

Chers élèves,

afin que vous puissiez aborder le programme de Mathématiques en 1<sup>ère</sup> STI2D dans de bonnes conditions, nous vous proposons un programme d'entraînement pendant les grandes vacances. Neuf thèmes, correspondant aux automatismes qui doivent absolument être maîtrisés, ont été retenus. L'accent est mis sur les méthodes et sur le calcul, plus que sur les raisonnements et les résolutions de problèmes.

Afin que vous puissiez travailler efficacement et en autonomie, pour chacun des thèmes retenus, une liste d'exercices corrigés (avec fiches méthodes) issus du manuel *Sésamath* (qui est accessible gratuitement en ligne) est proposée.

Ce travail pourra être complété en refaisant les exercices qui ont été corrigés avec votre professeur pendant l'année écoulée, en utilisant le cours de cette année ou le cours du manuel et en s'entraînant grâce aux exercices interactifs proposés dans *Mathenpoche* (Mathenpoche est également accessible gratuitement à partir de la page d'accueil du site Sésamath).

Il vous appartient de vous organiser pour mettre en œuvre ce programme. Chacun peut le travailler à son rythme. Néanmoins, nous vous conseillons d'étaler le travail dans le temps (il est plus efficace d'en faire un peu tous les jours que de concentrer tout l'effort sur trois ou quatre jours) et, surtout, de ne pas vous y prendre au dernier moment ! Vous pouvez par exemple profiter de tout le temps libre dont vous allez disposer en juin pour vous engager dans ce travail.

Pour que vous puissiez vous auto-évaluer, sur chaque thème, des exercices corrigés vous sont proposés. Lors de la première semaine de cours du mois de septembre, un contrôle, qui comptera dans la moyenne, sera organisé dans chaque classe de 1<sup>ère</sup> (générale, STI2D). Des exercices de cette liste pour l'auto-évaluation seront repris dans le contrôle (au moins la moitié des questions du contrôle).

Bon travail et bonnes vacances à tous !

Vous trouverez sur la page d'accueil de <https://www.sesamath.net> :



### Liste des thèmes

1. Développer, factoriser ..... page 2
2. Quotients et fractions ..... page 2
3. Puissances ..... page 3
4. Racines carrées ..... page 4
5. Équations produit ..... page 4
6. Inéquations, tableaux de signes..... page 5
7. Vecteurs : norme, distance entre deux points, déterminant ..... page 5
8. Équation réduite de droites, point d'intersection de deux droites ..... page 6
9. Fonctions : tableaux de variation, calculs d'images, d'antécédents ..... page 7

## 1. Développer, factoriser

### Pour s'entraîner

Exercice résolu 1 page 97, 1 page 97, exercice résolu 2 page 97, exercice 3 page 97, exercice 31 page 100, exercice 36 page 100 ; exercices 122 à 141 page 110

### Exercices à savoir faire

Exercice 1.1. Développer, réduire et ordonner

$$A = (1 + 2x)^2$$

$$B = (2 - 3x)(2 + 3x)$$

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

Exercice 1.2. Développer, réduire et ordonner

$$a) 17 - 3(x + 3)$$

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

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

$$d) (2x - 1)(4x - 5)$$

Exercice 1.3. Développer, réduire et ordonner

$$a) -3x^2 + 6x(x - 2)$$

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

$$c) (2x - 1)^2 - x^2$$

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

Exercice 1.4. Développer, réduire et ordonner

$$A = 5x - (3x - 5)^2$$

$$B = (3x + 6)(5x - 2)$$

$$C = 5x - (3x + 5)^2$$

$$D = (3x + 6)(5x - 2)$$

Exercice 1.5. Factoriser les expressions suivantes.

