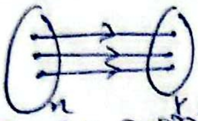
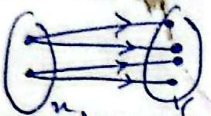
ශ්‍රිත

කුලක දෙකක් අතර සම්බන්ධතා

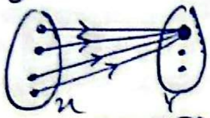
① ඒක - ඒක සම්බන්ධතා



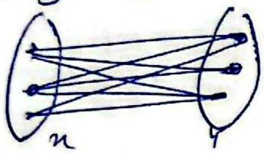
② ඒක - බහු සම්බන්ධතා



③ බහු - ඒක සම්බන්ධතා



④ බහු - බහු සම්බන්ධතා



ශ්‍රිත වීමට අවශ්‍යතාවය

සැලකූ විට කුලක දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවක් ශ්‍රිතයක් වීම සඳහා ලක්ෂණ / අවශ්‍යතා

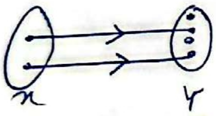
x සහ y අතර සම්බන්ධතාවක් ඇතැයි,

① x කුලකයේ සෑම අවයවයක්ම සම්බන්ධ විය යුතුයි.

② x වල එකකට, y වල එකක් සම්බන්ධ විය යුතුය.

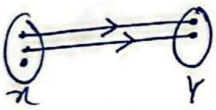
① පහත ඒවා ශ්‍රිත ද යන්න දක්වන්න.

①



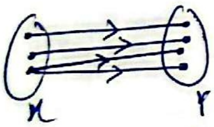
ශ්‍රිතයකි

②



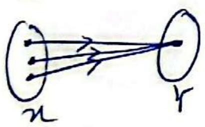
ශ්‍රිතයක් නොවේ (∵ x වල සෑම අවයවයක්ම සම්බන්ධ වී නැත)

③



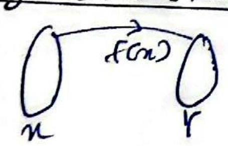
ශ්‍රිතයක් නොවේ. (∵ x වල එකකට y වල කිහිපයක් ඇත)

④



ශ්‍රිතයක් වේ.

වසම (Domain), සහවසම (codomain), පරාසය (Range)
ප්‍රතිබිම්බය (Reflection)



වසම - x කුලකය

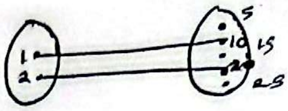
සහවසම - y කුලකය

පරාසය - වසමේ අවයවවලට සම්බන්ධ සහවසමේ අවයව කුලකය

ප්‍රතිබිම්බය :- වසමේ අවයවයකට සම්බන්ධ සහවසමේ අවයවය

ප්‍රතිබිම්බ කුලකය

⑤



වසම = {1, 2}

සහවසම = {5, 10, 15, 20, 25}

පරාසය = {10, 20}

1 ප්‍රතිබිම්බය = 10

2 ප්‍රතිබිම්බය = 20

Note: සංඛ්‍යා

① ස්වාභාවික සංඛ්‍යා (N)
- පූර්ණ සංඛ්‍යා, ශූන්‍යය සහිත සංඛ්‍යා හැඳින්වේ

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

② නිඛිල සංඛ්‍යා ($\mathbb{Z}$)
ධන හා ඍණ පූර්ණ සංඛ්‍යා හැඳින්වේ

$\mathbb{Z} = \{\dots, -1, 0, 1, \dots\}$

$\mathbb{Z}_0^+ = \{0, 1, 2, \dots\}$

$\mathbb{Z}^- = \{\dots, -3, -2, -1\}$

$\{-1, -2, -3, \dots\}$

③ පරිමේය සංඛ්‍යා (m/n ආකාරය) ($\mathbb{Q}$)

m/n ආකාරයෙන් ලිවිය හැකි සංඛ්‍යා

m, n නිඛිල

$\mathbb{Q} = \{100, 0, 1, -\frac{2}{3}, -4 \dots\}$

④ අපරිමේය සංඛ්‍යා ($\mathbb{Q}'$)

