

1) Vérification que la distance d'un tour de piste complet parcourue par le coureur du couloir 1 est d'environ 400 m

La distance d'un tour de piste complet parcourue par le coureur du couloir 1 correspond à la longueur de la ligne intérieure du couloir 1, qui est composée de 2 segments de longueur 100 m et deux demi-cercles de rayon 31,83 m : $2 \times 100 \text{ m} + 2 \times \pi \times 31,83 \text{ m} \approx 400 \text{ m}$

La distance d'un tour de piste complet parcourue par le coureur du couloir 1 est d'environ 400 m.

2) Dessin du couloir n°1 à l'échelle 1/1200. Indiquer les calculs effectués pour réaliser la construction

Les deux bords du couloir 1 ont une longueur de 100 m = 10 000 cm.

Les deux demi-cercles du bord intérieur du couloir 1 ont comme rayon 31,83 m = 3 183 cm.

La largeur du couloir 1 est de 1,22 m = 122 cm.

Les deux demi-cercles du bord extérieur du couloir 1 ont comme rayon :

$$31,83 \text{ m} + 1,22 \text{ m} = 33,05 \text{ m} = 3305 \text{ cm}$$

Calculons les dimensions du dessin, au mm près, sachant que 1 cm sur le dessin représente 1200 cm sur la piste :

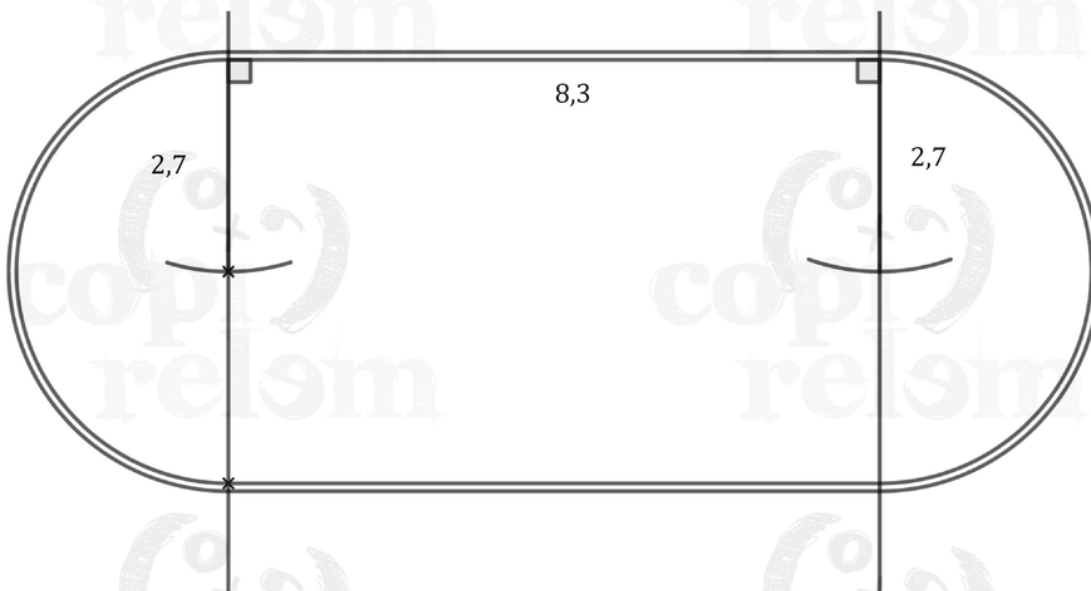
$$10\,000 \text{ cm} \times \frac{1}{1200} = \frac{25}{3} \text{ cm} \approx 8,3 \text{ cm}$$

$$3\,183 \text{ cm} \times \frac{1}{1200} = \frac{1061}{400} \text{ cm} \approx 2,7 \text{ cm}$$

$$122 \text{ cm} \times \frac{1}{1200} \approx 0,1 \text{ cm}$$

$$3\,305 \text{ cm} \times \frac{1}{1200} \approx 2,8 \text{ cm}$$

Sur le dessin, la ligne intérieure est composée de deux segments de 8,3 cm et de deux demi-cercles de rayon 2,7 cm. La ligne extérieure est composée de deux demi-cercles de rayon 2,8 cm et de même centre que ceux de la ligne intérieure, et de deux segments de 8,3 cm parallèles à ceux de la ligne intérieure, écartés de 0,1 cm.

