# शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली
# Directorate of Education, GNCT of Delhi

**Mid Term**

**(2025-26)**

**कक्षा – XII**

**Class – XII**

**गणित (कोड: 041)**

**Mathematics (Code: 041)**

# Practice Paper

**समय: 3 घंटे** | **अधिकतम अंक: 80**

**Time: 3 hours** | **Maximum Marks: 80**

**सामान्य निर्देश:**

**निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िये और उनका सख्ती से पालन कीजिए :**

**i. इस प्रश्न पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।**

**ii. यह प्रश्न पत्र पांच खंडों - क , ख , ग , घ एवं ड. में विभाजित है।**

**iii. खंड क में, प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ'S) हैं और प्रश्न संख्या 19 और 20 प्रत्येक अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।**

**iv. खंड ख में, प्रश्न संख्या 21 से 25 अति लघु -उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।**

**v. खंड ग में, प्रश्न संख्या 26 से 31 लघु -उत्तरीए(SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।।**

**vi. खंड घ में, प्रश्न संख्या 32 से 35 दीर्घ उत्तरीय(LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।**

**vii. खंड ड. में, प्रश्न संख्या 36 से 38 प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं।**

**viii. प्रश्न पत्र मे कोई समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि , खंड ख के 2 प्रश्नों में , खंड ग के 3 प्रश्नों में, खंड घ के 2 प्रश्नों में और खंड ड. के 2 प्रश्नों में से प्रत्येक में एक आंतरिक विकल्प प्रावधान दिया गया है।**

**ix. कैलकुलेटर का उपयोग वर्जित है।**

## General Instructions:

**Read the following instructions very carefully and strictly follow them:**

i. **This Question paper contains 38 questions. All questions are compulsory.**

ii. **This Question paper is divided into five Sections - A, B, C, D and E.**

iii. **In Section A, Questions no. 1 to 18 are multiple choice questions (MCQs) and Questions no. 19 and 20 are Assertion-Reason based questions of 1 mark each.**

iv. **In Section B, Questions no. 21 to 25 are Very Short Answer (VSA)-type questions, carrying 2 marks each.**

v. **In Section C, Questions no. 26 to 31 are Short Answer (SA)-type questions, carrying 3 marks each.**

vi. **In Section D, Questions no. 32 to 35 are Long Answer (LA)-type questions, carrying 5 marks each.**

vii. **In Section E, Questions no. 36 to 38 are Case study-based questions, carrying 4 marks each.**

viii. **There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 3 questions in Section C, 2 questions in Section D and one subpart each in 2 questions of Section E.**

ix. **Use of calculator is not allowed.**

# खंड - ए
## SECTION-A

**इस खंड में बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।सही विकल्प का चुनाव कीजिए (प्रश्न 1 - प्रश्न 18)**

**This section comprises of multiple choice questions (MCQs) of 1 mark each. Select the correct option (Question 1 - Question 18)**

**Q1.** यदि $f(x)=x\tan^{-1}x$ हो तो $f'(1)$बराबर होगा : **1**

If $f(x)=x\tan^{-1}x$ , then $f'(1)$is equal to :

| | |
|---|---|
| (a) $\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}$ | (b) $\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}$ |
| (c) $-\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}$ | (d) $-\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}$ |

Q2
ch 2

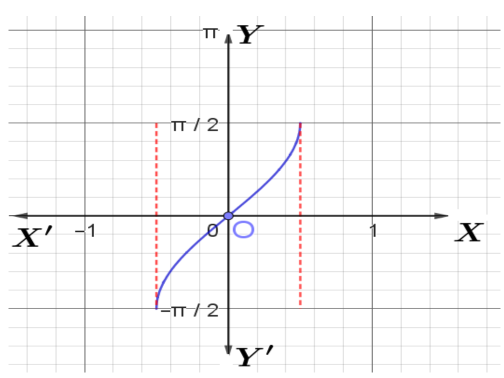
$f(x)=\sin^{-1}x+cosx$ का प्रांत है : **1**

Domain of $f(x)=\sin^{-1}x+cosx$ is

| | |
|---|---|
| (a) ℝ | (b ) (-1,1) |
| (c) $[0,\infty)$ | (d) [-1,1] |

**Q 3** आलेख में दिखाए गए फलन को पहचानिए । 1

Identify the function shown in the graph.




