

1 次の各問に答えなさい。(50点)

(1) $8x - 4x$ を計算しなさい。(4点)

(2) $5 + 3 \times (-2)$ を計算しなさい。(4点)

(3) $\sqrt{24} - \sqrt{6}$ を計算しなさい。(4点)

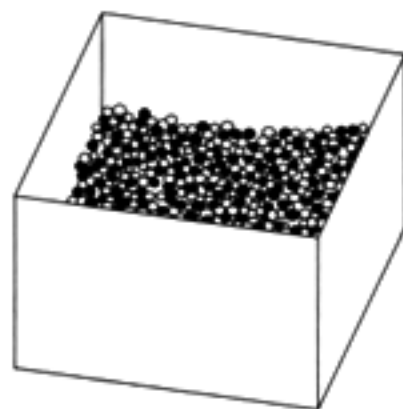
(4) $x = -4 + \sqrt{2}$ のとき、 $x^2 + 8x + 16$ の値を求めなさい。(4点)

(5) 2次方程式 $5x^2 - 3x - 1 = 0$ を解きなさい。(4点)

(6) 連立方程式
$$\begin{cases} x + 3y = 4 \\ 2x + 5y = 6 \end{cases}$$
 を解きなさい。(4点)

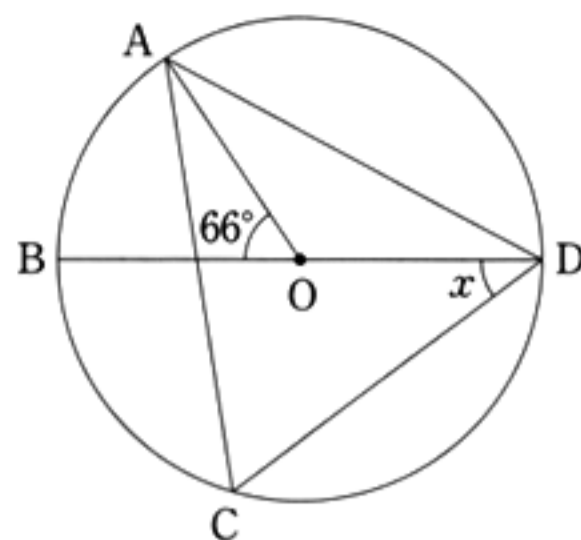
(7) 関数 $y = -x^2$ で、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域を求めなさい。(4点)

- (8) 箱の中に同じ大きさの白玉と黒玉が合わせて480個入っています。標本調査を利用して、箱の中の黒玉の数を調べます。この箱の中から、56個の玉を無作為に抽出したところ黒玉は35個ふくまれていました。箱の中の黒玉の数は、およそ何個と推測されるか求めなさい。(4点)



(9) 右の図のように、円Oの円周上に4点A, B, C, Dがあり、線分BDは円Oの直径です。

AC = AD, $\angle AOB = 66^\circ$ のとき、 $\angle BDC$ の大きさ x を求めなさい。(4点)



(10) 右の図のように、1から5までの数字が1つずつ書かれた5枚のカードがあります。

この5枚のカードをよくきって1枚取り出し、カードの数字を調べてからもとに戻します。次に、もう一度、5枚のカードをよくきって1枚取り出し、カードの数字を調べます。はじめに取り出したカードの数字を a 、次に取り出したカードの数字を b として、 $\frac{b}{a}$ の値が整数となる確率を求めなさい。(5点)



(11) 次は、先生とAさんの会話です。これを読んで、下の①、②に答えなさい。

先生「Aさんの誕生日は3月2日でしたね。」

Aさん「はい。私は西暦2000年生まれで、今年(2015年)15歳になります。西暦2000年は、うるう年だったと思うのですが、うるう年について教えてください。」



先生「うるう年は、次のように決められています。」

- (I) 西暦の年数が4で割り切れる年をうるう年とする。
- (II) ただし、西暦の年数が4で割り切れても、100で割り切れる年はうるう年としない。
- (III) ただし、西暦の年数が100で割り切れても、400で割り切れる年はうるう年とする。


先生「うるう年は、2月の日数が1日増えて2月29日までとなり、1年間の日数が366日となります。」

① 西暦2000年から2015年までに、うるう年は何回あったでしょうか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。(4点)

