48 exercices en 6 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. Rappels de 5e : carrés et carrés parfaits

À retenir : $7^2 = 7 \times 7 = 49$, pas 14. Un carré n'est jamais négatif : $(-6)^2 = 36$, mais $-6^2 = -36$. Décimal : compte les chiffres après la virgule, $0{,}03^2 = 0{,}0009$. Carré parfait ? Encadre : $36 < 45 < 49$, donc 45 n'en est pas un.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : calculer des carrés** — Calcule de tête.

(a) 15^2 (b) $(-11)^2$ (c) -9^2

(d) $1{,}3^2$ (e) $0{,}07^2$ (f) 50^2

(g) $0{,}5^2$

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : la table des carrés** — Réponds de tête, en t'aidant de la table des carrés.

(a) Complète le tableau des carrés :

a	4	9	...	13	...
a^2	...	...	196	...	100

(b) Quel entier positif a pour carré 64 ?

(c) Écris 900 comme le carré d'un entier positif.

(d) Quel est le plus grand carré parfait inférieur à 150 ?

(e) Quel est le plus petit carré parfait supérieur à 230 ?

Ex. 3 ★★☆ **Carré parfait ou pas ?** — Justifie chaque réponse par un calcul ou par un encadrement.

(a) 361 est-il un carré parfait ? Justifie.

(b) 300 est-il un carré parfait ? Justifie.

(c) 3 428 est-il un carré parfait ? Justifie.

(d) Vrai ou faux ? « 41 se termine par 1, donc c'est un carré parfait. » Justifie.

(e) Écris tous les carrés parfaits compris entre 500 et 700.

Ex. 4 ★★☆ **Les erreurs de Léa** — Léa a fait des erreurs dans ses calculs de carrés.

(a) Léa écrit $20^2 = 40$. Explique son erreur, puis corrige.

(b) Pour $0{,}05^2$, Léa trouve 0,025. Combien de chiffres après la virgule faut-il ? Corrige.

(c) Léa affirme qu'un carré peut être négatif, car $(-4)^2 = -16$. A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Léa trouve 9 pour -3^2 et pour $(-3)^2$. Calcule les deux, puis explique son erreur.

(e) Vrai ou faux ? « $0{,}7^2$ est plus grand que 0,7. » Justifie.

Ex. 5 ★★☆ **Le carrelage de la salle de bains** — Ben carrelle le sol carré d'une salle de bains de 2,4 m de côté. Il utilise des carreaux carrés de 0,4 m de côté, posés sans espace.

(a) Calcule l'aire du sol, en m².

(b) Calcule l'aire d'un carreau, en m².

(c) Combien de carreaux faut-il pour couvrir tout le sol ? Justifie.

(d) Avec des carreaux carrés de 0,3 m de côté, combien de carreaux faudrait-il ? Justifie.

Ex. 6 ★★★ **Vrai ou faux sur les carrés** — Pour chaque affirmation, réponds par vrai ou faux. Justifie par un calcul ou par un contre-exemple.

(a) « $(-0{,}3)^2 = -0{,}09$. » Vrai ou faux ? Justifie.

(b) « Il y a exactement 22 entiers strictement compris entre 11^2 et 12^2, et aucun n'est un carré parfait. » Vrai ou faux ? Justifie.

(c) « La somme de deux carrés parfaits est toujours un carré parfait. » Vrai ou faux ? Justifie.

(d) « Aucun carré parfait n'a 7 pour chiffre des unités. » Vrai ou faux ? Justifie.

(e) « Le carré de 0,1 est 0,01, donc le carré de 0,01 est 0,001. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 7 ★★★ **Le jardin de Malik** — Malik a un jardin carré de 21 m de côté. Au milieu, il a creusé un bassin carré de 1,5 m de côté. Le reste du jardin est en gazon.

(a) Sa sœur Jade affirme : « L'aire du bassin vaut $1{,}5 \times 2 = 3$ m². » Explique son erreur, puis calcule l'aire correcte.

(b) Calcule l'aire du jardin entier, en m².

(c) Calcule l'aire du gazon, en m².

(d) Malik entoure le bassin d'une allée de 0,5 m de large, prise sur le gazon. Calcule l'aire de l'allée, puis la nouvelle aire du gazon.

Ex. 8 ★★★ **Enquête sur les carrés parfaits** — Réponds sans calculatrice et justifie chaque réponse.

