9.అవకలనము

IPE : 2VSAQ,1SAQ & 1 LAQ = 2 + 2 +4+ 7= 15 Marks

1. ప్రాథమిక సూత్రముల నుండి f(x) యొక్క అవకలని $f'(x)=\underset{h\to 0}{Lt}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$; $f'(a)=\underset{x\to a}{Lt}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$

2. u, v లు x లో ప్రమేయములైన $\frac{d}{dx}(uv)=u\frac{dv}{dx}+v\frac{du}{dx}$; $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right)=\frac{v\frac{du}{dx}-u\frac{dv}{dx}}{v^2}$

3. **గొలుసు సూత్రము:** $y=f(u), u=g(x)\Rightarrow\frac{dy}{dx}=\frac{dy}{du}.\frac{du}{dx}$ i.e., $y=f(g(x))\Rightarrow\frac{dy}{dx}=f'(g(x)).g'(x)$

4. కొన్ని ప్రామాణిక ప్రమేయాల అవకలనులు:

$\frac{d}{dx}x^n=nx^{n-1}$; $\frac{d}{dx}(k)=0$; $\frac{d}{dx}(kx)=k$; $\frac{d}{dx}kx^2=2kx$; $\frac{d}{dx}kx^3=3kx^2$; $\frac{d}{dx}\sqrt{x}=\frac{1}{2\sqrt{x}}$

$\frac{d}{dx}\frac{1}{x^n}=\frac{-n}{x^{n+1}}$; $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x}\right)=\frac{-1}{x^2}$, $\frac{d}{dx}\frac{1}{\sqrt{x}}=\frac{-1}{2x\sqrt{x}}$

$\frac{d}{dx}(ax+b)=a$; $\frac{d}{dx}(ax+b)^2=2(ax+b)(a)$; $\frac{d}{dx}\sqrt{ax+b}=\frac{a}{2\sqrt{ax+b}}$

$\frac{d}{dx}\log x=\frac{1}{x}$; $\frac{d}{dx}\log_a x=\frac{1}{x}\log_a e$; $\frac{d}{dx}\log f(x)=\frac{1}{f(x)}.f'(x)$

$\frac{d}{dx}e^x=e^x$; $\frac{d}{dx}e^{f(x)}=e^{f(x)}f'(x)$; $\frac{d}{dx}a^x=a^x\log_e a$; $\frac{d}{dx}x^x=x^x(1+\log x)$

త్రికోణమితీయ	అతిపరావలయ	విలోమ త్రికోణమితీయ	విలోమ అతిపరావలయ
1. $\frac{d}{dx}\sin x=\cos x$	$\frac{d}{dx}\sinh x=\cosh x$	$\frac{d}{dx}Sin^{-1}x=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\frac{d}{dx}Sinh^{-1}x=\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$
2. $\frac{d}{dx}\cos x=-\sin x$	$\frac{d}{dx}\cosh x=\sinh x$	$\frac{d}{dx}Cos^{-1}x=\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\frac{d}{dx}Cosh^{-1}x=\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$
3. $\frac{d}{dx}\tan x=\sec^2 x$	$\frac{d}{dx}\tanh x=\text{sech}^2 x$	$\frac{d}{dx}Tan^{-1}x=\frac{1}{1+x^2}$	$\frac{d}{dx}Tanh^{-1}x=\frac{1}{1-x^2}$
4. $\frac{d}{dx}\cot x=-\csc^2 x$	$\frac{d}{dx}\coth x=-\text{csch}^2 x$	$\frac{d}{dx}Cot^{-1}x=\frac{-1}{1+x^2}$	$\frac{d}{dx}Coth^{-1}x=\frac{1}{1-x^2}$
5. $\frac{d}{dx}\sec x=\sec x\tan x$;	$\frac{d}{dx}\text{sech}x=-\text{sech}x\tanh x$;	$\frac{d}{dx}Sec^{-1}x=\frac{1}{\lvert x\rvert\sqrt{x^2-1}}$	$\frac{d}{dx}Sech^{-1}x=\frac{-1}{\lvert x\rvert\sqrt{1-x^2}}$
6. $\frac{d}{dx}\csc x=-\csc x\cot x$;	$\frac{d}{dx}\text{csch}x=-\text{csch}x\coth x$;	$\frac{d}{dx}\csc^{-1}x=\frac{-1}{\lvert x\rvert\sqrt{x^2-1}}$	$\frac{d}{dx}Csch^{-1}x=\frac{-1}{\lvert x\rvert\sqrt{1+x^2}}$

5. సంవర్గమానపు అవకలనం: $y=f(x)^{g(x)}$ అయిన $\log y=g(x)\log f(x)\Rightarrow\frac{1}{y}\frac{dy}{dx}=g(x)\frac{1}{f(x)}f'(x)+\log f(x)g'(x)$

6. ఒక ప్రమేయపు అవకలని మరియొక ప్రమేయపరంగా: $y=f(x), z=g(x)$ అయిన $\frac{dy}{dz}=\frac{f'(x)}{g'(x)}$

7. పరామితీయ అవకలనం: $x=f(t), y=g(t)$ అయిన $\frac{dy}{dx}=\frac{g'(t)}{f'(t)}$, $\frac{d^2y}{dx^2}=\left[\frac{d}{dt}\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left(\frac{dt}{dx}\right)$

BABY BULLET-Q