

समय : 3 घंटे

निर्देश :

- सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
- प्रश्नों के लिए आवंटित अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।
- प्रश्न क्र. 1 से प्रश्न क्र. 5 तक वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं,
- प्रश्न क्र. 6 से प्रश्न क्र. 23 तक प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प विधा बना है।

1 × 6 = 6

- प्र. 01 सही विकल्प चुनिए।
- किमी रिक समुच्चय ϕ के लिए $(\phi)'$ बराबर है:

(a) A'	(b) A	(c) ϕ	(d) U
----------	---------	------------	---------
 - फलन $f(x) = x$ कहलाता है:

(a) तन्नामक फलन	(b) अन्वर् फलन	(c) मापांक फलन	(d) चिन्ह फलन
-----------------	----------------	----------------	---------------
 - यदि $(3, b-2) = (a+1, 1)$ तो $a+b$ का मान होगा:

(a) 2	(b) -2	(c) 5	(d) 3
-------	--------	-------	-------
 - 450° का राहचल माप होता है:

(a) $\frac{3\pi}{2}$	(b) $\frac{5\pi}{3}$	(c) $\frac{5\pi}{2}$	(d) $\frac{3\pi}{3}$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------
 - i^{16} का मान होगा:

(a) -1	(b) 1	(c) $\sqrt{-1}$	(d) 0
--------	-------	-----------------	-------
 - $-3-4i$ का गुणात्मक प्रतिलोम है:

(a) $\frac{-3}{25} + \frac{4}{25}i$	(b) $\frac{-3}{25} - \frac{4}{25}i$	(c) $\frac{3}{25} - \frac{4}{25}i$	(d) $\frac{3}{25} + \frac{4}{25}i$
-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

प्र. 02 रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए।

- $A \cap A' = \dots$
- यदि $A \times B = B \times A$ हो तब समुच्चय A और B समुच्चय होते हैं।
- यदि $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ हो तो $\sin 2\alpha = \dots$ होगा।
- समिन्ध संख्या $5-3i$ का संयुग्मी होगा।
- x के उन मानों को जो दिए गए असमिका को एक मात्र कथन बनाते हैं, उन्हें असमिका का कहते हैं।
- $5x+6y < 7$ एक असमिका है। (सुनिश्चित / अनिश्चित)

1 × 6 = 6

प्र. 03 सत्य / असत्य चुनिए।

- A या B में से कोई अपरिमित समुच्चय है तो $A \times B$ भी अपरिमित समुच्चय होता है।
- $A \times A \times A = \{(a, b, c) : a, b, c \in A\}$, यहाँ (a, b, c) एक क्रमित त्रिक कहलाता है।
- एक पूर्ण परिचयन का 360वाँ अंग एक द्विती कहलाता है।
- $A \cup \phi = A$
- $i^2 = \sqrt{-1}$
- $2x+3y = 4$ एक रेखिक असमिका है।

प्र.05 एक शब्द / वाक्य में उत्तर दीजिए।

1. यदि समुच्चय A में 4 अवयव हों तो समुच्चय A के कितने उपसमुच्चय होंगे ?
2. एक फलन $f(x) = -5x + 6$ द्वारा परिभाषित है, तो $f(-3)$ का मान लिखिए।
3. एक डिग्री में कितने सेकंड होते हैं ?
4. $i^{-37} + 4$ को $a + ib$ के रूप में व्यक्त कीजिए।
5. सम्मिश्र संख्या $-3 + i$ का मापांक क्या होगा ?

प्र. 06 समीकरण $x^2 + x - 2 = 0$ का हल समुच्चय रोस्टर रूप में लिखिए।

अथवा

मान लीजिए कि किसी समतल में स्थित सभी बिंदुओं का समुच्चय सार्वत्रिक समुच्चय U है। यदि A उन सभी बिंदुओं का समुच्चय है जिनमें कम से कम एक कोण 60° से भिन्न है, तो A' क्या है ?

