
東京都 公立 数学 問題

1 次の各問に答えよ。

問 1 $-8+6^2\div 9$ を計算せよ。

問 2 $\frac{7a+b}{5}-\frac{4a-b}{3}$ を計算せよ。

問 3 $(\sqrt{6}-1)(2\sqrt{6}+9)$ を計算せよ。

問 4 一次方程式 $4(x+8)=7x+5$ を解け。

問 5 連立方程式 $\begin{cases} 2x+3y=1 \\ 8x+9y=7 \end{cases}$ を解け。

問 6 二次方程式 $2x^2-3x-6=0$ を解け。

問 7 次の 中の「あ」「い」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

袋の中に、赤玉が 1 個、白玉が 1 個、青玉が 4 個、合わせて 6 個の玉が入っている。

この袋の中から同時に 2 個の玉を取り出すとき、2 個とも青玉である確率は、 $\frac{\text{あ}}{\text{い}}$ である。

ただし、どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

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1で、点Oは、線分ABを直径とする半円の中心である。

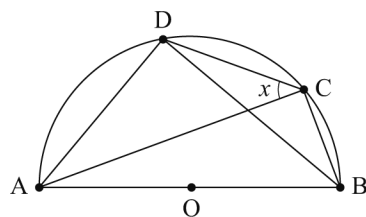
点Cは、 $\widehat{AB}$ 上にある点で、点A、点Bのいずれにも一致しない。

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

点Aと点C、点Aと点D、点Bと点C、点Bと点D、点Cと点Dをそれぞれ結ぶ。

$\angle BAC = 20^\circ$ 、 $\angle CBD = 30^\circ$ のとき、 x で示した $\angle ACD$ の大きさは、うえ度である。

図1



問9 右の図2で、円Oと直線ℓは交わっていない。

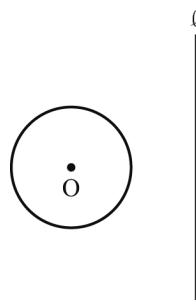
解答欄に示した図をもとにして、円Oの周上にあり、

直線ℓとの距離が最も長くなる点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。

図2



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〕

a, b を正の数とし、 $a > b$ とする。

右の図1で、四角形 ABCD は、1 辺の長さが a cm の正方形である。頂点 A と頂点 C、頂点 B と頂点 D をそれぞれ結び、線分 AC と線分 BD との交点を E とする。

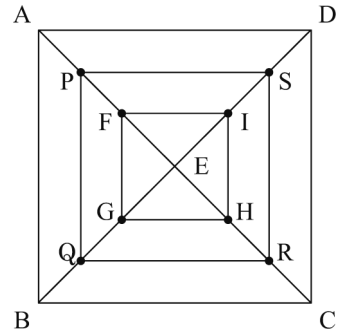
線分 AE 上にあり、頂点 A、点 E のいずれにも一致しない点を F とする。

線分 BE、線分 CE、線分 DE 上にあり、 $EF = EG = EH = EI$ となる点をそれぞれ G、H、I とし、点 F と点 G、点 F と点 I、点 G と点 H、点 H と点 I をそれぞれ結ぶ。

線分 AF、線分 BG、線分 CH、線分 DI の中点をそれぞれ P、Q、R、S とし、点 P と点 Q、点 P と点 S、点 Q と点 R、点 R と点 S をそれぞれ結ぶ。

線分 FG の長さを b cm、四角形 PQRS の周の長さを ℓ cm とするとき、 ℓ を a, b を用いた式で表しなさい。

図 1



問 1 〔先生が示した問題〕で、 ℓ の値を a, b を用いて $\ell = \boxed{}$ cm と表すとき、 $\boxed{}$ 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 $2a + 2b$ イ $\frac{a+b}{2}$ ウ $\frac{a-b}{2}$ エ $2a - 2b$

Sさんのグループは、〔先生が示した問題〕をもとにして、次の問題を考えた。

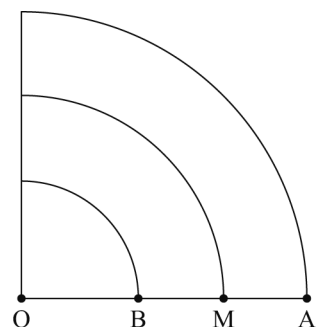
〔Sさんのグループが作った問〕

a, b を正の数とし、 $a > b$ とする。

右の図2は、線分 OA 上にあり、点 O、点 A のいずれにも一致しない点を B、線分 AB の中点を M とし、線分 OA、線分 OB、線分 OM を、それぞれ点 O を中心に反時計回りに 90° 回転移動させてできた図形である。

図2において、線分 OA の長さを a cm、線分 OB の長さを b cm、線分 OM を半径とするおうぎ形の弧の長さを ℓ cm、線分 OA を半径とするおうぎ形から、線分 OB を半径とするおうぎ形を除いた残りの図形の面積を S cm² とするとき、 $S = (a - b)\ell$ となることを確かめてみよう。

図 2



問 2 〔Sさんのグループが作った問題〕で、 ℓ を a, b を用いた式で表し、 $S = (a - b)\ell$ となることを証明せよ。

ただし、円周率は π とする。

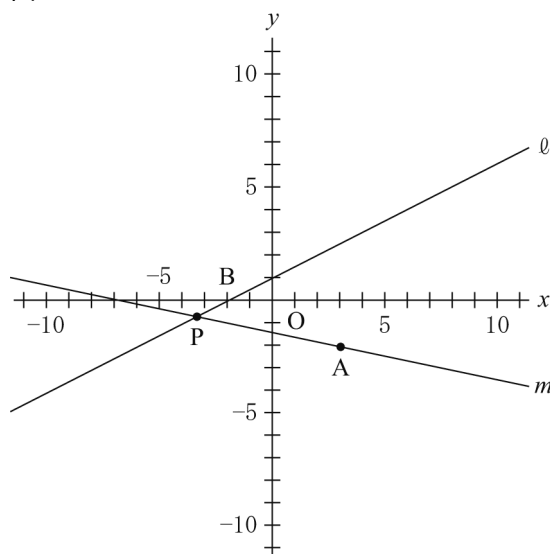
3 右の図1で、点Oは原点、点Aの座標は
 $(3, -2)$ であり、直線 ℓ は一次関数 $y = \frac{1}{2}x + 1$
 のグラフを表している。

直線 ℓ と x 軸との交点をBとする。

直線 ℓ 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。

図1



問1 点Pの y 座標が -1 のとき、点Pの x 座標
 を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

ア -1

イ $-\frac{5}{2}$

ウ -3

エ -4

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。

線分BPが y 軸により二等分されるとき、直線 m の式は、

$$y = \boxed{\text{①}}x + \boxed{\text{②}}$$

である。

① ア -6

イ -4

ウ -3

エ $-\frac{5}{2}$

② ア 5

イ $\frac{11}{2}$

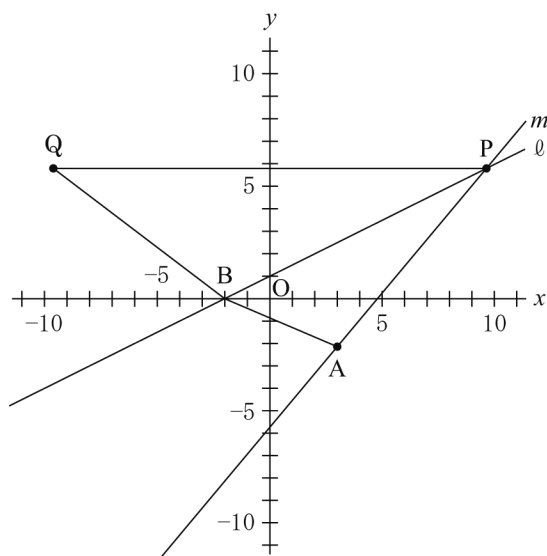
ウ 7

エ 10

問3 右の図2は、図1において、点Pのx座標が0より大きい数であるとき、y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Bと点Q、点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

$\triangle BPQ$ の面積が $\triangle APB$ の面積の2倍であるとき、点Pのx座標を求めよ。

図2



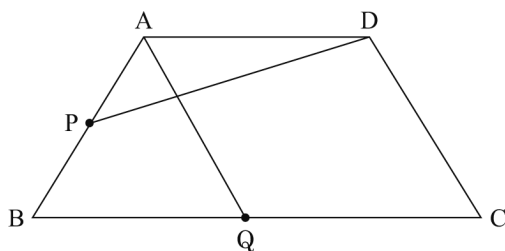
4 右の図1で、四角形ABCDは、 $AD \parallel BC$, $AB=DC$, $AD < BC$ の台形である。

点Pは、辺AB上にある点で、頂点A、頂点Bのいずれにも一致しない。

点Qは、辺BC上にある点で、頂点B、頂点Cのいずれにも一致しない。

頂点Aと点Q、頂点Dと点Pをそれぞれ結ぶ。
次の各問に答えよ。

図1



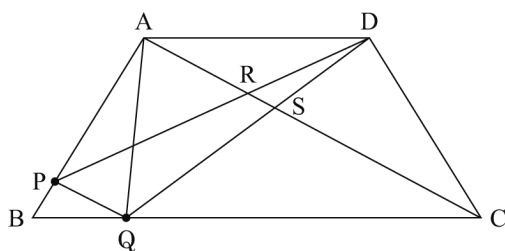
問1 図1において、 $AQ \parallel DC$, $\angle AQC = 110^\circ$, $\angle APD = a^\circ$ とすると、 $\angle ADP$ の大きさを表す式を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

ア $(140-a)$ 度 イ $(110-a)$ 度 ウ $(70-a)$ 度 エ $(40-a)$ 度

問2 右の図2は、図1において、頂点Aと頂点C、頂点Dと点Q、点Pと点Qをそれぞれ結び、線分ACと線分DPとの交点をR、線分ACと線分DQとの交点をSとし、 $AC \parallel PQ$ の場合を表している。

次の(1), (2)に答えよ。

図2



(1) $\triangle ASD \sim \triangle CSQ$ 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、 $AP : PB = 3 : 1$ 、 $AD : QC = 2 : 3$ のとき、

$\triangle DRS$ の面積は、台形 $ABCD$ の面積の $\frac{\text{お}}{\text{かき}}$ 倍である。

5 右の図 1 に示した立体 $A-BCD$ は、1 辺の長さが 6 cm の正四面体である。

辺 AC の中点を M とする。

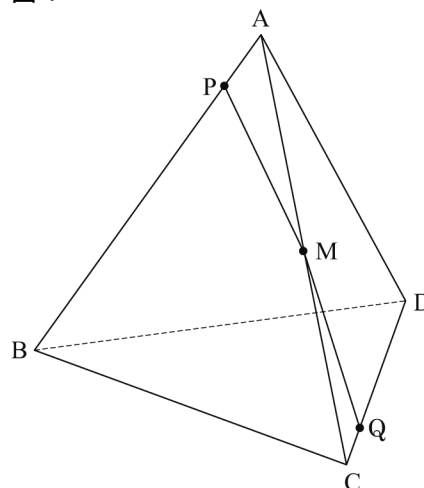
点 P は、頂点 A を出発し、辺 AB 、辺 BC 上を毎秒 1 cm の速さで動き、12 秒後に頂点 C に到着する。

点 Q は、点 P が頂点 A を出発するのと同時に頂点 C を出発し、辺 CD 、辺 DA 上を、点 P と同じ速さで動き、12 秒後に頂点 A に到着する。

点 M と点 P 、点 M と点 Q をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図 1



問 1 次の 中の「く」「け」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

図 1 において、点 P が辺 AB 上にあるとき、 $MP + MQ = \ell$ cm とする。

ℓ の値が最も小さくなるのは、点 P が頂点 A を出発してから $\frac{\text{く}}{\text{け}}$ 秒後である。

問 2 次の 中の「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、点 P が頂点 A を出発してから 8 秒後のとき、頂点 A と点 P 、点 P と点 Q をそれぞれ結んだ場合を表している。

立体 $Q-APM$ の体積は、 $\text{こ} \sqrt{\text{さ}} \text{ cm}^3$ である。

図 2

