

Practice

A

1. Factor, if possible. ~~Check each factor of form by substituting 1 for the variable(s) in the expression and see if the factored form~~

a) $x^2 - 9$

b) $y^2 - 16$

c) $z^2 + 81$

d) $25a^2 - 36$

e) $1 - 64t^2$

f) $36 - 49a^2$

g) $49 + x^2$

h) $25x^2 - 64y^2$

i) $4t^2 - 9s^2$

j) $100p^2 - 121q^2$

k) $16^2 - 81y^2$

l) $225b^2 - a^2$

2. State whether each trinomial is a perfect square trinomial. If it is, factor it.

a) $x^2 + 6x + 9$

b) $y^2 - 10y + 25$

c) $x^2 - 8x + 4$

d) $4t^2 + 4t + 1$

e) $16t^2 + 24t + 9$

f) $49 + 14x + x^2$

g) $1 - 16t + 64t^2$

h) $9x^2 - 24x + 16$

i) $4 + 28r + 49r^2$

j) $81x^2 - 72xy + 64y^2$

k) $121m^2 - 22m + 1$

l) $9a^2 + 12ab + 4b^2$

3. Factor fully, if possible.

a) $y^2 - 144$

b) $25x^2 + 5y + 1$

c) $9a^2 - 24a + 16$

d) $2x^2 - 32$

e) $y^2 + 36$

f) $3x^2 + 6x + 3$

g) $m^2 - 14m + 49$

h) $4p^2 + 20pq + 25q^2$

i) $49x^2 - 121y^2$

j) $80a^2 - 45b^2$

k) $100x^2 + 10x + 1$

l) $y^3 - 36y$

m) $y^3 - 18y^2 + 81y$

n) $36x^2 + 100y^2$

o) $3x^3 - 48x$

p) $5m^3 - 40m^2 + 80m$

q) $81x^2 - 144$

r) $3b^2 - 300$

6. Factor.

a) $(x + 2)^2 - 9$

b) $16 - (y - 3)^2$

c) $(m + 1)^2 - (m + 2)^2$

d) $x^4 + 22x^2 + 121$

e) $t^6 - 18t^3 + 81$

f) $\frac{x^2}{4} - \frac{1}{9}$

g) $25x^4 - 81$

h) $(2x + y)^2 - (2x - y)^2$

6. a) $(x - 1)(x + 5)$ b) $(1 + y)(7 - y)$ c) $-(2m + 3)$

d) $(x^2 + 11)^2$ e) $(t^3 - 9)^2$ f) $\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{3}\right)\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{3}\right)$

g) $(5x^2 + 9)(5x^2 - 9)$ h) $8xy$

Practice 1. a) $(x + 3)(x - 3)$ b) $(y + 4)(y - 4)$ c) not possible d) $(5a + 6)(5a - 6)$ e) $(1 + 8t)(1 - 8t)$ f) $(6 + 7a)(6 - 7a)$ g) not possible h) $(5x + 8y)(5x - 8y)$ i) $(2t + 3s)(2t - 3s)$ j) $(10p + 11q)(10p - 11q)$ k) $(16 + 9y)(16 - 9y)$ l) $(15b + a)(15b - a)$
2. a) yes, $(x + 3)^2$ b) yes, $(y - 5)^2$ c) no d) yes, $(2t + 1)^2$ e) yes, $(4t + 3)^2$ f) yes, $(7 + x)^2$ g) yes, $(1 - 8t)^2$ h) yes, $(3x - 4)^2$ i) yes, $(2 + 7r)^2$ j) no k) yes, $(11m - 1)^2$ l) yes, $(3a + 2b)^2$ 3. a) $(y + 12)(y - 12)$ b) not possible c) $(3a - 4)^2$ d) $2(x + 4)(x - 4)$ e) not possible f) $3(x + 1)^2$ g) $(m - 7)^2$ h) $(2p + 5q)^2$ i) $(7x + 11y)(7x - 11y)$ j) $5(4a + 3b)(4a - 3b)$ k) not possible l) $y(y + 6)(y - 6)$ m) $y(y - 9)^2$ n) $4(9x^2 + 25y^2)$ o) $3x(x + 4)(x - 4)$ p) $5m(m - 4)^2$ q) $(9x + 12)(9x - 12)$ r) $3(b + 10)(b - 10)$

FACTORING COMPLEX TRINOMIALS

1. Factor, if possible. Check each factored form by substituting $x = 1$ into the expanded form and the factored form.

- | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| a) $2y^2 + 9y + 9$ | b) $3m^2 + 10m + 3$ | c) $5t^2 + 7t + 2$ |
| d) $4r^2 + 12r + 3$ | e) $2x^2 + 11x + 14$ | f) $6x^2 + 11x + 3$ |

2. Factor, if possible.

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| a) $2x^2 - 5x + 3$ | b) $3x^2 - 5x + 2$ | c) $3t^2 - 10t + 8$ |
| d) $5m^2 - 11m + 2$ | e) $6m^2 - 13m + 6$ | f) $4y^2 - 11y + 9$ |

3. Factor, if possible.

- | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|
| a) $2x^2 - x - 6$ | b) $6x^2 - 5x - 4$ | c) $2t^2 + 9t - 5$ |
| d) $15n^2 - n - 2$ | e) $3x^2 + x - 4$ | f) $5y^2 - 14y - 3$ |
| g) $8x^2 - 10x - 3$ | h) $9x^2 - 15x - 4$ | i) $10t^2 + 11t - 6$ |

