

নবম অধ্যায়

অন্তরীকরণ
Differentiation



Board Questions Analysis

সৃজনশীল প্রশ্ন

বোর্ড সাল	ঢাকা	ময়মনসিংহ	রাজশাহী	কুমিল্লা	যশোর	চট্টগ্রাম	বরিশাল	সিলেট	দিনাজপুর
২০২২	১	২	১	২	১	১	২	১	২
২০২১	২	২	২	২	২	২	২	২	২

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

বোর্ড সাল	ঢাকা	ময়মনসিংহ	রাজশাহী	কুমিল্লা	যশোর	চট্টগ্রাম	বরিশাল	সিলেট	দিনাজপুর
২০২২	৫	৪	৫	৫	৪	৫	৪	৪	৫
২০২১	৬	৬	৫	৬	৮	৫	৬	৫	৬

বিগত সালে বোর্ডে আসা সৃজনশীল প্রশ্ন

১। $f(x) = e^x$ [ঢাকা বোর্ড- '২২]

(ক) $f'(x) \log 2x f(2x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(খ) মূল নিয়মে x এর সাপেক্ষে $f(mx)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) $y = f(\sec^{-1}x)$ হলে দেখাও যে $x^2(x^2 - 1)y_2 + x(2x^2 - 1)y_1 - y = 0$

উত্তর:

(ক) $e^{3x} \left(\frac{1}{x} + 3 \log 2x \right)$ (খ) me^{mx}

২। $h(x) = \cos 3x$ [রাজশাহী বোর্ড- '২২]
 $u = \tan^{-1} 2x$.

(ক) মান নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{x^2}$.

(খ) মূল নিয়মে $h(x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) $\ln y = u$ হলে উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\sec^2 u \cdot y_2 + 2y_1 (2 \tan u - 1) = 0$.

উত্তর:

(ক) $\frac{9}{2}$ (খ) $-3 \sin 3x$

৩। $h(x) = \cos x$ এবং $p(x) = (x^2 + 1) \tan^{-1} x - x$. [কুমিল্লা বোর্ড- '২২]

(ক) x -এর সাপেক্ষে $p(x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(খ) প্রমাণ কর যে, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{h(0) - 2h(x) + h(2x)}{x^2} = -1$

(গ) $\sqrt{3} h \left(\frac{\pi}{2} - x \right) + 3h(x)$ এর চরম মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $2x \tan^{-1} x$ (গ) $2\sqrt{3}$

৪। $g(x) = x$ এবং $y = x + \frac{1}{x}$. [কুমিল্লা বোর্ড- '২২]

(ক) $\frac{d^2 y}{dx^2}$ নির্ণয় কর।

(খ) প্রমাণ কর যে, $\cos^4 \left\{ \cot^{-1} \sqrt{\frac{1-g(x)}{1+g(x)}} \right\} = \frac{1}{2} (x-1)$

(গ) $y = \sqrt{4 + 3g(\sin x)}$ হলে, দেখাও যে, $2yy_2 + 2y_1^2 + y^2 - 4 = 0$

উত্তর:

(ক) $\frac{2}{x^3}$

৫। $g(x) = x^3 - 3xy + y^3 - 15$ [যশোর বোর্ড- '২২]

$f(x) = \frac{2}{3} x^3 + \frac{11}{2} x^2 - 6x + 5$.

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-3x}}{x}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) উদ্দীপক হতে $g(x) = 0$ বক্ররেখাটির $(2, 1)$ বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

(গ) উদ্দীপক হতে $f(x)$ ফাংশনের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $\frac{5}{2}$ (খ) $3x - y - 5 = 0$

(গ) বৃহত্তম মান 95, ক্ষুদ্রতম মান $\frac{83}{24}$

৬। $x = \cos \alpha$ [চট্টগ্রাম বোর্ড- '২২]
 $f(x) = 2x$

(ক) t এর সাপেক্ষে $\frac{1 + \sin t}{\sin t}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(খ) $y = \sin(a\alpha)$ হলে প্রমাণ কর যে, $(1 - x^2) \frac{d^2 y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + a^2 y = 0$.

(গ) দেখাও যে, $f(x) + \frac{1}{f(x)}$ এর গুরুমান তার লঘুমান অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।

উত্তর: (ক) $-\operatorname{cosec} \cot t$

৭। দৃশ্যকল্প-১: $y = a \cot(\ln x)$ দৃশ্যকল্প-২: $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ [বরিশাল বোর্ড- '২২](ক) $7^{\cos^{-1}x}$ কে x -এর সাপেক্ষে অন্তরজ নির্ণয় কর।(খ) দৃশ্যকল্প-১ হতে দেখাও যে, $x^2y_2 + xy_1 = 2y \operatorname{cosec}^2(\ln x)$

(গ) দৃশ্যকল্প-২ এর ফাংশনটির লঘুমান ও গুরুমান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $-\frac{7^{\cos^{-1}x} \ln 7}{\sqrt{1-x^2}}$ (গ) লঘুমান 1, গুরুমান 5.৮। দৃশ্যকল্প-১: $\phi(x) = \frac{x \cos x}{1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}$. [বরিশাল বোর্ড- '২২]দৃশ্যকল্প-২: $f(x, y) = x^3 - 2xy - y^3 - 3$ (ক) $\int_1^2 \ln 2x \, dx$ এর মান নির্ণয় কর।(খ) দৃশ্যকল্প-১: হতে $\phi(x)$ কে x এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ কর।(গ) দৃশ্যকল্প-২: হতে $f(x, y) = 0$ বক্ররেখার (1, 1) বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $3 \ln 2 - 1$ (খ) $\frac{x + \cos x}{1 - \sin x}$ (গ) $5x + y - 6 = 0$ ৯। (i) $y = a \cos(\ln x) + b \sin(\ln x)$. [সিলেট বোর্ড- '২২](ii) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 30$.(ক) $f(x) = \ln x$ হলে $f''(x)$ এর মান নির্ণয় কর।(খ) উদ্দীপক (i) থেকে প্রমাণ কর যে, $x^2y_2 + xy_1 + y = 0$ (গ) $f(x)$ এর চরম মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $-\frac{1}{x^2}$ (গ) 37১০। $f(x) = \sin x$ এবং $g(x) = 4x^3 + 3x^2 - 6x + 30$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর। [দিনাজপুর বোর্ড- '২২](ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^{-\sin x} - 2}{\sin x}$ এর মান নির্ণয় কর।(খ) মূল নিয়মে x -এর সাপেক্ষে $\frac{f\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)}{f(2x)}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।(গ) $g(x)$ এর চরম মানসমূহ নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) -2 (খ) $-2 \operatorname{cosec}^2 2x$ (গ) গুরুমান 35, লঘুমান $\frac{113}{4}$ ১১। $f(x) = \sin^{-1}x$ এবং $g(x, y) = y(x-3)(x-5) + x - 10$ দুটি ফাংশন। [দিনাজপুর বোর্ড- '২২](ক) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{2 + \sin^2 x} \, dx$ এর মান নির্ণয় কর।(খ) $g(x, y) = 0$ বক্ররেখা যে বিন্দুতে x অক্ষকে ছেদ করে সে বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।(গ) $y = e^{3f(x)}$ হলে প্রমাণ কর যে, $(1-x^2)y_2 - xy_1 - 9y = 0$

উত্তর:

(ক) $\frac{1}{4} \ln 3$ (খ) $35x - y = 350$ ১২। $z = \sin x$.

[ময়মনসিংহ বোর্ড- '২২]

(ক) $\frac{d}{dz}(z^x)$ নির্ণয় কর।(খ) মূল নিয়মে x এর সাপেক্ষে $\frac{1}{z}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।(গ) যদি $y = x^2$ হয়, তবে $(1-z^2) \frac{d^2y}{dz^2} - z \frac{dy}{dz} - 2$ এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $z^x \left(\frac{\sin^{-1}z}{z} + \frac{\ln z}{\sqrt{1-z^2}} \right)$ (খ) $-\operatorname{cosec} x \cot x$; (গ) 0১৩। $f(x) = e^x$, $g(x, y) = x^2 - y^2 - 7$ [ময়মনসিংহ বোর্ড- '২২](ক) a এর মান কত হলে $y = ax(1-x)$ বক্ররেখার মূল বিন্দুতে স্পর্শকটি x -অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে?(খ) $g(x, y) = 0$ বক্ররেখার (4, -3) বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।(গ) $4f(x) + 9f(-x)$ এর লঘু মান কত?

উত্তর:

(ক) $a = \sqrt{3}$ (খ) $3x - 4y - 24 = 0$ (গ) লঘুমান = 12১৪। দৃশ্যকল্প-১: $f(x) = \sin(2\sin^{-1}x)$ দৃশ্যকল্প-২: $g(x) = 2x^3 - 7x^2 + 4x + 5$. [ঢাকা বোর্ড- '২১](ক) $\lim_{x \rightarrow b} \frac{x^2 - b^2}{\sqrt{x} - \sqrt{b}}$ নির্ণয় কর।(খ) দৃশ্যকল্প-১ এর $y = f(x)$ হলে প্রমাণ কর যে, $(1-x^2)y_2 - xy_1 + 4y = 0$.

