

1. PAOLAS HALSKETTE (Kat. 31)

Paola besitzt eine Halskette, die aus 24 roten Perlen besteht.

Sie möchte eine längere Halskette herstellen. Dazu möchte sie ihre 24 roten Perlen benutzen, und noch weitere rote Perlen und gelbe Perlen hinzufügen.

Sie fügt genau so viele rote Perlen wie gelbe Perlen hinzu. Die neue Halskette besteht zum Schluss aus insgesamt 50 Perlen.

Wie viele rote Perlen gibt es in Paolas neuer Halskette?

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

1. LE COLLIER DE PAOLA (Cat. 31)

Paola a un collier qui est fait avec 24 perles rouges.

Elle veut faire un collier plus grand en utilisant ces 24 perles rouges et en ajoutant d'autres perles rouges et des perles jaunes.

Elle ajoute le même nombre de perles rouges que de perles jaunes. Son nouveau collier a en tout 50 perles.

Combien y a-t-il de perles rouges dans le nouveau collier de Paola ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

2. DIE SAMMLER (Kat. 31, 32)

Claude, André, Jacques, Thibault und Lise sammeln kleine Modellautos.

André und Jacques besitzen zusammen dieselbe Anzahl an Autos wie Claude.

Thibault hat weniger Autos als Jacques, aber er ist nicht derjenige, der die wenigsten Autos hat.

Lise hat zwei Autos mehr als Claude.

Schreibt die Vornamen der Kinder in der richtigen Reihenfolge auf. Beginnt mit dem Kind, das am wenigsten Autos besitzt, bis zu dem Kind, das am meisten Autos besitzt.

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

2. LES COLLECTIONNEURS (Cat. 31, 32)

Claude, André, Jacques, Thibault et Lise collectionnent des voitures miniatures.

André et Jacques ont à eux deux autant de voitures que Claude.

Thibault a moins de voitures que Jacques, mais ce n'est pas lui qui en a le moins de tous.

Lise a deux voitures de plus que Claude.

Ecrivez les prénoms des enfants dans l'ordre, de celui qui a le moins de voitures à celui qui en a le plus.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

3. MATHE IN DER TURNHALLE (Kat. 31, 32)

Marc läuft in der Turnhalle eine Strecke mit einem Ball. Er lässt den Ball auf dem Boden aufprallen und wirft ihn in die Luft.

Marc lässt den Ball zuerst viermal auf dem Boden aufprallen, danach wirft er ihn einmal in die Luft. Er macht auf die gleiche Art und Weise weiter: viermal auf dem Boden aufprallen lassen, einmal in die Luft werfen, bis ans Ende der Strecke.

Sein Freund Luc zählt, wie oft der Ball auf dem Boden aufprallt und wie oft er in die Luft geworfen wird. Er zählt im Ganzen bis 87.

Wie oft prallte Marcs Ball auf dem Boden auf?

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

3. MATHÉMATIQUES DANS LA SALLE DE GYMNASTIQUE (Cat. 31, 32)

Dans la salle de gymnastique, Marc suit un parcours avec un ballon qu'il fait rebondir sur le sol et qu'il lance en l'air.

Il commence par quatre rebonds du ballon sur le sol suivis d'un lancer en l'air. Il continue de la même façon, quatre rebonds puis un lancer, jusqu'à la fin du parcours.

Luc compte le nombre de rebonds et de lancers de Marc sur tout le parcours. Il y en a 87 en tout.

Combien de rebonds le ballon de Marc a-t-il fait sur le sol ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

4. SUCHT DIE ZAHL IM TIERCHEN (Kat. 31, 32, 41)

Hier seht ihr ungewöhnliche Additionen.

Die Zahlen wurden durch Tierchen ersetzt: eine Schnecke, eine Fliege, ein Marienkäfer und ein Schmetterling.

Jedes Tierchen ersetzt jeweils dieselbe Zahl.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Schnecke} + \text{Schnecke} + \text{Fliege} + \text{Fliege} + \text{Marienkäfer} & = & 73 \\
 \text{Marienkäfer} + \text{Fliege} + \text{Marienkäfer} + \text{Fliege} + \text{Fliege} & = & 57 \\
 \text{Marienkäfer} + \text{Marienkäfer} + \text{Marienkäfer} + \text{Marienkäfer} + \text{Marienkäfer} & = & 75 \\
 \text{Fliege} + \text{Marienkäfer} + \text{Schmetterling} + \text{Marienkäfer} + \text{Schnecke} & = & 80
 \end{array}$$

Findet heraus welches Tierchen welche Zahl ersetzt.

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

4. CHERCHEZ LA PETITE BÊTE (Cat. 31, 32, 41)

Voici des additions très étranges.

Les nombres ont été remplacés par des petites bêtes : un escargot, une mouche, une coccinelle et un papillon.

Chaque petite bête remplace toujours le même nombre.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{escargot} + \text{escargot} + \text{mouche} + \text{mouche} + \text{coccinelle} & = & 73 \\
 \text{coccinelle} + \text{mouche} + \text{coccinelle} + \text{mouche} + \text{mouche} & = & 57 \\
 \text{coccinelle} + \text{coccinelle} + \text{coccinelle} + \text{coccinelle} + \text{coccinelle} & = & 75 \\
 \text{mouche} + \text{coccinelle} + \text{papillon} + \text{coccinelle} + \text{escargot} & = & 80
 \end{array}$$

Trouvez à quel nombre correspond chaque petite bête.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

5. A. BEIM BÄCKER (Kat. 31, 32, 41)

Ein Bäcker hat fünf Torten für fünf Kunden gebacken : Anne, Brice, Carla, Dany und Elise.

Hier sind die fünf Torten :

- eine Apfeltorte mit Sahne
- eine Erdbeertorte mit Sahne
- eine Apfeltorte ohne Sahne
- eine Erdbeertorte ohne Sahne
- ein Schokoladenkuchen.

Leider hat der Bäcker vergessen, welcher Kunde welche Torte bestellt hat. Er erinnert sich jedoch an folgendes :

- Anne kauft nur Obsttorten
- Carla und Dany möchten immer Erdbeertorte
- Elise und Carla mögen weder Torten mit Sahne noch Schokoladenkuchen

Findet heraus, welcher Kunde welche Torte bestellt hat.