m/n ආකාරයට ලිවිය නොහැකි සංඛ්‍යා

$\mathbb{Q}' = \{\sqrt{2}, \sqrt{3} \dots\}$

⑤ තාත්වික සංඛ්‍යා ($\mathbb{R}$)
- $-\infty$ හා ∞ අතර සියලුම සංඛ්‍යා

$\mathbb{R} = \{-10, 0, \frac{1}{2}, \frac{4}{3}, 0.25, \dots\}$

⑥ අතාත්වික සංඛ්‍යා
- වර්ගමූල තුළ ඍණ ඇති සංඛ්‍යා

උදා:- $\sqrt{-5}$, $\sqrt{-3}$

ගැටලුවකදී $f(x)$ ලෙස ශ්‍රිතයන් අර්ථ දැක්වීම

වසම :- $\mathbb{R}$ ට ගෙන අගයන්

පරාසය :- $f(x)$ වල අගයන් මගින් ලැබේ

① පහත වසමේදී දක්වා ඇති පරාසය සොයන්න

① $f(x) = x^4$

$D_f = \mathbb{R}$

$R_f = \mathbb{R}_0^+$

② $f(x) = x^3$

$D_f = \mathbb{R}$

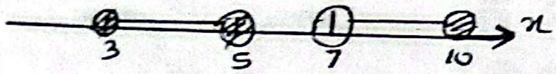
$R_f = \mathbb{R}$

③ $g(x) = 1 - 7x$

$D_g = \mathbb{R}$

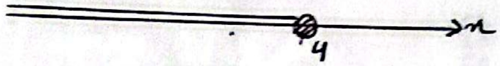
$R_g = \mathbb{R}$

② පහත සංඛ්‍යා රේඛාව මගින් දැක්වෙන ප්‍රදේශ අසමානතාවයක් ලෙස හා ප්‍රාන්තර ලෙස ලියා දක්වන්න



$3 \leq x \leq 5$ හෝ $7 < x \leq 10$

$x \in [3,5] \cup (7,10]$



$-\infty < x \leq 4$

$x \in (-\infty, 4]$

<u>වසම සෙවීම</u>

වසම සෙවීමේ ක්‍රම

① වර්ග මූල ඇතිවිට — මූලය ≥ 0

② භාගය විචල්‍යයක් ඇතිවිට — හරයේ විචල්‍ය $\neq 0$

③ ලඝුගණක ඇතිවිට — ප්‍රකාශය > 0

④ මිශ්‍රකාර්ය — ①, ②, ③ පොදු කොටස

පහත ශ්‍රිතවල වසම සොයන්න.

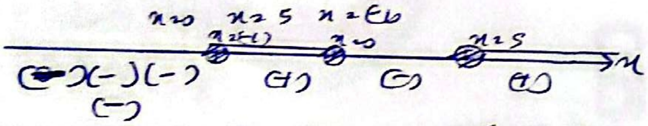
(i) $f(x) = \sqrt{x^3 - 4x^2 - 5x}$

$x^3 - 4x^2 - 5x \geq 0$

$x(x^2 - 4x - 5) \geq 0$

$x(x-5)(x+1) \geq 0$

$x=0 \quad x=5 \quad x=-1$



$D_f = \begin{cases} -1 \leq x \leq 0 \text{ හෝ } 5 \leq x < \infty \\ x \in [-1, 0] \cup [5, \infty) \end{cases}$

(ii) $f(x) = \sqrt{x^3 + 2x^2 + 11x}$

$x^3 + 2x^2 + 11x \geq 0$

$x(x^2 + 2x + 11) \geq 0$

$x\underbrace{(x^2 + 2x + 11)}_{\geq 0} \geq 0$

$(x^2+2x+11) \div$ $\quad x \geq 0$

$(x^2 + 2x + 11)$

$(x+1)^2 - 1 + 11$

$\underbrace{(x+1)^2 + 10}_{\geq 0}$

$D_f = \begin{cases} x \in [0, +\infty) \\ x \geq 0 \end{cases}$

(iii) $f(x) = \dfrac{x-5}{x-3}$

$D_f = \begin{cases} \mathbb{R} \{x \neq 3\} \\ \mathbb{R} - \{3\} \end{cases}$

(iv) $f(x) = \dfrac{5x+8}{(x^2-1)}$

$f(x) = \dfrac{5x+8}{(x-1)(x+1)}$

$D_f = \mathbb{R} \{x \neq 1, x \neq -1\}$

~~$\mathbb{R} - \{1, -1\}$~~

(v) $f(x) = \dfrac{x^3 + 8}{x - 1}$

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

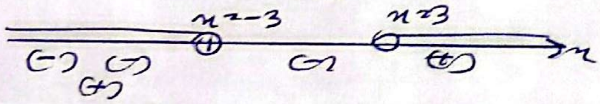
$D_f = \mathbb{R} \{x \neq 1\}$

(vi) $f(x) = \log_2 (x^2 - 9)$

$x^2 - 9 > 0$

$(x-3)(x+3) > 0$

$x=3 \quad x=(-3)$



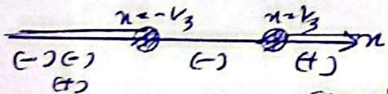
$D_f = \begin{cases} x < -3 \text{ හෝ } x > 3 \\ x \in (-\infty, -3) \cup (3, +\infty) \end{cases}$