4. Factor, if possible.

- | | | |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| a) $4t^2 + 8t + 3$ | b) $10x^2 - 17x + 3$ | c) $5t^2 + 2t - 2$ |
| d) $2y^2 + 11y + 15$ | e) $8y^2 - 22y + 12$ | f) $6x^2 + x - 4$ |
| g) $6r^2 + 15r + 9$ | h) $12y^2 - 11y + 2$ | i) $4x^2 - 18x - 10$ |
| j) $2m^3 + 7m^2 - 30m$ | k) $2t^3 + 9t^2 + 4t$ | l) $18s^2 - 7s - 1$ |
| m) $12r^2 + 27r + 15$ | n) $5r^2s - 7rs + 2s$ | o) $6 + 5y - 4y^2$ |
| p) $2 - 7m + 3m^2$ | q) $12 + 18t + 8t^2$ | r) $6 + 5y - 6y^2$ |

5. Factor.

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| a) $6m^2 + mn - 2n^2$ | b) $3x^2 + 7xy + 2y^2$ | c) $10a^2 - 3ab - b^2$ |
| d) $2x^2 - 11xy + 5y^2$ | e) $6c^2 + 13cd + 2d^2$ | f) $6x^2 - 9xy + 3y^2$ |
| g) $2m^2 - 4mn - 6n^2$ | h) $4y^2 + 4xy - 8x^2$ | i) $6a^2 + 14ab - 12b^2$ |

Applications and Problem Solving

6. Transportation Sydney Harbour Bridge in Australia is unusually wide for a long-span bridge. It carries two rail lines, eight road lanes, a cycle lane, and a walkway.

- a) Factor the expression $10x^2 - 7x - 3$ to find binomials that represent the length and the width of the bridge.
- b) If x represents 50 m, what are the length and the width of the bridge, in metres?

Section 3.6 pp. 163-164

- Practice** 1. a) $(2y + 3)(y + 3)$ b) $(3m + 1)(m + 3)$
 c) $(5t + 2)(t + 1)$ d) not possible e) $(x + 2)(2x + 7)$
 f) $(3x + 1)(2x + 3)$ 2. a) $(2x - 3)(x - 1)$
 b) $(x - 1)(3x - 2)$ c) $(t - 2)(3t - 4)$ d) $(m - 2)(5m - 1)$
 e) $(2m - 3)(3m - 2)$ f) not possible
 3. a) $(x - 2)(2x + 3)$ b) $(3x - 4)(2x + 1)$
 c) $(2t - 1)(t + 5)$ d) $(5n - 2)(3n + 1)$ e) $(x - 1)(3x + 4)$
 f) $(y - 3)(5y + 1)$ g) $(2x - 3)(4x + 1)$ h) not possible
 i) $(5t - 2)(2t + 3)$ 4. a) $(2t + 1)(2t + 3)$
 b) $(2x - 3)(5x - 1)$ c) not possible d) $(2y + 5)(y + 3)$
 e) $2(4y - 3)(y - 2)$ f) not possible g) $3(2r + 3)(r + 1)$
 h) $(3y - 2)(4y - 1)$ i) $2(x - 5)(2x + 1)$
 j) $m(2m - 5)(m + 6)$ k) $t(2t + 1)(t + 4)$
 l) $(2s - 1)(9s + 1)$ m) $3(r + 1)(4r + 5)$ n) $s(r - 1)(5r - 2)$
 o) $(2 - y)(3 + 4y)$ p) $(2 - m)(1 - 3m)$ q) $2(6 + 9t + 4t^2)$
 r) $(3 - 2y)(2 + 3y)$ 5. a) $(2m - n)(3m + 2n)$
 b) $(3x + y)(x + 2y)$ c) $(2a - b)(5a + b)$ d) $(x - 5y)(2x - y)$
 e) $(6c + d)(c + 2d)$ f) $3(x - y)(2x - y)$
 g) $2(m - 3n)(m + n)$ h) $4(y - x)(y + 2x)$
 i) $2(3a - 2b)(a + 3b)$

