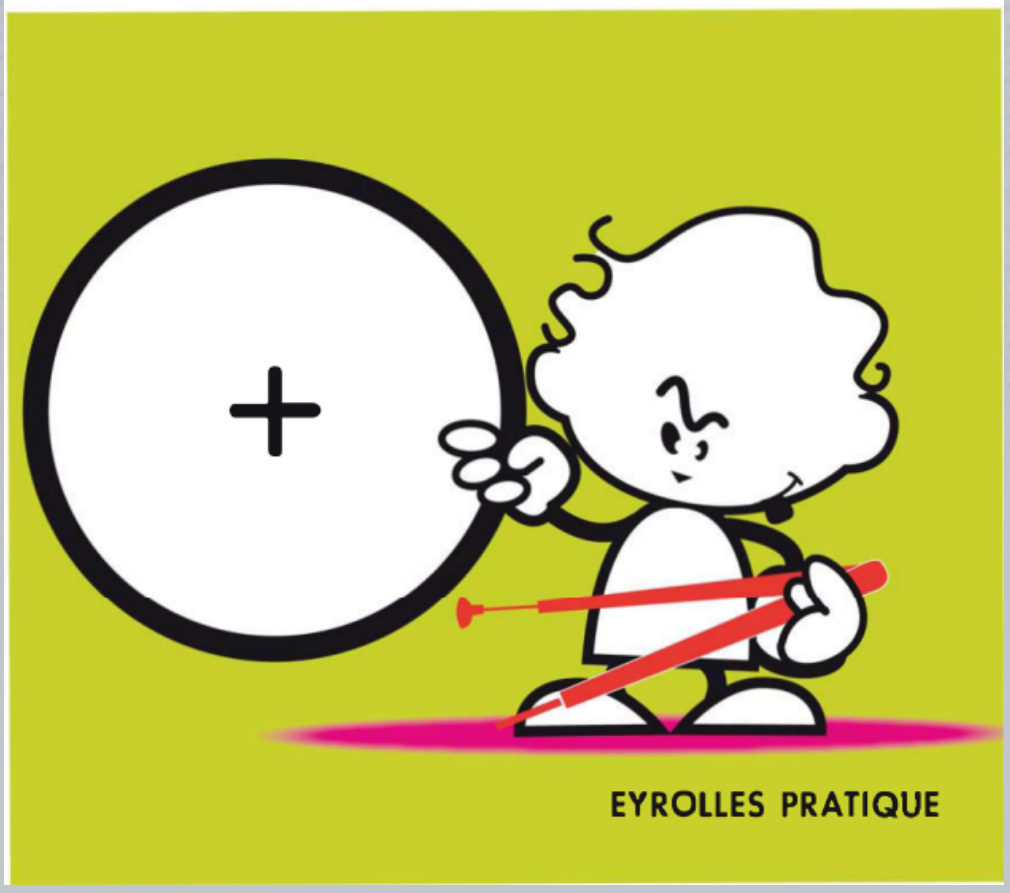
Maguy Ly

Jeux de géométrie



EYROLLES PRATIQUE

Dans la collection Eyrolles Pratique :

- *Jeux de culture générale*, Yann Caudal
- *Jeux de mémoire*, Yann Caudal
- *Jeux de lettres*, Yann Caudal
- *Jeux d'intelligence*, Marc et Yann Caudal
- *Tests de logique*, Valérie Clisson et Arnaud Duval
- *Premiers pas au poker*, Romain Dammène
- *Premiers pas au bridge*, Martine Evraud
- *Premiers pas aux échecs*, Franck Lohéac
- *S'entraîner aux échecs*, Franck Lohéac
- *Jeux de logique*, Maguy Ly
- *Jeux de mathématiques*, Maguy Ly
- *Tests psychotechniques d'intelligence*, Horst H. et Renate Siewert
- *Jeux et quiz avec la géographie*, Patrice Ronceret
- *Jeux et quiz avec le patrimoine*, Patrice Ronceret

Maguy Ly

Jeux de géométrie

EYROLLES

Éditions Eyrolles
61, Bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

Ouvrage dirigé par Nicole Masson

Mise en pages et illustrations : Istria



Le code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.
En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.
© Groupe Eyrolles, 2009
ISBN 978-2-212-54297-4

Introduction

Vous gardez un souvenir confus, peut-être même cuisant, des cours de géométrie ? N'ayez pas peur, ce petit livre ne compte pas raviver d'anciens traumatismes ! À partir de figures familières et de situations concrètes, nous allons surtout exercer votre goût du jeu.

Nous allons solliciter votre imagination, vous demander beaucoup d'intuition et, de temps en temps, du calcul. Mais en tout cas rien de fastidieux ou de scolaire !

Et, petit à petit, vous allez progresser dans la comparaison, l'évaluation, le dépliage des figures complexes. Des dés, des pamplemousses, une baignoire, de jolis coffrets, c'est tout un univers concret et proche de vous qui est mis en scène dans cette suite de petits jeux.

Comme tous les autres livres de cette collection, nous voulons d'abord vous donner le plaisir de jouer et de vous immerger ainsi sans difficulté dans un certain état d'esprit !

Le livre, organisé en séquences, vous permettra de retrouver plusieurs fois des jeux analogues : vous pourrez vous-même constater vos progrès.

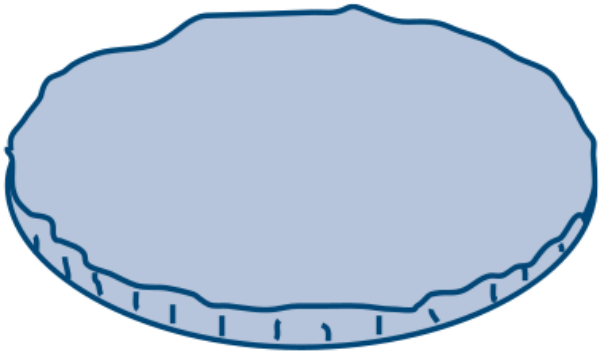
Concentrez-vous… c'est parti !

© Eyrolles Pratique

Séquence 1

Coupe-coupe

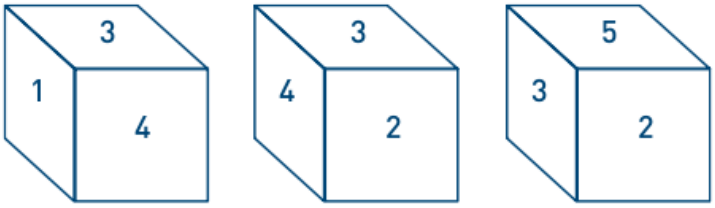
En combien de parts au maximum pouvez-vous couper cette tarte avec trois coups de couteau ?

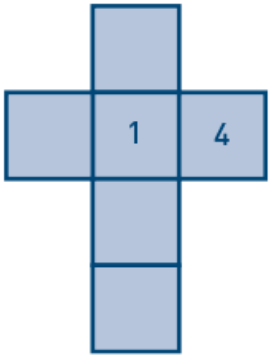


© Eyrolles Pratique

Dépliez-le

D'après ces trois vues d'un même cube, complétez les chiffres sur le patron de ce cube (figure du dessous).



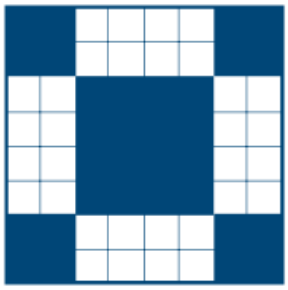


© Eyrolles Pratique

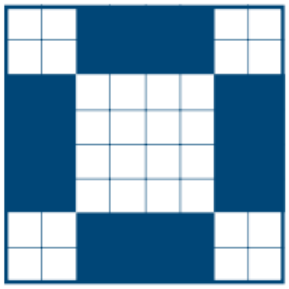
ÉVALUER

Comparaisons

Laquelle de ces figures a la plus grande surface noire ?



A



B

© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

Sachant que chacune de ces trois planchettes est composée de deux lattes de parquet, quelle est la longueur de chaque latte ?



Latte A + latte B = 1 m



Latte C + latte A = 0,80 m



Latte B + latte C = 0,60 m

Latte A : _

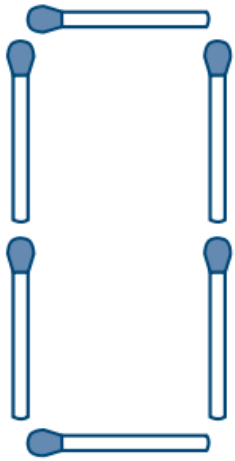
Latte B : _

Latte C : _

© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

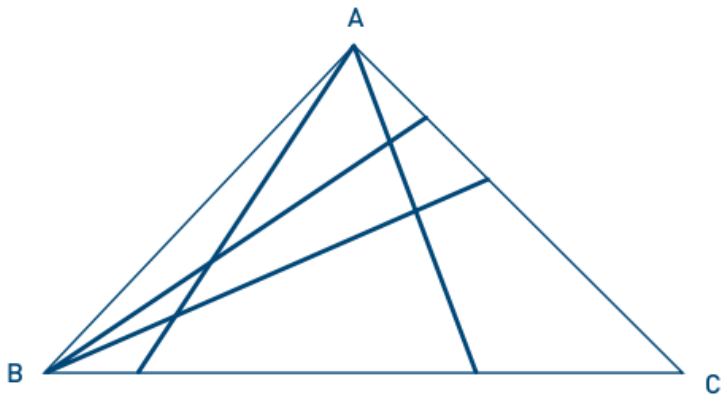
Déplacez 1 bâtonnet pour transformer ce rectangle en un carré.



© Eyrolles Pratique

Combien ?

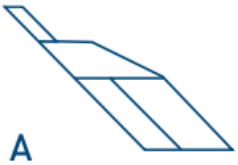
Combien y a-t-il de triangles dans cette figure ?



© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

Reliez les schémas de ces maisons 2 à 2 : il s'agit de 3 maisons en tout, chacune d'entre elles représentée sous 2 formes différentes (droite, allongée, retournée ou étirée).



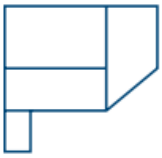
A



B



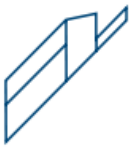
C



D



E



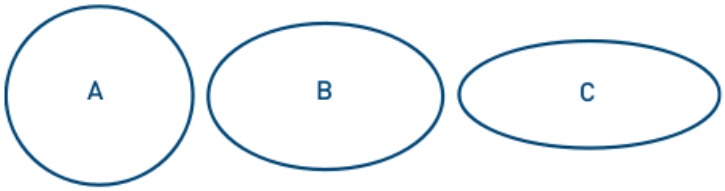
F

© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Une seule de ces pièces a été découpée dans le rectangle : laquelle ?



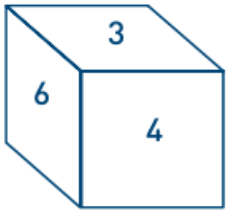


© Eyrolles Pratique

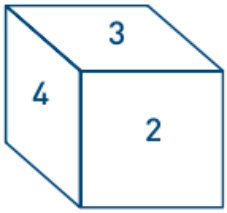
Où est-il ?

D'après ces trois vues du même cube, où se trouve le 1 ?

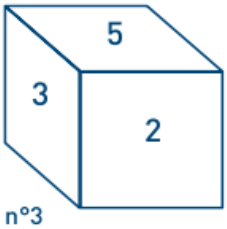
A. à l'opposé du 4,
B. à l'opposé du 6,
C. à l'opposé du 3.



n°1



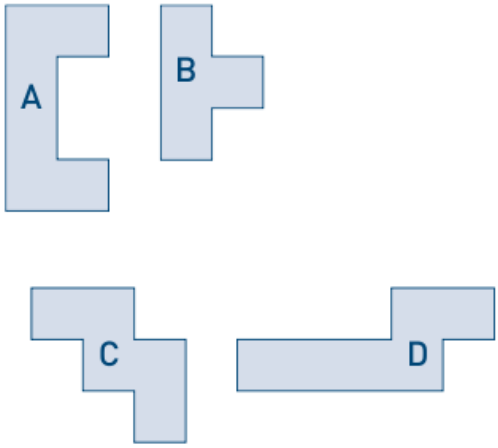
n°2



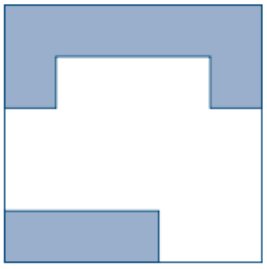
n°3

© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



Complétez le carré ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?



