7 වීජීය භාග

මෙම පාඩම ඉගෙනීමෙන් ඔබට,

වීජීය භාග ගුණ කිරීම සහ බෙදීම පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලැබෙනු ඇත.

වීජීය භාග එකතු කිරීම සහ අඩු කිරීම පිළිබඳව ඔබ මීට පෙර උගත් කරුණු පුනරීක්ෂණය සඳහා පහත අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

සුළු කරන්න.

a. $\dfrac{a}{5} + \dfrac{2a}{5}$ **b.** $\dfrac{8}{x} - \dfrac{3}{x}$ **c.** $\dfrac{7}{3m} + \dfrac{3}{4m} - \dfrac{8}{m}$

d. $\dfrac{9}{x+2} + \dfrac{1}{x}$ **e.** $\dfrac{1}{m+2} - \dfrac{2}{m+3}$ **f.** $\dfrac{a+3}{a^2-4} + \dfrac{1}{a+2}$

g. $\dfrac{2}{x^2-x-2} - \dfrac{1}{x^2-1}$ **h.** $\dfrac{1}{x^2-9x+20} - \dfrac{1}{x^2-11x+30}$

7.1 වීජීය භාග ගුණ කිරීම

භාග සංඛ්‍යාවක් තවත් භාග සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කරන ආකාරයට ම වීජීය භාගයක් තවත් වීජීය භාගයකින් ගුණ කිරීම සිදු කළ හැකි ය. මෙය නිදසුන් ඇසුරෙන් අවබෝධ කර ගනිමු.

$\dfrac{x}{2} \times \dfrac{x}{3}$ යන ගුණ කිරීම සලකමු.

භාග දෙකක් ගුණ කිරීම යන්නෙන් අදහස් වන්නේ එම ගුණිත තනි වීජීය භාගයක් ලෙස දැක්වීම යි.

භාග දෙකෙහි හරයේ ඇති පද හා ලවයේ ඇති පද වෙන වෙන ම ගුණ කොට, තනි භාගයක් ලබා ගැනේ. එනම්,

$$\frac{x}{2} \times \frac{x}{3} = \frac{x \times x}{2 \times 3}$$

$$= \frac{x^2}{6}$$ ලෙස ගුණ කරනු ලැබේ.

හරයේ හා ලවයේ ඇති පද තව දුරටත් සුළු කළ හැකි නම්, ඒවා සුළු කර සරලම ආකාරයෙන් තැබිය හැකි ය. මෙසේ සුළු කිරීම භාග ගුණ කිරීමට පෙර හෝ ඊට පසු හෝ කළ හැකි ය. එවැනි සුළු කිරීමක් සහිත ගැටලුවක් විසඳන අයුරු දැන් විමසා බලමු.

$\dfrac{8}{a} \times \dfrac{3}{2b}$ ගුණ කරන අයුරු දැන් විමසා බලමු.

මෙහි මුල් භාගයේ ලවයේ ඇති 8ට සහ දෙවන භාගයේ හරයේ ඇති $2b$ට පොදු වූ සාධකය වන 2 ඉවත් කළ හැකි ය. එය මෙසේ සුළු කරමු.

$$\frac{8}{a} \times \frac{3}{2b} = \frac{{}^{4}\cancel{8}}{a} \times \frac{3}{{}_{1}\cancel{2}b}$$

දැන් භාග දෙකෙහි ලවයේ හා හරයේ ඇති අගයන් වෙන වෙන ම ගුණ කරමු. එවිට,

$$\frac{8}{a} \times \frac{3}{2b} = \frac{4 \times 3}{a \times b}$$

$$= \underline{\underline{\frac{12}{ab}}}$$

ලෙස සුළු වී තනි භාගයක් ලැබේ.

