Table des matières

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Section 1 • Les radicaux

Fiche 1.1 Encadrement de radicaux

1) Carrés parfaits

La racine carrée positive de 49 est égale à 7 car le carré de 7 est égal à 49.

$$\sqrt{49} = 7 \text{ car } 7^2 = 49$$

49 est un carré parfait car sa racine carrée positive est un nombre naturel.

Dans chaque ligne, entoure les carrés parfaits.

12	$\boxed{16}$	20	24	28	32	$\boxed{36}$
10	15	20	$\boxed{25}$	30	35	40
$\boxed{9}$	18	27	$\boxed{36}$	45	72	$\boxed{81}$
$\boxed{100}$	110	111	$\boxed{121}$	125	136	$\boxed{144}$
$\boxed{1}$	10	$\boxed{100}$	1000	$\boxed{10\,000}$	100 000	$\boxed{1\,000\,000}$

Complète.

$\sqrt{9} = 3$ car $3^2 = 9$ — $\sqrt{25} = 5$ car $5^2 = 25$ — $\sqrt{36} = 6$ car $6^2 = 36$

$\sqrt{49} = 7$ car $7^2 = 49$ — $\sqrt{81} = 9$ car $9^2 = 81$ — $\sqrt{400} = 20$ car $20^2 = 400$

$\sqrt{64} = 8$ car $8^2 = 64$ — $\sqrt{121} = 11$ car $11^2 = 121$ — $\sqrt{4} = 2$ car $2^2 = 4$

$\sqrt{100} = 10$ car $10^2 = 100$ — $\sqrt{16} = 4$ car $4^2 = 16$ — $\sqrt{144} = 12$ car $12^2 = 144$

2) Encadrement d'une racine carrée

Pour encadrer $\sqrt{19}$ par deux nombres entiers consécutifs :

- on encadre 19 par les carrés de deux entiers consécutifs ; $16 < 19 < 25$
- on encadre $\sqrt{19}$ par leur racine carrée. $4 < \sqrt{19} < 5$

Encadre les racines carrées par deux nombres entiers consécutifs.

$3 < \sqrt{13} < 4$ — $7 < \sqrt{60} < 8$ — $9 < \sqrt{99} < 10$

$6 < \sqrt{40} < 7$ — $5 < \sqrt{35} < 6$ — $8 < \sqrt{72} < 9$

$7 < \sqrt{50} < 8$ — $4 < \sqrt{21} < 5$ — $14 < \sqrt{200} < 15$

Complète par <, > ou =.

$\sqrt{15} < 5$ — $\sqrt{80} > 8$ — $\sqrt{111} < 11$ — $\sqrt{40} > 4$

$\sqrt{6} > 2$ — $\sqrt{36} = 6$ — $\sqrt{81} = 9$ — $\sqrt{42} < 7$

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Fiche 1.2 Simplification de radicaux

1) Carrés parfaits

Calcule la racine carrée si celle-ci est un nombre entier.

$\sqrt{4} =$ 2	$\sqrt{16} =$ 4	$\sqrt{40} =$	$\sqrt{69} =$	$\sqrt{99} =$
$\sqrt{6} =$	$\sqrt{20} =$	$\sqrt{49} =$ 7	$\sqrt{75} =$	$\sqrt{100} =$ 10
$\sqrt{9} =$ 3	$\sqrt{25} =$ 5	$\sqrt{50} =$	$\sqrt{81} =$ 9	$\sqrt{111} =$
$\sqrt{10} =$	$\sqrt{36} =$ 6	$\sqrt{64} =$ 8	$\sqrt{90} =$	$\sqrt{121} =$ 11

2) Décomposition en un produit de deux facteurs

Pour chaque nombre, entoure les décompositions qui comprennent un carré parfait.

12	2 . 6	$\boxed{3 . 4}$			
32	$\boxed{2 . 16}$	$\boxed{4 . 8}$			
48	2 . 24	$\boxed{3 . 16}$	$\boxed{4 . 12}$	6 . 8	
72	$\boxed{2 . 36}$	3 . 24	$\boxed{4 . 18}$	6 . 12	$\boxed{8 . 9}$
80	2 . 40	$\boxed{4 . 20}$	$\boxed{5 . 16}$	8 . 10	
90	2 . 45	3 . 30	5 . 18	6 . 15	$\boxed{9 . 10}$
200	$\boxed{2 . 100}$	$\boxed{4 . 50}$	$\boxed{8 . 25}$	10 . 20	

Pour chaque nombre, entoure le carré parfait le plus grand qui doit être utilisé pour le décomposer en un produit de deux facteurs entiers.

32	4	9	$\boxed{16}$	25	36	80	4	9	$\boxed{16}$	25	36
48	4	9	$\boxed{16}$	25	36	96	4	9	$\boxed{16}$	25	36
72	4	9	16	25	$\boxed{36}$	108	4	9	16	25	$\boxed{36}$

Décompose les nombres suivants en un produit de deux facteurs dont un des deux est le carré parfait le plus grand possible. Commence le produit par ce carré parfait.

24 = 4 . 6	45 = 9 . 5	60 = 4 . 15	120 = 4 . 30
40 = 4 . 10	48 = 16 . 3	72 = 36 . 2	150 = 25 . 6
27 = 9 . 3	50 = 25 . 2	96 = 16 . 6	200 = 100 . 2

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

3) Simplification des radicaux

Pour simplifier un radical, il faut

- décomposer le radicand en un produit de deux facteurs entiers dont un des deux est le carré parfait le plus grand possible,
- écrire le radical sous la forme d'un produit de deux radicaux et
- calculer la racine carrée du carré parfait.

Exemple

$\sqrt{72} = \sqrt{36 \cdot 2}$

$= \sqrt{36} \cdot \sqrt{2}$

$= 6\sqrt{2}$

Simplifie les radicaux suivants en écrivant ton raisonnement.