(গ) দৃশ্যকল্প-২ হতে ফাংশনটির লঘুমান ও গুরুমান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $9b^4$ (গ) গুরুমান $\frac{152}{27}$, লঘুমান 1।১৫। দৃশ্যকল্প: $f(u) = \tan 3u$, $g(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 7$

[ঢাকা বোর্ড- '২১]

(ক) a -এর মান কত হলে, $y = ax(1-x)$ বক্ররেখার মূল বিন্দুতে স্পর্শকটি x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।(খ) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ নির্ণয় কর।(গ) যে সকল ব্যবধিতে $g(x)$ ফাংশনটির মান বৃদ্ধি বা হ্রাস পায় তা নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $a = \frac{1}{\sqrt{3}}$ (খ) $3\sec^2 3x$ (গ) $x < 1$ বা, $x > 5$ ব্যবধিতে ফাংশনটির মান বৃদ্ধি পায় এবং $1 < x < 5$ ব্যবধিতে ফাংশনটির মান হ্রাস পায়।

১৬। $f(x) = \tan x$

[রাজশাহী বোর্ড- '২১]

(ক) $y = \sin \left\{ 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \right\}$ হচ্ছে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।

(খ) মূল নিয়মে x এর সাপেক্ষে $f(3x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) $y = f(x) + \sqrt{f'(x)}$ হলে প্রমাণ কর যে, $(1 - \sin x)y_2 - y = 0$
উত্তর:

(ক) $\frac{-x}{\sqrt{1-x^2}}$ (খ) $3\sec^2 3x$

১৭। $f(x) = \tan^{-1} x$ এবং $2g(x) = 2\sin x + \sin 2x$.

[রাজশাহী বোর্ড- '২১]

(ক) $y = \operatorname{cosec}^{-1} \frac{1+x^2}{2x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।

(খ) $y = \tan \{mf(x)\}$ হলে প্রমাণ কর যে, $(1 + x^2)y_2 + 2xy_1 = 2myy_1$

(গ) $0 < x < \pi$ ব্যবধিতে $g(x)$ ফাংশনটির চরমমান নির্ণয় কর।
উত্তর:

(ক) $\frac{2}{1+x^2}$ (গ) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

১৮। $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{যখন } x < 0 \\ x & \text{যখন } 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$

$g(x) = 3x^3 - 6x^2 - 5x + 1$ [কুমিল্লা বোর্ড- '২১]

(ক) x এর সাপেক্ষে $\tan^{-1} \left(\frac{1+x}{1-x} \right)$ এর অন্তরজ নির্ণয় করো।

(খ) দেখাও যে, $x = 0$ বিন্দুতে $f(x)$ অবিচ্ছিন্ন।

(গ) $g(x)$ এর চরম মান নির্ণয় করো।

উত্তর:

(ক) $\frac{1}{1+x^2}$ (গ) $-\frac{91}{9}, \frac{17}{9}$

১৯। $g(\theta) = \cos \theta$ এবং $y = 2x^2 + 3x + 5$ একটি বক্ররেখা।

[কুমিল্লা বোর্ড- '২১]

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\tan x}{\sin x} \right)$ এর মান নির্ণয় করো।

(খ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বক্ররেখার যে সব বিন্দুতে স্পর্শক x -অক্ষের সমান্তরাল, তাদের স্থানাংক নির্ণয় কর।

(গ) $u = g(x) e^x$ হলে, দেখাও যে, $\frac{d^2 u}{dx^2} - 2 \frac{du}{dx} + 2u = 0$.

উত্তর:

(ক) $\frac{a}{b}$ (খ) $\left(-\frac{3}{4}, \frac{31}{8} \right)$

২০। $f(x) = \log_5 x$ এবং $g(x) = \sec x$ [যশোর বোর্ড- '২১]

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 7x}{15x^2}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) মূল নিয়মে x এর সাপেক্ষে $f(x)$ এর ১ম অন্তরজ নির্ণয় কর।

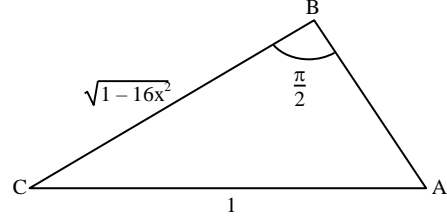
(গ) $\frac{1}{g(\sqrt{y})} = 2x$ হলে দেখাও যে, $(1 - 4x^2)y_2 - 4xy_1 - 8 = 0$.

উত্তর:

(ক) $\frac{49}{30}$ (খ) $\frac{1}{x} \log_5 e$

২১। দৃশ্যকল্প-১:

[যশোর বোর্ড- '২১]



দৃশ্যকল্প-২: $xy + y = \sin^{-1} \frac{y}{x}$

(ক) x এর সাপেক্ষে $x^{\cos^{-1} 3x}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(খ) দৃশ্যকল্প-২ হতে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।

(গ) $h(x) = \frac{AB}{\log(AB)}$ এর চরম মান দৃশ্যকল্প-১ হতে নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $x^{\cos^{-1} 3x} \left(\frac{\cos^{-1} 3x}{x} - \frac{3 \ln x}{\sqrt{1-9x^2}} \right)$

(খ) $-\frac{xy\sqrt{x^2-y^2}+y}{x\sqrt{x^2-y^2}+x^2\sqrt{x^2-y^2}-x}$; (গ) $\frac{e}{\log e}$

২২। $f(x) = e^{mx}$, $u = \frac{1}{x}$, $v = \frac{1 - \cos 7x}{3x}$ [চট্টগ্রাম বোর্ড- '২১]

(ক) x এর সাপেক্ষে $\tan^{-1} (\sin x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(খ) $\lim_{x \rightarrow 0} (uv)$ নির্ণয় কর।

(গ) মূল নিয়মে $f(x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $\frac{e^x \cos e^x}{1 + \sin^2 e^x}$; (খ) $\frac{49}{6}$; (গ) me^{mx}

২৩। $t = x^x \ln x$, $y = \sin(m \sin^{-1} x)$ [চট্টগ্রাম বোর্ড- '২১]

$h(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$

(ক) $\frac{dt}{dx}$ নির্ণয় কর।

(খ) প্রমাণ কর যে, $(1 - x^2) y_2 - xy_1 + m^2 y = 0$.

(গ) $h(x)$ এর সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $x^x \ln(x) \left\{ 1 + \ln(x) + \frac{1}{x \ln(x)} \right\}$

(গ) সর্বোচ্চ মান -3 , সর্বনিম্ন মান -128

২৪। $f(x) = \sin x$ এবং $g(x) = \sqrt{x}$. [বরিশাল বোর্ড- '২১]

(ক) প্রমাণ কর যে, $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \sin^{-1} \frac{x}{a} + c$, যেখানে c একটি সমাকলন ধ্রুবক।

(খ) মূল নিয়মে $\frac{f(2x)}{f\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) দেখাও যে, $\frac{2 \ln\{g(x)\}}{\{g(x)\}^2}$ ফাংশনের সর্বোচ্চ মান $\frac{1}{e}$

উত্তর:

(খ) $2\sec^2 2x$

২৫। $f(x, y) = x^2 + px + y^2$, $g(x) = \tan^{-1}x$
[বরিশাল বোর্ড- '২১]

(ক) x^x এর অন্তরজ বের কর।

(খ) দেখাও যে, $f(x, y) = 0$ বক্ররেখার যে সকল বিন্দুতে স্পর্শকগুলি x -অক্ষের উপর লম্ব, সে সকল বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(0, 0)$ এবং $(-p, 0)$ ।

(গ) $\tan^{-1}y = \log(x)$ হলে প্রমাণ কর যে,
 $(1 + x^2)y_2 - 2(ny - x)y_1 = 0$

উত্তর:

(ক) $x^{x-2}(1 - \ln x)$

২৬। $f(x) = \ln px$ এবং $g(x) = \ln^3 x$ দুটি ফাংশন।
[সিলেট বোর্ড- '২১]

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 8x - 1}{4x^2}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) $p = 3$ হলে মূল নিয়মে $f(x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) অন্তর্ভুক্ত চলরাশির সাপেক্ষে $g\left(\frac{1 - \cos \phi}{1 + \cos \phi}\right)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) -8 ; (খ) $\frac{1}{x}$; (গ) $\frac{2}{3} \operatorname{cosec} \phi$

২৭। দৃশ্যকল্প-১: $\sin^{-1}y = 5\sin^{-1}x$

দৃশ্যকল্প-২: $y = x^3 - 6x^2 - 15x + 10$ । [সিলেট বোর্ড- '২১]

(ক) b এর মান কত হলে $y = bx(x - 1)$ বক্ররেখার মূল বিন্দুতে স্পর্শকটি x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করবে?