$$A = (x - 3)(2x + 5) - 2(2x + 5)$$

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

$$C = x^2 + 10x + 25$$

$$D = (2x + 3)(1 - x) - (4x + 6)$$

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

$$F = 4x^2 - 12x + 9$$

Exercice 1.6. Factoriser en utilisant une identité remarquable

$$a) x^2 - 4x + 4$$

$$b) 9x^2 + 30x + 25$$

$$c) (x + 5)^2 - 16$$

$$d) 4x^2 - 9$$

$$e) 16 - x^2$$

Exercice 1.7. : Factoriser en utilisant une identité remarquable

$$a) 4(x - 1)^2 - 9$$

$$b) 4 - 12x + 9x^2$$

$$c) 9 - 4x^2$$

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

Exercice 1.8 : Factoriser les expressions ci-dessous en produit de facteurs du premier degré

$$A = (2x + 3)(5x - 1) - 3(2x + 3)$$

$$B = (x - 3)(2x + 5) - (2x - 5)(2x + 5)$$

$$C = 4x^2 + 4x + 1 + (2x + 1)(3x - 5)$$

$$D = (3x - 1)(2x + 5) - (3x - 1)$$

## 2. Quotients et fractions

### Pour s'entraîner

Exercice résolu 3 page 52, exercice 7 page 52, exercice 51 page 55, exercices 151 à 157 page 67

Exercice résolu 3 page 98, exercice 5 page 98, exercice 40 page 101, exercices 142 à 147 page 111

## Exercices à savoir faire

Exercice 2.1 : Calculer et donner chaque résultat sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un entier

$$a = \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \div \frac{3}{2} \quad b = \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} \quad c = \frac{3}{\frac{1}{2}} \times \frac{3}{2} \quad d = 5 \times \frac{1 - \frac{1}{2}}{3}$$

Exercice 2.2 : Calculer et donner chaque résultat sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un entier

$$a = \frac{2}{3} + \frac{4}{7} \quad b = \frac{5}{13} - 2 \quad c = \frac{23}{26} - \frac{12}{39} \quad d = \frac{\frac{15}{4}}{\frac{21}{16}} \quad e = \frac{4}{35} \times 8 \quad f = \frac{-21}{35} \div \frac{3}{10}$$

Exercice 2.3 : Calculer et donner chaque résultat sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un entier

$$a = \frac{42}{75} - \left(-\frac{22}{30}\right) \quad b = -\frac{1}{25} - 8 \quad c = \frac{26}{77} \div \frac{39}{21} \quad d = \frac{5}{4} - \frac{7}{4} \times \frac{7}{8}$$

Exercice 2.4 : Dans cet exercice,  $x$  est un réel tel que les dénominateurs ne s'annulent pas.

Réduire les expressions suivantes :

$$A = 1 + \frac{4}{2x + 1} \quad B = 2 - \frac{3}{1 - 3x} \quad C = \frac{1}{2} - \frac{3x + 1}{x + 1}$$

Exercice 2.5 : Dans cet exercice,  $x$  est un réel tel que les dénominateurs ne s'annulent pas.

Réduire les expressions suivantes :

$$A = 1 + \frac{x + 1}{2x + 1} \quad B = 1 - \frac{1}{1 + x} \quad C = \frac{1}{3x} - \frac{1 + x}{2x - 3}$$

## 3. Puissances

### Pour s'entraîner

Exercice résolu 2 page 51, exercice 4 page 51, exercice 45 page 55, exercices 142 à 150 page 66

## Exercices à savoir faire

Exercice 3.1 : Écrire sous forme décimale

$$a = 31000 \times 10^{-4} \quad b = 7,2 \times 10^3 \quad c = 0,5 \times 10^{-2} \quad d = 5 \times 10^{-7} \times 2 \times 10^9$$

Exercice 3.2 : Simplifier les nombres suivants

$$a = \frac{3^2 \times 7}{7^2 \times 3} \quad b = \frac{9 \times 10^2}{3 \times 5^3} \quad c = \frac{2^4 \times 8^4}{2 \times 16^3} \quad d = \frac{3^5 \times 8^7 \times 6^3}{3^6 \times 12^3 \times 8^4 \times 4^3}$$

Exercice 3.3 : Effectuer les calculs suivants et donner le résultat sous la forme  $5^n$  où  $n$  est un entier relatif.

$$a = 5^2 \times 5^{-3} \quad b = \frac{5^8}{5^{-2}} \quad c = (5^2)^{-2} \quad d = 3 \times 5^4 + 2 \times 5^4 \quad e = \frac{5^{-3} \times 5^4}{5 \times 25^3}$$

Exercice 3.4 : Pour chaque calcul donner le résultat sous la forme d'un produit de puissances de 2 et de 5.

$$a = 25 \times 100 \times 5^{-3} \quad b = \frac{125 \times 12}{30} \quad c = 125^2 \times 100^3 \quad d = 0,002 \times 0,0025 \quad e = \frac{49}{35 \times 14}$$

