

Работа рассчитана на 240 минут

1. Имеет ли отрицательные корни уравнение

$$x^4 - 4x^3 - 6x^2 - 3x + 9 = 0?$$

2. Вася вписал в клетки таблицы 4×18 натуральные числа от 1 до 72 в некотором одному ему известном порядке. Затем для каждого из восемнадцати столбцов он перемножил стоящие в нём четыре числа и вычислил сумму цифр полученного произведения. Могли ли все восемнадцать сумм оказаться одинаковыми?

3. Правильный пятиугольник и правильный двадцатиугольник вписаны в одну и ту же окружность. Что больше: сумма квадратов длин всех сторон пятиугольника или сумма квадратов длин всех сторон двадцатиугольника?

4. Дана треугольная пирамида $ABCD$ с плоскими прямыми углами при вершине D , в которой $CD = AD + DB$. Докажите, что сумма плоских углов при вершине C равна 90° .

5. Функция $f(x)$ определена для всех действительных чисел, причем для любого x выполняются равенства: $f(x+2) = f(2-x)$ и $f(x+7) = f(7-x)$. Докажите, что $f(x)$ — периодическая функция.

6. Каждое целое число на координатной прямой покрашено в один из двух цветов — белый или черный, причем числа 2016 и 2017 покрашены в разные цвета. Обязательно ли можно найти три одинаково покрашенных целых числа, сумма которых равна нулю?

III (региональный) этап всероссийской олимпиады пройдет в феврале 2017 года. Ссылка на списки приглашенных будет доступна на сайте <http://vos.olimpiada.ru/>

LXXIX Московская математическая олимпиада:

<http://olympiads.mccme.ru/mmo/>

Объединенная межвузовская математическая олимпиада:

<http://olimpiada.ru/ommo>

Внимание! У обеих олимпиад в январе пройдет **обязательный** заочный тур.

Работа рассчитана на 240 минут

1. Имеет ли отрицательные корни уравнение

$$x^4 - 4x^3 - 6x^2 - 3x + 9 = 0?$$

2. Вася вписал в клетки таблицы 4×18 натуральные числа от 1 до 72 в некотором одному ему известном порядке. Затем для каждого из восемнадцати столбцов он перемножил стоящие в нём четыре числа и вычислил сумму цифр полученного произведения. Могли ли все восемнадцать сумм оказаться одинаковыми?

3. Правильный пятиугольник и правильный двадцатиугольник вписаны в одну и ту же окружность. Что больше: сумма квадратов длин всех сторон пятиугольника или сумма квадратов длин всех сторон двадцатиугольника?

4. Дана треугольная пирамида $ABCD$ с плоскими прямыми углами при вершине D , в которой $CD = AD + DB$. Докажите, что сумма плоских углов при вершине C равна 90° .

5. Функция $f(x)$ определена для всех действительных чисел, причем для любого x выполняются равенства: $f(x+2) = f(2-x)$ и $f(x+7) = f(7-x)$. Докажите, что $f(x)$ — периодическая функция.

6. Каждое целое число на координатной прямой покрашено в один из двух цветов — белый или черный, причем числа 2016 и 2017 покрашены в разные цвета. Обязательно ли можно найти три одинаково покрашенных целых числа, сумма которых равна нулю?

III (региональный) этап всероссийской олимпиады пройдет в феврале 2017 года. Ссылка на списки приглашенных будет доступна на сайте <http://vos.olimpiada.ru/>

LXXIX Московская математическая олимпиада:

<http://olympiads.mccme.ru/mmo/>

Объединенная межвузовская математическая олимпиада:

<http://olimpiada.ru/ommo>

Внимание! У обеих олимпиад в январе пройдет **обязательный** заочный тур.