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

5. A. LE PÂTISSIER (Cat. 31, 32, 41)

Un pâtissier a préparé cinq gâteaux pour cinq de ses clients : Anne, Brice, Carla, Dany et Elise.

Voici les 5 gâteaux :

- un gâteau aux pommes et à la crème
- un gâteau aux fraises et à la crème
- un gâteau aux pommes sans crème
- un gâteau aux fraises sans crème
- un gâteau au chocolat.

Malheureusement, le pâtissier ne se souvient plus de ce que chaque client a commandé. Il se souvient cependant que :

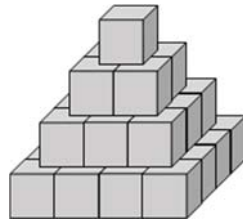
- Anne achète seulement des gâteaux dans lesquels il y a des fruits
- Carla et Dany veulent toujours des gâteaux aux fraises
- Elise et Carla n'aiment ni les gâteaux à la crème ni les gâteaux au chocolat

Retrouvez le gâteau commandé par chaque client.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

6. B. PYRAMIDEN (Kat. 32, 41)

Alexander besitzt eine große Anzahl an grauen Würfeln. Damit baut er Türme, welche die Form einer Pyramide haben (siehe Abbildung).



Alexander baut nach folgenden Regeln:

- das oberste Stockwerk des Turms besteht aus nur einem einzigen Würfel
- jedes Stockwerk hat die Form eines Quadrates, es gibt keine Löcher zwischen den Würfeln.

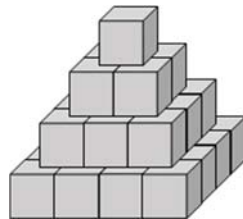
Heute hat Alexander 204 graue Würfel benutzt um seinen Turm zu bauen.

Wie viele Stockwerke hat sein Turm heute?

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

6. B. PYRAMIDES (Cat. 32, 41)

Alexandre possède un grand nombre de cubes gris avec lesquels il construit des tours ayant la forme de pyramides, comme celle que vous voyez sur le dessin.



Les règles de construction qu'il utilise sont les suivantes :

- le dernier étage de la tour est formé d'un seul cube ;
- chaque étage a la forme d'un carré, sans vide entre les cubes.

Aujourd'hui, Alexandre a utilisé 204 cubes gris pour construire sa tour.

Combien d'étages sa tour a-t-elle ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

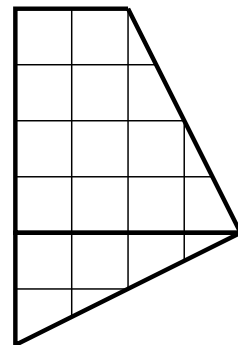
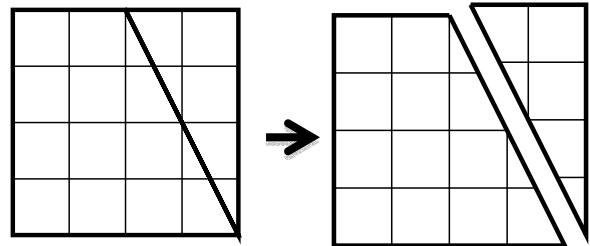
7. VERWANDLUNG EINES QUADRATES (I) (Kat. 32, 41)

Carlo zeichnet eine Strecke in ein Quadrat. Das Quadrat hat eine Seitenlänge von 4 Kästchen. Er zerschneidet dann das Quadrat entlang dieser Strecke.

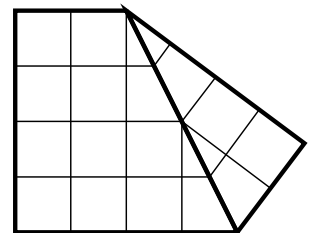
Nun versucht Carlo, die beiden Teilstücke so beieinander zu legen, dass dadurch andere Figuren entstehen, die folgender Regel entsprechen:

Die beiden Stücke müssen so beieinander liegen, dass die Seiten, die sich berühren, genau die gleiche Länge haben.

Hier seht ihr zwei Figuren, die man erhalten kann. Bei Figur B wurde das dreieckige Teilstück gewendet.

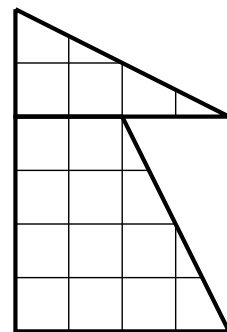


Figur A

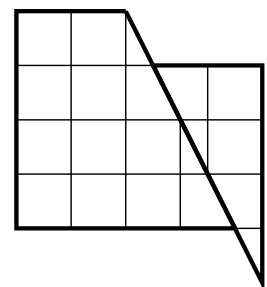


Figur B

Hier seht ihr zwei Figuren, die nicht der Regel entsprechen.

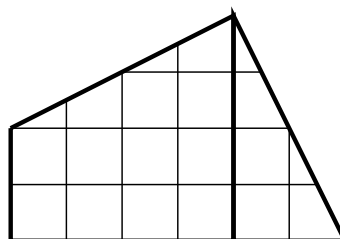
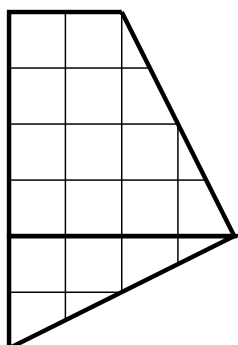


Figur C

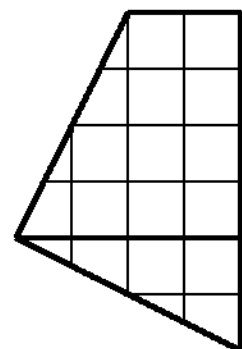


Figur D

Hier seht ihr ein Beispiel einer einzigen Figur in drei verschiedenen Positionen:



Die Figur wurde gedreht



Die Figur wurde gewendet

Eine Figur unterscheidet sich von einer anderen, wenn man sie nicht übereinanderlegen kann indem man sie dreht oder wendet.

Versucht, alle verschiedenen Figuren zu finden, die man erhalten kann wenn man die beiden Teilstücke nach der vorgegebenen Regel zusammenlegt. Sie müssen sich vom Quadrat und von den Figuren A und B unterscheiden.

