

Géométrie dans l'espace



Cet immeuble, Habitat 67, a été conçu pour l'Exposition universelle de 1967 à Montréal au Canada par Moshe Safdie. Il a été construit avec 354 modules en béton ; ce sont des pavés droits préfabriqués de $11,7\text{ m} \times 5,3\text{ m} \times 3\text{ m}$.

Vu au Cycle 3

Pour chaque question, une réponse ou plusieurs sont exactes.

		a	b	c
1	Un patron de cube est dessiné sur la figure...			
2	Un cube a...	6 faces carrées et 12 arêtes	6 faces carrées et 6 sommets	12 arêtes et 8 sommets
3	Quand on replie ce patron, le segment rouge se superpose à l'arête... 	[BF]	[FG]	[GC]
4	La figure ci-contre représente... 	deux polyèdres	un prisme rose et une pyramide jaune	une pyramide rose et un prisme jaune

D'autres exercices sur le site [compagnon](#)

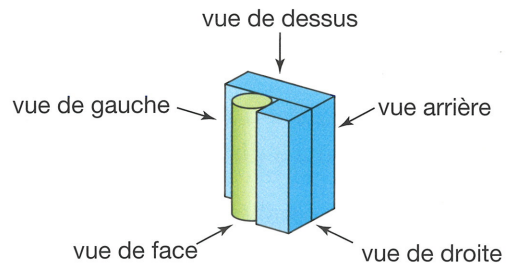
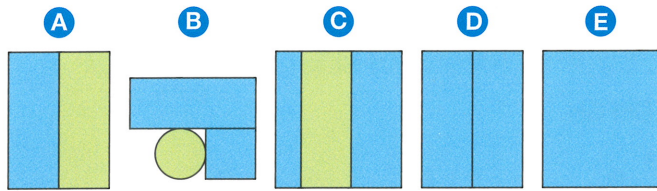
Vérifie tes réponses ➔ p. 258

J'apprends à ► Reconnaître une représentation plane

Exercice résolu

1 Énoncé

Pour chaque position indiquée par une flèche, reconnaître la vue (A à E) que l'on a de cet assemblage.



Solution

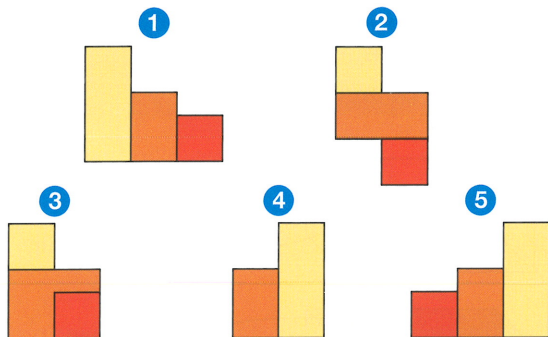
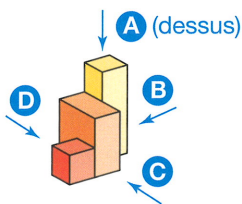
- Vue de gauche : **A**.
- Vue de dessus : **B**.
- Vue de face : **C**.
- Vue de droite : **D**.
- Vue arrière : **E**.

Conseils

Pour chaque vue, il faut s'imaginer dans la position de l'observateur et se demander ce que l'on verrait sur sa droite, sur sa gauche, ...

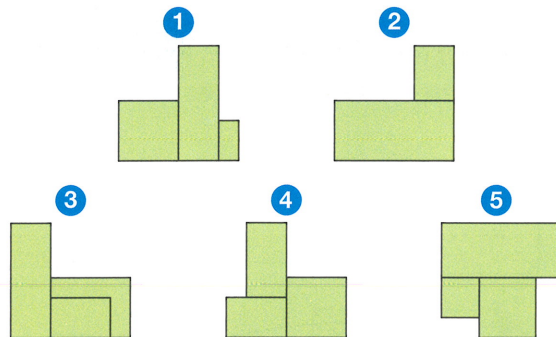
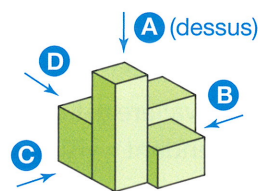
Sur le même modèle

2 a. Pour chaque position indiquée par une flèche, reconnaître la vue (1 à 5) que l'on a de cet assemblage.



b. Dans quelle direction a-t-on regardé l'assemblage pour avoir la vue non utilisée en **a.** ?

