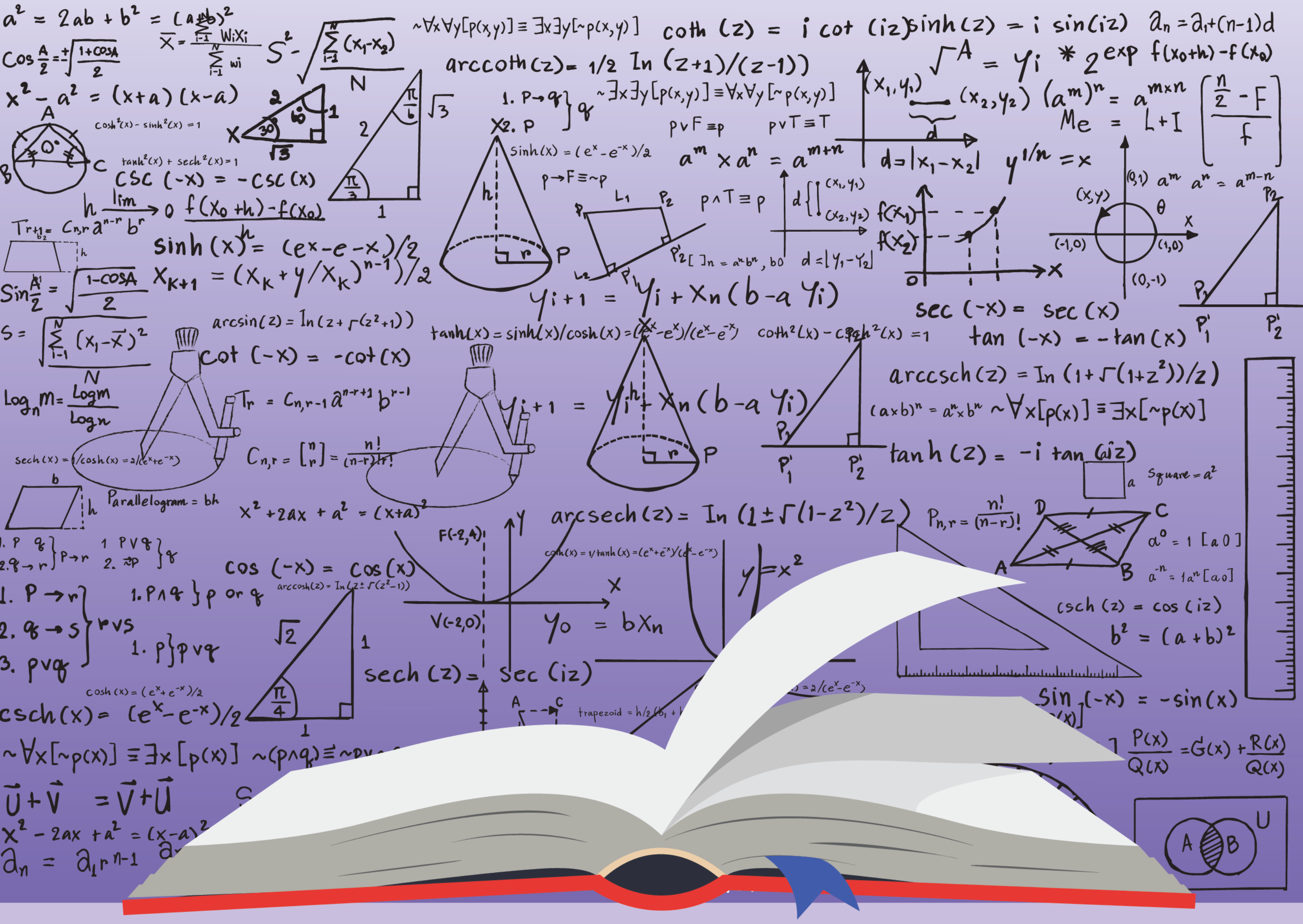
இணைந்த கணிதம்

3. வகையீடு



வகையீடு

நுண்கணிதத்தில் ஒரு சார்பின் மாற்ற வீதம் பற்றிய கருத்து முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. ஒரு சார்பனது எப்போதும் ஒரு சீரான வீதத்தில் மாறுவதில்லை. எனவே ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் மாற்ற வீதத்தை காண்பது தேவைப்படுகின்றது.

