# Тема: Числові вирази

***Приклади:***

1. (−27,9) + (+0,84) + (0) + (− 5,18) + (+2,09) =

= −27,9 + 0,84 − 5,18 + 2,09 = (0,84 + 2, 09) − (27,9+5,18) =

= 2,93 − 33,08 = − 31,85.

#

**Завдання**

1. Знайдіть значення виразу:
2. ∙8 – 3 ∙ 4 – 10 ∙ 4.

1. значення виразу:

7,9 ∙ 8,4 – 2,7∙ 8,4 + 5,2∙1,6.

1. Знайти 75% різниці чисел: 1 і .

1. Виконати дії:

а) – 25 – 8 ; – 30 + 41; 23 ∙ (– 8) ; – 11 ∙ (–13) ; 161 : (– 7); – 228 : (– 13).

б) 5,6 + 0,5; 1,29 + 2,4; 40,3 – 1,4; 7,2 – 3,4; 4,7∙0,3; 9,6:8; 11,7:0,3.

в) (–17)2 ; (– 0,7)2; 2,12 ; ()2 ; 2 .


# Тема: Рівняння

***Приклади:***

1. Розв’язати рівняння:

 

 Помноживши обидві частини рівняння на 36 (36 ⎯ найменше спільне кратне знаменників дробів), матимемо:

2(2*х* − 1) = 3*х* + 4;

4*х* − 2 = 3*х* + 4;

4 *х* − 3*х* = 4 + 2;

*х* = 6.

Відповідь. 6.

1. Розв’язати рівняння:

2*х*2− 3*х* +14 =7(*х* + 2);

2*х*2− 3*х* +14 =7*х* + 14;

2*х*2− 3*х* +14 − 7*х*− 14 = 0;

2*х*2− 10*х* = 0;

2*х*(*х*− 5) = 0;

*х* = 0 або *х*− 5= 0;

 *х* = 5

Відповідь. 0; 5.

1. Розв’язати рівняння:

*z* = 4 або *z* = – 4.

Відповідь. –4; 4.

**Завдання**

Розв’язати рівняння:

1. *6х −121 = 4х – 8;*
2. *(2х − 5) –(3х – 7) = 4;*
3. *5(х – 1,2) – 3х = 2;*
4. *7 – 2( х+ 3) = 9 – 6х;*
5. *4( х – 0,5) – 2( х + 3) = - 2,6;*
6. *–(2х+ 0,1) = 3(0,5 – х);*
7. На двох полицях знаходиться 72 книжки. Після того , як з першої полиці переклали на другу 15 книг, то на другій полиці стало на 2 книги більше, ніж на першій.

Скільки книг було спочатку на кожній полиці?

1. У першій бригаді було в 5 раз більше людей, ніж у другій. Після того як з першої бригади пішли 6 чоловік, а 8 перевели в другу бригаду, в першій бригаді стало людей у 2 рази більше, ніж у другій. Скільки людей було в кожній бригаді?
2. При якому значенні х значення виразу *4(х – 0,2) +1,9* на *7* більше за значення виразу *5х – 6( 0,3 +х).*
3. – 4 = 0.


#

# Тема: Степінь. Значення степенів

***Приклади:***

1)Спростити вираз (*a*2*а*)3 ⋅ (*a*3*а*2)2.

 (*a*2*а*)3 ⋅ (*a*3*а*2)2 = (*a*3)3 ⋅ (*a*5)2 = *а*9*a*10= *a*19.

 2) Обчислити:

  а) 0,36: 0,34+ 0,14 : 0,1 = 0,32+ 0,13 = 0,09 + 0,001 = 0,091;

  б)2,55⋅ 26⋅ 0,45 = (2,55⋅ 0,45) ⋅ 26 = (2,5⋅ 0,4)5⋅ 26 = 15⋅ 26 = 64.

 3) Подати 418 у вигляді степеня з основою 42;  43;  46;  49.

  418 = 42 ⋅ 9 = (42)9;   418 = (43)6;   418 = (46)3;    418 = (49)2.

**Завдання**

1. Знайти значення виразу *х2 + 6х*, якщо *х = 5*.
2. Записати у вигляді степеня: 810 ∙82; 524 : 58; (а13)3;  723∙223.
3. Обчисліть:

43 + 35; (– 8)2 – (–1) 10; 7 ∙ 2 ; (3,8 – 4,1)4∙ .

1. Знайдіть значення виразу: *14а2*, якщо *а* = – .

1. *(х + у)5*, якщо *х =* – *0,8*, *у = 0,6*.

#

# Тема: Одночлени.

***Приклади:***

**Множення одночленів.** Перемножимо одночлени −3*а*2*b* і 4*аb*3. Використовуючи властивості дії множення і властивості степенів, матимемо:

−3*а*2*b*⋅ 4*аb*3 = (−3 ⋅ 4) ⋅ (*а*2*а*)⋅ (*bb*3) = −12*а*3*b*4.

Отже, добутком одночленів −3*а*2*b* і 4*аb*3 є одночлен −12*а*3*b*4. Взагалі, добутком будь-яких одночленів є одночлен.

**Піднесення одночлена до степеня.** Піднесемо одночлен −5*а*2*b* до куба. Використовуючи властивості степенів, матимемо:

(−5*а*2*b*)3 = (−5)3 ⋅ (*а*2)3⋅ *b*3 = −125*а*6*b*3.

Отже, кубом одночлена −5*а*2*b* є одночлен −125*а*6*b*3. Взагалі, натуральним степенем будь-якого одночлена є одночлен.

**Степінь одночлена.** В одночлена 3*а*2*bх*3 сума показників степенів усіх змінних дорівнює 2 + 1 + 3 = 6. Цю суму називають *степенем одночлена*, кажуть, що 3*а*2*bх*3⎯ одночлен шостого степеня.