Applications and Problem Solving

6. a) $(10x + 3)(x - 1)$ b) 503 m by 49 m

Practice

1. Solve each equation for x .

a) $x + 3y = 8$

c) $7y - x = -7$

b) $4y + x + 13 = 0$

d) $2y - x - 1 = 0$

2. Solve each equation for y .

a) $6x + y = 11$

c) $x - y = -2$

b) $5x + y + 9 = 0$

d) $3x - y + 4 = 0$

3. Solve each system of equations by substitution. If there is exactly one solution, check the solution.

a) $2x + y = 6$
 $3x + 2y = 10$

d) $3x + y = -9$
 $5x - 3y = -1$

g) $2x - y = 13$
 $x + 2y = -6$

j) $2c - d + 2 = 0$
 $3c + 2d + 10 = 0$

m) $2r - s = 2$
 $3r - 2s = 3$

p) $y = 5 - 2x$
 $3x = 2y + 11$

s) $6x = 3y + 2$
 $y - 2x + 4 = 0$

b) $x + 3y = 2$
 $2x + 5y = 3$

e) $2x + 3y = 6$
 $x + y = 3$

h) $3a + 4b = 15$
 $a + b = 5$

k) $a + 4b = 3$
 $5b = -2a + 3$

n) $5 = 2y - x$
 $7 = 3y - 2x$

q) $x + y - 4 = 0$
 $2x = 8 - 2y$

t) $p = 3q - 2$
 $9q - 3p - 6 = 0$

c) $x - 2y = 4$
 $2x - 3y = 7$

f) $x - y = 1$
 $3x + y = 11$

i) $2x + 3y = 5$
 $x - 4y = -14$

l) $x - 2y = 5$
 $2x - 3y = 6$

o) $x - 4y = 8$
 $2x - 8y = 8$

r) $m + n + 6 = 0$
 $2m - n - 3 = 0$

u) $3f = g - 4$
 $2g = f + 3$

4. Find the exact solution to each linear system.

a) $4x - y = 3$
 $6x - 2y = 5$

d) $x + 3y = 0$
 $3x - 6y = 5$

g) $3a - 2b = -12$
 $a - 4b = 8$

b) $3e - f - 2 = 0$
 $5e + 2f = 3$

e) $x + 7y = 1$
 $3x - 14y = -7$

h) $2m - n = -2$
 $6m + 7n = -1$

c) $2x - 5y = 12$
 $x + 10y = -9$

f) $y = \frac{1}{2}x + 3$
 $y = 5 - x$

i) $4x + y = 0$
 $x + 2y + 1 = 0$

$$p = 3q - 2$$

$$9q - 3p - 6 = 0$$

$$9q - 3(3q - 2) - 6 = 0$$

$$9q - 9q + 6 - 6 = 0$$

$$0q = 0 - 6 + 6$$

$$0q = 0$$

infinite solutions

Section 1.3 pp. 21-23

Practice 1. a) $x = 8 - 3y$ b) $x = -4y - 13$ c) $x = 7y + 7$ d) $x = 2y - 1$ 2. a) $y = 11 - 6x$ b) $y = -5x - 9$ c) $y = x + 2$ d) $y = 3x + 4$ 3. a) (2, 2)

b) (-1, 1) c) (2, -1) d) (-2, -3) e) (3, 0) f) (3, 2)

g) (4, -5) h) (5, 0) i) (-2, 3) j) (-2, -2) k) (-1, 1)

l) (-3, -4) m) (1, 0) n) (1, 3) o) no solution p) (3, -1)

q) infinitely many solutions r) (-1, -5)

s) no solution t) (1, 1) u) (-1, 1) 4. a) $(\frac{1}{2}, -1)$ b) $(\frac{7}{11}, -\frac{1}{11})$ c) $(3, -\frac{6}{5})$ d) $(1, -\frac{1}{3})$ e) $(-1, \frac{2}{7})$ f) $(\frac{4}{3}, \frac{11}{3})$ g) $(-\frac{32}{5}, -\frac{18}{5})$ h) $(-\frac{3}{4}, \frac{1}{2})$ i) $(\frac{1}{7}, -\frac{4}{5})$

Practice



1. If possible, find two integers with the given product and sum.

	Product	Sum		Product	Sum
a)	15	8	b)	18	11
e)	-30	7	d)	-20	-8
e)	10	7	f)	10	-7
g)	36	-13	h)	36	-15

2. Factor, if possible. [REDACTED] n.

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| a) $x^2 + 5x + 4$ | b) $x^2 + 8x + 15$ | c) $t^2 + 9t + 12$ |
| d) $r^2 - 13r + 42$ | e) $n^2 + 11n + 30$ | f) $r^2 - 7r + 10$ |
| g) $w^2 - 10w + 16$ | h) $x^2 - 9x + 24$ | i) $m^2 - 10m + 24$ |

3. Factor, if possible.

- | | | |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| a) $y^2 - y - 20$ | b) $x^2 + 7x - 18$ | c) $t^2 + t - 18$ |
| d) $n^2 - 10n - 24$ | e) $r^2 + 7r - 20$ | f) $x^2 - 8x - 20$ |

4. Factor, if possible.

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| a) $m^2 + 18m + 80$ | b) $m^2 + m - 12$ | c) $x^2 + 2x + 5$ |
| d) $r^2 - 17r + 42$ | e) $y^2 - 17y + 72$ | f) $x^2 - 6x - 16$ |
| g) $y^2 - 2y - 4$ | h) $m^2 + 7m - 6$ | i) $x^2 - 10x + 21$ |
| j) $w^2 + 12w + 20$ | k) $r^2 - r - 30$ | l) $y^2 - 20y + 36$ |
| m) $n^2 - 4n + 5$ | n) $8 + 7y - y^2$ | o) $16 - 6x - x^2$ |

5. Factor, if possible.

- | | | |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| a) $x^2 + 12xy + 35y^2$ | b) $a^2 - 4ab - 77b^2$ | c) $c^2 - cd - 2d^2$ |
| d) $x^2 + 5xy - 36y^2$ | e) $x^2 - 4xy + 6y^2$ | f) $p^2 + 14pq - 32q^2$ |

