

ជំពូក២

ពហុធា

មេរៀនទី១



ក) ឯកធា

ឯកធា គឺជាកន្សោមដែលប្រមាណវិធីលើអថេរមានតែវិធីគុណ និងស្វ័យដែលមាននិទស្សន្តជាចំនួនគត់វិជ្ជមាន ឬ សូន្យ ។

• សម្គាល់

- x^{-1} , $3y^{-2}$, $-\sqrt{2}ab^{-3}$,..... មិនមែនជាឯកធាទេ ពីព្រោះស្វ័យគុណមាននិទស្សន្តជាចំនួនអវិជ្ជមាន ។
- ឯកធាដូចគ្នា គឺជាឯកធាដែលមានផ្នែកអថេរដូចគ្នា ។
- ដីក្រៃនៃឯកធាជាផលបូកនិទស្សន្តរបស់អថេរនីមួយៗនៃឯកធា ។

• សម្គាល់

ចំពោះឯកធាដែលមានអក្សរច្រើន មានករណីខ្លះគេជ្រើសរើសអក្សរមួយចំនួនជារចនាសម្ព័ន្ធ ហើយផ្នែកដែលនៅសល់ជាមេគុណនៃឯកធានោះ ។

❖ ប្រមាណវិធីលើឯកធា

- ដើម្បីគណនាផលបូក ឬ ផលដកនៃឯកធាដូចគ្នាគេត្រូវធ្វើប្រមាណវិធីបូក ឬ ដកតែផ្នែកមេគុណរួចយកលទ្ធផលគុណនឹងផ្នែកអថេរ ។
- ដើម្បីគណនាផលគុណនៃឯកធាគេផ្គុំមេគុណនិងមេគុណ ផ្នែកអថេរនិងផ្នែកអថេរ រួចធ្វើវិធីគុណនៃមេគុណ និង ធ្វើវិធីគុណនៃផ្នែកអថេរ ។
- ដើម្បីចែកឯកធា និងឯកធា គេត្រូវសរសេរភាគយកនិងភាគបែងជាផលគុណកត្តា ហើយចែកមេគុណ និង មេគុណ ផ្នែកអថេរ និងផ្នែកអថេរ ។

ខ) ពហុធា

ពហុធា ជាផលបូកនៃច្រើនឯកធាខុសគ្នា ហើយឯកធានីមួយៗនោះហៅថាធានៃពហុធា ។

• សម្គាល់

- ពហុធាដែលមានមួយតួហៅថា ឯកធា ។
- ពហុធាដែលមានពីរតួហៅថា ទ្វេធា ។
- ពហុធាដែលមានបីតួហៅថា ត្រីធា ។
- ដីក្រៃនៃពហុធា គឺជាដីក្រៃរបស់តួដែលមានដីក្រៃខ្ពស់ជាងគេ ។

❖ ប្រមាណវិធីលើពហុធា

- ប្រមាណវិធីបូក ប្រមាណវិធីដកលើពហុធា គេត្រូវបូក ឬ ដកឯកធាដូចគ្នា ។
- ដើម្បីគុណពហុធា និង ពហុធាគេយកតួនីមួយៗនៃពហុធាទីមួយគុណគ្រប់តួនៃពហុធាទីពីរ រួចបង្រួមលទ្ធផល ។

លំហាត់

១. តាង $A = x^2 + xy - 3y^2$, $B = 2x^2 - xy + 4y^2$ និង $C = -3x^2 + 5y^2$ ។

សម្រួលកន្សោមខាងក្រោម:

ក) $A - B + C$

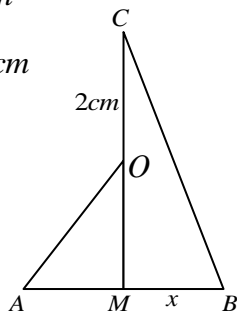
ខ) $A - 2B + 3C$

គ) $3(-A + B) + 2C$

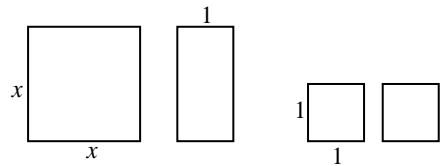
២. សរសេរពហុធានីដែលតំណាងអោយផ្ទៃក្រឡាដូចក្នុងរូបខាងក្រោម ៖

ក) $OM = OC = 2cm$

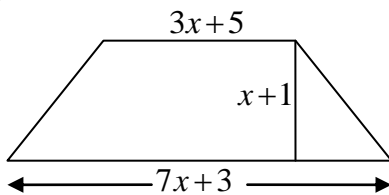
$AM = MB = x cm$



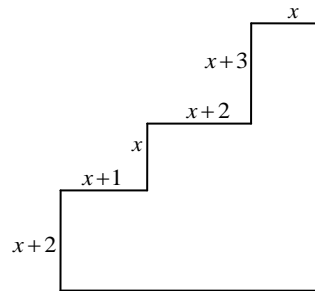
ខ)



គ)



ឃ)



៣. ពន្លាតកន្សោមខាងក្រោម ៖

ក) $(2a - 3b)(4a + 5b)$

ខ) $(3x - 1)(x^2 + 7x - 5)$

គ) $(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)$

ឃ) $(2a - b + 3c)^2$

ង) $\left(x - \frac{1}{3}\right)^3$

ច) $(a - 2)(a^2 + 2a + 4)$

៤. ពន្លាតកន្សោមខាងក្រោម ៖

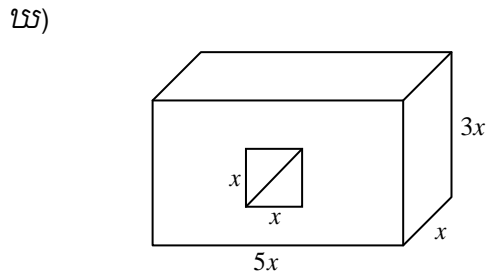
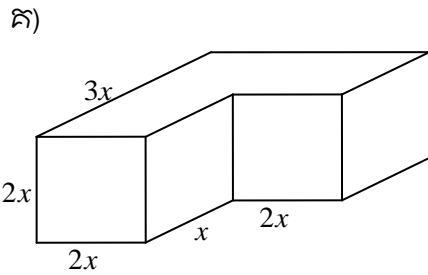
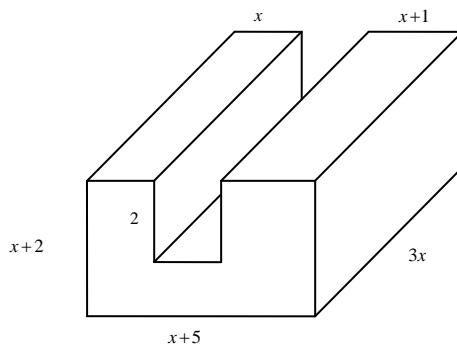
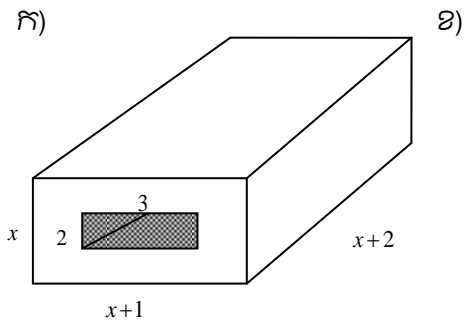
ក) $(a + b - 3)(a + b + 1)$

ខ) $(x + y - z)(x - y + z)$

គ) $(x + y)^2(x - y)^2$

ឃ) $(x + 2)(x - 6)(x - 8)(x + 4)$

៥. គណនាផ្ទៃក្រឡាសរុប និង មាឌនៃរូបខាងក្រោម ៖



៦. ដាក់កន្សោមខាងក្រោមជាផលគុណកត្តា

ក) $3a^2b - 18ab^2$

ខ) $x^2 - 11x + 24$

គ) $x(x-4) - 5$

ឃ) $6x^2 + 13x - 8$

ង) $(a-3)^2 - (a-3)$

ច) $x^2 - x - y^2 - y$

៧. ចូរដាក់កន្សោមខាងក្រោមជាកត្តា

ក) $(x-y)(x-y+5) + 6$

ខ) $a^2 - 2ab + b^2 - 9$

គ) $x^2 - (4a-3b)x - 12ab$

ឃ) $4(x-3y)^2 - 9(x-3y) + 5$

ង) $(2x-3)^3 - (2y-x)^3$

ច) $x^2 + xy - 6y^2 + 5x + 35y - 36$

ចម្លើយ

១. សម្រួលកន្សោម

យើងមាន ៖ $A = x^2 + xy - 3y^2$, $B = 2x^2 - xy + 4y^2$ និង $C = -3x^2 + 5y^2$

ក) $A - B + C$

$$\begin{aligned}
 A - B + C &= x^2 + xy - 3y^2 - (2x^2 - xy + 4y^2) - 3x^2 + 5y^2 \\
 &= x^2 - 2x^2 - 3x^2 + xy + xy - 3y^2 - 4y^2 + 5y^2 \\
 &= -4x^2 + 2xy - 2y^2
 \end{aligned}$$

ដូច្នោះ $A - B + C = -4x^2 + 2xy - 2y^2$

ខ) $A - 2B + 3C$

$$\begin{aligned}
 A - 2B + 3C &= x^2 + xy - 3y^2 - 2(2x^2 - xy + 4y^2) + 3(-3x^2 + 5y^2) \\
 &= x^2 - 4x^2 - 9x^2 + xy + 2xy - 3y^2 - 8y^2 + 15y^2 \\
 &= -12x^2 + 3xy + 4y^2
 \end{aligned}$$

ដូច្នោះ $A - 2B + 3C = -12x^2 + 3xy + 4y^2$

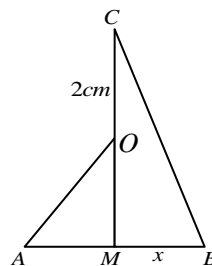
គ) $3(-A + B) + 2C$

$$\begin{aligned}
 3(-A + B) + 2C &= 3[-(x^2 + xy - 3y^2) + 2x^2 - xy + 4y^2] + 2(-3x^2 + 5y^2) \\
 &= 3(-x^2 + 2x^2 - xy - xy + 3y^2 + 4y^2) - 6x^2 + 10y^2 \\
 &= 3(x^2 + 7y^2 - 2xy) - 6x^2 + 10y^2 \\
 &= 3x^2 + 21y^2 - 6xy - 6x^2 + 10y^2 \\
 &= -3x^2 - 6xy + 31y^2
 \end{aligned}$$

