ТЕМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ

АЛГЕБРА

7 клас

Тематичні
самостійні і контрольні
роботи

2005

Укладачі: Капіносов А.М., Сень Я.Г., Келесіді В.П.

Самостійні і контрольні роботи складені за посібником “А.Капіносов. Алгебра. 7 клас. Систематичний курс”, рекомендованим Міністерством освіти і науки України (протокол №3 від 10.06.2004 р.)

Навчально-методичний посібник призначений для тематичного контролю навчальних досягнень учнів: проведення самостійних і контрольних робіт при вивченні курсу алгебри в 7 класі. З кожної теми він містить чотири варіанти самостійних робіт із системами задач середнього, достатнього і високого рівнів. Завдвння кожного рівня диференційовані за трьома ступенями складності. Для тематичного оцінювання контрольні роботи дані у чотирьох варіантах.

Для вчителів та учнів 7 класів.

Рецензенти: Пекарська Л.В. – методист кабінету математики рівненського ОІППО;

Бережна Г.А. – учитель математики Запорізької ЗОШ Апостолівського району Дніпропетровської області.

ПЕРЕДМОВА

Пропонований навчально-методичний посібник призначений для проведення самостійних робіт навчального і перевірного характеру та тематичного контрольного оцінювання. Самостійні роботи дані з кожної теми, а контрольні роботи з 2-3 тем у відповідності з рекомендаціями Міністерства освіти України.

Виконання самостійних робіт передбачено у три етапи на 3 уроках (по 15-25 хв). Спочатку на першому із цих уроків учні виконують завдання середнього рівня. На другому етапі учні, які досягли середнього рівня (поточних балів 5 або 6), виконують системи завдань достатнього рівня, а інші — повторно виконують завдання середнього рівня іншого варіанту. На третьому етапі системи завдань високого рівня пропонуються учням, що досягли достатнього рівня. Учням, що не досягли середнього чи достатнього рівнів, рекомендуються для виконання системи завдань відповідного рівня.

Інший спосіб використання самостійних робіт – виконання учнями завдань доступного рівня на завершальному етапі вивчення теми.

Рекомендуємо просту систему оцінювання і самооцінювання успіхів при виконанні систем завдань рівня.

Якщо учень виконав правильно завдання усіх трьох номерів рівня, його успіхи оцінюються вищими балами рівня (наприклад, балом 6 за завдання середнього рівня, балом 9 — достатнього рівня, балом 12 — високого рівня); якщо правильно виконано завдання двох номерів (будь-яких) — середнім балом рівня (відповідно бали 5, 8, 11); якщо ж виконано завдання одного номера — нижчим балом рівня (відповідно бали 4, 7, 10).

Після закінчення самостійної роботи бажано відразу розглянути розв'язання задач, правильні відповіді. Це дасть можливість кожному учневі самостійно оцінити досягнення на основі зіставлення одержаних результатів із правильними.

Оцінка за самостійну роботу виставляється за результатами її виконання на завершальному етапі.

Під час проведення тематичних контрольних робіт учням рекомендуються учням завдання такого рівня, який відповідає його поточним успіхам при вивченні теми (за результатами самостійних робіт).

У посібнику подано також орієнтовне планування систем уроків початкового вивчення теорії й уроків практики з розв'язування задач з кожної теми.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ВИВЧЕННЯ ТЕМ

	Початкове вивчення теорії	Практичне відтворення і застосування теорії	Перевірочні роботи, оцінювання навчальних досягнень	Усього
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Вступ.				
Дійсні числа.	3	—	—	3
Вирази.	2	—	—	2
				Усього: 5 год
І. Рівняння.				
Рівняння з однією змінною.	1	—	—	1
Лінійні рівняння та рівняння, які зводяться до лінійних.	2	3	1	6
Розв'язування задач за допомогою рівнянь, які зводяться до лінійних.	2	3	1	6
Контрольна робота №1.				1
				Усього: 14 год
ІІ. Цілі вирази.				
Степінь з натуральним показником.	2	3	1	6
Одночлени.	2	3	1	6
Контрольна робота №2.				1
Многочлен стандартного вигляду. Додавання і віднімання многочленів.	2	3	1	6
Множення одночлена на многочлен, многочлена на многочлен.	2	3	1	6
Контрольна робота №3.				1
Формули скороченого множення.	2	3	1	6
Контрольна робота №4.				1
				Усього: 33 год

1	2	3	4	5
III. Розкладання многочлена.				
Розкладання на множники способом винесення за дужки спільного множника і способом групування.	2	3	1	6
Контрольна робота №5.				1
Різниця квадратів двох виразів. Квадрат суми (різниці) двох виразів.	2	3	1	6
Формули різниці і суми кубів виразів.	1	3	1	5
Контрольна робота №6.				1
				Усього: 19 год
IV. Системи лінійних рівнянь із двома змінними.				
Рівняння із двома змінними.	1	—	—	1
Лінійні рівняння із двома змінними.	3	3	1	7
Система лінійних рівнянь із двома змінними.	3	3	1	7
Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь.	2	3	1	6
Контрольна робота №8.				1
				Усього: 22 год

Усього: 93 год

Резерв: 12 год

Програмовий (загальний) час: 105 год

І. РІВНЯННЯ

ТЕМА 1. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

Самостійна робота

№1. Варіант 1

Середній рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $-8x = 24$; **2)** $13x - 2 = 24$.

2. **1)** $\frac{x}{7} = -8$; **2)** $3x - 4 = x + 10$.

3. **1)** $5x - 18 = 2(x - 3)$; **2)** $\frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 8$.

Достатній рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $5(x - 3) - 2(x + 7) = 7$; **2)** $\frac{x-3}{5} - \frac{x}{2} = 0$.

2. $2{,}7x + 3{,}2 = 3(2{,}4 - 1{,}1x)$.

3. $\frac{2x+1}{3} - \frac{5x-2}{4} = 2$.

Високий рівень

Розв'язати рівняння (1–2):

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

2) $0{,}5 - 2x - (0{,}7x - 2{,}1) = 0{,}1 - 0{,}9(3x - 1)$.

2. $|5x + 4| = 34$.

3. Знайти всі натуральні значення a, при яких корінь рівняння $(a - 1)\,x = 15$ є натуральним числом.

№2. Варіант 2

Середній рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $7x = -4$; **2)** $17x + 2 = 53$.

2. **1)** $\frac{x}{5} = 13$; **2)** $5x - 8 = 3x - 24$.

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

Достатній рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $10(2x - 1) - 3(4x - 5) = 66$; **2)** $\frac{x+4}{3} + \frac{x}{2} = 0$.

2. $14x - 13{,}5 = 3(2x - 2{,}5)$.

3. $\frac{8x-3}{7} - \frac{3x+1}{10} = 2$.

Високий рівень

Розв'язати рівняння (1–2):

1. **1)** $\frac{5x-4}{2} - \frac{2(x+1)}{9} - \frac{x+10}{8} = 6$; **2)** $5(5x - 1) + 0{,}2x = 2{,}7x - 6{,}5 - 0{,}5x$.

2. $|2x - 3| = 17$.

3. Знайти всі натуральні значення a, при яких корінь рівняння $(a - 3)\,x = 80$ є натуральним числом (x — змінна).

№3. Варіант 3

Середній рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $-36x = 12$; **2)** $12x - 3 = 27$.

2. **1)** $\frac{x}{4} = -9$; **2)** $5x - 4 = 2x + 11$.

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

Достатній рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $3(2x + 1) - 7(x - 1) = 4$; **2)** $\frac{x-6}{7} + \frac{x}{3} = 0$.

2. $(2x - 1)\,(0{,}1x + 5)\left(\frac{2}{3}x + 18\right) = 0$.

3. $\frac{6x+3}{11} - \frac{1-3x}{2} = 20.$

Високий рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $\frac{x-1}{5} - \frac{x}{3} = \frac{x-2}{2} - \frac{7x-12}{10}$;

2) $3x(14x - 11) - 7x(6x - 5) = 3(2x + 5) - 5x.$

2. $5ax + 9x = a$, де x — змінна, a — параметр.

3. $\big||x| - 1\big| = 9$.

№4. Варіант 4

Середній рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $32x = -8;$ **2)** $15x + 3 = -42.$

2. **1)** $\frac{x}{7} = -5;$ **2)** $9x - 2 = 4x - 22.$

3. **1)** $9x - 2 = 4(x + 7);$ **2)** $\frac{x}{4} - \frac{x}{9} = 20.$

Достатній рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $8(9 + 2x) - 5(1 - 3x) = 5;$ **2)** $\frac{x-4}{7} - \frac{x}{3} = 0.$

2. $(3x - 2)\,(0{,}2x - 1{,}8)\left(\frac{3}{4}x - 24\right) = 0.$

3. $\frac{6x+7}{7} - \frac{5x-3}{8} = 3.$

Високий рівень

Розв'язати рівняння (1–3):

1. **1)** $\frac{8x-2}{4} + \frac{5x+3}{3} - \frac{9x-5}{2} = 2$;

2) $7x(4x - 1) - 2x(14x - 3) = 2(x + 4) - 5x.$

2. $5ax - 6x = a$, де x — змінна, a — параметр.

3. $\big||x| - 4\big| = 13$.

ТЕМА 2. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ РІВНЯНЬ, ЯКІ ЗВОДЯТЬСЯ ДО ЛІНІЙНИХ

Самостійна робота

№5. Варіант 1

Середній рівень

1. Одне з додатних чисел утричі більше від іншого. Знайти ці числа, якщо їх різниця дорівнює 24.
2. У двох цистернах міститься 78 т бензину, причому в першій на 6 т менше, ніж у другій. Скільки тонн бензину було у кожній цистерні?
3. З пункту А в пункт В велосипедист їхав зі швидкістю 24 км/год, а назад повертався зі швидкістю 16 км/год. Усього в дорозі він був 5 год. Знайти відстань між пунктами, позначивши її через x км.

Достатній рівень

1. У першій пачці було утричі більше зошитів, ніж у другій. Після того як з першої пачки переклали у другу 20 зошитів, в обох пачках зошитів стало порівну. Скільки зошитів було в кожній пачці спочатку?
2. За 5 год човен проходить за течією річки таку ж відстань, як і за 7 год проти течії. Знайти власну швидкість човна, якщо швидкість течії річки дорівнює 2 км/год.
3. Сума двох чисел дорівнює 63. Одне з них на 10% більше, ніж інше. Знайти менше з чисел.

Високий рівень

1. 20% одного числа дорівнюють 40% іншого числа. Знайти ці числа, якщо їх різниця дорівнює 25.
2. З пункту А в пункт В виїхав мотоцикліст, а через 4 хв услід за ним виїхав автобус, який прибув у пункт В на 6 хв раніше від мотоцикліста. Знайти відстань між пунктами, якщо швидкість руху мотоцикліста 40 км/год, а автобуса — 60 км/год.
3. Батько старший від сина у 8 разів. Через 10 років батько буде старший від сина утричі. Скільки років батькові тепер?

№6. Варіант 2

Середній рівень

1. Сума двох додатних чисел дорівнює 84, причому одне з них у 6 разів більше від іншого. Знайти ці числа.
2. На першому складі вугілля утричі більше, ніж на другому. Скільки вугілля на кожному складі, якщо на другому на 20 т менше, ніж на першому?
3. З пункту А в пункт В автомобіліст їхав зі швидкістю 60 км/год, а з пункту В у пункт А він повертався зі швидкістю 80 км/год. Усього в дорозі він був 7 год. Знайти відстань між пунктами А і В, позначивши її через x.

Достатній рівень

1. У першому мішку було в 4 рази більше цукру, ніж у другому. Коли з першого мішка взяли 30 кг цукру, а в другий додали 15 кг, то в обох мішках цукру стало порівну. Скільки цукру було в кожному мішку спочатку?
2. За 3 год човен пройшов за течією річки таку ж відстань, як за 4 год проти течії. Знайти власну швидкість човна, якщо швидкість течії річки дорівнює 2,5 км/год.
3. Два робітники виготовили за зміну 88 деталей, причому перший з них виготовив на 20% деталей більше, ніж другий. Скільки деталей виготовив за зміну кожний робітник?

Високий рівень

1. $\frac{1}{4}$ першого числа дорівнює $\frac{2}{3}$ другого числа. Знайти ці числа, якщо їх сума дорівнює 120.
2. З пункту А в пункт В вийшов пасажирський потяг, середня швидкість руху якого дорівнює 50 км/год. Через 40 хв назустріч йому вийшов швидкий потяг із середньою швидкістю руху 90 км/год. Відстань між пунктами 360 км. Яку відстань пройшов до зустрічі пасажирський потяг?
3. Батько старший від сина у 8 разів, а сума їхніх років дорівнює 36. Через скільки років батько стане старшим від сина утричі?

№7. Варіант 3

Середній рівень

1. Одне з додатних чисел у 4 рази менше від іншого. Знайти ці числа, якщо їх сума дорівнює 75.
2. У двох бригадах працює 86 робітників, причому у першій на 14 менше, ніж у другій. Скільки робітників у кожній бригаді?
3. З пункту А в пункт В велосипедист їхав зі швидкістю 18 км/год, а назад повертався із швидкістю 24 км/год. Знайти відстань між пунктами А та В, якщо на зворотній шлях велосипедист витратив на одну годину менше.

Достатній рівень

1. За 3 дні зорали 123 га землі. За перший день зорали в 1,2 разу більше, ніж за другий, а за третій на 5 га менше, ніж за другий. Скільки гектарів зорали за другий день?
2. По шосе їдуть два автомобілі з однаковою швидкістю. Якщо перший автомобіль збільшить швидкість на 15 км/год, а другий зменшить на 15 км/год, то перший за 5 год проїде стільки ж, скільки другий за 8 год. З якою швидкістю їдуть автомобілі?
3. В першій пачці було удвічі більше зошитів, ніж у другій. Коли з другої пачки переклали до першої 10 зошитів, то в другій пачці стало в 4 рази менше зошитів, ніж у першій. Скільки зошитів було в кожній пачці спочатку?

Високий рівень

1. 80% одного числа дорівнюють 60% іншого числа. Знайти ці числа, якщо їх сума дорівнює 280.
2. З пункту А в пункт В виїхав велосипедист. Через 1,2 год слідом за ним виїхав мотоцикліст, швидкість якого на 30 км/год більша. Через 0,5 год після свого відправлення мотоцикліст проїхав на 3 км більше, ніж велосипедист. Знайти швидкість мотоцикліста.
3. Батько старший від сина в 9 разів, а сума їхніх років дорівнює 30. Через скільки років батько стане старшим від сина удвічі?

№8. Варіант 4

Середній рівень

1. Одне з додатних чисел у 6 разів менше від іншого, а різниця цих чисел дорівнює 105. Знайти ці числа.
2. На двох полицях 163 книжки. Скільки книжок на кожній полиці, якщо на одній з них на 17 книжок більше, ніж на іншій?

3. Відстань від одного села до іншого пішохід пройшов за 3 год, а спортсмен — за 2 год. Яка відстань між селами, якщо швидкість спортсмена на 2 км/год більша від швидкості пішохода?

Достатній рівень

1. За три дні робітник виготовив 63 деталі. За другий день він виготовив на 8 деталей більше, ніж за перший, а за третій день — на 5 деталей менше, ніж за перший. Скільки деталей виготовляв робітник кожного дня?

2. Одну й ту ж відстань один автомобіль проїжджає за 3 год, а інший — за 2 год. Знайти швидкість руху кожного автомобіля, якщо швидкість одного з них на 24 км/год більша, ніж швидкість іншого.

3. У першій бригаді було в 4 рази більше робітників, ніж у другій. Після того, як з першої бригади перевели в другу 6 робітників, у ній стало утричі більше робітників, ніж у другій. Скільки робітників було в кожній бригаді спочатку?

