

ОЛІМПІАДА
з елементарної математики
для абітурієнтів 2018 рік
I тур

Варіант складається з 10 завдань:

- 3 завдання легкого рівня (5 балів за кожне вірно розв'язане завдання);
- 5 завдань середнього рівня складності (10 балів за кожне вірно розв'язане завдання);
- 2 складних завдання (15 балів та 20 балів відповідно за кожне вірно розв'язане завдання).

Таким чином, максимально можна отримати 100 балів.

Завдання легкого рівня (по 5 балів за кожне):

1) Обчислити $\frac{x^2 - 10y^2}{y^2}$, якщо $\frac{x}{y} = 5$.

2) Знайти значення виразу $(\sqrt{3} - 1)^2 - (2 + \sqrt{3})(4 - \sqrt{3})$.

3) Спростити вираз $\frac{a^2 - 4}{a - 2} - \frac{1 - a^3}{1 + a + a^2}$.

Завдання середнього рівня складності (по 10 балів за кожне):

4) Розв'язати систему рівнянь:
$$\begin{cases} 5x_1 + 6x_2 + 2x_3 = -3, \\ 7x_1 - 9x_2 = 7, \\ -4x_1 - 6x_2 + x_3 = -8. \end{cases}$$

5) Сторони трикутника, одна з яких на 8 см більша за другу, утворюють кут 120° , а довжина 3-ої сторони дорівнює 28 см. Знайти периметр трикутника.

6) Потяг першу половину шляху від станції А до станції В рухався зі швидкістю 70 км/год., а другу половину шляху зі швидкістю 90 км/год., відстань між станціями А і В становить 630 км. Знайти час, який знадобився потягу, щоб дістатися від станції А до станції В.

7) Матеріальна точка рухається за законом $s(t) = 2t^2 + 3t$, де шлях s вимірюється в метрах, а час t вимірюється в секундах. Знайти значення t , при якому миттєва швидкість матеріальної точки дорівнює $76 \frac{м}{с}$.

8) Обчислити інтеграл $\int_{-2}^1 (x^2 - 8x) dx$.

Складні завдання (15 балів та 20 балів відповідно):

9) Розв'язати тригонометричне рівняння: $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x = 0$.

10) Розв'язати нерівність $x^4 - 3x^3 - x + 3 < 0$.