Roll No:													

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26

MATHEMATICS-V

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

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

SECTION A

1. Attempt *all* questions in brief. **02 x 7 = 14**

Qno.	Question	CO	Level
a.	Find the Fourier transform of $f(x)=\begin{cases} e^{iwx} & , \ for\ a<x<b \\ 0 & , \ otherwise \end{cases}$. $f(x)=\begin{cases} e^{iwx} & , \ for\ a<x<b \\ 0 & , \ otherwise \end{cases}$ का फूरियर ट्रांसफॉर् ज्ञात कीजिए।	1	K2
b.	Find the Complex Fourier transform of Dirac-delta function $\delta(x-a)$. $\delta(x-a)$ डिराक-डेल्टा फ़ंक्शन का कॉम्प्लेक्स फूरियर ट्रांसफ़ॉर्म ढूंढें।	1	K2
c.	A random variable X has the following probability function: x: 0, 1, 2, 3 $p(x)$: 0, k, 2k, 2k Find k . एक रैंडम वेरिएबल x का प्रोबेबिलिटी फ़ंक्शन यह है: x: 0, 1, 2, 3 $p(x)$: 0, k, 2k, 2k k ज्ञात कीजिए।	2	K1
d.	What is the criterion for the convergence in Newton-Raphson method for a real root α. न्यूटन-राफसन मेथड में रियल रूट α के लिए कन्वर्जेंस का क्राइटेरिया क्या है?	3	K1
e.	Prove the result $E\nabla=\Delta$. परिणाम साबित करें: $E\nabla=\Delta$.	3	K2
f.	Write the Degree of freedom for a $p\times q$ contingency table. एक कंटिंजेंसी टेबल $p\times q$ के लिए स्वतंत्रता की कोटि (Degree of freedom) लिखि	4	K1
g.	Write the formula of Central line, Lower control limit, and Upper control limit of np-chart. एनपी-चार्ट।की केन्द्रीय रेखा, निचली नियंत्रण सीमा और ऊपरी नियंत्रण सीमा का सूत्र लिखें।	5	K2

SECTION B

2. Attempt any *three* of the following: **07 x 3 = 21**

a.	Find the Fourier transform $f(x)=e^{-x^2}\cos 2x$.	1	K3

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:32 PM | 117.55.242.134

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:32 PM | 117.55.242.134

Roll No:													

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26

MATHEMATICS-V

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

	फूरियर ट्रांसफॉर्म $f(x) = e^{-x^2} \cos 2x$ का पता लगाएं।		
b.	Six dice are thrown 729 times. How many times do you expect at least three dice to show a five or six? छह पासे 729 बार फेंके गए हैं। आप कितनी बार उम्मीद करते हैं कि कम से कम तीन पासे पांच या छह दिखाएंगे?	2	K3
c.	Find by Newton's Raphson method, the real root of the equation $3x = \cos x + 1$ correct to four decimal places. न्यूटन के राफसन मेथड से, इक्वेशन $3x = \cos x + 1$ का असली रूट चार डेसिमल प्लेस तक सही निकालें।	3	K4
d.	Samples of sizes 10 and 14 were taken from two normal populations with standard deviations 3.5 and 5.2. The sample means were found to be 20.3 and 18.6. Test whether the means of the two populations are the same at 5% level. (The tabulated value of t at 5% level of significance for 22 degree of freedom is 2.0739). 10 और 14 साइज़ के सैंपल दो नॉर्मल पॉपुलेशन से लिए गए, जिनका स्टैंडर्ड डेविएशन 3.5 और 5.2 था। सैंपल मीन 20.3 और 18.6 पाए गए। टेस्ट करें कि क्या दोनों पॉपुलेशन के मीन 5% लेवल पर एक जैसे हैं। (22 डिग्री ऑफ़ फ़्रीडम के लिए 5% लेवल ऑफ़ सिग्निफिकेंस पर t की टेबलेटेड वैल्यू 2.0739 है)।	4	K3
e.	Write down the comparison between Latin Square Design and Randomized Block Design. लैटिन स्क्वायर डिज़ाइन और रैंडमाइज्ड ब्लॉक डिज़ाइन के बीच तुलना लिखिए।	5	K5

SECTION C

3. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

a.	Determine the distribution of temperature in the semi-infinite medium $x \geq 0$ when the end x = 0 is maintained at zero temperature and the initial distribution of temperature is F(x) using Fourier sine transform. सेमी-इनफिनिट मीडियम में टेम्परेचर का डिस्ट्रीब्यूशन पता करें जब $x \geq 0$ एंड x = 0 को ज़ीरो टेम्परेचर पर बनाए रखा जाता है और फ़ोरियर साइन ट्रांसफ़ॉर्म का इस्तेमाल करके टेम्परेचर का शुरुआती डिस्ट्रीब्यूशन F(x) है।	1	K3
b.	Find the Fourier cosine transform of $\frac{1}{1+x^2}$. $\frac{1}{1+x^2}$ का फूरियर कोसाइन ट्रांसफॉर्म ढूंढें।	1	K3

4. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

a.	A manufacturer knows that the condensors he makes contain on an average 1% of defectives. He packs them in boxes of 100. What is the probability that a box picked at random will contain 4 or more faulty condensors?	2	K3

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:32 PM | 117.55.242.134

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:32 PM | 117.55.242.134

Roll No:													

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26

MATHEMATICS-V

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

	एक मैन्युफैक्चरर जानता है कि उसके बनाए कंडेंसर में एवरेज 1% खराब कंडेंसर होते हैं। वह उन्हें 100 के बॉक्स में पैक करता है। क्या प्रॉबेबिलिटी है कि रैंडमली चुने गए एक बॉक्स में 4 या उससे ज़्यादा खराब कंडेंसर होंगे?		
b.	If the heights of 300 students are normally distributed with mean 64.5 inches and standard deviation 3.3 inches, find the height below which 99% of the students lie. $P(Z = 2.327) = 0.49$. यदि 300 छात्रों की ऊँचाइयाँ सामान्य रूप से वितरित हैं, जिनका माध्य 64.5 इंच और मानक विचलन 3.3 इंच है, तो वह ऊँचाई ज्ञात कीजिए जिसके नीचे 99% छात्र आते हैं। $P(Z = 2.327) = 0.49$.	2	K3

5. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

a.	Using Lagrange's interpolation formula, prove the following: $y_1 = y_3 - 0.3(y_5 - y_{-3}) + 0.2(y_{-3} - y_{-5})$ nearly. लैग्रेंज के इंटरपोलेशन फ़ॉर्मूले का इस्तेमाल करके, नीचे दी गई बात साबित करें: $y_1 = y_3 - 0.3(y_5 - y_{-3}) + 0.2(y_{-3} - y_{-5})$ लगभग।	3	K3
b.	Use Newton's Divided Difference Method to find $f(6)$ from the following data: निम्नलिखित डेटा से $f(6)$ ज्ञात करने के लिए न्यूटन की विभाजित अंतर विधि का उपयोग करें:	3	K5

x	5	7	11	13	21
$f(x)$	150	392	1452	2366	9702

6. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

a.	From the following data, find whether hair colour and sex are associated: निम्नलिखित आँकड़ों से ज्ञात कीजिए कि बालों का रंग और लिंग आपस में संबंधित हैं या नहीं:	4	K3

Colour / Sex	Fair	Red	Medium	Dark	Black	Total
Boys	592	849	504	119	36	2100
Girls	544	677	451	97	14	1783
Total	1136	1526	955	216	50	3883

(χ^2 at 5 % level of significance for 4 degrees of freedom is 9.488)
(4 डिग्री ऑफ़ फ़्रीडम के लिए 5% सार्थकता स्तर पर χ^2 का मान 9.488 है।)

b.	Two independent sample of sizes 7 and 6 had the following values:	4	K5

Sample A	28	30	32	33	31	29	34
Sample B	29	30	30	24	27	28	

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:32 PM | 117.55.242.134

Roll No:													

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26

MATHEMATICS-V

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

Examine whether the samples have been drawn from normal populations having the same variance.
(F at 5 % level of significance for $\nu_1 = 5 and\ \nu_2 = 6$ 5 degrees of freedom is 4.39).
साइज़ 7 और 6 के दो इंडिपेंडेंट सैंपल की वैल्यू ये थीं:

Sample A	28	30	32	33	31	29	34
Sample B	29	30	30	24	27	28	

जांचें कि क्या सैंपल एक जैसे वैरिएंस वाली नॉर्मल पॉपुलेशन से लिए गए हैं। (F at 5 % level of significance for $\nu_1 = 5 and\ \nu_2 = 6$ 5 degrees of freedom is 4.39).

7. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

a.	A drilling machine bores holes with a mean diameter of 0.5230 cm and a standard deviation of 0.0032 cm. calculate the 2-sigma and 3-sigma upper and lower control limits for means of sample of 4. एक ड्रिलिंग मशीन 0.5230 cm के मीन डायमीटर और 0.0032 cm के स्टैंडर्ड डेविएशन के साथ छेद करती है। 4 के सैंपल के मीन के लिए 2-सिग्मा और 3-सिग्मा अपर और लोअर कंट्रोल लिमिट कैलकुलेट करें।	5	K5
b.	If the average fraction defective of a large sample of a product is 0.1537. Calculate the control limits given that sub-group size is 2000. यदि किसी उत्पाद के एक बड़े नमूने में दोषपूर्ण अंश का औसत 0.1537 है, तो नियंत्रण सीमाओं की गणना करें, यह मानते हुए कि उप-समूह का आकार 2000 है।	5	K3

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:32 PM | 117.55.242.134

QP26E_290 | 13-May-2026 2:34:32 PM | 117.55.242.134