

受検番号

平 2 3

数 学

- 注意
- 1 答えは、最も簡単な形で表し、解答用紙の決められた欄に書き入れなさい。
 - 2 答えに根号がふくまれる場合は、根号を用いた形で表しなさい。
 - 3 問題用紙は2枚あります。

1 後の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 次の①～⑤の計算をしなさい。

① $3 \times (-4) + 7$

② $\frac{4}{5}a - \frac{1}{3}a$

③ $12x^2y \div (-3xy) \times 2y$

④ $(x+3)(x+5) - x(x+9)$

⑤ $\sqrt{50} + \frac{8}{\sqrt{2}}$

(2) 次の2次方程式を解きなさい。

$$2x^2 - 5x + 1 = 0$$

(3) 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

(4) 図1のようなカップめんの容器がある。図2のように、容器のふたは点Oを中心とする円と考え、点P、Qは円周上の点とする。図2に示した位置からふたをめくり始め、線分PQが折り目となるように折り返して重ね合わせた。このとき、折り返してできる弧PQを、コンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に使った線は消さないこと。

図1

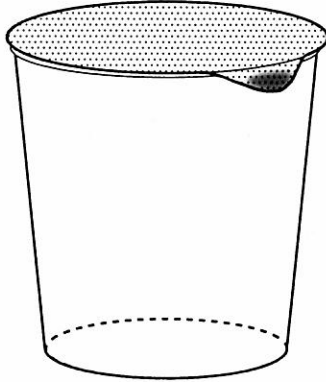
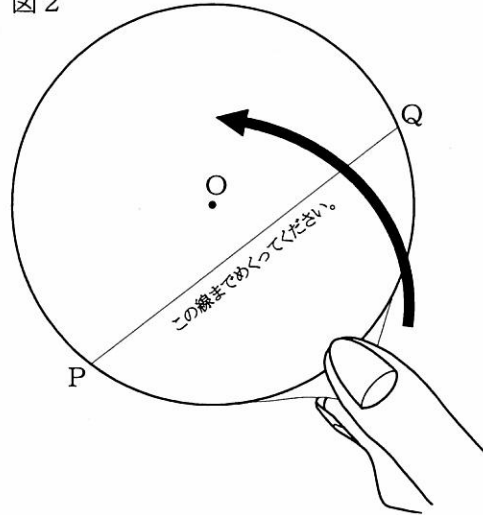
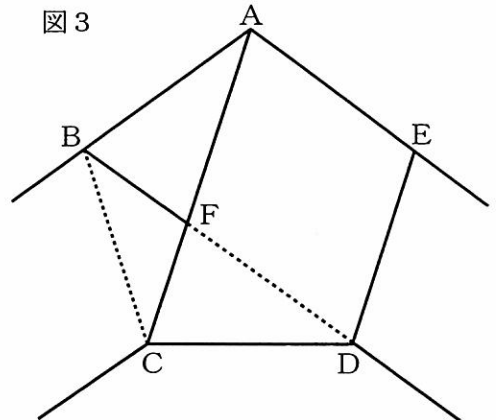


図2



(5) 幅が一定の細長い紙テープを図3のように結び、正五角形ABCDEを作った。対角線ACとBDの交点をFとする。次の①、②の問いに答えなさい。

図3



① 2種類の三角形を、正五角形ABCDEの上に敷きつめたい。次の□にあてはまる自然数を答えなさい。

正五角形ABCDEは、

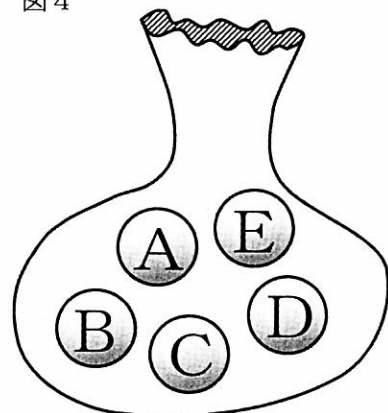
「 $\triangle ABF$ と合同な三角形」 個と、

「 $\triangle BCF$ と合同な三角形」 個を、

重なることがないようにすき間なく並べて、その上に敷きつめることができる。

② 図4のように、袋の中に同じ大きさの玉が5個入っており、それぞれの玉には、図3の正五角形の頂点を表すAからEの文字が書いてある。この袋から玉を同時に2個取り出すとき、取り出した玉に書いてある2点と点Fを結んでできる図形が三角形となる確率を求めなさい。ただし、どの玉が出ることも同様に確からしいとする。

