Sauf indication contraire, les exercices suivants sont à faire sans calculatrice, mais on peut contrôler à la machine.

## Fractions

**1** Exprimer en cm :
**a.** le quart d'un mètre ;
**b.** les trois quarts d'un mètre ;
**c.** les cinq quarts d'un mètre.

**2** Un père partage 120 € entre ses quatre enfants : les trois premiers reçoivent respectivement $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{6}$ du total. Combien reste-t-il pour le dernier ? (Proposer deux méthodes pour résoudre ce problème).

**3** Écrire sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un entier :
$a = \frac{4}{6}$ ; $b = -\frac{15}{25}$ ; $c = \frac{12 \times 7}{35}$ ; $d = \frac{14 \times 21}{7}$ ;
$e = \frac{-12 \times 16}{-18}$ ; $f = \frac{15+3}{12+3}$ ; $g = \frac{13-1}{5+1}$.
Contrôler avec une calculatrice.

**4** Calculer les nombres suivants (résultat sous forme d'une fraction irréductible) :
$a = \frac{3}{5} + \frac{8}{5}$ ; $b = \frac{31}{12} - \frac{5}{12}$ ; $c = \frac{3}{4} + \frac{5}{8}$ ; $d = \frac{1}{4} - \frac{1}{2}$.

**5** Même exercice que le précédent avec :
$a = 1 - \frac{7}{13}$ ; $b = \frac{5}{6} + \frac{3}{8} - \frac{1}{12}$ ; $c = \frac{18}{6} - \frac{4}{24}$ ;
$d = 25 \times \frac{6}{35}$ ; $e = \frac{7}{12} \times \frac{60}{42}$ ; $f = \frac{1}{2} + \frac{3}{5} \times \frac{5}{2}$.

**6** Écrire sous la forme d'une fraction irréductible :
$a = \frac{5}{2} - \frac{3}{2} \times \frac{3}{10}$ ; $b = \left(\frac{3}{5}\right)^2 : \frac{9}{20}$ ; $c = \frac{1}{3} \times 4 + \frac{7}{6}$.
$d = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) : \frac{2}{3} + 1$ ; $e = \frac{2}{5} - \frac{3}{4} - \frac{2}{1 - \frac{2}{7}}$.

**7** Calculer l'inverse des nombres suivants :
$a = -\frac{3}{4}$ ; $b = \frac{3}{7} \times \frac{8}{3}$ ; $c = 2 - \frac{1}{3}$ ;
$d = \frac{1}{4+5}$ ; $e = \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ ; $f = \frac{3+5}{3+10}$.

**8** Combien fait la moitié d'un demi ? Le tiers d'un quart ? Le quart d'un tiers ?

**9** On pose $A(x) = \frac{2}{3}x - 5$. Calculer : $A(0)$, $A(1)$, $A(-3)$, $A(6)$, $A\left(\frac{1}{2}\right)$, $A\left(\frac{3}{2}\right)$ et $A\left(-\frac{9}{4}\right)$.

**10** On pose $A(x) = -x^2 + \frac{3}{4}x - 3$. Calculer : $A(0)$, $A(1)$, $A(-4)$, $A\left(\frac{4}{3}\right)$ et $A\left(-\frac{8}{3}\right)$.
Contrôler avec une calculatrice.

## Racine carrée

**11** À l'aide d'une calculatrice, donner l'arrondi au centième des nombres :
$a = \frac{3\sqrt{2} - 1}{\sqrt{6} - \sqrt{7}}$ et $b = \sqrt{25 + 36}$.

**12** On donne $A(x) = 3\sqrt{x} - x\sqrt{x}$, pour tout $x$ positif.
Calculer $A(0)$ ; $A(1)$ ; $A(9)$ ; $A(3)$ ; $A\left(\frac{1}{9}\right)$ ; $A\left(\frac{4}{9}\right)$ ; $A[(-5)^2]$ ; $A(\sqrt{36})$.
Contrôler avec une calculatrice.

