

2022年度	
数	学
(問 題)	

〈R04163616〉

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および記述解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は2～3ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および記述解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべてHBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. 記述解答用紙記入上の注意
 - (1) 記述解答用紙の所定欄（2カ所）に、氏名および受験番号を正確に丁寧に記入すること。
 - (2) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
 - (3) 受験番号の記入にあたっては、次の数字見本にしたがい、読みやすいように、正確に丁寧に記入すること。

数 字 見 本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- (4) 受験番号は右詰めで記入し、余白が生じる場合でも受験番号の前に「0」を記入しないこと。

(例) 3825番⇒

万	千	百	十	一
	3	8	2	5

- (5) 記述解答用紙の裏面に解答を記入しないこと。但し、裏面は計算のために使用してよいが、採点の対象とならない。
 - (6) 記述解答用紙を折って使用する場合は、記述解答用紙にある指示に従うこと。
5. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き記述解答用紙を裏返しにすること。
 6. いかなる場合でも、記述解答用紙は必ず提出すること。

1

ア ～ エ にあてはまる数または式を記述解答用紙の所定欄に記入せよ.

(1) 数列 $\{a_n\}$ が次の条件を満たしている.

$$(i) a_1 = a_2 = 4$$

$$(ii) a_{n+2} = a_n^{\log_2 a_{n+1}} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき, $\log_2(\log_2 a_{10}) =$ ア である.

(2) 実数 x, y が $x^2 + y^2 \leq 3$ を満たしているとき, $x - y - xy$ の最大値は イ である.

(3) a を実数とする. 数列 $\{a_n\}$ が次の条件を満たしている.

$$(i) a_1 = a$$

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

このとき, すべての正の整数 n に対して, $a_n \leq 10$ となるような a の最小値は ウ である.

(4) 3 次関数 $f(x)$ は, $x = 1$ で極大値 5 をとり, $x = 2$ で極小値 4 をとる. 関数 $f(x)$ ($x \geq 0$) のグラフを, 原点を中心に時計回りに θ 回転して得られる図形を $C(\theta)$ とする. ただし, $0 < \theta < \pi$ とする. $C(\theta)$ と x 軸の共有点が相異なる 3 点であるとき, それらを x 座標が小さい順に $P_\theta, Q_\theta, R_\theta$ とする. 線分 $Q_\theta R_\theta$ と $C(\theta)$ で囲まれた部分の面積が $\frac{81}{32}$ であるとき, Q_θ の x 座標は エ である.

2

空間ベクトルに対し、次の関係を定める.

$\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ と $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$ が、次の (i), (ii), (iii) のいずれかを満たしているとき、 $\vec{a}$ は $\vec{b}$ より前であるといい、 $\vec{a} \prec \vec{b}$ と表す.

(i) $a_1 < b_1$ (ii) $a_1 = b_1$ かつ $a_2 < b_2$ (iii) $a_1 = b_1$ かつ $a_2 = b_2$ かつ $a_3 < b_3$

空間ベクトルの集合 $P = \{(x, y, z) \mid x, y, z \text{ は } 0 \text{ 以上 } 7 \text{ 以下の整数}\}$ の要素を前から順に $\vec{p}_1, \vec{p}_2, \dots, \vec{p}_m$ とする. ここで、 m は P に含まれる要素の総数を表す. つまり、 $P = \{\vec{p}_1, \vec{p}_2, \dots, \vec{p}_m\}$ であり、

$$\vec{p}_n \prec \vec{p}_{n+1} \quad (n = 1, 2, \dots, m-1)$$

を満たしている. 次の設問に答えよ.

(1) $\vec{p}_{67}$ を求めよ.

(2) 集合 $\{n \mid \vec{p}_n \perp (1, 0, -2)\}$ の要素のうちで最大のものを求めよ.

3

座標空間において、2つの円 C_1, C_2 を

$$C_1 = \{(x, y, 0) \mid x^2 + y^2 = 1\}, \quad C_2 = \{(0, y, z) \mid (y-1)^2 + z^2 = 1\}$$

とする. 次の設問に答えよ.

(1) C_1 上の2点と C_2 上の点 $(0, 1, 1)$ を頂点とする正三角形を考える. このような正三角形の1辺の長さをすべて求めよ.

(2) すべての頂点が $C_1 \cup C_2$ 上にある正四面体を考える. このような正四面体の1辺の長さをすべて求めよ.

[以下余白]

記 述 解 答 用 紙

〈2022 R04163616〉

受験番号	万	千	百	十	一
	5	3	8	5	1
氏名					

(注意) ・ 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。
記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
・ 受験番号は上下の両欄に記入すること。

1

2

3

〈2022 R04163616〉

受験番号	万	千	百	十	一
	5	3	8	5	1
氏名					

(注意) ・ 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。
記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
・ 受験番号は上下の両欄に記入すること。

数 学

採 点 欄

3

(1)

採 点 欄

1

ア	イ	ウ	エ

採 点 欄

2

(1)

(この線で二つに折ること)

(2)