$\sqrt{12} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

$\sqrt{20} = \sqrt{4 \cdot 5} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

$\sqrt{24} = \sqrt{4 \cdot 6} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$

$\sqrt{63} = \sqrt{9 \cdot 7} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{7} = 3\sqrt{7}$

$\sqrt{108} = \sqrt{36 \cdot 3} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

$\sqrt{150} = \sqrt{25 \cdot 6} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{6} = 5\sqrt{6}$

$\sqrt{32} = \sqrt{16 \cdot 2} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

$\sqrt{18} = \sqrt{9 \cdot 2} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

$\sqrt{27} = \sqrt{9 \cdot 3} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

$\sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

$\sqrt{54} = \sqrt{9 \cdot 6} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{6} = 3\sqrt{6}$

$\sqrt{72} = \sqrt{36 \cdot 2} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

$\sqrt{90} = \sqrt{9 \cdot 10} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{10} = 3\sqrt{10}$

$\sqrt{45} = \sqrt{9 \cdot 5} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$

$\sqrt{48} = \sqrt{16 \cdot 3} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

$\sqrt{28} = \sqrt{4 \cdot 7} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{7} = 2\sqrt{7}$

$\sqrt{96} = \sqrt{16 \cdot 6} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{6} = 4\sqrt{6}$

$\sqrt{75} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

$\sqrt{40} = \sqrt{4 \cdot 10} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{10} = 2\sqrt{10}$

$\sqrt{200} = \sqrt{100 \cdot 2} = \sqrt{100} \cdot \sqrt{2} = 10\sqrt{2}$

Vrai ou faux ?

$\sqrt{90} = 3\sqrt{10}$ ***Vrai***

$\sqrt{180} = 6\sqrt{5}$ ***Vrai***

$\sqrt{160} = 8\sqrt{10}$ ***Faux***

$\sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ ***Vrai***

$\sqrt{125} = 25\sqrt{5}$ ***Faux***

$\sqrt{150} = 5\sqrt{6}$ ***Vrai***

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Simplifie mentalement les radicaux suivants.

$\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$	$\sqrt{28} = 2\sqrt{7}$	$\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$	$\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$
$\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$	$\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$	$\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$	$\sqrt{40} = 2\sqrt{10}$
$\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$	$\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$	$\sqrt{24} = 2\sqrt{6}$	$\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
$\sqrt{54} = 3\sqrt{6}$	$\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$	$\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$	$\sqrt{63} = 3\sqrt{7}$
$\sqrt{90} = 3\sqrt{10}$	$\sqrt{150} = 5\sqrt{6}$	$\sqrt{200} = 10\sqrt{2}$	$\sqrt{160} = 4\sqrt{10}$

Entoure parmi les racines carrées celles qui ne peuvent pas être simplifiées.

$\boxed{\sqrt{2}}$	$\boxed{\sqrt{3}}$	$\sqrt{4}$	$\boxed{\sqrt{5}}$	$\boxed{\sqrt{6}}$	$\boxed{\sqrt{7}}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}$	$\boxed{\sqrt{10}}$	$\boxed{\sqrt{11}}$
$\sqrt{12}$	$\boxed{\sqrt{13}}$	$\boxed{\sqrt{14}}$	$\boxed{\sqrt{15}}$	$\sqrt{16}$	$\boxed{\sqrt{17}}$	$\sqrt{18}$	$\boxed{\sqrt{19}}$	$\sqrt{20}$	$\boxed{\sqrt{21}}$

Si tu n'utilises pas le plus grand carré parfait dans une décomposition du radicand, tu devras simplifier à nouveau le radical obtenu.

Exemple : Décomposition de 72

avec le plus grand carré parfait

$\sqrt{72} = \sqrt{36 . 2} = 6\sqrt{2}$

avec un autre carré parfait

$\sqrt{72} = \sqrt{9 . 8} = 3\sqrt{8} = 3\sqrt{4 . 2} = 3 . 2\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

Termine les simplifications de radicaux entamées par un élève.

$\sqrt{200} = \sqrt{4 . 50} = 2\sqrt{50} = 2\sqrt{25 . 2} = 2 . 5 \sqrt{2} = 10 \sqrt{2}$

$\sqrt{180} = \sqrt{9 . 20} = 3\sqrt{20} = 3\sqrt{4 . 5} = 3 . 2 \sqrt{5} = 6 \sqrt{5}$

$\sqrt{300} = \sqrt{4 . 75} = 2\sqrt{75} = 2\sqrt{25 . 3} = 2 . 5 \sqrt{3} = 10 \sqrt{3}$

$\sqrt{540} = \sqrt{9 . 60} = 3\sqrt{60} = 3\sqrt{4 . 15} = 3 . 2 \sqrt{15} = 6 \sqrt{15}$

Simplifie les radicaux suivants.

$3\sqrt{8} = 3 . 2 . \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

$4\sqrt{27} = 4 . 3 . \sqrt{3} = 12\sqrt{3}$

$5\sqrt{32} = 5 . 4 . \sqrt{2} = 20\sqrt{2}$

$6\sqrt{50} = 6 . 5 . \sqrt{2} = 30\sqrt{2}$

$2\sqrt{90} = 2 . 3 . \sqrt{10} = 6\sqrt{10}$

$2\sqrt{12} = 2 . 2 . \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

$2\sqrt{125} = 2 . 5 . \sqrt{5} = 10\sqrt{5}$

$4\sqrt{45} = 4 . 3 . \sqrt{5} = 12\sqrt{5}$

$2\sqrt{72} = 2 . 6 . \sqrt{2} = 12\sqrt{2}$

$3\sqrt{28} = 3 . 2 . \sqrt{7} = 6\sqrt{7}$

$5\sqrt{18} = 5 . 3 . \sqrt{2} = 15\sqrt{2}$

$3\sqrt{98} = 3 . 7 . \sqrt{2} = 21\sqrt{2}$

$3\sqrt{48} = 3 . 4 . \sqrt{3} = 12\sqrt{3}$

$5\sqrt{80} = 5 . 4 . \sqrt{5} = 20\sqrt{5}$

$2\sqrt{200} = 2 . 10 . \sqrt{2} = 20\sqrt{2}$

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Fiche 1.3 Addition et soustraction de radicaux

1) Somme sans simplification

La **somme** de deux radicaux **semblables** (même radicand) est un radical **semblable** dont le coefficient est la **somme** des **coefficients**.

