

2018 年度基礎数学 試験問題

問題 1 次の関数の傾きと y 切片の値を求め、その関数のグラフを描け。

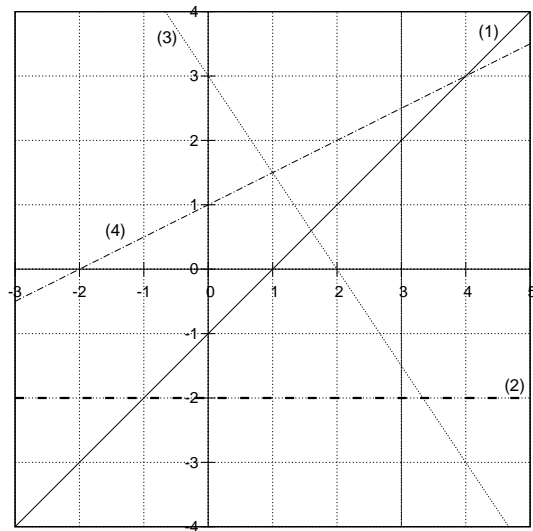
(1) $y = x - 1$

(2) $3y = -6$

(3) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

(4) 2 点 $(2, 2)$ と $(4, 3)$ を通る直線

- (1) 傾き : 1, y 切片 : -1
 (2) 傾き : 0, y 切片 : -2
 (3) 傾き : $-\frac{3}{2}$, y 切片 : 3
 (4) 傾き : $\frac{1}{2}$, y 切片 : 1



問題 2 xy 平面において、次の 2 直線の共有点を求めよ。教科書 p.18 例題 1.15

(1) $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 4x + 6y = -8 \end{cases} \quad \text{直線 } 2x + 3y = -4 \text{ 上の点全体である。}$

問題 3 次の式を実数の範囲で因数分解せよ。教科書 p.24 例題 2.4, 2.6

(1) $49x^2 - 1 = (7x - 1)(7x + 1)$

(2) $x^2 + 5x + 4 = (x + 1)(x + 4)$

(3) $x^3 + 2x^2 - 5x - 6 = (x + 1)(x - 2)(x + 3)$

(4) $x^3 - 3x^2 + 6x - 4 = (x - 1)(x^2 - 2x + 4)$

問題 4 次の式を通分せよ。教科書 p.28 例題 2.8

(1) $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2} = \frac{2x}{(x-2)(x+2)}$

(2) $\frac{x+1}{x(x+2)} + \frac{1}{x(x-2)} = \frac{x}{(x-2)(x+2)}$

問題5 次の積を計算せよ。教科書 p.30

$$\begin{array}{llll} (1) i^2 = -1 & (2) i^3 = -i & (3) i^4 = 1 & (4) (-i)^3 = i \\ (5) 3i \times (-2) = -6i & (6) (\sqrt{2}i) \times (\sqrt{6}i) = -2\sqrt{3} & (7) (\sqrt{3}i)^2 = -3 & (8) (-\sqrt{3}i)^2 = -3 \end{array}$$

問題6 次の積を計算せよ。教科書 p.31 問 2.11 b

$$(1) (\sqrt{-7})^2 = -7 \quad (2) \sqrt{2} \times \sqrt{-3} = \sqrt{2} \times \sqrt{3}i = \sqrt{6}i \quad (3) \sqrt{-3} \times \sqrt{-5} = \sqrt{3}i \times \sqrt{5}i = -\sqrt{15}$$

問題7 次の計算をせよ。教科書 p.33 問 2.13 (1) ~ (4) + α

$$\begin{array}{ll} (1) (4 + 3i) + (2 - i) = 6 + 2i & (2) (4 + 3i) - (2 - i) = 2 + 4i \\ (3) (1 + 3i)(2 + i) = -1 + 7i & (4) (1 + \sqrt{2}i)^2 = -1 + 2\sqrt{2}i \\ (5) \frac{2}{1+i} = \frac{2(1-i)}{(1-i)(1+i)} = 1 - i & (6) \frac{3+i}{2-i} = \frac{(3+i)(2+i)}{(2+i)(2-i)} = \frac{(6-1) + (2+3)i}{2^2 + 1} = 1 + i \end{array}$$

問題8 次の2次方程式を解け。

$$\begin{array}{ll} (1) 2x^2 + 2x - 1 = 0 & x = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2} \quad \text{教科書 p.36 問 2.16(2)} \\ (2) x^2 - 4x + 6 = 0 & x = 2 \pm \sqrt{2}i \quad \text{教科書 p.36 問 2.16(4)} \\ (3) -3x^2 + 5x - 1 = 0 & x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6} \quad \text{教科書 p.36 問 2.16(3)} \\ (4) x^2 - x + 1 = 0 & x = \frac{1 \pm \sqrt{1-4}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{3}i}{2} \quad \text{教科書 p.36 問 2.16(6)} \end{array}$$

問題9 次の2次式を複素数の範囲で因数分解せよ。

$$\begin{array}{ll} (1) x^2 - 2x - 4 & x^2 - 2x - 4 = 0 \text{ の解は、} x = 1 \pm \sqrt{5} \text{ だから、} x^2 - 2x - 4 = (x - 1 - \sqrt{5})(x - 1 + \sqrt{5}) \\ & \text{教科書 p.38 問 2.17(2)} \\ (2) x^2 - 2xy + 2y^2 & = (x - (1 - i)y)(x - (1 + i)y) \quad \text{教科書 p.38 問 2.17(4)} \\ (3) x^2 + 3 & = (x - \sqrt{3}i)(x + \sqrt{3}i) \quad \text{教科書 p.38 問 2.17(1)} \\ (4) 2x^2 - 4x + 1 & 2x^2 - 4x + 1 = 0 \text{ の解は、} x = \frac{2 \pm \sqrt{2}}{2} = 1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \\ & \text{ゆえに、} 2x^2 - 4x + 1 = 2 \left(x - 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \left(x - 1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \quad \text{教科書 p.37 例題 2.17(1)} \end{array}$$

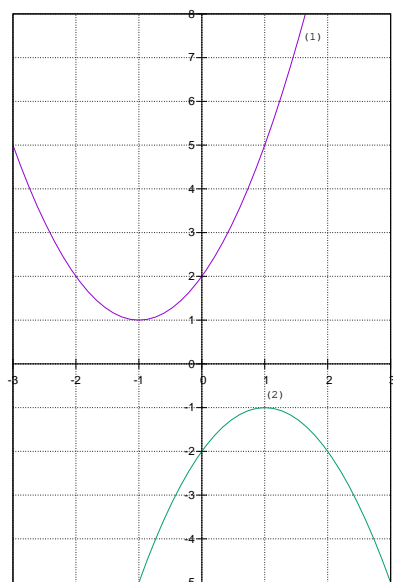
問題 10 次の 2 次関数の頂点の座標を求め、グラフを描け。

(1) $y = x^2 + 2x + 2$

(2) $y = -x^2 + 2x - 2$

$y = (x + 1)^2 + 1$ より頂点 $(-1, 1)$

$y = -(x - 1)^2 - 1$ より、頂点 $(1, -1)$



問題 11 x の範囲を $-1 < x < 4$ としたとき、 $y = x^2 - 2x - 1$ の最大値と最小値を求めよ。

教科書 p.43 例題 3.3

平方完成すると、 $y = (x - 1)^2 - 2$. ゆえに、頂点は、 $(1, -2)$

従って、最大値は存在しない。最小値は、 $x = 1$ のときで $y = -2$ 。