3 a. Pour chaque position indiquée par une flèche, reconnaître la vue (1 à 5) que l'on a de cet assemblage.



b. À quelle direction d'observation correspond la vue non utilisée en **a.** ?

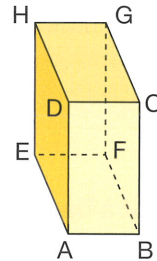
J'apprends à Comprendre une représentation en perspective

Exercice résolu

4 Énoncé

Voici la représentation en perspective cavalière d'un pavé droit.

- Quelles sont les arêtes cachées ? Quel est le sommet caché ?
- Dans la réalité, que peut-on dire de la face CDHG ?
- Dans la réalité, quelle est la mesure de l'angle \widehat{EHD} ?
- Citer dans la réalité les arêtes perpendiculaires à l'arête [AD].
- Citer dans la réalité deux faces :
 - parallèles ;
 - perpendiculaires.



Solution

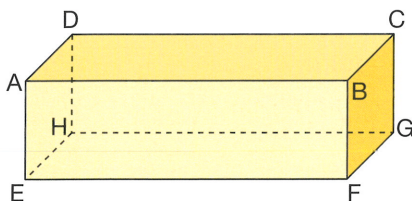
- Les arêtes cachées sont [BF], [EF] et [FG].
Le sommet caché est le point F.
- Toutes les faces d'un pavé droit sont des rectangles.
Donc, dans la réalité, la face CDHG est un rectangle.
- \widehat{EHD} est un angle du rectangle ADHE.
Donc, dans la réalité, $\widehat{EHD} = 90^\circ$.
- La face ABCD est un rectangle, donc $\widehat{BAD} = 90^\circ$ et $\widehat{CDA} = 90^\circ$.
La face ADHE est un rectangle, donc $\widehat{EAD} = 90^\circ$ et $\widehat{HDA} = 90^\circ$.
Ainsi les arêtes [AB], [DC], [EA], [HD] sont perpendiculaires à l'arête [AD].
- Les faces opposées ABCD et EFGH sont parallèles.
Les faces non opposées ABCD et ABFE sont perpendiculaires.

Conseils

- Le sommet caché est commun aux trois arêtes en pointillés.
- Seules les faces ABCD et EFGH sont représentées par des rectangles.
Toutes les autres faces sont représentées par des quadrilatères qui ne sont pas des rectangles, mais dont les côtés opposés sont parallèles. Ces quadrilatères sont des parallélogrammes.

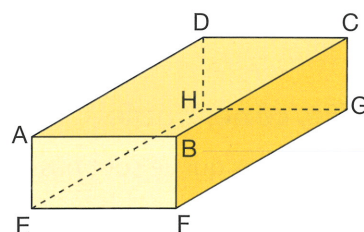
Sur le même modèle

5 Voici une représentation en perspective cavalière d'un pavé droit.



- Quel est le sommet caché ?
- Citer une arête de même longueur que :
 - [GH]
 - [AD]
 - [CG]
- En réalité, quelle est la mesure de l'angle \widehat{EFG} ?
- Citer les arêtes parallèles à l'arête [DH].
- Citer les quatre arêtes perpendiculaires à l'arête [AB].

6 Voici une représentation en perspective cavalière d'un pavé droit.



- Quelles sont les faces représentées par des rectangles ?
- Quelle face est parallèle à la face EFGH ?
- Citer les quatre faces qui, dans la réalité, sont perpendiculaires à la face ABFE.

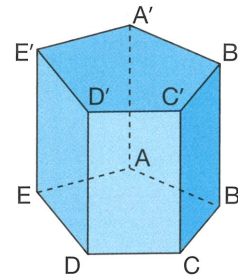
J'apprends à Comprendre une représentation en perspective

Exercice résolu

7 Énoncé

On a représenté en perspective cavalière un prisme droit.

- Citer les bases de ce prisme.
- Combien de faces latérales possède ce prisme ?
- Décrire, dans la réalité puis sur la représentation :
 - la face $CDD'C'$;
 - la face $BCC'B'$.
- Quelles arêtes ont la même longueur que $[AA']$?
Ces arêtes ont-elles une autre propriété entre elles ?



