

М52 **Мерзляк А. Г.**

Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики : 9 клас / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2020. — 160 с.
ISBN 978-966-474-251-8.

Посібник призначений для підготовки та проведення державної підсумкової атестації з математики в дев'ятих класах загальноосвітніх навчальних закладів. Зміст завдань відповідає чинній програмі для загальноосвітніх навчальних закладів та програмі для шкіл, ліцеїв і гімназій з поглибленим вивченням математики. Збірник містить 50 варіантів атестаційних робіт. Кожен з них складається із чотирьох частин, які відрізняються за складністю та формою тестових завдань. Для учнів 9 класів і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів.

УДК 373:51

- © А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський,
М. С. Якір, 2015
© ТОВ ТО «Гімназія», оригінал-макет,
художнє оформлення, 2015

Пояснювальна записка

Збірник призначений для підготовки до державної підсумкової атестації з математики в дев'ятих класах загальноосвітніх навчальних закладів. Також збірник може бути використаний для проведення атестації.

Зміст завдань відповідає чинній програмі для загальноосвітніх навчальних закладів та програмі для шкіл, ліцеїв і гімназій з поглибленим вивченням математики.

Посібник містить 50 варіантів атестаційних робіт.

Кожен варіант атестаційної роботи складається з чотирьох частин, які відрізняються за складністю та формою тестових завдань.

У *першій частині* атестаційної роботи пропонується 12 завдань з вибором однієї правильної відповіді (8 завдань з алгебри і 4 завдання з геометрії). Для кожного тестового завдання з вибором відповіді подано чотири варіанти відповіді, з яких тільки один правильний. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей указана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь (зразок бланка і правила його заповнення наведено в кінці книги). При цьому учень не повинен наводити будь-які міркування, що пояснюють його вибір.

Правильне розв'язання кожного завдання цього блоку №№ 1.1–1.12 оцінюється одним балом.

Друга частина атестаційної роботи складається із 6 завдань (4 завдання з алгебри і 2 завдання з геометрії) відкритої форми з короткою відповіддю. Таке завдання вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей записана правильна відповідь (наприклад, число, вираз, корені рівняння тощо). Усі необхідні обчислення, перетворення тощо учні виконують на чернетках.

Правильне розв'язання кожного із завдань №№ 2.1–2.6 цього блоку оцінюється двома балами.

Третя частина атестаційної роботи складається з 4 завдань (3 завдання з алгебри і 1 завдання з геометрії), *четверта частина* — з 3 завдань (2 завдання з алгебри і 1 завдання з геометрії) відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Завдання третьої та четвертої частин вважаються виконаними правильно, якщо учень навів розгорнутий запис розв'язування завдання з обґрунтуванням кожного етапу та дав правильну відповідь. Правильне розв'язання кожного із завдань №№ 3.1–3.4 третьої частини і кожного із завдань №№ 4.1–4.3 четвертої частини оцінюється чотирма балами.

Завдання четвертої частини виконують тільки учні класів з поглибленим вивченням математики.

Завдання третьої та четвертої частин атестаційної роботи учні виконують на аркушах зі штампом відповідного загальноосвітнього навчального закладу.

Учні загальноосвітніх класів виконують завдання першої, другої та третьої частин атестаційної роботи.

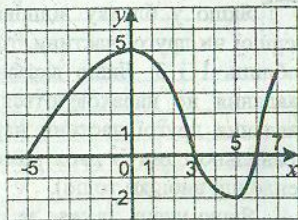
Розділ I

Варіант 1

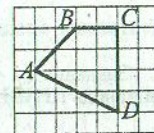
Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

