07 වීජීය භාග

මෙම පාඩම උගනීමෙන් ඔබට

- වීජීය භාග එකතු කිරීම
- වීජීය භාග අඩු කිරීම
- වීජීය භාග ගුණ කිරීම
- වීජීය භාග බෙදීම

පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් ලබාගත හැකි ය.

සාමාන්‍ය භාග එකතුකිරීමේ දී හා අඩු කිරීමේ දී එම භාගවල හරයයන්ගේ කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය (කු.පො.ගු.), පොදු හරය ලෙස යොදගත් බව ඔබට මතක ඇත. විජීය භාග එකතු කිරීමේ දී හා අඩු කිරීමේ දී ද පොදු හරය ලෙස දෙන ලද භාගවල හරයයන්ගේ කුඩා ම පොදු ගුණාකාරය (කු.පො.ගු.) යොදගනු ලැබේ.

විජීය භාග එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන, විජීය ප්‍රකාශනවල කු.පො.ගු. සොයන ආකාරය විමසා බලමු.

7.1 වීජීය ප්‍රකාශන දෙකක කු.පො.ගු. සෙවීම

දෙන ලද වීජීය ප්‍රකාශන දෙකක කු.පො.ගු. සෙවීම සඳහා මුලින් ම එම වීජීය ප්‍රකාශන සාධකවලට වෙන් වන්නේ නම් ඒවා සාධකවලට වෙන් කරන්න. අනතුරු ව ඒවායේ පොදු සාධක හා ඉතිරි සාධකවල ගුණිතය ලබා ගන්න. මෙම ගුණිතය එම වීජීය ප්‍රකාශන දෙකේ කු.පො.ගු. වේ. විජීය ප්‍රකාශනවල පොදු සාධක නොමැති විට එම ප්‍රකාශන දෙකෙහි සාධකවල ගුණිතය එම වීජීයප්‍රකාශන දෙකෙහි කු. පො. ගු. වේ. වීජීය ප්‍රකාශන සාධකවලට වෙන් නොවන විට හා එම වීජීය ප්‍රකාශන දෙක එකිනෙකට වෙනස් වේ. එම ප්‍රකාශනවල ගුණිතය ප්‍රකාශන දෙකේ කු.පො.ගු. වේ.

නිදසුන 1.

x^2+x-2 හා x^2-4x+3 හි කු.පො.ගු. සොයන්න.

$x^2+x-2=(x+2)(x-1)$ (දෙන ලද ප්‍රකාශන සාධකවලට වෙන් කිරීම.)

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

පොදු සාධකය $(x-1)$ වේ.

ඉතිරි සාධක $(x+2)$, හා $(x-3)$ වේ.

$\therefore$ කු.පො.ගු. $= \underline{\underline{(x-1)(x+2)(x-3)}}$

නිදසුන 2.

x^2+x-6 හා $(x-2)^2$ හි කු.පො.ගු. සොයන්න.

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

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

පොදු සාධකය $(x-2)$ වේ.

ඉතිරි සාධක $(x+3)$ හා $(x-2)$ වේ.

$\therefore$ කු.පො.ගු. $= \underline{\underline{(x-2)(x+3)(x-2)}}$

7.2 විජීය ප්‍රකාශන තුනක කු.පො.ගු. සෙවීම

මුලින් ම දෙන ලද ප්‍රකාශන සාධකවලට වෙන් කරන්න. ඊළඟට ප්‍රකාශන තුනට ම පොදු සාධක ලබා ගන්න. අනතුරු ව ප්‍රකාශන දෙකකට පමණක් පොදු සාධක ලබා ගන්න. ඉන් පසු ඉතිරි සාධක ලබා ගන්න.

එම සාධක සියල්ලේ ම ගුණිතය දෙන ලද ප්‍රකාශනවල කු.පො.ගු. වේ.

නිදසුන 3.

$x^2+2x,\ \ x^2+x-2\ \ ,(x+2)(x^2-2x+4)$ ප්‍රකාශනවල කු.පො.ගු. සොයන්න.