(খ) দৃশ্যকল্প-১: এর আলোকে প্রমাণ কর যে, $(1 - x^2)y_2 - xy_1 + 25y = 0$

(গ) দৃশ্যকল্প-২: এর আলোকে y এর সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) -1 (গ) সর্বোচ্চ মান 18, সর্বনিম্ন মান -90

২৮। $f(x) = \ln(x)$ [দিনাজপুর বোর্ড- '২১]

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\tan bx}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) x এর সাপেক্ষে $e^{2f(x) + (x^x)^x}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) $\frac{e^{f(x)}}{F(x)}$ এর ক্ষুদ্রতম মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $\frac{a}{b}$; (খ) $2x + x^{x^2+1}(1 + 2\ln x)$; (গ) e

২৯। দৃশ্যকল্প-১: $y = ax^2 + \frac{b}{\sqrt{x}}$

দৃশ্যকল্প-২: দুটি সংখ্যার যোগফল 12; এদের একটি সংখ্যার ঘন এর সাথে অপর সংখ্যার গুণফল গরিষ্ঠ। [দিনাজপুর বোর্ড- '২১]

(ক) দেখাও যে, $x^3 - 3x^2 + 10x$ একটি ক্রমবর্ধমান ফাংশন।

(খ) প্রমাণ কর যে, $2x^2y_2 - xy_1 = 2y$ ।

(গ) দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত সংখ্যা দুটি নির্ণয় কর।

উত্তর:

(গ) 9, 3

৩০। দৃশ্যকল্প: $f(x) = \sin x$ । [ময়মনসিংহ বোর্ড- '২১]

(ক) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - f(x)}{f'(x)}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) মূল নিয়মে $f\left(\frac{\pi}{2} - 7x\right)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) $y = \sqrt{8 + 5f(2x)}$ হলে $y \frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 2y^2$ এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) 0; (খ) $-7 \sin 7x$; (গ) 16

৩১। দৃশ্যকল্প: $f(z) = \frac{1}{3}z^3 - \frac{13}{2}z^2 + 42z + 1$ ।

$g(x, y) = x^2 - 2y^2 - 7$ । [ময়মনসিংহ বোর্ড- '২১]

(ক) x -এর সাপেক্ষে $\frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{10x}{1 + 25x^2}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(খ) $g(x, y) = 0$ বক্ররেখার $(3, 1)$ বিন্দুতে স্পর্শক এবং অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।

(গ) $f(x)$ ফাংশনটির গুরুমান এবং লঘুমান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $\frac{5}{1 + 25x^2}$; (খ) স্পর্শকের সমীকরণ $3x - 2y - 7 = 0$, অভিলম্বের সমীকরণ $2x + 3y - 9 = 0$; (গ) গুরুমান 91, লঘুমান $\frac{545}{6}$

৩২। $f(x) = \cos x$, $g(x) = \sin x$ । [ঢাকা বোর্ড- '১৯]

(ক) $f(ax)$ এর অন্তরক সহগ নির্ণয় কর।

(খ) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{f(x) - g(2x)}{1 + f(2x)}$ এর মান নির্ণয় কর।

(গ) যদি $y = g(r \sin^{-1}x)$ হয়, তবে দেখাও যে,
 $(1 - x^2)y_2 - xy_1 + r^2y = 0$ ।

উত্তর:

(ক) $-a \sin x$; (খ) 0

৩৩। $y = 2^x \ln \frac{1}{1-x}$; $f(x) = (1 - x^2)y_2 - xy_1 - a^2y$ ।

[রাজশাহী বোর্ড- '১৯]

(ক) দেখাও যে, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{1 - \sqrt{1+x}} = -2$ ।

(খ) x এর সাপেক্ষে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।

(গ) দেখাও যে, $f(x) = 0$, যখন $\sin^{-1}x = \frac{\ln y}{a}$

উত্তর:

(খ) $2^x \left\{ \ln \left(\frac{1}{1-x} \right) \cdot \ln 2 + \left(\frac{1}{1-x} \right) \right\}$

৩৪। দৃশ্যকল্প-১: $f(x) = a^2 e^{mx} + b^2 e^{-mx}$, $a, b, m > 0$

দৃশ্যকল্প-২: $x^2 + y^2 - 10x - 8y + 16 = 0$

[কুমিল্লা বোর্ড- '১৯]

(ক) $y = x^x$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

(খ) $f(x)$ এর চরম মান নির্ণয় কর।

(গ) দৃশ্যকল্প-২ এর বক্ররেখাটির (10, 4) বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $x^{\frac{1}{x}-2}(1 - \ln x)$; (খ) $2ab$; (গ) স্পর্শকের সমীকরণ $x - 10 = 0$, অভিলম্বের সমীকরণ $y - 4 = 0$

৩৫। $g(x) = 2x$

$h(x) = \frac{1}{2x}$, $[x \neq 0]$

[চট্টগ্রাম বোর্ড- '১৯]

(ক) মান নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 15x}{2x^2}$

(খ) $\phi(x) = g(x) + h(x)$ হলে $\phi(x)$ এর গরিষ্ঠ ও লঘিষ্ঠ মান নির্ণয় কর।

(গ) $y = \left\{ \frac{1}{2} g(x) \right\}^{2h(x)}$ হলে y_2 নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $\frac{225}{4}$; (খ) গরিষ্ঠ মান -2 , লঘিষ্ঠ মান 2

(গ) $x^x \left[(1 + \ln x)^2 + \frac{1}{x} \right]$

৩৬। $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 5$ (i) [যশোর বোর্ড- '১৯]

$t = \tan^{-1} \frac{4\sqrt{x}}{1-4x} + x \sin^{-1} x$ (ii)

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+7x} - \sqrt{1-5x}}{x}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) $\frac{dt}{dx}$ নির্ণয় কর।

(গ) যে সকল ব্যবধিতে (i) এ বর্ণিত ফাংশনটির মান বৃদ্ধি বা হ্রাস পায় তা নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) 6; (খ) $\frac{2}{\sqrt{x}(1+4x)} + x^{\sin^{-1}x} \left(\frac{\sin^{-1}x}{x} + \frac{\ln x}{\sqrt{1-x^2}} \right)$

(গ) $x < 1$ বা, $x > 3$ ব্যবধিতে ফাংশনটির মান বৃদ্ধি পায় এবং $1 < x < 3$ ব্যবধিতে ফাংশনটির মান হ্রাস পায়।

৩৭। দৃশ্যকল্প-১: $g(x) = e^{m \sin^{-1} 2x}$

দৃশ্যকল্প-২: $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 10$ [বরিশাল বোর্ড- '১৯]

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{3}{x}}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) দৃশ্যকল্প-১ হতে প্রমাণ কর যে,
 $(1 - 4x^2) g''(x) - 4xg'(x) = 4m^2 g(x)$.

(গ) দৃশ্যকল্প-২ এর ফাংশনটির লঘুমান ও গুরুমান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) e^{12} ; (গ) লঘুমান -10 , গুরুমান $-\frac{266}{27}$

৩৮। $f(z) = \cos 2z$, $g(u) = u^4 - \frac{2}{3} u^3 - 2u^2 + 2u$.

[দিনাজপুর বোর্ড- '১৯]

(ক) $x^2 - 2y^2 = 10$ বক্ররেখার $(-4, 3)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল নির্ণয় কর।

(খ) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ নির্ণয় কর।

(গ) $(-1, 2)$ ব্যবধিতে $g(x)$ এর সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) $-\frac{2}{3}$ (খ) $-2\sin 2x$ (গ) সর্বোচ্চ মান $\frac{23}{48}$, সর্ব নিম্ন মান $\frac{1}{3}$

৩৯। দৃশ্যকল্প-১: $f(x) = \tan px$.

দৃশ্যকল্প-২: $g(x) = \sec px$.

[ঢাকা, যশোর, সিলেট ও দিনাজপুর বোর্ড- '১৮]

(ক) $\lim_{x \rightarrow \infty} 5^x \sin \left(\frac{m}{5^x} \right)$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) $p = 4$ হলে মূল নিয়মে $f(x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) $p = 1$ এবং $y = f(x) + g(x)$ হলে দেখাও যে,

$$(1 - \sin x)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - \cos x = 0$$

উত্তর:

(ক) m ; (খ) $4\sec^2 4x$

৪০। $g(x) = \sqrt{x}$ একটি বীজগণিতীয় ফাংশন।

[রাজশাহী, কুমিল্লা, চট্টগ্রাম বোর্ড- '১৮]

(ক) θ এর সাপেক্ষে $\theta^\circ \sin \theta^\circ$ এর অন্তরজ বের কর।

(খ) $\frac{2 \ln(g(x))}{\{g(x)\}^2}$ ফাংশনের সর্বোচ্চ মান বের কর।

(গ) প্রমাণ কর যে, $g(x) + g(y) = g(b)$ বক্ররেখার (x_1, y_1) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক কর্তৃক অক্ষদ্বয় হতে কর্তিত অংশের যোগফল b .

উত্তর:

(ক) $\frac{\pi}{180} \left(\frac{\pi\theta}{180} \cos \frac{\pi\theta}{180} + \sin \frac{\pi\theta}{180} \right)$; (খ) $\frac{1}{e}$

৪১। দৃশ্যকল্প-১: $y(x+1)(x+2) - x + 4 = 0$

দৃশ্যকল্প-২: $h(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$

[ঢাকা বোর্ড- '১৭]

(ক) $y = \sec x$ হলে, প্রমাণ কর যে, $y_2 = y(2y^2 - 1)$.