© Eyrolles Pratique

Solutions de la séquence 1

Coupe-coupe

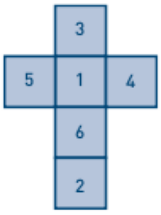
7 parts.



Explication

Contrairement à ce qu'on pratique pour couper un gâteau habituellement, il ne faut pas que les 3 coups de couteau se rejoignent au centre du cercle : on obtient ainsi une part centrale en plus.

Dépliez-le



Comparaisons

Les deux figures sont équivalentes. La surface noire est la même dans A et B.

Pas de demi-mesure

Latte A = 0,60 m, latte B = 0,40 m, latte C = 0,20 m

Explication

Latte A + latte B + latte C + latte A + latte B + latte C = 2,40 m

© Eyrolles Pratique

Donc latte A + latte B + latte C = 1,20 m

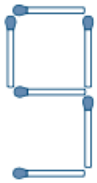
Latte C = 1,20 - latte A + latte B = 0,20 m

Latte B = 0,60 - latte C = 0,40 m

Latte A = 1 - latte B = 0,60 m

Transformez la figure

9 est le carré de 3 !

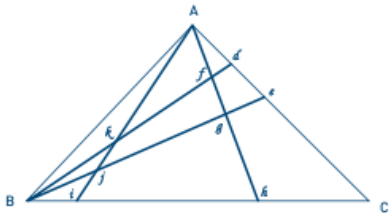


Combien ?

27 triangles.

Explication

Vous pouvez chercher la solution par tâtonnement. Mais vous pouvez aussi procéder avec méthode et attribuer une lettre à chacune des intersections.



Ainsi, vous pourrez nommer tous les triangles que vous repérez sans risque de compter deux fois le même (le triangle ABC est le même que CBA, etc.). Pour ne pas en oublier, on note que tous les triangles présents ont au moins une pointe en A, en B ou en C. On commence à dénombrer par ceux qui partent de AB, puis de A sans B, puis de B sans A, etc.

© Eyrolles Pratique

Ce qui donne :

ABC	ABD	ABE	ABF	ABG	ABH
ABI	ABJ	ABK	ADF	ADK	AEG
AEJ	ACH	ACI	AHI	AKF	AJG
BEC	BDC	BJI	BGH	BFH	BFG
BDE	BKI	BKJ			

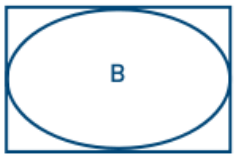
Le grand rangement



A et E, C et D, B et F.

À vue de nez

B.



Où est-il ?

C, à l'opposé du 3.

Explication

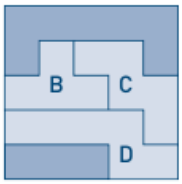
Le dé B est le dé A qui a tourné sur lui-même d'une face : 6 est passé derrière le dé. 6 est donc à l'opposé de 2.

© Eyrolles Pratique

3 a une arête commune avec 6, 4, 5, 2, donc 3 est à l'opposé de 1 et par conséquent 5 est à l'opposé de 4.

Une pièce en trop

La pièce A est inutile.

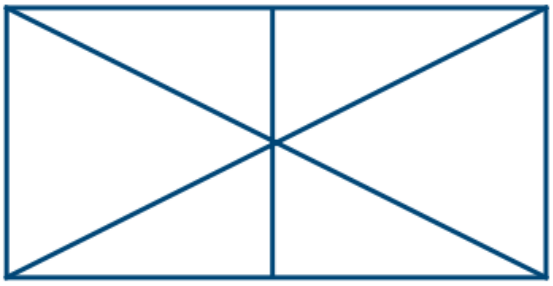


© Eyrolles Pratique

Séquence 2

Coupe-coupe

Les plis de cette feuille la séparent en 6 parties. Combien de fois faut-il la plier pour obtenir 4 parties supplémentaires ?



© Eyrolles Pratique

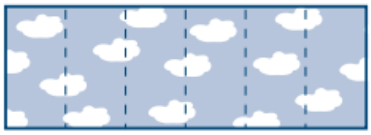
OBSERVER

Dépliez-le

Chacune de ces 3 bandes de papier cadeau comporte encore les plis de la forme qu'elles ont emballée : dans laquelle était emballée la boîte ci-dessous ?



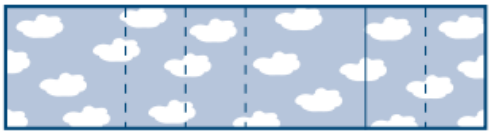
A



B



C

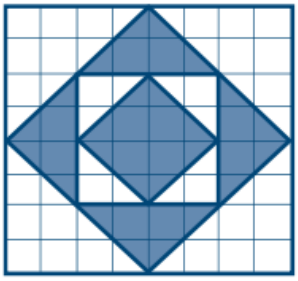


© Eyrolles Pratique

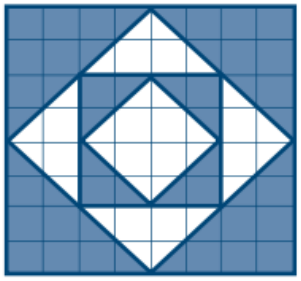
ÉVALUER

Comparaisons

La figure B a la plus grande surface noire. Oui, mais dans quelles proportions ?



A



B

© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

Pouvez-vous vous lancer dans quelques calculs à partir de ces 3 figures ?



7 m 2 m 4 m

Diamètre du grand cercle = _____

_____

Diamètre du cercle moyen = _____

_____

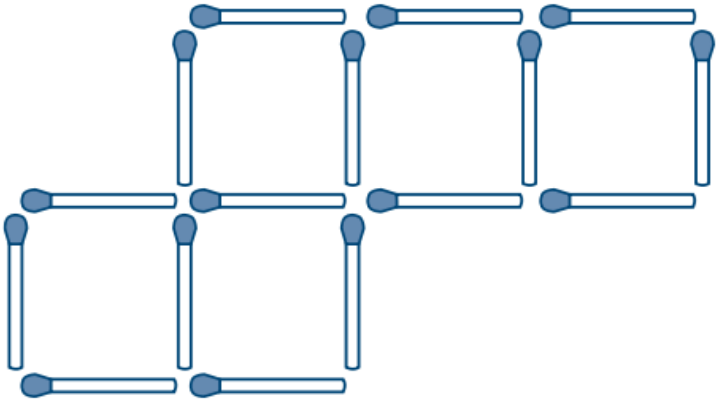
Diamètre du petit cercle = _____

_____

© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

En déplaçant 2 bâtonnets, vous pouvez passer de 5 à 6 carrés : comment vous y prenez-vous ?



© Eyrolles Pratique

Combien ?

Combien faut-il encore de cœurs pour finir de décorer cette boîte ?



© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

Reliez les schémas de ces bateaux 2 à 2 : il s'agit de 3 bateaux en tout, chacun d'entre eux représenté sous 2 formes différentes (droite, allongée, retournée ou étirée).



A



B



C



D



E



F

© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Cet œuf a été cassé en 2 morceaux : lesquels ?



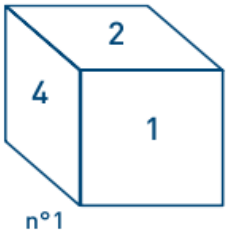


© Eyrolles Pratique

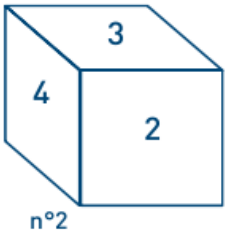
Où est-il ?

D'après ces trois vues d'un même cube, sur quelle face repose le troisième cube ?

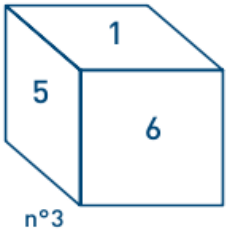
A. sur la face 2,
B. sur la face 3,
C. sur la face 4.



n°1



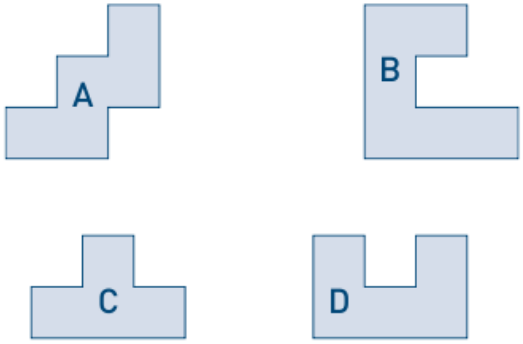
n°2



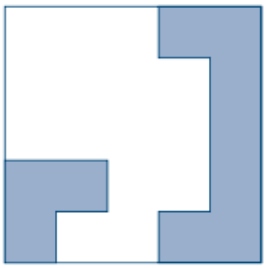
n°3

© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



Complétez le carré ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?

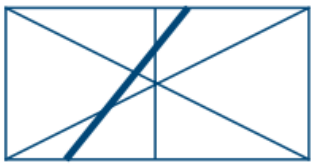


© Eyrolles Pratique

Solutions de la séquence 2

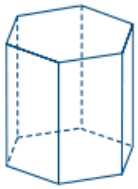
Coupe-coupe

Une seule fois suffit.



Dépliez-le

A. La boîte est en forme de prisme.



Comparaisons

La surface noire de la figure A représente 60 % de la surface noire de la figure B.

Explication

Si a est le côté du petit carré :

- La surface du grand carré plein : $2a \times 2a = 4\ a^2$
- La surface du petit carré plein : $a \times a = a^2$
- La surface du grand losange plein : $(2a \times 2a) / 2 = 2\ a^2$
- La surface du petit losange plein : $(a \times a) / 2 = 1/2a^2$

© Eyrolles Pratique

Dans la figure A, la surface noire est :

$2\,a^2 - a^2 + 1/2a^2 = 3/2a^2$

Dans la figure B, la surface noire est :

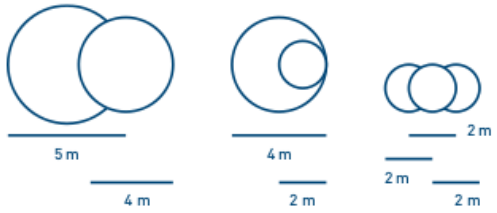
$(4\,a^2 - 2a^2) + (a^2 - 1/2a^2) = 5/2a^2$

Pas de demi-mesure

Diamètre du grand cercle = 5 m

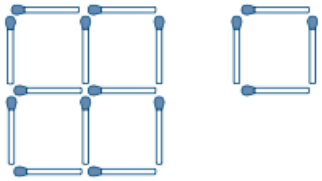
Diamètre du cercle moyen = 4 m

Diamètre du petit cercle = 2 m



Transformez la figure

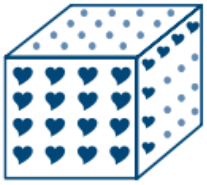
Séparez la figure en deux parties et terminez le grand carré, qui devient le sixième !



© Eyrolles Pratique

Combien ?

87 cœurs.



Il y a 4 x 4 cœurs par face, donc 16 cœurs.

Et 6 x 16 cœurs couvriront les 6 faces de la boîte, soit 96 cœurs.

9 cœurs étant déjà dessinés, il faut 96 - 9 = 87 cœurs pour finir la décoration.

Le grand rangement

A et C,

B et E,

D et F.

À vue de nez

A et D.



Où est-il ?

B, sur la face 3.