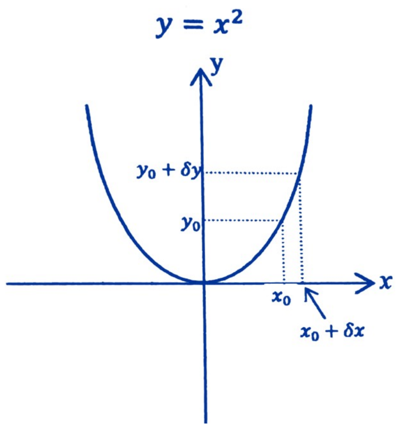
ஏற்றம்

Y என்பது x இன் சார்பு எனக் கொள்வோம் பொதுவாக x இல் உண்டாகும் மாற்றத்திற்கு ஒத்ததாக Y இலும் மாற்றம் ஏற்படும். ஒவ்வொரு மாறியிலும் ஏற்படும் மிகச்சிறிய மாற்றத்தை ஏற்றம் என அழைக்கின்றோம். இது நேரானதாகவோ அல்லது மறையானதாகவோ இருக்கலாம் x இல் ஏற்படும் ஏற்றத்தை δx அல்லது Δ x அல்லது h இனால் குறிக்கலாம். இதற்கு ஒத்ததாக y இல் ஏற்படும் ஏற்றத்தை δy அல்லது Δ y அல்லது k இனால் குறிக்கலாம்.

2.2 புள்ளியொன்றில் சார்பின் வகையீட்டுக்குணகம்

$y=x^2$ என்ற வளையியைக் கருதுக.

வளையி மீதுள்ள புள்ளி (x_0,y_0) என்க.



$$y_0 = {x_0}^2$$

$$y_0 + \delta y = (x_0 + \delta x)^2$$

$$y_0 + \delta y = {x_0}^2 + 2x_0.\delta x + \delta x^2$$

$$\delta y = 2x_0.\delta x + \delta x^2$$

$$\frac{\delta y}{\delta x} = 2x_0 + \delta x$$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

இவ்விகிதம் x_0 இலிருந்து $x_0 + \delta x$ வரையுள்ள இடைவெளியில் சார்பானது பெறும் சராசரி மாற்றத்தைக் குறிப்பிடுவதாகும்.

$\delta x \to 0$ ஆகும்போது இவ் விகிதம் ஒரு முடிவுள்ள எல்லையை அணுகுமாயின் இவ் எல்லை $x=x_0$ என்னும் இடத்தில் உள்ள சார்பின் மாற்ற வீதத்தைத் தரும். இது $x=x_0$ இல் y இன் **வகையீட்டுக் குணகம் அல்லது பெறுதி** எனப்படும்.

இதை $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=x_0}$ இனால் குறிக்கலாம்.

வகையீட்டுக்குணகத்தைக் காணும் செய்கை **வகையிடல்** எனப்படும்.

2.3 பெறுதிச் சார்பு

$f(x)$ என்பது x இன் சார்பு எனக்கொள்வோம்.

$lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ இற்கு முடிவுள்ள எல்லை இருக்குமாயின் இது f என்ற சார்பின் பெறுதிச்சார்பு எனப்படும் இதை f' அல்லது $\frac{df}{dx}$ இனால் குறிக்கலாம்.

அதாவது $f'(x) = lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$f(x) = 3x^2$ எனின் $f'(x)$ ஐக் காண்க.

$$f'(x) = lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{3(x+h)^2-3x^2}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{3(x^2+2x\,h - h^2)-3x^2}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{6\,xh+3h^2}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\{6x+3h\}$$

$$= 6x$$

தொகுப்பு : திரு.ப.விமலநாதன் , இணைந்தகணித ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்.)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

$f(x) = \sqrt{x}$ எனின் ஐக் $f'(x)$ ஐக்காண்க.

$$f'(x) = lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{\sqrt{x+h}-\sqrt{x}}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{(\sqrt{x+h}-\sqrt{x})(\sqrt{x+h}+\sqrt{x})}{h(\sqrt{x+h}+\sqrt{x})}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{x+h-x}{h(\sqrt{x+h}+\sqrt{x})}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{1}{\sqrt{x+h}+\sqrt{x}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$f(x) = \frac{2}{x}$ எனின் x=1 இல் $f'(x)$ ஐக் காண்க.

$$f'(1) = lim_{h\to 0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{\frac{2}{(1+h)}-\frac{2}{1}}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{2-2-2h}{h(1+h)}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{-2}{1+h}$$

$$= -2.$$

வரைவிலக்கணத்திலிருந்து பெறுதியைக் காணுதல் முதற் தத்துவங்களிலிருந்து பெறுதியைக் காணுதல் எனப்படும்

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தேற்றம் 01

$\frac{d}{dx}\{c\} = 0;$ இங்கு c ஒரு மாறிலி ஆகும்.