Klebt oder zeichnet eure Figuren, die sich von Figur A und Figur B unterscheiden.

7. LE CARRÉ CHANGE DE FORME (I) (Cat. 32, 41)

Carlo a tracé un segment à l'intérieur d'un carré de 4 carreaux de côté et il a découpé le carré le long de ce segment.

Carlo a ensuite cherché à construire d'autres figures en assemblant les deux pièces obtenues en respectant cette règle :

Les deux pièces doivent être assemblées en faisant coïncider deux côtés de même longueur.

Voici deux des figures qu'on peut obtenir.

Pour construire la figure B, la pièce triangulaire a été retournée.

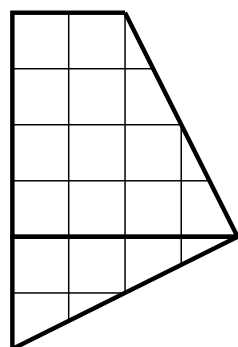
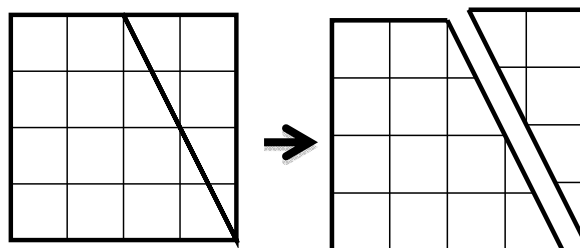


Figure A

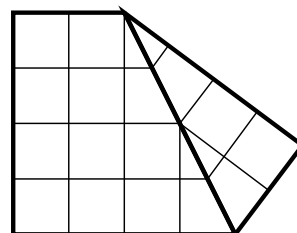


Figure B

Et voici deux exemples de figures qui ne conviennent pas.

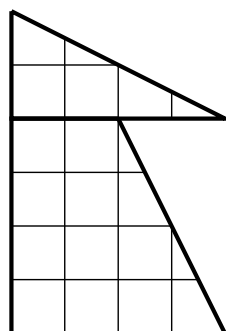


Figure C

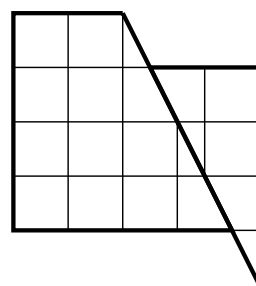
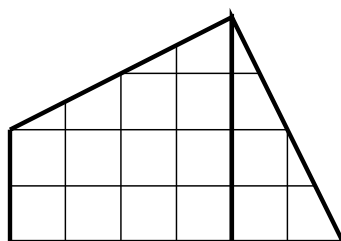
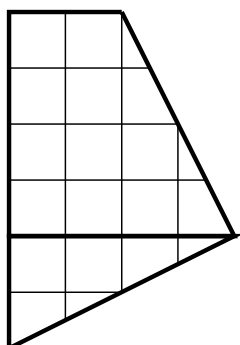
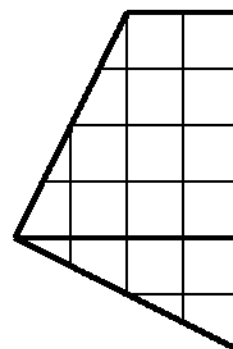


Figure D

Voici un exemple d'une même figure placée dans trois positions différentes :



La figure a été tournée



La figure a été retournée

Une figure est différente d'une autre s'il n'est pas possible de la superposer à l'autre en la tournant ou en la retournant.

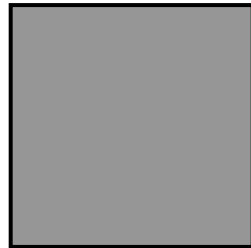
Cherchez toutes les figures différentes, autres que le carré et que les figures A et B, qu'on peut obtenir en assemblant les deux pièces et en respectant la règle d'assemblage.

Collez ou dessinez vos figures, autres que les figures A et B.

8.C. STREICHHÖLZER (Kat. 41, 42)

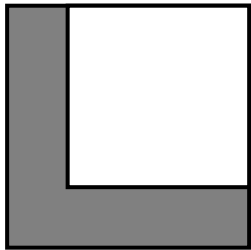
Eliot hat vier genau gleiche Papp-Quadrate und eine Streichholzschachtel.

Er färbt das erste Quadrat grau (Figur A) und klebt 16 Streichhölzer entlang der Seiten. Dabei braucht er kein Streichholz zu kürzen oder über ein anderes zu legen. Die 16 Streichhölzer legen sich ganz genau um das Quadrat herum.

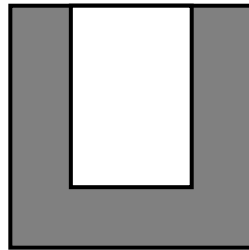


Figur A

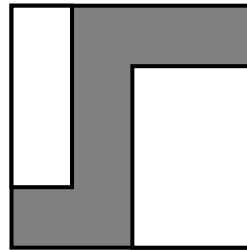
Anschließend zeichnet Eliot drei graue Figuren in die anderen Quadrate, wie auf den Abbildungen unten. Er wählt die Seitenlängen der grauen Figuren so, dass er Streichhölzer um jede Figur legen kann ohne eines der Streichhölzer zu kürzen oder zwei davon übereinanderzulegen.



Figur B



Figur C



Figur D

Wie viele Streichhölzer braucht Eliot noch um die Figuren B, C und D zu legen?

Erklärt wie ihr die Antwort gefunden habt.

8. C. ALLUMETTES (Cat. 41, 42)

Eliot a quatre carrés en carton tous identiques et une boîte d'allumettes.

Il colorie le premier en gris (figure A) et colle 16 allumettes le long des côtés, sans en couper ou en superposer une seule. Les 16 allumettes forment parfaitement le pourtour du carré.



Figure A

Puis, dans les autres carrés, Eliot dessine trois figures grises comme sur les dessins ci-dessous. Il choisit les longueurs des côtés des figures grises de façon à pouvoir coller des allumettes tout autour de chaque figure sans couper une seule allumette ou en superposer deux.

