

### F13: RACINE CARRÉE D'UN NOMBRE POSITIF

#### Activité 1:

- a) Trouver tous les nombres dont le carré est 16. Même question avec 0,81.  
Si  $a$  et  $b$  sont deux nombres qui ont le même carré, que peut-on dire de  $a$  et  $b$ ? Justifier.  
c) Donner la mesure du côté du carré ci-contre.  
d) Donner la mesure du côté d'un carré dont l'aire est 0,49 cm<sup>2</sup>.  
e) Tracer un carré d'aire 36 cm<sup>2</sup>. On appelle  $d$  le côté de ce carré en centimètres. Quelle relation existe-t-il entre  $d$  et 36? Traduire cette égalité par une phrase en français.



#### Exercice 1:

Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier la réponse.

- a. 49 est le carré de 7.    b. 8 a pour carré 64    c. -9 a pour carré -81  
d. 144 est le carré de -12    e. (-3)<sup>2</sup> est le carré de 3.

#### Exercice 2:

Écrire chaque nombre sous la forme du carré d'un nombre positif.

- a. 16    b. 25    c. 0    d. 0,36    e. 1    f. 0,04

#### Exercice 3:

Compléter les phrases suivantes.

- a)  $4 = \dots^2$ , ... est positif donc  $\sqrt{4} = \dots$     d)  $\dots = 0,5^2$ , ... est positif donc  $\sqrt{\dots} = 0,5$ .  
b)  $\dots = 6^2$ , ... est positif donc  $\sqrt{\dots} = 6$ .    e)  $121 = \dots^2$ , ... est positif donc  $\sqrt{121} = \dots$   
c)  $0,01 = \dots^2$ , ... est positif donc  $\sqrt{0,01} = \dots$

#### Exercice 4:

Les nombres suivants ont-ils une racine carrée? Si oui, laquelle?

- a. 100    b. 9    c. -36    d. (-8)<sup>2</sup>    e. 169    f. -1    g. -52    h.  $\pi$

#### Exercice 5:

Peux-on déterminer la racine carrée des nombres suivants? Justifier la réponse.

- a)  $(\sqrt{8})^2$     b)  $\sqrt{5}$     c)  $\frac{-5}{-7}$     d)  $-2 \times (-5)^2$     e)  $\pi - 4$     f)  $4 - \pi$

#### Exercice 6:

Sans utiliser de calculatrice, donner la valeur des nombres suivants.

- a)  $(\sqrt{25})^2$     b)  $\sqrt{3^2}$     c)  $(-\sqrt{16})^2$     d)  $(\sqrt{0,14})^2$     e)  $\sqrt{(-7)^2}$     f)  $\sqrt{0,4^2}$

#### Exercice 7:

Sans utiliser de calculatrice, donner la racine carrée des nombres suivants.

- a) 81    b) 225    c) 0    d)  $\sqrt{81}$     e) 0,49    f) 121    g)  $\sqrt{5} \times \sqrt{5}$     h)  $(-4)^2$

#### Exercice 8:

En utilisant la calculatrice, donner la valeur arrondie au centième des nombres suivants.

- a)  $\sqrt{13}$     b)  $\sqrt{86}$     c)  $\sqrt{0,288}$     d)  $\sqrt{4 + \frac{2}{3}}$     e)  $5\sqrt{12}$     f)  $\sqrt{5} + 2$     g)  $-\sqrt{7}$     h)  $\frac{3 - \sqrt{7}}{3\sqrt{15} + 1}$

#### Exercice 9:

Écrire sans radical les expressions a)  $\sqrt{\frac{4}{9}}$     b)  $\sqrt{\frac{1}{16}}$     c)  $\sqrt{\frac{49}{25}}$     d)  $\frac{2}{7}\sqrt{\frac{49}{64}}$

#### Exercice 10:

- a) On considère la somme  $A = \sqrt{36} + \sqrt{64}$ . Calculer  $A$ .  
b) On considère l'expression  $B = \sqrt{100}$ . Calculer  $B$ .  
c) Que peut-on en conclure? Justifier la réponse.  
d) Trouver un exemple similaire pour la différence de deux racines carrées.  
e) Que peut-on déduire des deux exemples précédents?

#### Exercice 11:

Compléter le tableau suivant:

Longueur du côté du carré (en cm)								8		$\sqrt{11}$	
Aire du carré (en cm <sup>2</sup> )	9	16	100	5	8	17	35		36		67

#### Exercice 12:

Dans chaque cas, dire si la longueur du côté du carré dont l'aire est donnée, est un nombre entier ou non.

