11 ශ්‍රේණිය - ගණිතය

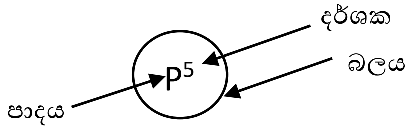
2/3 පාඩම - ලඝුගණක හා දර්ශක

දර්ශක

එකම සංඛ්‍යාවක් හෝ වීජීය පදයක් කිහිප වතාවක් ගුණ කල විට ලැබෙන පිළිතුර බලයක් ලෙස ලිවිය හැක.

උදා - $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$

$P \times P \times P \times P \times P = P^5$



පාදය = P

දර්ශකය = 5

දර්ශක සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් වලදී දර්ශක නීති භාවිතා කරනු ලැබේ. 9 ශ්‍රේණියේදී ඔබ උගත් දර්ශක නීති 5 නැවතත් මතක් කර ගනිමු.

(1) පාදය සමාන බල දෙකක් ගුණ කිරීමේ දී ඒවායේ දර්ශක එකතු වේ. පාදය වෙනස් නොවේ.

$X^m \times X^n = X^{mn}$

(2) පාදය සමාන බල දෙකක් බෙදීමේදී ඒවායේ දර්ශක අඩු වේ. පාදය වෙනස් නොවේ.

$X^m \div X^n = X^{m-n}$

(3) බලයක් බලයක් සුළු කිරීමේදී එහි දර්ශක ගුණ කෙරේ.

$(X^m)^n = X^{mn}$

(4) ඍණ දර්ශකයක් ධන දර්ශකයක් බවට පත් කිරීමේදී බලයේ පරස්පරය ගනු ලැබේ.

$X^{-m} = \frac{1}{X^m}$

(5) ඕනෑම සංඛ්‍යාවක ශුන්‍ය දර්ශකය 1 වේ.

$X^0 = 1$

- මීට අමතරව 11 ශ්‍රේණියේ දී ඔබ ඉගෙන ගනු ලබන දර්ශක නීතිය පහත දැක්වේ.

(6) යම් සංඛ්‍යාවක මූලයක් දී ඇත විට මූලයේ පරස්පරය දර්ශකයක් ලෙස යොදා ගනු ලැබේ.

$\frac{1}{m}$

(7) $\sqrt[m]{x} = X$

○ දර්ශක නීති භාවිතා කරමින් පහත ගැටලු වල හිස්තැන් පුරවන්න.

සුළු කරන්න.

1. $x^4 \times x^3$

$x^{\square}$

x^7

2. $a^{12} \div a^4$

a^{12-4}

$a^{\square}$

3. $\frac{a^4 \times a^5}{a^3}$

$\square = a^{9-3}$

$\square = a^6$

4. $(P^4)^5$

$P^{\square}$

P^{20}

5. $(a^2)^3 \times a^5$

$a^{\square} \times a^5$

a^{6+5}

$a^{\square}$

6. X^{-3}

$\square^{\square}$

7. $\frac{a^8}{a^{10}}$

$a^{8-\square}$

a^{-2}

$\frac{a}{\square}$

8. P^0

$\square$

9. $\frac{x^7 \times x^4}{x^4} = \frac{x^{\square}}{x^4} = x^0 = \square$

10. $3\sqrt{x^6}$

$= x^{6 \times \square}$

$= x^{\square}$

11. $5\sqrt{x^{10}} \times x^2$

$= x^{\square} \times x^2$

= ______

12. $\sqrt{\frac{x^2}{x^4}}$

$= \frac{\square}{x^2}$

$= x^0$

$= \square$

උදාහරණ අධ්‍යයනය කරමින් අගය සොයන්න.

උදාහරණය - $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$

$= 81$

1. -2^9

= …………..

= …………..

2. $5^3 \times 5$

= ……………

= ……………

3. $\frac{4^6}{4^3}$

= ……………

= ……………

4. $6^4 \times 6^{-2}$

$= 6^4$

$\square$

= ……………

5. $\frac{8^3}{8^0}$

6. $\sqrt[4]{28}$

7. $30 \text{ x } \sqrt[3]{81}$

8. (32)2 x $\sqrt{3^2}$

දර්ශක සමීකරණ

✵ දර්ශක සහිත සමීකරණ දර්ශක සමීකරණයක් ලෙස හැඳින්වේ.

