Rallye Mathématique d’Aquitaine
2025

	Titre	difficulté	Notions abordées	Compétences sollicitées	
1	Miam !	6 pts	Fractions et multiples	Raisonner, Calculer	Chercher, communiquer sont des compétences sollicitées par toutes les énigmes.
2	On essaie …	5 pts	Équations	Modéliser, Calculer	
3	Château de Biron	4 pts	Probabilité et dénombrement	Modéliser, Calculer	
4	Échec et Maths	3 pts	Jeux et stratégie	Modéliser, Raisonner	
5	Jack le pirate	8 pts	Arithmétique	Modéliser, Raisonner	
6	Art Moderne	6 pts	Propriété sur l'aire d'un triangle	Représenter, calculer	
7	Points par points	5 pts	Diviseurs	Représenter, Calculer	
8	Code secret	6 pts	Cryptographie	Modéliser, Raisonner	
9	Ça défrise ! ! !	7 pts	Combinatoire et dénombrement	Modéliser, Raisonner	
10	Math Aventura	6 pts	Scratch, Triangles semblables, Thalès et équation.	Représenter, Raisonner, calculer	
11	Carré Gréco-latin	4 pts	Jeux et stratégie	Modéliser, Raisonner	
12	La Fontaine	5 pts	Patron de prisme droit et Pythagore	Modéliser, Calculer	

Énigme 1 Miam ! *(6 points)*

Notons n le nombre total de chocolats.
Lorsque Laurent a pris le tiers, il en reste les deux tiers.
Nelly prend alors le quart des deux tiers, c'est à dire un sixième du paquet.

$$\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6} \qquad \frac{2}{3}-\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$$

Il reste alors la moitié du paquet.

$$\text{Christophe prend les } \frac{10}{27} \text{ de } \frac{1}{2} \text{ des chocolats c'est à dire } \frac{5}{27} \text{ de } n.$$

$$\frac{1}{2}-\frac{5}{27}=\frac{17}{54} \qquad \text{Il reste } \frac{17}{54}\times n \text{ chocolats pour Manu.}$$

Le nombre de chocolats n doit être un multiple de 54 inférieur à 100. Le seul nombre qui convient est 54.

Vérifions ce résultat :

54 chocolats

Laurent → $\frac{1}{3}\times 54 = 18$

Nelly → $\frac{1}{6}\times 54 = 9$

Christophe → $\frac{5}{27}\times 54 = 10$

Manu → $\frac{17}{54}\times 54 = 17$

$54 \ (Somme)$

Réponse **:** Le paquet contenait **54 chocolats**.

Énigme 2 On essaie ... *(5 points)*

Notons n l'effectif total des joueurs de l'équipe de l'Union Bordeaux Bègles.
On va réaliser une mise en équation en utilisant les informations de cette énigme.

Notons F : le nombre de joueurs français → F = n - 14
J : le nombre de joueurs japonais → J = n - 41
GB : le nombre de joueurs venant de Grande Bretagne → GB = n - 40
et HS : le nombre de joueurs étrangers venant de l'Hémisphère Sud → HS = n - 31

On peut alors établir l'égalité suivante n = F + J + GB + HS. En résolvant cette équation, on trouve l'effectif de l'équipe.

$$\begin{aligned} n &= F+J+GB+HS \\ n &= (n-14)+(n-41)+(n-40)+(n-31) \\ n &= 4n-126 \\ n &= 42 \end{aligned}$$

L'équipe est composée d'un joueur japonais, de joueurs 28 français, de 2 joueurs britanniques et de 11 joueurs venant de l'hémisphère sud.

Réponse **:**
Dans l'équipe de Rugby, **11 joueurs** étrangers viennent de l'hémisphère sud.

Dénombrement et proba

Énigme 3 Château de Biron *(4 points)*

Pour déterminer la probabilité de réaliser un tirage gagnant, il faut trouver le nombre de façons d'obtenir une somme égale à 10 avec les trois dés, en éliminant les combinaisons qui contiennent le numéro 1.