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

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

$(x+2)(x^2-2x+4)$ තව දුරටත් සාධක වෙන් කළ නොහැකි ය.

ප්‍රකාශන තුනට ම පොදු සාධකය $(x+2)$ වේ.

ප්‍රකාශන දෙකකට පමණක් පොදු සාධක නැත.

ඉතිරි සාධක $x, (x-1)$ හා (x^2-2x+4) වේ.

$\therefore$ කු.පො.ගු. $= \underline{\underline{x(x+2)(x-1)(x^2-2x+4)}}$

නිදසුන 4.

$(x-1)^2$, x^2-1 , x^2+4x+3 හි කු.පො.ගු. සොයන්න.

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

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

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

ප්‍රකාශන තුනට ම පොදු සාධක නැත.

ප්‍රකාශන දෙකකට පමණක් පොදු සාධක $(x-1)$ හා $(x+1)$

ඉතිරි සාධක $(x-1)$ හා $(x+3)$ වේ.

$\therefore$ කු.පො.ගු. $= (x-1)(x-1)(x+1)(x+3)$

$$= \underline{\underline{(x-1)^2(x+1)(x+3)}}$$

7.1 අභ්‍යාසය

කු.පො.ගු. සොයන්න.

(1). $x^2,\ x^2+3x$

(2). $a^2-a,\ a^3-a$

(3). $b^2-9,\ b^2+3b$

(4). $x^2+3x-10,\ x^2-3x+2$

(5). $(a-3)^2,\ a^2-2a-3$

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

(7). $m^2+3m+2,\ m^2-m-6$

(8). $a^2+a-12,\ a^2+2a-8$

(9). $a^2-1,\ a-1,\ a^2+2a+1$

(10). $ab,\ a(a-b),\ b(a-b)$

(11). $3m^2-2m-5,\ 3m^2+2m-5,\ m^2-1$

(12). $2a^2+3a-2,\ 6a^2-a-1,\ 3a^2+7a+2$

(13). $(a-1)^2,\ (a-1),\ (a+1)$

(14). $(1+x),\ (1-x),\ (1-x^2)$

(15). $x^2+x-2,\ 2x^2+3x-2,\ 2x^2-3x+1$

7.3 වීජීය භාග එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම

පහත දැක්වෙන වීජීය භාග දෙක එකතු කරන ආකාරය විමසා බලමු.

$$\frac{3}{x^2-4}+\frac{1}{(x-2)^2}$$

මුලින්ම මෙම භාගවල හරයන් සාධකවලට වෙන් කරමු.

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

මෙම හරයන්ගේ කු.පො.ගු. සොයමු.

පොදු සාධක $(x-2)$

ඉතිරි සාධක $(x+2),(x-2)$

$\therefore$ කු.පො.ගු. $=(x-2)(x+2)(x-2)$

මෙම කු.පො.ගු. හරය ලෙස ගෙන ඉහත භාග දෙකට තුල්‍ය භාග ගොඩනගමු.

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

භාග දෙකේ හරයන් සමාන නිසා එම හරය පොදු හරය ලෙස ගෙන සාමාන්‍ය භාග එකතු කරන ආකාරයට ම මෙම භාග එකතු කරමු.

$$=\frac{3x-6+x+2}{(x-2)(x+2)(x-2)}$$

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

$$=\frac{4(x-1)}{(x-2)^2(x+2)}$$

නිදසුන 5.

සුළු කරන්න.

$$\frac{1}{x^2-5x+4}+\frac{x}{x^2+x-2}$$

පොදු සාධක $(x-1)$

ඉතිරි සාධක $(x-4),(x+2)$

$\therefore$ කු.පො.ගු. $=(x-1)(x-4)(x+2)$

$$= \frac{1}{(x-4)(x-1)} + \frac{x}{(x+2)(x-1)}$$

$$= \frac{(x+2)}{(x-1)(x+2)(x-4)} + \frac{x(x-4)}{(x-1)(x+2)(x-4)}$$ (තුල්‍ය භාග ගොඩනැගීම)

$$= \frac{x+2+x^2-4x}{(x-1)(x+2)(x-4)}$$

$$= \frac{x^2-3x+2}{(x-1)(x+2)(x-4)}$$

$$= \frac{\overset{1}{\cancel{(x-1)}}(x-2)}{\underset{1}{\cancel{(x-1)}}(x+2)(x-4)}$$

(හරයට හා ලවයට $(x-1)$ පොදු නිසා $(x-1)$ න් බෙදීමෙන්)

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

නිදසුන 6.

