



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : l'angle droit caché, la réciproque rédigée, la valeur exacte gardée.

Questions guidées, sans banque de mots · 55 minutes · sur 20

Théorème de Pythagore — Applications et réciproque

Corrigé du contrôle **niveau 2 · Standard**, avec le barème au point près.

RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

Choisir l'opération

⌚ Calculer une longueur · Analyser un résultat

⌚ 9 min

3 pts

RAPPEL DE COURS

- 📖 L'hypoténuse est en face de l'angle droit. Inconnue, on l'obtient en additionnant les carrés ; donnée, elle sert à soustraire. Ce sont toujours les carrés que l'on soustrait, jamais les longueurs.

- a $PQ = 2,1$ cm, $QR = 2,8$ cm et $(PQ) \perp (QR)$. Trouve la longueur PR .

1 pt

✓ $PR^2 = 4,41 + 7,84 = 12,25$, donc $PR = 3,5$ cm.

→ **Pourquoi.** $[PR]$ est opposée à l'angle droit en Q : c'est l'hypoténuse cherchée, on additionne les carrés.

- b $YZ = 5,1$ cm, $XZ = 4,5$ cm et $(XY) \perp (XZ)$. Trouve la longueur XY .

1 pt

✓ $XY^2 = 26,01 - 20,25 = 5,76$, donc $XY = 2,4$ cm.

→ **Pourquoi.** L'angle droit est en X : l'hypoténuse est $[YZ]$, donnée. On cherche un côté de l'angle droit, on soustrait les carrés.

- c Pour XY , Théo annonce 0,6 cm. Retrouve son calcul et explique son erreur.

1 pt

✓ Il a calculé $5,1 - 4,5 = 0,6$: il a soustrait les longueurs.

→ **Pourquoi.** Il fallait soustraire les carrés ($26,01 - 20,25$) puis prendre la racine : on trouve 2,4 cm, quatre fois plus.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une addition dans XYZ , où l'hypoténuse était donnée : 0 sur 1.

Barème : 3 points — 1 par question.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Dans XYZ , prendre $[YZ]$ pour un côté de l'angle droit et additionner.
- Recopier le résultat de Théo sans vérifier qu'il est vraisemblable.

RAPPEL DE COURS

- 📖 Le théorème sert dès qu'une figure contient un angle droit : rectangle, carré, losange, triangle isocèle coupé par sa hauteur. Le travail consiste d'abord à trouver ce triangle rectangle, et à dire pourquoi il l'est.

- a Pourquoi le triangle AOB est-il rectangle ? En quel sommet ?

1 pt

✓ Il est rectangle en O , car les diagonales sont perpendiculaires.

→ **Pourquoi.** Un angle droit se justifie par une propriété, ici celle des diagonales du losange, et non par l'aspect de la figure.

- b Donne OA et OB , en justifiant.

0,5 pt

✓ $OA = 21$ cm et $OB = 20$ cm.

→ **Pourquoi.** Les diagonales se coupent en leur milieu : OA est la moitié de AC , OB la moitié de BD .

- c Calcule AB .

1,5 pt

✓ $AB^2 = 21^2 + 20^2 = 441 + 400 = 841$, donc $AB = 29$ cm.

→ **Pourquoi.** Dans AOB rectangle en O , $[AB]$ est l'hypoténuse : on additionne les carrés, puis on prend la racine.

- d Déduis-en le périmètre du losange.

0,5 pt

✓ $4 \times 29 = 116$ cm.

→ **Pourquoi.** Les quatre côtés d'un losange ont la même longueur : le périmètre vaut quatre fois AB .

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un angle droit affirmé sans la propriété des diagonales : 0,5 sur 1.

Barème : 3,5 points — 1 + 0,5 + 1,5 + 0,5.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Prendre $AC = 42$ cm et $BD = 40$ cm comme côtés du triangle, au lieu de leurs moitiés.
- Affirmer que AOB est rectangle « parce que ça se voit ».

RAPPEL DE COURS

- 📖 On repère le plus grand côté. On calcule d'un côté son carré, de l'autre la somme des carrés des deux autres côtés, puis on compare. Égalité : l'angle droit est au sommet opposé au plus grand côté. Différence : le triangle n'a pas d'angle droit.