*Приклади:*

 Записати вираз у вигляді одночлена стандартного вигляду:

а) 6*аb*2⋅ (−4*аb*) = (6⋅ (−4)) ⋅ (*аа*) ⋅ (*b*2*b*) = −24*а*2*b*3.

б) −3*а*3*b* ⋅ 4*а*2*с*⋅ 3*с*3 = (−3 ⋅ 4⋅ 3) ⋅ (*а*3*а*2)⋅ *b* ⋅ (*сс*3) = −36*а*5*bс*4.

в) (−*x*2*y* ⋅ 4*xy*2)3= (−4*x*3*y*3)3 = −64*x*9*y*9.

**Завдання**

1. Знайдіть значення одночленів:

 *5ху2*, якщо *х* –*1, у = 2.*

 *3а2в*, якщо *а* = 2, *в* = – 1.

1. Звести одночлени до стандартного вигляду:

 *2а3∙(*–*0,5а);* – *вс6∙2с5в3;* – *9у ∙ ;* – *0,4х2 у∙5у3х4;* – *12а2вс ∙ (*–*0,1 ав3с) ∙5с2.*

1. Спростити вираз:

 *(2а2 в)3 ;* –*3а3∙ (*– *ав2 )4; ∙ ;* – *(*–*а3в2)3 ∙ (*–*0,6ав2)2;*

 *8х2у ∙(* –*0,4ху3z) ∙(*–*5хz).*

#  Тема: Многочлени.

**Степінь многочлена.** Многочлен 2*x*2*y*2 + *y*3− 2*x* має стандартний вигляд, і його членами є одночлени відповідно четвертого, третього і першого степенів. Найбільший із цих степенів називають степенем даного многочлена. Отже, 2*x*2*y*2 + *y*3 − 2*x*− многочлен четвертого степеня.

**Додавання многочленів.**

Додамо многочлени 4*а*2− 6*а*+ 5 і −2*а*2 + 3*а*+ 2:

(4*а*2− 6*а*+ 5) + (−2*а*2 + 3*а*+ 2) = 4*а*2− 6*а*+ 5 − 2*а*2 + 3*а*+ 2 = 2*а*2− 3*а*+ 7.

**Віднімання многочленів.**

Віднімемо від многочлена 4*х*2− 4*х*+ 7 многочлен 2*х*2 − 3*х*+ 5:

(4*х*2− 4*х*+ 7) − (2*х*2 − 3*х*+ 5) = 4*х*2− 4*х*+ 7 − 2*х*2 + 3*х*− 5 =  2*х*2−*х*+ 2.

# Множення многочленів

**Множення одночлена на многочлен**

Помножимо одночлен 2*а* на многочлен *а*2 − 3*а*+ 4. Використовуючи розподільний закон множення, матимемо:

2*а*(*а*2 − 3*а*+ 4) = 2*а* ⋅ *а*2 − 2*а* ⋅ 3*а*+ 2*а* ⋅ 4 = 2*а*3 − 6*а*2 + 8*а*.

**Множення многочлена на многочлен**

Помножимо многочлен 2*а*2+ *b*2 на многочлен 2*а*− *b*:

(2*а*2+ *b*2)(2*а*− *b*) = 2*a*2  ⋅ 2*a*+ 2*a*2  ⋅  (−*b*) + *b*2  ⋅ 2*a* + *b*2  ⋅ (−*b*) =  4*a*3− 2*a*2*b* + 2*ab*2− *b*3.

***Приклади:***

1) Знайти суму многочленів:

4*a*2*b*+ 8*а*− 2.

2) Знайти різницю многочленів:

(5*а*2− 1 + 4*ab*)− (8*a*2− 3*ab*) = 5*а2*− 1 + 4*ab*−8*a2* + 3*ab* = −3*a*2+ 7*аb*− 1.

1. Спростити вираз:

5*х*(*х*2+ 4*х*− 2) − 2*х*2(3*х* − 1) = =  −*х*3+ 22*х*2− 10*х*.

4) Виконати множення:

(2*x*2− *xy* + 4*y*2)(2*x*− 3*y*) = =

= 4*x*3− 8*x*2*y* + 11*xy*2− 12*y*3.

5) Розв’язати рівняння:(*х*− 2)(2*х +*3) − *х*(2*х +*4) = 3

2*х*2+ 3*х* − 4*х*− 6− 2*х*2− 4*x* = 3;

−5*х*− 6= 3;

−5*х* = 9;



*х*= −1,8

Відповідь. −1,8.

**Завдання**

1. Спростити вираз

*а) (−а + а2)  − (3а2− 2 + 2a);    б) (7x3 − 4x) − (8x − 3x3) − (x3 + x)*

*в) (−2a2b3 + ab3)− (a2b3 − 3аb3) − (4ab3 − 4a2b3);*

1. Знайдіть значення многочлена:

а) 6*х*4− 4*x*2− 8*x*4 + 3*x*2+ 2*x*4+ 1, якщо  *x* = −1,2;

 б) −4*a*2*b*3 + 7*ab*3− *ab*3*a*+ *b*2*ab* − 8*ab*3, якщо  *a* = −0,5; *b* = 2.

1. Розв’яжіть рівняння:

а) 4*x*2− (5*x* − 10 + *x*2) = 3*x*2; б) −(*х*4− 1)− (3− 5*х*4+ 4*х*) = 4*х*4 + 5.