| | |
|---|---|
| (a) $\sin^{-1}x$ | (b) $\sin^{-1}(2x)$ |
| (c) $\sin^{-1}\left(\frac{x}{2}\right)$ | (d) $2\sin^{-1}x$ |

**दृष्टिबाधितों के लिए:**

**व्युत्क्रम त्रिकोणमितीय फलन, जिसका प्रांत $\left[\frac{-1}{3},\frac{1}{3}\right]$ है ,वह है :**

**For Visually Impaired:**

Inverse Trigonometric Function, whose domain is $\left[\frac{-1}{3},\frac{1}{3}\right]$, is :

| | |
|---|---|
| (a) $\cos^{-1}x$ | (b) $\cos^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)$ |
| (c) $\cos^{-1}(3x)$ | (d) $3\cos^{-1}x$ |

| Q.No. | Question | Marks |
|---|---|---|
| Q 4 | फलन $f(x)=10-x-2x^2$ जिस अंतराल पर वर्धमान है वह है :<br>A function $f(x)=10-x-2x^2$ is increasing on the interval is :<br>(a) $\left(-\infty,-\frac{1}{4}\right]$    (b) $\left(-\infty,\frac{1}{4}\right)$<br>(c) $\left[\frac{-1}{4},\infty\right)$    (d) $\left[\frac{-1}{4},\frac{1}{4}\right]$ | 1 |
| Q5 | यदि A कोटि 4 का वर्ग आव्यूह है तथा \|adj A\|=27, तो A (adj A) बराबर होगा :<br>If A is a square matrix of order 4 and \|adj A\|=27, then A (adj A) is equal to :<br>(a) 3    (b ) 9<br>(c) $3I$    (d) $9I$ | 1 |
| Q6 | $f(x)=x^2-4x+5$ द्वारा परिभाषित फलन $f:R\rightarrow R$<br>(a) एकैकी है परंतु आच्छादक नहीं है    (b) आच्छादक है परंतु एकैकी नहीं है<br>(c) एकैकी और आच्छादक दोनों है    (d) न तो एकैकी है और न ही आच्छादक<br>A function $f:R\rightarrow R$ defined as $f(x)=x^2-4x+5$ is :<br>(a) injective but not surjective    (b) surjective but not injective<br>(c) both injective and surjective    (d) neither injective nor surjective | 1 |
| Q7 | यदि आव्यूह $A=\begin{bmatrix}0 & r & -2\\ 3 & p & t\\ q & -4 & 0\end{bmatrix}$ एक विषम सममित है ,तब $\frac{q+t}{p+r}$ का मान होगा :<br>If the matrix $A=\begin{bmatrix}0 & r & -2\\ 3 & p & t\\ q & -4 & 0\end{bmatrix}$ is skew-symmetric, then value of $\frac{q+t}{p+r}$ is....<br>(a) $-2$    (b) 0<br>(c) 1    (d) 2 | 1 |
| Q8 | सारणिक $\begin{vmatrix}\cos 67^o & \sin 67^o\\ \sin 23^o & \cos 23^o\end{vmatrix}$ का मान है :<br>Value of the determinant $\begin{vmatrix}\cos 67^o & \sin 67^o\\ \sin 23^o & \cos 23^o\end{vmatrix}$ is :<br>(a) 0    (b) $\frac{1}{2}$<br>(c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$    (d) 1 | 1 |

**Q9**
**ch 4**

यदि $A=\begin{bmatrix}-3 & 4 & 7\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2 & 1.5\\ 1 & 0\\ -1 & 8\end{bmatrix}$, तो A की कोटि है :

If $A=\begin{bmatrix}-3 & 4 & 7\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2 & 1.5\\ 1 & 0\\ -1 & 8\end{bmatrix}$, then order of A is:

| | |
|---|---|
| (a) $3\times2$ | (b ) $1\times3$ |
| (c) $2\times2$ | (d) $1\times2$ |

**1**

**Q10**

आव्यूह $\begin{bmatrix}3 & 0 & 0\\ 0 & 2 & 0\\ 0 & 0 & 5\end{bmatrix}$ का व्युत्क्रम होगा :

