

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

考试中心填写:

____年____月____日
考 试 用

湖南大学课程考试试卷

课程名称: 概率统计 A; 课程编码: GE03004; 编号: A; 考试时间: 120 分钟

题 号	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11~12					总分
应得分	16	16	16	16	16	20					100
实得分											
评卷人											

1. (6 分) 设 A, B, C 为 3 个随机事件, 则下列化简式

$$(A + B) - C = A + (B - C) = A + B\overline{C}$$

是否正确? 若正确, 请证明; 若不正确, 请问要补充什么条件才能使其正确?

2. (10 分) 12 个乒乓球中有 9 个新球, 3 个旧球, 第一次比赛时, 从中任取 3 个球, 用完后放回去, 第二次比赛又从中任取 3 个球, 则
- (1) 求第二次取出的 3 个球中有 2 个新球的概率;
- (2) 若第二次取出的 3 个球中有 2 个新球, 求第一次取到的 3 个球中恰好有一个新球的概率。

湖南大学课程考试试卷

专业班级:

装订线 (题目不得超过此线)

学号:

湖南大学教务处考试中心

姓名:

3. (10 分) 设连续性随机变量 X 的分布函数为 $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ A + Be^{-2x}, & x \geq 0 \end{cases}$,

求: (1) A, B 的值; (2) $P\{-\frac{1}{2} \leq X \leq \frac{1}{2}\}$; (3) X 的概率密度函数 $f(x)$ 。

4. (6 分) 将一枚质地均匀的硬币连掷三次, 设 X 表示出现正面的次数。求 $Y = X^2 + 1$ 的分布律及分布函数。

5. (6 分) 设随机向量 (X, Y) 的概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} Axy, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

求: (1) 常数 A 的值; (2) (X, Y) 的边缘概率密度函数; (3) 判断 X, Y 是否独立。

装订线
(题目不得超过此线)

6. (10 分) 设 X, Y 是两个相互独立的随机变量, 它们均匀地分布在 $[0, a]$ 内, 试求方程 $t^2 + Xt + Y = 0$ 有实根的概率。

7. (6 分) 已知 $D(X) = 16, D(Y) = 25, \rho_{XY} = 0.4$, 求 $D(X + Y), D(X - Y)$ 。

8. (10 分) 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{9}x^2, & 0 < x < 3, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 且 Y 与 X 同

分布, 事件 $A = \{X > a\}, B = \{Y > a\}$ 独立, $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$, 求: (1) a 的值; (2) $\frac{1}{X^2}$ 的期望。

9. (6 分) 某人要测量 A, B 两地之间的距离, 限于测量工具, 将其分成 1200 段进行测量, 设每段测量误差 (单位: 千米) 相互独立且均服从 $(-0.5, 0.5)$ 上的均匀分布, 试求总距离测量误差的绝对值不超过 20 千米的概率。

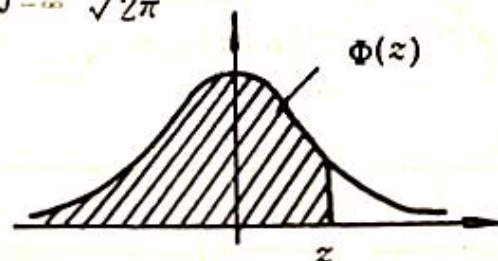
10. (10 分) 盒子中装有 1 个白球, a 个黑球, 现有放回地一个接一个的摸球, 直到摸到黑球为止。记 X 表示摸到白球的个数, 这样做了 n 次之后, 获得一组样本 X_1, X_2, \dots, X_n , 基于此, 求未知参数 a 的矩估计量和最大似然估计量。

-
11. (10 分) 为了比较甲、乙两种型号的灯泡的寿命, 随机抽取甲型灯泡 5 只, 测得其平均寿命 $\bar{x}_{\text{甲}}=1000(h)$, 标准差 $s_{\text{甲}}=28(h)$; 随机抽取乙型灯泡 7 只, 测得其平均寿命 $\bar{x}_{\text{乙}}=980(h)$, 标准差 $s_{\text{乙}}=32(h)$ 。设灯泡寿命服从正态分布, 且方差相等。求两个总体均值差的置信度为 0.99 的置信区间。

12. (10 分) 某百货商场的日销售额服从正态分布, 已知往年的日均销售额为 53.6 (万元), 方差为 $\sigma^2=6^2$ 。今年随机抽查了 10 天的销售额 (单位: 万元), 分别为: 57.2, 57.8, 58.4, 59.3, 60.7, 71.3, 56.4, 58.9, 47.5, 49.5, 根据经验知, 方差没有发生变化。问今年的日均销售额有没有比去年显著提高? ($\alpha=0.05$)

表1 标准正态分布表

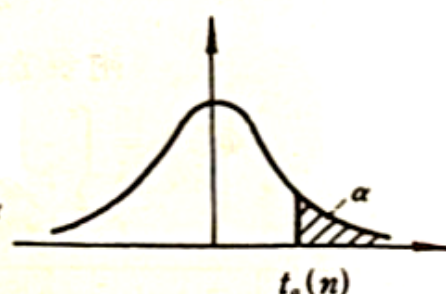
$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du = P(Z \leq z)$$



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9430	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9648	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9700	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9762	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9874	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9990	0.9993	0.9995	0.9997	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	1.0000

表2 t-分布表

$$P\{t(n) > t_{\alpha}(n)\} = \alpha$$



n	$\alpha=0.25$	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3138	12.7062	31.8207	63.6574
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0322
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5177	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7737
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3006	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896