

La présentation et la qualité de la rédaction seront prises en compte dans le devoir (2 points sur 40). En particulier, il est conseillé d'aérer sa copie et d'encadrer (ou de souligner) ses résultats.

▷ **Exercice 1** _____ (2,5 points) :

Dans chaque cas, calculer sous forme fractionnaire en détaillant les étapes. Simplifier le résultat, si possible.

$$A = \left(\frac{5}{3} - \frac{2}{9}\right) \times \frac{5}{13}$$

$$B = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{7}}{\frac{5}{4} \times \frac{12}{35}}$$

$$A = \left(\frac{15}{9} - \frac{2}{9}\right) \times \frac{5}{13}$$

$$B = \frac{\frac{7}{14} + \frac{2}{14}}{\frac{5}{4} \times \frac{4 \times 3}{5 \times 7}}$$

$$A = \frac{13}{9} \times \frac{5}{13}$$

$$B = \frac{\frac{7}{14} + \frac{2}{14}}{\frac{3}{7}}$$

$$A = \frac{5}{9}$$

$$B = \frac{\frac{9}{14}}{\frac{3}{7}} = \frac{9}{14} \times \frac{7}{3} = \frac{3 \times 3}{7 \times 2} \times \frac{7}{3} = \frac{3}{2}$$

▷ **Exercice 2** _____ (2,5 points) :

On donne $C = \frac{18 \times 10^4 \times 5 \times (10^2)^3}{45 \times 10^{-9}}$ et $D = 5,5 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3}$.

Calculer C et D ; présenter le résultat à l'aide de son écriture scientifique.

$$C = \frac{18 \times 10^4 \times 5 \times (10^2)^3}{45 \times 10^{-9}}$$

$$C = \frac{9 \times 2 \times 5 \times 10^4 \times 10^{2 \times 3}}{9 \times 5 \times 10^{-9}}$$

$$C = \frac{2 \times 10^{4+6}}{10^{-9}}$$

$$C = 2 \times 10^{10-(-9)}$$

$$C = 2 \times 10^{19}$$

$$D = 5,5 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3}$$

$$D = 0,055 + 0,007$$

$$D = 0,062$$

$$D = 6,2 \times 10^{-2}$$

▷ **Exercice 3** _____ (5 points) :

1 ► Développer et réduire chaque expression :

$$E = 4 - (x - 3) + 2(x - 1)$$

$$E = 4 - x + 3 + 2x - 2$$

$$E = x + 5$$

$$F = t(t + 1) - t(t - 2) + 3$$

$$F = t^2 + t - t^2 + 2t + 3$$

$$F = 3t + 3$$

$$G = (x - 4)(2x - 3)$$

$$G = 2x^2 - 3x - 8x + 12$$

$$G = 2x^2 - 11x + 12$$

2 ► Factoriser l'expression :

$$H = 8x - 16$$

$$H = 8 \times x - 8 \times 2$$

$$H = 8 \times (x - 2)$$

▷ **Exercice 4** _____ (3 points) :

Un requin peut parcourir 45 km en 30 min.

1 ► Calculer sa vitesse moyenne en $km.h^{-1}$.

On a 30 min = 0,5h. Donc, comme $v = \frac{d}{t}$, on obtient $v = \frac{45}{0,5} = 90 km.h^{-1}$.

2 ► A cette vitesse-là :

a) Quelle distance parcourrait le requin en 45 min ?

45 min représentent $\frac{3}{4} h = 0,75 h$. Comme $d = v.t$, le requin va parcourir $d = 90 \times 0,75 = 67,5 km$ en 45 min.

b) Combien de temps mettrait-il pour parcourir 18 km ? Donner la réponse en minutes.

Comme $t = \frac{d}{v}$, on obtient : $t = \frac{18}{90} = \frac{9 \times 2}{9 \times 10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} = 0,2 h$. Or 1 h font 60 min, donc $0,2 h = 0,2 \times 60 = 12 min$.

▷ **Exercice 5** _____ (3,5 points) :

x désigne un nombre positif.

L'unité de longueur est le centimètre.

1 ► Exprimer, en fonction de x , le périmètre du triangle dessiné ci-contre.

$$\mathcal{P}_{ABC} = AB + BC + CA = 3x + 2 + 2x + 1 + x + 3 = 6x + 6.$$

2 ► Trouver la valeur de x pour laquelle le périmètre de ce triangle mesure 18 cm. Justifier la réponse.