**Remarque**

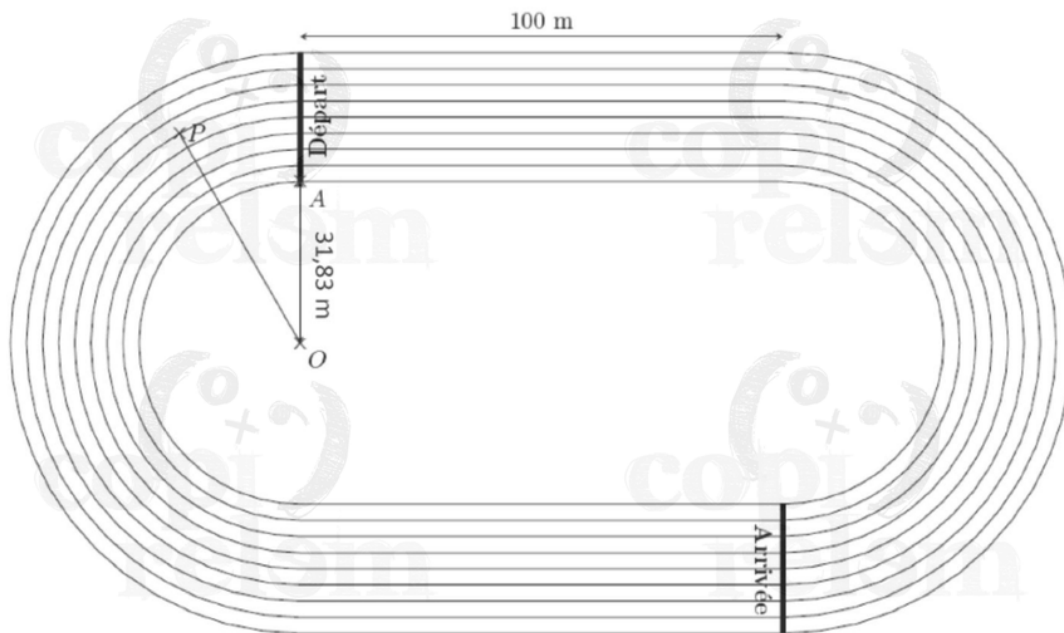
Pour réaliser le dessin, on peut tracer un premier segment de 8,3 cm de longueur et les deux droites perpendiculaires à ce segment en chacune de ses extrémités. Pour trouver le centre des demi-cercles, on reporte au compas le rayon 2,7 cm sur les deux perpendiculaires à partir des extrémités du segment.

3) Explication du décalage au départ d'une course de 200 m

Chaque ligne délimitant les couloirs est composée de deux segments de 100 m et de deux demi-cercles dont les rayons vont croissant de l'intérieur vers l'extérieur. La longueur de chaque ligne est donc croissante du 1^{er} au 8^{ème} couloir.

Sachant que la ligne d'arrivée est tracée de manière perpendiculaire au couloir, il est nécessaire de placer les positions de départ des coureurs de manière équitable : chacune doit être à 200 m de la ligne d'arrivée.

Au départ les 8 coureurs ne seront donc pas placés sur une même ligne de départ. Il faudra donc un décalage.

4) a) Calcul du décalage du coureur du couloir n°6 au centimètre près

$$OP = 31,83 \text{ m} + 5 \times 1,22 \text{ m} = 37,93 \text{ m}$$

La longueur du demi-cercle sur lequel est le point P est donc $37,93\pi \text{ m}$.

Comme il faut que la distance de P à l'arrivée soit de 200 m, il faut que la distance parcourue sur ce demi-cercle par le coureur soit de 100 m. Le décalage est donc $(37,93\pi - 100) \text{ m} \approx 19,16 \text{ m}$ à 1 cm près.

Le décalage du coureur du couloir n°6 est 19,16 m à 1 cm près.

4) b) Calcul de la mesure de l'angle α pour le couloir n°6, arrondie au dixième de degré

La mesure d'un angle au centre est proportionnelle à la longueur de l'arc intercepté.

Pour le demi-cercle de longueur $37,93\pi \text{ m}$, la mesure de l'angle est 180° .

Pour l'arc correspondant au décalage de longueur 19,16 m, la mesure de l'angle est α .

On a donc le tableau de proportionnalité suivant :

Longueur de l'arc en m	$37,93\pi \text{ m}$	19,16 m
Angle au centre en $^\circ$	180°	α

$$\alpha = \frac{180^\circ \times 19,16 \text{ m}}{37,93\pi \text{ m}} \approx 28,9^\circ$$

La mesure de l'angle α pour le couloir n°6 est $28,9^\circ$ au dixième de degré près.

4) c) Proportionnalité entre le numéro du couloir et la valeur de α ?

La courbe (donnée dans l'énoncé) représentant la fonction donnant α en fonction du numéro de couloir n'est pas une droite.