図4



受検番号

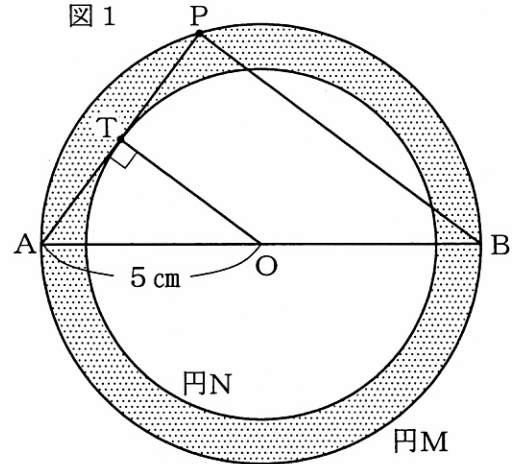
平 2 3

数 学

2 ABが直径で、点Oを中心とする半径5 cmの円をMとし、点Pが円Mの上側の弧AB上を図1、図2、図3のようにAからBまで移動する。弦AP上に $AP \perp OT$ となる点Tをとり、点Oを中心とする半径OTの円をNとすると、2つの円で囲まれた図形(⊙の部分)ができる。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。

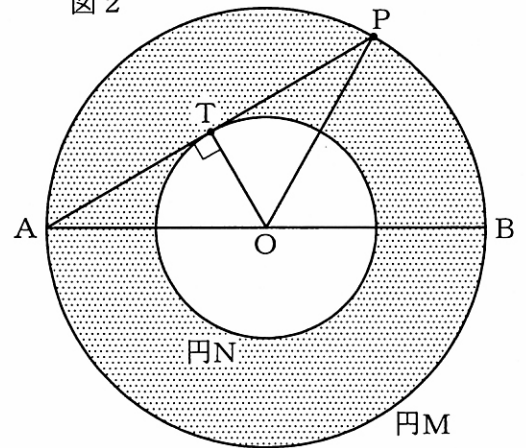
(1) $\triangle OAT$ の面積が 5 cm^2 であるとき、 $\triangle BAP$ の面積を求めなさい。

図1



(2) 円Nの面積と⊙の部分の面積が等しくなるとき、 $\angle APO$ の大きさを求めなさい。

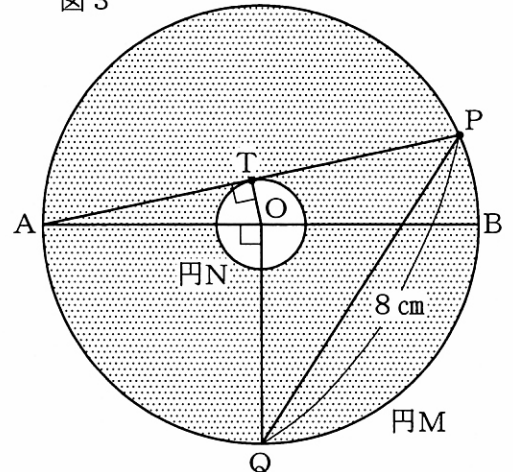
図2



(3) 図2において、 $\triangle OAT \equiv \triangle OPT$ を証明しなさい。

(4) $\angle AOQ = 90^\circ$ となる点Qを円Mの下側の弧AB上にとる。図3のように、点PがBに近づいて $PQ = 8 \text{ cm}$ になったとき、円Nの半径は何cmか。求めなさい。

図3



- 3 図1, 図2のように, それぞれ一定の割合で水を出ることができる蛇口A, B, Cを使って, 水そうア, イ, ウに水を入れる。最初, 蛇口Aだけを開き, その5分後に蛇口Bを, さらにその5分後に蛇口Cを開く。蛇口Aは水そうアが満水になったら閉じるものとし, 蛇口B, Cもそれぞれ水そうイ, ウが満水になったら閉じるものとする。図3は, 蛇口Aを開いてから x 分後のそれぞれの水そうの水の量を y として, x と y の関係をグラフに表したものである。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 蛇口Aから出る水の量は毎分何ℓか。求めなさい。

