

**BTECH**  
**(SEM II) THEORY EXAMINATION 2024-25**  
**ENGINEERING MATHEMATICS-II**

**TIME: 3 HRS**

**M.MARKS: 70**

**Note:** Attempt all Sections. In case of any missing data, choose suitably. All the symbols have their usual meaning.

**SECTION A**

**1. Attempt all questions in brief.**

**02 x 7 = 14**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Find the general solution of the following differential equation: निम्नलिखित अवकल समीकरण का व्यापक हल ज्ञात कीजिए: $\frac{d^3y}{dx^3} + \frac{dy}{dx} = 0$	1	K3
b.	Find the Particular Integral for the following differential equation: निम्न अवकल समीकरण का विशेषस माकलज्ञातकरें: $y'' - 8y' + 16y = e^{4x}$	1	K3
c.	Find Laplace Transform of $f(t) = \sin 2t \cos 3t$ $f(t) = \sin 2t \cos 3t$ कालाप्लास रूपांतरण ज्ञात करें.	2	K3
d.	Find inverse Laplace Transform of $F(s) = \frac{s-1}{s^2+3s+2}$ $F(s) = \frac{s-1}{s^2+3s+2}$ काइन्वर्स लाप्लास रूपांतरण ज्ञातकरें.	2	K3
e.	Test the convergence of the following sequence: निम्न अनुक्रम की अभिसरणता की जांच करें: $a_n = \begin{cases} 1 & \text{if } n = 2^p \text{ for some } p \in \mathbb{N} \\ \frac{1}{n} & \text{otherwise} \end{cases}$	3	K4
f.	Show that the following function is harmonic: सिद्धकरेंकिनिम्नलिखितफलनहार्मोनिकहै: $h(x, y) = x^2 + xy - y^2$	4	K4
g.	Find the residue at the simple pole of the following function: निम्नलिखितफलनकेसाधारणध्रुवपरअवशेषज्ञातकरें: $f(z) = \frac{8z^3}{(z-1)(z+1)^3}$	5	K5

**SECTION B**

**2. Attempt any three of the following:**

**07 x 3 = 21**

a.	Find the general solution of the differential equation अवकल समीकरण का सामान्य हल ज्ञात कीजिए $y'' - 2y' + 2y = x + e^x \cos x$	1	K2
b.	Solve the following differential equations using Laplace Transform लाप्ला सट्रांसफॉर्म का उपयोग करके निम्नलिखित अवकलस मीकरणों को हल करें $\frac{d^3y}{dt^3} + 2\frac{d^2y}{dt^2} - \frac{dy}{dt} - 2y = 0; y(0) = 1, y'(0) = y''(0) = 2$	2	K3



TIME: 3 HRS

c.	Test the convergence of the following series निम्नलिखित श्रृंखला के अभिसरण का परीक्षण करें $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1.3.5 \dots (2n-1)}{2.4.6 \dots (2n)} x^{2n}$	3	K4
d.	If $f(z) = u + iv$ is analytic, and $u - v = \frac{e^y - \cos x + \sin x}{\cosh y - \cos x}$ , find $f(z)$ such that $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{3-i}{2}$ . यदि $f(z) = u + iv$ विश्लेषणात्मक है, और $u - v = \frac{e^y - \cos x + \sin x}{\cosh y - \cos x}$ ऐसा $f(z)$ खोजें कि $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{3-i}{2}$ .	4	K5
e.	Evaluate the following integral using contour integration. समोच्च एकीकरण का उपयोग करते हुये निम्नलिखित समाकलका मूल्यांकन करें $\int_C \frac{12z-7}{(z-1)^2(2z+3)} dz$ where, $C$ is the circle $ z =2$ . जहाँ, $C$ वृत्त $ z =2$ है.	5	K5

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	Find the general solution of the differential equation: अवकल समीकरण का सामान्य हल ज्ञात कीजिए: $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + 4y = x \sin(\log x).$	1	K5
b.	Solve the following set of simultaneous linear differential equations: युग्म रैखिक अवकल समीकरणों के निम्नलिखित सेट को हल करें: $\frac{dx}{dt} = 3x + 8y$ $\frac{dy}{dt} = -x - 3y$	1	K5

4. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	Find the Laplace Transform of the following function: निम्न फ़ंक्शन का लाप्लास ट्रांसफॉर्म ज्ञात करें: $\int_0^t \frac{e^t \sin t}{t} dt.$	2	K5
----	--	---	----



BTECH  
(SEM II) THEORY EXAMINATION 2024-25  
ENGINEERING MATHEMATICS-II

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

b.	Use convolution theorem to evaluate निम्न का मूल्यांकन करने के लिए कन्वोल्यूशन प्रमेय का उपयोग करें $L^{-1}\left[\frac{p^2}{(p^2+4)(p^2+9)}\right]$	2	K5
5.	Attempt any one part of the following:	07 x 1 = 07	
a.	Examine the convergence of the following series: निम्नलिखित श्रृंखला के अभिसरण की जाँच करें: $1 + \frac{\alpha+1}{\beta+1} + \frac{(\alpha+1)(2\alpha+1)}{(\beta+1)(2\beta+1)} + \frac{(\alpha+1)(2\alpha+1)(3\alpha+1)}{(\beta+1)(2\beta+1)(3\beta+1)} + \dots$	3	K4
b.	Obtain the Fourier series for the function $f(x) = x^2, -\pi \leq x \leq \pi$ . Hence, or otherwise show that फंक्शन $f(x) = x^2, -\pi \leq x \leq \pi$ के लिए फूरियर श्रृंखला प्राप्त करें। अतः /अन्यथा दिखाओ: $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$	3	K5
6.	Attempt any one part of the following:	07 x 1 = 07	
a.	If यदि $f(z) = \begin{cases} \frac{x^3 y^5 (x + iy)}{x^6 + y^{10}}; z \neq 0, \\ 0; z = 0 \end{cases}$ show that $f(z)$ is not analytic at $z=0$ even if Cauchy-Riemann equations are satisfied at origin. दिखाएँ कि $z=0$ पर $f(z)$ विश्लेषणात्मक नहीं है, भले ही कॉशी-रीमैन समीकरण संतुष्ट हो रही हों।	4	K4
b.	Show that $f(z) = z z $ is nowhere analytic. दिखाएँ कि $f(z) = z z $ कहीं भी विश्लेषणात्मक नहीं है।	4	K4
7.	Attempt any one part of the following:	07 x 1 = 07	
a.	State Cauchy's Integral Theorem. Verify Cauchy's theorem for $f(z) = e^z$ integrated along the boundary of the rectangle $1-i, 1+i, -1+i, -1-i$ in counterclockwise direction. कॉशीकासमाकलनप्रमेयउद्धरित करें। आयत $1-i, 1+i, -1+i, -1-i$ की सीमा के साथ वामावर्त दिशा में एकीकृत होने के लिए $f(z) = e^z$ के लिए कॉशीके प्रमेय को सत्यापित करें।	5	K4
b.	Use contour integral to evaluate: कंटूर इंटीग्रल का उपयोग कर के मूल्यांकन करें: $\int_0^{2\pi} \frac{\cos 2\theta d\theta}{5+4\cos\theta}$	5	K5