

Roll No:

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

BTECH
(SEM III) THEORY EXAMINATION 2025-26
MATHEMATICS-V

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.

ध्यान दें: सभी अनुभागों का प्रयास करें। किसी भी डेटा की कमी होने पर, उपयुक्त विकल्प चुनें।

SECTION A

1. Attempt all questions in brief.

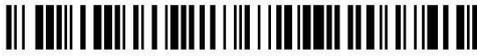
Q no	Question	CO	Level
a.	Find the Fourier sine and cosine transforms of: फूरियर साइन और कोसाइन रूपांतरण खोजें: $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < a \\ 0, & x > a \end{cases}$	1	K2
b.	One type of aircraft is found to develop engine trouble in 5 flights out of a total of 100 and another type in 7 flights out of a total of 200 flights. Is there a significant difference in the two types of aircrafts so far as engine defects are concerned? एक प्रकार के विमान में कुल 100 उड़ानों में से 5 उड़ानों में इंजन समस्या पाई जाती है और दूसरे प्रकार के विमान में कुल 200 उड़ानों में से 7 उड़ानों में। क्या इंजन दोषों के मामले में इन दोनों प्रकार के विमानों में कोई महत्वपूर्ण अंतर है?	2	K5
c.	Show that the equation दिखाएँ कि समीकरण $x^3 + x - 1 = 0$ has exactly one real root, and obtain its value correct up to two decimal places using the Bisection Method. के पास ठीक एक वास्तविक मूल है, और बाइसेक्शन विधि का उपयोग करके इसका मान दो दशमलव स्थान तक सही रूप से प्राप्त करें।	3	K6
d.	Write any 2 advantages and 2 disadvantages of Randomized complete block chain (RBD). रैंडमाइज्ड कंप्लीट ब्लॉक डिज़ाइन (RBD) के कोई 2 लाभ और 2 हानि लिखें।	5	K6
e.	Explain the rule of Regula Falsi. रेगुला फल्सी नियम को समझाइए।	3	K5
f.	Starting with $x_3 = 0$, find a root of $x^3 - 3x - 5 = 0$, correct to three decimal places. Use Newton-Raphson Method. $x_3 = 0$ से शुरू करते हुए, $x^3 - 3x - 5 = 0$ का एक मूल खोजें, जो तीन दशमलव स्थान तक सही हो। न्युटन-रैफसन पद्धति का उपयोग करें।	3	K3
g.	The overall percentage of failures in a certain examination is 20. If six candidates appear in the examination, what is the probability that at least five pass the examination? किसी विशेष परीक्षा में कुल असफल होने का प्रतिशत 20 है। यदि छह उम्मीदवार परीक्षा में शामिल होते हैं, तो कम से कम पाँच सफल होने की संभावना क्या है?	2	K1

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

7 x 3 = 21

a.	Solve हल करें। $\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, 0 < x < 6, t > 0$	1	K1
----	--	---	----

Roll No:

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

BTECH
(SEM III) THEORY EXAMINATION 2025-26
MATHEMATICS-V

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

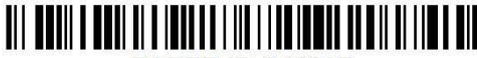
	Given / दिया गया $\frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = 0, \frac{\partial u}{\partial t}(6, t) = 0 \text{ and } u(x, 0) = 2x.$																											
b.	Prove that: Poisson distribution is a particular limiting form of the Binomial distribution when p (or q) is very small and n is large enough. Poisson Distribution is $P(r) = \frac{m^r e^{-m}}{r!}$, where m is the mean of the distribution. सिद्ध करें कि: प्वाइसन वितरण बाइनोमियल वितरण का एक विशेष सीमा रूप है जब p (या q) बहुत छोटा हो और n पर्याप्त बड़ा हो। प्वाइसन वितरण है $P(r) = \frac{m^r e^{-m}}{r!}$, जहाँ m वितरण का औसत है।	2	K6																									
c.	Find the complex form of the Fourier series: फ़ोरियर श्रेणी का जटिल रूप खोजें: i. $f(x) = e^{-x}, -1 \leq x \leq 1$ ii. $f(x) = e^{ax}, -1 < x < 1$ iii. $f(x) = \cos ax, -\pi < x < \pi$	1	K4																									
d.	In a Survey a random sample of 198 farms were classified into three classes according to tenure status as owned, rented and mixed. They were also classified according to the level of the soil fertility as highly fertile, moderately fertile and low fertile farms. The results are given in Table. एक सर्वेक्षण में 198 फार्मों का एक यादृच्छिक नमूना उनके स्वामित्व की स्थिति के आधार पर तीन वर्गों में वर्गीकृत किया गया: स्वामित्व वाले, किराए पर और मिश्रित। उन्हें मिट्टी की उर्वरता के स्तर के आधार पर भी वर्गीकृत किया गया: अत्यधिक उर्वर, मध्यम उर्वर और कम उर्वर फार्म। परिणाम तालिका में दिए गए हैं। <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><caption>Tenure Status</caption><thead><tr><th>Soil Fertility</th><th>Owned No. (%)</th><th>Rented No. (%)</th><th>Mixed No. (%)</th><th>Total No. (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>High</td><td>40(64.5)</td><td>12(19.4)</td><td>10(16.1)</td><td>62(100.0)</td></tr><tr><td>Moderate</td><td>22(47.9)</td><td>10(21.7)</td><td>14(30.4)</td><td>46(100.0)</td></tr><tr><td>Low</td><td>22(24.4)</td><td>26(28.9)</td><td>42(46.7)</td><td>90(100.0)</td></tr><tr><td>Total</td><td>84(42.4)</td><td>48(24.3)</td><td>66(33.3)</td><td>198(100.0)</td></tr></tbody></table> <p>Does tenure status depend on soil fertility? क्या कार्यकाल की स्थिति मिट्टी की उपजाऊपन पर निर्भर करती है?</p>	Soil Fertility	Owned No. (%)	Rented No. (%)	Mixed No. (%)	Total No. (%)	High	40(64.5)	12(19.4)	10(16.1)	62(100.0)	Moderate	22(47.9)	10(21.7)	14(30.4)	46(100.0)	Low	22(24.4)	26(28.9)	42(46.7)	90(100.0)	Total	84(42.4)	48(24.3)	66(33.3)	198(100.0)	4	K3
Soil Fertility	Owned No. (%)	Rented No. (%)	Mixed No. (%)	Total No. (%)																								
High	40(64.5)	12(19.4)	10(16.1)	62(100.0)																								
Moderate	22(47.9)	10(21.7)	14(30.4)	46(100.0)																								
Low	22(24.4)	26(28.9)	42(46.7)	90(100.0)																								
Total	84(42.4)	48(24.3)	66(33.3)	198(100.0)																								
e.	Find the solution of $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = h^2 \frac{\partial u}{\partial t}$ for which $u(0, t) = u(1, t), u(x, 0) = \sin \frac{\pi x}{l}$ by method of variable separable. वेरिएबल सेपरेबल (परिवर्ती पृथक) विधि से $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = h^2 \frac{\partial u}{\partial t}$ का समाधान खोजें जिसके लिए $u(0, t) = u(1, t), u(x, 0) = \sin \frac{\pi x}{l}$	3	K4																									

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

a.	Define Normal Distribution and also derive Mean, Median and Standard Deviation of Normal Distribution. सामान्य वितरण को परिभाषित करें और सामान्य वितरण का माध्य, माधिका और मानक विचलन भी ज्ञात करें।	2	K6
----	---	---	----



Roll No:

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

BTECH
(SEM III) THEORY EXAMINATION 2025-26
MATHEMATICS-V

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

b.	Using Fourier SINE & COSINE transform prove these: फूरियर साइन और कोसाइन ट्रांसफॉर्म का उपयोग करके इन्हें सिद्ध करें: i. $F_s(f(x)) = -\frac{p\pi}{l} \bar{f}_c(p)$ ii. $F_c\{f'(x)\} = f(l)(-1)^p - f(0) + \frac{p\pi}{l} \bar{f}_s(p)$ iii. $F_s\{f''(x)\} = -\frac{p^2\pi^2}{l^2} \bar{f}_s(p) + \frac{p\pi}{l} [f(0) - (-1)^p f(l)]$ iv. $F_c\{f''(x)\} = -\frac{p^2\pi^2}{l^2} \bar{f}_c(p) + [f'(l)(-1)^p - f'(0)]$	1	K1 & K4
----	--	---	---------

