

Mathématique Pré-Calcul et Appliquée 20S

Pratique, Devoir
et travail :

Nom : _____

Table des Matières

Polynôme et Facteurs

Pratique de Classe (Votre Tour)

Leçon 1 : La Décomposition et la Multiplication des Facteurs	p. 3
Leçon 2 : Les Facteurs communs d'un polynôme	p. 5
Leçon 3 : Simplifier et multiplier les polynômes	p. 7
Leçon 4 : Décomposition/Factorisation d'un polynôme $ax^2 + bx + c, a = 1$	p. 9
Leçon 5 : Décomposition/Factorisation d'un polynôme $ax^2 + bx + c, a \neq 1$	p. 11
Leçon 6 : Décomposition/Factorisation d'expressions particulières	p. 13

Devoir de Classe

Leçon 1 : La Décomposition et la Multiplication des Facteurs	p. 15
Leçon 2 : Les Facteurs communs d'un polynôme	p. 18
Leçon 3 : Simplifier et multiplier les polynômes	p. 21
Leçon 4 : Décomposition/Factorisation d'un polynôme $ax^2 + bx + c, a = 1$	p. 24
Leçon 5 : Décomposition/Factorisation d'un polynôme $ax^2 + bx + c, a \neq 1$	p. 26
Leçon 6 : Décomposition/Factorisation d'expressions particulières	p. 29

Polynômes et Factorisation

Pratique de Classe

Leçon 1 : La Décomposition et la Multiplication des Facteurs

Votre Tour Exemple 1 :

Détermine qu'est-ce que les nombres sont divisibles par :

a) 27

b) 325

c) 2152

d) 150

Votre Tour Exemple 2

Détermine les facteurs premiers.

a) 32

b) 49

c) 31

d) 128

Votre Tour Exemple 3

Décompose 2 646 en facteurs premiers

Votre Tour Exemple 4 :

Détermine le plus grand facteur commun de 126 et de 144

Votre Tour Exemple 5 :

Détermine le plus petit commun multiple de 28, de 42 et de 63.

Votre Tour Exemple 6 :

Quelle est la longueur de côté des plus grands carrés dont tu peux couvrir un rectangle mesurant 16 cm sur 40 cm ? Tu ne peux pas couper les carrés. Esquisse le rectangle et les carrés.

Leçon 2 : Les Facteurs communs d'un polynôme

Votre Tour Exemple 1 :

Décompose chaque binôme de degré de 1 en facteurs

a) $3g + 6$

b) $16x + 32$

Votre Tour Exemple 2 :

Décompose les binômes de degré plus grand que 1 en facteurs

a) $8d + 12d^2$

b) $-12z + 18z^2$

Votre Tour Exemple 3 :

Décompose les trinômes de degré plus grand que 1 en facteurs

a) $5 - 10z - 5z^2$

b) $-20c^4d - 30c^3d^2 - 25cd$

Votre Tour Exemple 4 :

Décompose/Factorise le polynôme.

a) $2n(n - 1) + 5(n - 1)$

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

Votre Tour Exemple 5 :

Multiplie les monômes suivants.

a) $(4k^2)(5k^3)$

b) $-2x(5x^3)$

c) $16x^2(4x^7)$

Votre Tour Exemple 6 :

Multiplie/Développe.

a) $5x(x - 3)$

b) $3np(7m - 2p)$

Votre Tour Exemple 7 :

Développe et simplifie chaque produit.

a) $(x - 4)(x - 4)$

b) $(a - 4)(9 + a)$

c) $(m + 2)^3$

Leçon 3 : Simplifier et multiplier les polynômes

Votre Tour Exemple 1 :

a) Simplifie et factorise l'expression $7x - 2y - x + 6y + 2x$

b) Évaluez si $x = 1$ et $y = 3$

Votre Tour Exemple 2 :

Simplifie l'expression. Substitue une valeur pour vérifier.

$$(6x^2 + x - 4) - (2x^2 - 3x + 5)$$

Votre Tour Exemple 3 :

Simplifie l'expression $5x^2 - 4x + 2y + 3x + 6y - 2x^2$

Votre Tour Exemple 4 :

a) Un élève a décomposé des polynômes en facteurs. Trouve les erreurs dans chaque solution. Écris une solution exacte.

i) Décompose $3m^2 + 9m^3 - 3m$ en facteurs.

$$\text{Solution: } 3m^2 + 9m^3 - 3m = 3m(m + 3m^2)$$

ii) Décompose $-16 + 8n - 4n^3$ en facteurs.

$$\begin{aligned} \text{Solution: } -16 + 8n - 4n^3 = \\ -4(4 + 2n + n^2) \end{aligned}$$

b) Qu'est-ce que l'élève aurait dû faire pour vérifier son travail?

