

# 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。  
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 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 **H B** または **B** の鉛筆（シャープペンシルも可）を使って  
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。  
例えば、 $\frac{6}{8}$  と答えるのではなく、 $\frac{3}{4}$  と答えます。
- 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。  
例えば、 $3\sqrt{8}$  と答えるのではなく、 $6\sqrt{2}$  と答えます。
- 8 答えを選択する問題については、特別の指示のあるもののほかは、各問の  
ア・イ・ウ・エのうちから、最も適切なものをそれぞれ 1 つずつ選んで、その  
記号の  の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 9  中の数字を答える問題については、「あ、い、う、…」に当てはまる  
数字を、下の〔例〕のように、0 から 9 までの数字のうちから、それぞれ 1 つずつ  
選んで、その数字の  の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 10 答えを記述する問題（答えを選択する問題、 中の数字を答える問題  
以外のもの）については、解答用紙の決められた欄からはみ出さないように  
書きなさい。
- 11 答えを直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないようにして、  
新しい答えを書きなさい。
- 12 受検番号を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面については、  
その数字の  の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 13 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

〔例〕  あい に 12 と答えるとき

あ	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
い	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕  $-3^2 \times \frac{1}{9} + 8$  を計算せよ。

〔問2〕  $\frac{5a-b}{2} - \frac{a-7b}{4}$  を計算せよ。

〔問3〕  $3 \div \sqrt{6} \times \sqrt{8}$  を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式  $-4x + 2 = 9(x - 7)$  を解け。

〔問5〕 連立方程式  $\begin{cases} 5x + y = 1 \\ -x + 6y = 37 \end{cases}$  を解け。

〔問6〕 二次方程式  $(x + 8)^2 = 2$  を解け。

〔問7〕 次の①と②に当てはまる数を、下のア～クのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

関数  $y = -3x^2$  について、 $x$  の変域が  $-4 \leq x \leq 1$  のときの  $y$  の変域は、

$$\text{①} \leq y \leq \text{②}$$

である。

ア	-48	イ	-16	ウ	-3	エ	-1
オ	0	カ	3	キ	16	ク	48

〔問8〕 次の□の中の「あ」「い」「う」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

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  $a$ 、小さいさいころの出た目の数を  $b$  とするとき、

$a \geq b$  となる確率は、 $\frac{\text{あ}}{\text{いう}}$  である。

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9〕 右の図のように、直線  $\ell$  と直線  $m$ 、直線  $m$  と直線  $n$  がそれぞれ異なる点で交わっている。

解答欄に示した図をもとにして、直線  $m$  よりも上側にあり、直線  $\ell$ 、直線  $m$ 、直線  $n$  のそれぞれから等しい距離きよりにある点  $P$  を、定規とコンパスを用いて作図によって求め、点  $P$  の位置を示す文字  $P$  も書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



2

Sさんのクラスでは、先生が示した問題をみんなで考えた。  
次の各問に答えよ。

[先生が示した問題]

$a$ を正の数、 $n$ を自然数とする。

右の図1のように、1辺の長さが $2a$  cmの正方形に、各辺の中点を結んでできた四角形を描いたタイルがある。正方形と描いた四角形で囲まれてできる、■で示された部分の面積について考える。

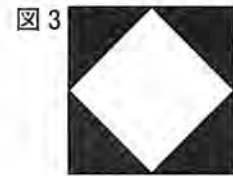
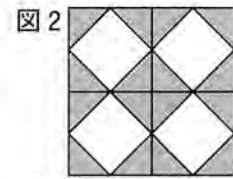
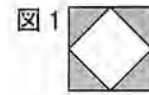
図1のタイルが縦と横に $n$ 枚ずつ正方形になるように、このタイルを並べて敷き詰める。右の図2は、 $n=2$ の場合を表している。