Exemples : $2\sqrt{7} + 4\sqrt{7} = (2 + 4) \,.\, \sqrt{7} = 6\sqrt{7}$ $\quad 3\sqrt{5} - \sqrt{5} = (3 - 1) \,.\, \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

$\sqrt{2} - 7\sqrt{2} = (1 - 7) \,.\, \sqrt{2} = -6\sqrt{2}$ $\quad \sqrt{3} + \sqrt{3} = (1 + 1) \,.\, \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

Réduis si possible.

$5\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$ $\quad 2\sqrt{7} - 7\sqrt{2} = 2\sqrt{7} - 7\sqrt{2}$ $\quad 2\sqrt{7} + \sqrt{14} = 2\sqrt{7} + \sqrt{14}$

$5\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 3\sqrt{7}$ $\quad \sqrt{6} + \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$ $\quad \sqrt{5} - 5\sqrt{5} = -4\sqrt{5}$

$\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ $\quad 5\sqrt{7} - 10\sqrt{7} = -5\sqrt{7}$ $\quad 2\sqrt{6} + 4\sqrt{3} = 2\sqrt{6} + 4\sqrt{3}$

Souligne les radicaux semblables et réduis-les.

$\underline{5\sqrt{5}} + \underline{3\sqrt{3}} + \underline{2\sqrt{5}} + \underline{6\sqrt{3}} = 9\sqrt{3} + 7\sqrt{5}$ $\quad \underline{-\sqrt{7}} + \underline{2\sqrt{5}} - \underline{2\sqrt{5}} - \underline{\sqrt{7}} = -2\sqrt{7}$

$\underline{2\sqrt{7}} - \underline{5\sqrt{2}} + \underline{\sqrt{7}} - \underline{3\sqrt{2}} = -8\sqrt{2} + 3\sqrt{7}$ $\quad \underline{-2\sqrt{3}} + \underline{3\sqrt{5}} - \underline{3\sqrt{3}} - \underline{5\sqrt{5}} = -5\sqrt{3} - 2\sqrt{5}$

2) Somme avec simplification

Avant une réduction d'une somme de radicaux, il faut simplifier les radicaux qui peuvent l'être.

Exemples : $\sqrt{75} + \sqrt{27} = 5\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$

$2\sqrt{50} - 4\sqrt{32} = 2 \,.\, 5\sqrt{2} - 4 \,.\, 4\sqrt{2} = 10\sqrt{2} - 16\sqrt{2} = -6\sqrt{2}$

Réduis les sommes suivantes après avoir simplifié les radicaux.

$\sqrt{50} - \sqrt{18} = \sqrt{25 \,.\, 2} - \sqrt{9 \,.\, 2} = 5\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

$\sqrt{12} + 3\sqrt{2} - \sqrt{8} = \sqrt{4 \,.\, 3} + 3\sqrt{2} - \sqrt{4 \,.\, 2} = 2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 2\sqrt{3} + \sqrt{2}$

$\sqrt{18} + \sqrt{75} - \sqrt{20} = \sqrt{9 \,.\, 2} + \sqrt{25 \,.\, 3} - \sqrt{4 \,.\, 5} = 3\sqrt{2} + 5\sqrt{3} - 2\sqrt{5}$

$\sqrt{7} + \sqrt{28} - \sqrt{63} = \sqrt{7} + \sqrt{4 \,.\, 7} - \sqrt{9 \,.\, 7} = \sqrt{7} + 2\sqrt{7} - 3\sqrt{7} = 0$

$\sqrt{50} + \sqrt{8} - 3\sqrt{2} = \sqrt{25 \,.\, 2} + \sqrt{4 \,.\, 2} - 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

$3\sqrt{18} - 4\sqrt{72} + 5\sqrt{32} = 3\sqrt{9 \,.\, 2} - 4\sqrt{36 \,.\, 2} + 5\sqrt{16 \,.\, 2}$

$= 3 \,.\, 3\sqrt{2} - 4 \,.\, 6\sqrt{2} + 5 \,.\, 4\sqrt{2} = 9\sqrt{2} - 24\sqrt{2} + 20\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

$3\sqrt{50} - 2\sqrt{5} - 2\sqrt{8} - \sqrt{45} = 3\sqrt{25 \,.\, 2} - 2\sqrt{5} - 2\sqrt{4 \,.\, 2} - \sqrt{9 \,.\, 5}$

$= 3 \,.\, 5\sqrt{2} - 2\sqrt{5} - 2 \,.\, 2\sqrt{2} - 3\sqrt{5} = 15\sqrt{2} - 2\sqrt{5} - 4\sqrt{2} - 3\sqrt{5} = 11\sqrt{2} - 5\sqrt{5}$

$\sqrt{48} - \sqrt{24} - \sqrt{150} + \sqrt{12} = \sqrt{16 \,.\, 3} - \sqrt{4 \,.\, 6} - \sqrt{25 \,.\, 6} + \sqrt{4 \,.\, 3}$

$= 4\sqrt{3} - 2\sqrt{6} - 5\sqrt{6} + 2\sqrt{3} = 6\sqrt{3} - 7\sqrt{6}$

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Fiche 1.4 Produit et quotient de radicaux

1) Produit simple

Le **produit** de **deux radicaux** a pour coefficient le **produit des coefficients** et pour radicand le **produit des radicands**.

Exemples : $\sqrt{2}\,.\,\sqrt{7} = \sqrt{2\,.\,7} = \sqrt{14}$

$5\sqrt{3}\,.\,2\sqrt{2} = 5\,.\,2\,.\,\sqrt{3\,.\,2} = 10\sqrt{6}$

$5\sqrt{6}\,.\,\sqrt{10} = 5\,.\,\sqrt{6\,.\,10} = 5\sqrt{60} = 10\sqrt{15}$

Réduis les produits suivants.