- 1.1. Через яку точку проходить графік рівняння $4y - 3x = 5$?
- А) $A(-1; -2)$; Б) $B(-1; 2)$; В) $C(1; -2)$; Г) $D(1; 2)$.
- 1.2. Чому дорівнює значення виразу $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{14}}{\sqrt{7}}$?
- А) 2; Б) $\sqrt{2}$; В) $\sqrt{7}$; Г) 7.
- 1.3. При яких значеннях x не визначена функція $y = \frac{5}{x^2 + 4x}$?
- А) -4; 0; Б) 0; 4; В) -4; 4; Г) -4; 0; 4.
- 1.4. Виконайте віднімання: $\frac{16}{b^2 + 8b} - \frac{2}{b}$.
- А) $\frac{2}{b+8}$; Б) $-\frac{2}{b+8}$; В) $\frac{b}{b+8}$; Г) $-\frac{b}{b+8}$.
- 1.5. Зустрілися семеро друзів і потиснули один одному руку. Скільки всього було рукоштовань?
- А) 6; Б) 7; В) 36; Г) 21.
- 1.6. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-5; 7]$. Користуючись рисунком, знайдіть множину розв'язків нерівності $f(x) > 0$.
- А) $[-5; 3]$; Б) $[-5; 3] \cup [6; 7]$;
В) $(-5; 3)$; Г) $(-5; 3) \cup (6; 7)$.
- 1.7. Який відсотковий вміст солі в розчині, якщо 400 г розчину містять 36 г солі?
- А) 12%; Б) 9%; В) 10%; Г) 8%.
- 1.8. Один лісоруб може заготовити деякий об'єм дров за 3 год, а другий той самий об'єм — за 6 год. За скільки годин вони разом можуть заготовити такий самий об'єм дров?
- А) 9 год; Б) 3 год; В) 2 год; Г) 1 год.



1.9. Чому дорівнює площа зображеного на рисунку чотирикутника $ABCD$, якщо площа однієї клітинки дорівнює 1 см^2 ?



А) 9 см^2 ; Б) $9,5 \text{ см}^2$; В) 10 см^2 ; Г) $10,5 \text{ см}^2$.

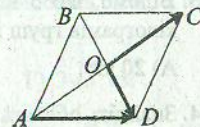
1.10. Знайдіть найменший з кутів чотирикутника, якщо вони пропорційні числам 8, 9, 7 і 6.

А) 54° ; Б) 84° ; В) 36° ; Г) 72° .

1.11. Два кути трикутника дорівнюють 30° і 45° . Знайдіть сторону, протилежну куту 30° , якщо сторона, протилежна куту 45° , дорівнює $3\sqrt{2}$ см.

А) 3 см; Б) 2 см; В) $2\sqrt{3}$ см; Г) $2\sqrt{2}$ см.

1.12. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$. Виразіть вектор \overrightarrow{AD} через вектори $\overrightarrow{OD} = \vec{a}$ і $\overrightarrow{OC} = \vec{b}$.



А) $\overrightarrow{AD} = \vec{a} + \vec{b}$; Б) $\overrightarrow{AD} = \vec{b} - \vec{a}$;
В) $\overrightarrow{AD} = \vec{a} - \vec{b}$; Г) $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Виконайте обчислення і результат запишіть у стандартному вигляді:

$$\frac{3,6 \cdot 10^{-6}}{12 \cdot 10^{-4}}$$

2.2. Спростіть вираз $\left(\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{m} + \sqrt{n}} - \frac{\sqrt{n} - \sqrt{m}}{\sqrt{n}} \right) : \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{n}}$.

2.3. Чому дорівнює сума семи перших членів геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_1 = 6$, $b_6 = 192$?

2.4. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} y^2 - xy = 12, \\ 3y - x = 10. \end{cases}$

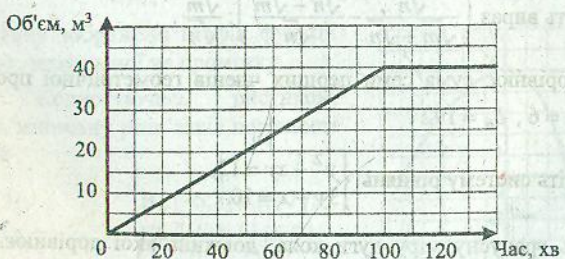
2.5. Знайдіть градусну міру дуги кола, довжина якої дорівнює π см, якщо радіус кола дорівнює 12 см.

2.6. У рівнобедреному трикутнику висота, проведена до бічної сторони, дорівнює 6 см і ділить її на дві частини, одна з яких, прилегла до вершини рівнобедреного трикутника, дорівнює 8 см. Знайдіть основу трикутника.