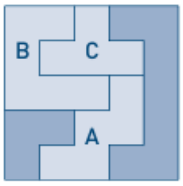
© Eyrolles Pratique

Explication

Le 1 a une arête commune avec le 2, le 4, le 5 et le 6, donc il est opposé au 3 : le troisième cube repose donc sur la face 3.

Une pièce en trop

La pièce D est inutile.

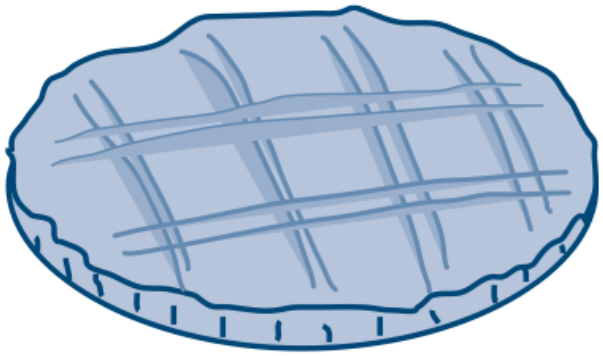


© Eyrolles Pratique

Séquence 3

Coupe-coupe

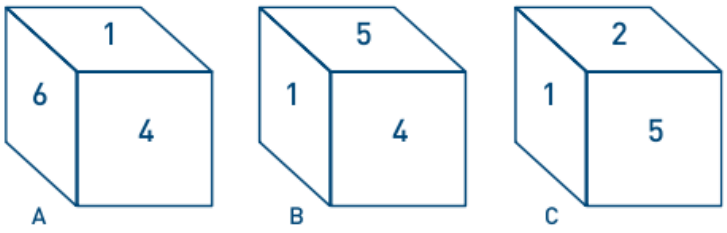
Une galette, 7 coups de couteaux et 27 convives : comment s'y prendre ?

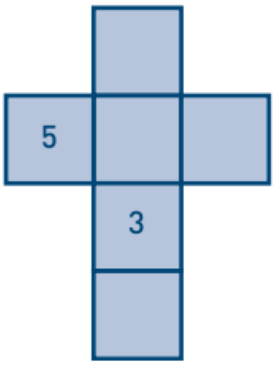


© Eyrolles Pratique

Dépliez-le

D'après ces trois vues d'un même cube, complétez les chiffres sur le patron de ce cube (figure du dessous).



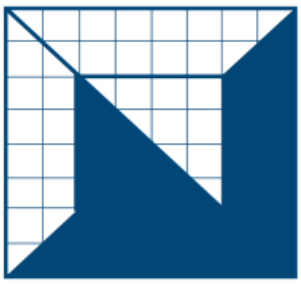


© Eyrolles Pratique

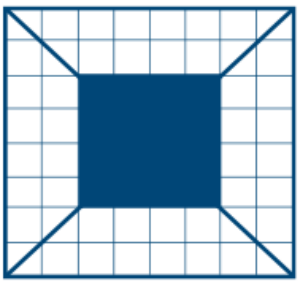
ÉVALUER

Comparaisons

La figure A a la plus grande surface noire. Oui, mais dans quelles proportions ?



A



B

© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

Le socle de chacune de ces boîtes cylindriques a une surface de 15 cm^2.
Déterminez la hauteur de chacune d'elles, sachant que, lorsqu'on les pose les unes sur les autres, leur volume est :



120 cm^2 60 cm^2 90 cm^2

Volume de la grande boîte = _____

_____

Volume de la boîte moyenne = _____

_____

Volume de la petite boîte = _____

_____

© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

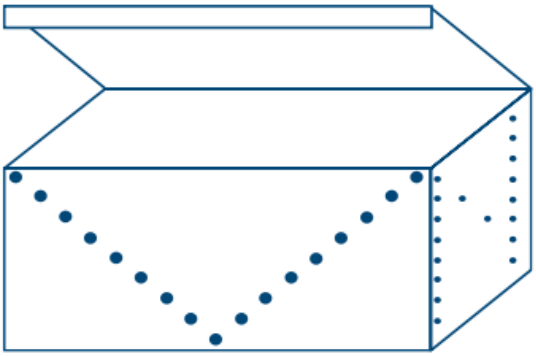
Placez ce carré noir au centre de la figure et divisez-la à nouveau en 8 triangles égaux.



© Eyrolles Pratique

Combien ?

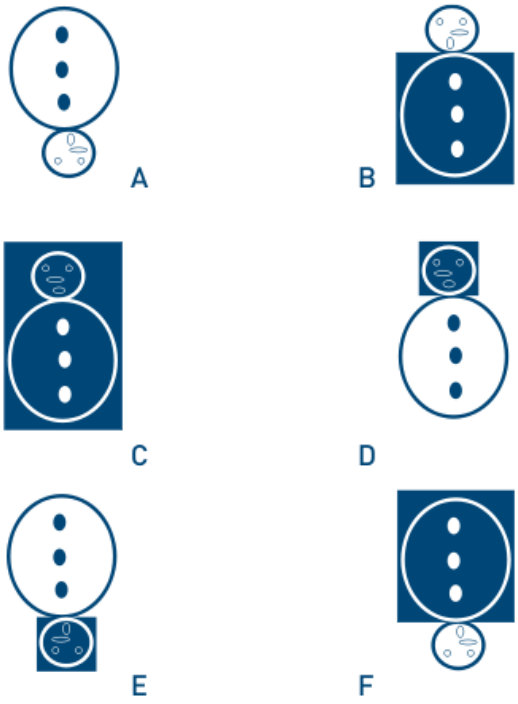
Nicole Valois veut décorer cette boîte avec ses initiales : V sur les grandes faces et N sur les petites faces. Combien faut-il encore de perles à Nicole Valois pour finir de décorer sa boîte à bijoux avec ses initiales ?



© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

Reliez les schémas de ces bonhommes de neige 2 à 2 : il s'agit de 3 bonhommes en tout, chacun d'entre eux représenté sous 2 formes différentes (noir, blanc, retourné ou droit).

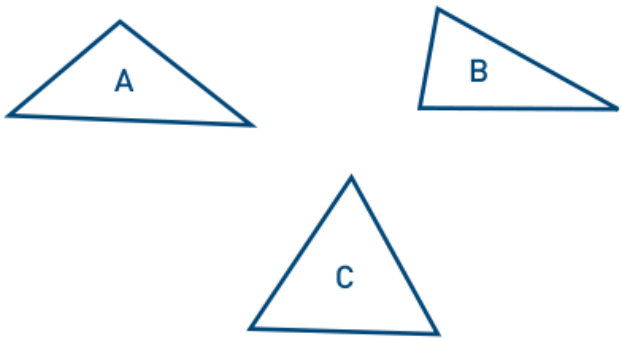


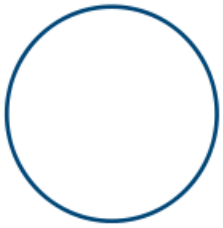
© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Lequel de ces 3 triangles n'a pas été découpé dans ce cercle ?



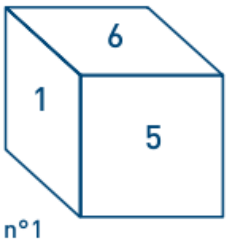


© Eyrolles Pratique

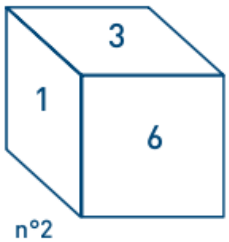
Où est-il ?

D'après ces trois vues d'un même cube, où se trouve le 4 ?

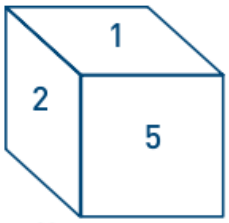
A. à l'opposé du 1,
B. à l'opposé du 2,
C. à l'opposé du 3.



n°1



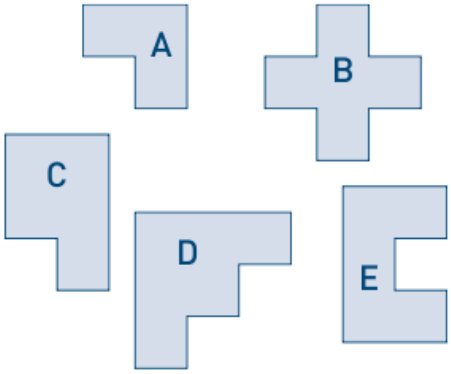
n°2



n°3

© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



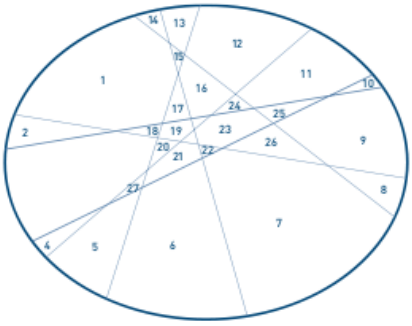
Complétez le carré ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?



© Eyrolles Pratique

Solutions de la séquence 3

Coupe-coupe

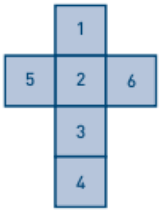


Explication

Chaque coup de couteau doit recouper toutes les coupes déjà existantes : le septième coup de couteau devra couper les 6 coupes précédentes ! Voici le début :



Dépliez-le



Explication

1 a une arête commune avec 2, 4, 5, 6, donc il est à l'opposé du 3.

© Eyrolles Pratique

Comparaisons

La surface noire de la figure A est deux fois plus grande que la surface noire de la figure B.

Explication

Si a est le côté du petit carré central :

- La surface du grand carré plein : $2a \times 2a = 4\ a^2$
- La surface du petit carré plein : $a \times a = a^2$

Dans la figure A, la surface noire est égale à la moitié de la surface du grand carré : $2a^2$.

Dans la figure B, la surface noire est égale au petit carré : a^2.

Pas de demi-mesure

Volume de la grande boîte = 75 cm^3, hauteur : 5 cm.

Volume de la boîte moyenne = 45 cm^3, hauteur : 3 cm.

Volume de la petite boîte = 15 cm^3, hauteur : 1 cm.



Explication

Si

G = volume de la grande boîte

M = volume de la boîte moyenne

P = volume de la petite boîte

alors

a. $G + M = 120\ cm^3$

b. $G + P = 90\ cm^3$

c. $M + P = 60\ cm^3$

© Eyrolles Pratique

Si on soustrait c. de b. :

$(G + P) - (M + P) = 90 - 60 = 30\ cm^3$ donc $G - M = 30\ cm^3$

En ajoutant cette équation à a. :

$(G - M) + (G + M) = 30 + 120 = 150\ cm^3$ donc $2G = 150\ cm^3$

ou $G = 75\ cm^3$

Et donc :

$P = G + P - G = 90 - 75 = 15\ cm^3$, la hauteur est $15/15 = 1$ cm

$M = M + P - P = 60 - 15 = 45\ cm^3$, la hauteur est $45/15 = 3$ cm

Transformez la figure



Combien ?

69 perles.

Explication

Il y a 17 perles sur chacune des 4 grandes faces et 18 perles sur chacune des 2 petites faces.

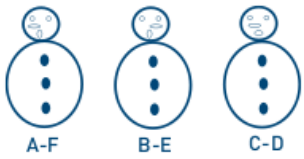
Il faut donc :

$(17 \times 4) + (18 \times 2) = 68 + 36 = 104$ perles pour décorer la boîte.

Il y a pour le moment $17 + 18 = 35$ perles déjà collées.

Il manque donc $104 - 35 = 69$ perles.

Le grand rangement



© Eyrolles Pratique

À vue de nez

A : la base du triangle est trop longue.

Où est-il ?

A.

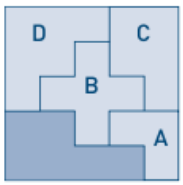
Explication

D'après les cubes A et B, 3 est à l'opposé de 5.

Le 1 a un côté commun avec le 5, le 3, le 6 et le 2, donc il est à l'opposé du 4 et le 6 est à l'opposé du 2.

Une pièce en trop

La pièce E est inutile.

