

2022年度

慶應義塾女子高等学校

数 学

注 意

1. 指示があるまで開けてはいけません。
2. この問題用紙は8ページです。試験開始直後に確認すること。
3. 受験番号・氏名は、解答用紙の指定された場所に記入すること。
4. 解答はすべて解答用紙に書くこと。ただし、解答用紙の裏は使用しないこと。
5. 途中の計算や式などもすべて解答用紙に書いておくこと。
6. 図は必ずしも正確ではありません。

1 次の問いに答えなさい。

[1] 次の式を計算しなさい。

(1) $2022^2 + 1978^2$

(2) $2044^2 + 1956^2 + 4022^2 + 3978^2$

[2] ある小学校の6歳の児童をグループA、8歳の児童をグループB、9歳の児童をグループCに分けた。グループA全員の年齢の合計はグループB全員の年齢の合計の半分になった。その3年後、グループAとグループB全員の年齢の合計は、グループC全員の年齢の合計と同じになる。A、Bそれぞれのグループの人数を x 人、 y 人として次の問いに答えなさい。

(1) y を x で表しなさい。

(2) グループCの人数が17人のとき、 x と y の値を求めなさい。

- 2 図の斜線部分は $\triangle ABC$ を点 C を中心に回転させたときに辺 AB の通過した部分である。点 B を中心とする半径 AB の円 B と斜線部分の面積 S が等しくなるとき、次の問いに答えなさい。ただし、円周率を π とする。

[1] 辺 BC , CA の長さをそれぞれ a , b として S を a , b を用いて表しなさい。

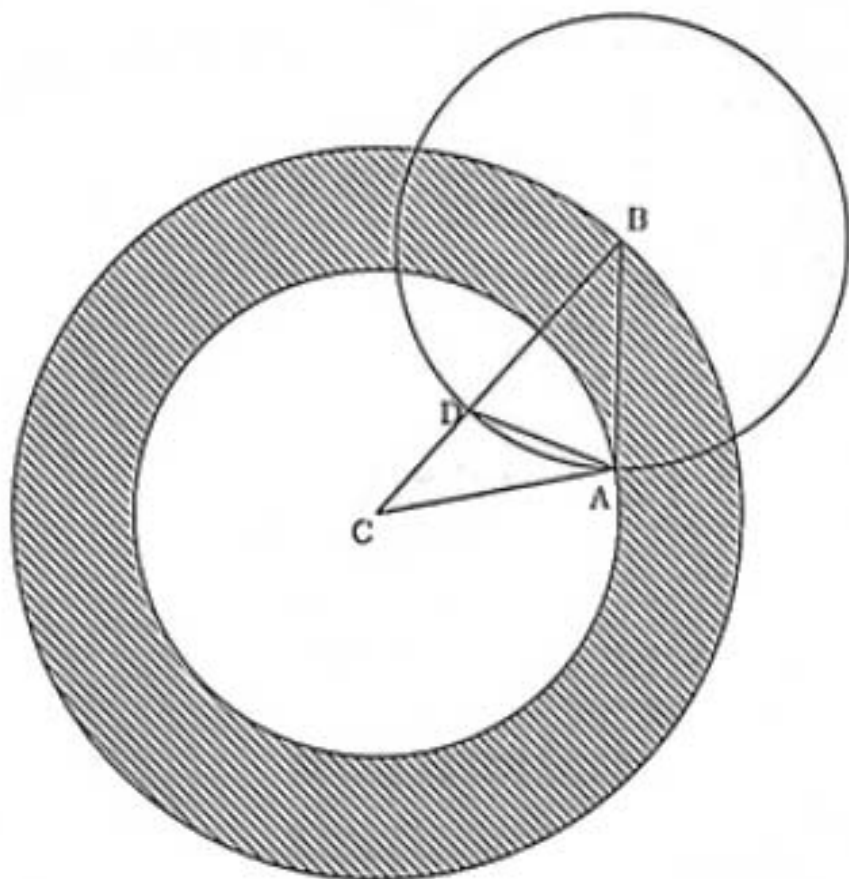
[2] $\angle BAC$ の大きさを求めなさい。

[3] さらに、円 B と辺 BC の交点を D とする。 $AD = CD$ のとき、

(1) $\angle DCA = x^\circ$ とすると、 $\angle ADB$ の大きさを x を用いて表しなさい。

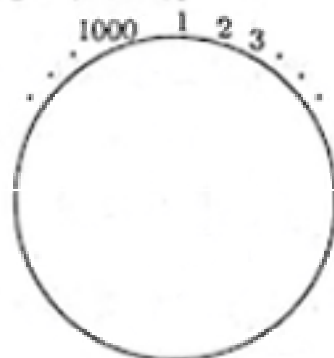
(2) x の値を求めなさい。

(3) $S = 4\pi$ のとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。



3 1 から 1000 までの整数が円形に並んでいる。次のルールで整数に印をつけていく。

1. 最初に 1 に印をつける。
2. 印をつけた整数の次の整数から数えて 12 番目の整数に印をつけていく。すなわち 1, 13, 25, 37, ... に印をつけていく。
3. 何周かすると、一度印をつけた整数に再び印をつけることになるが、そこでやめる。

