

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **5** までで、**5** 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10分**です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 答え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。**
- 6 答えに、分数が含まれるときは、**それ以上約分できない形で表しなさい。**
- 7 答えに、根号が含まれるときは、**根号の中を最も小さい自然数にしなさい。**
- 8 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 9 **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] $(-4)^2 \div 2 + (-8) \times \frac{1}{4}$ を計算せよ。

[問 2] $2(3a - 2b) - 3(-2a + b)$ を計算せよ。

[問 3] $\sqrt{75} - 3\sqrt{3} + \frac{6}{\sqrt{3}}$ を計算せよ。

[問 4] 一次方程式 $\frac{4x-1}{3} + 7 = \frac{x}{2}$ を解け。

[問 5] 連立方程式 $\begin{cases} x - 1.5y = -2.5 \\ 2x + y = 3 \end{cases}$ を解け。

[問 6] 二次方程式 $(x+9)^2 - 45 = 0$ を解け。

[問 7] 1 から 6 までの目の出る大小 1 つずつのさいころを同時に 1 回投げる。

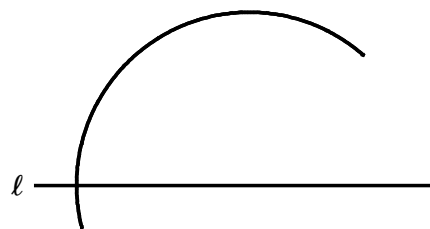
大きいさいころの出た目の数を x , 小さいさいころの出た目の数を y とするとき, $3x + y$ の値が 5 の倍数となる確率を求めよ。

ただし, 大小 2 つのさいころはともに, 1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

[問 8] 右の図は, 直線 l 上に中心をもつ円の一部である。

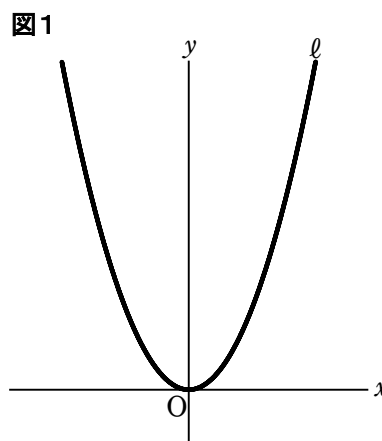
解答欄に示した図をもとにして, この円の中心 O を, 定規とコンパスを用いて作図によって求め, 中心 O の位置を示す文字 O も書け。

ただし, 作図に用いた線は消さないでおくこと。



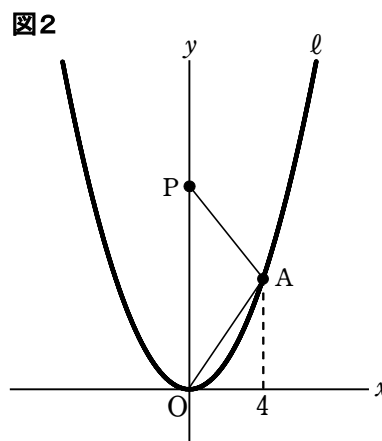
2

右の図1で、点Oは原点、曲線ℓは関数 $y=ax^2$ ($a>0$) のグラフを表している。次の各問に答えよ。



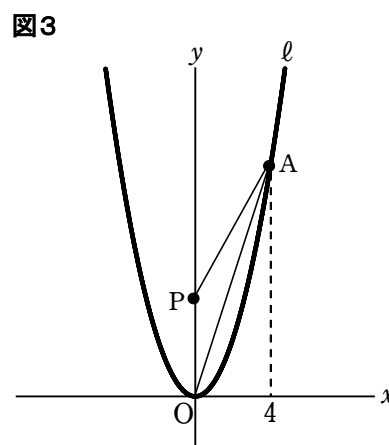
[問1] 関数 $y=ax^2$ ($a>0$) で、 x の変域 $-1 \leq x \leq 2$ に対する y の変域が $0 \leq y \leq 6$ であるとき、 a の値を求めよ。