4. Attempt any one part of the following:

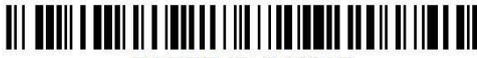
a.	Form an experiment conducted in LSD with 5 treatments the following results were obtained: Row MS = 11.667, Column MS = 11.405, Treatment MS = 49.151 and Error MS = 2.337. एलएसडी में 5 उपचारों के साथ किए गए एक प्रयोग से निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए: पंक्ति एमएस = 11.667, स्तंभ एमएस = 11.405, उपचार एमएस = 49.151 और त्रुटि एमएस = 2.337।	5	K2
b.	What is Sampling Distribution of the Proportion and also Solve "A group of scientific men reported 1705 sons and 1527 daughters. Do these figures conform to the hypothesis that the sex ratio is $\frac{1}{2}$." अनुपात का नमूना वितरण क्या है और साथ ही इसे हल करें: "एक वैज्ञानिक समूह ने 1705 पुत्र और 1527 पुत्रियों की सूचना दी। क्या ये आंकड़े इस परिकल्पना के अनुरूप हैं कि लिंग अनुपात 1/2 है।"	2	K2 & K6

5. Attempt any one part of the following:

a.	By using Newton-Raphson's method find the root of $x^4 - x - 10 = 0$, which is near to $x = 2$ correct to three places of decimal. न्यूटन-रैफसन विधि का उपयोग करके $x^4 - x - 10 = 0$ का मूल निकालें, जो $x = 2$ के करीब हो और तीन दशमलव स्थानों तक सही हो।	3	K4
b.	Given that $f(x) = x + x^2$ for $-\pi < x < \pi$, find the Fourier expression of $f(x)$. मान लीजिए कि $f(x) = x + x^2$ जहाँ $-\pi < x < \pi$ है, तो $f(x)$ का फूरियर विवरण खोजें। Deduce that निष्कर्ष निकालो। $\frac{\pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots$	1	K4

6. Attempt any one part of the following:

a.	Assuming a Binomial distribution, find the probability of obtaining at least two "six" in rolling a fair die 4 times. एक द्विपद वितरण मानते हुए, 4 बार निष्पक्ष पासा फेंकने पर कम से कम दो 'छह' आने की संभावना ज्ञात कीजिए।	2	K1
b.	The function $f(x)$ is known to be a cubic polynomial. The following data are given: संकल्पना $f(x)$ ज्ञात है कि यह एक घन बहुपद है। निम्नलिखित डेटा दिए गए हैं: $f(1) = 2, f(2) = 5, f(4) = 50, f(5) = k$.	3	K3



Roll No:

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

BTECH
(SEM III) THEORY EXAMINATION 2025-26
MATHEMATICS-V

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

<p>Using Newton's divided difference formula, determine the value of k such that the interpolating polynomial satisfies $f(3) = 17$. Hence, obtain the explicit form of $f(x)$.</p> <p>न्यूटन के विभाजित अंतर सूत्र का उपयोग करके उस मान k का निर्धारण करें ताकि इंटरपोलेटिंग बहुपद संतुष्ट हो सके $f(3) = 17$. इसलिए, $f(x)$ का स्पष्ट रूप प्राप्त करें।</p>			
---	--	--	--