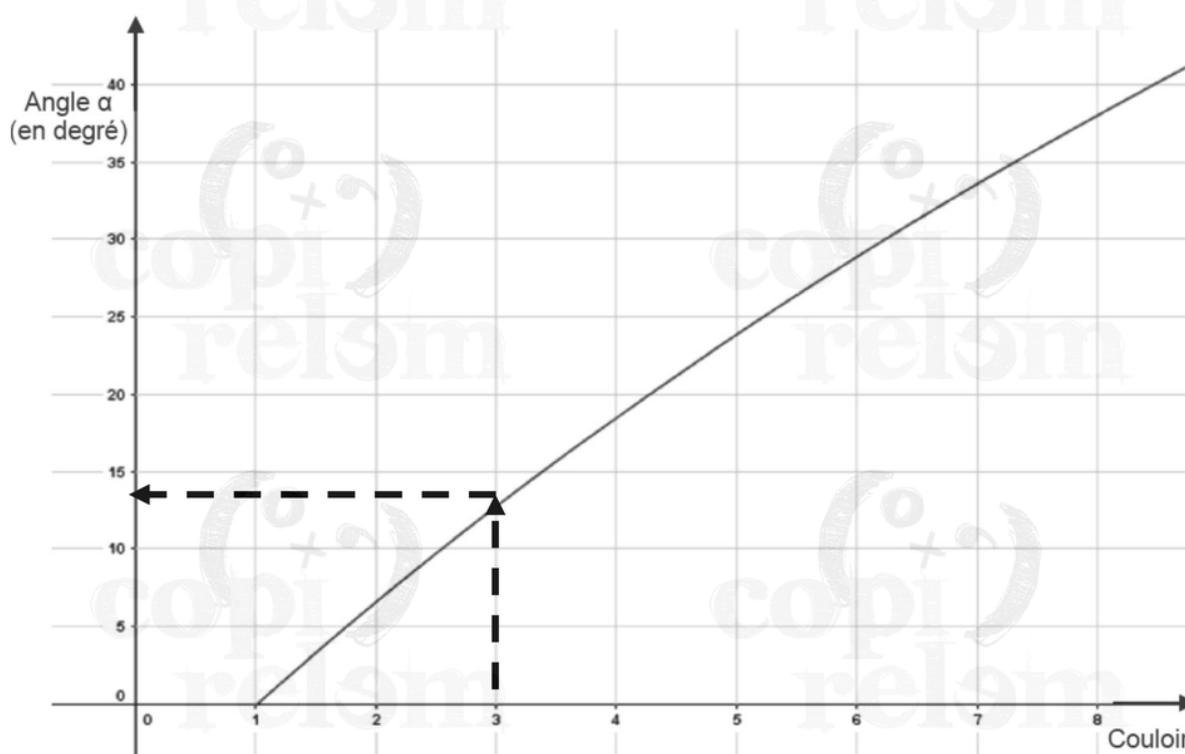
Le numéro de couloir et la valeur de α ne sont donc pas proportionnels.

Autre justification possible

La courbe représentant la fonction donnant α en fonction du numéro de couloir ne passe pas par l'origine du repère.

Le numéro de couloir et la valeur de α ne sont donc pas proportionnels.

4) d) Encadrement d'amplitude 2° de l'angle α pour le couloir n°3, par lecture graphique



Sur le graphique, la valeur de α correspondant au couloir 3 est l'ordonnée du point de la courbe d'abscisse 3. Cette ordonnée est comprise entre 12° et 14° , ($14^\circ - 12^\circ = 2^\circ$).

$12^\circ < \alpha < 14^\circ$ est donc un encadrement d'amplitude 2° de la valeur de α pour le couloir n°3.

4) e) Formule à entrer dans la case B2 pour calculer le décalage

Notons n le numéro de couloir, et calculons le décalage et l'angle en fonction de n :

Le rayon du demi-cercle intérieur du couloir n est $31,83 \text{ m} + (n - 1) \times 1,22 \text{ m}$

Le décalage pour le couloir n correspond à la longueur du demi-cercle intérieur auquel on soustrait 100 m :

$$(31,83 \text{ m} + (n - 1) \times 1,22 \text{ m}) \times \pi - 100 \text{ m}$$

La formule qui calcule ce décalage est : $=\text{PI}()*((\text{A2}-1)*1,22+31,83)-100$; on la copie dans la case B2 puis on la fait glisser dans toute la colonne.

5) a) Vitesse moyenne de Usain Bolt en km/h

La vitesse moyenne en km/h s'obtient en divisant la distance parcourue en km par la durée du parcours en h. La distance parcourue est 200 m, soit 0,2 km et la durée est 19,19 s, soit $\frac{19,19}{3600}$ h.

La vitesse moyenne d'Usain Bolt en km/h est donc :

$$\frac{0,2 \text{ km}}{\frac{19,19}{3600} \text{ h}} = 0,2 \text{ km} \times \frac{3600}{19,19 \text{ h}} = \frac{720 \text{ km}}{19,19 \text{ h}} \quad \text{soit environ } 37,5 \text{ km/h au dixième près.}$$

La vitesse moyenne du Jamaïcain Usain Bolt est de 37,5 km/h au dixième près.

5) b) Temps mis par Usain Bolt pour effectuer à cette vitesse un marathon*Remarque*

L'expression « à cette vitesse » peut être interprétée de deux façons différentes : on peut utiliser dans les calculs soit la valeur exacte soit la valeur approchée obtenue à la question précédente.