நிறுவல்

$f(x) = c$ என்க.

$$f'(x) = lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h} = lim_{h\to 0}\frac{c-c}{h} = lim_{h\to 0}\frac{0}{h} = lim_{h\to 0}0 = 0$$

தேற்றம் 02

$\frac{d}{dx}\{x^n\} = nx^{n-1};$ இங்கு n ஒரு விகிதமுறு எண்.

நிறுவல்

$f(x) = x^n$ என்க.

$$f'(x) = lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h} = lim_{h\to 0}\frac{(x+h)^n - x^n}{h} = lim_{(x+h)\to 0}\frac{(x+h)^n - x^n}{(x+h)-x} = nx^{n-1}$$

பின்வருவனவற்றை x குறித்து வகையிடுக.

(01) x^{12}

(02) x^{-6}

(03) $\sqrt[3]{x}$

(04) $x^{\frac{2}{3}}$

(05) $\frac{1}{\sqrt[3]{x}}$

(06) $\frac{\sqrt[5]{x}}{\sqrt[3]{x}}$

தொகுப்பு : திரு.ப.விமலநாதன் , இணைந்தகணித ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்.)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

01 $\frac{d}{dx}\{x^{12}\} = 12x^{11}$

02 $\frac{d}{dx}\{x^{-6}\} = -6x^{-7}$

03 $\frac{d}{dx}\left\{x^{\frac{2}{3}}\right\} = \frac{2}{3}x^{\frac{1}{3}}$

04 $\frac{d}{dx}\{\sqrt[3]{x}\} = \frac{d}{dx}\left\{x^{\frac{2}{3}}\right\} = \frac{1}{3}x^{\frac{2}{3}}$

05 $\frac{d}{dx}\left\{\frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right\} = \frac{d}{dx}\left\{x^{-\frac{1}{3}}\right\} = -\frac{1}{3}x^{-\frac{4}{3}}$

06 $\frac{d}{dx}\left\{\frac{\sqrt[x]{x}}{\sqrt[3]{x}}\right\} = \frac{d}{dx}\left\{x^{\frac{7}{6}}\right\} = \frac{7}{6}x^{\frac{1}{6}}$

தேற்றம் 03

$\frac{d}{dx}\{kf(x)\} = k\frac{d}{dx}\{f(x)\};$ இங்கு k ஒரு மாறிலி ஆகும்.

நிறுவல்

$F(x) = kf(x)$ என்க.

$F'(x) = lim_{h\to 0}\frac{F(x+h) - F(x)}{h} = lim_{h\to 0}\frac{kf(x+h) - kf(x)}{h} = klim_{h\to 0}\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

$= k\frac{d}{dx}\{f(x)\}$

$\frac{d}{dx}\{5x^4\}$ ஐக்காண்க.

$\frac{d}{dx}\{5x^4\} = 5\frac{d}{dx}\{x^4\} = 5 \times 4x^3 = 20x^3$

தேற்றம் 04

$\frac{d}{dx}\{f(x) + g(x)\} = \frac{d}{dx}\{f(x)\} + \frac{d}{dx}\{g(x)\}$

நிறுவல்

$F(x) = f(x) + g(x)$

$F'(x) = lim_{h\to 0}\frac{F(x+h) - F(x)}{h}$

$= lim_{h\to 0}\frac{\{f(x+h) + g(x+h)\} - \{f(x) + g(x)\}}{h}$

$= lim_{h\to 0}\frac{\{f(x+h) - f(x)\} + \{+g(x+h) - g(x)\}}{h}$

$= lim_{h\to 0}\frac{f(x+h) - f(x)}{h} + lim_{h\to 0}\frac{g(x+h) - g(x)}{h}$

$= \frac{d}{dx}\{f(x)\} + \frac{d}{dx}\{g(x)\}$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

$\frac{d}{dx}\{4x^3 + 2x^2 + 5x + 8\}$ ஐக் காண்க.