✵ දර්ශක සමීකරණ විසඳීමේ දී සමාන ලකුණෙන් දෙපස පිහිටි පද වල පාදය හෝ දර්ශකය සමාන කිරීමෙන් දර්ශක සමීකරණය විසඳිය හැක.

✵ පහත උදාහරණ අධ්‍යයනය කරන්න.

1. $3^x = 81$
   $3^x = 3^4$
   $\underline{\underline{x = 4}}$

2. $x^5 = 32$
   $x^5 = 2^5$
   $\underline{\underline{x = 2}}$

3. $4^{x+1} = 64$
   $4^{x+1} = 4^3$
   $x + 1 = 3$
   $\underline{\underline{x = 2}}$

- පහත ගැටළු විසඳන්න.

1. $5^x = 125$

2. $(2^x)^3 = 64$

- හිස් තැන් පුරවන්න.

1. $(3^2)^x = 3^x \text{ x } 27$
   $3^{\square} = 3^x \text{ x } 3^{\square}$
   $3^{\square} = 3^{\square}$
   $2x = x + 3$
   $x = \square$

2. $5^x = \frac{1}{125}$
   $5^x = \frac{1}{5^{\square}}$
   $5^x = 5^{\square}$
   $x = \square$

3. $(2^3)^{x+1} = 64$
   $2^{3\square} = 2^{\square}$
   $3(x + 1) = 6$
   …………………
   ……..…………..

ලඝු ගණක

යම් සංඛ්‍යාවක් තවත් සංඛ්‍යාවක බලයක් ලෙස ලියූ විට ලැබෙන දර්ශකය පළමු සංඛ්‍යයාවේ ලඝු ගණකය වේ. ලඝු ගණකයේ පාදය බලයේ පාදයම වේ.

$$8 = 2^3$$

$$\log_2 8 = 3$$

ලඝු ගණක වල අර්ථ දැක්වීම මගින් පහත අභ්‍යාස වල යෙදෙමු.

- ලඝු ගණක අංකනයෙන් ලියන්න.

1. $32 = 2^5$
   $\text{Log}_2\ 32 = 5$
2. $64 = 4^x$
   $\log_4\ 64 = x$
3. $125 = a^3$
   $\log_a 125 = 3$
4. $P = 3^6$
   $\log_3\ P = 6$
5. $a = b^c$
   $\log_b\ a = c$

- දර්ශක අංකනයෙන් ලියන්න.

1. $\log_3 81 = 4$
   ....
2. $\log_7 64 = x$
   ....
3. $\log_6 P = 3$
   ....
4. $\log_x 49 = 2$
   ....
5. $\text{log}x\ y = z$
   ....

- පහත දැක්වෙන උදාහරණය අධ්‍යයනය කරමින් x සෙවීම සඳහා දී ඇති ගැටළු විසඳන්න.

උදා - 01

$$\log_4 x = 3$$
$$x = 4^3$$
$$\underline{\underline{x = 64}}$$

උදා - 02

$$\log_x 625 = 4$$
$$625 = x^4$$
$$5^4 = x^4$$
$$\underline{\underline{x = y}}$$

1. $\log_3 81 = x$

2. $\log_x 16 = 2$

3. $\text{Log}_9\ x = 3$

- පහත උදාහරණ අධ්‍යයනය කරමින් දී ඇති ලඝු ප්‍රකාශන වල අගය ලබා ගන්න.

$log_2 32$ $= 5$ $32 = 2^5$	$log_3 81 + log_5 25$ $= 4 + 2$ $= 6$ $81 = 3^4$ $25 = 5^2$

1. $log_3\ 81$ 2. $log_4 64 + log_3 27$ 3. $log_4 256 + log_2 64 - log_{5\ 25}$

ලඝු ගණක නීති

1. $log_a MN = log_a\ M + log_a N$
2. $log_a \frac{M}{N} = log_a M - log_a N$
3. $r\ log_a M = log_a M^r$

- ලඝු ගණක නීති භාවිතා කරමින් දී ඇති උදාහරණ අධ්‍යයනය කරමින් පහත අභ්‍යාස වල යෙදෙන්න.

