6 બહુપદી (Polynomial)

- **યાદ કરીએ :**

- **નીચેના પ્રસંગો વાંચો :**

પ્રસંગ 1 : કેવિન નિલોફરને કહે છે કે તારા કરતાં મારી પાસે 20 લખોટી વધારે છે. નીરવ કહે છે કે તેની પાસે કેવિન અને નિલોફર પાસેની કુલ લખોટી કરતાં 5 વધારે છે.

પ્રસંગ 2 : રામુ તેના મિત્રને કહે છે કે મારા કરતાં મારા પિતાની હાલની ઉંમર ત્રણ ગણી છે. અને મારા દાદાજીની ઉંમર મારી અને મારા પિતાજીની ઉંમરના સરવાળાથી 13 વર્ષ વધારે છે.

- **ઉપર આપેલા પ્રસંગોના આધારે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :**

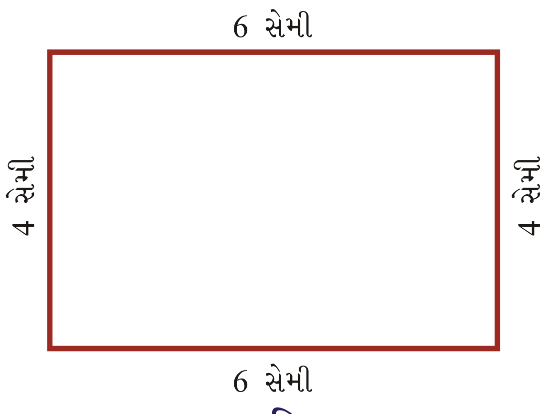
(1) જો નિલોફર પાસે x લખોટી હોય તો કેવિન પાસે કેટલી લખોટી હશે ?

(2) જો નિલોફર પાસે x લખોટી હોય તો નીરવ પાસે કેટલી લખોટી હશે ?

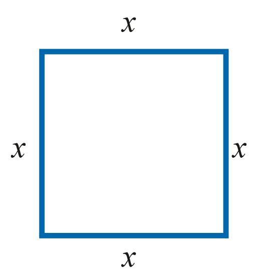
(3) જો રામુની હાલની ઉંમર x વર્ષ લઈએ તો તેના પિતાજીની અને તેના દાદાજીની હાલની ઉંમર કેટલી થશે ?

(4) જો રામુની હાલની ઉંમર 15 વર્ષ હોય તો તેના પિતાજીની હાલની ઉંમર કેટલી હશે ? તેના દાદાજીની હાલની ઉંમર કેટલી હશે ?

- **નીચે આપેલી આકૃતિઓ જુઓ અને તેના આધારે આપેલા પ્રશ્નોના જવાબ આપો :**



આકૃતિ 1



આકૃતિ 2

પ્રશ્નો :

(1) આકૃતિ 1 માં લંબચોરસની પરિમિતિ કેટલી થાય ?

(2) લંબચોરસની પરિમિતિ શોધવા તમે શું કર્યું ?

(3) ચોરસની પરિમિતિ કઈ રીતે શોધી શકાય ?

(4) આકૃતિ 2 માં ચોરસની પરિમિતિ કેટલી થાય ?

- **નીચેના પદોની જોડોને સજાતીય અને વિજાતીય પદોમાં વર્ગીકરણ કરો :**

(1) $x^2, 3x^2$ (2) $4y^2, 3y$ (3) $3x^2, 3xy$

(4) $-4y^2, 5y^2$ (5) $3x^2y^2, x^2$ (6) $9x^3y, 12x^3y$

- **નવું શીખીએ :**

- **એકપદીનો એકપદી સાથે સરવાળો :**

જુઓ અને સમજો :

3 લખોટીમાં 7 લખોટી ઉમેરતાં 10 લખોટી થાય છે.

એટલે કે, 3 લખોટી + 7 લખોટી = 10 લખોટી

હવે લખોટી માટે x લખતા $3x + 7x = 10x$

4 ભમરડામાં 2 ભમરડા ઉમેરતાં 6 ભમરડા થાય છે.

એટલે કે, 4 ભમરડા + 2 ભમરડા = 6 ભમરડા

હવે ભમરડા માટે y લખતા $4y + 2y = 6y$

- 3 લખોટી + 4 ભમરડા = 3 લખોટી + 4 ભમરડા જ લખાય. પરંતુ તેને 7 લખોટી અથવા 7 ભમરડા ન લખી શકાય. લખોટી માટે x અને ભમરડા માટે y લખતા $3x + 4y$ લખાય.

