

2024年度

入学試験問題
(三学部共通)一般選抜 I期③

数学

時 間 50分

注 意 事 項

1. 試験開始の「合図」があるまで、問題冊子の中を見てはいけません。
2. 「受験票」は、机の上の受験番号票と並べて置いてください。
3. 試験開始・試験終了は、試験監督者の「始め」、「止め」の合図に従ってください。
4. この問題冊子のページおよび解答科目は、下の表のとおりです。

科 目	問題ページ	備 考
数 学	1 ～ 8	

5. 解答用紙が別にあります。
6. 試験が始まる前に、本冊子うら表紙の「**解答上の注意**」をよく読んでから解答してください。
7. 「始め」の合図後直ちに、解答用紙に受験番号のみを記入してください。
8. 試験室に入室してから試験終了までは退室を認めません。
9. 試験中に質問のある場合、または気分が悪くなった場合等には、手を挙げて監督者の指示に従ってください。
10. 「止め」の合図後直ちに、筆記を止めてください。
11. 退室は監督者の指示に従ってください。「受験票」は持ち帰ってください。

〔I〕 次の各問いに答えなさい。

問 1 $x = \frac{2}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$, $y = \frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ とおくと

$$x + y = \boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$$

$$xy = \boxed{\text{ウ}}$$

$$x^2 + y^2 = \boxed{\text{エオ}}$$

$$x^3y + xy^3 = \boxed{\text{カキ}}$$

である。

問2 a を正の定数とし、 x の2次関数 $y = -x^2 + 2ax - 2a$ のグラフを C とする。

$a = 2$ のとき C の頂点の座標は (,) である。

C が x 軸と共有点を持つような a の値の範囲を表す不等式は

$$\text{} \leq a$$

である。

$y = -x^2 + 2ax - 2a$ の値が1になることはあるが、4になることはないような a の値の範囲を表す不等式は

$$\text{} + \sqrt{\text{}} \leq a < \text{} + \sqrt{\text{}}$$

である。

問3 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 一桁の自然数全体からなる集合を全体集合 U とする。 U の部分集合 A, B が

$$A \cap B = \{2, 4\}, \quad \bar{A} \cap B = \{1, 8\}, \quad \overline{A \cup B} = \{3, 6, 9\},$$

を満たしているとき,

$$A = \{2, 4, \boxed{\text{ソ}}, \boxed{\text{タ}}\}, \quad B = \{2, 4, \boxed{\text{チ}}, \boxed{\text{ツ}}\}$$

である。

(2) 集合 C を

$$C = \{x \mid 5 - \sqrt{7} < x < \frac{1}{3 - 2\sqrt{2}}\}$$

とする。 C には $\boxed{\text{テ}}$ 個の自然数が含まれる。

また, a を正の定数として, 集合 D を

$$D = \{x \mid |x - 4| \geq a\}$$

とする。

$$C \cap D = \phi$$

を満たす最小の自然数 a は $a = \boxed{\text{ト}}$ である。ただし, ϕ は空集合を表す。

問4 次のデータがある。

12, 9, 11, 18, 14, 8

このデータの平均値は であり、分散は である。

ここで、分散とは、偏差の2乗の平均値である。

後ほど、このデータに記録ミスがあることがわかり

18 は正しくは 17 であり、9 は 10 であった。

この誤りを修正した時のデータの平均値と分散について、次の , に
適するものを、下の ①～③ のうちから、一つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰
り返し選んでもよい。

データの平均値は修正前より

データの分散は修正前より

① 増加する。

② 減少する。

③ 変化しない。

〔Ⅱ〕 次の各問いに答えなさい。

問 1 四面体 ABCD において

$$AB = \sqrt{13}, \quad CD = 6, \quad AC = AD = 3\sqrt{2}, \quad BC = BD = 5$$

である。

M を辺 CD の中点とすると

$$AM = \boxed{\text{ア}}$$

である。

2 平面 ACD と BCD のなす角は

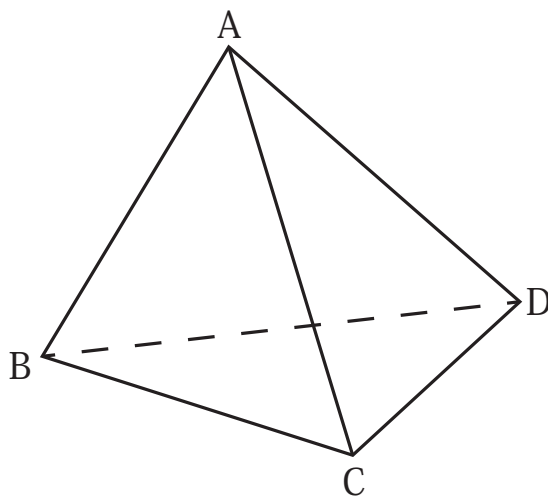
$$\boxed{\text{イウ}}^{\circ}$$

である。

頂点 A から平面 BCD に垂線 AP を下すと

$$AP = \frac{\boxed{\text{エ}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