භාග ගුණ කිරීමෙන් පසු ද පොදු සාධක ඉවත් කළ හැකි ය. පහත දැක්වෙන නිදසුන විමසා බලන්න.

$$\frac{3}{2a} \times \frac{2b}{3} = \frac{6b}{6a}$$

$$= \frac{b}{a}$$

ලෙස ගුණ කළ හැකි ය. එසේ නමුත්, වීජීය භාග සුළු කිරීමේ දී මුලින් පොදු සාධක ඉවත් කිරීම තුළින් බොහෝ විට දීර්ඝ ලෙස ගුණ කිරීම් හා බෙදීම් නොයෙදෙන නිසා එසේ කිරීම බොහෝ විට යෝග්‍ය විය හැකි ය.

පහත දැක්වෙන වීජීය භාග සුළු කර ඇති අයුරු විමසා බලන්න.

නිදසුන 1

$$\frac{x}{y} \times \frac{4}{5x}$$

$$= \frac{{}^{1}\cancel{x}}{y} \times \frac{4}{5\cancel{x}_{1}}$$ (පොදු සාධකයක් වන x වලින් බෙදීම)

$$= \frac{1 \times 4}{y \times 5}$$

$$= \underline{\underline{\frac{4}{5y}}}$$

ලවයේ හෝ හරයේ හෝ ඒ දෙකේ ම හෝ වීජීය ප්‍රකාශන සහිත වීජීය භාග ගුණ කිරීමේ දී මුලින් ම සාධක වෙන් කර ගත යුතු ය. ඒ, පොදු සාධක ඇත් නම් ඒවා ඉවත් කිරීම සඳහා ය. දැන් එවැනි නිදසුනක් සලකා බලමු.

නිදසුන 2

$$\frac{2}{x+3} \times \frac{x^2+3x}{5}$$ සුළු කරන්න.

$$\frac{2}{x+3} \times \frac{x^2+3x}{5} = \frac{2}{x+3} \times \frac{x(x+3)}{5}$$ ($x^2 + 3x$ හි සාධක වෙන් කිරීම)

$$= \frac{2}{x+3} \times \frac{x(x+3)}{5}$$ ($x+3$ යන පොදු සාධකයෙන් බෙදීම)

$$= \frac{2x}{5}$$

දැන් මඳක් සංකීර්ණ ගැටලුවක් විමසා බලමු.

නිදසුන 3

සුළු කරන්න:

$a^2 - 9 = (a-3)(a+3)$ නිසා
$a^2 + a - 6 = (a+3)(a-2)$ නිසා

$$\frac{a^2-9}{5a} \times \frac{2a-4}{a^2+a-6}$$

$$\frac{a^2-9}{5a} \times \frac{2a-4}{a^2+a-6} = \frac{a^2-3^2}{5a} \times \frac{2(a-2)}{(a+3)(a-2)}$$

$$= \frac{(a-3)(a+3)}{5a} \times \frac{2(a-2)}{(a+3)(a-2)}$$

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

7.1 අභ්‍යාසය

පහත දැක්වෙන වීජීය භාග ගුණ කරන්න.

a. $\frac{6}{x} \times \frac{2}{3x}$

b. $\frac{x}{5} \times \frac{3}{xy}$

c. $\frac{2a}{15} \times \frac{5}{9}$

d. $\frac{4m}{5n} \times \frac{3}{2m}$

e. $\frac{x+1}{8} \times \frac{2x}{x+1}$

f. $\frac{3a-6}{3a} \times \frac{1}{a-2}$

g. $\frac{x^2}{2y+5} \times \frac{4y^2+10}{3x}$

h. $\frac{m^2-4}{m+1} \times \frac{m^2+2m+1}{m+2}$

i. $\frac{x^2-5x+6}{x^2-1} \times \frac{x^2-2x-3}{x^2-9}$

j. $\frac{a^2-b^2}{a^2-2ab+b^2} \times \frac{2a-2b}{a^2+ab}$

7.2 වීජීය භාගයක් තවත් වීජීය භාගයකින් බෙදීම

භාගයක් තවත් භාගයකින් බෙදීමේ දී මුල් භාගය දෙවන භාගයේ පරස්පරයෙන් ගුණ කර පිළිතුර ලබා ගත් ආකාරය ඔබට මතක ඇතුවාට සැක නැත. එලෙසින්ම වීජීය භාගයක් තවත් වීජීය භාගයකින් බෙදීමේ දී ද පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීම සිදු කළ හැකි ය.