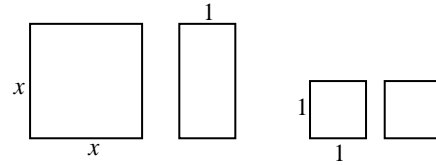
ដូច្នោះ $3(-A + B) + 2C = -3x^2 - 6xy + 31y^2$

២. សរសេរពហុធានីដែលតំណាងអោយផ្ទៃក្រឡា

ក) $\frac{1}{2}x \cdot 4 + \frac{1}{2}x \cdot 2 = 2x + x$
 $= 3x$



ខ) $x^2 + x + 1 + 1 = x^2 + x + 2$ /



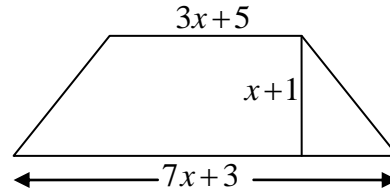
គ)
$$\frac{[(7x+3)+(3x+5)](x+1)}{2}$$

$$= \frac{(10x+8)(x+1)}{2}$$

$$= \frac{10x^2 + 10x + 8x + 8}{2}$$

$$= \frac{10x^2 + 18x + 8}{2}$$

$$= 5x^2 + 9x + 4$$
 /



ឃ) $S_1 = (x+2)(x+1)$

$= x^2 + x + 2x + 2$

$= x^2 + 3x + 2$

$S_2 = [(x+2)+x](x+2)$

$= (2x+2)(x+2)$

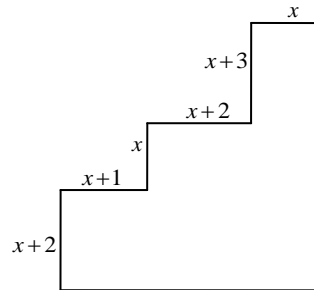
$= 2x^2 + 4x + 2x + 4$

$= 2x^2 + 6x + 4$

$S_3 = [(x+2)+x+(x+3)]x$

$= (3x+5)x$

$= 3x^2 + 5x$



គេប្រាស $S = S_1 + S_2 + S_3$

$= x^2 + 3x + 2 + 2x^2 + 6x + 4 + 3x^2 + 5x$

$= 6x^2 + 14x + 6$ /

៣. ពន្លាតកន្សោម

ក) $(2a-3b)(4a+5b) = 8a^2 + 10ab - 12ab - 15b^2$

$= 8a^2 - 2ab - 15b^2$ /

ខ) $(3x-1)(x^2+7x-5) = 3x^3 + 21x^2 - 15x - x^2 - 7x + 5$

$= 3x^3 + 20x^2 - 22x + 5$ /

គ) $(x+1)(x-1)(x^2+1) = (x^2-1)(x^2+1)$

$= x^4 + x^2 - x^2 - 1$

$= x^4 - 1$ /

$$\begin{aligned} \text{ឃ)} (2a-b+3c)^2 &= (2a-b)^2 + 2 \cdot (2a-b) \cdot 3c + (3c)^2 \\ &= 4a^2 - 4ab + b^2 + 6c(2a-b) + 9c^2 \\ &= 4a^2 - 4ab + b^2 + 12ac - 6bc + 9c^2 \\ &= 4a^2 + b^2 + 9c^2 - 4ab + 12ac - 6bc \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ង)} \left(x - \frac{1}{3}\right)^3 &= x^3 - 3x^2 \cdot \frac{1}{3} + 3x \left(\frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^3 \\ &= x^3 - x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{27} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ច)} (a-2)(a^2+2a+4) &= a^3 + 2a^2 + 4a - 2a^2 - 4a - 8 \\ &= a^3 - 8 \end{aligned}$$

៤. ពន្លាតកន្សោម

$$\begin{aligned} \text{ក)} (a+b-3)(a+b+1) &= a^2 + ab + a + ab + b^2 + b - 3a - 3b - 3 \\ &= a^2 + b^2 + 2ab - 2a - 2b - 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ខ)} (x+y-z)(x-y+z) &= x^2 - xy + xz + xy - y^2 + yz - xz + yz - z^2 \\ &= x^2 - y^2 - z^2 + 2yz \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{គ)} (x+y)^2(x-y)^2 &= (x^2 + 2xy + y^2)(x^2 - 2xy + y^2) \\ &= x^4 - 2x^3y + x^2y^2 + 2x^3y - 4x^2y^2 + 2y^3x + x^2y^2 \\ &= x^4 + y^4 - 2x^2y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ឃ)} (x+2)(x-6)(x-8)(x+4) &= (x^2 - 6x + 2x - 12)(x^2 + 4x - 8x - 32) \\ &= (x^2 - 4x - 12)(x^2 - 4x - 32) \\ &= x^4 - 4x^3 - 32x^2 - 4x^3 + 128x - 12x^2 + 48x + 384 \\ &= x^4 - 8x^3 - 28x^2 + 176x + 384 \end{aligned}$$

៥. គណនាផ្ទៃក្រឡាសរុប និង មាឌនៃរូបខាងក្រោម

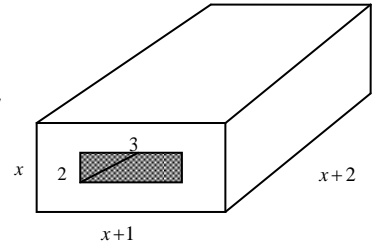
ក) តាង S ជាផ្ទៃក្រឡាសរុប

គេបាន

$$\begin{aligned} S &= 2[x(x+1) - 2 \times 3] + 2[x(x+2)] + 2[(x+1)(x+2)] \\ &\quad + 2[2(x+2)] + 2[3(x+2)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2(x^2 + x - 6) + 2(x^2 + 2x) + 2(x^2 + 3x + 2) \\
 &\quad + 2(2x + 4) + 2(3x + 6) \\
 &= 2x^2 + 2x - 12 + 2x^2 + 4x + 2x^2 + 6x + 4 + 4x + 8 + 6x + 12 \\
 &= 6x^2 + 22x + 12
 \end{aligned}$$

ដូច្នេះ ផ្ទៃក្រឡាសរុប $S = 6x^2 + 22x + 12$ /



រកមាឌសរុប

តាង V ជាមាឌសរុប

គេបាន $V = V_2 - V_1$

ដោយ $V_2 = x(x+1)(x+2) = x^3 + 3x^2 + 2x$

$V_1 = 3 \times 2(x+2) = 6x + 12$

យើងបាន $V = x^3 + 3x^2 + 2x - 6x - 12 = x^3 + 3x^2 - 4x - 12$

ដូច្នេះ មាឌ $V = x^3 + 3x^2 - 4x - 12$ /

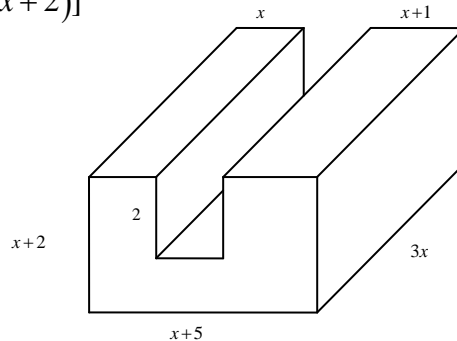
ខ) តាង S ជាផ្ទៃក្រឡាសរុប

គេបាន

$$\begin{aligned}
 S &= 2[(x+2)(x+5) - 2(-x+4)] + 2[3x(x+2)] \\
 &\quad + 2[3x(x+5)] + 2(2 \cdot 3x)
 \end{aligned}$$

$= 14x^2 + 72x + 4$

ដូច្នេះ $S = 14x^2 + 72x + 4$ /



រកមាឌសរុប

តាង V ជាមាឌសរុប

គេបាន $V = V_2 - V_1$

$= 3x(x+5)(x+2) - 2(-x+4)3x$

$= 3x^3 + 27x^2 + 6x$

ដូច្នេះ មាឌ $V = 3x^3 + 27x^2 + 6x$ /

គ) តាង S ជាផ្ទៃក្រឡាផ្ទៃសរុប

គេបាន $S = 2S_1 + 2S_2 + 2S_3 + 2S_4 + 2S_5 + S_6$

$= 2(2x \times 2x) + 2(x \times 2x) + 2(x \times 2x) + 2(2x \times 2x) + 2(4x \times 2x) + (4x \times 2x)$

$= 48x^2$

ដូច្នេះ $S = 48x^2$ /

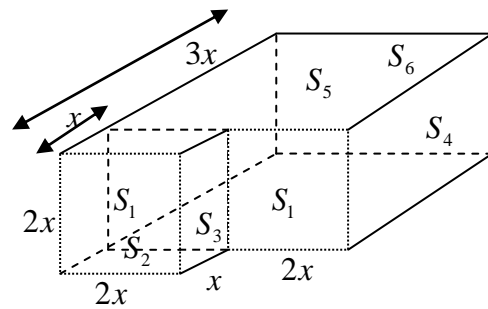
រកមាឌសរុប

តាង V ជាមាឌសរុប

គេបាន $V = V_2 - V_1$

$$\begin{aligned} &= (4x \times 3x \times 2x) - (2x \times 2x \times x) \\ &= 24x^3 - 4x^3 \\ &= 20x^3 \end{aligned}$$

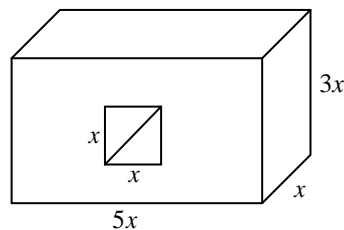
ដូច្នេះ $V = 20x^3$ /



ឃ) តាង S ជាក្រឡាផ្ទៃសរុប

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } S &= 2(3x \times x) + 2(5x \times x) + 2[(5x \times 3x) - (x \times x)] + 4(x \times x) \\ &= 6x^2 + 10x^2 + 28x^2 + 4x^2 \\ &= 48x^2 \end{aligned}$$

