



Контрольна робота з математики
(з оцінювання навчальних досягнень із базової дисципліни)

9 клас.

I рівень

1. Знайдіть значення виразу $\frac{1}{4-3\sqrt{2}} - \frac{1}{4+3\sqrt{2}}$

2. Під час будівництва нового театру бригада робітників мала змонтувати 420 місць для глядачів. Завдання було виконано на день раніше запланованого строку, оскільки щодня монтували на 10 місць більше, ніж заплановано. Скільки місць монтувала бригада щодня ?

3. Чи існують натуральні числа m, n , для яких виконується рівність $m^2 - n^2 = 2019$? Відповідь обґрунтуйте.

II рівень

1. Зобразити на координатній площині множину розв'язків рівняння

$$2|xy| - 1 = 2|y| - |x|$$

2. Довести, що число $A = 2018^{2017} + 2019^{2018} + 1$ є складеним.

III рівень

1. Точку M всередині опуклого чотирикутника $ABCD$ з'єднали з точками X, Y, Z, T – серединами сторін AB, BC, CD, DA відповідно. Виявилось, що площі трьох отриманих при цьому чотирикутників дорівнюють 1, 2 та 3 см². Вкажіть усі можливі значення площі четвертого з цих чотирикутників?

2. Про функцію $y = f(x)$ відомо, що:

1) $f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) + f\left(\frac{1}{y}\right)$ для всіх додатних x та y ;

2) $f(2018) = 2019$.

Знайти: $f\left(\frac{1}{2018}\right)$.

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



Відділення комп'ютерних наук, економіки та технічних наук
Контрольна робота з математики
(з оцінювання навчальних досягнень із базової дисципліни)

10 клас.

I рівень

1. Сума п'яти послідовних цілих чисел дорівнює сумі наступних послідовних чисел. Чому дорівнює найбільше з цих восьми чисел?

2. Знайдіть найменше значення виразу $\frac{x^4 + 15x^2 + 9}{x^2}$, якщо $x > 0$, $y >$

0.

3. Сім'я складається з трьох осіб – тата, мами та сина. Якщо тату збільшать вдвічі зарплату і сину збільшать вдвічі стипендію, то сімейний бюджет збільшиться на 80%. Якщо мамі збільшать в тричі зарплату і сину збільшать в тричі стипендію, то сімейний бюджет збільшиться на 60%. На скільки відсотків зменшиться сімейний бюджет, якщо мамі й тату в двічі зменшать зарплату?.

II рівень

1. На нараду в міністерство для обговорення питань олімпіад запросили 30 заслужених вчителів України з математики, фізики, хімії та біології. Серед запрошених фізиків та біологів разом виявилось удвічі менше ніж математиків, а фізиків та хіміків разом удвічі більше ніж біологів. Скільки на зустріч запросили математиків, якщо вчителів з кожного предмету була різна кількість?

2. Задано ромб, у якого усі сторони та одна з діагоналей рівні 6 см. Всередині або на сторонах цього ромба вибирають довільним чином 9 точок. Доведіть, що принаймні дві з них знаходяться на відстані не більшій від 3 см.

III рівень

1. Про функцію $y = f(x)$ відомо, що:

3) $f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) + f\left(\frac{1}{y}\right)$ для всіх додатних x та y ;

4) $f(2018) = 2019$.

2. При яких значеннях параметра a кожне із рівнянь $x^2 - 4x - 5 = a$ та $x^2 + 7x + 2 = a$ має по два цілих корені ?



Відділення комп'ютерних наук, економіки та технічних наук
Контрольна робота з математики
(з оцінювання навчальних досягнень із базової дисципліни)
11 клас.

I рівень.

1. Розглянемо на декартовій площині сукупність прямих $y = (k+n)x + (k-n)$ де k, n – довільні цілі числа. Чи існує точка з цілими координатами, через яку не пройде жодна з таких прямих?

2. Побудуйте графік функції $y = \frac{(\sqrt{x-2})^2}{2-x} - \frac{x+2}{x}$.

3. При якому значенні параметра a рівняння $|1 - \sqrt{|x|}| = a$ має три корені?

II рівень

1. Побудувати графік функції $y = \frac{\log_2(|x-2| - |x-3| + 1)}{|x-1| + |x-4|}$.

2. У паралелограмі $ABCD$ проведено висоти BE і DF на сторони AD і BC відповідно, які ділять цей паралелограм на три частини рівної площі. На промені BD за вершину D відкладається відрізок $DG = BD$. Пряма BE перетинає відрізок AG у точці H . Знайдіть відношення $AH : HG$.

III рівень

1. Розв'язати рівняння $[\operatorname{tg} x] = 2 \cos^2 x$ ($[\operatorname{tg} x]$ – ціла частина $\operatorname{tg} x$).

2. Основою трикутної піраміди є трикутник зі сторонами 6 см, 5 см і 5 см. Знайти висоту піраміди, якщо кожне її бічне ребро дорівнює 6 см.

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

Керівник відділення математики МТВ МАН України, доцент Воробйова А.І.