$$\frac{d}{dx}\{4x^3 + 2x^2 + 5x + 8\}$$

$$= \frac{d}{dx}\{4x^3\} + \frac{d}{dx}\{2x^2\} + \frac{d}{dx}\{5x\} + \frac{d}{dx}\{8\}$$

$$= 4 \times 3x^2 + 2 \times 2x + 5 + 0 = 12x^2 + 4x + 5$$

தேற்றம் 05

$$\frac{d}{dx}\{f(x) - g(x)\} = \frac{d}{dx}\{f(x)\} - \frac{d}{dx}\{g(x)\}$$

நிறுவல்

$F(x) = f(x) - g(x)$ என்க.

$$= lim_{h\to 0}\frac{\{f(x+h) + g(x+h)\} - \{f(x) + g(x)\}}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{\{f(x+h) - f(x)\} + \{+g(x+h) - g(x)\}}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{f(x+h) - f(x)}{h} + lim_{h\to 0}\frac{g(x+h) - g(x)}{h}$$

$$= \frac{d}{dx}\{f(x)\} - \frac{d}{dx}\{g(x)\}$$

$\frac{d}{dx}\{3x^3 - 2x^2\}$ ஐக் காண்க.

$$\frac{d}{dx}\{3x^3 - 2x^2\}$$

$$= \frac{d}{dx}\{3x^3\} - \frac{d}{dx}\{2x^2\}$$

$$= 3 \times 3x^2 - 2 \times 2x = 9x^2 - 4x$$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தேற்றம் 06

$$\frac{d}{dx}\{f(x).g(x)\} = f(x)\frac{d}{dx}\{g(x)\} + g(x)\frac{d}{dx}\{f(x)\}$$

நிறுவல்

$F'(x) = f(x).g(x)$ என்க.

$$F''(x) = lim_{h\to 0}\frac{F(x+h) - F(x)}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{\{f(x+h).g(x+h)\} - \{f(x).g(x)\}}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)\ \{\ g(x+h) - g(x)\} + g(x)\{f(x+h) - f(x)\}}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}f(x+h).lim_{h\to 0}\left\{\frac{g(x+h) - g(x)}{h}\right\} + g(x)lim_{h\to 0}\left\{\frac{f(x+h) - f(x)}{h}\right\}$$

$$= f(x)\frac{d}{dx}\{g(x)\} + g(x)\frac{d}{dx}\{f(x)\}$$

$\frac{d}{dx}\{(2x+1)(3x-2)\}$ ஐக் காண்க.

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

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

$$= (2x+1).3 + \{3x-2\}.2 = 12x - 1$$

பயிற்சி

பின்வரும் சார்புகளை x குறித்து வகையிடுக

1. $(2x-3)(3x+2)$
2. $(5x-3)(4x+2)$
3. $(3x-1)(5x+1)$
4. .$(5x+13)(7x+2)$
5. $(2x+7)(3x+4)$
6. $(8x-3)(4x+3)$
7. $(11x-3)(13x+2)$
8. $(4-5x)(x+2)$
9. $(15x-13)(14x+2)$

தொகுப்பு : திரு.ப.விமலநாதன் , இணைந்தகணித ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்.)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

10. $(4-\frac{1}{2}x)(\frac{3}{2}x+2)$ 11. $(4-\sqrt{x})(\sqrt{x}+2)$ 12. $(x^2+3)(3x^2-4)$

14. $(5x^4-2)(4x^4-7)$ 15. $.(5x+3)(3x+4)(5x-2)$

தேற்றம் 07

$$\frac{d}{dx}\left\{\frac{f(x)}{g(x)}\right\} = \left\{\frac{g(x)\frac{d}{dx}\{f(x)\} - f(x)\frac{d}{dx}\{g(x)\}}{\{g(x)\}^2}\right\}$$

நிறுவல்

$F(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ என்க.

$$F'(x) = lim_{h\to 0}\frac{F(x+h) - F(x)}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{\frac{f(x+h)}{g(x+h)} - \frac{f(x)}{g(x)}}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)g(x) - g(x+h)f(x)}{hg(x+h)g(x)}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{g(x)\{f(x+h) - f(x)\} - f(x)\{g(x+h) - g(x)\}}{hg(x+h)g(x)}$$

$$= \frac{g(x).lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h} - f(x)lim_{h\to 0}\frac{g(x+h)-g(x)}{h}}{lim_{h\to 0}h\{g(x+h).g(x)\}}$$

$$= \frac{g(x)\frac{d}{dx}\{f(x)\} - f(x)\frac{d}{dx}\{g(x)\}}{\{g(x)\}^2}$$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

