

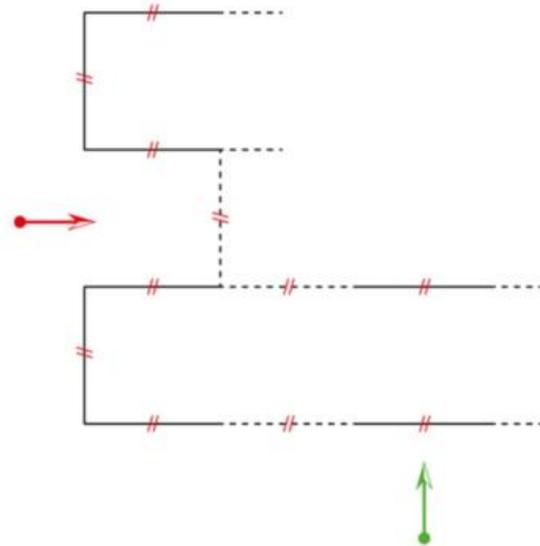
**1****Activité**

## Développer sa vision de l'espace

Situés à Fornebu, en Norvège, les bureaux de la Statoil sont une superposition de 4 pavés droits de 75 m de long, 15 m de large et 10 m de haut, surmontés d'un 5<sup>e</sup> pavé de dimensions 85 m, 15 m, 10 m. Les pavés au sol sont parallèles ainsi que les pavés intermédiaires. Les pavés intermédiaires forment un angle de 90° avec ceux de dessous.



- Nous avons commencé ci-contre à représenter en partie les pavés au sol (échelle : 1 cm pour 10 m). Recopier et compléter la figure pour représenter une vue de dessus des 4 pavés inférieurs.
- Sur la figure précédente, représenter à main levée la position du pavé supérieur.
- Représenter, à la même échelle qu'à la question a, la vue des 4 pavés inférieurs qu'a un observateur placé au point rouge, puis au point vert.

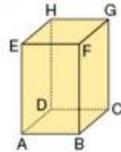




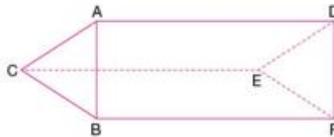
**6** ABCDEFGH est le parallélépipède rectangle ci-contre.

Les segments proposés sont-ils parallèles, perpendiculaires ou ni l'un, ni l'autre ?

- a. [AB] et [BF]
- b. [EF] et [HG]
- c. [AB] et [AC]
- d. [DG] et [GC]



Pour les exercices 7 et 8, on utilise le prisme droit représenté ci-dessous.



**7** Citer :

- a. deux arêtes de même longueur ;
- b. deux arêtes parallèles ;
- c. deux arêtes perpendiculaires.

**8** Citer :

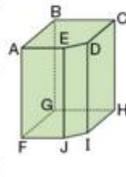
- a. deux angles droits ;
- b. deux faces parallèles ;
- c. deux faces perpendiculaires.

**9** Ce prisme droit a pour bases ABCDE et FGHIJ :

1. Les segments proposés sont-ils parallèles, perpendiculaires ou ni l'un ni l'autre ?

- a. [AE] et [EJ]
- b. [BC] et [GH]
- c. [FG] et [FH]
- d. [JI] et [GH]

2. Quelle est la nature de la face ABGF ?



Calcul mental

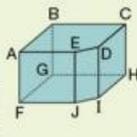
**13** Pour le prisme représenté ci-dessous :

AF = 2 cm CD = 2 cm

AB = 3,5 cm DE = 1,5 cm

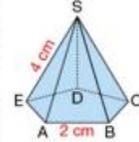
BC = 3 cm AE = 2 cm

Calculer mentalement l'aire latérale de ce prisme droit, c'est-à-dire la somme des aires de ses faces latérales.