Exercice 3.5 : Pour chaque calcul donner le résultat sous la forme d'un produit de puissances de 3 et de 7.

$$a = 49 \times 21 \times 27 \quad b = \frac{343 \times 15}{35} \quad c = 49^5 \times 21^3 \quad d = 7000 \times 0,049$$

## 4. Racines carrées

### Pour s'entraîner

Exercice résolu 4 page 53, exercice 11 page 53, exercice 56 page 56, exercices 158 à 164 page 67

### Exercices à savoir faire

Exercice 4.1 : Simplifier l'écriture des nombres suivants

$$a = \sqrt{300} - \sqrt{12} - \sqrt{27} \quad b = \sqrt{125} - 15\sqrt{5} + \sqrt{245}$$

$$c = \sqrt{14} \times \sqrt{21} \times \sqrt{6} \quad d = \sqrt{63} + 5\sqrt{7} - \sqrt{700}$$

Exercice 4.2 : Simplifier l'écriture des nombres  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $D$ .

$$A = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} \quad B = 4\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} \quad C = (-\sqrt{5})^2 \quad D = (3\sqrt{2})^2$$

Exercice 4.3 : On pose  $A = 8 + \sqrt{2}$  et  $B = 3\sqrt{2} - 1$

Écrire sous la forme  $a + b\sqrt{2}$ , avec  $a$  et  $b$  entiers, les nombres  $A + B$ ,  $A - B$ ,  $A \times B$  et  $B^2$ .

Exercice 4.4 : Simplifier l'écriture des nombres suivants

$$a = \sqrt{3}\sqrt{12} \quad b = \sqrt{5}\sqrt{20} \quad c = 2\sqrt{3}\sqrt{12} \quad d = \sqrt{7^3} \quad e = \sqrt{200} \quad f = \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{27}} \quad g = \sqrt{\frac{25}{100}}$$

Exercice 4.5 : Écrire sous la forme  $a\sqrt{b}$  où  $a$  et  $b$  sont des entiers positifs avec  $b$  positif

$$a = 3\sqrt{7} - 4\sqrt{7} + 2\sqrt{7} - 5\sqrt{7} \quad b = 2\sqrt{5} + 7\sqrt{5} - \sqrt{180} + 17\sqrt{5}$$
$$c = \sqrt{18} - \sqrt{8} - \sqrt{2} \quad d = \sqrt{180} - \sqrt{20} + \sqrt{125}$$

## 5. Équations produit

### Pour s'entraîner

Exercice résolu 4 page 98, exercice 7 page 98, exercice 44 page 101, exercices 148, 149, 152, 154 155, 156, 157, 158 page 111

### Exercices à savoir faire

Exercice 5.1 : Résoudre les équations suivantes dans  $\mathbb{R}$ .

$$a) 2x^2 = 0 \quad b) x^2 - 3 = 0 \quad c) x(x + 3) = 0 \quad d) -4x(x^2 + 1) = 0$$

Exercice 5.2 : Résoudre les équations suivantes dans  $\mathbb{R}$ .

$$a)(x + 1)(x - 3) = 0 \quad b)(2x + 1)(1 - x)(3 + x) = 0 \quad c) 3(1 + x)(1 - x) = 0 \quad d)(x + 1)(2x - 7) = 0$$

Exercice 5.3 : Résoudre les équations suivantes dans  $\mathbb{R}$ .

$$a) (x + 3)(1 + 2x) - 2(x + 3) = 0 \quad b) (x + 1)(2x + 3) = (x + 1)(2 + 3x)$$
$$c)(1 + x)^2 - (3 - 2x)^2 = 0 \quad d) x(x + 1) = x(2x + 5)$$

Exercice 5.4 : Résoudre les équations suivantes dans  $\mathbb{R}$ .

$$a) (x - 2)(2x + 3) + (x - 2)(3x + 4) = 0 \quad b) (2x - 3)(3x + 4) - 3(2x - 3)(2x + 7) = 0$$
$$c) (x - 5)^2 = (x - 5)(3x + 9) \quad d) x^2 - 9 = (x + 3)(2x + 8)$$

Exercice 5.4 : Résoudre les équations suivantes dans  $\mathbb{R}$ .

$$a. (x - 5)(x + 1) = 0 \quad b. 5x(2x - 12) = 0 \quad c. (2x + 5)^2 = (3 - x)^2$$



Exercice 7.2 : Le plan est rapporté à un repère orthonormé  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .

On considère les points  $A(3; 4)$  et  $B(16; 9)$ . On considère les vecteurs  $\vec{u} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix}$

- Calculer les coordonnées du milieu  $I$  de  $[AB]$ .
- Calculer la norme du vecteur  $\vec{u}$ , celle du vecteur  $\vec{v}$  puis celle du vecteur  $\vec{w}$  défini par  $\vec{w} = \vec{u} + 3\vec{v}$ .
- Déterminer les coordonnées du point  $C$  tel que  $\overrightarrow{BC} = \vec{u}$ .
- Justifier que  $\vec{u} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix}$  ne sont pas colinéaires.

Exercice 7.3 : Le plan est rapporté à un repère orthonormé  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .

On considère les points :  $A(1; 1)$ ,  $B(2; 0)$ ,  $C(7; 5)$  et  $K(4; 3)$ .

- Calculer les coordonnées puis la norme de  $\overrightarrow{AK}$ .
- Justifier par un calcul que le point  $K$  est le milieu du segment  $[AC]$ .
- Démontrer que le point  $K$  est le centre du cercle circonscrit du triangle  $ABC$ .

Exercice 7.4 : Dans le plan rapporté à un repère  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  on considère les points  $A(12; 34)$ ,  $B(14; 40)$ ,  $C(-30; 100)$  et  $D(-25; 115)$ .

Les droites  $(AB)$  et  $(CD)$  sont-elles parallèles ? Justifiez votre réponse.

Exercice 8.5 : Dans le plan rapporté à un repère  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  on considère les points  $A(3; -4)$ ,  $B(8; 7)$  et  $C(15; 16)$ .

- Les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  sont-ils alignés ? Justifiez votre réponse.
- Déterminer l'abscisse du point  $D$  de la droite  $(AB)$  qui a pour ordonnées 13.

## 8. Équation réduite de droites, point d'intersection de deux droites

### Pour s'entraîner

Exercice résolu 2 page 170 ; exercice 3 page 170, exercice 32 page 174

Exercice résolu 3 page 171 ; exercice 5 page 171, exercice 38 page 175

Exercice résolu 4 page 171 ; exercice 7 page 171, exercices 41, 43, 45 et 48 page 175

Exercice résolu 5 page 172 ; exercice 9 page 172, exercice 48 page 175

Exercices 109 à 125 page 184

### Exercices à savoir faire

Dans tous les exercices suivants, le plan est muni d'un repère  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .

Exercice 8.1 : Soient les points  $A(1; 4)$ ,  $B(3; 7)$ ,  $C(-4; 2)$  et  $D(0; -3)$ .

- Déterminer l'équation réduite de la droite  $(AB)$  puis de la droite  $(CD)$ .
- Justifier que les droites  $(AB)$  et  $(CD)$  sont sécantes.
- Déterminer les coordonnées du point d'intersection des droites  $(AB)$  et  $(CD)$ .

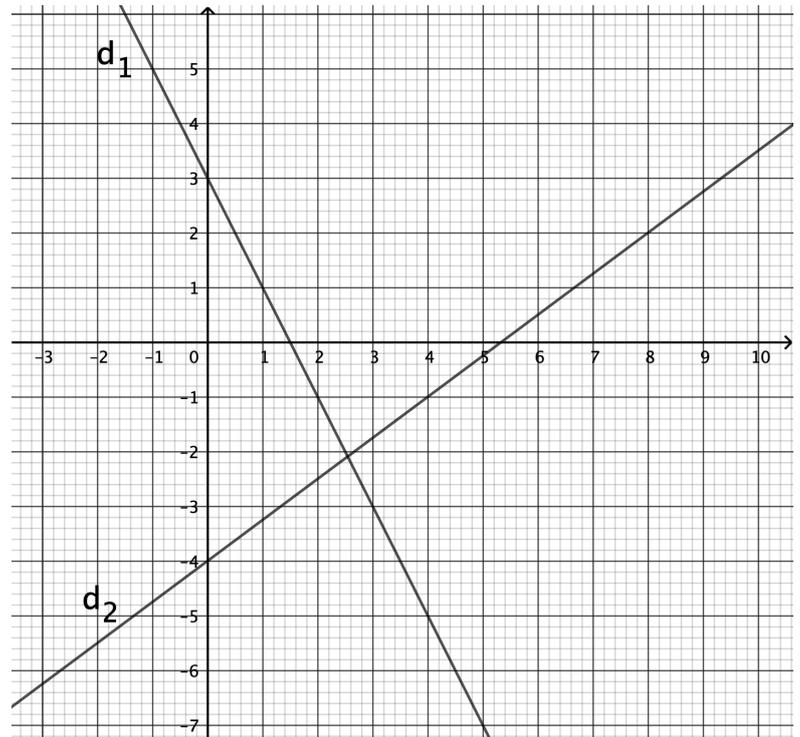
Exercice 8.2 :