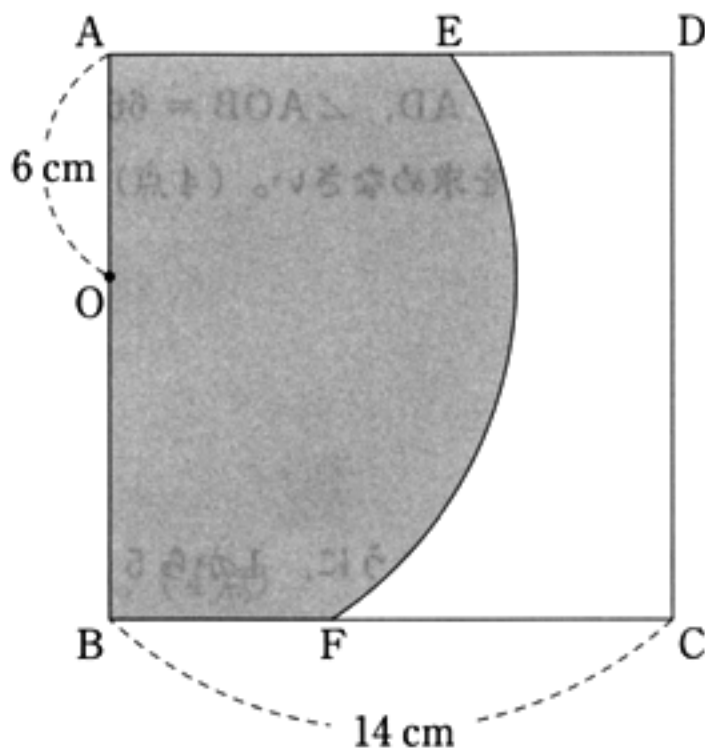
- ア 2回 イ 3回 ウ 4回 エ 5回

② Aさんの15歳の誕生日(西暦2015年3月2日)は月曜日です。Aさんの誕生日が、再び月曜日になるのは西暦何年ですか。途中の説明も書いて答えを求めなさい。(5点)

2 次の各問に答えなさい。(20点)

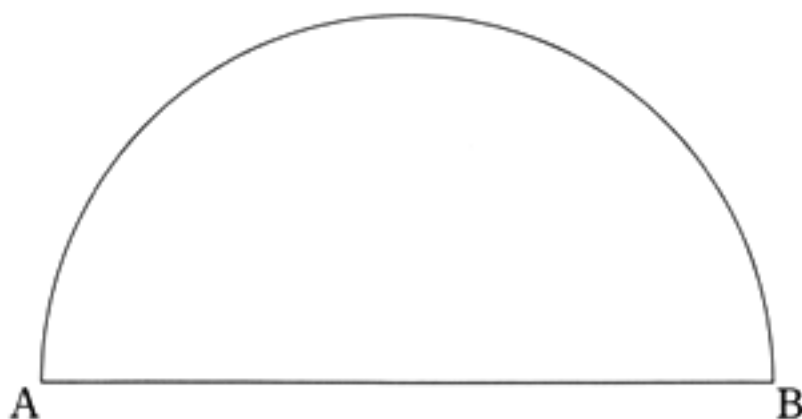
- (1) 右の図のように、1辺が14 cmの正方形 ABCD があります。辺 AB 上に、 $AO = 6$ cm となる点 O をとり、点 O を中心として半径 10 cm の円をかきます。この円と辺 AD, BC との交点をそれぞれ点 E, F とします。図のかげ()をつけた部分の面積を求めなさい。

ただし、円周率は π とします。(5点)