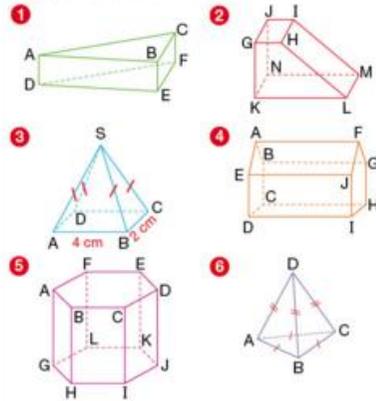


**10** Pour la pyramide régulière ci-contre, les arêtes proposées sont-elles de même longueur ?

- a. [SA] et [SB]
- b. [SD] et [CD]
- c. [BC] et [ED]
- d. [EA] et [AB]

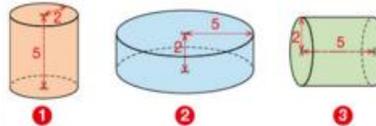


**11** Reconnaître les prismes droits et les pyramides régulières parmi les solides représentés, puis indiquer la nature de leurs bases.

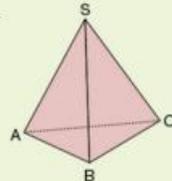


**12** Voici des représentations en perspective cavalière d'un cylindre de révolution de rayon 2 cm et de hauteur 5 cm.

L'une d'elles est incorrecte. Laquelle ?



**14** SABC est une pyramide régulière à base triangulaire telle que : SA = 5 cm et AB = 2 cm. Calculer mentalement la somme des longueurs de ses arêtes.

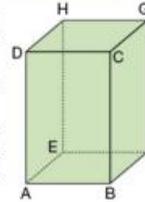


Développer sa vision de l'espace

**15** ABCDEFGH est le parallélépipède rectangle représenté ci-contre.

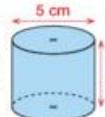
a. Quelle est la nature des faces de ce solide ?

b. Nommer une face parallèle à la face ABCD et une face perpendiculaire à la face EFGH.

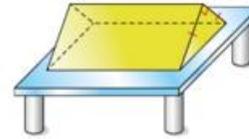


**16** Recopier et compléter la phrase suivante :

« Le solide ci-contre est un ... de 4 cm dont les bases sont des ... de rayon ... cm. »

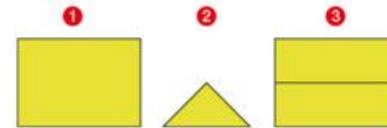


**17** Voici un prisme droit à base triangulaire posé sur une table en verre et dessiné en perspective cavalière.



Associer chaque représentation à la vue qui lui correspond.

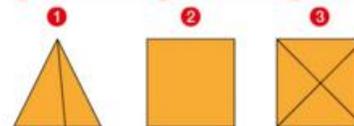
A Vue de dessus B Vue de dessus C Vue de côté



**18** Voici une pyramide régulière à base carrée posée sur une table en verre.

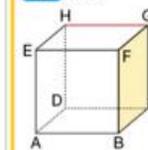
Associer chaque représentation à la vue qui lui correspond.

A Vue de dessus B Vue de dessus C Vue de côté

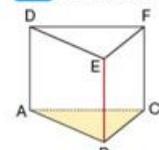


Pour les exercices 19 à 22, nommer une arête parallèle et une arête perpendiculaire à l'arête rouge, puis une face parallèle à la face jaune.

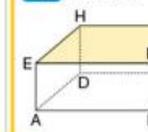
**19** Cube



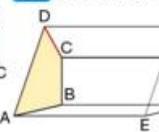
**20** Prisme droit



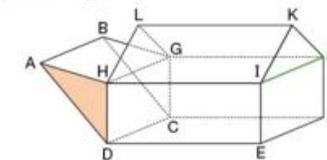
**21** Pavé droit



**22** Prisme droit



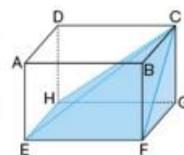
**23** Le solide ci-dessous est constitué de deux prismes droits à base triangulaire et d'un parallélépipède rectangle.



- a. Citer toutes les faces parallèles à la face colorée en orange.
- b. Citer toutes les arêtes parallèles à l'arête verte.
- c. Citer quatre arêtes perpendiculaires à l'arête verte.