- a LMN : $LM = 4,5$ cm, $MN = 6$ cm et $LN = 7,5$ cm.

1,5 pt

✓ $LN^2 = 56,25$ et $LM^2 + MN^2 = 20,25 + 36 = 56,25$: LMN est rectangle en M .

→ **Pourquoi.** $[LN]$ est le plus grand côté. Les deux résultats sont égaux : par la réciproque, l'angle droit est en M , en face de $[LN]$.

- b RST : $RS = 5$ cm, $ST = 9$ cm et $RT = 10,3$ cm.

1,5 pt

✓ $RT^2 = 106,09$ et $RS^2 + ST^2 = 25 + 81 = 106$: RST n'est pas rectangle.

→ **Pourquoi.** Les deux résultats diffèrent : s'il était rectangle, le théorème donnerait l'égalité. Le triangle n'a donc pas d'angle droit.

- c Les deux résultats pour RST ne diffèrent que de 0,09. Peut-on dire que RST est rectangle « à peu près », et lui appliquer le théorème de Pythagore ? 0,5 pt

✓ **Non : sans égalité exacte, pas d'angle droit, donc pas de théorème.**

→ **Pourquoi.** La réciproque exige une égalité exacte. Le théorème ne s'applique que dans un triangle rectangle, et RST n'en est pas un.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

L'égalité écrite avant les calculs, ou une conclusion sans sommet : 1 sur 1,5.

Barème : 3,5 points — 1,5 + 1,5 + 0,5.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Écrire $LN^2 = LM^2 + MN^2$ dès la première ligne, avant d'avoir calculé.
- Conclure « rectangle » pour RST parce que 106 et 106,09 sont proches.
- Oublier de nommer le sommet de l'angle droit.

4

Le panneau triangulaire ☆ EXERCICE-PHARE

🕒 15 min

6 pts

⌚ Calculer une longueur · Trouver l'angle droit dans une figure · Analyser un résultat

RAPPEL DE COURS



La hauteur d'un triangle équilatéral tombe au milieu du côté opposé et crée deux triangles rectangles. Une racine qui ne tombe pas juste se garde sous sa forme exacte dans la suite des calculs ; chaque arrondi précoce ajoute son erreur à la suivante.

- a Pourquoi $BH = 35$ cm ? 1 pt

✓ **Parce que H est le milieu de $[BC]$: $70 \div 2 = 35$.**

→ **Pourquoi.** Dans un triangle équilatéral, la hauteur issue d'un sommet tombe au milieu du côté opposé.

- b Quel triangle de la figure permet d'obtenir AH ? Précise où se trouve son angle droit, et lequel de ses côtés est l'hypoténuse. 1 pt

✓ **Dans ABH , rectangle en H ; hypoténuse $[AB]$.**

→ **Pourquoi.** La hauteur (AH) est perpendiculaire à (BC) : l'angle droit est en H , et le côté qui lui fait face est $[AB]$, de 70 cm.

- c Détermine AH sous la forme $\sqrt{\dots}$, puis au millimètre près. 1,5 pt

✓ **$AH^2 = 70^2 - 35^2 = 4900 - 1225 = 3675$, donc $AH = \sqrt{3675}$ cm $\approx 60,6$ cm.**

→ **Pourquoi.** L'hypoténuse est connue : on soustrait les carrés. 3675 n'est pas un carré parfait ($\sqrt{3675} \approx 60,62$).

- d Déduis-en l'aire du panneau au cm^2 près, sans arrondir AH en route. 1,5 pt

✓ **$70 \times \sqrt{3675} \div 2 \approx 2122 \text{ cm}^2$.**

→ **Pourquoi.** On utilise $\sqrt{3675}$ gardé en mémoire ($\approx 2121,8$) et l'on n'arrondit qu'à cette dernière ligne.

- e Lucas a arrondi AH à 61 cm dès le début. Quelle aire trouve-t-il ? Que montre l'écart avec ton résultat ? 1 pt

✓ **$70 \times 61 \div 2 = 2135 \text{ cm}^2$, soit 13 cm^2 de trop.**

→ **Pourquoi.** Un arrondi d'à peine 4 mm sur la hauteur, multiplié ensuite par 35, fausse l'aire de 13 cm^2 : on n'arrondit qu'à la fin.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une aire calculée avec la hauteur arrondie : 0,5 sur 1,5 à la question d.

