

入学年度	学部	学科	組	番号	検	フリガナ
1	B	1				氏名

5 二次関数, 2次方程式, 2次不等式

1 次の放物線の頂点を求めよ。

a) $y = -2x^2 + 8x - 5$
 $= -2(x-2)^2 + 3$

頂点 $(2, 3)$

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

頂点 $(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$

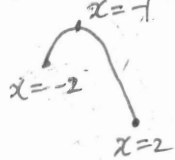
c) $y = 4 - 2x + \frac{1}{2}x^2$
 $= \frac{1}{2}(x-2)^2 + 2$

頂点 $(2, 2)$

2 次の関数について、() 内に示した定義域における最大値と最小値を求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。

a) $y = -x^2 - 2x - 5 \quad (-2 \leq x \leq 2)$

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

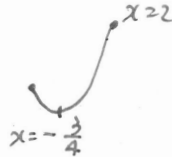


最大値 $-4 (x=-1)$

最小値 $-13 (x=2)$

b) $y = 2x^2 + 3x - 1 \quad (-1 \leq x \leq 2)$

$= 2(x + \frac{3}{4})^2 - \frac{17}{8}$



最大値 $13 (x=2)$

最小値 $-\frac{17}{8} (x=-\frac{3}{4})$

3 次の方程式を複素数の範囲で解け。

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

$x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$

b) $3x^2 - 5x + 9 = 0$

$x = \frac{5 \pm \sqrt{83}i}{6}$

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

$x = 1 \pm i$

d) $4x(x+5) = -25$

$4x^2 + 20x + 25 = 0$

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

$x = -\frac{5}{2}$ (重解)

e) $\frac{x^2}{2} + \frac{2x}{3} + \frac{1}{3} = 0$

$3x^2 + 4x + 2 = 0$

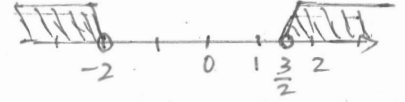
$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2}i}{3}$

4 次の不等式を解け。またその解を数直線上に表せ。

a) $2x^2 + x - 6 > 0$

$(2x-3)(x+2) > 0$

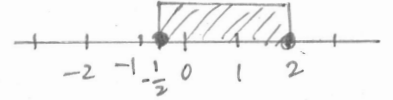
$x < -2, x > \frac{3}{2}$



b) $2x^2 - 3x - 2 \leq 0$

$(2x+1)(x-2) \leq 0$

$-\frac{1}{2} \leq x \leq 2$

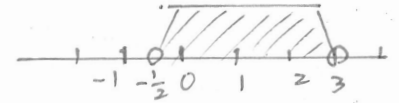


c) $2(x^2 - x) < 3(x+1)$

$2x^2 - 5x - 3 < 0$

$(2x+1)(x-3) < 0$

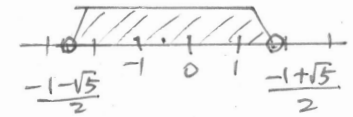
$-\frac{1}{2} < x < 3$



d) $x^2 + x - 1 < 0$

$x^2 + x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$

$-\frac{1-\sqrt{5}}{2} < x < \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$

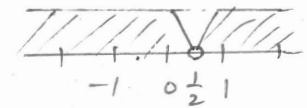


e) $4x^2 - 4x + 1 > 0$

$(2x-1)^2 > 0$

$x < \frac{1}{2}$ または $x > \frac{1}{2}$

$x \neq \frac{1}{2}$



f) $2x^2 - 3x + 2 < 0$

$D = 9 - 16 = -7 < 0$

$2x^2 - 3x + 2 = 2(x - \frac{3}{4})^2 + \frac{7}{8} > 0$

したがって $2x^2 - 3x + 2 < 0$ の解はなし。

5 縦の長さが横の長さより 1cm 長い長方形の面積が 21cm^2 であると、縦と横のそれぞれの長さをもとめよ。

たこの長さを x とすると横の長さは $x-1$,

面積は $x(x-1)$.

$x(x-1) = 21$

$x^2 - x - 21 = 0$

$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+4 \times 21}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{85}}{2}$

$x > 0$ より $x = \frac{1 + \sqrt{85}}{2}$

したがって $\frac{1 + \sqrt{85}}{2}$

よって $\frac{-1 + \sqrt{85}}{2}$

6 1杯の原価が 50 円のカフェラテを、1杯 320 円で売ると、毎日 120 杯の売り上げがある。もし値上げをすれば、1杯 10 円の値上げにつき 5 杯の割合で、売り上げが減少するという。利益を最大にするには、1杯いくらで販売すればよいか。

x 円値上げしたとすると売り上げは $\frac{x}{2}$ 杯の割合で減少する。

1杯当りの利益は $(320 + x - 50)$ 円なので

利益 $= (270 + x)(120 - \frac{x}{2})$

$= -\frac{1}{2}x^2 - 15x + 270 \times 120$

$= -\frac{1}{2}(x+15)^2 + \frac{1}{2} \times 15^2 + 270 \times 120$

$x = -15$ すなわち 15 円値下げしたとき最大 (答) 305 円