(a) Encadre 2 025 entre 40^2 et 50^2, puis trouve l'entier positif dont le carré vaut 2 025. Justifie.

(b) Tom affirme : « $30^2 = 900$, donc $300^2 = 9\,000$. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Quel est le plus grand carré parfait qui s'écrit avec trois chiffres ? Justifie.

Ex. 8 **(suite)**

(d) Quel est le plus petit entier à ajouter à 200 pour obtenir un carré parfait ? Justifie.

2. *Racine carrée d'un nombre positif*

À retenir : Pour $a \geqslant 0$, $\sqrt{a}$ est le nombre positif ou nul dont le carré vaut a : $\sqrt{4} = 2$ car $2^2 = 4$ et $2 \geqslant 0$. $\sqrt{-4}$ n'existe pas, mais $-\sqrt{4} = -2$ existe. La barre est une parenthèse : on calcule d'abord dessous.

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : racines carrées en ligne** — Calcule de tête. Justifie par un carré quand c'est utile.

(a) $\sqrt{169}$ (b) $\sqrt{0}$ (c) $\left(\sqrt{11}\right)^2$

(d) $\sqrt{17^2}$ (e) $\sqrt{1}$ (f) $-\sqrt{121}$

(g) $\sqrt{(-6)^2}$

Ex. 10 ★☆☆ **Automatismes : décimaux et grands nombres** — Calcule la racine carrée. Vérifie ta réponse en l'élevant au carré.

(a) $\sqrt{0{,}49}$ (b) $\sqrt{1{,}21}$ (c) $\sqrt{6\,400}$

(d) $\sqrt{0{,}09}$ (e) $\sqrt{250\,000}$ (f) $\sqrt{0{,}0025}$

Ex. 11 ★★☆ **La barre est une parenthèse** — Calcule chaque expression en écrivant les étapes.

(a) Calcule $A = \sqrt{16+9}$ et $B = \sqrt{16} + \sqrt{9}$. Les nombres A et B sont-ils égaux ?

(b) $C = 4\sqrt{25} - 7$

(c) $D = \sqrt{3 \times 12}$

(d) $E = \sqrt{170 - 26}$

(e) $F = 10 - 3\sqrt{2{,}25}$

Ex. 12 ★★☆ **Repère et corrige l'erreur** — Chaque élève a fait une erreur. Explique-la, puis écris la bonne réponse.

(a) Inès écrit $\sqrt{100} = 50$, car « la racine carrée, c'est la moitié ».

(b) Tom écrit $\sqrt{81} = -9$, car $(-9)^2 = 81$.

(c) Nora écrit $\sqrt{-400} = -20$.

(d) Yanis écrit $\sqrt{0{,}16} = 0{,}04$.

Ex. 13 ★★☆ **Vrai ou faux, et à rebours** — Réponds en justifiant par un calcul ou par un contre-exemple.

(a) « Le nombre 900 a deux racines carrées. » Vrai ou faux ? Justifie.

(b) De quel nombre la racine carrée vaut-elle 15 ?

(c) De quel nombre la racine carrée vaut-elle 0,6 ?

(d) « Si $b^2 = 289$, alors $b = \sqrt{289}$. » Vrai ou faux ? Justifie.

(e) « $\sqrt{0{,}25}$ est plus petit que 0,25. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 14 ★★★ **Le défi des cinq cartes** — Ben a écrit une expression sur chaque carte. Calcule sans calculatrice et justifie chaque résultat par un carré.

(a) Carte 1 : $\sqrt{-64}$; carte 2 : $-\sqrt{64}$. Une seule de ces deux cartes donne un nombre. Laquelle ? Calcule-le, puis explique pourquoi l'autre n'existe pas.

(b) Carte 3 : $\sqrt{(-8)^2}$. Lou affirme que cette carte vaut -8. A-t-elle raison ? Justifie.

(c) Carte 4 : $\left(\sqrt{13}\right)^2 + \sqrt{0} - \sqrt{1}$. Calcule cette carte.

(d) Carte 5 : $\sqrt{16^2} - 10\sqrt{2{,}56}$. Calcule cette carte.

(e) Range dans l'ordre croissant les valeurs des cartes 2, 3, 4 et 5.

