

$$I \quad (i) \quad \text{ア} \quad 10 \quad \text{イ} \quad 98 \quad \text{ウ} \quad 970$$

$$(ii) \quad \text{I} \quad \frac{4\sqrt{5}}{5} \quad \text{オ} \quad -\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\text{カ} \quad -\frac{4\sqrt{5}}{5} \quad \text{キ} \quad \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{または} \\ \text{I} \quad -\frac{4\sqrt{5}}{5} \quad \text{オ} \quad \frac{2\sqrt{5}}{5} \\ \text{カ} \quad \frac{4\sqrt{5}}{5} \quad \text{キ} \quad -\frac{2\sqrt{5}}{5} \end{array} \right)$$

$$(iii) \quad \text{ク} \quad \frac{3}{2}$$

$$(iv) \quad \text{ケ} \quad 45^\circ$$

$$\text{コ} \quad 120^\circ$$

$$\text{サ} \quad 135^\circ$$

II 問題文より

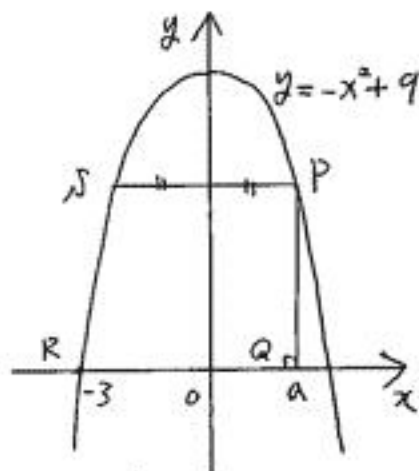
$$0 < a < 3.$$

$$P(a, -a^2 + 9)$$

$$Q(a, 0)$$

$$R(-3, 0)$$

$$S(-a, -a^2 + 9)$$



$$(i) \int_{-3}^3 (-x^2 + 9) dx = 2 \left[-\frac{1}{3} x^3 + 9x \right]_0^3 = 36 \dots (\text{答})$$

$$(ii) T = \frac{1}{2} \times (PS + QR) \times PQ = \frac{1}{2} (2a + a + 3) (-a^2 + 9) \\ = \frac{3}{2} (a + 1) (9 - a^2) \dots (\text{答})$$

$$(iii) T(a) = \frac{3}{2} (-a^3 - a^2 + 9a + 9) \text{ より}$$

$$T'(a) = \frac{3}{2} (-3a^2 - 2a + 9) = -\frac{9}{2} \left(a - \frac{-1+2\sqrt{7}}{3} \right) \left(a - \frac{-1-2\sqrt{7}}{3} \right)$$

a	(0)	...	$\frac{-1+2\sqrt{7}}{3}$	...	(3)
T'(a)		+	0	-	
T(a)		↗	極大	↘	

増減表より

$$a = \frac{-1+2\sqrt{7}}{3} \text{ のときに}$$

T(a) は極大が最大

$$T\left(\frac{-1+2\sqrt{7}}{3}\right) = \frac{80+56\sqrt{7}}{9} \text{ より}$$

$$T(a) \text{ は } a = \frac{-1+2\sqrt{7}}{3} \text{ のときに最大値 } \frac{80+56\sqrt{7}}{9} \text{ をとる.}$$

... (答)

Ⅱ

$$(i) \frac{{}_{10}C_2}{{}_{13}C_2} = \frac{45}{78} = \frac{15}{26} \dots (\text{答})$$

$$(ii) \frac{10 \times 3}{{}_{13}C_2} = \frac{30}{78} = \frac{5}{13} \dots (\text{答})$$

(iii) 合計が21となる組み合わせは
(13, 8), (12, 9), (11, 10) の3通り.

よて $\frac{3}{{}_{13}C_2} = \frac{3}{78} = \frac{1}{26} \dots (\text{答})$

(iv) Bが勝つには、Bが引いた札2枚の合計が
19, 20, 21 のいずれかであればよい。

合計が19となる組み合わせは

(6, 13), (7, 12), (8, 11), (9, 10) の4通り

合計が20となる組み合わせは

(7, 13), (8, 12), (9, 11) の3通り

合計が21となる組み合わせは(iii)より3通り

よて、求めるべき Bが勝つ確率は

$$\frac{4+3+3}{{}_{13}C_2} = \frac{10}{78} = \frac{5}{39} \dots (\text{答})$$

$$IV \quad (i) \quad 100 \times (1.1)^4 = 146.41 \text{ より}$$

$$\underline{146 \text{ 万 } 4100 \text{ 円 (答)}}$$

$$(ii) \quad S_{n+1} = 1.1 \times S_n + 10 \text{ (単位は万円) なの?}$$

$$S_{n+1} + 100 = 1.1 \times (S_n + 100)$$

数列 $\{S_n + 100\}$ は初項 $S_1 + 100 = (10 \times 1.1 + 10) + 100 = 121$, 公比 1.1 の等比数列なの?

$$S_n + 100 = 121 \times (1.1)^{n-1}$$

$$\text{よって } S_n = 121 \times (1.1)^{n-1} - 100 \text{ (万円) } \dots \text{ (答)}$$

$$(iii) \quad T_n = 100 \times (1.1)^n \text{ より}$$

$$S_n > T_n \Leftrightarrow 121 \times (1.1)^{n-1} - 100 > 100 \times (1.1)^n$$

$$\Leftrightarrow 1.1^n > 10$$

常用対数をとると

$$n \log_{10} 1.1 > \log_{10} 10 = 1$$

$$\therefore n > \frac{1}{\log_{10} 1.1} = \frac{1}{0.0414} = 24.15 \dots$$

よって S_n が T_n より大きくなる最小の

n は

$$n = 25 \dots \text{ (答)}$$