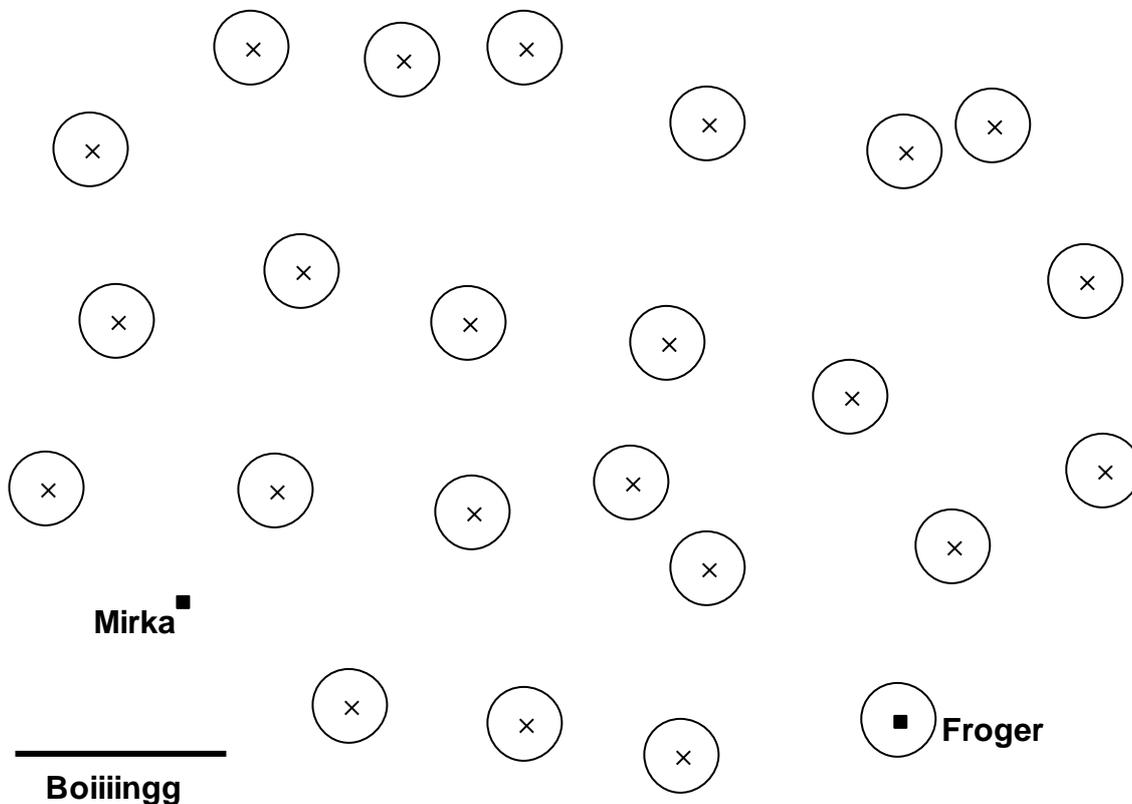


8. MIRKAS SPRÜNGE (Kat. 71)

Die Froschfrau Mirka sitzt auf einem Stein am Rande eines Teiches. Ihr Freund Froger macht ein Nickerchen auf einem Seerosenblatt. Um zu Froger zu gelangen springt Mirka von Seerose zu Seerose. Dabei muss Mirka immer genau in der Mitte (welche durch ein Kreuz gekennzeichnet ist) jeder Seerose landen und abspringen, damit sie nicht ins Wasser fällt.

Mirka ist etwas aus der Übung:

- Sie kann nicht weiter springen als die Länge eines "Boiiiingg". Die Länge eines "Boiiiingg" entspricht der Länge der Strecke, die unten auf der Karte eingezeichnet ist.
- Mirka möchte nicht mehr als 12 Sprünge machen.
- Außerdem will sie nicht mehrmals auf dasselbe Seerosenblatt springen.