On trouve quatre sommes possibles :

2 + 3 + 5 = 10 ; 2 + 2 + 6 = 10 ; 2 + 4 + 4 = 10 ; 3 + 3 + 4 = 10

Il reste à compter le nombre de tirages qui permettent de réaliser chacune de ces sommes.

{2 – 3 – 5} {2 – 3 – 5} {2 – 3 – 5} {2 – 3 – 5} {2 – 3 – 5} {2 – 3 – 5} → *6 tirages différents*

{2 – 2 – 6} {2 – 6 – 2} {6 – 2 – 2}

{2 – 4 – 4} {4 – 2 – 4} {4 – 4 – 2} → *3 x 3 = 9 tirages différents*

{3 – 3 – 4} {3 – 4 – 3} {4 – 3 – 3}

Il y a donc 15 combinaisons gagnantes.

D'autre part, les dés étant numérotés de 1 à 10, on dénombre 10^3 tirages possibles.

Notons A : l'évènement « réaliser un tirage gagnant »

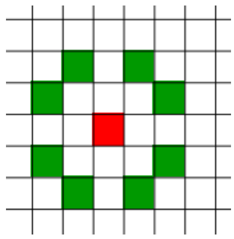
On a alors : $p(A) = \dfrac{nombres\ de\ combinaisons\ gagnantes}{nombre\ total\ de\ tirages} = \dfrac{15}{1000}$

Réponse :

La probabilité d'obtenir un tirage gagnant est égale à **0,015**.

Dénombrement

Énigme 4 Échec et Maths *(3 points)*

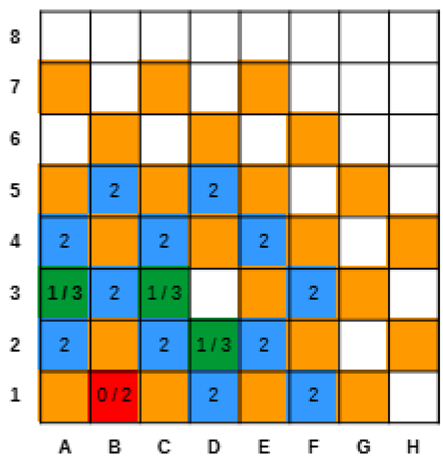


Sur cette grille, les 8 cases vertes représentent les différentes positions que peut atteindre le cavalier positionné sur la case rouge, en un seul déplacement.

On souhaite compter le nombre de cases sur lesquelles peut se trouver le cavalier parti de la case B1, après avoir effectué **exactement trois** déplacements.

Après le 1er déplacement, le cavalier peut se trouver sur une des 3 cases vertes. Après le 2ème déplacement, il peut se trouver de nouveau sur la case rouge ou sur une des cases bleues (13 positions possibles).

Après le 3ème déplacement, le cavalier peut se trouver sur une des cases oranges ou sur une des cases vertes (26 positions possibles).



Réponse :

En partant de B1, le cavalier peut atteindre **26 cases** au 3ème déplacement.

Énigme 5 Jack le pirate *(8 points)*

Huit pirates se partagent un trésor contenant entre 300 et 1000 pièces d'or.
Notons n : le nombre de pièces d'or.
Lors du 1er partage, chacun des 8 pirates reçoit le même nombre de pièces, mais il reste une pièce. Traduisons cela par l'égalité : $n = 8 \times p + 1 \quad (avec\ p \in \mathbb{N})$
Cette pièce restante provoque une bagarre, un pirate meurt. La part de celui-ci, ainsi que la pièce restante sont immédiatement redistribuées équitablement entre les 7 pirates, mais cette fois-ci, il reste deux pièces. Ce qui provoque une nouvelle bagarre !
On peut écrire les égalités suivantes :

$$n = 8 \times p + 1 = 7 \times p + \overbrace{p}^{\text{part du trésor redistribué}} + 1 \qquad (p \in \mathbb{N})$$

$$n = 7 \times p' + 2 \qquad (avec\ p' \in \mathbb{N})$$

Un 2ème pirate meurt et sa part ainsi que les deux pièces restantes sont redistribués équitablement entre les 6 pirates, mais cette fois-ci, il reste trois pièces. Ce qui provoque une nouvelle fois une bagarre !
Traduisons cela par une égalité :

$$n = 7 \times p' + 2 = 6 \times p' + \overbrace{p'}^{\text{part du trésor redistribué}} + 2 \qquad (p' \in \mathbb{N})$$

$$n = 6 \times q + 3 \qquad (avec\ q \in \mathbb{N})$$ → donc n est un multiple de 3 (mais pas de 6)

$$n = 6 \times q + 3 = 3 \times (2q + 1) \quad (q \in \mathbb{N})$$

Le dernier partage met fin à toute bagarre.

