



Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
ENGINEERING MATHEMATICS-II

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

Note: 1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.

SECTION A

1. Attempt all questions in brief.

2 x 10 = 20

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Find a differential equation whose general solution is $y = e^{-x}(c_1 \cos \sqrt{2}x + c_2 \sin \sqrt{2}x)$ ऐसा अवकल समीकरण खोजें जिसका सामान्य हल $y = e^{-x}(c_1 \cos \sqrt{2}x + c_2 \sin \sqrt{2}x)$ है।	02	1
b.	Solve simultaneous equations $\frac{dx}{dt} = 3y, \frac{dy}{dt} = 3x$ and find the solution for x . समानांतर समीकरणों $\frac{dx}{dt} = 3y, \frac{dy}{dt} = 3x$ को हल करें और x के लिए हल खोजें।	02	1
c.	Discuss the convergence of $\int_0^1 \frac{dx}{x^2}$. $\int_0^1 \frac{dx}{x^2}$ के अभिसरण पर चर्चा करें।	02	2
d.	Find the volume of solid generated by revolving the circle $x^2 + y^2 = 25$ about y -axis. एक वृत्त $x^2 + y^2 = 25$, को y-अक्ष के चारों ओर घुमाने पर उत्पन्न ठोस का आयतन निकालिए।	02	2
e.	Discuss the convergence of sequence $a_n = \frac{2n}{n^2+1}$. अनुक्रम $a_n = \frac{2n}{n^2+1}$ की संदर्भता की चर्चा करें।	02	3
f.	Determine the constant term when $f(x) = 1 + x $ in the interval $(-3, 3)$. फलन $f(x) = 1 + x$ के निर्धारित क्षेत्र $(-3, 3)$ में स्थिरांक की जांच करें।	02	3
g.	Determine the fixed points of $w = \frac{3z-4}{z-1}$. $w = \frac{3z-4}{z-1}$ के स्थिर बिंदुओं का पता लगाएं।	02	4
h.	If $u(x, y) = x^2 - y^2 - y$ is a harmonic function, then find its conjugate harmonic function. यदि $u(x, y) = x^2 - y^2 - y$ एक प्रसंवादी फलन है, तो उसका प्रसंवादी संयुग्मी खोजें।	02	4
i.	Find the nature of singularity of $f(z) = \frac{z - \sin z}{z^3}$ at $z = 0$.	02	5



PAPER ID-411015

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
ENGINEERING MATHEMATICS-II

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

	फलन $f(z) = \frac{z-\sin z}{z^3}$ की $z = 0$ पर विचित्र बिन्दु की प्रकृति तय करें।		
j.	Find residue of $f(z) = \left(\frac{z+1}{z-1}\right)^3$ at $z = 1$. फलन $f(z) = \left(\frac{z+1}{z-1}\right)^3$ के $z = 1$ पर अवशेष का पता लगाएं।	02	5

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

3 x 10 = 30

Q no.	Question	Marks	C O
a.	Solve $(D^2 - 2D + 1)y = x \sin x$. $(D^2 - 2D + 1)y = x \sin x$ को हल करें।	10	1
b.	Prove that $\Gamma(m)\Gamma\left(m + \frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}}{(2)^{2m-1}} \Gamma(2m)$, where m is positive. सिद्ध करें $\Gamma(m)\Gamma\left(m + \frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}}{(2)^{2m-1}} \Gamma(2m)$, यहाँ m एक सकारात्मक संख्या है।	10	2
c.	Obtain the Fourier series for the function $f(x) =$ $\begin{cases} \pi + x, & -\pi < x < 0 \\ \pi - x, & 0 < x < \pi \end{cases}$ फलन $f(x) = \begin{cases} \pi + x, & -\pi < x < 0 \\ \pi - x, & 0 < x < \pi \end{cases}$ की फूरियर श्रृंखला प्राप्त करें।	10	3
d.	Examine the nature of the function $f(z) = \begin{cases} \frac{xy^2(x+iy)}{x^2+y^4}, & z \neq 0 \\ 0, & z = 0 \end{cases}$ in the region including the origin. मूल स्थान को शामिल करते हुए क्षेत्र में फलन $f(z) = \begin{cases} \frac{xy^2(x+iy)}{x^2+y^4}, & z \neq 0 \\ 0, & z = 0 \end{cases}$ की प्रकृति की जांच करें।	10	4
e.	Determine the poles and residues at each pole of the function $f(z) = \frac{1-2z}{z(z-1)(z-2)^2}$ and hence evaluate $\oint_C f(z)dz$ where C is the circle $ z-2 = \frac{1}{2}$. फलन $f(z) = \frac{1-2z}{z(z-1)(z-2)^2}$ के प्रत्येक ध्रुव का पता लगाएं, ध्रुव पर अवशेष निर्धारित करें, और फिर $\oint_C f(z)dz$ का मूल्यांकन करें, जहाँ C वृत्त $ z-2 = \frac{1}{2}$ है।	10	5



Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
ENGINEERING MATHEMATICS-II

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

1 x 10 = 10

Q no.	Question	Marks	C O
a.	Solve by changing the independent variable $x \frac{d^2y}{dx^2} + (4x^2 - 1) \frac{dy}{dx} + 4x^3y = 2x^3$ स्वतंत्र चर को बदलकर विभेदक समीकरण $x \frac{d^2y}{dx^2} + (4x^2 - 1) \frac{dy}{dx} + 4x^3y = 2x^3$ हल करें।	10	1
b.	Solve by the method of variation of parameters $\frac{d^2y}{dx^2} - y = \frac{2}{1+e^x}$ $\frac{d^2y}{dx^2} - y = \frac{2}{1+e^x}$ को प्राचलों की भिन्नता की विधि से हल करें।	10	1

4. Attempt any one part of the following:

1 x 10 = 10

Q no.	Question	Marks	C O
a.	Show that $\beta(p, q) = \int_0^1 \frac{x^{p-1} + x^{q-1}}{(1+x)^{p+q}} dx$ सिद्ध करें $\beta(p, q) = \int_0^1 \frac{x^{p-1} + x^{q-1}}{(1+x)^{p+q}} dx$	10	2
b.	Apply Dirichlet's integral to find the volume and mass contained in the solid region in the first octant of the ellipsoid $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ if the density at any point is $\rho(x, y, z) = kxyz$. डिरिचलेट इंटीग्रल का उपयोग करके दीर्घवृत्ताकार $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ के पहले अष्टक में ठोस क्षेत्र में निहित आयतन और द्रव्यमान का पता करें, यदि कोई भी बिंदु पर घनत्व $\rho(x, y, z) = kxyz$ है।	10	2

5. Attempt any one part of the following:

1 x 10 = 10

Q no.	Question	Marks	C O
a.	Obtain the half range cosine series of the function $f(t) = \begin{cases} t, & 0 < t < 2 \\ 4 - t, & 2 < t < 4 \end{cases}$ फलन $f(t) = \begin{cases} t, & 0 < t < 2 \\ 4 - t, & 2 < t < 4 \end{cases}$ की अर्ध श्रेणी कोसाइन श्रृंखला प्राप्त करें।	10	3



Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
ENGINEERING MATHEMATICS-II

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

b.	Test the convergence of following series : $\frac{1}{1.2.3} + \frac{x}{4.5.6} + \frac{x^2}{7.8.9} + \dots$ निम्नलिखित श्रृंखला के अभिसरण का परीक्षण करें: $\frac{1}{1.2.3} + \frac{x}{4.5.6} + \frac{x^2}{7.8.9} + \dots$	10	3
----	---	----	---

6. Attempt any one part of the following:**1 x 10 = 10**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Determine Mobius transformation which maps $z_1 = 1, z_2 = i, z_3 = \infty$ onto $\omega_1 = \infty, \omega_2 = i, \omega_3 = 1$ respectively. मोबियस परिवर्तन निर्धारित करें, जो $z_1 = 1, z_2 = i, z_3 = \infty$ को क्रमशः $\omega_1 = \infty, \omega_2 = i, \omega_3 = 1$ पर मैप करता है।	10	4
b.	Show that $e^x \cos y$ is a harmonic function, find the analytic function of which it is real part. दिखाएँ कि $e^x \cos y$ एक प्रसंवादी फलन है, वह वैश्लेषिक फलन ढूँढें जिसका यह वास्तविक हिस्सा है।	10	4

7. Attempt any one part of the following:**1 x 10 = 10**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Expand $f(z) = \frac{1}{z^2 - 3z + 2}$ in Laurent's series valid for region $0 < z - 1 < 1$. $f(z) = \frac{1}{z^2 - 3z + 2}$ का लॉरेंट की श्रृंखला में विस्तार करें, जो क्षेत्र $0 < z - 1 < 1$ के लिए मान्य हो।	10	5
b.	Using complex integration method, evaluate $\int_0^{2\pi} \frac{\cos 2\theta}{5 + 4 \cos \theta} d\theta$. जटिल एकीकरण विधि का उपयोग करके $\int_0^{2\pi} \frac{\cos 2\theta}{5 + 4 \cos \theta} d\theta$ का मूल्यांकन करें।	10	5