

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $9 + 8 \times (-\frac{1}{4})$ を計算せよ。

〔問2〕 $a + 7b - 2(3a - b)$ を計算せよ。

〔問3〕 $(\sqrt{6} - 1)^2$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $x - 4 = 8(x + 3)$ を解け。

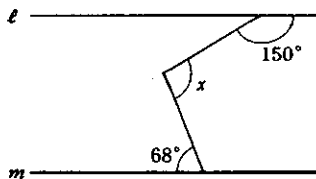
〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} -2x + 5y = 1 \\ 3x + y = 7 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $x^2 - 5x - 24 = 0$ を解け。

〔問7〕 袋の中に、赤玉が3個、白玉が3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個とも赤玉である確率を求めよ。

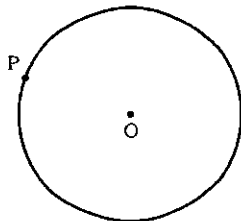
ただし、どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

〔問8〕 右の図で、 $\ell \parallel m$ のとき、 x で示した角の大きさは何度か。



〔問9〕 円Oの周上の点Pを通る、円Oの接線を、定規とコンパスを用いて作図せよ。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



- 2 ある中学校の数学の授業で、次の問題を皆で考えた。
次の各問に答えよ。

[皆で考えた問題]

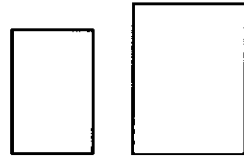
a, b を正の数とする。

図 1

右の図 1 で、四角形 A は長方形であり、直角をはさむ 2 辺の長さは a cm, b cm である。

四角形 B は長方形であり、直角をはさむ 2 辺の長さは、四角形 A の直角をはさむ 2 辺の長さをそれぞれ 1 cm ずつ長くしたものである。

四角形 A の周りの長さ と 四角形 B の周りの長さを比べなさい。



四角形 A 四角形 B

【問 1】 [皆で考えた問題] で、四角形 B の周りの長さから、四角形 A の周りの長さをひくと何 cm か。

S さんは、[皆で考えた問題] をもとにして、次の問題をつくった。

[S さんの問題]

右の図 2 で、 $\angle AOB = 90^\circ$ である。

図 2

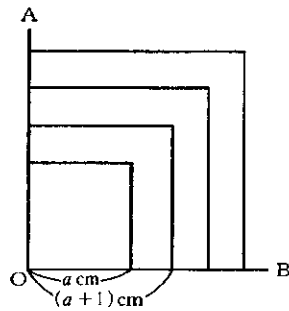
a を正の数として、1 辺の長さが a cm の正方形を、直角をはさむ 2 辺が $\angle AOB$ の 2 辺 OA, OB とかさなるようにつくる。

1 辺の長さが $(a+1)$ cm, $(a+2)$ cm, $(a+3)$ cm の正方形を、それぞれの正方形の直角をはさむ 2 辺が $\angle AOB$ の 2 辺 OA, OB とかさなるように、順につくる。

1 辺の長さが $(a+1)$ cm の正方形から 1 辺の長さが a cm の正方形を除いた残りの図形を示した図形の面積を P cm² とする。

同様に、1 辺の長さが $(a+2)$ cm の正方形から 1 辺の長さが $(a+1)$ cm の正方形を除いた残りの図形の面積を Q cm²、1 辺の長さが $(a+3)$ cm の正方形から 1 辺の長さが $(a+2)$ cm の正方形を除いた残りの図形の面積を R cm² とする。

このとき、 $P + R = 2Q$ となることを確かめなさい。



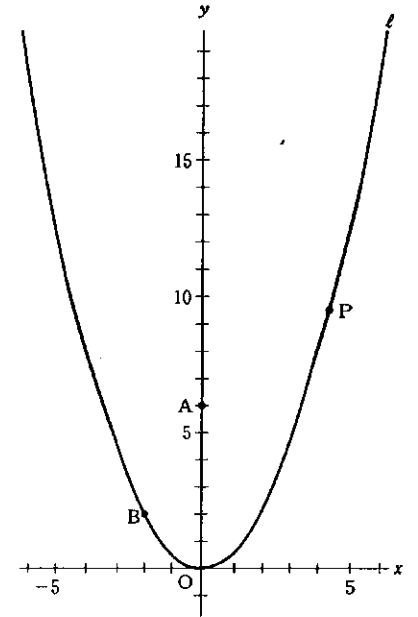
【問 2】 [S さんの問題] で、 P, Q, R をそれぞれ a を使って表し、 $P + R = 2Q$ となることを証明せよ。

- 3 右の図で、点 O は原点、点 A の座標は $(0, 6)$ であり、曲線 ℓ は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフを表している。

点 B は曲線 ℓ 上にあり、 x 座標は -2 である。

曲線 ℓ 上にある点を P とする。

座標軸の 1 目盛りを 1 cm として、次の各問に答えよ。



【問 1】 点 P が点 B と一致するとき、2 点 A, P を通る直線の式を求めよ。

【問 2】 点 P の x 座標を a , y 座標を b とする。

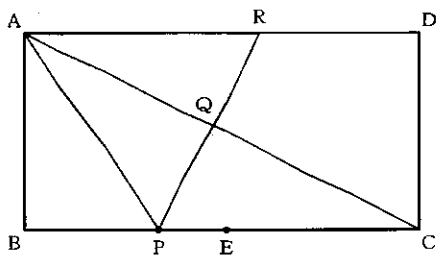
a のとる値の範囲が $-2 \leq a \leq 6$ のとき、 b のとる値の範囲を不等号を使って、

$$\boxed{\quad} \leq b \leq \boxed{\quad}$$

で表せ。

【問 3】 点 P の x 座標が 6 より小さい正の数であるとき、点 O と点 B, 点 B と点 A, 点 O と点 P, 点 A と点 P をそれぞれ結んでできる四角形 OPAB を考える。
四角形 OPAB の面積が 18 cm² のとき、点 P の座標を求めよ。

- 4 右の図で、四角形 $ABCD$ は、 $AD = 2AB$ の長方形である。
 頂点 A と頂点 C を結ぶ。
 辺 BC の中点を E とする。
 辺 BC 上を頂点 B から点 E まで動く点を P とする。
 点 P を通り、対角線 AC と垂直に交わる直線をひき、対角線 AC との交点を Q 、辺 AD との交点を R とする。
 頂点 A と点 P を結ぶ。
 次の各問に答えよ。



[問1] $\angle BAP$ の大きさを a° として、 a のとる値の範囲を不等号を使って、

$$\boxed{} \leq a \leq \boxed{}$$

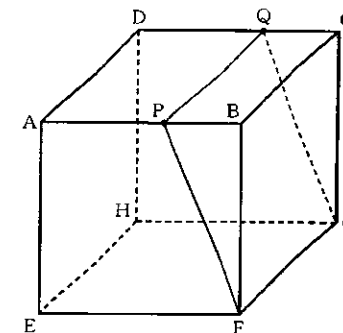
で表せ。

[問2] $\triangle ABC \sim \triangle PQC$ であることを証明せよ。

[問3] $AB = 4 \text{ cm}$ で、点 P が点 E と一致するとき、四角形 $RQCD$ の面積は何 cm^2 か。

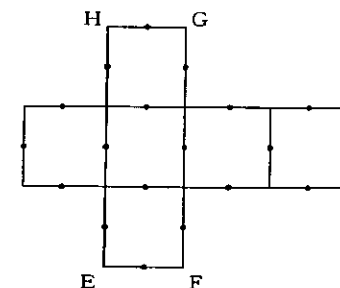
- 5 右の図1に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、1辺の長さが 6 cm の立方体である。
 点 P は、頂点 B を出発し、辺 BA 、辺 AE 上を、毎秒 1 cm の速さで動き、12秒後に頂点 E に到着する。点 Q は、点 P が頂点 B を出発するのと同時に頂点 C を出発し、辺 CD 、辺 DH 上を、点 P と同じ速さで動き、12秒後に頂点 H に到着する。
 頂点 F と点 P 、頂点 G と点 Q 、点 P と点 Q をそれぞれ結ぶ。
 次の各問に答えよ。

図1



- [問1] 右の図2は、図1の立方体の展開図に頂点 E, F, G, H の位置を示したものの1つである。展開図の \bullet は、それぞれ立方体の各辺の中点の位置を示している。
 図1において、点 P が頂点 B を出発してから3秒後の線分 FP, PQ, QG を、定規を用いて解答欄に示した展開図にかけ。

図2



ただし、点 P, Q の位置を示す文字 P, Q も書き入れること。

- [問2] 右の図3は、図1において、点 P が頂点 B を出発してから10秒後のとき、頂点 F と点 Q 、頂点 G と点 P をそれぞれ結んだ線分の交点を O 、辺 BC の中点を M とし、点 M と点 O を結んだ場合を表している。
 線分 MO の長さは何 cm か。
 ただし、答えに根号がふくまれるときは、根号をつけたままで表せ。

図3