Високий рівень

1. 0,4 першого числа дорівнюють 0,3 другого числа. Знайти ці числа, якщо їх різниця дорівнює 30.

2. З пункту А в пункт В виїхав автобус. Через 0,5 год услід за ним виїхав автомобіль. Через 1,1 год після свого відправлення автомобіль проїхав на 2 км більше, ніж автобус. Знайти швидкість автобуса, якщо відомо, що вона на 20 км/год менша від швидкості автомобіля.

3. Сергійко старший від Михайлика у 6 разів, а сума їхніх років дорівнює 14. Через скільки років Сергійко буде старшим від Михайлика утричі?

Контроль навчальних досягнень учнів

Контрольна робота № 1

№9. Варіант 1

Середній рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $-30x = 5$.

2) Сума двох чисел дорівнює 113. Одне з них на 17 більше, ніж інше. Знайти ці числа.

2. Розв'язати рівняння $7x - 8 = 5x + 12$.

3. Відстань від пункту А до пункту В мотоцикліст проїхав зі швидкістю 60 км/год, а зворотний шлях — зі швидкістю 40 км/год. Знайти

відстань між пунктами А та В, якщо на весь шлях мотоцикліст затратив 5 год.

Достатній рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $\frac{x+5}{7}-\frac{x}{9}=0$.

2) На першій ділянці утричі більше кущів малини, ніж на другій. Коли з першої ділянки пересадили на другу 20 кущів, то на обох ділянках кущів малини стало порівну. Скільки кущів малини було на кожній ділянці спочатку?

2. Розв'язати рівняння $(5-2x)(0{,}4x+1{,}6)\left(\frac{3}{7}x-42\right)=0$.

3. За 9 год теплохід проходить за течією річки такий же шлях, як за 10 год по озеру (у стоячій воді). Знайти власну швидкість теплохода, якщо швидкість течії річки дорівнює 2 км/год.

Високий рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $\frac{4x+1}{21}+\frac{x+1}{2}=\frac{5x+3}{7}$.

2) За планом бригада повинна була засівати щодня 73 га поля. Перевиконуючи план, бригада засівала щодня на 14 га більше, ніж планувалося, тому за 2 дні до терміну їй залишилося засіяти тільки 6 га. Яку площу поля повинна була засіяти бригада?

2. Розв'язати рівняння $|5x|-7=8$.

3. Знайти всі натуральні значення a, при яких корінь рівняння $(a-3)\cdot x=18$ є натуральним числом (x — змінна).

№10. Варіант 2

Середній рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $-28x=7$.

2) Різниця двох додатних чисел дорівнює 63. Знайти ці числа, якщо одне із цих чисел у 8 разів більше від іншого.

2. Розв'язати рівняння $15x-7=12x+8$.

3. Відстань від пункту А до пункту В турист пройшов зі швидкістю 6 км/год, а зворотний шлях — зі швидкістю 4 км/год. Знайти відстань між пунктами А та В, якщо на зворотний шлях турист затратив на 1 год більше, ніж на прямий.

Достатній рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $\frac{x-4}{3}-\frac{x}{11}=0$.

2) У першій бригаді було в 4 рази менше робітників, ніж у другій. Після того як із другої бригади 15 робітників перевели у першу, в обох бригадах робітників стало порівну. Скільки робітників було в першій бригаді спочатку?

2. Розв'язати рівняння $(7+2x)(0{,}3x-1{,}2)\left(\frac{4}{7}x+56\right)=0$.

3. За 7 год по озеру (у стоячій воді) теплохід проходить такий же шлях, як і за 8 год проти течії річки. Знайти власну швидкість теплохода, якщо швидкість течії річки дорівнює 3 км/год.

Високий рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $\frac{2x+1}{15}-\frac{3x-1}{10}=\frac{2(2x+1)}{15}-\frac{x-1}{2}$.

2) Робітник повинен був виконати завдання за 5 днів. Щоденно перевиконуючи норму на 18 деталей, він за 3,5 дні роботи не тільки виконав завдання, але і виготовив 27 деталей понад план. Скільки деталей щоденно виготовляв робітник?

2. Розв'язати рівняння $|3x|+4=25$.

3. Знайти всі натуральні значення a, при яких корінь рівняння $(2a-1)\cdot x=30$ є натуральним числом.

№11. Варіант 3

Середній рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $-14x=7$.

2) Різниця двох додатних чисел дорівнює 54, причому одне з них у 7 разів більше від іншого. Знайти ці числа.

2. Розв'язати рівняння $12x-8=8x+32$.

3. Два робітники виготовляли однакову кількість деталей. Перший робітник за годину виготовляв на 12 деталей більше, ніж другий, і виконав завдання за 4 год. Скільки деталей виготовляв кожний робітник, якщо другий робітник виконав завдання за 5 год?

Достатній рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $\frac{x-8}{7}+\frac{x}{3}=0$.

2) У першому зерносховищі зерна було удвічі більше, ніж у другому. З першого зерносховища вивезли 750 тонн зерна, а в друге привезли 350 тонн, після чого в обох сховищах зерна стало порівну. Скільки зерна було спочатку в кожному зерносховищі?

2. Розв'язати рівняння $(5x-1)(0{,}3x+1{,}2)\left(\frac{3}{7}x-42\right)=0$.

3. Відстань від пристані А до пристані В за течією човен пройшов за 4 год, а зворотний шлях проти течії він пройшов за 8 год. Знайти швидкість течії річки та відстань між пристанями, якщо швидкість човна у стоячій воді (власна швидкість) дорівнює 6 км/год.

Високий рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $\frac{3x+1}{2}-\frac{4x+3}{5}=6-\frac{7x-1}{10}$.

2) З пунктів А і В, відстань між якими 400 км, вирушили одночасно назустріч один одному два потяги, причому швидкість одного з них на 15 км/год більша від швидкості іншого. Через 3 год потяги, ще не зустрівшись, перебували на відстані 25 км один від одного. Яка швидкість кожного потяга?

Розв'язати рівняння (2–3):

2. $4ax-x=a$, де x — змінна, a — параметр.

3. $\big||5x|+4\big|=6$.

№12. Варіант 4

Середній рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $-6x=2$.

2) Сума двох чисел дорівнює 70. Знайти ці числа, якщо одне з них у 9 разів більше від іншого.

2. Розв'язати рівняння $4x-7=x+14$.

3. Задану кількість деталей (завдання) робітник може виготовити за 2 год, а його учень — за 6 год. Скільки деталей становить завдання, якщо за годину робітник виготовляє на 8 деталей більше, ніж учень?

Достатній рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $\frac{x-7}{5}+\frac{x}{3}=0$.

2) На залізничній станції стояли два потяги, причому в одному з них було удвічі більше вагонів, ніж в іншому. Коли від одного потяга відчепили 14 вагонів і причепили їх до іншого, то вагонів у потягах стало порівну. Скільки вагонів було в кожному потязі спочатку?

2. Розв'язати рівняння $(4x+1)(0{,}2x+8)\left(\frac{3}{4}x-48\right)=0$.

3. Відстань від пристані А до пристані В за течією моторний човен пройшов за 3 год, а зворотний шлях проти течії він пройшов за 4 год. Знайти швидкість човна у стоячій воді та відстань між пристанями, якщо швидкість течії річки дорівнює 1 км/год.

Високий рівень

1. **1)** Розв'язати рівняння $\frac{7x-12}{10}-\frac{x-2}{2}=\frac{x}{3}-\frac{x-1}{5}$.

2) Відстань між містами А та В дорівнює 210 км. З міста А до міста В виїхав велосипедист зі швидкістю 15 км/год, а через 40 хв назустріч йому з міста В виїхав мотоцикліст, швидкість якого 45 км/год. Через скільки годин після виїзду велосипедиста вони зустрінуться?

Розв'язати рівняння (2–3):

2. $3ax + x = a$, де x — змінна, a — параметр.

3. $\big||3x|-2\big|=7$.

ІІ. ЦІЛІ ВИРАЗИ

ТЕМА 3. СТЕПІНЬ З НАТУРАЛЬНИМ ПОКАЗНИКОМ

Самостійна робота

№13. Варіант 1

Середній рівень

1. **1)** Обчислити: 2^3; $\left(\frac{1}{2}\right)^2$; $(-2)^2$; $(-2)^3$.

2) Виконати дії: $a^3 \cdot a^5$; $a^{18} : a^2$; $(a^4)^3$; $(2b)^3$.

2. Знайти значення виразу: $4^2 + 3^2$; $(4 + 3)^2$; $5^4 + 2^4$.

3. Спростити вираз $\dfrac{\left(a^3\right)^5 \cdot a^7}{a^8}$.

Достатній рівень

1. **1)** Обчислити: **а)** $\left(2\frac{1}{2}\right)^2$; **б)** $\left(5\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{16}\right)^5$.

2) Розв'язати рівняння:
а) $11^9 \cdot x = 11^{11}$; **б)** $x : 2^2 = 2^3$; **в)** $(7^2)^x = 7^{14}$.

2. Подати у вигляді степеня з основою 2:
а) 16; **б)** $2^7 \cdot 16$; **в)** $8^5 \cdot 2^{13}$.

3. Знайти значення виразу $\dfrac{11^6 \cdot 2^7}{22^5}$.

Високий рівень

1. **1)** Знайти значення виразу: **а)** $\dfrac{24^5}{8^6 \cdot 81}$; **б)** $0{,}2^{11} \cdot 5^{10}$.

2) Подати добуток у вигляді a^n або $-a^n$:
а) $(a^5)^4 \cdot (-a^5)^6$; **б)** $(-a^3)^4 \cdot (-a^4)^3$.

2. Довести, що значення виразу $\dfrac{5^{3n+2} \cdot 2^{3n+1}}{1000^n}$ не залежить від n.

3. Якою цифрою закінчується число:
а) $15^7 + 46^{13} + 26^{20}$;
б) 3^{4n+1}, де n — довільне натуральне число.

№14. Варіант 2

Середній рівень

1. **1)** Обчислити: 3^3; $\left(\frac{1}{3}\right)^3$; $(-3)^3$; $(-3)^2$.

2) Виконати дії: $a^4 \cdot a^7$; $a^{20} : a^2$; $(a^5)^4$; $(2b)^4$; $\left(\frac{5}{a}\right)^2$.

2. Знайти значення виразу: $5^2 + 7^2$; $(7 + 3)^2$.

3. Спростити вираз $\dfrac{\left(a^7\right)^2 \cdot a^5}{a^9}$.

Достатній рівень

1. **1)** Обчислити: **а)** $\left(3\frac{1}{3}\right)^2$; **б)** $\left(4\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{14}\right)^4$.

2) Розв'язати рівняння:
а) $7^5 \cdot x = 7^7$; **б)** $x : 3^2 = 3^3$; **в)** $(11^2)^x = 11^{16}$.

2. Подати у вигляді степеня з основою 2:
а) 32; **б)** $2^9 \cdot 32$; **в)** $8^3 \cdot 2^{11}$.

3. Знайти значення виразу $\frac{2^5 \cdot 32}{4^3}$.

Високий рівень

1. **1)** Знайти значення виразу: **а)** $\frac{35^8 \cdot 2^7}{5^9 \cdot 14^8}$; **б)** $0{,}125^{11} \cdot 8^{12}$.

2) Подати добуток у вигляді a^n або $(-a)^n$:
а) $(a^9)^2 \cdot (-a^9)^3$; **б)** $(-a^6)^5 \cdot (-a^6)^5$.

2. Довести, що значення виразу $\frac{2^{2n+1} \cdot 7^{2n+2}}{196^n}$ не залежить від n.

3. Якою цифрою закінчується число:
а) $64^{64} - 1$; **б)** 7^{4n+1}.

№15. Варіант 3

Середній рівень

1. **1)** Обчислити: 9^2; $\left(\frac{1}{2}\right)^2$; $\left(\frac{1}{8}\right)^2$; $(-4)^2$; $(-4)^3$.

2) Виконати дії: $a^8 \cdot a^3$; $a^{16} : a^2$; $(a^7)^3$; $(2b)^3$.

2. Знайти значення виразу: $5^2 + 2^3$; $(5 + 3)^2$; $5^6 + 2^6$.

3. Спростити вираз $\frac{\left(a^6\right)^4 \cdot a^3}{a^7}$.

Достатній рівень

1. **1)** Обчислити: **а)** $\left(3\frac{1}{2}\right)^2$; **б)** $\left(7\frac{2}{3}\right)^8 \cdot \left(\frac{3}{23}\right)^8$.

2) Розв'язати рівняння:
а) $9^{11} \cdot x = 9^{13}$; **б)** $x : 2^4 = 2$; **в)** $(5^2)^x = 5^{18}$.

2. Подати у вигляді степеня з основою 3:
а) 27; **б)** $3^5 \cdot 9$; **в)** $3^{15} \cdot 9^4$.

3. Знайти значення виразу $\frac{3^5 \cdot 81^3}{9^4}$.

Високий рівень

1. **1)** Знайти значення виразу: **а)** $\frac{24^5 \cdot 6^4}{48^4 \cdot 3^5}$; **б)** $0{,}25^{18} \cdot 4^{19}$.

2) Подати добуток у вигляді a^n або $(-a)^n$:
а) $(a^{11})^2 \cdot (-a^{11})^3$; **б)** $(-a^3)^8 \cdot (-a^8)^3$.

2. Довести, що значення виразу $\frac{2^{2n+1} \cdot 5^{2n+2}}{100^n}$ не залежить від n.

3. Якою цифрою закінчується число:
а) $25^9 + 36^9 + 49^9$;
б) 2^{4n+1}, де n — довільне натуральне число.

№16. Варіант 4

Середній рівень

1. **1)** Обчислити: 4^3; $\left(\frac{1}{9}\right)^2$; $(-5)^2$; $(-5)^3$.

2) Виконати дії: $a^7 \cdot a^5$; $a^{22} : a^2$; $(a^4)^8$; $(3b)^2$; $\left(\frac{a}{5}\right)^3$.

2. Знайти значення виразу: $6^2 + 2^2$; $(6 + 2)^2$; $6^6 + 2^8$; $25^4 \cdot 4^4$.

3. Спростити вираз $\frac{\left(a^8\right)^3 \cdot a^5}{a^9}$.

Достатній рівень

1. **1)** Обчислити: **а)** $\left(4\frac{1}{2}\right)^2$; **б)** $\left(8\frac{1}{5}\right)^7 \cdot \left(\frac{5}{41}\right)^7$.

2) Розв'язати рівняння:
а) $5^8 \cdot x = 5^{11}$; **б)** $x : 4^2 = 4$; **в)** $(13^2)^x = 13^{20}$.

2. Подати у вигляді степеня з основою 5:
а) 125; **б)** $5^7 \cdot 25$; **в)** $25^2 \cdot 5^{11}$.

3. Знайти значення виразу $\frac{2^7 \cdot 16}{4^5}$.

Високий рівень

1. **1)** Знайти значення виразу: **а)** $\frac{15^7 \cdot 2^8}{5^8 \cdot 6^8}$; **б)** $2{,}5^4 \cdot 4^5$.

2) Подати добуток у вигляді a^n або $(-a)^n$:

а) $(-a^7)^2 \cdot (-a^7)^4$; **б)** $-(-a^3)^6 \cdot (-a^6)^3$.

2. Довести, що значення виразу $\frac{2^{4n+1} \cdot 5^{4n+2}}{10^{4n}}$ не залежить від n.

3. Якою цифрою закінчується число: **а)** $37^8 + 9$; **б)** 8^{4n}.

ТЕМА 4. ОДНОЧЛЕНИ

Самостійна робота

№17. Варіант 1

Середній рівень

1. **1)** Записати добуток у вигляді одночлена стандартного вигляду:
а) $3ab \cdot 7$; **б)** $4aaab$; **в)** $5ab \cdot 2a$; **б)** $10a^2 \cdot 4a^6b^3$.
2) Піднести одночлен до степеня: **а)** $(4a^2b^3)^2$; **б)** $(4a^5b^4)^3$.

Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду:

2. **а)** $-8a^4b^4 \cdot (-3a^3b^5)$; **б)** $(-5a^4b)^2$.

3. **а)** $\frac{1}{3}a^2b \cdot \left(-\frac{3}{4}a^5b^3\right)$; **б)** $(-0{,}1a^4b)^3$.

Достатній рівень

Виконати дії (1–2):

1. **а)** $1\frac{1}{3}a^2b^3c \cdot \left(-1\frac{1}{2}a^3b^4\right)$; **б)** $\left(\frac{1}{3}a^2b^3\right)^4$.

2. **а)** $(2ab)^3 \cdot (-3ab)^2$; **б)** $(2a^6)^3 \cdot (-5a^2b^3)^2$.

3. Подати вираз у вигляді квадрата одночлена:
а) $121a^6b^{10}$; **б)** $-6a^3b^5 \cdot \left(-\frac{1}{6}a^5b^3\right)$.

Високий рівень

1. Виконати дії:
а) $(-a^2b^4)^4 \cdot (-0{,}1a^5b)^3$; **б)** $\frac{(2a^2b^3)^3 \cdot (0{,}5ab^2)^2}{(3a^2b^3)^4}$.

2. Знайти x з рівняння $\frac{1}{8}a^{20}b^{10}c^5 : x = \left(\frac{1}{2}a^5b^2c\right)^3$.

3. Виконати дії: $\dfrac{(a^4b^5)^m \cdot (a^mb^6)^2}{(a^{2m}b^4)^3}$.

№18. Варіант 2

Середній рівень

1. **1)** Записати добуток у вигляді одночлена стандартного вигляду.
а) $8ab \cdot 3$; **б)** $15abbbba$; **в)** $6a \cdot 4ab$; **г)** $5a^7 \cdot 3a^3b^2$.
2) Піднести одночлен до степеня: **а)** $(3a^2b^5)^2$; **б)** $(3a^4b^6)^3$.

Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду (2–3):

2. **а)** $-7a^3b^3 \cdot (-3a^4b^2)$; **б)** $(-8a^4b^5)^2$.

3. **а)** $\dfrac{1}{11}a^2b^5 \cdot \left(-\dfrac{11}{13}ab^3\right)$; **б)** $(-0{,}1a^5b)^2$.

Достатній рівень

Виконати дії (1–2):

1. **а)** $1\dfrac{1}{13}a^8bc^4 \cdot \left(3\dfrac{1}{4}a^6b^2\right)$; **б)** $\left(-\dfrac{1}{2}a^7b^3\right)^4$.

2. **а)** $(-3a^2b^3)^2 \cdot (-2a^4b^3)^3$; **б)** $\left(-\dfrac{1}{2}a^7b^3\right)^2 \cdot (-5a^2b)^3$.

3. Подати вираз у вигляді квадрата одночлена:
а) $64a^{12}b^2$; **б)** $(-0{,}01a^4b^7) \cdot (-a^6b^{11})$.

Високий рівень

1. Виконати дії:

а) $(-10a^3b^5)^2 \cdot (-4\,a^4b)^3$; **б)** $\dfrac{(0{,}5a^2b)^2 \cdot (2a^5b^6)^4}{(a^2b^4)^3}$.

2. Знайти x з рівняння $x \cdot \left(\dfrac{1}{3}a^2b^4c\right)^2 = a^6b^{10}c$.

3. Виконати дії: $\dfrac{(a^5b^2)^m \cdot (a^mb^6)^3}{(a^{4m}b^9)^2}$.

№19. Варіант 3

Середній рівень

1. **1)** Записати добуток у вигляді одночлена стандартного вигляду.
а) $-2ac \cdot 5$; **б)** $7aaabb$; **в)** $3ab \cdot 2b$; **г)** $5a^3 \cdot 2a^4b^2$.

2) Піднести одночлен до степеня: **а)** $(5a^3b^4)^2$; **б)** $(2a^2b^5)^3$.

Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду (2–3):

2. **а)** $(-9a^5b^{4)} \cdot (-2a^2b^3)$; **б)** $(-6a^7b^3)^2$.

3. **а)** $\frac{1}{8}ac^3 \cdot \left(-\frac{8}{9}a^2c^5\right)$; **б)** $\left(\frac{1}{2}a^3b^4\right)^4$.

Достатній рівень

Виконати дії (1–2):

1. **а)** $1\frac{3}{4}a^2b^2 \cdot \left(-1\frac{1}{7}a^3b^4c\right)$; **б)** $\left(-\frac{1}{2}a^3b^4\right)^4$.

2. **а)** $(-4a^2b)^2 \cdot (-10\ a^3b^2)^3$; **б)** $\left(-\frac{1}{4}a^3b^2\right)^2 \cdot (-4a^5b)^3$.

3. Подати вираз у вигляді квадрата одночлена:

а) $81a^{10}b^{14}$; **б)** $\left(-\frac{1}{2}a^{11}b^2\right)(-32a^3b^8)$.

Високий рівень

1. Виконати дії:

а) $-(-a^5b^6)^4 \cdot (-0{,}2a^2b^3)^2$; **б)** $\frac{(-2a^2b)^5 \cdot (0{,}5a^5b^3)^4}{(a^2b^5)^3}$.

2. Знайти x з рівняння $\frac{1}{7}a^{22}b^6c^2 : x = \left(\frac{1}{7}a^6b^3c\right)^2$.

3. Виконати дії: $\frac{(a^2b^5)^n \cdot (a^nb^5)^2}{(a^{2n}b^5)^2}$.

№20. Варіант 4

Середній рівень

1. **1)** Записати добуток у вигляді одночлена стандартного вигляду.

а) $-4ac \cdot 8$; **б)** $12aabbbb$; **в)** $7a \cdot 3ab$; **г)** $8a^4 \cdot 2a^3b^2$.

2) Піднести одночлен до степеня: **а)** $(7a^4b^5)^2$; **б)** $(3a^4b^2)^3$.

Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду (2–3):

2. **а)** $(-6a^5b^5) \cdot (-2a^4b^6)$; **б)** $(-7a^4b)^2$.

3. **а)** $\frac{1}{5}a^2b \cdot \left(-\frac{5}{7}a^5b^6\right)$; **б)** $(-0{,}3a^5b)^2$.

Достатній рівень

Виконати дії (1–2):

1. **а)** $\left(-1\frac{3}{5}a^6b^4c\right)\cdot\left(2\frac{1}{2}a^4c^2\right)$; **б)** $\left(-\frac{1}{2}a^4b^2\right)^4$.

2. **а)** $(2ab)^3\cdot(-5\,a^2b)^2$; **б)** $\left(\frac{1}{3}a^2b\right)\cdot(-3a^5b^2)^3$.

3. Подати вираз у вигляді квадрата одночлена:
а) $144a^8b^{12}$; **б)** $(-50a^{13}b^4)\cdot(-0{,}5a^5b^8)$.

Високий рівень

1. Виконати дії:

а) $-(-a^3b^5)^4\cdot(-0{,}1\,a^6b^2)^3$; **б)** $\dfrac{\left(\frac{1}{9}a^9b^5\right)^2\cdot(3a^3b^4)^3}{(a^4b^2)^4}$.

2. Знайти x з рівняння $x\cdot\left(\frac{1}{5}a^3b^4\right)^3=\frac{1}{5}a^{10}b^{12}$.

3. Виконати дії: $\dfrac{(a^5b^4)^n\cdot(a^nb^2)^5}{(a^{2n}b^5)^2}$.

Контроль навчальних досягнень учнів

Контрольна робота № 2

№21. Варіант 1

Середній рівень

1. **1)** Записати одночлен $3aaab^3\cdot7a^2b^4$ у стандартному вигляді та знайти його степінь.
2) Виконати дії:
а) $a^{15}:a^3$; **б)** $(a^7)^3$; **в)** $(9a^3b^4)^2$.

2. Обчислити значення одночлена:
а) $-3ab$, якщо $a=4$ і $b=5$; **б)** $5a^3$, якщо $a=2$.

3. Виконати дії: **а)** $\dfrac{(c^8)^2 \cdot c^4}{c^5}$; **б)** $(-2a^3b)^2 \cdot a^5$.

Достатній рівень

1. **1)** Записати властивість добутку степенів для степенів $b^m \cdot b^k$, де m і k — натуральні числа, та довести її.

2) Виконати дії: **а)** $2{,}1a^3b^2 \cdot (-5a^4bc)$; **б)** $(-3a^4b^3)^2 \cdot 2a^2b$.

2. Обчислити значення одночлена $(-3a^2b^3)^2 \cdot (-2a^2b)^3$, якщо $a = \dfrac{2}{3}$ і $b = 1\dfrac{1}{2}$.

3. Подати одночлен $144a^{20}b^{14}$ у вигляді:
а) добутку двох одночленів, одним з яких є $-36a^4b^2$;
б) квадрата одночлена.

Високий рівень

1. **1)** Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду:

а) $-\left(-0{,}1a^3b^5\right)^3 \cdot \left(-a^3b^2\right)^6$; **б)** $\dfrac{\left(a^2b^5\right)^3 \cdot \left(a^6d^5\right)^4}{\left(-a^3d^4\right)^2}$.

2) Знайти значення виразу $(x^3y^5)^2x^4$, якщо $x = 0{,}125$ і $y = -8$.

2. Довести, що значення виразу $\dfrac{2^{2n+1} \cdot 5^{2n+2}}{100^n}$ не залежить від n.

3. Якою цифрою закінчується число $79^{2n+1} + 23^{4n}$, де n — натуральне число?

№22. Варіант 2

Середній рівень

1. **1)** Записати одночлен $8a^4bb \cdot 5a^6b^3$ у стандартному вигляді та знайти його степінь.

2) Виконати дії: **а)** $a^{24} : a^2$; **б)** $(a^{11})^3$; **в)** $(6a^7b^4)^2$.

2. Обчислити значення одночлена:
а) $-8ac$, якщо $a = 3$ і $c = -10$; **б)** $5a^3$, якщо $a = 2$.

3. Виконати дії: **а)** $\frac{(c^{11})^3 \cdot c^2}{c^{15}}$; **б)** $(-2a^5b^2)^4 \cdot b^3$.

Достатній рівень

1. **1)** Записати властивість степеня добутку для степеня $(ac)^m$, де m — натуральне число, і довести її.
2) Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду і знайти його степінь: **а)** $2{,}4a^7b^8 \cdot (-3a^3b^2c)$; **б)** $(-6a^2b^9)^2 \cdot 2a^5b$.

2. Спростити вираз $(5a^3b^4)^2 \cdot (-a^2b)^4$ і знайти його значення, якщо $a = \frac{3}{5}$ і $b = 1\frac{2}{3}$.

3. Подати одночлен $225a^{18}b^4$ у вигляді:
а) добутку двох одночленів, одним з яких є $-75a^3b$;
б) квадрата одночлена стандартного вигляду.

Високий рівень

1. **1)** Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду:
а) $-(-a^2b^3)^4 \cdot (-0{,}2a^4b^5)^3$; **б)** $\frac{(a^7b^3)^4 \cdot (-a^5b^6)^3}{(a^4b^3)^2}$.
2) Знайти значення виразу $(x^2y^3)^3x^3$, якщо $x = -0{,}5$ і $y = 2$.

2. Довести, що значення виразу $\frac{2^{4n+1} \cdot 5^{4n+2}}{10000^n}$ не залежить від n.

3. Якою цифрою закінчується число $45^n + 51^{2n} + 33^{4n}$, де n — натуральне число?

№23. Варіант 3

Середній рівень

1. **1)** Записати одночлен $7a^2bbb \cdot 4a^3b^2$ у стандартному вигляді та знайти його степінь.
2) Виконати дії: **а)** $a^{14} : a^2$; **б)** $(a^8)^3$; **в)** $(7a^4b^5)^2$.

2. Обчислити значення одночлена:
а) $-7ab$, якщо $a = 3$ і $b = -2$; **б)** $4a^3$, якщо $a = 3$.

3. Виконати дії: **а)** $\frac{(c^3)^5 \cdot c^4}{c^9}$; **б)** $(-3a^4b)^2 \cdot a^6$.

Достатній рівень

1. **1)** Записати властивість піднесення степеня до степеня для виразу $(b^m)^k$, де m і k — натуральні числа і довести її.

2) Виконати дії:

а) $3{,}6a^4b^5 \cdot (-2a^5b^2c)$; **б)** $(-5a^3b^7)^2 \cdot 3a^4b$.

2. Обчислити значення одночлена $(5a^3b^4)^2 \cdot (-2a^2b)^3$, якщо $a = \frac{4}{5}$ і $b = 1\frac{1}{4}$.

3. Подати одночлен $-125a^9b^{15}$ у вигляді:

а) добутку двох одночленів, одним з яких є $25a^6b^3$;

б) куба одночлена.

Високий рівень

1. **1)** Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду:

а) $(-10a^3b^5)^3 \cdot (-a^4b)^2$; **б)** $\frac{(0{,}5a^8b^3)^4 \cdot (2a^2b^4)^3}{(a^3b^2)^4}$.

2) Знайти значення виразу $(x^4y^5)^2x^2$, якщо $x = 8$ і $y = 125$.

2. Довести, що значення виразу $\frac{2^{2n+1} \cdot 3^{2n+2}}{36^n}$ не залежить від n.

3. Якою цифрою закінчується число $7^{4n} + 45^{3n} + 33^{4n}$, де n — натуральне число?

№24. Варіант 4

Середній рівень

1. **1)** Записати одночлен $9aaaab^5bbb \cdot (-3a)$ у стандартному вигляді та знайти його степінь.

2) Виконати дії:

а) $a^{30} : a^3$; **б)** $(a^5)^4$; **в)** $(8a^7b^3)^2$.

2. Обчислити значення одночлена:

а) $-9ab$, якщо $a = -3$ і $b = -10$; **б)** $3a^4$, якщо $a = -2$.

3. Виконати дії:

а) $\frac{(c^7)^3 \cdot c^4}{c^5}$; **б)** $(-4a^3b^2)^2 \cdot a^6$.

Достатній рівень

1. **1)** Записати властивість частки степенів для степенів c^m і c^k, де m і k — натуральні числа і $m > k$, та довести її.

2) Виконати дії:

а) $2{,}7a^4b^5 \cdot (-3a^6b)$; **б)** $(-4a^5b^2)^2 \cdot (a^3b^2)^3$.

2. Обчислити значення одночлена: $(3a^3b^4)^3 \cdot (-a^2b)^2$, якщо $a = 1\frac{1}{2}$ і $b = \frac{2}{3}$.

3. Подати одночлен $-27a^{12}b^{15}$ у вигляді:

а) добутку двох одночленів, одним з яких є $9a^4b^{10}$;

б) куба одночлена.

Високий рівень

1. **1)** Подати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду:

а) $-(-a^2b^4)^6 \cdot (-0{,}3a^2b^4)^3$; **б)** $\dfrac{(3a^3b^5)^4 \cdot (\frac{1}{9}a^3b^6)^2}{(a^2b^3)^3}$.

2) Знайти значення виразу $(x^3y^2)^2y^3$, якщо $x = 0{,}25$ і $y = 4$.

2. Довести, що значення виразу $\dfrac{2^{3n+1} \cdot 5^{3n+2}}{1000^n}$ не залежить від n.

3. Якою цифрою закінчується число $17^{4n} + 35^{3n} + 31^{2n}$, де n — натуральне число?

ТЕМА 5. МНОГОЧЛЕН СТАНДАРТНОГО ВИГЛЯДУ. ДОДАВАННЯ І ВІДНІМАННЯ МНОГОЧЛЕНІВ

Самостійна робота

№25. Варіант 1

Середній рівень

1. **1)** Знайти значення двочлена $2x^2 + 1$, якщо $x = 3$.

