

Roll No.									
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

24614-DS-2

**B.Sc. VI SEMESTER [MAIN] EXAMINATION
JUNE - JULY 2024**

**MATHEMATICS
[Integral Transform]
[Discipline Specific Elective]**

[Max. Marks : 60]

[Time : 3:00 Hrs.]

Note : All THREE Sections are compulsory. Student should not write any thing on question paper.
नोट : सभी तीन खण्ड अनिवार्य हैं। विद्यार्थी प्रश्न-पत्र पर कुछ न लिखें।

[Section - A]

This Section contains **Multiple Choice Questions**. Each question carries **1 Mark**. All questions are compulsory.

इस खण्ड में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Q. 01 If $L[t \sin 3t] = \frac{6S}{(S^2 + 9)^2}$, then $L[e^{-4t} t \sin 3t] =$

यदि $L[t \sin 3t] = \frac{6S}{(S^2 + 9)^2}$, तब $L[e^{-4t} t \sin 3t] =$

a) $\frac{6(S-4)}{[(S-4)^2 + 9]^2}$

b) $\frac{6(S+4)}{[(S+4)^2 + 9]^2}$

c) $\frac{6(S+4)}{((S-4)^2 + 9)^2}$

d) None of these
उपरोक्त में से कोई नहीं

Q. 02 $L^{-1}\left(\frac{1}{(s+a)^{n+1}}\right) =$

a) $e^{-at} \frac{t^{n+1}}{(n+1)!}$

b) $e^{at} \frac{t^n}{n!}$

c) $e^{-at} \frac{t^n}{n!}$

d) None of these
उपरोक्त में से कोई नहीं

Q. 03 If $\frac{dy}{dt} + y = 1$; $y(0) = 0$ then $y =$ _____

यदि $\frac{dy}{dt} + y = 1$; $y(0) = 0$ तब $y =$ _____ है -

a) $1 - e^{-t}$

b) $1 + e^{-t}$

c) $1 - e^t$

d) None of these उपरोक्त में से कोई नहीं

P.T.O.

Q. 04 If $L f(t) = f(s)$, then $L[t^3 \cdot F(t)] = \underline{\hspace{2cm}}$

यदि $L f(t) = f(s)$ है तब $L[t^3 \cdot F(t)] = \underline{\hspace{2cm}}$ है -

a) $\frac{d^3}{ds^3} f(s)$

b) $(-1)^3 \frac{d^3}{ds^3} f(s)$

c) $\frac{d^4}{ds^4} f(s)$

d) None of these

उपरोक्त में से कोई नहीं

Q. 05 If $F[f(x)] = \tilde{f}(s) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{ist} dt$, then $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$

यदि $F[f(x)] = \tilde{f}(s) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{ist} dt$, है तब $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$ है

a) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{f}(s) e^{-isx} ds$

b) $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{f}(s) e^{-isx} ds$

c) $\int_{-\infty}^{\infty} \tilde{f}(s) e^{-isx} ds$

d) $\int_{-\infty}^{\infty} \tilde{f}(s) e^{-isx} ds$

[Section - B]

This Section contains **Short Answer Type Questions**. Attempt **any five** questions in this section in 200 words each. Each question carries **7 Marks**.

इस खण्ड में लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं पांच प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 200 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है।

Q. 01 Find $L[\sin \sqrt{t}]$

ज्ञात कीजिये $L[\sin \sqrt{t}]$

Q. 02 Evaluate मूल्यांकन कीजिये -

$$L \left(\frac{\cos at - \cos bt}{t} \right)$$

Q. 03 Evaluate मूल्यांकन कीजिये -

$$L^{-1} \left(\frac{2S^2 - 4}{(S+1)(S-2)(S-3)} \right)$$

Q. 04 Find ज्ञात कीजिये -

$$L^{-1} \left(\frac{\log S(S+1)}{(S^2+4)} \right)$$

Cont. . .

Q. 05 Solve हल कीजिये –

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2 \frac{dx}{dt} + 5x = e^{-t} \sin t, x(0) = 0, x'(0) = 1$$

Q. 06 Solve हल कीजिये –

$$[tD^2 + (1 - 2t)D - 2]y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 2$$

Q. 07 State and prove Linearly property of Fourier transform.

फूरियर रूपांतरण का रैखिकता प्रगुण प्रमेय लिखिये एवं सिद्ध कीजिये।

Q. 08 Find Fourier transform of function.

फलन का फूरियर रूपांतरण ज्ञात कीजिये –

$$f(t) = \begin{cases} t & ; |t| \leq a \\ 0 & ; |t| > a \end{cases}$$

[Section - C]

This section contains **Essay Type Questions**. Attempt **any two** questions in this section in 500 words each. Each question carries **10 marks**.

इस खण्ड में दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं दो प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 500 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न **10 अंकों** का है।

Q. 09 State and prove Convolution theorem of Laplace transform.

लाप्लास रूपान्तरण का संवलन प्रमेय लिखिये एवं सिद्ध कीजिये।

Q. 10 Find ज्ञात कीजिये -

i) $L[t^2 \cos at]$

ii) $L[e^{-t}(3 \sinh 2t - 5 \cosh 2t)]$

Q. 11 Solve हल कीजिये –

$$(D^2 + 1)y = t \cos 2t ; y(0) = y'(0) = 0$$

Q. 12 Find the Fourier transform of फूरियर रूपांतर ज्ञात कीजिये

$$\delta(x) = \begin{cases} 1 - x^2 & ; |x| \leq 1 \\ 0 & ; |x| > 1 \end{cases}$$

and hence evaluate तत्पश्चात् निम्न का मूल्यांकन कीजिये

$$\int_0^\infty \frac{x \cos x - \sin x}{x^3} \cos\left(\frac{x}{2}\right) dx$$

_____○_____