Avec la valeur exacte de la vitesse moyenne

À vitesse constante, la durée de parcours est proportionnelle à la distance parcourue.

On a le tableau de proportionnalité suivant :

Distance parcourue	$\frac{720}{19,19}$ km	42,195 km
Durée du trajet	1 h	T

$$\text{d'où } T = \frac{42,195}{\frac{720}{19,19}} \text{ h} = 42,195 \times \frac{19,19}{720} \text{ h} = \frac{809,72205}{720} \text{ h} = \frac{720 + 89,72205}{720} \text{ h} = 1 \text{ h} + \frac{89,72205}{720} \text{ h}$$

$$\text{soit } T = 1 \text{ h} + \frac{89,72205 \times 60}{720} \text{ min} = 1 \text{ h} + \frac{5383,323}{720} \text{ min} = 1 \text{ h} + \frac{7 \times 720 + 343,323}{720} \text{ min}$$

$$\text{et enfin } T = 1 \text{ h} + 7 \text{ min} + \frac{343,323 \times 60}{720} \text{ s}$$

$$\text{soit } T \approx 1 \text{ h} + 7 \text{ min} + 29 \text{ s.}$$

À la vitesse de 37,5 km/h, le Jamaïcain Usain Bolt mettrait à la seconde près 1 h 7 min 29 s pour effectuer un marathon de 42,195 km.

Avec la valeur arrondie au dixième de la vitesse moyenne

$$T = \frac{42,195}{37,5} \text{ h} = 1,1252 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,1252 \times 60 \text{ min} = 1 \text{ h} + 7,512 \text{ min}$$

$$\text{soit } T = 1 \text{ h} + 7 \text{ min} + 0,512 \times 60 \text{ s}$$

$$\text{soit } T \approx 1 \text{ h} + 7 \text{ min} + 31 \text{ s.}$$

À la vitesse de 37,5 km/h, le Jamaïcain Usain Bolt mettrait à la seconde près 1 h 7 min 31 s pour effectuer un marathon de 42,195 km.

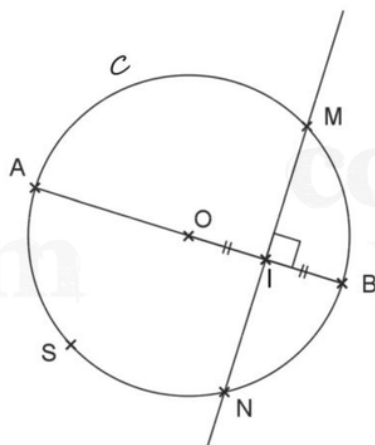
5) c) Pourcentage de réduction par Usain Bolt du précédent record du monde de 200 m

Usain Bolt a amélioré le précédent record de 19,32 s – 19,19 s soit 0,13 s.

Ce qui, ramené au record précédent, correspond à un pourcentage de :

$$\frac{0,13}{19,32} \times 100 \approx 0,67\%$$

Usain Bolt a réduit le temps record de 0,67% à 0,01% près.



1) Nature du triangle OMB

M est un des points d'intersection du cercle $\mathcal{C}$ de centre O avec la médiatrice du segment [OB] donc :

- M appartient à la médiatrice du segment [OB], d'où $MO = MB$.
- M appartient au cercle $\mathcal{C}$ de centre O d'où [MO] est un rayon du cercle. Or le segment [AB] est un diamètre du cercle $\mathcal{C}$ de centre O, donc [OB] est un rayon du cercle, d'où $MO = OB$.

On a donc $MO = MB = OB$.

Le triangle OMB est donc un triangle équilatéral.

2) Nature du quadrilatère AMBS

Méthode 1

M appartient au cercle $\mathcal{C}$ de diamètre [AB] donc le triangle AMB est rectangle en M, le quadrilatère AMBS possède donc un angle droit en M.

Le point S est le symétrique du point M par rapport au point O, donc O est le milieu du segment [MS].

Le point O est le centre du cercle de diamètre [AB], donc O est le milieu du segment [AB].

Le quadrilatère AMBS a donc ses diagonales [MS] et [AB] qui se coupent en leur milieu O, AMBS est donc un parallélogramme.

Or ce parallélogramme a un angle droit, **il s'agit donc d'un rectangle.**

Méthode 2

Le point O est le centre du cercle de diamètre [AB], donc O est le milieu du segment [AB].

Le point S est le symétrique du point M par rapport au point O, donc O est le milieu du segment [MS], et ce segment [MS] est un diamètre du cercle. On a donc $MS = AB$.

Le quadrilatère AMBS a donc ses diagonales sécantes en leur milieu et de même longueur

Le quadrilatère AMBS est donc un rectangle.

3) Valeur exacte de l'aire du rectangle

Méthode 1

L'aire du rectangle est égale à $MB \times MA$.

D'après 1), MB est égal au rayon du cercle $\mathcal{C}$ donc $MB = 5$ cm.