(খ) দৃশ্যকল্প-I এর বক্ররেখাটি যে বিন্দুতে x অক্ষকে ছেদ করে, ঐ বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।

(গ) দৃশ্যকল্প-II এর ফাংশনের চরমমান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(খ) স্পর্শকের সমীকরণ $x - 30y - 4 = 0$, অভিলম্বের সমীকরণ $30x + y - 120 = 0$ (গ) 8

৪২। $f(x) = \frac{1}{\sin x}$, $g(x) = \frac{1}{\tan x}$, $h(x) = x$. [রাজশাহী বোর্ড- '১৭]

(ক) মান নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2}{3 - \sqrt{x^2 + 5}}$

(খ) মূল নিয়মে x এর সাপেক্ষে $\frac{f(x)}{g(x)}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) দেখাও যে, $h(x) + \frac{1}{h(x)}$ এর গুরুমান তার লঘুমান

অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।

উত্তর:

(ক) 6 (খ) $\sec x \tan x$

8৩। $y = 4x(6-x)^2$ এবং $f(x) = e^{\tan^{-1}x}$ [কুমিল্লা বোর্ড- '১৭]

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) y -এর গরিষ্ঠ মান নির্ণয় কর।

(গ) প্রমাণ কর যে, $(1+x^2)f''(x) + (2x-1)f'(x) = 0$

উত্তর:

(ক) 0; (খ) 128

88। $f(x) = x^{\tan^{-1}x}$, $g(x) = \log_x a$. [যশোর বোর্ড- '১৭]

$$h(x) = \sqrt{a + b \cos x}$$

(ক) $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{1 - \cos y}{y}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) $f(x)$ এবং $g(x)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) $y = h(x)$ হলে, দেখাও যে, $2y \cdot \frac{d^2y}{dx^2} + 2 \cdot \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + y^2 = a$

উত্তর:

(ক) 0; (খ) $\frac{-\ln a}{x(\ln x)^2}$

8৫। দৃশ্যকল্প: $f(p) = e^{-2p}$. [চট্টগ্রাম বোর্ড- '১৭]

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{5}{x}}$ নির্ণয় কর।

(খ) দৃশ্যকল্পের আলোকে p এর সাপেক্ষে মূল নিয়মে $f(p)$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর।

(গ) $4f(p) + \frac{9}{f(p)}$ এর চরম মান নির্ণয় কর।

উত্তর:

(ক) e^{15} ; (খ) $-2e^{-2p}$; (গ) 12

8৬। দৃশ্যকল্প-১: ABC ত্রিভুজে $a = \sqrt{3}b$ এবং $A = 2B$

দৃশ্যকল্প-২: $\ln y = bz$ [বরিশাল বোর্ড- '১৭]

(ক) $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{cosec} x - \cot x)$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) দৃশ্যকল্প-১-এর আলোকে ABC ত্রিভুজের কোণগুলো নির্ণয় কর।

(গ) দৃশ্যকল্প-২-এর আলোকে $\cos z = x$ হলে প্রমাণ কর যে, $(1-x^2)y_2 - xy_1 = b^2y$.

উত্তর:

(ক) 0; (খ) $30^\circ, 60^\circ$ ও 90°

8৭। $f(u) = \sin^{-1}u$ এবং $g(u) = \ln u$ দুইটি ফাংশন।

[সিলেট বোর্ড- '১৭]

(ক) $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\cot\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)}{\theta^2}$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) $y = \{f(2x)\}^2$ হলে দেখাও যে, $(1-4x^2)y_2 - 4xy_1 - 8 = 0$.

(গ) দেখাও যে, $\frac{g(2x)}{x}$ ফাংশনের সর্বোচ্চ মান $\frac{2}{e}$ ।

উত্তর:

(ক) 0

বিগত সালে বোর্ডে আসা বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

1. x এর সাপেক্ষে $e^{\sin 2x}$ এর অন্তরজ কোনটি? [ঢা. বো. '২২]

- (ক) $e^{\sin 2x} \sin 2x$ (খ) $2e^{\sin 2x} \sin x$
(গ) $-e^{\sin 2x} \sin 2x$ (ঘ) $e^{\sin 2x}$

2. $y = ax(1-x)$ বক্ররেখাটির মূলবিন্দুতে ঢাল কত?

[ঢা. বো. '২২]

- (ক) $-a$ (খ) a
(গ) $2ax$ (ঘ) $a + 2ax$

3. $\frac{d}{dx} (\log_{10} x)$ এর মান কোনটি?

[ঢা. বো. '২২]

- (ক) $\frac{1}{x}$ (খ) $\frac{1}{x} \log_{10} e$
(গ) $\frac{1}{x} \log_e 10$ (ঘ) $\log_{10} e$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = ?$

[ঢা. বো. '২২]

- (ক) 0 (খ) ∞
(গ) 1 (ঘ) -1

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x + 7}{3x^2 - 4x + 3}$ এর মান-

[ঢা. বো. '২২]

- (ক) $-\frac{5}{6}$ (খ) $-\frac{2}{3}$
(গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{3}{5}$

6. মূলবিন্দুতে $y = \sin^{-1} \frac{x}{3}$ এর স্পর্শকের সমীকরণ নিচের কোনটি?

[রা. বো. '২২]

- (ক) $x - 3y = 0$ (খ) $x + 3y = 0$
(গ) $3x + y = 0$ (ঘ) $3x - y = 0$

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

[রা. বো. '২২]

- (ক) $\frac{x(y \ln y - y)}{y(x \ln y - x)}$ (খ) $\frac{y(x \ln y - y)}{x(y \ln x - x)}$
(গ) $\frac{y(x \ln y + y)}{x(y \ln x + x)}$ (ঘ) $\frac{x(y \ln x - y)}{y(x \ln y - x)}$

8. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^{n+1} + 7^{n+1}}{5^n - 7^n}$ এর মান নিচের কোনটি? [রা. বো. '২২]

- (ক) -7 (খ) -5
(গ) 5 (ঘ) 7

9. $y = x^3 - 8x^2 + 7$ বক্ররেখার $(1, 1)$ বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ কোনটি?

[রা. বো. '২২]

- (ক) $13x - y + 12 = 0$ (খ) $13x + y + 12 = 0$
(গ) $x + 13y + 12 = 0$ (ঘ) $x - 13y + 12 = 0$

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

[রা. বো. '২২]

