

平成22年度未来の科学者発掘事業
算数・数学コンクール中学生用 解答用紙

I

ここには、記入
しないこと

(1)	-2	
(2)	$-\frac{1}{10}$	
(3)	23	
(4)	$5x - 8y$	
(5)	$-5x + 9$	

ここには、記入
しないこと

(1)	$\frac{9x}{10}$	人
(2)	$a = -2$	
(3)	$y = 70x$	
(4)	$a = -9$	
(5)	$2x + 1$	本

II

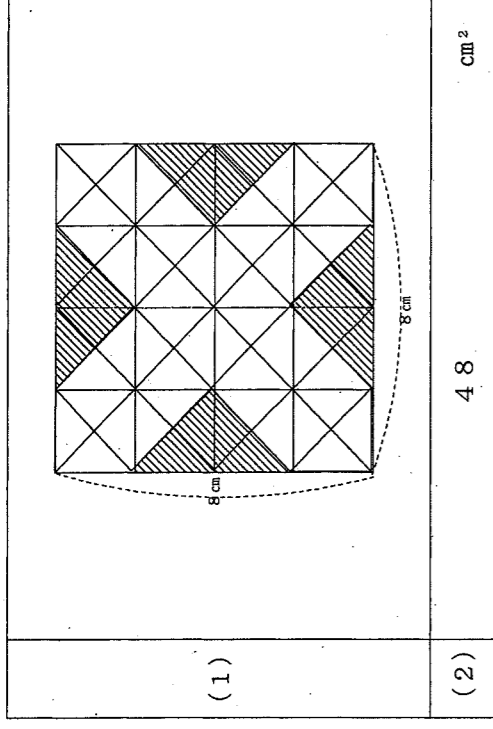
1

求め方 $S = \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} = \pi$
 $T = \pi \times 4^2 \times \frac{a}{360} - \pi \times 2^2 \times \frac{a}{360}$
 $= \frac{4\pi a}{90} - \frac{\pi a}{90}$
 $= \frac{\pi a}{30}$
 $S = 2T$ より、 $\pi = 2 \times \frac{\pi a}{30}$
 $\pi = \frac{\pi a}{15}$
 したがって、 $a = \pi \times \frac{15}{\pi}$
 $= 15$
 答 $a = 15$

2

(あ)	オ
(い)	77 (う) 78

3



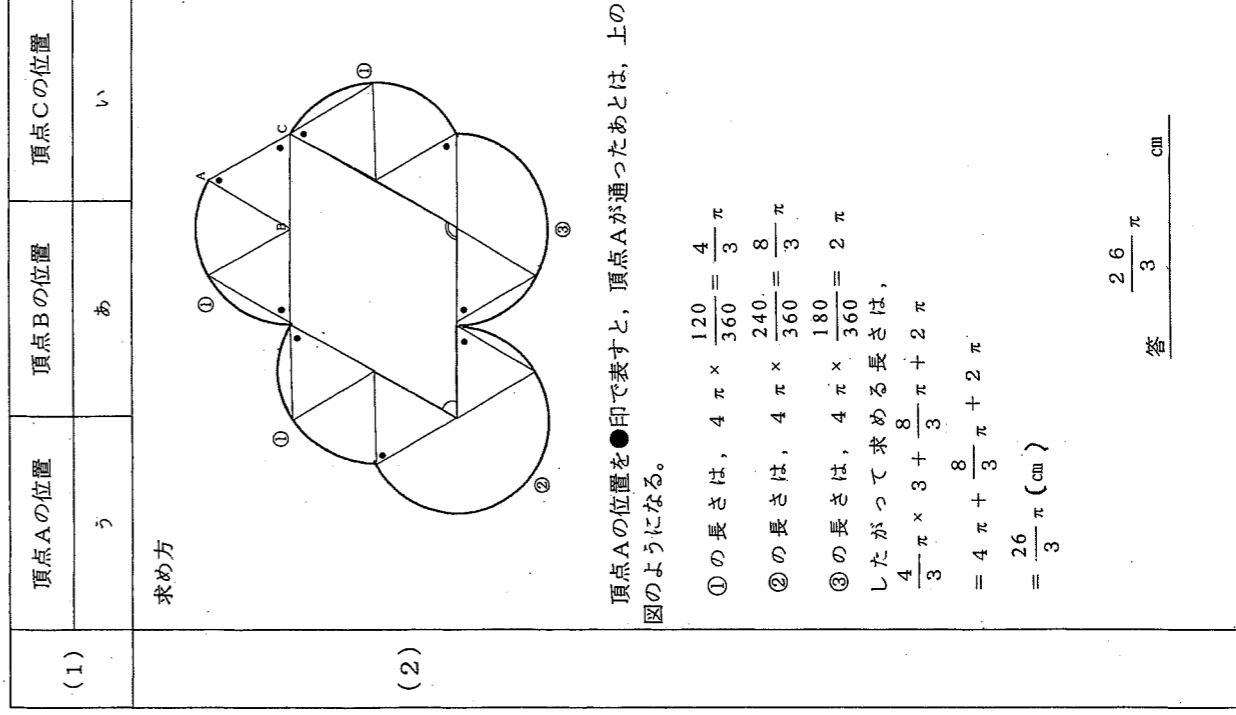
III

1

(1)	(あ) 3	(い) 0	(う) 3
(2)	5		
(3)	82		
(4)	求め方 $27n$ は3で割り切れ、 $27 = 3^3$ だから、 $27n$ を3で3回割ると、商が n となる。したがって、 n について、規則①の回数と規則②の回数の合計が3以上6以下であればよい。規則①の回数と規則②の回数の合計が3である自然数のうち、最も小さい数は $3^2 + 1 = 10$ 、規則①の回数と規則②の回数の合計が6である自然数のうち、最も大きい数は $3^6 = 729$ である。 したがって求める個数は $729 - 10 + 1 = 720$ (個)		
答		720 個	

(解答用紙は裏に続きます。)

2



頂点Aの位置を●印で表すと、頂点Aが通ったあたりは、上の図のようになる。

①の長さは、 $4\pi \times \frac{120}{360} = \frac{4}{3}\pi$
 ②の長さは、 $4\pi \times \frac{240}{360} = \frac{8}{3}\pi$
 ③の長さは、 $4\pi \times \frac{180}{360} = 2\pi$
 したがって求める長さは、
 $\frac{4}{3}\pi \times 3 + \frac{8}{3}\pi + 2\pi$
 $= 4\pi + \frac{8}{3}\pi + 2\pi$
 $= \frac{26}{3}\pi$ (cm)

答 $\frac{26}{3}\pi$ cm

3

求め方
 $AP = a$ cm, $BQ = b$ cm とすると
 $RE = a + 7 - (b + 4) = a - b + 3$ (cm).
 $SF = a + 7 - 2 = a + 5$ (cm) である。
 四角すいCAPQBの体積は、三角すいQABCの体積と三角すいQAPCの体積の和なので、
 $6 \times 2 \times \frac{1}{2} \times b \times \frac{1}{3} + a \times 6 \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{3}$
 $= 2a + 2b$
 四角すいDREFSの体積は、三角すいRDEFFの体積と三角すいRDFSの体積の和なので、
 $6 \times 2 \times \frac{1}{2} \times (a - b + 3) \times \frac{1}{3} + 6 \times (a + 5) \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{3}$
 $= 4a - 2b + 16$
 したがって、求める体積は、
 $6 \times 2 \times \frac{1}{2} \times (a + 7) - (2a + 2b) - (4a - 2b + 16)$
 $= 26$ (cm³)

答 26 cm³

