Introduction

Quadratic Equations

L=linear, Q=quadratic, N=neither, U=concave up, D=concave down

1) $y = x^2 + 9$, QU
3) $y = -2x + 6$, L
5) $y = -3x^2 - 3x + 9$, QD
7) $y = x^2 + x + 1$, QU
9) $y = -2x - 17$, L

Vertex Form of a Quadratic

U=concave up, D=concave down

1) $(3, 4)$, U
3) $(-3, 4)$, U
5) $(1, -7)$, D
7) $(0, 4)$, U
9) $(0, 4)$, U

Factoring

Greatest Common Factor

1) $4(1 + 2b^2)$
3) $5(9x^2 - 5)$
5) $7(8 - 5p)$
7) $7ab(1 - 5a)$
9) $-3a^2b(1 - 2ab)$
11) $-5x^2(1 + x + 3x^2)$
13) $10(2x^4 - 3x + 3)$
15) $4(7m^4 + 10m^3 + 2)$
17) $5(6b^9 + ab - 3a^2)$
19) $-8a^2b(6b - 7a - 7a^3)$
21) $5x^3y^2z(4x^5z + 3x^2 + 7y)$
23) $10(5x^2y + y^2 + 7xz^2)$
25) $5q(6pr - p + 1)$
27) $-3(6n^5 - n^3 + 7n - 1)$
29) $-10x^{11}(4 + 2x - 5x^2 + 5x^3)$
31) $-4mn(8n^7 - m^5 - 3n^3 - 4)$

Grouping

1) $(8r^2 - 5)(5r - 1) = \left(2\sqrt{2}r - \sqrt{5}\right)\left(2\sqrt{2}r + \sqrt{5}\right)(5r - 1)$
3) $(n^2 - 3)(3n - 2) = \left(n - \sqrt{3}\right)\left(n + \sqrt{3}\right)(3n - 2)$
5) $(3b^2 - 7)(5b + 7) = \left(\sqrt{3}b - \sqrt{7}\right)\left(\sqrt{3}b + \sqrt{7}\right)(5b + 7)$
7) $(3x^2 + 2)(x + 5)$
9) $(7x^2 - 4)(5x - 4) = \left(\sqrt{7}x - 2\right)\left(\sqrt{7}x + 2\right)(5x - 4)$
11) $(7x + 5)(y - 7)$
13) $(8x + 3)(4y + 5x)$
15) $(8x + 1)(2y - 7)$
17) $(2x + 7y^2)(y - 4x)$
19) $(5x - y)(8y + 7)$
21) $(4u + 3)(8v - 5)$

23) $(5x+6)(2y+5)$
25) $(3u-7)(v-2u)$
27) $(8y-3x)(2x+1)$

Trinomials with Leading Coefficient $a = 1$

1) $(p+9)(p+8)$
3) $(n-8)(n-1)$
5) $(x-10)(x+1)$
7) $(b+4)(b+8)$
9) $(x+10)(x-7)$
11) $(n-5)(n-3)$
13) $(p+9)(p+6)$
15) $(n-7)(n-8)$
17) $(u-5v)(u-3v)$
19) $(m+4n)(m-2n)$
21) $(x-9y)(x-2y)$
23) $(x+4y)(x-3y)$
25) $(x+6y)(x-2y)$
27) $5(a+2)(a+10)$
29) $6(a+8)(a-4)$
31) $6(x+2y)(x+y)$
33) $6(x+9y)(x+7y)$

Trinomials with Leading Coefficient $a \neq 1$

1) $(7x-6)(x-6)$
3) $(7b+1)(b+2)$
5) $(5a+7)(a-4)$
7) $(2x-1)(x-2)$
9) $(2x+5)(x+7)$
11) $(2b-3)(b+1)$
13) $(5x+3)(x+2)$
15) $(3x-5)(x-4)$
17) $(3x+2y)(x+5y)$
19) $(5x-7y)(x+7y)$
21) $3(2x+1)(x-7)$
23) $3(7x+6)(x-5)$
25) $3(7x-2)(x-4)$
27) $(6x+5)(x+4)$
29) $(4x-1)(x-4)$
31) $(4x+y)(x+2y)$
33) $(4m+3n)(m-3n)$
35) $(4x+y)(x+3y)$
37) $2(3x+5y)(2x+7y)$
39) $4(6x-y)(x-2y)$

Solving by Factoring

1) $p = -9, -8$
3) $n = 1, 8$
5) $x = -1, 10$
7) $b = -4, -8$
9) $x = -10, 7$
11) $n = 3, 5$
13) $p = -6, -9$
15) $n = 7, 8$
17) $n = 2/7, 6$
19) $v = -4/7, 4$
21) $n = -8/5, 3$
23) $r = -2/3, 2$
25) $x = -5, 6/7$
27) $x = 6/5, 4$
29) $r = -3, -7/3$
31) $x = -1/2, 7$
33) $x = -6/7, 5$
35) $x = 2/7, 4$
37) $x = -4, -5/6$
39) $x = 1/4, 4$

Vertex Form and Graphing

Vertex Form of a Quadratic

V=vertex form, S=standard form, B=both

1) V, $(12, 5)$
3) B, $(0, 8)$
5) V, $(1, 2)$
7) S
9) B, $(0, -3)$
11) V, $(1, 0)$

13) $y = (x + 1)^2 - 2$
15) $y = 3(x + 2)^2 - 13$
17) $y = x^2 + 6$
19) $y = (x + 4)^2 - 16$
21) $y = (x + 2)^2 - 6$
23) $y = 4\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 - \frac{25}{4}$