Ex. 15 ★★★ **Le carrelage de Nadia** — Le sol d'une salle de bains est un carré d'aire 6,25 m². Nadia veut le couvrir entièrement de carreaux carrés, tous d'aire 625 cm², sans en couper aucun.

(a) Nadia pense que le côté de la salle mesure la moitié de 6,25, soit 3,125 m. Montre par un calcul qu'elle se trompe.

(b) Calcule la longueur exacte du côté de la salle, en m puis en cm. Justifie par un carré.

(c) Calcule la longueur du côté d'un carreau. Justifie par un carré.

(d) Combien de carreaux faut-il sur une rangée le long d'un mur ? Combien en faut-il en tout ?

(e) Vérifie ton total en divisant l'aire de la salle par l'aire d'un carreau. Attention aux unités.

Ex. 16 ★★★ **Les énigmes à rebours** — Chaque énigme parle d'un nombre positif. Trouve-le, puis vérifie ta réponse en calculant sa racine carrée.

(a) « Ma racine carrée vaut 21. » Qui suis-je ?

(b) « Ma racine carrée vaut 0,9. » Qui suis-je ? Suis-je plus grand ou plus petit que ma racine carrée ?

(c) « Ma racine carrée est le double de 35. » Hugo répond 140. A-t-il raison ? Justifie, puis trouve le bon nombre.

(d) Malik affirme : « Le nombre dont la racine carrée vaut -5, c'est 25. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) « Je suis un entier compris entre 500 et 600, et ma racine carrée est un entier. » Trouve tous les nombres possibles.

3. *Racines carrées des carrés parfaits, des décimaux, calculs*

À retenir : Je calcule d'abord sous la barre : $\sqrt{25-16} = \sqrt{9} = 3$, pas $5 - 4$. $2\sqrt{9} = 2 \times 3 = 6$. Je vérifie au carré : $\sqrt{0{,}64} = 0{,}8$ car $0{,}8^2 = 0{,}64$. La racine carrée d'un nombre négatif n'existe pas.

Ex. 17 ★☆☆ **Automatismes — lire la table des carrés à l'envers** — Calcule mentalement. Si le calcul est impossible, explique pourquoi.

(a) $\sqrt{121}$ (b) $\sqrt{169}$ (c) $\left(\sqrt{11}\right)^2$

(d) $\sqrt{225}$ (e) $-\sqrt{64}$ (f) $\sqrt{0}$

(g) $\sqrt{23^2}$ (h) $\sqrt{-36}$

Ex. 18 ★☆☆ **Automatismes — décimaux et grands nombres** — Calcule mentalement, puis vérifie en élevant ton résultat au carré.

(a) $\sqrt{0{,}81}$ (b) $\sqrt{4\,900}$ (c) $\sqrt{1{,}44}$

(d) $\sqrt{250\,000}$ (e) $\sqrt{2{,}25}$ (f) $\sqrt{6\,400}$

(g) $\sqrt{0{,}01}$ (h) $\sqrt{1{,}21}$

Ex. 19 ★☆☆ **La barre est une parenthèse** — Calcule en commençant par ce qui est sous la barre, puis en respectant les priorités.

(a) $\sqrt{36+64}$ (b) $\sqrt{36}+\sqrt{64}$ (c) $\sqrt{100-36}$

(d) $3\sqrt{25}$ (e) $\dfrac{2\times\sqrt{81}}{\sqrt{16}}$ (f) $\sqrt{2\times 32}$

(g) $\sqrt{7^2+24^2}$

Ex. 20 ★★☆ **Les erreurs de Lucas** — Lucas a écrit ces égalités. A-t-il raison ? Justifie en élevant au carré, puis corrige. Si besoin, donne une valeur approchée au centième à la calculatrice.

(a) Lucas écrit $\sqrt{0{,}16}=0{,}04$.

(b) Lucas écrit $\sqrt{0{,}4}=0{,}2$.

(c) Lucas écrit $\sqrt{1\,000}=100$.

(d) Lucas écrit $\sqrt{16+9}=4+3=7$.

(e) Lucas écrit $\sqrt{50}=25$, « car c'est la moitié de 50 ».

Ex. 21 ★★☆ **Vrai ou faux ?** — Vrai ou faux ? Justifie par un calcul ou par un contre-exemple.