$$n = 6 \times q + 3 = 5 \times q + \overbrace{q}^{\text{part du trésor redistribué}} + 3 \qquad (q \in \mathbb{N})$$

$$n = 5 \times q' \qquad (avec\ q' \in \mathbb{N})$$ → donc n est un multiple de 5

On sait que n est compris entre 300 et 1 000.

$$\left.\begin{array}{l} n = 5 \times q' \quad (q' \in \mathbb{N}) \\ n = 6 \times q + 3 = 3 \times (2q + 1) \quad (q \in \mathbb{N}) \end{array}\right\}$$ → donc n est un multiple de 15 (mais pas de 30)

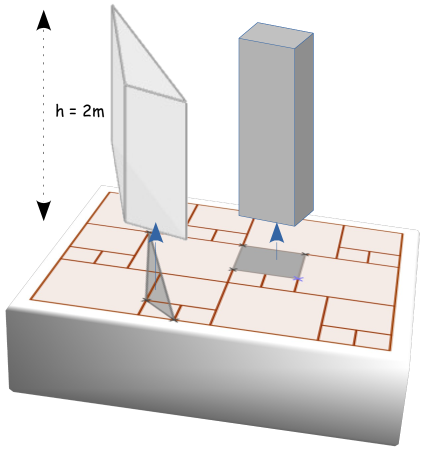
$$\left.\begin{array}{l} n = 8 \times p + 1 \quad (p \in \mathbb{N}) \\ n = 7 \times p' + 2 \quad (p' \in \mathbb{N}) \end{array}\right\}$$ → donc $(n\text{-}1)$ est un multiple de 8 et $(n\text{-}2)$ est un multiple de 7.

Liste des multiples de 15, non multiples de 30, compris entre 300 et 1 000.
{315 ; 345 ; 375 ; 405 ; 435 ; 465 ; 495 ; 525 ; 555 ; 585 ; 615 ; 645 ; 675 ; 705 ; 735 ; 765 ; 795 ; 825 ; 855 ; 885 ; 915 ; 945 ; 975}. Les nombres en rouge vérifient la condition : «$(n\text{-}1)$ est un multiple de 8 ». Parmi ces nombres, seul 345 vérifie la condition « $(n\text{-}2)$ est un multiple de 7 ».

Réponse : Le trésor renferme **345 pièces d'or**.

Énigme 6 Art Plastique *(5 points)*

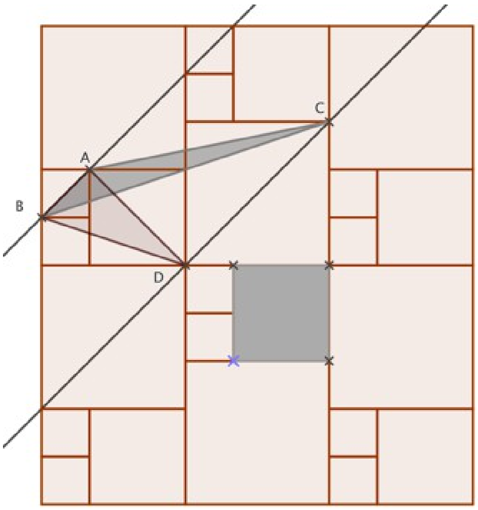
Les deux monuments à l'entrée du collège de Manu sont des prismes droits de même hauteur $h = 2\ m$.
L'un est de base triangulaire et l'autre de base carrée.

