

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〕 $-\frac{8}{9} \div \left(-\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{5}{6}\right)$ を計算せよ。

〔問2〕 $(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+2) - \frac{6}{\sqrt{12}}$ を計算せよ。

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

〔問4〕 $\frac{2x-y}{6} - \frac{x-y}{4}$ を計算せよ。

〔問5〕 $(2x+y)^2 - (x-y)^2$ を因数分解せよ。

〔問6〕 連立方程式 $\begin{cases} 2x-3y=7 \\ 0.3x+0.4y=0.2 \end{cases}$ を解け。

〔問7〕 $\pi < n < \sqrt{50}$ をみたす整数 n を全て求めよ。

2

次の各問に答えよ。

〔問1〕 10%の食塩水に25%の食塩水を混ぜて、15%の食塩水を120g作る時、10%の食塩水は何g必要か。

〔問2〕 500円、100円、50円、10円の硬貨がそれぞれ2枚ずつ、計8枚ある。この中から2枚の硬貨を選ぶとき、それらの合計金額は全部で何通りあるか。

〔問3〕 次の表は、ある中学校のバスケットボール部員10人が、フリースローをそれぞれ10回ずつ行った結果を表している。

部員	部員 A	部員 B	部員 C	部員 D	部員 E	部員 F	部員 G	部員 H	部員 I	部員 J
ボールがゴールに入った回数	5	7	2	3	6	6	5	7	10	5

この10人の部員の、ボールがゴールに入った回数の最頻値を求めよ。

〔問4〕 230をある自然数 n で割ると余りが20になった。このような自然数 n は何個あるか。

3

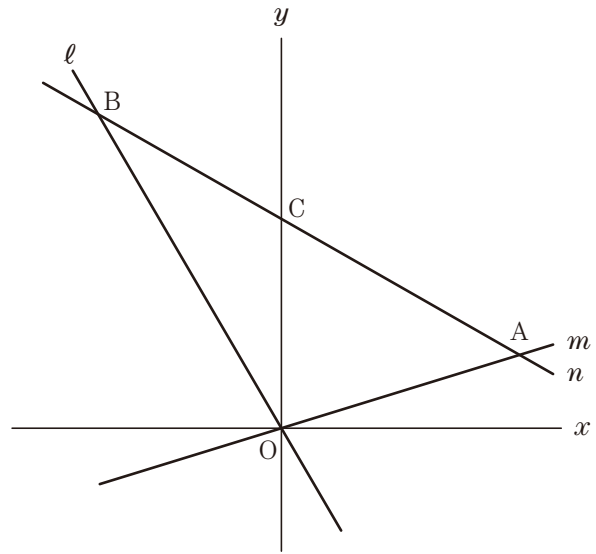
右の図で、点 O は原点、直線 l は関数 $y = -\sqrt{3}x$ のグラフを表している。

直線 m は関数 $y = ax$ のグラフを表している。ただし、 $a > 0$ とする。

直線 n は関数 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + b$ のグラフを表している。ただし、 $b > 0$ とする。

直線 m と直線 n との交点を A 、直線 l と直線 n との交点を B 、直線 n と y 軸との交点を C とする。

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〕 $\angle BOC$ の大きさは何度か。

〔問2〕 $a = \sqrt{3}$ とする。 $\triangle OAB$ の面積が $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$ のとき、 b の値を求めよ。

〔問3〕 点 O を通り直線 n に垂直な直線と、直線 n との交点を D とする。点 A の x 座標が $\sqrt{3}$ であり、線分 OB の長さが $2\sqrt{3} \text{ cm}$ のとき、 $\triangle OAD$ の面積は何 cm^2 か。

4 右の図は、点Oを中心とする半径 r cmの円である。

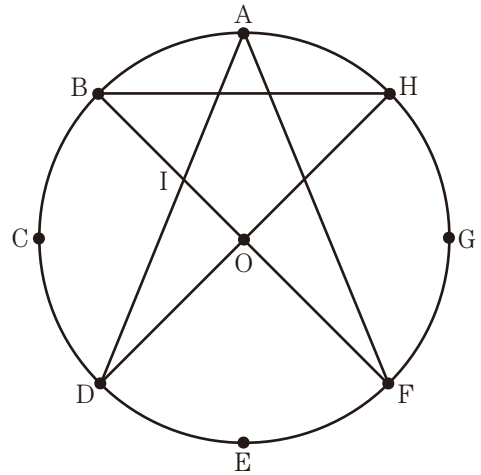
ただし、 $r > 0$ とする。

異なる8つの点A, B, C, D, E, F, G, Hは、
円Oの周上にある点で、

$\widehat{AB} = \widehat{BC} = \widehat{CD} = \widehat{DE} = \widehat{EF} = \widehat{FG} = \widehat{GH} = \frac{\pi}{4}r$
である。

点Aと点D, 点Aと点F, 点Bと点F, 点Bと点H,
点Dと点Hをそれぞれ結び、線分ADと線分BFとの
交点をIとする。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 5つの角 $\angle FAD$, $\angle HBF$, $\angle ADH$, $\angle BFA$, $\angle DHB$ の大きさの和は何度か。

〔問2〕 点Dと点Fを結ぶ。 $\triangle ADF$ の面積は何 cm^2 か。 r を用いた式で表せ。

〔問3〕 線分BIの長さが2 cmのとき、円の半径 r は何 cmか。

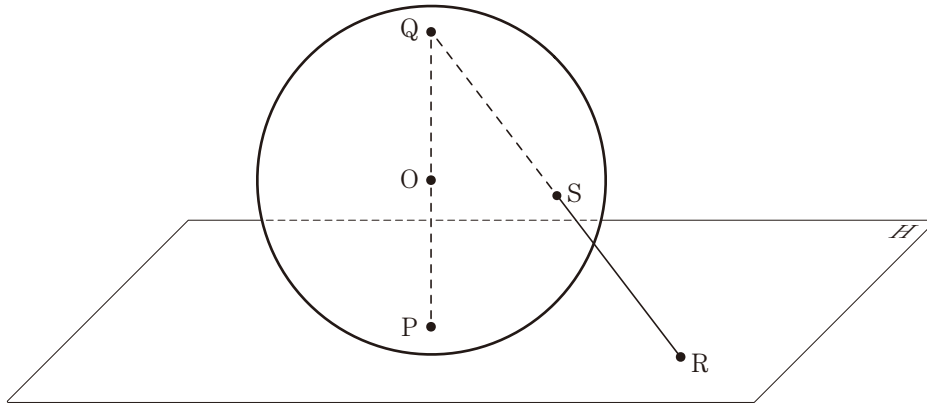
5

下の図は、点 O を中心とする半径 r cm の球が、点 P で平面 H と接する場合を表している。
ただし、 $r > 0$ とする。

半直線 PO と球の表面との交点を Q とし、点 P と点 Q を結ぶ。

点 R は平面 H 上にある点で、点 P と一致しない。

点 Q と点 R を結び、線分 QR と球の表面との交点を S とする。



次の各問に答えよ。

〔問1〕 $r = 3$ のとき、球 O の体積は何 cm^3 か。

〔問2〕 点 O と点 R を結ぶ。線分 SR の長さが r cm のとき、 $\angle SQO$ の大きさと $\angle ROP$ の大きさの比を最も簡単な整数の比で表せ。

〔問3〕 点 P と点 R を結ぶ。線分 PR の長さが r cm のとき、線分 QS の長さは何 cm か。 r を用いた式で表せ。