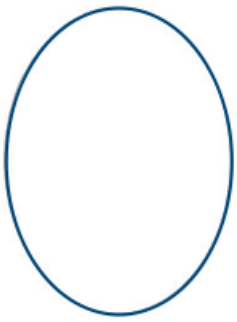


© Eyrolles Pratique

Séquence 4

Coupe-coupe

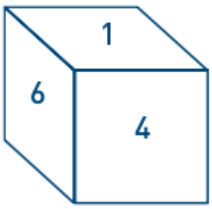
Dans cette pièce de papier ovale, dessinez un cerf-volant sous la forme d'un losange rigoureusement symétrique, sans règle, ni crayon, ni aucun autre instrument.

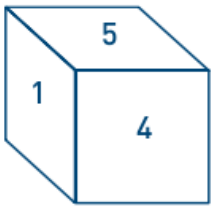


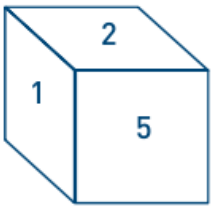
© Eyrolles Pratique

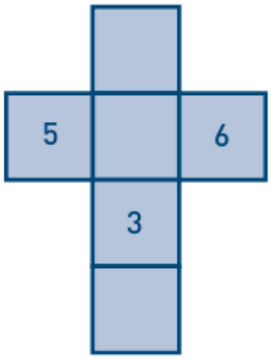
Dépliez-le

D'après ces trois vues d'un même cube, complétez les chiffres sur le patron de ce cube (figure du dessous).







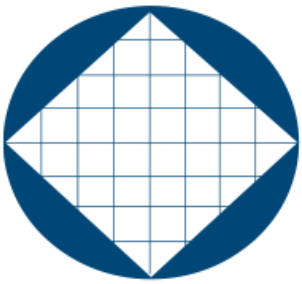


© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

Comparaisons

Quelle est la figure qui a la plus grande surface noire ?



A

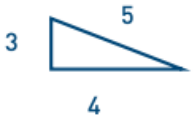


B

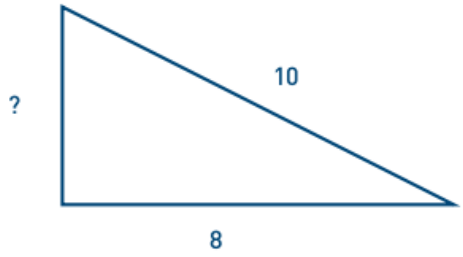
© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

Sachant que les valeurs d'un triangle rectangle sont telles que :



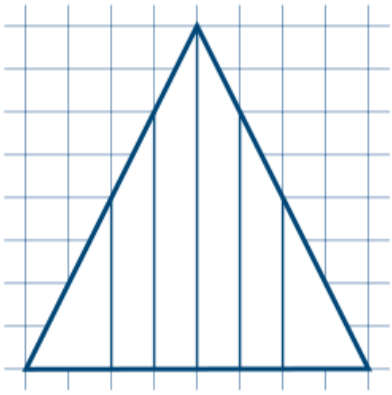
Trouvez la hauteur de ce triangle :



© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

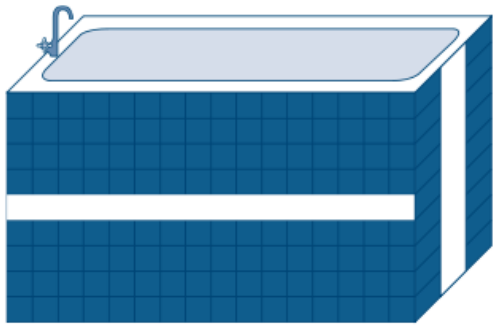
En traçant 2 lignes supplémentaires, obtenez en tout 13 triangles dans cette figure.



© Eyrolles Pratique

Combien ?

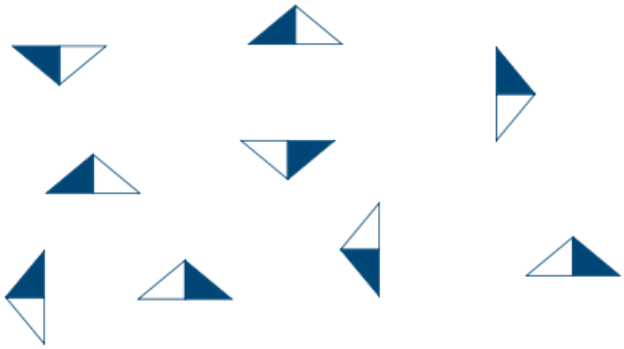
Le motif de la baignoire ne convient pas à cette maîtresse de maison. Elle décide de racheter des carreaux blancs pour en couvrir toute la surface extérieure. Combien lui faut-il de carreaux supplémentaires pour réaliser son projet, sachant que sa baignoire est posée sur le sol au milieu de la salle de bains ?

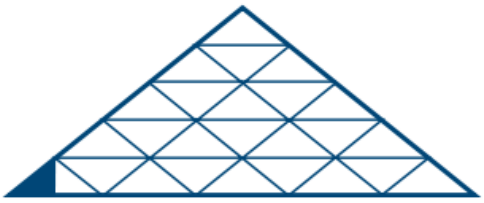


© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

Complétez le grand triangle du dessous en y intégrant tous les petits triangles noir et blanc manquants. Mais attention, 2 triangles ne peuvent se toucher que par un côté de même couleur !





© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Observez ces 6 moitiés de cœur puis reconstituez les 3 cœurs dont elles sont issues.



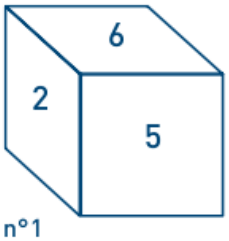


© Eyrolles Pratique

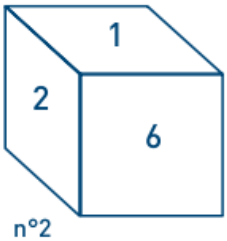
Où est-il ?

D'après ces trois vues d'un même cube, sur quelle face repose le troisième cube ?

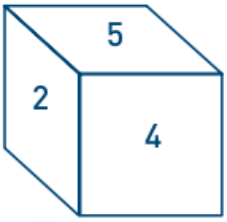
A. sur la face 1,
B. sur la face 3,
C. sur la face 5.



n°1



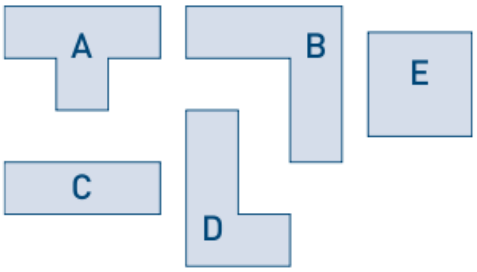
n°2



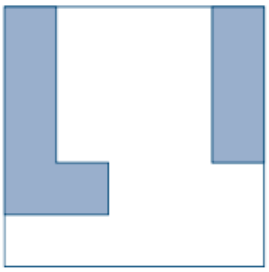
n°3

© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



Complétez le carré ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?

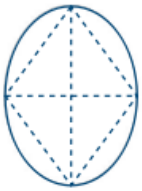


© Eyrolles Pratique

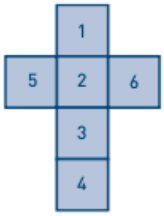
Solutions de la séquence 4

Coupe-coupe

Il suffit de plier la pièce de la façon suivante :



Dépliez-le



Comparaisons

La figure A.

Explication

Si a est le rayon du cercle :

– la surface du losange : $(2a \times 2a) / 2 = 2a^2$

– la surface du cercle plein : $3{,}14\ a^2$

Dans la figure A, la surface noire est égale à :

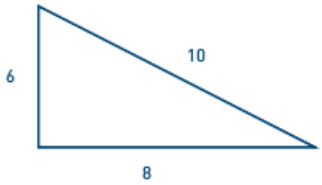
$3{,}14\ a^2 - 2\ a^2 = 1{,}14\ a^2$

Dans la figure B, la surface noire est égale à la moitié de la surface du losange : a^2.

© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

6.



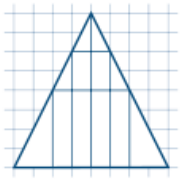
Explication

Le grand triangle est une projection du premier : ses valeurs sont le double du premier, donc sa hauteur est 6.

Le théorème de Pythagore aurait pu amener au même résultat.

Transformez la figure

Il faut tracer deux lignes parallèles à la base.



Explication

Il y avait déjà 7 triangles (y compris le triangle de départ global). Voici tous les triangles rajoutés :



Combien ?

290 carreaux blancs.

© Eyrolles Pratique

Explication

La bande blanche est réalisée avec 17 carreaux et la bande noire avec 9 carreaux.

Pour recouvrir les 2 grandes faces, il faut :

Par face (17 x 8) = 136 carreaux, soit 272 carreaux pour les 2 faces.

Pour recouvrir les 2 petites surfaces, il faut remplacer 18 carreaux noirs par des carreaux blancs.

Il manque donc :

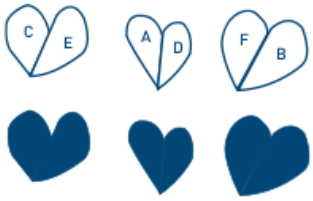
272 + 18 = 290 carreaux blancs.

Le grand rangement



À vue de nez

C et E ; A et D ; F et B.



Où est-il ?

A.

Explication

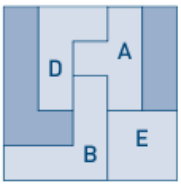
Dans ces 3 figures, le dé tourne sur lui-même, puisque le 2 ne change pas de place.

Le 1 est à l'opposé du 5 et le 6 du 4, donc le 3e cube repose sur la face 1.

© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop

La pièce C est inutile.

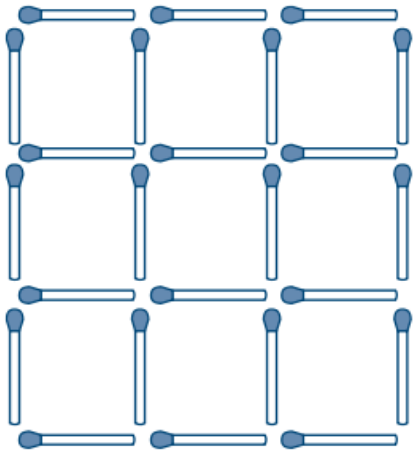


© Eyrolles Pratique

Séquence 5

Coupe-coupe

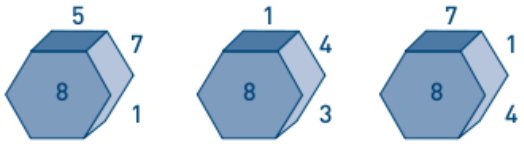
Ôtez 8 allumettes à cette figure de façon à obtenir 3 carrés.

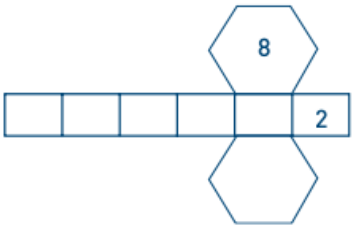


© Eyrolles Pratique

Dépliez-le

D'après ces trois vues d'un même octaèdre autour duquel figurent les numéros de ses faces, complétez le patron ci-dessous.





© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

Comparaisons

Quelle est la figure qui a la plus grande surface noire ?



A

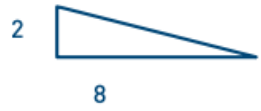


B

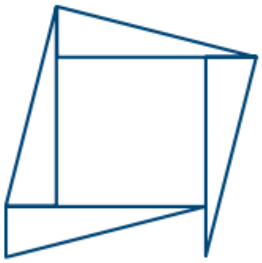
© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

Sachant que les valeurs de ce triangle sont :



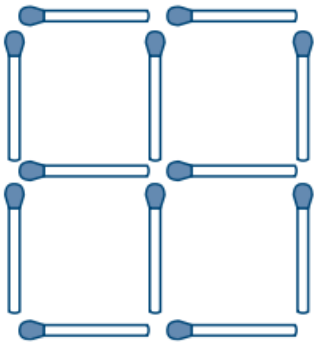
Trouvez les dimensions du carré central délimité par ces 4 triangles de mêmes valeurs :



© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

En posant 4 allumettes près de ce carré, ajoutez à la figure 1 carré et 2 rectangles.

