

Maulana Azad National Urdu University
M.Sc. (Maths) I Semester Examination, April 2021
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 اشارہ 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 $P(A^c \cap B) = \dots$

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{7}{15}$ (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) Continuous Function کے لیے Moment Generating Function..... ہے۔

(a) $\sum_x e^{tx} f(x) dx$ (b) $\int e^{tx} f(x) dx$ (c) $\int e^x f(x) dx$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

(iv) اگر X ایک Poisson Variate ہے اس طرح کہ $P(X=2) = 0.27$ اور $P(X=3) = 0.18$ تب $\mu = \dots$

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

(v) اگر Binomial Distribution میں $mean = 5$, $variance = \frac{10}{3}$ ہو تب $n = \dots$

(a) 10 (b) 15 (c) 20 (d) ان میں سے کوئی نہیں

(vi) One Tailed Test کے بارے میں لکھیے۔

- (vii) ایک سکہ (Coin) کو 960 مرتبہ اچھا لایا اور 183 مرتبہ Head آیا تب اس کا mean ہوگا۔
 (a) 480 (b) 184 (c) 0.5 (d) ان میں سے کوئی نہیں
- (viii) t-distribution ہم استعمال کرتے ہیں اگر.....
 (a) Sample Size(n) Small, S.D. is unknown (b) n Large, S.D. is unknown
 (c) n Large, S.D. is known (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) Continuous Random Variable میں p.d.f..... ہوگا۔
 (a) $f(x) = ce^{\frac{1}{2}\left(\frac{x-a}{b}\right)^2}$ (b) $f(x) = ce^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-a}{b}\right)^2}$
 (c) $f(x) = ce^{-\left(\frac{x-a}{b}\right)^2}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

حصہ دوم

- (2) Bayes Theorem کو بیان اور ثابت کرو۔
- (3) ایک Bolt فیکٹری کے 20% A Machines، 30% B اور 50% C Bolt بناتے ہیں جس میں سے 2%، 3%، 6% Defective Bolt ہیں۔ ایک Bolt Randomly نکلتے ہیں اور معلوم ہوا کہ وہ Defective ہیں۔ کیا Probability ہوگی کہ وہ C, B, A Machines بناتی ہیں۔
- (4) ایک Continuous Random Variable کا Probability Density Function (p.d.f) دیا گیا ہے۔
 $f(x) = \begin{cases} K(1-x), & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ نیز معلوم کرو (i) K (ii) Mean (iii) Variance
- (5) اگر X ایک Normal Variate ہے جس کا Mean = 30 اور S.D = 5 ہیں۔ Probability معلوم کرو۔
 (i) $26 \leq x \leq 40$ (ii) $x \geq 45$
- (6) Critical Region اور Type I, Type II Error کے بارے میں لکھیے۔
- (7) دیئے گئے Data سے معلوم کرو کہ Australian men taller than Englishman ہیں یا نہیں۔

	Mean	S.D	Size of Sample
Englishmen	67.85 inches	2.56 inches	6400
Australians	68.55 inches	2.52 inches	1600

(Table Value of Normal distribution $z_{\alpha=0.50} = -1.645$)

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

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 $t_{\alpha/2} = 2.262$)

دو Random Sample کا Data دیا گیا ہے۔ (9)

Sample	Size	Sample Mean	Sum of Squares of Deviations from the Mean
1	10	15	90
2	12	14	108

Test کر کے کہ آیا یہ دو Sample ایک ہی normal population سے آئے ہیں۔

(Table value $F_{0.05}(9,11)=2.90$)

حصہ سوم

ثابت کرو کہ: (10)

$$P\left(\bigcap_{i=1}^n A_i\right) \geq P(A_i) - (n-1) \quad (i)$$

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

Normal Distribution میں Odd Order اور Even order کے لیے Moment about Mean معلوم کرو۔ (11)

Binomial Distribution کا Mean اور Variance معلوم کرو۔ (12)

ایک Sample جس کے 900 Members ہیں جس کا Mean = 3.4cm اور S.D = 2.51cm ہے جو Large Population (13)

جس کا Mean = 3.25 cm اور S.D = 2.61cm میں سے لیا گیا ہے۔ اگر Population Normal ہے اور اس کا Mean معلوم

نہیں ہے (Unknown) تب 95% اور 98% کے لیے Confidence Limits of the True Mean معلوم کرو۔

(Table value of normal distribution $z_{95\%} = 1.96, z_{98\%} = 2.33$)

دیا گیا Data میں تین (3) Government Agencies سے سوال پوچھا گیا تھا۔ جانچنے کے (14)

Null hypothesis that the actual proportion of employees favouring the pension plan are same.

	Agency 1	Agency 2	Agency 3
For the Pension Plan	67	84	109
Against the Pension Plan	33	66	41

(Table Value $\chi^2_{\alpha=0.01}(2.df) = 9.21$)