7. Attempt any one part of the following:

a.	<p>A Varietal trial on greengram was conducted in a CRD (Completely Randomized design) with 5 varieties, V_1, V_2, V_3, V_4 and V_5, and 3,4,5,4 and 4 replications, respectively. The results are presented in Table. The net plot size was 5.0×3.5 square metres. Compare all varieties.</p> <p>ग्रीनग्राम पर एक वैरियटल ट्रायल CRD (पूरी तरह यादृच्छिक डिज़ाइन) में 5 किस्मों V_1, V_2, V_3, V_4 and V_5 के साथ किया गया, जिनमें क्रमशः 3, 4, 5, 4 और 4 पुनरावृत्तियाँ थीं। परिणाम तालिका में प्रस्तुत किए गए हैं। शुद्ध प्लॉट का आकार 5.0×3.5 वर्ग मीटर था। सभी प्रकारों की तुलना करें।</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center; border: none;">Varieties</th> </tr> <tr> <th style="border: 1px solid black; width: 15%;">1</th> <th style="border: 1px solid black; width: 15%;">2</th> <th style="border: 1px solid black; width: 15%;">3</th> <th style="border: 1px solid black; width: 15%;">4</th> <th style="border: 1px solid black; width: 15%;">5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: 1px solid black;">1.6</td> <td style="border: 1px solid black;">2.5</td> <td style="border: 1px solid black;">1.3</td> <td style="border: 1px solid black;">2.0</td> <td style="border: 1px solid black;">1.6</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">1.2</td> <td style="border: 1px solid black;">2.2</td> <td style="border: 1px solid black;">0.9</td> <td style="border: 1px solid black;">1.5</td> <td style="border: 1px solid black;">1.0</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">1.5</td> <td style="border: 1px solid black;">2.4</td> <td style="border: 1px solid black;">0.8</td> <td style="border: 1px solid black;">1.6</td> <td style="border: 1px solid black;">0.8</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: 1px solid black;">1.9</td> <td style="border: 1px solid black;">1.1</td> <td style="border: 1px solid black;">1.4</td> <td style="border: 1px solid black;">0.9</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: 1px solid black;">1.0</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">Total: 4.3</td> <td style="border: 1px solid black;">9.0</td> <td style="border: 1px solid black;">5.1</td> <td style="border: 1px solid black;">6.5</td> <td style="border: 1px solid black;">4.3</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">Mean: 1.43</td> <td style="border: 1px solid black;">2.25</td> <td style="border: 1px solid black;">1.02</td> <td style="border: 1px solid black;">1.62</td> <td style="border: 1px solid black;">1.08</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">Variance: 0.0433</td> <td style="border: 1px solid black;">0.0700</td> <td style="border: 1px solid black;">0.0370</td> <td style="border: 1px solid black;">0.0692</td> <td style="border: 1px solid black;">0.1292</td> </tr> </tbody> </table>	Varieties					1	2	3	4	5	1.6	2.5	1.3	2.0	1.6	1.2	2.2	0.9	1.5	1.0	1.5	2.4	0.8	1.6	0.8		1.9	1.1	1.4	0.9			1.0			Total: 4.3	9.0	5.1	6.5	4.3	Mean: 1.43	2.25	1.02	1.62	1.08	Variance: 0.0433	0.0700	0.0370	0.0692	0.1292	5	K5
Varieties																																																					
1	2	3	4	5																																																	
1.6	2.5	1.3	2.0	1.6																																																	
1.2	2.2	0.9	1.5	1.0																																																	
1.5	2.4	0.8	1.6	0.8																																																	
	1.9	1.1	1.4	0.9																																																	
		1.0																																																			
Total: 4.3	9.0	5.1	6.5	4.3																																																	
Mean: 1.43	2.25	1.02	1.62	1.08																																																	
Variance: 0.0433	0.0700	0.0370	0.0692	0.1292																																																	
b.	<p>An infinitely long string having one end at $x = 0$ is initially at rest along x-axis. The end $x = 0$ is given a transverse displacement $f(t)$, when $t > 0$. Find the displacement of any point of the string at any time.</p> <p>एक अनंत लंबी तार जिसकी एक छोर at $x = 0$ पर है, प्रारंभ में x-अक्ष के साथ विश्राम की स्थिति में है। जब $t > 0$ होता है, तो $x = 0$ छोर को एक अनुप्रस्थ विस्थापन $f(t)$ दिया जाता है। किसी भी समय किसी भी बिंदु का तार का विस्थापन ज्ञात कीजिए।</p>	1	K1																																																		