(vii) $f(x) = \sqrt{9x^2 - 1} + \log_{10} x$

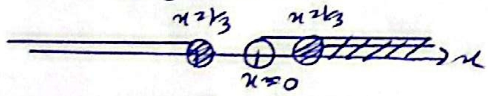
$9x^2 - 1 \geq 0 \qquad x > 0$

$(3x-1)(3x+1) \geq 0$

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



පොදු කොටස



$D_f = \begin{cases} x \geq \frac{1}{3} \\ x \in [\frac{1}{3}, \infty) \end{cases}$

සංයුක්ත ශ්‍රිත [සංයුක්තකරණය]

උදාහරණ:

$g \circ f = g$ සංයුක්ත f

$f \circ g = f$ සංයුක්ත g

$h \circ f = h$ සංයුක්ත f

* [illegible]

උදා: $f(x) = x^4$

$g(x) = x^2 + 5x$

$h(x) = 1/x$

(I) $h \circ f$

(II) $g \circ f$

(III) $g \circ g$

(I) $h \circ f = h[f(x)]$

$= h[x^4]$

$= \frac{1}{x^4}$

(II) $g \circ f = g[f(x)]$

$= g(x^4)$

$= x^8 + 5x^4$

(III) $g \circ g = g[x^2 + 5x]$

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

$= x^4 + 10x^3 + 25x^2 + 5x^2 + 25x$

$= x^4 + 10x^3 + 30x^2 + 25x$

උදා: $f(x) = x^3$

$g(x) = 4x+5$

(I) $f \circ g(2)$

(II) $g \circ f(1)$

(I) $f[g(2)]$

$f[4\times2+5]$

$f(13)$

13^3

(II) $g[f(1)]$

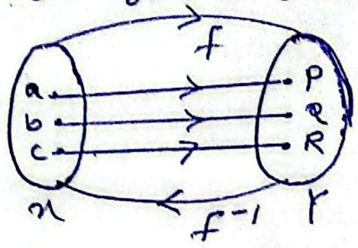
$g[1]$

$4\times1+5$

9

ප්‍රතිලෝම ශ්‍රිත

[illegible]



$D_f = \{a, b, c\}$

$Cod_f = \{P, Q, R\}$

$R_f = \{P, Q, R\}$

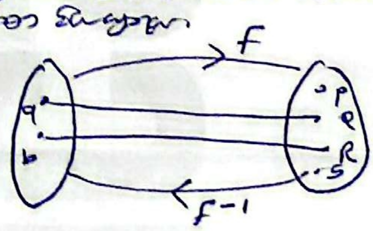
$D_{f^{-1}} = \{P, Q, R\}$

$Cod_{f^{-1}} = \{a, b, c\}$

$R_{f^{-1}} = \{a, b, c\}$

** [illegible] ප්‍රතිලෝම ශ්‍රිත [illegible]

– [illegible] ප්‍රතිලෝම [illegible]



මෙහි, f ශ්‍රිතය වේ [illegible]

එමෙන්ම, f^{-1} ශ්‍රිතය නොවේ

[f^{-1} [illegible]]

① පහත $f(x)$ වල ප්‍රතිලෝම ශ්‍රිතය $f^{-1}(x)$ සොයන්න.

