

1 [2016 神戸大]

四面体 $OABC$ において、 P を辺 OA の中点、 Q を辺 OB を $2:1$ に内分する点、 R を辺 BC の中点とする。 P, Q, R を通る平面と辺 AC の交点を S とする。 $\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{OC}=\vec{c}$ とおく。

- (1) $\overrightarrow{PQ}, \overrightarrow{PR}$ をそれぞれ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
- (2) 比 $|\overrightarrow{AS}|:|\overrightarrow{SC}|$ を求めよ。
- (3) 四面体 $OABC$ を 1 辺の長さが 1 の正四面体とすると、 $|\overrightarrow{QS}|$ を求めよ。

2 [2016 神戸大]

a を正の定数とし、 $f(x)=|x^2+2ax+a|$ とおく。

- (1) $y=f(x)$ のグラフの概形をかけ。
- (2) $y=f(x)$ のグラフが点 $(-1, 2)$ を通るときの a の値を求めよ。また、そのときの $y=f(x)$ のグラフと x 軸で囲まれる図形の面積を求めよ。
- (3) $a=2$ とする。すべての実数 x に対して $f(x)\geq 2x+b$ が成り立つような実数 b のとりうる値の範囲を求めよ。

3 [2016 大阪大]

曲線 $C: y=\left|\frac{1}{2}x^2-6\right|-2x$ を考える。

- (1) C と直線 $L: y=-x+t$ が異なる 4 点で交わるような t の値の範囲を求めよ。
- (2) C と L が異なる 4 点で交わり、その交点を x 座標が小さいものから順に $P_1,$

$$P_2, P_3, P_4 \text{ とするとき, } \frac{|\overrightarrow{P_1P_2}|+|\overrightarrow{P_3P_4}|}{|\overrightarrow{P_2P_3}|}=4 \text{ となるような } t \text{ の値を求めよ。}$$

- (3) t が (2) の値をとるとき、 C と線分 P_2P_3 で囲まれる図形の面積を求めよ。