

Работа рассчитана на 240 минут

1. Первый член последовательности равен **934**. Каждый следующий равен сумме цифр предыдущего, умноженной на **13**. Найдите **2013**-й член последовательности.

2. Корни квадратного трёхчлена $f(x) = x^2 + bx + c$ равны m_1 и m_2 , а корни квадратного трёхчлена $g(x) = x^2 + px + q$ равны k_1 и k_2 . Докажите, что $f(k_1) + f(k_2) + g(m_1) + g(m_2) \geq 0$.

3. Точка F — середина стороны BC квадрата $ABCD$. К отрезку DF проведен перпендикуляр AE . Найдите угол CEF .

4. Найдите наибольшее значение выражения $a + b + c + d - ab - bc - cd - da$, если каждое из чисел a, b, c и d принадлежит отрезку $[0; 1]$.

5. На стороне AB треугольника ABC отмечена точка K , а на стороне AC — точка M . Отрезки BM и CK пересекаются в точке P . Оказалось, что углы APB, BPC и CPA равны по 120° , а площадь четырехугольника $AKPM$ равна площади треугольника BPC . Найдите угол BAC .

6. В клетки таблицы размером 9×9 расставили все натуральные числа от **1** до **81**. Вычислили произведения чисел в каждой строке таблицы и получили набор из девяти чисел. Затем вычислили произведения чисел в каждом столбце таблицы и также получили набор из девяти чисел. Могли ли полученные наборы оказаться одинаковыми?

III (региональный) этап всероссийской олимпиады пройдет 4 и 5 февраля 2014 года. Ссылка на списки приглашенных будет доступна на сайте <http://vos.olimpiada.ru/>

LXXVII Московская математическая олимпиада (для 8–11 классов) пройдет в МГУ 2 марта 2014 года. Начало в 10.00. Приглашаются все желающие! Предварительная регистрация и подробная информация на сайте <http://olympiads.mccme.ru/mmo/>

Работа рассчитана на 240 минут

1. Первый член последовательности равен **934**. Каждый следующий равен сумме цифр предыдущего, умноженной на **13**. Найдите **2013**-й член последовательности.

2. Корни квадратного трёхчлена $f(x) = x^2 + bx + c$ равны m_1 и m_2 , а корни квадратного трёхчлена $g(x) = x^2 + px + q$ равны k_1 и k_2 . Докажите, что $f(k_1) + f(k_2) + g(m_1) + g(m_2) \geq 0$.

3. Точка F — середина стороны BC квадрата $ABCD$. К отрезку DF проведен перпендикуляр AE . Найдите угол CEF .

4. Найдите наибольшее значение выражения $a + b + c + d - ab - bc - cd - da$, если каждое из чисел a, b, c и d принадлежит отрезку $[0; 1]$.

5. На стороне AB треугольника ABC отмечена точка K , а на стороне AC — точка M . Отрезки BM и CK пересекаются в точке P . Оказалось, что углы APB, BPC и CPA равны по 120° , а площадь четырехугольника $AKPM$ равна площади треугольника BPC . Найдите угол BAC .

6. В клетки таблицы размером 9×9 расставили все натуральные числа от **1** до **81**. Вычислили произведения чисел в каждой строке таблицы и получили набор из девяти чисел. Затем вычислили произведения чисел в каждом столбце таблицы и также получили набор из девяти чисел. Могли ли полученные наборы оказаться одинаковыми?

III (региональный) этап всероссийской олимпиады пройдет 4 и 5 февраля 2014 года. Ссылка на списки приглашенных будет доступна на сайте <http://vos.olimpiada.ru/>

LXXVII Московская математическая олимпиада (для 8–11 классов) пройдет в МГУ 2 марта 2014 года. Начало в 10.00. Приглашаются все желающие! Предварительная регистрация и подробная информация на сайте <http://olympiads.mccme.ru/mmo/>