

Exercice 1 (10 points)

Question 1 — 4 points

On sait que :

- Les droites (CD) et (AB) sont sécantes en E.
- (AC) et (BD) sont parallèles car elles sont toutes les deux perpendiculaires à (AB).

D'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{EA}{EB} = \frac{EC}{ED} = \frac{AC}{BD} \quad \text{soit} \quad \frac{20}{5} = \frac{AC}{1}$$

$$\text{D'où : } AC = \frac{20}{5} = 4 \text{ m}$$

Conditions d'application : **0,5 point**

Justification du fait que les droites soient parallèles : **1 point.**

Le théorème de Thalès a été cité : **0,5 point.**

Égalité des rapports : **1 point.**

AC a été correctement calculée : **0,5 point pour le calcul et 0,5 point pour la réponse.**

Question 2 — 3,5 points

Dans le triangle AEC, rectangle en A, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$CE = \sqrt{20^2 + 4^2} = \sqrt{416} \text{ pas}$$

$$\text{D'où : } CE = \sqrt{416} \times 0,65 \approx 13,3 \text{ m}$$

Il a été précisé que le triangle était rectangle: **0,5 point.**

Le théorème de Pythagore a été cité : **0,5 point.**

L'égalité de Pythagore a été correctement écrite (explicitement ou non) : **1 point.**

CE a été correctement calculée : **0,5 point pour CE² ; 0,5 point pour CE en pas puis 0,5 point pour CE en m**

Question 3.a — 1 point

$$v = \frac{13,3}{5} = 2,66 \text{ m/s}$$

Calcul correct de la vitesse quelque soit la méthode : **1 point.**

Question 3.b — 1,5 point

$$10 \text{ km/h} = \frac{10000}{3600} \text{ m/s} \approx 2,8 \text{ m/s}$$

Le bâton se déplace bien à une valeur inférieure à 10 km/h.

Une conversion correcte : **1 point (0,5 point par conversion)**

Conclusion cohérente : **0,5 point.**

Exercice 2 (5 points)

Question 1 — 2 points

- $P_{\text{triangle}} = 3 \times (4 \times 5 + 1) = 63 \text{ cm}$
- $P_{\text{rectangle}} = 2 \times 2 \times 5 + 2 \times (4 \times 5 + 1,5) = 63 \text{ cm}$

2 points (1 point par calcul)

Question 2 — 3 points

Pour tout nombre x positif, on a :

- $P_{\text{triangle}} = 3 \times (4x + 1) = 12x + 3$
- $P_{\text{rectangle}} = 2 \times 2x + 2 \times (4x + 1,5) = 4x + 8x + 3 = 12x + 3$

Pour le triangle :

- Expression algébrique du périmètre : **0,5 point.**
- Développement (cohérent) de l'expression : **1 point.**

Pour le rectangle :

- Expression algébrique du périmètre : **0,5 point.**
- Développement et réduction (cohérents) de l'expression : **1 point.**

Exercice 3 (9 points)

Question 1 — 2 points

a. $f(-1) = 3 \times (-1) - 7 = -10$

b. $\frac{0+7}{3} = \frac{7}{3}$

L'antécédent de 0 par f est $\frac{7}{3}$.

a. **1 point**

b. **1 point**

Question 2 — 2 points

a. L'image de 2 par la fonction g est 4.

b. L'antécédent de 2 par la fonction g est 1.

a. **1 point**

b. **1 point**

Question 3 — 1,5 point

$$E(x) = (x - 5)(x + 1)$$

$$E(x) = x^2 + x - 5x - 5$$

$$E(x) = x^2 - 4x - 5$$

1,5 points (**1 point** pour le développement et **0,5 point** pour la réduction)

Question 4 — 1 point

AMD est l'image de AIH par l'homothétie de centre A et de rapport

2.

0,5 point pour la transformation ; **0,5 point** pour le centre et pour le rapport.

Question 5 — 2,5 points

$$A = \frac{7}{2} + \frac{15}{6} \times \frac{7}{25}$$

$$A = \frac{7}{2} + \frac{5 \times 3 \times 7}{3 \times 2 \times 5 \times 5}$$

$$A = \frac{7}{2} + \frac{7}{10}$$

$$A = \frac{35}{10} + \frac{7}{10}$$

$$A = \frac{42}{10}$$

$$A = \frac{21}{5}$$

1 point pour le calcul du produit

1 point pour le calcul d'une somme cohérente

0,5 point pour la simplification.

Exercice 4 (8,5 points)

Question 1 — 5 points.

Pour la longueur AC — 2,5 points.

Dans le triangle ADC, rectangle en D, on a :

$$\cos(\widehat{CAD}) = \frac{AD}{AC} \quad \text{soit} \quad \cos(25^\circ) = \frac{4,5}{AC}$$

$$\text{D'où : } AC = \frac{4,5}{\cos(25^\circ)} \approx 4,97 \text{ m}$$

Pour la longueur CD — 2,5 points.

ACD est un triangle rectangle en D, d'après le théorème de Pythagore :

$$CD = \sqrt{\left(\frac{4,5}{\cos(25^\circ)}\right)^2 - 4,5^2} \quad \text{soit} \quad CD \approx 2,1 \text{ m}$$

N.B. : On peut, c'est plus pertinent ici, utiliser la tangente.