6. Factor completely.

- | | | |
|----------------------|------------------------|------------------------|
| a) $3x^2 + 12x + 9$ | b) $5y^2 + 40y + 60$ | c) $4t^2 - 8t - 60$ |
| d) $6x^2 + 18x - 24$ | e) $ax^2 + 10ax - 24a$ | f) $x^3 + 18x^2 + 72x$ |
| g) $2x^2 - 22x + 56$ | h) $5w^2 + 20w - 60$ | i) $3x - 2x^2 - x^3$ |

Section 3.5 pp. 156-158
Practice 1. a) 3, 5 b) 2, -10 c) 2, 5
f) -5, -2 g) -9, -4 h) -12, -3 i) 1
b) $x^2 + 5x + 6$ (x+3)(x+2) c) not possible d) (x-6)(x-7)
e) $x^2 + 6x + 8$ (x+2)(x+4) f) (x-2)(x-5) g) (x-2)(x-8)
h) not possible i) (m-4)(m-6) j) (y+4)(y-5)
k) (x+9)(x+2) l) not possible m) (x+2)(x-7) n) (x+5)(x-6)
o) (x-9)(x+8) p) (x+2)(x-8) q) not possible r) (x+1)(x+3)
s) not possible t) (x+2)(x-10) u) (m+10)(m+8)
v) (x+9)(x-2) w) not possible x) (n+12)(n+2)
y) not possible z) (m-4)(m-6) aa) (y+4)(y-5)
ab) (x+5)(x+3) ac) not possible ad) (x-6)(x-7)
ae) (x+5)(x+6) af) (x-2)(x-5) ag) (x-2)(x-8)
ah) not possible ai) (m-4)(m-6) aj) (y+4)(y-5)
ak) (x+9)(x+2) al) not possible am) (x+2)(x-7) an) (x+5)(x-6)
ao) (x-9)(x+8) ap) (x+2)(x-8) aq) not possible ar) (x+1)(x+3)
as) not possible at) (x+2)(x-10) au) (m+10)(m+8)
av) (x+9)(x-2) aw) not possible ax) (n+12)(n+2)
ay) not possible az) (m-4)(m-6) ba) (y+4)(y-5)
bb) (x+5)(x+6) bc) not possible bd) (x-6)(x-7)
be) (x+5)(x+6) bf) (x-2)(x-5) bg) (x-2)(x-8)
bh) not possible bi) (m-4)(m-6) bj) (y+4)(y-5)
bk) (x+9)(x+2) bl) not possible bm) (x+2)(x-7) bn) (x+5)(x-6)
bo) (x-9)(x+8) bp) (x+2)(x-8) bq) not possible br) (x+1)(x+3)
bs) not possible bt) (x+2)(x-10) bu) (m+10)(m+8)
bv) (x+9)(x-2) bw) not possible bx) (n+12)(n+2)
by) not possible bz) (m-4)(m-6) ca) (y+4)(y-5)
cb) (x+5)(x+6) cc) not possible cd) (x-6)(x-7)
ce) (x+5)(x+6) cf) (x-2)(x-5) cg) (x-2)(x-8)
ch) not possible ci) (m-4)(m-6) cj) (y+4)(y-5)
ck) (x+9)(x+2) cl) not possible cm) (x+2)(x-7) cn) (x+5)(x-6)
co) (x-9)(x+8) cp) (x+2)(x-8) cq) not possible cr) (x+1)(x+3)
cs) not possible ct) (x+2)(x-10) cu) (m+10)(m+8)
cv) (x+9)(x-2) cw) not possible cx) (n+12)(n+2)
cy) not possible cz) (m-4)(m-6) da) (y+4)(y-5)
db) (x+5)(x+6) dc) not possible dd) (x-6)(x-7)
de) (x+5)(x+6) df) (x-2)(x-5) dg) (x-2)(x-8)
dh) not possible di) (m-4)(m-6) dj) (y+4)(y-5)
dk) (x+9)(x+2) dl) not possible dm) (x+2)(x-7) dn) (x+5)(x-6)
do) (x-9)(x+8) dp) (x+2)(x-8) dq) not possible dr) (x+1)(x+3)
ds) not possible dt) (x+2)(x-10) du) (m+10)(m+8)
dv) (x+9)(x-2) dw) not possible dx) (n+12)(n+2)
dy) not possible dz) (m-4)(m-6) ea) (y+4)(y-5)
eb) (x+5)(x+6) ec) not possible ed) (x-6)(x-7)
ee) (x+5)(x+6) ef) (x-2)(x-5) eg) (x-2)(x-8)
eh) not possible ei) (m-4)(m-6) ej) (y+4)(y-5)
ek) (x+9)(x+2) el) not possible em) (x+2)(x-7) en) (x+5)(x-6)
eo) (x-9)(x+8) ep) (x+2)(x-8) eq) not possible er) (x+1)(x+3)
es) not possible et) (x+2)(x-10) eu) (m+10)(m+8)
ev) (x+9)(x-2) ew) not possible ex) (n+12)(n+2)
ey) not possible ez) (m-4)(m-6) fa) (y+4)(y-5)
