

2025年度

⑥ 数 学

(100点 60分)

〈注 意 事 項〉

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 問題は2ページから9ページまでです。全問解答しなさい。
- 3 試験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、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。
 - ① 氏名欄
氏名・フリガナを記入しなさい。
 - ② 受験番号欄
受験番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。
- 5 正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

〈解 答 上 の 注 意〉

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

数 学

(全 問 必 答)

第1問 (配点 25)

- (1) $-2 \leq x \leq 2$ で定義された関数 $y = -2x^2 + 4x + 9$ について,

最大値は

アイ

, 最小値は

ウエ

である。

- (2) さいころを2回投げるとき,

出た目の数の積が3の倍数になる確率は

オ
カ

,

出た目の数の和が3の倍数になる確率は

キ
ク

である。

- (3) $x + y = 3\sqrt{2}$, $x^3 + y^3 = 18\sqrt{2}$ のとき,

$x^2 + y^2 =$

ケコ

, $x^4 + y^4 =$

サシ

である。

(下 書 き 用 紙)

数学の試験問題は次に続く。

第2問 (配点 25)

- (1) i を虚数単位とする。 $x = 2 + i$ とすると,

$$x^2 - 2x + 4 = \boxed{\text{ア}} + \boxed{\text{イ}}i$$

であり,

$$x^2 - \boxed{\text{ウ}}x + \boxed{\text{エ}} = 0$$

である。

- (2) $a = \log_2 3$, $b = \log_2 5$ のとき

$$a + 2b = \log_2 \boxed{\text{オカ}},$$

$$\log_2 \frac{9}{50} = \boxed{\text{キ}}a - \boxed{\text{ク}}b - \boxed{\text{ケ}}$$

である。

(3) 数列 $\{a_n\}$ を初項2, 公比3の等比数列とすると, その一般項は

$$a_n = \boxed{\text{コ}} \cdot \boxed{\text{サ}}^{n-1}$$

である。数列 $\{b_n\}$ は

$$b_1 = 2, \quad b_{n+1} = 2b_n + 3 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定義された数列であり, その一般項は

$$b_n = \boxed{\text{シ}} \cdot \boxed{\text{ス}}^{n-1} - \boxed{\text{セ}}$$

である。このとき,

$$\sum_{k=1}^n a_k b_k = \boxed{\text{ソ}} \cdot \boxed{\text{タ}}^n - \boxed{\text{チ}}^{n+1} + \boxed{\text{ツ}}$$

である。

第3問 (配点 25)

関数 $f(x) = 4x^3 - 12x^2 + 9x$ を考える。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積 S の値は

$$S = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$$

である。

- (2) $f(x)$ の導関数は

$$f'(x) = \boxed{\text{オカ}} x^2 - \boxed{\text{キク}} x + \boxed{\text{ケ}}$$

であり, $f(x)$ は

$$x = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \text{ で極大値, } x = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} \text{ で極小値}$$

をとる。

(3) 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(-1, -25)$ における接線 l の方程式は

$$y = \boxed{\text{セソ}}x + \boxed{\text{タチ}}$$

である。

また、 $-1 \leq x \leq 1$ の部分で、曲線 $y = f(x)$ と接線 l および直線 $x = 1$ で囲まれた部分の面積 T の値は

$$T = \boxed{\text{ツテ}}$$

である。

第4問 (配点 25)

1 辺の長さが 1 である正四面体 OABC がある。辺 AB を 1 : 2 に内分する点を D, 辺 OC の中点を E, 線分 DE の中点を P とする。また, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。

- (1) $\overrightarrow{OD}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表すと,

$$\overrightarrow{OD} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \vec{b}$$

であり, $|\overrightarrow{OD}|$ の大きさは

$$|\overrightarrow{OD}| = \frac{\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

である。

- (2) $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表すと,

$$\overrightarrow{OP} = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \vec{b} + \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \vec{c}$$

である。

- (3) 平面 OAB 上の点 Q が, $PQ \perp OA$, $PQ \perp OB$ を満たすとき,

$$\overrightarrow{OQ} = \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \vec{b}$$

である。

(4) 四面体OABPの体積を V とおくと,

$$V = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テト}}}$$

である。

(下 書 き 用 紙)

(下 書 き 用 紙)

〈解答上の注意〉

- 1 問題の文中の ア , イウ などには, 特に指示がないかぎり, 符号(－, 土), 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マークして答えなさい。

例1 アイウ に－83 と答えたいとき

ア	☒ ー ☐ 土 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
イ	☐ ー ☐ 土 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ☒ ⑧ ⑨
ウ	☐ ー ☐ 土 ① ② ☒ ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- 2 分数形で解答する場合は, 既約分数(それ以上約分できない分数)で答えなさい。
符号は分子につけ, 分母につけてはいけません。

例2 $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは, $\frac{-4}{5}$ として

キ	☒ ー ☐ 土 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
ク	☐ ー ☐ 土 ① ② ③ ☒ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
ケ	☐ ー ☐ 土 ① ② ③ ④ ☒ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- 3 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なさい。

例えば, $\frac{\sqrt{\text{コサ}}}{\text{セ}}$ に $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところ
を, $2\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えてはいけません。