Варіант 2

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

- 1.1. Обчисліть значення виразу $(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}) : \frac{1}{8}$.
- A) 2; B) $\frac{1}{4}$; C) $\frac{1}{2}$; D) 4.
- 1.2. Якому одночлену дорівнює вираз $-2a^2b^3 \cdot 3ab^4$?
- A) $-6a^2b^{12}$; B) $-6a^3b^7$; C) $6a^3b^7$; D) $6a^2b^{12}$.
- 1.3. Відомо, що 5 кг яблук коштують стільки, скільки 4 кг груш. Скільки кілограмів груш можна купити замість 35 кг яблук?
- A) 20 кг; B) 30 кг; C) 24 кг; D) 28 кг.
- 1.4. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{5}{x^2 + x - 2}$.
- A) $(-\infty; -2] \cup [1; +\infty)$; B) $(-\infty; -2) \cup (-2; 1) \cup (1; +\infty)$;
 C) $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$; D) $(-2; 1)$.
- 1.5. Спростіть вираз $\frac{c^2 + 25}{c^2 - 25} - \frac{c}{c + 5}$.
- A) $\frac{5}{c - 5}$; B) $\frac{c}{c + 5}$; C) $\frac{c}{c - 5}$; D) $\frac{5}{c + 5}$.
- 1.6. На рисунку зображено графік залежності об'єму води в цистерні від часу її наповнення. Протягом скількох годин цистерна наповнювалася водою?
- 
- A) 1 год; B) $1\frac{2}{3}$ год; C) 2 год; D) $2\frac{1}{3}$ год.
- 1.7. Областю значень якої з даних функцій є проміжок виду $[a; +\infty)$, де a — деяке відмінне від нуля число?
- A) $y = \sqrt{x}$; B) $y = 3x - 2$; C) $y = |x|$; D) $y = (x + 4)^2 + 6$.

- 1.8. Яка ймовірність того, що назване навмання натуральне число виявиться додатним?
- A) 0; B) $\frac{1}{3}$; C) $\frac{1}{2}$; D) 1.
- 1.9. Кути трапеції $ABCD$, прилеглі до основи BC , дорівнюють 70° і 160° . Знайдіть кути, прилеглі до основи AD .
- A) $20^\circ, 110^\circ$; B) $40^\circ, 130^\circ$; C) $50^\circ, 120^\circ$; D) такої трапеції не існує.
- 1.10. Радіус кола дорівнює 4 см. Знайдіть довжину дуги цього кола, градусна міра якої становить 63° .
- A) $\frac{7\pi}{5}$ см; B) $\frac{7\pi}{10}$ см; C) $\frac{14\pi}{5}$ см; D) $\frac{9\pi}{10}$ см.
- 1.11. Обчисліть площу трикутника, дві сторони якого дорівнюють 3 см і 2 см, а кут між ними — 30° .
- A) $\frac{3}{2}$ см²; B) 3 см²; C) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ см²; D) $3\sqrt{3}$ см².
- 1.12. Знайдіть координати точки, яка є образом точки $A(2; -3)$ при паралельному перенесенні на вектор $\vec{a}(-1; 4)$.
- A) (1; 1); B) (-1; -1); C) (3; -7); D) (-3; 7).

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. Чому дорівнює значення виразу $(3\sqrt{6} + 2\sqrt{8} - \sqrt{32})\sqrt{2} - \sqrt{108}$?
- 2.2. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 2, \\ 2x^2 - xy = 65. \end{cases}$
- 2.3. Запишіть у вигляді звичайного дробу число $0,1(7)$.
- 2.4. Спростіть вираз $\frac{5b}{b-3} - \frac{b+6}{2b-6} \cdot \frac{90}{b^2+6b}$.
- 2.5. Бісектриса кута A прямокутника $ABCD$ перетинає сторону BC у точці K , $BK = 4$ см, $KC = 8$ см. Знайдіть площу прямокутника.
- 2.6. Обчисліть скалярний добуток $(\vec{a} + 2\vec{b})(\vec{a} - \vec{b})$, якщо $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ$.

Варіант 3

Частина перша

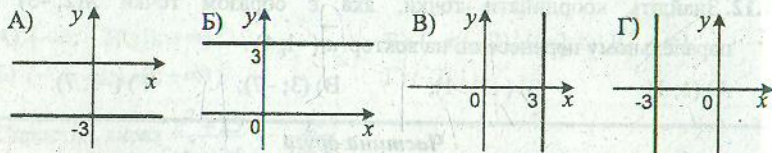
Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її бланку відповідей.

