

ЗАДАЧИ ЗА КУРСОВА РАБОТА
по МАТЕМАТИКА I част

Задача 1. Даден е триъгълник с върхове $(-3, 2)$, $(2, 1)$, $(1, -4)$. Намерете:

- а) Дължините на страните на триъгълника.
- б) Уравненията на страните на триъгълника.
- в) Дължините на медианите на триъгълника и уравненията на медианите.
- г) Разстоянията от върховете на триъгълника до неговите медиани.
- д) Координатите на пресечната точка на медианите на триъгълника.

Задача 2. Да се изследва функцията $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 4}$ за локални екстремуми, монотонност, изпъкналост, асимптоти и да се начертае нейната графика.

Задача 3. Да се изследват за локални екстремуми функциите:

- а) $f(x, y) = 4x^2 + 3y^2$
- б) $f(x, y) = 4x^2 - 3y^2$
- в) $f(x, y) = \sqrt{2x^2 + 3y^2}$.

Задача 4. Да се пресметнат неопределените интеграли:

- а) $\int \left(4x^{117} - \frac{3}{x} + \frac{6}{\sqrt{x}} - 5 \cos x + 4e^x \right) dx$
- б) $\int \cos^2 x dx$
- в) $\int \frac{e^x}{4 + e^{2x}} dx$
- г) $\int x^3 e^x dx$
- д) $\int x^2 \sin x dx$
- е) $\int x^5 \ln x dx$
- ж) $\int \sqrt{9 - x^2} dx$

Задача 5. Да се пресметнат определените интеграли:

- а) $\int_0^{\pi} \sin^2 x dx$
- б) $\int_0^3 \sqrt{9 - x^2} dx$
- в) $\int_0^1 x^3 e^x dx$
- г) $\int_0^{\pi} x^2 \cos x dx$

Задача 6. Да се пресметнат несобствените интеграли:

- а) $\int_2^{+\infty} \frac{dx}{x^3}$
- б) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{1 + x^2}$