

ОЗШ 2025. Весенняя сессия

Домашнее задание (8 класс)

1. Разложить на множители

а) $x^8 + x^4 + 1$, б) $x^8 + x + 1$, в) $(x + y + z)^3 - x^3 - y^3 - z^3$.

2. Доказать, что если $a + b + c = 0$, то $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$.

3. Найти наибольший общий делитель чисел $2n + 3$ и $n + 7$.

4. Решить ребус $КАТЯ + СТАС = СЕМЬЯ$

5. Лыжник рассчитал, что если он будет проходить в час 10 км, то прибудет на турбазу на час позже срока, а если будет бежать со скоростью 15 км/ч, то прибудет на час раньше срока. С какой скоростью ему надо бежать, чтобы прибыть точно в срок?

6. У каждого из n человек появилась новость. Они посылают друг другу телеграммы, в которых сообщают все известные им новости. Какое наименьшее количество телеграмм нужно послать, чтобы все узнали все новости?

7. Леспромхоз решил вырубить сосновый лес, но экологи запротестовали. Тогда директор леспромхоза всех успокоил, сказав: "В нашем лесу 99% сосен. Мы будем рубить только сосны. После рубки сосны будут составлять 98% всех деревьев.". Какую часть леса вырубит леспромхоз?

8. На сторонах треугольника ABC внешним образом построены равносторонние треугольники A_1BC , AB_1C , ABC_1 . Докажите, что $AA_1 = BB_1 = CC_1$.

9. На диагонали AC прямоугольника $ABCD$ отметили точку P . Пусть M и N середины сторон AB и CD соответственно. На отрезках MP и NP построили равносторонние треугольники MPT и NPQ так, что отрезок QT пересёкся как с диагональю AC , так и со средней линией MN .

а) Покажите, что независимо от выбора точки P длина отрезка QT будет равна одной из сторон прямоугольника.

б) Определите, какой угол могут образовывать отрезки MN и QT .

10. Во всех подъездах дома одинаковое число квартир. При этом число квартир на этаже меньше числа этажей, но больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько в доме этажей, если всего в нем 105 квартир?
- а) Найдите хотя бы одно решение.
б) Найдите все решения и докажите, что других нет.
11. Решить уравнение в целых числах: $5x^2 - 7y^2 = 84$
12. Квадрат простого числа p увеличили на 160 и получили квадрат натурального числа. Найдите p .
13. Докажите, что если p – целое число, большее 1, то $3^p + 1$ не может делиться на 2^p .

Информатика

Кто знает массивы: решить все задачи контеста:

<https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=58436#1>

Кто не знает массивы: решить задачи A, B, C, D:

<https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=58500#1>

Для того, чтобы сдать задачи, необходимо:

- 1) Войти в свою учетную запись на сайте informatics.mccme.ru/
- 2) Перейти по одной из двух ссылок выше (в зависимости от того, знаете ли вы массивы, вне зависимости от языка программирования)
- 3) Нажать на кнопку «записаться на курс», если сразу не появились задачи.

1. Зеркало и дверь.

Дверной проем зала во дворце имеет форму прямоугольника $M * N$. Королеве привезли зеркало в форме треугольника с заданными координатами вершин (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) . Определить, смогут ли послушные подданные протащить зеркало в зал королевы через дверь. Зеркало разрешается вертеть. Желательно изобразить схему "протаскивания" зеркала в плоскости дверного проема.

2. Заданы 2 строки. Можно ли из первой строки получить вторую перестановкой букв.

3. **Числа.** Имеется массив из n чисел ($n < 20$). Вывести все числа, встречающиеся более одного раза.

Входная информация: n – количество чисел, x_i – число ($1 \leq i \leq n$).

Результат – повторяющиеся числа. Пример:

<i>Входные данные</i>	<i>Результат</i>
6 2 4 6 3 2 2 6	2 6

TIMUS

Зарегистрироваться (если еще это не делали) на сайте acm.timus.ru

Решить на сайте задачи

№ [2066](#) Простое выражение

№ [2100](#) Свадебный обед

№ [1820](#) Уральские бифштексы

Если эти задачи решены (сданы уже), можно решить другие

Алгоритмы

Задача 1.

Елена защищает свои пароли так: двигаясь от краёв пароля к его центру, она меняет местами каждую вторую пару символов. Например, пароль `pas sword` превращается в `prsws oad`. Один из её защищенных паролей выглядит как `знд чн унжаааоаа`. Запишите исходный пароль.

Задача 2.

Игорь приехал в гости к другу и захотел посмотреть все станции метро в его городе. Станции метро расположены в одну линию. Некоторые станции Игорю очень понравились, и он возвращался на них второй раз, записывая свое перемещение в метро с помощью команд:

1 – Игорь едет вперед на 1 станцию (следующую).

2 - Игорь возвращается на 1 станцию (предыдущую).

Сколько станций в метро, если Игорь начал путешествие с первой станции (её считаем), если у него получилась

а) запись `1211121112111211`;

б) запись `111211211112`?