The inverse of the matrix $\begin{bmatrix}3 & 0 & 0\\ 0 & 2 & 0\\ 0 & 0 & 5\end{bmatrix}$ is…

| | |
|---|---|
| (a) $\begin{bmatrix}0 & 0 & 3\\ 0 & 2 & 0\\ 5 & 0 & 0\end{bmatrix}$ | (b ) $\begin{bmatrix}\frac{1}{3} & 0 & 0\\ 0 & \frac{1}{2} & 0\\ 0 & 0 & \frac{1}{5}\end{bmatrix}$ |
| (c) $\begin{bmatrix}\frac{-1}{3} & 0 & 0\\ 0 & \frac{-1}{2} & 0\\ 0 & 0 & \frac{-1}{5}\end{bmatrix}$ | (d) $\begin{bmatrix}-3 & 0 & 0\\ 0 & -2 & 0\\ 0 & 0 & -5\end{bmatrix}$ |

**1**

**Q 11**

का मान होगा :

The value of $\left(2sec^{-1}2+\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)$ is :

| | |
|---|---|
| (a) $\frac{\pi}{6}$ | (b) $\frac{5\pi}{6}$ |
| (c) $\frac{7\pi}{6}$ | (d) 1 |

**1**

Q12

$\sin^3 x$ का $\cos^3 x$ के सापेक्ष अवकलज है :

Derivative of $\sin^3 x$ with respect to $\cos^3 x$ is :

| | |
|---|---|
| (a) tanx | (b ) -tan x |
| (c) cotx | (d) -cot x |

**1**

Q 13

$\int \frac{e^x}{1+e^{2x}}$ dx बराबर है ।

$\int \frac{e^x}{1+e^{2x}}$ dx is equal to :

| | |
|---|---|
| (a) $\tan^{-1}(e^x)+C$ | (b ) $\sin^{-1}(e^x)+C$ |
| (c) $\cot^{-1}(e^x)+C$ | (d) $\cos^{-1}(e^x)+C$ |

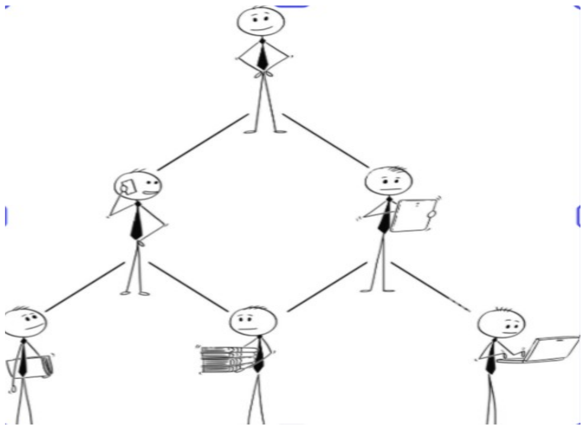
**1**

| | | |
|---|---|---|
| Q14 | वक्र y =x , x अक्ष x =0 तथा x =4 से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों मे ) है :<br>The area( in square units ) of the region bounded by the curve y=x, x axis , x=0 and x=4 is :<br>(a) 16 \| (b ) 8<br>(c) 4 \| (d) 2 | 1 |
| Q15 | अवकल समीकरण $5x^3\left(\frac{d^4y}{d4^3}\right)^2+3\left(\frac{d^4y}{dx^4}\right)^2$ +9=0 की कोटि तथा घात का योगफल है:<br>The sum of the degree and order of the Differential Equation $5x^3\left(\frac{d^4y}{d4^3}\right)^2+3\left(\frac{d^4y}{dx^4}\right)^2$ +9 =0 is:<br>(a) 3 \| (b ) 4<br>(c) 5 \| (d) 6 | 1 |
| Q16 | यदि $\int x^3\sin^4(x^4)\cos(x^4)dx = a\ \sin^5(x^4)$ + C, तो 'a' बराबर होगा :<br>If $\int x^3\sin^4(x^4)\cos(x^4)\ dx= a\ \sin^5(x^4)$ + C, then' $a$ 'is equal to :<br>(a) $\frac{-1}{10}$ \| (b ) $\frac{1}{20}$<br>(c) $\frac{1}{4}$ \| (d) $\frac{1}{5}$ | 1 |
| Q 17 | अवकल समीकरण $xdx+ydy=0$ का हल एक परिवार का प्रतिनिधित्व करता है वह है :<br>The solution of the differential equation $xdx+ydy=0$ represents a family of :<br>(a) सीधी रेखाएं straight lines \| (b ) परवलय parabolas<br>(c) वृत्त Circles \| (d) दीर्घवृत्त Ellipses | 1 |
| Q 18 | अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx}=y\cot x$ , , y=1 when $x=\frac{\Pi}{2}$ का एक विशिष्ट हल है :<br>A Particular solution of the differential equation $\frac{dy}{dx}=y\cot x$ , y=1 when $x=\frac{\Pi}{2}$ is :<br>(a) $y=\tan x$ \| (b ) $y=\sin x$<br>(c) $y=\frac{2}{\pi}x$ \| (d) y=cosx+1 | 1 |
| | **अभिकथन-कारण आधारित प्रश्न**<br>**निम्नलिखित प्रश्नों मे अभिकथन (A) के बाद कारण ( R ) दिया गया है । निम्नलिखित विकल्पों में से सही विकल्प का चुनाव कीजिए ।**<br>**(a) A तथा R दोनों सत्य हैं और R , A की सही व्याख्या है।**<br>**(b) A तथा R दोनों सत्य हैं परंतु R , A की सही व्याख्या नहीं है।**<br>**(c) A सत्य है परंतु R असत्य है।**<br>**(d)A असत्य है परंतु R सत्य है ।** | |