2) Виконати дії:

а) $6x^2 + (3x^2 - 4)$; **б)** $7x - (4x - 3)$.

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду за спаданням показників степеня:

2. $5a^2 - 4a - (3a^2 - 4)$.

3. $4x - (3x^2 - 6) + (4 - 5x)$.

Достатній рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду многочлен $-3a^2 + a - (4 - 5a^2) + (8 - a)$.

2) Спростити вираз $16b^2 - 5ab - (16b^2 - 7ab + 1)$ і обчислити його значення, якщо $a = -2$ і $b = 3$.

2. Знайти многочлен **А**, який в сумі з тричленом $5a^2 - 3ab^2 + 4$ дає двочлен $-a^2 + 7ab$, тобто $\mathbf{A} + (5a^2 - 3ab) = -a^2 + 7ab$.

3. Знайти значення змінної x, при якому значення суми многочленів $2x^2 - 3x$ і $4x - 2x^2 + 9$ дорівнює 25.

Високий рівень

1. **а)** Замінити А многочленом, щоб виконувалась рівність $(a^4 + 7a^2 - 1) + A = (5a^4 - 7a^2 + 10) - (3a^4 + 5a^2 - 13a + 2)$.

б) Подати у вигляді многочлена вираз $\overline{abc} + \overline{cba}$.

2. Довести, що сума двох непарних послідовних чисел ділиться на 4.

3. Довести, що сума двоцифрового числа і числа, записаного цими ж цифрами, але в зворотному порядку, ділиться на 11.

№26. Варіант 2

Середній рівень

1. **1)** Знайти значення двочлена $3x^2 - 1$, якщо $x = -2$.

2) Виконати дії:

а) $-5a^2 + (4a^2 - 7)$; **б)** $9x - (3x - 2)$.

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду за спаданням показників степеня:

2. $3a - 7a^2 - (4 - 9a^2)$. **3.** $2x - (2x^2 - 5) + (5x - 4)$.

Достатній рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду $-7b^2 + b - (9 - 8b^2) + (b - 9)$.

2) Спростити вираз $20x^2 - 25xy - (20x^2 - 30xy - 2)$ і обчислити його значення, якщо $x = -5$ і $y = 4$.

2. Знайти многочлен А, різниця якого і двочлена $4a^2 - 7$ дорівнює тричлену $9a^2 - 12a + 3$, тобто $A - (4a^2 - 7) = 9a^2 - 12a + 3$.

3. Знайти значення змінної x, при якому значення різниці двочлена $2xy - 7x$ і тричлена $4x + 2xy - 3$ дорівнює 25.

Високий рівень

1. **1)** Замінити А многочленом, щоб виконувалась рівність $(6a^2b - 3ab^2 + ab - 2) + A = (9a^2b - 4ab^2 + ab - 3) - (3a^2b + 5ab^2 + 2ab)$.

2) Подати у вигляді многочлена вираз $\overline{cab} + \overline{bca}$.

2. Довести, що сума чотирьох послідовних парних чисел не ділиться на 8.

3. Довести, що будь-яке трицифрове число, записане однаковими цифрами, ділиться на 37.

№27. Варіант 3

Середній рівень

1. **1)** Знайти значення тричлена $x^2 - 4x^2 + 3$, якщо $x = 5$.

2) Виконати дії:

а) $7a^2 + (4a^2 - 3)$; **б)** $-11x - (3x - 5)$.

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду за спаданням показників степеня:

2. $-11b^2 - 11b - (5 - 12a^2)$.

3. $7x - (4x^2 - 3) + (5 - 8x)$.

Достатній рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду $-4a^2 + 3a - (7 - 9a^2) + (11 - 3b)$.

2) Спростити вираз $19x^2 - 4xy - (19x^2 + 3xy - 2)$ і обчислити його значення, якщо $x = -2$ і $y = -3$.

2. Знайти многочлен А, при якому рівність $(5a^2 - 3ab + 2) - A = -a^2 + 2ab$ є тотожністю.

3. Знайти значення змінної x, при якому значення різниці двочлена $5 - 2x^2$ і тричлена $-2x^2 + 4x - 3$ дорівнює 32.

Високий рівень

1. **1)** Замінити А многочленом, щоб виконувалась рівність $(7a^2 - 4ab - 2b) + A = (3a^2 - ab + 2b^2) - (6a^2 + 3ab - 4b^2)$.

2) Подати у вигляді многочлена вираз $\overline{acb} + \overline{cba}$.

2. Довести, що сума трьох послідовних парних чисел ділиться на 6.

3. Довести, що різниця трицифрового числа a і трицифрового числа b, записаного цими ж цифрами, але в зворотному порядку ($a > b$) ділиться на 99.

№28. Варіант 4

Середній рівень

1. **1)** Знайти значення тричлена $a^2 - 2a + 5$, якщо $a = -4$.

2) Виконати дії:

а) $-11a^2 + (a^2 - 3)$; **б)** $4x - (5x - 2)$.

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду за спаданням показників степеня:

2. $4m - 13m^2 - (5 + 16m^2)$.

3. $5c + (4c^2 - 3) - (7 - 9c^2)$.

Достатній рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду $-17a^2 + (a - 11 - 12a^2) + (2a - 5)$.

2) Спростити вираз $31a^2 - 24ab - (3ab^2 - 6ab + 1)$ і обчислити його значення, якщо $a = \frac{1}{3}$ і $b = -2$.

2. Знайти многочлен Р, при якому рівність $(-3ab + b^2 - 4) + P = -5ab + 3$ є тотожністю.

3. Знайти значення змінної x, при якому значення різниці тричлена $4x^2 - 3x - 7$ і двочлена $3 + 4x^2$ дорівнює 5.

Високий рівень

1. **1)** Замінити А многочленом, щоб виконувалась рівність $(5x^2y^2 - 5x^2y - 3xy^2 + 4) + A = (4x^2y^2 - 7x^2y + 2xy^2 + 3) - (x^2y^2 - x^2y + 2xy^2)$.

   2) Подати у вигляді многочлена вираз $\overline{abo} + \overline{boa}$.
2. Довести, що сума двох парних послідовних чисел не ділиться на 4.
3. Довести, що різниця двоцифрового числа a і двоцифрового числа b, записаного цими ж цифрами, але в зворотному порядку ($a > b$) ділиться на 9.

ТЕМА 6. МНОЖЕННЯ ОДНОЧЛЕНА НА МНОГОЧЛЕН ТА МНОГОЧЛЕНА НА МНОГОЧЛЕН

Самостійна робота

№29. Варіант 1

Середній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:

1. **а)** $3a(2a - 7)$; **б)** $(a + 4)(a - 3)$.
2. **а)** $a^2(a^3 - 4a + 3)$; **б)** $(a + 1)(a^2 - 2)$.
3. $(a + 3)(a - 1) - 2a(1 - 3a)$.

Достатній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду (1–2):

1. **а)** $(a + 3)(a^2 - a + 2)$; **б)** $(x - 2)(x + 3) - (x - 1)(x + 2)$.
2. $(a + 1)(a - 3)(a + 4)$.
3. Довести тотожність $(a - 1)(a^2 - 25) = (a - 5)(a^2 + 4a - 5)$.

Високий рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $(a^2 - a + 1)(2a^2 - a + 4)$.

   2) Розв'язати рівняння $(3x - 1)(2x + 7) - (x + 1)(6x - 5) = 16$.
2. Довести, що добуток $(a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)(a - b)$ тотожно дорівнює двочлену.
3. Довести, що вирази $a(a + 1)(a + 2)(a + 3)$ і $(a^2 + 3a)^2 + 2(a^2 + 3a)$ тотожно рівні.

№30. Варіант 2

Середній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:

1. **а)** $2a(4a - 5)$; **б)** $(a - 3)(a + 8)$.

2. **а)** $b^2(b^5 - 4b + 3)$; **б)** $(a - 1)(a^2 + 4)$.

3. $2(a - 5)(a + 1) - 2a^2$.

Достатній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду (1–2):

1. **а)** $(a + 4)(a^2 - a + 7)$; **б)** $(x - 4)(x + 3) - (x - 1)(x + 2)$.

2. $(a - 1)(a + 2)(a + 3)$.

3. Довести тотожність $(a - 2)(a^2 - 9) = (a^2 - 5a + 6)(a + 3)$.

Високий рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $(a^2 + a - 2)(2a^2 - a - 1)$.

2) Розв'язати рівняння $(3x + 1)(4x - 5) - (6x - 11)(2x - 7) = 24$.

2. Довести, що добуток $(a + 1)(a^5 - a^4 + a^3 - a^2 + a - 1)$ тотожно дорівнює двочлену.

3. Довести, що вирази $a(a + 3)(a + 6)(a + 9)$ і $(a^2 + 9a)^2 + 18(a^2 + 9a)$ тотожно рівні.

№31. Варіант 3

Середній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:

1. **а)** $5m(6m - 7)$; **б)** $(a - 2)(a + 13)$.

2. **а)** $a^3(a^4 - 2a^2 + 3)$; **б)** $(a^2 + 1)(a - 5)$.

3. $(3a - 2)(5a + 4) - 3a^2$.

Достатній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду (1–2):

1. **а)** $(a - 5)(a^2 + 2a - 3)$; **б)** $(x + 8)(x - 2) - (x - 1)(x + 6)$.

2. $(a + 8)(a + 4)(a - 1)$.

3. Довести тотожність $(a + 3)(a^2 - 16) = (a - 4)(a^2 + 7a + 12)$.

Високий рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $(a^2 - a - 2)(4a^2 + a - 3)$.

2) Розв'язати рівняння $(2x - 3)(3x - 1) - (6x + 2)(x - 5) = 25$.

2. Довести, що добуток $(a - 2)(a^4 + 2a^3 + 4a^2 + 8a + 16)$ тотожно дорівнює двочлену.

3. Довести, що вирази $(a - 1)a(a + 1)(a + 2)$ і $(a^2 + a)^2 - 2(a^2 + a)$ тотожно рівні.

№32. Варіант 4

Середній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:

1. **а)** $7a(3a + 4)$; **б)** $(a + 5)(a - 6)$.

2. **а)** $a^3(a^2 + 5a - 3)$; **б)** $(a + 4)(a^2 - 1)$.

3. $(5a - 3)(7a + 2) - 28a^2$.

Достатній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду (1–2):

1. **а)** $(a + 5)(a^2 + a - 8)$; **б)** $(x - 7)(x + 1) - (x + 3)(x - 4)$.

2. $(a + 1)(a - 6)(a + 2)$.

3. Довести тотожність $(a + 4)(a^2 - 36) = (a - 6)(a^2 + 10a + 24)$.

Високий рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $(a^2 + a - 1)(3a^2 - a + 5)$.

2) Розв'язати рівняння $(x + 1)(3x + 6) - (3x - 4)(x + 2) = 48$.

2. Довести, що добуток $(a + 2)(a^5 - 2a^4 + 4a^3 - 8a^2 + 16a - 32)$ тотожно дорівнює двочлену.

3. Довести, що вирази $a(a + 2)(a + 4)(a + 6)$ і $8(a^2 + 6a) + (a^2 + 6a)^2$ тотожно рівні.

Контроль навчальних досягнень учнів

Контрольна робота № 3

№33. Варіант 1

Середній рівень

1. Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:
а) $7a^2 + (3a^2 - 1)$; **б)** $10a - (3a - 2)$; **в)** $(a - 2)(a + 3)$.

2. Спростити вираз $a(2a + 1) - a$ і знайти його значення, якщо $a = -4$.

3. Розв'язати рівняння $(x - 1)(x + 2) - x^2 = 5$.

Достатній рівень

1. Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:
   а) $(a^2 - a + 3)(a + 2) - a^3$; **б)** $a(2a + 3)(a - 7)$.
2. Знайти многочлен **P**, при якому рівність $(3a^2b^2 - 10ab^2 + ab) + \mathbf{P} = 4a^2b^2 + 3ab$ є тотожністю.
3. Розв'язати задачу складанням рівняння.
   Якщо одну сторону квадрата збільшити на 3 м, а іншу зменшити на 2 м, то площа одержаного прямокутника буде більшою від площі квадрата на 1 м^2. Знайти сторону квадрата.

Високий рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $(x - 1)(x + 2)(x + 3) - x^3$.
   2) Знайти многочлен **A**, при якому рівність $(7x^2y^2 - 5x^2y - 3xy^2 + 4) + \mathbf{A} = (4x^2y^2 - 7x^2y + 2xy^2 + 3) - (x^2y^2 - x^2y + 2xy^2)$ є тотожністю.
2. Довести, що вираз $(a - b)(a^5 + a^4b + a^3b^2 + a^2b^3 + ab^4 + b^5)$ тотожно дорівнює двочлену.
3. Знайти значення змінної x, при яких значення виразів $(|x| - 1)(|x| + 2)$ і x^2 рівні.

№34. Варіант 2

Середній рівень

1. Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:
   а) $11a^2 + (4a^2 - 3)$; **б)** $-11a - (9a - 3)$; **в)** $(c - 3)(c + 5)$.
2. Спростити вираз $a(3a + 2) - 2a$ і знайти його значення, якщо $a = -5$.
3. Розв'язати рівняння $(x - 2)(x + 1) - x^2 = 7$.

Достатній рівень

1. Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:
   а) $(a^2 + a - 2)(a + 3) - a^3$; **б)** $c(3c + 2)(c - 5)$.
2. Знайти многочлен **P**, при якому рівність $(3a^2b^2 - 10ab^2 + ab) - \mathbf{P} = 4a^2b^2 - 2ab^2 + 3ab$ є тотожністю.
3. Розв'язати задачу складанням рівняння.
   Якщо одну сторону квадрата збільшити на 2 м, а іншу зменшити на 3 м, то площа одержаного прямокутника буде меншою від площі даного квадрата на 12 м^2. Знайти сторону квадрата.

Високий рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $(x + 1)(x – 2)(x + 3) – x^3$.
   2) Знайти многочлен **A**, при якому рівність $\mathbf{A} – (7a^2 – 5ab + b^2) = (2a^2 – ab + 2b^2) – (7a^2 + 3ab – 4b^2)$ є тотожністю.
2. Довести, що вираз $(a + b)(a^5 – a^4b + a^3b^2 – a^2b^3 + ab^4 – b^5$ тотожно дорівнює двочлену.
3. Знайти значення змінної x, при яких значеннях виразів $(|x| + 1)(|x| – 2)$ і x^2 рівні.

№35. Варіант 3

Середній рівень

1. Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:

а) $9a^2 + (4 – 5a^2)$; **б)** $–11c – (2c + 5)$; **в)** $(a – 4)(a + 7)$.

2. Спростити вираз $b(4b + 3) – 3b$ і знайти його значення, якщо $b = 5$.
3. Розв'язати рівняння $(x – 5)(x + 4) – x^2 = 12$.

Достатній рівень

1. Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:

а) $(a^3 –2a + 4)(a + 1) – a^4$; **б)** $c(3c + 2)(c – 4)$.

2. Довести, що значення виразу $(2a^2 – 0{,}7a + 3{,}4) + (9a^2 – 0{,}6a + 2{,}1) – (11a^2 – 1{,}3a + 5{,}2)$ не залежить від значення змінної.
3. Знайти три послідовних натуральних числа, якщо відомо, що квадрат найменшого з них на 23 менший від добутку двох інших.

Високий рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $\left(\frac{1}{3}a – \frac{1}{2}b + \frac{1}{4}c\right)\left(\frac{1}{3}a – \frac{1}{2}b – \frac{1}{4}c\right)$.
   2) Довести, що добуток двох середніх з чотирьох послідовних цілих чисел на 2 більший від добутку двох крайніх із цих чисел.
2. Довести, що добуток $(a – 3)(a^4 + 3a^3 + 9a^2 + 27a + 81)$ дорівнює двочлену.
3. Розв'язати рівняння $(3|x| + 2)(|x| – 4) = 3x^2$.

