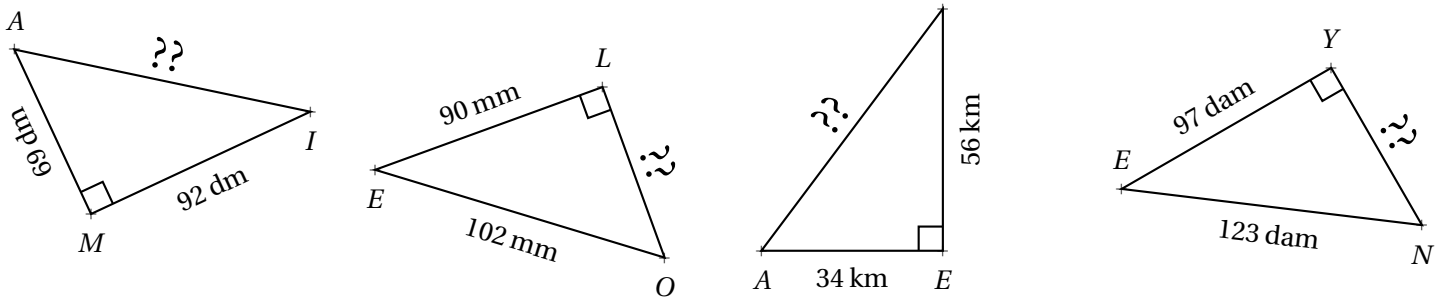
Préparation de l'évaluation

Quatrième

Exercice n° 1 : Calculer un côté d'un triangle rectangle

Pour chacun des triangles rectangles suivants, calculer la valeur exacte et la cas échéant la valeur approchée au millième près, du côté manquant.

Les figures ci-dessous n'ont pas été tracées de manière proportionnelle. Elles servent simplement à soutenir la démonstration.



Exercice n° 2 : Démontrer qu'un triangle est rectangle... ou pas

Déterminer par une démonstration si chacun des triangles ci-dessous est rectangle ou pas. Le cas échéant, indiquer le sommet de l'angle droit.

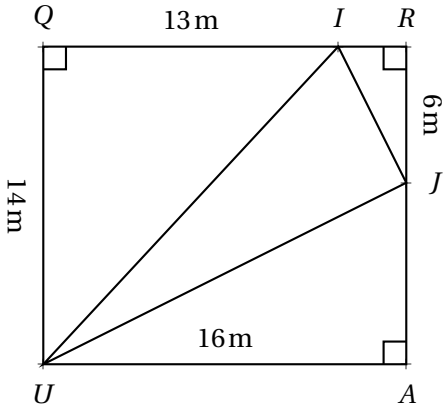
1. Un triangle ZFE tel que $ZF = 69\,\text{m}$, $ZE = 92\,\text{m}$ et $FE = 115\,\text{m}$.

2. Un triangle KOT tel que $KO = 88\,\text{dm}$, $KT = 63\,\text{dm}$ et $TO = 60\,\text{dm}$.

3. Un triangle MAL tel que $MA = 6{,}7\,\text{cm}$, $LA = 7{,}8\,\text{cm}$ et $ML = 4\,\text{cm}$.

4. Un triangle ZUT tel que $ZU = 4{,}95\,\text{dm}$, $ZT = 2{,}97\,\text{dm}$ et $TU = 3{,}96\,\text{dm}$.

Exercice n° 3 : Analyser une figure complexe

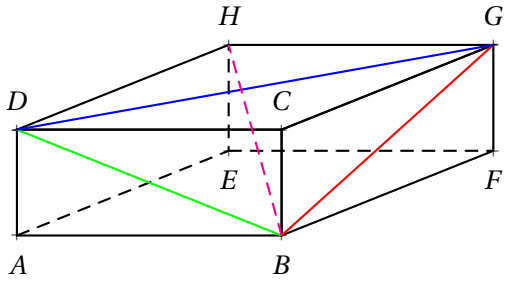


Sur la figure ci-contre, qui n'est pas tracée en vraies grandeurs, on sait que $QRAU$ est un rectangle et que les points Q, I et R sont alignés ainsi que les points R, J et A.

