

ПЕРЕДМОВА

Посібник містить дидактичні матеріали з курсу алгебри 8-го класу відповідно до чинної програми: 814 вправ, 13 рівневих самостійних робіт, кожен з яких подано в шести варіантах (три рівні по два рівноцінних варіанти); 7 тематичних контрольних робіт, кожен з яких подано у двох рівноцінних варіантах, і 6 наборів завдань для проведення рівневого експрес-контролю знань (кожен у двох варіантах).

Назви розділів і пунктів посібника відповідають назвам тем програми, тому посібник легко адаптується до чинних в Україні підручників. Для зручності користування посібником у назві кожної самостійної роботи, тематичної контрольної роботи чи кожного завдання для експрес-контролю знань відбито їх тематику. У кінці посібника наведено відповіді та вказівки до більшості вправ. До самостійних, тематичних контрольних робіт і завдань для експрес-контролю знань відповіді відсутні. Тому вчитель, придбавши посібник на весь клас (або один примірник на парту), може використовувати його під час будь-якого уроку (закріплення нових знань, перевірки знань, експрес-контролю знань тощо).

Розглянемо деякі особливості посібника та роботи з ним.

1. Вправи. Посібник містить вправи для роботи в класі та вдома. Номери вправ, рекомендованих для домашнього виконання, оформлено на темному тлі. Задачі, позначені кружечком (°), відповідають початковому або середньому рівню навчальних досягнень; задачі без цієї позначки – достатньому або високому рівню навчальних досягнень. Достатня кількість вправ дасть змогу вчителю використовувати посібник практично на кожному уроці та давати по ньому домашні завдання. Автор вирішив за потрібне включити в посібник вправи з теми «Теорема, обернена до теореми Вієта», яку було вилучено під час розвантаження програми, та пропонує ці вправи розглянути на факультативних і додаткових заняттях.

2. Самостійні роботи. У посібнику подано добірку рівневих самостійних робіт. Вони позначені літерою С з відповідним номером. Після номера вказано одну з літер А, Б або В (наприклад, С-2Б), що відповідає рівню цієї роботи:

- А – самостійна робота, що відповідає початковому та середньому рівням навчальних досягнень;
- Б – самостійна робота, що відповідає достатньому рівню навчальних досягнень;

- В – самостійна робота, що відповідає високому рівню навчальних досягнень.

Для кожного рівня подано два рівноцінних варіанти. Кожна самостійна робота містить 3 завдання і розрахована на 15–25 хв (залежно від теми). Самостійні роботи мають зазвичай навчальний характер і не призначені для оцінювання знань учнів. Якщо вчитель захоче оцінити роботу, то кожне завдання рівня А автор пропонує оцінювати у 2 бали, рівня Б – у 3 бали, рівня В – у 4 бали. Таким чином, максимальна оцінка за роботу рівня А – 6 балів, рівня Б – 9 балів, рівня В – 12 балів. Під час оцінювання кожного завдання вчитель може застосовувати нижченаведену систему (для оцінювання тематичної контрольної роботи). Рівень самостійної роботи, що виконує учень, зазвичай визначає вчитель.

3. Тематичні контрольні роботи (надалі – ТКР). Кожна ТКР містить як завдання, що відповідають початковому та середньому рівням навчальних досягнень (вони позначені кружечками), так і завдання, що відповідають достатньому та високому рівням навчальних досягнень. Усі завдання оцінено в балах таким чином, що максимальна оцінка за ТКР дорівнює 12 балам. Кожна ТКР розрахована на один урок (45 хв). Звичайно, учитель може збільшити або зменшити як кількість ТКР, так і кількість завдань у кожній ТКР, змінивши при цьому оцінювання в балах так, щоб сума балів дорівнювала 12.

Пропонуємо на першому етапі вести оцінювання кожного завдання у звичній для вчителя математики системі «плюс–мінус»:

- «+» (плюс) – учень повністю розв’язав вправу;
- «±» (плюс–мінус) – хід розв’язування вправи правильний, але допущено помилки логічного або обчислювального характеру, які призвели до неправильної відповіді;
- «∓» (мінус–плюс) – завдання не закінчено, але учень суттєво наблизився до повного розв’язання, виконавши не менше від його половини;
- «-» (мінус) – учень почав розв’язувати правильно (наприклад, зробив малюнок, записав фрагмент розв’язування), але виконав завдання менше ніж наполовину;
- «0» (нуль) – учень не починав розв’язувати завдання або почав неправильно.

На другому етапі вчитель переводить оцінку з термінології «плюс–мінус» у бали за такою шкалою:

Максимальний бал за завдання	Оцінки в системі «плюс–мінус». Переведення в бали			
	+	±	∓	–
1	1	0,5	0,5	0
2	2	1,5	1	0,5
3	3	2–2,5	1–1,5	0,5
4	4	3	2	1

Безумовно, учитель може використовувати більш просту, інтуїтивно зрозумілу для учнів, систему оцінювання кожного завдання: якщо учень отримав правильну відповідь і навів повне її обґрунтування, то завдання оцінюється максимальною кількістю балів; якщо ж учень навів окремі етапи правильного розв'язування завдання, то воно оцінюється кількістю балів, меншою від максимальної можливої за це завдання.

Природним є те, що оцінкою роботи є сума балів, яку отримав учень за виконання кожного завдання окремо. Якщо сумою є не ціле число (а саме: це число має п'ять десятих), то користуємося звичним правилом округлювання (наприклад, $9,5 \approx 10$).

4. Завдання для експрес-контролю знань (надалі – ЕК). Якщо учень пропустив урок, на якому проводилася ТКР, йому можна запропонувати рівневі завдання для ЕК. Автор пропонує вчителю спочатку визначити середню поточну оцінку учня, яка враховує відповіді біля дошки, ведення зошита тощо, а потім запропонувати учневі завдання ЕК на один рівень вищий за рівень середньої поточної оцінки. Кожен з рівнів, що відповідає рівням навчальних досягнень (середньому, достатньому та високому), містить завдання, сума балів яких дорівнює 3. Кожне завдання вчитель оцінює в системі «плюс–мінус», а потім переводить у бали (див. табл. вище).

