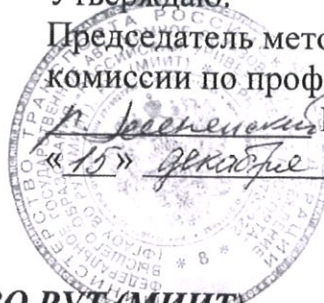


Утверждаю:

Председатель методической  
комиссии по профилю «Математика»

*В.Н. Деснянский*  
«15» декабря 2020 г.



**ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)**  
**ОТРАСЛЕВАЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА**  
**«ПАРУСА НАДЕЖДЫ»**  
**ПО ПРОФИЛЮ «МАТЕМАТИКА»**  
**2020-2021 УЧ. ГОД**  
**Отборочный этап**  
**11 класс**

**Задание 1.**

Сумма стоимости 2 грамм черного перца, 3 грамм гвоздики, 1 гр имбиря и 1 грамма корицы минус стоимость одного грамма ванилина будет 4 франка. С другой стороны, стоимость 1 гр перца, 3 грамм имбиря и одного грамма корицы на 3 франка дороже, чем стоимость 1 гр гвоздики и 2 грамм ванилина. Найти стоимость 9 грамм перца, 11 грамм гвоздики, 7 граммов имбиря и пяти граммов корицы за вычетом стоимости шести грамм ванилина.

**Задание 2.**

Найти наименьшее девятизначное число, в котором все цифры разные и которое делится на 11.

**Задание 3.**

Решить уравнение:

$$(3x + 6)(1 + \sqrt{9x^2 + 36x + 37}) + 3x(1 + \sqrt{9x^2 + 1}) = 0$$

**Задание 4.**

Решить неравенство:

$$(x^2 - 4x + 3) \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(\cos^2 \pi x + \cos x + 2 \sin^2 \frac{x}{2}) \geq 2$$

**Задание 5.**

На координатной плоскости  $XOY$  рассматривается прямоугольник  $ABCD$ , у которого сторона  $AB$  лежит на оси ординат, вершина  $C$  лежит на параболе  $y = x^2 - 4x + 3$ , вершина  $D$  лежит на параболе  $y = -x^2 + 2x - 2$ , а абсцисса вершины  $D$  принадлежит отрезку  $[\frac{4}{5}; \frac{3}{2}]$ . Какое значение должна иметь абсцисса вершины  $D$ , чтобы площадь прямоугольника  $ABCD$  была наибольшей?

**Задание 6.**

На сколько километров возвышался бы столб, составленный из всех миллиметровых кубиков одного кубометра, положенных один на другой?

**Задание 7.**

Найти  $\operatorname{tg}(2x - \frac{\pi}{4})$ , если известно, что  $2 \operatorname{tg} x - \cos 2x = 2$ .

**Задание 8.**

В треугольнике  $ABC$  угол  $B$  равен  $120^\circ$ .  $AA_1$ ,  $BB_1$ ,  $CC_1$  – биссектрисы внутренних углов этого треугольника. Найти в градусах угол  $A_1B_1C_1$ .

**Задание 9.**

При каких значениях параметра  $a$  модуль разности корней уравнения  $x^2 - 6x + 12 + a^2 = 4a$  принимает наибольшее значение?