

Методичні рекомендації для вчителів математики щодо підготовки учнів 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів м. Києва до проведення моніторингового дослідження якості математичної освіти

Дослідження якості математичної освіти учнів 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів відбудеться 27 квітня 2011 року. Початок роботи — о 9.30. Тривалість роботи — 90 хвилин.

Мета дослідження:

- визначити відповідність математичної підготовки учнів 9-х класів вимогам навчальних програм;
- оцінити якість математичної освіти випускників основної школи;
- проаналізувати динаміку результатів моніторингових досліджень 2007, 2009 та поточного років.

Для роботи учень отримує такі матеріали:

- тестовий зошит;
- бланк відповідей.

Бланк відповідей та анкету учень заповнює тільки кульковою ручкою насиченого чорного кольору.

Для кожного класу буде запропоновано 8 варіантів тестових зошитів.

Тестовий зошит містить 24 завдання трьох форм різних рівнів складності:

- 15 завдань закритої форми з вибором однієї правильної відповіді;
- 3 завдання закритої форми на встановлення відповідності;
- 6 завдання відкритої форми з короткою відповіддю.

До кожної форми завдань у тестовому зошиті вміщена інструкція щодо виконання завдань та заповнення бланка відповідей.

Загальноосвітні класи
Розподіл завдань за темами

№ з/п	Назви навчальних тем	Кількість завдань	Розподіл завдань за рівнем складності		
			I (легкі)	II (оптимальні)	III (складні)
1.	Раціональні вирази	4	2	2	-
2.	Системи лінійних рівнянь із двома змінними	1	1	-	-
3.	Квадратні корені. Дійсні числа	3	2	1	-
4.	Квадратні рівняння	4	1	3	-
5.	Функції	4	2	2	-
6.	Нерівності	3	1	1	1
7.	Числові послідовності	2	-	2	-
8.	Елементи прикладної математики	2	-	1	1
Усього:		24			

Основні вміння, що оцінюються:

1. Раціональні вирази

Оцінюються вміння:

- обчислювати значення числових виразів з цілим показником;
- застосовувати властивості степенів;
- застосовувати формули скороченого множення при спрощенні виразів;
- записувати многочлен у стандартному вигляді;

2. Системи лінійних рівнянь з двома змінними

Оцінюються вміння:

- розв'язувати системи лінійних рівнянь із двома змінними способом додавання або підстановки;
- розв'язувати системи рівнянь другого степеня з двома змінними.

3. Квадратні корені. Дійсні числа

Оцінюються вміння:

- знаходити значення арифметичного квадратного кореня;
- обчислювати нескладні числові вирази, що містять квадратні корені;
- застосовувати формули скороченого множення при спрощенні буквених виразів, що містять квадратні корені.

4. Квадратні рівняння

Оцінюються вміння:

- знаходити корені квадратного рівняння (менший або більший) за формулою коренів квадратного рівняння;

- знаходити суму та добуток коренів зведеного квадратного рівняння за теоремою Вієта за умови відомого одного з коренів квадратного рівняння;
- перетворювати повне квадратне рівняння у зведене та застосовувати теорему Вієта;
- розв'язувати дробово-раціональні рівняння (наприклад, $\frac{64 - x^2}{(x + 8)(x - 32)} = 0$);
- визначати умову, при якій квадратний тричлен набуває лише додатного або від'ємного значення.

5. Функції

Оцінюються вміння:

- знаходити функцію, графіку якої належить задана точка;
- знаходити за графіком функції проміжки зростання або спадання функції;
- виконувати перетворення графіків квадратичної функції;
- знаходити область визначення функції.

6. Нерівності

Оцінюються вміння:

- оцінювати значення виразів за властивостями нерівностей;
- застосовувати властивості нерівностей для визначення заданих послідовностей чисел;
- розв'язувати системи нерівностей з однією змінною, одна з яких квадратична.

7. Числові послідовності

Оцінюються вміння учнів:

- знаходити номер члена арифметичної прогресії;
- знаходити суму нескінченної геометричної прогресії.