Якщо під час ЕК учень бездоганно виконав завдання на середній чи достатній рівень, то вчитель може запропонувати йому завдання більш високого рівня.

Суму середньої поточної оцінки та балів, набраних під час ЕК, вчитель може враховувати під час виставлення оцінки за тему як оцінку, отриману іншими учнями під час ТКР або якимось іншим чином на розсуд учителя.

Відвідайте наші сторінки в мережі Інтернет <http://www.ister.in.ua/> і <http://www.geneza.ua/> і дізнайтеся про новинки, які ще можна використовувати в навчальному процесі.

Бажаємо успіхів!

ВПРАВИ

Повторення матеріалу за курс алгебри 7-го класу

Цілі вирази

1°. Спростіть вираз:

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1) $(3x - 5) + (2 - x)$; | 2) $(5m - 10) - (4 - 2m)$; |
| 3) $(3x^2 - 1) + (2 - 3x - x^2)$; | |
| 4) $(10n - 12n^2) - (n^3 - n^2 + 6)$. | |

2°. Спростіть вираз:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1) $(7m - 8) + (2m - 4)$; | 2) $(5x^2 - 2) - (2 - 3x^2)$; |
| 3) $(4x^2 - 2) + (4 - 2x - 4x^2)$; | |
| 4) $(7 - 4m^3) - (2 - 2m - 4m^3)$. | |

3°. Подайте вираз у вигляді степеня:

- | | | |
|--------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1) $(m^2)^3$; | 2) $(-x^2)^4$; | 3) a^3a^4 ; |
| 4) $((t^2)^3)^7$; | 5) $(b^8)^3 \cdot (b^4)^7$; | 6) $(a^4)^8 : (a^2)^{16}$. |

4°. Подайте вираз у вигляді степеня:

- | | | |
|--------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1) $(c^4)^2$; | 2) $(-m^2)^3$; | 3) $(-b^3) \cdot (-b^5)$; |
| 4) $((x^3)^4)^5$; | 5) $(c^3)^5 \cdot (c^2)^9$; | 6) $(c^3)^6 : (c^9)^2$. |

5°. Подайте вираз у вигляді многочлена:

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1) $3m^2(2m - 5)$; | 2) $-0,4c(5 - 2c)$; |
| 3) $7t(t^2 - 2t + 7)$; | 4) $(t + 2)(t - 7)$; |
| 5) $(5x - 1)(4x + 2)$; | 6) $(c - 2)(c^2 - 2c + 3)$. |

6°. Спростіть вираз:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1) $3(2x - 8) + 4(3 - 4x)$; | 2) $6m(m^2 - 3m) - 3m(m^2 - 6m)$; |
| 3) $(3x - 1)(2x + 7) - 6x^2$; | 4) $12y^3 - (4y^2 - 2)(3y + 5)$. |

7°. Подайте вираз у вигляді многочлена:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1) $-8x^2(x^2 - 7x + 6)$; | 2) $(4m - 2)(5m + 3)$; |
| 3) $(x - 3)(x^2 + 2x - 8)$; | 4) $5y(y^2 - 3y) - 3y(y^2 - 5y)$; |
| 5) $(7y - 2)(8y + 3) - 56y^2$; | 6) $6m^4 - (2m - 3)(3m^3 + 2)$. |

8°. Подайте многочлен у вигляді добутку:

- | | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1) $7a - 21$; | 2) $5m - mn$; | 3) $7ax - 7ay$; |
| 4) $y^2 - 3y$; | 5) $4x^2 - 12xy$; | 6) $3m^3 + 15m$; |
| 7) $m^6 + m^2$; | 8) $9m^3 - 3m^5$; | 9) $18a^2b - 6ab$; |
| 10) $49x^2y + 56xy^2$; | 11) $-8m^8 + 18m^4$; | |
| 12) $14x^9 - 21x^7$. | | |

9°. Розкладіть на множники:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1) $8m - 24$; | 2) $7x - xy$; | 3) $8mn - 16mx$; |
| 4) $m^3 - 4m$; | 5) $c^8 - c^6$; | 6) $5x^8 - 30x^6$; |
| 7) $27xy^2 - 3xy^2$; | 8) $8c^3n + 12cn^3$; | 9) $-9c^{12} + 15c^7$. |

10. Розкладіть на множники:

- 1) $5x^7 - 15x^9 + 25x^3$; 2) $8mn^3 - 12m^2n - 24m^2n^2$;
 3) $9m^7 - 12m^6n + 18m^5$; 4) $-10ab^2c^3 - 15a^2b^2c - 20a^3bc^2$.

11. Розкладіть многочлен на множники:

- 1) $4x^3 - 12x^5 + 16x$; 2) $3ab^3 - 9a^2b^7 + 12a^5b^2$;
 3) $14a^2 - 21a^3b + 28a^5$; 4) $-20x^2y^3 - 30x^4y - 40x^5y^7$.

12°. Подайте у вигляді многочлена:

- 1) $(m - 5)(m + 5)$; 2) $(7 + x)(x - 7)$;
 3) $(5z^2 - 3)(3 + 5z^2)$; 4) $(m + 2)^2$;
 5) $(9 - x)^2$; 6) $(4m^2 - 1)^2$;
 7) $(8 + 3c^2)^2$; 8) $(5m - 4n)^2$;
 9) $(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$; 10) $(a - 3)(a^2 + 3a + 9)$.

13°. Подайте вираз у вигляді многочлена:

- 1) $(c + 3)(3 - c)$; 2) $(7m^2 - 4)(4 + 7m^2)$;
 3) $(2x - 1)^2$; 4) $(4 + 5c^2)^2$;
 5) $(2x - 3y)^2$; 6) $(5c^2 + m^3)^2$;
 7) $(x - 1)(x^2 + x + 1)$; 8) $(t + 5)(t^2 - 5t + 25)$.