(i) $f(x) = x^{1/3} + 4$

$f(x) = x^{1/3} + 4$

$f(x) = y$

$y = x^{1/3} + 4$

$y - 4 = x^{1/3}$

$(y-4)^3 = x^{1/3 \times 3}$

$x = (y-4)^3$

$f^{-1}(x) = (y-4)^3$

$y \rightarrow x$

$f^{-1}(x) = (x-4)^3$

$f(x) = y$

$x = y \ldots$

$f^{-1}(x) = (y \ldots)$

$y \rightarrow x$

$f^{-1}(x) = (x \ldots$

② $f(x) = 2x - 1$

$g(x) = 4x + 9$

(I) $f^{-1}(x)$

(II) $g^{-1}(x)$

(III) $fog^{-1}(x)$

(IV) $fof^{-1}(x)$

(I) $\underbrace{f(x)}_{=y} = 2x - 1$

$\frac{y+1}{2} = x$

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

$y \to x$

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

(II) $\underbrace{g(x)}_{=y} = 4x + 9$

$\frac{y-9}{4} = x$

$g^{-1}(x) = \frac{y-9}{4}$

$g^{-1}(x) = \frac{x-9}{4}$

(III) $fog^{-1}(x)$

$f[g^{-1}(x)]$

$f\left(\frac{x-9}{4}\right)$

$f\left(\frac{x-9}{4}\right) = 2\left(\frac{x-9}{4}\right) - 1$

$= \frac{2x-18-4}{4}$

$= \frac{2x-22}{4}$

(IV) $fof^{-1}(x)$

$f[f^{-1}(x)]$

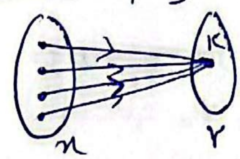
$f(f^{-1}(x)) = 2\left(\frac{x+1}{2}\right) - 1$

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

$= x$

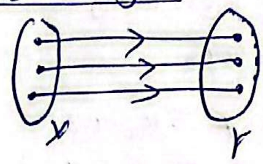
ශ්‍රිතවලදී භාවිතා විශේෂණ

① නියත ශ්‍රිත / බහු-එක සම්බන්ධතා



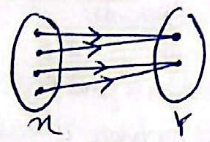
වසමේ සියලුම අවයව සහවසමේ එකම අවයවයකට සම්බන්ධ වී ඇත්නම්.

② එකට - එක ශ්‍රිත



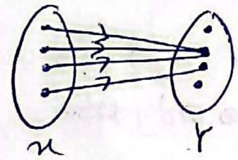
වසමේ එක් එක් අවයවය සහවසමේ අනන්‍ය අවයවයක සමඟ පමණක් සම්බන්ධවී ඇති ශ්‍රිතයක්

③ මතට ශ්‍රිත



වසමේ අවයව සහවසමේ සියලුම අවයවවලට සම්බන්ධ වී ඇත්නම්. (සහවසම = පරාසය)

④ තුළට ශ්‍රිත



වසමේ අවයව සහවසමේ සියලුම අවයවවලට සම්බන්ධ වී නොමැත්නම්, (සහවසම ≠ පරාසය).

⑤ මාපාංක ශ්‍රිත

මාපාංක/නිරපේක්ෂ අගය ශ්‍රිතයේදී සෑම විටම ධන අගයක් ලබා දේ. මාපාංක ශ්‍රිතය පහත ආකාරයෙන්

අර්ථ දැක්වීම

$$|x| = \begin{cases} x \geq 0 \text{ විට}, & |x| = x \\ x < 0 \text{ විට}, & |x| = -x \end{cases}$$

⑥ කැබලි ශ්‍රිත

කිසියම් ශ්‍රිතයක් කොටස් කිහිපයකට වෙන් කර දක්වා ඇත්නම් එවැනි ශ්‍රිතයන්

$$f(x) = \begin{cases} -x^3; & x < 0 \\ x^3; & x \geq 0 \end{cases}$$

විශේෂ ශ්‍රිත ආශ්‍රිත ගැටලු

එකට එක ශ්‍රිත බව පෙන්වීම

ක්‍රමය - වසම තුළ ඇති (x අගයන්) අසමාන වේ නම් සහවසම තුළ ඇති (y අගයන්) අසමාන වන බව පෙන්වීම)

$x_1 \neq x_2$ ලෙස ගෙන $f(x_1) \neq f(x_2)$ බව පෙන්වීම.

උදා: $f(x) = 5x + 8$ වේ.

f අනු එකට එක ශ්‍රිතයක් බව පෙන්වන්න.

~~$f(x_1) = f(x_2)$ ලෙස ගනිමු.~~

වසම තුළ x_1, x_2 අගයන් 2ක් සලකමු.

$x_1 \neq x_2$ ලෙස ගනිමු.

$\times 5/ \quad 5x_1 \neq 5x_2$

$+8/ \quad 5x_1 + 8 \neq 5x_2 + 8$

$f(x_1) \neq f(x_2)$

∴ f අනු එකට එක ශ්‍රිතයකි

2 ක්‍රමය/ පරාසය තුළ අගයන් එකිනෙක සමාන නම්, ඊට අනුරූප වසමේ අගයන් ද සමාන විය යුතුයි

$f(x_1) = f(x_2)$ ලෙස ගෙන $x_1 = x_2$ බව සාධනය කිරීම

උදා: $f(x) = 5x - 8$ වේ.

f අනු-එකට එක ශ්‍රිතයක් බව පෙන්වීම.

$f(x_1) = f(x_2)$ ලෙස ගනිමු.

