



**Межрегиональная олимпиада школьников  
«Высшая проба»**

**2015-2016 учебный год**

**МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ ОТБОРОЧНОГО И  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПОВ ОЛИМПИАДЫ,  
ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА**

**ПЕРВЫЙ (ОТБОРОЧНЫЙ) ЭТАП**  
**МАТЕМАТИКА**

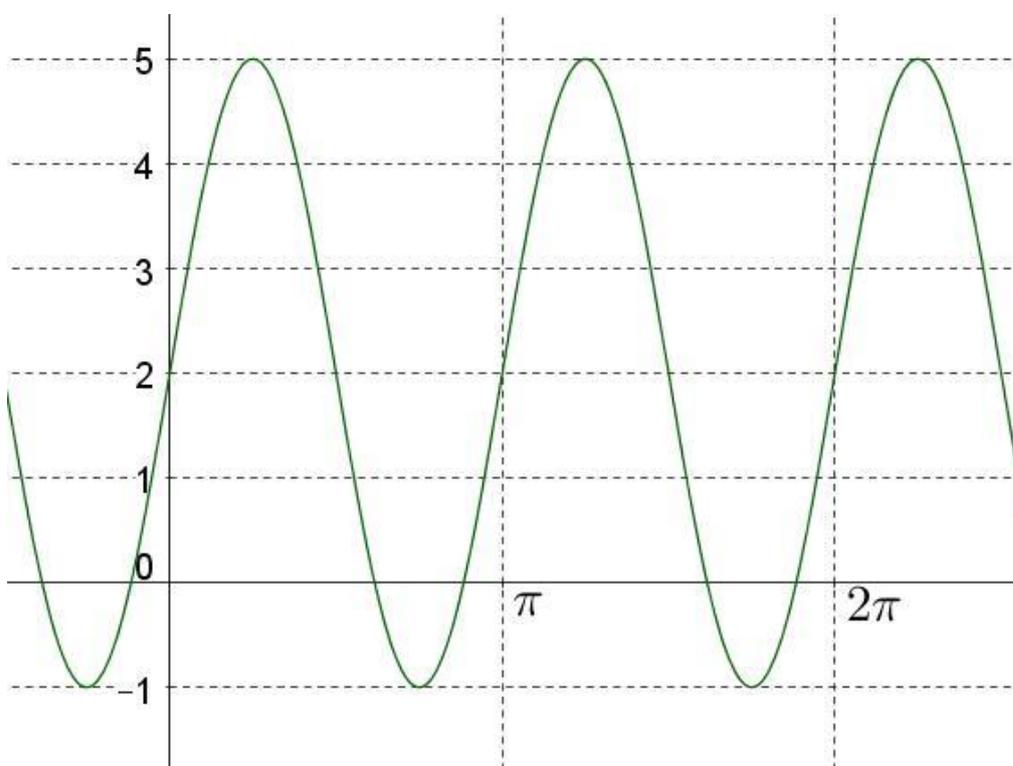
# 11 класс

## 1. Задача 1

На ферму привезли корм, которого хватило бы уткам на 30 дней, гусям на 45 дней. На сколько дней хватит привезённого корма уткам и гусям вместе?

## 2. Задача 2

На рисунке изображён график функции  $y = a\sin bx + c$ . Найти значение выражения  $ab + c$ . Если ответ нецелый, запишите его десятичной дробью, отделяя целую часть от дробной части точкой.



## 3. Задача 3

Имеются часы, у которых минутная стрелка в два раза длиннее часовой (длина стрелки — расстояние от её конца до центра часов, вокруг которого происходит вращение). В 12:00 часовая и минутная стрелки совмещаются, т.е. их концы и центр часов лежат на одной прямой. Через сколько минут после этого момента три точки — центр часов и концы стрелок — впервые окажутся вершинами прямоугольного треугольника?

Если ответ не целый, в поле ответов запишите целую часть получившегося числа. Например при ответе «через  $\frac{47}{7}$  минут» в поле ответов следует записать число 6.

#### 4. Задача 4

Все точки с целыми координатами на числовой прямой отметили либо красным, либо синим цветом, причём так, что любые два числа с разностью 7 покрашены одним цветом. Известно, что числа 74, 40 и 733 отмечены синим цветом, а числа 29, 142 и 84 — красным. Сколько существует различных раскрасок, удовлетворяющих всем перечисленным условиям?

#### 5. Задача 5

Дан выпуклый четырехугольник  $ABCD$ . Известно, что  $DC = 56$ ,  $AD = 100$ ,  $\angle BAC = \angle ADB$ , а  $\angle BAD = \angle ADC = 60^\circ$ . Найти  $AB$ . (Если ответ не целый, в поле ответов следует записывать его в виде десятичной дроби, отделяя целую часть от дробной части точкой.)

#### 6. Задача 6

Найти сумму всех действительных корней всех уравнений вида  $x^2 - 11x + m$ , где  $m$  пробегает все целые значения от 1 до 2015. Если ответ нецелый, в поле ответов запишите его в виде десятичной дроби, отделяя целую часть от дробной части точкой.

#### 7. Задача 7

Петя решает задачу: *Из множества натуральных чисел от 1 до ... включительно выбрано наугад одно число. Найти вероятность того, что это число будет делиться на 17.* Петя решил задачу правильно и получил ответ 0.056. Какое наибольшее натуральное число могло стоять в условии задачи вместо многоточия?

#### 8. Задача 8

Найдите значение параметра  $a$ , при котором вершина параболы  $y = x^2 - 2ax + a^2 + a + 1$  находится на наименьшем расстоянии от начала координат. Если ответ не целый, запишите его десятичной дробью, отделяя целую часть от дробной части точкой.

#### 9. Задача 9

У Васи есть мешок драгоценных камней. Он разложил все камни на две кучи равного веса. Пришёл Коля, и разложил все камни на две кучи так, что одна куча в 3 раза тяжелее другой. Затем пришёл Петя и разложил все камни на две кучи так, что одна куча в 7 раз тяжелее другой. Известно, что в процессе деления каждый раз использовались все камни, при этом камни не разбивались на части. Какое наименьшее количество камней могло быть у Васи?

## 10. Задача 10

Деревянный брусок, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , распилили тремя распилами, параллельными граням, на 8 маленьких брусков (см. рисунок). Чему равна площадь поверхности бруска с вершиной  $C$ , если площадь поверхности бруска с вершиной  $A$  составляет 130, с вершиной  $B$  — 184,  $D$  — 220,  $A_1$  — 210,  $B_1$  — 288,  $C_1$  — 448,  $D_1$  — 340? (Если ответ не целый, в поле ответов следует записывать его в виде десятичной дроби, отделяя целую часть от дробной части точкой.)