$\frac{d}{dx}\left\{\frac{2x-5}{3x+1}\right\}$ ஐக் காண்க.

$$\frac{d}{dx}\left\{\frac{2x-5}{3x+1}\right\} = \frac{(3x+1)\frac{d}{dx}(2x-5) - (2x-5)\frac{d}{dx}(3x+1)}{(3x+1)^2} = \frac{(3x+1)2-(2x-5)3}{(3x+1)^2} = \frac{17}{(3x+1)^2}$$

பயிற்சி

1. $\frac{x+3}{x-2}$
2. $\frac{x+1}{x-1}$
3. $\frac{2x+1}{3x+2}$
4. $\frac{5x+3}{3x-1}$
5. $\frac{2x+3}{3x-5}$
6. $\frac{4x+3}{3x-2}$
7. $\frac{4-5x}{x-1}$
8. $\frac{x^2+3}{3x^2+4}$
9. $\frac{4+\frac{1}{2}x}{\frac{3}{2}x+2}$
10. $\frac{x+4}{2x^2-3}$
11. $\frac{4-\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}$
12. $\frac{5x^4-2}{4x^4-7}$
13. $\frac{5x^2+3x-1}{4x+2}$
14. $\frac{(5x-3)(7x+4)}{5x+2}$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தேற்றம் 08 (சார்பின் சார்பினது வகையீடு)

y என்பது z இன் ஒரு சார்பாகவும் z என்பது x இன் ஒரு சார்பாகவும் இருப்பின் $\frac{dy}{dx}=\frac{dy}{dz},\frac{dz}{dx}$ ஆகும். இது **சங்கிலி விதி** எனவும் அழைக்கப்படும்.

நிறுவல்

x இன் சிறிய ஏற்றம் δx இற்கு ஒத்த y , z இன் சிறிய ஏற்றங்கள் முறையே δy , δz எனக்கொள்வோம்.

$\delta x \to 0$ ஆக $\delta y \to 0$, $\delta z \to 0$

$$\frac{\delta y}{\delta x}=\frac{\delta y}{\delta z},\frac{\delta z}{\delta x} \Rightarrow lim_{\delta x\to 0}\frac{\delta y}{\delta x}=lim_{\delta z\to 0}\frac{\delta y}{\delta z}.lim_{\delta x\to 0}\frac{\delta z}{\delta x} \quad \Rightarrow \frac{dy}{dx}=\frac{dy}{dz},\frac{dz}{dx}$$

$$\frac{dy}{dx},\frac{dx}{dy}=\frac{dy}{dy}=1 \quad \Rightarrow \quad \frac{dy}{dx}=\frac{1}{\frac{dx}{dy}}$$

இது தேற்றம் 08 இன் ஒரு கிளைத்தேற்றமாகும்.

$y=(2x+3)^8$ எனின் $\frac{dy}{dx}$ ஐக் காண்க

$z=2x+3$ என்க.

$\frac{dz}{dx}=2$

$y=z^8$

$\frac{dy}{dx}=8z^7$

$\frac{dy}{dx}=\frac{dy}{dz}.\frac{dz}{dx}\Rightarrow\frac{dy}{dx}=8z^7.2=16(2x+3)^7$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

$$\frac{d}{dx}\{(2x+3)^8\} = \frac{d}{d(2x+3)}\{(2x+3)^8\}.\frac{d}{dx}\{2x+3\} = 8(2x+3)^7 \times 2 = 16(2x+3)^7$$

$y = (2x^2+1)^{10}$ எனின் $\frac{dy}{dx}$ ஐக் காண்க.

$$\frac{dy}{dx} = 10(2x^2+1)^9\frac{d}{dx}(2x^2+1) = 10(2x^2+1)^9 4x = 40x(2x^2+1)^9$$

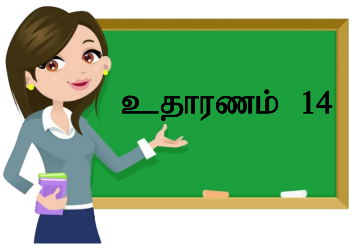
$y = (3x^2 - 5x)^3$ எனின் $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=1}$ ஐக் காண்க

$$\frac{dy}{dx} = 3(3x^2-5x)^2\frac{d}{dx}(3x^2-5x) = 3(3x^2-5x)^2(6x-5)$$

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=1} = 3(3-5)^2(6-5) = 12$$

$y = \sqrt{4x^2+1}$ எனின் $\frac{dy}{dx}$ ஐக் காண்க.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(4x^2+1)^{-\frac{1}{2}}\frac{d}{dx}(4x^2+1) = \frac{1}{2}(4x^2+1)^{-\frac{1}{2}}.8x = \frac{4x}{\sqrt{4x^2+1}}$$



