

प्रश्न पत्र पर क्रमांक (रोल नम्बर) के अतिरिक्त कुछ भी न लिखें, अन्यथा इसे अनुचित साधनों का प्रयोग माना जायेगा तथा नियमों के अनुसार कार्यवाही की जायेगी।

*"Do not write anything on question-paper except Roll Number, otherwise it shall be deemed as an act of indulging in unfair means and action shall be taken as per rules."*

Roll No. ....

B.C.A. (I)

1701

Fund. of Math.

B.C.A. (PART - I) EXAMINATION - ~~2020~~ 2022

PAPER - I

**BCA 101 - FUNDAMENTALS OF  
MATHEMATICS**

Time - Three Hours

Maximum Marks - 80

Note :- (1) Question No.1 is compulsory. Attempt any FOUR questions from the remaining questions.

(2) All questions carry equal marks.

नोट :- (1) प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं चार को हल कीजिये।

(2) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1.(i) Define equal sets and equivalent sets.

1+1=2

समान समुच्चय तथा तुल्य समुच्चय को परिभाषित कीजिए।

(ii) Define equivalence relation.

तुल्यता सम्बन्ध को परिभाषित कीजिए।

(iii) Define Domain, Co-domain and Range of a Function.

फलन के प्रान्त, सहप्रान्त तथा परिसर को परिभाषित कीजिए।

(iv) Find value of following:

निम्न का मान ज्ञात कीजिए :

(a)  $\sin 675^\circ$

(b)  $\cos (-420)$

1+1=2

(v) Find distance between points P(-6,7) & Q (-1,-5).

बिन्दु P(-6,7) तथा Q(-1,-5) के मध्य दूरी ज्ञात कीजिए।

(vi) Find equation of straight line which passes through a point P(2,3) and equally intersect with both axes

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु P(2,3) से गुजरती है तथा अक्षों पर बराबर अन्तः खण्ड काटती है।

(vii) Find coordinate of centre and radius of circle  $x(x+y-6) = y(x-y+8)$ .

वृत्त  $x(x+y-6) = y(x-y+8)$  के कन्द्र के निर्देशांक तथा त्रिज्या ज्ञात कीजिए :

(viii) Prove that (सिद्ध कीजिए)

$$\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x).$$

2.(a) (i) If  $A = \{a,b,c,d\}$ ,  $B = \{f,d,e\}$  and  $C = \{c,d,g,h\}$  then prove that  $(A-B) \cup (A-C) = A - (B \cap C)$ .

यदि  $A = \{a,b,c,d\}$ ,  $B = \{f,d,e\}$  तथा  $C = \{c,d,g,h\}$  हो तो सिद्ध कीजिए कि  $(A-B) \cup (A-C) = A - (B \cap C)$ .

(ii) If  $n(A) = 10$ ,  $n(B) = 8$  and  $n(A \cap B) = 2$  then find  $n(A \cup B)$ . 4+4=8

यदि  $n(A) = 10$ ,  $n(B) = 8$  और  $n(A \cap B) = 2$  हो तो  $n(A \cup B)$  ज्ञात कीजिए।

(b) (i) If  $A = \{1,2,3\}$ , a relation  $R$  defined as :  $R = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3), (1,3), (3,1), (2,3), (3,2)\}$  then test the relation  $R$  is Reflexive, Symmetric and Transitive relation.

माना  $A = \{1,2,3,4\}$ ,  $A$  में एक सम्बन्ध  $R$  निम्न प्रकार परिभाषित है:

$R = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3), (1,3), (3,1), (2,3), (3,2)\}$

तो  $R$  की स्वतुल्यता, सममितता तथा सक्रामकता की जांच कीजिए।

(ii) If  $f:R \rightarrow R$ ,  $f(x) = x^2 - 4$  then find  $f^{-1}(12)$  and  $f^{-1}(21)$ .

यदि  $f:R \rightarrow R$ ,  $f(x) = x^2 - 4$  हो तो  $F^{-1}(12)$  तथा  $F^{-1}(21)$  ज्ञात कीजिए। 4+4=8

3.(a) (i) Prove that सिद्ध कीजिए

$$2 \cos \frac{\pi}{13} \cos \frac{9\pi}{13} + \cos \frac{3\pi}{13} + \cos \frac{5\pi}{13} = 0$$



(ii) Prove that सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{\cos A}{1 + \sin A} = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{A}{2}\right)$$

4+4=8

(b) (i) If distance between two points P(-3,5) & Q(-x,-2) is  $\sqrt{58}$  then find value of x.