1. Перетворіть вираз у многочлен стандартного вигляду:

*а) a2(1 + 2a+ b2) − (a2b2 + a2); б) 4xy(2x − y) − 2х(4xy − 1);*

*в) −2т2n3(4mn2− 8m2n)−(4т2n2)2; г)*

1. Виконати множення:

*а) (а − 2)(а + 3); б) (3x+ 2)(2x− 1); в)(4x − 3y)(x− 2y); г)*(*c*+ 2)(*c* + 3)(*c*−5); *д)*

1. Спростити вираз:

*а) −3а2(а − 1) − 3а2; б) 2b(3b2− 2) − 2b3 + 1;*

*в) (a− 2)(1 − 2a+ 2a2) − 2(a3− 3a2 − 1);*

*г) (3a− 1)(2a+ 5) + (2a− 5)(3a+ 1);*

*ґ)(x + 7)(8x− 1) − (2x+ 3)(4x− 1).*

1. Розв’яжіть рівняння:

*а) 2x2 − 3x − (2x − 4 + 2x2) = 0;*

*б) x2 +  4x + 6 − (−6x+ 3x2 − 2) = 0;*

*в)*(*х* − 1)(*х* + 2) − *x*2= 3;

*г)  (0,5х − 3,5)(6х + 2) + 30х = 3х(х − 3) − 26.*

# Тема: Формули скороченого множення.

1. **Множення різниці двох виразів на їх суму:**

**(*a* − *b*)(*a* + *b*) = *a*2 − *b*2.**

|  |
| --- |
| ***Добуток різниці двох виразів та їх суми дорівнює різниці квадратів цих виразів.***  |

1. **Квадрат суми двох виразів: (*a* + *b*)2 = *a*2 + 2*ab*+ *b*2.**

|  |
| --- |
| ***Квадрат суми двох виразів дорівнює квадрату першого виразу плюс подвоєний добуток цих виразів плюс квадрат другого виразу.***  |

1. **Квадрат різниці двох виразів: (*a* − *b*)2 = *a*2  ̶  2*ab*+ *b*2.**

|  |
| --- |
| ***Квадрат різниці двох виразів дорівнює квадрату першого виразу мінус подвоєний добуток цих виразів плюс квадрат другого виразу.***  |

1. **Різниця кубів двох виразів: *a*3 − *b*3= (*a* − *b*)(*a*2 + *ab* + *b*2).**

|  |
| --- |
| ***Різниця кубів двох виразів дорівнює добутку різниці цих виразів і неповного квадрата їх суми.***  |

1. **Сума кубів двох виразів: *a*3 + *b*3= (*a* + *b*)(*a*2 − *ab* + *b*2).**

|  |
| --- |
| ***Сума кубів двох виразів дорівнює добутку суми цих виразів і неповного квадрата їх різниці.***  |

***Приклади:***

1. Виконати множення:

 а) (−*a*− 2*b*)(*a*− 2*b*) = −(*a*+ 2*b*)(*a*− 2*b*) = −(*a*2 – 4*b*2)= 4*b*2− *a*2;

б) (−3*m* − *n*) (−3*m* − *n*) = (−3*m* − *n*)2 = (–(3*m* + *n*))2 =(3*m* + *n*)2 =

 = 9*m*2 + 6*mn*+ *n*2;

в) (3*a* + 5*b*)(9*a*2 − 15*ab* + 25*b*2)= (3*a*)3 + (5*b*)3 =  27*a*3+ 125*b*3.

2. Доведіть тотожність:

(*a* + 1)(*a* – 1)(*a*2 + 1) – (*a*2 – 1)2 – 2*a*2 = –2.

(*a*2 – 1) (*a*2 + 1) − (*a*4 – 2*a*2 + 1) − 2*a*2 = –2;

(*a*4 – 1) − (*a*4 – 2*a*2 + 1) − 2*a*2 = –2;

*a*4 – 1−*a*4 + 2*a*2−1−2*a*2 = –2;

− 2 = − 2.

**Завдання**

Подайте у вигляді многочлена стандартного вигляду:

1. а) (*b* + *a*)(−*a*+ *b*); б) (*x* + *y*)(−*x* + *y*); в) (−1 + *b*)(1+ *b*).
2. а) (2*ab* + 5)(2*ab* − 5); б)(4*n*2 + *k*)(−4*n*2 + *k*);

 в) (−*a*2 + 3*b*)(*a*2 + 3*b*).

1. а) (−*b* + *c*)2; б) (−*x* − *y*)2;          в) (−2*а* + 3)2;

г) (−4*x* + 5*y*)2; д) (−2*m* − 10*n*)2.

Запишіть у вигляді добутку:

1. a) 27*x*3 − 1; б) 8*а*3− 27;   в) 125− 64*y*3.

Спростіть вираз:

1. а) (*a* + 1)(*a* − 1) + (2 − *а*)(2 + *a*); б) (*b* + 3)(*b* − 3) −(*b* − 2)(*b* + 2);

в)г) *c*2− (*c*+ 8)(*c*− 8); д) (3− 2*c*2)(3+ 2*c*2) + (2*c*)4; е) (−*a* + 2*b*)(*a* + 2*b*) − (2*b* + 3*a*)(2*b* − 3*a*).

* 1. а) (*a* + 1)2 + (*a* − 1)2; б) (*b* + 2)2 −4(*b* + 1);

в) (5− 2*x*)2 − 25 − 4*x*2; г) (*x*2 + 1)2 − *x*2(*x*2 + 2).

* 1. а) (*a* − *b*)(*a*2+ *ab* + *b*2) + *b*3; б) (*a* + 2)(*a*2− 2*a* + 4)− (*a* − 2)(*a*2+ 2*a* + 4).

Доведіть тотожність:

* 1. а) (2*xy*)2+ (*x*2− *y*2)2= (*x*2+ *y*2)2; б)  (*a* + *b* + *c*)2 = *a*2 + *b*2+ *c*2 + 2*ab* + 2*ac* + 2*bc*.

