

Первое задание можно прислать до 20 января

Ваш регистрационный номер **8** – (указывайте его в левом верхнем углу конверта).

Письма высылать по адресу: 603950, ГСП-20, Н. Новгород, пр. Гагарина, 23, корп. 6, комн. 412, ННГУ, ИИТММ, ЗМШ. Вместе с решенным заданием не забудьте выслать конверт с заполненным на Ваше имя адресом. Сроки выполнения заданий: Задание 1- январь; Задание 2 - февраль; Задание 3 – март; Задание 4 – апрель, Задание 5 - май

Телефоны для справок: **465-66-92; 462-33-20** (с 10⁰⁰ до 15³⁰).

Задания и решения смотрите на сайте: <http://www.itmm.unn.ru/postuplenie/podgotovka-k-ege-po-matematike/> (Поступление/ Заочная школа по математике для 7-8-9 классов)

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 8-го КЛАССА (2015-2016 учебный год)

Задание 1

1. Выяснить, делится ли на **8** значение выражения $3^{162} + 2^{102} - 1$?
2. Число лет отца на **5** больше суммы лет всех его трех сыновей. Через **10** лет отец будет вдвое старше старшего сына; через **20** лет – вдвое старше второго сына; через **30** лет – вдвое старше младшего сына. Найти возраст отца и каждого сына в настоящее время.
3. В таблице

x	-7	-10	0	3	8
y	-19	-30	5	11	26

значений некоторой линейной функции два из пяти значений функции два записаны неверно. Найти их и исправить.

4. Объем строительных работ увеличился на **80%**. На сколько процентов нужно увеличить число рабочих, если производительность труда повысится на **20%**.
5. Высота, проведенная к боковой стороне равнобедренного треугольника, делит пополам угол, между основанием и биссектрисой угла при основании. Найти углы равнобедренного треугольника.

Задание 2

1. В порядке возрастания выписаны **n** чисел $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$, сумма которых равна **n**. Доказать, что при любом натуральном **k** имеет место неравенство $a_1 + a_2 + \dots + a_k \leq k$.
2. Два пешехода идут навстречу друг другу из двух пунктов, расстояние между которыми равно **30** км. Если первый выйдет на **2** часа раньше второго, то встреча произойдет через **2,5** часа после выхода второго. Если же второй пешеход выйдет на **2** часа раньше первого, то встреча произойдет через **3** часа после выхода первого. С какой скоростью идет каждый пешеход?
3. Найти все значения **a**, при которых корни уравнения $-\frac{1}{a} = \frac{x}{x+a}$ удовлетворяют условию $-3 < x < -2$.
4. Сократить дробь $\frac{x^4 - x^2 - 2x - 1}{x^4 - 3x^2 + 1}$.

Первое задание можно прислать до 20 января

5. Построить прямоугольник по стороне и противолежащему ей углу между диагоналями прямоугольника.

Задание 3

1. Используя числа $\sqrt{7}$ и $\sqrt{5}$ по два раза получить число 2.
2. Пусть a, b, c – три положительных числа, причем $a^2 + b^2 = c^2$. Доказать, что $a^3 + b^3 < c^3$.
3. Двое рабочих, работая вместе, выполнили некоторую работу за 6 часов. Первый из них, работая отдельно, может выполнить всю работу на 5 часов скорее, чем второй рабочий, если последний будет работать отдельно. За сколько часов каждый из них, работая отдельно, может выполнить всю работу?
4. Решить уравнение $(x^2 - 3x)^2 + 3(x^2 - 3x) - 28 = 0$.
5. Доказать, что треугольники с равными периметрами и двумя соответственно равными углами равны.

Задание 4

1. Доказать, что при любом $a \neq 0$ справедливо числовое неравенство

$$1 + \frac{1}{a^2} > \frac{2}{a} - \frac{11}{25a^2} + \frac{2}{5a}.$$

2. При каких значениях a уравнение $(a-1)x^2 - 2(a+1)x + a - 2 = 0$ имеет один корень?
3. Решить неравенство $|2x-1| \leq |3x-1|$.
4. Решить уравнение $|3x^2 + 5x| = 2$.
5. Периметр прямоугольника равен 28 м, а диагональ – 10 м. Найти стороны прямоугольника.

Задание 5

1. Решить графически уравнение $x^2 - x - 2 = 0$.
2. Построить график функции $y = -\sqrt{x^2 - 4x + 4}$.
3. Решить неравенство

$$(5x+3)^2 > a.$$

4. Доказать, что для любого k из множества действительных чисел верно неравенство

$$k^2 + 1 + \frac{1}{k^2} \geq 2.$$

5. Катет прямоугольного треугольника равен 30 см, а гипотенуза относится к другому катету как 17:8. Найти стороны треугольника.