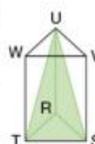
**24** CEFHG est une pyramide contenue dans un parallélépipède rectangle.

- a. Citer ses faces latérales.
- b. Quelle est la hauteur de cette pyramide ?



**25** RSTUVW est un prisme droit à base triangulaire. Il contient la pyramide URST.

Préciser le sommet, la base et la hauteur de cette pyramide.



## Je m'entraîne

**Le solide ci-contre** est constitué d'une pyramide régulière, d'un cube et d'un prisme droit à base triangulaire.

a. Citer toutes les faces parallèles à la face colorée en orange.  
b. Citer toutes les arêtes parallèles à l'arête rouge.  
c. Citer quatre arêtes perpendiculaires à l'arête rouge.

Cette figure représente un cône de révolution de rayon 2 cm et de hauteur 3 cm. O et O' sont les centres des disques de base. N est un point de la base de centre O, situé à 2 cm de O.

a. Quelle est la nature du triangle ONO' ?  
b. Dessiner en vraie grandeur ce triangle.

Un cylindre de révolution a pour rayon 2 cm et pour hauteur 3 cm. Sur chaque base de ce cylindre, on colle un cône de révolution de même base et de hauteur 2 cm.

a. Que peut-on dire des points S, O, O', S' ?  
b. Quelle est la longueur SS' ?

Un prisme droit possède 20 sommets. Combien a-t-il d'arêtes ?  
b. Combien a-t-il de faces ?

Un prisme droit possède 8 arêtes latérales. Combien a-t-il d'arêtes au total ? de faces ?

Un prisme droit a pour base un triangle équilatéral et chacune de ses faces latérales est un carré. La longueur totale de ses arêtes est 1,35 m.

a. Dessiner un tel solide à main levée  
b. Quelle est la longueur de chaque arête ?

Un prisme droit a cinq faces. Combien est le nombre de ses faces latérales ?  
b. Quelle est la nature de ses bases ?  
c. Quel est le nombre de sommets de ce prisme droit ? le nombre d'arêtes ?

## Produire des représentations

Dessiner à main levée une représentation respective cavalière de chacune de ces boîtes en forme de prisme droit sans tenir compte des décorations.



Situé à Pékin, le Water Cube est une piscine olympique ayant la forme d'un parallélépipède rectangle. Reproduire et compléter sa représentation en perspective cavalière commencée ci-dessous.

Reproduire trois fois cette figure et compléter les figures pour obtenir les représentations en perspective cavalière :

a. d'un parallélépipède rectangle,  
b. de deux prismes droits différents à base triangulaire.

a. Réaliser au crayon de papier cette représentation en perspective cavalière d'un parallélépipède rectangle.  
b. Représenter en perspective la pyramide BEFGH.  
c. Citer son sommet, sa base, sa hauteur.

Reproduire deux fois cette figure et tracer les arêtes cachées d'une pyramide :

a. à base triangulaire ;  
b. à base carrée.

a. Réaliser au crayon de papier cette représentation en perspective cavalière d'un parallélépipède rectangle.  
b. Représenter en perspective la pyramide DCBG.  
c. Quelles sont la base et la hauteur de la pyramide si son sommet est :  
• B ? • D ? • G ?  
d. Représenter à main levée la hauteur de cette pyramide si son sommet est C.

Reproduire chaque figure et la compléter pour obtenir une représentation en perspective cavalière d'un cylindre de révolution dont les bases ont pour centres A et B.

a.

b.

Dans chaque cas, reproduire la figure et la compléter pour représenter en perspective cavalière un cône de révolution :

a. de sommet S et de base le disque représenté.  
b. de sommet T et de base le disque de rayon OM.

Pour les exercices 41 et 42, reproduire la figure et la compléter de manière à obtenir un patron d'un prisme droit à base triangulaire.

41.

42.

## Je m'entraîne

Pour les exercices 43 à 46, construire un patron du solide.