Votre Tour Exemple 5 :

Multiplie les monômes suivants.

a) $(4k)(3k)$

b) $(48x^3)(-3x)$

Votre Tour Exemple 6 :

Multiplie/Développe.

a) $2mn(6m - 5n)$

b) $12x^2(4x - 7)$

Votre Tour Exemple 7 :

Développe et simplifie chaque expression.

a) $(2r + 5t)^2$

b) $(3x - 2y)(4x - 3y + 5)$

Votre Tour Exemple 8 :

Développe et simplifie chaque produit. Représente chaque produit à l'aide d'un schéma rectangulaire.

a) $(3w - 2)(3w - 1)$

b) $(4p + 5)(2p - 3)$

Votre Tour Exemple 9 :

Développe et simplifie chaque expression.

a) $(2c - 3)(c + 5) + 3(c - 3)(-3c + 1)$

b) $(3x + y - 1)(2x - 4) - (3x + 2y)^2$

Leçon 4 : Décomposition/Factorisation d'un polynôme
 $ax^2 + bx + c, a = 1$

Votre Tour Exemple 1 :

a) $x^2 + 7x + 12$

b) $x^2 + 13x + 30$

Votre Tour Exemple 2 :

a) $x^2 - 7x - 30$

b) $n^2 - 21n - 80$

Votre Tour Exemple 3 :

a) $x^2 - 7x + 12$

b) $p^2 + 2p - 80$

Votre Tour Exemple 4 :

a) $3x^2 - 24x + 21$

b) $2a^2 + 14a - 36$

Leçon 5 : Décomposition/Factorisation d'un polynôme
 $ax^2 + bx + c, a \neq 1$

Votre Tour Exemple 1 :

a) $4g^2 + 11g + 6$

b) $6m^2 - 7m - 10$

Votre Tour Exemple 2 :

Décompose chaque trinôme en facteurs et vérifie-les.

a) $8p^2 - 18p - 5$

b) $24h^2 - 20h - 24$

Votre Tour Exemple 3 :

Décompose chaque trinôme en facteurs.

a) $24h^2 - 20h - 24$

b) $8p^2 - 18p - 5$

c) $2x^2 - 11x + 5$

d) $4x^2 - 19x + 12$

e) $5x^2 + 9x + 4$

f) $8y^2 - 22y + 12$

Leçon 6 : Décomposition/Factorisation d'expressions particulières

Votre Tour Exemple 1 :

a) $81x^2 - 4$

b) $9 - 25t^2$

Votre Tour Exemple 2 :

a) $36z^2 - 49y^2$

b) $4n^2 - 100$

Votre Tour Exemple 3 :

a) $12x^4 - 75y^4$

b) $54v^2 - 6w^2$

Votre Tour Exemple 4 :

Décompose chaque trinôme en facteurs. Multiplie les facteurs pour vérifier la réponse.

a) $36x^2 + 12x + 1$

b) $16 - 56x + 49x^2$

Votre Tour Exemple 5 :

Décompose chaque trinôme en facteurs. Multiplie les facteurs pour vérifier la réponse.

a) $5c^2 - 13cd + 6d^2$

b) $3p^2 - 5pq - 2q^2$

Polynômes et Factorisation

Devoir de Classe

Leçon 1 : La Décomposition et la Multiplication des Facteurs

1. Dressez une liste des six premiers multiples de chaque nombre.

a. 6

c. 22

e. 45

b. 13

d. 31

f. 27

2. Effectuez la factorisation première de chaque nombre. (Quels sont les facteurs premiers de chaque nombre ?)

a. 40

b. 75

c. 81

3. Effectuez la factorisation première de chaque nombre. (Écris chaque nombre sous la forme d'un produit de puissances de ses facteurs premiers.)