1. Calculer, en justifiant soigneusement votre réponse, la longueur des côtés $[UI]$, $[IJ]$ et $[UJ]$. Donner la valeur exacte ainsi qu'une valeur approchée au millimètre près.

2. Le triangle UIJ est-il rectangle ? Justifier votre réponse.

Exercice n° 4 : Pythagore dans l'espace et brique d'Euler



$ABCDEFGH$ est **un pavé droit** tel que $AB = 117\,\text{cm}$, $AD = 44\,\text{cm}$ et $AE = 240\,\text{cm}$.

1. Citer le nom de chacune des faces de ce pavé droit et préciser leur nature.

2. Que peut-on dire des diagonales d'un rectangle ?

3. Calculer les mesures des diagonales des faces, les segments $[BD]$, $[BG]$ et $[DG]$.

4. Calculer la mesure de la **grande diagonale** du pavé, le segment $[HB]$.

*Le pavé ABCDEFGH est un exemple de **brique d'Euler**, en hommage au mathématicien suisse Léonhard Euler (1707 — 1783) qui étudia cette question. Il s'agit d'un pavé droit dont les côtés et les diagonales des faces sont des nombres entiers. Dans notre cas, il s'agit de la plus petite brique d'Euler connue. En revanche, sa grande diagonale n'est pas un nombre entier. À ce jour, personne ne sait s'il existe une **brique d'Euler parfaite**, c'est à dire une brique d'Euler dont la grande diagonale est aussi un nombre entier. La seule chose que l'on sait est que si une telle brique existe, un de ses côtés mesure au moins mille milliards d'unités.*

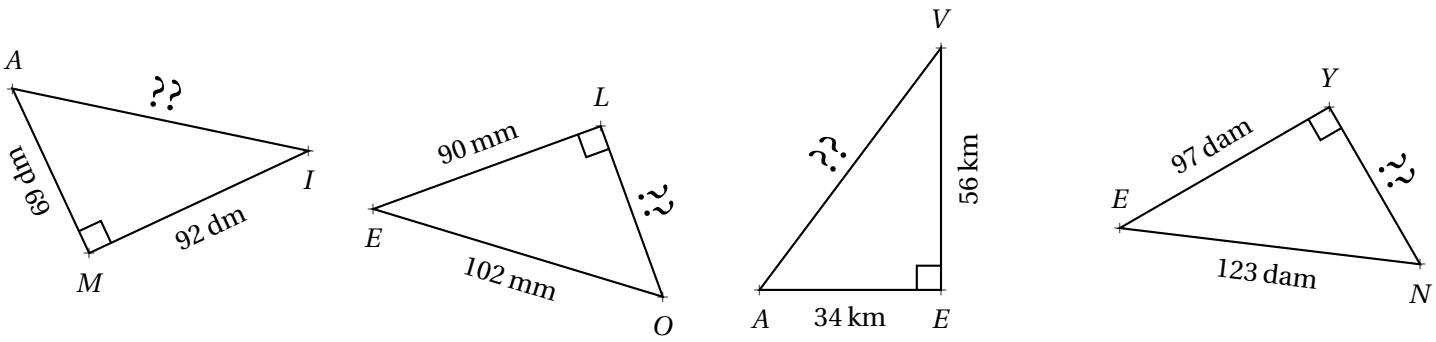
Je vous laisse chercher...

Préparation de l'évaluation — Correction

Exercice n° 1 — Correction

Pour chacun des triangles rectangles suivants, calculer la valeur exacte et la cas échéant la valeur approchée au millième près, du côté manquant.

Les figures ci-dessous n'ont pas été tracées de manière proportionnelle. Elles servent simplement à soutenir la démonstration.



