



Paper id: 252407

Printed Page: 1 of 4
Subject Code: BAS403

Roll No:

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

BTECH

(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
MATHEMATICS –IV

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

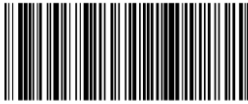
| Q no. | Question | CO | Level |
|-------|---|----|-------|
| a. | Form the partial differential equation by eliminating arbitrary function from the following: निम्नलिखित में से मनमाना फंक्शन हटाकर आंशिक अवकल समीकरण बनाएं: $z = f(x + it) + g(x - it)$. | 1 | K2 |
| b. | Use the method of characteristics to solve the first order PDE प्रथम क्रम PDE को हल करने के लिए अभिलक्षणिक विधि का उपयोग करें $u_x - yu = 0$; $u(0, y) = 1$. | 1 | K3 |
| c. | Classify the following operator: निम्नलिखित ऑपरेटर को वर्गीकृत करें: $t \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} + x \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial u}{\partial x}$. | 2 | K3 |
| d. | The first three moments of a distribution, about the value '2' of the variable are 1, 16 and -40. Find the mean and variance of the distribution. चर के मान '2' के बारे में वितरण के पहले तीन आघूर्ण 1, 16 और -40 हैं। वितरण का माध्य और प्रसरण ज्ञात कीजिए। | 3 | K4 |
| e. | Find the regression coefficient of y on x for the following: निम्नलिखित के लिए x पर y का प्रतिगमन गुणांक ज्ञात कीजिए: $n = 10, \bar{x} = 13, \bar{y} = 22$. | 3 | K3 |
| f. | If X and Y are two random variables having joint density function : $f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{8}(6 - x - y); 0 \leq x < 2, 2 \leq y < 4 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ Find $P(X < 1 \cap Y < 3)$. यदि X और Y संयुक्त घनत्व फलन वाले दो यादृच्छिक चर हैं: $f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{8}(6 - x - y); 0 \leq x < 2, 2 \leq y < 4 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ $P(X < 1 \cap Y < 3)$ ज्ञात कीजिए। | 4 | K3 |
| g. | Write the formula of Chi-square χ^2 test. काई-स्क्वायर χ^2 परीक्षण का सूत्र लिखिए। | 5 | K3 |

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

07 x 3 = 21

| | | | |
|----|--|---|----|
| a. | Solve the following differential equation using Lagrange's equation: लैग्रेंज समीकरण का उपयोग करके निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल करें: $(x^2 - yz)p + (y^2 - zx)q = z^2 - xy$. | 1 | K3 |
|----|--|---|----|



Paper id: 252407

Printed Page: 2 of 4
Subject Code: BAS403

Roll No:

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

BTECH

(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
MATHEMATICS –IV

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

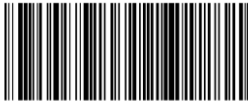
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|---|---|-----------|------|------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|------|------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|---|----|
| b. | <p>A tightly stretched flexible string has its ends fixed at $x=0$ and $x=l$. At time $t=0$, the string is given a shape defined by $F(x)=\mu x(l-x)$, μ is a constant and then released. Find the displacement $y(x,t)$ of any point x of the string at any time $t>0$.</p> <p>एक कसी हुई लचीली डोरी के सिरे $x=0$ और $x=l$ पर स्थिर हैं। समय $t=0$ पर, डोरी को $F(x)=\mu x(l-x)$ द्वारा परिभाषित एक आकार दिया जाता है, जहाँ μ एक स्थिरांक है और फिर छोड़ दिया जाता है। किसी भी समय $t>0$ पर डोरी के किसी भी बिंदु का विस्थापन $y(x,t)$ ज्ञात कीजिए।</p> | 2 | K3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c. | <p>The first four moments about the working mean 28.5 of a distribution are 0.294, 7.144, 42.409 and 454.98. Calculate the moments about the mean. Also evaluate β_1, β_2 and comment upon the skewness and kurtosis of the distribution.</p> <p>किसी वितरण के कार्यशील माध्य 28.5 के बारे में पहले चार आघूर्ण 0.294, 7.144, 42.409 और 454.98 हैं। माध्य के बारे में आघूर्णों की गणना करें। β_1, β_2 वितरण की विषमता और कुटोसिस का मूल्यांकन और टिप्पणी भी करें।</p> | 3 | K3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d. | <p>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 ($P(z=2.327)=0.49$).</p> <p>यदि 300 विद्यार्थियों की ऊँचाई सामान्य रूप से वितरित है, जिसका माध्य 64.5 इंच और मानक विचलन 3.3 इंच है, तो वह ऊँचाई ज्ञात कीजिए जिसके नीचे 99% विद्यार्थी रहते हैं ($P(z=2.327)=0.49$)।</p> | 4 | K3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| e. | <p>The following table shows the distribution of digits in numbers chosen at random from a telephone directory:</p> <table><tr><td>Digits</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>Frequency</td><td>1026</td><td>1107</td><td>997</td><td>966</td><td>1075</td><td>933</td><td>1107</td><td>972</td><td>964</td><td>853</td></tr></table> <p>Test whether the digits may be taken to occur equally frequently in the directory. (χ^2 at 5% level of significance for 9 d.f. is 16.919).</p> <p>निम्नलिखित तालिका एक टेलीफोन निर्देशिका से यादृच्छिक रूप से चुनी गई संख्याओं में अंकों का वितरण दर्शाती है:</p> <table><tr><td>Digits</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>Frequency</td><td>1026</td><td>1107</td><td>997</td><td>966</td><td>1075</td><td>933</td><td>1107</td><td>972</td><td>964</td><td>853</td></tr></table> <p>परीक्षण करें कि क्या अंकों को निर्देशिका में समान रूप से बार-बार आने वाला माना जा सकता है। (9 डी.एफ. के लिए χ^2 5% महत्व का स्तर 16.919 है)।</p> | Digits | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Frequency | 1026 | 1107 | 997 | 966 | 1075 | 933 | 1107 | 972 | 964 | 853 | Digits | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Frequency | 1026 | 1107 | 997 | 966 | 1075 | 933 | 1107 | 972 | 964 | 853 | 5 | K3 |
| Digits | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frequency | 1026 | 1107 | 997 | 966 | 1075 | 933 | 1107 | 972 | 964 | 853 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Digits | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frequency | 1026 | 1107 | 997 | 966 | 1075 | 933 | 1107 | 972 | 964 | 853 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

| | | | |
|----|---|---|----|
| a. | Solve the partial differential equations: आंशिक अवकल समीकरण हल करें: $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \tan^3 x \tan y - \tan x \tan^3 y.$ | 1 | K3 |
| b. | Solve: हल करें: $(D - D' - 1)(D - D' - 2)z = \sin(2x + 3y).$ | 1 | K3 |



Paper id: 252407

Printed Page: 3 of 4
Subject Code: BAS403

Roll No:

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

BTECH

(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
MATHEMATICS –IV

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

4. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

| | | | |
|----|--|---|----|
| a. | A bar with insulated sides is initially at a temperature 0°C throughout. The end $x=0$ is kept at 0°C , and heat is suddenly applied at the end $x=l$ so that $\frac{\partial u}{\partial x} = A$ for $x=l$, where A is a constant. Find the temperature function $u(x,t)$. इन्सुलेटेड साइड वाली एक बार शुरू में पूरे तापमान पर 0°C पर होती है। $x=0$ सिरे को 0°C पर रखा जाता है, और अचानक $x=l$ सिरे पर गर्मी लगाई जाती है ताकि $\frac{\partial u}{\partial x} = A$, $x=l$ के लिए, जहाँ A एक स्थिरांक है। तापमान फंक्शन $u(x,t)$ ज्ञात कीजिए। | 2 | K3 |
| b. | Find the Fourier Cosine transform of $f(x) = \frac{1}{(1+x^2)}$. $f(x) = \frac{1}{(1+x^2)}$ का फूरियर कोसाइन रूपांतरण ज्ञात कीजिए। | 2 | K3 |