図1のタイルを縦と横に $n$ 枚ずつ並べ敷き詰めてできる正方形で、■で示される部分の面積を $P$  cm<sup>2</sup>とする。

また、図1のタイルと同じ大きさのタイルを縦と横に $n$ 枚ずつ並べ敷き詰めてできる正方形と同じ大きさの正方形で、各辺の中点を結んでできる四角形を描いた別のタイルを考える。右の図3は、 $n=2$ の場合を表している。

図1と同様に、正方形と描いた四角形で囲まれてできる部分を■で示し、その面積を $Q$  cm<sup>2</sup>とする。

$n=5$ のとき、 $P$ と $Q$ をそれぞれ $a$ を用いて表しなさい。



[問1] 次の①と②に当てはまる式を、下のア～エのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

[先生が示した問題]で、 $n=5$ のとき、 $P$ と $Q$ をそれぞれ $a$ を用いて表すと、

$P = \text{①}$ 、 $Q = \text{②}$ となる。

① ア  $\frac{25}{2}a^2$       イ  $50a^2$       ウ  $75a^2$       エ  $100a^2$

② ア  $\frac{25}{2}a^2$       イ  $25a^2$       ウ  $50a^2$       エ  $75a^2$

Sさんのグループは、[先生が示した問題]をもとにして、正方形のタイルの内部に描いた四角形を円に変え、正方形と描いた円で囲まれてできる部分の面積を求める問題を考えた。

[Sさんのグループが作った問題]

$a$ を正の数、 $n$ を自然数とする。

右の図4のように、1辺の長さが $2a$  cmの正方形に、各辺に接する円を描いたタイルがある。正方形と描いた円で囲まれてできる、■で示された部分の面積について考える。

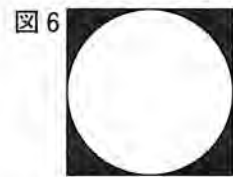
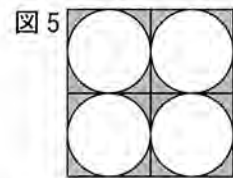
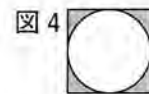
図4のタイルが縦と横に $n$ 枚ずつ正方形になるように、このタイルを並べて敷き詰める。右の図5は、 $n=2$ の場合を表している。

図4のタイルを縦と横に $n$ 枚ずつ並べ敷き詰めてできる正方形で、■で示される部分の面積を $X$  cm<sup>2</sup>とする。

また、図4のタイルと同じ大きさのタイルを縦と横に $n$ 枚ずつ並べ敷き詰めてできる正方形と同じ大きさの正方形で、各辺に接する円を描いた別のタイルを考える。右の図6は、 $n=2$ の場合を表している。

図4と同様に、正方形と描いた円で囲まれてできる部分を■で示し、その面積を $Y$  cm<sup>2</sup>とする。

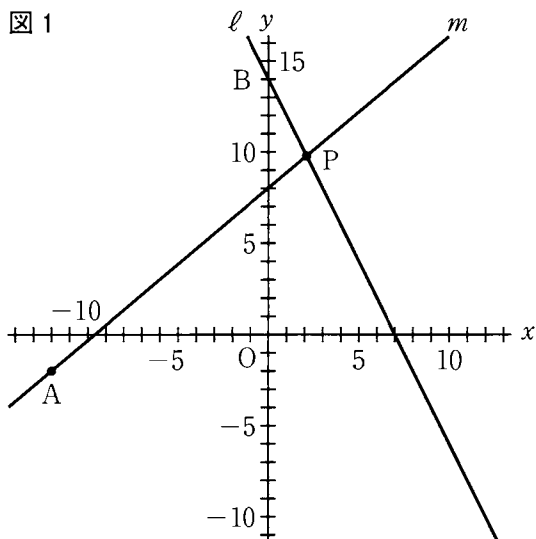
図4のタイルが縦と横に $n$ 枚ずつ並ぶ正方形になるように、このタイルを敷き詰めて、正方形と円で囲まれてできる部分の面積 $X$ 、 $Y$ をそれぞれ考えるとき、 $X=Y$ となることを確かめてみよう。