| | | |
|---|---|---|
| | **ASSERTION-REASON BASED QUESTIONS**<br><br>**In the following questions, a statement of assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct answer out of the following choices.**<br><br>**(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.**<br><br>**(b) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A.**<br><br>**(c) A is true but R is false.**<br><br>**(d) A is false but R is true.** | |
| Q 19 | आभिकथन (A) : $\sin^{-1}\left(\sin\frac{3\pi}{5}\right)$, $\frac{2\pi}{5}$ के बराबर है ।<br>Assertion (A):$\sin^{-1}\left(\sin\frac{3\pi}{5}\right)$ is equal to $\frac{2\pi}{5}$<br>तर्क (R): फलन $f(x)=\sin^{-1}x$ का मुख्य मान शाखा मे परिसर $\left[\frac{-\pi}{2},\frac{-\pi}{2}\right]$ है ।<br>Reason (R) :The range of principle value branch of the function $f(x)=\sin^{-1}x$ is $\left[\frac{-\pi}{2},\frac{-\pi}{2}\right]$ | **1** |
| Q 20 | आभिकथन (A) : माना Z पूर्णांकों का सममुच्य है एक फलन f: Z→ Z, जो f (x )=7 x+1 ∀ $x\in z$ द्वारा परिभाषित है , एकैकी -आच्छादक है ।<br>Assertion(A) :Let Z be the set of integers . A function f: Z→ Z defined as f (x )=7 x+1 ∀ $x\in z$ is a bijective.<br><br>तर्क (R): वह फलन जो एकैकी तथा आच्छादक भी है ,एकैकी -आच्छादक होता है<br>Reason (R): A function Is a Bijective if it is aboth surjective and injective | **1** |
| | **खंड बी ( Section B)**<br>**इस खंड में पाँच अति लघु उत्तर वाले प्रश्न हैं प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।This section contains 5 Very Short Answer (VSA)-type questions of 2 marks each.** | |
| Q. 21 | (a)$\tan\left(\tan^{-1}(-1)+\frac{\pi}{3}\right)$का मान ज्ञात कीजिए ।<br><br>Evaluate $\tan\left(\tan^{-1}(-1)+\frac{\pi}{3}\right)$<br><br>अथवा /**OR**<br><br>(b) फलन $f(x)=\cos^{-1}(1-x^2)$ का प्रांत और परिसर ज्ञात कीजिए ।<br><br>Find the domain and range of the function $f(x)=\cos^{-1}(1-x^2)$ . | **2** |
| Q. 22 | (क) यदि $\tan^{-1}[x^3+y^3]=a^{2025}$ है, तो $\frac{dy}{dt}$ ज्ञात कीजिए।<br>(a) If , $\tan^{-1}[x^3+y^3]=a^{2025}$ find $\frac{dy}{dt}$ .<br>अथवा OR<br>(ख) यदि $x^y=y^x$ , तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।<br><br>(b) If $x^y=y^x$ then find $\frac{dy}{dx}$ | **2** |
| Q. 23 | आव्यूह $A=\begin{bmatrix}5 & 3\\ 7 & 6\end{bmatrix}$को एक सममित तथा एक विषम सममित आव्यूह के योग के रूप मे व्यक्त कीजिए ।<br>Express the matrix $A=\begin{bmatrix}5 & 3\\ 7 & 6\end{bmatrix}$ as the sum of a Symmetric matrix and Skew - Symmetric matrix | |
| Q24 | दर्शाइए कि $f(x)=\tan^{-1}(\sin x+\cos x)$ अंतराल $\left[0,\frac{\pi}{4}\right]$ मे वर्धमान फलन है ।<br>Show that the function the function $f(x)=\tan^{-1}(\sin x+\cos x)$ is is an increasing function in<br>$\left[0,\frac{\pi}{4}\right]$ | **2** |
| Q25 | | |