Le segment [AB] est un diamètre du cercle $\mathcal{C}$ donc $AB = 10$ cm.

D'après le théorème de Pythagore dans le triangle AMB rectangle en M : $AB^2 = AM^2 + MB^2$.

Donc $AM^2 = AB^2 - MB^2 = 10^2 - 5^2 = 100 - 25 = 75$ soit $AM = \sqrt{75}$ cm = $5\sqrt{3}$ cm.

Ainsi $MB \times MA = 5$ cm $\times 5\sqrt{3}$ cm = $25\sqrt{3}$ cm².

L'aire du rectangle est égale à $25\sqrt{3}$ cm²

Méthode 2

L'aire du rectangle est égale à $MB \times MA$.

D'après 1), MB est égal au rayon du cercle $\mathcal{C}$ donc $MB = 5$ cm.

D'après 1), le triangle OMB est équilatéral, de plus B, O et A sont alignés dans cet ordre donc $\widehat{MBA} = 60^\circ$.

Dans le triangle AMB rectangle en M, on a : $\tan \widehat{MBA} = \frac{MA}{MB}$

d'où $MA = MB \times \tan \widehat{MBA}$

Ainsi $MB \times MA = 5 \text{ cm} \times 5 \tan 60^\circ \text{ cm} = 25 \times \tan 60^\circ \text{ cm}^2 = 25\sqrt{3} \text{ cm}^2$

L'aire du rectangle est égale à $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$

Méthode 3

L'aire du rectangle AMBS est égale à deux fois l'aire du triangle AMB car [AB] est une de ses diagonales.

L'aire du triangle AMB est égale à $\frac{AB \times IM}{2}$.

I étant le milieu de [OB], $IB = \frac{5}{2}$ cm.

D'après le théorème de Pythagore dans le triangle IBM rectangle en I : $MB^2 = IM^2 + IB^2$.

Donc $IM^2 = MB^2 - IB^2 = 5^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 25 - \frac{25}{4} = \frac{75}{4}$.

Donc $IM = \sqrt{\frac{75}{4}} \text{ cm} = \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$.

Ainsi $\frac{AB \times IM}{2} = \frac{10 \text{ cm} \times IM}{2} = 5 \text{ cm} \times \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ cm} = \frac{25\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$.

L'aire du rectangle est donc $2 \times \frac{25\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$, soit $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$.

L'aire du rectangle est égale à $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$

4) Nature du quadrilatère OMBN*Méthode 1*

Les points M et N appartiennent à la médiatrice du segment [OB] donc $MO = MB$ et $NO = NB$.

De plus, les points M et N appartiennent au cercle $\mathcal{C}$ de centre O donc $MO = NO$.

On a donc $MO = MB = NO = NB$.

Ainsi, le quadrilatère OMBN a ses quatre côtés de même longueur, **il s'agit donc d'un losange.**

Méthode 2

Les points M et N appartiennent au cercle $\mathcal{C}$ de centre O donc $MO = NO$, et le triangle OMN est isocèle en O. Comme (MI) est médiatrice de [OB], (OI) est perpendiculaire à (MN), donc (OI) est la hauteur issue de O dans le triangle OMN.

Comme OMN est isocèle en O, (OI) est aussi médiane, et I est donc milieu de [MN].

Ainsi, le quadrilatère OMBN a ses diagonales sécantes en leur milieu et perpendiculaires, **il s'agit donc d'un losange.**

1) Affirmation 1 : 126 possède exactement 10 diviseurs.*Méthode 1 (identification de tous les diviseurs positifs de 126)*

On énumère tous les diviseurs possibles. La recherche exhaustive doit passer par une procédure permettant de ne pas en oublier. On les teste successivement à partir de 1.

126 est divisible par 1 (comme tout entier) : $126 = 1 \times 126$; par conséquent il est aussi divisible par 126.

126 est divisible par 2 (c'est un nombre pair) : $126 = 2 \times 63$; par conséquent il est aussi divisible par 63.

126 est divisible par 3 (la somme de ses chiffres $1 + 2 + 6 = 9$ est divisible par 3) : $126 = 3 \times 42$; par conséquent il est aussi divisible par 42.

126 n'est pas divisible par 4 (la moitié de 126 est 63, et 63 est un nombre impair).

126 n'est pas divisible par 5 (son chiffre des unités n'est ni 0, ni 5).

126 est divisible par 6 (il est divisible par 2 et par 3) : $126 = 6 \times 21$; par conséquent il est aussi divisible par 21.

126 est divisible par 7 ($126 = 7 \times 18$) ; par conséquent il est aussi divisible par 18.

126 n'est pas divisible par 8 (il n'est pas divisible par 4, donc *a fortiori* pas par 8).

126 est divisible par 9 (la somme de ses chiffres $1 + 2 + 6 = 9$ est divisible par 9) : $126 = 9 \times 14$; par conséquent il est aussi divisible par 14.