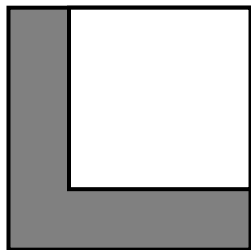


Figure B

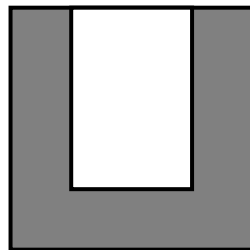


Figure C

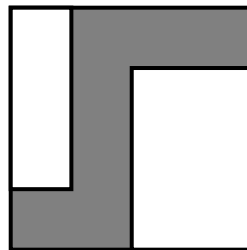


Figure D

De combien d'allumettes Eliot a-t-il encore besoin pour compléter les figures B, C et D ?

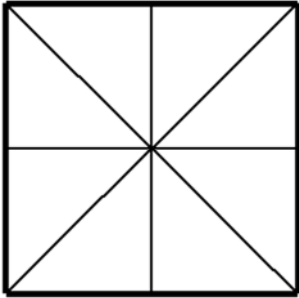
Expliquez comment vous avez fait pour trouver la réponse.

9. ACHT DREIECKE IN EINEM QUADRAT (Kat. 41, 42)

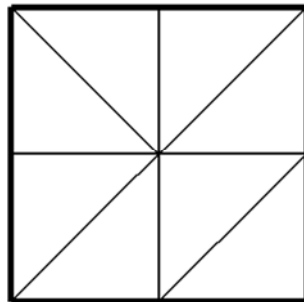
Figur 1 zeigt ein Quadrat, welches in acht gleich große Dreiecke eingeteilt ist.

Figur 2 unterscheidet sich von Figur 1. Das Quadrat ist immer noch dasselbe, aber es wurde auf andere Art und Weise in acht gleich große Dreiecke eingeteilt.

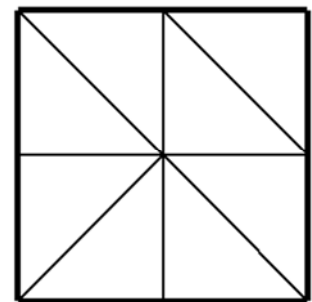
Figur 3 entspricht genau der Figur 2, denn die beiden Quadrate wurden auf die gleiche Art und Weise geteilt. Man kann die beiden Figuren genau übereinanderlegen.



Figur 1



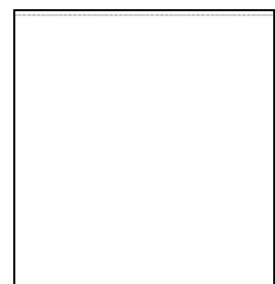
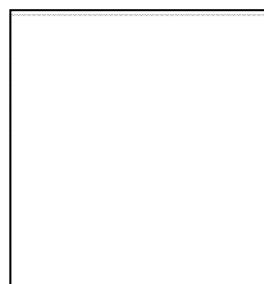
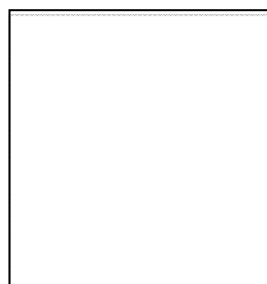
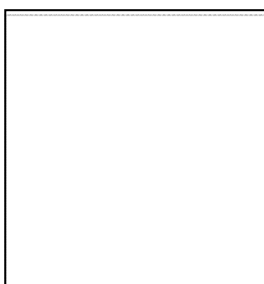
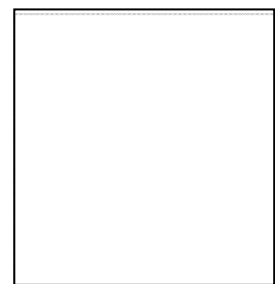
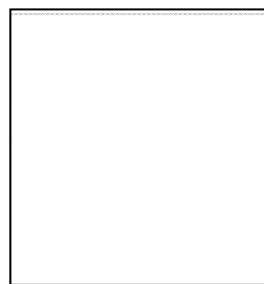
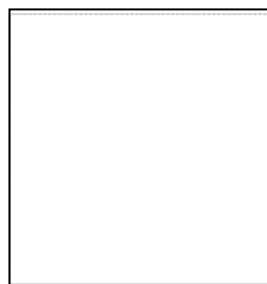
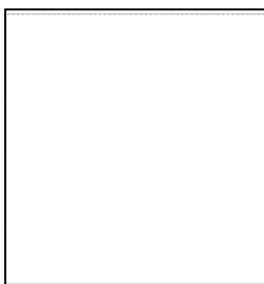
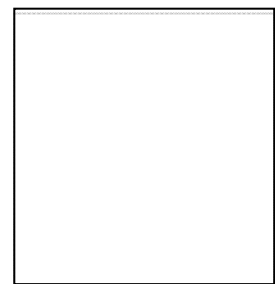
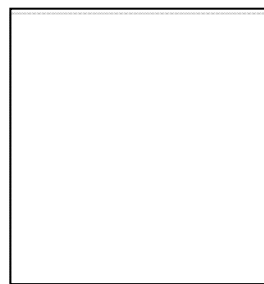
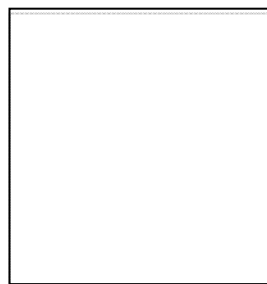
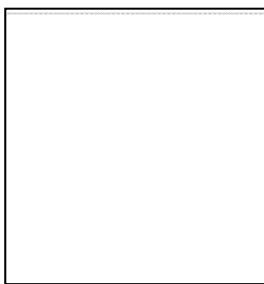
Figur 2



Figur 3

Wie viele verschiedene Figuren gibt es (die man nicht genau übereinanderlegen kann), bei denen das Quadrat in acht gleich große Dreiecke eingeteilt ist?

Zeichnet sie hier ein.



9. HUIT TRIANGLES DANS UN CARRÉ (Cat. 41, 42)

La figure 1 représente un carré partagé en huit triangles égaux.

La figure 2 est différente de la figure 1. Elle représente le même carré mais partagé d'une autre manière en huit triangles égaux.

La figure 3 est la même que la figure 2 car elle représente le même partage du carré que la figure 2. Il est possible de superposer exactement les deux figures.