$\sqrt{3}\,.\,\sqrt{5} = \sqrt{15}$

$\sqrt{6}\,.\,\sqrt{7} = \sqrt{42}$

$7\sqrt{2}\,.\,6\sqrt{5} = 42\sqrt{10}$

$4\sqrt{3}\,.\,\sqrt{10} = 4\sqrt{30}$

$2\sqrt{5}\,.\,5\sqrt{7} = 10\sqrt{35}$

$4\sqrt{15}\,.\,2\sqrt{5} = 8\sqrt{75} = 8\,.\,5\sqrt{3} = 40\sqrt{3}$

$\sqrt{10}\,.\,3\sqrt{2} = 3\sqrt{20} = 3\,.\,2\sqrt{5} = 6\sqrt{5}$

$4\sqrt{3}\,.\,\sqrt{21} = 4\sqrt{63} = 4\,.\,3\sqrt{7} = 12\sqrt{7}$

$2\sqrt{15}\,.\,5\sqrt{3} = 10\sqrt{45} = 10\,.\,3\sqrt{5} = 30\sqrt{5}$

$2\sqrt{7}\,.\,3\sqrt{14} = 6\sqrt{98} = 6\,.\,7\sqrt{2} = 42\sqrt{2}$

2) Produit avec simplification

Il est fortement conseillé de simplifier les radicaux qui peuvent l'être avant d'effectuer le produit.

Exemple : $\sqrt{27}\,.\,\sqrt{98} = 3\sqrt{3}\,.\,7\sqrt{2} = 21\sqrt{6}$

Effectue les produits après avoir simplifié les radicaux qui peuvent l'être.

$\sqrt{27}\,.\,\sqrt{8} = 3\sqrt{3}\,.\,2\sqrt{2} = 6\sqrt{6}$

$\sqrt{28}\,.\,\sqrt{75} = 2\sqrt{7}\,.\,5\sqrt{3} = 10\sqrt{21}$

$3\sqrt{20}\,.\,2\sqrt{27} = 6\sqrt{5}\,.\,6\sqrt{3} = 36\sqrt{15}$

$\sqrt{8}\,.\,3\sqrt{80} = 2\sqrt{2}\,.\,12\sqrt{5} = 24\sqrt{10}$

$2\sqrt{8}\,.\,4\sqrt{12} = 4\sqrt{2}\,.\,8\sqrt{3} = 32\sqrt{6}$

$\sqrt{32}\,.\,\sqrt{125} = 4\sqrt{2}\,.\,5\sqrt{5} = 20\sqrt{10}$

$\sqrt{72}\,.\,\sqrt{63} = 6\sqrt{2}\,.\,3\sqrt{7} = 18\sqrt{14}$

$3\sqrt{48}\,.\,2\sqrt{18} = 12\sqrt{3}\,.\,6\sqrt{2} = 72\sqrt{6}$

$2\sqrt{24}\,.\,\sqrt{27} = 4\sqrt{6}\,.\,3\sqrt{3} = 12\sqrt{18} = 12\,.\,3\sqrt{2} = 36\sqrt{2}$

$\sqrt{50}\,.\,2\sqrt{10} = 5\sqrt{2}\,.\,2\sqrt{10} = 10\sqrt{20} = 10\,.\,2\sqrt{5} = 20\sqrt{5}$

$4\sqrt{12}\,.\,\sqrt{24} = 8\sqrt{3}\,.\,2\sqrt{6} = 16\sqrt{18} = 16\,.\,3\sqrt{2} = 48\sqrt{2}$

$2\sqrt{75}\,.\,\sqrt{54} = 10\sqrt{3}\,.\,3\sqrt{6} = 30\sqrt{18} = 30\,.\,3\sqrt{2} = 90\sqrt{2}$

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

3) Produit de deux radicaux de même radicand

Le produit de la racine carrée d'un nombre par elle-même est égal à ce nombre.

Exemples : $\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = \left(\sqrt{5}\right)^2 = 5$

$3\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{7} = (3 \cdot 2) \cdot \left(\sqrt{7} \cdot \sqrt{7}\right) = 6 \cdot \left(\sqrt{7}\right)^2 = 6 \cdot 7 = 42$

Effectue les produits après avoir simplifié les radicaux qui peuvent l'être.

$\sqrt{6} \cdot \sqrt{6} = \left(\sqrt{6}\right)^2 = 6$

$5\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 5\left(\sqrt{2}\right)^2 = 5 \cdot 2 = 10$

$3\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5} = 6\left(\sqrt{5}\right)^2 = 6 \cdot 5 = 30$

$\left(\sqrt{3}\right)^2 = 3$

$\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} = \sqrt{3} \cdot 3\sqrt{3} = 3\left(\sqrt{3}\right)^2 = 3 \cdot 3 = 9$

$3\sqrt{5} \cdot \sqrt{20} = 3\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5} = 6\left(\sqrt{5}\right)^2 = 6 \cdot 5 = 30$

$3\sqrt{7} \cdot \sqrt{28} = 3\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{7} = 6\left(\sqrt{7}\right)^2 = 6 \cdot 7 = 42$

$3 \cdot \left(\sqrt{5}\right)^2 = 3 \cdot 5 = 15$

4) Carré d'un produit

Pour élever un produit de facteurs à puissance, on **élève chaque facteur** à cette **puissance**.

Exemple : $\left(3\sqrt{5}\right)^2 = \left(3 \cdot \sqrt{5}\right)^2 = (3)^2 \cdot \left(\sqrt{5}\right)^2 = 9 \cdot 5 = 45$

Calcule les carrés.

