

$$g(x) = f(\tan^2 x + \sqrt{r} \cos x)$$

$$\rightarrow g'(x) = (r \tan x (1 + \tan^2 x) - \sqrt{r} \sin x) \times f'(\tan^2 x + \sqrt{r} \cos x)$$

$$\rightarrow g'(\frac{\pi}{2}) = \sqrt{r} = r \times f'(r) \rightarrow f'(r) = \frac{\sqrt{r}}{r}$$

۱

$$f(x) = \frac{1 + \cos^2 x}{2 - \cos^2 x} = \frac{(\cos^2 x + r)(\cos^2 x - r \cos^2 x + 2)}{(r + \cos^2 x)(r - \cos^2 x)} \quad r g(x) = \frac{2}{r - \cos^2 x}$$

$$f(x) - r g(x) = \frac{2 + \cos^2 x - r \cos^2 x - 2}{r - \cos^2 x} = \frac{\cos^2 x (\cos^2 x - r)}{-\cos^2 x + r} = -\cos^2 x \xrightarrow{\text{مشتق}} \sin x$$

$$\sin \frac{\sqrt{r}}{r} = \frac{1}{r}$$

۲

$$f(x) = \begin{cases} (2x - r) \sqrt{ax} & x \geq \frac{r}{2} \\ (-2x + r) \sqrt{ax} & x < \frac{r}{2} \end{cases} \rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2\sqrt{ax} + \frac{a}{r\sqrt{ax}} (2x - r) & x \geq \frac{r}{2} \\ -2\sqrt{ax} + \frac{a}{r\sqrt{ax}} (-2x + r) & x < \frac{r}{2} \end{cases}$$

۳

$$\text{در نقطه } x = \frac{r}{2} \text{ اتصال باید داشته باشد} \rightarrow 2\sqrt{\frac{r}{2}a} + \frac{a}{r\sqrt{\frac{r}{2}a}} \times (0) - \left(-2\sqrt{\frac{r}{2}a} + \frac{a}{r\sqrt{\frac{r}{2}a}} \times (0) \right) = r\sqrt{a} \rightarrow 2\sqrt{\frac{r}{2}a} = r\sqrt{a} \rightarrow a = \frac{r}{4}$$

$$f(x) = -ax + r \rightarrow f(2) = -2a + r \quad \left. \begin{array}{l} f'(2) = -a \\ f(2) + f'(2) = -1 \end{array} \right\} \rightarrow -2a + r - a = -1 \rightarrow a = \frac{r}{3}$$

۴

$$\sqrt{y-x} = a \rightarrow y = \frac{x}{v} + \frac{a^2}{v}$$

چون این دو نمودار به هم می‌رسند پس نقطه ای در می‌یابیم

هر دو یک انحنای صاف می‌کنند که اگر خطی با $\frac{a^2}{v}$ عرضی $\frac{x}{v} + \frac{a^2}{v}$ است.

$$y = \frac{ax-1}{r_{x+1}} = \frac{x+a}{v} \rightarrow vax - v = rx^2 + x + 1 \rightarrow rx^2 + (1-v)a x + 1-v = 0 \rightarrow \Delta = 0$$

۵

$$\rightarrow (1-v)a^2 - 2 \times r \times 1 = 0 \rightarrow a = \frac{2}{v} \leq 2$$

$$\text{پس باید} : \frac{a(r_{x+1}) - r(ax-1)}{(r_{x+1})^2} = \frac{1}{v} \rightarrow \frac{a+r}{ax^2+4x+1} = \frac{1}{v} \rightarrow va+r = ax^2+4x+1 \rightarrow 9x^2 + (4-v)a x - 2 = 0$$

چون در ناحیه اول به سبکی می‌توان بود: $0 < \frac{-b}{fa} < 0$ اگر $a \leq 2$ باشد اینکف می‌شود.

چون در نقطه $x=2$ به یکر x صاف است یعنی $f'(2)=0$ در تابع $f(x)$ در $x=2$ به یکر x صاف است و $f'(2)=0$

$$f'(x)=0 \rightarrow 1+2a-b=0 \rightarrow 2a-b=-1$$

تابع f در نقطه $x=2$ صاف است!

$$f'(x)=2x^2+a \rightarrow f'(2)=0 \rightarrow 12+a=0 \rightarrow a=-12 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \rightarrow -2-b=-1 \rightarrow b=-14$$

$$\rightarrow b-a=-14-(-12)=-2$$

6

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^n(x^r)}{x} \xrightarrow{\text{سازگار}} \frac{x^{rn}}{x} = x^{rn-1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)f'(x)}{(1-\cos x)^m} = \frac{\sin^n(x^r) x^{rn-1}}{(1-\cos x)^m} = x^r \int \frac{x^{2n-1}}{x^{2m} x^{2m}} = x^{\Sigma n - 2m - 1} x^{2m}$$

توان x باید صفر باشد: $\Sigma n - 2m - 1 = 0$ و $\Sigma n - 2m - 1 = 0 \rightarrow n = 2$ و $m = \frac{11}{2}$ است پس $x^r \int x^m = x^m$

$$\rightarrow 2m+n = 2 \times \frac{11}{2} + 2 = 15$$

7

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} = \frac{\sqrt{x}-1+2}{\sqrt{x}-1} = 1 + \frac{2}{\sqrt{x}-1} \rightarrow f'(x) = \frac{-1}{(\sqrt{x}-1)^2} \times \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$f'(r) = \frac{-1}{r-2\sqrt{r}+1} \times \frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{-1}{r\sqrt{r}-2} = \frac{-r\sqrt{r}-2}{r}$$

8

$$\text{افضل تغییرات} = \frac{f(x)-f(a)}{x-a} \rightarrow \frac{f(-1)-f(0)}{-1-0} = \frac{-1a+1-1}{-1} = -1 \rightarrow -1a+1=1 \rightarrow a=-\frac{1}{r}$$

$$\text{افضل تغییرات} \rightarrow \text{چون } 0 \text{ است: } r(x^2+1)^r(r x) \left(\frac{-x}{r}+1\right) + \left(\frac{-1}{r}\right) \times (x^2+1)^r \xrightarrow{x=1} = 1$$

9

$$\text{افضل تغییرات: } \frac{f(x)-f(a)}{x-a} \rightarrow \frac{\sin \frac{\pi}{2} \cos r \times \frac{\pi}{2} - \sin \frac{\pi}{2} \cos r \times \frac{\pi}{2}}{\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2}} = \frac{1}{\frac{-\pi}{2}} = \frac{-2}{\pi}$$

$$\hookrightarrow \sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 x - \cos^2 x = r \sin^2 x - 1 \rightarrow (r \sin^2 \frac{\pi}{2} - 1) - (r \sin^2 \frac{\pi}{2} - 1)$$

$$\rightarrow \frac{r \sin^2 \frac{\pi}{2} - 1 - (r \sin^2 \frac{\pi}{2} - 1)}{\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2}} = \frac{-1}{\frac{-\pi}{2}} = \frac{2}{\pi} \rightarrow \frac{\frac{-2}{\pi}}{\frac{2}{\pi}} = -1$$

10