

Académies et années	Développer		Factoriser		Équation produit	Substitution de valeurs numériques	
	Identités remarquables	Distrib.	Identités remarquables	Facteur commun		Entier ou fractions	Racines carrées
<a href="#">Bordeaux 00</a>	x	x		x	x	x	
<a href="#">Espagne 00</a>	x		x		x		
<a href="#">Grenoble 00</a>	x		x			x	
<a href="#">Nancy 00</a>	x	x		x	x		x
<a href="#">Orléans 00</a>	x	x					x
<a href="#">Paris 00</a>	x	x		x	x		
<a href="#">Bordeaux 01</a>	x		x	x	x		
<a href="#">Grenoble 01</a>	x	x					
<a href="#">Paris 01</a>		x	x	x	x		
<a href="#">Lyon 01</a>	x	x		x	x		
<a href="#">Nice 01</a>	x	x		x	x	x	
<a href="#">Grenoble 02</a>	x	x		x	x	x	
<a href="#">Nancy 02</a>	x	x		x	x		
<a href="#">Bordeaux 02</a>		x	x				
<a href="#">Nice 02</a>	x	x		x	x		x
<a href="#">Paris 02</a>	x	x		x	x		x
<a href="#">Réunion 02</a>	x		x		x	x	
<a href="#">Afrique1 02</a>	x	x		x	x		
<a href="#">Afrique2 02</a>	x	x	x	x	x	x	

**Exercice** : Bordeaux 00 [tableau thématique](#)

- On considère l'expression :  $E = (x - 3)^2 - (x - 1)(x - 2)$ 
  - Développer et réduire E.
  - Comment peut-on déduire, sans calculatrice, le résultat de  $99997^2 - 99999 \square 99998$  ?
- Factoriser l'expression :  $F = (4x + 1)^2 - (4x + 1)(7x - 6)$
  - Résoudre l'équation :  $(4x + 1)(7 - 3x) = 0$

**Corrigé :**

$$1/ a/ E = (x - 3)^2 - (x - 1)(x - 2)$$

$$E = (x^2 - 2 \square x \square 3 + 3^2) - (x^2 - 2x - x + 2)$$

$$E = x^2 - 6x + 9 - (x^2 - 3x + 2)$$

$$E = x^2 - 6x + 9 - x^2 + 3x - 2$$

$$E = 7 - 3x$$

$$1/ b/ 99997^2 - 99999 \square 99998$$

$$= (100\ 000 - 3)^2 - (100\ 000 - 1)(100\ 000 - 2)$$

$$= 7 - 3 \square 100\ 000$$

$$= -299\ 993$$

$$2/ a/$$

$$F = (4x + 1)^2 - (4x + 1)(7x - 6)$$

$$F = (4x + 1)[(4x + 1) - (7x - 6)]$$

$$F = (4x + 1)[4x + 1 - 7x + 6]$$

$$F = (4x + 1)(7 - 3x)$$

$$2/ b/(4x + 1)(7 - 3x) = 0$$

*Si un produit de facteurs est nul, alors un de ses facteurs est nul*

Donc,  $4x + 1 = 0$  ou  $7 - 3x = 0$

Donc,  $4x = -1$  ou  $-3x = -7$

Donc,  $x = -\frac{1}{4}$  ou  $x = \frac{7}{3}$

L'équation admet deux solutions :  $-\frac{1}{4}$  et  $\frac{7}{3}$ .

**Exercice** : Espagne 00 [tableau thématique](#)

On donne  $G = (2x - 3)^2 - 36$

- Développer et réduire G.
- Factoriser G.
- Résoudre l'équation  $(2x - 9)(2x + 3) = 0$

**Corrigé :**

On donne  $G = (2x-3)^2 - 36$

4. Développer et réduire  $G = (2x)^2 - 2 \cdot 3 \cdot 2x + 3^2 - 36$   
 $= 4x^2 - 12x + 9 - 36$   
 $= 4x^2 - 12x - 27$

5. Factoriser  $G = (2x-3)^2 - 6^2 = [(2x-3)-6] \cdot [(2x-3)+6]$   
 $= (2x-9)(2x+3)$

6. Résoudre l'équation  $(2x-9)(2x+3) = 0$   
 $2x-9=0$  ou  $2x+3=0$   
 $2x=9$  ou  $2x=-3$   
 $x=\frac{9}{2}$  ou  $x=-\frac{3}{2}$   $S = \{-\frac{3}{2}; \frac{9}{2}\}$

**Exercice \_\_\_\_\_ : Grenoble 00 [tableau thématique](#)**

On considère l'expression :  $D = (3x - 5)^2 - 16$ .

