

令和8年度 広島大学光り輝き入試 総合型選抜 筆記試験問題

情報科学部 情報科学科

実施期日 : 令和7年11月15日(土)  
試験時間 : 9時30分～11時30分

注意事項

- 1 この問題冊子の総ページは9ページです。
- 2 解答用紙は3枚あります。解答はすべて解答用紙の所定の場所に記入してください。
- 3 受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
- 4 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
- 5 問題冊子は持ち帰ってください。
- 6 受験票、黒鉛筆、シャープペンシル、消しゴム、鉛筆キャップ、鉛筆削り、計時機能だけの時計、眼鏡、ハンカチ、袋などから中身だけを取り出したティッシュペーパー及び目薬以外の所持品は、机の下に置いてください。

空 欄

空 欄

[ 1 ]

(1)  $a$  は定数とする. 関数

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + ax$$

について, 以下の問いに答えよ.

(i)  $f'(x) = 0$  が少なくとも一つの実数解をもつための  $a$  の条件を求めよ.

(ii)  $f(x)$  が極大値と極小値をもつための  $a$  の条件と, 極大値をとる  $x$  および極小値をとる  $x$  をそれぞれ求めよ.

(iii)  $a = 9$  のとき,  $x \geq 0$  の範囲における関数  $f(x)$  の概形を図示せよ. また,  $f''(x) = 0$  を満たす点の前後での凹凸の変化を説明せよ.

(2) 次の不等式 A, B, C および関数  $f(x, y, z) = 3x + 2y + 4z$  を考える. ここで  $x, y, z$  は実数とし, 不等式 A, B, C を満たす実数の組  $(x, y, z)$  を考える.

$$A: x + y + z \leq 4,$$

$$B: 2x + y + z \leq 9,$$

$$C: x + y + 3z \leq 8.$$

(i) A, B, C をすべて等号で満たす解を求めよ.

(ii) (i) の解が  $f(x, y, z)$  の値を最大にする解の一つであることを説明せよ.

(iii)  $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$  の条件を加えたとき,  $f(x, y, z)$  を最大にする解とその値を求めよ.

空 欄

[ 2 ] 変数  $x_i, i = 1, \dots, n$  は 0 か 1 のいずれかをとるものとする. 論理積  $\wedge$  と論理和  $\vee$  を以下のよう  
に定義する.

$$x_i \wedge x_j = \begin{cases} 1 & (x_i = 1, x_j = 1) \\ 0 & \text{上記以外} \end{cases}, \quad x_i \vee x_j = \begin{cases} 0 & (x_i = 0, x_j = 0) \\ 1 & \text{上記以外} \end{cases}.$$

いま, 自然数  $n \geq 2$  に対して, 長さ  $n$  の 0-1 列  $(x_1, \dots, x_n)$  を考え, 次の二つの集合を定義する.

- $X_n$ : 隣接する任意の二つ  $x_i, x_{i+1}$  ( $i = 1, \dots, n-1$ ) について  $x_i \vee x_{i+1} = 1$  が成り立つ.

$$X_n = \{(x_1, x_2, \dots, x_n) \mid (x_1 \vee x_2) \wedge (x_2 \vee x_3) \wedge \dots \wedge (x_{n-1} \vee x_n) = 1\}$$

- $Y_n$ :  $X_n$  の条件に加えて,  $x_n \vee x_1 = 1$  も成り立つ.

$$Y_n = \{(x_1, x_2, \dots, x_n) \mid (x_1 \vee x_2) \wedge (x_2 \vee x_3) \wedge \dots \wedge (x_{n-1} \vee x_n) \wedge (x_n \vee x_1) = 1\}$$

例えば, 集合  $X_2 = \{(x_1, x_2) \mid (x_1 \vee x_2) = 1\}$  は  $X_2 = \{(0, 1), (1, 0), (1, 1)\}$  となり, 要素数は 3 となる.

- (1) 集合  $X_3$  の要素をすべて挙げよ.
- (2) 集合  $X_4$  および集合  $X_5$  の要素数を求めよ.
- (3) 集合  $X_n$  の要素数を  $a_n$  とする.  $a_n$  の漸化式および初期条件を求めよ. 解答は導出過程も記述せよ.
- (4) 集合  $Y_n$  の要素数を  $b_n$  とする.  $b_n$  を  $a_n$  を用いて表せ. 解答は導出過程も記述せよ.
- (5)  $a_n, b_n$  の一般項を求めよ. ただし, 黄金比  $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$  および  $\psi = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$  を用いてよい.

空 欄

[ 3 ] 高校生の生成 AI 利用状況を調べる。高校生  $n$  人を無作為抽出したとき「生成 AI を利用している」と回答する人数を  $X$  とする。一人の高校生が生成 AI を利用している確率（母比率）を  $p$  とし、母比率を以下の標本比率で推定する。

$$R = \frac{X}{n}.$$

また、標準正規分布  $N(0, 1)$  に従う確率変数  $Z$  に対し  $P(Z \geq q_{1-\alpha}) = \alpha$  となる  $q_{1-\alpha}$  を定義する。以下の問いに答えよ。

- (1)  $X$  が二項分布  $B(n, p)$  に従うことを示せ。
- (2)  $n$  が十分に大きいとき、二項分布  $B(n, p)$  は、平均  $np$ 、分散  $np(1-p)$  の正規分布に近似できることが知られている。このとき、母比率  $p$  に対する信頼度 95% の信頼区間を  $R$  と  $q_{1-\alpha}$  を用いて表せ。ただし、 $\alpha$  には適切な値を入れること。
- (3) 信頼区間の幅は母比率  $p$  に依存して変化する。信頼度 95% の信頼区間の幅を所定の値以下にするために必要な調査人数  $n$  が最も多くなるのは、どのような  $p$  のときか求めよ。
- (4) 男女それぞれ 100 名ずつを調査したところ、男子は 80 名、女子は 50 名が生成 AI を利用していると回答した。男女それぞれの母比率に対する信頼度 95% の信頼区間を求めよ。その結果から男女の生成 AI の利用率の違いについてどのようなことが言えるのか記述せよ。なお、計算にあたっては以下の表を参考にせよ。

| $\alpha$ | $q_{1-\alpha}$ |
|----------|----------------|
| 0.10     | 1.282          |
| 0.05     | 1.645          |
| 0.025    | 1.960          |
| 0.01     | 2.326          |
| 0.005    | 2.576          |

- (5) 男女の母比率を  $p_1, p_2$  とし、両者が等しいかどうかを検討する統計的検定の手順を説明せよ。帰無仮説と対立仮説を明記し、有意水準の設定から結論に至るまでの流れを述べよ。なお、必要な記号を適切に定義した上で検定統計量の式を示してもよい。



空 欄