සුළු කරන්න. $\frac{a-3}{a^2-3a-4} - \frac{a-1}{a^2-a-2}$

පොදු සාධකය $(a+1)$
ඉතිරි සාධක $(a-4), (a-2)$
කු.පො.ගු. $=(a+1)(a-2)(a-4)$

$$= \frac{a-3}{(a-4)(a+1)} - \frac{a-1}{(a-2)(a+1)}$$

$$= \frac{(a-3)(a-2)}{(a+1)(a-2)(a-4)} - \frac{(a-1)(a-4)}{(a+1)(a-2)(a-4)}$$

$$= \frac{a^2-5a+6-(a^2-5a+4)}{(a+1)(a-2)(a-4)}$$

$$= \frac{\cancel{a^2}-\cancel{5a}+6-\cancel{a^2}+\cancel{5a}-4}{(a+1)(a-2)(a-4)}$$

$$= \frac{2}{(a+1)(a-2)(a-4)}$$

නිදසුන 7. සුළු කරන්න.

$$\frac{2x-1}{x^2+x-2}-\frac{x}{1-x^2}-\frac{1}{x-1}$$

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

(1 - x) යන්න -1 න් ගුණ කිරීමෙන් x - 1 බවට පත් කළ හැකි ය. ඒ අනුව $-\frac{x}{(1-x)(x+1)}$ හි ලවය -1න් ගුණ කළ විට $+\frac{x}{(x-1)(x+1)}$ වේ.

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

හරයන්ගේ කු.පො.ගු. $=(x-1)(x+1)(x+2)$

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

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

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

7. 2 අභ්‍යාසය

සුළු කරන්න.

(1). $\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}$

(2). $\frac{x}{x-y}-\frac{y}{x^2-y^2}$

(3). $\frac{2a}{a^2-9}+\frac{1}{a+3}$

(4). $\frac{x-y}{x^2+xy}+\frac{2(x+3y)}{x^2-y^2}$

(5). $\frac{6x}{x^2-4x+3}+\frac{2}{4x-12}$

(6). $\frac{a-3}{a^2-3a-4}-\frac{a-1}{a^2-a-2}$

(7). $\frac{1}{p^2+3p-10}-\frac{1}{4-p^2}$

(8). $\frac{3y^2-8}{y^2-1}-\frac{5y+7}{y^2+2y+1}+\frac{2}{y-1}$

(9). $\dfrac{3}{x^2+13x+30}+\dfrac{1}{x^2+5x+6}$

(10). $\dfrac{1}{3x^2-2x-1}-\dfrac{1}{3x^2+7x+2}-\dfrac{1}{6x^2-x-1}$

(11). $\dfrac{a-1}{a-2}-\dfrac{a+1}{a+2}-\dfrac{2a}{4-a^2}$

(12). $\dfrac{3}{y^2+y-2}-\dfrac{5}{2y^2+3y-2}-\dfrac{1}{2y^2-3y+1}$

7.4 වීජීය භාග ගුණකිරීම

වීජීය භාග ගුණ කිරීම සාමාන්‍ය භාග ගුණ කරන ආකාරයට ම කළ හැකි ය.

එක් එක් භාගයේ හරය හා ලවය සාධකවලට වෙන් කරගත හැකි නම් එසේ වෙන් කර, ඉන් පසු පොදු සාධකවලින් බෙදිය හැකි නම් එසේ කර අවසාන භාගය ලබා ගත හැකි ය.

මෙය නිදසුන් මගින් අවබෝධ කර ගනිමු.

නිදසුන 8.