Solution

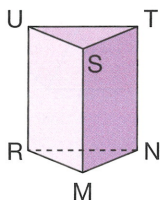
- Les bases se nomment $ABCDE$ et $A'B'C'D'E'$.
- Le prisme droit possède 5 faces latérales.
- En réalité, la face $CDD'C'$ est un rectangle. Elle est représentée par un rectangle.
 - En réalité, la face $BCC'B'$ est un rectangle. Elle est représentée par un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles.
- Les arêtes qui ont la même longueur que $[AA']$ sont : $[BB']$, $[CC']$, $[DD']$ et $[EE']$.
Ces arêtes sont, de plus, parallèles entre elles.

Conseils

- Un prisme a autant de faces latérales que sa base possède de côtés.
- On dit que ce quadrilatère est un parallélogramme.

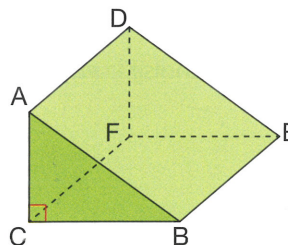
Sur le même modèle

8 On a représenté un prisme droit en perspective cavalière.



- Citer ses bases.
- Décrire, dans la réalité puis sur la représentation :
 - la face $TURN$,
 - la face $MRUS$.
- Quelles sont les quatre arêtes perpendiculaires à l'arête $[MS]$?
- Quelle arête est parallèle à l'arête $[US]$?
- Donner le nom de trois arêtes qui ont la même longueur.

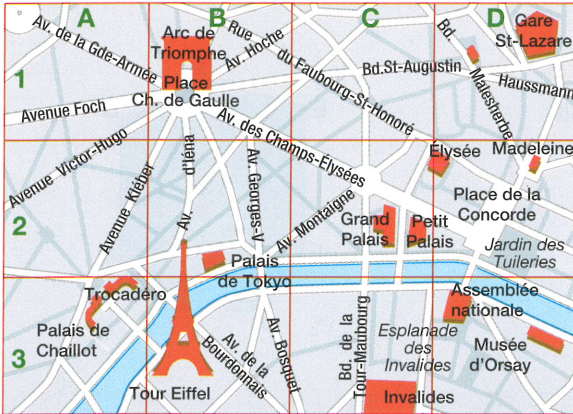
9 On a représenté en perspective cavalière un prisme droit.



- Citer ses bases.
Quelle est leur nature ?
- Décrire, dans la réalité puis sur la représentation :
 - la face $BCFE$,
 - la face $ACFD$.
- Quelle est en réalité la mesure de chacun des angles \widehat{BEF} et \widehat{CBE} ?



10 a. Sur ce plan d'un quartier de Paris, quel dispositif permet de repérer rapidement un monument ou une rue ?



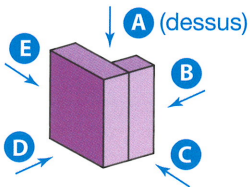
b. Dans quelle case se situe la place Charles-de-Gaulle ? le musée d'Orsay ?

c. Quelle place est en D2 ? Quelle est la gare qui se trouve en D1 ?

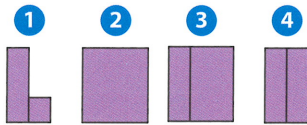
d. Fanny, qui fait une petite croisière sur la Seine, dit : « Le Palais de Chaillot est à gauche de la tour Eiffel. »

Dans quel sens navigue-t-elle sur la Seine ?

11 Chacune des flèches indique une direction dans laquelle on observe ce bloc.

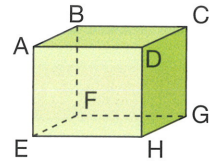


Voici quatre vues de ce bloc.



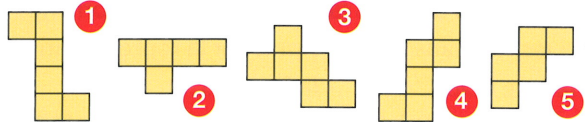
Pour chaque flèche, choisir la vue que l'on a du bloc.