| | | |
|---|---|---|
| | $\int \frac{(x-3)}{(x-1)^3} e^x dx$ ज्ञात कीजिए । <br> Find: $\int \frac{(x-3)}{(x-1)^3} e^x dx$ | 2 |
| | **खंड सी / Section C** <br> **इस खंड में छह : लघु उत्तर वाले प्रश्न हैं प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।** <br> **This section contains 6 Short Answer (SA)-type questions of 3 marks each.** | |
| Q 26 | जाँच कीजिए कि R का Rपर $R=\{(a,b): a \leqslant b\}$ द्वारा परिभाषित संबंध स्वतुल्य , संक्रामक है परंतु सममित नहीं । <br> Show that the relation R on R defined as $R=\{(a,b): a \leqslant b\}$ is reflexive ,and transitive but not symmetric. <br> **अथवा /OR** <br> सिद्ध कीजिए कि फलन $f: R \rightarrow R$ जो $f(x)=\frac{x}{x^2+1} \forall x \epsilon R$ द्वारा परिभाषित है न तो एकेकी और न ही आच्छादक है। <br> Show that the function $f: R \rightarrow R$ defined by $f(x)=\frac{x}{x^2+1} \forall x \epsilon R$ is neither one-one nor onto. | 3 |
| Q 27 | (a)अवकल समीकरण $ydx-(x+2y^2)dy=0$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए। <br> Find the general solution of the differential equation =0 given by $ydx-(x+2y^2)dy=0$ <br> **अथवा /OR** <br> (b)निम्न अवकल समीकरण $x^2 dy+y(x+y)dx=0$ को हल कीजिए । <br> Solve the following differential equation <br> $x^2 dy+y(x+y)dx=0$ | 3 |
| Q28 | यदि $y=e^{5\cos^{-1}} x$ , $1 \leqslant x \leqslant 1$ , तो दर्शाईए कि $(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2}-x\frac{dy}{dx}-25y=0$ <br> If $y=e^{5\cos^{-1}} x$ , $1 \leqslant x \leqslant 1$ , then, show that $(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2}-x\frac{dy}{dx}-25y=0$ <br> **अथवा /OR** <br> यदि $x^y=e^{x-y}$ तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{dy}{dx}=\frac{\log x}{(\log(xe))^2}$ अत : $x=e$ पर इसका मान ज्ञात कीजिए । <br> If $x^y=e^{x-y}$ prove that $\frac{dy}{dx}=\frac{\log x}{(\log(xe))^2}$ and hence find its value at $x=e$. | 3 |
| Q 29 | ज्ञात कीजिए: $\int \frac{x+sinx}{1+cosx} dx$ <br> Find: $\int \frac{x+sinx}{1+cosx} dx$ | 3 |
| Q 30 | $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2025\,sinx+2026\cos x}{sinx+\cos x} dx$ का मान ज्ञात कीजिए । <br> Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2025\,sinx+2026\cos x}{sinx+\cos x} dx$ | 3 |
| Q31 | यदि F(x)= $\begin{bmatrix} cosx & -sinx & 0 \\ sinx & cosx & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ है तो सिद्ध कीजिए कि F(x).F(y)=F(x+y) <br> If F(x)= $\begin{bmatrix} cosx & -sinx & 0 \\ sinx & cosx & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ then prove that F(x).F(y)=F(x+y) | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| | **खंड डी /(SECTION D )**<br>इस खंड में चार दीर्घ उत्तर वाले प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।<br>This section contains **four Long Answer (LA)-type** questions of 5marks each. | |
| Q32 | मान लीजिए A=R-{5) और B= R-{1}। द्वारा परिभाषित फलन पर विचार कीजिए। दर्शाइए कि **f** एकैकी और आच्छादक है।<br>Let A=R-{5) and B= R-{1}. Consider the function $f: A \rightarrow B$ , defined by $f(x)=\frac{x-3}{x-5}$ . Show that f is one -one and onto. | 5 |
| Q33 | यदि $A=\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$, तो सत्यापित कीजिए कि $A^3-6A^2+9A-4I=0$ है तथा इसकी सहायता से $A^{-1}$ ज्ञात कीजिए।<br>If $A=\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$, Verify that $A^3-6A^2+9A-4I=0$ and hence find $A^{-1}$ . | 5 |
| Q34 | समाकलन के प्रयोग से वक्र $25x^2+16y^2=400$ द्वारा परिबद्द क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।<br>Using integration, find the area enclosed by the curve $25x^2+16y^2=400$<br>**अथवा OR**<br>Find $\int \frac{(3\cos x-2)sinx}{5-\sin^2 x-4\cos x}dx$<br>ज्ञात कीजिए $\int \frac{(3\cos x-2)sinx}{5-\sin^2 x-4\cos x}dx$ | 5 |
| Q34 | अवकल समीकरण $y+\frac{d}{dx}(xy)=x(\sin x+x)$ को हल कीजिए ।<br>Solve the differential equation: $y+\frac{d}{dx}(xy)=x(\sin x+x)$<br>**अथवा OR**<br>x=1, y=0 के लिए अवकल समीकरण $xe^{\frac{y}{x}}-y\sin(\frac{y}{x})+x\frac{dy}{dx}\sin(\frac{y}{x})=0$ का विशिष्ट हल ज्ञात लीजिए ।<br>$y(0)=1$ :<br>Find the particular solution of the differential equation<br>$xe^{\frac{y}{x}}-y\sin(\frac{y}{x})+x\frac{dy}{dx}\sin(\frac{y}{x})=0$ for x=1, y=0 | 5 |
| Q35 | $\int(\sqrt{tanx}+\sqrt{cotx})dx$ ज्ञात कीजिए ।<br>Evaluate<br>$\int(\sqrt{tanx}+\sqrt{cotx})dx$ | 5 |
| | **खंड ई (Section E)**<br>**स्रोत आधारित /गद्यांश /क्षमता प्रकरण अध्ययन / एसेसमेंट की एकीकृत इकाई प्रश्न**<br>**Source based/Case based/passage based/integrated units of assessment Questions** | |
| **Q36** | एक कंपनी में एक कर्मचारी रिपोर्टिंग संरचना होती है जहाँ प्रत्येक कर्मचारी एक विशिष्ट प्रबंधक को रिपोर्ट करता है। संबंध R कर्मचारियों के बीच रिपोर्टिंग संबंध को दर्शाता है, जहाँ (X, Y) ∈ R है यदि कर्मचारी X प्रबंधक Y को रिपोर्ट करता है।<br>निम्नलिखित रिपोर्टिंग संबंध दिए गए हैं: | |