On cherche un nombre x tel que : $6x + 6 = 18$, soit

$$6x = 18 - 6 = 12, \text{ donc } x = \frac{12}{6} = 2.$$

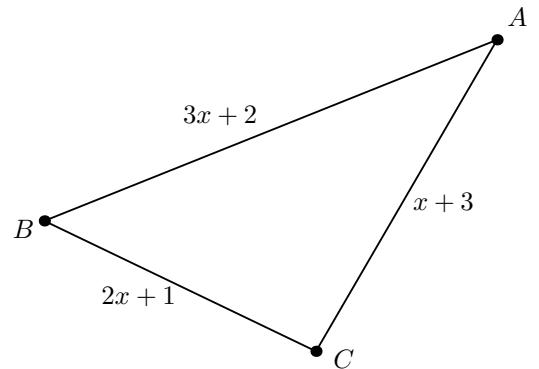
3 ► Pour cette valeur de x , quelle est la nature du triangle ABC ?

Si $x = 2$, alors :

$$AB = 3 \times 2 + 2 = 6 + 2 = 8, BC = 2 \times 2 + 1 = 4 + 1 = 5 \text{ et}$$

$$CA = 2 + 3 = 5.$$

Le triangle ABC est donc isocèle en C .



▷ **Exercice 6** _____ (2,5 points) :

Dans un parcours d'accrobranche, une tyrolienne de 125 m relie deux arbres. Le départ (D) est situé 75 m plus haut que l'arrivée (A). Les deux arbres sont distants de 100 m. La législation exige que l'angle formé par le câble de la tyrolienne avec l'horizontale ait une mesure inférieure à 30° .

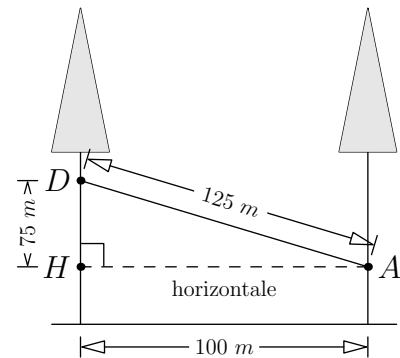
Cette tyrolienne respecte-t-elle les normes imposées ici ?

Dans ADH rectangle en H , on a :

$$\cos(\widehat{DAH}) = \frac{AH}{AD} = \frac{100}{125} = \frac{25 \times 4}{25 \times 5} = \frac{4}{5}.$$

A la calculatrice, on obtient alors : $\widehat{DAH} = 37^\circ$ au degré près.

La tyrolienne ne respecte pas les normes imposées, elle doit être révisée.



▷ **Exercice 7**

(4,5 points) :

À l'aide des indications fournies sur la figure ci-contre, dire si les points C et D sont sur le cercle de diamètre $[AB]$.

Justifier.

La somme des mesures des angles d'un triangle est égale à 180 degrés, donc, dans le triangle ABD , on obtient :

$$\widehat{ADB} = 180 - (\widehat{DBA} + \widehat{BAD}) = 180 - (50 + 40) = 180 - 90 = 90^\circ.$$

Le triangle ABD est donc rectangle en D . Le centre de son cercle circonscrit est donc le milieu de son hypoténuse $[AB]$. D appartient donc au cercle de diamètre $[AB]$.

D'autre part, dans le triangle ABC , on calcule :

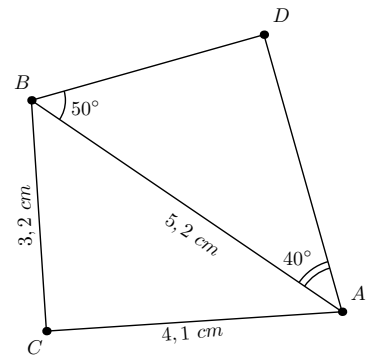
Le carré du plus long côté :

$$AB^2 = 5,2^2 = 27,04.$$

La somme des carrés des deux autres côtés :

$$AC^2 + BC^2 = 4,1^2 + 3,2^2 = 16,81 + 10,24 = 27,05.$$

Comme $AB^2 \neq AC^2 + BC^2$, le triangle ABC n'est pas rectangle d'après la contraposée de Pythagore. Le centre de son cercle circonscrit n'est donc pas le milieu de $[AB]$. C n'appartient donc pas au cercle de diamètre $[AB]$.



