

2024年度
賢明学院高等学校
入学試験

2024. 2. 10実施

数 学
(50 分)

- ・問題用紙・解答用紙ともに受験番号を記入すること。
- ・答えはすべて解答用紙に記入すること。
- ・答えが分数になるときはそれ以上約分できない形で答えること。
- ・分母に根号がある場合は、分母に根号のない形で答えること。
- ・根号の中はできるだけ小さい自然数にすること。
- ・円周率は π とすること。
- ・図やグラフは必ずしも正確ではありません。

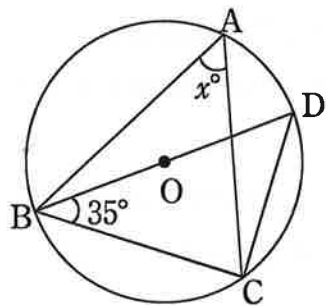
受 験 番 号

1 次の各問いに答えなさい。

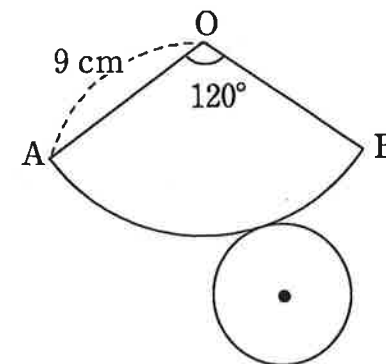
- (1) $4^3 \div (-3)^2 \times (-6^2)$ を計算しなさい。
- (2) $(2ab^2)^3 \div \frac{b^2}{2a} \div \frac{8a^2}{b^4}$ を計算しなさい。
- (3) $\frac{1}{5}(3y-x) - \frac{y-3x}{2}$ を計算しなさい。
- (4) 2次方程式 $4x^2=3+12x$ を解きなさい。
- (5) 連立方程式 $\begin{cases} bx+ay=11 \\ -ax+3by=-6 \end{cases}$ の解が $x=2, y=-1$ であるとき、 a, b の値を求めなさい。
- (6) $x=\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{2}}, y=\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{2}}$ のとき、 $x^2-2xy+y^2$ の値を求めなさい。

2 次の各問いに答えなさい。

- (1) レストランにある5つのメニュー A、B、C、D、Eの中から、2つを選びます。選び方は全部で何通りありますか。
- (2) 次の図の x の値を求めなさい。ただし、点 O は円の中心であり、点 A、B、C、D は円 O の周上の点で、線分 BD は円 O の直径です。



- (3) 下の図は、ある立体の展開図です。底面の円の半径を求めなさい。



- (4) 1次関数 $y=ax+b$ について(ただし $a < 0$)、 x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域は $0 \leq y \leq 6$ となりました。このときの a の値を求めなさい。
- (5) 3% の食塩水と 8% の食塩水を混ぜて、4% の食塩水を 500 g 作ります。このとき3% の食塩水を何 g 混ぜればよいか答えなさい。

- 3 ある高校で、それぞれの人数が10人、24人、24人であるようなA組、B組、C組において、100点満点の計算テストを行いました。次のデータはA組の生徒の得点であり、図はB組とC組の得点のデータを箱ひげ図で表したものです。このとき、次の各問いに答えなさい。

15 25 40 40 50 55 62 63 80 90

データ A組

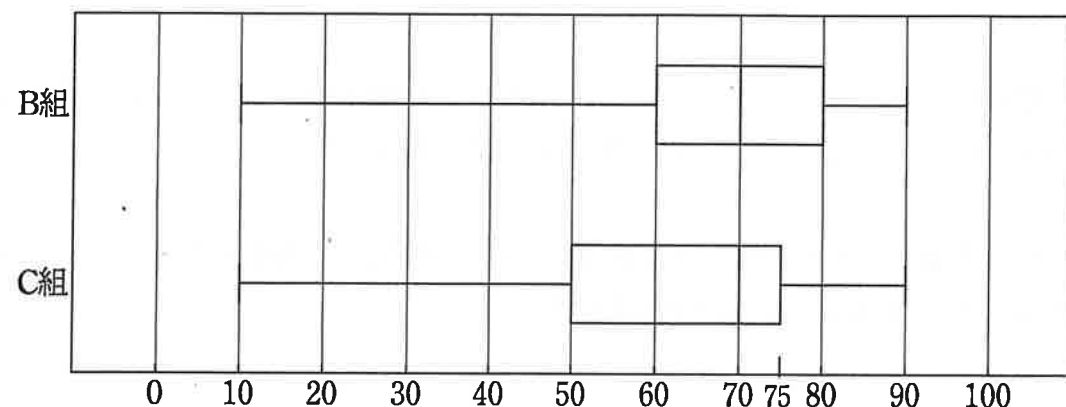


図 B組とC組の得点のデータの箱ひげ図

- A組の点数の平均値と四分位範囲をそれぞれ求めなさい。
- A組のデータにある10個の数値のうち誤りが1つあることがわかりました。正しい数値に基づく平均値は51点で四分位範囲は22です。このとき誤っている数値を選び、正しい数値を答えなさい。
- 次の(ア)～(エ)の文のうち、正しい文には○を、必ずしも正しいとは限らない文には×で答えよ。
 - B組のデータのほうがC組のデータよりも四分位範囲が小さい。
 - B組もC組も70点以上の人が12人以上いる。
 - B組に60点の生徒がいる。
 - B組のデータのほうがC組のデータよりも平均値が大きい。