м.Миколаїв, 7 лютого 2019р.



ОБЛАСНЕ ВІДДІЛЕННЯ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК ІО МИКОЛАЇВСЬКІЙ
ОБЛАСТІ. ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ З БАЗОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОРКУРС-ЗАХІСІІ -2019

Керівник відділення математики МТВ МАН України, доцент Воробйова А.І.

м.Миколаїв, 7 лютого 2019р.



Відділення математики

Контрольна робота з математики

(з оцінювання навчальних досягнень із базової дисципліни)

9 клас.

I рівень

1. Ненульові числа a, b задовольняють умови: $6a + 6b = \frac{25}{a} + \frac{25}{b} = 25$.

Чому може дорівнювати значення виразу $\frac{a}{b} + \frac{b}{a}$?

2. Обчислити $\sqrt{12 - 2\sqrt{35}} - \sqrt{8 - 2\sqrt{7}} - \sqrt{14 - 6\sqrt{5}}$

3. Зобразити на координатній площині множину розв'язків рівняння

$$2|xy| - 1 = 2|y| - |x|$$

II рівень

1. При якому найменшому цілому значенні a система нерівностей

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 9, \\ y \leq a \end{cases} \text{ має хоча б один розв'язок?}$$

2. В прямокутному трикутнику висота, яка опущена на гіпотенузу, ділить її на відрізки, різниця яких дорівнює одному з катетів трикутника. Знайти кути трикутника.

III рівень

1. Точку M всередині опуклого чотирикутника $ABCD$ з'єднали з точками X, Y, Z, T – серединами сторін AB, BC, CD, DA відповідно. Виявилось, що площі трьох отриманих при цьому чотирикутників дорівнюють 1, 2 та 3 см². Вкажіть усі можливі значення площі четвертого з цих чотирикутників?

2. Відомо, що $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} = 1$. Обчисліть $\frac{a^6 - 2a^4}{1 - a^2}$.

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



Відділення математики

Контрольна робота з математики
(з оцінювання навчальних досягнень із базової дисципліни)
10 клас.

I рівень

1. Якщо $f(x) = \frac{2x}{3x+4}$ і $f(g(x))=x$, то чому дорівнює $g(x)$ -?
2. Побудувати на координатній площині множину точок, координати яких задовольняють нерівності: $y - \frac{2019}{|\cos \pi x|} \geq \sqrt{2019 - y - x^2}$.
3. Чи існують натуральні числа m, n , для яких виконується рівність $m^2 - n^2 = 2019$? Відповідь обґрунтуйте.

II рівень

1. Відомо, що $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} = 1$. Обчисліть $\frac{a^6 - 2a^4}{1 - a^2}$.
2. Про функцію $y = f(x)$ відомо, що:
 - а) $f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) + f\left(\frac{1}{y}\right)$ для всіх додатних x та y ;
 - б) $f(2018) = 2019$.Знайти: $f\left(\frac{1}{2018}\right)$.

III рівень

1. Розв'язати рівняння $4\sin^3 x + 3\cos x = \sin x + 4\cos^3 x$.
2. У трикутнику ABC відомо, що $BC = a, AB = c, \angle ABC = 60^\circ$. Знайти скалярний добуток векторів $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$.

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



Відділення математики

Контрольна робота з математики

(з оцінювання навчальних досягнень із базової дисципліни)

11 клас.

I. рівень.

1. Відомо, що $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} = 1$. Обчисліть $\frac{a^6 - 2a^4}{1 - a^2}$.

2. Розглянемо на декартовій площині сукупність прямих $y = (k+n)x + (k-n)$ де k, n – довільні цілі числа. Чи існує точка з цілими координатами, через яку не пройде жодна з таких прямих?

3. Порівняйте два числа:

$$\sqrt{2018} + \sqrt{2019} + \sqrt{2019} + \sqrt{2018} \text{ та } \sqrt{2018 + \sqrt{2018}} + \sqrt{2019 + \sqrt{2019}}.$$

II рівень

1. Про функцію $y = f(x)$ відомо, що:

1) $f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) + f\left(\frac{1}{y}\right)$ для всіх додатних x та y ;

2) $f(2018) = 2019$.

Знайти: $f\left(\frac{1}{2018}\right)$.

2. Розв'язати рівняння $4\sin^3 x + 3\cos x = \sin x + 4\cos^3 x$.
де n – довільне ціле число.

III рівень

1. Для додатних чисел x, y, z довести нерівність:

$$\frac{x^8 + 1}{x^4} + \frac{y^8 + 1}{y^4} + \frac{z^8 + 1}{z^4} \geq 2\left(\frac{x}{z} + \frac{z}{y} + \frac{y}{x}\right)$$

2. Дано трапецію $ABCD$, бічна сторона AB якої перпендикулярна до її основ. В трапецію вписане коло з центром O . Через вершини A, B, C провели коло, центр якого позначили O_1 . Знайдіть довжину діагоналі AC , якщо відомо, що $OO_1 = 1$, а основа $BC = 10$.

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