

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〕 $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{72}-6)$ を計算せよ。

〔問2〕 $\frac{7a-5b}{3} - \frac{3a-b}{2}$ を計算せよ。

〔問3〕 $x=1-\sqrt{3}$ のとき、 x^2-2x を計算せよ。

〔問4〕 $(-a^3b)^3 \times 3ab^2 \div \left(-\frac{3}{2}ab^3\right)^2$ を計算せよ。

〔問5〕 連立方程式
$$\begin{cases} 2\left(x+\frac{1}{2}\right) - \left(y-\frac{1}{2}\right) = 8 \\ 3\left(x+\frac{1}{2}\right) + 2\left(y-\frac{1}{2}\right) = 5 \end{cases}$$
 を解け。

〔問6〕 2次方程式 $3x(x-1)-x-1=0$ を解け。

〔問7〕 関数 $y = -\frac{2}{x}$ で、 x のとる値の範囲が $-2 \leq x \leq -1$ 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〕 a, b, c は素数で, $a < b < c$ である。 a^2bc の約数は何個あるか。

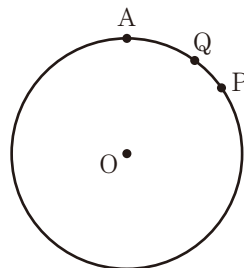
〔問2〕 次のア～カのうちで, 存在しない四角形を1つ選び, 記号で答えよ。

- ア 平行四辺形でない台形
- イ ひし形でない平行四辺形
- ウ 4つの内角の大きさが全て等しいひし形
- エ 2本の対角線の長さが異なる平行四辺形
- オ 2本の対角線が互いに直交しないひし形
- カ 4つの辺の長さが全て異なる台形

〔問3〕 あるクラスの生徒37人のなかで北海道へ行ったことのある生徒の人数は, 沖縄県へ行ったことのある生徒の人数の88%と沖縄県へ行ったことのない生徒の人数の75%で, あわせて31人であった。沖縄県へ行ったことのある生徒は何人か。

〔問4〕 下の図は点Oを中心とする半径30cmの円を表しており, その円周上に点Aがある。2点P, Qは, 点Aを同時に出発し, それぞれ一定の速さでこの円周上を時計回りに移動する。点Pは6分で一周し, 点Qは10分で一周する。

2点P, Qが点Aを同時に出発したあと, 点Pと点Qがはじめて重なるのは何分後か。



3

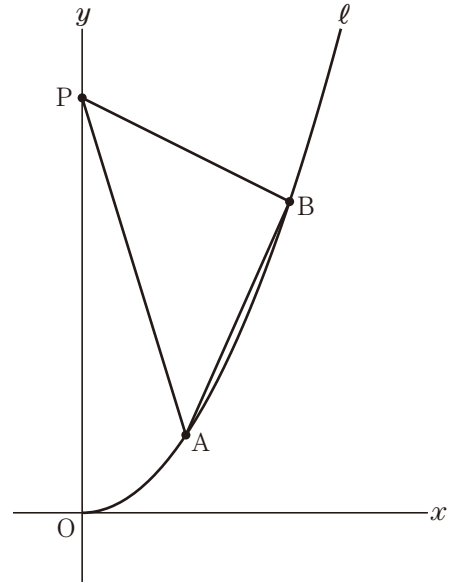
右の図で、点Oは原点、曲線 ℓ は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ の $x \geq 0$ の範囲のグラフを表している。

点A、点Bは曲線 ℓ 上にあり、その x 座標はそれぞれ a 、 $2a$ である。ただし、 $a > 0$ とする。

点Pの座標は $(0, 6)$ である。

点Pと点A、点Pと点B、点Aと点Bをそれぞれ結ぶ。

原点Oから点 $(1, 0)$ までの距離、および原点O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〕 $a = 1$ のとき、点Pを通り線分ABに平行な直線の式を求めよ。