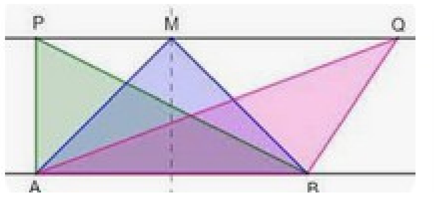


$$V_{\text{prisme droit}} = h_{\text{prisme}} \times A_{\text{base}}$$

On sait que le volume du prisme droit à base triangulaire est égal à 1 m^3. On en déduit sa surface au sol.

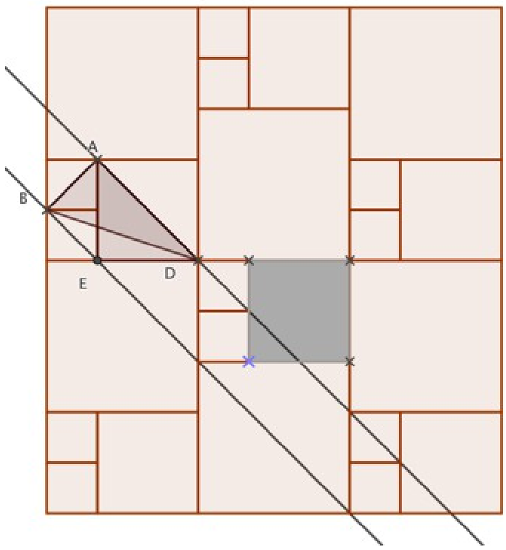
Pour déterminer le volume du 2nd prisme, il suffit de trouver sa surface au sol.
Observons ce pavage, constitué de carrés.





Les droites (AB) et (DC) sont parallèles donc les triangles ABC et ABD ont la même aire.

$$A_{\text{base}} = A_{ABC} = A_{ABD}$$



Les droites (AD) et (DE) sont parallèles donc les triangles AED et ABD ont la même aire.

$$A_{\text{base}} = A_{ABD} = A_{AED} = \frac{1}{2} A_{\text{carré}}$$

L'aire de la base du prisme droit à base triangulaire est donc égale à la moitié de celle du pavé droit.
Le volume du pavé est égale à 2 m^3.

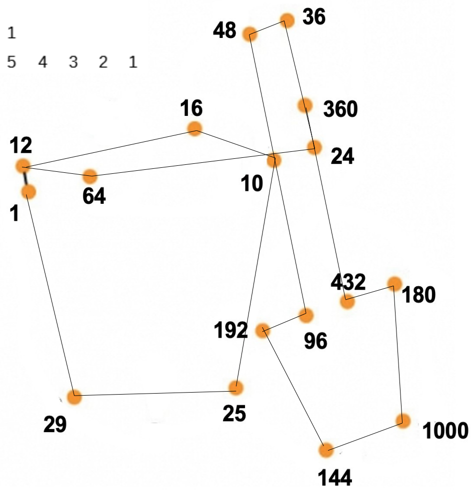
Réponse :
Le volume du second prisme est égale à 2 **m³** .

Énigme 7 Points par points *(5 points)*

1																							
29	1																						
25	5	1																					
10	5	2	1																				
16	8	4	2	1																			
12	6	4	3	2	1																		
64	32	16	8	4	2	1																	
24	12	8	6	4	3	2	1																
36	18	12	9	6	4	3	2	1															
48	24	16	12	8	6	4	3	2	1														
96	48	32	24	16	12	8	6	4	3	2	1												
192	96	64	48	32	24	16	12	8	6	4	3	2	1										
144	72	48	36	24	18	16	12	9	8	6	4	3	2	1									
1000	500	250	200	125	100	50	40	25	20	10	8	5	4	2	1								
180	90	60	45	36	30	20	18	15	12	10	9	6	5	4	3	2	1						
432	216	144	108	72	54	48	36	27	24	18	16	12	9	8	6	4	3	2	1				
360	180	120	90	72	60	45	40	36	30	24	20	18	15	12	10	9	8	6	5	4	3	2	1

Il suffit de lister tous les diviseurs des entiers qui figurent sur ce dessin et de les classer par ordre croissant du nombre de diviseurs.