यदि दो बिन्दुओं P(-3,5) तथा Q(-x,-2) के मध्य की दूरी  $\sqrt{58}$  हो तो x का मान ज्ञात कीजिए।

(ii) Prove that points P(-1,-1), Q(2,3) and R(8,11) are collinear.

सिद्ध कीजिए कि बिन्दु P(-1,-1), Q(2,3) तथा R(8,11) सरेखीय है।

4+4=8

4.(a) (i) Find angle between lines  $3x+y - 7 = 0$  and  $x+2y+9=0$ .

रेखाओं  $3x+y - 7 = 0$  और  $x+2y + 9 = 0$  के मध्य का कोण ज्ञात कीजिए।

(ii) If length of the perpendicular drawn from origin to the line  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  is p then prove that  $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$   
यदि मूल बिन्दु से रेखा  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  पर डाले गये लम्ब की लम्बाई p हो तो सिद्ध कीजिए कि  $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$

4+4=8

(b) (i) Find equation of the circle which passes through points P(1,2), Q(3,-4) & R(5,6).

उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु  $P(1,2)$ ,  $Q(3,-4)$  तथा  $R(5,6)$  से गुजरता है।

- (ii) Find equation of pair of tangent drawn a point  $P(2,2)$  to circle  $x^2 + y^2 = 1$ .

बिन्दु  $P(2,2)$  से वृत्त  $x^2 + y^2 = 1$  पर खींची गई स्पर्शी युग्म का समीकरण ज्ञात कीजिए। 4+4=8

- 5.(a) (i) Find area of triangle ABC whose vertices are  $A(1,1)$ ,  $B(7,-3)$  &  $C(12,2)$ .

$A(1,1)$ ,  $B(7,-3)$ ,  $C(12,2)$  शीर्ष वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- (ii) In which ratio the point  $C(2,7)$  intersect the line joining  $A(8,9)$  and  $B(-7,4)$ .

दो बिन्दुओं  $A(8,9)$  और  $B(-7,4)$  को मिलाने वाली रेखा खण्ड  $AB$  को बिन्दु  $C(2,7)$  किस अनुपात में विभाजित करेगा। 4+4=8

- (b) (i) Prove that (सिद्ध कीजिए)

$$\tan 75^\circ + \cot 75^\circ = 4$$

- (ii) If  $\tan A = \sqrt{3}$  then find value of  $\sin 2A$  and  $\cos 2A$ .

यदि  $\tan A = \sqrt{3}$  तो  $\sin 2A$  तथा  $\cos 2A$  का मान ज्ञात कीजिए। 4+4=8

- 6.(a) If  $\alpha$  and  $\beta$  are roots of the equation  $2x^2 - 3x - 6 = 0$ , then find the equation whose roots are  $\alpha^2 + 2$  and  $\beta^2 + 2$ .

यदि समीकरण  $2x^2 - 3x - 6 = 0$  के मूल  $\alpha$  तथा  $\beta$  हो तो  $\alpha^2 + 2$  एवं  $\beta^2 + 2$  मूलों वाला समीकरण ज्ञात कीजिए।

- (b) Find quadratic equation one of the root is

(i)  $3 - \sqrt{2}$  (ii)  $-5 - i\sqrt{2}$

द्विघात समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका एक मूल

(i)  $3 - \sqrt{2}$  (ii)  $-5 - i\sqrt{2}$  हो।

7.(a) If यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -3 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 0 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$

and तथा  $C = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  then prove that हो तो सत्यापित कीजिए कि

$A(B+C) = AB + AC$

(b) If यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$  then prove that तो सिद्ध

कीजिए  $AA^T$  and और  $A^T A$  are symmetric metrics सममित मैट्रिक्स है।

- 8.(a) Prove that (सिद्ध कीजिए)

$$\begin{vmatrix} b+c & c+b & a \\ c+a & b+c & b \\ a+b & c+a & c \end{vmatrix} = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

(b) Find inverse of the following matrix A.

निम्न मैट्रिक्स A का प्रतिलोम ज्ञात कीजिए।

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

8