

2024（令和6）年度

2日 [**]

数 学

注 意

1. 監督者の指示があるまでは、問題を見ないこと。
2. 問題は声を出して読まないこと。
3. 問題は10ページ、**1**、**2**、**3**の3問からなる。**1**は解答用紙の所定欄に答えの選択肢番号1つをマークすること。**2**と**3**の文中の **ア**、**イウ** などには、数字（0～9）または符号（-）が入る。**ア**、**イ**、**ウ**、……の1つ1つは、これらのいずれか1つに対応する。それらを解答用紙の**ア**、**イ**、**ウ**、……で示された所定欄にマークして答えよ。なお、**2**と**3**において、解答が分数になる場合は、既約分数で答えよ。また、根号の中は、最も小さい正の整数にせよ。
4. 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがある。
5. 訂正箇所は、消しゴムで完全に消すこと。
6. 問題や解答用紙に落丁、乱丁、汚損あるいは印刷不鮮明の箇所などがあれば、手をあげて監督者に申し出ること。内容に関する質問は受けつけない。
7. 解答は必ず**黒色鉛筆**を使用し、**解答用紙に記入すること**。定規、コンパスおよび電卓の類は使用しないこと。
8. 解答用紙は折ったり汚したりしないこと。

1 次の設問(1)～(8)までの空欄 **ア** ～ **タ** に適するものを、選択肢から1つずつ選びなさい。

(1) $x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6} + 2}$, $y = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6} - 2}$ のとき, $x + y =$ **ア** であり,

$x(x - 2y) + y(y - 2x) =$ **イ** である。

[**ア** に関する選択肢]

- ① $\sqrt{6}$ ① $2\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{2}$
③ $3\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{6}$

[**イ** に関する選択肢]

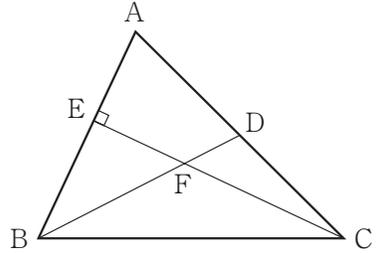
- ① 3 ① 5 ② 7
③ 9 ④ 11

1 つづき

(4) $\triangle ABC$ において、 $AB = 7$ 、 $AC = 9$ 、

$$\cos \angle BAC = \frac{1}{3} \text{ である。}$$

辺 AC の中点を D とし、点 C から辺 AB に垂線を引き、辺 AB との交点を E とする。



また、線分 BD と線分 CE の交点を F とする。

このとき、 $AE =$ である。

また、 $\frac{DF}{BF} =$ である。

[に関する選択肢]

- | | | |
|------------------|-----------------|-----|
| ① 2 | ② $\frac{5}{2}$ | ③ 3 |
| ④ $\frac{10}{3}$ | ⑤ 4 | |

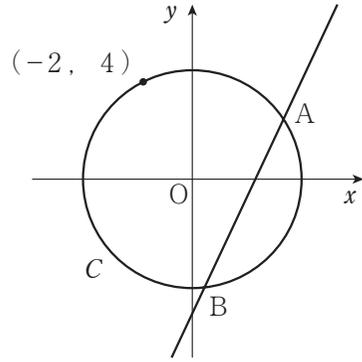
[に関する選択肢]

- | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|
| ① $\frac{2}{7}$ | ② $\frac{3}{10}$ | ③ $\frac{1}{3}$ |
| ④ $\frac{3}{8}$ | ⑤ $\frac{2}{5}$ | |

1 つづき

(5) 座標平面上に、円 $C : x^2 + y^2 = 20$ がある。円 C 上の点 $(-2, 4)$ における C の接線の方程式は **ケ** である。

また、円 C と直線 $y = 2x - 5$ との交点を、右の図のように A, B とするとき、線分 AB の長さは **コ** である。



[**ケ** に関する選択肢]

- ① $x - 2y = 10$ ① $-x + 2y = 10$ ② $-2x + y = 10$
 ③ $-x + 2y = 20$ ④ $-2x + 4y = 5$

[**コ** に関する選択肢]

- ① $\sqrt{15}$ ① $2\sqrt{6}$ ② 5
 ③ $2\sqrt{10}$ ④ $2\sqrt{15}$

1 つづき

(6) 等式 $(3^x + 1)(3^{x+1} - 1) = 7$ を満たす実数 x の値は **サ** である。

また、この x の値を小数で表すとき、最も近い値は **シ** である。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

[**サ** に関する選択肢]

① $\log_3 2$

① $\log_3 4$

② $\log_3 \frac{4}{3}$

③ $\log_3 \frac{3}{4}$

④ $\log_{10} \frac{4}{3}$

[**シ** に関する選択肢]