43. Parallélépipède rectangle de dimensions 2 cm, 3 cm, 4 cm.

44. Prisme droit de hauteur 3 cm dont la base est un triangle de dimensions 2 cm ; 1,5 cm ; 2,5 cm.

45. Pyramide régulière à base triangulaire dont les côtés de la base mesurent 4,5 cm et les arêtes latérales 6,5 cm.

46. Pyramide régulière à base carrée de côté 4 cm dont les faces latérales sont des triangles équilatéraux.

a. Construire ce patron d'un solide de sommet S et de base un disque de centre O et de rayon 4 cm. Conjecturer la nature de ce solide.  
b. Découper ce patron pour réaliser une maquette de ce solide. Vérifier sa conjecture de départ.

## Mettre en relation des représentations

a. Construire un patron du parallélépipède rectangle ci-contre.  
b. Reporter les couleurs des faces sur ce patron sachant que deux faces parallèles ont la même couleur.

Construire une maquette du prisme droit dont les faces sont représentées ci-dessous.

1.

2.

## Je m'entraîne

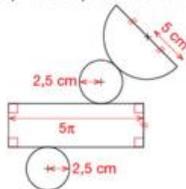
50



Au Kazakhstan, la pyramide de la Paix, inaugurée en 2006, est l'œuvre de l'architecte Norman Foster. C'est une pyramide régulière. Les arêtes de sa base carrée mesurent 62 m et les arêtes de ses faces latérales 69 m. Construire une maquette de la pyramide de la Paix en prenant 1 cm pour 10 m.

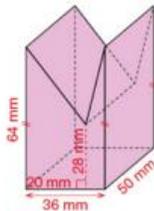


51 Voici le plan d'un patron d'un solide.



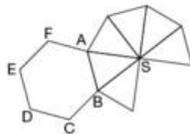
- Réaliser une maquette en vraie grandeur de ce solide.
- Le représenter en perspective cavalière.

52 Voici une pièce mécanique qui a la forme d'un prisme droit.



Construire une maquette de ce prisme droit.

53 Cette figure représente un patron d'une pyramide régulière à base hexagonale.



- Représenter cette pyramide en perspective cavalière.
- On sait que  $AB = 4$  cm. Dessiner en vraie grandeur une vue de dessus de cette pyramide.

## Je m'évalue à mi-parcours



Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

	a	b	c	En cas d'erreur
54 Pour ce parallélépipède rectangle, les faces...	ABCD et EFGH sont perpendiculaires	BCGF et EFGH sont perpendiculaires	ABFE et ADHE sont parallèles	Cours 1 et ex. 6
55 Une hauteur de cette pyramide AEFH est...	[AF]	[FH]	[EH]	Cours 3 et ex. 38
56 Ce solide formé d'un parallélépipède rectangle et d'un prisme droit est collé au plafond par sa face GHJ. Une vue de dessous est...				Cours 2 et ex. 17

Vérifie tes réponses p. 277

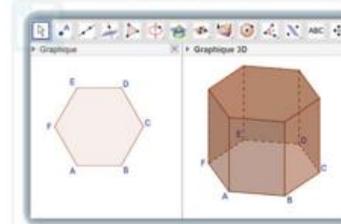
## Avec un logiciel

### Représenter des solides avec GeoGebra

#### 57 Construire un prisme droit

On se propose de construire un prisme droit à base hexagonale ainsi qu'un patron de ce prisme droit avec GeoGebra.

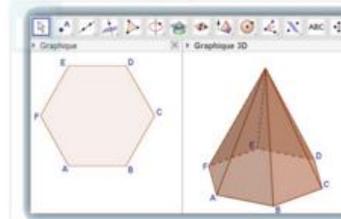
- Créer deux points A et B, puis créer un hexagone régulier ABCDEF (utiliser Polygone régulier et entrer 6 dans la boîte de dialogue).
- Dans « Affichage », cliquer sur Graphique 3D. Cliquer sur la flèche de Graphique 3D, ne pas afficher les axes, ne pas afficher la grille et cacher le plan xOy. Cliquer sur et pousser le curseur au maximum.
- Cliquer sur Extruder en Prisme ou Cylindre, puis cliquer sur l'hexagone ABCDEF et entrer 6, par exemple, dans la boîte de dialogue demandant la hauteur.
- Créer un patron de ce prisme droit (utiliser Patron et cliquer sur le prisme).