Il ne reste plus qu'à relier les points dans l'ordre obtenu : 1 - 29 - 25 - 10 - 16 - 12 - 64 - 24 - 36 - 48 - 96 - 192 - 144 - 1 000 - 180 - 432 - 360.

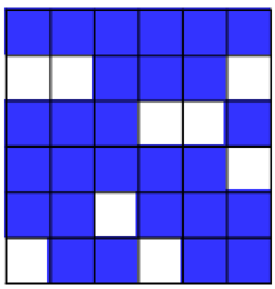


Réponse : Un seau et une pelle.

Énigme 8 Clé tournante *(6 points)*

La clé tournante est une grille 6x6. Il faut trouver la position des neufs cases vides.
Les indices nous permettent de relever le défi. Avec un morceaux de papier calque, on s'en sort rapidement.

Réponse :



A	A	C	N	T	H
L	E	D	E	I	S
N	Q	S	M	A	D
U	T	D	E	E	T
E	F	H	S	G	R
E	I	C	M	A	S

A	A	C	N	T	H
L	E	D	E	I	S
N	Q	S	M	A	D
U	T	D	E	E	T
E	F	H	S	G	R
E	I	C	M	A	S

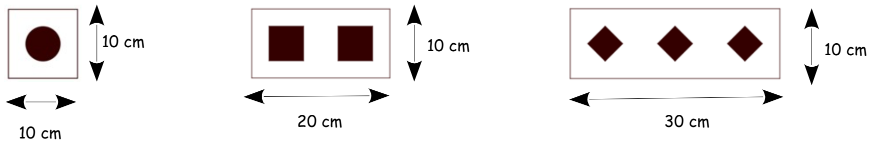
A	A	C	N	T	H
L	E	D	E	I	S
N	Q	S	M	A	D
U	T	D	E	E	T
E	F	H	S	G	R
E	I	C	M	A	S

A	A	C	N	T	H
L	E	D	E	I	S
N	Q	S	M	A	D
U	T	D	E	E	T
E	F	H	S	G	R
E	I	C	M	A	S

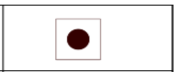
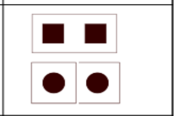
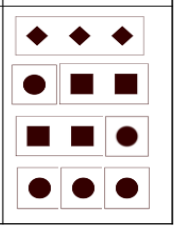
Voici le décryptage du message :
« LES MATHÉMATIQUES CACHENT DE GRANDS DEFIS »

Énigme 9 Ça frise *(7 points)*

On dispose des trois motifs suivants :



On souhaite compter toutes les combinaisons différentes possibles pour réaliser une frise de longueur 70 cm à partir de ces trois motifs.
Commençons par observer toutes les frises de longueur 10cm, 20cm puis celles de 30cm.

10 cm	
20 cm	
30 cm	

Il n'y a qu'une seule façon de réaliser une frise de longueur 10 cm.

Pour réaliser une frise de longueur 20 cm, il existe 2 combinaisons différentes.

Pour réaliser une frise de longueur 30 cm, il existe 4 combinaisons différentes.

Une frise de longueur 40 cm se termine soit par , soit par , soit par 

_ _frise de 30 cm + _ _  → 4 possibilités
_ _ frise de 20 cm + _  → 2 possibilités
_ _frise de 10 cm +  → 1 possibilité

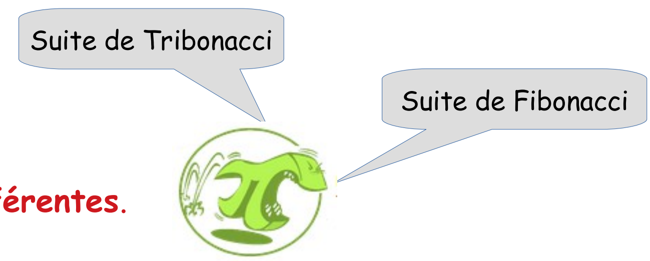
au total 7 possibilités.

Une frise de longueur 50 cm se termine soit par , soit par , soit par 

_ _frise de 40 cm + _ _  → 7 possibilités
_ _ frise de 30 cm + _  → 4 possibilités
_ _frise de 20 cm +  → 2 possibilités

au total 13 possibilités.