(2) 水そうウの水の量が20ℓになったとき, 水そうアの水の量は何ℓか。求めなさい。

(3) 水そうイについて, $10 \leq x \leq 30$ のときの x と y の関係をグラフに表しなさい。

(4) 蛇口Cを開いた後, 水そうイと水そうウの水の量が等しくなるのは, 蛇口Aを開いてから何分後か。すべて求めなさい。

図1

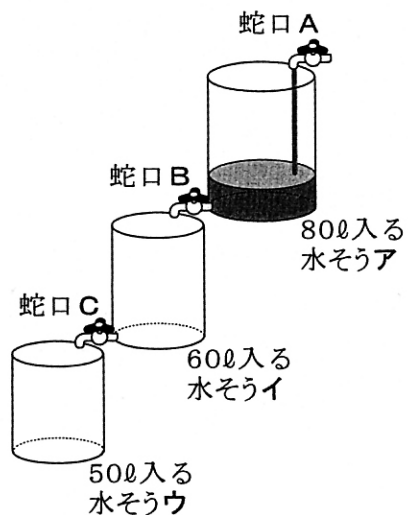


図2

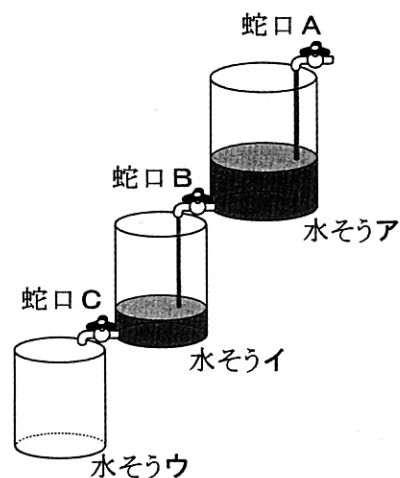
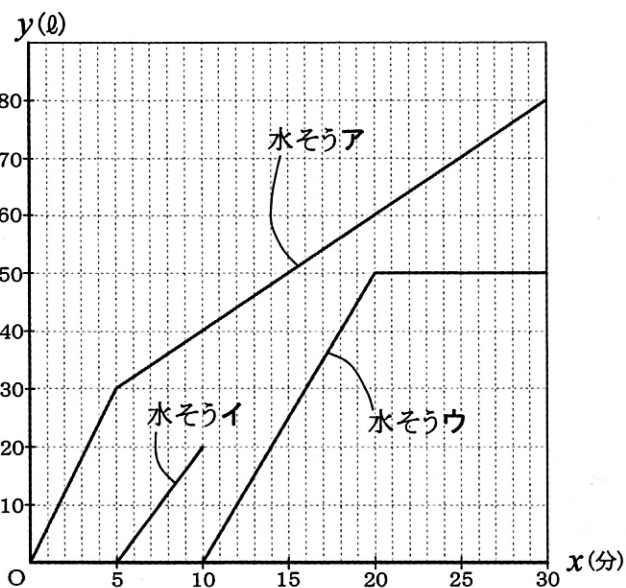


図3



※

※印の欄には何も記入しないこと。

1

(1)	①		(4)	【作図】	
	②				
	③				
	④				
	⑤				
(2)	$x =$		(5)	ア	
(3)	$\cong y \cong$			①	イ
		②			

※

2

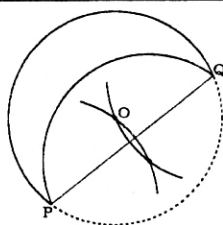
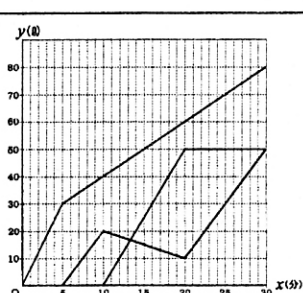
(1)		cm ²
(2)		度
(3)	【証明】	
(4)		cm

※

3

(1)	毎分	l
(2)		l
(3)		
(4)		

※

問題区分		正 答 例	配 点		
1	(1)	① -5	4	50	
		② $\frac{7}{15}a$	4		
		③ $-8xy$	4		
		④ $-x+15$	4		
		⑤ $9\sqrt{2}$	4		
	(2)	$x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$	5		
	(3)	$0 \leq y \leq 8$	6		
	(4)	【作図】 	6		
	(5)	① ア	4		7
		イ	3		6
②		$\frac{4}{5}$	6		
2	(1)	20 cm^2	5	25	
	(2)	45 度	6		
	(3)	【証明】 $\triangle OAT$ と $\triangle OPT$ で, 仮定から, $\angle OTA = \angle OTP = 90^\circ \dots \textcircled{1}$ $OA = OP \dots \textcircled{2}$ 共通な辺だから, $OT = OT \dots \textcircled{3}$ $\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ から, 直角三角形の斜辺と他の1辺が, それぞれ等しいので, $\triangle OAT \equiv \triangle OPT$	7		
	(4)	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ cm	7		
3	(1)	毎分 6 \varnothing	5	25	
	(2)	48 \varnothing	6		
	(3)		7		
	(4)	$\frac{40}{3}$ 分後 , 30分後	7		
合計			100		