

数学・物理・化学・生物

注 意 事 項

試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけない。

- 数学科、化学科、生物学科を志望する者は、問題選択一覧表の当該学科の◎印の問題、及び出願時に選択した問題(○印の科目から1科目)をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

物理学科を志望する者は、問題選択一覧表の当該学科の◎印の問題をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

情報科学科を志望する者は、問題選択一覧表の当該学科の出願時に選択した問題(○印の科目から2科目)をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

食物栄養学科、人間・環境科学科を志望する者は、問題選択一覧表の当該学科の出願時に選択した問題(○印の科目から1科目)をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

問題選択一覧表

(◎印：必須科目、○印：選択科目)

学 科 名		数 学 専 門 ①	数学②	物理①	物理②	化学①	化学②	生物①	生物②
理 学 部	数 学 科	◎			○		○		○
	物 理 学 科		◎	◎	◎				
	化 学 科				○	◎	◎		○
	生 物 学 科				○		○	◎	◎
	情 報 科 学 科		○		○		○		○
生 活 科 学 部	食 物 栄 養 学 科				○		○		○
	人 間 ・ 環 境 科 学 科				○		○		○

- この冊子の本文は 35 ページまでである。印刷の不鮮明な部分、ページの脱落などがあった場合は申し出ること。
- 答案用紙には、すべてに受験番号と氏名を記入すること。

記入例

受験 番号	1	2	3	4	5	氏名	(氏 名)
----------	---	---	---	---	---	----	-------

- この問題冊子及び下書用紙は持ち帰ること。

数 学 ⑧

解答は、それぞれ問題の番号に対応する答案用紙に書くこと。

- 1** 実数 a, b, c, d に対して、2 次正方行列 A, O を次で定める。

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, \quad O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- (1) 行列 A が $ad - bc = 0$ を満たすとき、

$$A = \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r & s \end{pmatrix}$$

となるような実数 p, q, r, s が存在することを示せ。

- (2) ある 2 次正方行列 X, Y に対して $XA \neq O, AY \neq O, XAY = O$ が成立するとき、 $ad - bc \neq 0$ となることを示せ。

(1) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ において

$$\frac{2}{\pi}x \leq \sin x \leq x$$

が成り立つことを示せ.

(2) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ において, D_1 を曲線 $y = \sin x$ と 2 直線 $y = x$, $x = \frac{\pi}{2}$ で囲まれた図形とし, D_2 を曲線 $y = \sin x$ と直線 $y = \frac{2}{\pi}x$ で囲まれた図形とする. D_1 , D_2 の面積を求め, どちらの面積が大きいか調べよ.

(3) D_2 を x 軸のまわりに 1 回転させてできる回転体の体積を求めよ.