වීජීය භාග බෙදීම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමට පෙර වීජීය භාගයක පරස්පරය පිළිබඳ ව විමසා බලමු.

වීජීය භාගයක පරස්පරය

සංඛ්‍යාවක් තවත් සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කළ විට, ගුණිතය 1 වේ නම්, එම එක් සංඛ්‍යාවක්, අනෙක් සංඛ්‍යාවේ පරස්පරය හෙවත් ගුණ්‍ය ප්‍රතිලෝමය බව මීට පෙර උගෙන ඇත. ඒ අනුව,

සංඛ්‍යාවක පරස්පරය පිළිබඳ ව අප උගත් කරුණු මතකයට නගා ගනිමු.

$2 \times \frac{1}{2} = 1$ බැවින් 2හි පරස්පරය $\frac{1}{2}$ ද, $\frac{1}{2}$හි පරස්පරය 2 ද

$\frac{1}{3} \times 3 = 1$බැවින් $\frac{1}{3}$හි පරස්පරය 3 ද, 3හි පරස්පරය $\frac{1}{3}$ ද

$\frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = 1$ බැවින් $\frac{4}{5}$හි පරස්පරය $\frac{5}{4}$ ද, $\frac{5}{4}$හි පරස්පරය $\frac{4}{5}$ ද වේ.

වීජීය භාගයක පරස්පරය ද ඉහත ලෙස ම විස්තර කෙරේ. එනම්,
වීජීය භාගයක් තවත් වීජීය භාගයකින් ගුණ කළ විට ගුණිතය 1 වේ නම්, එම එක් වීජීය භාගයක්, අනෙක් වීජීය භාගයේ පරස්පරය වේ.

$\frac{5}{x}$ හා $\frac{x}{5}$ වීජීය භාග ගුණ කරමු.

$\frac{5}{x} \times \frac{x}{5} = \frac{1}{1} = 1$

එබැවින් $\frac{5}{x}$ හි පරස්පරය $\frac{x}{5}$ ද, $\frac{x}{5}$හි පරස්පරය $\frac{5}{x}$ ද වේ.

මෙලෙසින් ම

$\frac{x+1}{y} \times \frac{y}{x+1} = 1$ බැවින්

$\frac{x+1}{y}$ හි පරස්පරය $\frac{y}{x+1}$ ද, $\frac{y}{x+1}$ හි පරස්පරය $\frac{x+1}{y}$ ද වේ.

මින් පැහැදිලි වන්නේ සංඛ්‍යාවක පරස්පරය සෙවීමේ දී, එහි ලවය හා හරය හුවමාරු කර ලිවීමෙන් පරස්පරය ලබා ගන්නා ආකාරයට ම වීජීය භාගයක ද ලවය හා හරය හුවමාරු කර ලිවීමෙන් එම වීජීය භාගයේ පරස්පරය ලබා ගත හැකි බව යි.
පහත දී ඇති වීජීය භාග සහ ඒවායේ පරස්පර නිරීක්ෂණය කරන්න.

වීජීය භාගය	පරස්පරය
$\dfrac{m}{4}$	$\dfrac{4}{m}$
$\dfrac{a}{a+2}$	$\dfrac{a+2}{a}$
$\dfrac{x-3}{x^2+5x+6}$	$\dfrac{x^2+5x+6}{x-3}$

දැන් අපි වීජීය භාගයක් තවත් වීජීය භාගයකින් බෙදන ආකාරය අධ්‍යයනය කරමු.

නිදසුන 1

$\dfrac{3}{x} \div \dfrac{4y}{x}$ සුළු කරන්න.