- a) Développer D.
- b) Factoriser D.
- c) Calculer D pour  $x = \frac{1}{3}$ .

**Corrigé :**

On considère l'expression :  $D = (3x - 5)^2 - 16$ .

- a)  $D = (9x^2 - 30x + 25) - 16 = 9x^2 - 30x + 9$
- b)  $D = [(3x - 5) - 4] [(3x - 5) + 4] = (3x - 9)(3x - 1)$
- c)  $D = 9 \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 30 \left(\frac{1}{3}\right) + 9 = 9 \left(\frac{1}{9}\right) - 10 + 9 = 0$

**Exercice \_\_\_\_\_ : Nancy 00 [tableau thématique](#)**

On considère l'expression algébrique E suivante :

$$E = (2x + 3)^2 + (x - 7)(2x + 3)$$

- a) Développer et réduire E.
- b) Factoriser E.
- c) Résoudre l'équation :  $(2x + 3)(3x - 4) = 0$ .
- d) Calculer E pour  $x = \sqrt{2}$ . On donnera la valeur exacte.

**Corrigé :**

a)	$E = 6x^2 + x - 12$	1
b)	$E = (2x + 3)[(2x + 3) + (x - 7)] = (2x + 3)(3x - 4)$	1
c)	$S = \{-\frac{3}{2}; \frac{4}{3}\}$	1
d)	Avec le résultat de la question a) : $E = 6[\sqrt{2}]^2 + \sqrt{2} - 12 = \sqrt{2}$	1

**Exercice \_\_\_\_\_ : Orléans 00 [tableau thématique](#)**

On donne l'expression suivante :  $K(x) = (5x - 3)^2 + 6(5x - 3)$ .

- 1) Développer et réduire l'expression K(x).
- 2) Calculer  $K(\sqrt{2})$ .

**Corrigé :**

- 1)  $K(x) = (5x - 3)^2 + 6(5x - 3) = 25x^2 - 30x + 9 + 30x - 18 = 25x^2 - 9$
- 2)  $K(\sqrt{2}) = 25(\sqrt{2})^2 - 9 = 25 \cdot 2 - 9 = 41$

**Exercice \_\_\_\_\_ : Paris 00 [tableau thématique](#)**

$$A = (x - 5)^2 - (2x - 7)(x - 5)$$

- 1/ Développer et réduire A.
- 2/ Factoriser A.
- 3/ Résoudre l'équation :  $(x - 5)(-x + 2) = 0$ .

**Corrigé :**

- 1/  $A = -x^2 + 7x - 10$
- 2/  $A = (x - 5)[(x - 5) - (2x - 7)] = (x - 5)(-x + 2)$
- 3/  $(x - 5)(-x + 2) = 0$ . Deux solutions : 2 et 5.

**Exercice \_\_\_\_\_ : Bordeaux 01 [tableau thématique](#)**

Soit  $A = (7x - 3)^2 - 9$ .

- 1/ Développer et réduire A.
- 2/ Factoriser A.
- 3/ Résoudre l'équation  $7x(7x - 6) = 0$ .