$5x_1 - 8 = 5x_2 - 8$

$x_1 = x_2$

∴ f ශ්‍රිතය එකට එක ශ්‍රිතයකි

උදා: $f(x) = x^2$ වේ f අනු එකට එක ශ්‍රිතයක් නොවන බව පෙන්වන්න.

$f(x_1) = f(x_2)$ ලෙස ගනිමු.

$x_1^2 = x_2^2$

$x_1^2 - x_2^2 = 0$

$(x_1 - x_2)(x_1 + x_2) = 0$

$(x_1 - x_2) = 0$ හෝ $(x_1 + x_2) = 0$

$x_1 = x_2$ හෝ $x_1 = (-x_2)$

#

∴ f එකට එක ශ්‍රිතයක් නොවේ

මාපාංක ශ්‍රිත ආශ්‍රිතව

උදා: $f(x) = |x-1|$ හි වසම හා පරාසය ලියන්න.

$D_f = \mathbb{R}$

$R_f = \mathbb{R}_0^+$

කොටස් වශයෙන් දෙන ශ්‍රිත

උදා: පහත f ශ්‍රිතය ආශ්‍රයෙන් $f(1), f(6), f(20)$ සොයන්න.

$$f(x) = \begin{cases} 3x+1 ; & x < 5 \\ 4x ; & 5 \leq x < 10 \\ 9x-2 ; & 10 \leq x \end{cases}$$

$x = 1$

$f(1) = 3 \times 1 + 1 = 4$

$x = 6$

$f(6) = 4 \times 6 = 24$

$x = 20$

$f(20) = 9 \times 20 - 2 = 178$

Note:

ක්‍රමාරෝපිත අංකනය (! , L)

* (+) පූර්ණ සංඛ්‍යා සඳහා පමණක් අර්ථ දැක්වේ.

* එනම්, ධන පූර්ණ සංඛ්‍යාවක ක්‍රමාරෝපිතය යනු, එම සංඛ්‍යාවේ සිට එක දක්වා ඇති සංඛ්‍යාවල ගුණිතයයි.

උදා:

$1! = 1$

$\underline{|5} = 5.4.3.2.1 = 120$

$4! = 4.3.2.1 = 24$

$0! = 1$

$4! = 4.3!$

$r! = r.(r-1)!$

① පහත ඒවා සුළු කරන්න.

(i) $\frac{100!}{101!} = \frac{100!}{101.100!} = \frac{1}{101}$

(ii) $\frac{7!}{9!} = \frac{7!}{9.8.7!} = \frac{1}{72}$

ඝාතීය ශ්‍රිත

$$e^x = \frac{x^0}{0!} + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots$$

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots$$

උදා:

$$e^{2x} = 1 + 2x + \frac{4x^2}{2!} + \frac{8x^3}{3!} + \ldots$$

$$e^{\sin x} = 1 + \sin x + \frac{\sin^2 x}{2!} + \frac{\sin^3 x}{3!} + \ldots$$

වැදගත් ලක්ෂණ:

① $e^0 = 1$

② $e^1 = e \simeq 2.7$

③ $e^x . e^y = e^{(x+y)}$

$\frac{e^x}{e^y} = e^{(x-y)}$

$(e^x)^y = e^{xy}$

$e^{-x} = \frac{1}{e^x}$

දර්ශක නීති පිළිපදී

④ $e^\infty = \infty$

⑤ සියලුම x සඳහා $e^x > 0$ වේ.
[සියලුම x සඳහා e^x (+) වේ]

ඝාතීය ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය

$y = e^x$

① $x = 0$
$y = e^0$
$e^0 = 1$

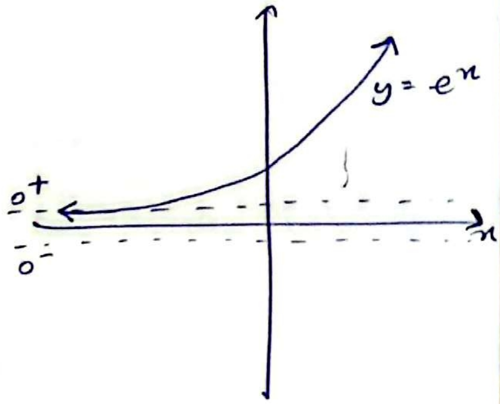
② $y = 0$
$0 = e^x$
[මෙලෙස x සොයාගත නොහැක]

[$\because e^x > 0$] (+) අගයකි.
$\therefore x$ අක්ෂය කපන්නේ නැත.