fb) (x+5)(x+6) fc) not possible fd) (x-6)(x-7)
fe) (x+5)(x+6) ff) (x-2)(x-5) fg) (x-2)(x-8)
fh) not possible fi) (m-4)(m-6) fj) (y+4)(y-5)
fk) (x+9)(x+2) fl) not possible fm) (x+2)(x-7) fn) (x+5)(x-6)
fo) (x-9)(x+8) fp) (x+2)(x-8) fq) not possible fr) (x+1)(x+3)
fs) not possible ft) (x+2)(x-10) fu) (m+10)(m+8)
fv) (x+9)(x-2) fw) not possible fx) (n+12)(n+2)
fy) not possible fz) (m-4)(m-6) ga) (y+4)(y-5)
gb) (x+5)(x+6) gc) not possible gd) (x-6)(x-7)
ge) (x+5)(x+6) gf) (x-2)(x-5) gg) (x-2)(x-8)
gh) not possible gi) (m-4)(m-6) gj) (y+4)(y-5)
gk) (x+9)(x+2) gl) not possible gm) (x+2)(x-7) gn) (x+5)(x-6)
go) (x-9)(x+8) gp) (x+2)(x-8) gq) not possible gr) (x+1)(x+3)
gs) not possible gt) (x+2)(x-10) gu) (m+10)(m+8)
gv) (x+9)(x-2) gw) not possible gx) (n+12)(n+2)
gy) not possible gz) (m-4)(m-6) ha) (y+4)(y-5)
hb) (x+5)(x+6) hc) not possible hd) (x-6)(x-7)
he) (x+5)(x+6) hf) (x-2)(x-5) hg) (x-2)(x-8)
hh) not possible hi) (m-4)(m-6) hj) (y+4)(y-5)
hk) (x+9)(x+2) hl) not possible hm) (x+2)(x-7) hn) (x+5)(x-6)
ho) (x-9)(x+8) hp) (x+2)(x-8) hq) not possible hr) (x+1)(x+3)
hs) not possible ht) (x+2)(x-10) hu) (m+10)(m+8)
hv) (x+9)(x-2) hw) not possible hx) (n+12)(n+2)
hy) not possible hz) (m-4)(m-6) ia) (y+4)(y-5)
ib) (x+5)(x+6) ic) not possible id) (x-6)(x-7)
ie) (x+5)(x+6) if) (x-2)(x-5) ig) (x-2)(x-8)
ih) not possible ii) (m-4)(m-6) ij) (y+4)(y-5)
ik) (x+9)(x+2) il) not possible im) (x+2)(x-7) in) (x+5)(x-6)
io) (x-9)(x+8) ip) (x+2)(x-8) iq) not possible ir) (x+1)(x+3)
is) not possible it) (x+2)(x-10) iu) (m+10)(m+8)
iv) (x+9)(x-2) iw) not possible ix) (n+12)(n+2)
iy) not possible iz) (m-4)(m-6) ja) (y+4)(y-5)
jb) (x+5)(x+6) jc) not possible jd) (x-6)(x-7)
je) (x+5)(x+6) jf) (x-2)(x-5) jg) (x-2)(x-8)
jh) not possible ji) (m-4)(m-6) jj) (y+4)(y-5)
jk) (x+9)(x+2) jl) not possible jm) (x+2)(x-7) jn) (x+5)(x-6)
jo) (x-9)(x+8) jp) (x+2)(x-8) jq) not possible jr) (x+1)(x+3)
js) not possible jt) (x+2)(x-10) ju) (m+10)(m+8)
jv) (x+9)(x-2) jw) not possible jx) (n+12)(n+2)
jy) not possible jz) (m-4)(m-6) ka) (y+4)(y-5)
kb) (x+5)(x+6) kc) not possible kd) (x-6)(x-7)
ke) (x+5)(x+6) kf) (x-2)(x-5) kg) (x-2)(x-8)
kh) not possible ki) (m-4)(m-6) kj) (y+4)(y-5)
kl) (x+9)(x+2) km) not possible kn) (x+2)(x-7) ko) (x+5)(x-6)
kp) (x-9)(x+8) kq) (x+2)(x-8) kr) not possible ks) (x+1)(x+3)
kt) not possible ku) (x+2)(x-10) kv) (m+10)(m+8)
kv) (x+9)(x-2) kw) not possible kx) (n+12)(n+2)
ky) not possible kz) (m-4)(m-6) la) (y+4)(y-5)
lb) (x+5)(x+6) lc) not possible ld) (x-6)(x-7)
le) (x+5)(x+6) lf) (x-2)(x-5) lg) (x-2)(x-8)
lh) not possible li) (m-4)(m-6) lj) (y+4)(y-5)
lk) (x+9)(x+2) ll) not possible lm) (x+2)(x-7) ln) (x+5)(x-6)
lo) (x-9)(x+8) lp) (x+2)(x-8) lq) not possible lr) (x+1)(x+3)
ls) not possible lt) (x+2)(x-10) lu) (m+10)(m+8)
lv) (x+9)(x-2) lw) not possible lx) (n+12)(n+2)
ly) not possible lz) (m-4)(m-6) ma) (y+4)(y-5)