- (ক) 2 (খ) $\sqrt{2}$
(গ) 0 (ঘ) 1

11. $\frac{d}{dx} (\log_a 2x) =$ কত? [কু. বো. '২২]
- (ক) $\frac{1}{x}$ (খ) $\frac{1}{x} \log_e a$
(গ) $\frac{1}{x} \log_a e$ (ঘ) $\frac{1}{2x} \log 2$
12. $y^2 = x$ হলে y_1 নিচের কোনটি? [কু. বো. '২২]
- (ক) $2y$ (খ) $2x$
(গ) $2\sqrt{x}$ (ঘ) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$
13. $f(x) = x(2a - x)$ এর সর্বোচ্চ মান কোনটি? [ব. বো. '২২]
- (ক) a (খ) $2a$
(গ) a^2 (ঘ) $2a^2$
14. $y = \sin^2 x^2$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [ঘ. বো. '২২]
- (ক) $2 \sin x^2$ (খ) $2x \sin x^2$
(গ) $2x \sin 2x^2$ (ঘ) $2x^2 \sin 2x^2$
15. $y = (x^2 + 1) \tan^{-1} x - x$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ [ঘ. বো. '২২]
- (ক) $2 \tan^{-1} x$ (খ) $2x \tan^{-1} x$
(গ) $\tan^{-1} x$ (ঘ) $\frac{2x}{1+x^2}$
16. $x = a$ বিন্দুতে $f(x)$ ফাংশন ক্রমবর্ধমান হবে যদি- [ঘ. বো. '২২]
- (ক) $f'(a) = 0$ (খ) $f'(a) < 0$
(গ) $f'(a) \neq 0$ (ঘ) $f'(a) > 0$
17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan bx}{\sin ax}$ এর মান কত? [চ. বো. '২২]
- (ক) $\frac{a}{b}$ (খ) ab
(গ) $\frac{b}{a}$ (ঘ) ab^2
18. $\sec^{-1} \left(\frac{1+x^2}{1-x^2} \right)$ এর অন্তরক সহগ কত? [চ. বো. '২২]
- (ক) $\frac{1}{(x\sqrt{x^2-1})}$ (খ) $\frac{-2}{(\sqrt{1-x^2})}$
(গ) $\frac{1}{(1+x^2)}$ (ঘ) $\frac{2}{(1+x^2)}$
19. $\cos(ax + b)$ এর n -তম অন্তরক সহগ কত? [চ. বো. '২২]
- (ক) $(-1)^n a^n \sin \left(\frac{n\pi}{2} + ax + b \right)$
(খ) $a^n \sin \left(\frac{n\pi}{2} + ax + b \right)$
(গ) $\cos \left(\frac{n\pi}{2} + ax + b \right)$
(ঘ) $a^n \cos \left(\frac{n\pi}{2} + ax + b \right)$
20. $f(x) = 5$ হলে $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = ?$ [চ. বো. '২২]
- (ক) -1 (খ) 0
(গ) 1 (ঘ) ∞
21. $\frac{d}{dx} \left(\cos \frac{x}{5} \right) =$ কত? [ব. বো. '২২]
- (ক) $-\sin \frac{x}{5}$ (খ) $\sin \frac{x}{5}$
(গ) $-\frac{1}{5} \sin \frac{x}{5}$ (ঘ) $\frac{1}{5} \sin \frac{x}{5}$
22. $y = \frac{2}{3x}$ হলে, $y_3 =$ কত? [ব. বো. '২২]
- (ক) $-\frac{4}{x^4}$ (খ) $\frac{4}{x^2}$
(গ) $4x^4$ (ঘ) $-4x^4$
23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{2x} =$ কত? [ব. বো. '২২]
- (ক) -1 (খ) 0
(গ) 1 (ঘ) $\frac{1}{2}$
24. $y = \sqrt{\sec 2x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ কোনটি? [ব. বো. '২২]
- (ক) $y \tan 2x$ (খ) $2 \tan 2x$
(গ) $\frac{\tan 2x}{2}$ (ঘ) $y \cot 2x$
25. দূরত্ব $S = 5t^3 - 9t^2 + 3t + 2$ হলে $t = 4$ সময় পর বেগ কত একক হবে? [সি. বো. '২২]
- (ক) 71 (খ) 171
(গ) 243 (ঘ) 343
26. $f(x) = x^2 - 2x$ ফাংশনটি ক্রমহ্রাসমান হওয়ার শর্ত- [সি. বো. '২২]
- (ক) $x > 1$ (খ) $x > 2$
(গ) $x < 1$ (ঘ) $x < 2$
27. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+\sin x} - \sqrt{1-\sin x}}{x}$ এর মান কত? [সি. বো. '২২]
- (ক) $\frac{1}{2}$ (খ) -2
(গ) 2 (ঘ) 1
28. $\frac{d}{dx} (\operatorname{cosec}^{-1} x)$ এর মান কোনটি? [দি. বো. '২২]
- (ক) $\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$ (খ) $\frac{-1}{x\sqrt{x^2-1}}$
(গ) $\frac{1}{x\sqrt{1-x^2}}$ (ঘ) $\frac{-1}{x\sqrt{1-x^2}}$

29. $\frac{d^n}{dx^n} (\sin 2x) = ?$ [সি. বো. '২২]

- (ক) $2^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + 2x\right)$ (খ) $\sin\left(\frac{n\pi}{2} + 2x\right)$
 (গ) $2^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} - 2x\right)$ (ঘ) $\sin\left(\frac{n\pi}{2} - 2x\right)$

30. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1} 2x}{3x}$ এর মান কত? [সি. বো. '২২]

- (ক) 0 (খ) $\frac{1}{3}$
 (গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) 1

31. $y = \ln x$ বক্ররেখাটির $x = 1$ বিন্দুতে ঢাল- [ম. বো. '২২]

- (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 3 (ঘ) 4

32. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(\sin 2x + \sin 3x)}{\sin x}$ এর মান- [ম. বো. '২২]

- (ক) -2 (খ) -1
 (গ) 0 (ঘ) 1

33. $\frac{d}{dx} (2^x) =$ কত? [ম. বো. '২২]

- (ক) $x 2^{x-1}$ (খ) $x 2^{x+1}$
 (গ) $2 \ln x$ (ঘ) $2^x \ln 2$

34. $\lim_{x \rightarrow 0} 2 \ln(1+x) - \ln(1-x)$ এর মান- [ম. বো. '২২]

- (ক) 0 (খ) 1
 (গ) 2 (ঘ) ∞

35. $y = \sin x$ হলে- [কু. বো. '২২]

- (i) $y_1 = \cos x$
 (ii) $y_2 = -\sin x$
 (iii) $y_3 + y_1 = 0$
 নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

36. $A(-1, 0)$ বিন্দুটি $y = x^3 - 3x^2 - x + 3$ বক্ররেখার উপর হলে- [চ. বো. '২২]

- (i) A বিন্দুতে ঢাল = 8
 (ii) A বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ $8x - y + 8 = 0$
 (iii) A বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ $x - 8y - 1 = 0$
 নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

37. $y = x^3 + 2x^2 + 4$ বক্ররেখার $(1, 7)$ বিন্দুতে- [সি. বো. '২২]

- (i) স্পর্শকের ঢাল 7
 (ii) স্পর্শকের সমীকরণ $7x - y + 5 = 0$
 (iii) অভিলম্বের সমীকরণ $x + 7y = 50$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

38. $f(x) = \tan^{-1}\left(\frac{2x}{1-x^2}\right)$ এবং $g(x) = \sin^{-1}(\sin \sqrt{x})$ হলে- [দি. বো. '২২]

(i) $f'(x) = \frac{2}{1+x^2}$

(ii) $g'(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$

(iii) $f(1) = \frac{\pi}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

39. $f(x) = 2x^2 - x + 3$ হলে- [দি. বো. '২২]

(i) $(1, 4)$ বিন্দুতে ফাংশনের স্পর্শকের ঢাল 3

(ii) $x < \frac{1}{4}$ এর জন্য ফাংশনটি ক্রমহ্রাসমান

(iii) $x = \frac{1}{4}$ এর জন্য ফাংশনটির সর্বোচ্চ মান বিদ্যমান

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

❖ উদ্দীপকটির আলোকে 40 ও 41 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$f(x) = \ln(1-x)$ এবং $g(x) = \tan x^2$

40. $g(x)$ এর অন্তরজ কোনটি? [কু. বো. '২২]

- (ক) $\sec^2 x^2$ (খ) $2x \sec x^2$
 (গ) $2x \sec^2 x^2$ (ঘ) $2 \tan x \sec^2 x$

41. $f''(2)$ এর মান কত? [কু. বো. '২২]

- (ক) -2 (খ) -1
 (গ) 1 (ঘ) 2

42. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x}{\sqrt{x^2 + 3x + 4}}$ এর মান কত? [চা. বো. '২২]

- (ক) $-\infty$ (খ) -1
 (গ) 1 (ঘ) 4

43. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{\cos x} =$ কত? [চা. বো. '২১]

- (ক) -2 (খ) 0
 (গ) 2 (ঘ) ∞

44. $\frac{d}{dx} (x^{-9}) =$ কত? [চা. বো. '২১]