[問2] 右の図2は、図1において、曲線ℓ上にあり、 x 座標が4の点をA、 y 軸上にあり、 y 座標が正の数である点をPとし、点Oと点A、点Aと点Pをそれぞれ結んだ場合を表している。次の①、②に答えよ。



① 点Pの y 座標が12で、 $\angle AOP = \angle APO$ となるとき、直線APの式を求めよ。

② 右の図3は、図2において、 $a = \frac{3}{4}$ で、点Pの y 座標が5の場合を表している。点Oを通る直線 $y=kx$ が $\triangle OAP$ の面積を2等分するとき、 k の値を求めよ。



3

右の図1で、点Oは線分ABを直径とする円の中心である。

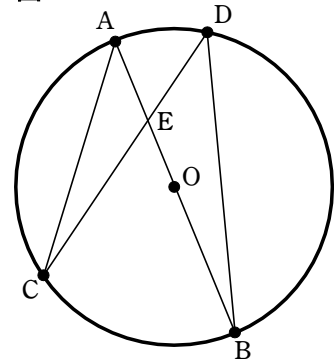
点Cは、 \widehat{AB} 上にある点で、点A、点Bのいずれにも一致しない。

点Dは、点Cを含まない \widehat{AB} 上にある点で、点A、点Bのいずれにも一致しない。

点Aと点C、点Bと点D、点Cと点Dをそれぞれ結び、線分ABと線分CDとの交点をEとする。

次の各問に答えよ。

図1

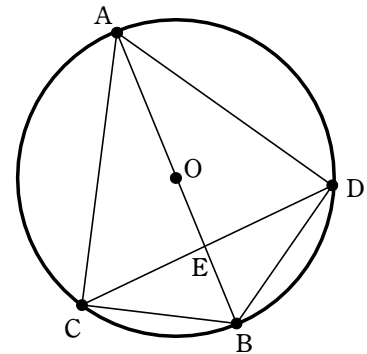


[問1] $\angle CAB=38^\circ$, $\angle CEB=60^\circ$ のとき、 $\angle ABD$ の大きさは何度か。

[問2] 右の図2は、図1において、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。

$AC=2\sqrt{5}$ cm, $CB=\sqrt{5}$ cm, $BD=3$ cm, $DA=4$ cm のとき、 $CE:ED$ を求めよ。

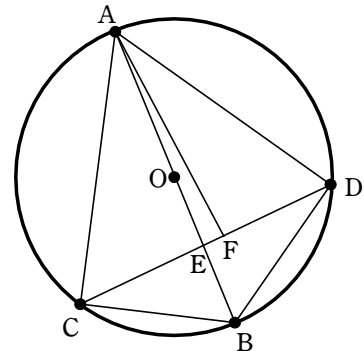
図2



[問3] 右の図3は、図2において、点Aから線分CDに垂線を引き、その交点をFとした場合を表している。

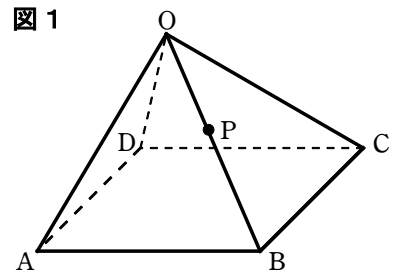
$\triangle ABC \sim \triangle ADF$ であることを証明せよ。

図3



4

右の図1に示した立体O-ABCDは、
各辺の長さが全て6 cm の正四角すいである。
辺OB上にある点をPとする。
次の各問に答えよ。

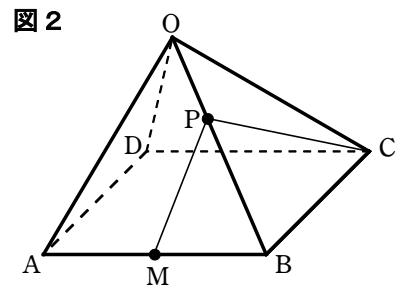


[問1] 点Pが辺OBの中点のとき、点Pと点A、
点Aと点C、点Cと点Pをそれぞれ結んだ場合
を考える。

△PACの面積は何 cm² か。

[問2] 右の図2は、図1において、辺ABの中点をM
とし、点Pと点M、点P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。



