10.అవకలనము-అనువర్తనాలు

IPE : 2VSAQ,2SAQ & 2 LAQ = 2 + 2 +4+4+7+ 7= 26 Marks

ముఖ్యమైన సూత్రాలు, నిర్వచనాలు

1) y=f(x) అనునది x లో అవకలనీయ ప్రమేయము. Δx అనునది x లోని స్వల్ప మార్పు అయిన
(i) y లోని మార్పు $\Delta y=f(x+\Delta x)-f(x)$ (ii) y యొక్క అవకలని $dy=f'(x)\Delta x$.

2) **ఉజ్జాయింపు విలువలు:** x యొక్క Δx సారూప్యంలో, x విలువ తెలిసినపుడు f(x) యొక్క ఉజ్జాయింపు విలువ $f(x+\Delta x)\cong f(x)+f'(x)\Delta x$. ఇక్కడ $\Delta x=$ x యొక్క దత్త విలువ – x యొక్క తెలిసిన విలువ.

3) y=f(x) లో x యొక్క దోషము Δx అయిన (i) Δy ను y లోని దోషము
(ii) $\frac{\Delta y}{y}$ ను y లోని సాపేక్ష దోషము (iii) $\frac{\Delta y}{y}\times 100$ ను y లోని దోషశాతము అందురు.

4) y=f(x) మీద $P(x_1, y_1)$ ఒక బిందువైన P వద్ద స్పర్శరేఖ వాలు $m=\left(\frac{dy}{dx}\right)_{P(x_1,y_1)}$

5) f(x), g(x) అనే వక్రాల ఖండన బిందువు $P(x_1, y_1)$ మరియు వాటి మధ్య కోణంθ అయిన $\tan\theta=\frac{m_1-m_2}{1+m_1m_2}$
ఇక్కడ $m_1=(f'(x))_{(x_1,y_1)}$, $m_2=(g'(x))_{(x_1,y_1)}$
Note: $m_1=m_2 \Rightarrow (x_1, y_1)$ వద్ద రెండు వక్రములు స్పృశించుకొనును.
$m_1m_2=-1 \Rightarrow$ రెండు వక్రములు లంబంగా ఖండించుకొనును.

6) y=f(x) అనే వక్రము మీద $P(x_1,y_1)$ ఒక బిందువు మరియు $m=\left(\frac{dy}{dx}\right)_{P(x_1,y_1)}$, అయిన
(i) P వద్ద స్పర్శరేఖ పొడవు $\left|\frac{y_1\sqrt{1+m^2}}{m}\right|$ (ii) P వద్ద అభిలంబరేఖ పొడవు $|y_1\sqrt{1+m^2}|$
(iii) P వద్ద ఉపస్పర్శరేఖ పొడవు $\left|\frac{y_1}{m}\right|$ (iv) P వద్ద ఉపఅభిలంబరేఖ పొడవు $|y_1 m|$

7.1) t పరంగా y=f(x) లోని మార్పురేటు $\frac{dy}{dt}=f'(x)\frac{dx}{dt}$

7.2) s=f(t) అనునది t అనే సమయంలో ఒక వస్తువు ప్రయాణించిన దూరమును సూచించిన
(i) t అనే సమయం వద్ద ఆ వస్తువు వేగం $v=\frac{ds}{dt}$
(ii) t అనే సమయం వద్ద ఆ వస్తువు త్వరణం $a=\frac{d^2s}{dt^2}=\frac{d}{dt}\left(\frac{ds}{dt}\right)=\frac{dv}{dt}$

8.1) f అనే అవకలనీయ ప్రమేయం a వద్ద ఆరోహణము $\Leftrightarrow f'(a)>0$

8.2) f అనే అవకలనీయ ప్రమేయం a వద్ద అవరోహణము $\Leftrightarrow f'(a)<0$

8.3) f అనే అవకలనీయ ప్రమేయం x=a వద్ద విరామమైన f'(a)=0,
f(a) అనునది విరామపు విలువ మరియు (a, f(a)) అనునది x=a వద్ద f(x) యొక్క విరామబిందువు

9) f(x) అనునది I అనే అంతరంలో అవకలనీయ ప్రమేయం, $a\in I$, a వద్ద f'(x), f''(x) వ్యవస్థితము మరియు
(i) f'(a)=0, f''(a)<0 అయిన f(a) అనునది ఒక గరిష్ట విలువ
(ii) f'(a)=0, f''(a)>0 అయిన f(a) అనునది ఒక కనిష్ట విలువ

BABY BULLET-Q