

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、4 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 00 分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 答えはすべ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。
- 5 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたままで表しなさい。
- 6 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。
- 7 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〕 $\frac{1}{\sqrt{3}}(2\sqrt{3} - \sqrt{5})(6 + \sqrt{15}) - (\sqrt{6} - 1)^2$ を計算せよ。

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

〔問3〕 a, b は自然数で、 $a < b$ とする。

二次方程式 $x^2 + (a - 2)x - 6b = 0$ の解の1つが -3 のとき、 a, b の値を求めよ。

〔問4〕 右の図1で、点Dは $\triangle ABC$ の辺AB上にある点で

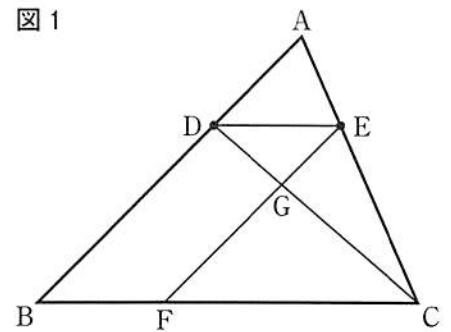
$AD : DB = 1 : 2$ 、点Eは辺AC上にある点で

$AE : EC = 1 : 2$ である。

点Eを通り辺ABに平行な直線を引き、辺BCとの交点をF、点Cと点D、点Dと点Eをそれぞれ結び、線分CDと線分EFとの交点をGとする。

$\triangle ADE$ の面積が 1 cm^2 のとき、四角形DBFGの面積は何 cm^2 か。

図1



〔問5〕 n を50以下の自然数とする。

$\sqrt{2(n+3)}$ の値が整数となる n の値は何個あるか。

〔問6〕 袋の中に1, 2, 3, 4, 5の数字が1つずつ書かれた5枚のカード①, ②, ③, ④, ⑤が入っている。

この袋の中からもとに戻すことなく、1枚ずつ続けて2回カードを取り出し、取り出した順にカードに書かれた数をそれぞれ a, b とする。

a, b のうち、小さい方の数が2以下となる確率を求めよ。

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。

〔問7〕 右の図2で、 $\triangle ABC$ は、 $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形

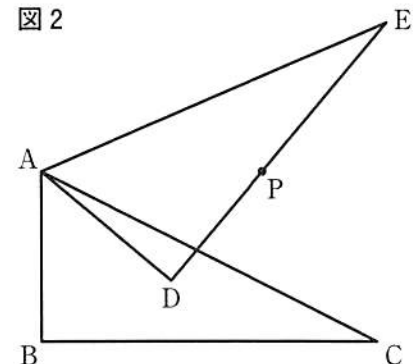
であり、点Pは、 $\triangle ABC$ の外部にある点である。

$\triangle ADE$ は、 $\triangle ABC$ を頂点Aを中心として、辺BCが点Pを通るように、回転移動させたものであり、辺DEが点Pを通る場合を表している。

解答欄に示した図をもとにして、 $\triangle ADE$ 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。

図2

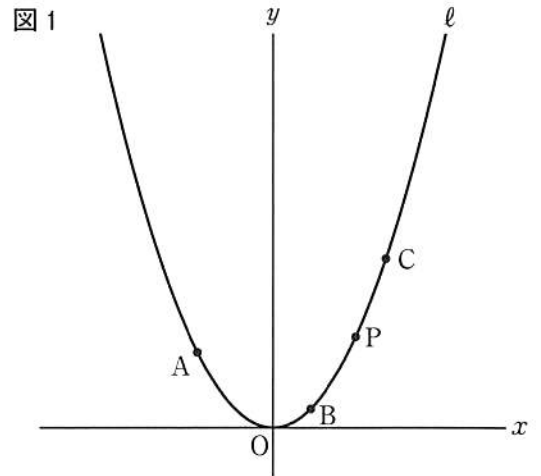


2 右の図1で、点Oは原点、曲線 ℓ は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフを表している。

3点A, B, Cは曲線 ℓ 上にあり、点Aの x 座標は -4 、点Bの x 座標は 2 、点Cの x 座標は 6 である。

曲線 ℓ 上にあり、 x 座標が t ($t > 0$) である点をPとする。

次の各問に答えよ。



[問1] 図1において、点Pが点Bから点Cまで動く場合を考える。

2点A, Pを通る直線の式を $y = ax + b$ と表すとき、 b のとり値の範囲を不等号を使って、

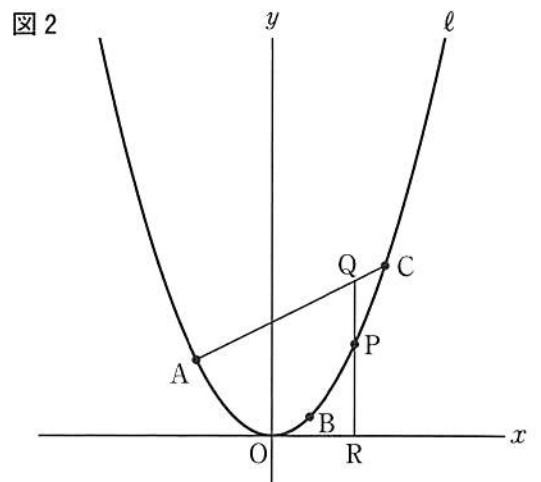
$$\boxed{} \leq b \leq \boxed{}$$

で表せ。

[問2] 右の図2は、図1において、

点Pを通り y 軸に平行な直線を引き、点Aと点Cを結んでできる線分ACとの交点をQ、 x 軸との交点をRとした場合を表している。

点Pが線分QRの中点となるとき、点Pの座標を求めよ。

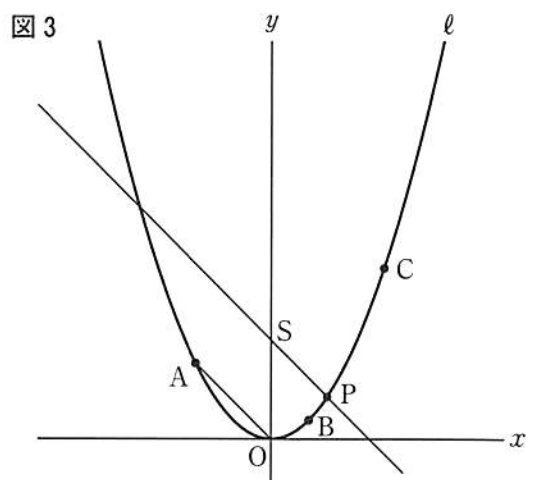


[問3] 右の図3は、図1において、点Oと点Aを結び、点Pを通り2点A, Oを通る直線に平行な直線と y 軸との交点をSとした場合を表している。

点Oと点B, 点Oと点C, 点Aと点B, 点Aと点C, 点Aと点Sをそれぞれ結んだ場合を考える。

$\triangle AOB$ の面積と $\triangle AOC$ の面積の和が $\triangle AOS$ の面積の2倍となるとき、 t の値を求めよ。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

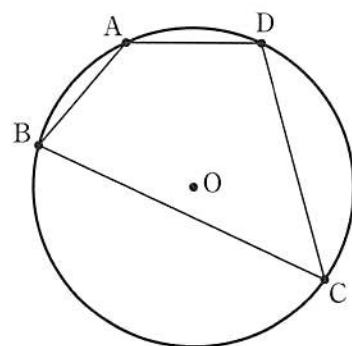


3 右の図1で、4点A, B, C, Dは点Oを中心とする円の周上にある点で、A, B, C, Dの順に並んでおり、互いに一致しない。

点Aと点B, 点Bと点C, 点Cと点D, 点Dと点Aをそれぞれ結ぶ。

$\angle ABC = 75^\circ$ のとき、次の各問に答えよ。

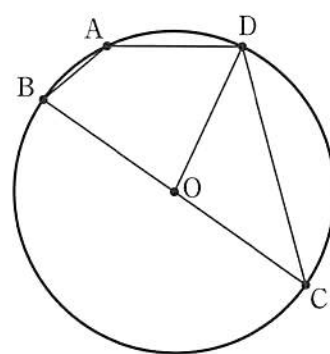
図1



〔問1〕 右の図2は、図1において、線分BCが円Oの直径になるとき、点Oと点Dを結んだ場合を表している。

$\angle BCD = 40^\circ$ のとき、 $\angle ADO$ の大きさは何度か。

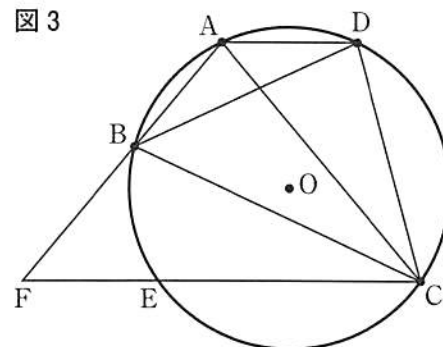
図2



〔問2〕 右の図3は、図1において、点Cを通り線分ADに平行な直線と円Oとの交点のうち点Cとは異なる点をEとし、点Bが点Cを含まない \widehat{AE} 上にあり、点Eに一致しないとき、線分CEをEの方向に延ばした直線と、線分ABをBの方向に延ばした直線との交点をFとし、点Aと点C, 点Bと点Dをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の(1), (2)に答えよ。

図3

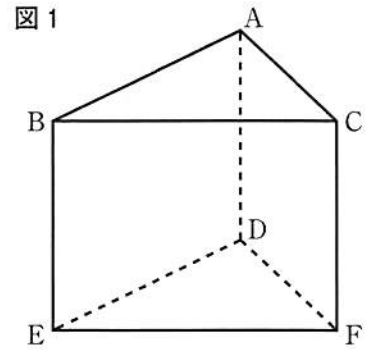


(1) $\triangle ACF \sim \triangle DBC$ であることを証明せよ。

(2) 図3において、 $\widehat{DB} = \widehat{DC}$ となる場合を考える。

$\angle AFC = 50^\circ$ のとき、点Aを含まない \widehat{CE} の長さは、点Aを含む \widehat{BD} の長さの何倍か。

- 4 右の図1に示した立体ABC-DEFは、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $AC = 4\text{ cm}$ 、 $AD = 6\text{ cm}$ 、 $\angle BAC = 90^\circ$ で側面がすべて長方形の三角柱である。
次の各問に答えよ。

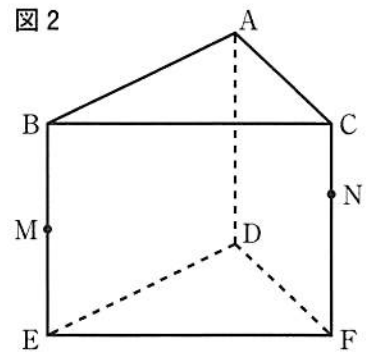


- 〔問1〕 図1において、点Aと点E、点Cと点Eをそれぞれ結んだ場合を考える。

$\triangle ACE$ の面積は何 cm^2 か。

- 〔問2〕 右の図2は、図1において、辺BEの中点をM、辺CF上の点で $CN : NF = 1 : 2$ となる点をNとした場合を表している。

次の(1)、(2)に答えよ。



- (1) 点Aと点M、点Aと点N、点Mと点Nをそれぞれ結んだ場合を考える。

立体A-BMNCの体積は何 cm^3 か。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

- (2) 右の図3は、図2において、辺DE上にある点をP、辺AD上にある点をQとし、点Mと点P、点Pと点Q、点Qと点Nをそれぞれ結んだ場合を表している。

$MP + PQ + QN = d\text{ cm}$ とする。

d の値が最も小さくなる時、線分EPの長さと線分PDの長さの比を最も簡単な整数の比で答えよ。

