

I

(1)	ア	E
	イ	D
(2)	ア	C
	イ	C
	ウ	D
	エ	D
(3)	ア	C
	イ	H
	ウ	D
(4)	ア	C
	イ	F
(5)	ア	J
	イ	H
	ウ	E
	エ	E
	オ	C
	カ	F
	キ	J
	ク	C
(6)	ア	B
	イ	I
	ウ	H

II

(1)	ア	G
	イ	G
(2)	ウ	B
	エ	C
	オ	A
	カ	F
	キ	C
	ク	G
	ケ	E

$$\text{III (1) } a_1 = \frac{1}{2}, \quad a_2 = \frac{1}{3}, \quad a_3 = \frac{1}{8}$$

(2) 問題文より

$$\sum_{k=1}^n a_k = 1 - \frac{1}{n} a_n \quad (n \geq 1) \quad \cdots \cdots \text{①}$$

$$\sum_{k=1}^{n-1} a_k = 1 - \frac{1}{n-1} a_{n-1} \quad (n \geq 2) \quad \cdots \cdots \text{②}$$

$n \geq 2$ のとき、①－②より

$$a_n = \frac{a_{n-1}}{n-1} - \frac{a_n}{n}$$

$$\Leftrightarrow \frac{n+1}{n} a_n = \frac{a_{n-1}}{n-1}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow a_n &= \frac{n}{n+1} \frac{a_{n-1}}{n-1} \\ &= \frac{n}{n^2-1} a_{n-1} \end{aligned}$$

したがって、 $a_n = \frac{n}{n^2-1} a_{n-1} \quad (n \geq 2) \quad \cdots \cdots \text{③}$ が成立する。 証明終

(3) $a_1 = \frac{1}{2} > 0$ かつ ③の関係式から、数学的帰納法より $a_n > 0$ である。

ゆえに、③より $n \geq 2$ において

$$\frac{1}{a_n} = \frac{n^2-1}{n} \frac{1}{a_{n-1}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{n}{a_n} = (n+1) \frac{n-1}{a_{n-1}}$$

$$= (n+1) \cdot n \cdot \frac{n-2}{a_{n-2}}$$

$$= (n+1) \cdot n \cdot (n-1) \cdots \cdots 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot \frac{1}{a_1}$$

$$= (n+1)! \quad (\because a_1 = \frac{1}{2})$$

$$\therefore a_n = \frac{n}{(n+1)!}$$

これは、 $n=1$ でも成立する。ゆえに、求めるべき一般項は $a_n = \frac{n}{(n+1)!} \cdots$ (答)