

2018—(C(文系))

◎ 数 学 問 題

2科目あわせて 13:00～15:00 (120分)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙1部(8ページ)、記述式解答用紙(あ)1枚、記述式解答用紙(い)1枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷の不鮮明、ページの欠落、乱れおよび解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、記述式解答用紙(2枚)の受験番号の記入欄に受験番号をそれぞれ2カ所(計4カ所)記入してください。
5. 解答はすべて **HB** の黒鉛筆または **HB・0.5 mm** 以上の芯のシャープペンシルで記入してください。
6. 解答用紙は丁寧に取り扱いってください。
7. 解答は、解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
8. 解答中以外の解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
9. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば当該年度の全入学試験を無効とします。
10. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、監督者に申し出てください。
11. 試験終了の合図と同時に解答をやめてください。
12. 問題用紙は試験終了後、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) 四角形 ABCD は円に内接し、 $AB = AD = 3$, $BC = 6$, $CD = 9$ であるとする。このとき、 $\angle ABC =$ ア ° であり、対角線 AC の長さは イ である。また、この四角形 ABCD の面積は ウ であるから、 $\sin \angle BAD =$ エ である。さらに、直線 AB に頂点 D から垂線 DH を下ろすと、 $DH =$ オ である。
- (2) 袋の中に 1 から 9 までの整数が記されたカードが、それぞれ 1 枚ずつ、合計 9 枚入っている。この袋の中からカードを 1 枚ずつ全部で 4 枚を取り出す。ただし、取り出したカードは袋に戻さないものとする。取り出したカードに記された数字を取り出された順に X_1, X_2, X_3, X_4 とするとき、 $X_2 = 4$ である確率は カ である。また、 $X_1 + X_2 \leq 7$ である確率は キ であり、 $X_4 = 2X_1$ である確率は ク である。次に、 X_1, X_2, X_3, X_4 を小さい順に並びかえたものを Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 とするとき、 $Y_2 = 4$ である確率は ケ であり、 $Y_4 = 2Y_1$ である確率は コ である。

—— このページは白紙です。 ——

〔2〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

(1) 関数

$$y = 1 + \log_2(1 - 2x) - \log_{\frac{1}{4}}(x + 1) \quad \cdots \cdots \cdots \text{①}$$

を考える。真数の条件から、関数 ① が定義されうる範囲は $-1 < x < \text{ア}$ であり、関数 ① は

$$y = \log_4 \left(\text{イ} \right)$$

と表される。したがって、関数 ① は $x = \text{ウ}$ で最大値 をとる。また、 $y = 1$ となる x の値は $x = 0$, である。ただし、 は既約分数で答えよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ は次の関係式

$$\begin{cases} a_{n+1} = pa_n - \frac{3}{2}b_n \\ b_{n+1} = 3a_n + qb_n \\ a_1 = 1, b_1 = 2, a_2 = 3, b_2 = 4 \end{cases} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たす数列であるとする。ここで、 p と q は定数である。このとき、 p と q の組は、 $(p, q) = \text{カ}$ である。また、すべての自然数 n に対して、

$$a_{n+1} + \alpha b_{n+1} = \beta(a_n + \alpha b_n)$$

が成り立つような定数 α と β の組を $(\alpha_1, \beta_1), (\alpha_2, \beta_2)$ とすると、 $(\alpha_1, \beta_1) = \text{キ}$, $(\alpha_2, \beta_2) = \text{ク}$ である。ただし、 $\alpha_1 < \alpha_2$ とする。したがって、数列 $\{a_n\}$ の一般項は、 $a_n = \text{ケ} \beta_1^{n-1} + \text{コ} \beta_2^{n-1}$ と表される。ただし、, は数値である。

—— このページは白紙です。 ——

[3]

a を正の実数, b を実数とし

$$f(x) = \frac{1}{3}x^2,$$

$$g(x) = -x^2 + 4ax + b$$

とする. 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ はただ 1 つの共有点 P を持つとする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) b を a を用いて表せ. また, 共有点 P の座標を a を用いて表せ.
- (2) 曲線 $y = g(x)$ と x 軸で囲まれる図形の面積を a を用いて表せ.
- (3) $0 < a \leq 3$ とする. xy 平面において, 連立不等式

$$0 \leq x \leq 3, \quad y \geq 0, \quad g(x) \leq y \leq f(x)$$

が表す領域を D とする. 領域 D の面積を a を用いて表せ.

- (4) (3) で求めた領域 D の面積を $S(a)$ とする. $0 < a \leq 3$ の範囲において, $S(a)$ の最小値とそのときの a の値を求めよ.

——— このページは白紙です。 ———

—— このページは白紙です。 ——

2018—(C(文系))

◎ 数 学 問 題

2科目あわせて 13:00～15:00 (120分)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙1部(8ページ)、記述式解答用紙(あ)1枚、記述式解答用紙(い)1枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷の不鮮明、ページの欠落、乱れおよび解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、記述式解答用紙(2枚)の受験番号の記入欄に受験番号をそれぞれ2カ所(計4カ所)記入してください。
5. 解答はすべて **HB** の黒鉛筆または **HB・0.5 mm** 以上の芯のシャープペンシルで記入してください。
6. 解答用紙は丁寧に取り扱いってください。
7. 解答は、解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
8. 解答中以外の解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
9. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば当該年度の全入学試験を無効とします。
10. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、監督者に申し出てください。
11. 試験終了の合図と同時に解答をやめてください。
12. 問題用紙は試験終了後、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) 四角形 ABCD は円に内接し、 $AB = AD = 3$, $BC = 6$, $CD = 9$ であるとする。このとき、 $\angle ABC =$ ア $^{\circ}$ であり、対角線 AC の長さは イ である。また、この四角形 ABCD の面積は ウ であるから、 $\sin \angle BAD =$ エ である。さらに、直線 AB に頂点 D から垂線 DH を下ろすと、 $DH =$ オ である。
- (2) 袋の中に 1 から 9 までの整数が記されたカードが、それぞれ 1 枚ずつ、合計 9 枚入っている。この袋の中からカードを 1 枚ずつ全部で 4 枚を取り出す。ただし、取り出したカードは袋に戻さないものとする。取り出したカードに記された数字を取り出された順に X_1, X_2, X_3, X_4 とするとき、 $X_2 = 4$ である確率は カ である。また、 $X_1 + X_2 \leq 7$ である確率は キ であり、 $X_4 = 2X_1$ である確率は ク である。次に、 X_1, X_2, X_3, X_4 を小さい順に並びかえたものを Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 とするとき、 $Y_2 = 4$ である確率は ケ であり、 $Y_4 = 2Y_1$ である確率は コ である。

—— このページは白紙です。 ——

〔2〕

次の文章中の $\square$ に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた $\square$ の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

(1) 関数

$$y = 1 + \log_2(1 - 2x) - \log_{\frac{1}{4}}(x + 1) \quad \cdots \cdots \cdots \text{①}$$

を考える。真数の条件から、関数 ① が定義されうる範囲は $-1 < x < \square$ ア であり、関数 ① は

$$y = \log_4 \left(\square \text{ イ } \right)$$

と表される。したがって、関数 ① は $x = \square$ ウ で最大値 $\square$ エ をとる。また、 $y = 1$ となる x の値は $x = 0$, $\square$ オ である。ただし、 $\square$ エ は既約分数で答えよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ は次の関係式

$$\begin{cases} a_{n+1} = pa_n - \frac{3}{2}b_n \\ b_{n+1} = 3a_n + qb_n \\ a_1 = 1, b_1 = 2, a_2 = 3, b_2 = 4 \end{cases} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たす数列であるとする。ここで、 p と q は定数である。このとき、 p と q の組は、 $(p, q) = \square$ カ である。また、すべての自然数 n に対して、

$$a_{n+1} + \alpha b_{n+1} = \beta(a_n + \alpha b_n)$$

が成り立つような定数 α と β の組を $(\alpha_1, \beta_1), (\alpha_2, \beta_2)$ とすると、 $(\alpha_1, \beta_1) = \square$ キ, $(\alpha_2, \beta_2) = \square$ ク である。ただし、 $\alpha_1 < \alpha_2$ とする。したがって、数列 $\{a_n\}$ の一般項は、 $a_n = \square$ ケ $\beta_1^{n-1} + \square$ コ β_2^{n-1} と表される。ただし、 $\square$ ケ, $\square$ コ は数値である。

—— このページは白紙です。 ——

[3]

a を正の実数, b を実数とし

$$f(x) = \frac{1}{3}x^2,$$

$$g(x) = -x^2 + 4ax + b$$

とする. 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ はただ 1 つの共有点 P を持つとする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) b を a を用いて表せ. また, 共有点 P の座標を a を用いて表せ.
- (2) 曲線 $y = g(x)$ と x 軸で囲まれる図形の面積を a を用いて表せ.
- (3) $0 < a \leq 3$ とする. xy 平面において, 連立不等式

$$0 \leq x \leq 3, \quad y \geq 0, \quad g(x) \leq y \leq f(x)$$

が表す領域を D とする. 領域 D の面積を a を用いて表せ.

- (4) (3) で求めた領域 D の面積を $S(a)$ とする. $0 < a \leq 3$ の範囲において, $S(a)$ の最小値とそのときの a の値を求めよ.

——— このページは白紙です。 ———

—— このページは白紙です。 ——