① 0.22

① 0.26

② 0.30

③ 0.36

④ 0.42

1 つづき

(7) 関数 $f(x) = x^3 - 9x$ の $0 \leq x \leq 4$ における $f(x)$ の最小値は **ス** である。

また、曲線 $y = f(x)$ の $0 \leq x \leq 4$ の部分と x 軸、直線 $x = 4$ で囲まれた2つの部分の面積の和は **セ** である。

[**ス** に関する選択肢]

- ① -2 ① -4 ② $-2\sqrt{3}$
③ $-4\sqrt{3}$ ④ $-6\sqrt{3}$

[**セ** に関する選択肢]

- ① 13 ① 25 ② $\frac{35}{2}$
③ $\frac{65}{2}$ ④ $\frac{65}{4}$

1 つづき

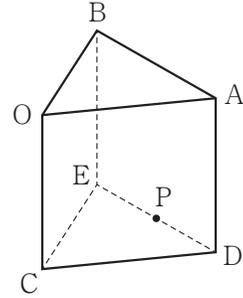
(8) すべての辺の長さが1である正三角柱OAB -

CDEがある。辺DEの中点をPとし、

$\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$, $\vec{OC} = \vec{c}$ とするとき、

$\vec{OP} =$ である。

また、 $\vec{OP} \cdot \vec{BC} =$ である。



[に関する選択肢]

- ① $\vec{a} + \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$ ② $\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$ ③ $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$
 ④ $\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$ ⑤ $\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c}$

[に関する選択肢]

- ① 0 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{2}$
 ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ 1

2 次の設問の空欄 **ア** , **イウ** などには, 数字(0~9)または符号(-)が入る。解答が分数になる場合は, 既約分数で答えなさい。また, 根号の中は, 最も小さい正の整数にちなさい。

1 から 9 までの整数が 1 つずつ書かれた 9 枚のカードがある。この中から 3 枚のカードを取り出すとき, 次の問いに答えなさい。

(1) 取り出したカードに書かれた数の中に 5 が含まれるようなカードの取り出し方は, 全部で **アイ** 通りある。

(2) 取り出したカードに書かれた 3 つの数の積が 3 の倍数である確率は $\frac{\text{ウエ}}{\text{オカ}}$ である。

(3) 次の事象 A , B を定める。

「取り出したカードに書かれた 3 つの数の和が奇数である」事象を A , 「取り出したカードに書かれた 3 つの数のうち, 最大値が 8 である」事象を B とする。このとき, 事象 A が起こる場合の数は **キク** 通りである。

また, 事象 A が起こったときの事象 B が起こる条件付き確率は

$\frac{\text{ケ}}{\text{コサ}}$ である。

3 次の設問の空欄 , などには、数字(0~9)または符号(-)が入る。解答が分数になる場合は、既約分数で答えなさい。また、根号の中は、最も小さい正の整数にしなさい。

数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とするとき、すべての正の整数 n に対して、 $S_n = 2n^2 + n$ が成り立つ。

(1) $a_1 =$ であり、 $a_n =$ $n -$ と表される。

(2) 数列 $\{b_n\}$ を

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

で定義する。

このとき、

$$\sum_{k=1}^n b_k = \frac{n}{3} \left(\text{} n^2 + \text{} n + \text{} \right)$$

である。

また、 $a_{n+1} - a_n =$ であるから、

$$\frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} + \frac{1}{b_3} + \dots + \frac{1}{b_{10}} = \frac{\text{}}{\text{}}$$

である。

1	(1)	ア	○	○	●	○	○	○	○
		イ	○	○	○	○	○	○	○
	(2)	ウ	○	○	○	○	○	○	○
		エ	○	○	○	○	○	○	○
(3)	オ	○	○	○	○	○	○	○	○
	カ	○	○	○	○	○	○	○	○
(4)	キ	○	○	○	○	○	○	○	○
	ク	○	○	○	○	○	○	○	○
(5)	ケ	○	○	○	○	○	○	○	○
	コ	○	○	○	○	○	○	○	○
(6)	サ	○	○	○	○	○	○	○	○
	シ	○	○	○	○	○	○	○	○
(7)	ス	○	○	○	○	○	○	○	○
	セ	○	○	○	○	○	○	○	○
(8)	ソ	○	○	○	○	○	○	○	○
	タ	○	○	○	○	○	○	○	○

64点

2	(1)	ア	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		イ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		エ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(2)	オ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	カ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(3)	キ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(3)	ケ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	コ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	サ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

18点

3	(1)	ア	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		イ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		エ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(2)	オ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	カ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(2)	キ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(2)	ケ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	コ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	サ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	シ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	セ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ソ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

18点