

数 学

31
|
戸

数

学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、7 ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 00 分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 解答は全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出**しなさい。
- 5 答えに根号が含まれるときは、**根号を付けたまま、分母に根号を含まない形で表し**なさい。また、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。
- 6 解答を直すときは、きれいに消してから、新しい解答を書きなさい。
- 7 **受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。



1 次の各問に答えよ。

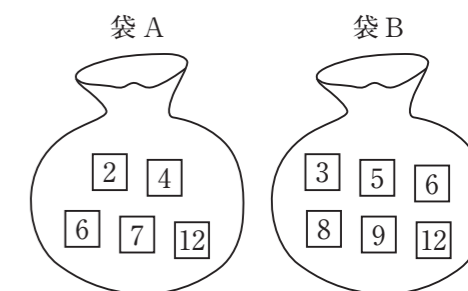
〔問1〕 $(1-\sqrt{3})^2 - \frac{2-(\sqrt{24}-3\sqrt{2})}{\sqrt{2}}$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $(x+1)^2 + (x+1)(x-5) = (x+1)(x+2)$ を解け。

〔問3〕 連立方程式
$$\begin{cases} x + \frac{1}{3}y = 5 \\ \frac{3}{5}x + y = 5 \end{cases}$$
 を解け。

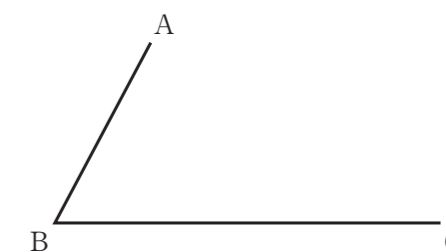
〔問4〕 右の図1のように、2, 4, 6, 7, 12の数字が1つずつ書かれた5枚のカードが入っている袋Aと、3, 5, 6, 8, 9, 12の数字が1つずつ書かれた6枚のカードが入っている袋Bがある。
袋A, 袋Bから同時にそれぞれ1枚のカードを取り出すとき、袋Aから取り出したカードに書かれた数字を x 座標、袋Bから取り出したカードに書かれた数字を y 座標とする点が、関数 $y = \frac{36}{x}$ のグラフ上にある確率を求めよ。
ただし、袋A, 袋Bそれぞれにおいて、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

図1



〔問5〕 右の図2のように、線分 AB と線分 BC がある。
解答欄に示した図をもとにして、
 $AD \parallel BC$, $\angle BCD = 90^\circ$ となる台形 ABCD の頂点 D を定規とコンパスを用いて作図によって求め、
頂点 D を示す文字 D も書け。
ただし、作図に用いる線は決められた解答欄にかき、消さないでおくこと。

図2

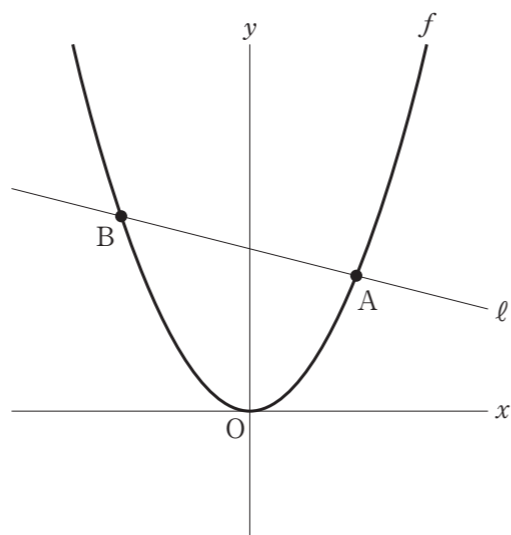


2 右の図1で、点Oは原点、曲線 f は関数 $y=kx^2 (k>0)$ のグラフを表している。

直線 ℓ は、曲線 f 上の2点A、Bを通り、点A、点Bの x 座標はそれぞれ $a, b (a>0, b<0)$ である。

原点から点 $(1, 0)$ までの距離、および原点から点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ1 cmとして、次の各問に答えよ。

図1



[問2] $t=5$ とし、図において、点Pと点Q、点Qと点R、点Rと点P、頂点Aと点Q、頂点Cと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。
次の(1)、(2)に答えよ。