(a) « La racine carrée d'un nombre positif est toujours plus petite que ce nombre. »

(b) « Pour tous nombres positifs a et b, $\sqrt{a+b}=\sqrt{a}+\sqrt{b}$. » Teste avec $a=64$ et $b=225$.

(c) « Le nombre positif dont la racine carrée vaut 0,7 est 0,49. »

(d) « $5\sqrt{4}=\sqrt{20}$. »

Ex. 22 ★★★ **Quatre calculs à ranger** — On pose $A=5\times\sqrt{36}-\sqrt{144}$, $B=\sqrt{169-25}$, $C=4\sqrt{25}+\sqrt{3\times 48}$ et $D=\sqrt{\sqrt{100}+71}$. Écris chaque étape de calcul en respectant les priorités.

(a) Calcule A.

(b) Calcule B, puis calcule $\sqrt{169}-\sqrt{25}$. Les deux résultats sont-ils égaux ? Justifie.

(c) Calcule C.

Ex. 22 (suite)

(d) Sacha affirme que $4\sqrt{25}=\sqrt{100}$. A-t-il raison ? Justifie en élevant $4\sqrt{25}$ au carré.

(e) Calcule D en commençant par la racine placée sous la grande barre, puis range A, B, C et D dans l'ordre croissant.

Ex. 23 ★★★ **Le défi des virgules et des zéros** — Justifie chaque réponse en élevant au carré. Prends la calculatrice seulement quand on te demande un arrondi.

(a) De quel nombre positif la racine carrée vaut-elle 0,05 ? Justifie.

(b) Calcule $\sqrt{0{,}0064}$, $\sqrt{8\,100}$ et $\sqrt{40\,000}$ en justifiant chaque résultat par un carré.

(c) Malo écrit $\sqrt{9\,000}=300$. A-t-il raison ? Justifie, puis donne $\sqrt{9\,000}$ arrondi au dixième.

(d) Zoé écrit $\sqrt{0{,}9}=0{,}3$. A-t-elle raison ? Justifie, puis donne $\sqrt{0{,}9}$ arrondi au centième.

(e) Compare $\sqrt{0{,}9}$ et 0,9, puis $\sqrt{0{,}25}$ et 0,25. Que remarques-tu pour ces nombres compris entre 0 et 1 ?

Ex. 24 ★★★ **Le carrelage d'Inès** — Inès veut carreler le sol de sa cuisine. Ce sol est carré et son aire vaut 15,21 m². Elle pose des carreaux carrés de 0,09 m² chacun, côte à côte, sans aucune découpe.

(a) Calcule la longueur du côté d'un carreau, en m puis en cm. Justifie par un carré.

(b) Calcule la longueur du côté de la cuisine. Justifie par un carré.

(c) Combien de carreaux Inès pose-t-elle sur une rangée ? Et en tout ? Vérifie avec les aires.

(d) Les carreaux sont vendus par boîtes de 20. Combien de boîtes Inès doit-elle acheter ?

4. *Encadrer une racine carrée, comparer*

À retenir : Si $n^2<a<(n+1)^2$ avec deux carrés parfaits consécutifs, alors $n<\sqrt{a}<n+1$: $81<92<100$ donc $9<\sqrt{92}<10$. Pour comparer $\sqrt{a}$ et b, compare a et b^2. Entier le plus proche : compare a à $(n+0{,}5)^2$.

Ex. 25 ★☆☆ **Automatismes : encadrer entre deux entiers consécutifs** — Encadre d'abord le nombre entre deux carrés parfaits consécutifs, puis encadre sa racine carrée entre deux entiers consécutifs.

(a) $\sqrt{23}$ (b) $\sqrt{85}$ (c) $\sqrt{150}$

(d) $\sqrt{52{,}3}$ (e) $\sqrt{0{,}3}$ (f) $\sqrt{200}$

Ex. 26 ★☆☆ **Automatismes : comparer une racine carrée et un nombre** — Compare les deux nombres en comparant le nombre sous la racine au carré de l'autre. Complète avec $<$ ou $>$.

(a) $\sqrt{60} \ldots 8$ (b) $\sqrt{27} \ldots 5$ (c) $\sqrt{90} \ldots 9{,}5$

(d) $\sqrt{0{,}6} \ldots 0{,}6$ (e) $\sqrt{6\,500} \ldots 80$ (f) $\sqrt{2{,}5} \ldots 1{,}6$

Ex. 27 ★★☆ **Encadrer $\sqrt{57}$ au dixième**

(a) Encadre $\sqrt{57}$ entre deux entiers consécutifs.