ដូច្នេះ ក្រឡាផ្ទៃសរុប $S = 48x^2$ /



រកមាឌសរុប

តាង V ជាមាឌសរុប

គេបាន $V = V_2 - V_1$

$$\begin{aligned} &= (x \cdot 3x \cdot 5x) - (x \cdot x \cdot x) \\ &= 14x^3 \end{aligned}$$

ដូច្នេះ មាឌ $V = 14x^3$ /

៦. ដាក់កន្សោមខាងក្រោមជាផលគុណកត្តា

ក) $3a^2b - 18ab^2 = 3ab(a - 6b)$ /

ខ) $x^2 - 11x + 24 = x^2 - 3x - 8x + 24$
 $= x(x - 3) - 8(x - 3)$
 $= (x - 3)(x - 8)$ /

គ) $x(x - 4) - 5 = x^2 - 4x - 5$
 $= x^2 + x - 5x - 5$
 $= x(x + 1) - 5(x + 1)$
 $= (x + 1)(x - 5)$ /

$$\begin{aligned} \text{ឃ)} \quad 6x^2 + 13x - 8 &= 6x^2 - 3x + 16x - 8 \\ &= 3x(2x-1) + 8(2x-1) \\ &= \underline{(2x-1)(3x+8)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ង)} \quad (a-3)^2 - (a-3) &= (a-3)(a-3-1) \\ &= \underline{(a-3)(a-4)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ច)} \quad x^2 - x - y^2 - y &= x^2 - y^2 - x - y \\ &= (x-y)(x+y) - (x+y) \\ &= \underline{(x+y)(x-y-1)} \end{aligned}$$

៧. ដាក់កន្សោមខាងក្រោមជាកត្តា

$$\begin{aligned} \text{ក)} \quad (x-y)(x-y+5) + 6 &= (x-y)^2 + 5(x-y) + 6 \\ &= (x-y)^2 + 2(x-y) + 3(x-y) + 6 \\ &= (x-y)(x-y+2) + 3(x-y+2) \\ &= \underline{(x-y+2)(x-y+3)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ខ)} \quad a^2 - 2ab + b^2 - 9 &= (a-b)^2 - 3^2 \\ &= \underline{(a-b-3)(a-b+3)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{គ)} \quad x^2 - (4a-3b)x - 12ab &= x^2 - 4ax + 3bx - 12ab \\ &= x(x-4a) + 3b(x-4a) \\ &= \underline{(x-4a)(x+3b)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ឃ)} \quad 4(x-3y)^2 - 9(x-3y) + 5 &= 4(x-3y)^2 - 4(x-3y) - 5(x-3y) + 5 \\ &= 4(x-3y)(x-3y-1) - 5(x-3y-1) \\ &= \underline{(x-3y-1)(4x-12y-5)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ង)} \quad (2x-3)^3 - (2y-x)^3 &= [(2x-3) - (2y-x)][(2x-3)^2 + (2x-3)(2y-x) + (2y-x)^2] \\ &= (3x-2y-3)(4x^2 - 12x + 9 + 4xy - 2x^2 - 6y + 3x + 4y^2 - 4xy + x^2) \\ &= \underline{(3x-2y-3)(3x^2 - 9x + 4y^2 - 6y + 9)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ច) } x^2 + xy - 6y^2 + 5x + 35y - 36 &= x^2 + 3xy - 2xy - 6y^2 - 4x + 9x + 8y + 27y - 36 \\
 &= x(x+3y) - 2y(x+3y) - 4(x-2y) + 9(x+3y-4) \\
 &= (x+3y)(x-2y) - 4(x-2y) + 9(x+3y-4) \\
 &= (x-2y)(x+3y-4) + 9(x+3y-4) \\
 &= \underline{(x+3y-4)(x-2y+9)} /
 \end{aligned}$$

មេរៀនទី២

ប្រមាណវិធីចែកពហុធា

❖ **ប្រមាណវិធីចែកពហុធា**

គេអាចយកស្មេរ្យាមពីរ A និង B ដែលមានអថេរដូចគ្នា ហើយមានដឺក្រេ m និង n រៀងគ្នា ។ បើ $m \geq n$ គេអាចសរសេរស្មេរ្យាមពីរគណិត Q និង R ដែល $A = B \times Q + R$ ។ ដឺក្រេនៃ R តូចជាងដឺក្រេនៃ B ។ Q ជាផលចែក ហើយ R ជាសំណល់ក្នុងវិធីចែក ។ ផលចែក Q មានដឺក្រេ $m - n$ ។ បើ $R = 0$ នោះគេថា A ចែកដាច់នឹង B ។

❖ **តួចែករួមធំបំផុត និង ពហុគុណរួមតូចបំផុតនៃពហុធា**

- តួចែករួមធំបំផុតនៃស្មេរ្យាម A និង B គឺជាផលគុណកត្តារួមដែលមាននិទស្សន្តតូចជាង ។
- ពហុគុណរួមតូចបំផុត គឺជាផលគុណគ្រប់កត្តាមិនរួមដែលមាននិទស្សន្តធំជាងគេ ។

វិធាន

- ដើម្បីគណនាតួចែករួមធំបំផុត
 ១. ដាក់ជាផលគុណកត្តាគ្រប់តួទាំងអស់
 ២. ជ្រើសរើសយកតែកត្តារួមដែលមាននិទស្សន្តតូចជាងគេ
 ៣. តួចែករួមធំបំផុតជាផលគុណនៃកត្តារួមទាំងនោះ ។
- ដើម្បីគណនាពហុគុណរួមតូចបំផុត
 ១. ដាក់ជាផលគុណកត្តាគ្រប់តួទាំងអស់
 ២. ជ្រើសរើសយកកត្តាមិនរួម និង កត្តារួមដែលមាននិទស្សន្តធំជាងគេ
 ៣. ពហុគុណរួមតូចបំផុត ជាផលគុណនៃកត្តាទាំងនោះ ។

❖ **ប្រមាណវិធីលើប្រភាគសនិទាន**

ក) សម្រួលស្មេរ្យាមប្រភាគ

ស្មេរ្យាមដែលមានទម្រង់ $\frac{A}{B}$ ($B \neq 0$) ហៅថាប្រភាគសនិទាន ហើយ A គឺជាតំណាងចែក និង B គឺជាតួចែក ។

ជាទូទៅ៖

$$\frac{A \times C}{B \times C} = \frac{A}{B} \quad (B \neq 0 ; C \neq 0)$$

ខ) ប្រមាណវិធី និង ប្រមាណវិធីដកនៃកន្សោមប្រភាគ

$$\frac{A}{C} + \frac{B}{C} = \frac{A+B}{C} \quad (C \neq 0)$$

$$\frac{A}{C} - \frac{B}{C} = \frac{A-B}{C} \quad (C \neq 0)$$

វិធាន

- ១. តម្រូវប្រភាគនីមួយៗឲ្យមានភាគបែងរួម ។
- ២. ធ្វើប្រមាណវិធីបូក ឬដកតែភាគយក រក្សាទុកភាគបែងរួម ។

គ) ប្រមាណវិធីគុណ និង ប្រមាណវិធីចែក

$$\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{A \times C}{B \times D} \quad \text{និង} \quad \frac{A}{B} \div \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \times \frac{D}{C} = \frac{A \times D}{B \times C} \quad (B \neq 0, C \neq 0, D \neq 0)$$

វិធាន

- ១. ដាក់ភាគយក និង ភាគបែង នៃកន្សោមប្រភាគទាំងអស់ជាផលគុណកត្តា ។
- ២. សម្រួលកន្សោមប្រភាគនីមួយៗ ។
- ៣. ធ្វើប្រមាណវិធីគុណ ឬចែកតាមរូបមន្តខាងលើ ។

លំហាត់

១. ធ្វើប្រមាណវិធីចែកខាងក្រោម៖

ក) $(4x^3 - 3x - 9) \div (2x - 3)$

ខ) $(a^4 + 2a + 5 - 10a^2 - 4a^3) \div (5a + 4 - a^2)$

២. រកតួចែករួមធំបំផុត និង ពហុគុណរួមតូចបំផុតចំពោះករណីនីមួយៗខាងក្រោម៖

ក) $12a^2b^3c$, $18a^3bc^2$ និង $30a^4c^2$

ខ) $4x^2 - 9$, $6x^2 + 7x - 3$ និង $2x^2 - 17x - 30$

គ) $x^2 + 7x + 10$ និង $x^2 - 25$

ឃ) $x^2 + 3x + 2$ និង $2x^2 + x - 1$

ង) $x^2 - x - 2$ និង $-x^2 - x + 2$

ច) $x^2 + x - 6$, $x^2 + 4x + 3$ និង $x^2 + 3x$

ឆ) $a^3 - 2a^2$, $a^3 - 4a$ និង $a^3 - a^2 - 2a$

ជ) $(y + z)^2 - x^2$, $(z + x)^2 - y^2$ និង $(x + y)^2 - z^2$

៣. គណនាកន្សោមខាងក្រោម៖

ក) $\frac{a-1}{a} - \frac{a}{a-1} + \frac{1}{a-1}$

ខ) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$

គ) $\frac{2x-1}{x-1} - \frac{x+2}{x+1} - \frac{x^2+3}{x^2-1}$

ឃ) $\left(\frac{a^2+3a+2}{a^2+2a+4} \div \frac{(a+1)^2}{a^3-8} \right) \times \frac{a^2+4a+3}{a^2+a-2}$

៤. គេដឹងថាកន្សោមពីជគណិត P ជារកនុគមន៍នៃ x ចែកនឹង $3x^2 + 1$ ហើយបានផលចែកគឺ $x^3 - 2$ និងសំណល់គឺ $4x - 5$ ។ រកកន្សោមពីជគណិតនេះ ។

៥. ពេលដែល $6x^4 - 7x^3 - 4x^2 + 5x + 3$ ចែកនឹងកន្សោមពីជគណិត P ហើយបានផលចែកគឺ $2x^2 - 3x + 1$ និងសំណល់ $-2x + 5$ ។ រកកន្សោមពីជគណិត P ។

