

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

2025年度 佐久大学 一般選抜（前期）

『 数 学 』

（2025年 2月 3日 実施）

【 注 意 事 項 】

1. この試験問題の解答時間は50分です。
2. 解答用紙はすべて HB の黒鉛筆またはシャープペンシルで記入してください。
3. 試験監督者の指示に従って、この問題冊子の表紙と解答用紙の指定欄に受験番号と氏名を記入及びマークしてください。
4. メモ等には問題冊子の余白や裏面を利用してください。
5. 問題

 は選択問題です。2題選択し、解答用紙へ選択した問題番号を記入・マークし解答して下さい。
6. 解答時間中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせてください。
7. 問題を読む際、声を出したり、音を立てたりしてはいけません。
8. この問題冊子は持ち帰ってはいけません。

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

第1問【必須問題】(得点 35 点)

次の各問いの解答欄 ア ～ ヒ にあてはまる数字，記号を記入せよ。

【1】

$x^2 + \frac{4}{x^2} = 21$ をみたす正の数 x について，

$$x + \frac{2}{x} = \text{ア}, \quad x^4 + \frac{16}{x^4} = \text{イウエ}$$

である。

$x^2 + \frac{4}{x^2} = 21$ をみたす x を α, β ($\alpha < \beta$) とすると，

$$\alpha = \frac{\text{オ} - \sqrt{\text{カキ}}}{\text{ク}}, \quad \beta = \frac{\text{オ} + \sqrt{\text{カキ}}}{\text{ク}}$$

である。

また， $\beta^2 = 5\beta - \text{ケ}$ であることを利用すると，

$$2\beta^3 - 9\beta^2 - \beta - 1 = -\text{コ}$$

である。

さらに， n を $\alpha < n < \beta$ をみたす整数とすると， n の値は サ 個ある。

【2】

全体集合を $U = \{n \mid n \text{ は } 50 \text{ 以下の自然数}\}$ とし、 U の部分集合 A, B, C を

$$A = \{n \mid n \text{ は } 4 \text{ で割ると余りが } 1 \text{ になる自然数}\}$$

$$B = \{n \mid n \text{ は素数}\}$$

$$C = \{n \mid n \text{ は } 36 \text{ の正の約数}\}$$

とする。

(1) 集合 A に属する要素の個数は 個

集合 B に属する要素の個数は 個

集合 $A \cup B$ に属する要素の個数は 個

また、集合 $\overline{B} \cap C$ に属する要素のうち、最も大きい値は である。

(2) 集合 $A \cap C$ に含まれる要素は , の 2 個のみである。

ただし、 < とする。

これより、「 $n \in \overline{A}$ または $n \in \overline{C}$ 」であることは「 $n \in B$ 」であるための .

の選択肢

① 必要十分条件である

① 必要条件であるが十分条件ではない

② 十分条件であるが必要条件ではない

③ 必要条件でも十分条件でもない

【3】

a を $a \neq 0$ をみたす定数とし、2 次関数 $y = ax^2 + 8x + a - 6$ のグラフを C とする。

(1) $a = 2$ のとき、 C が x 軸から切り取る線分の長さは $\sqrt{\text{ネ}}$ である。

(2) y の最大値が -6 のとき、 $a = -$ である。

(3) C の頂点が第 1 象限にあるとき、 a の値の範囲は $-$ $< a < \text{ヒ}$ である。

第2問【必須問題】(得点 25 点)

次の各問いの解答欄 ア ナ にあてはまる数字，記号を記入せよ。

$AB = 2$, $BC = 2$, $CD = 3$, $\cos \angle BAD = \frac{1}{4}$ である四角形 $ABCD$ が円 O に内接している。

(1) $\cos \angle BCD = -\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。

また，余弦定理より，

$$BD = \text{ウ}, DA = \text{エ}$$

である。

さらに， $\sin \angle BAD = \frac{\sqrt{\text{オカ}}}{\text{キ}}$ となるので，

円 O の半径は $\frac{\text{ク}\sqrt{\text{ケコ}}}{\text{サシ}}$

四角形 $ABCD$ の面積は $\frac{\text{ス}\sqrt{\text{セソ}}}{\text{タ}}$

である。

- (2) 点 C を含まない弧 BD 上に 2 点 E , F を，点 E は $EB = ED$ となるようにとり，点 F は $\triangle BDF$ の面積の 2 倍が四角形 $ABCD$ の面積と等しくなるようにとる。

