

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。
- 2 受検番号を、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 3 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。
- 4 答えは、全て解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 5 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを記入しなさい。
- 6 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。
円周率は π を用いなさい。
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。
- 7 提出するのは、解答用紙だけです。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right) \times \frac{-2+4+6}{2-3+4}$ を計算せよ。

〔問2〕 $3 \times 2^3 \times \left(-\frac{1}{6}\right)^2$ を計算せよ。

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

〔問4〕 連立方程式 $\begin{cases} 2x + 3y = 42 \\ x - 2y = -7 \end{cases}$ を解け。

〔問5〕 $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $b = \frac{1}{2}$ のとき, $(2a+b)^2 + (a-2b)^2$ の値を求めよ。

〔問6〕 2次方程式 $(x+3)^2 - 5(x+4) - 1 = 0$ を解け。

〔問7〕 次の等式が成り立つように, $\boxed{\text{①}}$, $\boxed{\text{②}}$ に当てはまる正の数を求めよ。

$$x^2 - 6x - 7 = \left(x - \boxed{\text{①}}\right)^2 - \boxed{\text{②}}$$

2

次の各問に答えよ。

〔問1〕 2020 を素因数分解せよ。

〔問2〕 Tさんは、A地点からB地点までの上り坂を時速3.3 kmで歩き、続けてB地点からC地点までの下り坂を時速4.2 kmで歩いたところ合計1時間かかった。A地点からB地点までの道のりとB地点からC地点までの道のりの合計は3.6 kmであった。

B地点からC地点まで歩くのにかかった時間は何分か。

〔問3〕 5%の食塩水 x g と 10%の食塩水 y g を混ぜると、7%の食塩水が120 gできる。

x の値を求めよ。

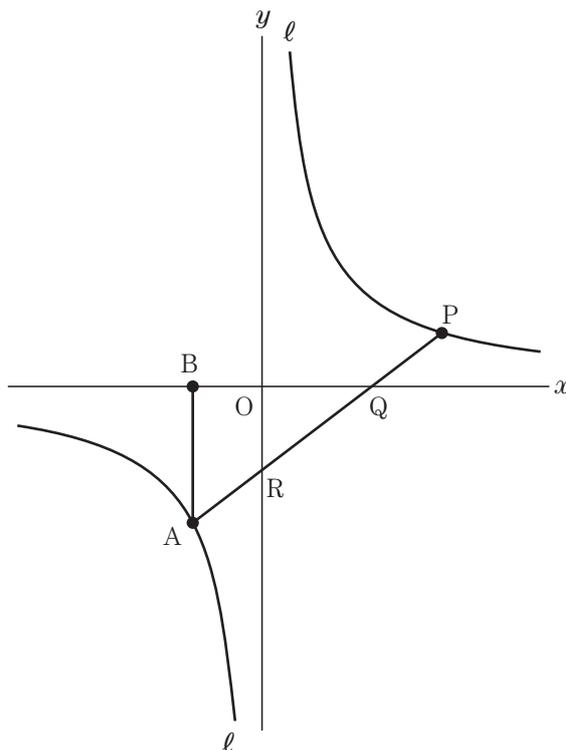
〔問4〕 関数 $y = ax^2$ について、 x の値が1 から3まで増加するときの変化の割合は -2 である。

a の値を求めよ。

3 右の図で、点 O は原点、曲線 ℓ は関数 $y = \frac{8}{x}$ のグラフを表している。

点 A と点 P は曲線 ℓ 上にあり、 x 座標はそれぞれ -2 , t である。ただし、 $t > 2$ とする。点 A と点 P を結び、線分 AP と x 軸および y 軸との交点をそれぞれ Q , R とする。さらに、点 A を通り y 軸に平行な直線と x 軸との交点を B とし、点 A と点 B を結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 点 P の y 座標が 2 のとき、線分 AP の中点の x 座標を求めよ。

〔問2〕 $t = 8$ のとき、点 B と点 P を結ぶ。直線 $y = x + k$ が $\triangle ABP$ の 3 辺 AB , AP , BP のいずれかと必ず交わるとき、 k のとる値の範囲を不等号を使って、

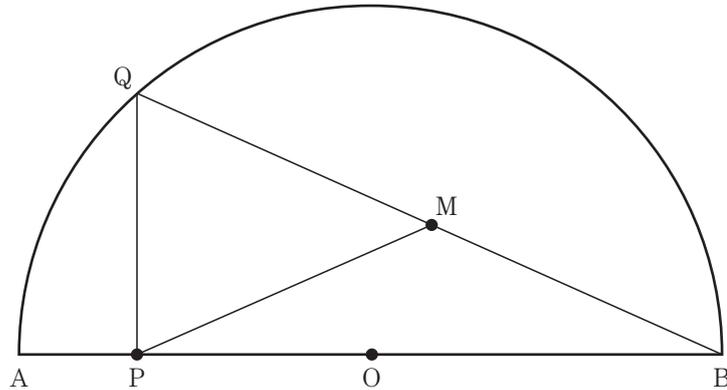
$\leq k \leq$ で表せ。

〔問3〕 $t = 6$ のとき、 $\triangle ABQ$ の面積を S_1 , $\triangle ROQ$ の面積を S_2 とし、 S_1 と S_2 の比を最も簡単な整数の比で表せ。

4

下の図で、点 O は長さ 12 cm の線分 AB を直径とする半円の中心である。点 P は線分 AO 上にあり、点 A 、点 O のいずれにも一致しない。点 P を通り線分 AO に垂直に交わる直線と \widehat{AB} との交点を Q とし、点 P と点 Q 、点 Q と点 B をそれぞれ結ぶ。線分 QB の中点を M とし、点 M と点 P を結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 \widehat{AQ} の長さ と \widehat{QB} の長さの比が $2:3$ のとき、 $\angle PQB$ は何度か。

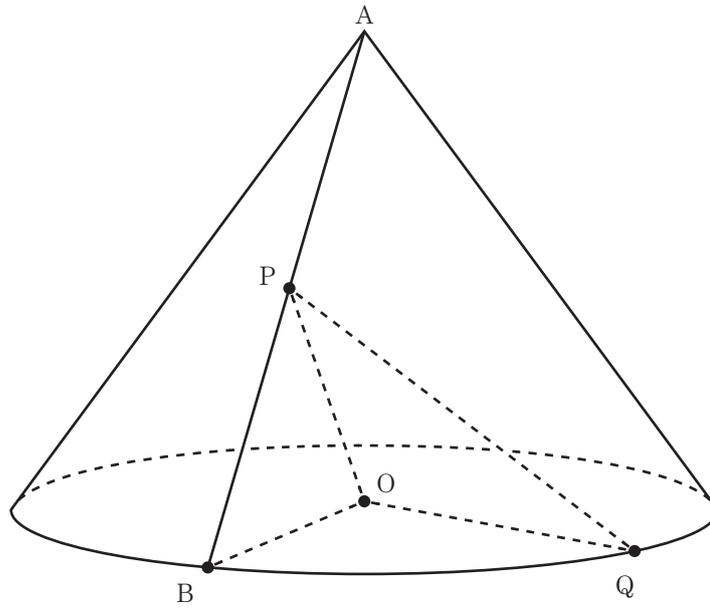
〔問2〕 $AP:PO = 1:2$ のとき、 $\triangle PQM$ の面積は何 cm^2 か。

〔問3〕 $\triangle PQM$ が正三角形になるとき、線分 PM の長さは何 cm か。

5

下の図に示した立体は、底面が点 O を中心とする半径 3 cm の円であり、頂点を A とする円すいを表している。線分 AB は円すいの母線であり、長さは 5 cm である。点 P は母線 AB 上にあり、点 A 、点 B のいずれにも一致しない。点 Q は円 O の周上にあり、点 B に一致しない。点 B と点 O 、点 P と点 O 、点 Q と点 O 、点 P と点 Q をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 円すいの体積は何 cm^3 か。

〔問2〕 $PB = PO$ 、 $\angle BOQ = 90^\circ$ のとき、線分 PQ の長さは何 cm か。

〔問3〕 頂点 A と点 Q を結ぶ。 \widehat{BQ} に対する中心角 $\angle BOQ$ が 60° のとき、円すいの側面のうち母線 AB 、母線 AQ および \widehat{BQ} で囲まれた図形の面積は何 cm^2 か。