③ $x = \infty$
$e^\infty = \infty$

④ $x = -\infty$
$e^{-\infty} = y$
$y = \frac{1}{e^\infty}$
$y = \frac{1}{\infty} = 0^+$

$\frac{1}{\infty \downarrow} \to 0 \uparrow$



ඝාතීය ශ්‍රිතවල සීමා

* ඝාතීය ශ්‍රිතය ඇති ප්‍රකාශන ශ්‍රේණියක් ලෙස ප්‍රසාරණය කිරීමෙන් සුළු කර ගනු ලැබේ.

• පහත සීමාවන් සොයන්න

(1) $\lim_{x\to 0} \dfrac{e^{ax} - e^{bx}}{x}$

$\lim_{x\to 0} \dfrac{\left[1 + ax + \frac{(ax)^2}{2!} + \dots\right] - \left[1 + bx + \frac{(bx)^2}{2!} + \dots\right]}{x}$

$\lim_{x\to 0} \dfrac{\left[1 + ax + \frac{(ax)^2}{2!} + \dots\right] - 1 - bx - \frac{b^2x^2}{2!} - \dots}{x}$

$\lim_{x\to 0} \dfrac{(a-b)x}{x} + \dfrac{(a^2-b^2)x^2}{2!\,x} + \dots$

$(a-b) + \dfrac{(a^2-b^2)}{2!} \times 0 + \dots$

$(a-b) + 0 + 0 + \dots$

$(a-b)$

(2) $\lim_{x\to 0} \dfrac{e^{\sin x} - 1}{x}$

$\lim_{x\to 0} \dfrac{\left[1 + \sin x + \frac{\sin^2 x}{2!} + \frac{\sin^3 x}{3!} + \dots\right] - 1}{x}$

$\lim_{x\to 0} \dfrac{\sin x}{x} + \dfrac{\sin x}{x} \times \dfrac{\sin x}{2!} + \dots$

$\lim_{x\to 0} 1 + 1 \times \dfrac{\sin x}{2!} + \dots$

$1 + 1 \times \dfrac{0}{2!} + \dots$

$1 + 0 + \dots$

1

ලඝුගණක ශ්‍රිත

දර්ශක හා ලඝුගණක අතර සම්බන්ධතාවය

> අර්ථ දැක්වීම
>
> $\log_a x = y$ නම්, $a^y = x$

උදා: $2^3 = 8 = \log_2 8 = 3$

ලඝුගණක ශ්‍රිතවල ලාක්ෂණිකතා

(1) පාදය ලෙස ඕනෑම ධන සංඛ්‍යාවක් තිබිය හැක

උදා: $\log_2$, $\log_{10}$

උසස් පෙළ ගණිතයේ දී පාදය = e වූ ලඝුගණක ස්වාභාවික ලඝුගණක ලෙස හැඳින්වේ

$\boxed{\log_e x = \ln x}$

(2) $\log_a x$ අර්ථ දැක්වීමට, $x > 0$ විය යුතුය

(3) $\boxed{\log_a 1 = 0}$ $\because a^0 = 1$

(4) $\boxed{\log_a a = 1}$ $\because a^1 = a$

(5) $\boxed{\log_a x + \log_a y = \log_a (xy)}$

~~$\dfrac{\log_a x}{\log_a y} = \log_a ($~~

$\boxed{\log_a x - \log_a y = \log_a (x/y)}$

$\boxed{\log_a x^k = k(\log_a x)}$

(6) $\boxed{\log_a \infty = \infty}$ $\because a^\infty = \infty$

Date

No

ප්‍රමේයය 01

a, b ධන නියත වේ

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

සාධනය

$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ බව

$\underbrace{\log_a b}_{=x} = \frac{1}{\underbrace{\log_b a}_{=y}}$

$x = \frac{1}{y}$ බව.

$\log_a b = x \Rightarrow a^x = b$ —①

$\log_b a = y \Rightarrow b^y = a$ —②

②, ① ආදේශයෙන්

$(b^y)^x = b$

$xy = 1$

$x = \frac{1}{y}$

$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ //

උදාහරණ

① $\frac{1}{\log_2 2001} + \frac{1}{\log_3 2001} + \ldots + \frac{1}{\log_{100} 2001}$

$= \frac{1}{\log_{100!} 2001}$ බව

LHS

$= \frac{1}{\log_2 2001} + \frac{1}{\log_3 2001} + \ldots + \frac{1}{\log_{100} 2001}$

$= \log_{2001} 2 + \log_{2001} 3 + \ldots + \log_{2001} 100$

$= \log_{2001} [2 + 3 + \ldots + 100]$

$= \log_{2001} 100!$ $\Rightarrow \frac{1}{\log_{100!} 2001}$ //

② $\log_a b \cdot \log_b c \cdot \log_c a = 1$ බව.