$y = (2x+3)^2(3x+2)^2$ எனின் $\frac{dy}{dx}$ ஐக் காண்க.

$$\frac{dy}{dx} = (2x+3)^2\frac{d}{dx}\{(3x+2)^2\} + (3x+2)^2\frac{d}{dx}\{(2x+3)^2\}$$

$$= (2x+3)^2.2(3x+2)3 + (3x+2)^2 2(2x+3)2$$

$$= 2(2x+3)(3x+2)\{3(2x+3) + 2(3x+2)\}$$

$$= 2(2x+3)(3x+2)(12x+13)$$

தொகுப்பு : திரு.ப.விமலநாதன் , இணைந்தகணித ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்.)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

$y=\sqrt{\dfrac{x^2+1}{2x^2+1}}$ எனின் $\dfrac{dy}{dx}$ ஐக் காண்க.

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

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

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

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

x^2 குறித்து $\dfrac{x+1}{x-1}$ இன் வகையீட்டுக் குணகத்தைக் காண்க.

$z=x^2, y=\dfrac{x+1}{x-1}$ என்க.

$$\frac{dz}{dx}=2x,\frac{dy}{dx}=\frac{(x-1)1-(x+1)1}{(x-1)^2}=-\frac{2}{(x-1)^2}$$

$$\frac{dx}{dz}=\frac{1}{\frac{dz}{dx}}=\frac{1}{2x}$$

$$\frac{dx}{dz}=\frac{dy}{dx}.\frac{dx}{dz}=-\frac{2}{(x-2)^2}.\frac{1}{2x}=-\frac{1}{x(x-1)^2}$$

தொகுப்பு : திரு.ப.விமலநாதன் , இணைந்தகணித ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்.)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

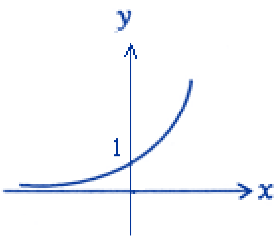
பயிற்சி 2C

பின்வரும் சார்புகளை x குறித்து வகையிடுக.

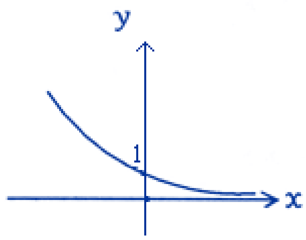
01. $(4x+5)^4$
02. $\sqrt{3x^2+1}$
03. $\sqrt{(3x-1)(4x+3)}$
04. $(x^2-3)^2(3x^2+2)^2$
05. $\dfrac{1}{(3x+2)^2}$
06. $\sqrt{\dfrac{2x+3}{3x-2}}$
07. $\dfrac{(4-\sqrt{x})^2}{(\sqrt{x}+2)^3}$
08. $\left(\dfrac{4x+3}{3x-2}\right)^2$
09. $\dfrac{5x^2+3x-1}{(4x+2)^2}$
10. $\dfrac{(5x-3)^2}{5x+2}$

2.4 அடுக்குக்குறிச் சார்பின் பெறுதி

$y = e^x$



$y = e^{-x}$



இங்கு $e = 2.718282..$ ஒரு விகிதமுறா எண்.

$\lim_{x\to\infty} e^x = \infty$ $\qquad \lim_{x\to\infty} e^{-x} = 0$

$\lim_{x\to-\infty} e^x = 0$ $\qquad \lim_{x\to-\infty} e^{-x} = \infty$

இம் முடிவை நிறுவலின்றிப் பிரயோகிக்க முடியும்.

தொகுப்பு : திரு.ப.விமலநாதன் , இணைந்தகணித ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்.)
கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தேற்றம் 09

$$\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$$

நிறுவல்

$f(x) = e^x$ என்க.

$$f'(x) = lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{e^{x+h}-e^x}{h}$$

$$= lim_{h\to 0}\frac{e^x(e^h-1)}{h}$$

$$= e^x lim_{h\to 0}\frac{(e^h-1)}{h} = e^x \times 1 = e^x$$

$$\frac{d}{dx}(e^z) = \frac{d}{dz}(e^z).\frac{dz}{dx} = e^z\frac{dz}{dx}$$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk