Mathematics-Question Papers 2018-19

Govt. Degree College, Puttur

1-6–112A

THREE YEAR B.A./B.Sc. DEGREE EXAMINATION — APRIL/MAY 2018

CHOICE BASED CREDIT SYSTEM

SIXTH SEMESTER

Part I – Mathematics

CE-1 — INTEGRAL TRANSFORMS

(w.e.f. 2017-2018)

Time : 3 hours Max. Marks : 75

PART – A

పార్ట్ – ఎ

Answer any FIVE of the following.

ఈ క్రింది వానిలో ఏవైన **ఐదు** ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి.

(Marks : 5 × 5 = 25)

1. Solve $\frac{d^2y}{dt^2} - 2\frac{dy}{dt} + 2y = 0$ under the conditions that $y = 1$, $\frac{dy}{dt} = 1$ when $t = 0$.

   $t = 0$ వద్ద $y = 1$, $\frac{dy}{dt} = 1$ అయినప్పుడు $\frac{d^2y}{dt^2} - 2\frac{dy}{dt} + 2y = 0$ ను సాధించండి.

2. Solve $(D^2 + 3D + 2)x = e^{-t}$ given that $x(0) = 0$ and $x'(0) = 1$.

   $x(0) = 0$ మరియు $x'(0) = 1$ అయితే $(D^2 + 3D + 2)x = e^{-t}$ ను సాధించండి.

3. Solve the integral equation $F(t) = 1 + \int_0^1 F(u)\sin(t-u)\,du$.

   $F(t) = 1 + \int_0^1 F(u)\sin(t-u)\,du$ అను సమాకలన సమీకరణంను సాధించండి.

4. Convert the differential equation $F''(t) + 2F'(t) - 8F(t) = 5t^2 - 3t$ given that $F(0) = -2$, $F'(0) = 3$ into Integral Equation.

   $F(0) = -2$, $F'(0) = 3$ అయినపుడు $F''(t) + 2F'(t) - 8F(t) = 5t^2 - 3t$ అను అవకలన సమీకరణంను సాధించండి.

[P.T.O.]

5. If $F\{F(x)\} = f(s)$ then show that $F\{F(ax)\} = \frac{1}{a} f\left(\frac{s}{a}\right)$.

$F\{F(x)\} = f(s)$ అయితే $F\{F(ax)\} = \frac{1}{a} f\left(\frac{s}{a}\right)$ అని నిరూపించుము.

6. State and prove Modulation theorem.

మాడ్యులేషన్ సిద్ధాంతంను ప్రవచించి నిరూపించుము.

7. Find Fourier transform of $F(x) = e^{-|x|}$.

$F(x) = e^{-|x|}$ యొక్క ఫోరియర్ పరివర్తనను కనుగొనండి.

8. Find the Finite Fourier Sine transform of $F(x) = 1$.

$F(x) = 1$ యొక్క పరిమిత ఫోరియర్ సైన్ పరివర్తనను కనుగొనండి.

PART – B

పార్ట్ – బి

Answer ALL questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : 5 × 10 = 50)

9. (a) Apply Laplace transform to solve $\frac{d^2y}{dt^2} + y = 6\cos 2t$ if $y = 3$, $Dy = 1$ when $t = 0$.

$t = 0$ వద్ద $y = 3$, $Dy = 1$ అయినప్పుడు $\frac{d^2y}{dt^2} + y = 6\cos 2t$ ను లాప్లాస్ పరివర్తనను ఉపయోగించి సాధించండి.

Or

(b) Solve $ty'' + y' + 4ty = 0$ if $y(0) = 3$, $y'(0) = 0$.

$y(0) = 3$, $y'(0) = 0$ అయినప్పుడు $ty'' + y' + 4ty = 0$ సమీకరణంను సాధించండి.

10. (a) Solve $\frac{\partial y}{\partial x} = 2\frac{\partial y}{\partial t} + y,\ y(x, 0) = 6e^{-3x}$ which is bounded for $x > 0$ and $t > 0$.

$x > 0$ మరియు $t > 0$ కొరకు పరిబద్ధం అయితే $\frac{\partial y}{\partial x} = 2\frac{\partial y}{\partial t} + y,\ y(x, 0) = 6e^{-3x}$ ను సాధించండి.

