

9 клас

Завдання по 3 бали

1. При яких значеннях p і q графік функції $y = x^2 + px + q$ проходить через точки $A(1; -4)$ і $B(-2; 5)$?
2. У рівнобедреному трикутнику висота, проведена до бічної сторони, дорівнює 8 см і ділить її на дві частини, одна з яких, прилегла до вершини рівнобедреного трикутника, дорівнює 6 см. Знайдіть основу трикутника.
3. Розв'язати рівняння $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 10 = 0$.

Завдання по 5 балів

4. Фермер продає 100 кг грибів по 10 грн за 1 кг. Гриби містять 99% води. Покупець робить пропозицію купити ці гриби через тиждень за ту саму ціну. Однак через тиждень гриби висохнуть і вміст води буде 98%. Скільки фермер втратить, якщо прийме пропозицію?
5. Подешевшав цукор. У результаті ціна на лимонад змінилася на 10%, а річна виручка від його продажу виросла з 200 млн. грн до 216 млн. грн. на скільки процентів змінився обсяг продажу лимонаду?

Завдання по 7 балів

6. При яких значеннях p система нерівностей

$$-9 < \frac{3x^2 + px - 6}{x^2 - x + 1} < 6$$

виконується для всіх дійсних значеннях x ?

7. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 9 і 12 см. Знайдіть відстань між точкою перетину його бісектрис та точкою перетину медіан.

10 клас

Завдання по 3 бали

1. Скільки разів перетинає вісь абсцис графік функції $f(x) = x^3 + 3x^2 - 5$?
2. Знайти кількість розв'язків рівняння $\sin x - \sin 2x + \sin 3x = 0$, які належать проміжку $[0; \pi]$.
3. Розв'язати рівняння $\sqrt{2x + 5} + \sqrt{5x + 6} = \sqrt{12x + 25}$.

Завдання по 5 балів

4. Дві дівчини Люда та Яна працюють в офісі. За кожен підготовлений документ Люда отримує на 10% менше грошей, ніж Яна, але щодня обробляє на 10% більше документів, ніж Яна. Хто заробляє за день більше?
5. Збільшили стипендію, у результаті чого об'єм продажу морозива змінився на 20%, а виручка виробників морозива збільшилася з 400 тис. грн до 528 тис. грн. на скільки процентів змінилася ціна морозива?

Завдання по 7 балів

6. Сума трьох перших членів зростаючої арифметичної прогресії дорівнює 21. Якщо від перших двох членів цієї прогресії відняти по 1, а до третього члену додати 2, то отримані три числа утворять геометричну прогресію. Знайти суму восьми перших членів геометричної прогресії.
7. Знайти довжину хорди, утвореної при перетині прямої $x + y - 5 = 0$ та кола $(x + 1)^2 + (y + 2)^2 = 40$.

11 клас

Завдання по 3 бали

1. Розв'язати рівняння:

$$\log_2 \log_3 \log_4 x = 0;$$

2. Побудувати графік функції

$$y = |x - 2| + |2x + 3|$$

3. При яких значеннях a нерівність $2|x - a| < 2ax - x^2 - 1$ має розв'язки?

Завдання по 5 балів

4. Фермер продає 100 кг грибів по 10 грн за 1 кг. Гриби містять 99% води.

Покупець робить пропозицію купити ці гриби через тиждень за ту саму ціну. Однак через тиждень гриби висохнуть і вміст води буде 98%. Скільки фермер втратить, якщо прийме пропозицію?

5. Подешевшав цукор. У результаті ціна на лимонад змінилася на 10%, а річна виручка від його продажу виросла з 200 млн. грн до 216 млн. грн. на скільки процентів змінився обсяг продажу лимонаду?

Завдання по 7 балів

6. Об'єм трикутної піраміди, побудованої на векторах \vec{OA} , \vec{OB} , \vec{OC} , дорівнює $\sqrt{15}$. Визначити довжину вектора \vec{OC} , якщо $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = 1$, $\vec{OA} \cdot \vec{OC} = 0$,

$$\vec{OB} \cdot \vec{OC} = 0, |\vec{OA}| = |\vec{OB}| = 2.$$

7. Сума трьох перших членів зростаючої арифметичної прогресії дорівнює 21.

Якщо від перших двох членів цієї прогресії відняти по 1, а до третього члену додати 2, то отримані три числа утворять геометричну прогресію. Знайти суму десяти перших членів геометричної прогресії.