126 n'est pas divisible par 10 (son chiffre des unités n'est pas 0).

126 n'est pas divisible par 11 ($126 = 11 \times 11 + 4$).

126 n'est pas divisible par 12 ($126 = 12 \times 10 + 6$). On remarque ici que le quotient obtenu est inférieur à 12, et qu'il est donc inutile de continuer à tester les entiers supérieurs à 12.

De manière générale, il est inutile de tester les nombres entiers supérieurs à $\sqrt{126}$.

On obtient alors la liste suivante des diviseurs de 126 :

1	126
2	63
3	42
6	21
7	18
9	14

On constate qu'il existe 12 diviseurs positifs de 126. **L'affirmation est donc fausse.**

Dans les méthodes suivantes, on décompose 126 en produit de facteurs premiers :

$$126 = 2 \times 63 = 2 \times 9 \times 7 = 2 \times 3^2 \times 7.$$

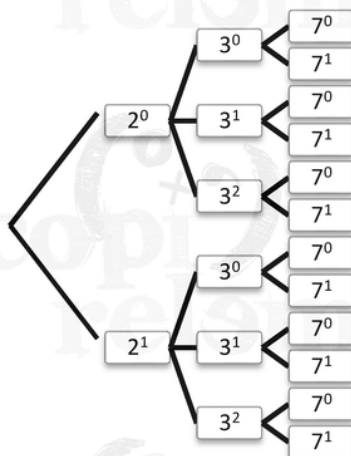
Méthode 2 (identification d'au moins 11 diviseurs de 126)

À partir de la décomposition de 126 en produit de facteurs premiers, on peut constater que les nombres 1 ; 2 ; 3 ; 7 ; 9 ; 14 ; 18 ; 21 ; 42 ; 63 et 126 (par exemples) sont des diviseurs positifs de 126. Ce dernier a donc au moins 11 diviseurs positifs. **L'affirmation est donc fausse.**

Méthode 3 (identification de tous les diviseurs positifs de 126 à partir de la décomposition en facteurs premiers)

L'arbre suivant permet de lister toutes les façons de choisir un ou plusieurs termes de la décomposition $2 \times 3^2 \times 7$ afin d'obtenir tous les diviseurs positifs de 126.

Par exemple le chemin $2^0 \rightarrow 3^2 \rightarrow 7^1$ permet d'obtenir le diviseur $2^0 \times 3^2 \times 7^1 = 63$



On constate qu'il existe $2 \times 3 \times 2 = 12$ diviseurs positifs de 126. **L'affirmation est donc fausse.**

Méthode 4 (calcul du nombre de diviseurs de 126)

La décomposition en produit de facteurs premiers nous permet de calculer le nombre de diviseurs de 126, sans dresser la liste de ceux-ci : en réalisant le produit de tous les exposants des facteurs premiers présents dans la décomposition du nombre auxquels on a ajouté 1.

Dans le cas de 126, cela donne : $(1 + 1) \times (2 + 1) \times (1 + 1) = 12$.

Donc 126 a exactement 12 diviseurs positifs. **L'affirmation est donc fausse.**

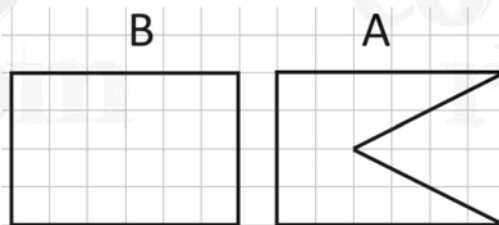
Remarque

Cette dernière méthode peut s'expliquer à l'aide d'un arbre comme celui présenté dans la méthode 3.

2) Affirmation 2 : Si un polygone non croisé A a un périmètre supérieur au périmètre du polygone non croisé B alors l'aire du polygone A est supérieure à l'aire du polygone B.

Le contre-exemple suivant prouve que **l'affirmation est fausse.**

On prend pour polygone B un rectangle et pour polygone A un pentagone construit à partir de ce rectangle comme sur la figure suivante :



A est un polygone non croisé dont le périmètre est supérieur à celui du polygone non croisé B et dont l'aire est inférieure à celle du polygone non croisé B.

3) Affirmation 3 : Si des prix augmentent de 5 % par an, ils auront plus que doublé en 15 ans.

Augmenter un prix de 5 % revient à le multiplier par $1 + \frac{5}{100} = 1,05$.

Si les prix augmentent de 5 % par an, en 15 ans, ils auront été multipliés par $(1,05)^{15}$
 $(1,05)^{15} \approx 2,07$

Les prix auront donc plus que doublé.