प्र.07 यदि A और B दो समुच्चय हों तो $B - A$ को वेन आरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

अथवा

समुच्चय $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ एक सार्वत्रिक समुच्चय है, जिसके $A = \{1, 2, 4\}$ और $B = \{3, 4, 5\}$ उपसमुच्चय हैं। इन्हें वेन आरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

प्र.08 यदि $f(x) = x^2$ तथा $g(x) = 2x - 1$ हो तो $(f + g)(x)$ और $(f - g)(x)$ ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

यदि $f, g: R \rightarrow R$ क्रमशः $f(x) = x + 1$ $g(x) = 2x - 3$ द्वारा परिभाषित हैं। f, g और $f - g$ ज्ञात कीजिए।

प्र.09 यदि $P = \{a, b, c\}$ और $Q = \{r\}$, तो $P \times Q$ तथा $Q \times P$ ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

यदि $A \times B = \{(m, q), (p, r), (m, r)\}$, तो A और B को ज्ञात कीजिए।

प्र.10 $\sin 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

$40^\circ 20'$ को रेडियन माप में बदलिए।

प्र.11 12° रेडियन को डिग्री माप में बदलिए। 2

अथवा

$\cot 75^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्र.12 $(5 - 3i)^2$ को $a + ib$ के रूप में व्यक्त कीजिए। 2

अथवा

$3 - 5i$ का मुकाबलक प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

प्र.13 $\left[i^{\sqrt{2}} + \left(\frac{1}{i} \right)^{\sqrt{2}} \right]^2$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

$\frac{1 + \sqrt{2}i}{2 - 3i}$ का सरलीकृत मान ज्ञात कीजिए।

प्र.14 हल कीजिए: $6x - 15 > 4x - 9$.

अथवा

$48x < 200$, का हल ज्ञात कीजिए जब x एक प्राकृत संख्या है।

प्र.15 $15x < 100$ का हल ज्ञात कीजिए जब x एक पूर्णांक है।

अथवा

हल कीजिए: $7x + 3 < 5x + 9$ तथा इस हल को संख्या रेखा पर आलेखित कीजिए।

प्र.16 समुच्चय $\{-1, 0, 1\}$ के सभी उपसमुच्चयों की सूची बनाइए।

अथवा

यदि A, B और C ऐसे समुच्चय हैं कि $A \cup B = A \cup C$ तथा $A \cap B = A \cap C$ तो दर्शाइए कि $B = C$ ।

प्र.17 यदि $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $R = \{(x, y) : y = x + 1\}$ द्वारा A से A में परिभाषित एक संबंध है। इस संबंध को एक तीर आरेख द्वारा दर्शाइए।

अथवा

यदि N प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है और N पर परिभाषित एक संबंध R इस प्रकार है कि $R = \{(x, y) : y = 2x, x, y \in N\}$ R के प्रांत, सहप्रांत तथा परिसर क्या हैं?

प्र.18 यदि दो वृत्तों के चापों की लंबाई समान हो और वे अपने केंद्र पर क्रमशः 60° तथा 75° का कोण बनाते हैं, तो उनकी त्रिज्याओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि $\frac{\cos 7x + \cos 5x}{\sin 7x - \sin 5x} = \cot x$.

प्र.19 यदि $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^m = 1$, तो m का न्यूनतम पूर्णांक ज्ञात कीजिए।

अथवा

$(-i)(2i)\left(-\frac{1}{8}i\right)^2$ को $a + ib$ के रूप में व्यक्त कीजिए।

प्र.20 क्रमागत विषम संख्याओं के ऐसे युग्म ज्ञात कीजिए, जिनमें दोनों संख्याएँ 10 से बड़ी हों, और उनका योगफल 40 से कम हो।

अथवा

हल कीजिए: $\frac{5-2x}{3} \leq \frac{x}{6} - 5$.

प्र.21 यदि $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $A = \{2, 4, 6, 8\}$ और $B = \{2, 3, 5, 7\}$ तो स्थापित कीजिए कि $(A \cup B)' = A' \cap B'$.

अथवा

यदि $U = \{p, q, r, s, t, u, v\}$, $A = \{q, r\}$, $B = \{s, t\}$ तो $(A \cup B)'$ तथा $A - B$ के मान ज्ञात कीजिए।

प्र.22 फलन $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 5}{x^2 - 5x + 4}$ का प्रांत ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि $f = \{(1, 1), (2, 3), (0, -1), (-1, -3)\}$, \mathbb{Z} से \mathbb{Z} में एक रैखिक फलन है, $f(x)$ ज्ञात कीजिए।

प्र.23 सिद्ध कीजिए कि $\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \sqrt{2} \cos x$.

अथवा

$\tan \frac{\pi}{8}$ का मान ज्ञात कीजिए।