5. Attempt any one part of the following:

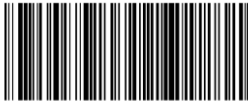
07 x 1 = 07

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------|------|------|-------|---|---|---|-----|------|------|------|-------|---|----|
| a. | <p>Obtain a relation of the form $y = ab^x$ for the following data by the method of least squares:</p> <p>न्यूनतम वर्ग विधि द्वारा निम्नलिखित आँकड़ों के लिए $y = ab^x$ रूप का संबंध प्राप्त करें:</p> <table><tr><td>x</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>y</td><td>8.3</td><td>15.4</td><td>33.1</td><td>65.2</td><td>127.4</td></tr></table> | x | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | y | 8.3 | 15.4 | 33.1 | 65.2 | 127.4 | 3 | K3 |
| x | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | |
| y | 8.3 | 15.4 | 33.1 | 65.2 | 127.4 | | | | | | | | | | |
| b. | <p>For 10 observations on price (x) and supply (y), the following data were obtained (in appropriate units):</p> <p>$\sum x = 130$, $\sum y = 220$, $\sum x^2 = 2288$, $\sum y^2 = 5506$ and $\sum xy = 3467$.</p> <p>Obtain the two lines of regression and estimate the supply when the price is 16 units.</p> <p>मूल्य (x) और आपूर्ति (y) पर 10 अवलोकनों के लिए, निम्नलिखित डेटा प्राप्त किए गए (उपयुक्त इकाइयों में):</p> <p>$\sum x = 130$, $\sum y = 220$, $\sum x^2 = 2288$, $\sum y^2 = 5506$ और $\sum xy = 3467$</p> <p>प्रतिगमन की दो रेखाएँ प्राप्त करें और जब कीमत 16 इकाई हो तो आपूर्ति का अनुमान लगाएं।</p> | 3 | K3 | | | | | | | | | | | | |

6. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

| | | | |
|----|--|---|----|
| a. | A manufacturer knows that the condensers 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 condensers? एक निर्माता जानता है कि उसके द्वारा बनाए गए कंडेनसर में औसतन 1% दोषपूर्ण कंडेनसर होते हैं। वह उन्हें 100 के बक्से में पैक करता है। क्या संभावना है कि यादृच्छिक रूप से चुने गए एक बॉक्स में 4 या उससे अधिक दोषपूर्ण कंडेनसर होंगे? | 4 | K3 |
| b. | In a sample of 1000 cases, the mean of a certain test is 14 and S.D. is 2.5. Assuming the distribution to be normal, find (i) How many students score between 12 and 15? (ii) How many score above 18? | 4 | K3 |



Paper id: 252407

Printed Page: 4 of 4
Subject Code: BAS403

Roll No:

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

BTECH

(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
MATHEMATICS –IV

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>(iii) How many score below 8? (iv) How many core 16? 1000 मामलों के एक नमूने में, एक निश्चित परीक्षण का माध्य 14 है और एस.डी. 2.5 है। वितरण को सामान्य मानते हुए, ज्ञात करें (i) कितने छात्रों ने 12 और 15 के बीच अंक प्राप्त किए? (ii) कितने ने 18 से ऊपर अंक प्राप्त किए? (iii) कितने ने 8 से नीचे अंक प्राप्त किए? (iv) कितने कोर 16 हैं? $\left\{ \begin{array}{l} P(Z = 0.8) = 0.2881, P(Z = 0.4) = 0.1554, P(Z = 1.6) = 0.4452, \\ P(Z = 2.4) = 0.4918, P(Z = 0.6) = 0.3413, P(Z = 1) = 0.2257 \end{array} \right\}$ </p> | | |
|--|--|--|--|

7. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|------|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|---|----|----|---|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|---|----|
| a. | <p>The 9 items of a sample have the following values: 45,47,50,52,48,47,49,53,51. Does the mean of these values differ significantly from the assumed mean 47.5? ($t_{0.05} = 2.31$ for $\gamma = 8$)</p> <p>एक नमूने की 9 वस्तुओं के निम्नलिखित मान हैं: 45,47,50,52,48,47,49,53,51. क्या इन मानों का माध्य, अनुमानित माध्य 47.5 से काफी भिन्न है? ($t_{0.05} = 2.31$ for $\gamma = 8$)</p> | 5 | K3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b. | <p>In a blade manufacturing factory, 1000 blades are examined daily. Draw the np chart for the following table and examine whether the process is under control? एक ब्लेड निर्माण कारखाने में प्रतिदिन 1000 ब्लेडों की जांच की जाती है। निम्न तालिका के लिए np चार्ट बनाएं और जांच करें कि क्या प्रक्रिया नियंत्रण में है?</p> <table><tr><td>Date</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>No. of Defective blades</td><td>9</td><td>10</td><td>12</td><td>8</td><td>7</td><td>15</td><td>10</td><td>12</td><td>10</td><td>8</td><td>7</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr></table> | Date | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | No. of Defective blades | 9 | 10 | 12 | 8 | 7 | 15 | 10 | 12 | 10 | 8 | 7 | 13 | 14 | 15 | 16 | 5 | K3 |
| Date | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. of Defective blades | 9 | 10 | 12 | 8 | 7 | 15 | 10 | 12 | 10 | 8 | 7 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |