



КОНКУРС-ЗАХІСТІ -2016

**Відділення математики, економіки,
комп'ютерних наук та технічних наук**

Контрольна робота з математики

9 клас.**I рівень**

1. Ціна квитка на стадіон була 200 грн. Після зниження цін на квитки, кількість глядачів на стадіоні збільшилася на 50%, а виручка з проданих квитків збільшилася на 14%. Скільки став коштувати квиток на стадіон після зниження ціни?

2. Один з коренів рівняння $x^3 + 2x^2 - 9x + a = 0$ має значення -2 . Знайдіть решту коренів цього рівняння.

3. Розв'яжіть систему $\begin{cases} 3x - 2y = 9, \\ x + 2y = -5. \end{cases}$ Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$

обчисліть суму $x_0 + y_0$.**II рівень**

1. Побудувати графік функції: $y = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2} - \frac{x^2 - 8x + 16}{4 - x}$.

2. Розв'яжіть систему $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2, \\ \frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 1. \end{cases}$

III рівень

1. Доведіть, що число $\sqrt{(5 - \sqrt{7})^2} + \sqrt{(2 - \sqrt{7})^2}$ раціональне.

2. На гіпотенузі прямокутного трикутника побудовано квадрат. Доведіть, що відрізок, який сполучає вершину прямого кута з центром квадрата, ділить прямий кут пополам.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА передбачає 7 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 3 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -9 балів

2 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -10

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -14

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -33 балів





КОНКУРС-ЗАХІСТІ -2016

Відділення: комп'ютерних наук,
технічних наук,
економіки

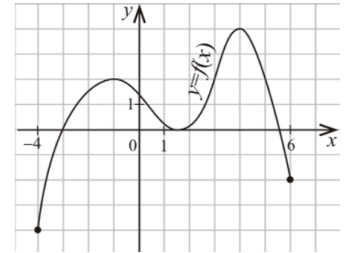
Контрольна робота з математики

10 клас.**I рівень**

1. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 36, \\ x^2 + 6y = 36. \end{cases}$$

2. Ціна квитка на стадіон була 200 грн. Після зниження цін на квитки, кількість глядачів на стадіоні збільшилася на 50%, а виручка з проданих квитків збільшилася на 14%. Скільки став коштувати квиток на стадіон після зниження ціни?

3. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, яка визначена на відрізку $[-4; 6]$. Вкажіть усі значення x , для яких використовується нерівність $f(x) \geq 2$?

**II рівень**

1 Побудувати графік $y = \left| \frac{|x| - 4}{2} \right|$.

2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{3x^2 + 6x + 7} + \sqrt{5x^2 + 10x + 14} = 4 - 2x - x^2$

III рівень

1. На гіпотенузі прямокутного трикутника побудовано квадрат. Доведіть, що відрізок, який сполучає вершину прямого кута з центром квадрата, ділить прямий кут пополам.

2. Довести, що число $2016^{2016} + 2015$ не може бути квадратом цілого числа.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА передбачає 7 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 3 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -9 балів

2 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -10

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -14

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -33 балів





КОНКУРС-ЗАХІСТІ -2016

**Відділення: комп'ютерних наук,
технічних наук,
економіки**

Контрольна робота з математики

11 клас.1 рівень.

1. Знайдіть найменше значення виразу: $\frac{x^4 + x^2 + 5}{(x^2 + 1)^2}$.

2. Розв'яжіть систему $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2, \\ \frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 1. \end{cases}$.

3. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{2x^2 + 13x - 7} + |\cos(\pi x) + 1| = 0$.

II рівень

1. Розв'яжіть рівняння $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{1+x}} + \sqrt{\frac{1+x}{x}} = \frac{5}{2}$.

1. Зобразіть на координатній площині xOy множину всіх точок $M(x; y)$, координати яких задовольняють нерівність $(x^2 - 1)(|y| - 1) \geq 0$.

III рівень

1 Нехай n - трицифрове число. Позначимо через $S(n)$ суму таких сімох доданків: трьох його цифр, трьох попарних добутоків його цифр і добуток всіх його цифр. Знайдіть всі такі трицифрові числа n , для яких виконується рівність $n = S(n)$.

2 Точки M , N – середини сторін AD , BC прямокутника $ABCD$ відповідно. Пряма, що проходить через точку M , перетинає діагональ AC в точці Q , а луч DC – в точці P . Доведіть, що $\angle QNC = \angle PNC$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА передбачає 7 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 3 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -9 балів

2 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -10

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -14

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -33 балів





Контрольна робота з математики

10 клас.

I рівень

1. Серед чисел $a = \sqrt{5} - 2$, $b = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$, $c = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$ укажіть усі додатні

2. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x^2 + y^2 = 36, \\ x^2 + 6y = 36. \end{cases}$

3. У деякій державі система авіаліній влаштована таким чином, що будь-яке місто з'єднано авіалініями не більше ніж з трьома іншими і з будь-якого міста в будь-яке інше можна дістатися, зробивши не більше однієї пересадки. Яке максимальне число міст може бути в цій державі.

II рівень

1 Побудувати графік $y = \left| \frac{|x| - 4}{2} \right|$.

2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{3x^2 + 6x + 7} + \sqrt{5x^2 + 10x + 14} = 4 - 2x - x^2$

III рівень

1. Деяке чотирицифрове число записане послідовними цифрами в порядку зростання, друге число записане тими самими цифрами, але в порядку спадання, третє число записане тими самими цифрами. Які це числа, якщо їх сума дорівнює 12300.

2. Точки M, N – середини сторін AD, BC прямокутника ABCD відповідно. Пряма, що проходить через точку M, перетинає діагональ AC в точці Q, а луч DC – в точці P. Доведіть, що $\angle QNC = \angle PNC$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА передбачає 7 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 3 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -9 балів

2 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -10

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -14

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -33 балів





Контрольна робота з математики

11 клас.

I. рівень.

$$1.. \text{Розв'яжіть систему} \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2, \\ \frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 1. \end{cases}$$

2. Серед чисел $a = \sqrt{5} - 2$, $b = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$, $c = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$ укажіть усі додатні

3. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{2x^2 + 13x - 7} + |\cos(\pi x) + 1| = 0$.

II рівень

1. Побудувати графік $y = (x^2 - 1) \cdot \frac{\sin|\pi x|}{\sin \pi x}$

2. Розв'яжіть систему рівнянь: $\begin{cases} x^2 + xy + 2x^2 = 74, \\ 2x^2 + 2xy + y^2 = 73. \end{cases}$

III рівень

1. Визначте проміжки монотонності та точки екстремумів функції $y = |x^3 - 3x|$.

2. Точки X, Y вибрані відповідно на сторонах AB і AD опуклого чотирикутника $ABCD$. Знайдіть відношення $AX : BX$, якщо відомо, що $CX \parallel DA$, $DX \parallel CB$, $BY \parallel CD$ та $CY \parallel BA$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА передбачає 7 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 3 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -9 балів

2 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -10

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість -14

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -33 балів