$\triangle BDE$ の面積を S_1 ， $\triangle BDF$ の面積を S_2 とすると， S_1 と S_2 の大小関係は

$$S_1 \text{ チ } S_2$$

となり，

$$S_1 : S_2 = \text{ツテ} : \text{トナ}$$

である。

チ の選択肢

① $>$ ① $=$ ② $<$

【選択問題】 第3問 第4問 第5問 のいずれか2題を選択せよ。

第3問【選択問題】(得点 20点)

次の各問いの解答欄

ア

 ～

ツ

 にあてはまる数字を記入せよ。

(1) A, B, C, D の4人で1回じゃんけんをする。

4人の手の出し方は全部で

アイ

 通り

4人のうち3人が勝つ手の出し方は全部で

ウエ

 通り

4人のうち、Aを含めた2人が勝つ手の出し方は全部で

オ

 通り

あいこになる手の出し方は全部で

カキ

 通り

である。

(2) A, B, C, D の4人が以下のようなルールでじゃんけんをする。

ルール

勝者が1人に決まるまでじゃんけんを繰り返す。

負けた人は以降のじゃんけんには参加できないものとし、あいこの場合も1回と数えるものとする。

勝ち残った1人を「優勝者」とする。

1回目のじゃんけんで「優勝者」が決まる確率は $\frac{\text{ク}}{\text{ケコ}}$

Aが1回目のじゃんけんで勝つ確率は $\frac{\text{サ}}{\text{シス}}$

2回目のじゃんけんでAが「優勝者」になる確率は $\frac{\text{セソ}}{\text{タチツ}}$

である。

第4問【選択問題】(得点 20 点)

次の各問いの解答欄 ア ～ チ にあてはまる数字を記入せよ。

- (1) 2025 を素因数分解すると

$$3^{\text{ア}} \times 5^{\text{イ}}$$

であるから、

2025 の正の約数は ウエ 個

2025 の正の約数について、21 と互いに素な約数は オ 個

である。

また、 $2025 - n$ が素数となる最小の n の値は カ である。ただし、 n は正の整数とする。

- (2) $xy - x + 5y = 0$ をみたす整数の組 (x, y) について、

$xy - x + 5y = 0$ を変形すると、

$$(x + \text{キ})(y - \text{ク}) = -5$$

となり、これをみたす組 (x, y) のうち、 x の値が最も小さい組は

$$(x, y) = (-\text{ケコ}, \text{サ})$$

である。

次に、 $xy - x + 5y = 2025$ をみたす整数の組 (x, y) の個数を求める。

$xy - x + 5y = 2025$ を変形すると、

$$(x + \text{キ})(y - \text{ク}) = \text{シスセソ}$$

となる。

これをみたす組 (x, y) は タチ 個ある。

第5問【選択問題】(得点 20 点)

次の各問いの解答欄 ～ にあてはまる数字，記号を記入せよ。

鋭角三角形 ABC の頂点 A, B, C から対辺へ下ろした垂線の交点をそれぞれ D, E, F とし，
△ABC の垂心を H とする。

このとき，△ABD と△CBF において， $\angle ABD = \angle CBF$ ， $\angle ADB = \angle CFB =$ °
より，2 組の角がそれぞれ等しいので， $\triangle ABD \sim \triangle CBF$ となる。

AF = 2, BF = 2, BD = 1 のとき，

$$DC = \text{ }$$

である。

また，チェバの定理より， $AE : EC =$: なので，

$$\triangle ABC : \triangle AEF = \text{ } : \text{ }$$

$$\triangle ABC : \triangle DEF = \text{ } : \text{ }$$

である。

次に， $\triangle ABD \sim \triangle CBF$ より， $\angle BAD = \angle BCF$

四角形 AEHF は円に内接するので， $\angle BAD = \angle HEF$

四角形 も円に内接するので， $\angle BCF = \angle HED$

よって，

$$\angle HEF = \angle HED$$

である。

したがって，H は△DEF の になる。

の選択肢

- ① AFDC ① BDHF ② CEHD ③ DEFB

の選択肢

- ① 重心 ① 内心 ② 外心 ③ 垂心 ④ 傍心