অন্তরীকরণ

Basic Formula Related:

১. যদি $y = \sin^{-1}(\sin x)$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত? [ঘ]
ক) sin x খ) cos x
গ) x ঘ) 1

২. $\frac{dy}{dx}(e^0) = ?$ [গ]
ক) 2 খ) 1 গ) 0 ঘ) e

৩. যদি $y = \frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত? [খ]
ক) 2 sin 2x খ) 0
গ) 1 ঘ) cos 2x

Composite Function of Derivation: (Chain Rule)

১. $y = \sin\sqrt{x}$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$
২. $y = \sin\sqrt{x^3}$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$
৩. $y = \ln \sin\sqrt{x^3}$ হলে, $y_1 = ?$
৪. $y = e^{\sqrt{x}}$ হলে, $y_1 = ?$
৫. $y = e^{tan^{-1}x}$ হলে, $y_1 = ?$
৬. $y = tan^{-1}(e^x)$ হলে, $y_1 = ?$
৭. $y = e^{\frac{-1}{x}}$ হলে, $y_1 = ?$
৮. $y = \sqrt{\cos 2x}$ হলে, $y_1 = ?$
৯. $y = 2\sqrt{\tan x}$ হলে, $y_1 = ?$
১০. $y = \sqrt{\sec x}$ হলে, $y_1 = ?$
১১. $y = \sqrt{\sin\sqrt{x}}$ হলে, $y_1 = ?$
১২. $y = \sqrt{1-\sqrt{x}}$ হলে, $y_1 = ?$
১৩. $y = \sin^2 x$ হলে, $y_1 = ?$
১৪. $y = \sin x^2$ হলে, $y_1 = ?$
১৫. $y = \sin^2 x^2$ হলে, $y_1 = ?$
১৬. $y = \tan(ax + b)$ হলে, $y_1 = ?$
১৭. $y = \ln(ax^2)$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ [ঘ]
ক) $\frac{1}{ax^2}$ খ) $\frac{2a}{x}$
গ) $\frac{a}{a}$ ঘ) $\frac{2}{x}$

১৮. $\lim_{h\to 0} \frac{\sin(h+x)^2-\sin x^2}{h} = ?$ [ঘ]
ক) $\cos x^2$ খ) $x\cos x^2$
গ) $\cos 2x$ ঘ) $2x\cos x^2$

১৯. $y = e^{logx^2}$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ [ক]
ক) 2x খ) log 2x
গ) 0 ঘ) x^3

২০. $\frac{dy}{dx}(\log_x a) = ?$ [ঘ]
ক) $\frac{1}{a}$ খ) $\frac{1}{x}$
গ) 0 ঘ) $-\frac{lna}{x(lnx)^2}$

২১. $\frac{dy}{dx}(\log_a m^2) = ?$ [ঘ]
ক) 2 খ) 1
গ) m^2 ঘ) None

২২. $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2})$ হলে, $y_1 = ?$

২৩. $y = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ হলে, $y_1 = ?$
২৪. $y = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$ হলে, $y_1 = ?$
২৫. $y = \cos^{-1}\frac{x-x^{-1}}{x+x^{-1}}$ হলে, $y_1 = ?$
২৬. $y = \tan^{-1}\frac{a+bx}{b-ax}$ হলে, $y_1 = ?$
২৭. $y = \tan^{-1}\frac{4x}{1-4x^2}$ হলে, $y_1 = ?$

UV Related:

১. $y = a^x e^x$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$
২. $y = e^x \cos x$ হলে, $y_1 = ?$
৩. $y = \frac{sin^2 x}{1+cosx}$ হলে, $y_1 = ?$
৪. $y = \frac{1+x}{1-x}$ হলে, $y_1 = ?$
৫. $y = \ln\cos x^0$ হলে, $y_1 = ?$ [ঘ]
ক) $-\tan x^0$ খ) $\tan x^0$
গ) $\frac{\pi}{180}\tan x^0$ ঘ) $-\frac{\pi}{180}\tan x^0$
৬. $y = e^{ax}\sin^2 x$ হলে, $y_1 = ?$
৭. $y = \frac{\ln x}{x}$ হলে, $y_1 = ?$

চলকের power হিসেবে চলক থাকলে:

১. $y = x^x$ হলে, $y_1 = ?$
২. $y = e^{e^x}$ হলে, $y_1 = ?$
৩. $y = x^{sin^{-1}x}$ হলে, $y_1 = ?$
৪. $y = 3^{3^x}$ হলে, $y_1 = ?$
৫. $x = y^{y^{y^{\cdots\infty}}}$ হলে, $y_1 = ?$
৬. $y = \sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x+\cdots}}}$ হলে, $y_1 = ?$
৭. $y = \sqrt{sinx+\sqrt{sinx+\sqrt{sinx+\cdots}}}$ হলে, $y_1 = ?$
৮. $y = \log_{\sin x}\sin^2 x$ হলে, $y_1 = ?$ [0]

ফাংশনের সাপেক্ষে ফাংশনের অন্তরজ:

১. 3x এর সাপেক্ষে $\log_e(3x)$ এর অন্তরজ কত?
২. x^2 এর সাপেক্ষে cos x এর অন্তরজ কত?
৩. x^2 এর সাপেক্ষে sin x এর অন্তরজ কত?
৪. tan x এর সাপেক্ষে cot x এর অন্তরজ কত?

Implicit (অব্যক্ত) Function এর Derivation:

১. $x^n + y^n = a^n$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

২. $x^y = y^x$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

৩. $xy = e^{x+y}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

৪. $xy + x^2y^2 = c$ হলে, $\frac{dx}{dy}$ = ?

৫. $x^2 + xy + y^2 = 2$ হলে (3, -4) বিন্দুতে $\frac{dx}{dy}$ এর মান কত? [ক]

ক) $\frac{2}{5}$ খ) $\frac{5}{2}$

গ) $\frac{3}{8}$ ঘ) $\frac{8}{3}$

পরামিতিক Function এর Derivation:

১. $x = \cos t$ এবং $y = 1 - \sin t$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

২. $x = a \sin\theta$ এবং $y = a + \cos\theta$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

৩. $x = a(\theta - \sin\theta)$ এবং $y = a(1 - \cos\theta)$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

৪. $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$ এবং $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

৫. $x = a\sec^2\theta$ এবং $y = a\tan^3\theta$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

Inverse Trigonometric Function Related:

১. $y = \tan^{-1}\frac{1+x}{1-x}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ? [খ]

ক) $\frac{1}{1+x}$ খ) $\frac{1}{1+x^2}$

গ) $\frac{x}{1+x^2}$ ঘ) $\frac{1}{1-x^2}$

২. x এর সাপেক্ষে $\tan^{-1}\frac{3x-x^2}{1-3x^2}$ এর অন্তরজ কত? [ক]

ক) $\frac{3}{1+x^2}$ খ) $\frac{1}{1+x}$

গ) $\frac{1}{1+x^2}$ ঘ) $\frac{1}{1-x^2}$

৩. $y = \tan^{-1}\frac{\sqrt{1+\sin x}-\sqrt{1-\sin x}}{\sqrt{1+\sin x}+\sqrt{1-\sin x}}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ? [খ]

ক) 1 খ) $\frac{1}{2}$

গ) $\frac{1}{4}$ ঘ) 2

৪. যদি $y = \sin^{-1}\frac{4\sqrt{x}}{1+4x}$ হয়, তাহলে $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(4,2)}$ এর মান হচ্ছে[খ]

ক) 4 খ) $\frac{1}{17}$

গ) $\frac{1}{9}$ ঘ) None

৫. $\frac{dy}{dx}[\tan^{-1}(\cot x) + \cot^{-1}(\tan x)]$ = ? [ঘ]

ক) 0 খ) -1

গ) 1 ঘ) -2

nতম অন্তরক সহগ:

১. $y = (x+b)^n$ হলে y_n = ? [গ]

ক) $n(x+b)n^{-1}$ খ) nb^n

গ) n! ঘ) n! (x + b)

২. যদি $y = 7(x-2)^6$ হয়, তবে y_7 = ? [খ]

ক) 7 খ) 0

গ) $42(x-2)^5$ ঘ) None

৩. $y = \frac{1}{x+a}$ হলে y_n = ? [ঘ]

ক) $\frac{(-1)^n n!}{(x+a)^n}$ খ) $\frac{(n-1)!}{(x+a)^{n-1}}$

গ) $\frac{(-1)^n(n-1)!}{(x+a)^{n-1}}$ ঘ) $\frac{(-1)^n n!}{(x+a)^{n+1}}$

৪. $y = x^n$ হলে y_{n+1} = ? [গ]

ক) n! খ) (n + 1)!

গ) 0 ঘ) (n – 1)!