Graphing Quadratics

No.) y-int, vertex, x-int(s)

1) $(0, -8)$, $(1, -9)$, $(-2, 0), (4, 0)$
3) $(0, 10)$, $(3, -8)$, $(1, 0)$, $(5, 0)$
5) $(0, -18)$, $(3, 0)$, $(3, 0)$
7) $(0, -45)$, $(4, 3)$, $(3, 0), (5, 0)$
9) $(0, 5)$, $(2, 9)$, $(-1, 0), (5, 0)$
11) $(0, -5)$, $(3, 4)$, $(1, 0), (5, 0)$
13) $(0, -24)$, $(4, 8)$, $(2, 0), (6, 0)$
15) $(0, 9)$, $(-2, -3)$, $(-3, 0), (-1, 0)$
17) $(0, 75)$, $(4, -5)$, $(3, 0), (5, 0)$
19) $(0, -175)$, $(-6, 5)$, $(-7, 0), (-5, 0)$

Square Roots and the Imaginary Number i

Square Roots

1) $7\sqrt{5}$
3) 6
5) $2\sqrt{3}$
7) $6\sqrt{3}$
9) $48\sqrt{2}$
11) $-112\sqrt{2}$
13) $8\sqrt{3n}$
15) $14v$
17) $6x\sqrt{7}$
19) $-10k^2$
21) $-56x^2$
23) $-30\sqrt{m}$
25) $3xy\sqrt{5}$
27) $4xy\sqrt{xy}$
29) $8x^2y^2\sqrt{5}$
31) $24y\sqrt{5x}$
33) $35xy\sqrt{5y}$
35) $-12u\sqrt{5uv}$
37) $-48x^2yz^2\sqrt{5}$
39) $8j^2\sqrt{5hk}$
41) $-12p\sqrt{6mn}$

Intro to Complex Numbers

1) $11 + 4i$
3) $-3 + 9i$
5) $-3 - 13i$
7) $-4 - 11i$
9) $-8 - 2i$
11) 48
13) 40
15) -49
17) $11 + 60i$
19) $80 - 10i$
21) $27 + 38i$
23) $44 + 8i$
25) $-3 + 11i$
27) $5 + 9i$
29) $-\frac{3}{2} + \frac{5}{3}i$
31) $-\frac{3}{2} + \frac{3}{4}i$
33) $1 + 10i$
35) $\frac{4}{101} - \frac{40}{101}i$
37) $\frac{56}{85} + \frac{48}{85}i$
39) $\frac{70}{149} + \frac{49}{149}i$
41) $-\frac{5}{37} - \frac{30}{37}i$
43) $9i$
45) $2\sqrt{5}$
47) $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$
49) $2 - i$
51) i
53) 1
55) -1
57) -1

Solving by Extracting Square Roots

1) $12 \pm \sqrt{5}$
3) ± 4
5) $1 \pm \sqrt{5}$
7) $-6 \pm \sqrt{2}$
9) $1, 7$
11) $-2 \pm 4i$

Completing the Square

1) $x^2 - 30x + \underline{\quad 225 \quad} = (x - 15)^2$
3) $m^2 - 36m + \underline{\quad 324 \quad} = (m - 18)^2$
5) $x^2 - 15x + \underline{\quad 225/4 \quad} = (x - 15/2)^2$
7) $y^2 - y + \underline{\quad 1/4 \quad} = (y - 1/2)^2$

11) $v = 4 \pm \sqrt{29}i$
15) $k = 1 \pm \frac{\sqrt{215}}{5}i$
17) $x = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{86}$
21) $x = -1 \pm \sqrt{21}i$
25) $x = -5 \pm 2i$
27) $n = 3,\ 7$
31) $x = 2 \pm \sqrt{29}i$
35) $n = 1,\ 7$
37) $b = -1 \pm \frac{\sqrt{258}}{6}i$
41) $v = -\frac{5}{2} \pm \frac{\sqrt{87}}{2}i$
45) $k = \frac{7}{2} \pm \frac{\sqrt{137}}{2}i$
47) $x = -4,\ \frac{12}{5}$
51) $r = -\frac{5}{8} \pm \frac{\sqrt{415}}{8}i$
55) $x = -\frac{5}{2},\ 1$

1) Two real roots, $x = -1 \pm \sqrt{2}$
3) Two real roots, $x = -2 \pm \frac{\sqrt{39}}{3}$
5) No real roots
7) Two real roots, $x = 0,\ -8$
9) Two real roots, $x = -2 \pm \sqrt{6}$
11) Two real roots, $x = 0,\ -\frac{5}{2}$

13) $k = \pm\frac{\sqrt{6}}{3}i$
15) $n = \pm\frac{\sqrt{6}}{6}$
17) $p = -\frac{1}{5} \pm \frac{\sqrt{29}}{5}i$
21) $b = \pm\sqrt{2}i$
25) $n = \frac{1}{4} \pm \frac{\sqrt{159}}{12}i$
27) $x = \pm\sqrt{3}$
31) $m = 5,\ -9$
35) $r = -1 \pm \frac{\sqrt{3}}{3}i$
37) $a = -\frac{5}{12} \pm \frac{\sqrt{337}}{12}$
41) $x = \pm 2\sqrt{2}$
45) $x = \frac{2}{7} \pm \frac{3\sqrt{5}}{7}i$
47) $m = \frac{5}{14} \pm \frac{\sqrt{143}}{14}i$
49) $x = \pm\frac{\sqrt{6}}{2}$