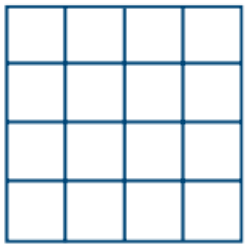


© Eyrolles Pratique

Combien ?

Comment placer ces 9 points sur la grille pour réaliser 10 alignements de 3 points ?

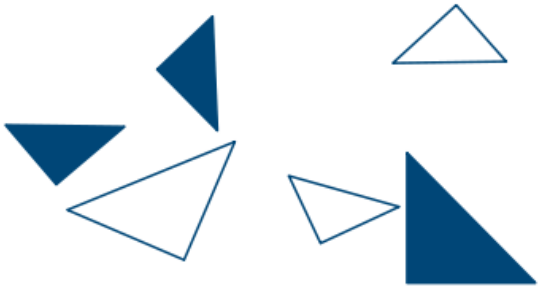


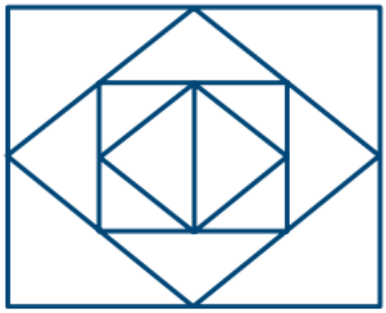


© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

Dans la figure du bas, coloriez 7 triangles en noir de telle sorte que jamais 2 triangles noirs ne se touchent par les côtés.





© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Pour découper ce vêtement dans un carré de tissu, quelle doit être la longueur minimale du côté du carré ?



© Eyrolles Pratique

Où est-il ?

D'après ces trois vues d'un même cube, où se trouve le ⬢ ?

A. à l'opposé du ✹

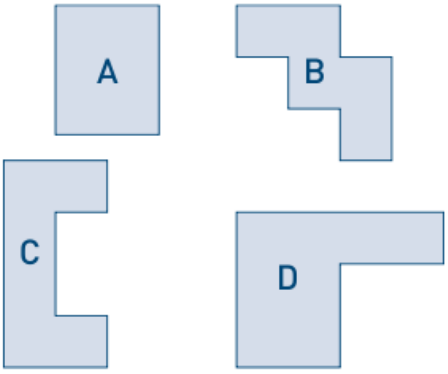
B. à l'opposé du ★

C. à l'opposé du ✹

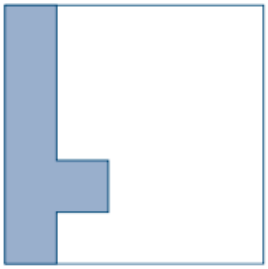


© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



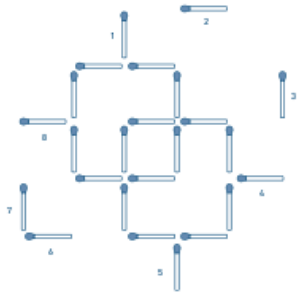
Complétez le carré ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?



© Eyrolles Pratique

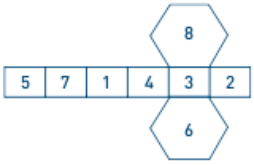
Solutions de la séquence 5

Coupe-coupe



Astuce : les carrés n'ont pas besoin d'être tous égaux !

Dépliez-le



Comparaisons

Les deux surfaces noires sont identiques.

Explication

Si a est le côté du carré blanc :

- La surface du losange plein : $(2a \times 2a) / 2 = 2\ a^2$
- La surface du carré blanc : a^2

Dans la figure A, la surface noire est égale à :

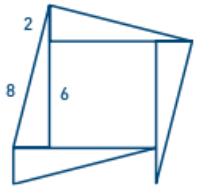
$2a^2 / 2 = a^2$

© Eyrolles Pratique

Dans la figure B, la surface noire est égale à :
$2a^2 - a^2 = a^2$

Pas de demi-mesure

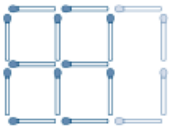
6 x 6



Explication

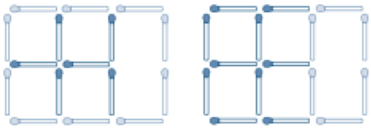
Le carré est formé de la base du triangle à laquelle il faut ôter la hauteur.

Transformez la figure

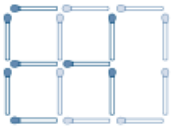


Explication

2 rectangles :



1 carré :



© Eyrolles Pratique

Combien ?



Explication

6 alignements diagonaux :



3 alignements horizontaux :



Et 1 alignement vertical :



Le grand rangement

C'est impossible !

© Eyrolles Pratique

À vue de nez

La longueur minimale du côté du carré doit être égale à la longueur plus la largeur d'une manche.



Où est-il ?

C, à l'opposé du ✹.

Explication

Par rapport au premier dé, le deuxième dé a tourné d'une face vers l'avant : le ⬣ est à l'opposé du ✺.

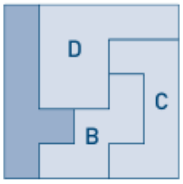
Par rapport au premier dé, le troisième dé a tourné d'une face vers la gauche : le ✦ est à l'opposé du ★.

Donc le ✹ est à l'opposé du ⬣.

Le ⬣ est sous le troisième dé.

Une pièce en trop

La pièce A est inutile.



© Eyrolles Pratique

Séquence 6

Coupe-coupe

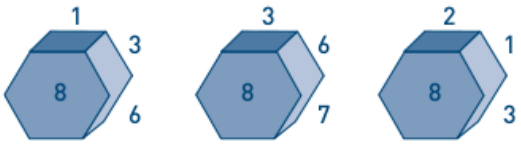
En combien de morceaux au maximum pouvez-vous couper cette croix avec deux coups de ciseaux ?

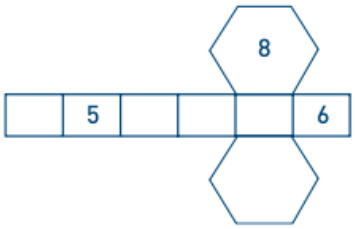


© Eyrolles Pratique

Déplez-le

D'après ces trois vues d'un même octaèdre autour duquel figurent les numéros de ses faces, complétez le patron ci-dessous.





© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

Comparaisons

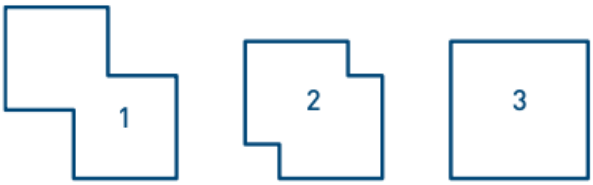
Quelle est la figure qui comporte le plus de sommets : l'octaèdre ou le cube ?



© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

Sachant que chacune de ces trois figures est composée d'un ou plusieurs des 3 carrés, A, B, C, ci-dessous, quelle est la surface de chacun des carrés A, B, C ?



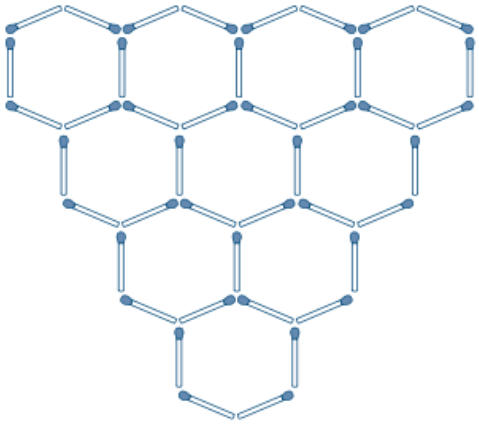
34 m² 28 m² 32 m²



© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

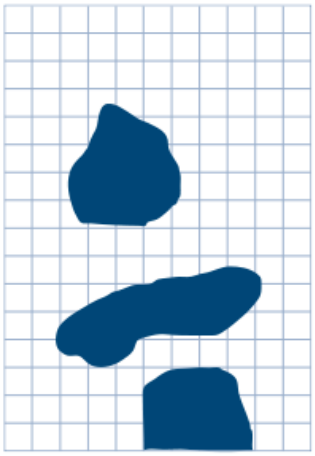
Ces alvéoles ont été construites avec des allumettes.
Combien faut-il d'allumettes pour ajouter une rangée d'alvéoles à cette composition ?



© Eyrolles Pratique

Combien ?

Combien y a-t-il de carreaux tachés d'encre ?



© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

Coloriez en noir certains triangles de cette grille de telle sorte qu'un 8 en 3D y soit dessiné.



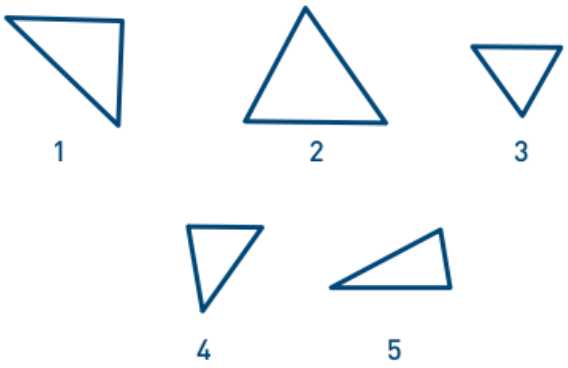


© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Voici 5 morceaux d'étoile dont 2 appartiennent à l'étoile présentée en dessous : lesquels ?





© Eyrolles Pratique

Où est-il ?

D'après ces trois vues d'un même cube, où se trouve le ⬣ ?

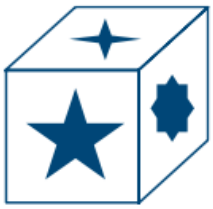
A. à l'opposé du ★ ,
B. à l'opposé du ✦,
C. à l'opposé du ⬣.



n°1



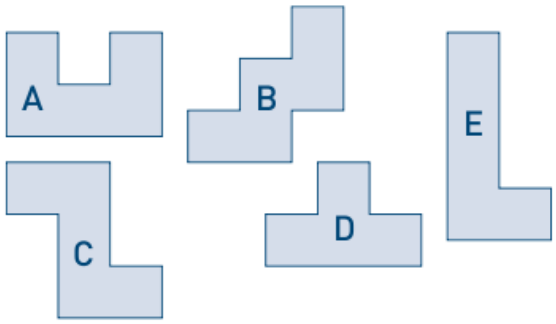
n°2



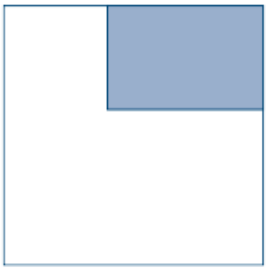
n°3

© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



Complétez le carré ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?



© Eyrolles Pratique

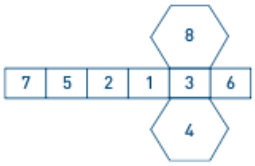
Solutions de la séquence 6

Coupe-coupe

5 morceaux.



Dépliez-le



Comparaisons

Le cube : il a 8 sommets alors que l'octaèdre n'en a que 6 !



Pas de demi-mesure



© Eyrolles Pratique

Explication



Figure 3 - Figure 2 = 2 x C = 32 - 28 = 4

Donc C = 2



Figure 1 = A + A - 2

2A = 34 + 2 = 36

Donc A = 18

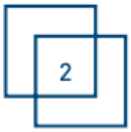
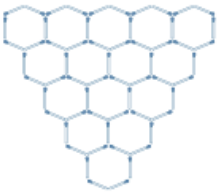


Figure 2 = A + A - B

28 = 36 - B

Donc B = 36 - 28 = 8

Transformez la figure



© Eyrolles Pratique

Explication

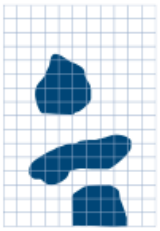
Il faut ajouter 5 alvéoles à 6 côtés : 5 x 6 = 30 allumettes.

