

人2024奨12/16数学
(令和6年度)

人間社会学部

試験問題冊子

(奨学生 12月16日)

数 学

注 意

- ① 試験監督者の指示があるまで、問題冊子を開かないこと。
- ② 問題冊子に落丁、乱丁があった場合は、試験監督者に申し出ること。
- ③ 試験監督者が試験開始の指示をしたら、ただちに解答用紙の所定欄に受験番号を記入し、マークすること。
- ④ 解答は全て解答用紙に記入すること。
- ⑤ マーク式解答欄以外は使用しないこと。
- ⑥ 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

数 学

(注意)

- この試験には問題が問1～問6までである。問題に示されている空欄 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{37}$ には、0～9までの数字のいずれかがあてはまる。各空欄にあてはまる正しい数字を、解答用紙上の対応する番号の解答欄にマークすること。
- 横方向に連続した2つの空欄は、2桁の整数を表す。例えば、 $5+8=$ $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ に対しては、 $\boxed{1}$ に1、 $\boxed{2}$ に3が入る。一般に、連続した n 個の空欄は、 n 桁の整数を表す。空欄の個数は正しい答えの桁数と一致するように用意されている。
- 分数形で解答する場合は、特に指定がない限り、それ以上約分できない形で答えること。
- 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば、 $\boxed{1}\sqrt{\boxed{2}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ と答えてはならない。

問 1

次の式を因数分解せよ。

$$(1) (x+1)^2 - 7(x+1) - 30 = (x + \boxed{1})(x - \boxed{2})$$

$$(2) 2x^2 + 3xy + y^2 - 10x - 7y + 12 = (x + y - \boxed{3})(\boxed{4}x + \boxed{5}y - \boxed{6})$$

問2

$1 < x < 4$, $-2 < y < 3$ のとき, 次の式の値の範囲を求めよ.

(1) $-\boxed{7} < x - y < \boxed{8}$

(2) $-\boxed{9} < xy < \boxed{10} \boxed{11}$

(3) $-\boxed{12} < \frac{y}{x} < \boxed{13}$

(4) $\boxed{14} \leq \sqrt{|x^2y^2 - 2xy + 1|} < \boxed{15} \boxed{16}$

問3

$\triangle ABC$ の内心を I とし, 直線 AI と辺 BC の交点を D とする. $AB=6$, $BC=7$, $CA=4$ であるとき, 次の問いに答えよ.

(1) 線分 BD の長さは, $\frac{\boxed{17} \boxed{18}}{\boxed{19}}$ である.

(2) $AI : ID = \boxed{20} \boxed{21} : \boxed{22}$ である. (最も簡単な整数比で表すこと.)

問4

x についての不等式 $7x^2 + 4kx - 3k^2 < 0$ の整数解について考える。ただし、 k は正の定数とする。

このとき、次の問いに答えよ。

(1) $k = 3$ のとき、整数解は 個ある。

(2) この不等式の整数解が (1) で求めた個数以上となるのは、 $k > \frac{\text{24}}{\text{25}}$ のときである。

問5

11人の生徒に国語の試験を行ったところ、各生徒の得点は、80, 95, 70, 90, 65, 65, 80, 100, 80, 75, 80点であった。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 平均値は である。

(2) 最頻値は である。

(3) 四分位範囲は である。

問6

ある文の生成システムが、文を1つずつ生成する。生成される文は、以下の4つのいずれかである。

文A. 埼玉工業大学には人間社会学部がある。

文B. 人間社会学部には情報社会学科と心理学科がある。

文C. 情報社会学科には経営システム専攻とメディア文化専攻がある。

文D. 心理学科には臨床心理専攻とビジネス心理専攻がある。

また、ある文 X が生成される確率を $P(X)$ と表すと、 $P(A) = 0.4$ 、 $P(B) = 0.3$ 、 $P(C) = 0.1$ 、

$P(D) = 0.2$ であった。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 「社会」という単語を含む文が生成される確率は、 . である。

(2) 「心理」という単語を含む文が生成された。このとき、生成された文が文Bである確率は、

. である。

(3) 「社会」という単語を含む文が生成された。このとき、生成された文に「情報」という単語が

含まれる確率は、 . である。