14°. Подайте у вигляді добутку многочленів:

- 1) $ax - 3a + bx - 3b$; 2) $x^2 - ax + bx - ab$;
 3) $5m + 5n - xm - xn$; 4) $7t - tx - 7 + x$;
 5) $m^3 - m^2 + 5m - 5$; 6) $10a^2b - 5a^2 + 2ab - a$.

15°. Розкладіть на множники:

- 1) $by - 5b - 5x + xy$; 2) $y^2 - my - ny + mn$;
 3) $8m - am - 16 + 2a$; 4) $12mb^2 - 3b^2 + 4bm - b$.

16. Розкладіть на множники:

- 1) $3b^4 - 4b^3y - 6b + 8y$;
 2) $3m^3b^2 - 3m^2 + 2m^2b^2 - 2m$;
 3) $2a - 2b - mb + ma - t^2b + at^2$;
 4) $xt - xn^2 + yn^2 + zn^2 - zm - yt$.

17. Розкладіть на множники:

- 1) $7x^3 - 2x^2a - 35x + 10a$;
 2) $3x - 3y - ny + nx - p^2x + p^2y$.

18. Спростіть вираз:

- 1) $(y + 3)(y - 7) + 4y(1 - 2y)$;
 2) $(x - 2)(x + 3) - (x + 3)(x - 7)$;
 3) $(2x - 3y)(3x + 2y) + (6x - y)(6y - x)$;
 4) $(7a^2 + 5x)(2a^3 - x) - 2a^3(7a^2 + 5x)$.

19. Подайте вираз у вигляді многочлена:

- 1) $(5m - 3n)(5m + 3n) + (3m - 5n)(3m + 5n)$;
 2) $(y - 3)^2 + (y - 2)(y + 2)$;

- 3) $(4x - 3y)(3y + 4x) - (4x - y)^2$;
 4) $(x - 2)(x + 3) + (x + 2)^2 - (5 - x)(5 + x)$;
 5) $7x(2x - 3)(3 + 2x) - 2(1 - 3x)^2 + 7(3x + 2)(2 - 3x)$;
 6) $8(x - 2)^2(x + 2)^2 - 5(x + 7)(x - 1)^2$.

20. Спростіть вираз:

- 1) $(3x - 5m)(3m - 2x) + (2x - m)(3x - 15m)$;
 2) $(3b^2 + 4)(2b^3 - x) - 3b^3(5 + 2b^2)$;
 3) $(2m - 1)^2 + (3m - 4)(4 + 3m)$;
 4) $(y - 2)(y + 2) - (y - 8)^2$;
 5) $7x(x - 2)(x + 2) - 4x(2x - 3)^2$;
 6) $(m - 3)^2(m + 3)^2 - (m^2 - 3)(m^2 - 27)$.

21. Доведіть, що значення виразу $(x - 2)(x + 6) - 4(x - 8)$ при будь-якому значенні x набуває лише додатних значень.

22. Доведіть, що при будь-якому цілому значенні m значення виразу $(m - 8)^2 - m(m - 16) + 32m$ кратне числу 32.

23. При якому значенні a многочлен стандартного вигляду, який тотожно рівний добутку $(y^2 + 2y - 3)(y - a)$, не містить y^2 ?

24°. Розкладіть на множники:

- 1) $m^2 - 9$; 2) $36a^2 - 1$; 3) $0,49 - 0,64t^2$;
 4) $m^2n^2 - \frac{9}{16}$; 5) $m^8 - n^2$; 6) $0,16b^8 - 0,64c^6$.

25°. Подайте у вигляді добутку:

- 1) $16 - c^2$; 2) $1 - 0,64p^2$;
 3) $\frac{81}{100}p^2 - c^8$; 4) $\frac{9}{64}m^8 - 0,49n^6$.

26. Розкладіть на множники:

- 1) $c^8 - b^4$; 2) $81t^4 - c^{16}$;
 3) $-1 + 64m^{12}n^{18}$; 4) $1\frac{24}{25}a^8b^2 - 1\frac{9}{16}c^{12}d^{20}$.

27. Подайте у вигляді добутку:

- 1) $m^{16} - n^4$; 2) $16a^8 - t^4$;
 3) $-25 + 49a^{14}b^{16}$; 4) $2\frac{1}{4}x^6y^8 - 1\frac{7}{9}t^2p^{14}$.

28°. Подайте тричлен у вигляді квадрата двочлена:

- 1) $x^2 - 2x + 1$; 2) $m^2 + 14m + 49$;
 3) $4x^2 + 12x + 9$; 4) $25a^2 - 40ab + 16b^2$;

5) $4 + 0,25x^2 - 2x$; 6) $36p^6 + q^{12} + 12p^3q^6$;
 7) $\frac{1}{36}a^8 - 2a^4b^2 + 36b^4$; 8) $\frac{49}{16}m^6 + 4n^4 - 7m^3n^2$.

29°. Розкладіть на множники:

1) $c^2 - 16c + 64$; 2) $9a^2 - 12a + 4$;
 3) $4m^2 - 20mn + 25n^2$; 4) $4c^6 + p^4 + 4c^3q^2$;
 5) $\frac{1}{9}c^4 - 2c^2b + 9b^2$; 6) $\frac{1}{16}c^2 + 4t^4 + ct^2$.

30°. Розкладіть на множники:

1) $q^3 + 1$; 2) $27 - a^3$; 3) $8p^3 + a^3$;
 4) $216 - a^3b^3$; 5) $c^9 - a^{15}$; 6) $0,001x^6 - 1000y^{12}$.

31°. Подайте у вигляді добутку:

1) $c^3 - 64$; 2) $1000 + p^3$;
 3) $27t^6 + b^3$; 4) $0,008c^9 + 8b^{15}$.