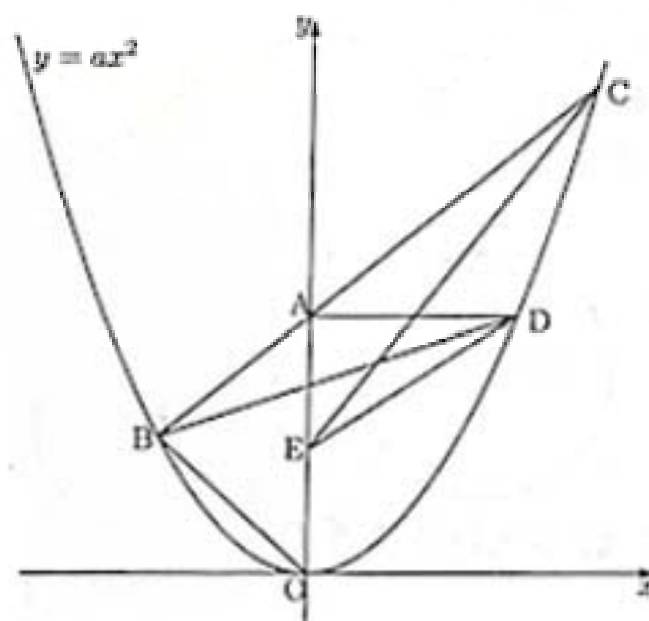


次の問いに答えなさい。

- 1 周目で印をつけた整数の個数と 2 周目の最初に印をつけた整数を求めなさい。
- 印をつけるのをやめた後、印がついていない整数の個数を求めなさい。

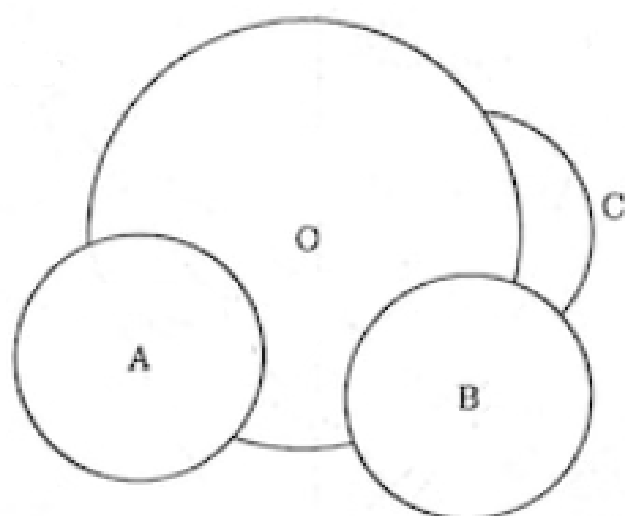
- 4 図のように、点 $A(0, 4)$ を通る直線と放物線 $y = ax^2$ の2つの交点を B, C とすると、 $\triangle OAB$ は線分 OA を斜辺とする直角二等辺三角形になる。点 A を通る x 軸と平行な直線と放物線の交点を D とし、線分 OA 上に点 E を $\angle ADB = \angle BDE$ となるようにとる。点 B の x 座標を負として、次の問いに答えなさい。

- [1] 2点 B, D の座標および定数 a の値を求めなさい。
 [2] 点 C の座標を求めなさい。
 [3] 線分 AB の長さと、 $\angle ABD$ の大きさを求めなさい。
 [4] $\triangle CED$ の面積 S を求めなさい。



- 5 床の上に半径 r cm の球 O と半径 3 cm の球 A, B, C があり、球 O に球 A, B, C が接して、球 A, B, C の中心を結んでできる図形は正三角形である。次の問いに答えなさい。ただし、 $r > 3$ とする。

- [1] $r = 4$ とする。球 O, A, B, C の中心を結んでできる四面体の体積を求めなさい。
- [2] $r = 12$ とする。底面が床と接し、4 つの球がちょうど入る円柱を考える。この円柱の半径を求めなさい。
- [3] $3 < r < 6$ とする。球 O の中心を通り床と平行な平面で 4 つの球を切ったときの断面積の和を S 、球 A, B, C の中心を通り床と平行な平面で 4 つの球を切ったときの断面積の和を T とする。 $S : T = 5 : 6$ のとき、 r を求めなさい。



令和 4 年度 慶應義塾女子高校解答

1 [1] (1) 8000968 (2) 40004840 [2] (1) $y = \frac{3}{2}x$ (2) $x = 8, y = 12$

2 [1] (1) $S = \pi(a^2 - b^2)$ [2] $\angle BAC = 90^\circ$

[3] (1) $\angle ADB = 2x^\circ$ (2) $x = 30$ (3) $\triangle ABC = 2\sqrt{3}$

3 [1] 84 個 , 9 [2] 750 個

4 [1] $B(-2, 2)$ $D(2\sqrt{2}, 4)$ $a = \frac{1}{2}$ [2] $C(4, 8)$ [3] $AB = 2\sqrt{2}$ $\angle ABD = 22.5^\circ$

[4] $S = 4$

5 [1] $12\sqrt{3} \text{ cm}^3$ [2] 15cm [3] $r = 5$