

G 7 国 語

G 1 数 学

この冊子は、**国語** 及び **数学** の問題を 1 冊にまとめてあります。

国語の問題は、4 ページより 35 ページまであります。(右綴じ)

数学の問題は、36 ページより 43 ページまであります。(左綴じ)

〔注 意〕

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。監督者から試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認してください。ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- (2) 監督者から受験番号等記入の指示があったら、解答用紙と解答用マークシートに受験番号と氏名を記入してください。
また、解答用マークシートに受験番号をマークしてください。
- (3) 国語、数学のうち、1 科目だけを解答してください。
複数科目解答した場合は、採点されません。数学について、経営学科志願者は **1**、**2** と **3** を、ビジネスエコノミクス学科志願者は **1**、**2** と **4** を解答してください。
- (4) 解答用紙と解答用マークシートの選択科目マーク欄に、選択した科目を必ず 1 つマークしてください。マークした科目だけを採点します。
選択科目マーク欄にマークがされていない場合、又は、2 つ以上マークした場合は採点されません。数学について、経営学科志願者は「数学(経営学科)」を、ビジネスエコノミクス学科志願者は「数学(ビジネスエコノミクス学科)」をマークしてください。
- (5) 解答は、所定の解答用紙に記入したもの及び解答用マークシートにマークしたものだけが採点されます。
- (6) 解答用マークシートに記載されている解答上の注意事項を、必ず読んでから解答してください。
- (7) 試験開始後、選択科目をマークする場合は、マーク忘れがないように十分注意し、確認してください。
- (8) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰ってください。

数 学

1

(必答問題) この問題の解答は解答用紙の 1 の解答欄に記入しなさい。

(40 点)

放物線 $Q: y = x^2$ 上を $x > 0$ の範囲で動く点 $P(p, p^2)$ がある。円 C_1 は P において Q と接線を共有し、さらに $x > 0$ の範囲で x 軸に接する。また、円 C_2 は P において Q と接線を共有し、さらに $y > 0$ の範囲で y 軸に接する。次の問いに答えなさい。

- (1) C_1 の半径を p を用いて表しなさい。
- (2) C_2 の中心の y 座標を p を用いて表しなさい。
- (3) C_1, C_2 の半径が等しいとき、 p の値を求めなさい。

2

(必答問題) この問題の解答は解答用紙の **2** の解答欄に記入しなさい。

(30 点)

数列 $\{a_n\}$ を $0 < a_1 < \frac{1}{3}$, $a_{n+1} = \frac{4a_n^2}{3a_n^2 + 1}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定める。

(1) $0 < a_n < \frac{1}{3}$ ($n = 2, 3, \dots$) となることを示しなさい。

(2) $\frac{4a_n}{3a_n^2 + 1} < \frac{4a_{n-1}}{3a_{n-1}^2 + 1}$ ($n = 2, 3, \dots$) となることを示しなさい。

(3) $a_{n+1} < \left(\frac{4a_1}{3a_1^2 + 1}\right)^n a_1$ ($n = 2, 3, \dots$) となることを示しなさい。

3

(選択問題) 経営学科志願者は**3**を解答しなさい。この問題の解答は解答用紙の**3**の解答欄に記入しなさい。

(30点)

$\vec{0}$ でない3つのベクトル $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ について, $\vec{a} + 3\vec{b} - \vec{c} = \vec{0}$ の関係がある。さらに, $|\vec{c}| = 1$, $|\vec{a} + \vec{b}| = 3|\vec{b}|$ であり, $\vec{a} + 3\vec{b}$ と $\vec{a} - 3\vec{b}$ は垂直である。次の問いに答えなさい。

(1) $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$ それぞれの値を求めなさい。

(2) t が実数全体の範囲を動くとき, $|t\vec{a} + (1-t)\vec{b}|$ の最小値とそのときの t の値を求めなさい。

4

(選択問題) ビジネスエコノミクス学科志願者は**4**を解答しなさい。この問題の解答は解答用紙の**4**の解答欄に記入しなさい。(30点)

半径 r の球体のガラスの水槽が床に接して置かれている。この水槽にははじめ、水面が床面からちょうど $\frac{1}{8}r$ の高さになる量の水が入っている。さらに、水面が床面から $\frac{3}{2}r$ の高さに達するまで、毎秒 a の割合で水を注入する。ただし、ガラスの厚さは無視できるほど薄く、水面は波立たず水平に上昇するものとする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 水槽内の水面が床面から h の高さに達した時点における、水槽内の水の体積 V を求めなさい。
- (2) 水槽内の水面が床面から h の高さに達した時点における、水面が上昇する速さ(毎秒)を求めなさい。
- (3) 水槽に水を注入している間における、水面が上昇する速さ(毎秒)の最小値を求めなさい。