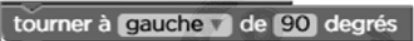
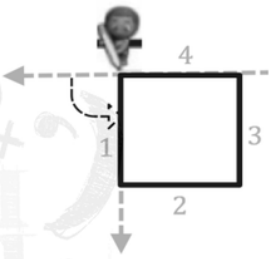
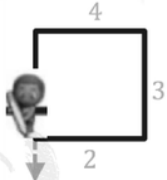
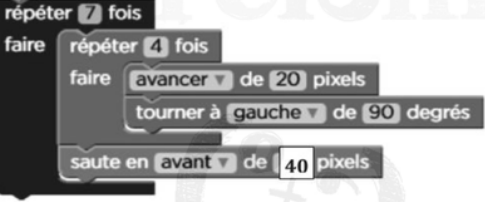
L'affirmation est donc vraie.

4) Affirmation 4 : Les dimensions de mon échantillon de parfum sont cinq fois plus petites que celles de mon flacon habituel. Il y a donc 25 fois moins de parfum dans l'échantillon que dans le flacon habituel.

Le volume de l'échantillon de parfum est déterminé par trois dimensions. Si chacune de ces dimensions est cinq fois plus petite que celle du flacon habituel, alors le volume sera 5^3 fois plus petit. Il y a donc 125 fois moins de parfum dans l'échantillon que dans le flacon habituel et non 25.

L'affirmation est donc fausse.

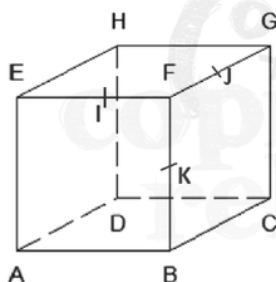
Modifications à réaliser pour obtenir le dessin attendu

	Le personnage avec le crayon est orienté dans une direction verticale, de haut en bas. Orientation	
	Le personnage avec le crayon avance de 20 pixels vers le bas. Tracé 1	
	Le personnage avec le crayon tourne de 90 degrés sur sa gauche. Changement d'orientation 1	
	Le tracé suivi du changement d'orientation est réalisé 4 fois. Au bout de la quatrième fois, le carré est tracé et le personnage avec le crayon a retrouvé sa position et son orientation initiale. Tracé du carré	
	Le personnage se déplace vers le bas de 20 pixels, sans tracer, en gardant la même orientation. Il va donc se retrouver sur le sommet du premier carré, en bas à gauche. Or, les carrés doivent être espacés de la longueur d'un côté. Le saut à réaliser doit donc être de 40 pixels.	
	Au bout de la septième fois, on obtiendra 7 carrés. Or, il en faut 8. Le tracé doit donc être répété 8 fois.	

Deux modifications sont donc à réaliser pour obtenir le dessin attendu :

- Remplacer 20 par 40 dans « saute en avant de 20 pixels » ;
- Remplacer 7 par 8 dans « répéter 7 fois ».

1) Nature du triangle IJK



Dans le triangle EFB, I est le milieu du côté [EF] et K est le milieu du côté [FB],

donc $IK = \frac{1}{2} EB$ d'après le théorème des milieux dans un triangle.

On peut montrer de la même manière que :

$IJ = \frac{1}{2} EG$ dans le triangle EFG et $JK = \frac{1}{2} BG$ dans le triangle BFG.

Or [EG], [GB] et [BE] sont des diagonales de faces du cube ABCDEFGH, elles sont donc de même longueur.

On a donc $IJ = JK = IK$.

Et par conséquent **le triangle IJK est un triangle équilatéral.**

2) Volume du tétraèdre FIJK

Le tétraèdre FIJK est formé de quatre faces triangulaires. Il s'agit d'une pyramide à base triangulaire dont chacune des faces peut être considérée comme base.

Dans le cube ABCDEFGH, l'arête [FG] est perpendiculaire à la face ABFE.

Or I appartient à [EF], K appartient à [FB] et J appartient à [FG] donc [FJ] est perpendiculaire au plan (FIK). [FJ] est donc la hauteur associée à la base FIK dans la pyramide FIJK.

Le volume de la pyramide FIJK est donc égal à $\frac{1}{3} \times \text{Aire (FIK)} \times FJ$.

EFBA est un carré donc le triangle FIK est rectangle en F donc $\text{Aire (FIK)} = \frac{1}{2} \times FI \times FK$.

On a alors $\text{Volume (FIJK)} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times FI \times FK \times FJ$.

I est le milieu de [EF], J est le milieu de [FG] et K est le milieu de [FB] donc $FI = FK = FJ = 3 \text{ cm}$.

