

# 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 00 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 H B 又は 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、各問の A・I・U・E 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  の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、 の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	○	●	○	○	○	○	○	○	○
い	○	○	●	○	○	○	○	○	○

問題は1ページからです。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕  $5 + \frac{1}{2} \times (-8)$  を計算せよ。

〔問2〕  $4(a - b) - (a - 9b)$  を計算せよ。

〔問3〕  $(\sqrt{7} - 1)^2$  を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式  $4x + 6 = 5(x + 3)$  を解け。

〔問5〕 連立方程式  $\begin{cases} -x + 2y = 8 \\ 3x - y = 6 \end{cases}$  を解け。

〔問6〕 二次方程式  $x^2 + x - 9 = 0$  を解け。

〔問7〕 次の  の中の「あ」「い」に

当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図1のように、1, 2, 3, 4, 5の数字を1つずつ書いた5枚のカードがある。

この5枚のカードから同時に3枚のカードを取り出すとき、

取り出した3枚のカードに書いてある数の積が3の倍数になる確率は、 $\frac{\text{あ}}{\text{い}}$  である。

ただし、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8〕 次の  の中の「う」「え」に

当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

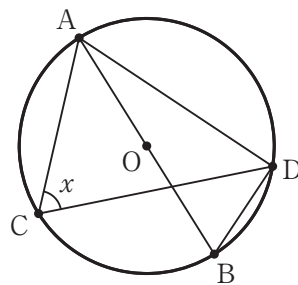
右の図2は、線分ABを直径とする円Oであり、2点C, Dは、円Oの周上にある点である。

4点A, B, C, Dは、右の図2のようにA, C, B, Dの順に並んでおり、互いに一致しない。

点Aと点C, 点Aと点D, 点Bと点D, 点Cと点Dをそれぞれ結ぶ。

$\angle BAD = 25^\circ$  のとき、 $x$ で示した $\angle ACD$ の大きさは、 $\text{うえ}$ 度である。

図2



〔問9〕 右の図3で、点A, 点Bは、

直線 $l$ 上にある異なる点である。

解答欄に示した図をもとにして、

$AB = AC$ ,  $\angle CAB = 90^\circ$ となる点Cを1つ、

定規とコンパスを用いて作図によって求め、

点Cの位置を示す文字Cも書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。

図3

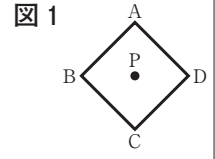


2 Sさんのクラスでは、先生が示した問題をみんなで考えた。  
次の各問に答えよ。

[先生が示した問題]

$a$  を正の数,  $n$  を 2 以上の自然数とする。

右の図 1 で, 四角形 ABCD は, 1 辺  $a$  cm の正方形であり, 点 P は, 四角形 ABCD の 2 つの対角線の交点である。



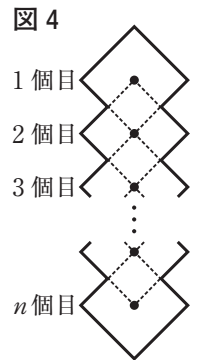
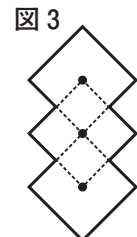
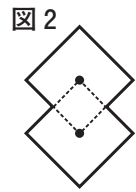
1 辺  $a$  cm の正方形を, 次の [きまり] に従って, 順にいくつか重ねてできる図形の周りの長さについて考える。

[きまり]

次の①~③を全て満たすように正方形を重ねる。

- ① 重ねる正方形の頂点の 1 つを, 重ねられる正方形の対角線の交点に一致させる。
- ② 重ねる正方形の対角線の交点を, 重ねられる正方形の頂点の 1 つに一致させる。
- ③ 対角線の交点は, 互いに一致せず, 全て 1 つの直線上に並ぶようにする。

正方形を順に重ねてできる図形の周りの長さは, 右の図に示す太線(一)の部分とし, 点線(……)の部分は含まないものとする。例えば右の図 2 は, 2 個の正方形を重ねてできた図形であり, 周りの長さは  $6a$  cm となる。右の図 3 は, 3 個の正方形を重ねてできた図形であり, 周りの長さは  $8a$  cm となる。



右の図 4 は, 正方形を  $n$  個目まで順に重ねてできた図形を表している。

1 辺  $a$  cm の正方形を  $n$  個目まで順に重ねてできた図形の周りの長さを  $L$  cm とするとき,  $L$  を  $a, n$  を用いて表しなさい。