$\left(5\sqrt{2}\right)^2 = 5^2 \cdot \left(\sqrt{2}\right)^2 = 25 \cdot 2 = 50$

$\left(-2\sqrt{7}\right)^2 = (-2)^2 \cdot \left(\sqrt{7}\right)^2 = 4 \cdot 7 = 28$

$\left(6\sqrt{3}\right)^2 = 6^2 \cdot \left(\sqrt{3}\right)^2 = 36 \cdot 3 = 108$

$\left(2\sqrt{10}\right)^2 = 2^2 \cdot \left(\sqrt{10}\right)^2 = 4 \cdot 10 = 40$

5) Distributivité

Distributivité simple

Exemple : $2\sqrt{5} \cdot \left(\sqrt{5} + \sqrt{3}\right) = 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} + 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} = 2 \cdot 5 + 2\sqrt{5 \cdot 3} = 10 + 2\sqrt{15}$

Distributivité double

Exemple : $\left(3\sqrt{2} + 4\sqrt{3}\right) \cdot \left(2\sqrt{3} + \sqrt{2}\right) = 6\sqrt{6} + 3 \cdot 2 + 8 \cdot 3 + 4\sqrt{6}$

$= 6\sqrt{6} + 6 + 24 + 4\sqrt{6}$

$= 10\sqrt{6} + 30$

Simplifie les radicaux qui peuvent l'être puis distribue. Simplifie, si possible, la réponse obtenue.

$\sqrt{7} \cdot \left(\sqrt{2} + 2\sqrt{5}\right) = \sqrt{14} + 2\sqrt{35}$

$\sqrt{3} \cdot \left(\sqrt{6} - \sqrt{3}\right) = \sqrt{18} - 3 = 3\sqrt{2} - 3$

$3\sqrt{2} \cdot \left(\sqrt{5} - \sqrt{2}\right) = 3\sqrt{10} - 3 \cdot 2 = 3\sqrt{10} - 6$

$\sqrt{12} \cdot \left(3\sqrt{8} + \sqrt{20}\right) = 2\sqrt{3} \cdot \left(6\sqrt{2} + 2\sqrt{5}\right) = 12\sqrt{6} + 4\sqrt{15}$

$2\sqrt{5} \cdot (\sqrt{27} + \sqrt{45}) = 2\sqrt{5} \cdot (3\sqrt{3} + 3\sqrt{5}) = 6\sqrt{15} + 6 \cdot 5 = 6\sqrt{15} + 30$

$(\sqrt{3} + \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{5} + \sqrt{2}) = \sqrt{15} + \sqrt{6} + \sqrt{10} + 2$

$(\sqrt{5} + 3) \cdot (\sqrt{5} - 2) = 5 - 2\sqrt{5} + 3\sqrt{5} - 6 = \sqrt{5} - 1$

$(2\sqrt{3} + \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{3} + 5\sqrt{2}) = 6 + 10\sqrt{6} + \sqrt{6} + 10 = 16 + 11\sqrt{6}$

$(\sqrt{12} + \sqrt{5}) \cdot (5\sqrt{3} + \sqrt{20}) = (2\sqrt{3} + \sqrt{5}) \cdot (5\sqrt{3} + 2\sqrt{5})$

$= 30 + 4\sqrt{15} + 5\sqrt{15} + 10 = 40 + 9\sqrt{15}$

6) Produits remarquables

Rappel des formules des produits remarquables

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 = (\sqrt{3})^2 + 2 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$

$= 3 + 2\sqrt{6} + 2$

$= 5 + 2\sqrt{6}$

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$(2\sqrt{5} - \sqrt{3})^2 = (2\sqrt{5})^2 - 2 \cdot 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$

$= 20 - 4\sqrt{15} + 3$

$= 23 - 4\sqrt{15}$

$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$

$(\sqrt{5} + \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{5} - \sqrt{3}) = (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2$

$= 5 - 3$

$= 2$

Réduis en appliquant les produits remarquables.

$(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 = (\sqrt{2})^2 + 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 2 + 2\sqrt{6} + 3 = 5 + 2\sqrt{6}$

$(\sqrt{7} - \sqrt{5})^2 = (\sqrt{7})^2 - 2 \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2 = 7 - 2\sqrt{35} + 5 = 12 - 2\sqrt{35}$

$(\sqrt{7} + \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{7} - \sqrt{3}) = (\sqrt{7})^2 - (\sqrt{3})^2 = 7 - 3 = 4$

$(7 + \sqrt{2})^2 = 7^2 + 2 \cdot 7 \cdot \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = 49 + 14\sqrt{2} + 2 = 51 + 14\sqrt{2}$

$(7 - 2\sqrt{5}) \cdot (7 + 2\sqrt{5}) = (7)^2 - (2\sqrt{5})^2 = 49 - 20 = 29$

$(2\sqrt{5} - 3\sqrt{3}) \cdot (2\sqrt{5} + 3\sqrt{3}) = (2\sqrt{5})^2 - (3\sqrt{3})^2 = 20 - 27 = -7$

$(3\sqrt{5} - 2\sqrt{2})^2 = (3\sqrt{5})^2 - 2 \cdot 3\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{2} + (2\sqrt{2})^2$

$= 45 - 12\sqrt{10} + 8 = 53 - 12\sqrt{10}$

$(2\sqrt{6} + 5\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{6})^2 + 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 5\sqrt{2} + (5\sqrt{2})^2 = 24 + 20\sqrt{12} + 50$

$= 74 + 20\sqrt{12} = 74 + 40\sqrt{3}$

$(\sqrt{10} - 4\sqrt{5})^2 = (\sqrt{10})^2 - 2 \cdot \sqrt{10} \cdot 4\sqrt{5} + (4\sqrt{5})^2 = 10 - 8\sqrt{50} + 80 = 90 - 40\sqrt{2}$

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

7) Quotients

La **racine carrée** du **quotient** de deux nombres positifs est **égale** au **quotient** de **leurs racines carrées.**

Exemples : $\sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\sqrt{\frac{16}{27}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{27}} = \frac{4}{3\sqrt{3}}$

Simplifie les radicaux.

$\sqrt{\frac{16}{7}} = \frac{4}{\sqrt{7}}$ $\sqrt{\frac{11}{36}} = \frac{\sqrt{11}}{6}$ $\sqrt{\frac{125}{48}} = \frac{5\sqrt{5}}{4\sqrt{3}}$

$\sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3}$ $\sqrt{\frac{27}{32}} = \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}$ $\sqrt{\frac{98}{63}} = \frac{7\sqrt{2}}{3\sqrt{7}}$

Rendre **rationnel** le dénominateur d'une fraction

Si le dénominateur de la fraction est ...

