

# 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 $\pi$ を用いなさい。
- 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〕  $\left(2 - \frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2$  を計算せよ。

〔問2〕  $(1 + \sqrt{5})(1 - \sqrt{5}) + (\sqrt{2} + \sqrt{6})^2$  を計算せよ。

〔問3〕  $3ab^2 \times (-2a^2)^3 \div (-12a^2b)$  を計算せよ。

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

〔問5〕 連立方程式  $\begin{cases} -3x + 2y = 12 \\ 5x - 4y = -26 \end{cases}$  を解け。

〔問6〕 二次方程式  $(x + 3)^2 - 10(x + 3) + 9 = 0$  を解け。

〔問7〕 関数  $y = 4x^2$  で、 $x$  のとる値の範囲が  $-1 \leq x \leq 2$  のとき、 $y$  のとる値の範囲を不等号を使って、 $\square \leq y \leq \square$  で表せ。

2

次の各問に答えよ。

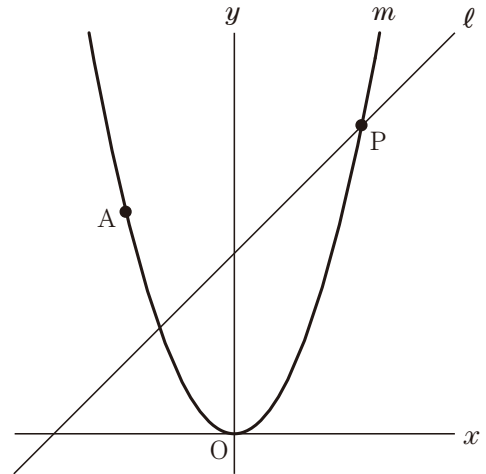
〔問1〕  $5 < \sqrt{6n} < 10$  を満たす自然数  $n$  は全部で何個あるか。

〔問2〕 10%の食塩水  $x$  g と食塩 5 g を混ぜると、20%の食塩水  $y$  g ができる。  
 $x$  と  $y$  の値をそれぞれ求めよ。

〔問3〕 線分 AB 上を動く 2 つの点 P, Q を考える。点 P, Q は同時に点 A を出発し、一定の速さで点 B まで移動する。点 P の速さは秒速 5 m, 点 Q の速さは秒速 3 m である。点 P が点 B に達してから 2 秒後に点 Q が点 B に達した。  
線分 AB の長さを求めよ。

〔問4〕 関数  $y = \frac{4}{x}$  について、 $x$  の値が 2 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

3 右の図で、点Oは原点、直線  $l$  は関数  $y = x + k$ 、曲線  $m$  は関数  $y = x^2$  のグラフを表している。点Aは曲線  $m$  上の点で  $x$  座標は  $-2$  である。直線  $l$  と曲線  $m$  は点Pで交わっている。



次の各問に答えよ。

〔問1〕 点Pの  $x$  座標が2のとき、 $k$  の値を求めよ。

〔問2〕 3点O, P, Aを結んでできる $\triangle OPA$ の面積を直線  $l$  が2等分するとき、 $k$  の値を求めよ。

〔問3〕 曲線  $m$  上の点Oから点Aまでの部分を直線  $l$  が通るとき、 $k$  のとる値の範囲を不等号を使って、 $\square \leq k \leq \square$  で表せ。

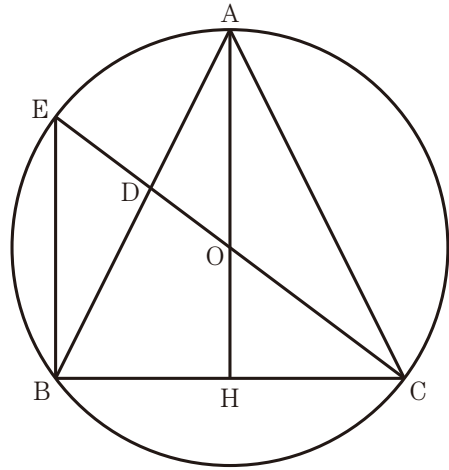
4 右の図は、点  $O$  を中心とする半径  $5\text{ cm}$  の円を表している。 $\triangle ABC$  はこの円周上に頂点をもつ  $AB = AC$  の二等辺三角形である。

点  $H$  は直線  $AO$  と辺  $BC$  との交点で、 $OH = 3\text{ cm}$  である。

線分  $CO$  を点  $O$  の方向に延ばし、線分  $AB$  との交点を  $D$ 、円  $O$  との交点を  $E$  とする。

点  $B$  と点  $E$  を結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 辺  $AC$  の長さを求めよ。

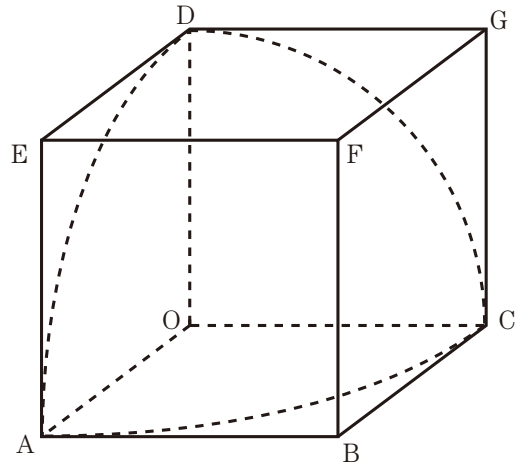
〔問2〕  $\triangle AOD$  の面積と  $\triangle BED$  の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

〔問3〕  $\angle OCH$  の大きさを  $a^\circ$  とするとき、 $\angle EDB$  の大きさを  $a$  を用いた式で表せ。

5

右の図は、辺の長さが6 cm の立方体  $OABC-DEFG$  と、点  $O$  を中心とする半径 6 cm の球面を表している。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 3つの面  $OABC$ ,  $OCGD$ ,  $ODEA$  と球面で囲まれる立体について、次の①と②に答えよ。

- ① 体積は何  $\text{cm}^3$  か。
- ② 表面積は何  $\text{cm}^2$  か。

〔問2〕 頂点  $O$  と頂点  $F$  を結んでできる線分  $OF$  と球面との交点を  $P$  とする。線分  $PF$  の長さを求めよ。