- (ক) $-9x^x$ (খ) $-\frac{1}{9} x^{10}$
 (গ) $-9x^{-10}$ (ঘ) $-\frac{1}{8} x^8$

45. $\frac{d}{dx} (\log_5 x) =$ কত? [ঢা. বো. '২১]
- (ক) $\frac{1}{x}$ (খ) $\frac{1}{x} \log_e 5$
(গ) $\frac{1}{5 \ln x}$ (ঘ) $\frac{1}{x \ln 5}$
46. $\frac{d}{dx} (10^x) =$ কত? [ঢা. বো. '২১]
- (ক) $x 10^{x-1}$ (খ) $10^x \ln 10$
(গ) $10^x \ln 10^{x-1}$ (ঘ) $x \ln 10^x$
47. $\frac{d}{dx} \cot(2\sqrt{x}) =$ কত? [ঢা. বো. '২১]
- (ক) $-\frac{\operatorname{cosec}^2(2\sqrt{x})}{2\sqrt{x}}$ (খ) $-\frac{\operatorname{cosec}^2(2\sqrt{x})}{\sqrt{x}}$
(গ) $-\operatorname{cosec}^2(2\sqrt{x})$ (ঘ) $\frac{\operatorname{cosec}^2(2\sqrt{x})}{2\sqrt{x}}$
48. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{1}{2x}} = ?$ [রা. বো. '২১]
- (ক) 0 (খ) 1
(গ) e (ঘ) e^2
49. $\frac{d^{10}}{dx^{10}} (x^{10})$ এর মান কত? [রা. বো. '২১]
- (ক) 10! (খ) $10! \cdot x$
(গ) $10! \cdot x^2$ (ঘ) 0
50. $f(x) = \ln(1 - x)$ হলে $f''(2)$ এর মান কত? [রা. বো. '২১]
- (ক) $-\frac{1}{9}$ (খ) -1
(গ) $\frac{1}{9}$ (ঘ) 1
51. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{x}$ এর মান কত? [কু. বো. '২১]
- (ক) $2\sqrt{2}$ (খ) $\sqrt{2}$
(গ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (ঘ) 0
52. $\cos \sqrt{x}$ এর অন্তরক সহগ কোনটি? [কু. বো. '২১]
- (ক) $-\sin \sqrt{x}$ (খ) $-\frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$
(গ) $\frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ (ঘ) $-\frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$
53. $y = e^{-3x}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ [কু. বো. '২১]
- (ক) $-e^{-3x}$ (খ) $-3e^{-3x}$
(গ) e^{-3x} (ঘ) $3e^{-3x}$
54. $\frac{d}{dx} (\cos 7x^\circ) =$ কত? [য. বো. '২১]
- (ক) $\sin 7x^\circ$ (খ) $-7 \sin 7x^\circ$
(গ) $-\frac{7\pi}{180} \sin 7x^\circ$ (ঘ) $\frac{7\pi}{180} \sin 7x^\circ$
55. $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1} \frac{\theta}{2}}{\theta}$ এর মান কত? [য. বো. '২১]
- (ক) 0 (খ) $\frac{1}{2}$
(গ) 1 (ঘ) 2
56. $\frac{d}{dx} (a^{10})$ এর মান কোনটি? [য. বো. '২১]
- (ক) 0 (খ) a^{10}
(গ) $10a^9$ (ঘ) $a^{10} \ln a$
57. $y = \ln(\ln x)$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ [য. বো. '২১]
- (ক) $\frac{1}{x}$ (খ) $\frac{1}{\ln(x)}$
(গ) $\frac{\ln(x)}{x}$ (ঘ) $\frac{1}{x \ln(x)}$
58. ক্রমবর্ধমান ফাংশনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '২১]
- (ক) $\frac{dy}{dx} \geq 0$ (খ) $\frac{dy}{dx} > 0$
(গ) $\frac{dy}{dx} < 0$ (ঘ) $\frac{dy}{dx} \leq 0$
59. x এর মান কত হলে $\frac{x}{\ln x}$ এর মান ক্ষুদ্রতম হবে? [য. বো. '২১]
- (ক) $\frac{1}{e}$ (খ) e
(গ) $-\frac{1}{e}$ (ঘ) -e
60. $y = x^2 - xy$ বক্ররেখার $(\frac{1}{2}, \frac{1}{6})$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত? [য. বো. '২১]
- (ক) $\frac{1}{6}$ (খ) $\frac{1}{2}$
(গ) $\frac{5}{9}$ (ঘ) 1
61. কোনো একটি বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব $s = 5t^3 - 9t^2 + 3t - 2$ হলে, 4 সেকেন্ড পর বেগ কত হবে? [য. বো. '২১]
- (ক) 71 (খ) 171
(গ) 243 (ঘ) 343
62. $x^2 + y - 2x + 10 = 0$ বক্ররেখার (1, -1) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল- [ঢা. বো. '২১]
- (ক) -2 (খ) 0
(গ) 2 (ঘ) ∞

63. x এর সাপেক্ষে $\tan^{-1}3x$ এর অন্তরজ-

[চ. বো. '২১]

- (ক) $\frac{1}{1+3x^2}$ (খ) $\frac{3}{1+3x^2}$
 (গ) $\frac{1}{1+9x^2}$ (ঘ) $\frac{3}{1+9x^2}$

64. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1}4x}{x}$ এর মান-

[চ. বো. '২১]

- (ক) 0 (খ) $\frac{1}{4}$
 (গ) 1 (ঘ) 4

65. x -এর সাপেক্ষে $\ln ax$ -এর অন্তরজ-

[চ. বো. '২১]

- (ক) $\frac{a}{x}$ (খ) $\frac{x}{a}$
 (গ) $\frac{1}{x}$ (ঘ) $\frac{1}{ax}$

66. $y = e^{-\frac{3}{2}x}$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

[চ. বো. '২১]

- (ক) $-\frac{3}{2}e^{-\frac{3}{2}x}$ (খ) $\frac{3}{2}e^{-\frac{3}{2}x}$
 (গ) $\frac{2}{3}e^{-\frac{3}{2}x}$ (ঘ) $-\frac{2}{3}e^{-\frac{3}{2}x}$

67. $\frac{d}{dx}(7^x) =$ কত?

[ব. বো. '২১]

- (ক) $x \cdot 7^{x-1}$ (খ) $7^x \ln 7^x$
 (গ) $7^x \ln 7$ (ঘ) $x \ln 7^x$

68. $f(x) = \sin \frac{x}{2}$ হলে, $f''\left(\frac{\pi}{2}\right) =$ কত?

[ব. বো. '২১]

- (ক) $-\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (খ) $-\frac{1}{4\sqrt{2}}$
 (গ) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (ঘ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

69. যদি $x = a(\theta - \sin\theta)$ এবং $y = a(1 + \cos\theta)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

[ব. বো. '২১]

- (ক) $-\cot \frac{\theta}{2}$ (খ) $-\sin\theta$
 (গ) $1 - \cos\theta$ (ঘ) $-\tan \frac{\theta}{2}$

70. $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$ ফাংশনটি কোন ব্যবধিতে হ্রাস পায়?

[ব. বো. '২১]

- (ক) $x > 1$ (খ) $x < 2$
 (গ) $x > 3$ (ঘ) $2 < x < 3$

71. $x^2 - y^2 = 5$ বক্ররেখার $(-3, 2)$ বিন্দুতে ঢাল কত?

[ব. বো. '২১]

- (ক) $-\frac{3}{2}$ (খ) $-\frac{2}{3}$
 (গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{3}{2}$

72. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1}2x}{3x}$ এর মান কত?

[সি. বো. '২১]

- (ক) $-\frac{3}{2}$ (খ) $-\frac{2}{3}$
 (গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{3}{2}$

73. $y = x^2 - 3x + 1$ বক্ররেখার $(3, 1)$ বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল কত?

[সি. বো. '২১]

- (ক) 3 (খ) $\frac{1}{3}$
 (গ) $-\frac{1}{3}$ (ঘ) -3

74. $\frac{d}{dx}\left(\ln \frac{1}{x}\right) = ?$

[সি. বো. '২১]

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

75. $y = \sin x$ হলে $y_n = ?$

[সি. বো. '২১]

- (ক) $\cos\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$ (খ) $\cos\left(\frac{n\pi}{2} - x\right)$
 (গ) $\sin\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$ (ঘ) $\sin\left(\frac{n\pi}{2} - x\right)$

76. $\frac{d^7}{dx^7}(5x^6)$ এর মান কত?

[দি. বো. '২১]

- (ক) 6! (খ) 7!
 (গ) 0 (ঘ) 30

77. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+1}{5x^2-6} =$ কত?

[দি. বো. '২১]

- (ক) $\frac{1}{5}$ (খ) $\frac{2}{5}$
 (গ) $-\frac{1}{6}$ (ঘ) 0

78. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}$ এর মান নিচের কোনটি?

[দি. বো. '২১]

- (ক) 0 (খ) $\frac{180}{\pi}$
 (গ) $\frac{\pi}{180}$ (ঘ) 1

79. $\frac{d}{dx}(5^x) =$ কত?

[দি. বো. '২১; চ. বো. '১৭]

- (ক) $5^x \ln 5$ (খ) 5^x
 (গ) $5^{x-1}x$ (ঘ) $5^x \ln x$

80. কোন শর্তে $y = f(x)$ ফাংশনটি $x = a$ বিন্দুতে ক্রমবর্ধমান হবে?

[দি. বো. '২১]

- (ক) $\frac{dy}{dx} < 0$ (খ) $\frac{dy}{dx} > 0$
 (গ) $\frac{dy}{dx} = 0$ (ঘ) $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$

81. $y = x \ln x$ বক্ররেখার যে বিন্দুতে স্পর্শক x -অক্ষের সমান্তরাল তার ভূজ কত? [দি. বো. '২১]

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

82. $x^2 - 2y = 10$ বক্ররেখার $(-4, 3)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত? [ম. বো. '২১]

- (ক) -4 (খ) 4
(গ) 14 (ঘ) 2

83. $y = x(1 - x)$ এর সর্বোচ্চ মান কত? [ম. বো. '২১]

- (ক) -2 (খ) 2
(গ) -6 (ঘ) $\frac{1}{4}$

84. $\frac{d}{dx}(x^{x^2}) = ?$ [ম. বো. '২১]

- (ক) $x^{x^2} 2(1 + \ln x)$ (খ) $x^{x^2} 2x (1 + \ln x)$
(গ) $x^{x^2} (x + 2x \ln x)$ (ঘ) $x^{x^2-1} \cdot 2x$

85. $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin\left(\frac{2}{x}\right) = ?$ [ম. বো. '২১]

- (ক) ∞ (খ) 0
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 2

86. $\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2}\right) = ?$ [ম. বো. '২১]

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

87. $f(x)$ ফাংশন $x = b$ বিন্দুতে অবিচ্ছিন্ন হলে- [ব. বো. '২১]

- (i) $f(b)$ সংজ্ঞায়িত হয়
(ii) $\lim_{x \rightarrow b} f(x)$ বিদ্যমান থাকে না
(iii) $\lim_{x \rightarrow b} f(x) = f(b)$ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

88. $y = \sin 2x$ হলে- [কু. বো. '২১]

- (i) $y_1 = 2\cos 2x$
(ii) $y_2 + 4y = 0$
(iii) $y_3 - 4y_1 = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

89. $f(x) = -x^2 - 2x + 5$ হলে- [সি. বো. '২১]

- (i) $x < -1$ এর জন্য $f(x)$ একটি ক্রমহ্রাসমান ফাংশন
(ii) $f(x)$ এর ক্ষুদ্রতম মান 6
(iii) $f''(0) = -2$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

90. যদি $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ এবং $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = m$ হয়- [ম. বো. '২১]

- (i) $\lim_{x \rightarrow a} [f(x) - g(x)] = l - m$
(ii) $\lim_{x \rightarrow a} g(x) f(x) = ml$

- (iii) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{g(x)}{f(x)} = \frac{l}{m}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

❖ উদ্দীপকটির আলোকে 91 ও 92 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$y = 3x(x - 2)$ একটি বক্ররেখার সমীকরণ

91. বক্ররেখাটির $(2, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?

