**Maulana Azad National Urdu University**

**M.Sc. (Maths) I Semester Examination, December 2023**

**MSMM104CCT : Probability and Statistics**

**پرچہ : احتمال اور شماریات**

**Time : 3 hrs** **Marks : 70**

**ہدایات:**

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ 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 جو کہ معروضی سوالات / خالی جگہ پُر کرنا / مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. حصہ دوم میں آٹھ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. حصہ سوم میں پانچ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

---

## حصہ اول

**سوال نمبر : 1**

(i) Event کی تعریف کرو۔

(ii) ایک event $A$ independent ہوتا ہے اگر $P(A/B)=P(B)$ ہو۔ (صحیح/غلط)

(iii) Random Variable کی تعریف کرو۔

(iv) کیا normal distribution میں mean, median, mode، برابر ہوتے ہیں۔ (صحیح/غلط)

(v) اگر sample size چھوٹا ہو تب ہم ------- test استعمال کرتے ہیں۔

(vi) Binomial distribution میں mean اور variance ..................... ہوتے ہیں۔

(vii) اگر X ایک Poission Variate ہے اس طرح کہ P(x=1)=P(x=2) تب mean $\mu$ = ....

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) ان میں سے کوئی نہیں

(viii) اگر Binomial Distribution میں $mean=3$, $\text{variance}=\frac{9}{4}$ ہو تب n = ....

(ix) ایک سکہ (Coin) کو 8 مرتبہ اچھالا گیا ہو تب اس کے sample space کا رتبہ ہے۔

(a) $2^8$ (b) $2^9$ (c) $2^{10}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

(x) $F-distribution=---$

(a) $\frac{s_1}{s_2}$ (b) $\frac{s_2}{s_1}$ (c) $\frac{s_1^2}{s_2^2}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

# حصہ دوم

(2) Addition theorem on probability کو بیان اور ثابت کرو۔

(3) ایک $X$ random variable کا probability function دیا گیا ہے

| Value of X | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P(X) | 0 | k | 2k | 2k | 3k | $k^2$ | $2k^2$ | $7k^2+k$ |

معلوم کرو

(i) $k$

(ii) $P(X<6)$،

(iii) $P(X\geq 6)$ اور $P(0<X<5)$

(iv) اگر $P(X\leq a)>\frac{1}{2}$ ہو تب a کی maximum value معلوم کرو۔

(4) دوسکہ (Coins) کو اچھالا (toss) گیا ہو تب اس کی کیا probability ہوگی اگر دونوں کا جمع (sum)

(i) 8 سے زیادہ (greater than) ہو (ii) نہ 11 تا 7 (neither 7 nor 11) ہو ۔

(5) اگر A اور B دو events ہے اس طرح کہ $P(A)=\frac{3}{4}$ ، $P(B)=\frac{5}{8}$ تب بتلاؤ کہ

(i) $P(A\cup B)\geq\frac{3}{4}$ (ii) $\frac{3}{8}\leq P(A\cap B)\leq\frac{5}{8}$

(6) درج ذیل پر مختصر نوٹ لکھیں

(i) Sampling (ii) Error (Type-I, Type-II)

(iii) Hypothesis (iv) Confidence Interval

(7) 26 Bulbs والے sample کی اوسط زندگی (Average life) 990 گھنٹے ہے اور Standard Deviation, 20 گھنٹے ہے
کمپنی کا مالک Bulbs کی اوسط زندگی (Average life) 1000 گھنٹے لیتا ہو تو کیا اس کی دعویٰ Standard کے مطابق نہیں ہے۔

(Table value $t_{\alpha}=1.708$ )

(8) ایک Electric Bulb فیکٹری کے Machines A 20%، B 30% اور C 50% bulb بناتے ہیں جس میں سے 2%, 3%, 6%
defective bulb ہیں۔ ایک bulb اگر randomly لیں تو معلوم ہوا کہ وہ defective ہیں۔ کیا Probability ہوگی کہ وہ
Machines A,B,C بناتی ہیں۔

(9) دو شہروں میں skilled workers کی روپے میں daily wages کا Data دیا گیا ہے۔

| City | Size | Standard Deviatin of wages in the sample |
|---|---|---|
| City A | 16 | 25 |
| City B | 13 | 12 |

variances of the wages distributed in the two cities کو test کریں۔

(Table value $F_{0.05}$ (12,15)=2.48)

# حصہ سوم

(10) ثابت کرو کہ:

(i) $P\left(\bigcap_{i=1}^{n} A_i\right) \geq P(A_i) - (n-1)$ (ii) $P\left(\bigcup_{i=1}^{n} A_i\right) \leq \sum_{i=1}^{n} P(A_i)$

(11) Bayes Theorem کو بیان اور ثابت کرو۔

(12) ثابت کرو کہ Poission Distribution، Binomial Distribution کا ایک limiting case ہے۔

(13) دو independent samples دیے گئے ہیں۔ کیا ان کا difference between the means of samples significant ہیں۔ (Table value $t_{\alpha/2} = 2.16$ at 5% LOS and 13 D.F)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sample-I | 11 | 11 | 13 | 11 | 15 | 9 | 12 | 14 |
| Sample-II | 9 | 11 | 10 | 13 | 9 | 8 | 10 | ..... |

(14) چار گروپ A,B,C,D میں means کا proportion 9:3:3:1 ہے۔ 1600 means کے درمیان ایک experiment چار گروپ جس کی تعدد 882, 313, 289, 118 ہے۔ کیا experiment، result کو support کرتا ہے۔

(Given Chi-square value a 5% L.O.S =7.81)

☆☆☆