



**Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна**

II тур Всеукраїнської олімпіади з математики

1. Обчислити вираз
$$\frac{\left(3\frac{1}{8} - 1\frac{7}{8}\right) \cdot 1\frac{3}{5}}{\left(2 - 1\frac{3}{8}\right) \div 3\frac{1}{8}}$$

2. Автомобіль на кожні 100 км путі влітку витрачає 8 л бензину, а взимку 8,8 л. На скільки відсотків витрата бензину влітку менша, ніж взимку?

3. Обчислити значення виразу $\frac{8b^2c}{9a^5} \div \frac{7bc}{12a^3}$, якщо $a = 4, b = 7, c = 10$.

4. Розв'язати рівняння $\frac{x-2}{x+3} = \frac{2(x-2)}{x+5}$

5. Розв'язати рівняння $3x^2 + 11x + 6 = 0$

6. Розв'язати систему нерівностей
$$\begin{cases} 3x + 5 < 17 - x \\ 4x > x - 6 \end{cases}$$

7. Визначити останній член арифметичної прогресії, для якої $a_1 = 110, d = -10, n = 11$.

8. Обчислити площу рівнобедреного трикутника, якщо його основа дорівнює 120, а довжина кожної бічної сторони 100.

9. Обчислити об'єм піраміди, основою якої є правильний трикутник зі стороною 7 см, а висота цієї піраміди дорівнює 12 см.

10. Спростити вираз
$$\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$$