- un **monôme**, on multiplie les deux termes de la fraction par la **racine** carrée figurant au **dénominateur.**

  Exemples : $\frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\,.\,\sqrt{2}}{\sqrt{2}\,.\,\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$ $\frac{4}{5\sqrt{3}} = \frac{4\,.\,\sqrt{3}}{5\,.\,\sqrt{3}\,.\,\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{15}$

- un **binôme** contenant au moins une racine carrée, on multiplie les deux termes de la fraction par le **binôme conjugué** du **dénominateur.**

  Exemples : $\frac{\sqrt{5}}{4-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5}\,.\,(4+\sqrt{3})}{(4-\sqrt{3})\,.\,(4+\sqrt{3})} = \frac{4\sqrt{5}+\sqrt{15}}{16-3} = \frac{4\sqrt{5}+\sqrt{15}}{13}$

Rends rationnel le dénominateur des fractions.

$\frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2\,.\,\sqrt{7}}{\sqrt{7}\,.\,\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$

$\frac{\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}\,.\,\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\,.\,\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{18}}{2\,.\,3} = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\frac{5\sqrt{3}}{2\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{3}\,.\,\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\,.\,\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{15}}{10} = \frac{\sqrt{15}}{2}$

$\frac{3\sqrt{8}}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{2}\,.\,\sqrt{5}}{\sqrt{5}\,.\,\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{10}}{5}$

$\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{(2-\sqrt{3})\,.\,\sqrt{6}}{\sqrt{6}\,.\,\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{6}-\sqrt{18}}{6} = \frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{6}$

$\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}\,.\,(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})\,.\,(\sqrt{5}+\sqrt{2})} = \frac{3\sqrt{10}+3\,.\,2}{5-2} = \frac{3\sqrt{10}+6}{3} = \frac{3\,.\,(\sqrt{10}+2)}{3} = \sqrt{10}+2$

$\frac{5\sqrt{7}+7\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}} = \frac{(5\sqrt{7}+7\sqrt{5})\,.\,(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})\,.\,(\sqrt{7}-\sqrt{5})} = \frac{5\sqrt{7}\,.\,\sqrt{7}-5\sqrt{7}\,.\,\sqrt{5}+7\sqrt{5}\,.\,\sqrt{7}-7\sqrt{5}\,.\,\sqrt{5}}{7-5}$

$= \frac{35-5\sqrt{35}+7\sqrt{35}-35}{2} = \frac{2\sqrt{35}}{2} = \sqrt{35}$

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Fiche 1.5 Les radicaux - Exercices de synthèse

1) Simplification de radicaux

Simplifie mentalement les radicaux suivants.

$\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$	$\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$	$\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$	$\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$	$\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$
$\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$	$\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$	$\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$	$\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$	$\sqrt{40} = 2\sqrt{10}$
$\sqrt{54} = 3\sqrt{6}$	$\sqrt{80} = 4\sqrt{5}$	$\sqrt{24} = 2\sqrt{6}$	$\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$	$\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

Simplifie les radicaux suivants.

$3\sqrt{20} = 3 \,.\, 2\sqrt{5} = 6\sqrt{5}$	$3\sqrt{50} = 3 \,.\, 5\sqrt{2} = 15\sqrt{2}$	$2\sqrt{54} = 2 \,.\, 3\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$
$4\sqrt{28} = 4 \,.\, 2\sqrt{7} = 8\sqrt{7}$	$2\sqrt{45} = 2 \,.\, 3\sqrt{5} = 6\sqrt{5}$	$4\sqrt{75} = 4 \,.\, 5\sqrt{3} = 20\sqrt{3}$
$2\sqrt{24} = 2 \,.\, 2\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$	$4\sqrt{27} = 4 \,.\, 3\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$	$3\sqrt{72} = 3 \,.\, 6\sqrt{2} = 18\sqrt{2}$

Vrai ou faux. Corrige le second membre si cela est nécessaire.

Énoncé	V/F	Correction	Énoncé	V/F	Correction
$\sqrt{12} = 4\sqrt{3}$	F	$2\sqrt{3}$	$5\sqrt{200} = 50\sqrt{20}$	F	$50\sqrt{2}$
$\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$	V		$\sqrt{48} = 4\sqrt{12}$	F	$4\sqrt{3}$
$\sqrt{72} = 6\sqrt{12}$	F	$6\sqrt{2}$	$2\sqrt{300} = 20\sqrt{3}$	V	
$\sqrt{18} = 3\sqrt{3}$	F	$3\sqrt{2}$	$3\sqrt{50} = 15\sqrt{5}$	F	$15\sqrt{2}$

2) Opérations sur les radicaux

Reconnais l'opération (indique S pour somme et P pour produit), ensuite réduis rapidement si possible.

(S) $5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$	(P) $3\sqrt{5} \,.\, 4\sqrt{3} = 12\sqrt{15}$	(S) $\sqrt{5} + \sqrt{5} + \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$
(S) $2\sqrt{7} - 5\sqrt{7} = -3\sqrt{7}$	(S) $3\sqrt{5} + \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$	(P) $\sqrt{5} \,.\, \sqrt{5} \,.\, \sqrt{5} = 5\sqrt{5}$
(P) $2\sqrt{3} \,.\, 5\sqrt{3} = 30$	(P) $\sqrt{3} \,.\, \sqrt{3} = 3$	(S) $\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{3} = \sqrt{5} + 2\sqrt{3}$
(S) $7\sqrt{5} + \sqrt{3} = 7\sqrt{5} + \sqrt{3}$	(S) $\sqrt{3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$	(P) $\sqrt{3} \,.\, \sqrt{5} \,.\, \sqrt{3} = 3\sqrt{5}$
(P) $2\sqrt{3} \,.\, \sqrt{3} = 6$	(S) $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$	(P) $\sqrt{2} \,.\, \sqrt{5} \,.\, \sqrt{6} = 2\sqrt{15}$

Vrai ou faux ? Corrige le second membre si cela est nécessaire.