En recommençant le raisonnement deux fois de plus ,
Pour une frise de longueur 60cm → il y a 24 frises différentes (13 + 7 + 4 = 24)
Pour une frise de longueur 70 cm→ il y a 44 frises différentes (24 + 13 + 7 = 44).

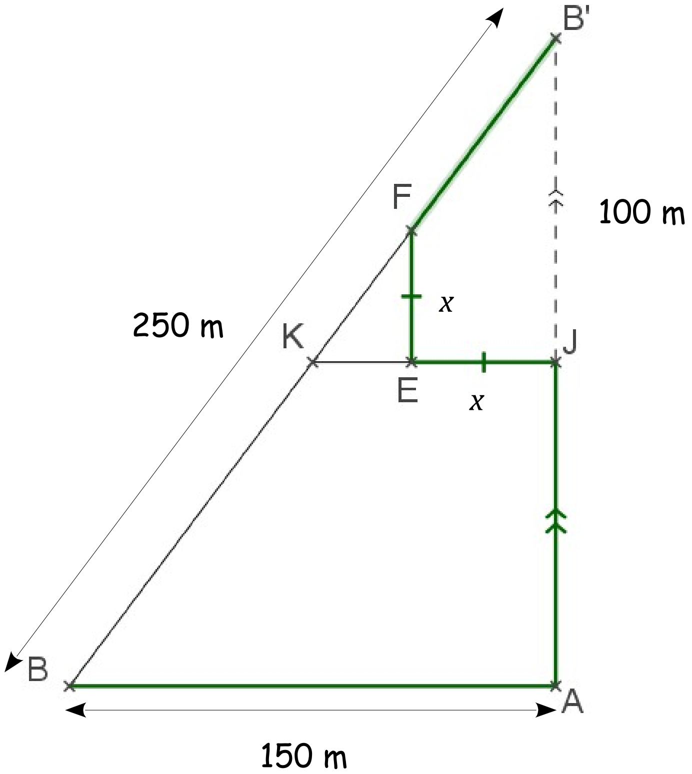


Réponse :
On peut obtenir **44 frises différentes**.

Énigme 10 Matha Aventura *(6 points)*

Triangles semblables, Thalès et résolution d'équation

La lecture du script, nous permet de réaliser un schéma représentant le détour que doivent effectuer les concurrents.



JKB' est l'image du triangle ABB' par l'homothétie de centre B' et de rapport $\frac{1}{2}$.

On en déduit : KJ = 75 m et KB' = 125 m.

D'autre part, (EF) // (B'J) car ces deux droites sont perpendiculaires à (AB').

On peut appliquer le théorème de Thalès dans le triangle KJB'.

D'où l'égalité des rapports : $\frac{KE}{KJ} = \frac{KF}{KB'} = \frac{EF}{B'J}$

$$\frac{75-x}{75} = \frac{KF}{125} = \frac{x}{100}$$

On en déduit d'une part une équation :

$$100 \times (75 - x) = 75 \times x$$
$$7x = 300$$
$$x = \frac{300}{7} \approx 42{,}86\ m$$

et d'autre part :

$$KF = 125 \times \frac{x}{100}$$
$$KF = \frac{5}{4} \times x = \frac{375}{7} \approx 53{,}57\ m$$

On peut alors trouver la distance du détour qui rallie les deux balises :

$$BA + AJ + JE + EF + FB' = 150 + 100 + 2x + (125 - KF) = 375 + \frac{225}{7} = \frac{2850}{7} \approx 407{,}14\ m$$

Réponse :
La distance de ce détour est d'**environ 407 m**.

Jeu de logique

Énigme 11 Carré Gréco-latin *(4 points)*

Pour remplir cette grille, il suffit d'être patient et méthodique. Il y a unicité de la réponse.

Quelques indices

1. Placer les « E »
2. Placer les « 3 »
3. Placer les chiffres dans la 4ᵉ colonne.
4. Placer les « 1 »
5. Placer les « D »

B			3	D
	1			A
	D		E	3
E 1			4	
	5	B		

Utiliser une grille pour rayer les combinaisons trouvées.