① MPとPCの長さの和が最小となるとき、
MPとPCの長さの和は何cmか。

② 点Pと点D、点Mと点C、点Mと点Dを
それぞれ結んだ場合を考える。

OP : PB = 1 : 2 のとき、立体P-MCDの
体積は何 cm³ か。

5

n を 3 以上の整数とする。

正方形の板 1 枚をマスと呼び、同じ大きさのマスをしきまなく、たてに n 個、横に n 個並べたものを、 $n \times n$ のマス目と呼ぶことにする。 $n \times n$ のマス目の上を、ロボットが次の ①～③ の規則で移動していく。

- ① マス目の右上のかどのマス S を出発し、1 マスずつ進む。ただし、出発する前のロボットの向きは、右下のかどのマスに向かってまっすぐに進むように、調整されている。
- ② 進行方向のマスがなくなると、その場で右に 90° だけ向きを変える。その後、また進行方向のマスがなくなるまでまっすぐに進む。このようにして、時計回りに外側から内側に向かって進む。
- ③ 1 度通過したマスは通らずに、全てのマスを通り、最後に着いたマスで停止する。

ロボットA は、1 マス進むのに 3 秒かかり、進行方向を 90° 変えるのに 5 秒かかる。

例えば、右の図 1 の 3×3 のマス目では、全てのマスを通るのに 8 マス進み、進行方向は 4 回変えるので、最後のマスで停止するまでにかかる時間は 44 秒である。

また、右の図 2 の 4×4 のマス目では、全てのマスを通るのに 15 マス進み、進行方向は 6 回変えるので、最後のマスで停止するまでにかかる時間は 75 秒である。

次の各問に答えよ。

図 1

3×3 のマス目

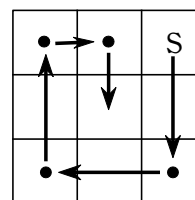
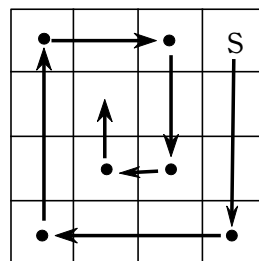


図 2

4×4 のマス目



[問 1] 5×5 のマス目の場合、ロボットA が全てのマスを通り、最後のマスで停止するまでにかかる時間は何秒か。

[問 2] ロボットB は、進行方向を 90° 変えるのに 1.5 秒かかる。

今、 6×6 のマス目で、全てのマスを通り、最後のマスで停止するまでにかかる時間は、ロボットA とロボットB で同じであった。

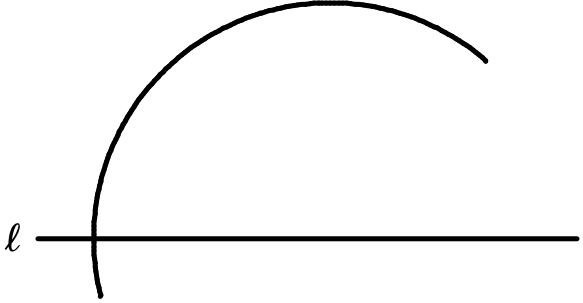
ロボットB が 1 マス進むのにかかる時間は何秒か。

[問 3] $n \times n$ のマス目の場合、ロボットA が全てのマスを通り、最後のマスで停止するまでにかかる時間は何秒か、 n を使って表せ。

数 学 解 答 用 紙

※ の欄には、記入しないこと

1	[問1]	
	[問2]	
	[問3]	
	[問4]	
	[問5]	$x = \quad , y = \quad$
	[問6]	
	[問7]	
	[問8]	



問1 点
問2 点
問3 点
問4 点
問5 点
問6 点
問7 点
問8 点

3	[問1]	度
	[問2]	$CE : ED = \quad : \quad$
	[問3]	<p>[証 明]</p> <p>$\triangle ABC$ と $\triangle ADF$ において</p> <p style="text-align: center;">よって、$\triangle ABC \sim \triangle ADF$</p>

問1 点
問2 点
問3 点

2	[問1]				
	[問2]	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">①</td> <td style="text-align: center;">$y = \quad$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">②</td> <td></td> </tr> </table>	①	$y = \quad$	②
①	$y = \quad$				
②					

問1 点
問2 ① 点
問2 ② 点

4	[問1]	cm^2			
	[問2]	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">①</td> <td style="text-align: right;">cm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">②</td> <td style="text-align: right;">cm^3</td> </tr> </table>	①	cm	②
①	cm				
②	cm^3				

問1 点
問2 ① 点
問2 ② 点

5	[問1]	秒
	[問2]	秒
	[問3]	(\quad) 秒

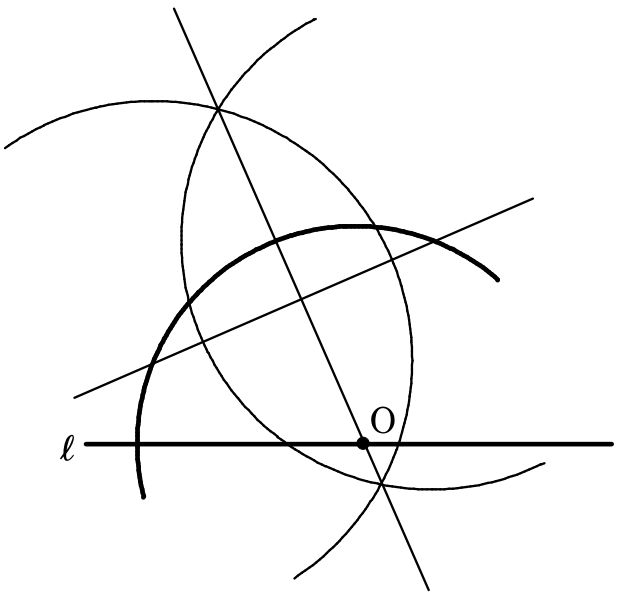
問1 点
問2 点
問3 点

受 検 番 号

合計得点

数 学

正 答 表

1	問1	6	5 点
	問2	$12a-7b$	5 点
	問3	$4\sqrt{3}$	5 点
	問4	-8	5 点
	問5	$x=\frac{1}{2}, y=2$	5 点
	問6	$-9\pm 3\sqrt{5}$	5 点
	問7	$\frac{7}{36}$	5 点
	問8		

2	問1	$\frac{3}{2}$	5 点	
	問2	①	$y = -\frac{3}{2}x + 12$	① 5 点
		②	$\frac{17}{4}$	② 5 点

3	問1	22	度	5 点
	問2	CE : ED =	5 : 6	5 点
	問3	[証明] $\triangle ABC$ と $\triangle ADF$ において		
\widehat{AC} に対する円周角より, $\angle ABC = \angle ADF \dots\dots ①$ $\angle ACB$ は半円の弧に対する円周角であるから $\angle ACB = 90^\circ$ 仮定より, $\angle AFD = 90^\circ$ であるから $\angle ACB = \angle AFD \dots\dots ②$ ①②より, 2組の角がそれぞれ等しいから よって, $\triangle ABC \sim \triangle ADF$				

4	問1	$9\sqrt{2}$	cm^2	5 点	
	問2	①	$3\sqrt{7}$	cm	① 5 点
		②	$12\sqrt{2}$	cm^3	② 5 点

5	問1	112	秒	5 点
	問2	4	秒	5 点
	問3	($3n^2 + 10n - 13$) 秒		