- a) Aire = 81 m<sup>2</sup>    b) Aire = 100 cm<sup>2</sup>    c) Aire = 121 cm<sup>2</sup>    d) Aire = 38 m<sup>2</sup>    e) Aire = 169 mm<sup>2</sup>    f) Aire = 24 cm<sup>2</sup>

#### Exercice 13:

Compléter le tableau suivant:

$a$	1	1,44	7	9	12					
$\sqrt{a}$						10	7	11	0,7	2

#### Exercice 14:

Calculer les expressions suivantes: a)  $(\sqrt{5})^2$     b)  $(\sqrt{7})^2$     c)  $(\sqrt{14})^2$     d)  $(\sqrt{5,3})^2$

#### Exercice 15: Vrai ou Faux? Justifier.

- a) Le carré d'un nombre est toujours positif.  
b) 9 est la racine carrée de 3.  
c) La racine carrée de 16 est 4 ou -4.  
d) Le carré de 3 est 9.  
e) Le carré de 16 est 4.  
f) La racine carrée d'un nombre négatif est positive.

#### Exercice 16:

Compléter les pointillés.

- a)  $9 < 12 < 16$  donc  $3 < \sqrt{12} < \dots$   
b)  $16 < 19 < \dots$  donc  $\dots < \sqrt{19} < 5$   
c)  $4 < \dots < 9$  donc  $\dots < \sqrt{7} < \dots$   
d)  $36 < 41 < \dots$  donc  $\dots < \dots < 7$

#### Exercice 17:

Encadrer les racines carrées suivantes par deux nombres entiers consécutifs.

- a)  $\sqrt{6}$     b)  $\sqrt{55}$     c)  $\sqrt{29}$     d)  $\sqrt{15}$     e)  $\sqrt{92}$

#### Exercice 18:

Dans chaque cas, faire afficher la valeur exacte, puis avec la touche , donner un arrondi au centième.

- a)  $\sqrt{2}$     b)  $\sqrt{4,7}$     c)  $\sqrt{7}$     d)  $\sqrt{10}$     e)  $\sqrt{12,5}$

#### Exercice 19: QCM: Entourer la ou les bonne(s) réponse(s)

Proposition	A	B	C
1) 6 <sup>2</sup> se lit	6 au carré	le carré de 6	le double de 6
2) 3 <sup>2</sup> est égal à	$3 \times 2$	$3 \times 3$	$3 + 2$
3) $(\sqrt{5})^2$ est égal à	25	5	10
4) $\sqrt{9}$ est égal à	3	9	81
5) $\sqrt{50}$ est	inférieur à 8	supérieur à 7	environ égal à 7

**Exercice 20: D'après une tâche complexe de l'académie de Clermont-Ferrand)**

[www.ac-clermont.fr](http://www.ac-clermont.fr)

Hippolyte a dessiné sur une feuille A4 une invitation pour la soirée déguisée qu'il organise. (Sur le Doc 1, l'invitation est à l'échelle mais n'est pas en vraie grandeur).

Pour imprimer des invitations pour tous ses amis, Hippolyte se rend dans une papeterie où se trouve une photocopieuse.

Pour ne pas utiliser trop de papier, il souhaiterait réduire son invitation sur une demi feuille A4. Il active la fonction Zoom de la photocopieuse, et doit indiquer le nombre par lequel multiplier les dimensions du document.

**LE JOUR DU BREVET**

Je ne me laisse pas impressionner par la taille de l'énoncé et je m'aide de figures géométriques simples pour mener à bien mon raisonnement.

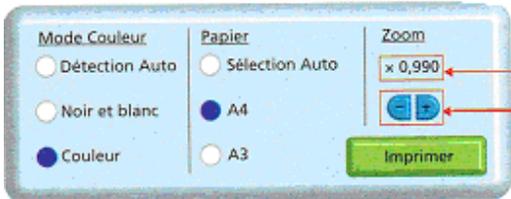
**Doc. 1 L'invitation en A4**



**Doc. 2 L'invitation réduite**



**Doc. 3 La fonction Zoom de la photocopieuse**



**Boutons permettant de faire varier le coefficient par lequel la largeur et la longueur de la page sont multipliées.**

Quel nombre doit-il choisir?