12 Voici un pavé droit représenté en perspective cavalière.



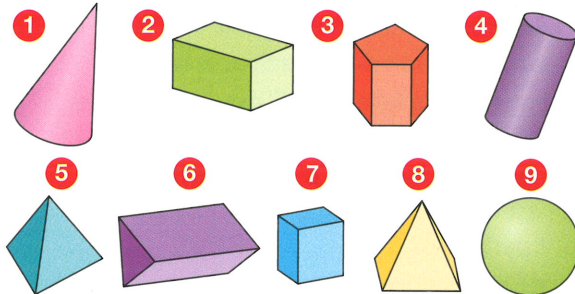
Citer les faces perpendiculaires à la face ADHE.

13 Lesquelles de ces figures représentent un patron de cube ?

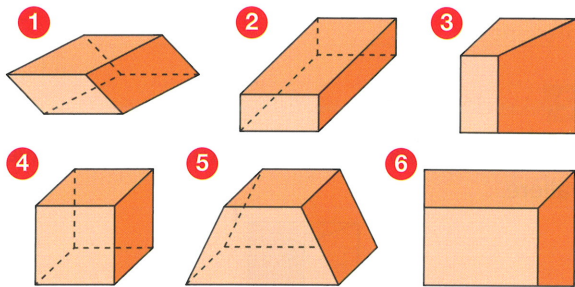


14 a. Citer la nature de chaque solide.

b. Pour les polyèdres, donner le nombre de sommets, d'arêtes et de faces.



15 Lesquelles de ces figures représentent un pavé droit en perspective cavalière ?



Calcul mental

16 Calculer mentalement la somme des longueurs de toutes les arêtes d'un cube d'arête :

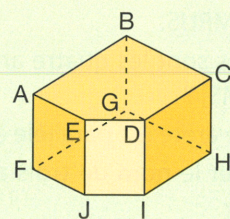
- a. 5 cm ; b. 20 cm ; c. 0,7 cm.

17 Calculer mentalement la longueur d'une arête d'un cube dont la somme des longueurs de toutes ses arêtes est :

- a. 48 cm ; b. 540 cm ; c. 4,2 m.

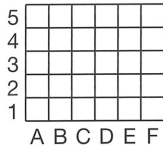
18 Calculer mentalement la longueur totale des arêtes du prisme droit représenté ci-dessous.

- AF = 2 cm
CD = 2 cm
AB = 3,5 cm
DE = 1,5 cm
BC = 3 cm
AE = 1 cm

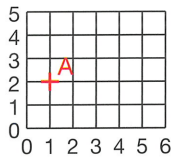


Repérer, se déplacer, représenter

19 Réaliser cette grille et colorier les cases C3, C5, F5, F2, A2, A1, D1.



20 Le point A est le point de départ d'un parcours.

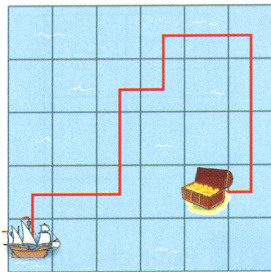


- Comment repère-t-on ce point A ?
- Tracer le parcours A, B(2;4), C(4;4), D(4;0), E(0;1), F(3;2), G(0;4).

Pour les exercices 21 et 22, utiliser les instructions av ..., td 90 et tg 90.

21 En rouge, on a dessiné le parcours d'un bateau parti à la recherche d'un trésor.

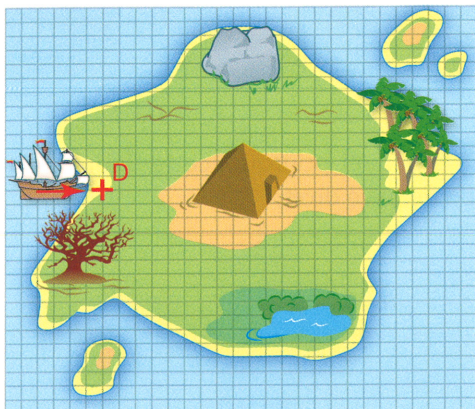
Écrire le programme qui permet de suivre ce parcours sachant qu'une case représente 50 pas.



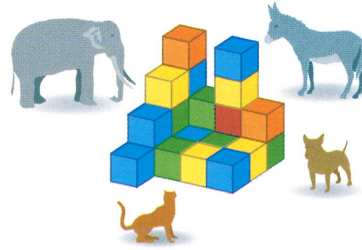
22 Le départ de l'expédition est repéré par le point D. En se déplaçant sur les lignes, le programme ci-dessous permet de découvrir où se cache le trésor. L'unité est le côté d'une case.

av3-td90-av3-td90-av2-tg90-av3-tg90-av13-tg90-av4-td90-av2-tg90-av1-tg90-av6.

