



RB-0751

Second Year B. Sc. Examination

April / May – 2010

Mathematics (IDS)

(Group of Symmetries)

(New Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

Instructions :

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.	Seat No. :
Name of the Examination :	<input type="text"/>
<input type="text" value="S.Y. B.Sc."/>	<input type="text"/>
Name of the Subject :	<input type="text"/>
<input type="text" value="MATHEMATICS (IDS) (NEW)"/>	<input type="text"/>
Subject Code No. : <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="1"/>	Section No. (1, 2,.....) : <input type="text" value="NIL"/>
	<input type="text" value="Student's Signature"/>

(૨) પ્રશ્ન-૧ ફરજિયાત છે.

(૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

૧ (અ) નીચેનાં વિધાનોની સત્યાર્થતા ચકાસો :

૪

(૧) અનુસૂચિ પરિભ્રમણ સંમિતિની ક્રિયા એ પરિભ્રમણ સંમિતિ અને વ્યસ્ત સંમિતિ ક્રિયાનું મિશ્રણ છે.

(૨) પરાવર્તન સંમિતિ ક્રિયાનો ઘાત એક છે.

(૩) લંબચોરસની સંમિતિઓના સમૂહની કક્ષા ૪ છે.

(૪) પ્રત્યેક ચક્રિય સમૂહ એબેલિયન સમૂહ નથી.

(બ) યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો :

૩

(૧) હાઈડ્રોજન સલ્ફાઈડની સંમિતિઓનો સમૂહ _____ છે.
(D_2 , C_2 , V_2)

(૨) વ્યસ્ત સંમિતિ _____ ને નિશ્ચિત રાખે છે.
(બિન્દુ, રેખા, સમતલ)

(૩) ચોરસની સંમિતિઓના સમૂહની કક્ષા _____ છે.
(4, 8, 12)

- ૨ (અ) વ્યાખ્યાઓ આપો : ૪
 (૧) અનુચિત પરિભ્રમણ સંમિતિ
 (૨) દ્વિક્રિયાનો ગુણધર્મ.
- (બ) દર્શાવો કે $G = \{ma; a \in \mathbb{Z}, m \text{ એ નિશ્ચિત શૂન્ય ન હોય એવો પૂર્ણાંક છે.}\}$ એ સરવાળાની ક્રિયા વિશેનો અનંત એબેલિયન સમૂહ છે. ૫
- (ક) ગુણાકાર mod12 વિશે સમૂહ $\{1, 5, 7, 11\}$ કોષ્ટક રચો. એ ચક્રિય સમૂહ છે? ૫

અથવા

- ૨ (અ) ઉદાહરણ આપી પરિભ્રમણ સંમિતિ સમજાવો. ૪
 (બ) ચોરસની સંમિતિઓ વર્ણવો. ૫
 (ક) દર્શાવો કે ગણ $\{1, 3, 5, 7\}$ એ ગુણાકાર mod8 વિશે સમૂહ છે. ૫
- ૩ (અ) જો (G, o) એ સમૂહ હોય તો સાબિત કરો કે પ્રત્યેક $a, b \in G$ માટે ૪
 $(a o b)^{-1} = b^{-1} o a^{-1}$.
- (બ) આકૃતિ દોરી CHCl_3 ની સંમિતિઓ સમજાવો. ૫
 (ક) સાબિત કરો કે $\text{N}_2\text{-F}_2$ ની સંમિતિઓ ગુણાકાર વિશે સમૂહ છે. ૫

અથવા

- ૩ (અ) સાબિત કરો કે સમૂહમાં દરેક ઘટકનો વ્યસ્ત અનન્ય છે. ૪
 (બ) ઉદાહરણ આપી બે સમૂહોની એકરૂપતા શું છે તે સમજાવો. ૫
 (ક) આકૃતિ દોરી PCl_3 ની સંમિતિઓ સમજાવો. ૫

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
 (2) Question 1 is compulsory.
 (3) Figures to the right indicate full marks of the question.

- 1 (a) Examine the validity of the following statements : 4
 (i) Improper rotation symmetry and inversion symmetry.
 (ii) The order of reflection symmetry operation is one.
 (iii) The order of the group of symmetry of a rectangle is 4.
 (iv) Every cyclic group is not abelian.

- (b) Fill up the blanks, selecting proper choice : 2
- (i) The group of symmetries of Hydrogen sulphide is _____ . (D_2 , C_2 , V_2)
- (ii) Inversion symmetry keeps a _____ fixed of a square is _____. (point, line, plane)
- (iii) The order of the group of symmetries of a square is _____. (4,8,12)
- 2** (a) Define : 4
- (i) Improper rotation symmetry
- (ii) Properties of binary operation.
- (b) Show that $G = \{ma, a \in \mathbb{Z}, m \text{ is a fixed non-zero integer}\}$ is an infinite abelian group with the operation of addition. 5
- (c) For the group $\{1,5,7,11\}$ under multiplication mod 12, prepare a multiplication table. It is a cyclic group. 5
- OR**
- 2** (a) Explain rotation symmetry with illustration. 4
- (b) Explain symmetry of a square. 5
- (c) Show that the set $\{1,3,5,7\}$ is a group under multiplication mod.8 5
- 3** (a) If (G,o) is a group then show that 4
- $$(a \circ b)^{-1} = b^{-1} \circ a^{-1}, \forall a, b \in G$$
- (b) Explain drawing figures, different types of symmetries of CHCl_3 . 5
- (c) Show that the symmetries of $\text{N}_2 - \text{F}_2$ is a group under composition of symmetry. 5
- OR**
- 3** (a) Prove that the inverse of every element in a group is unique. 4
- (b) Explain by giving illustration what is isomorphism of two groups. 5
- (c) Explain by drawing figures, different types of symmetries of PCl_3 . 5
-