සුළු කරන්න.

$$\frac{x^2-4a^2}{ax+a^2}\times\frac{2a}{x^2-2ax}$$

$$=\frac{(x-2a)(x+2a)}{a(x+a)}\times\frac{2a}{x(x-2a)}$$ හරයන් හා ලවයන් සාධකවලට වෙන් කිරීම

$$=\frac{\overset{1}{\cancel{(x-2a)}}(x+2a)}{\underset{1}{\cancel{a}}(x+a)}\times\frac{2\overset{1}{\cancel{a}}}{x\underset{1}{\cancel{(x-2a)}}}$$ a හා $(x-2a)$ හරයට හා ලවයට පොදු සාධක නිසා ඒවායින් බෙදීම.

$$=\underline{\underline{\frac{2(x+2a)}{x(x+a)}}}$$ ඉතිරි ලවයන් හා හරයන් වෙන වෙනම ගුණ කිරීම.

නිදසුන 9.

(සුළු කරන්න)

$$\frac{2x^2+5x+2}{x^2-9}\times\frac{x^2+3x}{2x^2+9x+4}$$

$$=\frac{(2x+1)(x+2)}{(x-3)(x+3)}\times\frac{x(x+3)}{(2x+1)(x+4)}$$ (සාධකවලට වෙන් කිරීම)

$$=\frac{\overset{1}{\cancel{(2x+1)}}(x+2)}{(x-3)\underset{1}{\cancel{(x+3)}}}\times\frac{x\overset{1}{\cancel{(x+3)}}}{\underset{1}{\cancel{(2x+1)}}(x+4)}$$ (පොදු සාධකවලින් බෙදීම)

$$=\frac{x(x+2)}{(x-3)(x+4)}$$ (ඉතිරි ලවයන් හා හරයන් වෙන වෙන ම ගුණ කිරීම)

7.5 වීජීය භාගයක් තවත් වීජීය භාගයකින් බෙදීම

සමාන්‍ය භාගයක් තවත් සාමාන්‍ය භාගයකින් බෙදීමේ දී එම දෙවන භාගයේ පරස්පරය යොදා ගනිමින් බෙදීම ගුණ කිරීමක් බවට පත් කරගත් අයුරු ඔබට මතක ඇත. එසේ ම දෙන ලද වීජීය භාගයක් තවත් වීජීය භාගයකින් බෙදීමේ දී එම දෙවන භාගයේ පරස්පරයෙන් දෙන ලද භාගය ගුණ කිරීමෙන් බෙදීම ගුණ කිරීමක් බවට පත් කරගත හැක. අනතුරු ව එය ගුණ කිරීමක් සුළු කරන ආකාරයට සුළු කළ හැකි ය.
මෙය නිදසුන් මගින් පැහැදිලි කර ගනිමු.

නිදසුන 10.

සුළු කරන්න.

$$\frac{x^2-3x+2}{x^2-4x-12}\div\frac{x^2-4}{x^2-7x+6}$$

$$=\frac{x^2-3x+2}{x^2-4x-12}\times\frac{x^2-7x+6}{x^2-4}$$ (බෙදීම ලකුණින් පසුව ඇති භාගයේ පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීම)

$$=\frac{\overset{1}{\cancel{(x-2)}}(x-1)}{\underset{1}{\cancel{(x-6)}}(x+2)}\times\frac{\overset{1}{\cancel{(x-6)}}(x-1)}{\underset{1}{\cancel{(x-2)}}(x+2)}$$ (සාධකවලට වෙන් කිරීම හා පොදු සාධකවලින් බෙදීම)

$$=\frac{(x-1)^2}{(x+2)^2}=\left[\frac{x-1}{x+2}\right]^2$$ (ලවයන් වෙනමත් හරයන් වෙනමත් ගුණ කිරීම)

නිදසුන 11.

සුළු කරන්න.

$$\frac{x^2+x-12}{x^3-64} \div \frac{x^2-x-6}{x^2+4x+16}$$

$$\frac{x^2+x-12}{x^3-4^3} \times \frac{x^2+4x+16}{x^2-x-6}$$ (පරස්පරයෙන් ගුණ කිරිම)

$$= \frac{(x+4)\cancel{(x-3)}}{(x-4)\cancel{(x^2+4x+16)}} \times \frac{\cancel{(x^2+4x+16)}}{\cancel{(x-3)}(x+2)}$$ (සාධකවලට වෙන් කිරීම හා පොදු සාධකවලින් බෙදීම)

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

නිදසුන 12.