[রা. বো. '২১]

- (ক) -12 (খ) -6
(গ) 6 (ঘ) 12

92. মূলবিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি? [রা. বো. '২১]

- (ক) $y + 6x = 0$ (খ) $y - 6x = 0$
(গ) $x + 6y = 0$ (ঘ) $x - 6y = 0$

❖ উদ্দীপকটির আলোকে 93 ও 94 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$f(x) = x^2 - x$

93. ফাংশনটির কোন বিন্দুতে অধিকতর স্পর্শক x -অক্ষের সমান্তরাল? [কু. বো. '২১]

- (ক) $\left(\frac{-1}{2}, \frac{-1}{4}\right)$ (খ) $\left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{4}\right)$
(গ) $\left(\frac{1}{2}, \frac{-1}{4}\right)$ (ঘ) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$

94. ফাংশনটির চরম মান কত? [কু. বো. '২১]

- (ক) $-\frac{1}{4}$ (খ) $-\frac{1}{2}$
(গ) 0 (ঘ) $\frac{1}{2}$

95. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x \cos 3x}$ এর মান- [ঢা. বো. '১৯]

- (ক) 3 (খ) 2
(গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{2}$

96. $y = \tan^{-1} \frac{1+x}{1-x}$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$

[ঢা. বো. '১৯]

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

97. $\frac{d}{dx} (10^x) = ?$

[ঢা. বো. '১৯]

- (ক) $10^x \log_e 10$ (খ) $x10^{x-1}$
(গ) $10^x \log 10^e$ (ঘ) $x10^{x+1}$

98. $\cos 3x$ এর n -তম অন্তরজ সহগ-

[ঢা. বো. '১৯]

- (ক) $3^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right)$ (খ) $3^n \cos 3x$
(গ) $3^n \sin 3x$ (ঘ) $3^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right)$

99. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$ এর মান কোনটি?

[রা. বো. '১৯]

- (ক) $\frac{\pi}{180}$ (খ) $\frac{\pi}{90}$
(গ) $\frac{\pi}{2}$ (ঘ) $\frac{90}{\pi}$

100. $\frac{d}{dx} (\log_{10} x)$ এর মান কোনটি?

[রা. বো. '১৯]

- (ক) $\frac{1}{x}$ (খ) $\frac{1}{x} \log_{10} e$
(গ) $\frac{1}{x} \log e_{10}$ (ঘ) $\log_{10} e$

101. নিচের কোনটি অসীম লিমিট?

[কু. বো. '১৯]

- (ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{5x^3}$ (খ) $\lim_{x \rightarrow 0} e^{-3x}$
(গ) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{4^x}$ (ঘ) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{5x^4}$

102. $\frac{d}{dx} \left(\cos \frac{1}{x} \right)$ এর মান কোনটি?

[কু. বো. '১৯]

- (ক) $-\sin\left(\frac{1}{x}\right)$ (খ) $\sin\left(\frac{1}{x}\right)$
(গ) $-x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ (ঘ) $x^{-2} \sin\left(\frac{1}{x}\right)$

103. $y = ne^{-nx}$ হলে y_3 কোনটি?

[কু. বো. '১৯]

- (ক) $-n^4 e^{-nx}$ (খ) $-n^3 e^{-nx}$
(গ) $n^4 e^{-nx}$ (ঘ) ne^{-nx}

104. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}$ এর মান কোনটি?

[য. বো. '১৯]

- (ক) -4 (খ) 0
(গ) 1 (ঘ) 3

105. $P = \sin \sqrt{x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

[য. বো. '১৯]

- (ক) $\frac{\cos \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ (খ) $\frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$
(গ) $\frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ (ঘ) $\frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$

106. $y = \frac{1}{x}$ হলে y_2 এর মান-

[য. বো. '১৯]

- (ক) x^{-3} (খ) x^3
(গ) $2x^{-3}$ (ঘ) $2x^3$

107. 'b' এর মান কত হলে $y = bx(1 - bx)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে?

[য. বো. '১৯]

- (ক) $-\sqrt{3}$ (খ) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$
(গ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (ঘ) $\sqrt{3}$

108. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\tan 7x}$ এর মান কত?

[ঢা. বো. '১৯]

- (ক) 0 (খ) $\frac{4}{7}$
(গ) $\frac{7}{4}$ (ঘ) ∞

109. $y = e^{\sqrt{x}}$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

[ঢা. বো. '১৯]

- (ক) $2e^{\sqrt{x}}$ (খ) $\frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot e^{\sqrt{x}}$
(গ) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ (ঘ) $\frac{2\sqrt{x}}{e^{\sqrt{x}}}$

110. $y = 2x^2$ বক্ররেখার $(-1, -2)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কোনটি?

[ঢা. বো. '১৯]

- (ক) -4 (খ) -2
(গ) 2 (ঘ) 4

111. $y = 2x^2$ বক্ররেখার $(-1, -2)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কোনটি?

[ঢা. বো. '১৯]

- (ক) -4 (খ) -2
(গ) 2 (ঘ) 4

112. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{x}$ এর মান কোনটি?

[ব. বো. '১৯]

- (ক) a (খ) 0
(গ) 1 (ঘ) $\frac{1}{a}$

113. $f(x) = \ln(\ln 2x)$ হলে $f'(x) =$ কত?

[ব. বো. '১৯]

- (ক) $\frac{1}{\ln 2x}$ (খ) $\frac{1}{2x}$
(গ) $\frac{1}{x \ln 2x}$ (ঘ) $\frac{1}{2x \ln 2x}$

114. যদি $f(x) = \sin x$ হয় তবে $f(\cos^{-1}x)$ এর অন্তরজ কোনটি? [ব. বো. '১৯]

- (ক) $\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}$ (খ) $\frac{-1}{2\sqrt{1-x^2}}$
(গ) $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ (ঘ) $\frac{-x}{\sqrt{1-x^2}}$

115. $y = \frac{1}{x^2}$ হলে $(-1, 0)$ বিন্দুতে y_1 এর মান কত? [ব. বো. '১৯]

- (ক) 2 (খ) 1
(গ) -1 (ঘ) -2

116. $f(x) = x - x^2$ ফাংশনটির কোন বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক x-অক্ষের সমান্তরাল। [ব. বো. '১৯]

- (ক) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$ (খ) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$
(গ) $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$ (ঘ) $(-\frac{1}{2}, -\frac{3}{4})$

117. $y = \frac{1}{x^2}$ হলে, $(-1, 0)$ বিন্দুতে y_1 এর মান কত? [ব. বো. '১৯]

- (ক) 2 (খ) 1
(গ) -1 (ঘ) -2

118. $f(x) = x - x^2$ ফাংশনটির কোন বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক x-অক্ষের সমান্তরাল? [ব. বো. '১৯]

- (ক) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$ (খ) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$
(গ) $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$ (ঘ) $(-\frac{1}{2}, -\frac{3}{4})$

119. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin mx}{x} =$ কত? [সি. বো. '১৯]

- (ক) 0 (খ) ∞
(গ) m (ঘ) $\frac{1}{m}$

120. $y = \frac{1}{x}$ হলে, $y_3 =$ কত? [সি. বো. '১৯]

- (ক) $-\frac{6}{x^4}$ (খ) $\frac{6}{x^4}$
(গ) $6x^4$ (ঘ) $-6x^4$

121. $y = 2x^2 + 3x + 5$ বক্ররেখার $(0, 1)$ বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল কত? [সি. বো. '১৯]

- (ক) -3 (খ) $-\frac{1}{3}$
(গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) 3

122. $y = \tan^{-1} \frac{6x}{1-9x^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [দি. বো. '১৯]

- (ক) $\frac{6}{1+9x^2}$ (খ) $\frac{6}{1+3x^2}$
(গ) $\frac{2}{1+9x^2}$ (ঘ) $\frac{6}{1+9x^2}$

123. $y = 4e^x + e^{-x}$ এর লঘুমান কত? [দি. বো. '১৯]

- (ক) -4 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 5

124. $y = x^3 + 2x + 6$ বক্ররেখার $(0, 6)$ বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ কোনটি? [দি. বো. '১৯]

- (ক) $2x - y + 6 = 0$ (খ) $2x + y + 6 = 0$
(গ) $x - 2y + 12 = 0$ (ঘ) $x + 2y - 12 = 0$

