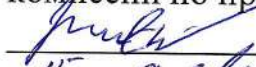


Утверждаю:  
Председатель методической  
комиссии по профилю «Математика»  
 В.Н. Деснянский  
«15» февраля 2021 г.

**ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)**  
**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА**  
**ШКОЛЬНИКОВ «ПАРУСА НАДЕЖДЫ»**  
**ПО ПРОФИЛЮ «МАТЕМАТИКА»**  
**2021-2022 УЧ. ГОД**  
**Отборочный этап**  
**9-10 классы**

**Задание №1**

Сравните числа:

$$\sqrt{116 + \sqrt{2007}} - \sqrt{6 - \sqrt{27}} \text{ и } \sqrt{116 - \sqrt{2007}} + \sqrt{6 + \sqrt{27}}$$

В ответе написать 1, если первое число больше, 2 – если второе число больше и 0, если числа равны.

**Задание №2**

Один из школьников: Ваня, Петя, Вася или Игорь случайно разбил в классе стекло. На вопрос, кто это сделал, они дали противоречивые ответы:

Ваня: стекло разбил Вася

Петя: ни Ваня, ни Вася этого не делали

Вася: Петя стекло не разбивал

Игорь: это сделал Петя

Можно ли по этим ответам однозначно определить виновника, если солгать мог только он сам, а также не более чем один из остальных троих?

В ответе указать номер школьника, разбившего стекло, из перечисленных по порядку.

**Задание №3**

Найти сумму всех решений уравнения:

$$2^{-|x|} = \frac{1}{2\sqrt{2}} (|x + 1| + |x - 1|)$$

**Задание №4**

Известно, что  $\cos x \cos y \cos z = a$ ,  $\sin x \sin y \sin z = b$ . Найти сумму  $\cos 2x \cdot \cos 2y + \cos 2y \cdot \cos 2z + \cos 2x \cdot \cos 2z$ , если  $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $b = \frac{1}{2}$

**Задание №5**

Решить в целых числах уравнение:

$$(2x + 1)^2 + (3y + 1)^2 = (6xy - 1)^2$$

В ответе указать сумму всех полученных решений  $(x, y)$

**Задание №6**

В прямоугольном треугольнике  $ABC$  из вершины прямого угла  $C$  проведена высота  $CD$ . Радиус окружности, вписанной в  $\triangle BCD$  равен 12, а периметр треугольника  $ACD$  равен 192. Найдите наименьшую сторону треугольника  $ABC$ .

**Задание №7**

В действительных числах решить систему:

$$\begin{cases} x^3 + y^3 + z^3 = 2007 \\ x^2 + y^2 + z^2 = 209 \\ (x + y)(y + z)(x + z) = 456 \end{cases}$$

В ответе указать число различных решений системы.

**Задание №8**

Решите неравенство:

$$4x + 8\sqrt{2 - x^2} > 4 + (x^2 - x) \cdot 2^x + 2^{x+1} \cdot x\sqrt{2 - x^2}$$

В ответе указать наибольшее натуральное решение этого неравенства.