

2022 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 >

数 学

問 題

注意事項

- 1) この試験では、問題のほかに、解答用紙3種類（その1、その2、その3）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2～5 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す。
- 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す。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. 成立する条件を明示して次の公式を導出せよ。

$$S(a) = \sum_{n=0}^{\infty} a^n = \frac{1}{1-a}$$

2. 次の公式も導出せよ。

$$\sum_{n=0}^{\infty} na^n = \frac{a}{(1-a)^2}$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} a^n = -\log(1-a)$$

3. 上の例を参考にしながら、次の計算をせよ。(解がない場合にはその理由を示せ。)

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \frac{1}{16} - \dots = ?$$

$$1 - 1 + 1 - 1 + 1 - \dots = ?$$

## 問題 2

問 1 A, B の 2 人が A から始めて交互に (ABABAB... の順番で) サイコロ投げを繰り返す、最初に 5 または 6 の目を出した者を勝ちと定めるとき、A が勝つ確率を求めよ。

問 2 0 または 1 の値をとりうる確率変数  $X_1, X_2$  の結合確率分布が

$$P\{X_1=1, X_2=1\} = \frac{n(n-1)}{N(N-1)}, \quad P\{X_1=1, X_2=0\} = \frac{n(N-n)}{N(N-1)}$$

$$P\{X_1=0, X_2=1\} = \frac{n(N-n)}{N(N-1)}, \quad P\{X_1=0, X_2=0\} = \frac{(N-n)(N-n-1)}{N(N-1)}$$

であるとき、 $X_1$  と  $X_2$  の共分散を求めよ。ただし、 $n$  は正の整数、 $N$  は  $n$  を超える整数とする。

問 3 確率変数  $X, Y$  の結合確率密度関数を  $f_{X,Y}(x,y) = 4e^{-2x-2y}$  ( $x > 0, y > 0$ ) とする。

$Z = X + Y$  とするとき、 $X$  の確率密度関数および  $Z$  の確率密度関数を求めよ。

問 4 確率変数  $X, Y$  が互いに独立に平均 2 の指数分布に従うとする。 $X$  と  $Y$  のうち小さい方の値を  $Z$  とおくと、 $Z$  の累積分布関数と確率密度関数を求めよ。

### 問題 3

問 1 ある集団の事故発生率を信頼度 99%で誤差が 1%以内であるように推定したいときに、標本数は何人以上にすればよいか。

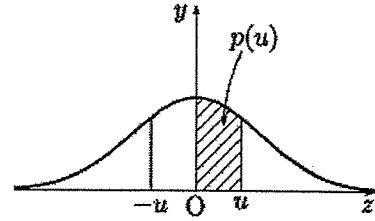
問 2 ある集団から任意抽出された 550 人の男性のうち 495 人、450 人の女性のうち 387 人が保険に加入していた。この集団の男女の保険加入率 $p_1, p_2$ の差を区間推定したい。信頼度 95%の信頼区間を求めよ。なお、四捨五入して小数第 4 位まで求めよ。

問 3 2 種類の品物 $X, Y$ が入っている箱がある。品物の個数は 100 個であり、その内訳は  
(A)  $X$ の個数 25 個、 $Y$ の個数 75 個、  
(B)  $X$ の個数 75 個、 $Y$ の個数 25 個  
のいずれかである。

「帰無仮説 $H_0$  : (A) が正しい」を非復元抽出によって無作為に 5 個の品物を取り出して検定することとした。

取り出した 5 個の品物のうち $X$ が 3 個以上入っていた場合は $H_0$ を棄却することになると、第 1 種の誤りが起こる確率を求めよ。なお、四捨五入して小数第 4 位まで求めよ。

正 規 分 布 表



| $z$ | .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<br>号 |  |  |  |  |  |
| 氏<br>名 |  |  |  |  |  |

解答用紙（その1）

問題 1

|        |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|
| 番<br>号 |  |  |  |  |  |
| 氏<br>名 |  |  |  |  |  |

解答用紙（その2）

問題 2

|        |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|
| 番<br>号 |  |  |  |  |  |
| 氏<br>名 |  |  |  |  |  |

解答用紙 (その 3)

問題 3