

2023 年度 B

数 学

(60 分)

<注 意>

1. 開始のチャイムがなるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は 2 ページから 8 ページに印刷されています。
3. 受験番号と氏名は解答用紙の定められたところに記入しなさい。
4. 解答はすべて解答用紙の定められたところに記入しなさい。
5. 答の $\sqrt{\quad}$ 中はできるだけ簡単にしなさい。
6. 円周率は π を用いなさい。

受 験 番 号		

試験問題は次のページから始まります。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $-48x^3yz^2 \div \left(-\frac{4}{3}xy^2\right)^2 \times \left(-\frac{1}{2}xyz^2\right)^3$ を計算しなさい。

(2) $(\sqrt{5} + \sqrt{3})^2 - \sqrt{2}(\sqrt{10} + \sqrt{6})(\sqrt{5} - \sqrt{3}) + (\sqrt{5} - \sqrt{3})^2$ を計算しなさい。

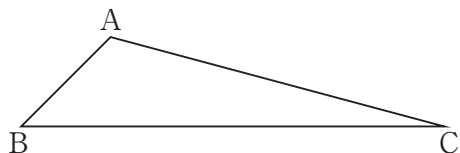
(3) $a^2b^2 - 2abd - c^2 + d^2$ を因数分解しなさい。

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

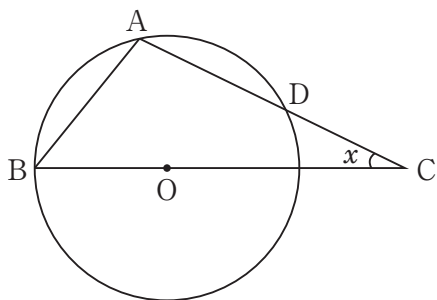
(5) 関数 $y=3x^2$ において、 x の変域が $a \leq x \leq 2a+11$ のとき、 y の変域が $0 \leq y \leq 48$ となるような定数 a の値をすべて求めなさい。

(6) 6 つのデータ 15, a , 20, b , 11, 24 がある。平均値が 17, 中央値が 16.5 のとき、 a , b の値を求めなさい。ただし、 $a < b$ とする。

- (7) 図において、 $AC = 2\sqrt{3} + 2$ ， $\angle B = 45^\circ$ ， $\angle C = 15^\circ$ であるとき， $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。



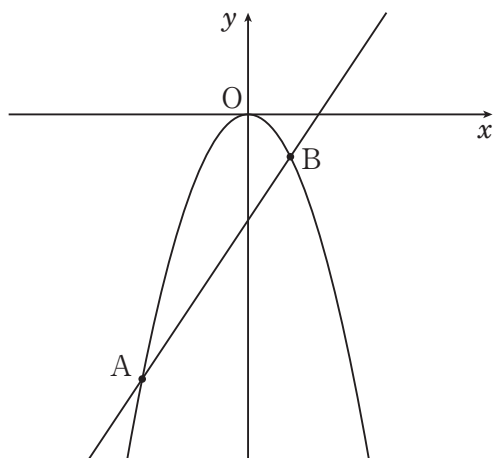
- (8) 図において、点 O は円の中心， $BO = CD$ ， $\angle ABC = 51^\circ$ であるとき， $\angle x$ の大きさを求めなさい。



2 体積の等しい円柱と球がある。円柱の底面の半径を r ，高さを h とし，球の半径を R とする。

- (1) h を r , R を用いて表しなさい。
- (2) $R = 3r$ のとき，円柱の表面積と球の表面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 3 図のように、放物線 $y = ax^2$ と直線 $y = bx - 5$ は 2 点 A, B で交わり、
A, B の x 座標はそれぞれ -5 , 2 である。



- (1) a , b の値を求めなさい。
- (2) 放物線上に点 C をとる。△ACB の面積が 105 となる時、点 C の座標をすべて求めなさい。

- 4 自然数 n に対して, $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1$,
また, 正の偶数 m に対して, $m!! = m \times (m-2) \times (m-4) \times \cdots \times 6 \times 4 \times 2$
と定める。

<例> $6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$, $6!! = 6 \times 4 \times 2$

- (1) $10!$ は 3 で最大何回割り切れるか求めなさい。
- (2) k を自然数とすると, $(2k)!!$ を $k!$ を用いて表しなさい。
- (3) $100!!$ は 3 で最大何回割り切れるか求めなさい。

5 0 でない定数 m に対して, $M = \frac{6m}{m^2 + 1} + \frac{m^2 + 1}{m} - 5$ とおく。

(1) $t = m + \frac{1}{m}$ とおくととき, M を t を用いて表しなさい。

(2) $M = 0$ を満たす m の値をすべて求めなさい。