- 1.1. Який з даних проміжків часу найбільший?
 А) 25 год; Б) 1 доба; В) 1200 хв; Г) 54 000 с.

- 1.2. Яке з чисел має найменший модуль?
 А) 0; Б) -2; В) 4; Г) -6.

- 1.3. Спростіть вираз $\frac{m^2 - mn}{m^2} : \frac{m^2 - 2mn + n^2}{mn}$.
 А) $\frac{m-n}{m+n}$; Б) $\frac{mn}{m-n}$; В) $\frac{m-n}{n}$; Г) $\frac{n}{m-n}$.

- 1.4. На якому рисунку зображено графік рівняння $y - 3 = 0$?



- 1.5. Яке з рівнянь має два корені?
 А) $|x| = 1$; Б) $\sqrt{x} = 1$; В) $|x| = 0$; Г) $\sqrt{x} = -1$.

- 1.6. Яка з систем нерівностей має єдиний розв'язок?
 А) $\begin{cases} x \geq -3, \\ x \leq -2; \end{cases}$ Б) $\begin{cases} x > -2, \\ x < -3; \end{cases}$ В) $\begin{cases} x > -3, \\ x < -3; \end{cases}$ Г) $\begin{cases} x \geq -3, \\ x \leq -3. \end{cases}$

- 1.7. У баці було 20 л води. Щохвилини до нього наливається 3 л води. Яка формула задає залежність об'єму V води у баці від часу t його заповнення?

- А) $V = 20 + 3t$; Б) $V = 20 \cdot 3t$; В) $V = 3(20 + t)$; Г) $V = 3 \cdot 25 + t$.

- 1.8. При яких значеннях a і b виконується рівність $\sqrt{ab} = \sqrt{-a} \cdot \sqrt{-b}$?

- А) $a > 0$ і $b < 0$; Б) $a < 0$ і $b > 0$;
 В) $a \leq 0$ і $b \leq 0$; Г) $a > 0$ і $b > 0$.

- 1.9. Діагоналі квадрата $ABCD$ перетинаються в точці O , $AC = 16$ см. Знайдіть відрізок OD .

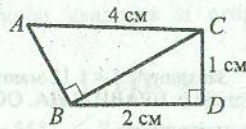
- А) 2 см; Б) 4 см; В) 8 см; Г) 16 см.

- 1.10. Скільки сторін має правильний багатокутник, кут якого дорівнює 150° ?

- А) 12; Б) 9; В) 10; Г) 6.

- 1.11. На рисунку зображено трикутники ABC і BDC такі, що $\angle ABC = \angle BDC = 90^\circ$.

Знайдіть відрізок AB .



- А) $\sqrt{11}$ см; Б) $\sqrt{13}$ см; В) 1 см; Г) 3 см.

- 1.12. Які координати має образ точки $B(3; -4)$ при симетрії відносно осі абсцис?

- А) $(-4; 3)$; Б) $(3; 4)$; В) $(-3; -4)$; Г) $(-3; 4)$.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. При яких значеннях b рівняння $3x^2 + bx + 12 = 0$ не має коренів?

- 2.2. Учень 9 класу отримав за письмові роботи з алгебри оцінки 7, 8, 7, 9, 6. Яку оцінку він має отримати за наступну роботу, щоб середній бал за всі роботи дорівнював 8?

- 2.3. Чому дорівнює сума двадцяти перших членів арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_5 = -0,8$, $a_{11} = -5$?

- 2.4. Розв'яжіть рівняння $\frac{2x+3}{x^2-4x+4} - \frac{x-1}{x^2-2x} = \frac{5}{x}$.

- 2.5. Чому дорівнює кут BAD чотирикутника $ABCD$, вписаного в коло, якщо $\angle ACD = 37^\circ$, $\angle ADB = 43^\circ$?

- 2.6. Точка M — середина сторони AB трикутника ABC , точка K — середина сторони AC . Площа трикутника AMK дорівнює 12 см^2 . Чому дорівнює площа чотирикутника $BMKC$?