Dans le triangle AMI rectangle en M,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$MA^2 + MI^2 = AI^2$$
$$69^2 + 92^2 = AI^2$$
$$4761 + 8464 = AI^2$$
$$AI^2 = 13225$$
$$AI = \sqrt{13225}$$
$$AI = 115$$

$AI = 115\,\text{dm}$

Dans le triangle ELO rectangle en L,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$LE^2 + LO^2 = EO^2$$
$$90^2 + LO^2 = 102^2$$
$$8100 + LO^2 = 10404$$
$$LO^2 = 10404 - 8100$$
$$LO^2 = 2304$$
$$LO = \sqrt{2304}$$
$$LO = 48$$

$LO = 48\,\text{mm}$

Dans le triangle AEV rectangle en E,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$EA^2 + EV^2 = AV^2$$
$$34^2 + 56^2 = AV^2$$
$$1156 + 3136 = AV^2$$
$$AV^2 = 4292$$
$$AV = \sqrt{4292}$$
$$AV \approx 65,513$$

$AV \approx 65{,}513\,\text{km}$ au millième près.

Dans le triangle EYN rectangle en Y,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$YE^2 + YN^2 = EN^2$$
$$97^2 + YN^2 = 123^2$$
$$9409 + YN^2 = 15129$$
$$YN^2 = 15129 - 9409$$
$$YN^2 = 5720$$
$$YN = \sqrt{5720}$$
$$YN \approx 75,631$$

$YN \approx 75{,}631$ dam au millième près.

Exercice n° 2

Correction

Déterminer par une démonstration si chacun des triangles ci-dessous est rectangle ou pas. Le cas échéant, indiquer le sommet de l'angle droit.

1. Un triangle ZFE tel que $ZF = 69\,\text{m}$, $ZE = 92\,\text{m}$ et $FE = 115\,\text{m}$.

Comme FE est le plus long côté du triangle ZFE, comparons $ZF^2 + ZE^2$ et FE^2 :

$ZF^2 + ZE^2$	FE^2
$69^2 + 92^2$	115^2
$4761 + 8464$	
13225	13225

Comme $ZF^2 + ZE^2 = FE^2$, d'après **la réciproque du théorème de Pythagore**, le triangle ZFE est rectangle en Z.

2. Un triangle KOT tel que $KO = 88\,\text{dm}$, $KT = 63\,\text{dm}$ et $TO = 60\,\text{dm}$.

Comme KO est le plus long côté du triangle KOT, comparons $TO^2 + TK^2$ et KO^2 :

$TO^2 + TK^2$	KO^2
$60^2 + 63^2$	88^2
$3600 + 3969$	
7569	7744

Comme $TO^2 + TK^2 \neq KO^2$, d'après **la contraposée du théorème de Pythagore**, le triangle ZFE n'est pas rectangle.

3. Un triangle MAL tel que $MA = 6{,}7\,\text{cm}$, $LA = 7{,}8\,\text{cm}$ et $ML = 4\,\text{cm}$.

Comme LA est le plus long côté du triangle MAL, comparons $MA^2 + ML^2$ et LA^2 :

$MA^2 + ML^2$	LA^2
$6,7^2 + 4^2$	$7,8^2$
$44,89 + 16$	
$60,89$	$60,84$

Comme $MA^2 + ML^2 \neq LA^2$, d'après **la contraposée du théorème de Pythagore**, le triangle ZFE n'est pas rectangle.

4. Un triangle ZUT tel que $ZU = 4{,}95\,\text{dm}$, $ZT = 2{,}97\,\text{dm}$ et $TU = 3{,}96\,\text{dm}$.

Comme ZU est le plus long côté du triangle ZUT, comparons $TZ^2 + TU^2$ et ZU^2 :

$TZ^2 + TU^2$	ZU^2
$2,97^2 + 3,96^2$	$4,95^2$
$8,8209 + 15,6816$	
$24,5025$	$24,5025$

Comme $TZ^2 + TU^2 = ZU^2$, d'après **la réciproque du théorème de Pythagore**, le triangle ZUT est rectangle en T.

Exercice n° 3

Correction

1.

Comme $QRAU$ est un rectangle, on a $QU = RA = 14\,\text{m}$ et $UA = QR = 16\,\text{m}$. Donc $IR = 16\,\text{m} - 13\,\text{m} = 3\,\text{m}$ et $IA = 14\,\text{m} - 6\,\text{m} = 8\,\text{m}$.

Dans le triangle UAJ rectangle en A,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$AU^2 + AJ^2 = UJ^2$$
$$16^2 + 8^2 = UJ^2$$
$$256 + 64 = UJ^2$$
$$UJ^2 = 320$$
$$UJ = \sqrt{320}$$
$$UJ \approx 17,9$$

$UJ \approx 17,9\,\text{cm}$ au millimètre près.