- અહીં $3x$ અને $7x$ તથા $4y$ અને $2y$ સજાતીય પદો છે. તેથી તેમનો સરવાળો કરી શકીએ છીએ. જ્યારે $3x$ અને $4y$ વિજાતીય પદો છે. તેમનો સરવાળો તેમની વચ્ચે સરવાળાનું ચિહ્ન મૂકીને દર્શાવી શકાય છે.

ઉદાહરણ 1 : $2x$, $3x$ અને $4x$નો સરવાળો કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$2x + 3x + 4x$ $= (2 + 3 + 4)\,x$ $= 9x$	$2x$ $+ 3x$ $+ 4x$ ——— $9x$

ઉદાહરણ 2 : $5a^2b^2$ અને $6a^2b^2$નો સરવાળો કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$5a^2b^2 + 6a^2b^2$ $= (5 + 6)\,a^2 \times b^2$ $= 11a^2b^2$	$5a^2b^2$ $+ 6a^2b^2$ ——— $11a^2b^2$

ઉદાહરણ 3 : $2x^2$ અને $3x$નો સરવાળો કરો.

અહીં $2x^2$ અને $3x$ વિજાતીય પદો છે. તેથી તેને સરવાળા સ્વરૂપે નીચે મુજબ લખી શકાય :

સરવાળો $= 2x^2 + 3x$

ઉદાહરણ 4 : $5ab$, $3ab$ અને $4a^2b^2$નો સરવાળો કરો.

$= \underline{5ab + 3ab} + 4a^2b^2$

$= (5 + 3)\,ab + 4a^2b^2$

$= 8ab + 4a^2b^2$

મહાવરો : 1

1. નીચે આપેલ પદોમાંથી સજાતીય પદોની જોડી બનાવો :

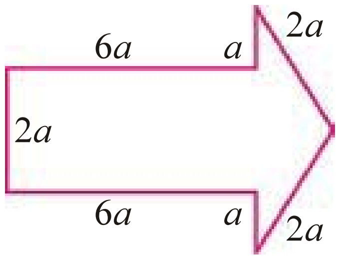
$2x^2$, $3x^2$, $5xy$, $6x^2y^2$, $9x^2y^2$, $7xy$

2. નીચે આપેલ પદોમાંથી સજાતીય પદો શોધીને સરવાળો કરો :

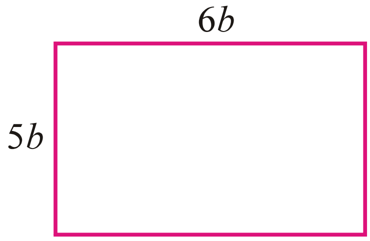
$4xyz,\ 2x^2y^2,\ 3x^2y^2,\ 4x^2,\ 9x^2y^2,\ 18x^2,\ 6xyz,\ 10x^2,\ 7xyz$

3. નીચે આપેલ આકૃતિઓની પરિમિતિ કેટલી થશે તેની ગણતરી કરો :

(1)

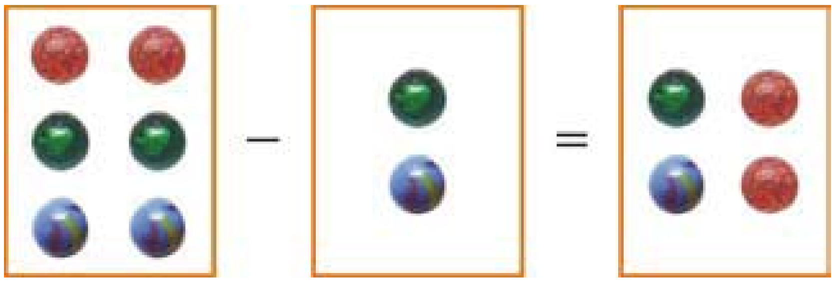


(2)



- **એકપદીમાંથી એકપદીની બાદબાકી :**

જુઓ અને સમજો :



6 લખોટીમાંથી 2 લખોટી બાદ કરતાં 4 લખોટી વધે છે.