❖ উদ্দীপকটির আলোকে 125 ও 126 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$X, Y \subset \mathbb{R}$ এবং $f: X \rightarrow Y$ যেখানে $f(x) = \frac{2x-3}{4x+5}$

125. $f(x)$ এর রেঞ্জ কোনটি? [দি. বো. '১৯]

- (ক) $\mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ (খ) $\mathbb{R} - \{-2\}$
(গ) $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$ (ঘ) $\mathbb{R} - \left\{-\frac{5}{4}\right\}$

126. $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ এর মান কত? [দি. বো. '১৯]

- (ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{3}{5}$
(গ) $-\frac{1}{2}$ (ঘ) $-\frac{3}{5}$

127. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5^x - 5^{-x}}{5^x + 5^{-x}}$ এর মান কোনটি? [এইচএসসি পরীক্ষা. '১৮]

- (ক) -5 (খ) -2
(গ) 1 (ঘ) 5

128. $y = e^{-x}$ হলে y_5 কোনটি? [এইচএসসি পরীক্ষা. '১৮]

- (ক) $-e^{-x}$ (খ) e^{-x}
(গ) $-5e^{-x}$ (ঘ) $5e^{-x}$

❖ উদ্দীপকটির আলোকে 129 ও 130 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$y = ax(1-x)$ একটি বক্ররেখার সমীকরণ।

129. বক্ররেখাটির মূল বিন্দুতে ঢাল কত? [এইচএসসি পরীক্ষা. '১৮]

- (ক) -a (খ) a
(গ) $a - 2ax$ (ঘ) $a + 2ax$

130. মূল বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ— [এইচএসসি পরীক্ষা. '১৮]

- (ক) $ax - y = 0$ (খ) $ax + y = 0$
(গ) $x - ay = 0$ (ঘ) $x + ay = 0$

131. $\frac{d}{dx}(\cos\sqrt{x})$ এর মান কোনটি? [ঢা. বো. '১৭]

- (ক) $-\sin\sqrt{x}$ (খ) $-\frac{\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$
(গ) $-\frac{\sin\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ (ঘ) $\frac{\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

132. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2}{3x^2 - 4}$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৭]

- (ক) $-\frac{1}{4}$ (খ) 0
(গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) 1

133. $y = e^{\sqrt{x}}$ হলে $y_1 =$ কত?

[রা. বো. '১৭]

- (ক) $e^{\sqrt{x}}$ (খ) $2\sqrt{x} e^{\sqrt{x}}$
 (গ) $\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$ (ঘ) $\frac{\sqrt{x} e^{\sqrt{x}}}{2}$

134. x -এর কোন মানের জন্য $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x - 1$

এর চরম মান পাওয়া যাবে?

[রা. বো. '১৭]

- (ক) $-2, -3$ (খ) $-2, 3$
 (গ) $2, -3$ (ঘ) $2, 3$

135. x -এর সাপেক্ষে $e^{\sin^2 x}$ এর অন্তরজ কোনটি? [কু. বো. '১৭]

- (ক) $e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x$ (খ) $2e^{\sin^2 x} \cdot \sin x$
 (গ) $-e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x$ (ঘ) $e^{\sin^2 x}$

136. $\frac{d}{dx} (a^{10})$ এর মান কোনটি?

[য. বো. '১৭]

- (ক) $a^{10} \ln a$ (খ) $10 a^9$
 (গ) a^{10} (ঘ) 0

137. $\frac{d}{dx} (5^x) =$ কত?

[চ. বো. '১৭]

- (ক) $x5^{x-1}$ (খ) $5^x \ln 5^x$
 (গ) $5^x \ln 5$ (ঘ) $x \ln 5^x$

138. নিচের কোনটি অসীম লিমিট?

[ব. বো. '১৭]

- (ক) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^3}$ (খ) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^3}$
 (গ) $\lim_{x \rightarrow 0} e^x$ (ঘ) $\lim_{x \rightarrow 0} e^{-x}$

139. $\frac{d}{dx} \left(\frac{\sqrt{1 + \sin 2x}}{\sin x + \cos x} \right) = ?$

[ব. বো. '১৭]

- (ক) 1 (খ) 0
 (গ) $2 \sin 2x$ (ঘ) $2 \cos 2x$

140. $x^3 + x^2y + xy^2 = 0$ একটি—

[ব. বো. '১৭]

- (ক) ব্যক্ত ফাংশন (খ) অব্যক্ত ফাংশন
 (গ) পরামিতিক ফাংশন (ঘ) সংযোজিত ফাংশন

141. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^{x+1} - 3^{-x}}{4 \cdot 3^x + 3^{-x}}$ এর মান কত?

[সি. বো. '১৭]

- (ক) $\frac{1}{4}$ (খ) $\frac{3}{4}$
 (গ) 1 (ঘ) ∞

142. $\frac{d}{dx} \log_2 x$ এর মান কত?

[সি. বো. '১৭]

- (ক) $\frac{1}{x}$ (খ) 2^x
 (গ) $\frac{1}{2 \ln x}$ (ঘ) $\frac{1}{x \ln 2}$

143. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 + 3x - x^2}{7 + 2x + 3x^2}$ এর সঠিক মান কোনটি? [দি. বো. '১৭]

- (ক) $\frac{4}{7}$ (খ) $\frac{3}{2}$
 (গ) $-\frac{1}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

144. $\frac{d^n}{dx^n} (x^n)$ এর মান কোনটি?

[দি. বো. '১৭]

- (ক) $n!$ (খ) x
 (গ) 1 (ঘ) 0

145. $y = x^2 - x + 1$ বক্ররেখার (2, 3) বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্বের ঢাল কোনটি?

[দি. বো. '১৭]

- (ক) 3 (খ) -3
 (গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) $-\frac{1}{3}$

146. $f(x)$ ফাংশন $x = a$ বিন্দুতে অবিচ্ছিন্ন হলে— [য. বো. '১৭]

- (i) $f(a)$ সংজ্ঞায়িত হয়
 (ii) $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ বিদ্যমান থাকে
 (iii) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

❖ উদ্দীপকটির আলোকে 147 ও 148 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

 $f(x) = \cos x$ 147. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)}{3x} =$ কত?

[চ. বো. '১৭]

- (ক) -1 (খ) 0
 (গ) 1 (ঘ) ∞

148. $f''\left(\frac{\pi}{3}\right) =$ কত?

[চ. বো. '১৭]

- (ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (খ) $-\frac{1}{2}$
 (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

উত্তরমালা:

1	(ক)	2	(খ)	3	(খ)	4	(গ)	5	(গ)	6	(ক)	7	(খ)	8	(ক)	9	(ঘ)	10	(ঘ)	11	(গ)	12	(ঘ)	13	(গ)	14	(গ)	15	(খ)
16	(ঘ)	17	(গ)	18	(ঘ)	19	(ঘ)	20	(খ)	21	(গ)	22	(ক)	23	(গ)	24	(ক)	25	(খ)	26	(গ)	27	(ঘ)	28	(খ)	29	(ক)	30	(গ)
31	(ক)	32	(গ)	33	(ঘ)	34	(ক)	35	(ঘ)	36	(ক)	37	(খ)	38	(গ)	39	(ক)	40	(গ)	41	(খ)	42	(খ)	43	(ক)	44	(গ)	45	(ঘ)
46	(খ)	47	(খ)	48	(গ)	49	(ক)	50	(খ)	51	(খ)	52	(ঘ)	53	(খ)	54	(গ)	55	(খ)	56	(ক)	57	(ঘ)	58	(খ)	59	(খ)	60	(গ)
61	(খ)	62	(খ)	63	(ঘ)	64	(ঘ)	65	(গ)	66	(ক)	67	(গ)	68	(খ)	69	(ক)	70	(ঘ)	71	(ক)	72	(গ)	73	(গ)	74	(ক)	75	(গ)
76	(গ)	77	(ঘ)	78	(খ)	79	(ক)	80	(খ)	81	(গ)	82	(ক)	83	(ঘ)	84	(গ)	85	(ঘ)	86	(খ)	87	(খ)	88	(ক)	89	*	90	(ক)
91	(গ)	92	(ক)	93	(গ)	94	(ক)	95	(খ)	96	(ক)	97	(ক)	98	(ঘ)	99	(খ)	100	(খ)	101	(ক)	102	(ঘ)	103	(ক)	104	(ঘ)	105	(ক)
106	(গ)	107	(ঘ)	108	(খ)	109	(খ)	110	(ক)	111	(ক)	112	(ক)	113	(গ)	114	(ঘ)	115	(ক)	116	(খ)	117	(ক)	118	(খ)	119	(গ)	120	(ক)
121	(খ)	122	(ঘ)	123	(গ)	124	(ঘ)	125	(গ)	126	(ক)	127	(গ)	128	(ক)	129	(খ)	130	(ক)	131	(খ)	132	(গ)	133	(গ)	134	(ঘ)	135	(ক)
136	(ঘ)	137	(গ)	138	(ক)	139	(খ)	140	(খ)	141	(খ)	142	(ঘ)	143	(গ)	144	(ক)	145	(ঘ)	146	(ঘ)	147	(গ)	148	(ঘ)				