32°. Розкладіть многочлен на множники:

1) $5a^2 - 5b^2$; 2) $b^3 - b$; 3) $7c - 7c^3$; 4) $2x^5 - 2xy^2$.

33. Подайте у вигляді добутку:

1) $t^5 - t$; 2) $7x^2y^4 - 28m^8n^2$;
 3) $c^3 - 12c^2 + 36c$; 4) $20x^3 - 60x^2 + 45x$;
 5) $-5m^5 - 20m^4 - 20m^3$; 6) $-2x^3y + 8x^2y^2 - 8xy^3$.

34. Розкладіть на множники:

1) $c^5 - 16c$; 2) $3x^2y^4 - 12x^4z^2$;
 3) $t^3 - 6t^2 + 9t$; 4) $20m^3 - 20m^2 + 5m$;
 5) $-81p^4 + 256t^8$; 6) $-12m^3n + 36m^2n^2 - 27mn^3$.

35. Розкладіть многочлен на множники:

1) $3a^3 - 81b^6$; 2) $a^2 - b^2 + a + b$;
 3) $a + 5m + a^2 - 25m^2$; 4) $t^2 - 4t + 4 - 9m^2$;
 5) $m^3 - my - m^2 + m^2y$; 6) $am^5 - am^3 - m^5 + m^3$.

36. Подайте многочлен у вигляді добутку:

1) $2b^6 + 16c^3$; 2) $9m^2 - n^2 + 3m + n$;
 3) $cx^2 - x^2 + x^3 - xc$; 4) $bx^4 + x^2 - bx^2 - x^4$.

37. Доведіть, що многочлен $m^2 + 4mn + 5n^2 + 2n + 1$ при будь-яких значеннях m і n набуває невід'ємних значень.

38. Розкладіть на множники многочлен

$$m^3 - n^3 + 3m^2n - 3mn^2.$$

39. Подайте тричлен $x^2 + 5x - 6$ у вигляді добутку двох двочленів.

Функції

- 40°. Знайдіть значення функції, заданої формулою $y = \frac{30}{x}$, для таких значень аргументу: -30 ; -3 ; 1 ; 60 .
- 41°. Знайдіть значення функції, заданої формулою $y = -\frac{20}{x}$, для значень аргументу, що дорівнюють -10 ; -5 ; 2 ; 20 .
- 42°. Знайдіть область визначення функції:
- 1) $y = 7x + 13$; 2) $y = \frac{2x - 7}{3}$; 3) $y = -\frac{12}{x}$; 4) $y = \frac{4}{x + 1}$.
- 43°. Знайдіть область визначення функції:
- 1) $y = 4x - 7$; 2) $y = \frac{3x + 1}{17}$; 3) $y = \frac{18}{x}$; 4) $y = \frac{14}{x - 3}$.
- 44°. Знайдіть значення аргументу, при якому функція $y = 2x - 1$ набуває значень -7 ; 9 ; 13 .
- 45°. Знайдіть значення аргументу, при якому функція $y = 6x$ набуває значень -18 ; 0 ; 24 .
- 46°. Не виконуючи побудови графіка, знайдіть нулі функції:
- 1) $y = 4x$; 2) $y = \frac{x - 5}{2}$.
- 47°. Не будуючи графіка, знайдіть нулі функції:
- 1) $y = -2x + 8$; 2) $y = \frac{x + 1}{3}$.
- 48°. Побудуйте графік функції:
- 1) $y = x - 3$; 2) $y = -2x + 1$; 3) $y = 0,5x + 2$;
4) $y = -2$; 5) $y = 2x$; 6) $y = -3x$.
- 49°. Побудуйте графік функції:
- 1) $y = x + 2$; 2) $y = 3x - 2$; 3) $y = -\frac{1}{2}x + 4$;
4) $y = 3$; 5) $y = -2x$; 6) $y = 3x$.
50. Не виконуючи побудови, з'ясуйте, чи належить графіку функції $y = 2x - x^2$ точка:
- 1) $A(1; -1)$; 2) $B(0; 0)$; 3) $C(-1; -3)$; 4) $D(4; 8)$.
51. Не виконуючи побудови, з'ясуйте, чи належить графіку функції $y = x^2 + x$ точка:
- 1) $M(2; 6)$; 2) $N(0; 1)$; 3) $K(-1; 0)$; 4) $L(-2; -2)$.

52. Побудуйте графік функції $y = 2,5x + 5$. Знайдіть за допомогою графіка:
- 1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює -4 ; 0 ;
 - 2) значення аргументу, якщо значення функції дорівнює 5 ; 10 ;
 - 3) нулі функції;
 - 4) значення аргументу, при яких функція набуває додатних значень; від'ємних значень.
53. Побудуйте графік функції $y = 1,5x + 3$. Знайдіть за допомогою графіка:
- 1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 0 ; 4 ;
 - 2) значення аргументу, якщо значення функції дорівнює -3 ; 6 ;
 - 3) нулі функції;
 - 4) значення аргументу, при яких функція набуває додатних значень; від'ємних значень.

Лінійні рівняння та їх системи

54°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-2x = -12$;
- 2) $-3x = \frac{3}{7}$;
- 3) $\frac{1}{5} = -5x$;
- 4) $0,81x = 72,9$;
- 5) $7x - 4 = x - 16$;
- 6) $5x + (3x - 7) = 9$;
- 7) $(7x + 1) - (8x + 7) = 19$;
- 8) $2(x - 3) + 3(x + 5) = 8$.

55°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-3x = -15$;
- 2) $-5x = \frac{5}{9}$;
- 3) $\frac{1}{8} = -7x$;
- 4) $0,53x = 47,7$;
- 5) $8x - 5 = x - 40$;
- 6) $5x - (4x - 12) = 17$;
- 7) $(6x + 1) - (3 - 2x) = 14$;
- 8) $5(x - 8) - 2(x + 3) = 4$.

56. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $8(x - 1) + 2(x + 3) = 10x + 7$;
- 2) $3x(x - 1) - x(3x - 2) - (1 - x) = -1$;
- 3) $\frac{x+1}{3} - \frac{x}{2} = \frac{x-2}{6}$;
- 4) $\frac{x+3}{5} + x = \frac{x-2}{3} + \frac{4x+37}{15}$.

57. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $4(x - 1) + 3(x + 2) = 7x + 2$;
- 2) $2x(1 - x) + x(2x + 7) - (9x + 5) = 4$;
- 3) $\frac{x+2}{2} + \frac{x-3}{3} = \frac{x}{12}$;
- 4) $\frac{x+6}{3} - x = \frac{2x+1}{7} + \frac{3-8x}{21}$.

58. При якому значенні a рівняння $(a^2 - 1)x = a - 1$:
 1) не має коренів; 2) має безліч коренів?

59°. Розв'яжіть систему рівнянь графічним способом:

$$1) \begin{cases} x - y = 0, \\ x - 2y = 2; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x + y = 3, \\ x + 2y = 0. \end{cases}$$

60°. Розв'яжіть систему рівнянь способом підстановки:

$$1) \begin{cases} x + y = 9, \\ 2x - 5y = 4; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + 2y = 7, \\ x - 2y = -3; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 4x + y = 3, \\ 6x - 7y = -4; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 2x + 3y = 1, \\ 3x - 4y = 10. \end{cases}$$

61°. Розв'яжіть систему рівнянь способом підстановки:

$$1) \begin{cases} x - y = 2, \\ 3x + 2y = 11; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 4x + 3y = 6, \\ 3x + y = 7; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x + 3y = 3, \\ 5x - 6y = 8; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 3x + 5y = 1, \\ 4x - 7y = 15. \end{cases}$$

62°. Розв'яжіть систему рівнянь способом додавання:

$$1) \begin{cases} 2x - y = 3, \\ 3x + y = 7; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x + 3y = -4, \\ 2x - 5y = 12; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 6x + 5y = 4, \\ 2x - 3y = -8; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 4x + 5y = 7, \\ 3x - 2y = -12. \end{cases}$$

63°. Розв'яжіть систему рівнянь способом додавання:

$$1) \begin{cases} x + 4y = 7, \\ -x + 3y = 0; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 7x + 2y = 5, \\ 3x + 2y = 1; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} -2x + 3y = 19, \\ 5x + 6y = 20; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 7x + 3y = 11, \\ -2x + 5y = -9. \end{cases}$$

64. Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} \frac{1}{3}(a - b) = 4, \\ \frac{1}{4}(a + b) = 2; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \frac{m - 2}{4} + \frac{n - 2}{4} = 2, \\ \frac{m - 2}{3} - \frac{n - 2}{9} = \frac{4}{3}; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \frac{3x + 1}{5} + \frac{2y - 1}{3} = \frac{2}{5}, \\ \frac{3x - 2}{2} + \frac{y - 3}{4} = 1; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 2 - 4t = 3(z - 2), \\ 2(t + z) = 5t + 2, 5. \end{cases}$$

65. Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} \frac{1}{5}(m+n) = 2, \\ \frac{1}{2}(m-n) = 1; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{a-1}{3} + \frac{b-1}{3} = 2, \\ \frac{a-1}{2} - \frac{b-1}{6} = \frac{5}{3}; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \frac{2x+1}{7} + \frac{2y+2}{5} = \frac{1}{5}, \\ \frac{3x-2}{2} + \frac{y+4}{4} = 4; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 2-3u = 2(1-v), \\ 4(u+v) = u-1, 5. \end{cases}$$

66. Чи має розв'язки система рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2x+y = 3, \\ 7x-2y = 5, \\ 4x+3y = 7; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x-2y = 5, \\ 2x+7y = -5, \\ 4x-9y = 10? \end{cases}$$

67. При яких значеннях a система рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2x+y = 3, \\ 4x+2y = a \end{cases} \text{ має безліч розв'язків;}$$

$$2) \begin{cases} x+y = 8, \\ 2x+ay = 10 \end{cases} \text{ не має розв'язків;}$$

$$3) \begin{cases} ax+2y = 7, \\ 3x-4y = -14 \end{cases} \text{ має єдиний розв'язок?}$$

Розділ 1. РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ

Раціональні вирази. Раціональні дроби

68°. Які з виразів є цілими, а які – дробовими:

$$1) \frac{1}{8}x^2y; \quad 2) \frac{m+3}{8}; \quad 3) \frac{t+2}{t}; \quad 4) 0;$$

$$5) x^2+2x-3; \quad 6) \frac{u+v-w}{9}; \quad 7) \frac{3}{x^2+y^2};$$

$$8) (u+2)^2 - \frac{u}{8}; \quad 9) \frac{u^3-5t}{12}; \quad 10) \frac{1}{u^2+uv}?$$

69°. З раціональних виразів $5a^2 - 4ab$, $\frac{x}{8}$, $\frac{9}{a}$, $c(c-d) - \frac{c}{3d}$,

$$\frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{9}y^2, \frac{t}{t+8} - 9 \text{ випишіть ті, що є:}$$

- 1) цілими виразами; 2) дробовими виразами.

70°. Знайдіть значення дробу при даних значеннях змінної:

1) $\frac{a^2 - 1}{2a}$, якщо $a = \frac{1}{2}$; 1; 10;

2) $\frac{x^2 + 2x - 3}{2}$, якщо $x = 1$; 0; -3.

71°. Знайдіть значення дробів $\frac{1-x}{1+x}$ і $\frac{4}{x+1}$ при вказаних значеннях x і заповніть таблицю.

x	-4	-3	-2	0	1	2	3	4
$\frac{1-x}{1+x}$								
$\frac{4}{1+x}$								

72°. За t год автомобіль проїхав s кілометрів. Виразіть швидкість v (км/год) автомобіля через s і t . Знайдіть v , якщо:

1) $t = 5$, $s = 300$; 2) $t = 1,5$, $s = 75$.