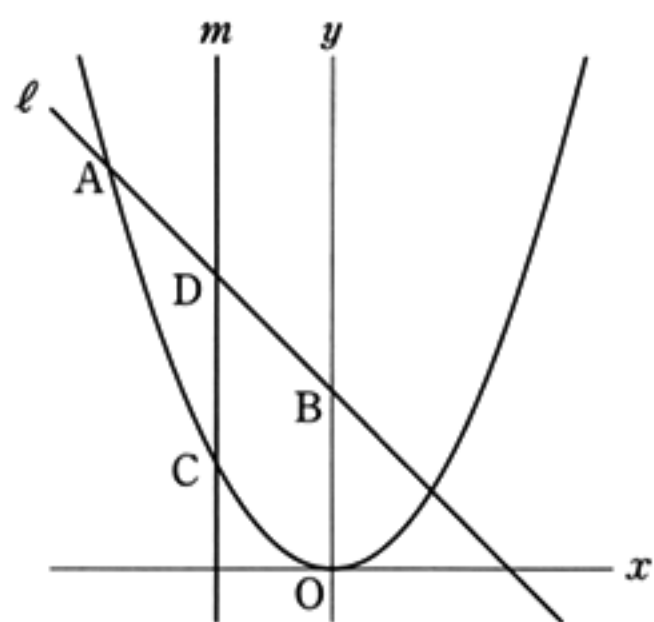


- (2) 下の図のように、線分 AB を直径とする半円があります。 \widehat{AB} を 3 等分する 2 点 P, Q をコンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。(5点)



(3) 右の図で、曲線は関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフです。
 曲線上に x 座標が -6 である点 A をとり、点 A を通る直線 ℓ と y 軸との交点を B とします。ただし、点 B の y 座標は正とします。



また、曲線上に x 座標が -3 である点 C をとり、点 C を通って y 軸に平行な直線 m と直線 ℓ との交点を D とします。

四角形 $DCOB$ が平行四辺形となるとき、直線 ℓ の式を求めなさい。(5点)

(4) 下の図1のように、底面が縦 12 cm 、横 20 cm の長方形で、深さが 9 cm の直方体 $ABCD-EFGH$ の容器に水が満たしてあります。

図2のように、この容器を傾けて、水面が頂点 H, A, F を通る平面になるように水をこぼしました。そして、図3のように、この容器を面 $EFGH$ が底面となるように水平な机の上に置きました。このとき、容器に残った水の深さを求めなさい。

ただし、容器の厚さは考えないものとします。(5点)