#### 58 Construire une pyramide régulière

On se propose de construire une pyramide régulière à base hexagonale ainsi qu'un patron de cette pyramide régulière avec GeoGebra.

- Reprendre les questions a et b de l'exercice 57.
- Cliquer sur Extruder en Pyramide ou Cône, puis cliquer sur l'hexagone ABCDEF et entrer 6, par exemple, dans la boîte de dialogue demandant la hauteur.
- Créer un patron de cette pyramide (utiliser Patron et cliquer sur la pyramide).



## J'utilise mes compétences

### S'initier au raisonnement

#### 59 Envisager plusieurs cas

Chercher • Raisonner • Communiquer

Quatre arêtes d'un même solide, deux à deux parallèles, sont tracés ci-contre.  
Représenter, en perspective cavalière, au moins trois solides qui peuvent convenir.

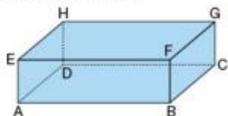
#### Conseil

Commence par faire des essais, à main levée, au brouillon.  
Demande-toi quelle est la nature des faces des solides que tu connais.

#### 60 Représenter en perspective cavalière

Représenter • Raisonner • Communiquer

a. Représenter en perspective ce parallélépipède rectangle et placer les milieux respectifs I, J, K, L des arêtes [AD], [BC], [FG] et [EH].



b. Représenter en perspective cavalière les prismes droits ABJEFK et CDJGHK.

#### Conseil

Commence par représenter ces deux prismes au crayon de papier. Ensuite, tu peux repasser en trait plein ou en pointillés les arêtes qui conviennent.

#### 61 Passer d'une représentation à une autre

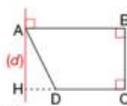
Représenter • Raisonner • Communiquer

On fait tourner ce trapèze rectangle ABCD autour de la droite (d).

La droite (d) passe par le point A et est perpendiculaire à la droite (AB).  
Représenter le solide obtenu en perspective.

#### Conseil

Reconnais le solide engendré par la rotation du triangle AHD, puis celui engendré par le rectangle ABCH. Tu peux réaliser cette expérience et manipuler.



#### 62 Choisir une échelle

Représenter • Raisonner • Communiquer

Le plus haut gratte-ciel de San Francisco est la Transamerica Pyramid. Ce bâtiment a la forme d'une pyramide régulière à base carrée de côté 53 m et dont les arêtes latérales mesurent 265 m. Choisir une échelle appropriée afin de construire, à la règle graduée et au compas, une maquette de ce bâtiment.



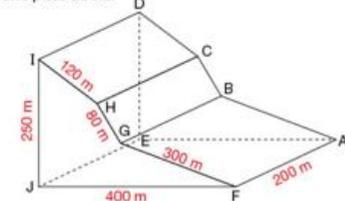
#### Conseil

Tu peux commencer par dessiner un patron à main levée, le coder avec les dimensions données dans l'énoncé et choisir une échelle de façon à tenir sur une feuille A4.

#### 63 Trouver le bon chemin

Représenter • Raisonner • Communiquer

Le prisme droit représenté ci-dessous schématise une piste de ski.



Un skieur s'élance du point D et souhaite rejoindre le point F. Il coupe l'arête [CH] en M et l'arête [BG] en N. À l'aide d'un patron (échelle : 1 cm pour 100 m), déterminer la position des points M et N afin que le trajet du skieur soit le plus court possible.

#### Conseil

Dans le plan, n'oublie pas que la plus courte distance entre deux points est la longueur du segment qui les relie.

## J'utilise mes compétences

### Organiser son raisonnement

#### 64 Avoir un regard critique

Raisonner • Calculer • Communiquer

Malik a tracé la figure ci-contre à main levée.

