1. **વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો :** $\dfrac{e^x}{\sin x}$

➡ $y = \dfrac{e^x}{\sin x}$

x ને સાપેક્ષ વિકલન કરતાં,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\left(\frac{e^x}{\sin x}\right)$$

$$= \frac{\sin x \cdot \frac{d}{dx}(e^x) - e^x \cdot \frac{d}{dx}(\sin x)}{\sin^2 x}$$

(ભાગાકારનાં નિયમનો ઉપયોગ કરતાં)

$$= \frac{\sin x \cdot e^x - e^x \cdot \cos x}{\sin^2 x}$$

$$= \frac{e^x (\sin x - \cos x)}{\sin^2 x}$$, જ્યાં $x \neq n\pi,\ n \in \mathrm{I}$.

2. **વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો :** $e^{\sin^{-1} x}$

➡ $y = e^{\sin^{-1} x}$

x ને સાપેક્ષ બંને બાજુ વિકલન કરતાં,

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

$$= e^{\sin^{-1} x} \cdot \frac{d}{dx}\left(\sin^{-1} x\right)$$ (chain rule ઉપયોગથી)

$$= e^{\sin^{-1} x} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$$

$$= \frac{e^{\sin^{-1} x}}{\sqrt{1 - x^2}}$$ $x \in (-1, 1)$

3. **વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો :** e^{x^3}

➡ $y = e^{x^3}$

x ને સાપેક્ષ બંને બાજુ વિકલન કરતાં,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\left(e^{x^3}\right)$$

$$= e^{x^3} \cdot \frac{d}{dx}\left(x^3\right)$$

$$= e^{x^3} \cdot 3x^2$$

$$= 3x^2 \cdot e^{x^3}$$

4. **વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો :** $\sin(\tan^{-1} e^{-x})$

➡ $y = \sin(\tan^{-1} e^{-x})$

x ને સાપેક્ષ બંને બાજુ વિકલન કરતાં,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\left[\sin(\tan^{-1} e^{-x})\right]$$

$$= \cos(\tan^{-1} e^{-x}) \cdot \frac{d}{dx}(\tan^{-1} e^{-x})$$

$$= \cos(\tan^{-1} e^{-x}) \cdot \frac{1}{1+(e^{-x})^2} \cdot \frac{d}{dx}(e^{-x})$$

$$= \frac{\cos(\tan^{-1} e^{-x})}{1+e^{-2x}} \cdot e^{-x} \cdot \frac{d}{dx}(-x)$$

$$= -\frac{e^{-x} \cdot \cos(\tan^{-1} e^{-x})}{1+e^{-2x}}$$

(Chain rule નો ઉપયોગ કરતાં)

5. **વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો : $\log(\cos e^x)$**

➡ $y = \log(\cos e^x)$

x પ્રત્યે બંને બાજુ વિકલન કરતાં,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\left(\log(\cos e^x)\right)$$

$$= \frac{1}{\cos e^x} \cdot \frac{d}{dx}(\cos e^x)$$

$$= \frac{1}{\cos e^x} \cdot (-\sin e^x) \cdot \frac{d}{dx}(e^x)$$

$$= \frac{-\sin e^x}{\cos e^x} \cdot e^x$$

$$= -e^x \cdot \tan(e^x),\ e^x \ne (2n+1)\frac{\pi}{2},\ n \in \mathrm{N}$$

6. **વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો : $e^x + e^{x^2} + \ldots\ldots + e^{x^5}$**

➡ $y = e^x + e^{x^2} + \ldots\ldots + e^{x^5}$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\left[e^x + e^{x^2} + e^{x^3} + e^{x^4} + e^{x^5}\right]$$

$$= \frac{d}{dx}(e^x) + \frac{d}{dx}\left(e^{x^2}\right) + \frac{d}{dx}\left(e^{x^3}\right) + \frac{d}{dx}\left(e^{x^4}\right) + \frac{d}{dx}\left(e^{x^5}\right)$$

$$= e^x + e^{x^2}\frac{d}{dx}(x^2) + e^{x^3}\frac{d}{dx}(x^3) + e^{x^4}\frac{d}{dx}(x^4) + e^{x^5}\frac{d}{dx}(x^5)$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = e^x + 2x \cdot e^{x^2} + 3x^2 \cdot e^{x^3} + 4x^3 \cdot e^{x^4} + 5x^4 \cdot e^{x^5}$$

