

2017年 環境情報学部 第5問

5 関数 $f(x) = px - \frac{q}{3}x^3$ の $-1 \leq x \leq 1$ における最大値が $\frac{1}{3}$ 以下であるとき、 pq 座標平面における点 (p, q) の存在領域 A を考える。

(1) $f(x)$ の極値が $-1 \leq x \leq 1$ に存在するとき

$$\boxed{65} \boxed{66} p + \boxed{67} \boxed{68} \leq q \leq \boxed{69} \boxed{70} p + \boxed{71} \boxed{72}$$

$$\boxed{73} \boxed{74} \leq \frac{p}{q} \leq \boxed{75} \boxed{76}$$

$$\frac{p^3}{q} \leq \frac{\boxed{77} \boxed{78}}{\boxed{79} \boxed{80}}$$

(2) $f(x)$ の極値が $x < -1$ または $1 < x$ に存在するとき

$$\boxed{65} \boxed{66} p + \boxed{67} \boxed{68} \leq q \leq \boxed{69} \boxed{70} p + \boxed{71} \boxed{72}$$

$$\boxed{75} \boxed{76} < \frac{p}{q}$$

(3) $f(x)$ の極値が存在しないとき

$$\boxed{65} \boxed{66} p + \boxed{67} \boxed{68} \leq q \leq \boxed{69} \boxed{70} p + \boxed{71} \boxed{72}$$

$$\frac{p}{q} \leq \boxed{73} \boxed{74} \quad \text{または} \quad q = 0$$

以上のことから、領域 A の面積は $\frac{\boxed{81} \boxed{82}}{\boxed{83} \boxed{84}}$ である。ここで、必要であれば公式 $\int x^3 dx = \frac{1}{4}x^4 + C$ を使いなさい。