**Corrigé :**

- |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1/ <math>A = (7x - 3)^2 - 9</math></li> <li><math>A = (7x)^2 - 2 \cdot 7x \cdot 3 + 3^2 - 9</math></li> <li><math>A = 49x^2 - 42x + 9 - 9</math></li> <li><math>A = 49x^2 - 42x</math></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2/ <math>A = (7x - 3)^2 - 9</math></li> <li><math>A = (7x - 3)^2 - 3^2</math></li> <li><math>A = (7x - 3 + 3)(7x - 3 - 3)</math></li> <li><math>A = 7x(7x - 6)</math></li> <li>(ou <math>A = 49x^2 - 42x = 7x \cdot 7x - 7x \cdot 6</math></li> <li>et on met 7x en facteur ce qui conduit</li> <li>au même résultat mais c'est risqué si</li> <li>l'on se trompe en développant ...)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3/ <math>7x(7x - 6) = 0</math></li> <li>Un produit de facteur est nul si l'un de ses facteurs est nul.</li> <li>Donc <math>7x = 0</math> ou <math>7x - 6 = 0</math>.</li> <li>Donc <math>x = 0</math> ou <math>7x = 6</math> et <math>x = \frac{6}{7}</math></li> <li>L'équation admet 2 solutions : 0 et <math>\frac{6}{7}</math></li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Exercice \_\_\_\_\_ : Grenoble 01 [tableau thématique](#)**

On donne  $F = (4x + 3)^2 - (x + 3)(3 + 9x)$

- 1 - Développer et réduire  $(4x + 3)^2$
- 2 - Montrer que  $F = (5x)^2$
- 3 - Trouver les valeurs de x pour lesquelles  $F = 125$

**Corrigé :**

- 1 -  $(4x + 3)^2 = 16x^2 + 24x + 9$
- 2 -  $(x + 3)(3 + 9x) = 9x^2 + 24x + 9$   
donc  $F = (16x^2 + 24x + 9) - (9x^2 + 24x + 9) = 7x^2 = (5x)^2$
- 3 -  $125 = 25 \cdot 5 = (5\sqrt{5})^2$   
donc  $F = 125$  si et seulement si  $5x = 5\sqrt{5}$  ou  $5x = -5\sqrt{5}$   
Les valeurs de x pour lesquelles  $F = 125$  sont donc  $\sqrt{5}$  et  $-\sqrt{5}$ .

**Exercice \_\_\_\_\_ : Paris 01 [tableau thématique](#)**

$E = 4x^2 - 9 + (2x + 3)(x - 1)$

1. Factoriser  $4x^2 - 9$ . Utiliser alors ce résultat pour factoriser E.
2. Développer et réduire E.
3. Résoudre l'équation  $(2x + 3)(3x - 4) = 0$ .

**Corrigé :**

- 1/  $4x^2 - 9 = (2x - 3)(2x + 3)$   
  
 $E = (2x - 3)(2x + 3) + (2x + 3)(x - 1)$   
 $E = (2x + 3)[(2x - 3) + (x - 1)]$   
 $E = (2x + 3)(3x - 4)$
- 2/  $E = 4x^2 - 9 + 2x^2 + 3x - 3$        $E = 6x^2 + 3x - 12$
- 3/  $(2x + 3)(3x - 4) = 0$   
 $2x + 3 = 0$  ou  $3x - 4 = 0$        $x = -\frac{3}{2}$  ou  $x = \frac{4}{3}$

**Exercice** : Lyon 01 [tableau thématique](#)

On considère l'expression :  $C = (2x - 5)^2 - (2x - 5)(3x - 7)$

- Développer et réduire C.
- Factoriser l'expression C.
- Résoudre l'équation :  $(2x - 5)(2 - x) = 0$

**corrigé :**

a/  $C = 4x^2 - 20x + 25 - (6x^2 - 14x - 15x + 35)$   
 $C = 4x^2 - 20x + 25 - 6x^2 + 29x - 35$   
 $C = -2x^2 + 9x - 10$

b/  $C = (2x - 5)[(2x - 5) - (3x - 7)]$   
 $C = (2x - 5)(2x - 5 - 3x + 7)$   
 $C = (2x - 5)(2 - x)$

c/  $(2x - 5)(2 - x) = 0$   
 $2x - 5 = 0$  ou  $2 - x = 0$   
 $x = \frac{5}{2}$  ou  $x = 2$

**Exercice** : Nice 01 [tableau thématique](#)

On considère l'expression A suivante :  $A = (x - 2)^2 + (x - 2)(3x + 1)$

- Développer et réduire A.
- Factoriser A.
- Résoudre l'équation :  $(x - 2)(4x - 1) = 0$ .
- Calculer A pour  $x = \frac{1}{2}$

