

数 学 問 題

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（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1 枚ずつ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、2 枚の記述式解答用紙の受験番号欄（それぞれ **2 カ所、合計 4 カ所**）に受験番号を記入してください。
5. 解答はすべて **HB の黒鉛筆**または **HB・0.5mm 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。
7. 解答中でない解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
8. 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。
9. 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。
10. 試験終了のベルが鳴ると同時に解答をやめてください。
11. 問題用紙は試験終了後、持って帰ってください。

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) 1 でない整数 d を公差とする等差数列 $\{a_n\}$ に対し、次の和を定義する。

$$G_n = \sum_{k=1}^n a_{2k} = a_2 + a_4 + \cdots + a_{2n}$$

$$K_n = \sum_{k=1}^n a_{2k-1} = a_1 + a_3 + \cdots + a_{2n-1}$$

これらは a_1, d, n を用いて、 $G_n = \text{〔ア〕}$ 、 $K_n = \text{〔イ〕}$ と表せる。さらに、

$\sum_{k=1}^{2n} (-1)^k a_k$ を d, n を用いて表すと、 〔ウ〕 となる。2 以上の整数 m に対して $G_m = 350$ 、 $K_m = 301$ となるとき、 $a_1 = \text{〔エ〕}$ 、 $d = \text{〔オ〕}$ 、 $m = \text{〔カ〕}$ である。

(2) 赤、白の 2 色の番号札が 10 枚ずつ計 20 枚ある。各色の番号札には、それぞれ 1 から 10 までの数字が 1 つずつ書いてある。この 20 枚の番号札を一行に並べる並べ方は 〔キ〕 ！通りある。

この 20 枚の番号札を無作為に一行に並べたとき、先頭が 1 の番号札となる確率は $\frac{1}{\text{〔ク〕}}$

であり、先頭から 1 の番号札が 2 枚続く確率は $\frac{1}{\text{〔ケ〕}}$ である。また、この 20 枚の番号札

から無作為に 2 枚のカードを同時に選んだとき、少なくとも 1 枚は 1 の番号札である確率は 〔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。

xy 平面上の 3 点 $O(0, 0)$, $A(6, 2)$, $B(1, 3)$ に対して、点 C を $\overrightarrow{OC} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$ で定める。

- (1) s, t が $s + t = 1$ の条件を満たしながら変化するとき、 C が描く図形は傾き (ア) の直線であり、 x 軸と ((イ), 0) で交わる。
- (2) s, t が $s \geq 0, t \geq 0, 0 \leq s + t \leq 1$ の条件を満たしながら変化するとき、 C の存在する領域の面積は (ウ) である。
- (3) s, t が $s \geq 0, t \geq 0, 1 \leq 2s + t \leq 2$ の条件を満たしながら変化するとき、 C の存在する領域を F とする。 $\overrightarrow{OC} = 2s \cdot \frac{1}{2} \overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$ より、 F に属する点のうち y 座標が最大となる点は ((エ), (オ)) であり、 y 座標が最小となる点は ((カ), (キ)) である。
 F の面積は (ク) である。
- (4) F に属する 2 点 P, Q ($P = Q$ でもよい) について、内積 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}$ の最大値は (ケ) であり、最小値は (コ) である。

——— このページは白紙です。 ———

〔3〕

xy 平面において，連立不等式

$$\begin{cases} y \leq \frac{x^2}{4} + 2 \\ y \geq x \\ 0 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

の表す領域を D とする．このとき，次の問いに答えよ．

- (1) 領域 D を図示し， D の面積を求めよ．
- (2) $0 \leq t \leq 6$ を満たす t に対して，直線 $x = t$ のうち D に含まれる部分の長さを $h(t)$ とし， $V(t) = (6 - |t - 4|)h(t)$ とする． t が $0 \leq t \leq 6$ の範囲で変化するとき， $V(t)$ の最大値と最小値，およびそのときの t 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。 ———