- 4 図1のように1から順番に自然数を9つずつ横に並べ、縦に3つ横に3つ並んだ9つの数を□で囲みました。囲んだ9つの数に図2のように①～⑨の場所を対応させます。例えば図1のように囲った場合、①は14、②は15です。このとき次の各問いに答えなさい。

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	...							

図1

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨

図2

- ③と⑨の積から①と⑦の積を引いた差は必ず4の倍数になることを証明したい。考え方を以下のようにするとき空欄(ア)～(エ)の中に入るものを【選択肢】A～Jから選び記号で答えなさい。

(考え方)

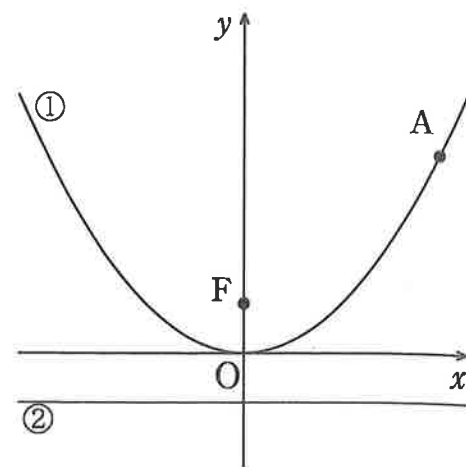
⑤の自然数を m とすると、①の数は(ア)と表すことができる。同様に考えると①～⑨の全ての数を m を用いて表せる。このことから①と⑦の積は(イ)、③と⑨の積は(ウ)と表すことができる。よって、③と⑨の積から①と⑦の積を引いた差は m を用いて表すと(エ)となる。このことから、③と⑨の積から①と⑦の積を引いた差は必ず4の倍数になる。

【選択肢】

A. $m-4$ B. $m-10$ C. $m-8$ D. $m^2+2m-80$ E. $m^2+2m+80$
 F. $m^2-2m+80$ G. $m^2-2m-80$ H. $4m-4$ I. $4m$ J. $4m+4$

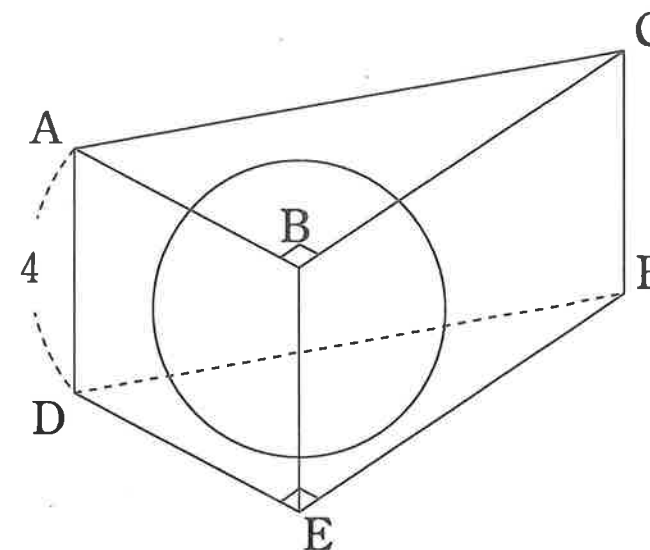
- 次の(i)～(iv)から正しくないものを選びなさい。
 - ②と⑧の積と、④と⑥の積の差は定数になる。
 - ②と④の積と、⑥と⑧の積の差は定数になる。
 - ①と⑨の積と、③と⑦の積の差は定数になる。
 - ④と⑨の積と、⑥と⑦の積の差は定数になる。

- 5 右の図のように、放物線 $y = ax^2$ ($a > 0$) …①
直線 $y = p$ ($p < 0$) …②があります。また放物線①上に
点A(4, 4)を、 y 軸上に点F(0, 1)をとります。
このとき次の各問いに答えなさい。



- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 直線AFの式を求めなさい。
- (3) 点Aから直線②に垂線をひき、垂線と直線②との
交点をHとすると、 $AF = AH$ となった。
このとき、 p の値を求めなさい。
- (4) $\triangle AFH$ を、 x 軸を軸として1回転させてできる立体の
体積を求めなさい。

- 6 下図のような底面が直角三角形の三角柱と、その全ての面に内接する球があります。
 $AD = 4$, $AB:BC = 1:2$ であるとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) 内接球の半径 r を求めなさい。
- (2) AB の長さを求めなさい。
- (3) 三角柱の表面積を S_1 、球の表面積を S_2 とするとき、 $S_1:S_2$ を求めなさい。