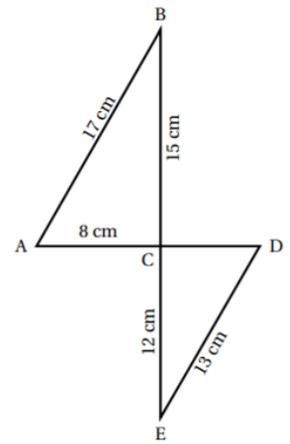


Exercice 1 : (32 points)

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, C est le point d'intersection de (BE) et (AD).

- 1- Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
- 2- Calculer l'aire du triangle ABC.
- 3- Calculer une valeur approchée au degré près de l'angle \widehat{BAC}
- 4- Calculer le périmètre du triangle CDE.
- 5- Les droites (AB) et (DE) sont-elles parallèles ?



1- $AB^2 = 17^2 = 289$ d'autre part $AC^2 = 8^2 = 64$ et $BC^2 = 15^2 = 225$

On constate que $AB^2 = AC^2 + BC^2$

On utilise la réciproque du théorème de Pythagore, donc **ABC est rectangle en C.**

2- L'aire d'un triangle se calcule en faisant $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$, c'est à dire ici $\frac{AC \times BC}{2} = 60 \text{ cm}^2$

3- On sait que le triangle ABC est rectangle en C.

On peut utiliser n'importe laquelle des trois formules de trigonométrie en prenant les bonnes longueurs.

Par exemple : $\cos(\widehat{BAC}) = \frac{AC}{AB}$ $\cos(\widehat{BAC}) = \frac{8}{17}$ $\widehat{BAC} = \text{Arccos}\left(\frac{8}{17}\right) \approx 62^\circ$

4- Pour calculer le périmètre de CDE, on a besoin de connaître CD.

Comme le triangle ABC est rectangle, CDE est rectangle également (angles opposés par le sommet).

On sait que CDE est rectangle en C. On utilise le théorème de Pythagore, donc :

$DE^2 = CE^2 + CD^2$ $13^2 = 12^2 + CD^2$ $169 = 144 + CD^2$ $CD^2 = 169 - 144 = 25$ et $CD = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$

Le périmètre est donc de $12 + 13 + 5 = 30 \text{ cm}$

5- Les points A,C,D et B,C,E sont alignés.

On calcule séparément $\frac{CE}{CB} = \frac{12}{15} = 0,8$ et $\frac{CD}{CB} = \frac{5}{8} = 0,725$

On constate que $\frac{CE}{CB} \neq \frac{CD}{CB}$

L'égalité de Thalès n'est pas vérifiée (on utilise la contraposée ou la conséquence du théorème de Thalès) (ou encore on utilise le théorème de Thalès) (on accepte aussi la réciproque du théorème de Thalès)

Donc (AB) et (DE) ne sont pas parallèles.

Exercice 2 : (15 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte. **Sur la copie, écrire le numéro de la question et la réponse choisie.**

On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
<p>1)</p> <p>Le cosinus de l'angle \widehat{ABC} est égal à :</p>	$\frac{3}{5}$	<p>$\frac{4}{5}$</p> <p>Adj = 4 Hyp = 5</p>	<p>Environ 37°</p> <p>on veut le cos pas l'angle !</p>	Environ 53°
<p>2)</p> <p>AB = 125 m AS = 42 m BC = 75m (BC) // (ST)</p> <p>ST est égale à ...</p>	37,5 m	<p>25,2 m</p> <p>$\frac{42}{125} = \frac{ST}{75}$</p>	223,2 m	38 m

3) $36 \text{ km/h} = \frac{36\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}}$	10 m/s	3,6 m/s	60 m/s	129,6 m/s
4) Développer et réduire : $4(5x + 3) + 2 - (5x + 7) = 20x + 12 + 2 - 5x - 7$	$10x - 2$	$10x - 10$	$15x + 21$	$15x + 7$
5) $\frac{15}{8} - \frac{3}{8} \times 3 = \frac{15}{8} - \frac{9}{8} \text{ (car } 3 = \frac{3}{1}\text{)}$	$\frac{36}{24}$	$\frac{36}{8}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{6}{8}$

Exercice 3 : (20 points)

On considère le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre
- Ajouter 4 à ce nombre
- Multiplier le résultat obtenu par le nombre de départ
- Soustraire 8 au résultat obtenu
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent

On a utilisé la feuille de calcul ci-dessous pour appliquer ce programme de calcul au nombre 5, le résultat obtenu est 12.

	A	B
1	Programme	Résultat
2	Choisir un nombre	5
3	Ajouter 4 à ce nombre	9
4	Multiplier le résultat obtenu par le nombre de départ	45
5	Soustraire 8 au résultat obtenu	37
6	Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent	12

1- Pour les questions suivantes, **faire apparaître les calculs sur la copie**

a) Si on choisit 2 comme nombre de départ, vérifier que l'on obtient 0 comme résultat.

$$2 \xrightarrow{+4} 6 \xrightarrow{\times 2} 12 \xrightarrow{-8} 4 \xrightarrow{-2^2} 0 \quad \text{ou directement } (2 + 4) \times 2 - 8 - 2^2 = 0$$

b) Si on choisit -8 comme nombre de départ, quel résultat obtient-on ? **On obtient -40.**

$$-8 \xrightarrow{+4} -4 \xrightarrow{\times (-8)} 32 \xrightarrow{-8} 24 \xrightarrow{-(-8)^2} -40 \quad \text{ou directement } (-8 + 4) \times (-8) - 8 - (-8)^2 = -40$$

2- Parmi les quatre propositions suivantes, **recopier sur votre copie** la formule qui a été saisie dans la cellule B6.

