

# 心理統計学 1 前期中間試験

以下の文章で、適切な記号を選べ

- サイコロを 2 回投げて、出た目の和が 12 となる確率はどれか。サイコロの目の出方は片寄りなく全て  $1/6$  とする。  
A  $\frac{1}{6}$ , B  $\frac{1}{6^2}$ , C  $\frac{1}{3}$ , D 0.6
- コインを 4 回投げて 2 回表の出る組合せはいくつあるか。コインの裏表の出る確率はそれぞれ  $1/2$  とする。  
A 1, B 4, C 6, D 2
- コインを 4 回投げて  $r$  回表の出る確率はどれか。  
A  ${}_n C_r (p)^4$ , B  ${}_n C_r (\frac{1}{2})^4$ , C  ${}_4 C_r (\frac{1}{2})^4$ ,  
D  $\frac{4!}{r! \cdot 2!}$
- 図 1 は 2 項分布の確率密度関数と累積分布関数のグラフである。コインを 10 回投げたとき、表の出る確率が 0.5 である場合と 0.8 である場合との 2 種類、それぞれの確率密度関数と累積分布関数が描かれている。

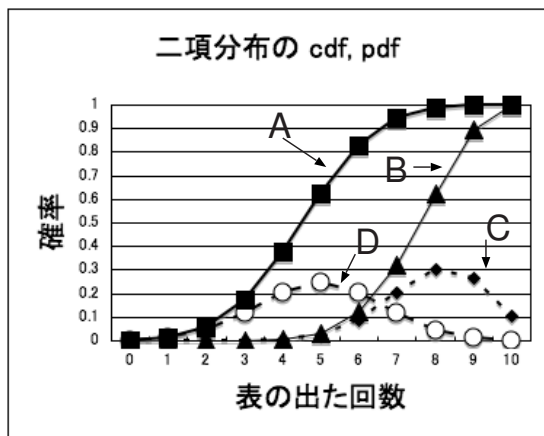


図 1: 2 項分布のグラフ

表の出る確率が 0.5 である場合の確率密度関数はどれか。図中の記号 (A,B,C,D) で答えよ。

- 図 1 の 2 項分布のグラフの中で、表の出る確率が 0.8 のときの累積分布関数はどれか。図中の記号 (A,B,C,D) で答えよ。
- 表の出る確率が 0.8 である 2 項分布に従う確率変数  $x$  があったとき、10 回試行したときの平均はどれか。  
A 10, B 8, C  $0.8^{10}$ , D  $0.8^2$
- 表の出る確率が 0.8 である 2 項分布に従う確率変数  $x$  があったとき、10 回試行したときの分散はどれか。  
A  $0.8 \times 10$ , B  $0.8(1-0.8)$ , C  $10 \times 0.8(1-0.8)$   
D  $0.8^{10} \times 0.2^{10}$
- 組合せの定義として正しいものはどれか  
A  ${}_n C_r = \frac{n!}{(r-n)! \times (n-r)!}$ ,  
B  ${}_n C_r = \frac{(n+r)!}{r! \times (n-r)!}$ ,  
C  ${}_n C_r = \frac{n!}{r! \times (n-r)!}$ ,  
D  ${}_n C_r = \frac{n!}{(r-1)! \times (n-r)!}$
- $\sum_i^n (ax_i + b)$  と等しいものはどれか。ただし  $a, b$  は定数とする。  
A  $(a+b) \sum_i^n x_i$ , B  $a \sum_i^n x_i + b \sum_i^n$ ,  
C  $a \sum_i^n x_i + nb$ , D  $\sum_i^n n(a+b)$
- $\sum (ax_i + b)^2$  と等しいものはどれか。ただし  $a, b$  は定数とする。  
A  $a^2 \sum x_i^2 + \sum x + b \sum_i$ ,  
B  $a^2 \sum x_i + 2abn + b^2$ ,  
C  $a^2 \sum x_i + nb^2$ ,  
D  $a^2 \sum x_i^2 + 2ab \sum x + nb^2$
- 平均 (期待値) の定義として正しいものはどれか。  
A 確率変数  $x$  の値に、それぞれの出現確率をかけて、足し合わせたもの  
B 確率変数  $x$  の値を合計したもの  
C すべてのデータを合計し、確率変数でわったもの  
D データ数を  $n$  とすれば 期待値に  $1/n$  をかけたもの
- データが  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  と与えられとき、期待値の計算として誤っているものはどれか  
A  $\frac{1}{5} (1 + 1 \times 2 + 1 \times 3 + 1 \times 4 + 1 \times 5)$   
B  $\frac{1}{5} (1 + 2 + 3 + 4 + 5)$   
C  $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5} + \frac{5}{5}$   
D  $\frac{1}{5} \left( \frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5} + \frac{5}{5} \right)$

13.  $f(x)$  を区間  $(-\infty, +\infty)$  で定義される確率密度関数であるとする。このとき正しいものはどれか。

A  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 0$ ,    B  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$ ,  
 C  $\int_{-\infty}^0 f(x)dx = E(X)$ ,    D  $\int_{-\infty}^0 E(x)dx = 1$

