Maulana Azad National Urdu University

B.Sc. (MPC/MPCS) III Semester Examination - February-March- 2022

UGMM302SET: Logic and Sets

پرچہ: لاجک اور سٹس

Time : 3 hrs **Marks : 70**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات دو حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول اور حصہ دوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں **10** لازمی سوالات ہیں اس میں طالب علم کو کوئی آٹھ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً سو **(100)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **5** نمبرات مختص ہیں۔ **(8 x 5 = 40 Marks)**

2. حصہ دوم میں پانچ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً ڈھائی سو **(250)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **10** نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ اول

1. $\sim p \wedge q$ کے Truth table کو بناؤ۔

2. $p \vee \sim q$ کے Truth table کو بناؤ۔

3. Truth table کے استعمال سے بتلاؤ کہ بیانات $\sim(p \wedge q)$ اور $\sim p \vee \sim q$ logically equivalent ہیں۔

4. مثبت صحیح اعداد (positive integers) کے سٹ $\mathbb{Z}^+$ پر ذیل کے بیاناتی تفاعلات (propositional functions) $p(x)$ کے truth sets حاصل کرو:

(i) $x+5<4$ (ii) $x+5>1$

5. ذیل کے بیانات کے نفی (negate) بیانات لکھو:

(i) $\exists x \forall y, p(x,y)$ (ii) $\exists y \exists x \forall z, p(x,y,z)$

6. Venn diagrams کی مدد سے سٹس (sets) کے complement، فرق (difference) اور symmetric difference کی وضاحت کرو۔

7. اگر $N=\{1,2,3,\ldots\}$ ہو تب ذیل کے ہر سٹ (set) کے تمام عناصر (elements) ظاہر کرو

(i) $A=\{x \in N \mid 3<x<9\}$ (ii) $B=\{x \in N \mid x \text{ is even}, x<11\}$

(iii) $C=\{x \in N \mid 4+x=3\}$

8. $A=\{a,e,i,o,u\}$ کا power set حاصل کرو۔

.9 فرض کرو کہ $A=\{1,2,3\}$ ، $B=\{a,b,c\}$ اور $C=\{x,y,z\}$ ہیں، $R:A\to B$ اور $S:B\to C$ کی تعریف اس طرح ہے کہ $R=\{(1,b),(2,a),(2,c)\}$ ، $S=\{(a,y),(b,x),(c,y),(c,z)\}$ تب R ، S اور RoS رشتوں کے لیے ماترس (matrices) M_R ، M_S اور M_{RoS} معلوم کرو۔

.10 اگر مثبت صحیح اعداد (positive integers) کے سٹ $\mathbb{Z}^+$ پر رشتہ R کی تعریف اس طرح ہیں کہ aRb اگر $a\ge b$ ہو تب R Partial ordered relation ہے یا نہیں دریافت کرو۔

حصہ دوم

.11 بیان(proposition) $p\vee\sim(p\wedge q)$ کی جانچ کرو کہ وہ tautology ہے کہ نہیں۔

.12 بیان(proposition) $(p\wedge q)\wedge\sim(p\vee q)$ کی جانچ کرو کہ وہ contradiction ہے کہ نہیں۔

.13 بیاناتی تفاعلات (Propositional functions) اور quantifiers کی وضاحت کرو۔

.14 بتلاؤ کہ صحیح اعداد (integers)کے سٹ $\mathbb{Z}$ پر $\mathrm{m}(\equiv)$ congruence modulo کا رشتہ(relation) $a\equiv b(\mathrm{mod}\,m)$ مساوی رشتہ(equivalence relation) ہوگا۔

.15 (i) پارٹیشن(Partition) کی تعریف کرو۔ بتلاؤ کہ سٹس(sets) $\{\{1,3\},\ \{2\},\ \{4,5\}\}$ سٹ $\{1,2,3,4,5\}$ کا ایک partition ہے۔

(ii) سٹس(sets) کے لیے De Morgan's کے ضابطہ کو بیان اور ثابت کرو۔

☆ ☆ ☆