A 1	B 1	C 1	D 1	~~E 1~~
A 2	B 2	C 2	D 2	E 2
A 3	B 3	C 3	D 3	E 3
A 4	B 4	C 4	D 4	E 4
A 5	B 5	C 5	D 5	E 5

Grille solution

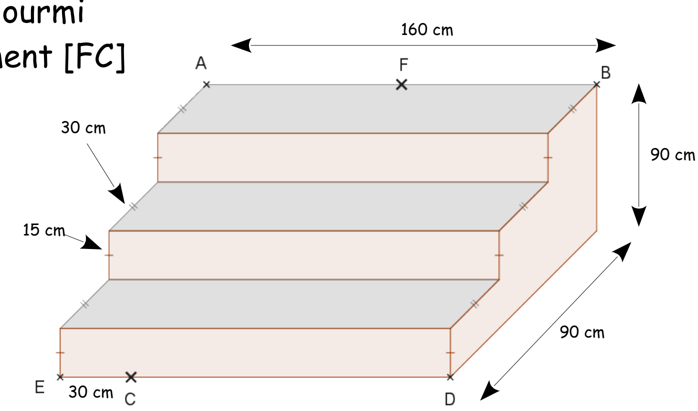
B 5	E 2	A 4	C 3	D 1
C 4	B 1	E 3	D 2	A 5
A 2	D 4	C 1	E 5	B 3
E 1	A 3	D 5	B 4	C 2
D 3	C 5	B	A 1	E 4

Réponse : le contenu de la case grisée est « **D 5** »

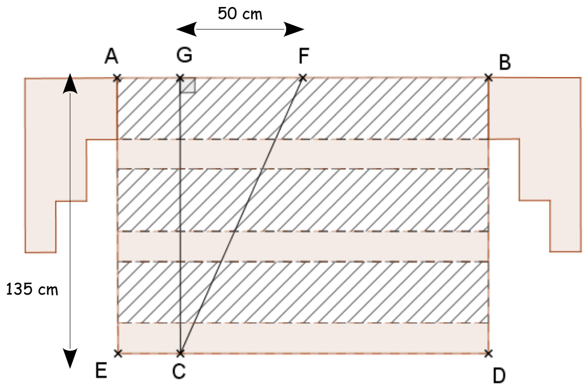
Énigme 12 La Fontaine *(5 points)*

Patron de solides, optimisation et Pythagore

La plus courte distance entre la cigale et la fourmi est obtenue en cherchant le plus court segment [FC] sur un patron de ce prisme.



En observant plusieurs patrons, on se rend compte que le segment le plus court est obtenu à partir du patron ci-dessous.



D'après les informations du texte :

$$GF = \frac{160}{2} - 30 = 50\ cm$$

$$CG = 3 \times (30 + 15) = 135\ cm$$

Dans le triangle CFG rectangle en G, d'après le théorème de Pythagore :

$$CF^2 = GF^2 + CG^2$$

$$CF^2 = 135^2 + 50^2$$

$$CF = \sqrt{20725} \approx 144\ cm$$

La cigale et la Fourmi


Jean de La Fontaine
Livre premier Fable 1

La cigale et la fourmi

La cigale, ayant chanté
Tout l'été,
Se trouva fort dépourvue
Quand la bise fut venue :
Pas un seul petit morceau
De mouche ou de vermisseau.
Elle alla crier famine
Chez la fourmi sa voisine,
La priant de lui prêter
Quelque grain pour subsister
Jusqu'à la saison nouvelle.
"Je vous paierai, lui dit-elle,
Avant l'Oût, foi d'animal,
Intérêt et principal. "
La fourmi n'est pas prêteuse :
C'est là son moindre défaut.
Que faisiez-vous au temps chaud ?
Dit-elle à cette emprunteuse.
- Nuit et jour à tout venant
Je chantais, ne vous déplaise.
- Vous chantiez ? j'en suis fort aise.
Eh bien! dansez maintenant.

Réponse :
La distance la plus courte entre la Cigale et la fourmi est d'environ **144 cm**.