mb) (x+5)(x+6) mc) not possible md) (x-6)(x-7)
me) (x+5)(x+6) mf) (x-2)(x-5) mg) (x-2)(x-8)
mh) not possible mi) (m-4)(m-6) mj) (y+4)(y-5)
mk) (x+9)(x+2) ml) not possible mn) (x+2)(x-7) mo) (x+5)(x-6)
mp) (x-9)(x+8) mq) (x+2)(x-8) mr) not possible ms) (x+1)(x+3)
mt) not possible mu) (x+2)(x-10) mv) (m+10)(m+8)
mv) (x+9)(x-2) mw) not possible mx) (n+12)(n+2)
my) not possible mz) (m-4)(m-6) na) (y+4)(y-5)
nb) (x+5)(x+6) nc) not possible nd) (x-6)(x-7)
ne) (x+5)(x+6) nf) (x-2)(x-5) ng) (x-2)(x-8)
nh) not possible ni) (m-4)(m-6) nj) (y+4)(y-5)
nk) (x+9)(x+2) nl) not possible nm) (x+2)(x-7) no) (x+5)(x-6)
np) (x-9)(x+8) np) (x+2)(x-8) nq) not possible nr) (x+1)(x+3)
ns) not possible nt) (x+2)(x-10) nu) (m+10)(m+8)
nv) (x+9)(x-2) nw) not possible nx) (n+12)(n+2)
ny) not possible nz) (m-4)(m-6) oa) (y+4)(y-5)
ob) (x+5)(x+6) oc) not possible od) (x-6)(x-7)
oe) (x+5)(x+6) of) (x-2)(x-5) og) (x-2)(x-8)
oh) not possible oi) (m-4)(m-6) oj) (y+4)(y-5)
ok) (x+9)(x+2) ol) not possible om) (x+2)(x-7) on) (x+5)(x-6)
op) (x-9)(x+8) op) (x+2)(x-8) oq) not possible or) (x+1)(x+3)
os) not possible ot) (x+2)(x-10) ou) (m+10)(m+8)
ov) (x+9)(x-2) ow) not possible ox) (n+12)(n+2)
oy) not possible oz) (m-4)(m-6) pa) (y+4)(y-5)
pb) (x+5)(x+6) pc) not possible pd) (x-6)(x-7)
pe) (x+5)(x+6) pf) (x-2)(x-5) pg) (x-2)(x-8)
ph) not possible pi) (m-4)(m-6) pj) (y+4)(y-5)
pk) (x+9)(x+2) pl) not possible pm) (x+2)(x-7) pn) (x+5)(x-6)
po) (x-9)(x+8) po) (x+2)(x-8) pq) not possible pr) (x+1)(x+3)
ps) not possible pt) (x+2)(x-10) pu) (m+10)(m+8)
pv) (x+9)(x-2) pw) not possible px) (n+12)(n+2)
py) not possible pz) (m-4)(m-6) qa) (y+4)(y-5)
qb) (x+5)(x+6) qc) not possible qd) (x-6)(x-7)
qe) (x+5)(x+6) qf) (x-2)(x-5) qg) (x-2)(x-8)
qh) not possible qi) (m-4)(m-6) qj) (y+4)(y-5)
qk) (x+9)(x+2) ql) not possible qm) (x+2)(x-7) qn) (x+5)(x-6)
qo) (x-9)(x+8) qo) (x+2)(x-8) qr) not possible qs) (x+1)(x+3)
qt) not possible qu) (x+2)(x-10) qu) (m+10)(m+8)
qv) (x+9)(x-2) qw) not possible qx) (n+12)(n+2)
qy) not possible qz) (m-4)(m-6) ra) (y+4)(y-5)
rb) (x+5)(x+6) rc) not possible rd) (x-6)(x-7)
re) (x+5)(x+6) rf) (x-2)(x-5) rg) (x-2)(x-8)
rh) not possible ri) (m-4)(m-6) rj) (y+4)(y-5)
rk) (x+9)(x+2) rl) not possible rm) (x+2)(x-7) rn) (x+5)(x-6)
ro) (x-9)(x+8) ro) (x+2)(x-8) rq) not possible rr) (x+1)(x+3)
rs) not possible rt) (x+2)(x-10) ru) (m+10)(m+8)
rv) (x+9)(x-2) rw) not possible rx) (n+12)(n+2)
ry) not possible rz) (m-4)(m-6) sa) (y+4)(y-5)
sb) (x+5)(x+6) sc) not possible sd) (x-6)(x-7)
se) (x+5)(x+6) sf) (x-2)(x-5) sg) (x-2)(x-8)
sh) not possible si) (m-4)(m-6) sj) (y+4)(y-5)
sk) (x+9)(x+2) sl) not possible sm) (x+2)(x-7) sn) (x+5)(x-6)
so) (x-9)(x+8) so) (x+2)(x-8) sq) not possible sr) (x+1)(x+3)
st) not possible su) (x+2)(x-10) su) (m+10)(m+8)
sv) (x+9)(x-2) sw) not possible sx) (n+12)(n+2)
sy) not possible sz) (m-4)(m-6) ta) (y+4)(y-5)