- Déterminer les coordonnées du point d'intersection des droites  $d$  et  $d'$  qui ont pour équations réduites respectives  $y = x + 1$  et  $y = -4x + 6$ .
- Déterminer les coordonnées du point d'intersection des droites  $d$  et  $d'$  qui ont pour équations cartésiennes respectives  $x + 3y + 1 = 0$  et  $2x - y + 2 = 0$ .

Exercice 8.3 : Soient les points  $A(-1 ; 3)$ ,  $B(0 ; 5)$ ,  $C(10 ; 3)$   
 Déterminer l'équation réduite de la droite  $d$  qui passe par  $C$  et qui est parallèle à la droite  $(AB)$ .

Exercice 8.4 :

- Déterminer graphiquement les équations réduites des droites  $d_1$  et  $d_2$  représentées dans le repère ci-contre. On ne demande pas de justifier.
- Tracer dans le repère ci-contre la droite  $d_3$  passant par le point  $A(3 ; 2)$  et de coefficient directeur 1,5.
- On considère les points  $A(3 ; 2)$  et  $B(7 ; 5)$ . Déterminer par le calcul l'équation réduite de la droite  $(AB)$ .
- Déterminer par le calcul l'équation réduite de la droite  $\Delta$  passant par  $B$  et de vecteur directeur  $\vec{u} \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \end{pmatrix}$ .



## 9. Fonctions : tableaux de variation

### Pour s'entraîner

Exercices 117 à 43 page 214 et 215  
 Exercice résolu 1 page 223 ; exercice 15 page 226  
 Exercice résolu 2 page 224 ; exercices 21 et 26 page 227  
 Exercices résolus 3 et 4 page 225 ; exercices 5 et 7 page 225  
 Exercices 107 à 133 page 239

### Exercices à savoir faire

Exercice 9.1 : On considère une fonction  $f$  définie sur  $[-5 ; 6]$  dont on donne le tableau de variation.

$x$	-5	-3	1	6
$f$	3	0	4	2

Arrows indicate the variation of the function: from  $x = -5$  to  $x = -3$ ,  $f$  decreases from 3 to 0; from  $x = -3$  to  $x = 1$ ,  $f$  increases from 0 to 4; from  $x = 1$  to  $x = 6$ ,  $f$  decreases from 4 to 2.

- Décrire les variations de  $f$  par des phrases.
- Comparer  $f(2)$  et  $f(5)$ . Justifier.
- Compléter par le plus petit intervalle possible : « si  $x \in [-3 ; 6]$ , alors  $f(x) \in \dots$  ».
- Tracer une courbe qui pourrait être la représentation graphique de  $f$ .

Exercice 9.2 : Soit une fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[-5 ; 10]$  dont on donne le tableau de variations.

$x$	-5	-3	-2	1	3	10
$f$	3		-1	0	7	4

- Décrire par des phrases les variations de la fonction  $f$ .
- Déterminer le maximum de  $f$  sur l'intervalle  $[-5 ; 10]$  ainsi que la valeur pour laquelle il est atteint.
- Déterminer le minimum de  $f$  sur l'intervalle  $[-5 ; 10]$  ainsi que la valeur pour laquelle il est atteint.
- Comparer  $f(4)$  et  $f(7)$ . Justifier votre réponse.
- Comparer  $f(0)$  et  $f(5)$ . Justifier votre réponse.
- Vrai ou faux : « quand  $x \in [-2 ; 10]$  alors  $f(x) \in [-1 ; 4]$  ». Justifier votre réponse.
- Tracer ci-dessous une courbe qui pourrait être la représentation graphique de la fonction  $f$ .