73°. При яких значеннях змінної вираз має зміст:

1) $7x^2 - x + 2$; 2) $\frac{2x-5}{x}$; 3) $\frac{9x-3}{7}$;

4) $\frac{4}{x-1\frac{1}{3}}$; 5) $\frac{x+2}{x-3}$; 6) $\frac{4}{x^2+1}$;

7) $\frac{x^2-1}{x} + \frac{x}{x-3}$; 8) $\frac{8}{x(x-1)} + 2x$; 9) $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x^2+25}$?

74°. Укажіть допустимі значення змінної x у виразі:

1) $3x^3 - x^2 + 7$; 2) $\frac{7}{x}$; 3) $\frac{x+3}{9}$;

4) $\frac{x-2}{x+3}$; 5) $\frac{x-2}{x(x-7)}$; 6) $\frac{2x}{x-5} + \frac{3}{x+4}$.

75°. Чому дорівнює значення дробу $\frac{(x+y)^2-1}{x^2+y^2}$, якщо:

1) $x = 1$, $y = -1$; 2) $x = 1\frac{1}{2}$, $y = 0,5$?

76°. Знайдіть значення дробу $\frac{3+(a-b)^2}{a^2+b^2}$, якщо:

1) $a = 5$, $b = 5$; 2) $a = 3$, $b = -4$.

77°. Складіть дріб:

- 1) чисельником якого є сума змінних x і y , а знаменником – їх різниця;
- 2) чисельником якого є добуток змінних a і b , а знаменником – сума їх квадратів.

78. З міст A і B назустріч один одному одночасно виїхали два мотоциклісти. Відстань між містами A і B становить s кілометрів, швидкості мотоциклістів – v_1 і v_2 . Через t год вони зустрілися. Виразіть t через s , v_1 і v_2 . Знайдіть значення t , якщо:

- 1) $s = 300$, $v_1 = 55$, $v_2 = 45$;
- 2) $s = 240$, $v_1 = 40$, $v_2 = 50$.

79. Велосипедист проїхав a км по шосе зі швидкістю 16 км/год і b км по степовій дорозі зі швидкістю 12 км/год. Скільки часу витратив велосипедист на всю дорогу? Складіть вираз і знайдіть його значення, якщо $a = 24$, $b = 3$.

80. При якому значенні x значення дробу $\frac{x-6}{7}$ дорівнює:

- 1) 0; 2) 1; 3) -4; 4) -2?

81. При якому значенні x значення дробу $\frac{x+1}{5}$ дорівнює:

- 1) 0; 2) 2; 3) -3; 4) 7?

82. При якому значенні змінної дріб дорівнює нулю:

- 1) $\frac{x-2}{4}$;
- 2) $\frac{3x-7}{x}$;
- 3) $\frac{x(x-2)}{x+7}$;
- 4) $\frac{(x-1)(x+2)}{x}$;
- 5) $\frac{2x-2}{3x-3}$;
- 6) $\frac{x(x+3)}{x}$?

83. При якому значенні x дріб дорівнює нулю:

- 1) $\frac{x^2-25}{x-5}$;
- 2) $\frac{x+4}{x^2-16}$;
- 3) $\frac{|x|-1}{(x+1)(x-4)}$;
- 4) $\frac{|x|-x}{x(x-5)}$?

84. При якому значенні змінної дріб дорівнює нулю:

- 1) $\frac{6x+3}{x}$;
- 2) $\frac{(x-1)x}{x+2}$;
- 3) $\frac{(x-1)(x+2)}{1-x}$;
- 4) $\frac{x^2-1}{|x|-1}$;
- 5) $\frac{|x|-5}{x(x+5)}$;
- 6) $\frac{(x+2)(x+3)}{|x|-2}$?

САМОСТІЙНІ РОБОТИ

С–1. Повторення матеріалу за курс алгебри 7-го класу

Варіант 1

С–1А

1. Спростіть вираз:

1) $(6y + 1)(y - 3) - 2y(4 + 3y)$;

2) $(3x - 1)(3x + 1) - (x + 7)^2$.

2. Розкладіть на множники:

1) $2a^2 - 18$;

2) $x^2 - 10x + 25$;

3) $xy + x + 5y + 5$.

3. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 6, \\ 3x - 2y = 13. \end{cases}$

С–1Б

1. Спростіть вираз:

1) $(5x^2 - 3x)(x + 1) - 5x^2(x - 2)$;

2) $(7m^2 - n)(7m^2 + n) - (5m^2 - n)^2$.

2. Розкладіть на множники:

1) $3m^3n - 12mn$;

2) $5x^3 + 70x^2 + 245x$;

3) $m^2n + n^2 - mn - m^3$.

3. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 5(x + y) + 4(x - y) = 6, \\ 2(x + 3) - 23 = 3(y - 2). \end{cases}$

С–1В

1. Спростіть вираз:

1) $(3x + 1)(9x^2 - 3x + 1) + (9x - 5)(7 - 3x^2)$;

2) $(6p^2 + q^3)(-q^3 + 6p^2) - 9(2p^2 + q^3)^2$.

2. Розкладіть на множники:

1) $-3m^4 + 48$;

2) $3m^3n^2 + 12mn^4 + 12m^2n^3$;

3) $p^3 - pq^2 - 7p^2 + 7q^2$.

3. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} y(y + 4x) - (y - 2)^2 = 4x(y - 1) - 4, \\ \frac{2x - y}{3} + \frac{7x - 2}{9} = \frac{5x - 7y}{6}. \end{cases}$$

Варіант 2

С-1А

1. Спростіть вираз:

1) $(4x + 1)(x - 3) - 2x(5 + 2x)$;

2) $(2m - 1)(2m + 1) - (m + 5)^2$.

2. Розкладіть на множники:

1) $3a^2 - 12$;

2) $x^2 - 6x + 9$;

3) $ab + a + 2b + 2$.

3. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x - y = 7, \\ 2x + 3y = 19. \end{cases}$

С-1Б

1. Спростіть вираз:

1) $(3x^2 - 2x)(x + 1) - 3x^2(x - 4)$;

2) $(3y^2 - p)(3y^2 + p) - (2y^2 - p)^2$.

2. Розкладіть на множники:

1) $2x^3y - 18xy$;

2) $4x^3 + 48x^2 + 144x$;

3) $a^3 + ab - a^2b - b^2$.

3. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2(x - y) + 3(x + y) = 3, \\ 3(x + 1) - 18 = 2(y - 4). \end{cases}$

С-1В

1. Спростіть вираз:

1) $(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1) + (2x - 3)(5 - 4x^2)$;

2) $(4m^3 + n^2)(-n^2 + 4m^3) - 4(2m^3 + n^2)^2$.

2. Розкладіть на множники:

1) $-2x^4 + 32$;

2) $2x^4y + 18x^2y^3 + 12x^3y^2$;

3) $m^3 - mn^2 - 4m^2 + 4n^2$.

3. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} \frac{x - 2y}{3} + \frac{5x + 1}{6} = \frac{7x - 11y}{9}, \\ x(x + 2y) - (x - 1)^2 = 2y(x - 1) - 1. \end{cases}$$

ТЕМАТИЧНІ КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

ТКР–1. Раціональні дробі.

Основна властивість раціонального дробу. Додавання і віднімання дробів

Варіант 1

1° (1 бал). При яких значеннях змінної має зміст вираз:

$$1) \frac{5}{x-4}; \quad 2) \frac{x-1}{x(x+2)}?$$

2° (1 бал). При яких значеннях змінної дріб дорівнює нулю:

$$1) \frac{x-2}{5}; \quad 2) \frac{13}{x+7}?$$

3° (2 бали). Скоротіть дріб:

$$1) \frac{25x^2y^5}{5xy^6}; \quad 2) \frac{4xy-8y}{12y}; \quad 3) \frac{5a-10}{6-3a}; \quad 4) \frac{m^2-36}{2m-12}.$$

4° (2 бали). Виконайте дію:

$$1) \frac{7}{4+a} - \frac{3-a}{4+a}; \quad 2) \frac{5}{3-b} + \frac{5}{3+b}.$$

5 (4 бали). Спростіть вираз:

$$1) \frac{a}{a-4} + \frac{16}{4a-a^2}; \quad 2) \frac{8b^2-x}{2b} - 4b;$$
$$3) \frac{5a}{y^2-25a^2} + \frac{1}{5a-y}; \quad 4) \frac{4}{c^2-2c} - \frac{c}{c-2} + \frac{c+2}{c}.$$

6 (2 бали). При яких натуральних значеннях m дріб $\frac{m^2+3m+4}{m}$ набуває натуральних значень?

Варіант 2

1° (1 бал). При яких значеннях змінної має зміст вираз:

1) $\frac{4}{x+2}$; 2) $\frac{x+3}{x(x-1)}$?

2° (1 бал). При яких значеннях змінної дріб дорівнює нулю:

1) $\frac{x+3}{7}$; 2) $\frac{15}{x-2}$?

3° (2 бали). Скоротіть дріб:

1) $\frac{28x^5y}{7x^4y^2}$; 2) $\frac{3ab-9b}{15b}$; 3) $\frac{4t-12}{9-3t}$; 4) $\frac{y^2-49}{2y+14}$.

4° (2 бали). Виконайте дію:

1) $\frac{9}{5+b} - \frac{4-b}{5+b}$; 2) $\frac{7}{4-a} + \frac{7}{4+a}$.

5 (4 бали). Спростіть вираз:

1) $\frac{b}{b-5} + \frac{25}{5b-b^2}$; 2) $\frac{9a^2-y}{3a} - 3a$;
3) $\frac{4t}{m^2-16t^2} + \frac{1}{4t-m}$; 4) $\frac{25}{x^2-5x} - \frac{x}{x-5} + \frac{x+5}{x}$.

6 (2 бали). При яких натуральних значеннях m дріб $\frac{m^2+4m+6}{m}$ набуває натуральних значень?

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ЕКСПРЕС-КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

ЕК-1. Раціональні дробі. Основна властивість раціонального дроби. Додавання і віднімання дробів

Варіант 1

Середній рівень

1° (1 бал). Знайдіть допустимі значення x :

$$1) \frac{x-2}{7}; \quad 2) \frac{7}{x-2}.$$

2° (1 бал). Скоротіть дріб:

$$1) \frac{3x^2y}{9x^3}; \quad 2) \frac{x^2-6x+9}{x^2-9}.$$

3° (1 бал). Виконайте дії:

$$1) \frac{m+b}{3} - \frac{m-2b}{3}; \quad 2) \frac{y+2}{2y} + \frac{5-2x}{4x}.$$

Достатній рівень

1 (1 бал). Скоротіть дріб $\frac{x^3+8}{x^2+4x+4}$.

2 (2 бали). Спростіть вираз $\frac{2a}{2a-y} + \frac{2a}{2a+y} + \frac{4a^2+y^2}{y^2-4a^2}$.

Високий рівень

1 (1 бал). При яких значеннях змінної дріб $\frac{x^2+3x}{|x|-3}$:

1) не має змісту; 2) дорівнює нулю?

2 (2 бали). Знайдіть значення a і b , при яких для будь-яких допустимих значень x рівність є тотожністю

$$\frac{a}{x+3} + \frac{b}{x-3} = \frac{5x+3}{x^2-9}.$$

Варіант 2

Середній рівень1° (1 бал). Знайдіть допустимі значення x :

1) $\frac{x-4}{9}$; 2) $\frac{9}{x-4}$.

2° (1 бал). Скоротіть дріб:

1) $\frac{4m^2p}{16m^3}$; 2) $\frac{a^2 - 10a + 25}{a^2 - 25}$.