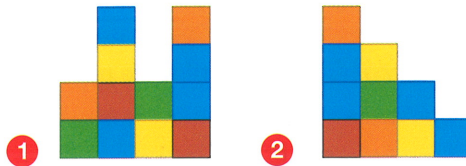
À l'aide d'un calque, trouver l'emplacement du trésor.



23 Un chien, un âne, un éléphant et un chat regardent un assemblage de petits cubes.



Voici deux vues :

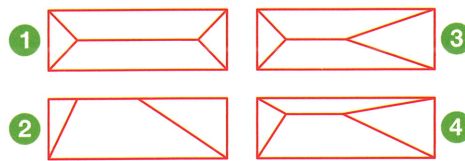


- Lequel de ces animaux voit la vue 1 ? la vue 2 ?
- Sur papier quadrillé, dessiner les vues pour les deux autres animaux.
- Dessiner une vue de dessus de cet assemblage.

24 Voici la vue de face F et la vue de droite D d'un bâtiment.



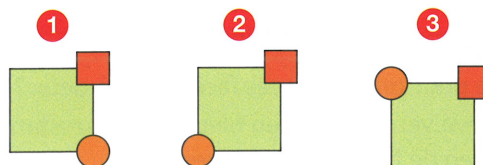
Parmi les vues suivantes, indiquer celle qui est la vue de dessus de ce bâtiment.



25 Voici deux vues d'un assemblage où figurent une pyramide, un cube, un cylindre et un pavé droit.



On se place maintenant au-dessus de cet assemblage. Des trois dessins suivants, lequel correspond à la vue de dessus ?

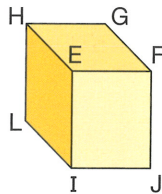


Pavé droit

26 Voici un pavé droit tel que $EF = 5$ cm, $EI = 6$ cm, $EH = 8$ cm.

Dessiner en vraie grandeur la face :

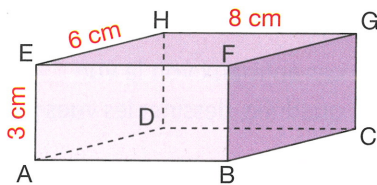
- a. EFJI b. EFGH c. EHLI



27 Un pavé droit a pour dimensions 7 cm, 5 cm et 3 cm. Combien a-t-il d'arêtes de :

- 7 cm ? • 5 cm ? • 3 cm ?

Pour les exercices 28 à 31, utiliser le pavé droit ci-dessous.



28 a. Combien de faces ont pour dimensions 6 cm et 8 cm ? Lesquelles ?

b. Combien de faces ont pour dimensions 3 cm et 8 cm ? Quelle position occupent-elles l'une par rapport à l'autre ?

c. Citer le nom d'une face dont les dimensions sont 3 cm et 6 cm.

29 a. Citer les arêtes dont une extrémité est F. Prises deux par deux, que peut-on dire de ces arêtes ?

b. Citer les faces dont un côté est [EF]. Quelle position ont-elles l'une par rapport à l'autre ?

30 a. Quelles sont les faces perpendiculaires à la face ABCD ?

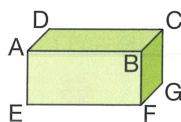
b. Citer les arêtes parallèles à l'arête [AE]. Qu'ont-elles comme autre propriété ?

31 Construire en vraie grandeur le triangle :

- a. AED b. EHG c. FGC

32 Voici un pavé droit.

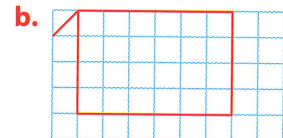
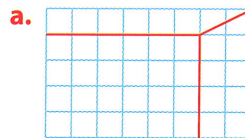
Un élève a peint en vert les faces dont un sommet est le point B.



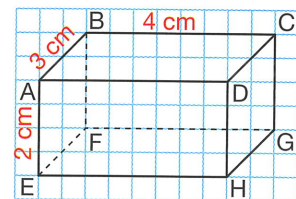
a. Que peut-on dire de ces faces deux à deux ?

b. L'élève veut peindre en bleu les faces restantes. Combien de faces seront bleues ?