№36. Варіант 4

Середній рівень

1. Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:
   а) $6b^2 + (4b^2 – 3)$; **б)** $–9c – (4c – 3)$; **в)** $(a – 5)(a + 6)$.
2. Спростити вираз $c(5c – 2) + 2c$ і знайти його значення, якщо $c = –3$.
3. Розв'язати рівняння $(x – 3)(x + 2) – x^2 = 4$.

Достатній рівень

1. Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду:
а) $(a^3 - 2a + 4)(a + 1) - a^4$; **б)** $c(3c + 2)(c - 4)$.

2. Довести, що значення виразу $(5a^2 - 0{,}4a + 4{,}1) - (6{,}5a^2 + 0{,}7a - 3{,}9) + (1{,}5a^2 + 1{,}1a - 3)$ не залежить від значення змінної.

3. Знайти три послідовних натуральних числа, якщо відомо, що квадрат найбільшого з них на 31 більший від добутку двох інших.

Високий рівень

1. **1)** Подати у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $\left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b + \frac{1}{4}c\right)\left(\frac{1}{3}a - \frac{1}{2}b - \frac{1}{4}c\right)$.

2) Добуток двох послідовних цілих чисел на 38 менший від добутку наступних двох послідовних цілих чисел. Визначити ці числа.

2. Довести, що добуток $(a - 2)(a^5 + 2a^4 + 4a^3 + 8a^2 + 16a + 32)$ дорівнює двочлену.

3. Розв'язати рівняння $(2|x| + 1)(|x| - 1) = 2x^2$.

ТЕМА 7. ФОРМУЛИ СКОРОЧЕНОГО МНОЖЕННЯ

Самостійна робота

№37. Варіант 1

Середній рівень

Перетворити у многочлен стандартного вигляду:

1. **а)** $(a - 7)(a + 7)$; **б)** $(m + 3)^2$; **в)** $(a - 9)^2$.

2. $(3a - 2)(3a + 2)$.

3. $(5a - 4)^2 + 40a$.

Достатній рівень

Перетворити у многочлен стандартного вигляду (1–2):

1. **а)** $(4a^2 + 7n)(4a^2 - 7n)$; **б)** $(2m^3 + 3n^2)^2$.

2. **а)** $(1 + a^2)(1 + a)(1 - a)$; **б)** $(-5a - 1)^2$.

3. Користуючись формулами скороченого множення, обчислити:
а) $1004 \cdot 996$; **б)** 97^2.

Високий рівень

1. Перетворити у многочлен стандартного вигляду:
   а) $(5b^2a + 7)(5b^2a - 7) - (-5b^2a - 2)^2$;
   б) $(3x^m - 11y^n)(3x^m + 11y^n) - 9x^{2m}$.
2. Користуючись формулами квадрата різниці і квадрата суми, довести тотожність: $(a + b - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2ac - 2bc$.
3. Довести, що коли до добутку двох послідовних цілих чисел додати більше з них, то вийде квадрат більшого числа.

№38. Варіант 2

Середній рівень

Перетворити у многочлен стандартного вигляду:

1. **а)** $(c - 9)(c + 9)$; **б)** $(x + 4)^2$; **в)** $(5 - m)^2$.
2. $(7a - 4)^2$.
3. $(4x - 3)(4x + 3) - 16x^2$.

Достатній рівень

Перетворити у многочлен стандартного вигляду (1–2):

1. **а)** $(3a^2 - 5)(3a^2 + 5)$; **б)** $(3a^2 - b^3)^2$.
2. **а)** $(a^2 + 4)(a - 2)(a + 2)$; **б)** $(-7a - 1)^2$.
3. Користуючись формулами скороченого множення, обчислити:
   а) $202 \cdot 198$; **б)** 997^2.

Високий рівень

1. Перетворити у многочлен стандартного вигляду:
   а) $(4a^2c + 3)(4a^2c - 3) - (-4a^2c - 5)^2$;
   б) $(2x^m - 3y^n)(2x^m + 3y^n) - 4x^{2m}$.
2. Користуючись формулою квадрата суми двох виразів, довести тотожність: $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$.
3. Довести, що різниця квадратів двох послідовних цілих чисел — число непарне.

№39. Варіант 3

Середній рівень

Перетворити у многочлен стандартного вигляду:

1. **а)** $(a + 4)(a - 4)$; **б)** $(n + 5)^2$; **в)** $(7 - c)^2$.
2. $(9a - 5)(9a + 5)$.
3. $(6x + 1)(6x - 1) - 36x^2$.

Достатній рівень

Перетворити у многочлен стандартного вигляду (1–2):

1. **а)** $(7a^5 - 3c)(7a^5 - 3c)$; **б)** $(12a^2 + b^3)^2$.

2. **а)** $(a^2 + 2)(a^2 - 2)\ (a^4 + 4)$; **б)** $(-8a - 3)^2$.

3. Довести, що:
а) $(a - b)^2 = (b - a)^2$; **б)** $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$.

Високий рівень

1. **1)** Перетворити у многочлен стандартного вигляду вираз $(7a^3b - 3)(7a^3b + 3) - (-7a^3b - 2)^2$.

2) Користуючись формулою квадрата суми двох виразів, довести, що $(a + b)^3 = a^3 + 3ab^2 + 3ab^2 + b^3$.

2. Подати вираз $\left(\frac{1}{2}x^2 - 4y + \frac{2}{3}y^2\right)^2$ у вигляді многочлена.

3. Користуючись формулою різниці квадратів, спростити вираз $(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)(a^8 + b^8)(a^{16} + b^{16})$.

№40. Варіант 4

Середній рівень

Перетворити у многочлен стандартного вигляду:

1. **а)** $(a + 8)(a - 8)$; **б)** $(m + 6)^2$; **в)** $(3 - b)^2$.

2. $(5a - 2)\ (5a + 2)$.

3. $(1 - 9a)^2 + 18a^2$.

Достатній рівень

Перетворити у многочлен стандартного вигляду (1–2):

1. **а)** $(9a^3 + 4b)(9a^3 - 4b)$; **б)** $(m^3 + 2n^2)^2$.

2. **а)** $(a^2 - 1)(a^2 + 1)(a^4 + 1)$; **б)** $(-2a - 3)^2$.

3. Довести тотожність:
а) $(-a - c)^2 = (a + c)^2$; **б)** $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$.

Високий рівень

1. **1)** Перетворити у многочлен стандартного вигляду вираз: $(3ab^2 + 5)(3ab^2 - 5) - (-3ab^2 - 2)^2$.

2) Користуючись формулою квадрата різниці двох виразів, довести, що $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$.

2. Подати вираз $\left(\frac{1}{2}x^2 - 4y - \frac{2}{3}y^2\right)^2$ у вигляді многочлена.

3. Користуючись формулою різниці квадратів, спростити вираз $(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)$.

Контроль навчальних досягнень учнів

Контрольна робота № 4

№41. Варіант 1

Середній рівень

1. Виконати дії:
а) $x(x + y) - x^2$; **б)** $1 + (a - 1)(a + 1)$.

2. Спростити вираз $(m + 1)(m + 2) - 3m$ і знайти його значення, якщо $m = 4$.

3. Розв'язати рівняння $(x - 4)^2 - x^2 = 8$.

Достатній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду (1–2):

1. $(9a + 2)^2 + (2a + 5)(2a - 5) - 85a^2$.

2. $(4a^2 + 25)(2a + 5)(2a - 5) + 600 - 17a^2$.

3. Розв'язати рівняння $(x + 4)(x - 4) - (x - 3)^2 = 35$.

Високий рівень

1. Довести, що значення виразу $(a - 2)(a + 2) - (a - 11)(a + 2)$ при всіх цілих значеннях a ділиться на 9.

2. Розв'язати рівняння $(x^8 + 1)(x^4 + 1)(x^2 + 1)(x^2 - 1) - x^{16} = x + 5$.

3. Подати добуток $(a + b + c + d)(a + b - c - d)$ у вигляді многочлена, використавши формули скороченого множення.

№42. Варіант 2

Середній рівень

1. Виконати дії:
а) $5(a^2 - 3) + 2a^2$; **б)** $4 + (a - 2)(a - 2)$.

2. Спростити вираз $(3a + 1)^2 - 3a$ і знайти його значення, якщо $a = 4$.

3. Розв'язати рівняння $(x - 5)^2 - x^2 = -5$.

Достатній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду (1–2):

1. $(3a - 2)^2 + (5a + 3)(5a - 3) - 34a^2$.

2. $(9a^2 + 4)(3a + 2)(3a - 2) - 80a^2 + 16$.

3. Розв'язати рівняння $(x - 6)(x + 6) - (x - 7)^2 = 55$.

Високий рівень

1. Довести, що значення виразу $(a - 2)(a + 2) - (a - 8)(a - 7)$ при всіх цілих значеннях a ділиться на 15.
2. Спростити вираз $(m - 1)(m - 3)(m^2 + 1)(m^2 + 9)(m + 3)(m + 1) + 82m^4$.
3. Подати добуток $(a - b + c + d)(a - b - c - d)$ у вигляді многочлена, використавши формули скороченого множення.

№43. Варіант 3

Середній рівень

1. Виконати дії:
а) $c(c + 4) - c$; **б)** $-9 + (3 - a)(3 + a)$.
2. Спростити вираз $(m - 8)^2 + 16m$ і знайти його значення, якщо $m = -6$.
3. Розв'язати рівняння $(2x + 3)^2 - 4x^2 = 33$.

Достатній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду (1–2):
1. $(5a - 4)^2 + (2a + 7)(2a - 7) - 29a^2$.
2. $(4a^2 + 1)(2a + 1)(2a - 1) - 20a^2 + 1$.
3. Розв'язати рівняння $(x - 2)(x + 2) - (x - 7)^2 = 3$.

Високий рівень

1. Знайти значення змінної x, при якому квадрат двочлена $3x + 1$ у 9 разів більший від добутку двочленів $x + 1$ та $x + 2$.
2. Спростити вираз $(a + 1)(a + 2)(a^2 + 1)(a^2 + 4)(a - 2)(a - 1) + 17a^4$.
3. Подати добуток $(a - b + c - d)(a - b - c + d)$ у вигляді многочлена, використавши формули скороченого множення.

№44. Варіант 4

Середній рівень

1. Виконати дії:
а) $7(a^2 + 4) - 2a^2$; **б)** $(m - 5)(m + 5) - 5$.
2. Спростити вираз $(3a - 2)^2 + 12a$ і знайти його значення, якщо $a = 5$.
3. Розв'язати рівняння $(x + 6)^2 - x^2 = -12$.

Достатній рівень

Подати вираз у вигляді многочлена стандартного вигляду (1–2):
1. $(2a - 7)^2 + (3a - 2)(3a + 2) - 13a^2$.

2. $(a^2 + 9)(a - 3)(a + 3) + a^2 - 9$.

3. Розв'язати рівняння $(x - 9)(x + 9) - (x - 4)^2 = -17$.

Високий рівень

1. Знайти значення змінної x, при якому квадрат двочлена $2x - 1$ у 4 рази більший від добутку двочленів $(x - 1)$ і $(x + 2)$.

2. Спростити вираз $(a^8 + b^8)(a^4 + b^4)(a^2 + b^2)(a + b)(a - b) + a^{16} + b^{16}$.

3. Подати добуток $(a + b + c + d)(a + b - c - d)$ у вигляді многочлена, використавши формули скороченого множення.

ІІІ. РОЗКЛАДАННЯ МНОГОЧЛЕНІВ НА МНОЖНИКИ

ТЕМА 8. РОЗКЛАДАННЯ МНОГОЧЛЕНІВ НА МНОЖНИКИ СПОСОБОМ ВИНЕСЕННЯ СПІЛЬНОГО МНОЖНИКА ЗА ДУЖКИ ТА СПОСОБОМ ГРУПУВАННЯ

Самостійна робота

№45. Варіант 1

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $5a + 5b$; **б)** $3(x + y) - a(x + y)$.

2. **а)** $a^5 + a^3$; **б)** $10x + 10y - m(x + y)$.

3. **а)** $20a^4 + 15a^3$; **б)** $ax + ay + 14x + 14y$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $15ab^2 - 5ab$; **б)** $ax - ay - 4x + 4y$.
2) Розв'язати рівняння $x^4 - x^3 = 0$.

2. Розкласти на множники: $a^2 - ab - 10a + 10b$.

3. Розв'язати рівняння: $x(x - 4) = 2x - 8$.

Високий рівень

1. **1)** Розкласти на множники: $9ac - a^2c - 9a + a^2 - 9c + ac$.
2) Довести, що $4^{13} - 4^{12} + 4^{11}$ ділиться на 13.

2. Розкласти на множники вираз $a^{n+1} - 3a + a^n - 3$.

3. Розв'язати рівняння $x^2 + 8x + 7 = 0$, розклавши тричлен на множники.

№46. Варіант 2

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $18a - 18c$; **б)** $5(x + y) - b(x + y)$.

2. **а)** $a^6 - a$; **б)** $x - y - a(x - y)$.

3. **а)** $14a^7 + 21a^4$; **б)** $4a - 4c + ma - mc$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $20ab^3 + 15ab$; **б)** $a^4 + 7a^3 - a - 7$.
2) Обчислити раціональним способом: $629^2 + 629 \cdot 371$.

2. Розкласти на множники: $10a^2 - 5ab - 12a + 6b$.

3. Розв'язати рівняння: $x(x + 5) = 6x + 30$.

Високий рівень

1. **1)** Розкласти на множники: $12a^2b - 8a^2x - 9bx^3 + 6x^4$.
2) Довести, що $2^{33} + 2^{31} - 2^{29}$ ділиться на 19.

2. Розкласти на множники вираз $a^{n+3} - 4a^3 - a^{n+2} + 4a^2$.

3. Розв'язати рівняння $x^2 - 4x + 3 = 0$, розклавши тричлен на множники.

№47. Варіант 3

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $11x + 11y$; **б)** $y(a + b) - 7(a + b)$.

2. **а)** $a^9 - a^2$; **б)** $4a + 4c - m(a + c)$.

3. **а)** $8a^5 + 20a^2$; **б)** $ax - ay + 12x - 12y$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $32a^3b^4 - 4ab$; **б)** $a^3 - 5a^2 - a + 5$.
2) Обчислити раціональним способом: $513^2 + 513 \cdot 487$.

2. Розкласти на множники: $2a^3 + 10a^2 - 3a - 15$.

3. Обчислити раціональним способом: $3{,}9 \cdot 2{,}7 - 1{,}3 \cdot 3{,}8 - 6{,}2 \cdot 1{,}3 + 3{,}9 \cdot 7{,}3$.

Високий рівень

1. **1)** Розкласти на множники: $ax^2 - bx^2 + ax - cx^2 - bx - cx$.
2) Довести, що $11^9 - 11^8 - 11^7$ ділиться на 109.

2. Розкласти на множники вираз $a^{n+3} - 4a - a^{n+2} + 4$.

3. Розв'язати рівняння $x^2 + 10x + 9 = 0$, розклавши тричлен на множники.

№48. Варіант 4

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $4a - 4b$; **б)** $a(m - n) + 7(m - n)$.

2. **а)** $a^7 + a^4$; **б)** $4x + 4y - b(x + y)$.

3. **а)** $24a^5 + 16a^4$; **б)** $7a - 7b + ka - kb$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $5a^4b^3 - 15a^2b^2$; **б)** $a^7 - 2a^6 - a + 2$.
2) Розв'язати рівняння: $5(3 - 4x) - x(4x - 3) = 0$.

2. Розкласти на множники: $b^6 - 4b^4 - 2b^2 + 8$.

3. Обчислити раціональним способом: $125 \cdot 19 + 18 \cdot 129 + 19 \cdot 275 + 18 \cdot 271$.