Or

(b) Solve $Dx + y = \sin t,\ Dy + x = \cos t$ given that $x = 2$ and $y = 0$ at $t = 0$.

$t = 0$ వద్ద $x = 2,\ y = 0$ అయినప్పుడు $Dx + y = \sin t,\ Dy + x = \cos t$ ను సాధించండి.

11. (a) Solve the integral equation $F(t) = t + 2\int_0^1 F(u)\cos(t-u)\,du$.

$F(t) = t + 2\int_0^1 F(u)\cos(t-u)\,du$ అను సమాకలన సమీకరణంను సాధించండి.

Or

(b) Solve $\int_0^1 \frac{F(u)}{(t-u)^{\frac{1}{3}}}\,du = t(1+t)$.

$\int_0^1 \frac{F(u)}{(t-u)^{\frac{1}{3}}}\,du = t(1+t)$ ను సాధించండి.

12. (a) Find Fourier transform of $F(x)$ defined by $F(x) = \begin{cases} 1, & |x| < a \\ 0, & |x| > a \end{cases}$ and hence find $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin sa \cdot \cos sx}{s}\,ds$.

$F(x) = \begin{cases} 1, & |x| < a \\ 0, & |x| > a \end{cases}$ అయితే $F(x)$ యొక్క ఫోరియర్ పరివర్తనను కనుగొనండి మరియు దాని నుండి $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin sa \cdot \cos sx}{s}\,ds$ ను కనుగొనండి.

Or

(b) Find the Fourier cosine transform of $\frac{1}{1+x^2}$.

$\frac{1}{1+x^2}$ యొక్క ఫోరియర్ కొసైన్ పరివర్తనను కనుగొనండి.

13. (a) Find $F(x)$ of it $\bar{f}_s(s) = \frac{e^{-as}}{s}$. Hence deduce that $F_s^{-1}\left\{\frac{1}{s}\right\}$.

$\bar{f}_s(s) = \frac{e^{-as}}{s}$ అయితే $F(x)$ ను కనుగొనండి మరియు దాని నుండి $F_s^{-1}\left\{\frac{1}{s}\right\}$ ను కనుగొనండి.

Or

(b) State and prove "Parseval's Identity" for Fourier transform.

ఫోరియర్ పరివర్తనకు "పార్శివల్స్ తత్సమమును" ప్రవచించి నిరూపించుము.

THREE YEAR B.A./B.Sc. DEGREE EXAMINATION — APRIL/MAY 2018

CHOICE BASED CREDIT SYSTEM

SIXTH SEMESTER

Part I — Mathematics

Paper : DSC — LAPLACE TRNASFORMS

(w.e.f. 2017-2018)

Time : 3 hours

Max. Marks : 75

SECTION – A

విభాగము – ఎ

Answer any FIVE of the following.

ఈ క్రింది వానిలో ఏవైన **ఐదు** ప్రశలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : $5 \times 5 = 25$)

1. Find $L\{(\sin t - \cos t)^2\}$.

   $L\{(\sin t - \cos t)^2\}$ ను కనుగొనండి.

2. Find $L\{e^t \cos^2 t\}$.

   $L\{e^t \cos^2 t\}$ ను కనుగొనండి.

3. State and prove Second Shifting Theorem in Laplace transform.

   లాప్లాస్ పరివర్తనలోని రెండవ బదిలీ సిద్ధాంతంను ప్రవచించి నిరూపించుము.

4. Find $L\{t^2 \sin at\}$.

   $L\{t^2 \sin at\}$ ను కనుగొనండి.

5. Find $L\left\{\frac{e^{-at}-e^{-bt}}{t}\right\}$.

$L\left\{\frac{e^{-at}-e^{-bt}}{t}\right\}$ ను కనుగొనండి.

6. Find $L^{-1}\left\{\frac{3s-2}{s-4s+20}\right\}$.

$L^{-1}\left\{\frac{3s-2}{s-4s+20}\right\}$ ను కనుగొనండి.

7. Find $L^{-1}\left\{\frac{s}{(s+2)(s-3)}\right\}$.

$L^{-1}\left\{\frac{s}{(s+2)(s-3)}\right\}$ ను కనుగొనండి.