▷ **Exercice 8**

(2,5 points) :

Les villes de Paris, Madrid et Athènes forment un triangle rectangle en Paris. La distance à vol d'oiseau entre Paris et Madrid est de 1 050 km.

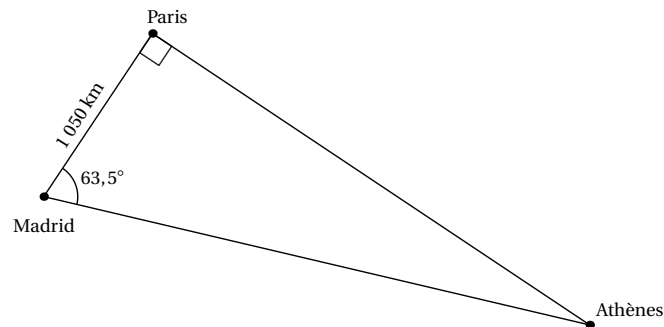
L'angle Athènes-Madrid-Paris mesure $63,5^\circ$.

Calculer la valeur approchée par excès à 10 km près de la distance à vol d'oiseau entre Madrid et Athènes.

Dans PMA rectangle en P , on a :

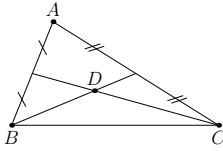
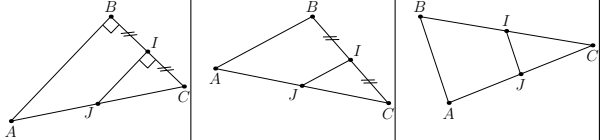
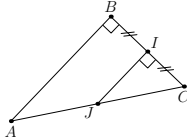
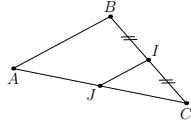
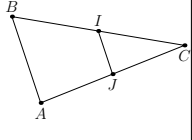
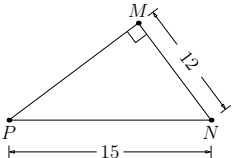
$$\cos(\widehat{PMA}) = \frac{MP}{MA}, \text{ donc } MA = \frac{MP}{\cos(\widehat{PMA})} = \frac{1\,050}{\cos(63,5)}.$$

Ainsi, $MA = 2\,360 \text{ km}$ par excès à 10 km près.



► **Exercice 9** _____ **(12 points) :**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. **Barème : 1 point** par réponse correcte, **-0,5 point** par réponse incorrecte (dans la mesure d'une note positive), et **0 point** si pas de réponse.

n°	Question	A	B	C	D	Réponse
1	L'inverse de 7 est :	-7	$-\frac{1}{7}$	$\frac{1}{-7}$	$\frac{1}{7}$	D
2	L'opposé de 5 est :	-0,2	-5	$\frac{1}{5}$	$-\frac{1}{5}$	B
3	Le produit de 8 nombres tous négatifs est ...	négatif	égal à 0	positif	On ne peut pas savoir.	C
4	La somme de 8 nombres tous négatifs est ...	négative	égale à 0	positive	On ne peut pas savoir.	A
5	$1 - (-5)^2$ est égal à ...	26	-9	-24	11	C
6	2×5^2 est égal à ...	100	625	50	200	C
7	-3 est le résultat de ...	$12 - (-9)$	$-12 + (-9)$	$-12 - (-9)$	$6 - (-9)$	C
8	Le centre du cercle circonscrit à un triangle est l'intersection des ...	médiatrices de ce triangle	médianes de ce triangle	bissectrices de ce triangle	hauteurs de ce triangle	A
9	Ici, la droite (AD) est une ... 	médiane du triangle ABC	bissectrice de l'angle \widehat{BAC}	médiatrice du triangle ABC	hauteur du triangle ABC	A
10	ABC est un triangle. M est le milieu de [AB] et N est le milieu de [BC], donc ...	$(MN) \parallel (BC)$ et $BC = 2MN$	$(MN) \parallel (AC)$ et $AC = 2MN$	$(MN) \parallel (BC)$ et $MN = \frac{1}{2} BC$	$(MN) \parallel (AC)$ et $MN = 2AC$	B
11	B, I, C sont alignés et A, J, et C sont alignés. Avec les codages indiqués, on peut affirmer que J est le milieu de [AC] sur la figure ... 				On ne peut pas savoir.	A
12	La longueur MP est égale à ... 	3	6	9	environ 19	C