

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 声を出して読むではいけません。
- 4 解答は全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 解答を直すときは、きれいに消してから、新しい解答を書きなさい。
- 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〕 $\frac{3\sqrt{3}}{4} + \frac{9}{\sqrt{3}} - \sqrt{2} \times 2\sqrt{6}$ を計算し、分母に根号を含まない形で表せ。

〔問2〕 $\sqrt{10} + 1$ の小数部分を a とするとき、 $a^2 + 3a$ の値を求めよ。

〔問3〕 a, b は、2桁の素数とする。

$a < b, a + b = 68$ のとき、 a, b の値をそれぞれ求めよ。

〔問4〕 箱の中に、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7の数字を1つずつ書いた7枚のカード①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦が入っている。

この箱の中からカードを1枚取り出し、取り出したカードに書かれた数字を a とする。

取り出したカードを箱の中に戻して、もう一度箱の中からカードを1枚取り出し、取り出したカードに書かれた数字を b とする。

$\frac{3a-2}{b}$ の値が整数になる確率を求めよ。

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5〕 2つの商品 A と B を2日間販売した。

1日目は、商品 A と商品 B を合わせた販売数は500個であった。

2日目は、商品 A の販売数が1日目より40%増加し、商品 B の販売数が1日目より10%減少したので、商品 A と商品 B を合わせた販売数は、1日目より22%増加した。

2日目の商品 A の販売数と、2日目の商品 B の販売数をそれぞれ求めよ。

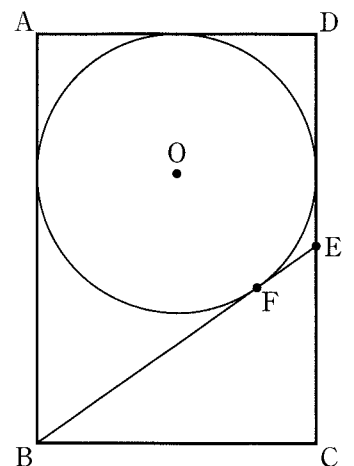
〔問6〕 右の図で、四角形 ABCD は、 $AB > AD$ の長方形である。

円 O は辺 AB, 辺 AD, 辺 CD にそれぞれ接している。

点 E は辺 CD 上の点で、頂点 B と点 E を結んだ線分 BE は、円 O と点 F で接している。

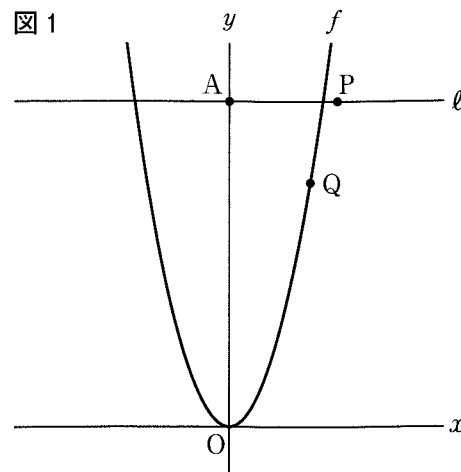
解答欄に示した図をもとにして、円 O の中心と、2点 E, F を定規とコンパスを用いて作図によって求め、円 O の中心と、2点 E, F の位置を示す文字 O, E, F も書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



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

- 点Aはy軸上にあり、y座標は12である。
- 点Aを通り、x軸に平行な直線を ℓ とする。
- 直線 ℓ 上にある点をPとする。
- 曲線f上にあり、x座標が正の数で、y座標が点Pのy座標より小さい点をQとする。
- 原点から点(1, 0)までの距離、および原点から点(0, 1)までの距離をそれぞれ1 cm として、次の各問に答えよ。



〔問1〕 図1において、点Qのx座標が3となる場合を考える。

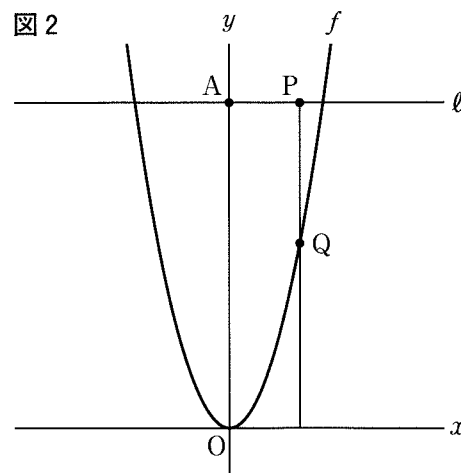
2点O, Pを通る直線が点Qを通るとき、点Pのx座標を求めよ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点Pからx軸に引いた垂線と曲線fとの交点が、点Qと一致した場合を表している。

y軸を対称の軸として、点P, 点Qと線対称な点をそれぞれR, Sとした場合を考える。

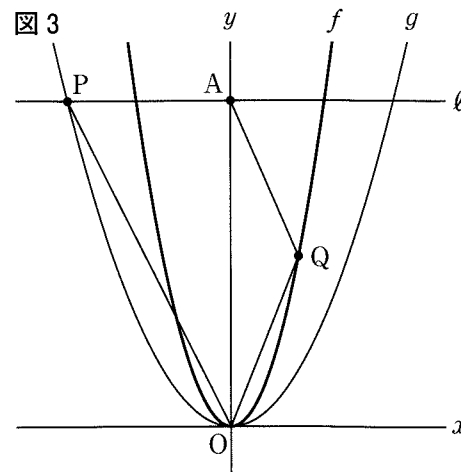
四角形PQSRが正方形となるとき、線分PQの長さは何 cm か。

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。



〔問3〕 右の図3は、図1において、点Pのx座標が負の数であるとき、点Pを通る曲線gを関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフとし、点Oと点P, 点Oと点Q, 点Aと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

点Oを通り、傾き-9の直線が、四角形OQAPの面積を2等分するとき、点Qの座標を求めよ。



3 右の図1で、点Aは、円Oの周上にある点で、円Aの中心である。

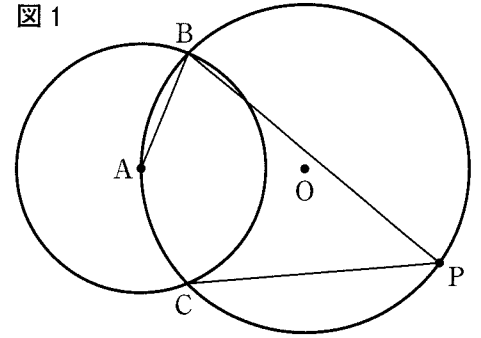
円Aと円Oは2点B, Cで交わっている。

円Oの、点Aを含まない \widehat{BC} 上にある点をPとする。

点Aと点B, 点Bと点P, 点Cと点Pをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 点Oと点Bを結んだ場合を考える。

$\angle ABO = 70^\circ$ のとき、 $\angle BPC$ の大きさは何度か。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点Aを含まない \widehat{BP} 上に

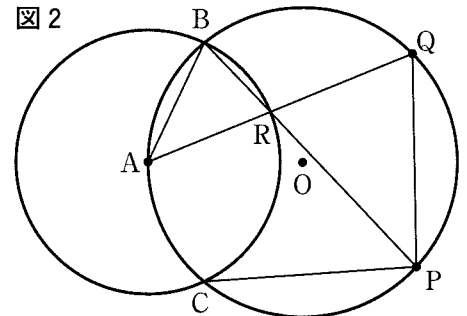
あり、 $\widehat{PQ} = \widehat{PC}$ となる点をQとし、点Aと点Q、

点Pと点Qをそれぞれ結び、線分AQと線分BP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) $\triangle ABR \sim \triangle PQR$ であることを証明せよ。

(2) 点Aと点Cを結んだ場合を考える。

$AB : BP = 3 : 7$, $AC : CP = 1 : 2$ となるとき、線分ARと線分RQの長さの比を

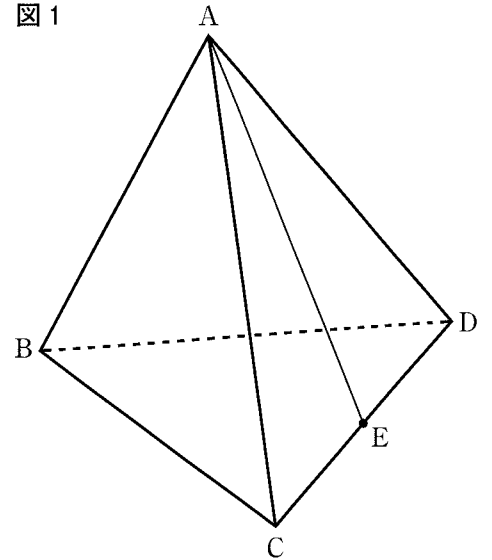
最も簡単な整数の比で表せ。

4 右の図1で、立体 A-BCD は、
 $AB = BC = BD = CD = 4 \text{ cm}$, $AC = AD$
 の三角すいである。

辺 CD の中点を E とし、頂点 A と点 E を結ぶ。

$AE = 4 \text{ cm}$ のとき、次の各問に答えよ。

図1



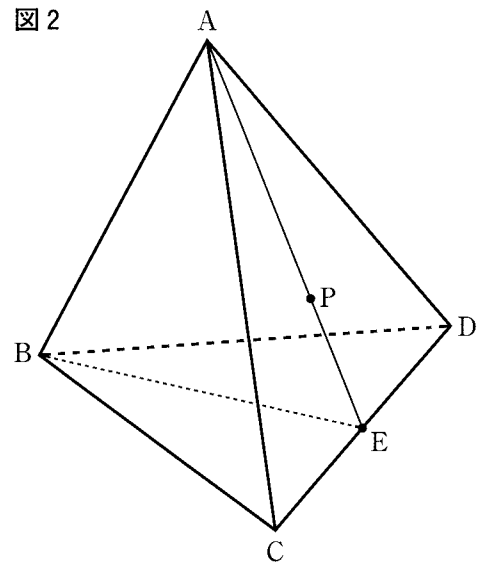
〔問1〕 $\triangle ABC$ の面積は何 cm^2 か。

〔問2〕 右の図2は、図1において、線分 AE 上にある点を P とし、頂点 B と点 E を結んだ場合を表している。

頂点 B と点 P を結んでできる線分 BP と線分 AE が垂直になるとき、線分 AP の長さは何 cm 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。

図2



〔問3〕 右の図3は、図2において、線分 BE 上にある点を Q とし、頂点 C と点 P, 頂点 C と点 Q, 頂点 D と点 P, 頂点 D と点 Q, 点 P と点 Q をそれぞれ結んだ場合を表している。

$AP = PE$, $BQ = QE$ のとき、立体 P-CDQ の体積は何 cm^3 か。

図3

