

2023年度

[数学] 問題

注意事項

1. 問題用紙および解答用紙は、試験開始の合図があるまで開かないでください。
2. 解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
3. 受験番号および氏名は解答用紙の所定の欄に記入してください。
4. 定規、コンパス等の作図道具および計算機の使用は禁止です。
5. 問題用紙は1ページから9ページまでです。

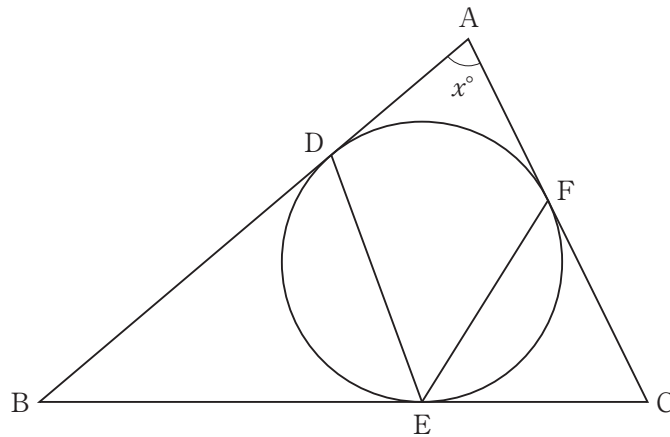
1 次の問に答えなさい。

(問 1) $2021 \times 2020 - 2020 \times 2019 + 2021 \times 2022 - 2022 \times 2023$ を計算しなさい。

(問 2) 方程式 $x^2 - 6x + 4 = 0$ の解と方程式 $y^2 - 14y + 44 = 0$ の解を適当に組み合わせて、 $x - y$ の値を計算します。その計算した値が有理数になるときの $x - y$ の値を求めなさい。

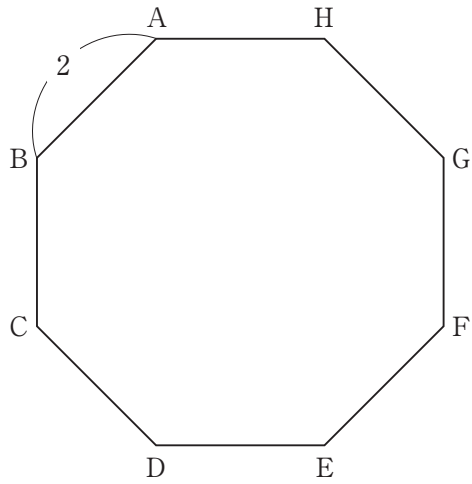
(問 3) 大小 2 個のさいころを同時に投げるとき、出る目の積が 6 の倍数にならない確率を求めなさい。

(問 4) 図のように、 $\triangle ABC$ に内接する円が辺 AB , BC , CA と接する点をそれぞれ D , E , F とします。 $\angle A$ の大きさを x° とするとき、 $\angle DEF$ の大きさを x を用いて表しなさい。



<計算用余白>

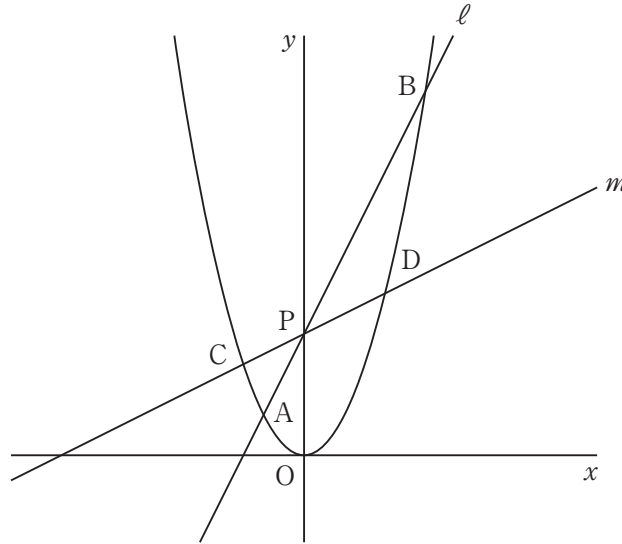
- 2 図のような1辺の長さが2である正八角形 ABCDEFGH について、次の問に答えなさい。



- (問 1) AD の長さを求めなさい。
- (問 2) 正八角形 ABCDEFGH の面積を求めなさい。
- (問 3) 正八角形 ABCDEFGH の外接円の面積を求めなさい。ただし、円周率は π とします。