ចម្លើយ

១. ធ្វើប្រមាណវិធីចែក

ក) $(4x^3 - 3x - 9) \div (2x - 3)$

$$\begin{array}{r|l}
 4x^3 - 3x - 9 & 2x - 3 \\
 - (4x^3 - 6x^2) & \hline
 \hline
 6x^2 - 3x - 9 & 2x^2 + 3x + 3 \\
 - (6x^2 - 9x) & \\
 \hline
 6x - 9 & \\
 - (6x - 9) & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

ដូច្នោះ $(4x^3 - 3x - 9) \div (2x - 3) = 2x^2 + 3x + 3$ ។

ខ) $(a^4 + 2a + 5 - 10a^2 - 4a^3) \div (5a + 4 - a^2)$

$$\begin{array}{r|l}
 a^4 - 4a^3 - 10a^2 + 2a + 5 & -a^2 + 5a + 4 \\
 - (a^4 - 5a^3 - 4a^2) & \hline
 \hline
 a^3 - 6a^2 + 2a + 5 & -a^2 - a + 1 + \frac{a+1}{-a^2 + 5a + 4} \\
 - (a^3 - 5a^2 - 4a) & \\
 \hline
 -a^2 + 6a + 5 & \\
 - (-a^2 + 5a + 4) & \\
 \hline
 a + 1 & \\
 - (a + 1) & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

ដូច្នោះ $(a^4 + 2a + 5 - 10a^2 - 4a^3) \div (5a + 4 - a^2) = -a^2 - a + 1 + \frac{a+1}{-a^2 + 5a + 4}$ ។

២. រកតួចែករួមធំបំផុត និង ពហុគុណរួមតូចបំផុត

ក) $12a^2b^3c$, $18a^3bc^2$ និង $30a^4c^2$

គេមាន៖

$12a^2b^3c = 2^2 \times 3 \times a^2 \times b^3 \times c$

$18a^3bc^2 = 2 \times 3^2 \times a^3 \times b \times c^2$

$30a^4c^2 = 2 \times 3 \times 5 \times a^4 \times c^2$

ដូច្នោះ តួចែករួមធំបំផុត គឺ $2 \times 3 \times a^2 \times c = 6a^2c$

ពហុគុណរួមតូចបំផុត គឺ $2^2 \times 3^2 \times 5 \times a^4 \times b^3 \times c^2 = 180a^4b^3c^2$ ។

ខ) $4x^2 - 9$, $6x^2 + 7x - 3$ និង $2x^2 - 17x - 30$

គេមាន៖

$$4x^2 - 9 = (2x+3)(2x-3)$$

$$6x^2 + 7x - 3 = (2x+3)(3x-1)$$

$$2x^2 - 17x - 30 = (2x+3)(x-10)$$

ដូច្នោះ តួចែករួមធំបំផុត គឺ $2x+3$

ពហុគុណរួមតូចបំផុត គឺ $(2x+3)(2x-3)(3x-1)(x-10)$ ។

គ) $x^2 + 7x + 10$ និង $x^2 - 25$

គេមាន៖

$$x^2 + 7x + 10 = (x+5)(x+2)$$

$$x^2 - 25 = (x+5)(x-5)$$

ដូច្នោះ តួចែករួមធំបំផុត គឺ $x+5$

ពហុគុណរួមតូចបំផុត គឺ $(x+5)(x-5)(x+2)$ ។

ឃ) $x^2 + 3x + 2$ និង $2x^2 + x - 1$

គេមាន៖

$$x^2 + 3x + 2 = (x+2)(x+1)$$

$$2x^2 + x - 1 = (x+1)(2x-1)$$

ដូច្នោះ តួចែករួមធំបំផុត គឺ $x+1$

ពហុគុណរួមតូចបំផុត គឺ $(x+1)(x+2)(2x-1)$ ។

ង) $x^2 - x - 2$ និង $-x^2 - x + 2$

គេមាន ៖

$$x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$$

$$-x^2 - x + 2 = (x-1)(-x-2)$$

ដូច្នោះ តួចែករួមធំបំផុត គឺ 1

ពហុគុណរួមតូចបំផុត គឺ $(x+1)(x-2)(x-1)(-x-2)$ ។

ច) $x^2 + x - 6$, $x^2 + 4x + 3$ និង $x^2 + 3x$

គេមាន៖

$$x^2 + x - 6 = (x + 3)(x - 2)$$

$$x^2 + 4x + 3 = (x + 3)(x + 1)$$

$$x^2 + 3x = x(x + 3)$$

ដូច្នេះ តួចែករួមធំបំផុតគឺ $(x + 3)$

ពហុគុណរួមតូចបំផុតគឺ $x(x + 3)(x + 1)(x - 2)$ ។

ឆ) $a^3 - 2a^2$, $a^3 - 4a$ និង $a^3 - a^2 - 2a$

គេមាន៖

$$a^3 - 2a^2 = a^2(a - 2)$$

$$a^3 - 4a = a(a - 2)(a + 2)$$

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

ដូច្នេះ តួចែករួមធំបំផុតគឺ $a(a - 2)$

ពហុគុណរួមតូចបំផុតគឺ $a^2(a - 2)(a + 1)(a + 2)$ ។

ជ) $(y + z)^2 - x^2$, $(z + x)^2 - y^2$ និង $(x + y)^2 - z^2$

គេមាន៖

$$(y + z)^2 - x^2 = (y + z - x)(y + z + x)$$

$$(z + x)^2 - y^2 = (z + x - y)(z + x + y)$$

$$(x + y)^2 - z^2 = (x + y - z)(x + y + z)$$

ដូច្នេះ តួចែករួមធំបំផុតគឺ $(y + z + x)$

ពហុគុណរួមតូចបំផុតគឺ $(y + z + x)(y + z - x)(z + x - y)(x + y - z)$ ។

៣. គណនា

$$\begin{aligned}
 \text{ក) } & \frac{a-1}{a} - \frac{a}{a-1} + \frac{1}{a-1} \\
 & \frac{a-1}{a} - \frac{a}{a-1} + \frac{1}{a-1} = \frac{a-1}{a} + \frac{-(a-1)}{a-1} \\
 & = \frac{a-1}{a} - 1 \\
 & = -\frac{1}{a} \quad /
 \end{aligned}$$

ខ) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$

$$\begin{aligned} \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3} &= \frac{(x+1)(x+2)(x+3) - x(x+2)(x+3) - x(x+1)(x+3) + x(x+1)(x+2)}{x(x+1)(x+2)(x+3)} \\ &= \frac{x^2 + 6x + 11x + 6 - x^3 - 5x^2 - 6x - x^3 - 4x^2 - 3x + x^2 + 3x^2 + 2x}{x(x+1)(x+2)(x+3)} \\ &= \frac{4x+6}{x(x+1)(x+2)(x+3)} \end{aligned}$$

គ) $\frac{2x-1}{x-1} - \frac{x+2}{x+1} - \frac{x^2+3}{x^2-1}$

$$\begin{aligned} \frac{2x-1}{x-1} - \frac{x+2}{x+1} - \frac{x^2+3}{x^2-1} &= \frac{(2x-1)(x+1) - (x+2)(x-1) - (x^2+3)}{(x-1)(x+1)} \\ &= \frac{2x^2 + x - 1 - x^2 - x + 2 - x^2 - 3}{(x-1)(x+1)} \\ &= \frac{-2}{(x-1)(x+1)} \\ &= \frac{-2}{x^2-1} \end{aligned}$$

ឃ) $\left(\frac{a^2+3a+2}{a^2+2a+4} \div \frac{(a+1)^2}{a^3-8} \right) \times \frac{a^2+4a+3}{a^2+a-2}$

$$\begin{aligned} \left(\frac{a^2+3a+2}{a^2+2a+4} \div \frac{(a+1)^2}{a^3-8} \right) \times \frac{a^2+4a+3}{a^2+a-2} &= \left[\frac{(a+1)(a+2)}{a^2+2a+4} \times \frac{(a-2)(a^2+2a+4)}{(a+1)^2} \right] \times \frac{a^2+4a+3}{a^2+a-2} \\ &= \left[\frac{(a+2)(a-2)}{(a+1)} \right] \times \frac{(a+1)(a+3)}{(a-1)(a+2)} \\ &= \frac{(a-2)(a+3)}{(a-1)} \end{aligned}$$

៤. រកកន្សោមពិជគណិត

តាមសម្មតិកម្ម P ជាកន្សោមពិជគណិតជាអនុគមន៍នៃ x ចែកនឹង $3x^2+1$ ហើយបានផលចែក x^3-2 និងសំណល់គឺ $4x-5$

គេបាន

$$\begin{aligned} P(x) &= (x^3-2)(3x^2+1) + 4x-5 \\ &= 3x^5 + x^3 - 6x^2 - 2 + 4x - 5 \\ &= 3x^5 + x^3 - 6x^2 + 4x - 7 \end{aligned}$$

៥. រកកន្សោមពីជគណិត P

តាមសម្មតិកម្ម៖

$$6x^4 - 7x^3 - 4x^2 + 5x + 3 = P(2x^2 - 3x + 1) + (-2x + 5)$$

$$P(2x^2 - 3x + 1) = 6x^4 - 7x^3 - 4x^2 + 5x + 3 + 2x - 5$$

$$P = \frac{6x^4 - 7x^3 - 4x^2 + 7x - 2}{2x^2 - 3x + 1} = 3x^2 + x - 2$$

ដូច្នេះ កន្សោមពីជគណិត P គឺ $3x^2 + x - 2$ /

លំហាត់ដំបូង

កម្រិត ១

១. ចូររកដីក្រៃនៃកន្សោមពហុធានីមួយៗខាងក្រោម រួចកំណត់ផងដែរថា តើវាជាឯកធាតុ ទ្វេធាតុ ឬ ត្រីធាតុ ៖

ក) $-6x^3 + 11$ កន្សោមនេះមាន _____ តួ ដូច្នោះវាជា _____ ស្វ័យគុណ
ដែលធំជាងគេនៃ x គឺ _____ ដូច្នោះដីក្រៃនៃកន្សោមគឺ _____ ។

ខ) $2x - 3x^2 + 4$ កន្សោមនេះមាន _____ តួ ដូច្នោះវាជា _____ ស្វ័យគុណ
ដែលធំជាងគេនៃ x គឺ _____ ដូច្នោះដីក្រៃនៃកន្សោមគឺ _____ ។