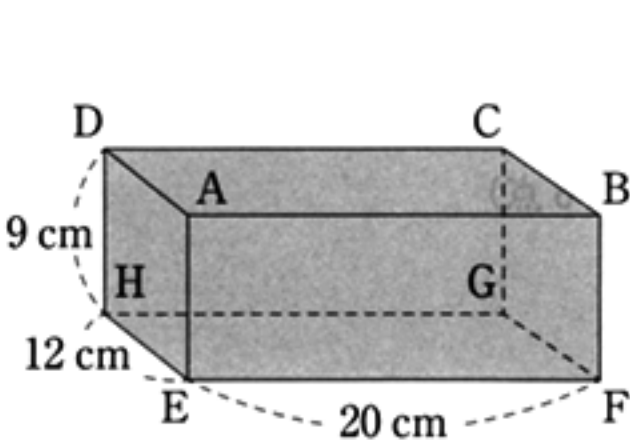


図1

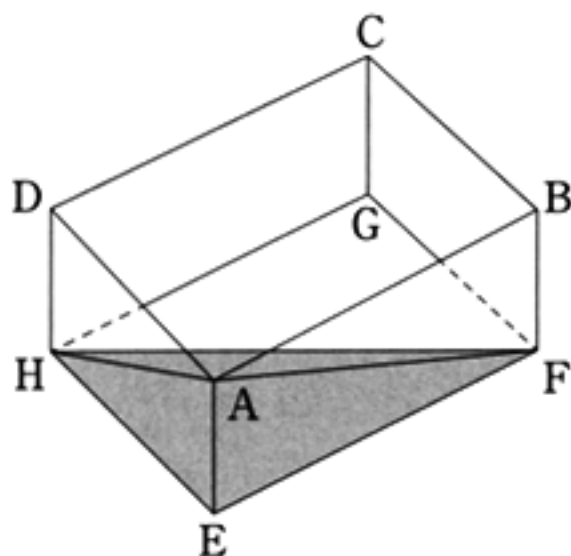


図2

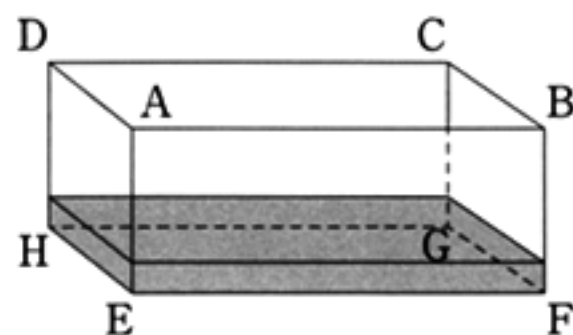
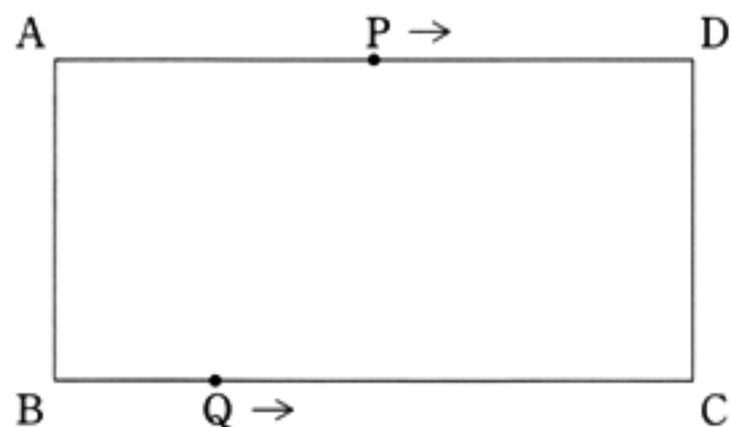


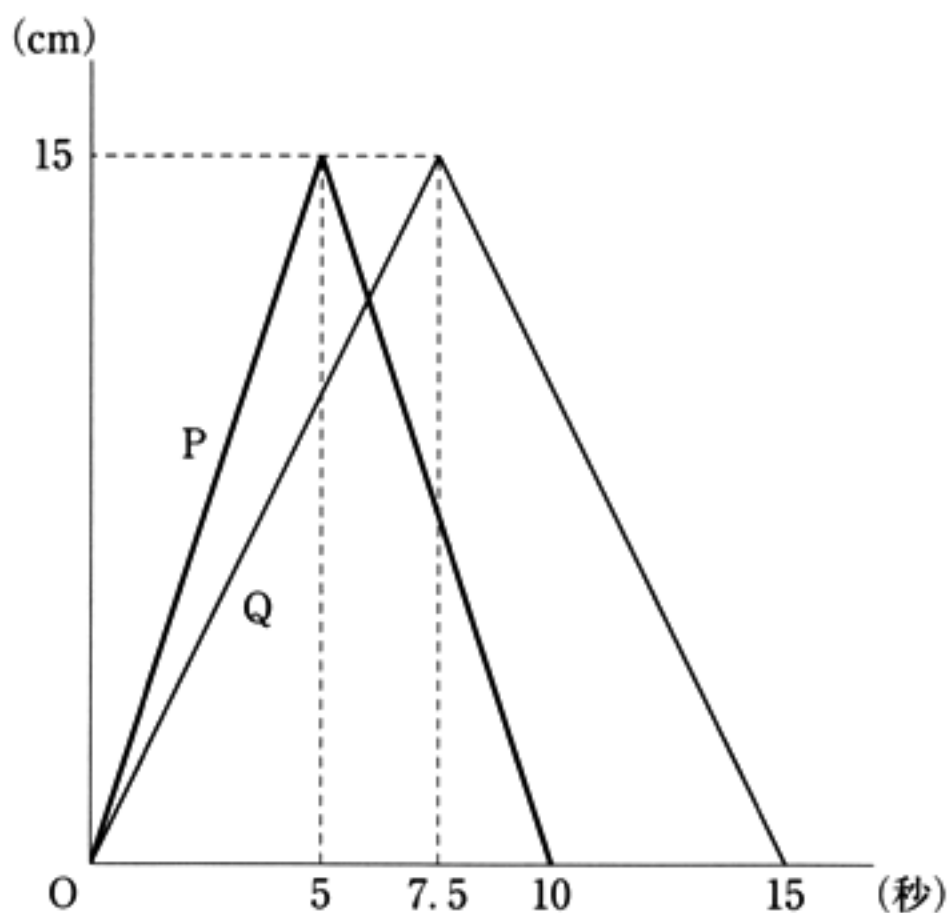
図3

3 右の図のように、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $BC = 15\text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ があります。点 P は点 A を出発して、一定の速さで辺 AD 上を 1 往復して止まり、点 Q は点 B を出発して、一定の速さで辺 BC 上を 1 往復して止まります。