33 Dans chaque cas, reproduire la figure et la compléter pour obtenir une représentation en perspective cavalière d'un pavé droit.



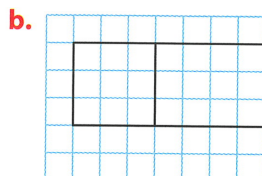
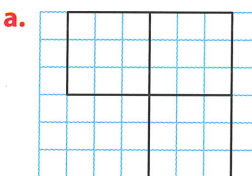
34 a. Reproduire sur papier quadrillé cette représentation d'un pavé droit.



b. Placer les milieux I de l'arête [AB], J de l'arête [BC], K de l'arête [CD] et L de l'arête [AD]. Tracer le quadrilatère IJKL.

c. Construire en vraie grandeur la face ABCD et le quadrilatère IJKL.

35 Dans chaque cas, reproduire et compléter pour obtenir un patron de pavé droit.

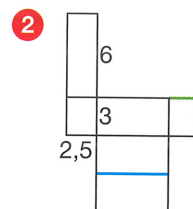
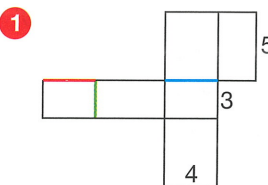


36 Pour chacun de ces patrons de pavé droit (dimensions en cm) :

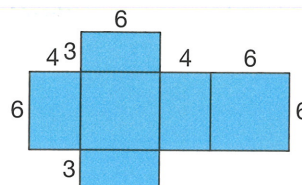
a. donner les longueurs des segments colorés en rouge, vert, bleu ;

b. construire le patron en vraie grandeur ;

c. découper et plier pour fabriquer le pavé droit.

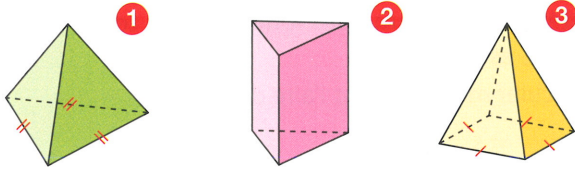


37 Expliquer pourquoi cette figure n'est pas un patron de pavé droit.



Prismes droits. Pyramides régulières

38 Voici des pyramides régulières et un prisme droit.

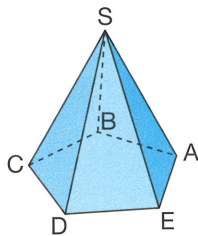


Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

	Nom	Nombre de faces	Forme des faces latérales	Nombre de sommets	Nombre d'arêtes
1					
2					
3					

39 SABCDE est une pyramide régulière telle que $SA = 4,5$ cm et $AB = 3$ cm.

Construire en vraie grandeur le triangle SCD.



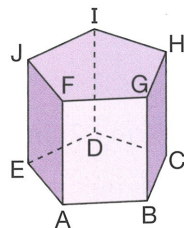
Pour les exercices 40 et 41, utiliser le prisme droit ABCDEFGHIJ ci-contre.

40 a. Quelle est la nature des faces qui sont des quadrilatères ?

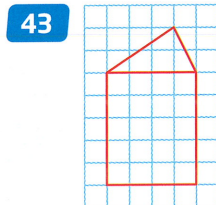
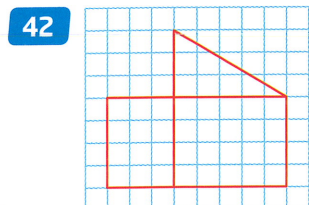
b. Quelles sont les arêtes parallèles à l'arête [AF] ? Quelle autre propriété ont-elles ?

41 a. Quelle arête a la même longueur que l'arête [GH] ? Quelle autre propriété ont-elles ?

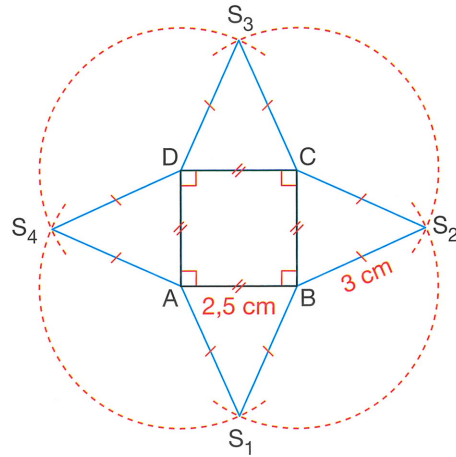
b. Quelles sont les arêtes perpendiculaires à l'arête [ID] ?
c. Quelles sont les faces perpendiculaires aux bases ?



