

学校推薦型選抜（公募）Ⅱ期 数学「基礎学力調査」

【問題 1】

次の問いに答えよ。

- (1) 次の式を展開せよ。

$$(a + b + c)(a - b + 2c)$$

- (2) $x = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ 、 $y = \sqrt{6} - \sqrt{5}$ のとき、次の値を求めよ。

$$x^2 + y^2$$

- (3) 次の不等式を解け。

$$x^2 - 6x - 4 > 8 - 2x$$

【問題 2】

$x=2$ で最大値 4 をとり、グラフが点 $(0, 2)$ を通る 2 次関数を求めよ。

【問題 3】

3 辺の長さが $AB=12$ 、 $BC=8$ 、 $AC=10$ である $\triangle ABC$ の最大角を θ とするとき、 $\cos \theta$ を求めよ。

【問題4】

次の表はある学校のバスケットボールチーム A、B の選手の身長（単位は cm）を記録したものである。このとき、次の問いに答えよ。

A チーム	178	169	186	170	167
B チーム	169	185	173	176	175

- (1) A チームの身長の平均値と中央値を求めよ。
- (2) B チームの 1 人の記録が間違っており、正しい記録での平均値と中央値は、いずれも 176cm であった。間違った記録を答え、それに対する正しい記録を求めよ。

【問題 1 解答】

(1)

$$\begin{aligned}(a + b + c)(a - b + 2c) &= (a + b + c)(a - (b + c) + 3c) \\ &= a^2 - (b + c)^2 + 3c(a + b + c) \\ &= a^2 - b^2 - 2bc - c^2 + 3ca + 3bc + 3c^2 \\ &= a^2 - b^2 + 2c^2 + bc + 3ca \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned}x + y &= 2\sqrt{6}, \quad xy = 6 - 5 = 1 \text{ より、} \\ x^2 + y^2 &= (x + y)^2 - 2xy \\ &= (2\sqrt{6})^2 - 2 \times 1 \\ &= 24 - 2 \\ &= 22 \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

(3)

$$\begin{aligned}x^2 - 6x - 4 &> 8 - 2x \\ x^2 - 4x - 12 &> 0 \\ (x - 6)(x + 2) &> 0 \\ x > 6, \quad x < -2 \quad \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

【問題 2 解答】

$x = 2$ で最大値 4 をとるので、求める 2 次関数は $y = a(x - 2)^2 + 4$ ($a < 0$)
これが点(0,2)を通るので、 $4a + 4 = 2$ より $a = -\frac{1}{2}$
 $y = -\frac{1}{2}(x - 2)^2 + 4$ となるので、 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 2 \cdots \cdots$ (答)

【問題 3 解答】

最大角 θ の対辺が最も長い 12 であることから、余弦定理より

$$\begin{aligned}12^2 &= 8^2 + 10^2 - 2 \times 8 \times 10 \cos \theta \\ 144 &= 64 + 100 - 160 \cos \theta \\ 20 &= 160 \cos \theta \\ \cos \theta &= \frac{1}{8} \quad \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

【問題 4 解答】

(1)

Aチームの身長の平均値は、

$$(178 + 169 + 186 + 170 + 167) \div 5 = 174$$

また、身長を小さい順に並べると

167, 169, 170, 178, 186

よって身長平均値は 174、中央値は 170 …… (答)

(2)

Bチームの身長の合計は

$$169 + 185 + 173 + 176 + 175 = 878$$

となり、また、正しい記録の合計は

$$176 \times 5 = 880$$

である。

よって、5人のうちの1人のデータを2cm増やしたものが正しい記録となる。

Bチームの身長を小さい順に並べると

169, 173, 175, 176, 185

となり、また、Bチームの正しい記録の中央値は176である。

169, 173, 175のうち、2cm増やして176以上になるのは175だけである。

よって、間違った記録は175であり、

正しい記録は $175 + 2 = 177$ となる。…… (答)