である。



問2 $\triangle ABC$ において $AB = 2$, $BC = 4\sqrt{2}$, $\angle ABC = 45^\circ$ とする。

(1) $AC = \boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ であるから, $\triangle ABC$ の外接円の半径は

$$\sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}$$

である。

(2) 辺 AC 上に点 D をとり, $\triangle ABD$ の面積 S が

$$S = \frac{6}{5}\sqrt{5}$$

を満たすとき

$$AB \cdot AD = \boxed{\text{サ}}$$

であるから, $AD = \boxed{\text{シ}}$ である。

問3 袋 A には赤玉 3 個，白玉 1 個，袋 B には赤玉 1 個，白玉 3 個が入っている。

袋 A から 2 個の玉を取り出して袋 B に入れ，次に袋 B から 2 個の玉を取り出して袋 A に入れる作業を行う。この作業を 1 回行った後に袋 A に入っている玉を調べた。

(1) 作業の後に袋 A に白玉が 1 個も入っていない確率は

$$\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$$

である。

(2) 作業の後に袋 A に入っている白玉の数が 1 個である確率は

$$\frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$$

である。

1 回の作業の後に袋 A に入っている白玉が 1 個であるときに，最初に袋 A から取り出した球の中に白玉が 1 個含まれている条件付き確率は

$$\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$$

である。

問 4 2つの整数 72 と 15 の最大公約数を，互除法を用いて求めると

$$72 = 15 \times \boxed{\text{ヌ}} + \boxed{\text{ネノ}}$$

$$15 = \boxed{\text{ネノ}} \times \boxed{\text{ハ}} + \boxed{\text{ヒ}}$$

$$\boxed{\text{ネノ}} = \boxed{\text{ヒ}} \times \boxed{\text{フ}} + \boxed{\text{ヘ}}$$

となるので，最大公約数は $\boxed{\text{ホ}}$ である。

不定方程式

$$72x + 15y = 3$$

の解となる整数 x, y の中で， x の絶対値の値が最小となるものは

$$x = -\boxed{\text{マ}}, y = \boxed{\text{ミ}}$$

であり，すべての整数解は， k を整数として

$$x = \boxed{\text{ム}}k - \boxed{\text{マ}}, y = -\boxed{\text{メモ}}k + \boxed{\text{ミ}}$$

である。

解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄に記入しなさい。
- 2 問題の文中の $\boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イウ}}$ などには、特に指示がないかぎり、符号（－， $\pm$ ）または数字（0～9）が入ります。 ア ， イ ， ウ ，…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の ア ， イ ， ウ ，…で示された解答欄に記入して答えなさい。

例 $\boxed{\text{アイウ}}$ に -83 と答えたいとき

ア	イ	ウ
－	8	3

なお、同一の問題文中に、 $\boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イウ}}$ などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、 $\boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イウ}}$ のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

- 4 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $\boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

- 5 比の形で解答する場合、それ以上簡単にできない形で答えなさい。

例えば、 $\boxed{\text{ケ}}:\boxed{\text{コ}}$ に $1:2$ と答えるところを、 $2:4$ のように答えてはいけません。

- 6 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\boxed{\text{サ}} + \boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ に $\frac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と

答えるところを、 $\frac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。



〔 I 〕

問 1

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ

問 2

ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ

問 3

	ソ	タ	チ	ツ
(1)				

	テ	ト
(2)		

問 4

	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ハ
(1)						

〔Ⅱ〕

問 1

ア	イ	ウ	エ	オ	カ

問 2

(1)	キ	ク	ケ	コ

(2)	サ	シ

問 3

(1)	ス	セ	ソ

(2)	タ	チ	ツ	テ

	ト	ナ	ニ

問 4

	ヌ	ネ	ノ	ハ	ヒ	フ	ヘ	ホ

	マ	ミ	ム	メ	モ