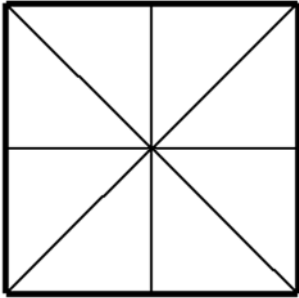


figure 1

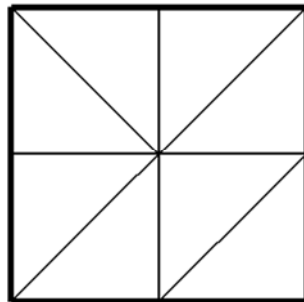


figure 2

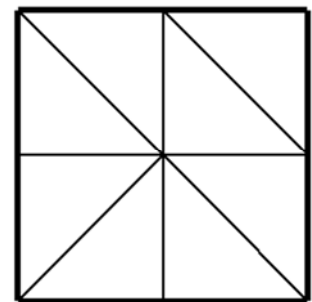
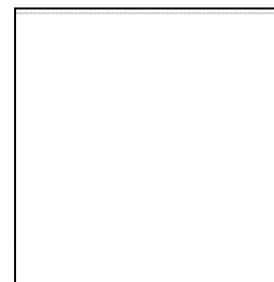
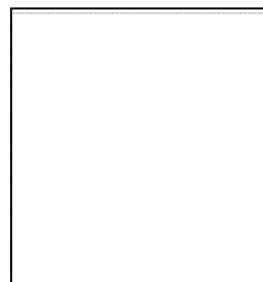
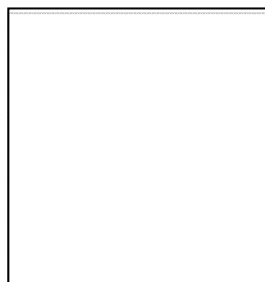
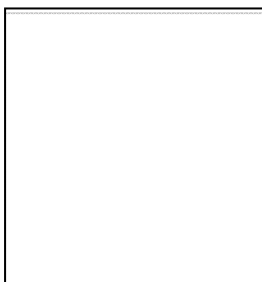
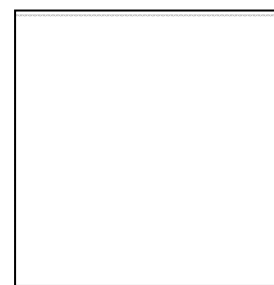
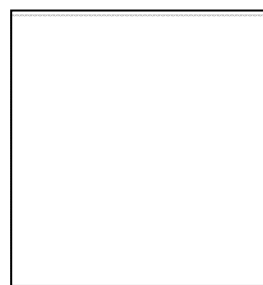
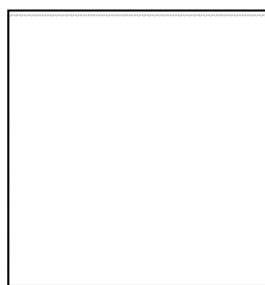
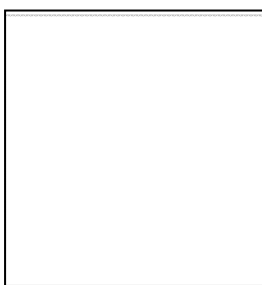
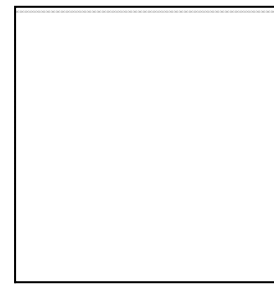
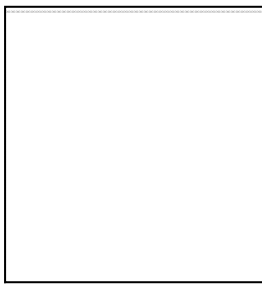


figure 3

Combien y a-t-il de figures différentes (c'est-à-dire qu'on ne peut pas superposer exactement) qui représentent le partage du carré en huit triangles égaux ?

Dessinez-les ci-dessous.



10. ZOÉ UND IHRE PRALINEN (Kat. 41, 42, 71)

Zoé hat 30 Pralinen, die sie in Tüten einfüllen möchte. Jede Tüte soll die gleiche Anzahl Pralinen enthalten.

Sie fängt an, 5 Tüten mit jeweils 6 Pralinen zu füllen und überlegt dann:

Ich könnte auch 6 Tüten mit 5 Pralinen füllen oder 2 Tüten mit 15 Pralinen oder 15 Tüten mit 2 Pralinen oder 3 Tüten mit 10 Pralinen oder 10 Tüten mit 3 Pralinen oder eine einzige Tüte mit 30 Pralinen oder 30 Tüten mit einer einzigen Praline.

Ich habe also acht verschiedene Möglichkeiten, die Tüten zu füllen.

Zoé isst eine Praline, es bleiben 29 übrig. Zoé stellt fest: „Mist, jetzt bleiben mir nur noch zwei verschiedene Möglichkeiten, die Tüten zu füllen: eine Tüte mit 29 Pralinen oder 29 Tüten mit einer einzigen Praline“.

Zoé isst noch eine Praline, dann noch eine ... Sie beschließt, dann aufzuhören wenn ihr mit den restlichen Pralinen ganz genau 5 verschiedene Möglichkeiten bleiben, die Tüten zu füllen.

Wie viele Pralinen wird Zoé dann gegessen haben?

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

10. LES CHOCOLATS DE ZOÉ (Cat. 41, 42, 71)

Zoé a trente chocolats, elle désire les mettre tous dans des sachets, de telle sorte que chaque sachet contienne le même nombre de chocolats.

Elle commence par faire 5 sachets qui contiennent 6 chocolats chacun puis elle se dit :

Je pourrais aussi faire 6 sachets de 5 chocolats ou 2 sachets de 15 chocolats ou 15 sachets de 2 chocolats ou 3 sachets de 10 chocolats ou 10 sachets de 3 chocolats ou un seul sachet de 30 chocolats ou encore 30 sachets avec un seul chocolat.

J'ai donc huit manières différentes de faire des sachets.

Elle mange un chocolat, il en reste 29 : « Zut, se dit-elle, je n'ai plus que deux manières de faire des sachets : 1 sachet de 29 chocolats ou 29 sachets avec un seul chocolat ».