**corrigé :**

1/  $A = (x - 2)^2 + (x - 2)(3x + 1)$   
 $A = x^2 - 4x + 4 + 3x^2 + x - 6x - 2$   
 $A = 4x^2 - 9x + 2$

2/  $A = (x - 2)[(x - 2) + (3x + 1)]$   
 $A = (x - 2)(x - 2 + 3x + 1)$   
 $A = (x - 2)(4x - 1)$

3/  $(x - 2)(4x - 1) = 0$   
 $x - 2 = 0$  ou  $4x - 1 = 0$   
 $x = 2$  ou  $x = \frac{1}{4}$

4/ si  $x = \frac{1}{2}$  alors  $A = \frac{15}{2}$  ou  $A = 7,5$

**Exercice** : Grenoble 02 [tableau thématique](#)

On considère l'expression  $A = (2x - 3)^2 - (2x - 3)(x - 2)$ .

- Développer et réduire A.
- Factoriser A.
- Résoudre l'équation  $A = 0$ .

4. Calculer A pour  $x = -2$ .

**Corrigé :**

1.  $A = (2x - 3)^2 - (2x - 3)(x - 2)$   
 $A = (4x^2 - 12x + 9) - (2x^2 - 4x - 3x + 6)$   
 $A = 4x^2 - 12x + 9 - 2x^2 + 4x + 3x - 6$   
 $A = 2x^2 - 5x + 3$

2.  $A = (2x - 3)^2 - (2x - 3)(x - 2)$   
 $A = (2x - 3)[(2x - 3) - (x - 2)]$   
 $A = (2x - 3)(2x - 3 - x + 2)$   
 $A = (2x - 3)(x - 1)$

3. On choisit l'expression factorisée de A.

On a donc résoudre  $(2x - 3)(x - 1) = 0$

Un produit de facteurs est nul si (et seulement si) l'un au moins de ses facteurs est nul.

$$2x - 3 = 0 \quad \text{ou} \quad x - 1 = 0$$

$$x = \frac{3}{2} \quad \text{ou} \quad x = 1$$

**Conclusion :** les solutions de l'équation  $A = 0$  sont  $\frac{3}{2}$  et 1.

4.  $A = (2x - 3)^2 - (2x - 3)(x - 2)$   
 $A = (2 \square (-2) - 3) \square - (2 \square (-2) - 3) \square (-2 - 2)$   
 $A = (-7) \square - (-7) \square (-4)$   
 $A = 49 - 28$   
 $A = 21$

**Exercice :** Nancy 02 [tableau thématique](#)

On considère l'expression  $D = (4x \square 1)^2 + (x + 3)(4x \square 1)$

1. Développer puis réduire D.
2. Factoriser D.
3. Résoudre l'équation :  $(4x \square 1)(5x + 2) = 0$

**Corrigé :**

1.  $D = (4x - 1) \square + (x + 3)(4x - 1)$   
 $D = 16x \square - 8x + 1 + 4x \square - x + 12x - 3$   
 $D = 20x \square + 3x - 2$

2.  $D = (4x - 1) \square + (x + 3)(4x - 1)$   
 $D = (4x - 1)(4x - 1 + x + 3)$   
 $D = (4x - 1)(5x + 2)$

3.  $(4x - 1)(5x + 2) = 0$

Un produit est nul si (et seulement si) l'un au moins de ses facteurs est nul.

$$\text{Donc } 4x - 1 = 0 \quad \text{ou} \quad 5x + 2 = 0$$

$$x = \frac{1}{4} \quad \text{ou} \quad x = -\frac{2}{5}$$

Les solutions de cette équation sont  $-\frac{2}{5}$  et  $\frac{1}{4}$

**Exercice :** Bordeaux 02 [tableau thématique](#)

1. Développer et réduire l'expression :  $P = (x + 12)(x + 2)$

2. Factoriser l'expression:  $Q = (x + 7)^2 - 25$

3. ABC est un triangle rectangle en A ; x désigne un nombre positif ;  
 $BC = x + 7$  et  $AB = 5$ .

Faire un schéma et montrer que :  $AC^2 = x^2 + 14x + 24$ .