Mais 4 allumettes joignent deux alvéoles consécutives et 8 allumettes qui servent de base aux nouvelles alvéoles sont déjà posées : 8 + 4 = 12 allumettes ne sont donc plus à poser.

30 - 12 = 18 allumettes sont donc nécessaires.

Combien ?

57 carreaux.



Explication

1re tache : 20 carreaux tachés.

2e tache : 25 carreaux tachés.

3e tache : 12 carreaux tachés.

Le grand rangement



© Eyrolles Pratique

À vue de nez

Les pièces numéro 2 et 3.



Où est-il ?

B, à l'opposé du ✦.

Explication

D'après les cubes A et C, ⬟ est à l'opposé de ✹.

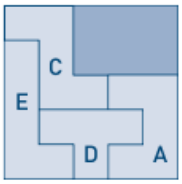
D'après les cubes A et B, ★ est à l'opposé de ✹.

Donc, ✦ est à l'opposé de ⬣.

Le ⬣ est sous le troisième dé.

Une pièce en trop

La pièce B est inutile.



© Eyrolles Pratique

Séquence 7

Coupe-coupe

Comment répartir ce terrain municipal en 4 parties égales entre les 4 associations qui sollicitent la municipalité ?

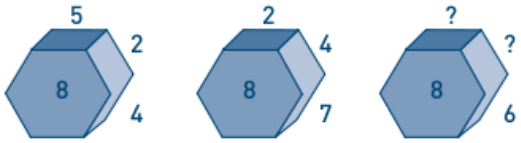


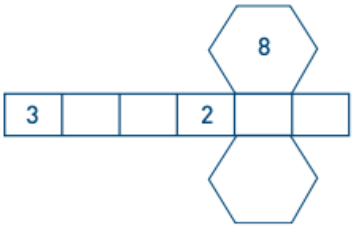
© Eyrolles Pratique

OBSERVER

Dépliez-le

D'après ces trois vues d'un même octaèdre autour duquel figurent les numéros de ses faces, complétez le patron ci-dessous.





© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

Comparaisons

Quelle est la figure qui comporte le plus d'arêtes : l'octaèdre ou le cube ?



© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

DÉDUIRE

Une pièce en forme de T de 12 cm^2 a été découpée dans un carré blanc.



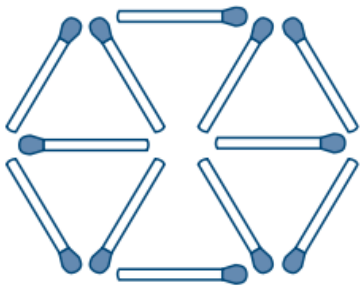
Retrouvez la surface du carré blanc.



© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

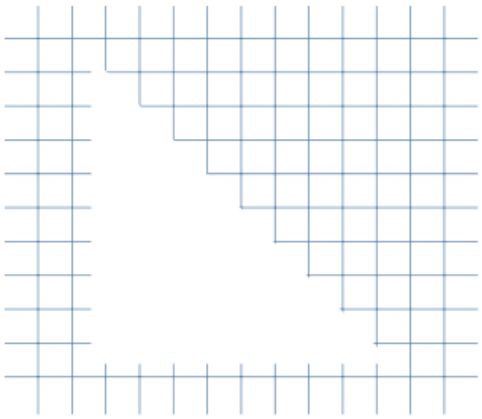
Une boîte se cache dans ce dessin. Vous ouvrirez la boîte en déplaçant 3 allumettes – mais lesquelles ?



© Eyrolles Pratique

Combien ?

Combien de cases ont été effacées avec le triangle ?

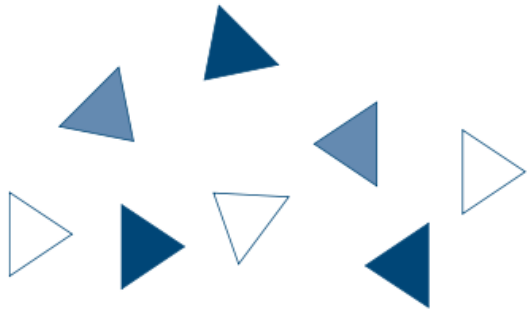




© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

Faites apparaître 3 cubes sur cette grille en attribuant une couleur à chacun de ses triangles : blanc, gris ou noir.





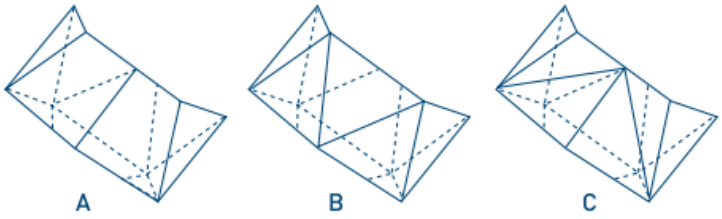
© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

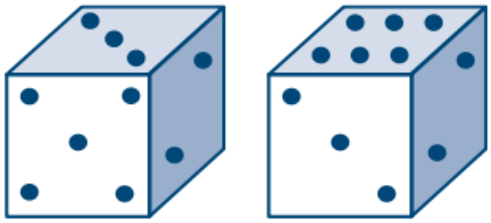
Le tour de cette toupie à 12 faces en forme de polyèdre est noirci. Retrouvez parmi les figures du dessous la partie cachée de la toupie.



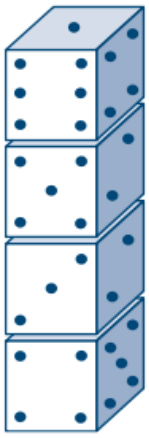


© Eyrolles Pratique

Où est-il ?

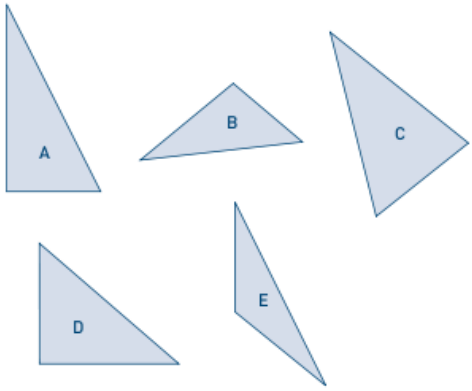


Voici plusieurs vues d'un même dé. D'après les 2 représentations ci-dessus, sous lequel des 4 dés ci-dessous se trouve le 3 ?

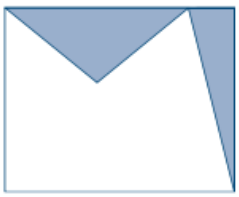


© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



Complétez le carré ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?



© Eyrolles Pratique

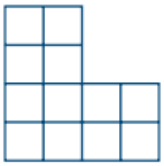
Solutions de la séquence 7

Coupe-coupe

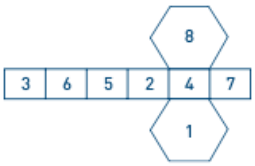


Explication

Il faut diviser le terrain en 12 carrés égaux puis les attribuer 3 par 3.



Dépliez-le



Comparaisons

Bien que le cube ait 6 faces et l'octaèdre 8, tous deux ont 12 arêtes.



© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

27 cm^2.

Explication

Le T est fabriqué de 4 carrés qui ont donc chacun 3 cm^2 de surface.

Il y a 3 carrés sur chaque côté du grand carré.

La surface du grand carré est donc couverte par 9 petits carrés.

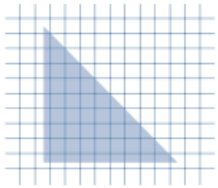
9 x 3 = 27.

Transformez la figure



Combien ?

64 carrés.



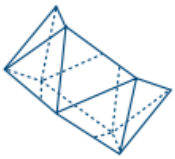
© Eyrolles Pratique

Le grand rangement



À vue de nez

B.



Explication



Où est-il ?

Sous le dé du dessus, il y a un 3.

Explication

D'après les deux représentations du dé au-dessus de la colonne, 5 et 6 sont à l'opposé l'un de l'autre : le 2 n'ayant pas changé de place, le dé a pivoté sur lui-même, de l'arrière vers l'avant.

D'autre part, on est certain que le 3 n'est pas non plus à l'opposé du 2 (une arête commune), il est donc à l'opposé du 1 ou du 4.

© Eyrolles Pratique

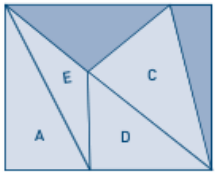
Analysons la colonne.

En partant du bas :

Si on fait pivoter le quatrième dé (on compte en partant du bas) de telle sorte que le 4 soit placé face à nous, on obtient le premier dé. Si on continue le tour, on obtient le troisième dé : 4 et 2 sont donc opposés l'un à l'autre. Et le 3 est à l'opposé du 1.

Une pièce en trop

La pièce B est inutile.

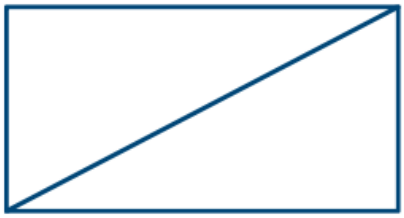


© Eyrolles Pratique

Séquence 8

Coupe-coupe

Comment découper la diagonale de cette feuille de papier en 3 segments égaux, sans règle ?



© Eyrolles Pratique

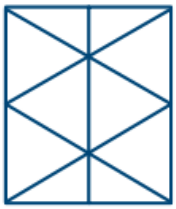
Déplier-le

Ce couvercle est un tétraèdre régulier. Dans quel papier d'emballage a-t-il pu avoir été enveloppé ?

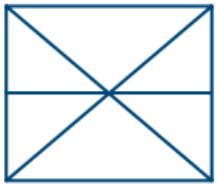




A



B



C

© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

Comparaisons

Quelle est la figure qui comporte le plus de faces, l'icosaèdre ou le dodécaèdre ?



© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

Étant donné la surface noire de chacune de ces 3 figures, déduisez la surface totale de la croix du dessous.



A : 10 cm²



B : 10 cm²



C : 4 cm²



© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

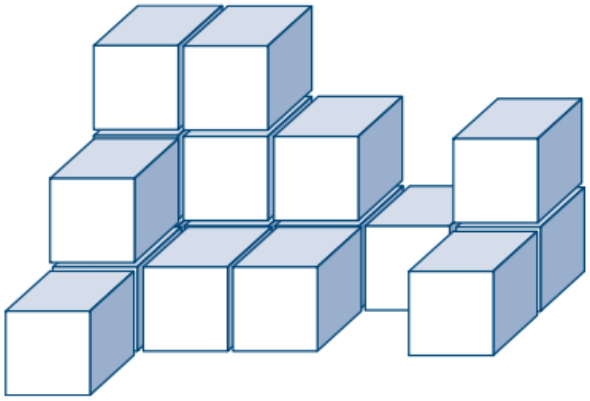
Dépliez cette enveloppe : elle est en réalité composée de 8 triangles si vous déplacez 3 bâtonnets.



© Eyrolles Pratique

Combien ?

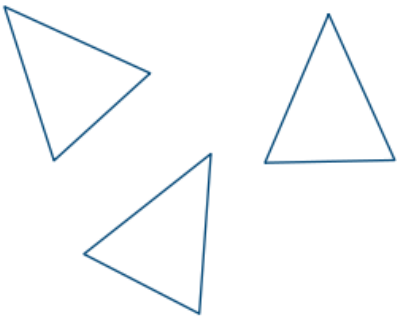
Combien manque-t-il de cubes pour compléter cet empilement ?