a. 600

c. 1 022

e. 4 500

b. 1 150

d. 2 250

f. 6 125

4. Déterminez le plus grand commun facteur des nombres de chaque paire.

a. 46 ; 84

c. 81 ; 216

e. 160 ; 672

b. 64 ; 120

d. 180 ; 224

f. 220 ; 860

5. Déterminez le plus grand commun facteur des nombres de chaque ensemble.

a. 150 ; 275 ; 420

b. 120 ; 960 ; 1 400

6. Déterminez le plus petit commun multiple des nombres de chaque paire.

a. 12 ; 14

b. 21 ; 45

c. 45 ; 60

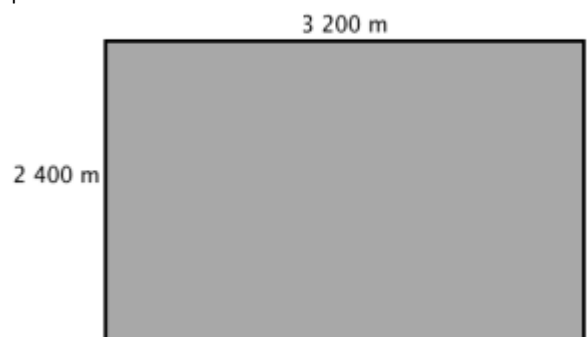
d. 38 ; 42

e. 32 ; 45

f. 28 ; 52

7. On doit disperser deux orchestres en groupes rectangulaires ayant le même nombre de colonnes. Un orchestre compte 42 membres, et l'autre, 36. Quel est le plus grand nombre de colonnes possibles?

8. Un promoteur immobilier veut subdiviser cette parcelle de terrain rectangulaire en sections carrées. Quelle est la longueur du plus grand carré possible?



Leçon 2 : Les Facteurs communs d'un polynôme

1. Déterminez le plus grand facteur commun des groupes de monômes suivants:

a. $48x^3; 40x^5$

c. $38p; 34q$

e. $3z^9; 9z^3$

b. $10a; 18a$

d. $81x^4y^3; 99x^2y^2$

f. $a^3b^5c^2; a^4b^3c^7$

2. Décomposez complètement en facteurs.

a. $5x + 25$

d. $4ax + 8ay - 6az$

g. $3x - 15y$

b. $5pqr - pqs - 10pqt$

e. $9y - 9$

h. $25x^2 + 10x$

c. $8x + 8$

f. $2x^2 - 2x - 6$

3. Décomposez complètement en facteurs, lorsque c'est possible.

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

e. $3x^5 - 6x^3 + 3x$

b. $24xy^2 - 12xy + 36x^2y$

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

c. $5rst - 15ab + 7cd$

g. $6rst + 3rs - 7t$

d. $35xy - 10y^2$

h. $24w^5 - 6w^3$

4. **NOUVEAU!** Parfois, le PGCF à factoriser est un binôme ou un trinôme. On peut le factoriser de l'expression tout comme un monôme. Par exemple:

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

$$PGCF = x - 1$$

$$= (x - 1) \left(\frac{3m(x - 1)}{x - 1} + \frac{5(x - 1)}{x - 1} \right)$$

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

C'est le binôme $(x - 1)$ qui est « sorti » de l'expression.

Factorisez les expressions suivantes selon le même modèle:

a. $5x(a + 4) + 3(a + 4)$

b. $7x(m + 9) - 3(m + 9)$

c. $4y(p + q) - x(p + q)$

5. Voici le travail d'Annick lors d'une factorisation. Expliquez pourquoi la réponse d'Annick n'est pas la « meilleure » réponse possible.

$$8x^3 + 16x^2 - 24x$$

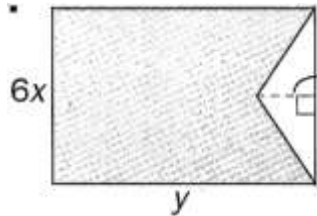
$$PGCF = 4x$$

$$= 4x \left(\frac{8x^3}{4x} + \frac{16x^2}{4x} - \frac{24x}{4x} \right)$$

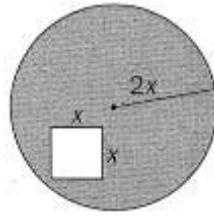
$$= 4x(2x^2 + 4x - 6)$$

6. Géométrie! Écrivez une expression simplifiée et factorisée qui représente l'aire de la partie ombrée dans chaque cas.

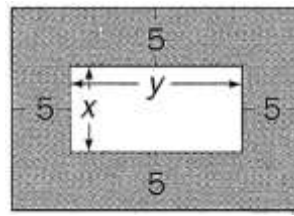
a.