Sさんは, [先生が示した問題] の答えを次の形の式で表した。Sさんの答えは正しかった。  
<Sさんの答え>  $L = \square$

[問 1] <Sさんの答え> の  $\square$  に当てはまる式を, 次のア~エのうちから選び, 記号で答えよ。

- ア  $4an$                       イ  $a(n+4)$                       ウ  $2a(n+2)$                       エ  $2a(n+1)$

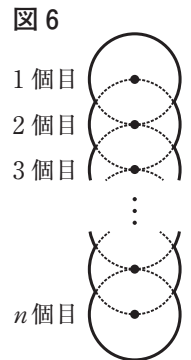
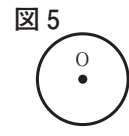
Sさんのグループは, [先生が示した問題] をもとにして, 正方形を円に変え, 合同な円をいくつか重ねてできる図形の周りの長さを求める問題を考えた。

[Sさんのグループが作った問題]

$l, r$  を正の数,  $n$  を 2 以上の自然数とする。

右の図 5 で, 点 O は, 半径  $r$  cm の円の中心である。

半径  $r$  cm の円を, 次の [きまり] に従って, 順にいくつか重ねてできる図形の周りの長さについて考える。



[きまり]

次の①, ②をとともに満たすように円を重ねる。

- ① 重ねる円の周上にある 1 点を, 重ねられる円の中心に一致させる。
- ② 円の中心は, 互いに一致せず, 全て 1 つの直線上に並ぶようにする。

右の図 6 は, 円を  $n$  個目まで順に重ねてできた図形を表している。この図形の周りの長さは, 太線(一)の部分とし, 点線(……)の部分は含まないものとする。

半径  $r$  cm の円を  $n$  個目まで順に重ねてできた図形の周りの長さを  $M$  cm, 半径  $r$  cm の円の周の長さを  $l$  cm とするとき,  $M = \frac{1}{3} l(n+2)$  となることを示してみよう。

[問 2] [Sさんのグループが作った問題] で,  $M = \frac{1}{3} l(n+2)$  となることを示せ。

3 右の図1で、点Oは原点、直線ℓは一次関数  $y = -x + 9$  のグラフを表している。

直線ℓとx軸との交点をA、直線ℓ上にある点をPとする。

次の各問に答えよ。

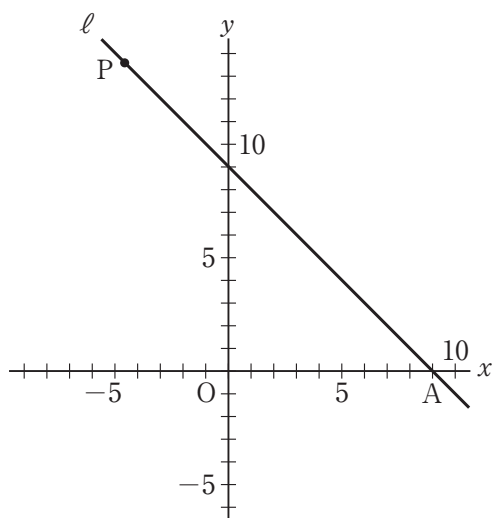
[問1] 次の  中の「お」「か」に

当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

点Pのx座標が-4のとき、

点Pのy座標は、「おか」である。

図1



[問2] 右の図2は、図1において、点Pの

x座標が9より小さい正の数であるとき、

y軸上にあり、y座標が-3である点をB、

y軸を対称の軸として点Pと線対称な点をQ、

2点B、Qを通る直線をmとし、

点Aと点B、点Bと点P、点Pと点Qを

それぞれ結んだ場合を表している。

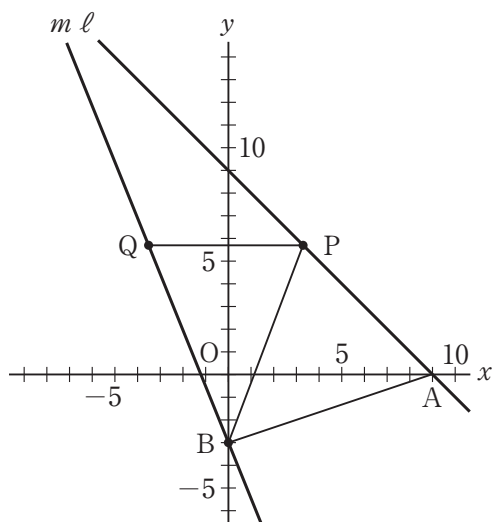
次の①、②に答えよ。

① 点Pが点(2, 7)のとき、

直線mの式を、次のア～エのうちから選び、

記号で答えよ。

図2



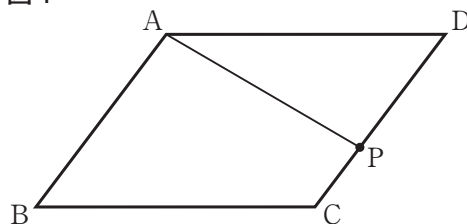
ア  $y = -5x - 3$     イ  $y = -3x - 5$     ウ  $y = -2x - 3$     エ  $y = 5x - 3$

②  $\triangle BPQ$ の面積が $\triangle BAP$ の面積の2倍になるとき、点Pのx座標を求めよ。

4 右の図1で、四角形ABCDは、平行四辺形である。

点Pは、辺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を結ぶ。  
 次の各問に答えよ。

図1

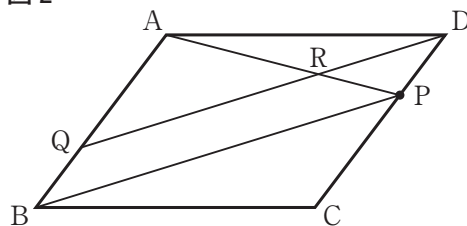


〔問1〕 図1において、 $\angle ABC = 50^\circ$ 、 $\angle DAP$ の大きさを $a^\circ$ とするとき、  
 $\angle APC$ の大きさを表す式を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

- ア  $(a + 130)$ 度    イ  $(a + 50)$ 度    ウ  $(130 - a)$ 度    エ  $(50 - a)$ 度

〔問2〕 右の図2は、図1において、  
 頂点Bと点Pを結び、  
 頂点Dを通り線分BPに平行な直線を引き、  
 辺ABとの交点をQ、線分APとの交点を  
 Rとした場合を表している。  
 次の①、②に答えよ。

図2



①  $\triangle ABP \sim \triangle PDR$ であることを証明せよ。

② 次の□の中の「き」「く」「け」「こ」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

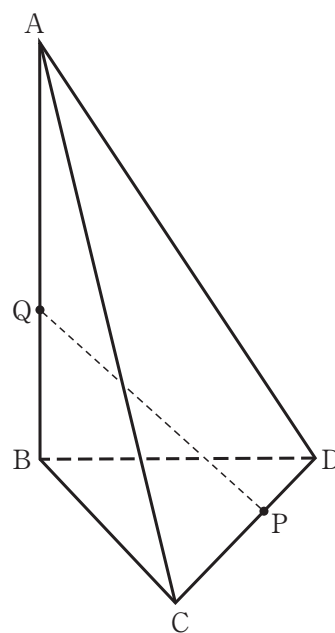
図2において、頂点Cと点Rを結び、線分BPと線分CRの交点をSとした場合を考える。

$CP : PD = 2 : 1$ のとき、

四角形QBSRの面積は、 $\triangle AQR$ の面積の  $\frac{\text{きく}}{\text{けこ}}$  倍である。

- 5 右の図1に示した立体A-BCDは、  
 $AB = 9\text{ cm}$ ,  $BC = BD = CD = 6\text{ cm}$ ,  
 $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ の三角すいである。  
 辺CD上にある点をP, 辺AB上にある点をQとし、点Pと点Qを結ぶ。  
 次の各問に答えよ。

図1



- [問1] 次の  の中の「さ」に当てはまる数字を答えよ。

点Pが辺CDの中点,  $AQ = 6\text{ cm}$  のとき、  
 線分PQの長さは、 cm である。

- [問2] 次の  の中の「し」「す」「せ」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、  
 点Pが頂点Cと一致するとき、  
 辺ADの中点をRとし、  
 点Pと点R, 点Qと点Rを  
 それぞれ結んだ場合を表している。

$AQ = 8\text{ cm}$  のとき、  
 立体R-AQPの体積は、  
 しす  $\sqrt{\text{せ}}$   $\text{cm}^3$  である。

図2

