مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی حیدرآباد۔

Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad.

B. Tech. II[st] year

III[rd] Semester Examinations Jan-2021

BTCS301BST : (Probability & Statistics) **احتمال و شماریات**

وقت:3 گھنٹے۔ 17-01-2021 کل نمبرات:70

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اوّل، حصہ دوّم اور حصہ سوّم۔

ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے -

1) حصہ اوّل میں 10 لازمی سوالات ہیں، جو کہ معروضی سوالات / خالی جگہوں پر کرنا / مختصر جواب والے سوالات ہیں، ہر سوال کا جواب لازمی ہے اور ہر سوال کے لیے 1 نمبر ہے۔ (10x1=10)

2) حصہ دوّم میں 08 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں ہر سوال کا جواب تقریباً (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔ (5x6=30 marks)

3) حصہ سوّم میں 5 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں ہر سوال کا جواب تقریباً (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ (10x3=30)

(حصہ-اوّل)

سوال نمبر 1: تمام سوالات کے جوابات دیجیے۔ ہر سوال کے لئے 1 نمبر مختص ہے۔ (10x1=10)

i. اگر A اور B کوئی بھی وقوعہ (Events) ہو تب $P(A \cup B) =$.............................., ۔

ii. Karl Pearson's coefficient of correlation کا ضابطہ (Formula) لکھیے؟

iii. Coefficient of Correlation معلوم کرنے کا ضابطہ (formula) لکھیے؟

iv. احتمال (Probability) کی تعریف لکھیے؟

v. Level of Significance سے کیا مراد ہے۔؟

vi. Interval Estimation کو بیان کیجیے؟

vii. قطار میں اوسط گاہکوں کی تعداد (Average number of customers in queue) کا ضابطہ (Formula) لکھیے ؟

viii. اگر 5 سکّوں (Coins) کو اچھالا (Toss) گیا تو اس کے نمونہ وسعت (Sample Space) میں کتنے ارکان (Elements) ہوں گئے؟

ix. اگر کسی Poisson Distributions کے لیے $P(x = 1) = P(x = 2)$, ہو تب اسکا میانیہ (Mean) معلوم کیجیے؟

x. نمونہ (Sample) کسے کہتے ہیں؟

(حصہ-دوّم)

سوال: درجہ ذیل سوالات میں سے کوئی 5 سوالات کے جوابات دیجیے۔ ہر سوال کے لئے 6 نمبر مختص ہے۔ (6x5 = 30)

2) ایک (Bolt) بنانے والی کمپنی میں تین مشینیں (Machines) B, A اور C یہ Bolt کا بالترتیب 25٪ ' 40٪ اور 60٪ حصہ بناتی ہے۔ جن میں سے بالترتیب 5٪ ' 4٪ اور 3٪ حصہ خراب (defective) بناتی ہے۔ غیر منصوبہ (randomly) طریقے سے ایک bolt کو چُنا (select) کیا گیا اور یہ خراب پایا گیا تو احتمال معلوم کیجیے کہ یہ مشین B کے ذریعہ بنا (manufacture) ہوا ہے۔

3) تین طلبہ (Students) A'B اور C دوڑ (Running) میں حصّہ لئے، طالب علم A اور B کے دوڑ جیتنے (Winning) کا احتمال (Probability) یکساں (Same) ہے اور ان میں سے ہر ایک کے دوڑ جیتنے کا احتمال، طالب علم C کے احتمال کا دُگنا (Twice) ہے تو احتمال معلوم کیجیے کے طالب علم B or C دوڑ جیتیں گے۔

4) ایک مہمان خانہ (Guest House) میں صرف دو کمرے (Rooms) ہیں جو کے کرایہ (Rent) پر دیے جاتے ہیں جو کہ Poisson's Distribution کے تحت ہے جس کا میانیہ (Mean) 1.8 ہے تو احتمال معلوم کیجیے کے (1) دونوں کمرے خالی ہیں (2) کمرے کی demand خارج (Refused) کی گئی۔

5) اگر 6 سکّوں (Coins) کو اچھالا (toss) گیا تو (a) صرف ایک (only one) (b) زیادہ سے زیادہ 2 (at most 2)

(c) کم از کم ایک (At least 1) Heads حاصل ہونے کا احتمال (Probability) معلوم کیجیے؟

6) 400 افراد پر مشتمل ایک نمونہ (Sample) غیر یقینی (Random) طور سے آبادی (Population) حاصل کیا گیا جس میں 120 عورتیں (Females) ہیں تو کیا اسطرح سے نتیجہ اخذ کیا جا سکتا ہے کیا کے اس آبادی میں مرد اور عورتوں کی نسبت 5:3 ہوگی۔ 1% level of significance استعمال کر کے معلوم کیجیے۔

7) ایک کمپنی کے 8 مزدوروں کے کام کا تجربہ (Experience) اور اُن کی کارکردگی (Performance Rating) درجہ ذیل میں دی گی ہے۔ Karl Pearson's Coefficient of Correlation معلوم کیجیے؟

Workers مزدور	A	B	C	D	E	F	G	H
Experience تجربہ	16	12	18	4	3	10	5	12
Performance کارکردگی	87	88	89	68	78	80	75	83