৫. $\frac{d^{100}}{dx^{100}}(x^{99})$ = ? [খ]

ক) 99! খ) 0

গ) 100! ঘ) None

৬. $y = (ax+b)^m$ হলে কখন $y_n = 0$ হবে? [গ]

ক) m = n খ) m > n

গ) m < n ঘ) None

৭. sin (ax + b) এর n তম অন্তরক সহগ কত? [ক]

ক) $a^n \sin(\frac{\pi}{2}n + ax + b)$ খ) $a^n \cos(\frac{\pi}{2}n + ax + b)$

গ) $(-1)^n a^n \sin(ax+b)$ ঘ) $(-1)^n a^n \cos(ax+b)$

৮. যদি f(x) = sin (2x) হয়, তবে f(x) এর ষষ্ঠ অন্তরক, $f^6(x)$ = ? [খ]

ক) 64 sin (2x) খ) -64 sin (2x)

গ) 32 cos (2x) ঘ) -32 cos (2x)

৯. f(x) = sin x হলে, $f^{(11)}(0)$ এর মান কত? [গ]

ক) 1 খ) 0

গ) -1 ঘ) 1/2

১০. y = sin 2x এর 99 তম অন্তরক সহগ কত? [গ]

ক) $2^{99}\cos 2x$ খ) $2^{99}\sin 2x$

গ) $-2^{99}\cos 2x$ ঘ) $-2^{99}\sin 2x$

১১. $f(\theta) = \cos\theta$ হলে, $f^{(11)}(0)$ এর মান কত? [ক]

ক) 0 খ) 1

গ) -1 ঘ) $\sqrt{2}$

১২. y = lnx হলে $\frac{d^n y}{dx^n}$ এর মান কত? [ঘ]

ক) $\frac{(n-1)!}{x^n}$ খ) $\frac{(-1)^n(n-1)!}{x^n}$

গ) $\frac{(-n)!}{x^{n-1}}$ ঘ) $\frac{(-1)^{n+1}(n-1)!}{x^n}$

পর্যায়ক্রমিক অন্তরীকরণ:

১. যদি $y = \sin x + e^{2x}$ হয় তবে $\frac{d^2y}{dx^2} + y$ = ? [গ]

ক) e^{2x} খ) $2\cos x + e^{2x}$

গ) $5e^{2x}$ ঘ) $-2\sin x + e^{2x}$

২. যদি $y = x^3 \ln x$ হয় তবে $\frac{d^4y}{dx^4} = ?$ [খ]

ক) $\frac{2}{x}$ খ) $\frac{6}{x}$ গ) $\frac{5}{x}$ ঘ) $\frac{7}{x}$

৩. যদি $y = 5x^4 - 2x^3 + 7x^2 - x + 9$ হয় তবে $y_4 = ?$ [গ]

ক) 0 খ) 60 গ) 120 ঘ) 240

৪. $y = x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}$ হলে $3(y^2 - 1)\frac{dy}{dx}$ সমান– [গ]

ক) $1 + \frac{1}{x^2}$ খ) $\frac{1}{x^2}$

গ) $1 - \frac{1}{x^2}$ ঘ) $-\frac{1}{x^2}$

৫. $y = x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}}$ হলে $2y\frac{dy}{dx} = ?$ [গ]

ক) $1 + \frac{1}{x^2}$ খ) $\frac{1}{x^2}$

গ) $1 - \frac{1}{x^2}$ ঘ) $-\frac{1}{x^2}$

৬. $y = \sec x$ হলে দেখাও যে, $y_2 = y(2y^2 - 1)$.

৭. $y = (\sin^{-1}x)^2$ হলে দেখাও যে, $(1 - x^2)y_2 - xy_1 = 2$.

৮. যদি $x = \cos\sqrt{y}$ হয়, তবে $(1 - x^2)y_2 - xy_1 = ?$ [গ]

ক) 3 খ) -3

গ) 2 ঘ) 4

৯. $x = \tan(\ln y)$ হলে দেখাও যে, $\frac{y_2}{y_1} = \frac{1-2x}{1+x^2}$.