**Corrigé :**

1.  $P = (x + 12)(x + 2)$

$$P = x^2 + 2x + 12x + 24$$

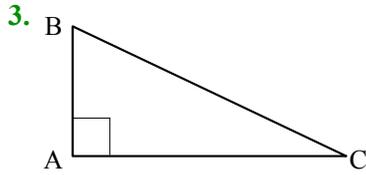
$$P = x^2 + 14x + 24.$$

2.  $Q = (x + 7)^2 - 5^2$

$$Q = [(x + 7) + 5] [(x + 7) - 5]$$

$$Q = (x + 12)(x + 2)$$

Et on reconnaît la forme de P donc  $Q = P$ .



ABC est un triangle rectangle en A. Le théorème de Pythagore donne :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$(x + 7)^2 = 5^2 + AC^2$$

$$(x + 7)^2 - 5^2 = AC^2 \text{ (on reconnaît Q)}$$

$$Q = AC^2 \text{ donc } P = AC^2 \text{ et } \boxed{AC^2 = x^2 + 14x + 24}.$$

**Exercice** : Nice 02 [tableau thématique](#)

Soit  $C = (x - 1)(2x + 3) + (x - 1)^2$ .

1. Développer l'expression C et montrer qu'elle est égale à :  $3x^2 - x - 2$

2. Calculer la valeur de C pour  $x = \sqrt{2}$  et la mettre sous la forme  $a - \sqrt{2}$  où a est un nombre entier.

3. Factoriser l'expression C.

4. Résoudre l'équation :  $(x - 1)(3x + 2) = 0$

**Corrigé :**

1.  $C = (x - 1)(2x + 3) + (x - 1)^2$

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

$$C = 2x^2 + x - 3 + x^2 - 2x + 1$$

$$C = 3x^2 - x - 2.$$

2. Pour  $x = \sqrt{2}$ ,  $C = 3(\sqrt{2})^2 - \sqrt{2} - 2$

$$C = 3(2) - \sqrt{2} - 2$$

$$C = 6 - 2 - \sqrt{2}$$

$$C = 4 - \sqrt{2}$$

3.  $C = (x - 1)(2x + 3) + (x - 1)(x - 1)$

$$C = (x - 1)[(2x + 3) + (x - 1)]$$

$$C = (x - 1)[2x + 3 + x - 1]$$

$$C = (x - 1)(3x + 2)$$

4. On doit résoudre l'équation produit nul :  $(x - 1)(3x + 2) = 0$

Un produit de facteurs est nul si l'un de ses facteurs est nul, donc :

$$x - 1 = 0 \text{ ou } 3x + 2 = 0, \text{ soit } x = 1 \text{ ou } 3x = -2$$

**Conclusion** : les solutions de l'équation sont 1 et  $-\frac{2}{3}$ .

**Exercice** : Paris 02 [tableau thématique](#)

On considère l'expression  $C = (3x - 1)^2 - (3x - 1)(2x + 3)$ .

- Développer et réduire C.
- Factoriser C.
- Résoudre l'équation  $(3x - 1)(x - 4) = 0$ .
- Calculer C pour  $x = \sqrt{2}$ .

**Corrigé :**

1. 
$$\begin{aligned} C &= (3x - 1)^2 - (3x - 1)(2x + 3) \\ &= 9x^2 - 6x + 1 - [6x^2 + 9x - 2x - 3] \\ &= 9x^2 - 6x + 1 - 6x^2 - 9x + 2x + 3 \\ &= 3x^2 - 13x + 4 \end{aligned}$$

2. 
$$\begin{aligned} C &= (3x - 1)^2 - (3x - 1)(2x + 3) \\ &= (3x - 1)[(3x - 1) - (2x + 3)] \\ &= (3x - 1)(3x - 1 - 2x - 3) \\ &= (3x - 1)(x - 4) \end{aligned}$$

3.  $(3x - 1)(x - 4) = 0$

Un produit de facteurs est nul si (et seulement si) l'un au moins de ses facteurs est nul.