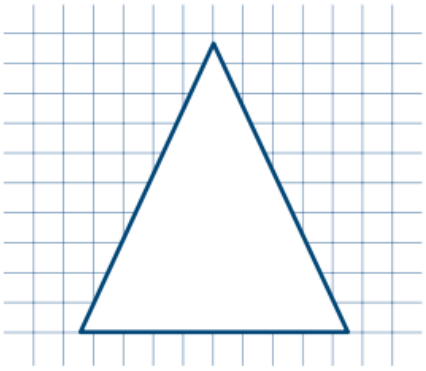


© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

Divisez le grand triangle en trois parties, toutes identiques, de façon à former trois triangles isocèles.



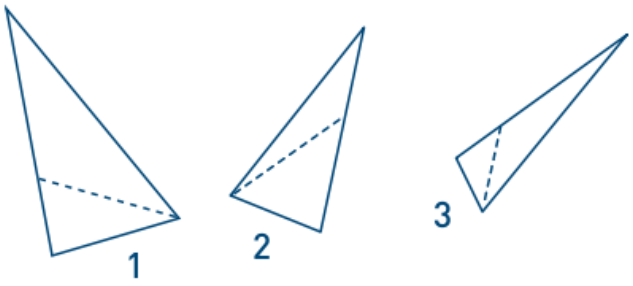


© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Voici 3 morceaux de tétraèdre, dont 1 appartient à la figure ci-dessous : lequel ?

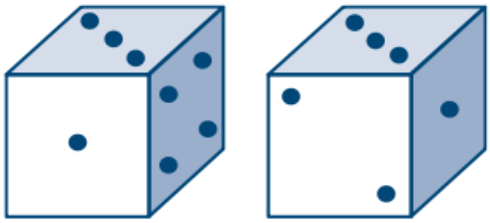




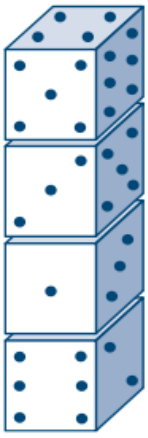
© Eyrolles Pratique

DÉDUIRE

Où est-il ?

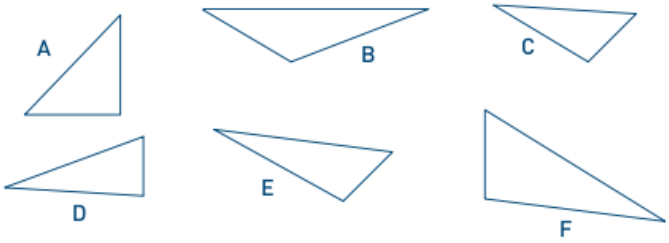


Voici plusieurs vues d'un même dé. D'après les 2 représentations ci-dessus, sur quelle face repose l'empilement de dés ?

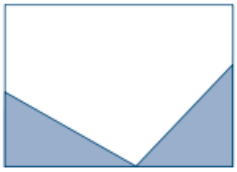


© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



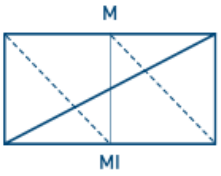
Complétez le carré ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?



© Eyrolles Pratique

Solutions de la séquence 8

Coupe-coupe



Explication

Pliez la feuille en deux pour obtenir les deux milieux, M et M1, des deux longueurs. Marquez les milieux puis tracez les droites passant par les angles et les milieux comme le représente le dessin.

Dépliez-le

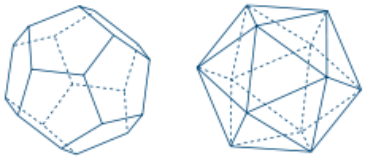
B.

Le patron d'un tétraèdre régulier est composé de 4 faces identiques et a la forme suivante :



Comparaisons

L'icosaèdre a 20 faces alors que le dodécaèdre n'en a que 12.



© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

16 cm^2.

Explication

Le déplacement du rectangle blanc ne modifie pas la surface noire, puisque la figure A et la figure B ont la même surface. La surface du rectangle blanc est égale à :

B - C = 10 - 4 = 6 cm^2.

La surface de la croix est donc égale à :

A + 6 = 16 cm^2.

Transformez la figure



Combien ?

28 cubes restent à poser.

Explication

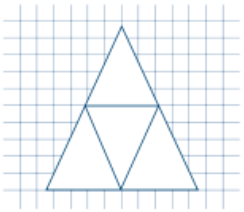
La forme à réaliser est un parallélépipède composé de 45 cubes (3 x 3 x 5).

17 sont déjà posés.

Il en reste donc encore 28.

© Eyrolles Pratique

Le grand rangement



Explication

Il suffit de tracer les trois médiatrices du triangle.

À vue de nez

La pièce numéro 1.



Où est-il ?

L'empilement repose sur la face 5.

Explication

D'après les deux représentations du dé, 4 et 2 sont à l'opposé l'un de l'autre.

En partant du bas :

Si on compare le quatrième dé aux 2 dés d'origine, 3 et 1 sont à l'opposé de 5 et 6.

Et d'après le 3e dé, 5 n'étant pas à l'opposé du 3 (puisqu'ils ont une arête commune), 6 est à l'opposé de 3 et 5 de 1.

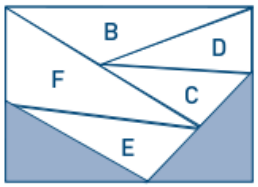
© Eyrolles Pratique

Ainsi, sur le premier dé, les faces latérales non visibles sont le 3, derrière le 6, et le 4 face au 2. Il s'agit donc du quatrième dé qui a roulé une fois vers l'avant puis une autre vers la gauche.

Le premier dé est posé sur la face 5.

Une pièce en trop

La pièce A est inutile.



© Eyrolles Pratique

Séquence 9

Coupe-coupe

Comment découper un triangle équilatéral (tous les côtés sont égaux) dans cette chute de tissu, avec pour seul instrument une paire de ciseaux ?



© Eyrolles Pratique

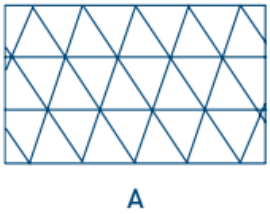
OBSERVER

Dépliez-le

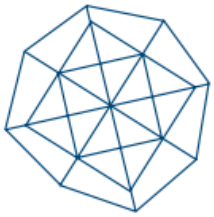
Ce diamant est un icosaèdre régulier. Dans laquelle des feuilles de papier cadeau a-t-il été enveloppé ?



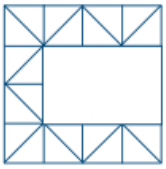
icosaèdre



A



B



C

© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

Comparaisons

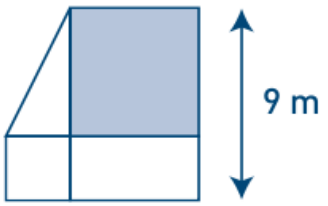
Lorsqu'on compare le dodécaèdre et l'icosaèdre, ils ont un point commun : lequel ?



© Eyrolles Pratique

Pas de demi-mesure

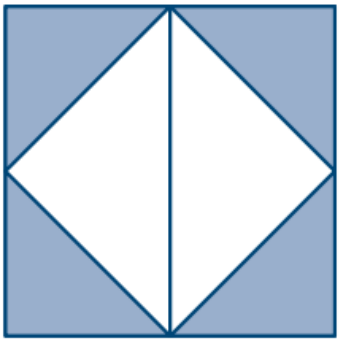
Le pignon (triangle) et la façade (petit carré) de cette maison sont de même surface. Quelle est la surface de la partie grisée de son toit ?



© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

Transformez ce carré en un cube en déplaçant deux des six triangles.



© Eyrolles Pratique

Combien ?

Au début de la journée, toutes les piles de boîtes de pâté étaient à la même hauteur que la première pile.
Après les ventes de la journée, le rayon se présente de la manière suivante.
Combien de boîtes ont été vendues ?



© Eyrolles Pratique

Le grand changement

Déplacez 7 des personnes qui composent cette pyramide humaine pour en inverser le sens.

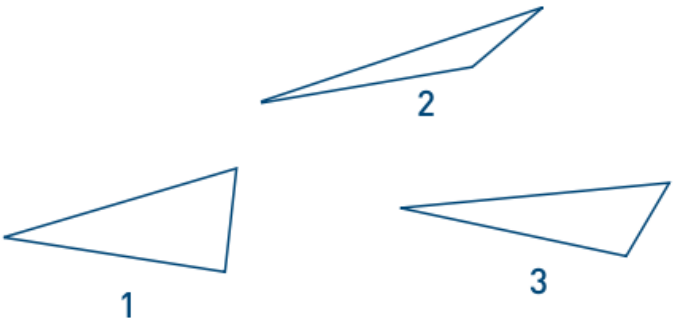


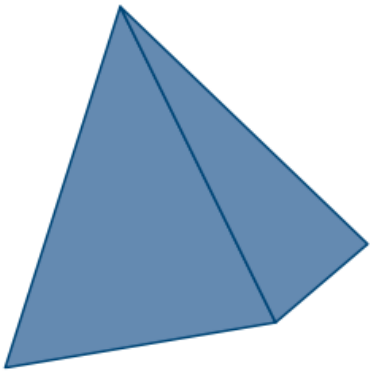
© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Voici 3 morceaux d'un tétraèdre, dont l'un appartient à la figure ci-dessous : lequel ?

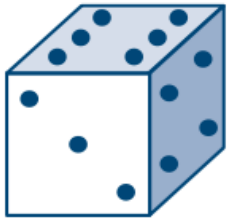




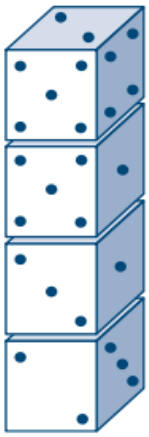
© Eyrolles Pratique

Où est-il ?

Voici plusieurs vues d'un même dé.

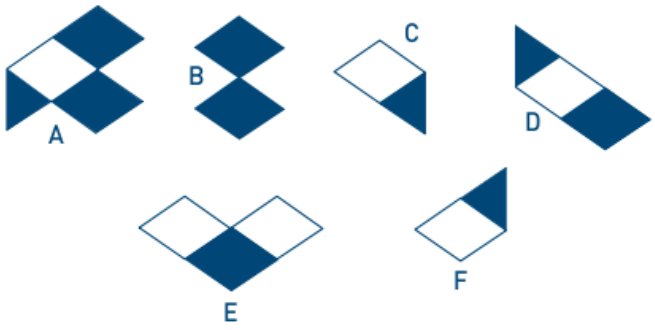


D'après la représentation ci-dessus, sous lequel des 4 dés ci-dessous se trouve le 1 ?



© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop



Complétez le damier ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?



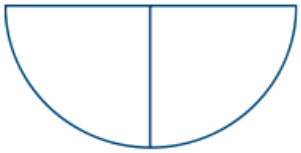
© Eyrolles Pratique

Solutions de la séquence 9

Coupe-coupe

En deux temps.

Pliez la pièce en deux parties égales (bord à bord) et marquez le pli.



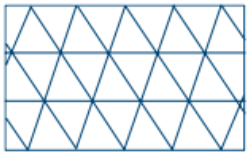
Joignez l'une des pointes de la pièce et le point d'intersection entre la pliure et le bord du demi-cercle. Marquez le pli et découpez le long des plis.



Dépliez-le

A.

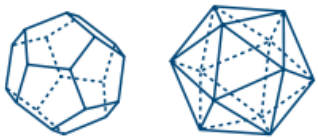
Le patron d'un icosaèdre régulier est composé de 20 faces identiques, des triangles équilatéraux, et a la forme suivante :



© Eyrolles Pratique

Comparaisons

Ils ont le même nombre d'arêtes : 30.



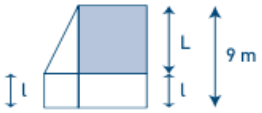
Dodécaèdre Icosaèdre

Pas de demi-mesure

36 m^2.

Explication

On remarque que la base du triangle est égale au côté l du petit carré et que sa hauteur est égale au côté du grand carré.