એટલે કે, 6 લખોટી − 2 લખોટી = 4 લખોટી

હવે લખોટી માટે x લખતા $6x - 2x = 4x$

અહીં 4 લખોટીમાંથી 3 ભમરડા બાદ કરતાં નીચે મુજબ લખી શકાય :

4 લખોટી − 3 ભમરડા

હવે લખોટી માટે x અને ભમરડા માટે y લખતા $4x - 3y$ લખાય.

આમ, બાદબાકી પણ સજાતીય પદોની જ થાય છે વિજાતીય પદોની બાદબાકી કરવા તેમની વચ્ચે બાદબાકીનું ચિહ્ન મૂકવું પડે.

આપણે જાણીએ છીએ કે બાદબાકીમાં જે સંખ્યા બાદ કરવાની હોય તેની વિરોધી સંખ્યા ઉમેરવામાં આવે છે.

- **5 માંથી 3 બાદ કરો :**

  5 માંથી 3 બાદ કરવા એટલે 5 માં 3 ની વિરોધી સંખ્યા (-3) ઉમેરવી.

  એટલે કે $5 + (-3) = 2$

- તેવી જ રીતે (–6)માંથી (–8) બાદ કરવા એટલે (–6)માં (–8)ની વિરોધી સંખ્યા 8 ઉમેરવી.

  એટલે કે $(-6) + 8 = 2$

- તેવી જ રીતે એક બહુપદીમાંથી બીજી બહુપદી બાદ કરવી હોય તો જે બહુપદી બાદ કરવાની હોય તેની વિરોધી બહુપદી ઉમેરવી પડે.

  $5x$ માંથી $3x$ બાદ કરવા એટલે $5x$ માં $3x$ ની વિરોધી બહુપદી $(-3x)$ ઉમેરવી.

  એટલે કે $5x + (-3x) = 5x - 3x$ લખાય.

ઉદાહરણ 5 : $15xy$ માંથી $8xy$ બાદ કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$15xy - 8xy$ $= 15 \times xy - 8 \times xy$ $= (15 - 8)\,xy$ $= 7xy$	$15xy$ $-\ 8xy$ $\overline{\quad 7xy}$

ઉદાહરણ 6 : $16a^2b^2c^2$ માંથી $-9a^2b^2c^2$ બાદ કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$16a^2b^2c^2 - (-9a^2b^2c^2)$ $= 16a^2b^2c^2 + 9a^2b^2c^2$ ** $= (16 + 9)\,a^2b^2c^2$ $= 25a^2b^2c^2$	$16a^2b^2c^2$ $+\ 9a^2b^2c^2$ $\overline{25a^2b^2c^2}$

** અહીં ઉદા. 6 પરથી એવું સમજી શકાય છે કે બાદ કરવું એટલે આપેલી સંખ્યાની વિરોધી ઉમેરવી.

ઉદાહરણ 7 : $5x^2$ માંથી $7xy$ બાદ કરો.

અહીં $5x^2$ અને $7xy$ વિજાતીય પદો છે, તેમની બાદબાકીને નીચેના સ્વરૂપે લખાય :

$= 5x^2 - 7xy$

મહાવરો : 2

1. **સજાતીય પદોની જોડ બનાવો :**

(1) $2x^2, -3y, 6y^2, -3x^2, -4y^2, 8y$ (2) $3x^2y, -xy, 5xy^2, 4x^3, -6xy^2, 5xy, -8x^3, -5x^2y$

2. **નીચે આપેલાં પદોની સામે તેનાં સજાતીય પદો લખો :**

(1) $3a^2$ .... (2) $-2y^2z$ .... (3) $-7x$ ....

(4) $-p^2$ .... (5) $6abc$ .... (6) $11xy$ ....

3. પ્રશ્ન 1 માં મળતી સજાતીય પદોની જોડ પૈકી પ્રથમ પદમાંથી બીજું પદ બાદ કરો.

4. બાદબાકી કરો : (1) $4x^2$ અને $-6xy^2$ (3) $9xy$ અને $5xy$

(2) x^3 અને $-2x^3$ (4) $-7x^3$ અને $-8x^3y$

પ્રશ્ન 1 અને પ્રશ્ન 2 માં વિદ્યાર્થી દ્વારા કરવામાં આવેલ ગણતરીની ચકાસણી શિક્ષકશ્રીએ કરવી.

