

I... 了① 个② 4③ I④ 才⑤ 力⑥

II

≠ (n)

7 (a)

7 (a)

3

(n)

7 (m)

3

(b)

Ⅲ (1) 2円が接する条件から

$$R = a \frac{r+a}{r-a} \quad (\text{答})$$

(2) Pは2円の接点であるから

$$(x, y) = \left(\frac{a(r+a)(r-a)}{a^2+r^2}, \frac{2ar}{a^2+r^2} \right) \quad (\text{答})$$

また、共通接線の方程式は

$$y = \frac{2ar}{(r+a)(r-a)} x \quad (\text{答})$$

$$(3) S = \frac{1}{2}a^2 + a^3 \frac{r-a}{a^2+r^2}$$

となり $\frac{r-a}{a^2+r^2}$ について考えれば $f(r) = \frac{r-a}{r^2+a^2}$ とおくと

$$f'(r) = - \frac{r^2 - 2ar - a^2}{(a^2+r^2)^2}$$

$r^2 - 2ar - a^2 = 0$ の解は $r = a \pm \sqrt{2}a$ となり増減は下のようになる

r	a	$a(1+\sqrt{2})$		
$f'(r)$		+	0	-
$f(r)$		↗	極大	↘

よ、求めるrは $\underline{r = a(1+\sqrt{2})}$ となる。
(答)

IV

$$(1) \int_0^{\pi} t \sin t \, dt = \underline{\pi} \text{ (答)}$$

$$\int_0^{\pi} \sin^2 t \, dt = \underline{\frac{1}{2}\pi} \text{ (答)}$$

(2) 条件より

$$b \geq \frac{1}{2}, \quad a \geq 0$$

$$\text{ゆえに } a=0, \quad b=\frac{1}{2}$$

(3) この曲線と x 軸との交点の x 座標を x_0, x_1 とすると、

$$\int_{x_0}^{x_1} y \, dx = \int_0^{\pi} \sin t (a + 2bt + \sin t) \, dt$$

$$= \pi + \frac{1}{2}\pi = \underline{\frac{3}{2}\pi} \text{ (答)}$$