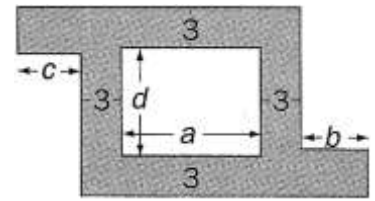
b.



c.



d.



7. Déterminez la valeur de k dans chaque factorisation:

a. $7x^3 + 14x^2 + kx = 7x(x^2 + 2x + 3)$

b. $125x^6y^4 - 50x^5y^k + 75xy^2 = 25xy^2(5x^5y^2 - 2x^4y + 3)$

c. $kx^4 - 15x^3 = 3x^3(2x - 5)$

d. $16x^4y^2 - 10x^7y = 2x^3y(kxy - 5x^4)$

Leçon 3 : Simplifier et multiplier les polynômes

1. Multipliez les monômes suivants:

a. $(-b^2)(b^3)$

b. $(4k)(3k)$

c. $(-5a^2b)(-6ab^4)$

d. $(48x^3)(-3x)$

2. Multipliez:

a. $-7x(x - 2)$

b. $z^2(2z + 3)$

c. $2mn(6m - 5n)$

d. $12x^2(4x - 7)$

3. Développez et simplifiez chaque produit:

a. $(t + 7)(t + 3)$

d. $(y - 9)(y + 7)$

g. $(4 + x)(7 - x)$

b. $(w - 7)(w - 8)$

e. $(s + 1)(s - 4)$

h. $(b - 8)(b + 8)$

c. $(x - 4)(x - 4)$

f. $(a - 4)(a - 9)$

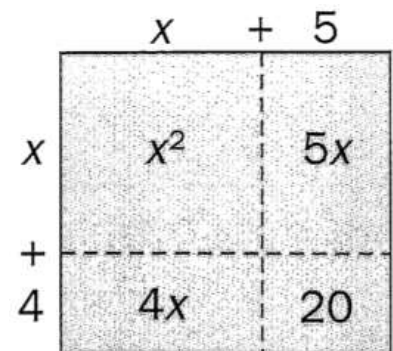
i. $(m + 4)(m + 1)$

4. Soit le modèle d'aire ci droite.

a. Quel produit le modèle représente-t-il?

b. Expliquez en quoi le modèle représente le produit trouvé en a).

c. Exprimez le produit sous forme simplifiée.



5. Développez et simplifiez chaque produit:

a. $(x + 3)(3x + 1)$

e. $(3x - 4)(3x - 4)$

i. $(4a - b)(2a - 5b)$

b. $(3a + 5)(a + 4)$

f. $(1 - 6t)(4 + 5t)$

j. $(5m + 2n)(4m - 3n)$

c. $(y - 3)(4y + 5)$

g. $(3a - 5)(3a + 5)$

k. $(7a + 8b)(a - b)$

d. $(5m - 2)(m - 4)$

h. $(3x + y)(x + 4y)$

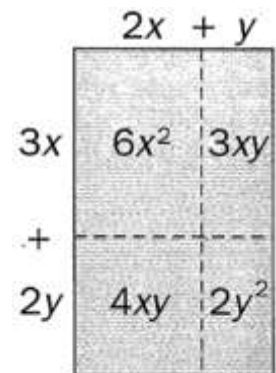
l. $(2x^2 - xy)(x^2 - 3xy)$

6. Soit le modèle d'aire ci droite.

a. Quel produit le modèle représente-t-il?

b. Expliquez en quoi le modèle représente le produit trouvé en a).

c. Exprimez le produit sous forme simplifiée.



7. Développer et simplifier chaque produit:

a. $(x + 3)(x^2 + 2x + 4)$

c. $(3m + 2)(2m^2 + 3m - 4)$

e. $(3a^2 - 4a + 2)(a^2 - a - 5)$

b. $(y - 2)(y^2 - y - 5)$

d. $(x^2 + 2x - 1)(x^2 - x - 4)$

f. $(2x - 1)(x^3 - 2x^2 + 5x - 3)$

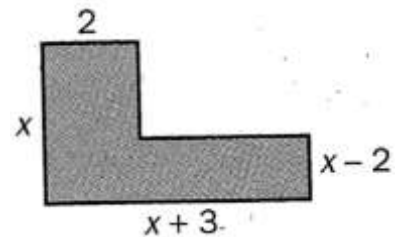
8. Au cours des années 1800, plusieurs forts ont été construits dans les prairies qui sont devenues canadiennes. La plupart de ces forts étaient entourés par un haut mur, appelé *palissade*. Le tableau ci-dessous démontre les dimensions de palissade de deux forts :

Fort	Date de construction	Longueur	Largeur
Walsh	1875	$x + 20$	$x - 10$
Macleod	1883	$2x + 8$	$x + 7$

- a. Écrivez une expression algébrique qui représente l'aire de chaque fort.

- b. Si x représente 70 mètres, quelle est l'aire de chaque fort, en mètres carrés?

9. Écrivez une expression développée et simplifiée pour l'aire de la forme suivante :



10. Remplacez le symbole \AA par l'expression algébrique qui convient.

a. $\text{\AA}(3x^2) = 21x^5$

d. $(7g^5)\text{\AA} = 56x^8$

b. $\text{\AA}(6x + 7) = 24x^2 + 28x$

e. $(4p)\text{\AA} = 36p^2 - 4p$

c. $\text{\AA}(t - 5) = 2t^3 - 10t^2$

f. $(12w^2)\text{\AA} = 48w^4 - 72w^3 + 36w^2$

Leçon 4 : Décomposition/Factorisation d'un polynôme

$$ax^2 + bx + c, a = 1$$

1. Si possible, trouver deux nombres entiers avec les produits et sommes indiqués.

	Produit	Somme	Chiffres		Produit	Somme	Chiffres
a	15	8		e	10	7	
b	12	-7		f	-15	-14	
c	-30	7		g	36	-13	
d	-20	-1		h	24	-10	

2. Parmi les six factorisations suivantes, identifiez lesquelles sont correctement faites.

a. $x^2 - 4x - 45 = (x + 5)(x - 9)$

d. $m^2 + 11m + 28 = (m + 4)(m + 7)$

b. $b^2 - 3b - 2 = (b - 1)(b + 2)$

e. $12 + 7c + c^2 = (3 + c)(4 + c)$

c. $k^2 + 14k + 33 = (k - 11)(k - 3)$

f. $y^2 - 12y - 36 = (y + 6)(y - 6)$

3. Dans chaque « trinôme » qui suit, identifiez les valeurs de a , b et c .

a. $4x^2 + 7x - 9$

b. $t^2 - 2t + 18$

c. $9x^2 - 16$

d. $2x^2 - 8x$

4. Décomposez en facteurs.

a. $x^2 + 5x + 4$

d. $r^2 - 13r + 42$

g. $w^2 - 10w + 16$

b. $x^2 + 8x + 15$

e. $n^2 + 11n + 30$

h. $m^2 - 10m + 24$

c. $m^2 + 7m + 10$

f. $r^2 - 7r + 10$

i. $p^2 - 3p - 54$

5. Décomposez en facteurs.

a. $y^2 - y - 20$

c. $x^2 + 5x - 14$

e. $m^2 - 4m - 21$

b. $x^2 + 7x - 18$

d. $n^2 - 10n - 24$

f. $x^2 - 8x - 20$

6. Factorisez complètement.

a. $2x^2 - 6x + 4$

d. $4t^2 - 8t - 60$

g. $x^3 + 18x^2 + 72x$

b. $3x^2 + 12x + 9$

e. $6x^2 + 18x - 24$

h. $2x^2 - 22x + 56$

c. $5y^2 + 40y + 60$

f. $ax^2 + 10ax - 24a$

i. $5w^2 + 20w - 60$

7. Amanda factorise le trinôme $x^2 + 9x - 36$ et déclare que la réponse factorisée est $(x + 12)(x - 3)$. Décrivez **deux** manières qu'Amanda pourrait vérifier sa réponse.

Leçon 5 : Décomposition/Factorisation d'un polynôme

$ax^2 + bx + c, a \neq 1$

1. Exprimez les trinômes suivants comme le produit de deux binômes.

a. $2y^2 + 9y + 9$

c. $5t^2 + 7t + 2$

e. $2x^2 - 5x + 3$

b. $3m^2 + 10m + 3$

d. $2x^2 + 11x + 14$

f. $7a^2 + 12a - 4$

2. Décomposez les trinômes suivants en facteurs.

a. $6x^2 + 11x + 3$

c. $4x^2 - x - 3$

e. $10t^2 + 11t - 6$

b. $6m^2 - 13m + 6$

d. $8x^2 - 10x - 3$

f. $6x^2 - 5x - 4$

3. Factorisez complètement, lorsque c'est possible.

a. $8y^2 - 22y + 12$

d. $2t^3 + 9t^2 + 4t$

b. $6r^2 + 15r + 9$

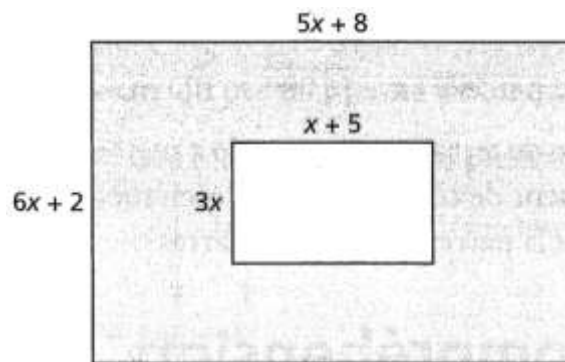
e. $4y^2 + 4xy - 8x^2$

c. $4x^2 - 18x - 10$

f. $6a^2 + 14ab - 12b^2$

4. La longueur d'une salle mesure $(3x + 2)$ mètres et sa largeur mesure $(x + 2)$ mètres. Susanna aimerait redécorer la salle en mettant un planché en bois mesurant $(x + 3)$ mètres par $(x + 8)$ mètres, et en mettant du tapis sur le restant de l'aire.
- Donnez une expression développée pour l'aire totale de la salle.
 - Donnez une expression développée pour l'aire du planché en bois.
 - Trouvez une expression simplifiée *et factorisée* pour l'aire du tapis.
 - Si la valeur de x est 8, et que le coût de tapis est de 53,75\$ le mètre carré, combien Susanna paiera-t-elle pour son tapis?
5. Pas tous les trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$ peuvent être factorisés. Quelles valeurs de k donneront un trinôme factorisable, dans chaque cas ?
- $5x^2 + kx + 8$
 - $4x^2 + kx - 9$
6. Pas tous les trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$ peuvent être factorisés. Donner trois valeurs de k qui donneront un trinôme factorisable, dans chaque cas. Plusieurs réponses sont possibles.
- $2x^2 + 3x + k$
 - $3x^2 - 8x + k$

7. Un rectangle est découpé d'un plus grand rectangle, tel qu'illustré. Écrivez un polynôme développé et simplifié pour représenter l'aire de la région qui reste, la région ombrée.



Leçon 6 : Décomposition/Factorisation d'expressions particulières

1. Pour chaque polynôme, déterminez s'il s'agit d'un trinôme carré parfait, une différence de carrés, ou ni l'un ni l'autre.

a. $25 - t^2$

b. $16m^2 + 49n^2$

c. $4x^2 - 24xy + 9y^2$

d. $9m^2 - 24m + 16$

2. Développez et simplifiez chaque expression. Pour chaque expression simplifiée, indiquez si elle est un trinôme carré parfait ou une différence de carrés.

a. $(x + 2)^2$

c. $(4 - f)^2$

e. $(x - 9)(x + 9)$

b. $(3 - y)(3 + y)$

d. $(x + 2)(x - 2)$

f. $(5 + d)^2$

3. Décomposez chaque binôme en facteurs, lorsque c'est possible.

a. $x^2 - 9$

b. $y^2 - 16$

c. $z^2 + 81$

d. $25a^2 - 36$

4. Indiquez si chaque trinôme est un trinôme carré parfait. Si oui, factorisez-le.

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

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

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

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

5. Factorisez complètement chaque polynôme, lorsque c'est possible.

a. $y^2 - 144$

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

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

d. $2x^2 - 32$

e. $y^2 + 36$

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

6. Trouvez une valeur pour k qui fait de chaque expression un **trinôme carré parfait**.

a. $x^2 + kx + 16$

c. $x^2 + 4x + k$

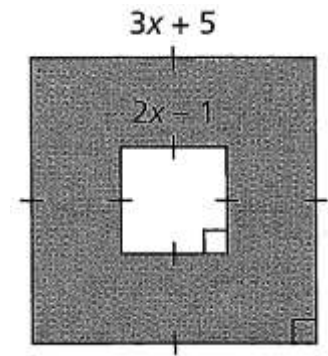
e. $kx^2 + 40x + 16$

b. $9x^2 + kx + 49$

d. $4x^2 - 12x + k$

f. $kx^2 - 24xy + 9y^2$

7. Déterminez l'aire de la région ombrée. Simplifiez complètement la réponse.



DÉFI :

8. Utilisez la **théorie de la différence de carrés** pour multiplier 199×201 sans calculatrice.