CBCS-667

B. Sc. (Hon's) (Fourth Semester) Examination, June 2023

(CBCS Course)

COMPUTER SCIENCE

Paper : 402

(Mathematical Physics)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 60

Minimum Pass Marks : 27

नोट : सभी **दोनों** खण्डों के प्रश्न हल कीजिए। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

Note : Attempt questions of all **two** *sections. Distribution of marks is given with sections.*

खण्ड-'अ'

Section-'A'

(लघु उत्तरीय प्रश्न) $5 \times 6 = 30$

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है। प्रत्येक इकाई से
प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 06 अंकों का

Note : *Attempt all question is compulsory. One questi*
from each unit is compulsory. Each questi
carries 06 marks.

इकाई-I

Unit-I

1. डिरिक्लेट्स की शर्तें क्या हैं ?

What are Dirichlet's conditions?

अथवा

Or

फूरियर श्रृंखला के लिए पार्सेवल असमिका लिखिये।

Write Parseval identity for Fourier Series.

इकाई-II

Unit-II

2. सिद्ध कीजिये—

$$J_{-\frac{1}{2}}(x)=\sqrt{\left(\frac{2}{\pi x}\right)}\cos x$$

Prove that :

$$J_{-\frac{1}{2}}(x)=\sqrt{\left(\frac{2}{\pi x}\right)}\cos x$$

अथवा

Or

सिद्ध कीजिये—

$$nP_n=(2n-1)xP_{n-1}-(n-1)P_{n-2}$$

Prove that :

$$nP_n=(2n-1)xP_{n-1}-(n-1)P_{n-2}$$

इकाई-III

Unit-III

दर्शाइये—

$$\beta(m,n)=\frac{\overline{|(m)}\,\overline{|(n)}}{\overline{|(m+n)}},\quad (m,n>0)$$

Show that :

$$\beta(m, n) = \frac{\overline{|(m)}\,\overline{|(n)}}{\overline{|(m+n)}}, \quad (m, n > 0)$$

अथवा

Or

सिद्ध कीजिये—

$$\overline{|(n+1)} = n\overline{|(n)}$$

Prove that :

$$\overline{|(n+1)} = n\overline{|(n)}$$

इकाई-IV
Unit-IV

4. ऊष्मा समीकरण $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t}$ को हल करें दिया है $u = 0$ जब $t = \infty$, $x = 0$ तथा $x = c$

Solve the heat equation $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t}$. Given that $u = 0$ when $t = \infty$, $x = 0$ and $x = c$.

अथवा

Or

एकविमीय कम्पनेय डोरी के हल का वर्णन कीजिये।

Discuss the solution of vibrating string of one-dimensional.

इकाई-V
Unit-V

5. दर्शाइए कि फलन $f(z) = \sqrt{|xy|}$ मूल बिन्दु पर विश्लेषिक नहीं है, यद्यपि यह उस बिन्दु पर कॉशी-रीमान समीकरण को सन्तुष्ट करता है।

Show that the function $f(z) = \sqrt{|xy|}$ is not analytic at the origin although Cauchy-Riemann equations are satisfied at that point.

अथवा

Or

कॉशी समाकल सूत्र लिखकर सिद्ध कीजिये।

State and prove Cauchy's Integral formula.

खण्ड-'ब'

Section-'B'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) 3×10=30

(Long Answer Type Questions)

नोट : *पाँच में से **तीन** प्रश्न हल करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।*

***Note :** Solve any **three** out of **five** questions. Each question carries 10 marks.*

6. फलन $f(x) = x\cos x$ के लिए अन्तराल $(-\pi, \pi)$ में फोरियर श्रेणी प्राप्त कीजिये।

Obtain Fourier's series in the interval $(-\pi, \pi)$ for the function $f(x) = x\cos x$.

7. सिद्ध कीजिये—

(a) $\int_{-1}^{1}(1-x^2)P'_m P'_n \, dx = 0, \qquad m \neq n$

(b) $\int_{-1}^{1}(1-x^2)(P'_n)^2 \, dx = \dfrac{2n(n+1)}{2n+1}$

Prove that :

(a) $\int_{-1}^{1}(1-x^2)P'_m P'_n \, dx = 0, \qquad m \neq n$

(b) $\int_{-1}^{1}(1-x^2)(P'_n)^2 \, dx = \dfrac{2n(n+1)}{2n+1}$

8. दर्शाइये, द्विगुणन सूत्र—

$$\Gamma(m)\Gamma\left(m+\tfrac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}}{2^{2m-1}}\Gamma(2m)$$

Show that Duplication formula :

$$\Gamma(m)\Gamma\left(m+\tfrac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}}{2^{2m-1}}\Gamma(2m)$$

9. तरंग समीकरण $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = h^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ का हल ज्ञात कीजिये, यदि डोरी को माध्य स्थिति से प्रारम्भिक विस्थापन d देते हुए मध्य बिन्दु से मूल रूप में खींचा गया हो।

Obtain the solution of wave equation $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = h^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ if the string is originally plucked at middle point by giving if an initial displacement d from the mean position.

10. कॉशी असमिका लिखकर सिद्ध कीजिये।

State and prove Cauchy's inequality.