Піднесіть до квадрата:

* 1. а) (*а* − *b* + 1)2; б) (3*с* − 2*а* + 3)2; в) (3 − *x* − 2*х*2)2.
	2. Розв’яжіть рівняння:

а) (5*х*+ 4)2= (1 − 5*х*)2;

б) (3*x*− 5)(3*x* + 5) = 7 + (3*x* − 4)2;

в)(2*y*+ 3)2− (4*у* − 2)(*у* − 6) = 16;

г)*х*2 +(−4 − *х*)(−4 + *х*) = 8(*х* + 1);

д) (*x* − 2)(*x*2+ 2*x* + 4) = *x*3+ 4*x*.

# Тема: Розкладання многочлена на множники.

***Приклади:***

**1. Винесення спільного множника за дужки.**

 Розкласти на множники многочлен 12*х*3*y* − 18*x*2*y*2.

 Спочатку знайдемо спільний числовий множник для коефіцієнтів 12 і −18. Якщо коефіцієнтами є цілі числа, то за
спільний числовий множник беруть, як правило, найбільший спільний дільник модулів цих коефіцієнтів. У нашому випадку це число 6. Степені з основою *х* входять в обидва члени многочлена. Оскільки перший член містить *x*3= *x*2⋅ *х*, а другий ⎯*x*2, то спільним множником для степенів з основою *х* є *x*2 (за дужки виносять змінну з меншим показником). У члени многочлена відповідно входять множники *у* і *у*2, за дужки можна винести *y*. Отже, за дужки можна винести одночлен 6*x*2*y*: 12*х*3*y*− 18*x*2*y*2 =6*х*2*y*⋅ 2*х*− 6*х*2*y*⋅ 3*y* =6*х*2*y*(2*х*− 3*y*).

**2. Метод групування.**

**Алгоритм.**

1. Утворити групи одночленів, які мають спільний множник.
2. З кожної групи винести спільний множник (одночлен) за дужки.
3. Винести за дужки спільний многочлен.

1). Розкласти на множники многочлен3*ах*− 12*bх* + 9*а* − 4*bх*2.

 3*ах* − 12*bх* + 9*а* − 4*bх*2 = (3*ах* + 9*а*) − (4*bх*2 + 12*bх*) =

 = 3*а*(*х* + 3) − 4*bх*(*х* + 3) = (*х* + 3)(3*а* − 4*bх*).

2). Розкласти на множники тричлен *х*2− 5*x*+ 6.

  Подамо другий член −5*x*у вигляді −3*x*− 2*x*. Тоді:

*х*2− 5*x*+ 6 = *х*2− 3*x*− 2*x*+ 6 = *х*(*x*− 3)− 2(*x*− 3) = (*х*− 3)(*x*− 2).

**3. За формулами скороченого множення.**

1) Розкласти на множники тричлен 9*a*2 − 24*ab*+ 16*b*2.

  9*a*2 − 24*ab*+ 16*b*2= (3*a*)2 − 2⋅ 3*a*⋅ 4*b*+ (4*b*)2 = (3*a* − 4*b*)2.

2) Розкласти на множники:

  а) 16*х*4 − 2,25*у*2*z*2 = (4*х*2)2 − (1,5*уz*)2 = (4*х*2 − 1,5*уz*)(4*х*2 + 1,5*уz*);

б) (4*a*− *b*)2 − *a*2 = (4*a*− *b* − *a*)(4*a*− *b* + *a*) = (3*a*− *b*)(5*a*− *b*).

3) Розкласти на множники:

  27*a*3+ 125*b*3= (3*a*)3 + (5*b*)3 = (3*a* + 5*b*)(9*a*2 − 15*ab* + 25*b*2).

**4. Застосування декількох способів.**

Розкласти на множники многочлен 7*a*2*b*2 − 7*b*4.

7*a*2*b*2 − 7*b*4 = 7*b*2(*a*2 − *b*2) = 7*b*2(*a* − *b*)(*a* + *b*).

**Завдання**

Розкласти на множники

1. а) 9*ах* − 9*bx*; б)−7*аb* + 14*b*;

в)10*x*2 − 15*х*3;     г)−8*c*3− 10*c*5.

1. a) *а*3+ 3*а*2− 10*a*; б) 4*x*5− 8*x*3+ 4*x*2; в) −9*a*5 − 27*a*3+ 18*a*4.
2. а) *a*(*m* + *k*)− *b*(*m* + *k*); б) *m*(*a*− *b*)+ 3(*b*− *a*);

 в) *a*2(*n*− 3)− 5(3 − *n*); г) (*x* − 2)2+ 4(*x* − 2).

1. a) *ax*+ *ay*+ 4*x*+ 4*y*; б) 7*х*+ *by* + 7*y*+ *bx*;

 в) 6*m*− 6*n*+ *am*− *an*; г) 6*m*− 6*n*− *am*+ *an*

1. a) 4*z*2 – 36; б) 49*a*2− 9*b*2; в) 9− *a*2*b*2.
2. а) 4*x*2+ 4*xz* + *z*2;   б) *m*2− 6*mn* + 9*n*2; в) 16*a*2− 8*ab* + *b*2;

г) 4*c*2+ 12*ca* + 9*a*2; д) 49*x*2− 28*xy* + 4*y*2; е) 25*p*2+ 9*q*2− 30*pq*.

1. a) 7*a*2 − 7*b*2; б) 9*x*2− 36; в)  3*p*2+ 6*pq* + 3*q*2;

 г) 27*c*+ *b*3*c;* д)−*b*2+ 2*bc*− *c*2  е)*a*2− *b*2+ *a*+ *b*.

1. а) 3*mn*+ 24*n*− 9*m*− 72; б) 2*y*4− 2*y*3*a*+ 2*y*2*ab*− 2*y*3*b*;

 в) *x*2*y*2*a*− *x*2*y*2 + 5*axy* − 5*xy*.

Знайдіть значення виразу:

1. а) 4*x*2− 4*у*2, якщо *x* = 51; *у* = 49;

 б) 5*a*2− 10*ab*+ 5*b*2, якщо *a* = 7,3; *b* = 2,3.

1. Розв’яжіть рівняння:

а) *у*2+ 12*у* + 36 = 0;

б) (3*z*+ 5)2 − 4*z*2 = 0;

в) −8*z*+ *z*3 = (*z*− 4)(*z*2+ 4*z*+ 16);

г) 2*z*3− *z*2= 8*z* − 4;

д) *x*3− 2*x*2+ 4*x*− 8 = 0.

# Тема: Функції.

***Приклади:***

1. Автомобіль, рухаючись зі швидкістю 80 км*/*год,проходить за *t* год шлях *S* км. Задати формулою функцію *S* від *t*. Знайти значення функції, які відповідають значенням аргументу: 2; 2,5; 4.

Розв’язання. Функція задається формулою *S* = 80*t*. Якщо *t* = 2,то *S* = 80 · 2=160; якщо *t* = 2,5,то *S* = 80 · 2,5 = 200; якщо *t* = 4,то *S* = 80 · 4 = 320.

2) Для яких значень аргументу значення функції дорівнює −3, якщо функція задана формулою *y* = *х*2 + *x* − 3?

Розв’язання. Щоб знайти значення *х*, для яких *у* = −3, розв’яжемо рівняння

*х*2 + *x* − 3 = −3;

*х*2 + *x* = 0;

*х*(*х* + 1) = 0;

*x* = 0 або *х* + 1 = 0;

*x* = 0 або *х* = –1.

Функція набуває значення −3, якщо *х* = 0 або *х* = –1.

3) Чи належить графіку функції *y* = 2*x*2 точка *А*(3; 9); *В*(2; 8)?

Розв’язання. Точка *А*(3; 9) належатиме графіку даної функції, якщо значення функції для *x* = 3 дорівнює 9.

Знаходимо: якщо *у*(3) = 9, то 2⋅32 = 9; 18 = 9 − хибно . Отже, точка *А*(3; 9) графіку функції не належить.

Для точки *В*(2; 8) матимемо: якщо *у*(2) = 8, то 2⋅22 = 8; 8 = 8 − правильно. Точка *В*(2; 8) належить графіку функції.

**Завдання**

1). Чи є функція лінійної? Якщо так, то вкажіть коефіцієнти k і b.

а) у = ; б) *у = х (6 − х);* в) *у = 3(х + 6) −18*

г) *у = х (4 − х) + х2 + 5*; д) *у =* ; е) у = .

2). При якому значенні k графік функції у= kх проходить через точку

 а) А(−5; 20); б) С(−0,2; −8)?

3). Функцію задано формулою у = − 2х + 7. Визначте:

а) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 6;

б) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює − 9;

в) чи проходить графік функції через точку А(−4;15)?

4). Побудуйте графік функції у = 3х − 2.

Користуючись графіком, знайдіть:

а) значення функції, що відповідає аргументу 2;

б) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює −5;

в) при яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень?

5). Знайдіть координати точок перетину графіків функцій у = −38х + 15 та

у = −21х − 36.

6). Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіка функції

у = 0,5х − 3 з осями координат.

7). Побудувати графік функції:

 а) *у =3х−5*; б) *у = − 0,5х+4*; в)  *y= −2x+1*, якщо *x*∈[−3;2]*;*

г) *y = 4x − 3*, якщо *x*∈(−1;2)*.*

8). Задайте формулою лінійну функцію, графік якої паралельний до графіка функції у = 3х − 7 і проходить через точку А(3;6).

9). Не виконуючи побудови, знайдіть координати точки перетину графиків функцій *у = 16х – 7* і *у = 21х + 8*.

10). Побудувати графік функції у= .

11). Знайдіть до графіків відповідні формули *у=3*,

 *у=4х*,

 *у= −2х −2*.


# Тема: Поняття рівняння із двома змінними

***Приклади:***

1) Розв’язати графічно систему рівнянь

Розв’язання. Побудуємо графіки обох рівнянь системи.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5*х*− 2*y* = 11 |  | *х*− 3*y* = −3 |
| *х* | 1 | 3 |  | *х* | 0 | −3 |
| *y* | −3 | 2 |  | *y* | 1 | 0 |

 | -1-3-313*у**х*3-11 |
| Графіки перетинаються в єдиній точці *−* точці *М*(3; 2). Отже, система рівнянь має єдиний розв’язок (3; 2).  |
| ***Примітка.*** Щоб не помилитися, визначаючи за графіками координати точки *М*, варто перевірити, чи справді знайдені координати є розв’язком системи. Перевіримо: якщо *х*= 3; *y* = 2, то 5 ⋅ 3 − 2 ⋅ 2 = 11 і 3 − 3 ⋅ 2 = −3 − правильні рівності. Пара (3; 2) справді є розв’язком системи.  |

1. Розв’язати систему рівнянь підстановкою

Виразимо з першого рівняння змінну *у* через змінну *х*:



Розв’яжемо ІІ рівняння:

3*х*+ 4 ⋅  = −18;

15*х*+ 4(4*х* − 7) = −90;

15*х*+ 16*х* − 28 = −90;

Отже, 

31*х*= −62;

*х* = −2.

Відповідь. (−2; −3).

3) Розв’язати способом додавання систему рівнянь

Помножимо обидві частини першого рівняння системи на −2. Отримаємо систему



+

Відповідь. (−2; 3).

**Завдання**

1. Розв’яжіть систему графічним способом :

а)  б)

1. Розв’яжіть систему рівнянь способом підстановки:

а)**** б)****

в)**** г)

д)е)****

1. Розв’яжіть систему рівнянь способом додавання:

а) б)

в)**** г) ****

д) е)

1. П’ята частина першого числа на 15 менша від трьох десятих другого, а чотири десятих першого числа на 2 більша від п’ятої частини другого. Знайдіть ці числа.
2. Сума двох чисел дорівнює 104. Одне з них на 11 більше від іншого. Знайдіть ці числа.

# Тема: Основні геометричні фігури.

***Приклади:***

1. Точка О належить відрізку МN. Знайти довжини відрізків МО і NО, якщо вони відносяться, як 2:5, а МN=56 см.

М

O

N

Розв’язання. Оскільки точка О належить відрізку МN, то МN = МО + + ОN. Позначимо МО = 2*х* см, ОN = 5*х* см. Тоді,

2*х* +5*х* = 56

7*х* = 56

*х* =8

Отже, МО = 2 ∙ 8 =16 (см), ОN = 5 ∙ 8 = 40 (см).

Відповідь. МО = 16 см, ОN = 40 см.

2) Між сторонами кута (*ab*), що дорівнює 600, проходить промінь *с*. Знайти кути (*ас*) і (*bс*), якщо кут (*ас*) на 300 більший за кут (*bс*).

*а*

*b*

*с*

Розв’язання. Оскільки промінь *с* проходить між сторонами кута (*ab*), то ∠(*ab*) = ∠(*ас*) + ∠(*bс*). Нехай ∠(*bс*) = *х*°,тоді ∠(*ас*) = х° + 30°. Маємо рівняння:

*х + х + 30 =60*

*2 х = 30*

*х = 15*

Отже,∠(*bс*) = 15°, тоді ∠(*ас*) = 15° + 30° = 45°.

Відповідь. ∠(*bс*) = 15*°,* ∠(*ас*) = 45°.

**Завдання**

1. Точка М належить відрізку КЕ, довжина якого дорівнює 9 см. Визначити довжини відрізків МК і КЕ, якщо:
2. довжина відрізка МК на 0,6 см менша від довжини відрізка МЕ;
3. довжина відрізка МК у 3 рази більша за довжину відрізка МЕ;
4. КМ : МЕ = 2 : 7.
5. Точки А, В, і С лежать на одній прямій. Знайдіть відстань між точками В і С, якщо АВ = 2,7 см, АС = 6,4 см. Скільки розв’язків має задача?
6. Промінь BD проходить між сторонами кута АВС. Знайдіть кут DBC, якщо кут АВС = 630, а кут АВD = 510.
7. Промені DC і DK проходять між сторонами кута MDL. Знайдіть кут MDС, якщо кут MDL = 950, кут СDK = 430, кут КDL = 280.

# Тема: Кути.

***Приклади:***

**Приклад:**

Сума двох внутрішніх різносторонніх кутів, утворених при перетині двох паралельних прямих січною, дорівнює 1440. Знайти всі кути,утворені при цьому.

1

2

3

4

5

6

7

8

Розв’язання.

1) Нехай ∠4 + ∠6 = 144°. Тоді ∠4 = ∠6 = 144° : 2 = 72°− як внутрішні різносторонні кути.

2) ∠5 = 180°−∠4 = 180°− 72° = 108°− як внутрішні односторонні.

3) ∠5 = ∠3 = 108°− як внутрішні різносторонні.

4) ∠1 = ∠5 = 108°, ∠2 = ∠ 6 = 72°, ∠7 = ∠3 = 108°, ∠8 = ∠4 = 72°− як відповідні кути при перетині двох паралельних прямих січною.

Відповідь. ∠1 = ∠3 = ∠ 5 =∠7 = 108°,

∠2 = ∠4 = ∠6 = ∠8 = 72°.

**Завдання**

1. Знайдіть суміжні кути, якщо один із них на 430 більший за другий.
2. Знайдіть суміжні кути, якщо їх градусні міри відносяться як 5:7.
3. Внутрішні односторонні кути при двох прямих і січній дорівнюють 17° і 163°. Знайдіть решту кутів.
4. Знайдіть міру кожного з кутів, які утворилися при перетині двох прямих, якщо:

1) сума двох із них дорівнює 178°;

2) три з чотирьох кутів рівні між собою.

1. Прямі *a* і *b* паралельні, *с* – січна. Один із зовнішніх односторонніх кутів на 26° більший від другого. Знайдіть ці кути.
2. Січна перетинає дві паралельні прямі. При цьому утворилися два внутрішні різносторонні кути, сума яких 110˚. Знайдіть величини решти кутів, що утворилися.

# Тема: Трикутники.

***Приклади:***

1) Дано ΔАВС і ΔАВD, АВ - бісектриса кутів САD і СВD, СВ=5 см. Знайти ВD.

Розв’язання.

Розглянемо ΔАВС і ΔАВD:∠ САВ = ∠ ВАD і ∠СВА = ∠DВА за означенням бісектриси, АВ − спільна. Звідки,ΔАВС = ΔАВD за ІІ ознакою. З рівності трикутників випливає рівність відповідних сторін, отже ВD = ВС = 5 см.

Відповідь. 5 см.

D

K

E

M

2) У рівнобедреному прямокутному трикутнику DEK точка М, яка лежить на гіпотенузі DK, сполучена з вершиною Е. Знайти кут МЕК, якщо DME=800 .

Розв’язання. Оскільки Δ DEK прямокутний і рівнобедрений, то ∠D = ∠К = 90° : 2 =45°. ∠DME − зовнішній кут ΔЕМК, значить DME = ∠МЕК + ∠К;

80° = ∠МЕК + 45°;

∠МЕК = 80°− 45° = 35°.