Dans le triangle IRJ rectangle en R,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$RJ^2 + RI^2 = IJ^2$$
$$6^2 + 3^2 = IJ^2$$
$$36 + 9 = IJ^2$$
$$IJ^2 = 45$$
$$IJ = \sqrt{45}$$
$$IJ \approx 6,7$$

$IJ \approx 6,7\,\text{cm}$ au millimètre près.

Dans le triangle IQU rectangle en Q,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$QI^2 + QU^2 = IU^2$$
$$13^2 + 14^2 = IU^2$$
$$169 + 196 = IU^2$$
$$IU^2 = 365$$
$$IU = \sqrt{365}$$
$$IU \approx 19,1$$

$IU \approx 19,1\,\text{cm}$ au millimètre près.

2.

Comme IU est le plus long côté du triangle UIJ, comparons $JU^2 + JI^2$ et IU^2 :

En partant des valeurs approchées précédentes, on peut obtenir le contraire du résultat attendu.
Ainsi $17,9^2 + 6,7^2 = 365,3$ et $19,1^2 = 364,81$. Il faut se souvenir que $(\sqrt{a})^2 = a$ si $a \geqslant 0$.

$JU^2 + JI^2$	IU^2
$\sqrt{320}^2 + \sqrt{45}^2$	$\sqrt{365}^2$
$320 + 45$	
365	365

Comme $JU^2 + JI^2 = IU^2$, d'après **la réciproque du théorème de Pythagore**, le triangle UIJ est rectangle en J.

Exercice n° 4 — Correction

1. Les six faces, $ABCD$, $BFGC$, $ABFE$, $ADHE$, $EFGH$ et $DCGH$ sont des rectangles.

2. Les diagonales d'un rectangle se coupent en leur milieu et sont de même mesure.

3.

Dans le triangle DAB rectangle en A,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$AD^2 + AB^2 = DB^2$$
$$44^2 + 117^2 = DB^2$$
$$1936 + 13689 = DB^2$$
$$DB^2 = 15625$$
$$DB = \sqrt{15625}$$
$$DB = 125$$

$DB = 125\,\text{cm}$

Dans le triangle GCB rectangle en C,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$CG^2 + CB^2 = GB^2$$
$$240^2 + 44^2 = GB^2$$
$$57600 + 1936 = GB^2$$
$$GB^2 = 59536$$
$$GB = \sqrt{59536}$$
$$GB = 244$$

$GB = 244\,\text{cm}$

Dans le triangle DCG rectangle en C,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$CD^2 + CG^2 = DG^2$$
$$117^2 + 240^2 = DG^2$$
$$13689 + 57600 = DG^2$$
$$DG^2 = 71289$$
$$DG = \sqrt{71289}$$
$$DG = 267$$

$DG = 267\,\text{cm}$

4. Calculer la mesure de la **grande diagonale** du pavé, le segment $[HB]$.

On peut se placer dans le triangle HGB. Comme les faces $EFGH$ et $BCGF$ sont perpendiculaires (on dit orthogonales pour des faces...), la droite (HG) est perpendiculaire à toutes les droites de la face $BCGF$, en particulier (BG). Cette justification n'est pas au programme !.

Ainsi HGB est rectangle en G.
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$GB^2 + GH^2 = BH^2$$
$$244^2 + 117^2 = BH^2$$
$$59536 + 13689 = BH^2$$
$$BH^2 = 73225$$
$$BH = \sqrt{73225}$$
$$BH \approx 270,6$$

$BH = 270,6\,\text{cm}$ au millimètre près.