એકપદીનો દ્વિપદી સાથે સરવાળો :

ઉદાહરણ 8 : $6x$ અને $3x + 7$નો સરવાળો કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$(6x) + (3x + 7)$ $= \underline{6x + 3x} + 7$ (સજાતીય પદો પાસપાસે લખતાં) $= (6 + 3)x + 7$ $= 9x + 7$	$6x$ $+ \ 3x + 7$ $9x + 7$

ઉદાહરણ 9 : $(3a^2b^2 - 4)$ અને $5a^2b^2$ નો સરવાળો કરો.

આડી રીત	ઊભી રીતે સરવાળો કરો
$= (3a^2b^2 - 4) + (5a^2b^2)$ $= 3a^2b^2 - 4 + 5a^2b^2$ $= \underline{3a^2b^2 + 5a^2b^2} - 4$ $= (3 + 5)a^2b^2 - 4$ $= 8a^2b^2 - 4$	

ઉદાહરણ 10 : $m^2 - 7$ અને 25નો સરવાળો કરો.

આડી રીતે સરવાળો કરો	ઊભી રીત
	$m^2 - 7$ $+ \ 0 + 25$ $m^2 + 18$

મહાવરો : 3

સરવાળો કરો :

(1) $2x$ અને $2x - 3$ (2) $4m^2 + 7$ અને $3m^2$ (3) $-6m - 3$ અને 9

(4) $-5n$ અને $8n + 7$ (5) $8x^2 + 7$ અને $-8x^2$ (6) $3xy - 5$ અને $9xy$

દ્વિપદીનો દ્વિપદી સાથે સરવાળો :

ઉદાહરણ 11 : $6x + 5$ અને $2x + 11$નો સરવાળો કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$(6x + 5) + (2x + 11)$ $= 6x + 5 + 2x + 11$ $= \underline{6x + 2x} + \underline{5 + 11}$ (સજાતીય પદો પાસપાસે લેતાં) $= (6 + 2)x + (5 + 11)$ $= 8x + 16$	$6x + 5$ $+ \underline{2x + 11}$ $8x + 16$

ઉદાહરણ 12 : $3xy + 4y^2$ અને $6xy - 5y^2$નો સરવાળો કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$(3xy + 4y^2) + (6xy - 5y^2)$ $= 3xy + 4y^2 + 6xy - 5y^2$ $= \underline{3xy + 6xy} + \underline{4y^2 - 5y^2}$ $= (3 + 6)xy + (4 - 5)y^2$ $= 9xy + (-1)y^2$ $= 9xy - 1y^2$ $= 9xy - y^2$	

ઉદાહરણ 13 : $9a^2 + 12$ અને $-9 - 3a^2$નો સરવાળો કરો.

આડી રીતે સરવાળો કરો	ઊભી રીત
	$9a^2 + 12$ $+ \underline{-3a^2 - 9}$ $6a^2 + 3$

મહાવરો : 4

1. **તમને તમારા શિક્ષક પાંચ દ્વિપદી લખાવે તે અહીં લખો :**

(1) .... (2) .... (3) .... (4) .... (5) ....

2. **તમારા શિક્ષકે લખાવેલી પાંચ દ્વિપદીમાંથી બે-બે દ્વિપદીની જોડી બનાવી અહીં લખો :**

(1) ...., ...
(2) ...., ...
(3) ...., ...
(4) ...., ...
(5) ...., ...
(6) ...., ...
(7) ...., ...
(8) ...., ...
(9) ...., ...
(10) ...., ...

3. **પ્રશ્ન 2 માં બનાવેલ દ્વિપદીની જોડીના સરવાળા કરો.**

4. **સરવાળા કરો :**

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

- **દ્વિપદીની એકપદી અને દ્વિપદી સાથે બાદબાકી :**

ઉદાહરણ 14 : $6m^2 - 12$ માંથી $3m^2$ બાદ કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$(6m^2 - 12) - (3m^2)$ $= 6m^2 - 12 - 3m^2$ $= 6m^2 - 3m^2 - 12$ $= (6 - 3)\,m^2 - 12$ $= 3m^2 - 12$	$6m^2 - 12$ $- 3m^2$ $3m^2 - 12$

ઉદાહરણ 15 : $5abc - 7$ માંથી $4abc + 3$ બાદ કરો.