Énoncé	V/F	Correction	Énoncé	V/F	Correction
$\sqrt{2} + \sqrt{2} = 2$	F	$2\sqrt{2}$	$\sqrt{3} \,.\, \sqrt{3} = 3$	V	
$3\sqrt{2} + \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$	V		$3\sqrt{2} + 5\sqrt{3} = 8\sqrt{5}$	F	$3\sqrt{2} + 5\sqrt{3}$
$3\sqrt{2} \,.\, \sqrt{2} = 6$	V		$\sqrt{8} \,.\, \sqrt{2} = 4$	V	
$\sqrt{8} + \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$	V		$\sqrt{7} \,.\, \sqrt{14} = 7\sqrt{7}$	F	$7\sqrt{2}$

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Reconnais l'opération (indique S pour somme et P pour produit), ensuite effectue après avoir simplifié les radicaux qui peuvent l'être.

(S) $\sqrt{12} + \sqrt{75} = 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$	(S) $3\sqrt{2} + \sqrt{32} = 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$
(P) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{45} = 2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{5} = 6\sqrt{10}$	(P) $5\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} = 5\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{3} = 15 \cdot 3 = 45$
(S) $\sqrt{50} + \sqrt{20} = 5\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$	(P) $5\sqrt{8} \cdot 3\sqrt{12} = 10\sqrt{2} \cdot 6\sqrt{3} = 60\sqrt{6}$
(S) $\sqrt{75} - \sqrt{12} = 5\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$	(S) $3\sqrt{20} + 2\sqrt{45} = 6\sqrt{5} + 6\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$
(P) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$	(P) $4\sqrt{3} \cdot 5\sqrt{3} = 20 \cdot 3 = 60$
(P) $\sqrt{50} \cdot \sqrt{20} = 5\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{5} = 10\sqrt{10}$	(S) $3\sqrt{32} - 4\sqrt{8} = 12\sqrt{2} - 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

3) Exercices de synthèse

Complète par = ou ≠.

$\sqrt{12}$	$\neq$	$4\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	$\neq$	1	$\sqrt{3} \cdot \sqrt{2}$	$=$	$\sqrt{6}$	$\sqrt{50} \cdot \sqrt{8}$	$\neq$	$3\sqrt{2}$
$\sqrt{20}$	$=$	$2\sqrt{5}$	$3\sqrt{5}$	$\neq$	$\sqrt{125}$	$\sqrt{8} + \sqrt{2}$	$\neq$	$\sqrt{10}$	$5\sqrt{3} + \sqrt{75}$	$=$	$10\sqrt{3}$
$2\sqrt{4}$	$\neq$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{27}$	$=$	$3\sqrt{3}$	$\sqrt{3} + \sqrt{27}$	$=$	$4\sqrt{3}$	$\sqrt{63} - 3\sqrt{7}$	$=$	0

Entoure la bonne réponse.

Calcul	Réponse 1	Réponse 2	Réponse 3
$\sqrt{144}$	72	$\boxed{12}$	$6\sqrt{2}$
$\sqrt{64-4}$	6	$2\sqrt{30}$	$\boxed{2\sqrt{15}}$
$5\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{6}$	$10\sqrt{6}$	$7\sqrt{6}$	$\boxed{60}$
$\sqrt{7} \cdot \sqrt{7}$	$\boxed{7}$	$\sqrt{14}$	$2\sqrt{7}$
$3\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}$	$\boxed{15}$	$3\sqrt{10}$	$4\sqrt{5}$
$\sqrt{6} + \sqrt{6}$	$2\sqrt{3}$	$\boxed{2\sqrt{6}}$	6
$\sqrt{42}$	$6\sqrt{7}$	$7\sqrt{6}$	$\boxed{\sqrt{7} \cdot \sqrt{6}}$
$\sqrt{0}$	$\boxed{0}$	1	N'existe pas
$\sqrt{1}$	$0{,}5$	$\boxed{1}$	N'existe pas

Relie chaque calcul à sa solution.

$\sqrt{5} - (3 + \sqrt{5})$	$-2\sqrt{5}$	$(3\sqrt{5})^2$	4
$\sqrt{5} - 3\sqrt{5}$	15	$(3+\sqrt{5})^2$	15
$\sqrt{5} \cdot (3 + \sqrt{5})$	-3	$3 \cdot (\sqrt{5})^2$	$14 + 6\sqrt{5}$
$\sqrt{5} \cdot 3 \cdot \sqrt{5}$	$3\sqrt{5} + 5$	$(3 + \sqrt{5}) \cdot (3 - \sqrt{5})$	45

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Marque une croix pour indiquer la bonne réponse.

Calcul	0	1	3	$\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$	$3\sqrt{3}$	Calcul	0	1	3	$\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$	$3\sqrt{3}$
$\sqrt{3}\,.\,\sqrt{3}$			x				$\sqrt{75}-\sqrt{27}$					x	
$\sqrt{3}+\sqrt{3}$					x		$3\sqrt{12}-2\sqrt{27}$	x					
$\sqrt{3}-\sqrt{3}$	x						$(\sqrt{10}-\sqrt{7})\,.\,(\sqrt{10}+\sqrt{7})$			x			
$\dfrac{\sqrt{27}}{3}$				x			$\dfrac{\sqrt{48}-\sqrt{12}}{2}$				x		
$\sqrt{27}$						x	$3\,.\,(\sqrt{27}-2\sqrt{3})$						x

Réduis les expressions suivantes.