(b) Complète le tableau d'essais.

x	7{,}3	7{,}4	7{,}5	7{,}6	7{,}7
x^2	…	…	…	…	…

(c) Déduis-en un encadrement de $\sqrt{57}$ au dixième.

(d) Quel est l'entier le plus proche de $\sqrt{57}$? Justifie.

(e) À la calculatrice, donne l'arrondi de $\sqrt{57}$ au centième.

Ex. 28 ★★☆ **Repérer et corriger l'erreur** — Chaque élève s'est trompé. Explique l'erreur, puis écris la bonne réponse.

(a) Léna écrit : « $100 < 115 < 121$, donc $\sqrt{115}$ est compris entre 100 et 121. »

(b) Hugo doit encadrer $\sqrt{140}$ entre deux entiers consécutifs. Il écrit : « $100 < 140 < 169$, donc $10 < \sqrt{140} < 13$. »

(c) Inès écrit : « $\sqrt{0{,}8} < 0{,}8$, car la racine carrée rend toujours un nombre plus petit. »

(d) Tom écrit : « $\sqrt{68} = 8{,}2$ ».

(e) Zoé affirme : « Ma terrasse carrée a une aire de 45 m², donc son côté mesure 7 m. »

Ex. 29 ★★☆ **Ranger et placer des racines carrées**

(a) Range dans l'ordre croissant, en justifiant : 5,5 ; $\sqrt{29}$; 5,4 ; $\sqrt{30}$.

(b) Les points R, S et T ont pour abscisses $\sqrt{11}$, $\sqrt{3}$ et $\sqrt{7}$, dans le désordre. Associe chaque point à son abscisse.



(c) Sur la droite graduée de la question précédente, entre quelles graduations consécutives (de 0,5 en 0,5) faut-il placer $\sqrt{5}$? Justifie.

(d) Combien y a-t-il de nombres entiers n tels que $6 < \sqrt{n} < 7$? Justifie.

Ex. 30 ★★★ **Le jardin carré de Léo** — Le jardin de Léo est un carré d'aire 75 m². Son côté mesure donc $\sqrt{75}$ m.

(a) Encadre 75 entre deux carrés parfaits consécutifs. Encadre ensuite le côté du jardin entre deux nombres entiers consécutifs de mètres.

Ex. 30 (suite)

(b) Complète le tableau d'essais, puis encadre $\sqrt{75}$ au dixième.

x	8{,}6	8{,}7	8{,}8
x^2	…	…	…

(c) Léo écrit : « Le côté mesure 8,7 m. » Explique pourquoi c'est faux. La calculatrice affiche 8,660 254 : donne l'arrondi au centième.

(d) Ben veut agrandir le jardin. Il doit rester carré, et son côté doit mesurer un nombre entier de mètres. Quelle est la plus petite aire possible ? De combien de m² l'aire augmente-t-elle ?

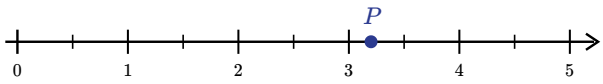
Ex. 31 ★★★ **Racines de décimaux, entre 0 et 1 et au-delà** — Justifie chaque réponse par un calcul de carré.

(a) Mia affirme : « $\sqrt{0{,}9} = 0{,}3$. » Vrai ou faux ? Justifie, puis encadre $\sqrt{0{,}9}$ au dixième.

(b) Sans calculatrice, range dans l'ordre croissant : 0,7 ; $\sqrt{0{,}5}$; 0,5 ; 0,8.

(c) Encadre $\sqrt{18{,}6}$ entre deux entiers consécutifs, puis au dixième.

(d) Sur la droite graduée, le point P se trouve entre les graduations 3 et 3,5. Son abscisse est $\sqrt{n}$, avec n entier. Trouve toutes les valeurs possibles de n.



Ex. 32 ★★★ **Une corde en diagonale sur un terrain** — Le terrain rectangulaire $ABCD$ a pour côtés $AB = 9$ m et $BC = 6$ m. Le triangle ABC est rectangle en B. Noé veut tendre une corde du coin A au coin C.

(a) Calcule la valeur exacte de la longueur AC avec le théorème de Pythagore.