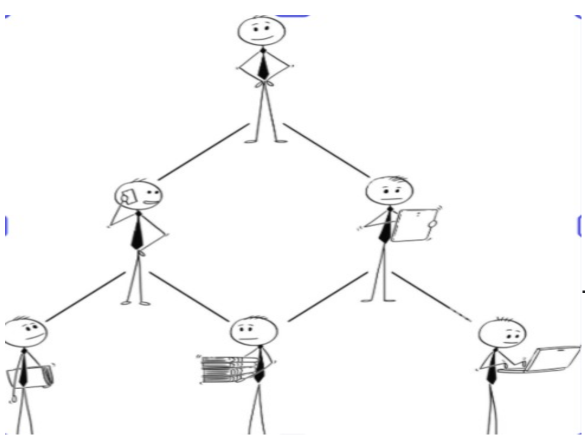
-कर्मचारी A प्रबंधक B को रिपोर्ट करता है।
- कर्मचारी C प्रबंधक B को रिपोर्ट करता है।
- कर्मचारी D प्रबंधक C को रिपोर्ट करता है।
- कर्मचारी E प्रबंधक D को रिपोर्ट करता है।

उपरोक्त आँकड़ों का उपयोग करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:
1. क्या यह संबंध स्वतुल्य है? **1**
2. क्या यह संबंध सममित है? **1**
3. (a)क्या यह संबंध सकर्मक है? **2**

