

数 学

1～4 ページ

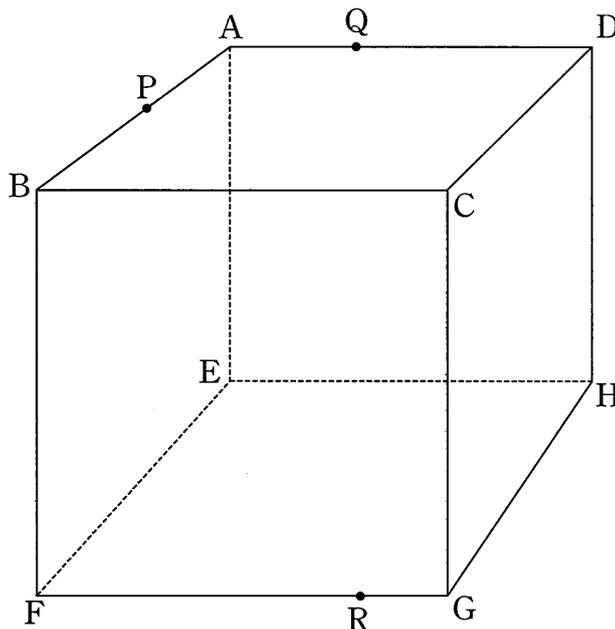
注 意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始後、ただちにページ数を確認し、落丁や印刷の不鮮明なものなどがあれば申し出なさい。
3. 解答は、別に配られる解答用紙（1～2 ページ）の所定の場所に記入しなさい。
4. 解答時間は 75 分間です。
5. 受験番号を、問題冊子と解答用紙の所定欄に記入しなさい。
6. 試験終了後、解答用紙のみを提出しなさい。問題冊子は持ち帰りなさい。

受験番号	
------	--

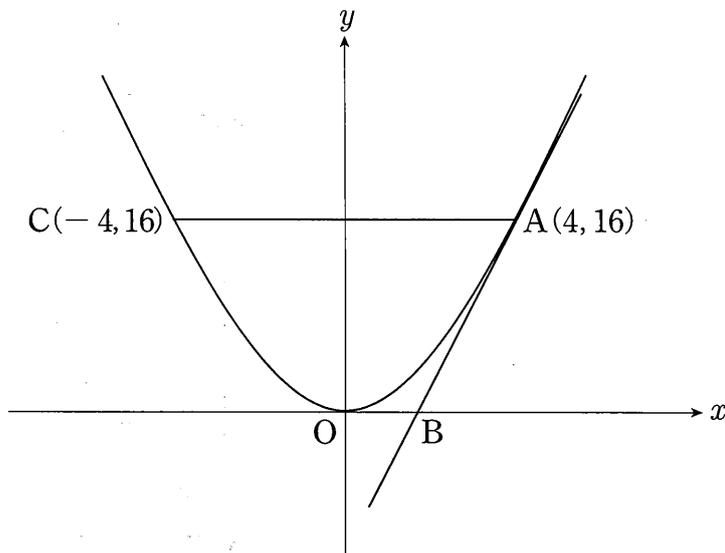
1 図のような一辺の長さが1の立方体 $ABCD-EFGH$ において, 点 P, Q, R は辺 AB, AD, FG 上の点で, $AP:AQ:GR=2:2:1$ を満たしている. $AP=x$ とおき, $\vec{EA}=\vec{a}, \vec{EF}=\vec{b}, \vec{EH}=\vec{c}$ とおく. 以下の問いに答えなさい.

- (1) \vec{PR} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ および x を用いて表しなさい.
- (2) $0 < x \leq 1$ とする. 辺 BF 上に点 S を, 3点 P, Q, R が定める平面 α 上に S があるように選ぶ. このとき, \vec{PS} を \vec{a}, \vec{b} および x を用いて表しなさい.
- (3) $0 < x \leq 1$ とする. この立方体を (2) の平面 α で切った切り口の図形の周の長さを L とする. L が最小となるときの x の値とそのときの L の値を求めなさい.



2 座標平面上において、放物線 $y = x^2$ の上の点 $A(4, 16)$ における接線と x 軸との交点を B とする。点 $C(-4, 16)$ とし、点 B を通り傾きが負の直線 l が線分 AC と C 以外の点で交わるとする。 l と線分 AC との交点を D とする。 l の傾きを k で表すとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) k のとり得る値の範囲を求めなさい。
- (2) l と放物線との交点を $E(\alpha, \alpha^2)$, $F(\beta, \beta^2)$ とする。ただし、 $\beta < \alpha$ とする。このとき、 $\alpha - \beta$ を k を用いて表しなさい。
- (3) 線分 DE , DA と放物線で囲まれる図形の面積と、線分 DF , DC と放物線で囲まれる図形の面積が等しいとき、 k の値を求めなさい。



3 2つの数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ はつぎの式を満たすとする.

$$\begin{cases} a_{n+1} = 5a_n + 2b_n \\ b_{n+1} = -2a_n + b_n \end{cases}$$

ただし, $a_1 = 1$, $b_1 = 1$ とする. 以下の問いに答えなさい.

(1) $c_n = a_n + b_n$ とおくととき, 数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めなさい.

(2) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めなさい.

4 x の関数 $f(x) = \left| \sin x - \frac{1}{2} \right|$, $(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2})$ について, 以下の問いに答えなさい.

(1) $y = f(x)$ のグラフの概形をかきなさい.

(2) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸, y 軸および直線 $x = \frac{\pi}{2}$ で囲まれる図形を D とする.
 D の面積 S を求めなさい.

(3) (2) の D を x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積 V を求めなさい.