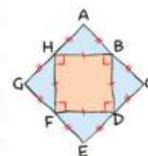
Il affirme : « Il s'agit du patron d'une pyramide régulière. »

1. Vérifier que les triangles et le quadrilatère ont la nature nécessaire pour une pyramide régulière.

2. L'aire du carré orange est 100 cm<sup>2</sup>, l'aire de chacun des triangles bleus est 20 cm<sup>2</sup>.

a. Calculer la longueur de la hauteur issue de A dans le triangle ABH.

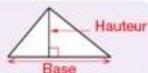
b. L'affirmation de Malik est-elle correcte ? Justifier.



#### Formulaire

Aire  $\mathcal{A}$  d'un triangle :

$$\mathcal{A} = (\text{Base} \times \text{Hauteur}) : 2$$



#### 65 Construire plusieurs patrons d'un même solide

Chercher • Représenter • Communiquer

Une pyramide régulière a une base carrée de côté 2,5 cm et des arêtes latérales de longueur 3 cm. Rechercher toutes les formes différentes que peut prendre un patron de cette pyramide.

On considérera que deux patrons sont identiques s'ils sont superposables, même après un retournement.

#### 66 Construire un patron de cylindre

Raisonner • Calculer • Communiquer

Le paquet cadeau ci-contre a la forme d'un cylindre de révolution de diamètre 24 cm et de hauteur 19 cm.

a. Construire un patron de ce cylindre en représentant 4 cm dans la réalité par 1 cm.

b. Un ruban entoure ce paquet comme indiqué ci-contre.

Calculer la longueur de ce ruban en sachant que le nœud nécessite 45 cm de ruban.

Exprimer le résultat en mètres.



#### 67 Observer avec un logiciel TICE

Représenter • Communiquer

1. Conjecturer.

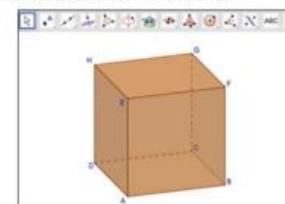
a. Ouvrir GeoGebra.

b. Créer deux points A et B.

c. Dans « Affichage », cliquer sur Graphique 3D.

Cliquer sur Cube, puis cliquer sur le point A et le point B.

On obtient ainsi un cube ABCDEFGH.



d. Créer le milieu I du côté [AB], puis tracer les droites (GI) et (DF).

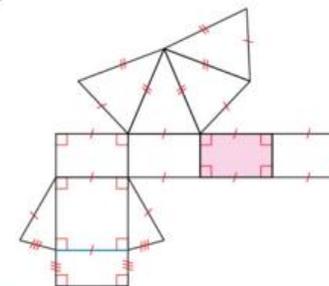
e. Ces droites semblent-elles sécantes ?

2. Faire tourner le cube à l'écran afin d'infirmer ou de confirmer la conjecture émise à la question 1. c.

#### 68 Reconstituer un solide

Représenter • Raisonner • Communiquer

a. Quelle est la nature du solide obtenu grâce au patron dessiné ci-dessous ?



b. Construire le patron et le solide.

c. Colorier en rouge toutes les faces du solide qui sont parallèles à la face rose.

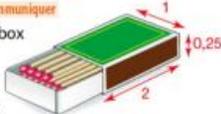
d. Repasser en bleu toutes les arêtes du solide qui sont parallèles à l'arête bleue.

## J'utilise mes compétences

### 69 Communiquer en anglais

Représenter • Raisonner • Communiquer

Build patterns of the box and of the drawer.  
Dimensions are given in inches.  
Take 2,5 cm per 1 inch.

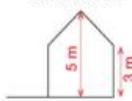


### 70 Passer de différentes vues à un patron

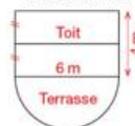
Représenter • Raisonner • Communiquer

Construire, à la règle graduée et au compas, un patron de la maison et de sa terrasse dont les vues sont dessinées ci-dessous (échelle : 1 cm pour 2 m).