下のグラフは、点 P 、 Q が同時に出発して、それぞれの点が 1 往復して止まるまでの時間(秒)と線分 AP 、 BQ の長さ (cm) との関係を表したものです。

このとき、次の各問に答えなさい。(11 点)



- (1) 点 P が点 D に向かっているとき、点 A を出発してから x 秒後の線分 AP の長さを、 x を用いて表しなさい。(5 点)
- (2) 四角形 $ABQP$ の面積が、長方形 $ABCD$ の面積の $\frac{1}{2}$ になるときは 2 回あります。それは点 P 、 Q が同時に出発してから何秒後と何秒後か求めなさい。(6 点)

4 AD = 12 cm で、縦と横の長さの比が $\sqrt{2} : 1$ の長方形 ABCD があります。図1のように、線分 AC を折り目として折ったとき、点 B の移った点を E とします。また、線分 AE と辺 DC との交点を F とします。このとき、次の各問に答えなさい。

なお、考えるときに、別紙を利用してもしつつかえありません。別紙の辺の比は、 $\sqrt{2} : 1$ です。(19点)

(1) $\triangle ACF$ が二等辺三角形であることを証明しなさい。(7点)

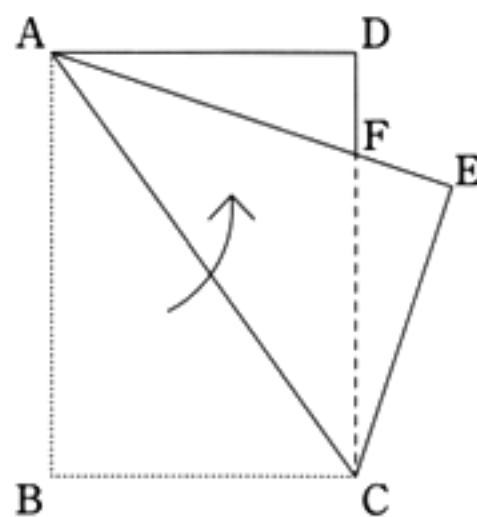


図1

(2) 線分 EF の長さを求めなさい。(5点)

(3) 図1において、線分 AF をかき、もとに戻します。次に、図2のように、線分 DB を折り目として折ったとき、点 C の移った点を G とします。また、線分 GD と線分 AB, AC, AF との交点をそれぞれ H, I, J とし、線分 AC と線分 DB との交点を K とします。このとき、 $\triangle AIJ$ の面積を求めます。途中の説明も書いて答えを求めなさい。その際、解答用紙の図に数や記号をかいて、それを用いて説明してもよいものとします。(7点)

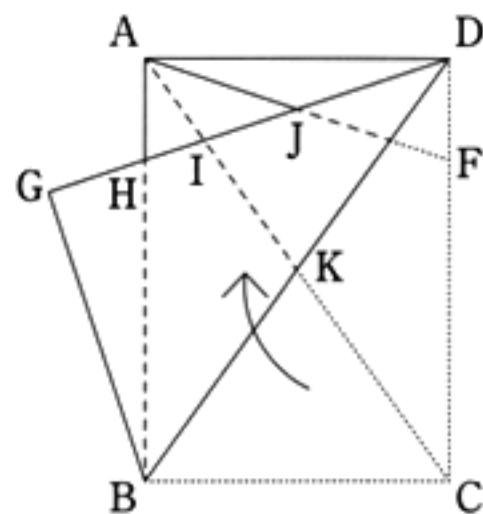
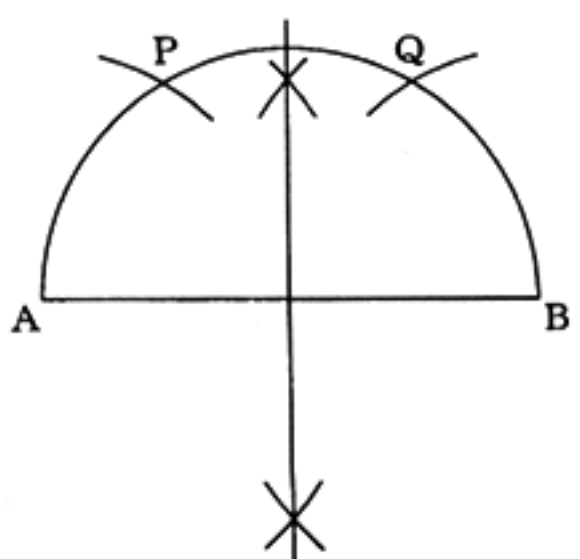
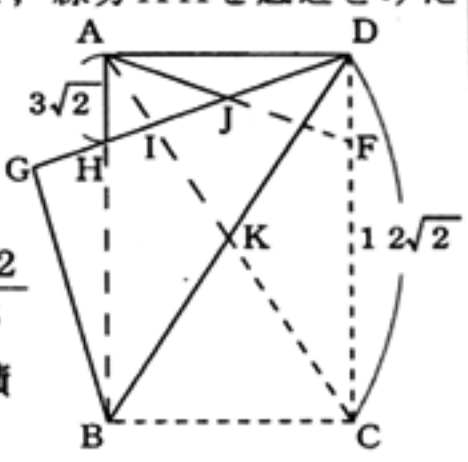