Високий рівень

1. **1)** Розкласти на множники: $12a^2b^2 - 6abc + 3ac^2 - 6a^2bc - c + 2b$.
2) Довести, що $3^{14} - 3^{12} + 3^{11}$ ділиться на 75.

2. Розкласти на множники вираз $a^{n+1} - 9a^2 + a^n - 9a$.

3. Розв'язати рівняння $x^2 - 7x + 6 = 0$, розклавши тричлен на множники.

Контроль навчальних досягнень учнів

Контрольна робота № 5

№49. Варіант 1

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $9a - 9c$; **б)** $8(a + c) - x(a + c)$; **в)** $5x - 15y$.

2. **а)** $a^2 - a^8$; **б)** $9x + 9y - m(x + y)$.

3. **1) а)** $20a^6 + 15a^2$; **б)** $11a + 11b - ma - mb$.
2) Розв'язати рівняння $x^2 + 4x = 0$.

Достатній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $34a^5b^3 - 51a^3b^2$; **б)** $bx - by - 19y + 19x$.

2. $a^4 + 2a^3 - 5a - 10$.

3. Розв'язати рівняння: $x^2 - 4x = 5(x - 4)$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники вираз:

1) $abc + a^2b^2 + 3a^4b^5 + 3a^3b^4c - ab - c$.

2) Довести, що $11^9 - 2 \cdot 11^8 - 9 \cdot 11^7$ ділиться на 45.

Розкласти на множники вираз (2–3):

2. $c^{n+4} + 5 - c^{n+3} - 5c$.

3. $(a + 1)^2 + 6(a + 1) + 5$.

№50. Варіант 2

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $17a - 17b$; **б)** $9(a - b) - y(a - b)$; **в)** $4x + 12y$.

2. **а)** $a^2 + a^{10}$; **б)** $11a + 11c - k(a + c)$.

3. **1) а)** $12b^3 - 18b^9$; **б)** $17a - 17c + ka - kc$.

2) Розв'язати рівняння $x^2 - 7x = 0$.

Достатній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $32a^3b + 24a^2b^4$; **б)** $mx - my - 9y + 9x$.

2. $x^3 - 3x^4 + 4 - 12x$.

3. Розв'язати рівняння: $x^2 + 9x = 3(x + 9)$.

Високий рівень

1. **1)** Розкласти на множники вираз $5ax^2 - 30ax - bx + 6b - x + 6$.

2) Довести, що $3^{15} - 2 \cdot 3^{13} + 3^{12}$ ділиться на 11.

Розкласти на множники вираз (2–3):

2. $a^{n+2} + a^{n+1} + a^n - 5a^3 - 5a^2 - 5a$.

3. $(a + 1)^2 + 12(a + 1) + 11$.

№51. Варіант 3

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $21x + 21y$; **б)** $9(a + m) - x(a + m)$; **в)** $9a + 27c$.

2. **а)** $a^4 - a^{12}$; **б)** $12a - 12b + x(a - b)$.

3. **1) а)** $21b^5 - 14b^{15}$; **б)** $19a - 19c + ma - mc$.

2) Розв'язати рівняння: $x^2 + 13x = 0$.

Достатній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $22x^3y^7 - 33x^2y^5$; **б)** $21x - 21y + ay - ax$.

2. $x^5 + 7x^4 - 2x - 14$.

3. Знайти значення x, при яких значення виразів $x^2 + x$ і $5(x + 1)$ рівні.

Високий рівень

1. **1)** Розкласти на множники вираз $ab^2 + a^2y - ax + ay + b^2 - x$.

2) Довести, що $2^{34} + 2^{32} - 2^{30}$ ділиться на 19.

Розкласти на множники вираз (2–3):

2. $a^{n+4} + a^{n+3} + a^{n+2} - 4a^2 - 4a - 4$.

3. $(a - 2)^2 + 12(a - 2) + 11$.

№52. Варіант 4

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $15m - 15n$; **б)** $2(a - k) + m(a - k)$; **в)** $11a - 33c$.

2. **а)** $a^3 + a^{12}$; **б)** $y(a - b) + 17a - 17b$.

3. **1) а)** $16c^4 - 24c^{12}$; **б)** $xa + ya - 13x - 13y$.

2) Розв'язати рівняння: $x^2 - 16x = 0$.

Достатній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $15a^4b^3 + 20ab$; **б)** $ax - ay - 17x + 17y$.

2. $x^6 - 2x^5 + 5x - 10$.

3. Знайти значення x, при яких значення виразів $x(x + 5)$ і $3x + 15$ рівні.

Високий рівень

1. **1)** Розкласти на множники вираз $a^2c - a^2b - ac + ab + b + c$.

2) Довести, що $4^{15} - 4^{14} + 4^{13}$ ділиться на 13.

Розкласти на множники вираз (2–3):

2. $c^{n+5} + c^{n+4} + c^{n+3} - 5c^2 - 5c - 5$.

3. $(a^2 + 1)^2 - 3(a^2 + 1) + 2$.

ТЕМА 9. РОЗКЛАДАННЯ МНОГОЧЛЕНІВ НА МНОЖНИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ФОРМУЛ СКОРОЧЕНОГО МНОЖЕННЯ

Самостійна робота

№53. Варіант 1

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $a^2 - 25$; **б)** $a^2 + 25 + 10a$; **в)** $a^2 + 25 - 10a$.

2. **а)** $4a^2 - 25b^2$; **б)** $a^2 - 12ab + 36b^2$.

3. **а)** $a^3 - 25a$; **б)** $4a^2 + 12ab + 9b^2$.

4. Розв'язати рівняння:
а) $x^2 - 49 = 0$; **б)** $x^2 - 6x + 9 = 0$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $100b^2 - 81a^2$; **б)** $5a^4 + 10a^2 + 5$.
2) Обчислити раціональним способом $7{,}6^2 - 6{,}4^2$.

Розкласти на множники:

2. $(a - 36)^2 - 1$.

3. **а)** $a^2 - 25b^2 + a + 5b$; **б)** $a^2 - 10ab + 25b^2 - 1$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники:
а) $(2a + 3)^2 - (a - 1)^2$; **б)** $16 - c^2 + a^2 - 8a$.

2. Розв'язати рівняння: $x^3 + 25x = 10x^2$.

3. Розкласти многочлен $x^2 + 6x + 8$ на множники виділенням повного квадрата двочлена і використанням формули різниці квадратів.

№54. Варіант 2

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $a^2 - 49$; **б)** $a^2 + 49 + 14a$; **в)** $a^2 + 49 - 14a$.

2. **а)** $4a^2 - 49b^2$; **б)** $a^2 - 10ab + 25b^2$.

3. **а)** $a^3 - 49a$; **б)** $4a^2 + 20ab + 25b^2$.

4. Розв'язати рівняння:
а) $x^2 - 36 = 0$; **б)** $x^2 + 10x + 25 = 0$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $16b^4 - 25c^2$; **б)** $72a^4 + 24a^2b^2 + 2b^4$.
2) Обчислити раціональним способом $17{,}5^2 - 2{,}5^2$.

Розкласти на множники:

2. $(3a + 4b)^2 - 9c^2$.

3. **а)** $x^2 - 49y^2 + x - 7y$; **б)** $a^2 - 2ab + b^2 - 4$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники:
а) $(3a + 2b)^2 - (a + b)^2$; **б)** $36 + 20xy - 4x^2 - 25y^2$.

2. Розв'язати рівняння: $x^3 - 6x^2 = -9x$.

3. Розкласти многочлен $x^2 - 12x + 32$ на множники виділенням повного квадрата двочлена і використанням формули різниці квадратів.

№55. Варіант 3

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $a^2 - 81$; **б)** $a^2 + 81 - 18a$; **в)** $a^2 + 81 + 18a$.

2. **а)** $25a^2 - 81b^2$; **б)** $a^2 + 16ab + 64b^2$.

3. **а)** $a^3 - 81a$; **б)** $9a^2 - 30ab + 25b^2$.

4. Розв'язати рівняння:
а) $x^2 - 81 = 0$; **б)** $x^2 + 18x + 81 = 0$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $81b^4 - 64c^6$; **б)** $100x^4 - 20x^2y^2 + y^4$.
2) Обчислити раціональним способом $4{,}1^2 - 3{,}1^2$.

Розкласти на множники:

2. $4 - (a + 4)^2$.

3. **а)** $a^2 - 49b^2 + a + 7b$; **б)** $x^2 - a^2 - 12a - 36$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники:
а) $4(a + b)^2 - 9(a - b)^2$; **б)** $25a^2 - 4x^2 - 9y^2 + 12xy$.

2. Довести, що коли добуток двох натуральних чисел, одне з яких на 2 більше за інше, збільшити на 1, то одержимо число, яке є квадратом деякого натурального числа.

3. Розкласти на множники многочлен $x^2 - 10x + 24$.

№56. Варіант 4

Середній рівень

Розкласти на множники (1–3):

1. **а)** $m^2 - 64$; **б)** $m^2 + 64 - 16m$; **в)** $m^2 + 64 + 16m$.

2. **а)** $9m^2 - 64n^2$; **б)** $a^2 + 6ab + 9b^2$.

3. **а)** $m^3 - 64m$; **б)** $25a^2 + 30ab + 9b^2$.

4. Розв'язати рівняння:
а) $x^2 - 64 = 0$; **б)** $x^2 - 16x + 64 = 0$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $16b^4 - 25c^2$; **б)** $3a^4 - 36a^2b^2 + 108b^4$.
2) Обчислити раціональним способом $5{,}75^2 - 2{,}25^2$.

Розкласти на множники:

2. $36a^2 - (b + 4)^2$.

3. **а)** $a^2 - 100b^2 - a + 10b$; **б)** $25x^2 - b^2 + 12b - 36$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники:
а) $16\,(a - b)^2 - 25\,(a + b)^2$; **б)** $ac - bc - a^2 + 2ab - b^2$.

2. Довести, що коли добуток чотирьох послідовних натуральних чисел збільшити на 1, то одержимо квадрат деякого натурального числа.

3. Розкласти на множники многочлен $x^2 - 8x + 15$.

ТЕМА 10. РІЗНИЦЯ ТА СУМА КУБІВ ДВОХ ВИРАЗІВ

Самостійна робота

№57. Варіант 1

Середній рівень

Розкласти на множники:

1. **а)** $a^3 - 4^3$; **б)** $x^3 + 5^3$.

2. $8 + a^3$.

3. $125a^3 - 1$.

Достатній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $27a^3 - 8b^3$; **б)** $a^4 + a$.

2. $-2a^3 - 54$.

3. Довести, що $224^3 + 276^3$ ділиться на 500.

Високий рівень

1. Розкласти на множники вираз $(a + 2)^3 + (a - 2)^3$.

2. Обчислити раціональним способом $\frac{61^3 - 39^3}{22} + 61 \cdot 39$.

3. Розкласти на множники многочлен $a^3 + 7a^2 - 7ab + 7b^2 + b^3$.

№58. Варіант 2

Середній рівень

Розкласти на множники:

1. **а)** $5^3 - a^3$; **б)** $x^3 + 10^3$.

2. $a^3 - 27$.

3. $64a^3 + 1$.

Достатній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $27a^3 - 0{,}008b^3$; **б)** $a^5 - 1000a^2$.

2. $-3a^3 - 81$.

3. Довести, що $723^2 + 277^3$ ділиться на 1000.

Високий рівень

1. Розкласти на множники вираз $(a - c)^3 + (a + c)^3$.

2. Обчислити раціональним способом $\frac{123^3 + 23^3}{146} - 123 \cdot 23$.

3. Розкласти на множники многочлен $a^3 + 10a^2 - 10ab + 10b^2 + b^3$.

№59. Варіант 3

Середній рівень

Розкласти на множники:

1. **а)** $a^3 - 2^3$; **б)** $x^3 + 3^3$.

2. $125 + a^3$.

3. $8a^3 - 1$.

Достатній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $1000a^3 + 0{,}027b^3$; **б)** $a^7 - 8a^4$ (три множники).

2. $-a^9 - 8$.

3. Розв'язати рівняння $(x - 3)(x^2 + 3x + 9) = 54$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники вираз $(2a + 1)^3 + (2a - 1)^3$.

2. Обчислити раціональним способом $\frac{97^3 + 62^3}{159} - 97 \cdot 62$.

3. Довести, що $a^7 - b^7 = (a - b)(a^6 + a^5b + a^4b^2 + a^3b^3 + a^2b^4 + ab^5 + b^6)$.

№60. Варіант 4

Середній рівень

Розкласти на множники:

1. **а)** $10^3 - a^3$; **б)** $x^3 + 4^3$.

2. $64 - a^3$.

3. $1 + 27a^3$.

Достатній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $125a^3 - 8b^3$; **б)** $a^5 - a^3$ (три множники).

2. $-3 - 24a^3$.

3. Розв'язати рівняння $(x + 2)(x^2 - 2x + 4) = 35$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники вираз $(a + 5)^3 - (a - 5)^3$.

2. Обчислити раціональним способом $\frac{142^3 - 58^3}{84} + 142 \cdot 58$.

3. Довести, що $a^7 + b^7 = (a + b)(a^6 - a^5b + a^4b^2 - a^3b^3 + a^2b^4 - ab^5 + b^6)$.

Контроль навчальних досягнень учнів

Контрольна робота № 6

№61. Варіант 1

Середній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $7(a + b) - x(a + b)$; **б)** $a^2 - 12a + 36$); **в)** $x^2 - 100$.

2. $a^3 - 10a^2 + a - 10$.

3. Розв'язати рівняння:
а) $x^3 - 64x = 0$; **б)** $x^2 + 16x + 64 = 0$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $a^4 + 2a^3 - 27a - 54$; **б)** $4x^5 - 40x^4 + 100x^3$.

2) Обчислити значення виразу $\frac{4,9^2 - 0,1^2}{9,8^2 + 0,2^2 + 9,8 \cdot 0,4}$, використавши формули скороченого множення.

2. Розкласти на множники $4a^2 + 9b^2 - 12ab - 49$.

3. Розв'язати рівняння $x^2 - 36 = 6 - x$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники:
а) $ab^2 + b^2y + ax + xy + b^2 + x$;
б) $16 - a^2 + 2ab - b^2$;
в) $x^4 + x + 3x^3 + 3x^2$ (чотири множники).

2. Розв'язати рівняння $4x^3 + 3 = 3x^2 + 4x$.

3. Розкласти тричлен $a^2 + 2ab - 15b^2$ на множники двома способами:
а) заміною середнього члена сумою двох доданків;
б) виділенням повного квадрата двочлена.

№62. Варіант 2

Середній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $9(a-b)-m(a-b)$; **б)** $a^2-8a+16$; **в)** x^2-36.

2. b^3-4b^2+b-4.

3. Розв'язати рівняння:
а) $x^3-36x=0$; **б)** $x^2-10x+25=0$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $a^4-5a^3-8a+40$; **б)** $5x^4-30x^3+45x^2$.

2) Обчислити значення виразу $\dfrac{15,4^2-4,6^2}{1,4^2+0,6^2+2,8\cdot 0,6}$, використавши формули скороченого множення.

2. Розкласти на множники $a^2-16b^2+5a-20b$.

3. Розв'язати рівняння $x^2+49=14x+9$.

Високий рівень

1. Розкласти на множники:
а) $a^2b+ab^2+ac+ab+bc+c$; **б)** $25-a^2+4ab-4b^2$;
в) $x^4+8x+6x^3+12x^2$ (чотири множники).

2. Розв'язати рівняння $2x^3+16=x^2+32x$.

3. Розкласти тричлен $a^2+2ab-8b^2$ на множники двома способами:
а) заміною середнього члена сумою двох доданків;
б) виділенням повного квадрата двочлена.

№63. Варіант 3

Середній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $11(a-c)-x(a-c)$; **б)** a^2-6a+9; **в)** b^2-121.