උදාහරණ -

$2lg\ x + lg\ 2 = lg\ 6$ $lg\ (x \times 2) = lg\ 6$ $2x = 6$ $\underline{\underline{x = 3}}$	$lg\ 2 - lg\ 3 = l_g\ 4$ $lg\ \frac{x}{3} = lg\ 4$ $\frac{x}{3} = 4$ $\underline{\underline{x = 12}}$	$lg\ x = lg\ 25$ $lg\ x^2 = lg 25$ $x^2 = 5^2$ $\underline{\underline{x = 2}}$

1. $lg\ x = \lg 25$ 2. $lg\ 3 \times lg\ x = lg\ 5 + lg\ 6$ 3. $3\ lg\ x + lg\ 2 = lg\ 48 - lg\ 3$

දහයේ පාදයේ ලඝු ගණක

0 සිට 9999 තෙක් ඕනෑම සංඛ්‍යාවක ලඝු ගණකය සෙවිය හැකි ලඝු ගණක වගුව අප ගණිතයේදී භාවිතා කරනු ලැබේ. සංඛ්‍යාවක ලඝු ගණකය කොටස් දෙකකින් යුක්තය. එනම්,

1. පූර්ණාංශය
2. දශමාංශය යනුවෙනි.

පූර්ණාංශය නිර්ණය කිරීමේදී දී ඇති සංඛ්‍යාව පදයෙන් 0 කි. අංකනයෙන් ලියූ විට ලැබෙන දර්ශකය පූර්ණාංශය ලෙස ගත හැකිය. දශමාංශය ලඝු ගණක වගුව මගින් ලබා ගනු ලැබේ. සංඛ්‍යා කිහිපයක ලඝු ගණක සොයන ආකාරය පහත නිදසුන් මගින් අවබෝධ කර ගන්න.

උදාහරණ -

1. $\lg 3.45 = 0.5378$
2. $\lg 67.2 = 1.8274$
3. $\lg 2.8 = 0.4478$
4. $\lg 7345 = 1.8633$
5. $\lg 5.431 = 0.7349$
6. $\lg 805.9 = 2.9063$
7. $\lg 0.193 = \bar{1}.2856$
8. $\lg 0.5 = \bar{1}.6990$
9. $\lg 0.082 = \bar{8}.9138$
10. $\lg 0.4507 = \bar{1}.6597$

ප්‍රති ලඝු සෙවීම-

ලඝු ගණකය දී ඇති විට ඊට අදාල සංඛ්‍යාව සෙවීම ප්‍රති ලඝු සෙවීම යනුවෙන් හැඳින්වේ.

1. 1.9395 = 87
2. 8.4871 = 307
3. 3.8549 = 7160
4. 0.4835 = 3.044
5. 1.9575 = 90.68

ලඝු ගණක භාවිතා කර ගණනය කිරීම් වලදී ලඝු ගණක පිළිබඳ ගණිත කර්ම සිදු කල යුතුය. එවැනි සුළු කිරීම් කිහිපයක් විමසා බලමු.

- පහත උදාහරණයන් හොඳින් අධ්‍යයනය කරමින් මෙම ගැටළු නැවත විසඳමින් පුහුණුවන්න.

1. 32.6 x 2.543

Lg 32.6 + lg 2.543

1.5132 + 0.4053

antilog 1.9185

82.89

1.5132
0.4053
1.9185

2. 18.34 – 0.852

lg 18.34 – lg 0.898

$1.2634 - \bar{1}.9304$

antilog 1.3330

21.53

1.2634
$\bar{1}.9304$
1.3330

3. $\frac{58.37 \times 0.048}{6.432}$

lg 58.37– lg 0.045- lg 6.532

1.7622 + $\bar{1}.6532$ + 0.8150

1.4194 – 0 8150

antilog 0.6044

4.022

$$\begin{array}{r} 1.7662 \\ +\bar{1}.8532 \\ \hline 1.4194 \\ -\ 0.8150 \\ \hline 0.6044 \end{array}$$

4. $0.834 \times (2.72)^2$

lg 0.834 + 2 lg 2.72

$\bar{1}.9212$ + 2 x 0.4346

$\bar{1}.9212$ + 0.8692

antilog 0.7904

6.171

$$\begin{array}{r} \bar{1}.9212 \\ 0.8692 \\ \hline 0.7904 \end{array}$$

5. $\sqrt{9.372} \div 12.8$

½ lg 9.378 – lg 12.8

½ x 0.9718 – 1.1078

0.4859 – 1.1072

antilog $\bar{1}.3787$

0.2391

6. $\frac{0.073 \times (4.256)^2}{\sqrt{21.98}}$

lg 0.073 + 2 x 4.256 – ½ lg 21.98

$\bar{2}$. 8633 + 2 x 0.6290- ½ 1.3420

$\bar{2}$. 8633 + 1.1213 – 0.6710

antilog $\bar{1}.4503$

0.2821