<計算用余白>

- 3 図において、点 $A(-1, 1)$ 、点 $B(3, 9)$ は関数 $y = x^2$ のグラフと直線 $\ell: y = ax + b$ の交点です。点 C, D は関数 $y = x^2$ のグラフと直線 $m: y = \frac{a}{4}x + b$ の交点で、 C の x 座標は負、 D の x 座標は正です。2直線 ℓ と m の交点を P とするとき、次の問に答えなさい。



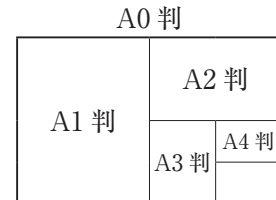
- (問 1) a, b の値をそれぞれ求めなさい。
- (問 2) 点 C, D の座標をそれぞれ求めなさい。
- (問 3) $\triangle PDB$ の面積を求めなさい。

<計算用余白>

- 4 教科書やノートには A 判や B 判と呼ばれる規格の大きさの紙が使われています。A 判の紙の大きさは次のように決められています。

A 判の紙の大きさの決め方

- ① A0 判の紙は面積が 1 m^2 の長方形である。
 ② A0 判の紙を、長い方の辺を半分にして切ったものを A1 判と呼び、A0 判と A1 判の紙は相似になっている。
 ③ 同様にして、次々と長い方の辺を半分にして切ったものを順に A2 判、A3 判、A4 判、…と呼び、これらは互いに相似になっている。



なお、B 判の場合も「A 判の紙の大きさの決め方」と同様です。B0 判の紙は面積が 1.5 m^2 の長方形で、以降長い方の辺を半分にして切ったものを順に B1 判、B2 判、B3 判、B4 判、…と呼び、これらは互いに相似になっていて、A0 判と B0 判も互いに相似になっています。このとき、次の間に答えなさい。

(問 1) A0 判の面積は A5 判の面積の何倍か求めなさい。

(問 2) A0 判の (短い方の辺の長さ) : (長い方の辺の長さ) = $1 : a$ とします。

このとき、「A 判の紙の大きさの決め方」の②の性質を用いて a の値を求めなさい。

次に、コピー機で原稿用紙を拡大、縮小することを考えます。

また、コピー機の「倍率 (%)」とは、

$$(\text{出力用紙の短い方の辺の長さ}) \div (\text{原稿用紙の短い方の辺の長さ}) \times 100$$

とします。例えば、A1 判を 50 % の倍率でコピーすると、A3 判になります。このとき、次の間に答えなさい。ただし、 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$ 、 $\sqrt{6} = 2.44$ としなさい。

(問 3) B4 判の原稿用紙を B5 判に縮小してコピーする場合の倍率として、もっとも近い数値を下の(あ)~(お)から選び、記号で答えなさい。

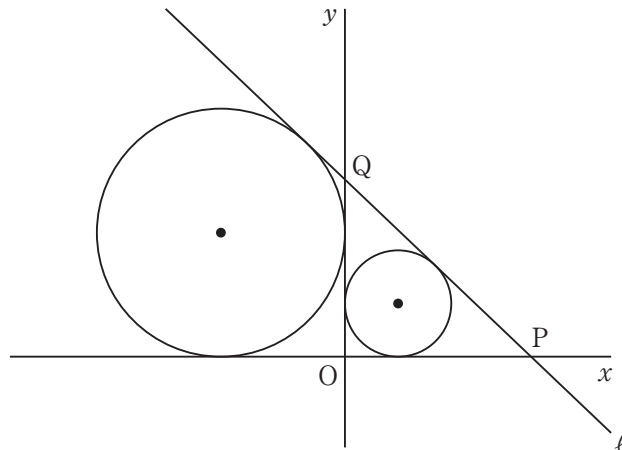
- (あ) 87 % (い) 82 % (う) 71 % (え) 58 % (お) 50 %

(問 4) A4 判の原稿用紙を B5 判に縮小してコピーする場合の倍率と等しい倍率で、A3 判の原稿用紙を縮小します。このときの出力用紙の大きさとして、もっとも適切なものを下の(か)~(け)から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (か) A4 判 (き) A5 判 (く) B4 判 (け) B5 判

<計算用余白>

- 5 図のように2つの円があり，点 $(1, 1)$ および点 $(-\frac{7}{3}, \frac{7}{3})$ を中心とし，それぞれが x 軸と y 軸の両方に接しています。直線 ℓ はこの2つの円に接していて， x 軸との交点をP， y 軸との交点をQとします。このとき，次の問に答えなさい。



- (問 1) 2つの円の中心を通る直線の方程式を求めなさい。(答えのみ解答)
- (問 2) 点Pの座標を求めなさい。(答えのみ解答)
- (問 3) 点Qの座標を求めなさい。(式や考え方も書きなさい。)

【以下余白】