LHS

$\log_a b = \log_b c \cdot \log_c a$

$\underbrace{\log_a b}_{=x} = \underbrace{\log_b c}_{=y} \cdot \underbrace{\log_c a}_{=z}$

$\log_a b = x \Rightarrow a^x = b$ —①

$\log_b c = y \Rightarrow b^y = c$ —②

$\log_c a = z \Rightarrow c^z = a$ —③

①, ②, ③ න්

$a = b^{zy}$

$b = b^{xzy}$

$1 = xzy$

$\log_a b \cdot \log_b c \cdot \log_c a = 1$ //

③ $\frac{1}{\log_a (bc)+1} + \frac{1}{\log_b (ca)+1} + \frac{1}{\log_c (ab)+1} = 1$ බව.

LHS

$= \frac{1}{\log_a bc + \log_a a} + \frac{1}{\log_b ca + \log_b b} + \frac{1}{\log_c ab + \log_c c}$

$= \frac{1}{\log_a (abc)} + \frac{1}{\log_b (abc)} + \frac{1}{\log_c (abc)}$

$= \log_{abc} (abc)$

$= 1$ //

ප්‍රමේයය 02

a, b ධන වේ.

$$\boxed{\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}}$$

* මෙම ප්‍රමේයය මගින් ලඝුගණක ගැටලුවලදී එහි පාදය මාරු කළ හැක.

සාධනය

$$\underbrace{\log_a b}_{=x} = \frac{\overbrace{\log_c b}^{=y}}{\underbrace{\log_c a}_{=z}}$$ ලෙස

$x = \frac{y}{z}$ බව

$\log_a b = x \Rightarrow a^x = b$ — ①

$\log_c b = y \Rightarrow c^y = b$ — ②

$\log_c a = z \Rightarrow c^z = a$ — ③

①, ②, ③ න්

$b = c^{zx}$

$c^y = c^{zx}$

$y = zx$

$x = \frac{y}{z}$

$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ //

Q. 01 ① $\log_3 (2x+5) + \frac{1}{\log_{(x+1)} 3} = 2$ විසඳන්න.

$\log_3 (2x+5) + \log_3 (x+1) = 2$

$\log_3 [(2x+5)(x+1)] = 2$

$\log_3 [2x^2+2x+5x+5] = \log_3 9$

$2x^2 + 7x - 4 = 0$

$2x^2 + 8x - 1x - 4 = 0$

$2x(x+4) - 1(x+4) = 0$

$(x+4)(2x-1) = 0$

$x = -4$ හෝ $x = \frac{1}{2}$

(ඉ) ලඝුගණක සඳහා (-) අගය නොපවතී

$\therefore x = \frac{1}{2}$ //

② පහත සමීකරණ විසඳන්න.

① $3^x = \frac{1}{27}$

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

$3^x = 3^{-3}$

$x = -3$ //

④ $2^x = 1$

$2^x = 2^0$

$x = 0$ //

② $2^x = 7$

දෙපසටම ලඝු ගැනීම

$\ln 2^x = \ln 7$

$x \ln 2 = \ln 7$

$x = \frac{\ln 7}{\ln 2}$ //

③ $e^x = 7$

$\ln e^x = \ln 7$ $\ln = \log_e$

$x \ln e = \ln 7$ $\ln e = 1$

$x = \ln 7$ //

Date

②, ③ කොටස්

* සමීකරණ විසඳුවත් ඇත්ත
සමීකරණය විසඳීමේදී, පොදු
සාධකය කොටසකින්
බෙදෙන්න එපා නොකෙරෙයි
ln ඉවතට යොදයි.
$(\ln = \log_e)$.

නිදසුන්

① $5^x + 5^{-x} = 2$ විසඳන්න

$$5^x + \frac{1}{5^x} = 2$$

$5^x = t$ ලෙස ගනිමු

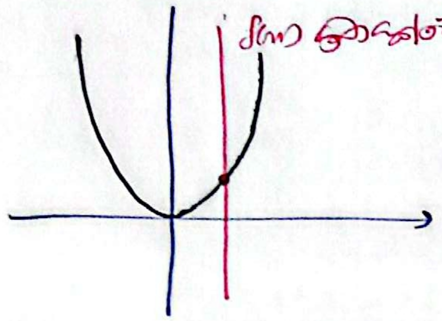
$$t + \frac{1}{t} = 2$$

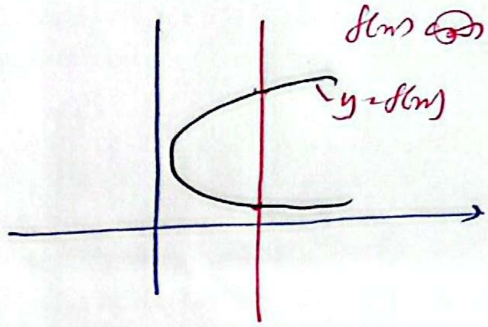
$$t^2 + 1 = 2t$$
$$t^2 - 2t + 1 = 0$$
$$(t-1)^2 = 0$$
$$t - 1 = 0$$
$$t = 1$$
$$5^x = 1$$
$$x = 0 //$$

