

Международная гуманитарная олимпиада школьников – 2015/16

«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

11 класс

Время выполнения задания – 120 минут
ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

1. При повороте вокруг точки $C(-2;-2)$ точка $A(6; 8)$ отобразилась на точку $B(8; 6)$. Найти косинус угла поворота. Ответ: 40/41

2. Дан угол $\angle ASB = 30^\circ$ с вершиной S . Точка M расположена внутри угла на расстоянии a и b от его сторон. В данный угол вписать треугольник MNK наименьшего периметра, так чтобы вершины N и K лежали на различных сторонах угла. Чему равен периметр такого треугольника? Ответ: $2\sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{3}ab$

3. Известно, что внутренние углы некоторого выпуклого многоугольника, наименьший угол которого равен 120° , образуют арифметическую прогрессию с разностью 5° . Определить число сторон этого многоугольника. Ответ: 9

4. Цену яблок подняли на 20%. Однако для того, чтобы записать новую цену, продавцу было достаточно поменять местами цифры числа, записанного на ценнике. Какова цена яблок до их подорожания, если она была целым числом, меньше 100? Ответ: 45

5. Точки M , N и K лежат на сторонах AB , BC и AC треугольника ABC и делят их в отношении $AM:MB = 1:2$, $BN:NC = 3:4$, $CK:KA = 1:2$. Найти отношение площадей треугольников MNK и ABC . Ответ: 19/63

6. Найти функцию, обратную к функции $f(x) = \frac{2x-1}{x+2}$, $x \in [-4; -3] \cup (0; 1]$.

Ответ: $y = \frac{2x+1}{2-x}$, $x \in \left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right] \cup \left[\frac{9}{2}; 7\right)$

7. Решить уравнение $2x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 2x - 3 = 0$. Ответ: $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$