Відповідь. 35°

**Завдання**

1. Одна сторона трикутника дорівнює 24 см, друга сторона на 18 см більша за перш, а третя сторона у 2 рази менша від другої. Знайдіть периметр трикутника.
2. Одна сторона трикутника на 41 см менша від другої і у 4 рази менша від третьої. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 107 см.
3. Знайти і довести рівні трикутники.

1. Знайдіть периметр рівнобедреного трикутника, основа якого 10см, а бічна сторона на 2см більша за основу.
2. У рівнобедреному трикутнику ABC з основою BC проведено медіану AF. Знайдіть периметр трикутника АВС, якщо AF = 6см, а периметр трикутника ABF дорівнює 24см.
3. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 35 см, а бічна сторона дорівнює 14 см. Знайдіть основу трикутника.
4. Один з кутів трикутника удвічі менший за другий і на 12° більший за третій. Знайдіть кути трикутника.
5. Знайдіть гострі кути прямокутного трикутника, якщо вони відносяться як 4 : 5.
6. Один із зовнішніх кутів трикутника дорівнює 132°. Знайдіть внутрішні кути, не суміжні з ним, якщо вони відносяться, як 5:6.
7. У прямокутному трикутнику АВС гіпотенуза АВ = 38 см, а кут В = 600. Знайдіть катет ВС.
8. Коло, вписане у рівнобедрений трикутник, ділить його бічну сторону на відрізки 3 см і 1,5 см, починаючи від вершини, протилежної основі. Знайдіть периметр трикутника.

# Конкурсне випробування

***в КЗ «Технічний ліцей»***

***Математика − 2013***

***для учнів 7 класів, які вступають до 8 класу***

1. Обчислити значення виразу *– 2,8 : 0,7 + 2,4*

 *А) –1,6 Б) –7,4 В) 1,6 Г) 7,4*

1. Коренем рівняння *2х + 9 = 13 – 2х* є:

 *А) 5;                  Б) 6;                    В) 1,2;               Г) 1*

1. Вираз *3х2у3. ( – 2ху2)* тотожно рівний виразу:

*А) – 6х2у6;         Б) 6х3у3;              В) – 6х3у5;         Г) 6х3у6*

1. Виконати піднесення до степеня *( − 5авс).*

*А)− 10а2в4с5; Б)−25а2в4с6; В) 25а2в4с6; Г) 25а2в4с5.*

1. Стандартний вигляд многочлена  *(1 + 3а) + (а2 – 2а)* має вид:

      *А) а2 + а + 1;            Б) а2 – а + 1;*

 *В) а2 + 5а + 1;           Г) а2− 5а – 1*

1. Записати многочлен в стандартному вигляді: *(а + 3)(2а – 5).*

*А) 2а− 5а + 5а − 15; Б) 2а− 5а + 6а − 15;*

 *В) 2а + а − 15; Г) 2а− 15.*

1. Який з тричленів можна подати у вигляді квадрата двочлена?

 *А)  В) *

*Б) Г) *

1. Подати у вигляді многочлена: *(а − в)(а + ав + в).*

*А) а− в; Б) а + в; В) а + в; Г) а− в.*

1. Розкласти на множники: 12*а2− 27в2 .*

*А) (12а – 27в)(12а + 27в); Б) 3(2а − 3в)2;*

*В) 3(2а – 3в)(2а + 3в); Г) 3(4а + 9в)(4а − 9в).*

1. Спростити вираз: *(3 + 5х) (5х – 3)– 3х.*

*А) 7х− 9; Б) 22х− 9; В) 13х; Г) − 4х.*

1. Функцію задано формулою *у = 5х − 15*. Яка точка належить графіку цієї функції?

*А) (2; 3); Б) (3; 0); В) (2; − 4); Г) (− 3; 0).*

1. О - точка перетину відрізків *АВ* і *СD,АО=ОВ,СО=ОD,*

*∠*ВАС = 60°, ∠ DСА = 70° (мал. 1). Яка з наведених рівностей випливає з цієї умови?

А

В

О

С

D

мал. 1

 *А) ∠ ОВD = 70°;*

 *Б) ∠ ОВD = 60°;*

 *В) ∠ ОВD = 50°;*

 *Г)АО = ОС.*

1. ПроміньОК поділяє розгорнутий кут АОВ на два кути. Знайдіть ∠BOК , якщо

∠ АОК :∠ ВОК= 4:5.

А) 80° Б) 100° В) 120°  *Г)*125°

1. При перетині двох паралельних прямих січною сума внутрішніх різносторонніх кутів дорівнює 1400. Знайти градусну міру більшого із восьми утворених кутів.

*А) 400 ; Б) 700; В) 1400; Г) 1100 .*

*15.* Прямокутник ABCD поділено на чотири прямокутники так, як це показано на малюнку. Периметри трьох із цих прямокутників дорівнюють 11 см, 16 см і 19 см. Периметр четвертого прямокутника не є найбільшим і не є найменшим. Знайти периметр прямокутника ABCD.


# Зразок оформлення роботи

1. *А) –1,6;*
2. *В) 3(2а – 3в)(2а + 3в);*
3. *Б) 22х2− 9;*
4. *Б) (3; 0);*
5. *Б) ∠ ОВD = 60°;*
6. Б) 100°;
7. *Г) 1100;*
8. *30 см*
9. *Г) 1;*
10. *В) – 6х3у5;*
11. *В) 25а2в4с6;*
12. *А) а2 + а + 1;*
13. *В) 2а + а − 15;*
14. *Г) 49х2− 14ху +у2;*
15. *А) а3− в3;*

Розв’язання.

