STPM - EXT1

Exercise 2.7

1. With the aid of a sketch graph, solve each of the following inequalities.

(a) $(x + 1)(x - 2) \leqslant 0$ (b) $(x - 3)(x + 5) > 0$

(c) $(2x - 3)(x + 4) < 0$ (d) $(2x + 1)(4x - 1) \geqslant 0$

(e) $(\frac{1}{2}x + 5)(x - 3) \leqslant 0$ (f) $(x - 2)(5x + 2) > 0$

2. Solve each of the following inequalities, giving your answers in set form.

(a) $x^2 \geqslant 9$ (b) $x^2 + 2x + 1 > 0$

(c) $x(x + 1) \leqslant -2(2x + 3)$ (d) $5x^2 \leqslant 3x + 2$

(e) $(x - 2)^2 > 9x^2$ (f) $3x^2 - 2x \geqslant x^2 + 3x + 3$

3. Find the range of values of x for each of the following inequalities.

(a) $(x + 2)(x - 1)(x + 3) < 0$ (b) $(x - 2)^2(x + 1) \leqslant 0$

(c) $x^3 + 3x^2 - 4 \geqslant 0$ (d) $2x^3 + 3x^2 - 3x < 2$

(e) $x(5x^2 + 8) \leqslant \frac{1}{2}(47x^2 - 48)$ (f) $2x^3 \geqslant 7x^2 + 17x - 10$

4. Find the range of values of x which satisfy each of the following inequalities.

(a) $\frac{4}{x + 3} > 2 - x$ (b) $\frac{4 - 5x}{1 - 2x} > 3$

(c) $\frac{14}{x - 2} \geqslant 2x - 1$ (d) $\frac{13 - 4x}{x - 1} < \frac{35}{x - 3}$

(e) $\frac{9}{4 - x} \leqslant \frac{7x + 5}{x + 3}$ (f) $\frac{x + 1}{2x - 1} > \frac{3}{x - 2}$

5. Find the set of values of x which satisfy each of the following inequalities.

(a) $|x - 2| < 1$ (b) $|x - 3| \geqslant 5$ (c) $|3x + 4| > 5$

(d) $|2x - 5| \leqslant 11$ (e) $|x| \geqslant |x - 1|$ (f) $2|x - 2| < |x - 3|$

(g) $3|x + 2| \leqslant |x - 6|$ (h) $5|2x - 3| > 4|x - 5|$ (i) $|2x + 1| < 3x + 2$

(j) $\left|\frac{x}{x + 4}\right| < 2$ (k) $\left|\frac{x^2 - 4}{x}\right| \leqslant 3$ (l) $\left|\frac{x + 1}{x - 1}\right| < 1$

Exercise 2.7

1. (a) $-1 \leqslant x \leqslant 2$ (b) $x < -5, x > 3$

(c) $-4 < x < \frac{3}{2}$ (d) $x \leqslant -\frac{1}{2}, x \geqslant \frac{1}{4}$

(e) $-10 \leqslant x \leqslant 3$ (f) $x < -\frac{2}{5}, x > 2$

2. (a) $\{x : x \leqslant -3 \text{ or } x \geqslant 3\}$

(b) $\{x : x \in \mathbb{R}, x \neq -1\}$

(c) $\{x : -3 \leqslant x \leqslant -2\}$

(d) $\{x : -\frac{2}{5} \leqslant x \leqslant 1\}$

(e) $\{x : -1 < x < \frac{1}{2}\}$

(f) $\{x : x \leqslant -\frac{1}{2}, x \geqslant 3\}$

3. (a) $x < -3, -2 < x < 1$ (b) $x \leqslant -1, x = 2$

(c) $x \geqslant 1, x = -2$ (d) $x < -2, -\frac{1}{2} < x < 1$

(e) $x \leqslant -\frac{4}{5}, \frac{3}{2} \leqslant x \leqslant 4$

(f) $-2 \leqslant x \leqslant \frac{1}{2}, x \geqslant 5$

4. (a) $-3 < x < -2, x > 1$

(b) $-1 < x < \frac{1}{2}$

(c) $x \leqslant -\frac{3}{2}, 2 < x \leqslant 4$

(d) $x < -2, -\frac{1}{2} < x < 1, x > 3$

(e) $x < -3, x > 4, x = 1$

(f) $x < \frac{1}{2}(7 - 3\sqrt{5}), \frac{1}{2} < x < 2,$
$x > \frac{1}{2}(7 + 3\sqrt{5})$

5. (a) $1 < x < 3$ (b) $x \leqslant -2, x \geqslant 8$

(c) $x < -3, x > \frac{1}{3}$ (d) $-3 \leqslant x \leqslant 8$

(e) $x \geqslant \frac{1}{2}$ (f) $1 < x < \frac{7}{3}$

(g) $-6 \leqslant x \leqslant 0$ (h) $x < -\frac{5}{6}, x > \frac{5}{2}$

(i) $x > -\frac{3}{5}$ (j) $x < -8, x > -\frac{8}{3}$

(k) $-4 \leqslant x \leqslant -1, 1 \leqslant x \leqslant 4$

(l) $x < 0$