8) سوال نمبر 7 میں دیے گے جدول کا استعمال کر کے Two regression lines معلوم کیجیے اور ساتھ ہی مزدور کی کارکردگی (Performance) معلوم کیجیے جبکہ اسکا تجربہ 6 سال کا ہو۔

9) اگر کسی بینک میں گاہک کی آمدورفت Poision's Distribution کی ترتیب کے حساب سے ہے جسکا میانیہ (mean) گاہک 10 فی گھنٹے ہے۔ ہر گاہک کے لئے درکار خدمت (service) کا وقت یہ Exponentially Distribute ہے جس کا میانیہ (mean) 5 منٹ فی گاہک ہے۔ اگر ایک قطار میں صرف 3 گاہک ٹھہر سکتے ہوں اور دوسرے گاہک قطار کے باہر انتظار کرتے ہوں تو احتمال معلوم کیجیے کے

(1) آنے والا گاہک کو سیدھے قطار میں جگہ ملے گی۔

(2) آنے والا گاہک کو قطار میں جگہ کے لئے باہر انتظار کرنا پڑے گا۔

(حصہ-سوّم)

سوال: درجہ ذیل سوالات میں سے کوئی 3 سوالات کے جوابات دیجیے۔ ہر سوال کے لئے 10 نمبر مختص ہے (10x3=30)

10) غیر یقینی متغیر (Random Variable) کسے کہتے ہیں اس کے اقسام معہ مثال بیان کیجیے۔ مجرّد غیر منصوبہ متغیر (Discrete random variable) کے لیے احتمالی کمیتی تفاعل (Probability mass function) درجہ ذیل میں دیا گیا ہے (a) c کی قیمت

(b) K کی زیادہ سے زیادہ قیمت معلوم کیجیے جبکہ $p(x > k) \leq 0.4$

x	0	1	2	3	4	5	6
p(x)	c	3c	5c	7c	9c	11c	13c

11) ایک صنعت (Factory) کے تیار کردہ 2000 بلبس (Bulbs) کی جانچ (Test) کی گئی تو بلب کی قوّت (life of bulb) یہ normally ترتیب (distributed) دی گئی جس کا میانیہ (mean) $\mu = 2000$ اور Standard Deviation ' SD=40 تو بلبس کی تعداد معلوم کیجیے جبکہ بلب کی قوّت (i) 2150 گھنٹے سے کم (ii) 1950 اور 2150 گھنٹے کے درمیان ہو (iii) 2100 سے زیادہ ہو۔

12) کسی سکّہ کے مکمل طور سے صحیح نتائج حاصل ہونے کے لیے، اس سکّے کو پانچ مرتبہ اچھالا گیا۔ فرض کرو کہ Null Hypothesis سکّے کے صحیح ہونے کو نہیں مانتا (ردّ کرتا) ہو اگرچہ کہ 4 سے زیادہ heads حاصل ہوں۔ تو درجہ ذیل معلوم کیجیے۔ (a) Critical region (b) Probability of Type I error (c) Probability of Type II error. جبکہ head حاصل ہونے کا احتمال 0.2 ہو۔

13) اگر تین تھیلیوں میں بالترتیب 2 سفید' 3 لال' 4 ہرے گیندیں' 1 سفید 5 لال' 3 ہری گیندیں اور 3 سفید 2 لال 3 ہرے گیندیں ہیں۔ غیر متعین طور پر کسی تھیلی سے 2 گیندیں نکالی گئی جو کہ 1 سفید اور 1 لال ہے تب احتمال معلوم کیجیے کہ یہ 3 نمبر کی تھیلی میں سے نکالی گئی۔

14) اگر کسی پُل (bridge) پر ایک وقت میں ایک ہی گاڑی (Vehicle) جاسکتی ہے۔ گاڑی کی آمدورفت کی شرح (Arrival Rate) یہ Poission's Distribution کے مطابق ہے۔ 2 لگاتار آنے والی گاڑیوں کے درمیان اوسطاً (Average) 12 منٹ وقفہ ہے۔ اور ایک گاڑی کو پُل طے کرنے کا وقت 4 منٹ ہو جو کے Exponentially Distributed ہو تب

(1) احتمال معلوم کیجیے کے پُل پر آنے والی گاڑی کو انتظار کرنا پڑے گا۔

(2) قطار (Queue) کی اوسطاً لمبائی (average length) کیا ہو گی۔

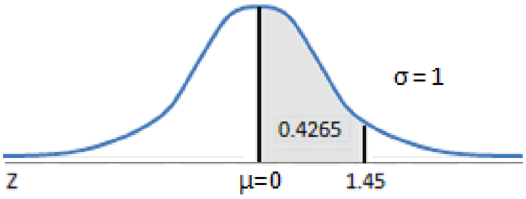
(3) قطار میں گاڑی کو پُل پار کرنے کے لیے اوسطاً کتنا انتظار کرنا پڑے گا (Average waiting time)۔

(4) Idle time معلوم کریں۔

****

Areas Under the One-Tailed Standard Normal Curve

This table provides the area between the mean and some Z score.
For example, when Z score = 1.45 the area = 0.4265.



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000