tb) (x+5)(x+6) tc) not possible td) (x-6)(x-7)
te) (x+5)(x+6) tf) (x-2)(x-5) tg) (x-2)(x-8)
th) not possible ti) (m-4)(m-6) tj) (y+4)(y-5)
tk) (x+9)(x+2) tl) not possible tm) (x+2)(x-7) tn) (x+5)(x-6)
to) (x-9)(x+8) to) (x+2)(x-8) tq) not possible tr) (x+1)(x+3)
ts) not possible tu) (x+2)(x-10) tu) (m+10)(m+8)
tv) (x+9)(x-2) tw) not possible tx) (n+12)(n+2)
ty) not possible tz) (m-4)(m-6) ua) (y+4)(y-5)
ub) (x+5)(x+6) uc) not possible ud) (x-6)(x-7)
ue) (x+5)(x+6) uf) (x-2)(x-5) ug) (x-2)(x-8)
uh) not possible ui) (m-4)(m-6) uj) (y+4)(y-5)
uk) (x+9)(x+2) ul) not possible um) (x+2)(x-7) un) (x+5)(x-6)
uo) (x-9)(x+8) uo) (x+2)(x-8) uq) not possible ur) (x+1)(x+3)
us) not possible ut) (x+2)(x-10) ut) (m+10)(m+8)
uv) (x+9)(x-2) uw) not possible ux) (n+12)(n+2)
uy) not possible uz) (m-4)(m-6) va) (y+4)(y-5)
vb) (x+5)(x+6) vc) not possible vd) (x-6)(x-7)
ve) (x+5)(x+6) vf) (x-2)(x-5) vg) (x-2)(x-8)
vh) not possible vi) (m-4)(m-6) vj) (y+4)(y-5)
vk) (x+9)(x+2) vl) not possible vm) (x+2)(x-7) vn) (x+5)(x-6)
vo) (x-9)(x+8) vo) (x+2)(x-8) vq) not possible vr) (x+1)(x+3)
vs) not possible vt) (x+2)(x-10) vt) (m+10)(m+8)
vv) (x+9)(x-2) vw) not possible vx) (n+12)(n+2)
vy) not possible vz) (m-4)(m-6) wa) (y+4)(y-5)
wb) (x+5)(x+6) wc) not possible wd) (x-6)(x-7)
we) (x+5)(x+6) wf) (x-2)(x-5) wg) (x-2)(x-8)
wh) not possible wi) (m-4)(m-6) wj) (y+4)(y-5)
wk) (x+9)(x+2) wl) not possible wm) (x+2)(x-7) wn) (x+5)(x-6)
wo) (x-9)(x+8) wo) (x+2)(x-8) wq) not possible wr) (x+1)(x+3)
ws) not possible wt) (x+2)(x-10) wt) (m+10)(m+8)
wv) (x+9)(x-2) ww) not possible wx) (n+12)(n+2)
wy) not possible wz) (m-4)(m-6) xa) (y+4)(y-5)
xb) (x+5)(x+6) xc) not possible xd) (x-6)(x-7)
xe) (x+5)(x+6) xf) (x-2)(x-5) xg) (x-2)(x-8)
xh) not possible xi) (m-4)(m-6) xj) (y+4)(y-5)
xk) (x+9)(x+2) xl) not possible xm) (x+2)(x-7) xn) (x+5)(x-6)
xo) (x-9)(x+8) xo) (x+2)(x-8) xq) not possible xr) (x+1)(x+3)
xs) not possible xt) (x+2)(x-10) xt) (m+10)(m+8)
xv) (x+9)(x-2) xw) not possible xx) (n+12)(n+2)
xy) not possible xz) (m-4)(m-6) ya) (y+4)(y-5)
yb) (x+5)(x+6) yc) not possible yd) (x-6)(x-7)
ye) (x+5)(x+6) yf) (x-2)(x-5) yg) (x-2)(x-8)
yh) not possible yi) (m-4)(m-6) yj) (y+4)(y-5)
yk) (x+9)(x+2) yl) not possible ym) (x+2)(x-7) yn) (x+5)(x-6)
yo) (x-9)(x+8) yo) (x+2)(x-8) yq) not possible yr) (x+1)(x+3)
ys) not possible yt) (x+2)(x-10) yt) (m+10)(m+8)
yv) (x+9)(x-2) yw) not possible yx) (n+12)(n+2)
yy) not possible yz) (m-4)(m-6) za) (y+4)(y-5)
zb) (x+5)(x+6) zc) not possible zd) (x-6)(x-7)
ze) (x+5)(x+6) zf) (x-2)(x-5) zg) (x-2)(x-8)
zh) not possible zi) (m-4)(m-6) zj) (y+4)(y-5)
zk) (x+9)(x+2) zl) not possible zm) (x+2)(x-7) zn) (x+5)(x-6)
zo) (x-9)(x+8) zo) (x+2)(x-8) zq) not possible zr) (x+1)(x+3)
zs) not possible zt) (x+2)(x-10) zt) (m+10)(m+8)
zv) (x+9)(x-2) zw) not possible zx) (n+12)(n+2)
zy) not possible zz) (m-4)(m-6)