**13** On considère l'expression $A(x) = \frac{2\sqrt{x+2}}{x+1}$.
Calculer $A(0)$ et $A(2)$.
Peut-on calculer $A(5)$ ? $A(-1)$ ? $A(-1{,}5)$ ? $A(-2)$ ? $A(-3)$ ?

**14** Est-ce que $\sqrt{25}$ est égal à 5 ? à $-5$ ? à $(\sqrt{5})^2$ ? à $(-\sqrt{5})^2$ ? à $\sqrt{5}$ ? à $\sqrt{9} + \sqrt{16}$ ? à $\sqrt{9+16}$ ?

**15** Parmi les nombres suivants, certains sont égaux. Indiquer lesquels en justifiant la réponse.
$a = \sqrt{2}$ ; $b = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ; $c = \frac{2}{\sqrt{2}}$ ; $d = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ; $e = \sqrt{8} - \sqrt{2}$.

**16** Écrire les nombres suivants sous la forme $\sqrt{n}$ où $n$ est un entier :
$a = 3\sqrt{2}$ ; $b = 5\sqrt{3}$ ; $c = 4\sqrt{5}$ ; $d = 0{,}1\sqrt{1700}$.

Sauf indication contraire, les exercices suivants sont à faire sans calculatrice, mais on peut contrôler à la machine.

## Puissances

**17** Écrire sous la forme d'une puissance de 2 ou de 3 :

$2\times2\times2\times2$ ; $\quad 9$ ; $\quad 3$ ; $\quad \dfrac{1}{3}$ ; $\quad \dfrac{1}{9}$ ; $\quad \dfrac{32}{2}$ ; $\quad \dfrac{1}{16}$ ;

$128$ ; $\quad \dfrac{3\times3\times3\times3\times3}{3\times3\times3}$ ; $\quad \dfrac{3\times3}{3\times3\times3}$ ; $\quad (3\times3)^2$.

**18** Est-ce que $3^{-2}$ est égal à $-3^2$ ? à $\dfrac{1}{3^2}$ ? à $-9$ ? $\dfrac{1}{9}$ ? à l'inverse de $3^2$ ? à l'opposé de $3^2$ ?

**19** Écrire sous la forme d'un entier ou d'une fraction irréductible :

$5^{-1}$ ; $\quad 3\times2^{-1}$ ; $\quad 7^{-1}\times14$ ; $\quad \dfrac{4}{3^{-1}}$ ;

$3^{-1}\times2\times5\times4^{-1}\times12$ ; $\quad \left(\dfrac{3}{5}\right)^{-1}$ ; $\quad (3\times5^{-2})^3$.

**20** Écrire sous la forme d'un entier ou d'une fraction irréductible :

$\left(\dfrac{4}{5}\right)^{-2}$ ; $\quad \dfrac{3}{8}\times\left(\dfrac{9}{4}\right)^{-1}$ ; $\quad \dfrac{27\times3^{-1}}{14\times4^{-1}}$ ; $\quad \dfrac{15^2}{3}$ ; $\quad \dfrac{2^6\times9}{3\times2^3}$.

**21** Pour $x\neq0$, simplifier : $a=\dfrac{x^3}{x^2}$ ; $b=\dfrac{x}{2x}$.

**22** Soit l'expression $A(x)=-2x^2+(-2x)^2$.
Calculer $A(0)$, $A(1)$ et $A(-3)$.

**23** Exprimer sous forme de puissances de 10 :

**a.** $10^{-5}\times10^2$ $\quad$ **b.** $10^{-2}\times10^{-3}$ $\quad$ **c.** $\dfrac{10^{-6}}{10^2}$

**d.** $\dfrac{10^3}{10^{-3}}$ $\quad$ **e.** $(10^{-2})^{-3}$ $\quad$ **f.** $(10^3)^{-2}$.

**24** Écrire sous la forme $2^n$ ou $3^n$ ou $2^n\times3^p$, où $n$ et $p$ sont des entiers :

$27$ : $\quad \dfrac{1}{3}$ ; $\quad 24$ ; $\quad \dfrac{1}{24}$ ; $\quad \left(\dfrac{1}{2}\right)^{-1}$ ; $\quad \left(\dfrac{3}{4}\right)^{-2}$ ; $\quad \dfrac{1}{2^4}$ ;