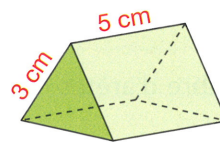
Pour les exercices 42 et 43, reproduire la figure et la compléter de manière à obtenir un patron de prisme droit à base triangulaire.



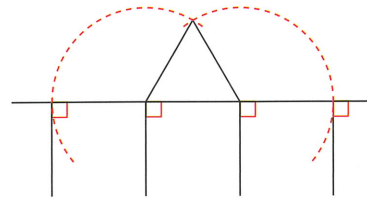
44 Construire la figure ci-dessous, découper le long de la ligne bleue, plier en suivant [AB], [BC], [CD] et [AD], faire se rejoindre les points S_1, S_2, S_3 et S_4 . Quel solide obtient-on ?



45 Ce prisme droit a pour bases des triangles équilatéraux.

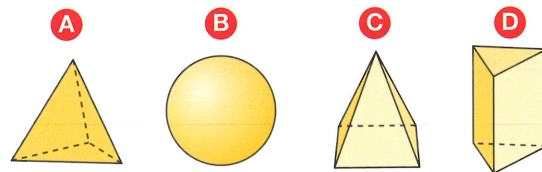


Voici une partie de la construction d'un patron de ce prisme droit.

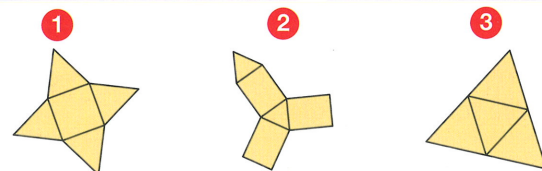


Construire en vraie grandeur ce patron de ce prisme droit en le complétant.

46 a. Un de ces quatre solides n'a pas de patron. Lequel ? Donner le nom des autres solides.



b. Attribuer chacun des patrons suivants à l'un des solides précédents.





Calcul mental et réfléchi

47 Un pavé droit a pour dimensions 5 cm, 8 cm, 10 cm.
Calculer mentalement la somme des aires de toutes ses faces.

48 Un prisme droit à base triangulaire a toutes ses arêtes de la même longueur.
Calculer mentalement la longueur d'une arête lorsque la longueur totale de ses arêtes est :

- 54 cm
- 7,2 m
- 630 mm

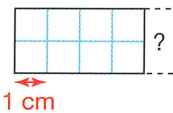
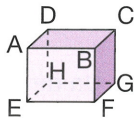
49 Une pyramide régulière à base carrée a des faces latérales qui sont toutes des triangles équilatéraux. La somme des longueurs de toutes ses arêtes est 7,2 m.
Calculer mentalement l'aire de sa base.

50 Les faces latérales d'une pyramide sont des triangles équilatéraux de côté 5 cm.
La somme des longueurs de ses arêtes est 50 cm.
Combien sa base a-t-elle de côtés ?

Je m'évalue à mi-parcours



Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

	a	b	c	En cas d'erreur
51 Le nombre d'arêtes d'un pavé droit est...	12	8	6	
52 Le nombre de sommets d'un pavé droit est...	12	8	6	→ Cours 2 A
53 Un pavé droit a pour dimensions 4 cm, 3 cm et 2 cm. Pour dessiner l'un de ses patrons, on doit dessiner à la place du « ? » un rectangle de dimensions... 	2 cm et 4 cm	2 cm et 3 cm	3 cm et 4 cm	→ Cours 2 B et ex. 35
54 Pour le pavé droit représenté ci-contre, l'angle BCG est... 	droit	aigu	obtus	→ Cours 2 C et ex. 4
55 Sur la représentation ci-dessus du pavé droit, la face ADHE est représentée par...	un rectangle	un losange	un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles	→ Cours 2 C et ex. 4
56 Les faces latérales d'un prisme droit sont...	des quadrilatères quelconques	des rectangles	des triangles	→ Cours 3 A et ex. 7
57 Les faces latérales d'une pyramide régulière sont des triangles...	quelconques	isocèles	rectangles	→ Cours 3 B et ex. 38

Vérifie tes réponses ➔ p. 258