$\dfrac{3}{x} \div \dfrac{4y}{x} = \dfrac{3}{x} \times \dfrac{x}{4y}$ ($\dfrac{4y}{x}$ ගෙන් බෙදීම වෙනුවට එහි පරස්පරය වන $\dfrac{x}{4y}$ ගෙන් ගුණ කිරීම)

$= \dfrac{3}{\cancel{x}} \times \dfrac{\cancel{x}}{4y}$ (පොදු සාධකයක් වන x ගෙන් බෙදීම)

$= \underline{\underline{\dfrac{3}{4y}}}$ (ලව වෙන ම ද, හර වෙන ම ද ගුණ කිරීම)

තවත් නිදසුන් කිහිපයක් විමසා බලමු.

නිදසුන 2

$\dfrac{a}{b} \div \dfrac{ab}{4}$ සුළු කරන්න.

$\dfrac{a}{b} \div \dfrac{ab}{4} = \dfrac{a}{b} \times \dfrac{4}{ab}$ (පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීම)

$= \dfrac{\cancel{a}}{b} \times \dfrac{4}{\cancel{a}b}$ (පොදු සාධකයක් වන a ගෙන් බෙදීම)

$= \underline{\underline{\dfrac{4}{b^2}}}$

හරයේ හෝ ලවයේ හෝ වීජීය ප්‍රකාශන ඇති විට මුලින් ම එම ප්‍රකාශන, සාධකවලට වෙන් කර ගෙන, ඉන් පසු පොදු සාධක ඉවත් කර සුළු කළ හැකි ය.

මෙය නිදසුන් මගින් පැහැදිලි කර ගනිමු.

නිදසුන 3

$\dfrac{3x}{x^2 + 2x} \div \dfrac{5x}{x^2 - 4}$ සුළු කරන්න.

$$\frac{3x}{x^2 + 2x} \div \frac{5x}{x^2 - 4} = \frac{3x}{x^2 + 2x} \times \frac{x^2 - 4}{5x}$$ (පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීම)

$$= \frac{3x}{x(x+2)} \times \frac{(x-2)(x+2)}{5x}$$ (ප්‍රකාශන සාධකවලට වෙන් කිරීම හා පොදු සාධකවලින් බෙදීම)

$$= \underline{\underline{\frac{3(x-2)}{5x}}}$$

නිදසුන 4

$\dfrac{x^2 + 3x - 10}{x} \div \dfrac{x^2 - 25}{x^2 - 5x}$ සුළු කරන්න.

$$\frac{x^2 + 3x - 10}{x} \div \frac{x^2 - 25}{x^2 - 5x} = \frac{x^2 + 3x - 10}{x} \times \frac{x^2 - 5x}{x^2 - 25}$$

$$= \frac{(x+5)(x-2)}{x} \times \frac{x(x-5)}{(x-5)(x+5)}$$

$$= \frac{x-2}{1}$$

$$= \underline{\underline{x - 2}}$$

7.2 අභ්‍යාසය

පහත දැක්වෙන වීජීය භාග සුළු කරන්න.

a. $\dfrac{5}{x} \div \dfrac{10}{x}$

b. $\dfrac{m}{3n} \div \dfrac{m}{2n^2}$

c. $\dfrac{x+1}{y} \div \dfrac{2(x+1)}{x}$

d. $\dfrac{2a-4}{2a} \div \dfrac{a-2}{3}$

e. $\dfrac{x^2+4x}{3y} \div \dfrac{x^2-16}{12y^2}$

f. $\dfrac{p^2+pq}{p^2-pr} \div \dfrac{p^2-q^2}{p^2-r^2}$

g. $\dfrac{m^2-4}{m+1} \div \dfrac{m+2}{m^2+2m+1}$

h. $\dfrac{x^2y^2+3xy}{4x^2-1} \div \dfrac{xy+3}{2x+1}$

i. $\dfrac{a^2-5a}{a^2-4a-5} \div \dfrac{a^2-a-2}{a^2+2a+1}$

j. $\dfrac{x^2-8x}{x^2-4x-5} \times \dfrac{x^2+2x+1}{x^3-8x^2} \div \dfrac{x^2+2x-3}{x-5}$