$8\times9$ : $\quad \dfrac{4}{3^2}$ ; $\quad (2^5)^2$ ; $\quad (2^{-2})^3$ ; $\quad 2^3\times2^{-5}$ ;

$(2\times3)^4$ : $\quad (2^3)^2\times(9)^3\times6^2$.

**25** Écrire sous forme d'un entier ou d'une fraction irréductible, en n'oubliant pas de simplifier au cours des calculs lorsque c'est possible :

$a=\left(\dfrac{2}{3}\right)^3$ ; $\quad b=\left(\dfrac{3}{4}\times\dfrac{2}{9}\right)^{-2}$ ; $\quad c=\dfrac{14^2\times9^3}{3^5\times7}$ ;

$d=\dfrac{15^3\times4}{6^2\times5^3}$ ; $\quad e=\dfrac{(-18)^2\times5}{15^2\times3}$.

**26** **1.** Écrire sous la forme $2^n\times3^m\times5^p$, où $n$, $m$ et $p$ sont des entiers relatifs :

$A=\dfrac{15^2}{2^3}$, $\quad B=\dfrac{100\times3^2}{2^4\times6}$ $\quad$ et $\quad C=\dfrac{(3^{-2})^3\times15^3}{9}$.

**2.** Écrire A, B et C sous forme de fraction irréductible (on peut s'aider d'une calculatrice).

**27** Même exercice que le précédent avec :

$A=\dfrac{15^2\times3^2}{5\times4}$ $\quad$ et $\quad B=\dfrac{(2^{-3})^2\times6^3}{25}$.

## Écriture scientifique

**28** **1.** Parmi les nombres suivants, indiquer ceux qui sont en notation scientifique. Écrire les autres sous la forme scientifique.

$a=12\times10^{-3}$ ; $\quad b=6{,}4\times2^5$ ; $\quad c=5{,}03\times10^{-4}$ ;
$d=0{,}124\times10^2$ ; $\quad e=-34{,}56\times10^2$.

**2.** Donner un ordre de grandeur de chacun des nombres ci-dessus.

**29** **1.** Sans utiliser la calculatrice, écrire chacun des nombres suivants en notation scientifique :

$x=54200$ ; $\quad y=0{,}0245$ ; $\quad z=4\times10^{-5}\times7{,}2\times10^{12}$ ;

$t=\dfrac{1{,}4\times10^{18}}{7\times10^{-2}}$ ; $\quad u=\dfrac{10^3}{5\times10^{-6}}$ ; $\quad s=10^{-3}$.

**2.** Utiliser une calculatrice pour vérifier les écritures scientifiques de $z$, $t$ et $u$.

**30** Écrire sous forme scientifique :

$a=10^3+10^2$ ; $\quad b=10^{-3}+10^{-2}$ ;
$c=10^2-10^{-1}$ ; $\quad d=10^1-10^{-1}$.

**31** Écrire en notation décimale :

$A=7{,}4\times10^5$ ; $\quad B=3{,}42\times10^{-3}$ ;
$C=5{,}42\times10^4$ ; $\quad D=5{,}456+10^{-2}$.

## Avec des parenthèses

**32** Écrire sans parenthèses :

**a.** $5-(x+3)$ **b.** $-(4x^2)$ **c.** $-(-3)(-x)$

**d.** $3x-(2-3x)$ **e.** $-(-1-2x^2)$ **f.** $4\left(\frac{5x^2}{3}\right)$.

**33** Écrire sans parenthèses :

**a.** $(3-x)-(2-3x)$ **b.** $-(-1-5x^2)$

**c.** $-(-3)(-x)$

**d.** $-\left(\frac{-1}{-4}\right)$ **e.** $-\left(\frac{2}{-3}\right)$ **f.** $-3\left(\frac{-x}{4}\right)$.

**34** Compléter :

$-2x+1=-(\ldots\ \ldots)$ ;

$x^2-5=-(\ldots\ \ldots)$ ; $-x^2-3=-(\ldots\ \ldots)$.

## Développements

**35** Développer puis réduire les expressions :

$A=-3(2x^2-4x+2)+3(2x^2-6x+4)$.

$B=-7(5a+3b-5)-2(8-a+2b)$.

**36** **1.** Réduire au même dénominateur :

$A=\frac{x-1}{4}$ et $B=\frac{x+5}{6}$.

**2.** Calculer $A-B$.

**37** Développer :

$A=(2x-8)\times\frac{1}{2}x$ ; $B=2x(x^2-3x+1)$ ;

$C=-3x(3x-2)$ ; $D=\frac{1}{2}x^3(8x^3+4x-12)$.

**38** Développer et réduire les expressions :

$A=(x-5)(x+3)$ ; $B=(x+3)(2x-7)$ ;

$C=(3x-2)(5x+1)$ ; $D=(2x)^2(x+1)$.

**39** Développer et réduire les expressions :

$A=-2(3x^2+3x-5)$ ; $B=-(4x+1)(x-3)$ ;

$C=A-B$.

**40** Développer et réduire les expressions :

$A=(x-1)(x^4+x^3+x^2+x+1)$ ; $B=xy(x-y)$ ;

$C=6\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)$ ; $D=-4\left(x+\frac{3}{4}\right)\times3\left(x+\frac{2}{3}\right)$.

## Factorisations

**41** Factoriser « au mieux » :

$A=9x-3$ ; $B=2x^2-6x$ ; $C=-3x^2-18x$ ;

$D=-7x^3+14x^2+21x$ ; $E=x^2y-xy^2$.

**42** Compléter les factorisations :

$2a^2-4=2(\ldots\ \ldots)=4(\ldots\ \ldots)$ ;

$\frac{1}{3}a-\frac{1}{6}=\frac{1}{3}(\ldots\ \ldots)=\frac{1}{6}(\ldots\ \ldots)$ ;

$\frac{a^2}{9}-\frac{5a}{6}=\frac{a}{3}(\ldots\ \ldots)=\frac{a}{18}(\ldots\ \ldots)$.

**43** Factoriser : $x\times a-5\times a$.

En déduire une factorisation de

$A=x(x-3)-5(x-3)$ et $B=x(3x^2)-5(3x^2)$.

**44** **1.** Factoriser $ab-ac+2a$

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

**2.** Factoriser $4ab+a$, puis $4(x+2)(x-1)+(x+2)$.

## Égalités remarquables

**45** Développer puis réduire :

$A=(x-2)(x+2)$ ; $B=3\times(2x-7)(2x+7)$ ;

$C=\left(\frac{1}{3}x-2\right)\left(\frac{1}{3}x+2\right)$ ; $D=(x^3-5)(x^3+5)$.

$E=9\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)$ ; $F=\frac{(1-\sqrt{3})}{5}\times\frac{(1+\sqrt{3})}{9}$.

**46** Développer puis réduire :

$A=(x-3)^2$ ; $B=(2x+1)^2$ ; $C=2(5x-3)^2-10$ ;

$D=\left(2x-\frac{1}{2}\right)^2$ ; $E=(x^2-2)^2$ ; $F=1-3\left(x-\frac{1}{3}\right)^2$.

**47** On donne $A=7(x-2)$ et $B=(7x-2)$.

Développer :

$A\times B$, $A^2$, $A^2-B^2$, $A-B$ et $(A-B)^2$.

**48** Factoriser au mieux :

$A=9x^2-6x+1$ ; $B=9a^2-12a+4$ ;

$C=\frac{1}{4}u^2-u+1$ ; $D=x^2-9$ ;

$E=x^2+\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}$ ; $F=-x^2+4$ ;

## Équations du premier degré

**49** Calcul mental

Remplacer les pointillés par le nombre convenable :

$5 + ... = 12$ ; $... - 9 = -4$ ; $2 \times ... = 9$ ;

$3 \times ... = -15$ ; $3 \times ... = 0$ ; $\frac{...}{5} = -2$ ;

$\frac{...}{3} = 0$ ; $2 \times (1 + ...) = 6$.

**50** Recopier et compléter avec un commentaire adapté (on ajoute ... ; on multiplie par ... ; on effectue).

Les équations suivantes sont équivalentes :

$7x + 12 = -2$ ; $7x = -2 - 12$

$7x = -14$ ; $x = \frac{-14}{7}$ ; $x = -2$

L'équation a une seule solution : $-2$.

**51** Même exercice que le précédent.

Les équations suivantes sont équivalentes :

$3x - 5 = 5x + 2$ ; $3x - 5x - 5 = 2$ ; $-2x = 2 + 5$ ;

$-2x = 7$ ; $x = \frac{7}{-2}$.

L'équation a une seule solution : $-\frac{7}{2}$.

**Pour les exercices 52 à 55,** résoudre les équations proposées.

**52** **a.** $2x = 9$ **b.** $3 - x = 2$

**c.** $3x = 0$ **d.** $\frac{x}{5} = 0$

**e.** $\frac{1}{2}x = 5$ **f.** $\frac{x+3}{2} = 5$.

**53** **a.** $5x - 9 = 0$ **b.** $-3x = 0$

**c.** $3x + 5 = x - 1$ **d.** $2(5x - 2) = 6$

**e.** $\frac{x}{2} = -3$ **f.** $2 \times (5 \times 3x) = -12$.

**54** **a.** $3 = 5 - 2x$ **b.** $5x - 20 = 10x$

**c.** $x = 3(10 - x)$ **d.** $\frac{x}{2} - \frac{x+1}{3} = 1$.

**55** **a.** $-5(x + 2) = x - 10$ **b.** $\frac{x}{2} = \frac{3}{4} - \frac{1}{3}x$

**c.** $\frac{3(x+1)}{4} - \frac{2(x-1)}{5} = -2$ **d.** $\frac{2x-5}{5} - (x+3) = \frac{7}{5}$.

**56** Les équations suivantes ont-elles des solutions ?

**a.** $3x + 1 = 3(x - 1)$ **b.** $6x - 2 = 3(2x - 1) + 1$.

**c.** $\frac{4}{x} = 0$ **d.** $\frac{x}{4} = 0$.

## Inéquations du premier degré

**57** Recopier et compléter avec le symbole ≤ ou ≥ qui convient. Faire un commentaire adapté (on ajoute ... ; on multiplie par ...).

Les inéquations suivantes sont équivalentes :

$-2x + 7 \leqslant 5x$ ; $-2x - 5x + 7 \leqslant 0$ ; $-7x \; ... \; -7$

$x \; ... \; \frac{-7}{-7}$ ; $x \; ... \; 1$

**58** Résoudre les inéquations proposées et représenter les solutions sur un axe :

**a.** $3x - 5 \leqslant 4$ **b.** $3(x + 2) \geqslant -2x - 1$

**c.** $1 - 3x \leqslant 13$ **d.** $\frac{3}{2}x - 1 \geqslant 4(3 - x)$.

**59** Même exercice que le précédent avec :

**a.** $-\frac{2}{3}x \geqslant -\frac{4}{3}$ **b.** $\frac{1}{2}x + 3 \leqslant \frac{2}{3}x - \frac{4}{3}$

**c.** $\frac{x}{2} \leqslant 3x - 5$ **d.** $2x \leqslant 0$ **e.** $0x \geqslant 1$.

**60** Même exercice que le **58** avec :

**a.** $-\frac{1}{3}x \leqslant 0$ **b.** $\frac{x}{2} - \frac{x+1}{3} \geqslant 1$

**c.** $\frac{4x+1}{4} - \frac{2(x-3)}{3} \leqslant 0$ **d.** $\frac{x}{5} - \frac{x-6}{6} \leqslant 3x + 1$.

## Équations produits

**61** Résoudre les équations :

**a.** $2x = 0$ **b.** $3x(x - 5) = 0$

**c.** $(x + 5)(2x + 1) = 0$ **d.** $(x - 1)(x - 4) = 4$

**e.** $3(x - 4)^2 = 0$ **f.** $\left(\frac{x}{2} - 3\right)\left(\frac{x}{3} + 2\right) = 0$.

**62** Résoudre les équations suivantes, après avoir factorisé le premier membre :

**a.** $x^2 + 4x = 0$ **b.** $4x^2 - 9 = 0$ **c.** $4x^2 - 3x = 0$

**d.** $(x + 3)(3x - 4) - (x + 3)^2 = 0$ **e.** $x^2 - 5 = 0$

**f.** $\frac{1}{4}x^2 - 9 = 0$ ; **g.** $x^2 - 2x + 1 = 0$

## Calculs élémentaires

**63** Sachant que $A(x)=\frac{2}{1+x}$, calculer : $A(0)$, $A\left(\frac{1}{2}\right)$, $A\left(-\frac{7}{3}\right)$, $A(999)$, $A(-0{,}999)$, $A(-1{,}001)$.
Peut-on calculer $A(-1)$ ?

**64** Sachant que $A(x)=-\frac{2}{3}(x-3)^2$, calculer : $A(0)$, $A(1)$, $A(3)$, $A(\sqrt{9})$, $A\left(\frac{1}{2}\right)$ et $A\left(-\frac{3}{4}\right)$.

**65** À l'aide d'une calculatrice, donner la valeur décimale arrondie au millième près des nombres suivants :

$a=\frac{32}{17\times 5}$ ; $b=\frac{36}{15+7}$ ; $c=\frac{7+5}{1+5}$ ; $d=\frac{-2^2+5}{(-2)^2+5}$ ;

$e=\frac{3}{7}\times\frac{2}{1+\frac{7}{3}}$ ; $f=\frac{3+\frac{2}{3}}{5-\frac{1}{3}}$ ; $g=\frac{1}{3+5}-\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\right)$.

**66** Calculer $a=\dfrac{1}{1-\dfrac{2}{3-\frac{4}{5}}}$. Vérifier avec une calculatrice.

**67** Écrire sous la forme $k\sqrt{2}$, $k\sqrt{3}$ ou $k\sqrt{5}$ ($k$ entier) :
$a=\sqrt{18}-\sqrt{8}+2\sqrt{2}$ $\quad b=2\sqrt{3}-\sqrt{75}+4\sqrt{27}$
$c=5\sqrt{3}\times 2\sqrt{50}\times 3\sqrt{12}$

$d=\sqrt{5^3}-\sqrt{2}\times\sqrt{10}+\sqrt{3^4\times 5^3}$.
Vérifier la valeur de $d$ avec une calculatrice.

**68** Un rectangle a pour dimensions $\sqrt{48}$ cm et $\sqrt{147}$ cm. Exprimer son périmètre sous la forme $k\sqrt{3}$, puis calculer son aire.

**69** Un parallélépipède rectangle a pour dimensions $\sqrt{15}$ cm, $\sqrt{6}$ cm et $\sqrt{2}$ cm. Exprimer son volume en fonction de $\sqrt{5}$.

## Puissances

**70** Soit $a=2^3\times 3^2$ et $b=2\times 3^3\times 5^2$. Écrire les nombres suivants sous la forme $2^n\times 3^p\times 5^q$, où $n$, $p$ et $q$ sont des entiers :
$a^2$ ; $b^2$ ; $a\times b$ ; $\frac{a}{b}$.

**71** Soit un nombre $a$ non nul. Écrire sous la forme $a^n$, où $n$ est un entier :
$a^5\times a$ ; $(a^3)^2$ ; $a^7\times(a^{-3})^2$ ; $\frac{a^2\times a^3}{a\times a^4}\times a^{-1}$.

**72** Soit $a$ et $b$ non nuls. Écrire sous la forme $a^n\times b^p$, où $n$ et $p$ sont des entiers :

$a^2b^{-3}(ab)^4$ ; $(-a)^3\times(-b)^4$ ; $\left(\frac{a}{b}\right)^{-2}\times a^3$ ;
$a\times\frac{b^{-6}}{b^{-3}}$ ; $\frac{a^3\times b^{-2}}{a^5\times b^{-4}}$.

**73** Parmi les quatre valeurs proposées pour le nombre $31\times 10^5\times 122\times 10^6$, une seule est juste. En cherchant un ordre de grandeur du résultat, et sans calculatrice, trouver laquelle :
**a.** $3\,782\times 10^{12}$ **b.** $3{,}782\times 10^{14}$
**c.** $3{,}782\times 10^{16}$ **d.** $0{,}378\ 2\times 10^{13}$.

**74** Même exercice que le **73** avec $(208\times 10^{-6})^2$ et :
**a.** 43 264 **b.** 0,432 64 ;
**c.** $4{,}326\,4\times 10^{-10}$ **d.** $4{,}326\,4\times 10^{-8}$.

**75** * Soit $x=(0{,}02)^3\times 10^{12}\times 715^2$. Parmi les nombres suivants, trouver, sans calculatrice, le plus proche de $x$ :
**a.** $4\times 10^{18}$ **b.** $4\times 10^{16}$
**c.** $4\times 10^{12}$ **d.** $4\times 10^{10}$.

**76** Dans cet exercice, utiliser une calculatrice et exprimer les résultats en notation scientifique.
**1.** Une année-lumière est la distance parcourue dans le vide par la lumière en une année. Or la lumière se déplace environ à la vitesse de 300 000 km par seconde dans le vide. Exprimer en km la valeur d'une année-lumière.
**2.** Une unité astronomique (1 UA) représente la distance Terre-Soleil. C'est une unité créée pour exprimer des distances dans l'espace.
Une UA vaut environ $1{,}496\times 10^8$ km.
Une sonde se déplace à la vitesse moyenne de 15 000 m/s. Combien de secondes lui faut-il pour parcourir 1 UA ? Exprimer le résultat en jours.

**77** Calculer à la main :
$a=\sqrt{2^6(1+2^3)}$ et $b=\sqrt{\frac{2^{12}+4^3}{2^{10}+4^2}}$

## Développements, factorisations

**78** On donne l'expression
$A = (3+n)(6+n) - (2+n)(7+n)$.
**1.** Calculer A pour $n = 0$, $n = 1$, $n = -4$.
Qu'observe-t-on ?
**2.** Démontrer que A ne dépend pas de $n$.

**79** Développer puis réduire :
$A = (1-2\sqrt{3})^2$ ; $B = (2\sqrt{3}-1)^2$ ;

$C = \left(\frac{1}{2}x+3\right)^2$ ; $D = -(2x+3)(2x-3)$ ;

$E = (-x+1)(x+1)$ ; $F = (4\sqrt{5}-1)(4\sqrt{5}+1)$.

**80** Factoriser au mieux :
$A = (x-3)(2x+5) - 3(2x+5)$ ;
$B = (3x+4)(2x+5) + 3x + 4$ ;
$C = 3(2x-1)(x-5) - (2x-1)(x+4)$.

**81** Factoriser au mieux :
$A(x) = 15x^3 - 30x^2$ ; $B(x) = (\sqrt{3}+1)x - \sqrt{3} - 1$ ;
$C(x) = (x-3)(4x-1) - (x-3)^2$.

**82** Factoriser au mieux :
$A = x^2 - 16$ ; $B = x^2 - 5$ ; $C = 4x^2 - 9$ ;
$D = -2\left(x^2 - \frac{1}{4}\right)$ ; $E = -x^2 + 9$ ; $F = 49x^2 - 25$.

**83** **a.** Calculer $(1+\sqrt{3})^2 - (1-\sqrt{3})^2$.

**b.** Calculer $\frac{2}{\sqrt{3}-1} - \sqrt{3} - 1$.

**84** Montrer que $\frac{2}{2+\sqrt{2}} = 2 - \sqrt{2}$.

**85** * Développer $E = (x-1)^2 + x^2 + (x+1)^2$.
**Application :**
Déterminer trois nombres entiers consécutifs dont la somme des carrés soit égale à 4 802.

## Quotients

**86** Calculer la longueur AB telle que $\frac{3}{AB} = \sin 40°$.

En donner une valeur arrondie au centième.

**87** Les lois de la physique se résument souvent par une formule reliant plusieurs grandeurs numériques. En voici quelques-unes.
**1.** $P = m \times g$. Exprimer $m$ en fonction de P et $g$.

**2.** $v = \frac{d}{t}$. Exprimer $d$ en fonction de $v$ et $t$, puis $t$ en fonction de $v$ et $d$.

**3.** $PV = P'V'$. Exprimer P en fonction de P', V et V'.
**4.** $Q = m(t_2 - t_1)$.
**a.** On donne $Q = 10$, $m = 4$ et $t_1 = 2$. Calculer $t_2$.
**b.** Exprimer $t_2$ en fonction de Q, $m$ et $t_1$.

## Devoirs à la maison

**88** On considère l'expression $P(x) = x^2 - 4x + 3$.
**1.** Vérifier que $P(x) = (x-1)(x-3)$.
**2.** On dispose maintenant de deux écritures de $P(x)$. Répondre à chacune des questions suivantes, en choisissant à chaque fois l'expression la mieux appropriée.
**a.** Calculer $P(0)$.
**b.** Calculer $P(-3)$.
**c.** Résoudre l'équation $P(x) = 0$.
**d.** Résoudre l'équation $P(x) = 3$.
**e.** Résoudre l'équation $P(x) = -4x$.

**89** On donne $P(x) = (2x+7)(x-1) - 4(x-1)$.
**1.** Factoriser $P(x)$.
**2.** Développer $P(x)$.
**3.** On dispose désormais de trois écritures de $P(x)$. Répondre à chacune des questions suivantes, en choisissant à chaque fois l'expression la mieux appropriée.
**a.** Résoudre l'équation $P(x) = 0$.
**b.** Calculer la valeur de $P(x)$ pour $x = 0$.

**c.** Calculer la valeur de $P(x)$ pour $x = -\frac{3}{2}$.

**d.** Calculer la valeur de $P(x)$ pour $x = \sqrt{3}$.
**e.** Résoudre l'équation $P(x) = -3$.

**90** On donne $A(x) = 25x^2 - 16 - 3(5x-4)(x+6)$.
**1.** Développer $A(x)$.
**2. a.** Factoriser $25x^2 - 16$.
**b.** En déduire une factorisation de $A(x)$.
**c.** Développer le résultat obtenu au **b.** et comparer avec le résultat du **1.**
**3.** Résoudre l'équation $A(x) = 0$, puis l'équation $A(x) = 56$.