Elle en mange encore un, puis encore un... Elle décide de s'arrêter quand, avec les chocolats qui lui restent, elle peut faire des sachets de 5 manières différentes et seulement 5 manières.

Combien de chocolats aura-t-elle mangés ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

11.E. BESONDERE DATEN (Kat. 42, 71)

Eugénie ist mit ihren Eltern auf der Autobahn unterwegs und liest auf einem Baustellen-Schild das Datum 14/02/2016.

Sie überlegt kurz und stellt fest: „*Das ist bemerkenswert, denn die Summe von 14 und 2 ergibt ja 16!*“

Ihre Mutter entgegnet ihr: „*Genau so war es auch am Geburtsdatum deiner Großmutter, am 27/11/1938, das Datum ist auch bemerkenswert: $27 + 11 = 38$. Es sind tatsächlich 'besondere Daten'!*“

Im Jahr 1938 gab es außer dem Geburtsdatum von Eugénies Großmutter noch mehr dieser 'besonderen Daten'.

Zählt alle 'besonderen Daten' des Jahres 1938 auf, ausgenommen das Geburtsdatum von Eugénies Großmutter.

Erklärt wie ihr eure Antworten gefunden habt.

11. E. DATES PARTICULIÈRES (Cat. 42, 71)

Eugénie voyage sur l'autoroute avec ses parents, elle remarque sur un panneau la date 14/02/2016.

Elle réfléchit un peu et dit : « *C'est curieux, la somme de 14 et 2, ça fait justement 16 !* ».

Sa maman lui répond : « *C'est pareil pour la date de naissance de ta grand-mère le 27/11/1938, c'est la même coïncidence : $27 + 11 = 38$. Ce sont vraiment "des dates particulières" !* ».

Durant l'année 1938, en plus de la date de naissance de la grand-mère d'Eugénie, il y a eu d'autres "dates particulières".

Énumérez toutes les dates particulières de l'année 1938 autres que la date de naissance de la grand-mère d'Eugénie.

Montrez comment vous avez fait pour trouver vos réponses.

12.F. POSTKARTENSAMMLUNG (Kat. 42, 71, 81)

Rita und Roberta sammeln Postkarten.

Rita hat deren 200, sie fragt Roberta, wie viele diese besitzt.

Roberta antwortet:

- ich besitze weniger als 200
- wenn ich sie in 2er-Gruppen, 3er-Gruppen oder 7er-Gruppen aufteile, bleibt jeweils eine einzige Postkarte übrig
- wenn ich sie in 5er-Gruppen aufteile, bleibt keine Postkarte übrig.

Wie viele Postkarten sind in Robertas Sammlung?

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

12.F. COLLECTION DE CARTES POSTALES (Cat. 42, 71, 81)

Rita et Roberta font la collection de cartes postales.

Rita en a 200 et demande à Roberta combien elle en a.

Roberta lui répond:

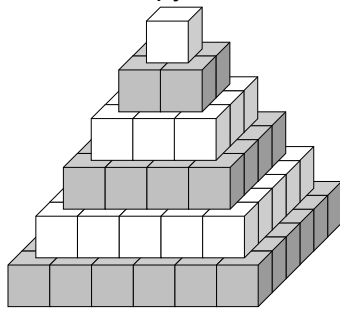
- j'en ai moins de 200
- si je les regroupe deux par deux, ou trois par trois, ou sept par sept, il en reste toujours une toute seule
- si je les regroupe cinq par cinq, il n'en reste aucune

Quel est le nombre de cartes postales dans la collection de Roberta?

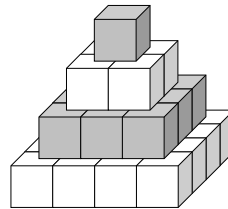
Expliquez comment vous avez trouvé la solution.

13. ZWEIFARBIGE PYRAMIDEN (Kat. 42, 71, 81, 91)

Alexander besitzt eine große Anzahl kleiner, weißer Würfel und eine große Anzahl kleiner, grauer Würfel. Damit baut er pyramidenförmige Türme, so wie ihr es auf den beiden Abbildungen seht.



Figur 1



Figur 2

Er berücksichtigt dabei folgende Regeln:

- jedes Stockwerk ist quadratisch und enthält nur Würfel der gleichen Farbe
- zwei sich berührende Stockwerke haben verschiedene Farben
- das unterste und das oberste Stockwerk haben verschiedene Farben
- der Turm endet mit einem einzigen Würfel

Heute hat Alexander einen schönen Turm gebaut und hat dazu 165 graue Würfel benutzt.

Wie viele weiße Würfel hat er dazu gebraucht?

Erklärt wie ihr eure Antwort gefunden habt.

13. PYRAMIDES BICOLORES (Cat. 42, 71, 81, 91)

Alexandre possède un grand nombre de petits cubes blancs et un grand nombre de cubes gris. Il les utilise pour construire des tours en forme de pyramide, comme celles que vous voyez sur ces deux dessins.

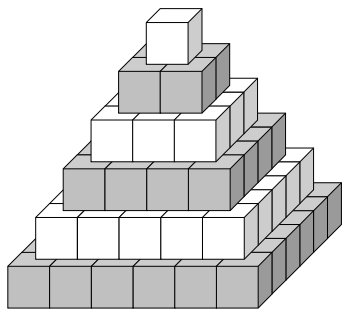


Figure 1

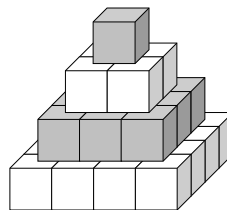


Figure 2

Les règles de construction qu'il utilise sont les suivantes :

- chaque étage est carré et il est formé de cubes de la même couleur
- deux étages qui se touchent sont de couleur différente
- l'étage du début et celui de la fin sont de couleur différente
- la tour est terminée par un seul cube

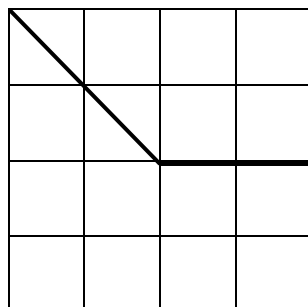
Aujourd'hui Alexandre a construit une belle tour et a utilisé 165 cubes gris.