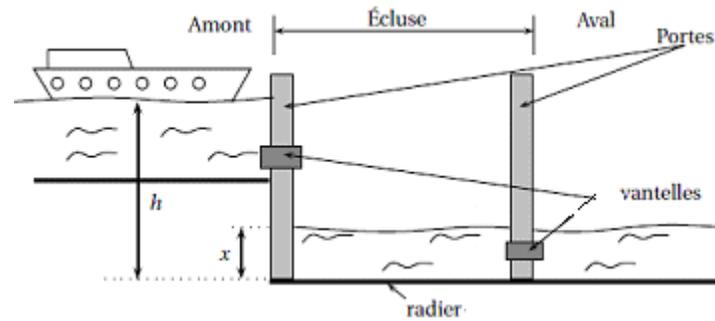
Présenter la démarche en faisant figurer toutes les pistes de recherche, même si elles n'ont pas abouti.

**Exercice 21: Ch, Ca, Re**

On étudie plus précisément le remplissage d'une écluse pour faire passer une péniche de l'amont vers l'aval.

**Principe :** il s'agit de faire monter le niveau de l'eau dans l'écluse jusqu'au niveau du canal en amont afin que l'on puisse ensuite faire passer la péniche dans l'écluse.

Ensuite, l'écluse se vide et le niveau descend à celui du canal en aval. La péniche peut sortir de l'écluse et poursuivre dans le canal en aval.



Toutes les mesures de longueur sont exprimées en mètres.

On notera  $h$  la hauteur du niveau de l'eau en amont et  $x$  la hauteur du niveau de l'eau dans l'écluse.

Ces hauteurs sont mesurées à partir du radier (fond) de l'écluse. (Voir schéma ci-dessus). Lorsque la péniche se présente à l'écluse, on a :  $h = 4,3$  m et  $x = 1,8$  m.

La vitesse de l'eau s'écoulant par la vanne (vante) est donnée par la formule suivante :  $v = \sqrt{2g(h-x)}$

où  $g = 9,81$  (accélération en mètre par seconde au carré noté  $m.s^{-2}$ )

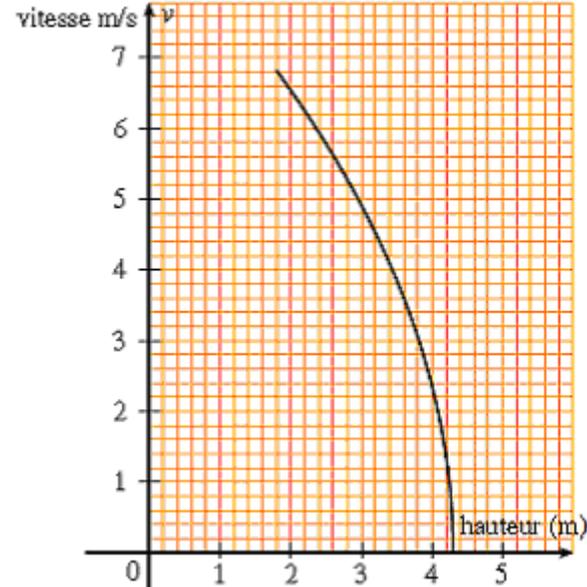
et  $v$  est la vitesse (en mètre par seconde noté  $m.s^{-1}$ ).

1) Calculer l'arrondi à l'unité de la vitesse de l'eau s'écoulant par la vanne à l'instant de son ouverture. (On considère l'ouverture comme étant instantanée).

2) Pour quelle valeur de  $x$ , la vitesse d'écoulement de l'eau sera-t-elle nulle ? Qu'en déduit-on pour le niveau de l'eau dans l'écluse dans ce cas ?

3. Le graphique donné en annexe représente la vitesse d'écoulement de l'eau par la vanne en fonction du niveau  $x$  de l'eau dans l'écluse.

Déterminer, par lecture graphique, la vitesse d'écoulement lorsque la hauteur de l'eau dans l'écluse est de 3,4 m.



**Exercice 22: Réviser les attendus**

1) Encadrer  $\sqrt{7}$  entre deux entiers consécutifs sans en chercher une valeur approchée.

2) À l'aide de la calculatrice, déterminer une valeur approchée au centième près de  $\sqrt{7}$ .

3) Déterminer la valeur exacte et une valeur approchée du périmètre d'un carré d'aire 15  $cm^2$ .