8. Елементи прикладної математики

Оцінюються вміння:

- розв'язувати найпростіші задачі на відсоткові розрахунки;
- розв'язувати текстові задачі (на рух, числові залежності) за допомогою квадратних рівнянь або рівнянь, які зводяться до квадратних.

Класи з поглибленим вивченням математики

Розподіл завдань за темами

№ з/п	Назви навчальних тем	Кількість завдань	Розподіл завдань за рівнем складності		
			I (легкі)	II (оптимальні)	III (складні)
1.	Множини. Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей	2	2	-	-
2.	Раціональні вирази	2	1	1	-
3.	Квадратні корені. Дійсні числа	3	3	-	-
4.	Квадратні рівняння	4	1	2	1
5.	Нерівності	2	-	2	-
6.	Функції	4	-	4	-
7.	Елементи прикладної математики	2	-	1	1
8.	Степені і корені	1	-	1	-
9.	Рівняння і нерівності з двома змінними. Системи рівнянь і нерівностей	2	1	-	1
10	Послідовності і прогресії	2	1	1	-
Усього:		24	9	12	3

Основні вміння, що оцінюються:

1. Множини. Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей

Оцінюються вміння:

- розв'язувати найпростіші задачі на обчислення ймовірностей;
- обчислювати кількість розміщень і комбінацій для значень n і m у межах до десяти.

2. Раціональні вирази

Оцінюються вміння:

- знаходити значення раціональних виразів при відомих значеннях змінних;
- спрощувати раціональні вирази, застосовуючи тотожні перетворення алгебраїчних виразів.

3. Квадратні корені. Дійсні числа

Оцінюються вміння:

- обчислювати значення виразів, які містять квадратні корені;
- скорочувати дроби, які містять квадратні корені;
- обчислювати значення квадратного кореня, попередньо виділивши квадрат двочлена.

4. Квадратні рівняння

Оцінюються вміння:

- розв'язувати квадратне рівняння за формулою його коренів;
- розв'язувати рівняння четвертого степеня шляхом введення заміни.

- розв'язувати дробово-раціональні рівняння (наприклад, $\frac{64 - x^2}{(x + 8)(x - 32)} = 0$);
- визначати кількість коренів квадратного рівняння з модулем залежно від значення параметра a на зразок $|x^2 + 2x - 48| = a$.

5. Нерівності

Оцінюються вміння:

- розв'язувати раціональні нерівності методом інтервалів;
- застосовувати властивості нерівностей для визначення заданих послідовностей чисел.

6. Функції

Оцінюються вміння:

- за рисунком графіка квадратичної функції встановлювати знаки коефіцієнтів (параметрів) a, b, c ;
- за рисунком графіка квадратичної функції знайти множину розв'язків нерівності $y = f(x) < a$
- знаходити область визначення функції, заданої формулою;
- визначати найбільше або найменше значення квадратичної функції.

7. Елементи прикладної математики

Оцінюються вміння:

- розв'язувати найпростіші задачі на відсоткові розрахунки;
- розв'язувати текстові задачі (на рух, числові залежності, вантажопідйомність) за допомогою квадратних рівнянь або рівнянь, які зводяться до квадратних.

8. Степені і корені

Оцінюються вміння учнів розв'язувати ірраціональні рівняння.

9. Рівняння і нерівності з двома змінними. Системи рівнянь і нерівностей

Оцінюються вміння:

- розв'язувати системи двох рівнянь із двома змінними;
- розв'язувати системи нерівностей з двома змінними графічним способом. Наприклад, побудувати на координатній площині множину точок, координати яких $(x; y)$ задовольняють систему нерівностей

$$\begin{cases} (x + a)^2 + (y + b)^2 \leq c, \\ y < kx + b. \end{cases}$$

10. Послідовності і прогресії

Оцінюються вміння учнів застосовувати означення й формули n -го члена, суми перших n членів арифметичної та геометричної прогресій для розв'язування задач (наприклад, знайти суму нескінченної геометричної прогресії).