2. $c-8+c^3-8c^2$.

3. Розв'язати рівняння:
а) $x^3-49x=0$; **б)** $x^2+6x+9=0$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $a^4+2b^3-1000b-2000$; **б)** $9x^5-180x^4+900x^3$.

2) Обчислити значення виразу $\frac{2,3^2-0,5^2}{2,3^2+0,7^2+4,6\cdot 0,7}$, використавши формули скороченого множення.

2. Розкласти на множники $a^2 + 16b^2 - 8ab - 25$.

3. Знайти значення змінної x, при яких вирази $x^2 - 16$ і $-x - 4$ набувають однакових значень.

Високий рівень

1. Розкласти на множники:
а) $by^2 + 4by + cy^2 + 4cy + 4c + 4b$; **б)** $36x^2 - 4a^2 + 12ab - 9b^2$;
в) $x^4 - 8x - 6x^3 + 12x^2$ (чотири множники).

2. Знайти значення змінної x, при яких вирази $x^3 - 3x^2$ і $x - 3$ набувають однакових значень.

3. Розкласти тричлен $a^2 + 6ab + 8b^2$ на множники двома способами:
а) заміною середнього члена сумою двох доданків;
б) виділенням повного квадрата двочлена.

№64. Варіант 4

Середній рівень

Розкласти на множники (1–2):

1. **а)** $m(c - d) - 9(c - d)$; **б)** $a^2 - 24a + 144$; **в)** $9 - b^2$.

2. $b^3 + 5b^2 + b + 5$.

3. Розв'язати рівняння:
а) $x^3 - 81x = 0$; **б)** $x^2 - 18x + 81 = 0$.

Достатній рівень

1. **1)** Розкласти на множники:
а) $a^4 + 3a^3 - 64a - 192$; **б)** $7x^6 - 42x^5 + 63x^4$.

2) Обчислити значення виразу $\frac{15,3^2-2,7^2}{3,3^2+0,3^2-6,6\cdot 0,3}$, використавши формули скороченого множення.

2. Розкласти на множники $4a^2 - 9b^2 + 10a - 15b$.

3. Знайти значення змінної x, при яких вирази $x^2 + 25$ і $10x + 1$ набувають рівних значень.

Високий рівень

1. Розкласти на множники:
а) $ax^2 + 2ax + bx^2 + 2bx + b + a$; **б)** $36 - 4a^2 + 20ab - 25b^2$;
в) $x^4 - 27x + 3x^3 - 9x^2$ (чотири множники).

2. Знайти значення змінної x , при яких вирази $x^3 + 25$ і $x^2 - 25x$ набувають однакових значень.

3. Розкласти тричлен $a^2 - 2ab + 8b^2$ на множники двома способами:
а) заміною середнього члена сумою двох доданків;
б) виділенням повного квадрата двочлена.

IV. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ІЗ ДВОМА ЗМІННИМИ

ТЕМА 11. ЛІНІЙНЕ РІВНЯННЯ З ДВОМА ЗМІННИМИ

Самостійна робота

№65. Варіант 1

Середній рівень

1. **1)** Встановити, які з пар чисел (1; 5); (3; 4); (7; –1) є розв'язками рівняння $x + y = 6$.
2) Побудувати графік лінійного рівняння $x + y = 5$.

2. Виразити з рівняння $2x + y = 6$ змінну y через змінну x і знайти три розв'язки рівняння.

3. Побудувати графік рівняння $3x + y = 4$.

Достатній рівень

1. **1)** Виразити з рівняння $3x - 4y = 2$ змінну x через змінну y і знайти три розв'язки рівняння.
2) Побудувати графік рівняння $2x + 3y = 10$.

2. Встановити, при якому значенні a пара чисел (3; –2) є розв'язком рівняння $3x - ay - 4 = 0$.

3. Побудувати графік рівняння $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$.

Високий рівень

1. **1)** Побудувати графік рівняння $\frac{x+y}{5} - \frac{x-1}{10} = \frac{y}{4}$.

2) Знайти розв'язки лінійного рівняння $3x + 2y = 12$, у яких значення x та y — протилежні числа.

2. Побудувати графік рівняння $(x - y)(x + 2y) = 0$.

3. Побудувати графік рівняння $|x| - y = 5$.

№66. Варіант 2

Середній рівень

1. **1)** Встановити, які з пар чисел (2; 3); (1; 3); (6; –2) є розв'язками рівняння $x + y = 4$.
   2) Побудувати графік лінійного рівняння $x - y = 2$.
2. Виразити з рівняння $2x + y = 5$ змінну y через змінну x і знайти три розв'язки рівняння.
3. Побудувати графік рівняння $2x + y = 1$.

Достатній рівень

1. **1)** Виразити з рівняння $5x + 4y = 11$ змінну x через змінну y і знайти три розв'язки рівняння.
   2) Побудувати графік рівняння $3x - 2y = 4$.
2. При якому значенні c графік рівняння $2x + cy = 11$ проходить через точку $(2; -1)$?
3. Побудувати графік рівняння $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$.

Високий рівень

1. **1)** Побудувати графік рівняння $\frac{7+x}{5} - \frac{2x-y}{4} = \frac{3}{10}$.
   2) Знайти розв'язки $(x_0; y_0)$ лінійного рівняння $5x - 2y = 7$, для яких виконується умова $\frac{y_0}{x_0} = 3$.
2. Побудувати графік рівняння $(x + 2)(x - 3y) = 0$.
3. Побудувати графік рівняння $|x| - x = y$.

№67. Варіант 3

Середній рівень

1. **1)** Встановити, які з пар чисел (7; 2); (2; 7); (1; –4) є розв'язками рівняння $x - y = 5$.
   2) Побудувати графік лінійного рівняння $x + y = 3$.
2. Виразити з рівняння $-4x + y = 7$ змінну y через змінну x і знайти три розв'язки рівняння.
3. Побудувати графік рівняння $2x - y = 1$.

Достатній рівень

1. **1)** Виразити з рівняння $2x + 3y = 5$ змінну x через змінну y і знайти три розв'язки рівняння.
   2) Побудувати графік рівняння $5x + 4y = 12$.
2. Встановити, при якому значенні c пара чисел $(8; -1)$ є розв'язком рівняння $2x + 3y + c = 0$.
3. Побудувати графік рівняння $\frac{x}{2} + \frac{y}{7} = 1$.

Високий рівень

1. **1)** Побудувати графік рівняння $\frac{x+y}{5} - \frac{x-y}{4} = \frac{x-1}{10}$.
   2) Знайти розв'язки $(x_0; y_0)$ лінійного рівняння $2x + 5y = 18$, для яких виконується умова $\frac{y_0}{x_0} = 2$.
2. Побудувати графік рівняння $(y - 3)(x + 4y) = 0$.
3. Побудувати графік рівняння $|x| + x = y$.

№68. Варіант 4

Середній рівень

1. **1)** Встановити, які з пар чисел $(11; 1)$; $(1; 11)$; $(9; -1)$ є розв'язками рівняння $x - y = 10$.
   2) Побудувати графік лінійного рівняння $x + y = 4$.
2. Виразити з рівняння $-5x + y = 2$ змінну y через змінну x і знайти три розв'язки рівняння.
3. Побудувати графік рівняння $3x - y = 1$.

Достатній рівень

1. **1)** Виразити з рівняння $3x + 10y = 9$ змінну x через змінну y і знайти три розв'язки рівняння.
   2) Побудувати графік рівняння $2x + 3y = -4$.
2. Знайти значення a в рівнянні $ax + 5y = 1$, якщо відомо, що його графік проходить через точку $(3; -4)$.
3. Побудувати графік рівняння $\frac{x}{8} + \frac{y}{6} = 1$.

Високий рівень

1. **1)** Побудувати графік рівняння $\frac{x+1}{3}-\frac{y+2y}{4}=\frac{2(x-y)}{5}$.

2) Знайти розв'язки $(x_0; y_0)$ лінійного рівняння $4x - 3y = 12$, у яких значення x_0 та y_0 рівні.

2. Побудувати графік рівняння $(y - 1)(x - 2y) = 0$.

3. Побудувати графік рівняння $|x| + y = 4$.

ТЕМА 12. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ІЗ ДВОМА ЗМІННИМИ

Самостійна робота

№69. Варіант 1

Середній рівень

1. **1)** Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} y = 4, \\ x + y = 4. \end{cases}$

2) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 5, \\ x - y = 7 \end{cases}$ способом додавання.

2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x - 2y = 5, \\ x + y = 4 \end{cases}$ способом підстановки.

3. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 5x + 2y = 9, \\ 7x - 6y = -5 \end{cases}$ способом додавання.

Достатній рівень

1. **1)** Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} 2x + y = 7, \\ x - 2y = -4. \end{cases}$

2) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2x - 3y = -8, \\ 5x + 2y = -1 \end{cases}$ алгебраїчно (способом підстановки або додавання).

Розв'язати алгебраїчним способом систему рівнянь (2–3):

2. $\begin{cases} 7y + 2(x - 3y) = 5x - 1, \\ 9x + 3(x - 2y) = 2y - 16. \end{cases}$

3. $\begin{cases} \dfrac{2x+1}{3}+\dfrac{2-3y}{8}=3, \\ \dfrac{3x-1}{10}-\dfrac{4y+1}{5}=-3. \end{cases}$

Високий рівень

Розв'язати систему рівнянь:

1. **1)** $\begin{cases} (x+3)(y+5)=(x+1)(y+8), \\ (2x-3)(5y+7)=2(5x-6)(y+1). \end{cases}$

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

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

3. $\begin{cases} y-x=1, \\ x-z=3, \\ y+z=6. \end{cases}$

№70. Варіант 2

Середній рівень

1. **1)** Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} y=x, \\ x+y=6. \end{cases}$

2) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x+y=9, \\ x-y=1 \end{cases}$ способом додавання.

2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x-2y=7, \\ x+2y=-1 \end{cases}$ способом підстановки.

3. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2x+3y=-4, \\ 5x+6y=-7 \end{cases}$ способом додавання.

Достатній рівень

1. **1)** Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} x+3y=-5, \\ 4x-y=-7. \end{cases}$

2) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases}3x+2y=18,\\4x-5y=-22\end{cases}$ алгебраїчно (способом підстановки або додавання).

Розв'язати алгебраїчним способом систему рівнянь (2–3):

2. $\begin{cases}3(x-6)-2(y+1)=6,\\(2-y)+2(x-1)=8.\end{cases}$

3. $\begin{cases}\dfrac{x-6}{2}-\dfrac{y+1}{3}=1,\\\dfrac{x-1}{2}-\dfrac{y-2}{4}=2.\end{cases}$

Високий рівень

Розв'язати систему рівнянь:

1. **1)** $\begin{cases}(x-1)(y+2)=(x+15)(y-6),\\(x-3)(y-1)=x(y-4).\end{cases}$

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

2. $\begin{cases}\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}=\dfrac{51}{8},\\\dfrac{1}{x}-\dfrac{1}{y}=\dfrac{3}{8}.\end{cases}$

3. $\begin{cases}x+y=13,\\x-z=-4,\\y+z=17.\end{cases}$

№71. Варіант 3

Середній рівень

1. **1)** Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases}y=2x,\\x+y=9.\end{cases}$

2) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases}x+y=12,\\x-y=4\end{cases}$ способом додавання.

2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases}x+4y=7,\\x-2y=-5\end{cases}$ способом підстановки.

3. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases}5x+2y=25,\\3x+4y=15\end{cases}$ способом додавання.

Достатній рівень

1. **1)** Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases}3x+y=2,\\x+2y=-6.\end{cases}$

2) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases}3x+4y=7,\\5x+6y=9\end{cases}$ алгебраїчно (способом підстановки або додавання).

Розв'язати алгебраїчним способом систему рівнянь (2–3):

2. $\begin{cases}5(3x-2)+4(2y-1)=40,\\5(3x+2)-4(3y+1)=0.\end{cases}$

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

Високий рівень

Розв'язати систему рівнянь:

1. **1)** $\begin{cases}(x-2)(y+5)=(x-1)(y+2),\\(x+7)(y-4)=(x+4)(y-3).\end{cases}$ **2)** $\begin{cases}5x+3y=19,\\2x-y=1,\\3x+7y=27.\end{cases}$

2. $\begin{cases}\dfrac{2}{x}+\dfrac{5}{y}=30,\\\dfrac{3}{x}+\dfrac{4}{y}=31\end{cases}$

3. $\begin{cases}x-y=-2,\\x+z=17,\\z-y=3.\end{cases}$

№72. Варіант 4

Середній рівень

1. **1)** Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} x+y=4, \\ y=3x. \end{cases}$

2) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x+y=7, \\ x-y=1 \end{cases}$ способом додавання.

2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x-y=2, \\ x+3y=14 \end{cases}$ способом підстановки.

3. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 7x-3y=15, \\ 5x+6y=27 \end{cases}$ способом додавання.

Достатній рівень

1. **1)** Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} 2x+y=7, \\ x+3y=6. \end{cases}$

2) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2x+5y=25, \\ 4x+3y=15 \end{cases}$ алгебраїчно (способом підстановки або додавання).

Розв'язати алгебраїчним способом систему рівнянь (2–3):

2. $\begin{cases} 2(x-1)+5(4-y)=30, \\ 3(3-y)-(5+x)=6. \end{cases}$

3. $\begin{cases} \dfrac{2x-1}{5}-\dfrac{2-3y}{4}=2, \\ \dfrac{3x+1}{5}+\dfrac{3y+2}{4}=0. \end{cases}$

Високий рівень

Розв'язати систему рівнянь:

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

2) $\begin{cases} 4x+3y=3, \\ 5x-2y=17, \\ 2x+y=7. \end{cases}$

2. $\begin{cases} \frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{5}{6}, \\ \frac{1}{x}-\frac{1}{y}=\frac{1}{6} \end{cases}$

3. $\begin{cases} x-y=-3, \\ y+z=13, \\ x+z=10. \end{cases}$

ТЕМА 13. РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМ РІВНЯНЬ

Самостійна робота

№73. Варіант 1

Розв'язати задачі складанням систем рівнянь.

Середній рівень

1. Перше з чисел на 29 більше, ніж друге. Знайти ці числа, якщо їх сума дорівнює 53.

2. За два дні зорали 74 га поля, причому за перший день на 6 га більше, ніж за другий. Яку площу поля орали кожного дня?

3. Якщо відкрити кран з холодною водою на 10 хв, а кран з теплою водою на 5 хв, то у ванні буде 85 л води. Якщо ж відкрити кран з теплою водою на 12 хв, а з холодною на 15 хв, то у ванні буде 231 л води. Скільки літрів води виливається за одну хвилину з кожного крана?

Достатній рівень

1. Знайти числа, сума яких дорівнює 45, а $\frac{1}{3}$ першого числа і $\frac{2}{3}$ другого разом дорівнюють 21.

2. У двох хлопчиків разом 360 марок. Якщо перший з них віддасть другому 80 марок, то в нього залишиться марок удвічі менше, ніж стане в другого. Скільки марок було в кожного хлопчика спочатку?

3. З одного пункту одночасно в протилежних напрямках виїхали велосипедист і мотоцикліст. Через 3 год відстань між ними дорівнювала 174 км. Якби вони їхали в одному напрямі, то через 2 год відстань

між ними була б 14 км. Знайти швидкість велосипедиста і мотоцикліста.