- Conditions d'application : **0,5 point.**
 - Pour une écriture correcte du cosinus $\left(\frac{AD}{AC} \text{ ou } \frac{4,5}{AC}\right)$: **1 point.**
 - Pour l'expression cohérente de AC en fonction de la ligne précédente : **0,5 point.**
 - Pour une utilisation correcte de la calculatrice en fonction de la ligne précédente : **0,5 point.**
-
- Conditions d'application : **0,5 point.**
 - Pour citer le théorème : **0,5 point.**
 - Pour l'utilisation correcte (même rapide) du théorème : **1,5 point.**
- N.B. :
- On ne pénalisera pas l'usage de valeurs approchées.
 - Pour ceux qui auraient utilisé la tangente, on utilisera le barème précédent.

Question 2 — 3,5 points

$$\frac{DH}{DA} = \frac{3}{4,5} = \frac{2}{3} \quad \text{et} \quad \frac{DI}{DC} = \frac{1,4}{2,1} = \frac{2}{3}$$

On sait que :

- $\frac{DH}{DA} = \frac{DI}{DC}$

- les points D, H, A d'une part et D, I, C d'autre part sont alignés dans le même ordre.

D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (HI) et (AC) sont parallèles.

Calculs des deux rapports cohérents : **2 points (1 + 1)**

On pénalisera de 0,5 point des calculs qui n'auraient pas été effectués séparément.

Les points sont alignés dans le même ordre : **0,5 point.**

Conclusion : **0,5 point.**

La réciproque du théorème de Thalès est citée : **0,5 point.**

Exercice 5 (9,5 points)

Partie 1	
$19 \times 1,2 = 22,8$ Le prix au m ² des tuiles « régence » est de 22,80 €.	<ul style="list-style-type: none">• Calcul et réponse correcte : 1 point.
Partie 2	
Question 1 — $DC = 3,10 - 2,10 = 1$ m	<ul style="list-style-type: none">• Calcul et réponse correcte : 0,5 point.
Question 2 — ECD est un triangle rectangle en C, d'après le théorème de Pythagore : $ED = \sqrt{2,85^2 + 1^2} = \sqrt{9,1225}$ m	<ul style="list-style-type: none">• Conditions d'application : 0,5 point.• Pour citer le théorème : 0,5 point.• Pour l'utilisation correcte (même rapide) du théorème : 1,5 point. <p>N.B. : on ne pénalisera pas l'utilisation de valeurs approchées.</p>

Question 3 — Dans le triangle ECD,,rectangle en C, on a :

$$\cos(\widehat{CED}) = \frac{EC}{ED} = \frac{2,85}{\sqrt{9,1225}}$$

On en déduit que : $\widehat{CED} \approx 19,3^\circ$

Conclusion : la pente du toit permet la pose des deux modèles.

• Conditions d'application : **0,5 point.**

• Pour une écriture correcte du cosinus $\left(\frac{EC}{ED} \text{ ou } \frac{2,85}{\sqrt{9,1225}}\right)$:

1 point.

• Pour l'expression cohérente de AC en fonction de la ligne précédente : **0,5 point.**

• Pour une utilisation correcte de la calculatrice en fonction de la ligne précédente : **0,5 point.**

• Conclusion correcte en cohérence avec les résultats obtenus précédemment : **0,5 point.**

N.B. : on ne pénalisera pas l'utilisation de valeurs approchées.

Partie 3

• Aire du toit : $6,10 \times \sqrt{9,1225} = 6,1\sqrt{9,1225} \text{ m}^2$

• On augmente cette aire de 5% :

$$1,05 \times 6,10 \times \sqrt{9,1225} = 6,405\sqrt{9,1225} \text{ m}^2$$

• On détermine le prix à payer :

$$23,27 \times 6,405\sqrt{9,1225} = 149,04435\sqrt{9,1225} \approx 450$$

Conclusion : il faut prévoir un budget d'environ 450 €.

• Calcul de l'aire du toit : **0,5 point.**

• Calcul de l'aire augmenté de 5% (en cohérence avec le résultat obtenu précédemment) : **1 point.**

• Calcul du prix payé (en cohérence avec le résultat obtenu précédemment) : **1 point.**

N.B. : on ne pénalisera pas l'utilisation de valeurs approchées.

Exercice 6 (8 points)

<p>Question 1 — 1 point</p> $24 \times 3600 = 86400$ <p>Il tombe 86400 gouttes d'eau en une journée complète.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Calcul et réponse correcte : 1 point.
<p>Question 2 — 2 points</p> $\frac{86400}{20} = 4320$ $4320 \times 7 = 30240 \text{ ml} = 30,24 \text{ l}$	<ul style="list-style-type: none">• Calcul du nombre de ml en une journée : 1 point.• Calcul du nombre de ml en 7 jours : 0,5 point.• Conversion en litre : 0,5 point.
<p>Question 3 — 2 points</p> $V_{\text{vasque}} = \pi \times 20^2 \times 15 = 6000\pi \text{ cm}^3$ $V_{\text{vasque}} \approx 18850 \text{ cm}^3$ $V_{\text{vasque}} \approx 18,85 \text{ dm}^3$ $V_{\text{vasque}} \approx 18,85 \text{ l}$	<ul style="list-style-type: none">• Calcul du volume en cm^3 : 1 point.• Conversion en litre : 0,5 point.• Arrondi : 0,5 point.
<p>Question 3 — 1 point</p> <p>On a : $30,24 > 18,85$</p> <p>Donc, l'eau va déborder de la vasque.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Raisonnement et conclusion en cohérence avec les résultats obtenus précédemment : 1 point.

Question 4 — 2 points

$$165 - 148 = 17$$

$$\frac{17}{165} \times 100 \approx 10,3$$

La consommation d'eau a baissé d'environ 10% entre 2004 et 2018.

- Baisse : **1 point.**
- Calcul du pourcentage : **1 point.**