

2021—(D)

# ◎ 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 で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、手を挙げて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)  $a$  を定数とし、関数

$$y = x^2 + ax + 2a \quad (a - 1 \leq x \leq a + 1)$$

の最小値を  $m$  とする。 $a = \frac{2}{3}$  のとき、 $m$  の値は  $m =$   ア  である。 $a \geq \frac{2}{3}$  のとき、 $m$  を  $a$  を用いて表すと  $m =$   イ  であり、 $-\frac{2}{3} \leq a \leq \frac{2}{3}$  のとき、 $m$  を  $a$  を用いて表すと  $m =$   ウ  であり、 $a \leq -\frac{2}{3}$  のとき、 $m$  を  $a$  を用いて表すと  $m =$   エ  である。

(2) 3 つの箱 A, B, C の中にそれぞれくじが入っている。箱 A のくじには 3 %, 箱 B のくじには 4 %, 箱 C のくじには 5 % の当たりくじが含まれている。箱 A のくじと箱 B のくじと箱 C のくじを、5 : 3 : 2 の割合で混ぜた大量のくじの中からくじを 1 つ取り出す。

(i) 取り出したくじが当たりである確率は  オ  である。

(ii) 取り出したくじが当たりであったとき、そのくじが箱 A のくじである条件付き確率は  カ  である。

(iii) 取り出したくじがはずれであったとき、そのくじが箱 A または箱 B のくじである条件付き確率は  キ  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) 座標平面上の点  $(5, 2)$  を中心とする半径 2 の円を  $C$  とし、点  $(5, 5)$  を中心とする半径 1 の円を  $D$  とする。直線  $\ell$  は点  $(-5, 0)$  を通り、傾きが  $m$  の直線で、円  $C$  と共有点をもつとする。このとき、 $m$  の取りうる値の範囲は  ア  $\leq m \leq$   イ である。また、円  $D$  と外接し、 $x$  軸と接する円の中心を  $P(x, y)$  とするとき、 $y$  を  $x$  の式で表すと  $y =$   ウ である。さらに、直線  $\ell$  が曲線  $y =$   ウ と共有点をもつとき、 $m$  の取りうる値の範囲は  エ  $\leq m \leq$   イ である。

- (2) 数列  $\{a_n\}$  は初項が  $-24$ 、公差が  $d$  の等差数列である。ただし  $d > 0$  とする。

(i) 数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和を  $S_n$  とする。 $S_{11} = 0$  であるとき、 $d =$   オ である。

(ii)  $T_n$  を次のように定義する。

$$T_n = a_1^2 - a_2^2 + a_3^2 - a_4^2 + \cdots + a_{2n-1}^2 - a_{2n}^2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$T_n$  を  $d, n$  を用いて表すと  $T_n =$   カ である。また、 $d = 6$  のとき、 $T_n < 0$  となる最小の  $n$  は  $n =$   キ である。

——— このページは白紙です。 ———

[3]

関数  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$  の導関数を  $g(x)$  とおく．このとき，次の問いに答えよ．

- (1) 関数  $f(x)$  の極大値を与える  $x$  の値を  $\alpha$  とし， $f(x)$  の極小値を与える  $x$  の値を  $\beta$  とする． $\alpha, \beta$  を求めよ．
- (2)  $\alpha, \beta$  を (1) で求めた値とする．放物線  $y = g(x)$  を，その頂点が  $(\alpha, f(\alpha))$  となるように平行移動して得られる放物線を  $C_1$  とし，放物線  $y = g(x)$  を，その頂点が  $(\beta, f(\beta))$  となるように平行移動して得られる放物線を  $C_2$  とする． $C_1$  と  $C_2$  の交点の  $x$  座標を求めよ．
- (3)  $C_1, C_2$  を (2) で定めた放物線とする． $\ell$  を  $C_1$  と  $C_2$  の両方に接する直線とすると， $\ell$  の方程式を求めよ．
- (4)  $C_1, C_2$  を (2) で定めた放物線， $\ell$  を (3) で求めた直線とする．放物線  $C_1, C_2$  および直線  $\ell$  で囲まれた部分の面積を求めよ．

——— このページは白紙です。 ———

——— このページは白紙です。 ———