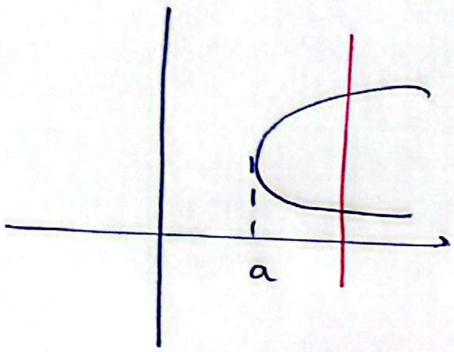
-1 -1

1] ප්‍රස්තාරයක් ශ්‍රිතයක් දැයි පරීක්ෂාව.
(සිරස් රේඛා පරීක්ෂාව)

- y අක්ෂයට සමාන්තර රේඛාවක් ඇන්දවිට ප්‍රස්තාරය සමග ඡේදන ලක්ෂ්‍ය 1ක්නම් ශ්‍රිතයක් වේ.





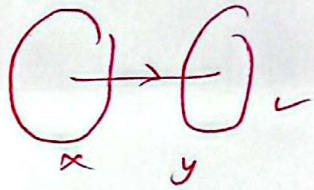


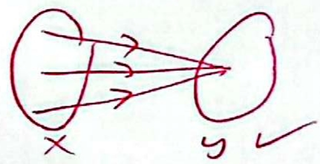
$x = a$ හිදී ශ්‍රිතයක් වේ

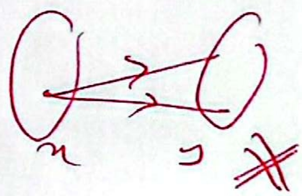
$x > a$ හිදී ශ්‍රිතයක් නොවේ

Note

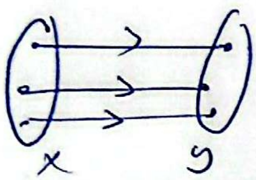
ශ්‍රිතයක් යනු x හි එක් අවයවයකට y හි එක් අවයවයක් සම්බන්ධ වේ නම් ශ්‍රිතයකි.



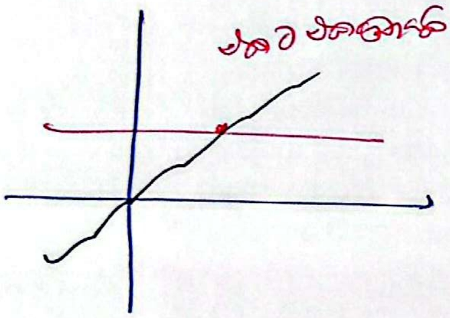


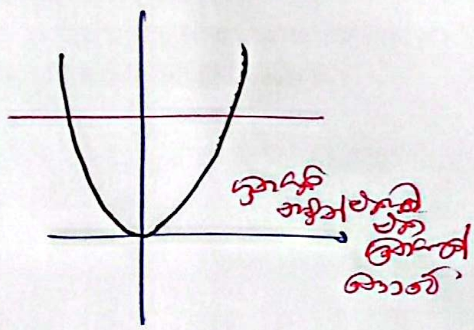


2] එකට එක ශ්‍රිතයක් දැයි පරීක්ෂා කිරීම
(තිරස් රේඛා පරීක්ෂාව)

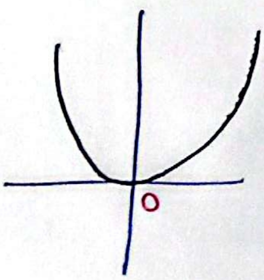


x හි එකකට y හි ප්‍රතිබිම්බයක් පමණි





- y අක්ෂය ලක්ෂ්‍ය / x අක්ෂයට සමාන්තර රේඛාවක් ඇන්දවිට එකට එක ශ්‍රිත නම් ඡේදන ලක්ෂ්‍ය 1කි



$x > 0$ වූ විට එකට එක ශ්‍රිතයකි

$x < 0$ වූ විට එකට එක ශ්‍රිතයකි

$f(x)$ ප්‍රස්තාරයේ සැලකූ විට එකට එක ශ්‍රිතයක් නොවේ.