(b) Noé encadre AC avec les carrés parfaits 100 et 144 : il trouve que AC mesure entre 10 m et 12 m. Explique son erreur, puis écris le bon encadrement.

(c) Sans calculatrice, trouve l'entier le plus proche de la longueur AC (en m). Justifie.

(d) La calculatrice donne $AC \approx 10{,}816\,65$ m. Donne l'arrondi au dixième. Une corde de 10,8 m suffit-elle ? Justifie avec un carré.

5. *Valeur approchée à la calculatrice*

À retenir : La calculatrice donne une valeur approchée : j'écris $\sqrt{21} \approx 4{,}58$, jamais $=$. Pour arrondir, je regarde le chiffre suivant : s'il vaut 5 ou plus, j'augmente. Je garde la valeur exacte jusqu'au bout et je tape la parenthèse : $\sqrt{9+16}$.

Ex. 33 ★☆☆ **Arrondir à l'unité, au dixième, au centième** — À la calculatrice, donne une valeur approchée de chaque nombre arrondie à l'unité, puis au dixième, puis au centième.

(a) $\sqrt{11}$ (b) $\sqrt{27}$ (c) $\sqrt{58}$

(d) $\sqrt{0{,}8}$ (e) $\sqrt{215}$

Ex. 34 ★☆☆ **Contrôler l'affichage** — Léa a recopié ces résultats. Sans calculatrice, encadre chaque racine entre deux entiers consécutifs. Dis ensuite si le résultat de Léa est possible. Justifie.

(a) $\sqrt{83} \approx 8{,}11$ (b) $\sqrt{150} \approx 12{,}25$ (c) $\sqrt{30} \approx 6{,}48$

(d) $\sqrt{500} \approx 22{,}36$ (e) $\sqrt{1\,000} \approx 316{,}2$

Ex. 35 ★★☆ **Vrai ou faux à la calculatrice** — Vrai ou faux ? Justifie.

(a) Malik écrit : « $\sqrt{60} = 7{,}745\,966\,69$ », car sa calculatrice affiche ce nombre.

(b) Inès écrit : « $\sqrt{19} = 4{,}4$ ».

(c) Hugo écrit : « $\sqrt{6{,}25} = 2{,}5$ ».

(d) Jade affirme : « Arrondi au dixième, $\sqrt{15} \approx 3{,}8$ ».

Ex. 36 ★★☆ **Les erreurs de Tom** — Tom fait des calculs de racines carrées. Repère chaque erreur, puis corrige-la.

(a) Pour $3\sqrt{6}$ arrondi au dixième, Tom écrit $\sqrt{6} \approx 2{,}4$ puis $3 \times 2{,}4 = 7{,}2$. Donne le bon arrondi.

(b) Pour $\sqrt{90 + 35}$, Tom tape $\sqrt{}\ 90 + 35$ et obtient environ 44,5. Donne le bon arrondi au dixième.

(c) Tom lit 5,916 0… pour $\sqrt{35}$ et écrit $\sqrt{35} \approx 5{,}91$ au centième. Explique son erreur et corrige-la.

(d) Sans calculatrice, Tom arrondit $\sqrt{42}$ à l'unité et écrit $\sqrt{42} \approx 7$. Calcule $6{,}5^2$, puis corrige-le.

Ex. 37 ★★☆ **Le grillage du potager** — Le potager de Sofia est un carré d'aire 45 m². Elle veut l'entourer de grillage.

(a) Donne la valeur exacte du côté du potager.

(b) Sans calculatrice, encadre ce côté entre deux entiers consécutifs.

(c) À la calculatrice, donne le côté arrondi au centième.

(d) Le grillage est vendu au mètre. Combien de mètres Sofia doit-elle acheter ? Justifie.

Ex. 38 ★★★ **L'échelle du peintre** — Le mur est vertical, le sol est horizontal. Une échelle droite est posée contre le mur : son pied est à 1,5 m du mur et son sommet touche le mur à 4,2 m du sol.

(a) Montre que la longueur de l'échelle vaut $\sqrt{19{,}89}$ m.

(b) Sans calculatrice, encadre $\sqrt{19{,}89}$ entre deux entiers consécutifs.