Combien de cubes blancs a-t-il utilisés ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

14. G. VERWANDLUNG EINES QUADRATES (II) (Kat. 42, 71, 81, 91, 10)

Das folgende Quadrat wurde auf kariertes Papier gezeichnet. Wenn man entlang der beiden eingezeichneten Strecken schneidet, erhält man zwei Teile.



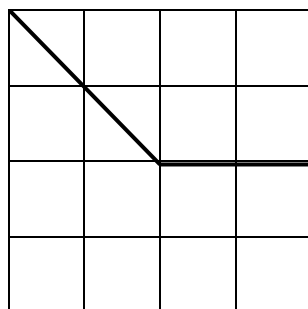
Wenn man diese zwei Teile verschiebt oder eines davon wendet, erhält man eine neue Figur. Bei der neuen Figur muss eine Seite eines Teiles genau mit einer Seite des anderen Teiles übereinstimmen.

Zeichnet auf ein kariertes Blatt Papier alle verschiedenen Figuren (welche sich vom Quadrat unterscheiden) welche man mit den beiden Teilen des Quadrates legen kann, indem man die obige Regel berücksichtigt.

Achtung: zwei Figuren sind verschieden, wenn sie nicht genau deckungsgleich sind, man sie also nicht genau übereinanderlegen kann.

14. G. LE CARRÉ CHANGE DE FORME (II) (Cat. 42, 71, 81, 91, 10)

Dans le carré dessiné sur papier quadrillé, on a obtenu deux pièces en découpant le long des segments indiqués.



Si on déplace les deux pièces ou qu'on en retourne une et qu'ensuite on les assemble de façon à ce qu'un côté d'une pièce coïncide exactement avec un côté de l'autre, on obtient une autre figure.

Dessinez sur une feuille de papier quadrillé toutes les figures différentes, autres que le carré, qu'il est possible d'obtenir avec les deux pièces du carré en respectant la règle d'assemblage.

Attention : deux figures sont différentes si elles ne sont pas exactement superposables.

15. H. MULTIPLIKATIVE MAGISCHE QUADRATE (Kat. 71, 81, 91, 10)

Ein multiplikatives, magisches Quadrat ist ein Quadrat, bei dem die jeweiligen Produkte der Zahlen aus jeder Zeile, aus jeder Spalte und aus jeder Diagonalen gleich sind.

Die Zahlen in den Kästchen des magischen Quadrats müssen alle verschieden sein.

Rosanna will ein multiplikatives, magisches Quadrat zusammenstellen, indem sie die Potenzen von 2 nutzt, mit Exponenten zwischen 0 und 8. Sie beginnt mit 2 hoch 4 im zentralen Kästchen.

	2^4	

Sie fährt fort, indem sie in eine Diagonale die Hälfte und das Doppelte der Zahl des zentralen Kästchens hinschreibt.

Helft Rosanna dabei, ihr multiplikatives, magisches Quadrat auf alle möglichen Arten mit den restlichen Potenzen von 2 und den Exponenten zwischen 0 und 8 zu vervollständigen.

Erklärt, wie ihr eure Antworten gefunden habt.

15. H. CARRÉS MAGIQUES MULTIPLICATIFS (Cat. 71, 81, 91, 10)

Un carré magique multiplicatif est un carré dans lequel les produits des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale sont égaux.

Les nombres placés dans les cases d'un carré magique doivent être tous différents.

Rosanna veut réaliser un carré magique multiplicatif en utilisant les puissances de 2 avec les exposants de 0 à 8. Elle commence par placer 2 exposant 4 dans la case centrale.

	2^4	

Elle continue en plaçant dans une même diagonale le double et la moitié du nombre qu'elle a placé dans la case centrale.

Aidez Rosanna à compléter de toutes les façons possibles son carré multiplicatif avec les puissances de 2 d'exposants 0 à 8 non encore utilisées.

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

16. I. UNGEWÖHNLICHE DREIECKE (Kat. 71, 81, 91, 10)

Der Mathematiklehrer gibt seinen Schülern als Hausaufgabe auf, alle Dreiecke zu finden, welche folgende drei Bedingungen erfüllen:

- der Umfang misst 36 cm
- die Seitenlängen, in Zentimetern ausgedrückt, sind natürliche Zahlen
- die Differenz der zwei größten Seitenlängen beträgt 6 cm

Am folgenden Tag berichten einige Schüler, sie hätten fünf Dreiecke gefunden, andere nur drei und noch andere wiederum nur zwei.

Wie lautet die richtige Antwort?

Begründet eure Antwort, indem ihr die Seitenlängen der gefundenen Dreiecke angebt.

16. I. ÉTRANGES TRIANGLES (Cat. 71, 81, 91, 10)

Le professeur de mathématiques a demandé à ses élèves, en devoir à la maison, de trouver tous les triangles qui vérifient les trois conditions suivantes :

- leur périmètre mesure 36 cm
- les mesures des côtés, exprimées en centimètres, sont des nombres entiers
- la différence de longueur entre leurs deux côtés les plus longs est égale à 6 cm

Le lendemain, certains étudiants disent qu'ils ont trouvé cinq triangles, d'autres trois et d'autres seulement deux.

Quelle est la bonne réponse ?

Justifiez votre réponse, en indiquant les longueurs des côtés des triangles trouvés.

17. (I) SUPPE IM SONDERANGEBOT (Kat. 81, 91, 10)

Eine Firma stellt Tomatensuppe her, welche in Konservendosen mit einem Fassungsvermögen von einem Liter eingefüllt wird.

Die Konservendosen sind zylindrisch und haben einen Durchmesser von 8,4 cm.

Für eine Werbekampagne beschließt die Firma, ihren Kunden zum selben Preis Konservendosen gleicher Höhe anzubieten, welche jedoch 15% mehr Suppe enthalten.

Bestimmt den Durchmesser der neuen Konservendosen.

Führt die Rechnungen auf den Millimeter genau aus.

Begründet eure Antwort.

**17. (I) SOUPE EN PROMOTION** (Cat. 81, 91, 10)

Une entreprise produit une soupe à la tomate qui est conditionnée en boîtes d'un litre.

Les boîtes sont de forme cylindrique de diamètre 8,4 cm.

Au cours d'une campagne de promotion, la société décide d'offrir à ses clients, au même prix, des boîtes de même hauteur, mais qui contiennent 15% de soupe en plus.

