

2014—(A(文系))

◎ 数 学 問 題

15 : 00 ~ 16 : 00 (60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が不鮮明な箇所や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。不正行為があれば全科目を無効とします。
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) $\triangle ABC$ において $AB = 3$, $AC = 5$, $A = 120^\circ$ とする. $\triangle ABC$ の面積の値は $\triangle ABC =$ ア である. 辺 BC の長さの値は $BC =$ イ である. 点 A から辺 BC に下ろした垂線を AH とすると, 線分 AH の長さの値は $AH =$ ウ である. また, $\cos B$ の値は $\cos B =$ エ である. 辺 BC 上の点 K を $\angle BAK = 60^\circ$ であるようにとる. 線分 KH の長さの値は $KH =$ オ である.
- (2) 袋の中に数字 1, 2, 3 が記された玉がそれぞれ 1 個ずつ, 合計 3 個入っている. この中から 1 個の玉を取り出して, 記された数字を確認し袋にもどすことを 4 回繰り返す. 得られた 4 個の数の和を S , 積を X とする. $S = 5$ である確率は カ である. $S = 6$ である確率は キ である. X が 2 で割り切れる確率は ク である. X が 4 で割り切れる確率は ケ である. X が 6 で割り切れる確率は 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) (i) 実数 x に対して $t = x^2 + 2x$ とおく。 t の取り得る値の範囲は

$$t \geq \square \text{ ア }$$

である。 x の関数

$$y = -x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 4x + 1$$

を t の式で表すと $y = \square \text{ イ }$ である。以上より、 y は $x = \square \text{ ウ } , \square \text{ エ }$ で最大値 $\square \text{ オ }$ をとる。ただし $\square \text{ ウ } < \square \text{ エ }$ である。

(ii) a を実数とする。 x の関数

$$y = -x^4 - 4x^3 + (2a - 4)x^2 + 4ax - a^2 + 2$$

の最大値が (i) で求めた値 $\square \text{ オ }$ であるとする。このとき a のとり得る値の範囲は $a \geq \square \text{ カ }$ である。

(2) 平面上の 3 つのベクトル $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ は $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = \sqrt{3}, |\vec{c}| = 1, |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{7}$ を満たし、 $\vec{c}$ は $\vec{a}$ に垂直で、 $\vec{b}$ と $\vec{c}$ の内積 $\vec{b} \cdot \vec{c}$ は $\vec{b} \cdot \vec{c} > 0$ であるとする。 $\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角は $\square \text{ キ }^\circ$ である。ベクトル $\vec{c}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ で表すと

$$\vec{c} = \square \text{ ク } \vec{a} + \square \text{ ケ } \vec{b}$$

である。 s, t を実数とする。ベクトル $\vec{x} = s\vec{a} + t\vec{c}$ が $0 \leq \vec{x} \cdot \vec{a} \leq 1, 0 \leq \vec{x} \cdot \vec{c} \leq 1$ を満たすとする。このとき、内積 $\vec{x} \cdot \vec{b}$ は $s = \square \text{ コ } , t = \square \text{ サ }$ のときに最小値 $\square \text{ シ }$ をとる。

—— このページは白紙です。 ——

(3)

次の問いに答えよ.

(1) xy 平面において放物線 $y = x^2 + x + 2$, x 軸, y 軸および直線 $x = 1$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ.

(2) 自然数 n に対して

$$S_n = \sum_{k=1}^n \left\{ \left(\frac{k}{n} \right)^2 + \left(\frac{k}{n} \right) + 2 \right\} \frac{1}{n}$$

を n の式で表せ.

(3) (1) の S と (2) の S_n において $S_n - S < \frac{1}{10}$ を満たす最小の自然数 n を求めよ.

—— このページは白紙です。 ——

—— このページは白紙です。 ——