Ex. 38 (suite)

(c) Noé tape la touche $\sqrt{}$ puis « $4{,}2^2 + 1{,}5^2$ » sans parenthèse, et l'écran affiche 6,45. Explique pourquoi c'est impossible, puis ce qu'il fallait taper.

(d) À la calculatrice, arrondis la longueur de l'échelle au dixième, puis au centième.

(e) Lina affirme : « L'échelle mesure exactement 4,46 m. » Vrai ou faux ? Justifie par un calcul.

Ex. 39 ★★★ **Agrandir une photo** — Une photo rectangulaire mesure 6 cm sur 9 cm. Rayan veut un agrandissement de cette photo dont l'aire est 3 fois plus grande.

(a) Par quel nombre faut-il multiplier les longueurs ? Donne la valeur exacte.

(b) Encadre ce coefficient entre deux dixièmes consécutifs par essais. Calcule ensuite $1{,}75^2$, puis déduis-en son arrondi au dixième.

(c) Donne la valeur exacte de la largeur et de la longueur de la photo agrandie, puis arrondis-les au dixième à la calculatrice.

(d) Zoé arrondit d'abord ce coefficient au dixième, puis elle trouve 10,2 cm et 15,3 cm. Explique son erreur.

(e) Calcule le produit des deux longueurs arrondies de la question 3, puis celui des longueurs de Zoé. Lequel est le plus proche de 3×54 ?

Ex. 40 ★★★ **Le nombre mystère de Ben** — Ben a choisi un nombre entier n. Il a tapé $\sqrt{n}$ sur sa calculatrice, puis il a arrondi le résultat.

(a) Ben annonce : « $\sqrt{n}$ arrondi à l'unité vaut 9. » Calcule $8{,}5^2$ et $9{,}5^2$, puis trouve tous les entiers n possibles.

(b) Parmi ces entiers, un seul permet d'écrire $\sqrt{n}$ avec le signe $=$ et un nombre décimal. Lequel ? Justifie.

(c) Ben précise : « Arrondi au dixième, $\sqrt{n}$ vaut 8,6. » Calcule $8{,}55^2$ et $8{,}65^2$, puis trouve n.

(d) Ben écrit alors « $\sqrt{n} = 8{,}6$ ». Corrige son écriture et justifie par un calcul.

(e) À la calculatrice, donne l'arrondi au centième de $\sqrt{n}$.

6. *Racine carrée et géométrie : côté d'un carré, aires, Pythagore*

À retenir : Carré d'aire A : côté $\sqrt{A}$ ($\sqrt{25} = 5$ cm, pas $25 \div 4$). Rapport k : aires $\times k^2$; aire $\times m$: longueurs $\times \sqrt{m}$. Pythagore : $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2}$, pas $AB + AC$; côté de l'angle droit : on soustrait.

Ex. 41 ★☆☆ **Du carré à son côté, et retour** — Donne la valeur exacte. Si ce n'est ni un entier ni un décimal, encadre-la entre deux entiers consécutifs puis arrondis-la au dixième.

(a) Calcule la longueur du côté d'un carré d'aire 81 cm².

(b) Lou dit : « Un carrelage carré d'aire 64 dm² a un côté de 16 dm. » Vrai ou faux ? Justifie.

(c) Une nappe carrée a une aire de 1,21 m². Quelle est la longueur de son côté ?

(d) Quel est le côté d'un champ carré de 4 900 m² ?

(e) Un carré a une aire de 30 cm². Quelle est la longueur de son côté ?

(f) Un carré a un côté de 1,3 dm. Quelle est son aire ?

Ex. 42 ★☆☆ **Longueurs et aires : qui multiplie quoi ?** — Arrondis au centième si besoin.

(a) Kenza dit : « Si on double toutes les longueurs d'une figure, son aire double. » Vrai ou faux ? Justifie.

(b) On agrandit une figure avec un rapport 5. Par combien son aire est-elle multipliée ?

(c) On réduit un plan avec un rapport 0,1. Par combien son aire est-elle multipliée ?

(d) Pour multiplier l'aire d'une figure par 49, par combien faut-il multiplier ses longueurs ?

(e) Pour multiplier l'aire d'une figure par 3, par combien faut-il multiplier ses longueurs ?

(f) Un logo d'aire 12 cm² est agrandi avec un rapport 4. Quelle est sa nouvelle aire ?