図2

(以上で問題は終わりです。)

問 題	正 答	配 点	採 点 上 の 注 意	
1	(1)	$4x$	4	50
	(2)	-1	4	
	(3)	$\sqrt{6}$	4	
	(4)	2	4	
	(5)	$x = \frac{3 \pm \sqrt{29}}{10}$	4	
	(6)	$x = -2, y = 2$	4	
	(7)	$-9 \leq y \leq 0$	4	
	(8)	(おおよそ) 300 (個)	4	
	(9)	24 (度)	4	
	(10)	$\frac{2}{5}$	5	
(11)	①	ウ	4	内容に応じて部分点を認める。
	②	(説明) (例) うるう年とうるう年でない年の曜日の進み方を考えると、 2016年は水曜日、2017年は木曜日、 2018年は金曜日、2019年は土曜日、 2020年は月曜日となる。 (答え 西暦) 2020 (年)	5	
2	(1)	$25\pi + 48$ (cm^2)	5	20
	(2)	(例) 	5	
	(3)	$y = -x + 6$	5	
	(4)	$\frac{3}{2}$ (cm)	5	
			作図の方法を利用して記入されているものは、正答とする。 内容に応じて部分点を認める。	

問題	正 答	配 点	採 点 上 の 注 意
3	(1) $3x$ (cm)	5	
	(2) 3 (秒後と) 9 (秒後)	6	
	(1) (証明) (例) 線分ACで折っているので、 $\angle BAC = \angle CAF \dots\dots\dots ①$ また、 $AB \parallel DC$ から錯角は等しいので、 $\angle BAC = \angle ACF \dots\dots\dots ②$ ①、②から、 $\angle CAF = \angle ACF$ よって、2つの角が等しいので、 $\triangle ACF$ は二等辺三角形である。	7	要点をおさえ、論理の筋道がとおっているものは、正答とする。 内容に応じて部分点を認める。
	(2) $3\sqrt{2}$ (cm)	5	
4	(3) (説明) (例) 線分AC, DBで折っているので、 $AH = 3\sqrt{2}$ また、 $\triangle AHI$ において、線分AHを底辺とみたときの高さをhとすると、 図のように、 $AH : CD = 1 : 4$ であるから、 $h = 12 \times \frac{1}{5} = \frac{12}{5}$ よって、 $\triangle AHI$ の面積は、 $\frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times \frac{12}{5} = \frac{18\sqrt{2}}{5}$ 交点Jは線分DHの中点で、線分AHを底辺とみたときの $\triangle AHJ$ の面積は、 $\frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times 6 = 9\sqrt{2}$ したがって、 $\triangle AIJ$ の面積は、 $9\sqrt{2} - \frac{18\sqrt{2}}{5} = \frac{27\sqrt{2}}{5}$ (答え) $\frac{27\sqrt{2}}{5}$ (cm^2)	7	19 要点をおさえ、論理の筋道がとおっているものは、正答とする。 また、図に示すことで、説明の一部を省略したものも、正答とする。 内容に応じて部分点を認める。
配 点 合 計		100	



※部分点は整数とし、0点を下回らない。