Évaluation

Quatrième

Exercice n° 1 : *(5 points)*

Recopier sur votre copie la lettre correspondant à l'expression, puis effectuer le calcul en détaillant votre raisonnement :

$A = -3+7-8+9-10-1+5$

$B = (-6+3-1)-(-7-3+2)$

$C = (-3)\times(-9)$

$D = (+7)\times(-3)$

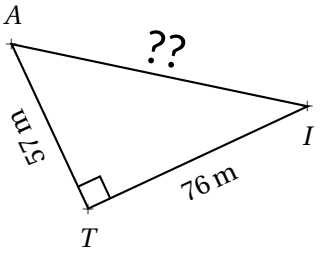
$E = (-3)\times(-5)-(-7)\times(+5)$

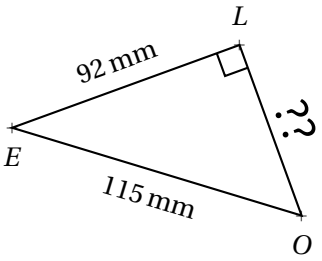
$F = (-5+3-8)\times(11-5-7)$

Exercice n° 2 : *(4 points)*

Pour chacun des triangles rectangles suivants, calculer la valeur exacte du côté manquant.

Les figures ci-dessous n'ont pas été tracées de manière proportionnelle. Elles servent simplement à soutenir la démonstration.





Exercice n° 3 : *(4 points)*

Déterminer par une démonstration si chacun des triangles ci-dessous est rectangle ou pas. Le cas échéant, indiquer le sommet de l'angle droit.

1. Un triangle MOI tel que $MO = 140\,\text{hm}$, $OI = 235\,\text{hm}$ et $IM = 189\,\text{hm}$.

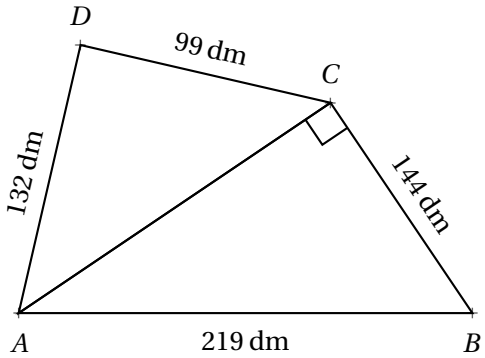
2. Un triangle TOI tel que $TO = 8{,}5\,\text{m}$, $OI = 5{,}1\,\text{m}$ et $IT = 6{,}8\,\text{m}$.

Exercice n° 4 : *(4 points)*

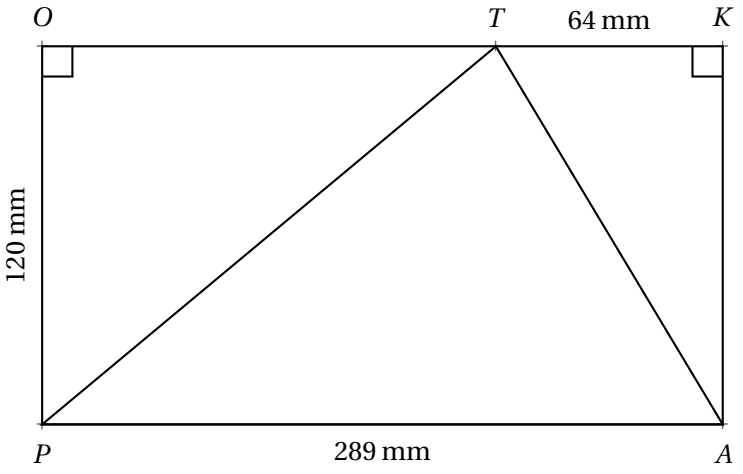
La figure ci-dessous n'a pas été tracée de manière proportionnelle. Elle sert simplement à soutenir la démonstration.

Le triangle DCA est-il rectangle ?

Justifier soigneusement votre raisonnement.



Exercice n° 5 : *(3 points + 2 points **BONUS**)*



Sur la figure ci-contre, qui n'est pas tracée en vraies grandeurs, on sait que $PAKO$ est un rectangle et que les points O, T et K sont alignés.

1. Calculer, en justifiant soigneusement votre réponse, la longueur des côtés $[PT]$ et $[AT]$.

2. Le triangle PTA est-il rectangle ? Justifier votre réponse.

Informations légales

- **Auteur :** Fabrice ARNAUD
- **Web :** pi.ac3j.fr
- **Mail :** contact@ac3j.fr
- **Dernière modification :** 12 novembre 2026 à 20:42

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.

Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.

Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.

Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, , a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 12 novembre 2026 à 20:42.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article :