3° (1 бал). Виконайте дію:

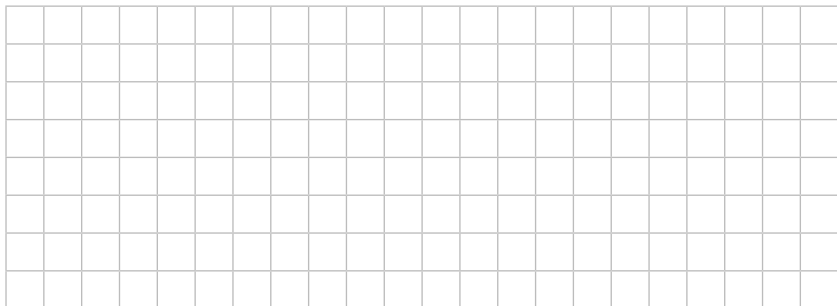
1) $\frac{a+x}{4} - \frac{a-3x}{4}$; 2) $\frac{m+4}{3m} + \frac{2-3p}{9p}$.

Достатній рівень1 (1 бал). Скоротіть дріб $\frac{y^2 - 6y + 9}{y^3 - 27}$.2 (2 бали). Спростіть вираз $\frac{m^2 + 9b^2}{m^2 - 9b^2} + \frac{3b}{m + 3b} + \frac{3b}{3b - m}$.**Високий рівень**1 (1 бал). При яких значеннях змінної дріб $\frac{x^2 - 2x}{|x| - 2}$:

1) не має змісту; 2) дорівнює нулю?

2 (2 бали). Знайдіть значення a і b , при яких для будь-яких допустимих значень x рівність є тотожністю

$$\frac{a}{x-2} + \frac{b}{x+2} = \frac{6x+4}{x^2-4}.$$



З М І С Т

Передмова	3
-----------------	---

В П Р А В И

Повторення матеріалу за курс алгебри 7-го класу	6
Цілі вирази	6
Функції	10
Лінійні рівняння та їх системи	11
Розділ 1. Раціональні вирази	13
Раціональні вирази. Раціональні дробу	13
Основна властивість раціонального дробу	16
Додавання і віднімання дробів з однаковими знаменниками	23
Додавання і віднімання дробів з різними знаменниками	27
Множення дробів. Піднесення дробу до степеня	33
Ділення дробів	37
Тотожні перетворення раціональних виразів	40
Раціональні рівняння	46
Степінь із цілим показником	47
Властивості степеня із цілим показником	51
Стандартний вигляд числа	57
Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік і властивості	59
Розділ 2. Квадратні корені. Дійсні числа	63
Функція $y = x^2$, її графік і властивості	63
Арифметичний квадратний корінь	64
Множина. Підмножина. Числові множини. Раціональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа	67
Тотожність $(\sqrt{a})^2 = a, a \geq 0$. Рівняння $x^2 = a$	71
Властивості арифметичного квадратного кореня	73
Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені	79
Функція $y = \sqrt{x}$, її графік і властивості	88
Розділ 3. Квадратні рівняння	91
Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння	91
Формула коренів квадратного рівняння	93
Теорема Вієта	97
Теорема, обернена до теореми Вієта	100
Квадратне рівняння як математична модель прикладної задачі	100
Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники	102
Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних	108
Розв'язування задач за допомогою рівнянь, які зводяться до квадратних	115
САМОСТІЙНІ РОБОТИ	120
С–1. Повторення матеріалу за курс алгебри 7-го класу	120
С–2. Раціональні дробу. Основна властивість раціонального дробу	122
С–3. Додавання і віднімання дробів	124

С–4. Множення і ділення дробів. Піднесення дробу до степеня	128
С–5. Тотожні перетворення раціональних виразів. Раціональні рівняння	132
С–6. Степінь із цілим показником і його властивості	134
С–7. Стандартний вигляд числа. Функція $y = \frac{k}{x}$	136
С–8. Функція $y = x^2$. Арифметичний квадратний корінь	138
С–9. Властивості арифметичного квадратного кореня. Рівняння $x^2 = a$	140
С–10. Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені. Функція $y = \sqrt{x}$	142
С–11. Квадратні рівняння. Формула коренів квадратного рівняння	144
С–12. Теорема Вієта. Квадратне рівняння як математична модель прикладної задачі	146
С–13. Квадратний тричлен. Розв'язування рівнянь, що зводяться до квадратних, та задач за допомогою рівнянь, які зводяться до квадратних	148
ТЕМАТИЧНІ КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ	150
ТКР–1. Раціональні дробі. Основна властивість раціонального дробу. Додавання і віднімання дробів	150
ТКР–2. Множення і ділення дробів. Тотожні перетворення раціональних виразів. Раціональні рівняння	152
ТКР–3. Степінь із цілим показником. Стандартний вигляд числа. Функція	154
ТКР–4. Квадратні корені. Дійсні числа	156
ТКР–5. Квадратне рівняння. Теорема Вієта. Квадратне рівняння як математична модель прикладної задачі	158
ТКР–6. Квадратний тричлен. Розв'язування рівнянь, що зводяться до квадратних, та задач за допомогою рівнянь, які зводяться до квадратних	160
ТКР–7. Підсумкова контрольна робота за 8-й клас	162
ЗАВДАННЯ ДЛЯ ЕКСПРЕС-КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ	164
ЕК–1. Раціональні дробі. Основна властивість раціонального дробу. Додавання і віднімання дробів	164
ЕК–2. Множення і ділення дробів. Тотожні перетворення раціональних виразів. Раціональні рівняння	166
ЕК–3. Степінь із цілим показником. Стандартний вигляд числа. Функція $y = \frac{k}{x}$	168
ЕК–4. Квадратні корені. Дійсні числа	170
ЕК–5. Квадратні рівняння. Теорема Вієта. Квадратне рівняння як математична модель прикладної задачі	172
ЕК–6. Квадратний тричлен. Розв'язування рівнянь, що зводяться до квадратних, та задач за допомогою рівнянь, які зводяться до квадратних	174
Відповіді та вказівки до вправ	176