Quel est le diamètre des nouvelles boîtes de soupe ?

Effectuez les calculs au millimètre près.

Justifiez votre réponse.



18. DAS ROLLBAND (Kat. 81, 91, 10)

In Paris gibt es eine Metro-Station mit einem Gang von 250 Metern Länge.

Um den Durchgang zu erleichtern, wurde ein Rollband auf der gesamten Länge des Gangs installiert.

Das Rollband läuft mit einer Geschwindigkeit von 3 km pro Stunde.

Michèle, die es eilig hat, benutzt das Rollband und geht mit ihrer gewohnten Geschwindigkeit weiter. So durchquert sie den Gang in nur zwei Minuten.

Bestimmt Michèles gewohnte Geh-Geschwindigkeit.

Erklärt eure Überlegungen.

18. LE TAPIS ROULANT (Cat. 81, 91, 10)

A Paris, il y a une station de métro dans laquelle un couloir mesure 250 mètres.

Pour faciliter le passage, on a installé un tapis roulant sur toute sa longueur.

Ce tapis roulant avance à une vitesse de 3 km à l'heure.

Michèle, qui est pressée, prend le tapis roulant en continuant à marcher à sa vitesse habituelle. Elle traverse ainsi le couloir en seulement deux minutes.

Quelle est la vitesse à laquelle Michèle marche habituellement ?

Expliquez comment vous l'avez trouvée.

19. DIE WÜRFEL DES JAHRES (Kat. 91, 10)

Seit jeher erweitert Familie Kubik jedes Jahr ihre Sammlung an Würfeln mit 1 cm Kantenlänge um einen Würfel, so dass die Gesamtzahl der Würfel immer der laufenden Jahreszahl entspricht.

Jedes Jahr werden die Würfel zu einem großen Quader zusammengesetzt, bei dem die Summe aller Kantenlängen so klein wie möglich ist.

Im Jahr 2014 betrug die Summe aller Kantenlängen des Quaders 296 cm.

Im darauffolgenden Jahr entsprach die Summe aller Kantenlängen 196 cm.

Bestimmt die Ausmaße des Quaders, welchen die Familie Kubik im Jahr 2016 zusammengesetzt hat, so dass die Summe aller Kantenlängen so klein wie möglich ist.

Erklärt, wie ihr eure Antwort gefunden habt.

19. LES CUBES DE L'ANNÉE (Cat. 91, 10)

Depuis la nuit des temps, la famille Cubik enrichit sa collection de cubes de 1 cm de côté, en ajoutant un cube chaque année, de façon à ce que le total des cubes soit égal au nombre qui représente l'année en cours.

Chaque année, les cubes sont disposés de façon à former un parallélépipède rectangle dans lequel la somme des longueurs de toutes les arêtes est la plus petite possible.

En 2014, la somme des longueurs de toutes les arêtes était de 296 cm.

L'année suivante, la longueur totale de toutes les arêtes de la construction était de 196 cm.

Quelles sont les dimensions du parallélépipède rectangle que la famille Cubik a construit en 2016, de manière à ce que la somme des longueurs de ses arêtes soit la plus petite possible ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

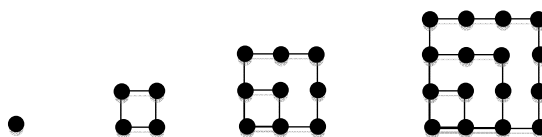
20. POLYGONZAHLEN (Kat. 10)

Quadratzahlen werden so genannt, weil man sie durch Punkte darstellen kann, welche sich in gleichen Abständen auf den Seiten von übereinander gelagerten Quadraten befinden.

Hier sind die vier ersten Quadratzahlen:

1, 4, 9 und 16 auf Rang 1, 2, 3 und 4.

Die Quadratzahlen von Rang 5 und 6 sind 25 und 36, und so weiter.

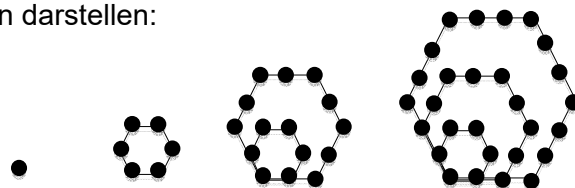


Auf die gleiche Weise kann man auch andere Polygonzahlen darstellen:

Dreieckzahlen, Fünfeckzahlen oder Sechseckzahlen.

Hier sind die ersten vier Sechseckzahlen:

1, 6, 15 und 28 auf Rang 1, 2, 3 und 4.



Bestimmt die Quadratzahl, welche am nächsten bei 1000 liegt.

Bestimmt die Sechseckzahl, welche am nächsten bei 1000 liegt.

Gebt auch die jeweiligen Ränge der zwei Zahlen an.

Erklärt wie ihr eure Antworten gefunden habt.

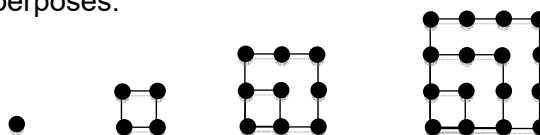
20. NOMBRES POLYONAUX (Cat. 10)

Les nombres carrés sont appelés ainsi parce qu'ils peuvent être représentés au moyen de points disposés à équidistance sur les côtés de carrés superposés.

Voici les quatre premiers nombres carrés :

1, 4, 9 et 16, de rangs respectifs 1, 2, 3 et 4.

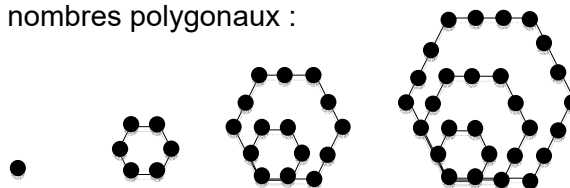
Ceux de rang 5 et 6 sont les nombres 25 et 36, et ainsi de suite.



De la même manière on peut représenter d'autres nombres polyonaux : triangulaires, pentagonaux et aussi hexagonaux.

Voilà les quatre premiers nombres hexagonaux :

1, 6, 15, 28, de rang respectif 1, 2, 3 et 4.



Quel est le nombre carré le plus proche de 1000 ?

Quel est le nombre hexagonal le plus proche de 1000 ?

Indiquez aussi le rang de chacun d'eux.

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.