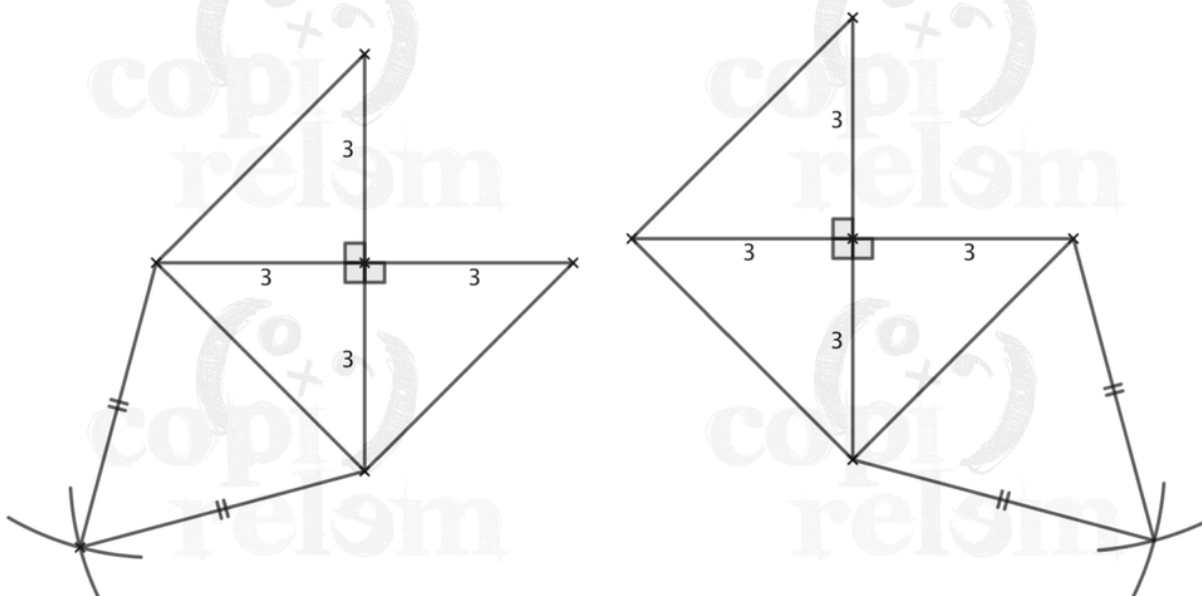
$\text{Volume (FIJK)} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 4,5 \text{ cm}^3$.

Le volume du tétraèdre est $4,5 \text{ cm}^3$.

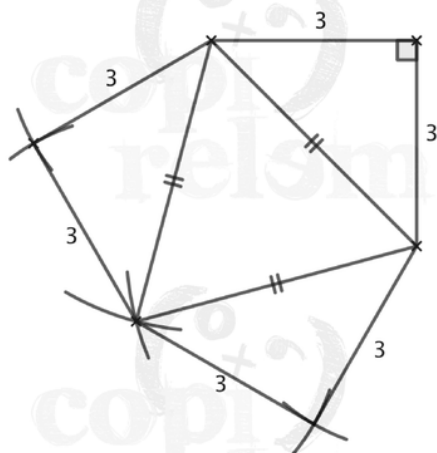
3) Patron du tétraèdre FIJK

Nous présentons ci-après des patrons possibles.

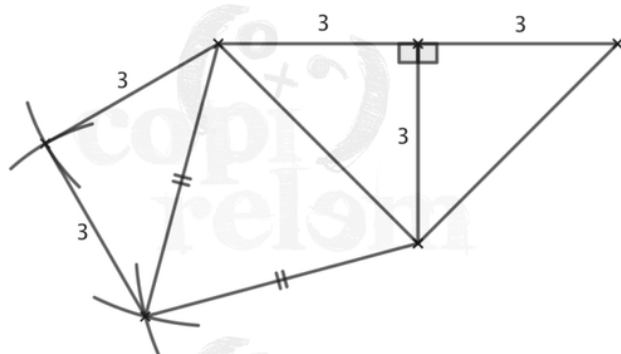
Deux patrons obtenus en commençant par tracer les triangles rectangles à l'équerre et la règle graduée, puis le triangle équilatéral au compas :



Patron obtenu en commençant par tracer un triangle rectangle à l'équerre et la règle graduée, puis les trois autres triangles au compas :



Patron obtenu en commençant par deux triangles rectangles à l'équerre et à la règle graduée, puis les deux autres triangles au compas :



4) a) Volume du cuboctaèdre



Le volume du cuboctaèdre est égal au volume du cube auquel on retranche huit fois le volume du tétraèdre FIJK donc :

$$\text{Volume (cuboctaèdre)} = (6^3 - 8 \times 4,5) \text{ cm}^3 = 180 \text{ cm}^3.$$

Le cuboctaèdre a un volume de 180 cm³.

4) b) Longueur totale des arêtes

Chacune des arêtes a la longueur d'un côté du triangle équilatéral IJK. D'après 1), $IK = \frac{1}{2} EB$.

EB est une diagonale d'un carré de côté 6 cm, donc $EB = 6\sqrt{2}$ cm.

On a donc $IK = 3\sqrt{2}$ cm.

Chacune des coupes du cube forme 3 arêtes, le cuboctaèdre a donc 24 arêtes.

La longueur totale de ses arêtes est donc : $24 \times 3\sqrt{2} \text{ cm} = 72\sqrt{2} \text{ cm} \approx 101,82 \text{ cm}$.

La longueur totale des arêtes est donc à 1 mm près de 101,8 cm.