Vue de côté



Vue de dessus



### 71 Prendre des initiatives

Représenter • Raisonner • Communiquer

Ce Rubik's Cube a la forme d'un octaèdre.  
Construire un patron à l'échelle  $\frac{1}{2}$  de ce solide.  
Le découper et le plier.



#### Informations sur l'octaèdre

Ce sont deux pyramides régulières accolées par leur base carrée (ici, le côté de cette base est 6 cm). Les faces latérales sont des triangles équilatéraux.

### 72 Imaginer une stratégie

Chercher • Raisonner • Communiquer

On dispose de 60 cubes, tous de mêmes dimensions. Combien de parallélépipèdes rectangles différents peut-on construire avec ces 60 cubes ? Pour chaque parallélépipède construit, tous les cubes sont utilisés.

### 73 Narration de recherche

#### Problème

Une boîte de douze portions de fromage a la forme d'un cylindre de diamètre 12 cm et de hauteur 3 cm. Tracer un patron d'une de ces portions.

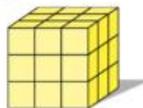


Raconter sur une feuille les différentes étapes de la recherche et les remarques qui ont fait changer de méthode ou qui ont permis de trouver.

### 74 Problème ouvert

Chercher • Communiquer

Combien de parallélépipèdes rectangles de la forme 1 peut-on compter dans le cube ci-dessous ?



## Jeux et casse-tête

### 75 Peindre un cube

Des petits cubes sont assemblés pour former un grand cube sans vide à l'intérieur. On peint certaines faces du grand cube ainsi formé. Lorsque la peinture est sèche, le grand cube est démonté et on compte 45 petits cubes qui ne portent aucune trace de peinture. Combien de faces du grand cube ont été peintes ?

### 76 Tourner

Construire un patron du solide obtenu en faisant tourner un triangle équilatéral de côté 5 cm autour d'un de ses axes de symétrie.



Indicateurs de réussite sur le site compagnon

## Tâches complexes

### 77 L'emballage

#### La situation-problème

M. Gourmet produit des barres de chocolat. Il veut les vendre par deux dans une boîte en forme de prisme droit. Aider M. Gourmet à imaginer et à construire différents types de boîtes pour ranger les chocolats par deux sans espace vacant à l'intérieur de la boîte.

#### Les supports de travail

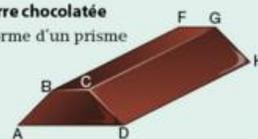
Les documents, les instruments de géométrie, du carton, une paire de ciseaux, de la colle.



Toute piste de recherche, même non aboutie, figurera sur la feuille.

#### doc. 1 La barre chocolatée

Elle a la forme d'un prisme droit.



#### doc. 2 Informations techniques

Chaque base est un trapèze isocèle avec les côtés [BC] et [AD] parallèles.

- $\widehat{BAD} = 45^\circ$
- $AD = 24 \text{ mm}$
- $FG = 8 \text{ mm}$
- $DH = 48 \text{ mm}$

### 78 Le lit pyramide

#### La situation-problème

Anouk veut réaliser une pyramide dans sa chambre afin de disposer un futon à l'intérieur. Calculer combien cela va lui coûter.

#### Les supports de travail

Les documents, la calculatrice.

Toute piste de recherche, même non aboutie, figurera sur la feuille.

#### doc. 1 Une chambre originale

Anouk envisage de construire un cadre rectangulaire avec les poteaux du doc. 3. Ces poteaux ne peuvent pas être coupés.

Sur ce cadre, elle fixera quatre poteaux (d'une même longueur) pour réaliser les arêtes latérales de la pyramide. Anouk mesure 1,72 m et souhaite pouvoir se tenir debout au centre de la pyramide.



#### doc. 2 Le futon

Dimensions du futon : 90 cm sur 1,90 m.  
Prix : 185,75 €



#### doc. 3 Les poteaux en bois



Longueur : 170 cm  
5,60 € l'unité

Longueur : 240 cm  
6,95 € l'unité