[問2] [Sさんのグループが作った問題]で、 $X$ 、 $Y$ をそれぞれ $a$ 、 $n$ を用いた式で表し、 $X=Y$ となることを証明せよ。

ただし、円周率は $\pi$ とする。

- 3 右の図1で、点Oは原点、点Aの座標は  $(-12, -2)$  であり、直線  $\ell$  は一次関数  $y = -2x + 14$  のグラフを表している。
- 直線  $\ell$  と  $y$  軸との交点をBとする。
- 直線  $\ell$  上にある点をPとし、2点A、Pを通る直線を  $m$  とする。
- 次の各問に答えよ。



〔問1〕 次の  中の「え」に

当てはまる数字を答えよ。

点Pの  $y$  座標が10のとき、点Pの  $x$  座標は  え  である。

〔問2〕 次の  ①  と  ②  に当てはまる数を、下のア～エのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

点Pの  $x$  座標が4のとき、直線  $m$  の式は、

$$y = \text{①} x + \text{②}$$

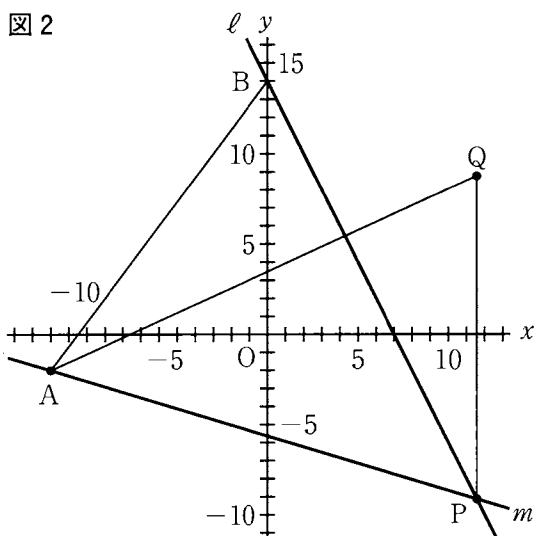
である。

- |                        |                  |                 |     |      |
|------------------------|------------------|-----------------|-----|------|
| <input type="text"/> ① | ア $-\frac{1}{2}$ | イ $\frac{1}{2}$ | ウ 1 | エ 2  |
| <input type="text"/> ② | ア 4              | イ 5             | ウ 8 | エ 10 |

〔問3〕 右の図2は、図1において、

点Pの  $x$  座標が7より大きい数であるとき、 $x$  軸を対称の軸として点Pと線対称な点をQとし、点Aと点B、点Aと点Q、点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

$\triangle APB$  の面積と  $\triangle APQ$  の面積が等しくなるとき、点Pの  $x$  座標を求めよ。

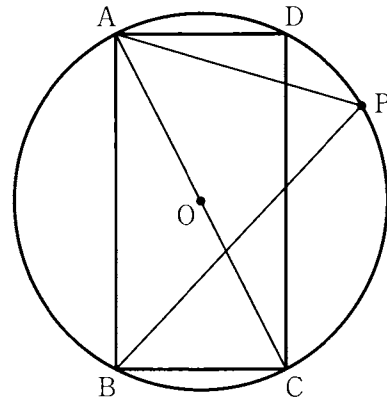


4 右の図1で、四角形ABCDは、 $AB > AD$ の長方形であり、点Oは線分ACを直径とする円の中心である。

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

頂点Aと点P、頂点Bと点Pをそれぞれ結ぶ。  
次の各問に答えよ。

図1



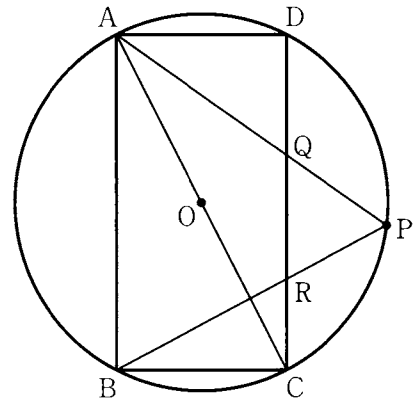
〔問1〕 図1において、 $\angle ABP = a^\circ$ とするとき、 $\angle PAC$ の大きさを表す式を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

