

2026 年度 会計研究科
アクチュアリー専門コース
< 2 - A : 一般入試 >

確 率 ・ 統 計

問 題

注意事項

- 1) この試験では、問題のほかに、解答用紙4種類（その1、その2、その3、その4）を配布します。
- 2) 問題・解答用紙には、試験の合図があるまで触れないこと。
- 3) 問題は2～4ページに記載されています。
- 4) 解答用紙の所定欄に受験番号・氏名を記入してください。
- 5) 解答はそれぞれの解答用紙の所定欄に記入してください。
- 6) 解答は黒または青のボールペンで書いてください（鉛筆書きは認めません）。
- 7) 修正液、修正テープの使用を認めません。
- 8) 計算機の使用を認めますが、プログラム入力またはプログラム記憶機能を有しないものに限りません。例えば、関数電卓は使用できません。
- 9) 本問題は持ち帰ること。
- 10) いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出してください。

問題 1

(1) あるメールソフトに実装されているメールフィルタリング機能は、迷惑メールを 0.91 の確率で「迷惑メール」へと分類し、迷惑メールでない通常メールを 0.99 の確率で「通常メール」へと分類することが分かっている。受信メールのうち通常メールである確率が 0.9 であるとき、メールフィルタリング機能により「迷惑メール」へと分類されたメールが、通常メールである確率を求めよ。

(2) N 本の当たりくじと N 本のはずれくじからなる $2N$ 本のくじが入った箱から、 n 本のくじを戻さずに続けて引く（一度引いたくじは戻さないため $n \leq 2N$ とする）。引いたくじの当たりはずれに応じて確率変数 X_1, X_2, \dots, X_n を次のように定めるとき、 X_1 と X_2 の共分散 $Cov(X_1, X_2)$ を求めよ。さらに、 $X = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ の分散 $V(X)$ を求めよ。

$$X_i = \begin{cases} 1 & i\text{本目に当たりくじを引く} \\ -1 & i\text{本目にはずれくじを引く} \end{cases} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

(3) 確率変数 X が次の確率密度関数をもつ（ K は定数）とき、定数 K の値と X の平均 $E(X)$ を求めよ。

$$f(x) = \begin{cases} Ke^{-2x^2} & x > 0 \\ 0 & \text{上記以外} \end{cases}$$

(4) 区間 $(0, 1)$ 上の一様分布に独立に従う確率変数 X, Y について、 $S = -\log_e X$ の確率密度関数を示せ。さらに、 $T = -\log_e X - \log_e Y$ の確率密度関数を示せ。

(5) 表の出る確率が p であるコインを投げ続けて、表が出るまでに投げた回数を X とおくとき、 X の平均 $E(X)$ と X の確率母関数 $g_X(t) = E(t^X)$ を求めよ。

問題 2

(1) Aさんは買い物する際、1円玉は決して出さずに、お釣りで受け取る1円玉を貯金することにした。お釣りで受け取る1円玉の数は、買い物ごとに独立に、0, 1, 2, 3, 4の中から等確率でいずれかをとる。50回の各買い物で受け取った1円玉の数を X_1, X_2, \dots, X_{50} とおき、その合計を $X = X_1 + X_2 + \dots + X_{50}$ とおく。このとき、 X が115以上となる確率 $P(X \geq 115)$ と、80以上115未満となる確率 $P(80 \leq X < 115)$ を、中心極限定理を利用した近似により求めよ。ただし、小数第3位以下を四捨五入して小数第2位までの数値で答えよ。

(2) 次の累積分布関数をもつベータ分布に独立に従う確率変数 X_1, X_2 について、 X_1, X_2 のうち小さい方の値を $Y = \min(X_1, X_2)$ 、大きい方の値を $Z = \max(X_1, X_2)$ とおくとき、 Y の累積分布関数と Z の累積分布関数をそれぞれ求めよ。

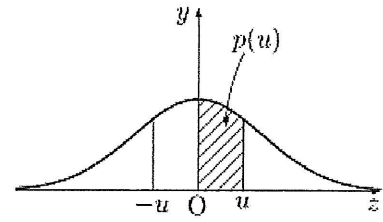
$$F(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 1 \\ x^2 & 0 < x < 1 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

(3) 平均0、分散 σ^2 の正規分布に従う独立な標本 X_1, \dots, X_n から分散 σ^2 を最尤法により推定するとき、分散 σ^2 の最尤推定量を求めよ。

(4) ある政策の支持率を予想するために、母集団から男性100人、女性100人をそれぞれ無作為に抽出して調査を行ったところ男性は90人、女性は80人が支持すると回答した。母集団全体の男性の支持率を p 、女性の支持率を q とおくとき、男性の支持率 p の95%信頼区間と、男女の支持率差 $p - q$ の95%信頼区間をそれぞれ求めよ。

(5) 平均 μ 、分散100の正規分布に従う独立な標本 X_1, \dots, X_4 を得て、その標本平均 $\bar{X} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 X_i$ に基づいて帰無仮説 $H_0: \mu = 20$ と対立仮説 $H_1: \mu \neq 20$ を有意水準5%で仮説検定するとき、仮説検定の棄却域を示せ。さらに、真の平均が $\mu = 25$ である場合の仮説検定の検出力を求めよ。ただし、小数第3位以下を四捨五入して小数第2位までの数値で答えよ。

正規分布表



u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.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	0.49534	0.49547	0.49560	0.49573	0.49585	0.49598	0.49609	0.49621	0.49632	0.49643
2.7	0.49653	0.49664	0.49674	0.49683	0.49693	0.49702	0.49711	0.49720	0.49728	0.49736
2.8	0.49744	0.49752	0.49760	0.49767	0.49774	0.49781	0.49788	0.49795	0.49801	0.49807
2.9	0.49813	0.49819	0.49825	0.49831	0.49836	0.49841	0.49846	0.49851	0.49856	0.49861
3.0	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49897	0.49900

(以下余白)

番号					
氏名					

解答用紙 (その1)

問題1

番号					
氏名					

解答用紙 (その2)

問題1

番号					
氏名					

解答用紙 (その3)

問題2

番号					
氏名					

解答用紙 (その4)

問題2