២. ចូរធ្វើប្រមាណវិធីបូក និង ដកនៃកន្សោមពហុធានីខាងក្រោម ៖

ក) $(-5x^3 + 2x^2) + (3x^3 - 4x^2) = (-x^3 + \text{---}x^3) + (\text{---}x^2 - \text{---}x^2) = \text{---}x^3 - \text{---}x^2$

ខ) $(2y^2 + 5y - 3) - (3y^2 - 3y + 6) = (2y^2 + 5y - 3) + (\text{---}y^2 + \text{---}y - \text{---})$
 $= (\text{---}y^2 + \text{---}y^2) + (\text{---}y + \text{---}y) - \text{---} - \text{---}$
 $= \text{---}y^2 + \text{---}y - \text{---}$

គ) $(-4a^3 + 2a^2 - 5a) + (5a^3 - 7a^2 + 3a + 4) = \text{_____}$

ឃ) $(13c^2 - 9c - 6) - (8c^2 + 5c + 4) = \text{_____}$

ង) $(6n^2 + 4) + (3n^3 - 3n^2 + 2n) = \text{_____}$

ច) $(-6 + 5k + 8k^2) - (9k^2 - 4k + 5) = \text{_____}$

៣. គេបានសន្មតថា ចំពោះប្រមាណវិធីដក $2xy - 3yz + 4zx$ ពីកន្សោមពីជគណិតមួយ ។ តាមកំហុស គេបានបន្ថែមកន្សោមទាំងនេះបញ្ចូលគ្នា និង ទទួលបាន $2yz + zx - 2xy$ ។ ចូររកចម្លើយត្រឹមត្រូវ ។

៤. ចូរដាក់កន្សោមខាងក្រោមជាផលគុណកត្តា

- ក) $x^3 - x^2y - 30xy^2$
- ខ) $p^3 - p^2q - pq^2 + q^3$
- គ) $x^2 + ax - bx - 3ab$
- ឃ) $x^2y + y^2z - y^3 - x^2z$
- ង) $(x^2 + 2x)^2 - 2(x^2 + 2x) - 3$
- ច) $9x^4 - 34x^2y^2 + 25y^4$
- ឆ) $x^2 - 2(a-1)x - 2a + 1$
- ជ) $x^2 + 3xy - 5x + 2y^2 - 7y + 6$ ។

៥. ចូររកតម្លៃនៃចំនួនថេរ a ដែលកន្សោមពីជគណិត $x^3 + ax^2 + x + 2 - a$ ចែកដាច់នឹង $x^2 + 2x - 1$ ។

៦. ចំពោះ $a^n = 3$ ចូររកតម្លៃនៃ $\frac{a^{2n} - a^{-n}}{a^{2n} + a^{-n}}$ ។

ចម្លើយ

១. រកដីក្រៃនៃកន្សោមពហុធា និង កំណត់ ឯកធា ទ្វេធា ឬ ត្រីធា

ក) $-6x^3 + 11$ កន្សោមនេះមាន 2 តួ ដូច្នេះវាជា ទ្វេធា ស្វ័យគុណ
ដែលធំជាងគេនៃ x គឺ 3 ដូច្នេះដីក្រៃនៃកន្សោមគឺ 3 ។

ខ) $2x - 3x^2 + 4$ កន្សោមនេះមាន 3 តួ ដូច្នេះវាជា ត្រីធា ស្វ័យគុណ
ដែលធំជាងគេនៃ x គឺ 2 ដូច្នេះ ដីក្រៃនៃកន្សោមគឺ 2 ។

២. ធ្វើប្រមាណវិធីបូក និង ដកកន្សោមពហុធាខាងក្រោម ៖

$$\begin{aligned} \text{ក) } (-5x^3 + 2x^2) + (3x^3 - 4x^2) &= (-5x^3 + 3x^3) + (2x^2 - 4x^2) \\ &= -2x^3 - 2x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ខ) } (2y^2 + 5y - 3) - (3y^2 - 3y + 6) &= (2y^2 + 5y - 3) + (-3y^2 + 3y - 6) \\ &= (2y^2 - 3y^2) + (5y + 3y) - 3 - 6 \\ &= -1y^2 + 8y - 9 \end{aligned}$$

$$\text{គ) } (-4a^3 + 2a^2 - 5a) + (5a^3 - 7a^2 + 3a + 4) = \underline{a^3 - 5a^2 - 2a + 4}$$

$$\text{ឃ) } (13c^2 - 9c - 6) - (8c^2 + 5c + 4) = \underline{5c^2 - 14c - 10}$$

$$\text{ង) } (6n^2 + 4) + (3n^3 - 3n^2 + 2n) = \underline{3n^3 + 3n^2 + 2n + 4}$$

$$\text{ច) } (-6 + 5k + 8k^2) - (9k^2 - 4k + 5) = \underline{-k^2 + 9k - 11}$$

៣. រកចម្លើយត្រឹមត្រូវ

តាង P ជាកន្សោមពីជគណិតមួយ

ដោយគេបានសន្មតថាចំពោះប្រមាណវិធីដក $2xy - 3yz + 4zx$ ពីកន្សោម

ពីជគណិតមួយ នោះគេបាន: $P - (2xy - 3yz + 4zx) = ?$ (*)

តែតាមកំហុស: $P + (2xy - 3yz + 4zx) = 2yz + zx - 2xy$

$$\begin{aligned} \Rightarrow P &= 2yz + zx - 2xy - 2xy + 3yz - 4zx \\ &= 5yz - 3zx - 4xy \quad (1) \end{aligned}$$

យក (1) ជំនួសក្នុង (*) គេបាន:

$$5yz - 3zx - 4xy - 2xy + 3yz - 4zx = 8yz - 7zx - 6xy$$

ដូច្នេះ ចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវគឺ: 8yz - 7zx - 6xy /

៤. ដាក់កន្សោមខាងក្រោមជាផលគុណកត្តា

$$\begin{aligned}
\text{ក) } x^3 - x^2y - 30xy^2 &= x^3 + 5x^2y - 6x^2y - 30xy^2 \\
&= x^2(x + 5y) - 6xy(x + 5y) \\
&= (x + 5y)(x^2 - 6xy) \\
&= \underline{x(x + 5y)(x - 6y)} /
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{ខ) } p^3 - p^2q - pq^2 + q^3 &= p^2(p - q) - q^2(p - q) \\
&= (p - q)(p^2 - q^2) \\
&= \underline{(p - q)(p - q)(p + q)} /
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{គ) } x^2 + ax - bx - 3ab &= x^2 + x(a - b) - 3ab \\
&= x^2 + 2 \cdot \frac{x}{2}(a - b) + \left(\frac{a - b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2 - 3ab \\
&= \left(x - \frac{a - b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a^2 - 2ab + b^2 + 12ab}{4}\right) \\
&= \left(x - \frac{a - b}{2}\right)^2 - \left[\frac{(a + b)^2 + 8ab}{4}\right] \\
&= \left(x - \frac{a - b}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{(a + b)^2 + 8ab}}{2}\right)^2 \\
&= \left[x - \frac{a - b}{2} - \frac{\sqrt{(a + b)^2 + 8ab}}{2}\right] \left[x - \frac{a - b}{2} + \frac{\sqrt{(a + b)^2 + 8ab}}{2}\right] /
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{ឃ) } x^2y + y^2z - y^3 - x^2z &= y(x^2 - y^2) - z(x^2 - y^2) \\
&= (x^2 - y^2)(y - z) \\
&= \underline{(x - y)(x + y)(y - z)} /
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ង) } (x^2 + 2x)^2 - 2(x^2 + 2x) - 3 &= (x^2 + 2x)^2 - 2 \cdot 1(x^2 + 2x) + 1 - 4 \\
 &= (x^2 + 2x - 1)^2 - 2^2 \\
 &= (x^2 + 2x - 1 - 2)(x^2 + 2x - 1 + 2) \\
 &= (x^2 + 2x - 3)(x^2 + 2x + 1) \\
 &= (x - 1)(x + 3)(x + 1)^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ច) } 9x^4 - 34x^2y^2 + 25y^4 &= 9x^4 - 9x^2y^2 - 25x^2y^2 + 25y^4 \\
 &= 9x^2(x^2 - y^2) - 25y^2(x^2 - y^2) \\
 &= (x^2 - y^2)(9x^2 - 25y^2) \\
 &= (x - y)(x + y)(3x - 5y)(3x + 5y)
 \end{aligned}$$

$$\text{ន) } x^2 - 2(a - 1)x - 2a + 1 = f(x)$$

$$\begin{aligned}
 \Delta' &= (a - 1)^2 + (2a - 1) \\
 &= a^2 - 2a + 1 + 2a - 1 \\
 &= a^2
 \end{aligned}$$

$$\text{នោះ: } x_1 = a - 1 - a = -1 \quad ; \quad x_2 = a - 1 + a = 2a - 1$$

$$\text{ដូច្នោះ: } \underline{f(x) = (x + 1)(x - 2a + 1)}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ដ) } x^2 + 3xy - 5x + 2y^2 - 7y + 6 &= x^2 + x(3y - 5) + 2y^2 - 4y - 3y + 6 \\
 &= x^2 + x(3y - 5) + (2y - 3)(y - 2) \\
 &= (x + 2y - 3)(x + y - 2)
 \end{aligned}$$

៥. រកតម្លៃនៃចំនួនថេរ a

$$\text{យើងមាន } \frac{x^3 + ax^2 + x + 2 - a}{x^2 + 2x - 1} = x + a - 2 + \frac{(6 - 2a)x}{x^2 + 2x - 1}$$

ដើម្បីអោយកន្សោមពីជគណិត $x^3 + ax^2 + x + 2 - a$ ចែកដាច់នឹង $x^2 + 2x - 1$

លុះត្រាតែ:

$$\begin{aligned}
 (6 - 2a) &= 0 \\
 \Rightarrow a &= 3
 \end{aligned}$$

$$\text{ដូច្នោះ: } \underline{a = 3}$$

៦. រកតម្លៃនៃ $\frac{a^{2n} - a^{-n}}{a^{2n} + a^{-n}}$

គេមាន $a^n = 3$

$$\begin{aligned} \text{យើងបាន } \frac{a^{2n} - a^{-n}}{a^{2n} + a^{-n}} &= \frac{(a^n)^2 - \frac{1}{a^n}}{(a^n)^2 + \frac{1}{a^n}} \\ &= \frac{9 - \frac{1}{3}}{9 + \frac{1}{3}} = \frac{13}{14} \end{aligned}$$