ア  $(45 - \frac{1}{2}a)$ 度    イ  $(90 - a)$ 度    ウ  $(90 - \frac{1}{2}a)$ 度    エ  $(135 - 2a)$ 度

〔問2〕 右の図2は、図1において、

辺CDと線分APとの交点をQ、  
辺CDと線分BPとの交点をRとし、  
 $AB = AP$ の場合を表している。  
次の①、②に答えよ。

図2



①  $\triangle QRP$ は二等辺三角形であることを証明せよ。

② 次の  中の「お」「か」「き」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

図2において、頂点Cと点Pを結んだ場合を考える。

$AB = 16 \text{ cm}$ ,  $AD = 8 \text{ cm}$  のとき、 $\triangle PRC$ の面積は、 $\frac{\text{おか}}{\text{き}} \text{ cm}^2$  である。

5 右の図1に示した立体 $ABC-DEF$ は、  
 $AB = 4\text{ cm}$ ,  $AC = 3\text{ cm}$ ,  $BC = 5\text{ cm}$ ,  
 $AD = 6\text{ cm}$ ,  
 $\angle BAC = \angle BAD = \angle CAD = 90^\circ$ の三角柱  
 である。

辺 $BC$ 上にあり、頂点 $B$ に一致しない点を $P$   
 とする。

点 $Q$ は、辺 $EF$ 上にある点で、 $BP = FQ$   
 である。

次の各問に答えよ。

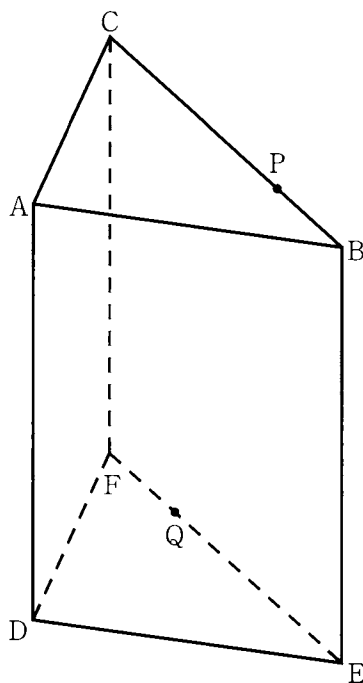
〔問1〕 次の  中の「く」に当てはまる  
 数字を答えよ。

$BP = 2\text{ cm}$  のとき、

点 $P$ と点 $Q$ を結んでできる直線 $PQ$ と

ねじれの位置にある辺は全部で  本である。

図1



〔問2〕 次の  中の「け」「こ」「さ」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図2は、図1において、