Barème : 6 points — 1 + 1 + 1,5 + 1,5 + 1.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Prendre $BH = 70$ cm : la hauteur coupe le côté en deux.
- Additionner 70^2 et 35^2 alors que l'hypoténuse $[AB]$ est connue.
- Calculer l'aire avec 60,6 cm ou 61 cm au lieu de la valeur exacte.

5

Des carrés aux longueurs

⌚ Calculer une longueur · Analyser un résultat

⌚ 11 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Le théorème est une égalité d'aires : l'aire du carré construit sur l'hypoténuse est la somme des aires des deux autres. Multiplier tous les côtés par un même nombre multiplie les aires des carrés par le carré de ce nombre.

a Quelle est l'aire du carré construit sur l'hypoténuse ? Justifie.

1 pt

✓ $576 + 1024 = 1600 \text{ cm}^2$.

→ **Pourquoi.** Dans un triangle rectangle, le carré construit sur l'hypoténuse a pour aire la somme des aires des deux autres carrés.

b Déduis-en la longueur de l'hypoténuse, puis celles des deux plus courts.

1 pt

✓ 40 cm, puis 24 cm et 32 cm.

→ **Pourquoi.** Le côté d'un carré est la racine de son aire : $\sqrt{1600} = 40$, $\sqrt{576} = 24$ et $\sqrt{1024} = 32$.

c Ce triangle est un agrandissement du triangle de côtés 3, 4 et 5. Par quel nombre a-t-on multiplié les longueurs ?

1 pt

✓ Par 8.

→ **Pourquoi.** $3 \times 8 = 24$, $4 \times 8 = 32$ et $5 \times 8 = 40$: (24 ; 32 ; 40) est un multiple du triplet (3 ; 4 ; 5).

d Par combien les aires des trois carrés ont-elles été multipliées ? Explique pourquoi sans refaire les calculs.

1 pt

✓ Par 64, c'est-à-dire 8×8 .

→ **Pourquoi.** Le côté de chaque carré est multiplié par 8, donc son aire par $8 \times 8 = 64$: en effet $9 \times 64 = 576$ et $16 \times 64 = 1024$.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Les longueurs additionnées à la place des aires : 0 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par question.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Additionner les longueurs des côtés au lieu des aires.
- Répondre que les aires sont multipliées par 8, comme les longueurs.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
La bonne opération, et un résultat jugé	1	3 points — 1 par question	Une addition dans XYZ , où l'hypoténuse était donnée : 0 sur 1.
Le triangle rectangle trouvé et justifié dans le losange	2	3,5 points — 1 + 0,5 + 1,5 + 0,5	Un angle droit affirmé sans la propriété des diagonales : 0,5 sur 1.
La réciproque rédigée dans les deux sens	3	3,5 points — 1,5 + 1,5 + 0,5	L'égalité écrite avant les calculs, ou une conclusion sans sommet : 1 sur 1,5.
La hauteur et l'aire du panneau, sans arrondi précoce	4	6 points — 1 + 1 + 1,5 + 1,5 + 1	Une aire calculée avec la hauteur arrondie : 0,5 sur 1,5 à la question d.
Les carrés reliés aux aires et à l'agrandissement	5	4 points — 1 par question	Les longueurs additionnées à la place des aires : 0 sur 1.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard — tu es ici



Niveau 3 · Approfondi



16 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

C'est le niveau attendu en classe, et tu l'as. Passe au niveau 3 — Approfondi : une copie à annoter, des affirmations à trancher, un problème à étapes et une démonstration à comprendre.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Repère l'exercice où tu as perdu le plus de points et relis son rappel de cours. Refais le niveau 2 dans quelques jours ; vise 16 avant de passer au niveau 3.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Fais d'abord le niveau 1 — Essentiel : il vérifie le vocabulaire et les calculs dont ce contrôle a besoin. Reviens ensuite au niveau 2.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Mathématiques 4ème · Théorème de Pythagore — Applications et réciproque.