ដូច្នោះ តម្លៃនៃ $\frac{a^{2n} - a^{-n}}{a^{2n} + a^{-n}} = \frac{13}{14}$

លំហាត់កម្រិត ២

១. ចូរបង្ហាញសមភាព $\sqrt{3+\sqrt{6}} + \sqrt{3-\sqrt{6}} = \sqrt{6+2\sqrt{3}}$ ពិត។

២. ប្រៀបធៀប $\frac{7}{3-\sqrt{2}}$ និង $\frac{1}{\sqrt{5}-2}$ ។

៣. បើ $x = \frac{3+\sqrt{13}}{2}$ ចូររកតម្លៃនៃកន្សោមខាងក្រោម

ក) $x - \frac{1}{x}$

ខ) $x^2 + \frac{1}{x^2}$

គ) $x^3 - \frac{1}{x^3}$

៤. រកចំនួនសនិទាន a និង b ដែលផ្ទៀងផ្ទាត់សមភាព $\frac{40+17\sqrt{5}}{2+\sqrt{5}} = a+b\sqrt{5}$ ។

៥. បើដកកន្សោមពីជគណិត P ពី $\frac{x^3}{x+1}$ នោះយើងបានលទ្ធផលស្មើនឹង $\frac{a}{x+1}$ ។

ចូររកតម្លៃនៃ a និងរកកន្សោមពីជគណិត P ។ យើងសន្មត a ជាចំនួនថេរ។

៦. ចូរគណនាកន្សោមខាងក្រោម៖

ក) $(a+b+c)^2 + (b+c-a)^2 + (c+a-b)^2 + (a+b-c)^2$

ខ) $\frac{x-z}{(y-z)(x-y)} - \frac{y-z}{(x-y)(z-x)} + \frac{x-y}{(z-x)(y-z)}$

គ) $\frac{a^2-bc}{(a+b)(c+a)} + \frac{b^2-ca}{(b+c)(a+b)} + \frac{c^2-ab}{(c+a)(b+c)}$

៧. ដាក់ជាផលគុណកត្តានៃកន្សោមខាងក្រោម៖

ក) $x^3(x-1)+11x^2(x-1)-42x(x-1)$

ខ) $x^3(2x-1)+4x^2(2x-1)-21x(2x-1)$

គ) $x^4(x^2-25)-10x^2(x^2-25)-9(x^2-25)$

ឃ) $3x^4(y^2-4)+7x^2(y^2-4)-6(y^2-4)$

ង) $2x^2y^2(xy+1)+3xy(xy+1)-9(xy+1)$

ច) $2x^2(2-y)+xy(2-y)-10y^2(2-y)$

៨. ក) ចូរបំបាត់រ៉ាឌីកាល់នៃកន្សោម $\sqrt{19-8\sqrt{3}}$ ហើយសម្រួល ។

ខ) សន្មតថា a ជាចំនួនគត់ និង b ជាចំនួនពិតផ្សេង ឬ ស្មើនឹង ០

និង តូចជាង ១ ។ ហើយគេឲ្យ $\sqrt{19-8\sqrt{3}} = a+b$ ចូររកតម្លៃ $\frac{1}{b} - a$ ។

៩. ចូររកកន្សោមពីរគណិតពីរដែលតូចក្នុងចំណុចស្មើនឹង $x-2$ និង
ពហុគុណក្នុងចំណុចស្មើនឹង $3x^3 + 8x^2 - 13x - 30$ ។

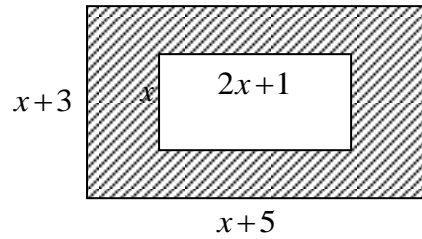
១០. នៅក្នុងចតុកោណកែងដូចរូបខាងស្តាំ។

ចូររកកន្សោម៖

ក) ផ្ទៃនៃផ្នែកដែលតូច

ខ) ប្រសិនបើបរិមាត្រនៃចតុកោណធំស្មើនឹង 24 ។

ចូររកតម្លៃនៃ x ។



១១. ប្រវែងបណ្តោយនៃចតុកោណកែងមួយលើសទទឹង 3 ម៉ែត្រ ។ ប្រសិនបើ
បណ្តោយកើនឡើង 2 ម៉ែត្រ និងទទឹងថយចុះ 1 ម៉ែត្រ នោះយើងបានផ្ទៃ
ក្រឡាស្មើគ្នា ។ រកប្រវែងបណ្តោយ និង ទទឹង ។

១២. ប្រវែងបណ្តោយនៃចតុកោណកែងមួយស្មើពីរដងទទឹង ។ ប្រសិនបើ
ប្រវែងបណ្តោយថយចុះ 4 ម៉ែត្រ និងទទឹងកើនឡើង 3 ម៉ែត្រ នោះយើង បានក្រឡា ផ្ទៃស្មើគ្នា ។
រកប្រវែងបណ្តោយ និង ទទឹង ។

១៣. ការចំណុះគត់ដែលធំនៃចំណុះគត់ពីរជាប់គ្នា លើសផលគុណនៃចំណុះគត់
ជាប់គ្នា 10 ។ ចូររកចំណុះគត់មួយដែលតូច ។

១៤. តាង $P(x) = x^2 + 2x - 15$; $D(x) = x - 3$ និង $Q(x) = x + 5$

ក) បង្ហាញថា $\frac{P(x)}{D(x)} = Q(x)$

ខ) បង្ហាញសមភាព

a. $\frac{P(1)}{D(1)} = Q(1)$

b. $\frac{P(-2)}{D(-2)} = Q(-2)$

c. $\frac{P\left(-\frac{1}{2}\right)}{D\left(-\frac{1}{2}\right)} = Q\left(-\frac{1}{2}\right)$

d. $\frac{P(3)}{D(3)} = Q(3)$

គ) រកលក្ខខណ្ឌ a ជាចំណុះពិត ដែល $\frac{P(a)}{D(a)} = Q(a)$ ។

១៥. រកផលចែកនៃ $x^2 + 2x - 3$ ចែកនឹងផលគុណនៃ x គុណនឹង $x-3$ ។

១៦. បើផលបូកនៃ $x^2 + 3x - 2$ និង $-2x^2 + x - 1$ ចែកដាច់នឹង $x-1$ តើបានផល
ចែករបស់វាស្មើប៉ុន្មាន ?

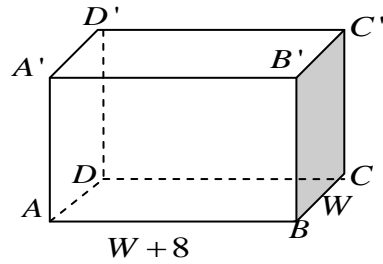
១៧. បើគេចែក $x^2 - 2x - 3$ នឹង $P(x)$ គេបានផលចែក $x + 2$ និងសំណល់ 5 ។

រក $P(x)$ ។

១៨. ប្រអប់សំបុត្រមួយមានរាងប្រលេពីប៉ែតកែងដូចក្នុងរូប ។ បើប្រអប់

សំបុត្រនេះមានមាឌស្មើនឹង $w^3 + 10w^2 + 16w$ ។

គណនាប្រវែង BB' ។



ចម្លើយ លំហាត់កម្រិត ២

១. បង្ហាញសមភាព $\sqrt{3+\sqrt{6}} + \sqrt{3-\sqrt{6}} = \sqrt{6+2\sqrt{3}}$

លើករង្គំទាំងពីរជាការេ គេបាន

$$(\sqrt{3+\sqrt{6}} + \sqrt{3-\sqrt{6}})^2 = (\sqrt{6+2\sqrt{3}})^2$$

$$(\sqrt{3+\sqrt{6}})^2 + 2\sqrt{(3+\sqrt{6})(3-\sqrt{6})} + (\sqrt{3-\sqrt{6}})^2 = 6+2\sqrt{3}$$

$$3+\sqrt{6}+2\sqrt{9-(\sqrt{6})^2} + 3-\sqrt{6} = 6+2\sqrt{3}$$

$$6+2\sqrt{3} = 6+2\sqrt{3} \text{ ពិត}$$

ដូច្នេះ

$$\sqrt{3+\sqrt{6}} + \sqrt{3-\sqrt{6}} = \sqrt{6+2\sqrt{3}}$$

២. ប្រៀបធៀប $\frac{7}{3-\sqrt{2}}$ និង $\frac{1}{\sqrt{5}-2}$

តាង $A = \frac{7}{3-\sqrt{2}}$, $B = \frac{1}{\sqrt{5}-2}$ គេយក

$$A - B = \frac{7}{3-\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{5}-2}$$

$$= \frac{7(\sqrt{5}-2) - (3-\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(\sqrt{5}-2)}$$

$$= \frac{7\sqrt{5} - 14 - 3 + \sqrt{2}}{(3-\sqrt{2})(\sqrt{5}-2)}$$

$$= \frac{7\sqrt{5} + \sqrt{2} - 17}{(3-\sqrt{2})(\sqrt{5}-2)} > 0$$

ព្រោះ $7\sqrt{5} + \sqrt{2} > 17$, $3-\sqrt{2} > 0$, $\sqrt{5}-2 > 0$

គេបាន $A > B$

ដូច្នេះ

$$\frac{7}{3-\sqrt{2}} > \frac{1}{\sqrt{5}-2}$$

៣. រកតម្លៃនៃកន្សោមខាងក្រោម

ក) $x - \frac{1}{x}$

គេមាន $x = \frac{3+\sqrt{13}}{2}$

គេបាន $x - \frac{1}{x} = \frac{3 + \sqrt{13}}{2} - \frac{1}{\frac{3 + \sqrt{13}}{2}}$

$$= \frac{3 + \sqrt{13}}{2} - \frac{2}{3 + \sqrt{13}}$$

$$= \frac{3 + \sqrt{13}}{2} - \frac{2(3 - \sqrt{13})}{9 - 13}$$

$$= \frac{3 + \sqrt{13}}{2} - \frac{6 - 2\sqrt{13}}{-4}$$

$$= \frac{2(3 + \sqrt{13}) + 6 - 2\sqrt{13}}{4}$$

$$= 3 \quad /$$

ខ) $x^2 + \frac{1}{x^2}$

តាម ក) យើងមាន

$$x - \frac{1}{x} = 3$$

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 9$$

$$x^2 - 2x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 9$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 9 + 2$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 11$$