14. 前問と同じく  $f(x)$  を区間  $(-\infty, +\infty)$  で定義される確率密度関数であるとする。このとき正しいものはどれか。

A  $0 \leq f(x) \leq 1$ ,    B  $0 \leq f(x) \leq F(x)$ ,  
 C  $0 < f(x) < +\infty$ ,    D  $-\infty < f(x) < +\infty$

15. 次の式のうち分散の定義として誤っているものはどれか。

A  $\frac{1}{n} \sum (x - E(x))^2$ ,    B  $\frac{1}{n} \sum x^2 - (E(X))^2$ ,  
 C  $\frac{1}{n} \sum x^2 - \left(\frac{1}{n} \sum x\right)^2$ ,    D  $\frac{1}{n} \sum \left(x - \frac{1}{n} \sum x\right)^2$

16. 図2は  $e^x$ ,  $e^{x^2}$ ,  $e^{-x}$  のいずれかである。

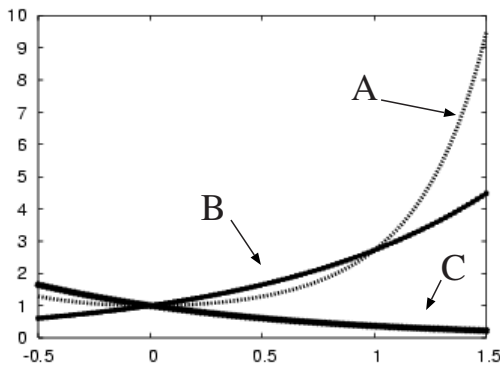


図 2: さまざまな指数関数

$e^{x^2}$  のグラフはどれか図中の記号 (A,B,C) で答えよ。なお x 軸の範囲が  $-0.5$  から  $2$  であることに注意すること。

17. 図2のグラフで  $e^{-x}$  はどれか。同じく図中の記号 (A,B,C,D) で答えよ。

18. 図3は正規分布の確率密度関数を表したものである。それぞれの曲線は  $N(0, 1^2)$ ,  $N(-2, 1^2)$ ,  $N(0, 3^2)$ ,  $N(0, 10^2)$  のいずれかであるとする。図3中の曲線Aは  $N(0, 1^2)$  を表すものとするれば、曲線Dで表現される正規分布は次のうちどれか。

A  $N(0, 1^2)$ ,    B  $N(0, 3^2)$ ,  
 C  $N(-2, 1^2)$     D  $N(0, 10^2)$

19. 図3で  $N(-2, 1^2)$  を表す曲線はどれか。図中の記号 (A,B,C,D) で答えよ。

20. 図3で  $N(0, 3^2)$  を表す曲線はどれか。図中の記号 (A,B,C,D) で答えよ。

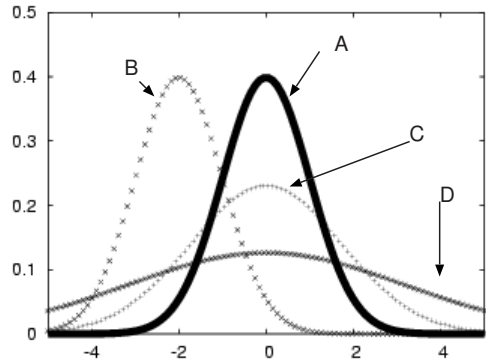


図 3: 正規分布のグラフ

21. 平均 60, 分散  $3^2$  (すなわち標準偏差は 3) の正規分布に従う確率変数  $x$  が  $x = 66$  であった。このときの z スコアはどれか

A 0,    B 1,    C 2,    D 3

22. 正規分布の確率密度関数を  $N(\mu, \sigma^2)$  とする。 $\int_{-\infty}^{1.0} N(0, 1^2)dx = 0.84$  であるとした場合、z スコアが  $-1$  以下となる確率はどれか。

A 0.08,    B 0.16,    C 34,    D 0.84

23. 平均 0 分散  $1^2$  である正規分布の確率密度関数を表す式はどれか

A  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$ ,  
 B  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-0}{1}\right)^2}$ ,

C  $f(x) = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-0}{1}\right)^2}$ ,

D  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\frac{1}{2}x^2}$

24. ある人の携帯電話の通話時間は平均 60 秒、分散  $30^2$  の正規分布に従うことが分かっている。この人が 75 秒以下で通話を終了する確率はどれか。 $\int_{-\infty}^{0.5} N(0, 1^2)dx = 0.691$  として答えよ。

A 0.154,    B 0.309,    C 0.5,    D 0.691

25. 正規分布  $N(\mu, \sigma^2)$  であり得ない組み合わせはどれか。

A  $\mu = 1, \sigma^2 = 1^2$ ,    B  $\mu = 0, \sigma^2 = e^2$ ,    C  $\mu = -1, \sigma^2 = -1$ ,    D  $\mu = 0, \sigma^2 = 1^2$