8. Find $L^{-1}\left\{\log\left(\frac{s+3}{s+2}\right)\right\}$.

$L^{-1}\left\{\log\left(\frac{s+3}{s+2}\right)\right\}$ ను కనుగొనండి.

SECTION – B

విభాగము – బి

Answer ALL questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : 5 × 10 = 50)

9. (a) Find $L\{F(t)\}$, where $F(t)=\begin{bmatrix}\cos\left(t-\frac{2\pi}{3}\right) & \text{if} \quad t>\frac{2\pi}{3} \\ 0 & \text{if} \quad t<\frac{2\pi}{3}\end{bmatrix}$.

$F(t)=\begin{bmatrix}\cos\left(t-\frac{2\pi}{3}\right) & \text{if} \quad t>\frac{2\pi}{3} \\ 0 & \text{if} \quad t<\frac{2\pi}{3}\end{bmatrix}$ అయితే $L\{F(t)\}$ ను కనుగొనండి.

Or

(b) If $F(t)$ is piecewise continuous function on every finite interval $t \geq 0$ and is of exponential order 'a' as $t \to \infty$ then show that the Laplace transform of $F(t)$ exists for all $s > a$.

$t \geq 0$ అగునట్లు ప్రతి పరిమిత అంతరములో $F(t)$ అనునది పీస్వైస్ (piecewise) అవిచ్ఛిన్న ప్రమేయం మరియు $t \to \infty$ అగునట్లు a ఘాత తరగతి అయితే $F(t)$ నకు $s > a$ అగునట్లు లాప్లాస్ పరివర్తన వ్యవస్థితం అని చూపండి.

10. (a) Find $L\{t^3 \cos t\}$.

$L\{t^3 \cos t\}$ ను కనుగొనండి.

Or

(b) State and prove Initial Value Theorem.

ప్రారంభ విలువ సిద్ధాంతంను ప్రవచించి నిరూపించుము.

11. (a) Prove that $\int_0^\infty t^3 e^{-t} \sin t \, dt = 0$.

$\int_0^\infty t^3 e^{-t} \sin t \, dt = 0$ అని నిరూపించండి.

Or

(b) Find $L\{J_0(t)\}$ and hence deduce that

(i) $L\{J_0(at)\}$.

(ii) $L\{e^{-at} J_0(at)\}$ where $J_0(t)$ is Bessel function of order zero.

$L\{J_0(t)\}$ ను కనుగొనండి మరియు దాని నుండి

(i) $L\{J_0(at)\}$.

(ii) $L\{e^{-at} J_0(at)\}$ ను కనుగొనండి. $J_0(t)$ అనునది శూన్య తరగతి బెస్సెల్ ప్రమేయం.

12. (a) If $L^{-1}\left\{\frac{s}{(s^2+1)^2}\right\} = \frac{1}{2} t \sin t$ then find $L^{-1}\left\{\frac{32s}{(16s^2+1)^2}\right\}$.

$L^{-1}\left\{\frac{s}{(s^2+1)^2}\right\} = \frac{1}{2} t \sin t$ అయితే $L^{-1}\left\{\frac{32s}{(16s^2+1)^2}\right\}$ ను కనుగొనండి.

Or

(b) Find inverse Laplace transform of $\left\{\frac{3s+1}{(s+1)(s^2+1)}\right\}$.

$\left\{\frac{3s+1}{(s+1)(s^2+1)}\right\}$ యొక్క విలోమ లాప్లాస్ పరివర్తనను కనుగొనండి.

13. (a) State and prove convolution theorem in inverse Laplace transform.

విలోమ లాప్లాస్ పరివర్తనలోని కన్వొల్యూషన్ సిద్ధాంతంను ప్రవచించి నిరూపించండి.

Or

(b) By using Heaviside's expansion formula find $L^{-1}\left\{\frac{19s+37}{(s+1)(s-2)(s+3)}\right\}$.

హెవీసైడ్ విస్తరణ సూత్రంను ఉపయోగించి $L^{-1}\left\{\frac{19s+37}{(s+1)(s-2)(s+3)}\right\}$ ను కనుగొనండి.