

<一般選抜>

【数学】

●問題冊子 4 ページ：設問Ⅲ（3） 2 行目

（誤）…それぞれ

（正）…それぞれ

●問題冊子 4 ページ：設問Ⅲ（4）

設問の記述に不備があったため、適切な解答に至らない
おそれがあると判断しました。当該箇所の設問につきまし
ては、受験生に不利益が生じないよう、解答に至る過程等
を十分に精査し、採点することといたします。

以上

数 学

問 題

2024年度

〈R 06180017〉

注 意 事 項

1. この試験では、この問題冊子のほかに、解答用紙3種類（その1、その2、その3）を配付します。
2. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないでください。
3. 問題は4～5ページに記載されています。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てください。
4. 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してください。
5. 解答用紙記入上の注意
 - (1) 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してください。
 - (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ります。
 - (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、正確に丁寧に記入してください。

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

6. 解答はすべて所定の解答欄に記入してください。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合があります。
7. 文字や数字は明瞭、かつ丁寧に記入してください。判別できない場合や読めない場合は、採点の対象外となることがあります。
8. 下書きは問題冊子の余白を使用してください。ただし、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにしてください。
10. 問題冊子は持ち帰ってください。
11. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出してください。

[I] 円 $C: x^2 + (y - 1)^2 = 1$ に接する直線で、 x 切片、 y 切片がともに正であるものを ℓ とする。 C と ℓ と x 軸により囲まれた部分の面積を S 、 C と ℓ と y 軸により囲まれた部分の面積を T とする。 $S + T$ が最小となるときの、 $S - T$ の値を求めよ。

[II] n を自然数とし、数 $1, 2, 4$ を重複を許して n 個並べてできる n 桁の自然数全体を考える。そのうちで 3 の倍数となるものの個数を a_n 、 3 で割ると 1 余るものの個数を b_n 、 3 で割ると 2 余るものの個数を c_n とする。

- (1) a_{n+1} を b_n, c_n を用いて表せ。同様に、 b_{n+1} を a_n, c_n を用いて、 c_{n+1} を a_n, b_n を用いて表せ。
- (2) a_{n+2} を n と c_n を用いて表せ。
- (3) a_{n+6} を n と a_n を用いて表せ。
- (4) a_{6m+1} ($m = 0, 1, 2, \dots$) を m を用いて表せ。

[III] 点 O, A, B, C を頂点とする四面体 $OABC$ を考える。辺 OA, OB, OC の中点をそれぞれ P, Q, R とし、辺 BC, CA, AB の中点をそれぞれ S, T, U とする。

- (1) 辺 PS, QT, RU が 1 点で交わることを示せ。
- (2) $OA^2 + BC^2 = OB^2 + CA^2 = OC^2 + AB^2$ のとき、点 P, Q, R, S, T, U が同一球面上にあることを示せ。
- (3) (2) において、辺 PS が辺 OA, BC と直交するとし、辺 OA, BC の長さをそれぞれ a, k とする。点 P, Q, R, S, T, U を頂点とする八面体の体積 V を a と k を用いて表せ。
- (4) (3) において、 $k = 1$ のとき八面体の体積 V の最大値を求めよ。

[Ⅳ] 2つのチーム W, K が n 回試合を行う。ただし、 $n \geq 2$ とする。各試合での W, K それぞれの勝つ確率は $\frac{1}{2}$ とし、引き分けはないものとする。 W が連敗しない確率を p_n とする。ただし、連敗とは2回以上続けて負けることを言う。

- (1) p_3 を求めよ。
- (2) p_{n+2} を p_{n+1} と p_n を用いて表せ。
- (3) 以下の2式を満たす α, β を求めよ。ただし、 $\alpha < \beta$ とする。

$$p_{n+2} - \beta p_{n+1} = \alpha(p_{n+1} - \beta p_n)$$

$$p_{n+2} - \alpha p_{n+1} = \beta(p_{n+1} - \alpha p_n)$$

- (4) p_n を求めよ。

[Ⅴ] xy 平面上において、以下の媒介変数表示をもつ曲線を C とする。

$$\begin{cases} x = \sin t + \frac{1}{2} \sin 2t \\ y = -\cos t - \frac{1}{2} \cos 2t - \frac{1}{2} \end{cases}$$

ただし、 $0 \leq t \leq \pi$ とする。

- (1) y の最大値、最小値を求めよ。
- (2) $\frac{dy}{dt} < 0$ となる t の範囲を求め、 C の概形を xy 平面上に描け。
- (3) C を y 軸のまわりに1回転してできる立体の体積 V を求めよ。

[以 下 余 白]

数 学(その1)

〈2024 R 06180017〉

受験番号	万	千	百	十	一
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。

1

[I]

-------------	-------------

[II]

-------------	-------------

〈2024 R 06180017〉

受験番号	万	千	百	十	一
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。

[I]

[II]

数 学

(解 答 用 紙)

(その1)

※問題を写す必要はありません。

※下書きには問題冊子の余白を使用してください。

※裏面は使用しないでください。

1

数 学(その2)

〈2024 R 06180017〉

受験番号	万	千	百	十	一
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。

2

[Ⅲ]

[Ⅳ]

採 点 欄

〈2024 R 06180017〉

受験番号	万	千	百	十	一
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。

[Ⅲ]

[Ⅳ]

数 学

(解 答 用 紙)

(その2)

※問題を写す必要はありません。

※下書きには問題冊子の余白を使用してください。

※裏面は使用しないでください。

2

数 学(その3)

〈2024 R 06180017〉

受験 番号	万	千	百	十	一
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。

3

採 点 欄

[V]

-------------	-------------

〈2024 R 06180017〉

受験 番号	万	千	百	十	一
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。

[V]

数 学

(解 答 用 紙)

(その3)

※問題を写す必要はありません。

※下書きには問題冊子の余白を使用してください。

※裏面は使用しないでください。

3