Donc  $3x - 1 = 0$  ou  $x - 4 = 0$

$$x = \frac{1}{3} \quad \text{ou} \quad x = 4$$

**Conclusion** : les solutions de cette équation sont  $\frac{1}{3}$  et 4.

**Exercice** : La Réunion 02 [tableau thématique](#)

Soit  $E = (2x - 3)^2 - 16$

- Développer et réduire E.
- Factoriser E.
- Calculer E pour  $x = 0$ .
- Résoudre l'équation  $(2x + 1)(2x - 7) = 0$

**Corrigé :**

$$E = (2x - 3)^2 - 16$$

1. 
$$\begin{aligned} E &= (2x - 3)^2 - 16 \\ E &= 4x^2 - 12x + 9 - 16 \\ E &= 4x^2 - 12x - 7 \end{aligned}$$

4.  $(2x + 1)(2x - 7) = 0$

Un produit de facteurs est nul si (et seulement si) l'un au moins de ses facteurs est nul.

Donc  $2x + 1 = 0$  ou  $2x - 7 = 0$

$$2. \quad E = (2x - 3)^2 - 16$$

$$E = (2x - 3)^2 - 4$$

$$E = (2x - 3 + 4)(2x - 3 - 4)$$

$$E = (2x + 1)(2x - 7)$$

$$3. \text{ Si } x = 0 \text{ alors } E = (2 \cdot 0 - 3) - 16$$

$$E = 9 - 16$$

$$E = -7$$

$$x = -\frac{1}{2} \quad \text{ou} \quad x = \frac{7}{2}$$

**Conclusion :** les solutions de l'équation sont  $-\frac{1}{2}$  et  $\frac{7}{2}$ .

**Exercice \_\_\_\_\_ : Afrique1 02 [tableau thématique](#)**

On donne  $D = (4x + 1)(x - 3)(x - 3)^2$ .

- Factoriser  $D$ .
- Résoudre l'équation  $(x - 3)(3x + 4) = 0$ .

**Corrigé :**

$$1. \quad D = (4x + 1)(x - 3)(x - 3)^2$$

$$D = (4x + 1)(x - 3)(x - 3)(x - 3)$$

$$D = (x - 3)[(4x + 1) - (x - 3)]$$

$$D = (x - 3)(4x + 1 - x + 3)$$

$$D = (x - 3)(3x + 4)$$

$$2. \quad (x - 3)(3x + 4) = 0.$$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un au moins de ses facteurs est nul.

Donc  $x - 3 = 0$  ou  $3x + 4 = 0$

$$x = 3 \quad \text{ou} \quad x = -\frac{4}{3}$$

**Conclusion :** les solutions de cette équation sont  $-\frac{4}{3}$  et 3

**Exercice \_\_\_\_\_ : Afrique2 02 [tableau thématique](#)**

On considère les expressions :

$$E = 4x(x + 3) \quad \text{et} \quad F = x^2 + 6x + 9.$$

- résoudre l'équation  $E = 0$ .
- Calculer la valeur de  $F$  pour  $x = -2$ .
  - Vérifier que  $F = (x + 3)^2$ .
- Développer  $E$ .
  - Réduire  $E - F$ .
  - Factoriser  $E + F$ .

**Corrigé :**

$$1. \quad 4x(x + 3) = 0.$$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un au moins de ses facteurs est nul.

Donc  $4x = 0$  ou  $x + 3 = 0$

$$x = 0 \quad \text{ou} \quad x = -3$$

**Conclusion :** les solutions de cette équation sont  $-3$  et  $0$ .

2. a.  $x = -2$  :  $F = (-2)^2 + 6 \square (-2) + 9$        $F = 4 - 12 + 9$        $F = 1$

b.  $(x + 3)^2 = x^2 + 2 \square 3x + 3^2$   
 $= x^2 + 6x + 9$   
 $= F.$

3. a.  $E = 4x^2 + 12x$

b.  $E \square F = 4x^2 + 12x - (x^2 + 6x + 9).$   
 $E \square F = 4x^2 + 12x - x^2 - 6x - 9$   
 $E - F = 3x^2 + 6x - 9$

c.  $E + F = 4x(x + 3) + (x + 3)^2$   
 $E + F = 4x(x + 3) + (x + 3) \square (x + 3)$   
 $E + F = (x + 3)(4x + x + 3)$   
 $E + F = (x + 3)(5x + 3)$