**अथवा**

(b) क्या यह संबंध एक फलन को दर्शाता है? अपने उत्तर का औचित्य सिद्ध कीजिए।

company has an employee reporting structure where each employee reports to a specific manager. The relation R represents the reporting relationship between employees, where $(X, Y) \in R$ if employee X reports to manager Y.
The following reporting relationships are given:



Employee A reports to manager B.
- Employee C reports to manager B.
- Employee D reports to manager C.
- Employee E reports to manager D
Use the above data to answer the following questions
1. Is this relation reflexive? **1**
2. Is this relation symmetric? **1**
3. (a) Is this relation transitive? **2**

**OR**

(b) Does the relation represent a function? Justify your answer.

Q38 किसी शहर की जनसंख्या को निम्न अवकल समीकरण $\frac{dP}{dt} = rP\left(1 - \frac{P}{K}\right)$ द्वारा निरूपित किया जाता है:
जहाँ P जनसंख्या है, t समय है, r वृद्धि दर है, और K वहन क्षमता है।
उपरोक्त आँकड़ों का उपयोग करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:
1. यह किस प्रकार का अवकल समीकरण है? इसकी कोटि और घात ज्ञात कीजिए। **1**
2. समय के फलन के रूप में जनसंख्या ज्ञात करने के लिए अवकल समीकरण को हल कीजिए। **1**
3.(a) यदि प्रारंभिक जनसंख्या 1000 है और वहन क्षमता 10000 है, तो 5 वर्ष बाद जनसंख्या ज्ञात कीजिए यदि वृद्धि दर 0.2 प्रति वर्ष है। **2**
**अथवा**
(b) इस हल का उपयोग करके जनसंख्या को 5000 तक पहुँचने में लगने वाला समय ज्ञात कीजिए।

A city's population is modeled by the differential equation:

$$\frac{dP}{dt} = rP\left(1 - \frac{P}{K}\right)$$

where P is the population, t is time, r is the growth rate, and K is the carrying capacity.

**Use the above data to answer the following questions :**

1. What type of differential equation is this? Find its order and degree. **1**
2. Solve the differential equation to find the population as a function of time. **1**
3. (a)If the initial population is 1000 and the carrying capacity is 10000, find the population after 5 years if the growth rate is 0.2 per year. **2**

OR

(b) Use the solution to determine the time it takes for the population to reach 5000.

Q37

तीन स्कूलों, A, B और C ने बाढ़ पीड़ितों के लिए धन इकट्ठा करने हेतु एक मेला आयोजित करने का निर्णय लिया। उन्होंने तीन प्रकार की वस्तुएँ बेचीं: खाने के पैकेट, पानी की बोतलें और कंबल। प्रत्येक स्कूल द्वारा बेची गई वस्तुओं की संख्या मैट्रिक्स द्वारा दी गई है:

| स्कूल | खाने के पैकेट | पानी की बोतलें | कंबल |
|---|---|---|---|
| **A** | 100 | 200 | 50 |
| **B** | 150 | 250 | 75 |
| **C** | 200 | 300 | 100 |

**प्रत्येक वस्तु की लागत मैट्रिक्स द्वारा दी गई है:**

| वस्तु | लागत |
|---|---|
| **खाने का पैकेट** | ₹20 |
| **पानी की बोतल** | ₹15 |
| **कंबल** | ₹50 |

**उपरोक्त आँकड़ों का उपयोग करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:**

1. प्रत्येक स्कूल द्वारा एकत्र की गई कुल राशि ज्ञात कीजिए। **2**
2. तीनों स्कूलों द्वारा एकत्र की गई कुल राशि ज्ञात कीजिए। **2**

Three schools, A, B, and C, decided to organize a fair for collecting money for flood victims. They sold three types of items: food packets, water bottles, and blankets. The number of items sold by each school is given by the matrix:

| School | Food packets | Water bottles | Blankets |
|---|---|---|---|
| **A** | 100 | 200 | 50 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **B** | 150 | 250 | 75 |
| **C** | 200 | 300 | 100 |

**The cost of each item is given by the matrix:**

| Item | cost |
|---|---|
| **Food packet** | ₹20 |
| **Water bottle** | ₹15 |
| **Blanket** | ₹50 |

Use the above data to answer the following questions :
1. Find the total amount collected by each school.2 **2**
2. Find the total amount collected by all three schools. **2**