

統計学概論・確率論 (221710/224940) 試験問題

2011 年 2 月 16 日

次の問題のうち、

統計学概論の受講者 : 1 2 3 A 4

確率論の受講者 : 1 2 3 B 4

に答えなさい。尚、参考書などの資料の持ち込みはできません。

- (1) 解答用紙は 3 枚です。解答用紙すべてに名前を書いてください。また、表面だけで足りなければ、裏面も使用してください。
- (2) 問題番号、答えを導いた過程、最終的な答えなどを解答用紙に丁寧に過不足なく書いてください。また、問題文に現れない記号を使うときには、その説明を必ず書いてください。

1 ある会社では、製品 P を A 工場と B 工場で製造しており、他の工場では製造していない。製造された製品 P 全体のうち、A 工場のものが 70%，B 工場のものが 30% である。また、製品 P の不良品全体のうち、A 工場のものが 60%，B 工場のものが 40% である。このとき、A 工場で製造された製品 P の不良品の割合は、B 工場で製造された製品 P の不良品の割合の何倍か。

2 1 個のサイコロを振るという試行を繰り返す。同じ目が 2 回連続して出たら、試行を終了する。

- (1) この試行が 3 回以下で終了する確率を求めよ。
- (2) この試行が k 回以下で終了する確率を求めよ。ただし、 $k \geq 2$ とする。
- (3) この試行が k 回で終了する確率を求めよ。ただし、 $k \geq 2$ とする。

3 確率変数 X が正規分布 $N(60, 8^2)$ に従うとき、必要があれば数値表を用いて、次の値を求めよ。

- (1) $P(X \leq 65)$
- (2) $P(|X - 55| \leq 15)$
- (3) $P(|X - 60| \geq a) = 0.7$ となる a

A 4 $\mu > 0, \sigma > 0$ とする。確率変数 X が正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ に従うとき、次の問いに答えよ。

- (1) X の確率密度関数 $f_X(x)$ を示せ。また、 X の分布関数 $F_X(x)$ と $f_X(x)$ の関係式を示せ。
- (2) 確率変数 Y を $Y = \left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right)^2$ で定義するとき、 Y の分布関数 $F_Y(y)$ を $F_X(x)$ を用いて表せ。
- (3) Y の確率密度関数 $f_Y(y)$ を求めよ。

B 4 3 枚のコインを同時に投げ、出た表の枚数 X に応じて、 $X \times 100$ 円をもらえるが、 $(3 - X)^3 \times 20$ 円を払わなければならないゲームがある。例えば、 $X = 1$ のときには、100 円もらえるが、160 円払うことになる。ゲームを始める前に 50 円払って、ゲームを 3 回行う場合の損得について述べよ。

●標準正規分布數值表

$$P(X \leq z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

<i>z</i>	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.00	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.10	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.20	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.30	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.40	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.50	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.60	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.70	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.80	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.90	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.00	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.10	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.20	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.30	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.40	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.50	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.60	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.70	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.80	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.90	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.00	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.10	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.20	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.30	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.40	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.50	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.60	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.70	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.80	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.90	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986