1. *– 2,8 : 0,7 + 2,4 = − 28 : 7 +2,4 = − 4 + 2,4 = − 1,6 (А)*
2. *2х + 9 = 13 – 2х*

*2х +2х = 13 − 9*

*4х = 4*

*х = *

*х = 1 (Г)*

1. *3х2у3. ( – 2ху2)*= *(3.(−2))х2+1у3+2 = − 6х3у5;(В)*
2. *( − 5ав2с3)2 =( − 5)2 а2 ( в2 )2( с3 )2 = 25а2 в4 с6; (В)*
3. *(1 + 3а) + (а2 – 2а)*=*1 + 3а + а2 – 2а* = *а2 + а + 1; (А)*
4. *(а + 3)(2а – 5) = 2а−5а + 6а− 15 =2а + а − 15; (В)*
5. *49х2− 14ху +у2 = (7х)2− 2∙7х ∙ у +у2 = (7х − у)2; (Г)*
6. *(а − в)(а + ав + в) = а*− *в**; (А)*
7. *12а 2− 27в2 = 3(4а2− 9в2) = 3(2а – 3в)(2а + 3в); (В)*
8. *(3 + 5х) (5х – 3)– 3х2 = 25х2− 9 −3х2 = 22х*− *9; (Б)*

*11. у = 5х − 15 (3; 0) (Б)*

*0 = 5 ∙ 3 − 15*

А

В

О

С

D

*0 = 0 − правильна*

1. Розв’язання.
2. *Розглянемо ΔАОС і ΔВОD: АО=ОВ і СО=ОD − за умовою,∠АОС = ∠ВОD − як вертикальні. Значить,ΔАОС = ΔВОD за І ознакою. Тоді відповідні кути рівні,отже ∠ОВD = ∠ ОАС = ∠ ВАС = 60° (Б)*

А

О

К

В

1. Розв’язання.

Нехай ∠ АОК = 4х°, а ∠ВОК = 5х°.

∠АОВ = ∠АОК + ∠ВОК. Оскільки ∠АОК =180°− як розгорнутий, то 4х + 5х = 180

9х = 180

х = 180 : 9

 х = 20

Отже, ∠ВОК = 20° ∙ 5 = 100°; (Б)

14. Розв’язання. Нехай ∠1 + ∠2 = 140°.

*а*

*в*

*с*

*1*

*2*

*3*

Тоді, ∠1 = ∠2 = 140° : 2 = 70°− як *внутрішні різносторонні кути при а⎟⎜в і січній с. Звідки, ∠3 = 180°− 70° = 110°− як суміжний з ∠2. (Г) .*

А

В

С

D

2

3

4

1

*a*

*b*

*c*

*d*

15.*Розв’язання.*

*3*

*4*

*2*

*1*

*b*

*а*

*Позначимо прямокутники 1, 2, 3, 4 та їх сторони а, b, c і d як на малюнку. Периметр найменшого прямокутника «2» дорівнює 2b + 2d і становить 11 см, а периметр більшого прямокутника «4» дорівнює 2а + 2c і становить 19 см. Додамо ці вирази: 2а +2b +2с + 2d = 30 см.*

*Одночасно, РАВСD = 2(а +b +с + d) = 30 см.*

*Відповідь. 30 см.*

**Основні правила за курс алгебри 7 класу**

***Одночлен*** ⎯ це добуток чисел, змінних та їхніх степенів.

***Щоб піднести одночлен до степеня*,** треба кожний множник піднести до цього степеня і результати перемножити

***Многочленом*** називають суму кількох одночленів.

***Правило додавання многочленів:*** Якщо перед дужками стоїть знак «+», то цей знак і дужки можна опустити зберігаючи знак кожного доданку.

***Правило віднімання многочленів:*** Якщо перед дужками стоїть знак «−», то цей знак і дужки можна опустити змінюючи знак кожного доданку на протилежний.

***Подібними*** називаються доданки, які мають однакову буквену частину.

Щоб ***звести подібні доданки***, треба додати їх коефіцієнти і помножити на спільну буквену частину.

Щоб ***помножити одночлен на многочлен***, треба одночлен помножити на кожний член многочлена й одержані добутки додати.

Щоб ***помножити многочлен на многочлен***, досить кожний член одного многочлена помножити на кожний член іншого многочлена й одержані добутки додати.

**Формули скороченого множення**

***Добуток різниці двох виразів та їх суми*** дорівнює ***різниці квадратів*** цих виразів.

***(a − b)(a + b) = a2 − b2.***

***Квадрат суми*** двох виразів дорівнює квадрату першого виразу плюс подвоєний добуток цих виразів плюс квадрат другого виразу.

***(a + b)2 = a2 + 2ab + b2.***

***Квадрат різниці*** двох виразів дорівнює квадрату першого виразу мінус подвоєний добуток цих виразів плюс квадрат другого виразу.

***(a − b)2 = a2 − 2ab + b2.***

***Сума кубів*** двох виразів дорівнює добутку суми цих виразів і неповного квадрата їх різниці.

***a3 + b3= (a + b)(a2 − ab + b2).***

***Різниця кубів*** двох виразів дорівнює добутку різниці цих виразів і неповного квадрата їх суми.

***a3 − b3= (a − b)(a2 + ab + b2).***

***Куб суми*** двох виразів дорівнює кубу першого виразу плюс потроєний добуток квадрата першого виразу і другого плюс потроєний добуток першого виразу і квадрата другого плюс куб другого виразу.

***(a + b)3 = a3 + 3а2b + 3ab2 + b3.***

***Куб різниці*** двох виразів дорівнює кубу першого виразу мінус потроєний добуток квадрата першого виразу і другого плюс потроєний добуток першого виразу і квадрата другого мінус куб другого виразу.

***(a − b)3 = a3 − 3а2b + 3ab2 − b3.***