$\sqrt{75}+\sqrt{50} = 5\sqrt{3}+5\sqrt{2}$

$\sqrt{27}+\sqrt{3} = 3\sqrt{3}+\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

$\sqrt{27}\,.\,\sqrt{3} = 3\sqrt{3}\,.\,\sqrt{3} = 9$

$\sqrt{8}+\sqrt{32} = 2\sqrt{2}+4\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

$\sqrt{8}\,.\,\sqrt{2} = \sqrt{16} = 4$

$\left(\dfrac{2}{\sqrt{6}}\right)^2 = \dfrac{4}{6} = \dfrac{2}{3}$

$(2\sqrt{6})^2 = 4\,.\,6 = 24$

$(\sqrt{6}+2)^2 = 6+4\sqrt{6}+4 = 10+4\sqrt{6}$

$(\sqrt{6}+2)\,.\,(\sqrt{6}-2) = 6-4 = 2$

$2\,.\,(\sqrt{6})^2 = 2\,.\,6 = 12$

$\sqrt{5}\,.\,(\sqrt{15}-\sqrt{3}) = \sqrt{75}-\sqrt{15} = 5\sqrt{3}-\sqrt{15}$

$\left(\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{27}}\right)^2 = \dfrac{18}{27} = \dfrac{2}{3}$

Réduis les expressions suivantes.

$2\sqrt{45}+3\sqrt{125} = 6\sqrt{5}+15\sqrt{5} = 21\sqrt{5}$

$\sqrt{15}\,.\,2\sqrt{27} = \sqrt{15}\,.\,6\sqrt{3} = 6\sqrt{45} = 18\sqrt{5}$

$2\sqrt{18}+3\sqrt{27} = 6\sqrt{2}+9\sqrt{3}$

$3\sqrt{8}+4\sqrt{32} = 6\sqrt{2}+16\sqrt{2} = 22\sqrt{2}$

$5\sqrt{3}\,.\,3\sqrt{15} = 15\sqrt{45} = 45\sqrt{5}$

$\dfrac{3\sqrt{2}\,.\,3\sqrt{6}}{\sqrt{27}\,.\,\sqrt{3}} = \dfrac{9\sqrt{12}}{\sqrt{81}} = \dfrac{18\sqrt{3}}{9} = 2\sqrt{3}$

$(\sqrt{18}+2\sqrt{6})\,.\,\sqrt{6} = (3\sqrt{2}+2\sqrt{6})\,.\,\sqrt{6}$
$= 3\sqrt{12}+2\,.\,6 = 6\sqrt{3}+12$

$(2\sqrt{3}+\sqrt{6})^2 = 12+4\sqrt{18}+6$
$= 12+12\sqrt{2}+6 = 18+12\sqrt{2}$

$2\sqrt{8}+\sqrt{18} = 4\sqrt{2}+3\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$

$2\sqrt{27}+\sqrt{45} = 6\sqrt{3}+3\sqrt{5}$

$(\sqrt{6}+2\sqrt{8})\,.\,(\sqrt{6}-2\sqrt{8}) = 6-32 = -26$

$(\sqrt{6}\,.\,2\sqrt{3})^2 = (2\sqrt{18})^2 = 4\,.\,18 = 72$

$(\sqrt{8}-\sqrt{9})^2 = 8-2\sqrt{72}+9 = 17-12\sqrt{2}$

$\dfrac{\sqrt{6}\,.\,\sqrt{3}}{\sqrt{27}} = \dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{27}} = \dfrac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{2}\,.\,\sqrt{3}}{\sqrt{3}\,.\,\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{6}}{3}$

$2\sqrt{3}\,.\,(\sqrt{12}-\sqrt{27}) = 2\sqrt{3}\,.\,(2\sqrt{3}-3\sqrt{3})$
$= 2\sqrt{3}\,.\,(-\sqrt{3}) = -6$

$(2\sqrt{50}-\sqrt{12})^2 = (10\sqrt{2}-2\sqrt{3})^2$
$= 200-40\sqrt{6}+12 = 212-40\sqrt{6}$

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

Section 2 • Équations

Fiche 2.1 Équations élémentaires

1) Équations du type a + x = b, a.x = b et $\frac{x}{a} = b$

Pour résoudre une équation d'un de ces trois types, tu ne dois neutraliser qu'un seul nombre : un **terme** (1), un **facteur multiplicateur** (2) ou un **facteur diviseur** (3).

Exemples

(1) $2 + x = -5 \xrightarrow{-2} x = -7$

(2) $2x = -6 \xrightarrow{:2} x = -3$

(3) $\frac{x}{2} = 5 \xrightarrow{.2} x = 10$

Pour chaque équation, indique son type (1, 2 ou 3) et résous-la.

$x - 7 = -3$ (*1*)	$-3x = 15$ (*2*)	$\frac{x}{3} = 4$ (*3*)	$15 = 5x$ (*2*)
$x = -3 + 7$	***$x = 15 : (-3)$***	***$x = 4 . 3$***	***$15 : 5 = x$***
$x = 4$	***$x = -5$***	***$x = 12$***	***$3 = x$***
$-5 = x + 4$ (*1*)	$-2 = \frac{x}{4}$ (*3*)	$2 + x = -4$ (*1*)	$-12 = -3x$ (*2*)
$-5 - 4 = x$	***$-2 . 4 = x$***	***$x = -4 - 2$***	***$-12 : (-3) = x$***
$-9 = x$	***$-8 = x$***	***$x = -6$***	***$4 = x$***
$2x = \frac{-5}{3}$ (*2*)	$-2 + x = \frac{1}{5}$ (*1*)	$\frac{x}{5} = \frac{1}{3}$ (*3*)	$-\frac{1}{2} = \frac{x}{3}$ (*3*)
$x = \frac{-5}{3} : 2$	***$x = \frac{1}{5} + 2$***	***$x = \frac{1}{3} . 5$***	***$\frac{-1}{2} . 3 = x$***
$x = \frac{-5}{6}$	***$x = \frac{11}{5}$***	***$x = \frac{5}{3}$***	***$\frac{-3}{2} = x$***

2) Équations du type ax + b = c

Pour résoudre une équation de ce type, on neutralise d'**abord** le **terme** « gêneur », **puis** le **facteur** « gêneur ».

Exemples

$$5x \underline{+ 8} = 18 \xrightarrow{-8} 5x = 18 - 8$$
$$\underline{5}x = 10 \xrightarrow{:5} x = 10 : 5$$
$$x = 2$$

$$3x \underline{- 1} = -7 \xrightarrow{+1} 3x = -7 + 1$$
$$\underline{3}x = -6 \xrightarrow{:3} x = -6 : 3$$
$$x = -2$$