=B5-B2*B2	=B3*B2	=B4-8	=B6-B2 ²
------------------	--------	-------	---------------------

3- Si l'on choisit x comme nombre de départ, montrer que l'expression réduite correspondant au programme de calcul ci-dessus est $4x - 8$. *Toute trace de recherche sera valorisée.*

$$x \longrightarrow x + 4 \longrightarrow (x + 4) \times x \longrightarrow (x + 4) \times x - 8 \longrightarrow (x + 4) \times x - 8 - x^2$$

On peut développer et réduire l'expression littérale que l'on vient de trouver :

$$(x + 4) \times x - 8 - x^2 = x \times x + 4 \times x - 8 - x^2 = x^2 + 4x - 8 - x^2 = 4x - 8$$

4- Si on choisit un nombre entier au départ, est-il exact que le résultat du programme est toujours un multiple de 4 ? Justifier.

Le résultat $4x - 8$ peut s'écrire $4(x - 2)$ en factorisant.

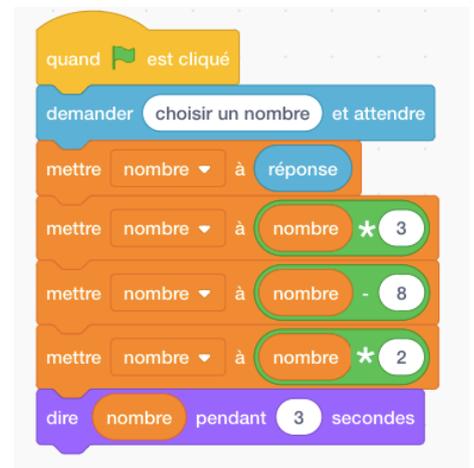
Si le nombre x de départ est un nombre entier, $x - 2$ est aussi un nombre entier.

Les nombres qui s'écrivent $4 \times n$ où n est un nombre entier, sont des multiples de 4.

Donc **$4x - 8$ est un multiple de 4.**

Exercice 4 (12 points)

On considère le programme de calcul ci-contre dans lequel **nombre** est une variable. **Ecrire vos calculs sur la copie.**



1. Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. **Vérifier que le nombre obtenu à la fin du programme est 14.**

$$5 \xrightarrow{\times 3} 15 \xrightarrow{-8} 7 \xrightarrow{\times 2} 14$$

2. Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant 2 comme nombre de départ ? **Le programme dit -4.**

$$2 \xrightarrow{\times 3} 6 \xrightarrow{-8} -2 \xrightarrow{\times 2} -4$$

3. Julie fait fonctionner le programme, et elle obtient 5. **Quel nombre a-t-elle pu choisir au départ ? Toute trace de recherche sera valorisée.**

On peut tâtonner ou remonter le programme à l'envers :

$$3,5 \xleftarrow{:3} 10,5 \xleftarrow{+8} 2,5 \xleftarrow{:2} 5 \quad \text{Le nombre choisi au départ est } 3,5$$

On peut aussi écrire l'expression littérale du programme et résoudre une équation,

Si on prend x au départ, on obtient $(3x - 8) \times 2$ que l'on peut développer et réduire, ce qui donne $6x - 16$ on résout alors l'équation

$$6x - 16 = 5$$

$$6x = 21$$

$$x = \frac{21}{6} \text{ on retrouve } x = 3,5$$

l'équation nous permet de nous assurer qu'il n'y a qu'une seule possibilité

Exercice 5 : (19 points)

Bob doit refaire le carrelage de sa cuisine dont le sol est un rectangle de 4 m par 5 m.

Il a besoin de carrelage, de colle pour carrelage, d'un enduit pour réaliser les joints entre les carreaux et des croisillons en plastique pour positionner les carreaux avec précision.

Il a choisi son carrelage dans un magasin. Le vendeur lui indique qu'il faut commander 5% de carrelage en plus pour compenser les pertes dues aux découpes.

Le carrelage choisi se vend dans des paquets permettant de recouvrir $1,12 \text{ m}^2$ et chaque paquet coûte 31€.

1- Montrer que Bob doit commander au moins 21 m^2 de carrelage.

$$\text{Aire du rectangle } A = L \times l = 5 \times 4 = 20 \text{ m}^2$$

Il faut prévoir 5% de carrelage en plus $20 \times \frac{5}{100} = 1$. On rajoute 1 m^2 , **ce qui donne bien 21 m^2**

2- Combien doit-il acheter de paquets de carrelage ?

$$21 : 1,12 = 18,75 \text{ Il faut prévoir } \mathbf{19 \text{ paquets de carrelage.}}$$

3- Quel sera le coût de l'achat du carrelage de sa cuisine ?

$$19 \times 31 = 589. \text{ Le carrelage lui } \mathbf{\text{coûte } 589 \text{ €}} ;$$

4- Bob se rend ensuite dans un autre magasin pour acheter le reste des matériaux.

Pour les cases en gris, on attend le détail des calculs sur ta copie. Pour les autres cases, aucune justification attendue.

Matériaux	Quantité	Montant unitaire Hors Taxe	Montant Total Hors Taxe
Seau de colle	3	12 €	36 €
Sachet de croisillons	1	7 €	7 €
Sac d'enduit pour joints de carrelage	2	22,50 €	45 €
		TOTAL HORS TAXE	88 €
		TVA (20 %)	17,60 €
		TOTAL TOUTES TAXES COMPRISES	105,60 €

$88 - (45 + 36) = 7$
 $88 \times 0,20 = 17,60$