Ex. 43 ★★☆ **Trouver l'hypoténuse sans se tromper** — Le triangle RST est rectangle en S, avec RS = 6 cm et ST = 8 cm. Lina écrit : « RT = 6 + 8 = 14 cm ».

(a) Quel côté du triangle RST est l'hypoténuse ? Justifie.

(b) Calcule la longueur RT avec le théorème de Pythagore.

(c) Lina a-t-elle raison ? Justifie.

(d) Un terrain rectangulaire mesure 32 m sur 18 m. Calcule la longueur de sa diagonale : valeur exacte, puis arrondi au dixième.

Ex. 44 ★★☆ **L'échelle contre le mur** — Une échelle de 2,5 m est appuyée contre un mur vertical. Son pied est posé sur le sol horizontal, à 0,7 m du mur. On note h la hauteur atteinte par le haut de l'échelle sur le mur.

(a) Où se trouve l'angle droit ? Quelle longueur est l'hypoténuse ?

(b) Calcule la hauteur h.

(c) Noé écrit $h^2 = 2{,}5^2 + 0{,}7^2$. Explique son erreur et pourquoi son résultat est impossible.

(d) On rapproche le pied de l'échelle à 0,5 m du mur. Calcule la nouvelle hauteur : valeur exacte, puis arrondi au centième.

Ex. 45 ★★☆ **Le jardin de Maëlle** — Le jardin carré de Maëlle a une aire de 225 m². Elle veut le clôturer avec du grillage. Ensuite, elle rêve d'un jardin carré deux fois plus grand en aire.

(a) Calcule la longueur du côté du jardin.

(b) Quelle longueur de grillage faut-il pour faire le tour du jardin ?

(c) Maëlle propose de doubler le côté. Calcule l'aire obtenue. Son idée convient-elle ? Justifie.

(d) Calcule le côté du jardin rêvé, d'aire deux fois plus grande : valeur exacte, encadrement entre deux entiers consécutifs, puis arrondi au centième.

Ex. 46 ★★★ **La terrasse d'Inès** — Inès veut carreler sa terrasse carrée d'aire 56,25 m² avec des carreaux carrés d'aire 0,09 m². Elle veut aussi poser une bordure tout autour. Tom affirme : « Le côté de la terrasse mesure 56,25 ÷ 4 m. »

(a) Explique l'erreur de Tom : quel carré a pour côté 56,25 ÷ 4 m ?

(b) Calcule la longueur du côté de la terrasse. Justifie.

(c) Quelle longueur de bordure faut-il pour faire le tour de la terrasse ?

(d) Calcule la longueur du côté d'un carreau, en m. Justifie.

(e) Combien de carreaux faut-il sur une rangée ? Combien en tout ?

Ex. 47 ★★★ **La diagonale de l'écran de Sacha** — L'écran rectangulaire ABCD de Sacha mesure AB = 80 cm de large et BC = 45 cm de haut. La diagonale [AC] le partage en deux triangles. Sacha écrit : « AC = 80 + 45 = 125 cm. »

(a) Dans le triangle ABC, où est l'angle droit ? Quel côté est l'hypoténuse ? Justifie.

(b) Explique l'erreur de Sacha.

(c) Calcule AC² puis la valeur exacte de AC. Encadre AC entre deux entiers consécutifs.

(d) Donne l'arrondi de AC au dixième, avec son unité.

(e) Une tablette rectangulaire a une diagonale de 26 cm et une largeur de 21 cm. Calcule sa hauteur : valeur exacte, puis arrondi au dixième.

Ex. 48 ★★★ **Les affiches de Zoé** — Zoé a imprimé une affiche rectangulaire de 30 cm sur 40 cm. Elle étudie plusieurs agrandissements et réductions de cette affiche.

(a) Calcule l'aire de l'affiche, puis l'aire de son agrandissement de rapport 3.

(b) Ilan dit : « Pour obtenir une aire 5 fois plus grande, je multiplie les longueurs par 5. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Par quel nombre faut-il multiplier les longueurs pour obtenir une aire 5 fois plus grande ? Donne les nouvelles dimensions arrondies au centième.

(d) Calcule l'aire d'une réduction de rapport 0,6 de l'affiche.

Ex. 48 **(suite)**

(e) Une autre version de l'affiche a une aire de 1 728 cm^2. Quel est le rapport d'agrandissement ? Donne ses dimensions.