આડી રીત	ઊભી રીતે સરવાળો કરો
$(5abc - 7) - (4abc + 3)$ $= 5abc - 7 - 4abc - 3$ $= 5abc - 4abc - 7 - 3$ $= (5 - 4)\,abc - 10$ $= 1abc - 10$ $= abc - 10$	

મહાવરો : 5

બાદબાકી કરો :

(1) $8p^2 + 5,\ 9p^2 - 7$

(2) $3m + 4n,\ 6n + 5m$

(3) $3p^2,\ 7p^2 - 5$

(4) $16a + 5b,\ -7b$

(5) $-10b + 8,\ -3b$

(6) $7x - 9,\ 15$

(7) $-3x - 5y,\ 7x + 2y$

(8) $abc + xy,\ 3xy - 13abc$

(9) $7,\ a^2 - 10$

(10) $15x^2 + y^2,\ 10x^2 - 2y^2$

• ત્રિપદીના એકપદી, દ્વિપદી અને ત્રિપદી સાથે સરવાળા :

ઉદાહરણ 16 : $10x^2 - 5x + 2$ નો $3x^2$ સાથે સરવાળો કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$(10x^2 - 5x + 2) + (3x^2)$	$10x^2 - 5x + 2$
$= 10x^2 - 5x + 2 + 3x^2$	$+\ 3x^2 + 0 + 0$
$= 10x^2 + 3x^2 - 5x + 2$	$13x^2 - 5x + 2$
$= (10 + 3)\,x^2 - 5x + 2$	
$= 13x^2 - 5x + 2$	

ઉદાહરણ 17 : $3m^2 - 2m + 7$ નો $6m - 5$ સાથે સરવાળો કરો.

આડી રીત	ઊભી રીતે સરવાળો કરો
$(3m^2 - 2m + 7) + (6m - 5)$	
$= 3m^2 - 2m + 7 + 6m - 5$	
$= 3m^2 - 2m + 6m + 7 - 5$	
$= 3m^2 + 4m + 2$	

ઉદાહરણ 18 : $3a^2 + 20ab + b^2$ અને $2a^2 - 6ab - 5b^2$નો સરવાળો કરો.

આડી રીતે સરવાળો કરો	ઊભી રીત
	$\begin{array}{r} 3a^2 + 20ab + \quad b^2 \\ + \; 2a^2 - 6ab \quad - 5b^2 \\ \hline 5a^2 + 14ab \; - 4b^2 \end{array}$

મહાવરો : 6

સરવાળો કરો :

(1) $2x + 3y + 5$ અને $-7x$

(2) $12m^2 - 9m + 7$ અને $3m - 8$

(3) $2x^2 + 3x - 5$ અને $2x^2 - 4$

(4) $9b - 10a + 15$ અને $3a + b + 2$

(5) $17a - 13b - 14$ અને $10a - 9b - 15$

(6) $4p^2 - 3p - 10$ અને 30

- **ત્રિપદીની એકપદી, દ્વિપદી અને ત્રિપદી સાથે બાદબાકી :**

ઉદાહરણ 19 : $m^2 + 3m - 7$ માંથી $4m$ બાદ કરો.

આડી રીત	ઊભી રીત
$(m^2 + 3m - 7) - (4m)$ $= m^2 + 3m - 7 - 4m$ $= m^2 + 3m - 4m - 7$ $= m^2 - 1m - 7$ $= m^2 - m - 7$	$\begin{array}{r} m^2 + 3m - 7 \\ -4m \quad \\ \hline m^2 - \; m - 7 \end{array}$

ઉદાહરણ 20 : $5x^2 - 4xy + y^2$ માંથી $8x^2 - 4xy$ બાદ કરો.

આડી રીતે સરવાળો કરો	ઊભી રીત
	$\begin{array}{rrrr} & 5x^2 - 4xy + y^2 \\ + & -8x^2 + 4xy - 0y^2 \\ \hline & -3x^2 + 0xy + y^2 \end{array}$ $= -3x^2 + y^2$

ઉદાહરણ 21 : $10x^2 - 5x + 2$ માંથી $7x^2 - 7x + 3$ બાદ કરો.