Soit A la surface du pignon et de la façade.

A = l x l

et

A = (l x L)/2

Donc

2 (l x l) = l x L

2l = L

et donc

3l = 9

l = 3

et

L = 6

© Eyrolles Pratique

Transformez la figure



Combien ?

34 boîtes.

Explication

Le rayon formait un cube (4 x 4 x 4) de 64 boîtes.

Il reste 30 boîtes, donc 34 ont été vendues.

Le grand changement



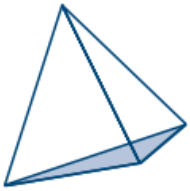
Explication



© Eyrolles Pratique

À vue de nez

La pièce numéro 2.



Où est-il ?

Le 1 est sous le dé du dessous.

Explication

En partant du bas :

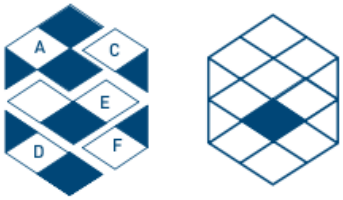
Si on compare le quatrième et le dé d'origine, 5 et 3 sont à l'opposé l'un de l'autre, de même que 6 et 2.

On en déduit, en comparant le deuxième et le quatrième dé, que 4 et 1 sont à l'opposé l'un de l'autre.

En conséquence, 1 ne peut être que sous le premier dé.

Une pièce en trop

La pièce B est inutile.

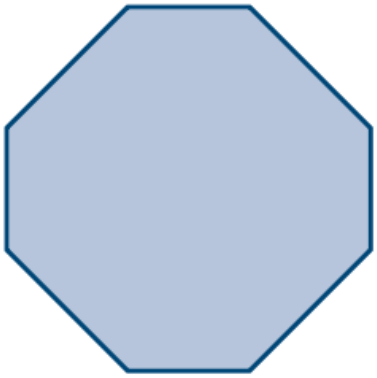


© Eyrolles Pratique

Séquence 10

Coupe-coupe

Comment découper un cercle dans cette feuille de papier, avec pour seuls instruments une paire de ciseaux et un compas ?

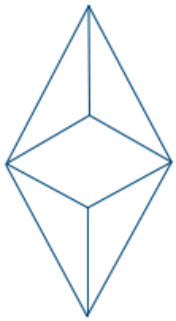


© Eyrolles Pratique

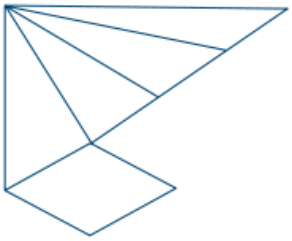
Dépliez-le

Dans quel papier cadeau cette pyramide a-t-elle été enveloppée ?

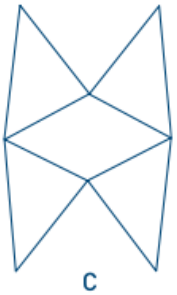




A



B



C

© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

Comparaisons

Lorsqu'on compare leur nombre de faces, d'arêtes et de sommets, l'octaèdre, le dodécaèdre et l'icosaèdre ont un point commun : lequel ?



© Eyrolles Pratique

DÉDUIRE

Pas de demi-mesure

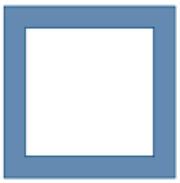
Une petite assiette sur son set de table carré est recouverte d'une serviette pliée en forme de carré. Celle-ci recouvre tout juste le fond de l'assiette.



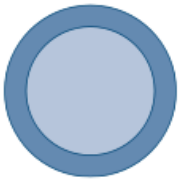
Sachant que :
– le set a une surface de 144 cm^2,



– la surface entre le set et la serviette est de 80 cm^2.



Quelle est la surface du tour de l'assiette ?



© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

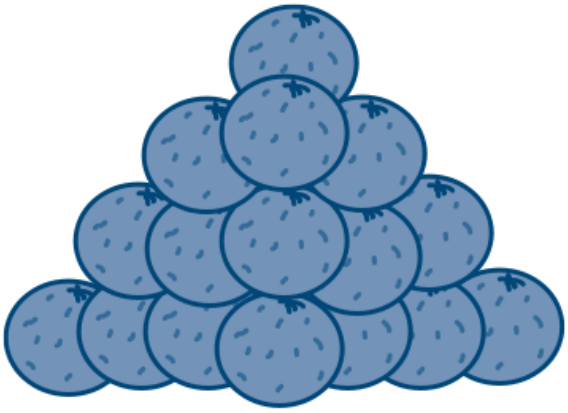
Transformez cet alignement de 5 pions en deux lignes de 3 pions et quatre lignes de 2 pions, en ne déplaçant que 2 pions.



© Eyrolles Pratique

Combien ?

Combien y a-t-il de pamplemousses dans ce tas ?



© Eyrolles Pratique

Le grand rangement

OBSERVER

Avec ces deux carrés de 25 cm^2 chacun, construisez un seul carré de 100 cm^2.





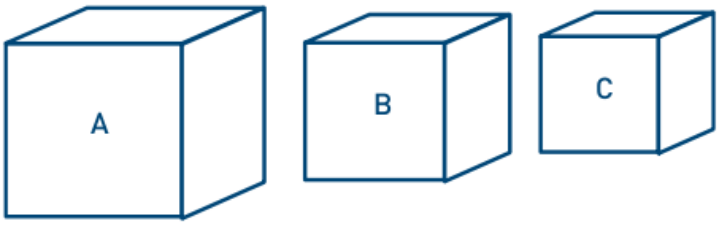
© Eyrolles Pratique

ÉVALUER

À vue de nez

Dans quelle boîte ce diamant a-t-il été offert ?



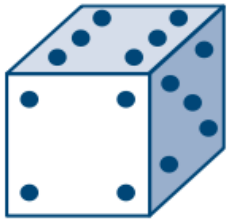


© Eyrolles Pratique

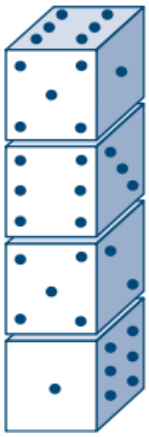
DÉDUIRE

Où est-il ?

Voici plusieurs vues d'un même dé.



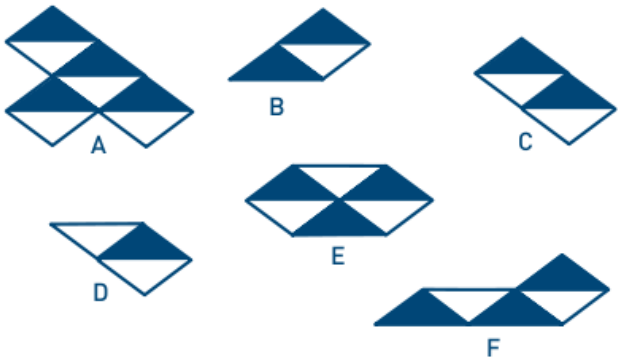
D'après la représentation ci-dessus, sur quelle face repose la pyramide de dés ci-dessous ?



© Eyrolles Pratique

Une pièce en trop

Complétez le damier ci-dessous avec les pièces ci-dessus. L'une d'entre elles est inutile. Laquelle ?





© Eyrolles Pratique

Solutions de la séquence 10

Coupe-coupe

En deux temps.

Pliez la pièce en deux parties égales (bord à bord) et marquez le pli.



Plantez le compas à l'intersection des deux plis.

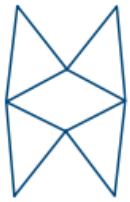
Écartez le compas jusqu'au point d'intersection entre le bord de l'octogone et l'un des plis.

Dessinez le cercle et découpez.



Dépliez-le

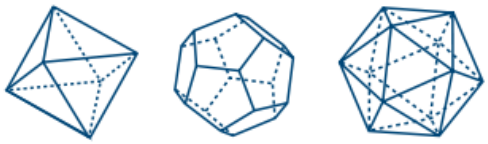
C.



© Eyrolles Pratique

Comparaisons

L'icosaèdre a 12 sommets, le dodécaèdre a 12 faces et l'octaèdre a 12 arêtes.



Octaèdre Dodécaèdre Icosaèdre

Pas de demi-mesure

Environ 63 cm^2.

Explication

Si a est le côté du set et b celui de la serviette, nous avons :

a x a = 144 donc a = 12

a x a - b x b = 80

144 - (b x b) = 80

c'est-à-dire que

b x b = 64

donc

b = 8.

a est aussi le diamètre de l'assiette et b celui de l'intérieur de l'assiette, donc la surface du cercle étant π x (diamètre/2) x 2, le tour de l'assiette est :

(62 x π) - (42 x π) = 20 x π = 62,82 cm^2

© Eyrolles Pratique

Transformez la figure

Plusieurs solutions existent mais elles reposent toutes sur le principe suivant :

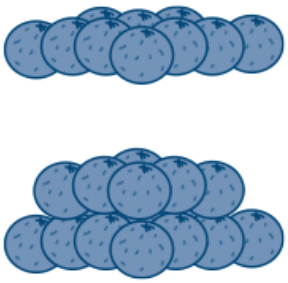


Combien ?

20 pamplemousses (dont 4 sont cachés).

Explication

Il s'agit d'une pyramide dont la base est un triangle équilatéral (les trois côtés sont égaux). Seuls 3 pamplemousses ne sont pas visibles à la base et 1 à l'arrière du 2e niveau.



© Eyrolles Pratique

Le grand rangement



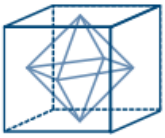
Explication

Chaque carré a 5 cm de côté, c'est-à-dire que chaque côté des deux triangles rectangles qui le composent a 5 cm de côté. En mettant les triangles pointe contre pointe, on obtient un nouveau carré de 10 cm de côté d'une surface de 10 x 10, soit 100 cm^2.



À vue de nez

La boîte A.



Où est-il ?

Le 3 est sous la pyramide.

Explication

En partant du bas :

Si on fait tourner le quatrième dé sur lui-même, de façon à ramener le 1 devant soi, puis qu'on le bascule pour descendre le 6 sur le côté, on obtient le premier dé. Le 5 est alors en haut, comme sur le premier dé.

© Eyrolles Pratique

Le 5 a une arête commune avec le 4 et le 6 (dé de référence), le 1 (quatrième dé) et le 2 (deuxième dé). Le 5 est donc à l'opposé du 3.

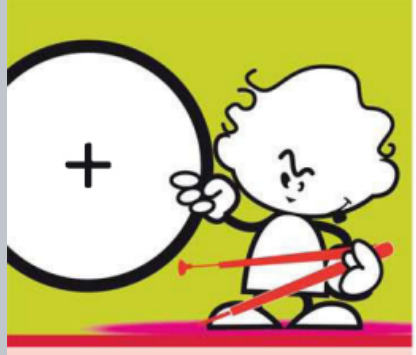
Le 3 est sous la colonne.

Une pièce en trop

La pièce A est inutile.



© Eyrolles Pratique



Jeux de **géométrie**

Des jeux variés

Des jeux inédits

Des jeux illustrés

Des jeux pour progresser

Ce guide propose 200 jeux variés et inédits. Organisés en séquences, ils vous permettront de progresser sans même vous en rendre compte. Comparaison, évaluation, dépliage de formes complexes, toute la géométrie y passe, mais avec des dés, des pamplemousses, une baignoire ! Ancrés dans le concret, ils vous invitent, tout en vous amusant, à tester, activer et développer vos acquis. Grâce à ce livre vivant, drôle et nouveau, découvrez le plaisir des figures !

Maguy Ly

Maguy Ly est co-fondatrice de la ludothèque d'Aubervilliers et diplômée de mathématiques appliquées aux sciences sociales. Elle crée aussi des jeux mathématiques pour la presse.







Code éditeur : G54297

Conception : Nord Compo

www.editions-eyrolles.com

Groupe Eyrolles | Diffusion Geodif | Distribution Sodis