සුළු කරන්න.

$$\frac{x^2-5x+6}{x^2+5x+4} \div \frac{x^2-4x+3}{2x^2+3x+1} \times \frac{x^2+3x-4}{2x^2-3x-2}$$

$$= \frac{x^2-5x+6}{x^2+5x+4} \times \frac{2x^2+3x+1}{x^2-4x+3} \times \frac{x^2+3x-4}{2x^2-3x-2}$$ (බෙදීමේ ලකුණින් පසු ව ඇති භාගයේ පරස්පරයෙන් ගුණ කිරීම)

$$= \frac{\cancel{(x-3)}\cancel{(x-2)}}{\cancel{(x+4)}\cancel{(x+1)}} \times \frac{\cancel{(2x+1)}\cancel{(x+1)}}{\cancel{(x-3)}\cancel{(x-1)}} \times \frac{\cancel{(x+4)}\cancel{(x-1)}}{\cancel{(2x+1)}\cancel{(x-2)}}$$ (සාධකවලට වෙන් කිරීම හා පොදු සාධකවලින් බෙදීම)

$$= 1$$

ඉහත නිදසුනෙ හි පොදු සාධකවලින් බෙදීමේ දී අවසානයේ ලවයට 1 ලැබෙන අතර හරයට ද 1 ලැබේ. ඒ අනුව 1 , 1 න් බෙදූ විට අවසාන පිළිතුර ලෙස 1 ලැබේ.

7.3 අභ්‍යාස

පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන සුළුකරන්න.

(1). $\dfrac{x}{2y+5}\times\dfrac{4y^2+10y}{3x^2}$

(2). $\dfrac{x^2-4}{x+1}\times\dfrac{x^2+2x+1}{x+2}$

(3). $\dfrac{a^2-121}{a^2-4}\div\dfrac{a+11}{a+2}$

(4). $\dfrac{x^2+5x+6}{x^2-1}\times\dfrac{x^2-2x-3}{x^2-9}$

(5). $\dfrac{(p+2)(p^2-2p+4)}{p^2-9}\div\dfrac{p+2}{p^2+2p-3}$

(6). $\dfrac{a^2-4}{3ab}\times\dfrac{12b^2}{a^2+3a-10}$

(7). $\dfrac{x^2-y^2}{x^2-2xy+y^2}\times\dfrac{x^2-y^2}{x^2+xy}$

(8). $\dfrac{25a^2-b^2}{9a^2x^2-4x^2}\times\dfrac{x(3a+2)}{5a+b}$

(9). $\dfrac{x^2-5x}{x^2-4x-5}\div\dfrac{x^3-x^2-2x}{x^2+2x+1}$

(10). $\dfrac{a^2b^2+3ab}{4a^2-1}\div\dfrac{ab+3}{2a+1}$

7.4 මිශ්‍ර අභ්‍යාස

සුළු කරන්න.

(1). $\dfrac{1}{(x-a)^2}-\dfrac{1}{x^2-a^2}$

(2). $\dfrac{x+4}{x^2+3x-10}-\dfrac{x-4}{x^2-5x+6}$

(3). $\dfrac{a}{3+a}-\dfrac{a}{a-3}+\dfrac{2a^2}{9-a^2}$

(4). $\dfrac{x^2-14x-15}{x^2-4x-45}\div\dfrac{x^2-12x-45}{x^2-6x-27}$

(5). $\dfrac{b^2-8b}{b^2-4b-5}\times\dfrac{b^2+2b+1}{b^3-8b^2}\div\dfrac{b^2+2b-3}{b-5}$

(6). $\dfrac{1}{(x-2)^2}-\dfrac{3}{x^2-4}+\dfrac{3}{(x+2)^2}$

(7). $\dfrac{1}{(a-b)(b-c)}+\dfrac{1}{(c-a)(a-b)}+\dfrac{1}{(b-c)(c-a)}$