

問題 1. 次の計算をせよ.

- (1) $(2x+1)(3x-4)$ $6x^2 - 5x - 4$
 (2) $3(2x-1)^2 - 2(x+1)$ $12x^2 - 14x + 1$
 (3) $(a^2b)^3$ a^6b^3
 (4) $(-3xy^2)^2 \times (-2x^2y)^3$ $-72x^8y^7$

問題 2. 次の複素数を $a+bi$ (ただし a, b は実数) の形に簡略化せよ (i は虚数単位で $i^2 = -1$).

- (1) $(3+2i) + (3i-5)$ $5i - 2$
 (2) $(1+i)(2-i)$ $3+i$
 (3) $(3+i)(2i-1)(i-1)$ $-10i$
 (4) i^6 -1
 (5) $(-i)^3 \times i^7$ 1
 (6) $-(-i)^8 + i^2 \times (-i)^4$ -2
 (7) $\frac{1+i}{i-2}$ (ヒント: 分母の有理化, $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$) $-\frac{3i+1}{5}$

問題 3. 次の 2 次関数のグラフを描け (頂点の座標, y 軸との交点を明記し, 上に凸か下に凸か答えよ).

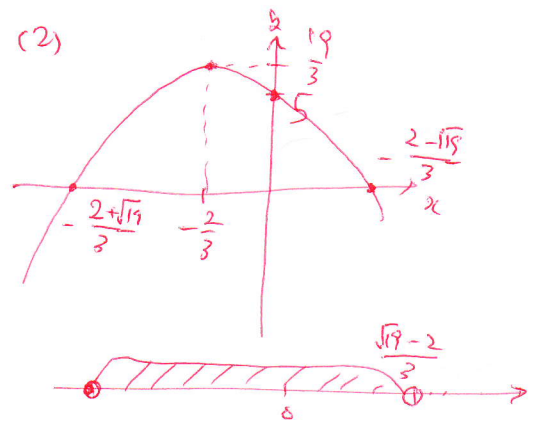
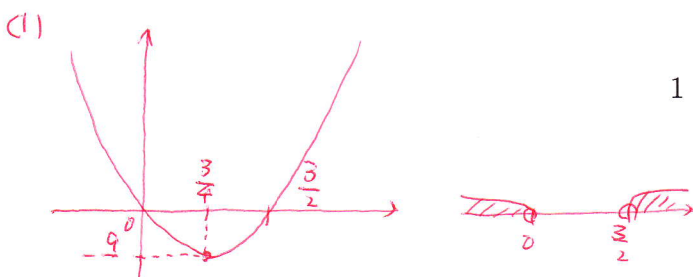
- (1) $y = (x+1)(x-2)$ 頂点 $(\frac{1}{2}, -\frac{9}{4})$, y 軸との交点 $(0, -2)$, 下に凸
 (2) $y = -2(x-1)^2 + x$ 頂点 $(\frac{5}{4}, \frac{9}{8})$, y 軸との交点 $(0, -2)$, 上に凸
 (3) $y = 3(1-x)^2 - 2$ 頂点 $(1, -2)$, y 軸との交点 $(0, 1)$, 下に凸

問題 4. 次の 2 次方程式を複素数の範囲で解け.

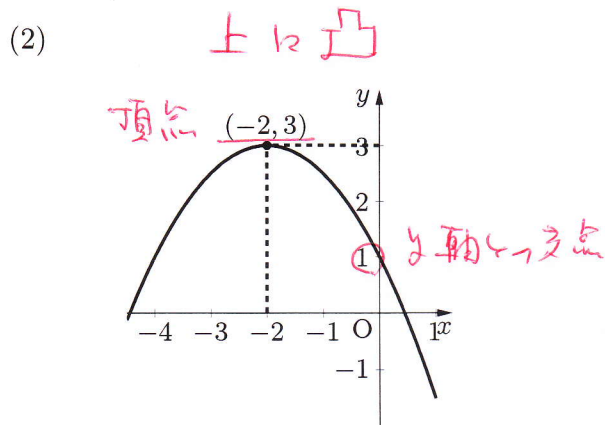
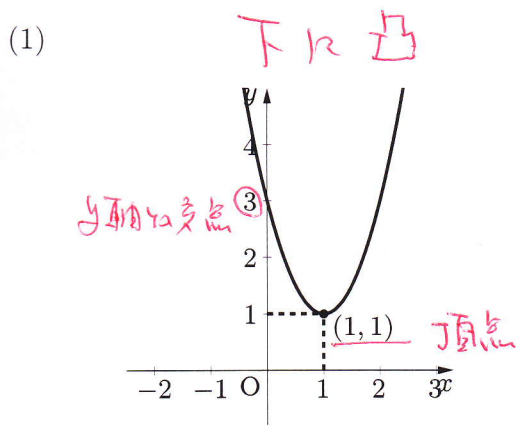
- (1) $x^2 - 4x + 8 = 0$ $2 \pm 2i$
 (2) $(x-2)^2 + 3 = 0$ $2 \pm \sqrt{3}i$
 (3) $2x^2 - 5x - 1 = 0$ $\frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$

問題 5. 次の 2 次関数 $f(x)$ に対して, (i) $f(x) = 0$ を解け. (ii) $y = f(x)$ のグラフを描き, (iii) $y > 0$ となる x の範囲を数直線上に図示せよ.

- (1) $f(x) = 2x^2 - 3x$
 (2) $f(x) = -3x^2 - 4x + 5$



問題 6. 下の2次関数のグラフの概形から, (i) 頂点の座標と (ii) y 軸との交点を読み取り答えよ. また (iii) 上に凸か下に凸か答えよ.



問題 7. 次の2次関数のグラフの概形を描け.

(1) $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 3 \rightarrow$ 問題6の(2)のグラフ

(2) $y = 2(x-1)^2 + 1 \rightarrow$ 問題6の(1)のグラフ

問題 8. 以下の式は2次関数の平方完成の過程である. の中に入る数を答えよ.

(1)

$$\begin{aligned}
 y &= -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 \\
 &= -\frac{1}{2}(x^2 + 4x) + 1 \\
 &= -\frac{1}{2}\left\{(x + \boxed{2})^2 - 4\right\} + 1 \\
 &= -\frac{1}{2}(x+2)^2 + \boxed{3}
 \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned}
 y &= 2x^2 - 4x + 3 \\
 &= 2(x^2 + \boxed{-2}x) + 3 \\
 &= 2\left\{(x-1)^2 + \boxed{-1}\right\} + 3 \\
 &= 2(x-1)^2 + 1
 \end{aligned}$$