Maulana Azad National Urdu University

M.Sc. (Maths) I Semester Examination, March 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 دو سو **(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) اگر $P(A \cup B) = \frac{4}{5}, P(B^c) = \frac{1}{3}, P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ ہو تب .... = $P(A)$

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{1}{5}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

(ii) ایک جماعت (Class) میں دس (10) لڑکیاں ہیں جن میں سے تین (3) کی آنکھیں نیلی (Blue) ہیں۔ اگر دو (2) لڑکیوں کو Randomly Select کرنے پر کیا Probability ہوگی کہ دونوں کی آنکھیں نیلی ہو........................

(a) $\frac{1}{15}$ (b) $\frac{2}{15}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

(iii) کیا Binomial distribution میں mean اور variance برابر ہوتا ہیں یہ نہیں؟ (ہاں / نہیں)

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

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

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

(a) 10 (b) 12 (c) 15 (d) ان میں سے کوئی نہیں

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

(a) Z-test (b) t-test (c) F-test (d) χ^2-test-

(vii) ایک سکہ (Coin) کو 10 مرتبہ اچھالا گیا ہو تب اسکے sample space ------ ہونگے۔

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

(viii) اگر Normaldistribution میں دو mean دیا گیا ہے تب ہم استعمال کرتے ہیں..............................

(a) $z = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma\sqrt{\dfrac{1}{n_1} + \dfrac{1}{n_2}}}$ (b) $z = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma\sqrt{\dfrac{1}{n_1} - \dfrac{1}{n_2}}}$ (c) $z = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma\sqrt{\dfrac{1}{n_1^2} - \dfrac{1}{n_2^2}}}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

(ix) Normal Distribution میں....................................

(a) $mean = median = mode$ (b) $mean < median < mode$

(c) $mean > median > mode$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

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

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

حصہ دوم

(2) Bayes Theorem کو بیان اور ثابت کرو۔

(3) 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 کو Randomly نکلتے ہیں اور معلوم ہوا کہ وہ Defective ہیں۔ کیا Probability ہوگی کہ وہ Bulb ، Machines A,B,C بناتی ہیں۔

(4) ایک Continuous Random Variable کا Probability Density Function (p.d.f) اس طرح دیا گیا ہے۔

$$f(x) = \begin{cases} K(1-x^2) \ , & 0 < x < 1 \\ 0 \ , & otherwise \end{cases}$$

تب معلوم کرو (i) K (ii) Mean (iii) Variance

(5) اگر X ایک Normal Variate ہیں جس کا Mean = 70 اور $S.D = 16$ ہیں۔ تب Probability معلوم کرو۔

(i) $38 \le x \le 46$ (ii) $82 \le x \le 94$

$(Table\ \ value of\ Normal\ Distribution\ \ z_{1.5} = 0.4332, z_{2.0} = 0.4772, z_{3.0} = 0.4987, z_{0.75} = 0.2734)$

(6) Type I, Type II Error اور Critical Region کے بارے میں لکھیے۔

(7) طلباء (students) کے نمونے دو یونیورسٹیوں سے لیے گئے اوران کے وزن سے کلوگرام اور Standard Deviation کا حساب لگایا گیا ہیں۔ Test the significance of the difference between the means۔

	Mean	S.D	Size of Sample
University A	55	10	400
University B	57	15	100

(Table Value of Normal distribution $z_{\alpha=0.05} = 1.96$)

(8) 10 Electric Bulbs کی Life Time نیچے Data میں دی گئی ہے۔اگر electric bulb Average life time کی 4000 hrs ہے تب کیا ہم Hypothesis کو Accept کر سکتے ہیں۔

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Life of 1000hrs	1.2	4.6	3.9	4.1	5.2	3.8	3.9	4.3	4.4	5.6

(Table value $t_{\alpha/2} = 2.262$)

(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) Normal Distribution میں p.d.f دیا گیا ہے $f(x) = ce^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-a}{b}\right)^2}$ تب c کی قدر معلوم کرو۔

(12) Binomial Distribution(i) کا Mean=6 اور Variance=2 ہے تب دو success کے لیے probability معلوم کرو۔

(ii) اگر "X" ایک poission variate ہے اس طرح $3P(X=4) = \frac{1}{2}P(X=2) + P(X=0)$ تب معلوم کرو (a) Mean (b) $P(X \leq 2)$

(13) ایک test perform کیا گیا ہے 40 Diesel engines پر جس کا Mean = 31.45 اور S.D = 1.6 ہے
جانچ کریں کہ کیا null hypothesis against the alternate hypothesis ہے۔
(Table value of normal distribution $z_{\alpha/2} = 2.58$)

(14) دو (2) agency کا according to sex and nature of work دیا گیا ہے۔
جانچے کریں کہ کیا nature of work independent of sex workers ہے یا نہیں؟

sex	Agency 1	Agency 2	Total
Male	40	20	60
Female	10	30	40
Total	50	50	100

(Table Value $\chi^2_{\alpha=0.05}(1.df) = 3.8421$)

☆☆☆