7. **વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો : $\sqrt{e^{\sqrt{x}}}$, $x > 0$**

➡ $y = \sqrt{e^{\sqrt{x}}} = \left(e^{\sqrt{x}}\right)^{\frac{1}{2}}$

x પ્રત્યે બંને બાજુ વિકલન કરતાં,

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

$$= \frac{1}{2}\left(e^{\sqrt{x}}\right)^{\frac{1}{2}-1} \cdot \frac{d}{dx}\left(e^{\sqrt{x}}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(e^{\sqrt{x}}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot e^{\sqrt{x}}\ \frac{d}{dx}(\sqrt{x})$$

$$= \frac{1}{2\left(e^{\sqrt{x}}\right)^{\frac{1}{2}}} e^{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$= \frac{1}{4} \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{xe^{\sqrt{x}}}}, \ x > 0$$

8. વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો : $\log(\log x)$, $x > 1$

➡ $y = \log(\log x)$

x પ્રત્યે બંને બાજુ વિકલન કરતાં,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}[\log(\log x)]$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\log x} \cdot \frac{d}{dx}(\log x)$$

$$= \frac{1}{\log x} \cdot \frac{1}{x}$$

$$= \frac{1}{x \log x}, \ x > 1$$

9. વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો : $\frac{\cos x}{\log x}$, $x > 0$, $x \neq 1$

➡ $y = \frac{\cos x}{\log x}$

x પ્રત્યે વિકલન કરતાં,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\left(\frac{\cos x}{\log x}\right)$$

$$= \frac{\log x \cdot \frac{d}{dx}(\cos x) - \cos x \cdot \frac{d}{dx}(\log x)}{(\log x)^2}$$

($\because$ ભાગાકારનાં નિયમનો ઉપયોગ કરતાં)

$$= \frac{-\log x \cdot \sin x - \cos x \cdot \frac{1}{x}}{(\log x)^2}$$

$$= \frac{-(x \sin x \cdot \log x + \cos x)}{x(\log x)^2}, \ x > 0$$

10. વિધેયોના x ને સાપેક્ષ વિકલિત મેળવો : $\cos(\log x + e^x)$, $x > 0$

➡ $y = \cos(\log x + e^x)$

x પ્રત્યે બંને બાજુ વિકલન કરતાં,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\left[\cos(\log x + e^x)\right]$$

$$= -\sin(\log x + e^x) \cdot \frac{d}{dx}(\log x + e^x)$$

$$= -\sin(\log x + e^x) \left[\frac{d}{dx}(\log x) + \frac{d}{dx} e^x\right]$$

$$= -\sin(\log x + e^x) \left[\frac{1}{x} + e^x\right]$$

11. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $\frac{e^x + \log x}{\sin 3x}$

➡ $$\frac{\left(e^x + \frac{1}{x}\right)\sin 3x - 3\cos 3x(e^x + \log x)}{\sin^2 3x}$$

12. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $\frac{e^x \log x}{x^2}$

➥ $\frac{e^x}{x^3}\left[(x-2)\log x + 1\right]$

13. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $\frac{e^x - 1}{e^x + 1}$

➥ $\frac{2e^x}{(e^x + 1)^2}$

14. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $\frac{1 - \log x}{1 + \log x}$

➥ $\frac{-2}{x(1 + \log x)^2}$

15. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $\cos^{-1}(e^x)$

➥ $\frac{-e^x}{\sqrt{1 - e^{2x}}}$

16. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $x \log x$

➥ $1 + \log x$

17. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $x \cos x + e^x$

➥ $\cos x - x \sin x + e^x$

18. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $\log [\log(\log x^5)]$

➥ $\frac{5x^4}{\log(x^5) \cdot \log(\log x^5)}$

19. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $\frac{\log x}{1 + x \log x}$

➥ $\frac{1 - x(\log x)^2}{x(1 + x \log x)^2}$

20. x ને સાપેક્ષ વિકલન કરો : $\sin [\log (e^x)]$

➥ $\frac{e^x \cos(\log e^x)}{e^x}$