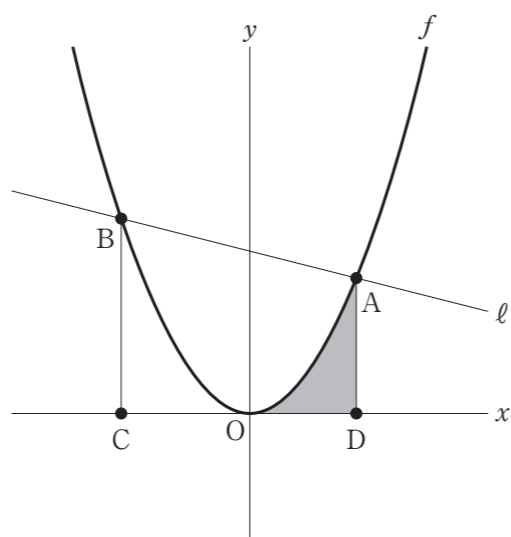
(1) 四角すいQ-APRCの体積は何 cm^3 か。

[問1] 右の図2は、図1において、

x 軸上に2点 $C(b, 0), D(a, 0)$ をとり、点Aと点D、点Bと点Cをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の(1)、(2)に答えよ。

図2



(2) $\triangle PQR$ の面積は何 cm^2 か。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

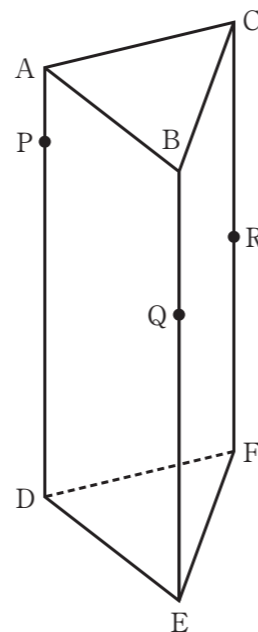
(1) k を正の整数、 $a=4$ とする。

曲線 f 、 x 軸、線分ADで囲まれた図形(図2の の部分)の内部および周(曲線 f の $0 \leq x \leq 4$ の部分、線分OD、線分AD)上で、 x 座標と y 座標がともに整数である点がちょうど185個あるとき、 k の値を求めよ。

(2) $k = \frac{1}{3}, b = -a$ とする。

四角形ABCDの周の長さが3 cmのとき、 a の値を求めよ。

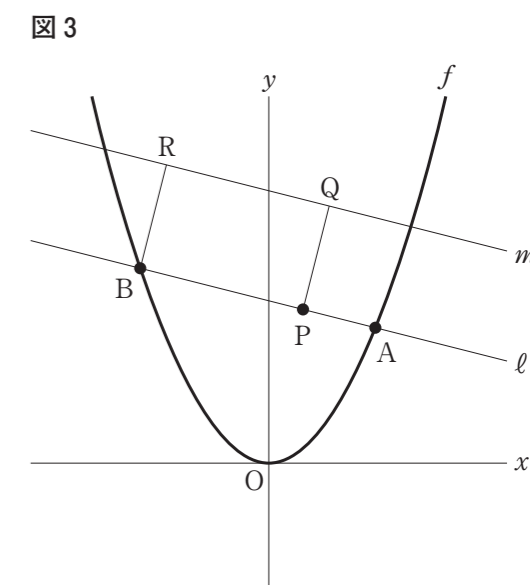
- 4 右の図に示した立体 ABC-DEF は、底面が1辺2 cm の正三角形、高さが6 cm、3つの側面が全て合同な長方形の正三角柱である。
- 点 P は、頂点 A を出発し、毎秒1 cm の速さで辺 AD 上を $A \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow \dots$ の順に移動し続ける。
- 点 Q は、点 P が頂点 A を出発するのと同時に頂点 B を出発し、毎秒2 cm の速さで辺 BE 上を $B \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow \dots$ の順に移動し続ける。
- 点 R は、点 P が頂点 A を出発するのと同時に頂点 C を出発し、毎秒3 cm の速さで辺 CF 上を $C \rightarrow F \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow \dots$ の順に移動し続ける。
- 点 P が頂点 A を出発してからの時間を t 秒とすると、次の各問に答えよ。