આડી રીત	ઊભી રીતે સરવાળો કરો
$(10x^2 - 5x + 2) - (7x^2 - 7x + 3)$ $= 10x^2 - 5x + 2 - 7x^2 + 7x - 3$ $= 10x^2 - 7x^2 - 5x + 7x + 2 - 3$ $= 3x^2 + 2x - 1$	

બાદબાકી કરો :

(1) $x^2 + 2xy + y^2,\ 10x^2$

(2) $6a^3 + 10b^2 - 25ab,\ -25ab$

(3) $a^2 + b^2 - 7ab,\ 3b^2$

(4) $10x^2 + 6xy + y^2,\ 9x^2 - y^2$

(5) $3abc + 5bc - 6ac,\ -7abc - 9bc$

(6) $2x - 3y + 15,\ 13y + 12$

(7) $-5xy - 8x - 9,\ 7xy - 7x + 6$

(8) $a^2 + b^2 + 2ab,\ 3a^2 - 2ab + 5b^2$

(9) $3x^2 + 3x - 5,\ 2x^2 - 8x - 5$

(10) $3x^2 + 5xy - 9,\ x^2 - 2xy + 5$

(11) $2x^2 - x + 14,\ 5x - 3x^2 + 8$

(12) $9x^2 + 5x - 17,\ 15 - 4x + 3x^2$

સાદું રૂપ આપો :

(1) $6x + 4x$ (2) $-8x - 2x$ (3) $25x^2 - 6x^2$ (4) $8x^3 - (-2x^3)$ (5) $5x^2 + 3y - 2x^2$

(6) $6x + (5 - 3x)$ (7) $12m^2 - 9m + 5m$ (8) $2x^2 + 3x - 5 + 2x - 4$

(9) $12m^2 - m + 5m + 4m^2 + 7m - 10$ (10) $(5x^2 + 3) - (2x^2 - 4x - 7)$
(11) $(9 - 3y) + (x^2 + 5y - 6)$ (12) $(15 + 5x^2 - 10x) + (2x - 2x^2 - 5)$
(13) $(10 - 3x^2 + 4x) + (2x^2 - 8x - 2)$ (14) $(9x^2 - 3x - 6) - (4x + 5 - 2x^2)$

જવાબો

મહાવરો : 1

1. (1) $2x^2$ અને $3x^2$ (2) $5xy$ અને $7xy$ (3) $6x^2y^2$ અને $9x^2y^2$
2. (1) $17xyz$ (2) $14x^2y^2$ (3) $32x^2$ **3.** (1) $20a$ (2) $22b$

મહાવરો : 2

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

મહાવરો : 3

(1) $4x - 3$ (2) $7m^2 + 7$ (3) $-6m + 6$ (4) $3n + 7$ (5) 7 (6) $12xy - 5$

મહાવરો : 4

4. (1) $10xy + 3x^2$ (2) $8x - 6y$ (3) $9xy^2 + 4$

મહાવરો : 5

(1) $-p^2 + 12$ (2) $-2m - 2n$ (3) $-4p^2 + 5$ (4) $16a + 12b$
(5) $-7b + 8$ (6) $7x - 24$ (7) $-10x - 7y$ (8) $14abc - 2xy$
(9) $-a^2 + 17$ (10) $5x^2 + 3y^2$

મહાવરો : 6

(1) $-5x + 3y + 5$ (2) $12m^2 - 6m - 1$ (3) $4x^2 + 3x - 9$
(4) $-7a + 10b + 17$ (5) $27a - 22b - 29$ (6) $4p^2 - 3p + 20$

મહાવરો : 7

(1) $-9x^2 + 2xy + y^2$ (2) $6a^3 + 10b^2$ (3) $a^2 - 2b^2 - 7ab$
(4) $x^2 + 6xy + 2y^2$ (5) $10abc + 14bc - 6ac$ (6) $2x - 16y + 3$
(7) $-12xy - x - 15$ (8) $-2a^2 - 4b^2 + 4ab$ (9) $x^2 + 11x$
(10) $2x^2 + 7xy - 14$ (11) $5x^2 - 6x + 6$ (12) $6x^2 + 9x - 32$

સ્વાધ્યાય

(1) $10x$ (2) $-10x$ (3) $19x^2$ (4) $10x^3$ (5) $3x^2 + 3y$ (6) $3x + 5$
(7) $12m^2 - 4m$ (8) $2x^2 + 5x - 9$ (9) $16m^2 + 11m - 10$ (10) $3x^2 + 4x + 10$
(11) $x^2 + 2y + 3$ (12) $3x^2 - 8x + 10$ (13) $-x^2 - 4x + 8$ (14) $11x^2 - 7x - 11$