

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options :

1x20=20

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

- (i) Which of the following are statements?
 • (a) Blood is red
 (b) Open the door
 (c) Is the number 6 a prime
 (d) None of these
- (ii) निम्नलिखित में से कौन सा कथन है?
 (अ) खून लाल है
 (ब) दरवाजा खोलो
 (स) क्या 6 एक अभाज्य संख्या है
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (iii) If $A = \{a, b, c\}$, then the number elements in the power set of A is:
 (a) 16
 (b) 8
 (c) 4
 (d) None of these
- (iv) यदि $A = \{a, b, c\}$, तो A के पावर सेट में तत्वों की संख्या होगी।
 (अ) 16
 (ब) 8
 (स) 4
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (v) A relation R on a set A is said to be symmetric relation if $(a, b) \in R$
 (a) $(b, a) \notin R$
 (b) $(b, b) \in R$
 (c) $(b, a) \in R$
 (d) None of these
- (vi) एक संबंध R, समुच्चय A पर सममित संबंध कहा जाता है यदि $(a, b) \in R$
 (अ) $(b, a) \notin R$
 (ब) $(b, b) \in R$
 (स) $(b, a) \in R$
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (vii) The set ϕ is:
 (a) Finite set
 (b) Infinite set
 (c) Either finite or infinite set
 (d) None of these

(iv)

समुच्चय ϕ है—

- (अ) सीमित समुच्चय
- (ब) असीमित समुच्चय
- (स) सीमित या असीमित समुच्चय
- (द) इनमें से कोई नहीं

(v)

The negation of statement "For all positive integers x , we have $x + 2 > 8$ " is :

- (a) For all x , $x + 2 < 8$
- (b) For all x , $x + 2 = 8$
- (c) There exists a positive integer x such that $x + 2 \leq 8$
- (d) None of these

(vi)

"सभी धनात्मक पूर्णांक x के लिए, $x + 2 > 8$ " का नकारात्मक कथन है।

- (अ) सभी x के लिए $x + 2 < 8$
- (ब) सभी x के लिए $x + 2 = 8$
- (स) किसी एक धनात्मक x के लिए $x + 2 \leq 8$
- (द) इनमें से कोई नहीं

(vii)

Let $A = \{1, 2, 3, 4\}$ and the relation $R = \{(1,1), (2,3), (2,4), (3,3), (4,1), (4,4), (2,2)\}$ is:

- (a) Symmetric
- (b) Anti symmetric
- (c) Reflexive
- (d) None of these

(viii)

माना कि $A = \{1, 2, 3, 4\}$ और संबंध $R = \{(1,1), (2,3), (2,4), (3,3), (4,1), (4,4), (2,2)\}$ है—

- (अ) सममित
- (ब) असममित
- (स) रिकलेक्सस
- (द) इनमें से कोई नहीं

(ix)

If $A = \{a, b, c, d\}$ and $B = \{b, c, d, e\}$ then $A \cap B$ is equal to:

- (a) $\{a, b, c, d, e\}$
- (b) $\{b, c, d\}$
- (c) $\{a, e\}$
- (d) None of these

(x)

यदि $A = \{a, b, c, d\}$ और $B = \{b, c, d, e\}$ तो $A \cap B$ के बराबर है—

- (अ) $\{a, b, c, d, e\}$
- (ब) $\{b, c, d\}$
- (स) $\{a, e\}$
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xi)

Let P : Ice is cold
 q : Blood is red

be two statements. Then disjunction of P and q is

- (a) Ice is cold or blood is red
- (b) Ice is not cold or blood is red
- (c) Blood is not red or ice is cold
- (d) None of these

(viii) माना कि P : बर्फ ठंडा है

Q : खून लाल है

दी कथन है। तो जिसजंक्शन P और Q का है।

- (अ) बर्फ ठंडा है या खून लाल है
- (ब) बर्फ ठंडा नहीं है या खून लाल है
- (स) खून लाल नहीं है या बर्फ ठंडा है
- (द) इनमें से कोई नहीं

(ix) The co-domain of $\sin x$ is:

- (a) $[-1, 1]$
- (b) $(-1, 1)$
- (c) $[-\pi, \pi]$
- (d) None of these

(ix) $\sin x$ का परिसर है—

- (अ) $[-1, 1]$
- (ब) $(-1, 1)$
- (स) $[-\pi, \pi]$
- (द) इनमें से कोई नहीं

(x) If $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{12}$

then $P(A \cup B)$ is:

- (a) $\frac{1}{2}$
- (b) $\frac{3}{2}$
- (c) $\frac{5}{2}$
- (d) None of these

(x) यदि $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ और

$P(A \cap B) = \frac{1}{12}$ तो $P(A \cup B)$ है

- (अ) $\frac{1}{2}$
- (ब) $\frac{3}{2}$
- (स) $\frac{5}{2}$
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xi) Let $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$, then $f(x+1)$ is:

(a) $\frac{x}{2}$

• (b) $\frac{x}{(x+2)}$

(c) $\frac{(x+2)}{x}$

(d) None of these

(xi) यदि $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$, तो $f(x+1)$ है-

(अ) $\frac{x}{2}$

(ब) $\frac{x}{(x+2)}$

(स) $\frac{(x+2)}{x}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xii) If $A = \{2, 3\}$ and $B = \{x : x^2 - 5x + 6 = 0\}$ then:

(a) $A \neq B$

• (b) $A = B$

(c) $A \leq B$

(d) None of these

(xii) यदि $A = \{2, 3\}$ और $B = \{x : x^2 - 5x + 6 = 0\}$ तो-

(अ) $A \neq B$

(ब) $A = B$

(स) $A \leq B$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xiii) The contra positive of $p \rightarrow q$ is the statement:

(a) $q \rightarrow p$

(b) $\sim p \rightarrow \sim q$

(c) $\sim q \rightarrow \sim p$

(d) None of these

(xiii) कथन $p \rightarrow q$ का कंट्रापोजिटिव है-

(अ) $q \rightarrow p$

(ब) $\sim p \rightarrow \sim q$

(स) $\sim q \rightarrow \sim p$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xiv) The mean of Binomial distribution is:

(a) $n(1-p)$

(b) np

(c) nq

(d) None of these

(xiv) द्विपद वितरण का माध्य है।

(अ) $n(l - p)$

(ब) np

(स) nq

(द) इनमें से कोई नहीं

(xv)

Suppose that first fibonacci number is 0 and the second is 1. What is the 6th fibonacci number?

(a) 6

(b) 5

(c) 7

(d) 8

(xv)

माना कि पहला फिबोनेकी संख्या 0 है और

दूसरा 1 है तो 6 वां फिबोनेकी संख्या है-

(अ) 6

(ब) 5

(स) 7

(द) 8

(xvi) The value of 7C_2 is :

(a) 21

(b) 22

(c) 14

(d) None of these

(xvi) 7C_2 का मान है-

(अ) 21

(ब) 22

(स) 14

(द) इनमें से कोई नहीं

(xvii) Empty graph is also known as:

(a) Trivial graph

(b) Regular graph

(c) Bipartite graph

(d) None of these

(xvii) खाली ग्राफ को जाना जाता है-

(अ) तुच्छ ग्राफ

(ब) नियमित ग्राफ

(स) द्विदलीय ग्राफ

(द) इनमें से कोई नहीं

(xviii) If $\lfloor n+2 \rfloor = 60 \times \lfloor n-1 \rfloor$ then value of n is:

- (a) 5
- (b) 4
- (c) 3
- (d) None of these

(xviii) यदि $\lfloor n+2 \rfloor = 60 \times \lfloor n-1 \rfloor$ तो n का मान है—

- (अ) 5
- (ब) 4
- (स) 3
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xix) A graph is a collection of:

- (a) Rows and columns
- (b) Vertices and edges
- (c) Equations
- (d) None of these

(xix) ग्राफ संग्रह है—

- (अ) पंक्तियाँ और स्तम्भों का
- (ब) शीर्ष और किनारे का
- (स) समीकरण का
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xx) Let A and B be finite sets. If $|A| > |B|$, then any function $f: A \rightarrow B$ cannot be:

- (a) One-one
- (b) Many-one
- (c) Both (a) and (b)
- (d) None of these

(xx) माना कि A और B सीमित समुच्चय है। यदि

$|A| > |B|$ तो फलन $f: A \rightarrow B$ नहीं हो सकता है—

- (अ) एक-एक
- (ब) बहुत-एक
- (स) दोनों (अ) एवं (ब)
- (द) इनमें से कोई नहीं

GROUP B

Answer all Five Questions.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

4x5=20

2. Prove that $A - B = A \cap B'$ where A and B are arbitrary sets.

4

सिद्ध करें कि $A - B = A \cap B'$ जहाँ A और B स्वेच्छाचारी समुच्चय हैं।

OR(अथवा)

- Using all the letters of the word "GIFT" how many distinct words can be formed?

शब्द "GIFT" के सभी अक्षरों का उपयोग करते हुए कितने अलग शब्द बनाए जा सकते हैं?

NT301

NT3019

3. If A, B and C be three sets, then prove that

$$A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$$

4

यदि A, B और C तीन समुच्चय हैं तो सिद्ध करें

$$A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$$

OR(अथवा)

- Find the characteristic equation of Fibonacci recurrence.

फिबोनेकी पुनरावृत्ति का अभिलाक्षणिक समीकरण प्राप्त करें।

4. State the pigeonhole principle and give one example.

4

पिजनहोल के सिद्धांत को लिखें और एक उदाहरण दें।

OR(अथवा)

Evaluate the following:

(i) $\frac{14}{8}$

(ii) $\frac{12}{35}$

निम्नलिखित का मान निकालें।

(i) $\frac{14}{8}$

(ii) $\frac{12}{35}$

5. Prove that $(x - y) - z = (x - z) - (y - z)$, where x, y, z are sets.

4

सिद्ध करें कि $(x - y) - z = (x - z) - (y - z)$ जहाँ x, y, z समुच्चय हैं।

OR(अथवा)

If C, S, T are sets then show that

$$(C - S) \cup (C - T) = C - (S \cap T)$$

यदि C, S, T समुच्चय हैं तो दिखायें कि

$$(C - S) \cup (C - T) = C - (S \cap T)$$

6. Give an example of relation on the set $\{a, b, c\}$ Which is reflexive but is neither symmetric nor transitive.

4

समुच्चय $\{a, b, c\}$ पर एक संबंध का उदाहरण दें जो रिफ्लेक्सिव हो किन्तु सिमेट्रिक और ट्रान्जिटिव नहीं हो।

OR(अथवा)

Define Graph and Euler graphs.

ग्राफ और यूजर ग्राफ को परिभाषित करें।

फलन $f(x) = \frac{3}{2-x^2}$ का प्रांत और परिसर ज्ञात करें।

OR(अथवा)

What is the solution of the recurrence relation

$$a_n = 6a_{n-1} - 9a_{n-2} \text{ with } a_0 = 1 \text{ and } a_1 = 4.$$

पुनरावृत्ति संबंध $a_n = 6a_{n-1} - 9a_{n-2}$ का हल क्या होगा यदि $a_0 = 1$ और $a_1 = 4$.

GROUP - C

Answer all Five Questions.

$$6 \times 5 = 30$$

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Find the domain and range of a given function

$$f(x) = \frac{3}{2-x^2}$$

8. There are 25 telephones in Geeksland. Is it possible

to connect them with wires so that telephone is connected with exactly 7 others.

6

गीक्सलैंड में 25 टेलीफोन हैं। क्या उन्हें तारों से जोड़ना संभव है ताकि प्रत्येक टेलीफोन ठीक 7 अन्य से जुड़ा हो?

OR(अथवा)

Find the range of :

$$f(x) = |x - 2| + 3$$

फलन $f(x) = |x - 2| + 3$ का परिसर ज्ञात करें—

9. Given that the value of $p \rightarrow q$ is true, Determine the value of $\sim PV (P \leftrightarrow q)$.

6

दिया गया है कि $p \rightarrow q$ का मान सत्य है, $\sim PV (P \leftrightarrow q)$ का मान निकालें।

OR(अथवा)

Find the middle term (terms) in the expansion of

$$\left(\frac{p}{x} + \frac{x}{p}\right)^9$$

 $\left(\frac{p}{x} + \frac{x}{p}\right)^9$ के विस्तार में मध्य पद प्राप्त करें।

10. A die is thrown twice and the sum of numbers is noted to be 6. Calculate the conditional probability that the number 4 has arrived at least once.

6

एक पासे को दो बार फेंका जाता है और संख्याओं का योग 6 नोट किया जाता है। सशर्त प्रायिकता की गणना करें कि संख्या 4 कम से कम एक बार आ गयी हो।

OR(अथवा)

A fair coin is tossed 3 times. Find the probability of getting 2 heads and 1 tail.

एक निष्पक्ष सिक्के को 3 बार उछाला जाता है। 2 चित और 1 पट आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

11. Given that $A \cap B = A \cap C$ and $A' \cap B = A' \cap C$.

It is necessary that $B = C$? Justify your answer.

6

दिया गया है $A \cap B = A \cap C$ और $A' \cap B = A' \cap C$

क्या यह आवश्यक है कि $B = C$? अपने जवाब का औचित्य साबित करें।

OR(अथवा)

Let r be the relation of parallelism in a non empty set x of straight lines. Show that r is an equivalence relation on x .

माना कि r सीधी रेखाओं के गैर-रिक्त समुच्चय x में समांतरता का संबंध है। दर्शाइए कि r, x पर एक तुल्यता संबंध है।