頂点 $B$ と頂点 $D$ , 頂点 $B$ と点 $Q$ ,

頂点 $D$ と点 $P$ , 頂点 $D$ と点 $Q$ ,

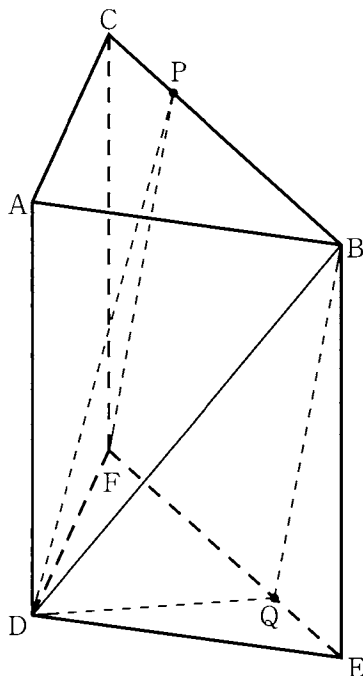
頂点 $F$ と点 $P$ をそれぞれ結んだ場合を  
 表している。

$BP = 4\text{ cm}$  のとき、

立体 $D-BPFQ$ の体積は、 $\frac{\text{けこ}}{\text{さ}}\text{ cm}^3$

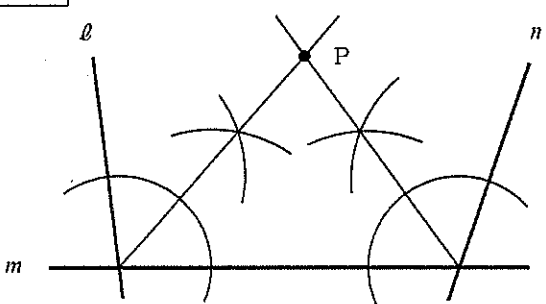
である。

図2



# 数 学

(3 一次・分割前期)

<b>1</b>	〔問1〕	7			5	
	〔問2〕	$\frac{9a+5b}{4}$			5	
	〔問3〕	$2\sqrt{3}$			5	
	〔問4〕	5			5	
	〔問5〕	$x = -1, y = 6$			5	
	〔問6〕	$-8 \pm \sqrt{2}$			5	
	〔問7〕	①	ア	②	オ	5
	〔問8〕	あ いう	あ	い	う	7 1 2
	〔問9〕					6

<b>2</b>	〔問1〕	①	イ	②	ウ	5
	〔問2〕	〔証明〕				7
<p>1 辺の長さが <math>2a</math> cm の正方形の面積は <math>(2a)^2 \text{ cm}^2</math>、この正方形の各辺に接する円の面積は <math>\pi a^2 \text{ cm}^2</math> で、タイルが <math>n^2</math> 枚あるから、</p> $X = \{(2a)^2 - \pi a^2\} \times n^2$ $= (4a^2 - \pi a^2) \times n^2$ $= (4 - \pi)a^2 n^2 \quad \dots\dots\dots (1)$ <p>タイルを縦と横に <math>n</math> 枚ずつ並べてできる正方形と同じ大きさの正方形の1辺の長さは <math>2an</math> cm、この正方形の各辺に接する円の半径は <math>an</math> cm であるから、</p> $Y = (2an)^2 - \pi \times (an)^2$ $= 4a^2 n^2 - \pi a^2 n^2$ $= (4 - \pi)a^2 n^2 \quad \dots\dots\dots (2)$ <p>(1), (2) より、</p> <p style="text-align: center;"><math>X = Y</math></p>						

<b>3</b>	〔問1〕	え	え	2		5
	〔問2〕	①	イ	②	ア	5
	〔問3〕	1 2				5

<b>4</b>	〔問1〕	イ				5
	〔問2〕	①	〔証明〕			7
	<p>仮定から、<math>AB = AP</math> だから、  <math>\triangle ABP</math> は二等辺三角形である。  二等辺三角形の底角は等しいから、  <math>\angle ABP = \angle APB</math>  よって、  <math>\angle ABP = \angle QPR \dots\dots\dots (1)</math>  四角形 <math>ABCD</math> は長方形だから、  <math>AB \parallel DC</math>  平行線の同位角は等しいから、  <math>\angle ABP = \angle QRP \dots\dots\dots (2)</math>  (1), (2) より  <math>\angle QPR = \angle QRP</math>  よって、<math>\triangle QRP</math> において、  2つの角が等しいから、</p> <p style="text-align: center;"><math>\triangle QRP</math> は二等辺三角形である。</p>					
〔問2〕	②	お か き	お か き	4 8 5	5	

<b>5</b>	〔問1〕	く	く	5		5
	〔問2〕	け こ さ	け こ さ	9 6 5	5	

- ※ **1** 〔問7〕 全て「正答」で、点を与える。
- ※ **2** 〔問1〕 全て「正答」で、点を与える。
- ※ **3** 〔問2〕 全て「正答」で、点を与える。