

2023年度

入学試験

数学問題

(全 10 ページ)

注意事項

1. 受験番号, 氏名および解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
2. 答えはできるだけ簡単にして解答用紙の枠内に記入しなさい。
3. 計算過程を書くものは, 途中の計算式・図・説明も解答用紙の枠内に記入しなさい。
4. 電卓, 分度器, 定規, コンパスは使用不可です。
5. 図は参考のための略図です。
6. 円周率 π や $\sqrt{\quad}$ は近似値を用いなくてそのまま答えなさい。
7. 分母に $\sqrt{\quad}$ がある場合は分母を有理化して答えなさい。

第1問 次の問いに答えなさい。

問1 $(-0.4)^2 \times \left(-\frac{15}{8}\right) + (-3^2) \div (-5)$ を計算しなさい。

問2 $(x^2y)^3 \div \left(-\frac{x^3}{y^2}\right) \div (-xy^2)^2$ を計算しなさい。

問3 $\frac{3\sqrt{2}-4\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$ を計算しなさい。

問4 2次方程式 $(x-1)(x+3) = (3x+1)(x-2) + 2$ を解きなさい。

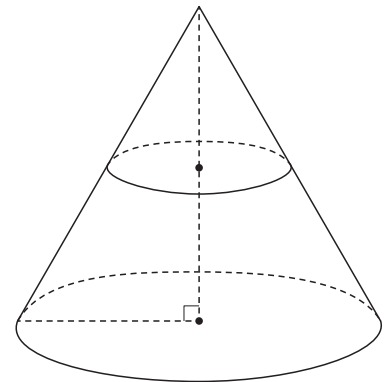
問5 $(2x-3y)(2x+3y) - 2x^2y - 3xy^2$ を因数分解しなさい。

第2問 次の問いに答えなさい。

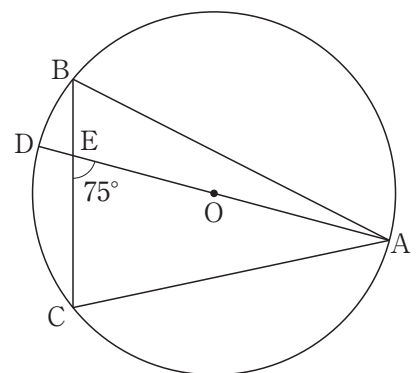
問1 $x+13y=3$ のとき、 $\frac{4x-8y}{3} - \frac{8x+4y}{5}$ の値を求めなさい。

問2 ある店で、みかんを何個か仕入れたところ、1日目は仕入れた個数の $\frac{2}{7}$ が売れ、2日目は45個売れた。また、3日目は、1日目に売れた個数より15個多く売れ、3日間で仕入れたみかんはすべて売れた。このとき、仕入れたみかんの個数を求めなさい。

問3 右の図のような、底面の円の半径が6cm、高さが $6\sqrt{3}$ cm、母線の長さが12cmの円錐がある。この円錐を、底面に平行で、底面からの距離が $3\sqrt{3}$ cmの平面で2つの立体に分けると、分けられた2つの立体の表面積の和を求めなさい。



問4 右の図で、4点A, B, C, Dは円Oの円周上にあり、線分ADは円Oの直径である。点Eは線分ADと線分BCの交点で、 $\angle AEC=75^\circ$ である。 $\angle ACB$ の大きさが $\angle BAC$ の大きさの2倍であるとき、 $\angle ABC$ の大きさを求めなさい。



第3問 大小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とするとき、 $2^a + 3^b$ の値を $\langle a, b \rangle$ で表す。例えば、 $\langle 4, 2 \rangle = 2^4 + 3^2 = 16 + 9 = 25$ である。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、それぞれのさいころの1から6までの目の出方は同様に確からしいものとする。

問1 $\langle a, b \rangle < 50$ となる確率を求めなさい。

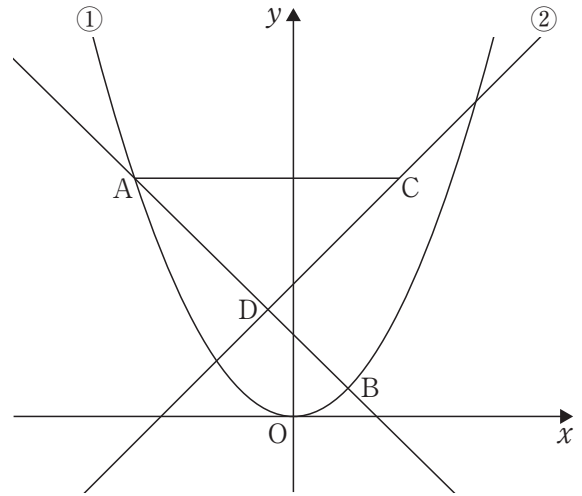
問2 $\langle a, b \rangle$ の一の位の数^が5となる確率を求めなさい。

問3 $\langle a, b \rangle$ が2けたの素数となる確率を求めなさい。

第4問 次の図において、2点A, Bは放物線 $y=ax^2$ ($a>0$) …①上にあり、点Cは直線 $y=x+5$ …②上にある。3点A, B, Cの x 座標はそれぞれ-6, 2, 4であり、点Aと点Cの y 座標は等しい。②と直線ABとの交点をDとする。このとき、次の問いに答えなさい。

問1 a の値を求めなさい。

問2 点Dの座標を求めなさい。

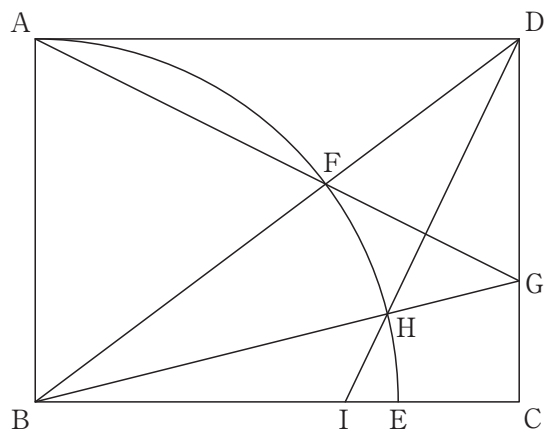


問3 $AD:DB$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

問4 $\triangle AOD$ の面積を求めなさい。

問5 線分AC上に x 座標が正となる点Pをとる。 $\triangle OBP$ と $\triangle AOD$ の面積が等しくなるとき、点Pの座標を求めなさい。計算過程も解答欄に書きなさい。ただし、図を用いて説明してもよいものとする。

第5問 右の図において、四角形 ABCD は $AB=6\text{cm}$, $AD=8\text{cm}$ の長方形で、点 E は辺 BC 上にあり、 $AB=BE$ である。点 F はおうぎ形 ABE の \widehat{AE} と線分 BD との交点で、直線 AF と辺 CD との交点を G とする。また、線分 BG と \widehat{AE} との交点を H とし、直線 DH と辺 BC との交点を I とする。このとき、次の問いに答えなさい。



問1 線分 DF の長さを求めなさい。

問2 線分 BG の長さを求めなさい。

問3 $\triangle BEH$ の面積を求めなさい。計算過程も解答欄に書きなさい。ただし、図を用いて説明してもよいものとする。

問4 $\triangle FID$ の面積は $\triangle FID$ の面積の何倍か、求めなさい。