

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по математике  
2019 год**

**11 класс**

*Продолжительность – 4 часа (240 минут).*

*Максимальный балл – 35*

**11-1.** Даны три числа. Если каждое из них уменьшить на 1, то их произведение тоже уменьшится на 1. Если все исходные числа уменьшить на 2, то их произведение тоже уменьшится на 2.

а) На сколько уменьшится произведение, если все исходные числа уменьшить на 3?

б) Укажите какие-нибудь три числа, удовлетворяющие условию задачи.

**11-2.** В некоторой системе координат построили график функции  $y = \cos^2 x$ . После чего координатные оси стерли. Постройте систему координат так, чтобы эта же линия стала графиком функции  $z = \cos t$  в новой системе координат.

**11-3.** Числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  таковы, что  $|a| \geq |b + c|$ ,  $|b| \geq |c + a|$  и  $|c| \geq |a + b|$ . Докажите, что  $a + b + c = 0$ .

**11-4.** В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  со стороной 1 проведена диагональ  $AC_1$ . Для каждой точки  $N$ , лежащей на этой диагонали, построено сечение куба плоскостью, перпендикулярной  $AC_1$  и проходящей через  $N$ . Пусть  $P$  – периметр этого сечения. Постройте график зависимости  $P$  от величины  $x = AN$ .

**11-5.** Дед Мороз готовит подарки. Он разложил 115 конфет в пакеты, причем все они разные по числу конфет. В трех самых маленьких подарках находится 20 конфет, в трех самых больших – 50. Во сколько пакетов разложены конфеты? Сколько конфет в самом маленьком подарке?

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по математике  
2019 год**

**11 класс**

*Продолжительность – 4 часа (240 минут).*

*Максимальный балл – 35*

**11-1.** Даны три числа. Если каждое из них уменьшить на 1, то их произведение тоже уменьшится на 1. Если все исходные числа уменьшить на 2, то их произведение тоже уменьшится на 2.

а) На сколько уменьшится произведение, если все исходные числа уменьшить на 3?

б) Укажите какие-нибудь три числа, удовлетворяющие условию задачи.

**11-2.** В некоторой системе координат построили график функции  $y = \cos^2 x$ . После чего координатные оси стерли. Постройте систему координат так, чтобы эта же линия стала графиком функции  $z = \cos t$  в новой системе координат.

**11-3.** Числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  таковы, что  $|a| \geq |b + c|$ ,  $|b| \geq |c + a|$  и  $|c| \geq |a + b|$ . Докажите, что  $a + b + c = 0$ .

**11-4.** В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  со стороной 1 проведена диагональ  $AC_1$ . Для каждой точки  $N$ , лежащей на этой диагонали, построено сечение куба плоскостью, перпендикулярной  $AC_1$  и проходящей через  $N$ . Пусть  $P$  – периметр этого сечения. Постройте график зависимости  $P$  от величины  $x = AN$ .

**11-5.** Дед Мороз готовит подарки. Он разложил 115 конфет в пакеты, причем все они разные по числу конфет. В трех самых маленьких подарках находится 20 конфет, в трех самых больших – 50. Во сколько пакетов разложены конфеты? Сколько конфет в самом маленьком подарке?