

**1** この問題については，解答用紙の所定の欄に答えだけを書くこと。

(1)  $6^{789}$  が  $72^n$  の約数となるような最小の自然数  $n$  を求めよ。

(2) 定積分

$$\int_{-1}^1 (x+2)(|x|-1)^2 dx$$

を求めよ。

(25点)

**2**  $\alpha, \beta, \gamma$  が,

$$-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}, \quad -\frac{\pi}{2} < \beta < \frac{\pi}{2}, \quad -\frac{\pi}{2} < \gamma < \frac{\pi}{2}$$

かつ

$$\tan \alpha + \tan \beta + \tan \gamma = \tan \alpha \tan \beta \tan \gamma$$

を満たすとき,  $\alpha + \beta + \gamma$  の値を求めよ。

この問題については, 答えだけでなく, 答えを導く過程も書くこと。

(25 点)

- 3 放物線  $C : y = 1 - x^2$  上の点  $(t, 1 - t^2)$  における  $C$  の接線を  $l$  とし、 $l$  と直線  $y = 1$  との交点を  $A$ 、 $l$  と  $x$  軸との交点を  $B$  とおく。2点  $A$ 、 $B$ 、原点  $O$  および点  $P(0, 1)$  を頂点とする台形  $APOB$  の面積を  $S$  とする。 $t$  が  $0 < t \leq 1$  の範囲を動くとき、 $S$  の最小値とそれを与える  $t$  の値を求めよ。

この問題については、解答用紙の所定の欄に答えだけを書くこと。

(25 点)

4 三角形 OAB において,  $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$  とおくとき

$$|\vec{a}| = 2, \quad |\vec{a} + \vec{b}| = 3, \quad |2\vec{b} - \vec{a}| = 2\sqrt{3}$$

が成り立っている。線分 OA を 1 : 3 に内分する点を P, 線分 OB を 5 : 2 に内分する点を Q とし, 2 点 P, Q を通る直線と, 2 点 A, B を通る直線との交点を R とする。

- (1)  $\overrightarrow{OR}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  を用いて表せ。
- (2) 比 PQ : QR を求めよ。
- (3) 三角形 OPR の面積と, 三角形 QBR の面積を求めよ。

この問題については, 答えだけでなく, 答えを導く過程も書くこと。

(25 点)