[問1] $3 \leq t \leq 6$ とする。

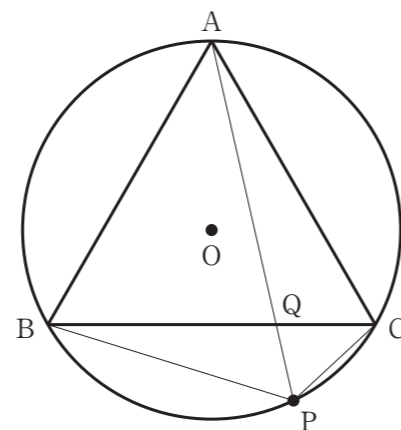
BQ = CR となるときの、線分 AP の長さは何 cm か。

- [問2] 右の図3は、図1において、直線 l と平行で、切片が直線 l の切片より大きい直線を m とした場合を表している。
- 線分 AB 上にあり、点 B と異なる点を P とする。
- 点 P、点 B から直線 m にそれぞれ引いた垂線と直線 m との交点をそれぞれ Q、R とする。
- $k = \frac{1}{6}$, $a = 4$, $b = -6$, 直線 m の切片を c , 点 P の x 座標を p とする。
- c , p がともに整数で、長方形 PQRB の面積が 15 cm^2 となるような c , p の値の組を全て求め、 (c, p) の形で表せ。
- ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。



- 3** 右の図1で、点Oは正三角形ABCの3つの頂点A, B, Cを通る円の中心である。
 点Pは、頂点Aを含まない \widehat{BC} 上にある点で、頂点B, 頂点Cのいずれにも一致しない。
 点Pと頂点A, 点Pと頂点B, 点Pと頂点Cをそれぞれ結び、線分PAと辺BCの交点をQとする。
 次の各問に答えよ。

図1

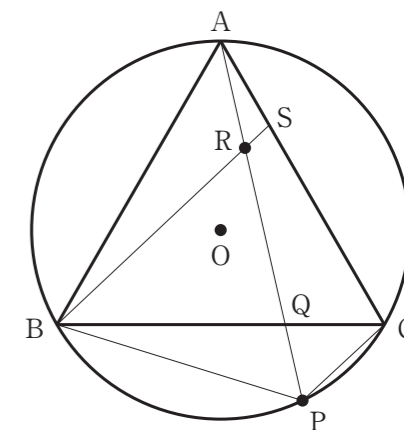


- [問1] 線分PAが円Oの中心を通る場合を考える。
 円Oの半径が1 cm のとき、 $\triangle PCB$ の面積は何 cm^2 か。

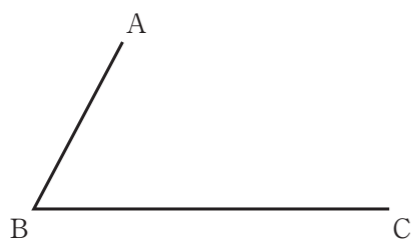
- [問2] 頂点Aを含まない \widehat{BP} の長さと、頂点Aを含まない \widehat{PC} の長さの比が2:1のとき、 $\angle AQC$ の大きさは何度か。

- [問3] 右の図2は、図1において、線分PA上に点Rを、 $PR = PB$ となるようにとり、点Rと頂点Bを結び、線分BRをRの方向に延ばした直線と辺ACとの交点をSとした場合を表している。
 $\triangle ABS \sim \triangle PBQ$ であることを証明せよ。

図2



解 答 用 紙
数 学

1		点	2		点	3		点	4		点
[問1]			(1)			[問1]	cm ²		[問1]	cm	
[問2]			(2)			[問2]	度		(1)	cm ³	
[問3]	$x =$, $y =$		[問2]	【 途中の式や計算など 】		[問3]	【 証 明 】		(2)	【 途中の式や計算など 】	
[問4]											
[問5]											
			(答え)			(答え) cm²					

※ の欄には、記入しないこと

小計 1	小計 2	小計 3	小計 4	合 計 得 点	受 検 番 号