ដូច្នោះ $x^2 + \frac{1}{x^2} = 11 \quad /$

គ) $x^3 - \frac{1}{x^3}$

តាមសំណួរ ក) គេមាន $x - \frac{1}{x} = 3$

លើករង្គំទាំងពីរជាគូប យើងបាន

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^3 = 27$$

$$x^3 - 3x^2 \cdot \frac{1}{x} + 3x \cdot \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3} = 27$$

$$x^3 - \frac{1}{x^3} - 3x + \frac{3}{x} = 27$$

$$x^3 - \frac{1}{x^3} - 3\left(x - \frac{1}{x}\right) = 27$$

$$x^3 - \frac{1}{x^3} - 3 \cdot 3 = 27$$

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = 36$$

ដូច្នោះ $x^3 - \frac{1}{x^3} = 36 \quad /$

៤. រកចំនួនសនិទាន a និង b ដែលផ្ទៀងផ្ទាត់ $\frac{40+17\sqrt{5}}{2+\sqrt{5}} = a+b\sqrt{5}$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } a+b\sqrt{5} &= \frac{40+17\sqrt{5}}{2+\sqrt{5}} \\ a+b\sqrt{5} &= \frac{(40+17\sqrt{5})(2-\sqrt{5})}{4-5} \\ a+b\sqrt{5} &= \frac{80-40\sqrt{5}+34\sqrt{5}-85}{-1} \\ a+b\sqrt{5} &= -(-6\sqrt{5}-5) \\ a+b\sqrt{5} &= 6\sqrt{5}+5 \\ a+b\sqrt{5} &= 5+6\sqrt{5} \end{aligned}$$

ដូច្នេះ $a=5$, $b=6$ /

៥. រកតម្លៃនៃ a និង កន្សោមពីជគណិត P

$$\begin{aligned} \text{តាមសម្មតិកម្ម } \frac{x^3}{x+1} - P &= \frac{a}{x+1} \\ \frac{x^3(x+1)}{x+1} - P(x+1) &= a \\ x^3 - P(x+1) &= a \end{aligned}$$

ដោយ a ជាចំនួនថេរ នោះគេបាន $P = x^2 - x + 1$

$$\begin{aligned} \text{យើងបាន } x^3 - (x^2 - x + 1)(x+1) &= a \\ x^3 - (x^3 + 1) &= a \\ -1 &= a \end{aligned}$$

ដូច្នេះ $a=-1$, $P = x^2 - x + 1$ /

៦. គណនាកន្សោមខាងក្រោម ៖

$$\begin{aligned} \text{ក) } (a+b+c)^2 + (b+c-a)^2 + (c+a-b)^2 + (a+b-c)^2 \\ \text{យើងមាន } (a+b+c)^2 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+ac+bc) \\ (b+c-a)^2 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2bc - 2ab - 2ac \\ (c+a-b)^2 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2ac - 2bc - 2ab \\ (a+b-c)^2 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2ac - 2bc \\ \text{គេបាន } (a+b+c)^2 + (b+c-a)^2 + (c+a-b)^2 + (a+b-c)^2 &= 4(a^2 + b^2 + c^2) \\ \text{ដូច្នេះ } (a+b+c)^2 + (b+c-a)^2 + (c+a-b)^2 + (a+b-c)^2 &= 4(a^2 + b^2 + c^2) \quad \text{។} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ខ) } & \frac{x-z}{(y-z)(x-y)} - \frac{y-z}{(x-y)(z-x)} + \frac{x-y}{(z-x)(y-z)} \\
 &= \frac{(x-z)(z-x) - (y-z)(y-z) + (x-y)(x-y)}{(x-y)(y-z)(z-x)} \\
 &= \frac{zx - x^2 - z^2 + zx - y^2 + yz + yz - z^2 + x^2 - xy - xy + y^2}{(x-y)(y-z)(z-x)} \\
 &= \frac{-2z^2 + 2zx + 2yz - 2xy}{(x-y)(y-z)(z-x)} \\
 &= \frac{-2z(z-x) + 2y(z-x)}{(x-y)(y-z)(z-x)} \\
 &= \frac{(z-x)(-2z+2y)}{(x-y)(y-z)(z-x)} \\
 &= \frac{2(z-x)(y-z)}{(x-y)(y-z)(z-x)} \\
 &= \frac{2}{x-y}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{គ) } & \frac{a^2 - bc}{(a+b)(c+a)} + \frac{b^2 - ca}{(b+c)(a+b)} + \frac{c^2 - ab}{(c+a)(b+c)} \\
 &= \frac{(a^2 - bc)(b+c) + (b^2 - ca)(c+a) + (c^2 - ab)(a+b)}{(a+b)(c+a)(b+c)} \\
 &= \frac{a^2b + a^2c - b^2c - bc^2 + b^2c + ab^2 - ac^2 - a^2c + ac^2 + bc^2 - a^2b - ab^2}{(a+b)(c+a)(b+c)} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

ដូច្នេះ:
$$\frac{a^2 - bc}{(a+b)(c+a)} + \frac{b^2 - ca}{(b+c)(a+b)} + \frac{c^2 - ab}{(c+a)(b+c)} = 0$$

៧. ដាក់ជាផលគុណកត្តានៃកន្សោមខាងក្រោម ៖

$$\begin{aligned}
 \text{ក) } & x^3(x-1) + 11x^2(x-1) - 42x(x-1) \\
 &= x(x-1)(x^2 + 11x - 42) \\
 &= x(x-1)(x^2 - 3x + 14x - 42) \\
 &= x(x-1)[x(x-3) + 14(x-3)] \\
 &= x(x-1)(x-3)(x+14)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ខ) } & x^3(2x-1) + 4x^2(2x-1) - 21x(2x-1) \\
 &= x(2x-1)(x^2 + 4x - 21) \\
 &= x(2x-1)(x^2 - 3x + 7x - 21) \\
 &= x(2x-1)[x(x-3) + 7(x-3)] \\
 &= x(2x-1)(x-3)(x+7)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{គ) } & x^4(x^2 - 25) - 10x^2(x^2 - 25) - 9(x^2 - 25) \\ &= (x^2 - 25)(x^4 - 10x^2 - 9) \\ &= \underline{(x-5)(x+5)(x^4 - 10x^2 - 9)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ឃ) } & 3x^4(y^2 - 4) + 7x^2(y^2 - 4) - 6(y^2 - 4) \\ &= (y^2 - 4)(3x^4 + 7x^2 - 6) \\ &= (y-2)(y+2)(3x^4 + 9x^2 - 2x^2 - 6) \\ &= (y-2)(y+2)[3x^2(x^2 + 3) - 2(x^2 + 3)] \\ &= \underline{(y-2)(y+2)(x^2 + 3)(3x^2 - 2)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ង) } & 2x^2y^2(xy+1) + 3xy(xy+1) - 9(xy+1) \\ &= (xy+1)(2x^2y^2 + 3xy - 9) \\ &= (xy+1)(2x^2y^2 + 6xy - 3xy - 9) \\ &= (xy+1)[2xy(xy+3) - 3(xy+3)] \\ &= \underline{(xy+1)(xy+3)(2xy-3)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ច) } & 2x^2(2-y) + xy(2-y) - 10y^2(2-y) \\ &= (2-y)(2x^2 + xy - 10y^2) \\ &= (2-y)(2x^2 - 4xy + 5xy - 10y^2) \\ &= (2-y)[2x(x-2y) + 5y(x-2y)] \\ &= \underline{(2-y)(x-2y)(2x+5y)} \end{aligned}$$

៨. ក) បំបាត់រ៉ាឌីកាល់នៃកន្សោម $\sqrt{19-8\sqrt{3}}$ ហើយសម្រួល

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } & \sqrt{19-8\sqrt{3}} = \sqrt{16-8\sqrt{3} + \sqrt{3}^2} \\ &= \sqrt{4^2 - 2 \cdot 4\sqrt{3} + \sqrt{3}^2} \\ &= \sqrt{(4-\sqrt{3})^2} \\ &= 4-\sqrt{3} \\ \text{ដូច្នោះ } & \underline{\sqrt{19-8\sqrt{3}} = 4-\sqrt{3}} \end{aligned}$$

ខ) ចូររកតម្លៃ $\frac{1}{b} - a$

តាមសម្មតិកម្ម a ជាចំនួនគត់ ; $0 \leq b < 1$

គេមាន $a + b = \sqrt{19 - 8\sqrt{3}}$

$a + b = 4 - \sqrt{3}$
 $= 2 + 2 - \sqrt{3}$

គេបាន $a = 2$; $b = 2 - \sqrt{3}$ ព្រោះ a ជាចំនួនគត់ ; $0 \leq b < 1$

គេបាន $\frac{1}{b} - a = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} - 2$
 $= \frac{2 + \sqrt{3}}{2^2 - 3} - 2$
 $= \sqrt{3}$

៩. រកកន្សោមពីជគណិត

តាង $P(x)$ និង $Q(x)$ ជាកន្សោមពីជគណិតដែលត្រូវរក

គេមាន $3x^3 + 8x^2 - 13x - 30 = 3x^3 - 6x^2 + 14x^2 - 28x + 15x - 30$
 $= 3x^2(x - 2) + 14x(x - 2) + 15(x - 2)$
 $= (x - 2)(3x^2 + 14x + 15)$
 $= (x - 2)(3x^2 + 9x + 5x + 15)$
 $= (x - 2)[3x(x + 3) + 5(x + 3)]$
 $= (x - 2)(x + 3)(3x + 5)$

ដោយ $P(x)$ និង $Q(x)$ ជាកន្សោមពីជគណិតពីរដែលមានតួចែករួមធំបំផុតស្មើនឹង $x - 2$ និង ពហុគុណរួមតូចបំផុតស្មើនឹង $(x - 2)(x + 3)(3x + 5)$

