



Roll No:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**BTECH**  
**(SEM III) THEORY EXAMINATION 2024-25**  
**MATHEMATICS-III**

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.**

**2 x 07 = 14**

| Q no. | Question  | CO | Level |
|-------|---|----|-------|
| a.    | Explain the solution of the equation $DD'(D+3D'+5)(D-D'+2)z=0$<br>$DD'(D+3D'+5)(D-D'+2)z=0$ समीकरण का समाधान समझाएं।  | 1  | K2    |
| b.    | Write the form of Partial differential equation from the relation:<br>$z=f\left(\frac{y}{x}\right)$ , by eliminating the function.<br>$z=f\left(\frac{y}{x}\right)$ से संबंध से आंशिक अंतर समीकरण का रूप लिखें। | 1  | K1    |
| c.    | Write down the One dimensional Heat equation .<br>एक-आयामी ऊष्मा समीकरण लिखें।  | 2  | K1    |
| d.    | Determine normal equations to fit the curve $y=\frac{a}{x}+bx$<br>वक्र $y=\frac{a}{x}+bx$ को फिट करने के लिए सामान्य समीकरण व्युत्पन्न करें।  | 3  | K3    |
| e.    | The first four central moments of a distribution are 0, 2, 7 and 9.5. Compute the value of the coefficient of skewness.<br>वितरण के पहले चार केंद्रीय क्षण 0, 2, 7 और 9.5 हैं। तिरछापन गुणांक का मान निकालें।   | 3  | K2    |
| f.    | Discuss Regula -falsi method:<br>चर्चा नियम-झूठी विधि   | 4  | K2    |
| g.    | Discuss LU Decomposition method.<br>एलयू अपघटन विधि पर चर्चा करें।  | 5  | K2    |

**SECTION B**

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

**07 x 3 = 07**

|    |  |   |    |
|----|--|---|----|
| a. | Solve the following partial differential equation.<br>निम्नलिखित आंशिक अंतर समीकरण हल करें:<br>$p+3q=5z+\tan(y-3x)$  | 1 | K3 |
| b. | Determine the temperature in a bar of length 2 whose ends are kept at zero temperature and lateral surface insulated if the initial temperature is $\sin\frac{\pi x}{2}+3\sin\frac{5\pi x}{2}$ .<br>एक 2 लंबाई वाली छड़ में तापमान निर्धारित करें जिसके सिरे शून्य तापमान पर रखे गए हैं और पार्श्व सतह को इन्सुलेट किया गया है $\sin\frac{\pi x}{2}+3\sin\frac{5\pi x}{2}$ . | 2 | K3 |
| c. | The first four central moments of a distribution are 0, 2, 10 and 15. Discover the nature of the curve. Also determine the moments about $x=2$<br>वितरण के पहले चार केंद्रीय क्षण 0, 2, 10 और 15 हैं। वक्र की प्रकृति का पता लगाएं। $x=2$ के बारे में क्षणों को भी निर्धारित करें।   | 3 | K3 |



Roll No:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**BTECH**  
**(SEM III) THEORY EXAMINATION 2024-25**  
**MATHEMATICS-III**

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

|    |  |   |    |
|----|--|---|----|
| d. | Find the real root of the equation $(17)^{\frac{1}{3}}$ correct to four decimal places using Newton-Raphson method.<br>न्यूटन-रैफसन विधि का उपयोग करके $(17)^{\frac{1}{3}}$ समीकरण का सही चार दशमलव स्थानों तक वास्तविक मूल निकालें। | 4 | K3 |
| e. | Solve the following system of linear equations using Gauss-Seidel method :<br>गॉस-सीडेल विधि का उपयोग करके निम्नलिखित रेखिक समीकरण प्रणाली हल करें<br>$x+5y+5z=110$<br>$27x+6y-z=85$<br>$6x+15y+2z=72.$                              | 5 | K3 |

## SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

|    |   |   |    |
|----|---|---|----|
| a. | Solve the following partial differential equation.<br>$(D - 3D' + 2)z = e^{2x+2y}$<br>निम्नलिखित आंशिक अंतर समीकरण हल करें।<br>$(D - 3D' + 2)z = e^{2x+2y}$ | 1 | K3 |
| b. | Solve the following partial differential equation by Charpit Method:<br>$px + qy = pq$<br>चारपिट की विधि का उपयोग करके $px + qy = pq$ हल करें।              | 1 | K3 |

4. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

|    |  |   |    |
|----|--|---|----|
| a. | Use separation of variable method to solve the following .<br>चर के विभाजन की विधि का उपयोग करके निम्नलिखित हल करें:<br>$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} = 0; u(x, 0) = 6e^{-x}$ | 2 | K3 |
| b. | Determine the Fourier Sine transform of the function $F(x) = \frac{e^{-ax}}{x}, a > 0.$<br>फंक्शन का फूरियर साइन ट्रांसफॉर्म निर्धारित करें। $F(x) = \frac{e^{-ax}}{x}, a > 0.$                                | 2 | K3 |

5. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

|        |   |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|--------|---|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| a.     | The scores for nine students in physics and maths are as follows:<br>नौ छात्रों के भौतिकी और गणित में अंक निम्नलिखित हैं:   | 3    | K3 |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|        | <table border="1"> <tr> <td>गणित</td> <td>88</td> <td>30</td> <td>47</td> <td>66</td> <td>70</td> <td>43</td> <td>90</td> <td>64</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>भौतिकी</td> <td>67</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>89</td> <td>77</td> <td>49</td> <td>56</td> <td>44</td> <td>31</td> </tr> </table> | गणित | 88 | 30 | 47 | 66 | 70 | 43 | 90 | 64 | 59 | भौतिकी | 67 | 40 | 45 | 89 | 77 | 49 | 56 | 44 | 31 |  |  |
| गणित   | 88  | 30   | 47 | 66 | 70 | 43 | 90 | 64 | 59 |    |    |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| भौतिकी | 67  | 40   | 45 | 89 | 77 | 49 | 56 | 44 | 31 |    |    |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|        | Determine the rank correlation<br>रैंक सहसंबंध निर्धारित करें।  |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |



Roll No:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**BTECH**  
**(SEM III) THEORY EXAMINATION 2024-25**  
**MATHEMATICS-III**

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

|    |  |   |    |
|----|--|---|----|
| b. | <p>The regression equations calculated from a given set of observations for two random variables are</p> $x = -0.3y + 6 \text{ and } y = -0.3x + 4$ <p>Calculate mean values of <math>x</math> and <math>y</math> and the correlation coefficient between <math>x</math> and <math>y</math>.</p> <p>एक दिए गए अवलोकनों के सेट से दो यादृच्छिक चर के लिए प्रतिगमन समीकरण हैं:</p> $x = -0.3y + 6 \text{ and } y = -0.3x + 4s$ <p><math>x</math> और <math>y</math> के माध्य मान और उनके बीच सहसंबंध गुणांक की गणना करें।</p> | 3 | K3 |
|----|--|---|----|

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

|                          |   |      |      |      |      |        |                          |     |    |    |    |      |      |      |      |      |                       |    |    |    |    |   |    |
|--------------------------|---|------|------|------|------|--------|--------------------------|-----|----|----|----|------|------|------|------|------|-----------------------|----|----|----|----|---|----|
| a.                       | <p>The following tables gives the population for following years :</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Year</td> <td>1801</td> <td>1811</td> <td>1821</td> <td>1831</td> </tr> <tr> <td>Population(in thousands)</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>27</td> </tr> </table> <p>Use Newton's backward difference interpolation formula to find the population for the year 1851.</p> <p>निम्नलिखित वर्षों के लिए जनसंख्या दी गई है:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>वर्ष</td> <td>1801</td> <td>1811</td> <td>1821</td> <td>1831</td> </tr> <tr> <td>जनसंख्या (हजारों में)</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>27</td> </tr> </table> <p>न्यूटन का पिछड़ा अंतर इंटरपोलेशन सूत्र का उपयोग करके वर्ष 1851 के लिए जनसंख्या निकालें।</p> | Year | 1801 | 1811 | 1821 | 1831   | Population(in thousands) | 12  | 15 | 20 | 27 | वर्ष | 1801 | 1811 | 1821 | 1831 | जनसंख्या (हजारों में) | 12 | 15 | 20 | 27 | 4 | K3 |
| Year                     | 1801  | 1811 | 1821 | 1831 |      |        |                          |     |    |    |    |      |      |      |      |      |                       |    |    |    |    |   |    |
| Population(in thousands) | 12  | 15   | 20   | 27   |      |        |                          |     |    |    |    |      |      |      |      |      |                       |    |    |    |    |   |    |
| वर्ष                     | 1801  | 1811 | 1821 | 1831 |      |        |                          |     |    |    |    |      |      |      |      |      |                       |    |    |    |    |   |    |
| जनसंख्या (हजारों में)    | 12  | 15   | 20   | 27   |      |        |                          |     |    |    |    |      |      |      |      |      |                       |    |    |    |    |   |    |
| b.                       | <p>State and prove Newton's Divided Difference Interpolation formula and find <math>f(7)</math> from the given data:</p> <p>न्यूटन का विभाजित अंतर इंटरपोलेशन सूत्र बताएं और सिद्ध करें। और दिए गए डेटा से <math>f(7)</math> निकालें:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>3</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>f(x)</math></td> <td>168</td> <td>120</td> <td>72</td> </tr> </table>  | $x$  | 3    | 7    | 9    | $f(x)$ | 168                      | 120 | 72 | 4  | K3 |      |      |      |      |      |                       |    |    |    |    |   |    |
| $x$                      | 3   | 7    | 9    |      |      |        |                          |     |    |    |    |      |      |      |      |      |                       |    |    |    |    |   |    |
| $f(x)$                   | 168   | 120  | 72   |      |      |        |                          |     |    |    |    |      |      |      |      |      |                       |    |    |    |    |   |    |

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

|    |  |   |    |
|----|--|---|----|
| a. | <p>Give <math>\frac{dy}{dx} = x + y</math>, <math>y(0)=2</math>. Find <math>y(0.1)</math> and <math>y(0.2)</math> correct to four decimal places by Runge-kutta method of fourth order.</p> <p>दिया गया, <math>\frac{dy}{dx} = x + y</math> <math>y(0)=2</math>. रनगे-कुटा विधि के चौथे क्रम का उपयोग करके <math>y(0.1)</math> और <math>y(0.2)</math> को चार दशमलव स्थानों तक सही निकालें।</p> | 5 | K3 |
| b. | <p>Evaluate <math>\int_0^2 \frac{dx}{x^2+1}</math> by using (i) Simpson's one third rule (ii) Simpson's three-eight rule</p> <p>(i) सिम्पसन का एक तिहाई नियम (ii) सिम्पसन का तीन-आठवां नियम का उपयोग करके मूल्यांकन करें <math>\int_0^2 \frac{dx}{x^2+1}</math></p>  | 5 | K3 |