Високий рівень

1. За 5 год за течією і 3 год проти течії теплохід пройшов 244 км, а за 2 год за течією і 30 хв проти течії він проходить 78 км. Знайти власну швидкість теплохода і швидкість течії.
2. У двох посудинах місткістю 30 л і 20 л є певна кількість води. Якщо більшу посудину заповнити водою з меншої посудини, то в меншій посудині залишиться $\frac{1}{4}$ початкової кількості води. Якщо ж долити посудину заповнити з більшої, то в більшій залишиться половина початкової кількості. Скільки літрів води було в кожній з посудин?
3. З пункту А до пункту В, відстань між якими 30 км, вийшов турист. Через 1,5 год з пункту А до пункту В виїхав велосипедист, який обігнав туриста через 0,5 год. Після прибуття в пункт В і 15 хв відпочинку велосипедист вирушає назад і зустрічає туриста через 1 год 24 хв після першої зустрічі. Знайти швидкість туриста і велосипедиста.

№74. Варіант 2

Середній рівень

1. Сума двох чисел дорівнює 50, а їх різниця дорівнює 14. Знайти ці числа.
2. У гаражі було 120 легкових і вантажних автомобілів, причому вантажних на 24 більше, ніж легкових. Скільки вантажних і скільки легкових автомобілів було в гаражі?
3. Два автомобілі різної вантажності вивезли за перший день 41 т зерна, причому перший автомобіль зробив 4 рейси, а другий — 3 рейси. Другого дня автомобілі вивезли 67 т зерна, причому перший зробив 5 рейсів, а другий — 6 рейсів. Скільки тонн зерна перевозив кожний автомобіль за один рейс?

Достатній рівень

1. Сума двох чисел дорівнює 80, а 10% одного числа і 20% другого разом дорівнюють 13. Знайти ці числа.
2. На двох полицях — 126 книг. Якщо з нижньої полиці перекласти на верхню 12 книг, то на ній залишиться книг удвічі менше, ніж на верхній. Скільки книг було на кожній полиці?
3. З пунктів А і В, відстань між якими 630 км, вирушили одночасно назустріч один одному два потяги, причому швидкість першого на

10 км/год більша від швидкості другого. Через 4 год потяги, ще не зустрівшись, перебували на відстані 30 км один від одного. Знайти швидкості кожного потяга.

Високий рівень

1. За 3 год за течією і 4 год проти течії теплохід пройшов 186 км. Знайти власну швидкість теплохода і швидкість течії, якщо за 2 год за течією і 3 год проти течії теплохід проходить 132 км.
2. У першій посудині 25 л води, а в другій — 45 л. Якщо заповнити першу посудину водою з другої посудини, то друга посудина буде наповнена тільки на одну третину. Якщо другу посудину заповнити водою з першої посудини, то перша буде наповнена тільки на одну п'яту. Визначити місткість кожної посудини.
3. З пункту А до пункту В виїхав велосипедист. Через дві години з пункту А виїхав мотоцикліст, який обігнав велосипедиста через дві години. Після прибуття в пункт В мотоцикліст, не зупиняючись, повернув назад і зустрів велосипедиста через 20 хв після першої зустрічі. Знайти швидкість велосипедиста, знаючи, що відстань від пункту А до пункту В дорівнює 150 км.

№75. Варіант 3

Середній рівень

1. Сума двох чисел дорівнює 48, а їх різниця дорівнює 12. Знайти ці числа.
2. За два дні робітник виготовив 48 деталей, причому за перший день на 2 деталі більше, ніж за другий. Скільки деталей виготовляв робітник кожного дня?
3. Два автомати виготовляють деталі. Кількість деталей, виготовлених першим автоматом за 3 год і другим за 2 год становить 230 штук, а кількість деталей, виготовлених першим за 6 год і другим за 5 год, становить 500 штук. Скільки деталей виготовляє кожен автомат за одну годину?

Достатній рівень

1. Різниця двох додатних чисел дорівнює 9. Знайти ці числа, якщо $\frac{1}{3}$ більшого числа і $\frac{2}{3}$ меншого числа разом складають 21.

2. У двох пачках разом було 120 зошитів. Коли з другої пачки переклали до першої 10 зошитів, то в другій пачці стало в 4 рази менше, ніж у першій. Скільки зошитів було в кожній пачці спочатку?
3. З пунктів А і В, відстань між якими 240 км, вирушили одночасно два автомобілі. Якщо автомобілі рухатимуться назустріч один одному, то зустрінуться через 2 год. Якщо вони їхатимуть в одному напрямі, то автомобіль, який виїхав з пункту В, наздожене автомобіль, що виїхав з пункту А, через 12 год. Знайти швидкість кожного автомобіля.

Високий рівень

1. За 2 год за течією і 1 год 30 хв проти течії теплохід пройшов 195 км, а за 3 год за течією і 4 год проти течії він пройшов 380 км. Знайти власну швидкість теплохода і швидкість течії.
2. У першій посудині було 15 л води, а в другій — 20 л. Якщо заповнити першу посудину водою з другої посудини, то друга посудина залишиться наповнена на третину. Якщо другу посудину заповнити водою з першої посудини, то перша залишиться наповнена на п'яту частину. Визначити місткість кожної посудини.
3. З пункту А до пункту В, відстань між якими 120 км, виїхав велосипедист. Через 2 год з пункту А до пункту В виїхав мотоцикліст, який обігнав велосипедиста через 1 год. Після прибуття у пункт В і 30-хвилинного відпочинку мотоцикліст вирушив назад і зустрів велосипедиста через 1 год 50 хв після першої зустрічі. Знайти швидкість велосипедиста і швидкість мотоцикліста.

№76. Варіант 4

Середній рівень

1. Одне з чисел на 19 менше, ніж друге. Знайти ці числа, якщо їх сума дорівнює 71.
2. За два дні туристи пройшли 40 км, причому за перший день вони пройшли на 2 км більше, ніж за другий. Скільки кілометрів пройшли туристи за перший день і скільки за другий день?
3. Якщо відкрити кран з теплою водою на 10 хв, а кран з холодною — на 5 хв, то у ванні буде 85 л води. Якщо ж відкрити кран з теплою водою на 12 хв, а з холодною — на 15 хв, то у ванні буде 231 л води. Скільки літрів води виливається за одну хвилину з кожного крану?

Достатній рівень

1. Різниця двох чисел дорівнює 10. Знайти ці числа, якщо 10% більшого числа і 30% меншого числа разом дорівнюють 25.

2. У двох бригадах 120 робітників. Після того, як з першої бригади перевели в другу 8 чоловік, в ній стало робітників удвічі більше, ніж у другій. Скільки робітників було в кожній бригаді спочатку?

3. З двох пунктів А і В, відстань між якими 120 км, виїхали одночасно мотоцикліст і велосипедист. Якщо вони рухатимуться назустріч один одному, то зустрінуться через 2 год. Якщо ж вони рухатимуться в одному напрямі, то мотоцикліст наздожене велосипедиста через 6 год. Яка швидкість кожного з них?

Високий рівень

1. За 5 год за течією і 2 год проти течії теплохід проходить 188 км, а за 3 год за течією і 4 год проти течії — 180 км. Знайти швидкість теплохода у стоячій воді та швидкість течії річки.

2. У двох посудинах місткістю 40 л і 20 л є певна кількість води. Якщо більшу посудину заповнити з меншої посудини, то в меншій посудині залишиться $\frac{1}{3}$ початкової кількості води. Якщо ж заповнити меншу посудину з більшої, то в більшій залишиться $\frac{2}{3}$ початкової кількості. Скільки літрів води було в кожній посудині?

3. З пункту А до пункту В вийшов турист. Через 1 год з пункту А в тому ж напрямі виїхав велосипедист, який обігнав туриста через 0,5 год. Після прибуття в пункт В велосипедист, не зупиняючись, повернув назад і зустрів туриста через 1 год 15 хв після першої зустрічі. Знайти швидкість туриста, знаючи, що відстань від пункту А до пункту В дорівнює 24 км.

Контроль навчальних досягнень учнів

Контрольна робота № 7

№77. Варіант 1

Середній рівень

1. Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 5, \\ y = 4x. \end{cases}$

2. Розв'язати систему рівнянь способом підстановки $\begin{cases} x-y=5, \\ x+4y=10. \end{cases}$

3. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
Майстер за 3 год, а учень за 4 год разом виготовили 85 деталей. Майстер виготовив за годину на 5 деталей більше, ніж учень. Скільки деталей виготовляв за годину кожний з них?

Достатній рівень

1. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
Різниця 60% одного числа і 30% другого дорівнює 11, а різниця 50% другого числа і 40% першого дорівнює 13. Знайти ці числа.

2. Розв'язати систему рівнянь способом підстановки $\begin{cases} 4x-5y=3, \\ 7x-8y=6. \end{cases}$

3. Розв'язати систему рівнянь способом додавання
$\begin{cases} 2(y+3)+13=3(x+1), \\ 5(y+2)+18=6(x-1). \end{cases}$

Високий рівень

1. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
Із двох міст, відстань між якими 420 км, виїхали назустріч один одному два автомобілі. Якщо автомобілі вирушать одночасно, то вони зустрінуться через 4 год. Якщо перший автомобіль вирушить на 4 год 12 хв раніше, ніж другий, то зустріч відбудеться через 2 год після виїзду другого автомобіля. Знайти швидкість кожного автомобіля.

2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} \frac{1}{x}+\frac{1}{y}=7, \\ \frac{1}{x}-\frac{1}{y}=3. \end{cases}$

3. Побудувати графік рівняння $|x|-y=4$.

№78. Варіант 2

Середній рівень

1. Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} x+y=3, \\ y=2x. \end{cases}$

2. Розв'язати систему рівнянь способом підстановки $\begin{cases} x - y = 7, \\ x + 5y = 19. \end{cases}$

3. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
До магазину завезли 6 ящиків слив і 9 ящиків яблук загальною масою 132 кг. Маса слив в кожному ящику однакова і на 2 кг більша від маси яблук у кожному ящику. Скільки кілограмів слив міститься в одному ящику і скільки кілограмів яблук?

Достатній рівень

1. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
Різниця 70% першого числа і 50% другого числа дорівнює 7, а різниця 30% першого числа і 10% другого дорівнює 11. Знайти ці числа.

2. Розв'язати систему рівнянь способом підстановки $\begin{cases} -2x + 3y = 19, \\ 3x + 4y = 14. \end{cases}$

3. Розв'язати систему рівнянь способом додавання
$\begin{cases} 4(y-3) - 3(y-6) = 11, \\ 2(x+5) - 3(3-y) = 8. \end{cases}$

Високий рівень

1. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
Із двох міст, відстань між якими 380 км, виїхали назустріч один одному два поїзди. Якщо поїзди вирушать одночасно, то вони зустрінуться через 4 год. Якщо перший поїзд вирушить на 1 год 54 хв раніше, ніж другий, то зустріч відбудеться через 3 год після відправлення другого поїзда. Знайти швидкість кожного поїзда.

2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} \dfrac{1}{x} - \dfrac{1}{y} = 1, \\ \dfrac{1}{x} + \dfrac{3}{y} = 9. \end{cases}$

3. Побудувати графік рівняння $|x| + y = 4$.

№79. Варіант 3

Середній рівень

1. Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} y = -3x, \\ x + y = 2. \end{cases}$

2. Розв'язати систему рівнянь способом підстановки $\begin{cases} x+y=6, \\ x+4y=18. \end{cases}$

3. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
За 3 год їзди поїздом і 2 год — автомобілем туристи проїхали 320 км. Знайти швидкість поїзда і швидкість автомобіля, якщо швидкість автомобіля на 10 км/год більша від швидкості поїзда.

Достатній рівень

1. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
Половина першого числа на 25 більша від $\frac{1}{4}$ другого числа, а $\frac{1}{4}$ першого числа дорівнює $\frac{1}{3}$ другого числа. Знайти ці числа.

2. Розв'язати систему рівнянь способом підстановки $\begin{cases} 5x-4y=-14, \\ 2x-5y=-9. \end{cases}$

3. Розв'язати систему рівнянь способом додавання
$\begin{cases} 7(y+2)+9=2(1-x), \\ 5(4+y)+13=3(6-x). \end{cases}$

Високий рівень

1. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
На одному складі вугілля на 800 т більше, ніж на другому. Після того як з першого забрали 60% вугілля, а з другого 50%, на першому залишилося на 200 т більше, ніж на другому. Скільки вугілля було на кожному складі?

2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} \frac{1}{x}+\frac{1}{y}=6, \\ \frac{3}{x}-\frac{5}{y}=2. \end{cases}$

3. Побудувати графік рівняння $x+|y|=2$.

№80. Варіант 4

Середній рівень

1. Розв'язати графічним способом систему рівнянь $\begin{cases} x+y=1, \\ y=-2x. \end{cases}$

2. Розв'язати систему рівнянь способом підстановки $\begin{cases} x+y=5, \\ x+7y=23. \end{cases}$

3. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
За 5 год їзди автомобілем і 6 год їзди поїздом туристи проїхали 850 км. Яка швидкість поїзда, якщо вона на 5 км/год менша від швидкості автомобіля?

Достатній рівень

1. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
$\frac{1}{5}$ частина першого числа на 3 менша від $\frac{1}{3}$ другого числа, а $\frac{1}{3}$ першого числа на 11 більша від $\frac{1}{5}$ другого числа. Знайти ці числа.

2. Розв'язати систему рівнянь способом підстановки $\begin{cases} 3x+4y=-6, \\ 2x-5y=19. \end{cases}$

3. Розв'язати систему рівнянь способом додавання
$\begin{cases} 7(y+2)+14=2(x-3), \\ 5(y-1)-9=6(x+2). \end{cases}$

Високий рівень

1. *Розв'язати задачу складанням системи рівнянь.*
Дві бригади робітників повинні були за планом виготовити протягом місяця 680 деталей. Перша бригада перевиконала завдання на 20%, а друга — на 15%, тому обидві бригади виготовили понад план 118 деталей. Скільки деталей повинна була виконати за планом кожна бригада протягом місяця?

2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} \frac{1}{x}-\frac{1}{y}=2, \\ \frac{3}{x}-\frac{2}{y}=9. \end{cases}$

3. Побудувати графік рівняння $x-|y|=2$.

ЗМІСТ

Передмова.....3
Орієнтовний план вивчення тем.....4
І. РІВНЯННЯ.....6
Тема 1. Лінійні рівняння з однією змінною.....6
***Самостійна робота*.....6**
Тема 2. Розв'язування задач за допомогою рівнянь, які зводяться до лінійних.....9
***Самостійна робота*.....9**
***Контроль навчальних досягнень учнів*.....12**
ІІ. ЦІЛІ ВИРАЗИ.....16
Тема 3. Степінь з натуральним показником.....16
***Самостійна робота*.....16**
Тема 4. Одночлени.....20
***Самостійна робота*.....20**
***Контроль навчальних досягнень учнів*.....23**
Тема 5. Многочлени стандартного вигляду. Додавання і віднімання многочленів.....28
***Самостійна робота*.....28**
Тема 6. Множення одночлена на дночлен та многочлена на много-член.....31
***Самостійна робота*.....31**
***Контроль навчальних досягнень учнів*.....33**
Тема 7. Формули скороченого множення.....36
***Самостійна робота*.....36**
***Контроль навчальних досягнень учнів*.....39**
ІІІ. РОЗКЛАДАННЯ МНОГОЧЛЕНІВ НА МНОЖНИКИ.....41
Тема 8. Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування.....41
***Самостійна робота*.....41**
***Контроль навчальних досягнень учнів*.....43**
Тема 9. Розкладання многочленів на множники за допомогою формул скороченого множення.....46
***Самостійна робота*.....46**
Тема 10. Різниця та сума кубів двох виразів.....49
***Самостійна робота*.....49**
***Контроль навчальних досягнень учнів*.....51**
ІV. СИСТЕМА ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ІЗ ДВОМА ЗМІННИМИ.....54
Тема 11. Лінійне рівняння з двома змінними.....54
***Самостійна робота*.....54**
Тема 12. Системи лінійних рівнянь із двома змінними.....57
***Самостійна робота*.....57**
Тема 13. Розв'язування задач за допомогою систем рівнянь.....62
***Самостійна робота*.....62**
***Контроль навчальних досягнень учнів*.....66**