នោះគេបាន $P(x) = (x - 2)(x + 3)$

$Q(x) = (x - 2)(3x + 5)$

ដូច្នោះ $P(x) = x^2 + x - 6$; $Q(x) = 3x^2 - x - 10$

១០. ក) រកកន្សោមផ្ទៃនៃផ្នែកដែលគូត

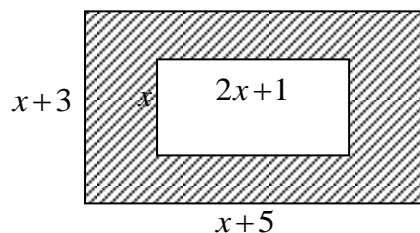
តាង S ជាផ្ទៃនៃចតុកោណកែងធំ

S' ជាផ្ទៃនៃចតុកោណកែងតូច

S'' ជាផ្ទៃនៃផ្នែកដែលគូត

យើងបាន $S = (x + 3)(x + 5)$

$S' = x(2x + 1)$



$$\begin{aligned}
 \text{គេបាន } S'' &= S - S' \\
 &= (x+3)(x+5) - x(2x+1) \\
 &= x^2 + 8x + 15 - 2x^2 - x \\
 &= -x^2 + 7x + 15
 \end{aligned}$$

ដូច្នោះ កន្សោមផ្ទៃនៃផ្ទៃកដែលរកគឺ $S = -x^2 + 7x + 15$ ។

ខ) រកតម្លៃ x

ដោយបរិមាត្រនៃចតុកោណកែងធំស្មើនឹង 24

$$\begin{aligned}
 \text{គេបាន } [(x+3)+(x+5)] \times 2 &= 24 \\
 2x+8 &= 12 \\
 x+4 &= 6 \\
 x &= 2
 \end{aligned}$$

ដូច្នោះ $x=2$ /

១១. រកប្រវែងបណ្តោយ និង ទទឹង

តាង x ជាប្រវែងទទឹងនៃចតុកោណកែង

នោះគេបាន $x+3$ ជាប្រវែងបណ្តោយនៃចតុកោណកែង

យើងបាន $S = x(x+3)$

ដោយបណ្តោយកើនឡើង ២ ម៉ែត្រ និង ទទឹងថយចុះ ១ ម៉ែត្រ នោះ

យើងបាន ផ្ទៃក្រលាស្មើគ្នា

$$\begin{aligned}
 \text{គេបាន } x(x+3) &= (x-1)(x+3+2) \\
 x^2 + 3x &= x^2 + 4x - 5 \\
 x &= 5
 \end{aligned}$$

ដូច្នោះ ទទឹងស្មើ 5 ម៉ែត្រ និង បណ្តោយស្មើ 8 ម៉ែត្រ ។

១២. រកប្រវែងបណ្តោយ និង ទទឹង

តាង x ជាប្រវែងទទឹង

គេបាន $2x$ ជាប្រវែងបណ្តោយ

យើងបាន $S = x \times 2x = 2x^2$

ដោយប្រវែងបណ្តោយថយចុះ 4 ម៉ែត្រ និង ទទឹងកើនឡើង 3 ម៉ែត្រ

នោះយើងបានផ្ទៃក្រលាស្មើគ្នា

$$\begin{aligned}
 \text{គេបាន } (2x-4)(x+3) &= 2x^2 \\
 2x^2 + 2x - 12 &= 2x^2 \\
 x &= 6
 \end{aligned}$$

ដូច្នោះ ប្រវែងបណ្តោយស្មើ 12 ម៉ែត្រ និង ប្រវែងទទឹងស្មើ 6 ម៉ែត្រ ។

១៣. រកចំនួនគត់មួយដែលតូច

តាង $n(n+1)$ ជាចំនួនគត់ពីរជាប់គ្នា

តាមសម្មតិកម្ម គេបាន $(n+1)^2 - 10 = n(n+1)$

$$n^2 + 2n - 9 = n^2 + n$$

$$n = 9$$

ដូច្នេះ ចំនួនគត់មួយដែលតូច $n = 9$

១៤. ក) បង្ហាញថា $\frac{P(x)}{D(x)} = Q(x)$

ដោយ $P(x) = x^2 + 2x - 15$; $D(x) = x - 3$; $Q(x) = x + 5$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } \frac{P(x)}{Q(x)} &= \frac{x^2 + 2x - 15}{x - 3} \\ &= \frac{x^2 - 3x + 5x - 15}{x - 3} \\ &= \frac{x(x - 3) + 5(x - 3)}{x - 3} \\ &= \frac{(x - 3)(x + 5)}{x - 3} \\ &= x + 5 \quad (x \neq 3) \\ &= Q(x) \quad \text{ពិត} \end{aligned}$$

ដូច្នេះ $\frac{P(x)}{D(x)} = Q(x)$

ខ) បង្ហាញសមភាព

a. $\frac{P(1)}{D(1)} = Q(1)$

គេមាន $\frac{P(1)}{D(1)} = \frac{1^2 + 2 \times 1 - 15}{1 - 3} = \frac{-12}{-2} = 6$

នៃ $Q(1) = 1 + 5 = 6$

យើងបាន $\frac{P(1)}{D(1)} = Q(1)$ ពិត

ដូច្នេះ $\frac{P(1)}{D(1)} = Q(1)$

$$b. \frac{P(-2)}{D(-2)} = Q(-2)$$

$$\text{គេមាន } \frac{P(-2)}{D(-2)} = \frac{(-2)^2 + 2(-2) - 15}{-2 - 3} = \frac{-15}{-5} = 3$$

$$\text{នៃ } Q(-2) = -2 + 5 = 3$$

$$\text{យើងបាន } \frac{P(-2)}{D(-2)} = Q(-2)$$

$$\text{ដូច្នោះ } \underline{\underline{\frac{P(-2)}{D(-2)} = Q(-2)}}$$

$$c. \frac{P\left(-\frac{1}{2}\right)}{D\left(-\frac{1}{2}\right)} = Q\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\text{គេមាន } \frac{P\left(-\frac{1}{2}\right)}{D\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 2\left(-\frac{1}{2}\right) - 15}{-\frac{1}{2} - 3} = \frac{\frac{1}{4} - 16}{-\frac{7}{2}} = \frac{9}{2}$$

$$\text{នៃ } Q\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} + 5 = \frac{9}{2}$$

$$\text{យើងបាន } \frac{P\left(-\frac{1}{2}\right)}{D\left(-\frac{1}{2}\right)} = Q\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\text{ដូច្នោះ } \underline{\underline{\frac{P\left(-\frac{1}{2}\right)}{D\left(-\frac{1}{2}\right)} = Q\left(-\frac{1}{2}\right)}}$$

$$d. \frac{P(3)}{D(3)} = Q(3)$$

$$\text{គេមាន } \frac{P(3)}{D(3)} = \frac{3^2 + 2 \cdot 3 - 15}{3 - 3} = \frac{0}{0}$$

$$\text{គេបាន } \frac{P(3)}{D(3)} = \frac{0}{0} \text{ មិនកំណត់}$$

$$\text{ដូច្នោះ } \frac{P(3)}{D(3)} = Q(3) \text{ មិនពិត ។}$$

គ) រកលក្ខខណ្ឌ a ចំនួនពិត ដែល $\frac{P(a)}{D(a)} = Q(a)$

ដើម្បីអោយ $\frac{P(a)}{D(a)} = Q(a)$ លុះត្រាតែ

$$\frac{a^2 + 2a - 15}{a - 3} = a + 5$$

$$\frac{(a - 3)(a + 5)}{a - 3} = a + 5$$

$$a + 5 = a + 5 \text{ ពិត } (a \neq 3)$$

ដូច្នេះ លក្ខខណ្ឌគឺ $a \neq 3$ /

១៥. រកផលចែកនៃ $x^2 + 2x - 3$ និង $x(x - 3)$

$$\text{គេបាន } \frac{x^2 + 2x - 3}{x(x - 3)} = 1 + \frac{5x - 3}{x^2 - 3x}$$

ដូច្នេះ ផលចែក 1 និង សំណល់ $5x - 3$ ។

១៦. រកផលចែក

តាមសម្មតិកម្ម $x^2 + 3x - 2 + (-2x^2 + x - 1)$ ចែកដាច់នឹង $x - 1$

$$\begin{aligned} \text{គេបាន } \frac{-x^2 + 4x - 3}{x - 1} &= \frac{-x^2 + x + 3x - 3}{x - 1} \\ &= \frac{-x(x - 1) + 3(x - 1)}{x - 1} \\ &= \frac{(x - 1)(-x + 3)}{x - 1} \\ &= -x + 3 ; (x \neq 1) \end{aligned}$$

ដូច្នេះ ផលចែកគឺ $-x + 3$ /

១៧. រក $P(x)$

តាមសម្មតិកម្ម ៖ $x^2 - 2x - 3 = (x + 2)P(x) + 5$

$$\text{គេបាន } P(x)(x + 2) = x^2 - 2x - 3 - 5$$

$$P(x)(x + 2) = x^2 - 2x - 8$$

$$P(x) = \frac{x^2 - 2x - 8}{x + 2}$$

$$P(x) = \frac{x^2 + 2x - 4x - 8}{x + 2}$$

$$= \frac{(x + 2)(x - 4)}{x + 2}$$

$$= x - 4 ; (x \neq -2)$$

ដូច្នេះ $P(x) = x - 4$ /

១៨. គណនាប្រវែង BB'

តាង V ជាមាឌប្រលេពីប៉ែតកែង

គេបាន $V = W(W + 8) \cdot BB'$

ដោយ $V = W^3 + 10W^2 + 16W$

គេបាន $W^3 + 10W^2 + 16W = W(W + 8) \cdot BB'$

$$\begin{aligned}
BB' &= \frac{W^3 + 10W^2 + 16W}{W(W + 8)} \\
&= \frac{W^3 + 10W^2 + 16W}{W^2 + 8W} \\
&= \frac{W^3 + 2W^2 + 8W^2 + 16W}{W^2 + 8W} \\
&= \frac{(W^2 + 8W)(W + 2)}{W^2 + 8W} \\
&= W + 2
\end{aligned}$$

ដូច្នេះ $BB' = W + 2$