বক্ররেখার কোনো বিন্দুতে ঢাল, স্পর্শক ও অভিলম্ব:

১. $f(x)=1+x^3$ বক্ররেখাটির সাথে x অক্ষের ছেদবিন্দুর সংখ্যা– [খ]

ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 3

২. x এর কোন মানের জন্য $y=x+\frac{1}{x}$ বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে?[গ]

ক) $x = \pm 2$ খ) 1

গ) ± 1 ঘ) $\pm 3/2$

৩. $3x^2 - 7y^2 + 4xy - 8x = 0$ বক্ররেখাটির (-1, 1) বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের ঢাল– [ক]

ক) $-\frac{5}{9}$ খ) $-\frac{5}{6}$

গ) $-\frac{9}{5}$ ঘ) $\frac{9}{5}$

৪. For what values of x the slope of $y = x + \frac{9}{x}$ is zero? [গ]

ক) 3 খ) -3 গ) ± 3 ঘ) 4

৫. a ও b এর মান কত হলে $y = ax^2 + b$ পরাবৃত্তটি (0, 2) বিন্দু দিয়ে যাবে এবং (2, 0) বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল 4 হবে? [ক]

ক) 1, 2 খ) -2, 2

গ) 4, 2 ঘ) None

৬. $2y = \sqrt{3}x^2$ হলে, $(1, \frac{\sqrt{3}}{2})$ বিন্দুতে স্পর্শকটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা– [খ]

ক) $\frac{\pi}{4}$ খ) $\frac{\pi}{3}$

গ) $\frac{\pi}{2}$ ঘ) $\frac{2\pi}{3}$

৭. $x = 0$ বিন্দুতে $y = x + e^x$ এর লেখচিত্রে স্পর্শকের সমীকরণ হবে– [গ]

ক) $y = x$ খ) $y = x + 1$

গ) $y = 2x + 1$ ঘ) $y = 2x$

৮. $y = x^3 - 2x^2 + 4$ বক্ররেখার (2, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ হবে– [ক]

ক) $4x - y + 4 = 0$ খ) $4x + y + 4 = 0$

গ) $4x - y = 4$ ঘ) $4x - y + 1 = 0$

৯. $y^2 = x^3 - 2x^2 + 4$ বক্ররেখার (2, 2) বিন্দুতে স্পর্শকের উপরে লম্ব রেখার সমীকরণ কোনটি? [ঘ]

ক) $4x - y - 4 = 0$ খ) $x + 4y - 18 = 0$

গ) $4x + y + 5 = 0$ ঘ) $x + y - 4 = 0$

১০. $y = e^x + e^{-x}$ এর অনুভূমিক স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।[ঘ]

ক) $y = -3$ খ) $y = 1$

গ) $x = 2$ ঘ) $y = 2$

১১. $y = x^3 - 12x + 16$ বক্ররেখার যে সমস্ত বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল তাদের স্থানাংক– [ঘ]

ক) (2, 0) ও (-2, 24) খ) (2, 0) ও (-2, 0)

গ) (4, 12) ও (-4, 12) ঘ) (2, 0) ও (-2, 32)

১২. $y = x \ln x$ বক্ররেখার যে বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল সে বিন্দুর স্থানাংক– [খ]

ক) (e, -e) খ) $(\frac{1}{e}, \frac{-1}{e})$

গ) $(e, \frac{-1}{e})$ ঘ) $(e, \frac{1}{e})$

১৩. k এর কোন মানের জন্য $y = kx(1 - x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x অক্ষের সাথে 30^0 কোণ উৎপন্ন করে? [খ]

ক) $\sqrt{3}$ খ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

গ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ) 1

লঘুমান ও গুরুমান:

১. $x^3 - 3x + 9$ এর গুরুমান কত? [ঘ]

ক) -11 খ) 10

গ) 7 ঘ) 11

২. $x^2 - 2x + 5$ এর গুরুমান কত? [ঘ]

ক) 1 খ) 2 গ) 3 ঘ) 4

৩. x এর কোন মানের জন্য $-x^2 + 2bx + c^2$ এর সর্বোচ্চ মান পাওয়া যাবে? [গ]

ক) c^2 খ) b^2

গ) b ঘ) c

৪. $\frac{lnx}{x}$ ফাংশনটির সর্বোচ্চ মান কত? [ক]

ক) $\frac{1}{e}$ খ) e

গ) 0 ঘ) $\frac{1}{e^2}$

৫. $4e^x + 9e^{-x}$ এর সর্বনিম্ন মান কত? [খ]

ক) 10 খ) 12

গ) 15 ঘ) -18

Noyon Chandra Dhar
B.Sc. in Bioinformatics Engineering
Bangladesh Agricultural University (BAU)