

--	--	--	--	--	--	--

注意：字の粗暴な解答，途中経過の不十分は解答は減点の対象とする。できるだけ丁寧に記述すること。
 終了時間前に解答が終わった場合は途中退席しても構わないが，計算間違いのないよう十分見直しをすること。

	点

1 次の関数のグラフの頂点の座標を答えよ。(各5点)

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

式の形から
頂点は (-1, 4)

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

$= 3(x^2 - 2x) + 1$
 $= 3\{(x-1)^2 - 1\} + 1$
 $= 3(x-1)^2 - 2$ ∴ 頂点は (1, -2)

2 次の関数のグラフが上に凸か下に凸か答えよ。(各5点)

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

x^2 の係数は $2 > 0$
∴ 下に凸

(2) $y = -x^2 + 3x + 5$

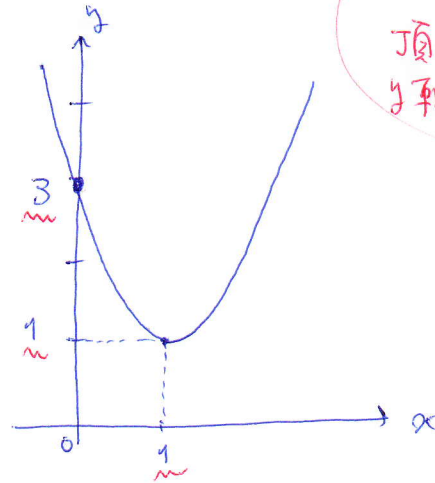
x^2 の係数は $(-1) < 0$
∴ 上に凸

3 次の関数のグラフの概形を描け (頂点の座標, y 軸との交点を明記せよ)。(各10点)

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

$= 2(x^2 - 2x) + 3$
 $= 2\{(x-1)^2 - 1\} + 3$
 $= 2(x-1)^2 + 1$
 頂点は (1, 1)
下に凸

$x=0$ のとき $y=3$



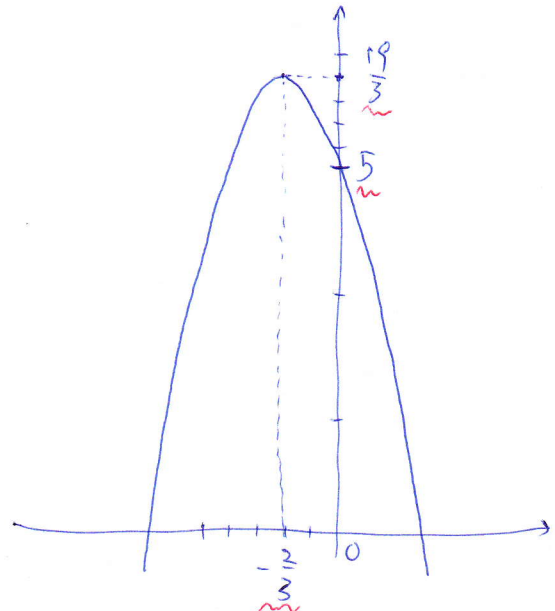
平方完成 6点
 頂点 } 各1点
 y軸との交点 }

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

$= -3(x^2 + \frac{4}{3}x) + 5$
 $= -3\{(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9}\} + 5$
 $= -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} + 5$
 $= -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{19}{3}$
 頂点は $(-\frac{2}{3}, \frac{19}{3})$

上に凸

$x=0$ のとき $y=5$



裏に続く

・約分したん → 4点減点 (6点)
 ・1i (=i) → 3点減点 (7点)

4 次の関数の最大値と最小値を求めよ。(各10点)

(1) $f(x) = x^2 + 2x + 3$ (ただし $-2 \leq x \leq 2$)

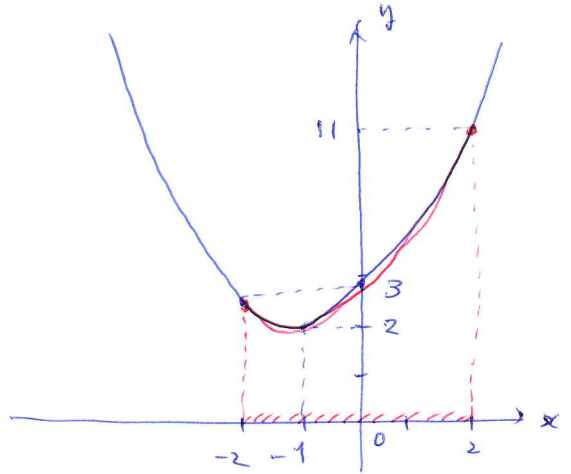
$= (x+1)^2 + 2$ ①点 平方完成

$y = f(x)$ のグラフは右のようになります

したがって

最大値は 11 ($x=2$) ①点

最小値は 2 (頂点) ①点



(2) $f(x) = -x^2 - 4x - 2$ (ただし $-3 \leq x \leq 0$)

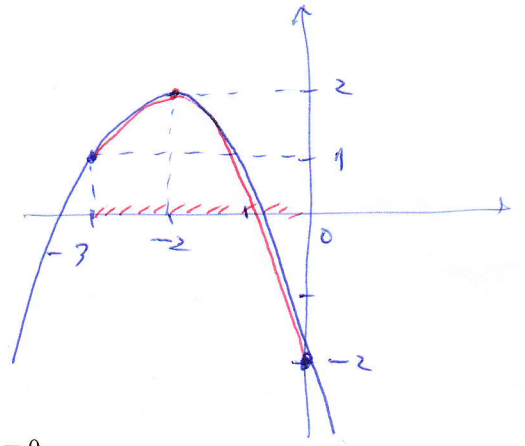
$= -(x^2 + 4x) - 2$

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

$y = f(x)$ のグラフは右のようになります

最大値は 2 (頂点)

最小値は -2 ($x=0$)



5 次の2次方程式を実数の範囲で解け。(各10点)

(1) $-x^2 + 3x + 3 = 0$

(判別式) $= 9 - 4 \times (-1) \times 3$

$= 9 + 12 = 21 > 0$

実数解2つを解く。

解の公式より $x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+12}}{2 \times (-1)}$

$\therefore \frac{3+\sqrt{21}}{2}$ と $\frac{3-\sqrt{21}}{2}$

(2) $2x^2 - x + 2 = 0$

判別式 $= 1 - 4 \times 2 \times 2$

$= 1 - 16$

$= -15 < 0$

したがって実数解を求めない。

解なし

(複素数解 7点)

6 次の2次方程式を複素数の範囲で解け(虚数解を許す)。(各10点)

(1) $x^2 + 4x + 5 = 0$

解の公式より

$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 5}}{2}$

$= \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 20}}{2}$

$= \frac{-4 \pm \sqrt{-4}}{2}$

$= \frac{-4 \pm 2i}{2} = -2 \pm i$ $\therefore (-2+i)$ と $(-2-i)$

(2) $3x^2 - 10x + 7 = 0$

$x = \frac{10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \times 3 \times 7}}{2 \times 3}$

$= \frac{10 \pm \sqrt{100 - 84}}{6}$

$= \frac{10 \pm \sqrt{16}}{6} = \frac{10 \pm 4}{6} \therefore \frac{14}{6}, \frac{6}{6}$

$\therefore \frac{7}{3}, 1$