

数学小テスト(2) 予想問題

2017.6.12 担当：河田

1. $\log_x \alpha = 5, \log_x \beta = 3$ のとき、以下の各式の値を求めよ。

① $\log_x(\alpha\beta)$

② $\log_x\left(\frac{\alpha^3}{\beta^2}\right)$

2. 以下の各式の値を求めよ。

① $\cos 15^\circ - \cos 75^\circ$

② $\cos 45^\circ \sin 75^\circ$

3. 以下の計算をおこなえ。

① $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} =$

② $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} =$

4. 利子率は1%であるとする。5年後に満期を迎える額面500万円の債券があり、これを毎年100万円ずつ5回に分けて購入するとき、購入金額の合計を求めよ。

数学小テスト(2) 予想問題 解答例

2017.6.12 担当：河田

1. $\log_x \alpha = 5, \log_x \beta = 3$ のとき、以下の各式の値を求めよ。

① $\log_x(\alpha\beta)$

$$\log_x(\alpha\beta) = \log_x \alpha + \log_x \beta = 5 + 3 = 8$$

② $\log_x \left(\frac{\alpha^3}{\beta^2}\right)$

$$\begin{aligned} \log_x(\alpha^3 \div \beta^2) \\ &= \log_x \alpha^3 - \log_x \beta^2 \\ &= 3 \log_x \alpha - 2 \log_x \beta = 3 \times 5 - 2 \times 3 = 15 - 6 = 9 \end{aligned}$$

2. 以下の各式の値を求めよ。

① $\cos 15^\circ - \cos 75^\circ$

$$\begin{aligned} \cos 15^\circ - \cos 75^\circ &= \cos(45^\circ - 30^\circ) - \cos(45^\circ + 30^\circ) \\ &= \cos 45^\circ \cos(-30^\circ) - \sin 45^\circ \sin(-30^\circ) - \{\cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ\} \\ &= \cos 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \sin 30^\circ - (\cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ) \\ &= 2 \sin 45^\circ \sin 30^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

② $\cos 45^\circ \sin 75^\circ$

$$\begin{aligned} \cos 45^\circ \sin 75^\circ &= \frac{1}{2} \{\sin(45^\circ + 75^\circ) - \sin(45^\circ - 75^\circ)\} = \frac{1}{2} \{\sin 120^\circ - \sin(-30^\circ)\} \\ &= \frac{1}{2} \left\{ \frac{\sqrt{3}}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) \right\} = \frac{1 + \sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$

3. 以下の計算をおこなえ。

① $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \times 1 + (-1) \times 2 & 1 \times 2 + (-1) \times 0 \\ 3 \times 1 + (-2) \times 2 & 3 \times 2 + (-2) \times 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$

② $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \times 1 + 0 \times 2 + (-1) \times (-1) & 2 \times 2 + 0 \times 1 + (-1) \times 0 \\ 1 \times 1 + 0 \times 2 + (-2) \times (-1) & 1 \times 2 + 0 \times 1 + (-2) \times 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

4. 利子率は1%であるとする。5年後に満期を迎える額面500万円の債券があり、これを毎年100万円ずつ5回に分けて購入するとき、購入金額の合計を求めよ。

$$\begin{aligned} &1000000 \div 1.01^5 + 1000000 \div 1.01^4 + 1000000 \div 1.01^3 + 1000000 \div 1.01^2 + 1000000 \div 1.01 \\ &= 1000000 \times \frac{(1 + 1.01 + 1.01^2 + 1.01^3 + 1.01^4)}{1.01^5} = 100000 \times \frac{1(1 - 1.01^5)}{1 - 1.01} \\ &= 1000000 \times \frac{5.101005}{1.05101} = 1000000 \times 4853431 = 4853431 \end{aligned}$$

4853431 円