Factoring By Grouping

Date _____ Period _____

Factor each completely.

1) $8r^3 - 64r^2 + r - 8$

$(8r^2 + 1)(r - 8)$

2) $12p^3 - 21p^2 + 28p - 49$

$(3p^2 + 7)(4p - 7)$

3) $12x^3 + 2x^2 - 30x - 5$

$(2x^2 - 5)(6x + 1)$

4) $6v^3 - 16v^2 + 21v - 56$

$(2v^2 + 7)(3v - 8)$

5) $63n^3 + 54n^2 - 105n - 90$

$3(3n^2 - 5)(7n + 6)$

6) $21k^3 - 84k^2 + 15k - 60$

$3(7k^2 + 5)(k - 4)$

7) $25v^3 + 5v^2 + 30v + 6$

$(5v^2 + 6)(5v + 1)$

8) $105n^3 + 175n^2 - 75n - 125$

$5(7n^2 - 5)(3n + 5)$

9) $96n^3 - 84n^2 + 112n - 98$

$2(6n^2 + 7)(8n - 7)$

10) $28v^3 + 16v^2 - 21v - 12$

$(4v^2 - 3)(7v + 4)$

11) $4v^3 - 12v^2 - 5v + 15$

$(4v^2 - 5)(v - 3)$

12) $49x^3 - 35x^2 + 56x - 40$

$(7x^2 + 8)(7x - 5)$

13) $24p^3 + 15p^2 - 56p - 35$

$(3p^2 - 7)(8p + 5)$

14) $24r^3 - 64r^2 - 21r + 56$

$(8r^2 - 7)(3r - 8)$

$$15) 56xw + 49xk^2 - 24yw - 21yk^2 \\ (7x - 3y)(8w + 7k^2)$$

$$16) 42mc + 36md - 7n^2c - 6n^2d \\ (6m - n^2)(7c + 6d)$$

$$17) 12x^2u + 3x^2v + 28yu + 7yv \\ (3x^2 + 7y)(4u + v)$$

$$18) 40ac^2 + 25ak^2 + 32bc^2 + 20bk^2 \\ (5a + 4b)(8c^2 + 5k^2)$$

$$19) 12bc - 4bd - 15xc + 5xd \\ (4b - 5x)(3c - d)$$

$$20) 16mn - 4m^2 + 28n - 7m \\ (4m + 7)(4n - m)$$

$$21) 56xy - 35x + 16ry - 10r \\ (7x + 2r)(8y - 5)$$

$$22) 21xy + 15x + 35ry + 25r \\ (3x + 5r)(7y + 5)$$

$$23) 5a^2z - 4a^2c + 15xz - 12xc \\ (a^2 + 3x)(5z - 4c)$$

$$24) 4xy + 6 - x - 24y \\ (x - 6)(4y - 1)$$

$$25) 21xy - 12b^2 + 14xb - 18by \\ (7x - 6b)(3y + 2b)$$

$$26) 9mz - 4nc + 3mc - 12nz \\ (3m - 4n)(3z + c)$$

$$27) 28xy + 25 + 35x + 20y \\ (7x + 5)(4y + 5)$$

$$28) 30uv + 30u + 36u^2 + 25v \\ (6u + 5)(5v + 6u)$$

Practice

A

1. Factor, if possible.

a) $5x + 25$

d) $3x - 15y$

g) $5pqr - pqs - 10pqt$

b) $4x + 13$

e) $25x^2 + 10x$

h) $2x^2 - 2x - 6$

c) $9y - 9$

f) $4ax + 8ay - 6az$

i) $3y^2 - 9y - 20$

2. Factor, if possible.

a) $9a^3 + 27b^2$

c) $12y - 8y^2 + 24y^3$

e) $6rst + 3rs - 7t$

g) $24xy^2 + 16x^2y$

i) $5rst - 15ab + 7cd$

k) $27a^2b^3 + 9a^2b^2 - 18a^3b^2$

b) $3x^5 - 6x^3 + 9x$

d) $24w^5 + 6w^3$

f) $33ab + 22bc - 11b^2$

h) $35xy - 10y^2$

j) $24xy^2 - 12xy + 36x^2y$

l) $6m^3n^2 + 18m^2n^3 - 12mn^2$

3. Factor, if possible.

a) $5x(a + b) + 3(a + b)$

c) $7x(m + 4) - 3(m - 4)$

e) $4t(m + 7) + (m + 7)$

b) $3m(x - 1) + 5(x - 1)$

d) $4y(p + q) - x(p + q)$

f) $3t(x - y) - (x + y)$

4. Factor by grouping.

a) $wx + wy + xz + yz$

c) $x^2 + x - xy - y$

e) $2x^2 + 6y + 4x + 3xy$

b) $xy + 12 + 4x + 3y$

d) $m^2 - 4n + 4m - mn$

f) $5m^2t - 10m^2 + t^2 - 2t$

Section 3.4 p. 150-151

Practice 1. a) $5(x + 5)$ b) not possible c) $9(y - 1)$
d) $3(x - 5y)$ e) $5x(5x + 2)$ f) $2a(2x + 4y - 3z)$
g) $pq(5r - s - 10t)$ h) $2(x^2 - x - 3)$ i) not possible
2. a) $9(a^3 + 3b^2)$ b) $3x(x^4 - 2x^2 + 3)$ c) $4y(3 - 2y + 6)$
d) $6w^3(4w^2 + 1)$ e) not possible f) $11b(3a + 2c - b)$
g) $8xy(3y + 2x)$ h) $5y(7x - 2y)$ i) not possible
j) $12xy(2y - 1 + 3x)$ k) $9a^2b^2(3b + 1 - 2a)$
l) $6mn^2(m^2 + 3mn - 2)$ **3.** a) $(a + b)(5x + 3)$
b) $(x - 1)(3m + 5)$ c) not possible d) $(p + q)(4y - x)$
e) $(m + 7)(4t + 1)$ f) not possible **4.** a) $(x + y)(w + z)$
b) $(x + 3)(y + 4)$ c) $(x + 1)(x - y)$ d) $(m + 4)(m - n)$
e) $(x + 2)(2x + 3y)$ f) $(t - 2)(5m^2 + t)$