

Latihan Soal

Evaluasi 19-25

19. Diketahui $y = x \cos x$, maka $y'' + y = ?$ $y =$ diasumsikan $u \cdot x$, maka $u' = 1 \dots (1)$ $v = \sin x$, maka $v' = \cos x \dots (2)$

$$y' = 1 \cdot \sin x + v \cos x = \sin x + \cos x \dots (3)$$

$$y'' = \cos x + \cos x - v \sin x$$

$$y'' = 2 \cos x - x \sin x + x \sin x$$

$$= 2 \cos x \quad (b)$$

20. Turunan kedua dari $f(x) = \cos^2 2x$ adalah \dots

$$y = f(x) = \cos^2(2x) = [\cos 2x]^2$$

$$= 2[\cos 2x][-\sin 2x] \cdot 2$$

$$= -2 \sin 4x$$

$$\text{turunan keduanya } f(x) = -6 \cos 4x \quad (b)$$

21. Sebuah partikel sedang bergerak dengan persamaan perpindahan dari titik awal gerak $x = 3 \cos(2t - \pi/3)$ dengan x dalam meter dan t dalam sekon. Kecepatan awal partikel adalah \dots

$$y = v(0) = -10 \sin(0 - \pi/3)$$

$$v(0) = -10 \sin(-\pi/3)$$

$$v(0) = -10 \cdot (-\sin(\pi/3))$$

$$v(0) = 10 \sin(\pi/3) = 10 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$v(0) = 5\sqrt{3} \text{ m/s} \quad (c)$$

22. Sebuah gelombang merambat dengan persamaan $y = 5 \sin (2\pi t - \pi x)$. Sebuah penelitian dilakukan pd jarak 2 meter dari pusat gelombang. Kecepatan gelombang itu pd saat detik ke 2 adalah...

$$v = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{dy}{dt}$$

$$\frac{dy}{dt} = 2\pi (5 \cos (2\pi t - \pi x))$$

$$\frac{dy}{dt} = 10\pi \cos (2\pi t - \pi x)$$

$$\frac{dy}{dt} = 10\pi \cos (2\pi (2) - \pi (2))$$

$$\frac{dy}{dt} = 10\pi \cos (4\pi - 2\pi)$$

$$\frac{dy}{dt} = 10\pi \cos (2\pi)$$

$$\frac{dy}{dt} = 10\pi \text{ m/s (e)}$$

23. Laju pertumbuhan suatu bakteri setelah t detik diberikan oleh persamaan $N(t) = \cos t + 5 \tan 5t$. Laju sesaat pertumbuhan bakteri tersebut ketika mencapai 30 detik...

$$v = \frac{dN}{dt} = \frac{d}{dt} (\cos t + 5 \tan 5t) \quad (d/d x \tan x = \sec^2 x)$$

$$v(t) = -\cos t + 25 \sec^2 5t$$

$$v(30) = -\cos 30 + 25 \sec^2 30$$

$$v(30) = -\cos 30 + 25 \sec^2 (150) \quad \cos (150^\circ) = \frac{1}{2} \sqrt{3} \rightarrow \sec (150^\circ) = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$v(30) = -\frac{1}{2} + 25 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)$$

$$v(30) = -\frac{1}{2} + \frac{100}{3}$$

$$v(30) = \frac{-3 + 200}{6}$$

$$v(30) = \frac{197}{6} \quad (b)$$

24. Sebuah layang-layang terbang 100 kaki diatas tanah, bergerak dalam arah horizontal dgn laju 10 kaki/detik. Seberapa cepat sudut antara tali dan perubahan horizontal ketika panjang tali telah terulur 300 kaki keluar?

$$J : \cos \theta \cdot \frac{d\theta}{dt} = \frac{-50}{(\sqrt{100^2 + x^2})^3} \cdot 2x \cdot \frac{dx}{dt} \quad \cos \theta = \frac{x}{\sqrt{100^2 + x^2}}$$

panjang tali = 300, maka $\sqrt{100^2 + x^2} = 300$

$$\cos \theta \cdot \frac{d\theta}{dt} = \frac{-50}{100^2 + x^2} \cdot 2 \cdot (\cos \theta) \cdot 10$$

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{-50 \cdot 2 \cdot 10}{300 \cdot 300}$$

$$= \frac{-1}{90} \text{ (a)}$$

25. Dua sisi sebuah segitiga mempunyai panjang 4m dan 5m dan sudut diantaranya bertambah pada laju 0,06 radian/detik. Laju bertambahnya luas segitiga pada waktu sudut antara sisi panjang tetap $\pi/3$ adalah ...

$$J : \text{Luas} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5 \cdot \sin \theta$$

$$\frac{dL}{dt} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5 \cdot \frac{d \sin \theta}{d \theta} \cdot \frac{d\theta}{dt}$$

$$= 2.5 \cdot (\cos \theta) \cdot (0,06)$$

$$= 10 \cdot (\cos (\pi/3)) \cdot 0,06$$

$$= 5 \cdot 0,06$$

$$= 0,3 \text{ m}^2/\text{detik (c)}$$