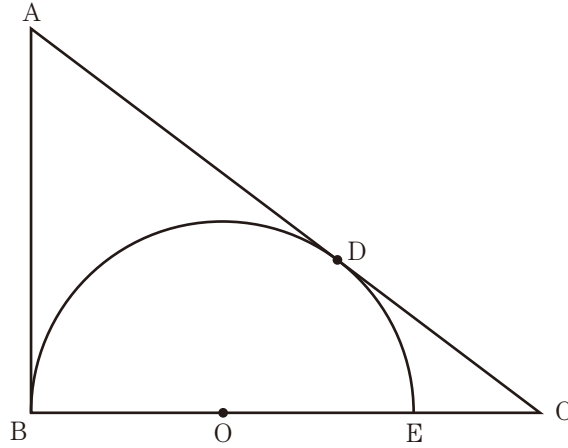
〔問2〕 $a = \sqrt{3}$ のとき、 $\triangle PAB$ の面積は何 cm^2 か。

〔問3〕 $a = 2$ のとき、 $\angle PAB$ の大きさは何度か。

4

下の図で、 $\triangle ABC$ は $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形である。

点 E は辺 BC 上の点であり、線分 BE を直径とする半円 O が、点 D において辺 AC に接している。



次の各問に答えよ。

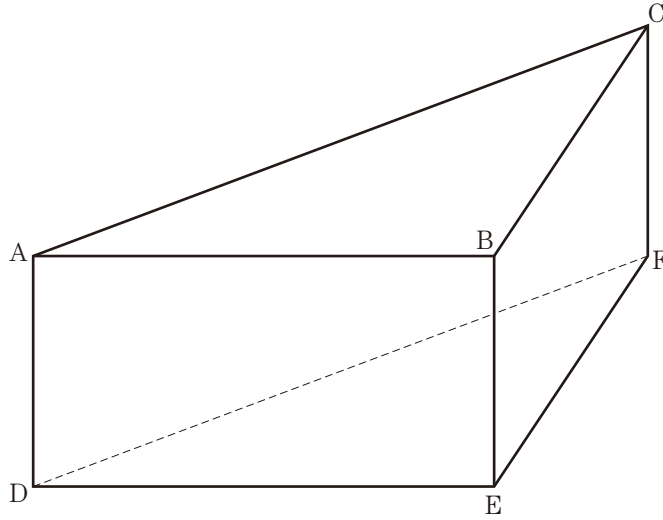
〔問1〕 $AB = 3 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ のとき、線分 DC の長さは何 cm か。

〔問2〕 $OE = EC = 2 \text{ cm}$ のとき、線分 EC , 線分 CD と \widehat{DE} で囲まれた図形の面積は何 cm^2 か。

〔問3〕 点 D を通り、辺 BC に平行な直線と半円 O との交点のうち点 D でない点を F とする。
 点 F と点 E , 点 O と点 D を結び、線分 FE と線分 OD の交点を G とする。
 $\angle BAD = a^\circ$ とするとき、 $\angle DGE$ の大きさは何度か。 a を用いた式で表せ。

5

下の図に示した立体 $ABC-DEF$ は、 $AB = 6 \text{ cm}$ 、 $BC = 4 \text{ cm}$ 、 $AD = 3 \text{ cm}$ 、 $\angle ABC = \angle ABE = \angle CBE = 90^\circ$ の三角柱である。



次の各問に答えよ。

〔問1〕 頂点 B と頂点 D 、頂点 B と頂点 F をそれぞれ結んでできる四角すい $B-ADFC$ の体積は何 cm^3 か。

〔問2〕 辺 AB 上に点 P をとり、頂点 D と点 P 、点 P と頂点 C をそれぞれ結ぶ。
線分 DP と線分 PC の長さの和 $DP + PC$ が最小になるとき、線分 PB の長さは何 cm か。

〔問3〕 線分 AC の中点を M 、線分 BC の中点を N とする。
点 M と点 N 、点 M と頂点 D 、点 N と頂点 D をそれぞれ結んでできる $\triangle MND$ の面積は何 cm^2 か。