.3	348.8
Борщ	250	2.5	0.7	4.1	32.7
Рассольник	250	2.6	1.9	3.7	42.3
Сырный суп	250	1.7	7.4	9.8	112.6
Салат витаминный	180	0.9	4.8	8.3	80
Винегрет	180	1.3	3.5	9.6	75.1
Котлета куриная	120	20	9.9	8.7	203.9
Гуляш	100	24,9	22	7,7	326
Минтай жареный	150	14.7	8.7	3.6	151.5
Пюре картофельное	150	2.1	8.3	15.2	143.9
Гречка отварная	100	3.7	3.6	23.8	142.4
Рис отварной	100	2.1	1.2	23.7	114
Чай	200	0.4	0.1	0.1	2.8
Компот	200	0.2	0.2	6.1	27
Кефир	200	3	3.2	4	57
Молоко	200	3	3.2	4.7	60
Зефир	40	0.8	0.1	79.8	326

Составьте полноценное меню на один день.

Решение:

Любой разумный вариант, удовлетворяющий условиям.

Например:

Завтрак – овсянка на молоке, бутерброд с вареной колбасой, чай с сахаром

Второй завтрак – оладушки, йогурт, чай с сахаром, молоко

Обед – борщ, котлета куриная, гречка, зефир, компот

Полдник – печенье, кефир

Ужин – жареный минтай, рис, винегрет, зефир, компот

Итого: белков – 90, жиров – 81, углеводов – 357, 2436 ккал

Критерии:

1. Приведен правильный вариант, удовлетворяющий условиям – 15 баллов.
2. Правильно выполнены расчеты КБЖУ – 10 баллов.

Максимум баллов за эту задачу: **25** баллов.

Задача 3. Керосин.

Рассчитайте, какое количество керосина необходимо залить в бак самолета, выполняющего рейс по маршруту Москва-Санкт-Петербург (635 км), расход топлива составляет 2700 литров/час. Средняя скорость полета 780 км/ч. Необходимо, чтобы топлива хватило для полета, для ухода на запасной аэродром (Череповец, 438 км от Санкт-Петербурга) и еще плюс 10%.

Решение:

Время полета составляет $(635 + 438 \text{ км}) / 780 \text{ км/ч} = 1.37 \text{ ч}$

Расход топлива $1.37 \text{ ч} * 2700 = 3714$

10% - 371

Необходимо залить $3714 + 371 = 4085 \text{ л}$

Ответ: 4085л.

Критерии:

1. Правильно записан ход мыслей, однако допущены ошибки – 10 баллов.
2. Правильно выполнены расчеты и приведен ответ – 15 баллов.

Максимум баллов за эту задачу: **25** баллов.

Задача 4. Юный химик.

Юный химик Коля Меншуткин нашел на дедушкиной антресоли вырванный фрагмент первого издания учебника Д.И. Менделеева «Основы химии». Первая страница фрагмента имела номер 435, а последняя записывалась теми же цифрами, но в другом порядке. Сколько листов в этом фрагменте учебника?

Возможное решение:

Так как у листа 2 страницы и первая страница нечетная, то последняя страница должна быть четной. Значит, последняя цифра – 4. Номер последней страницы больше, чем первой. Остается единственная возможность: 534. Значит, всего страниц 100, а листов 50.

Критерии оценивания:

1. Есть корректное решение и правильный ответ – 25 баллов
2. Все верно, но указано число страниц, а не листов – 20 баллов
3. Верно указан только номер последней страницы – 10 баллов

Максимум баллов за эту задачу: **25** баллов.