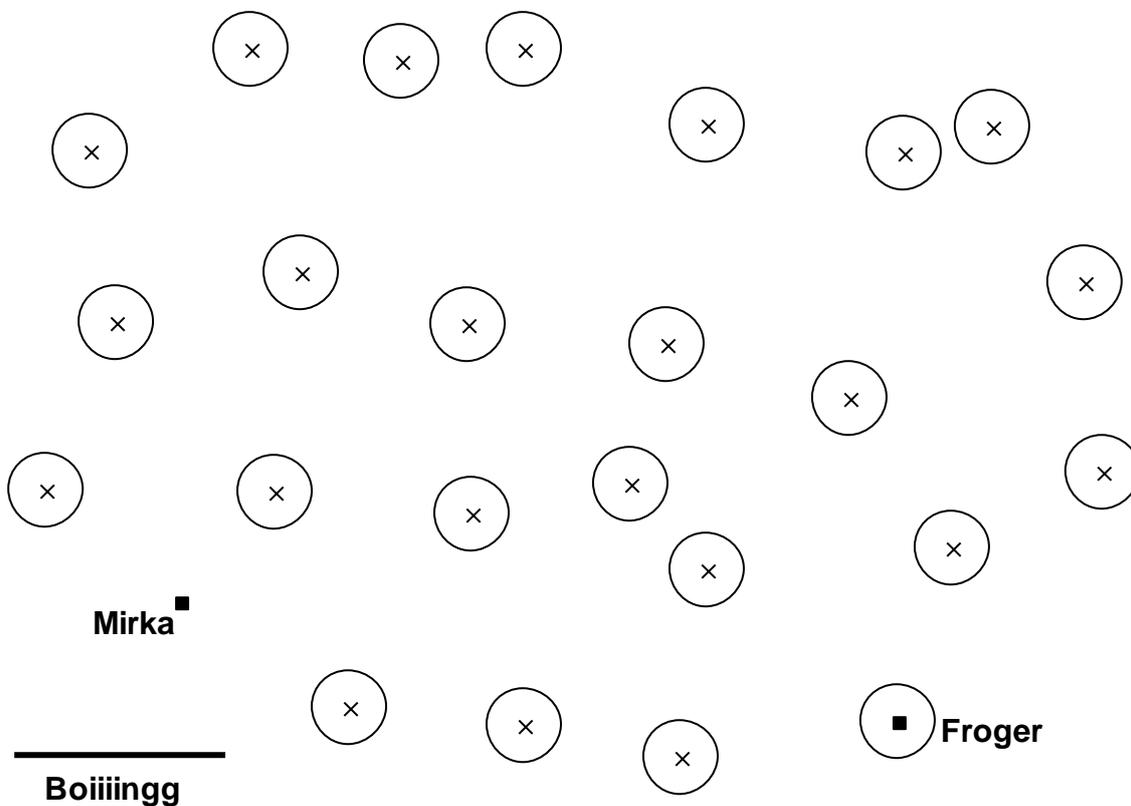
**Wie viele verschiedene Wege führen Mirka zu ihrem Freund Froger?
Zeichnet alle möglichen Wege auf die Blätter auf.**

8. LES BONDS DE MIRKA (Cat. 71)

Mirka la grenouille est installée sur un caillou au bord d'un étang. Elle veut rejoindre son amoureux Froger qui fait la sieste sur un nénuphar. D'autres nénuphars se trouvent sur l'étang et permettent à Mirka de se déplacer en sautant de l'un à l'autre. Mirka doit atteindre exactement le centre de chaque nénuphar, indiqué par une croix, afin de ne pas tomber à l'eau.

Mirka manque d'entraînement :

- Elle ne peut pas faire de bonds plus longs qu'un « boiiiingg ». La longueur d'un boiiiingg est celle du segment tracé en bas de la carte ci-dessous.
- Elle ne veut pas faire plus de 12 bonds.
- Elle ne veut pas passer plusieurs fois sur le même nénuphar.

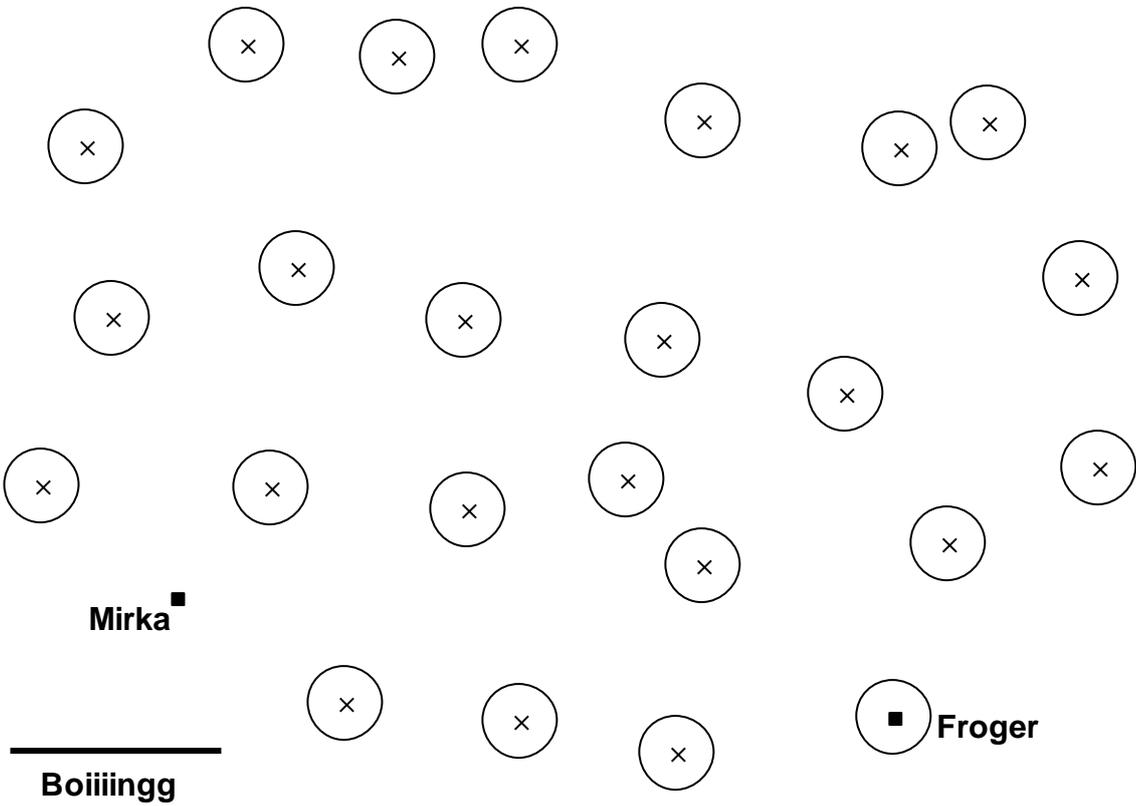
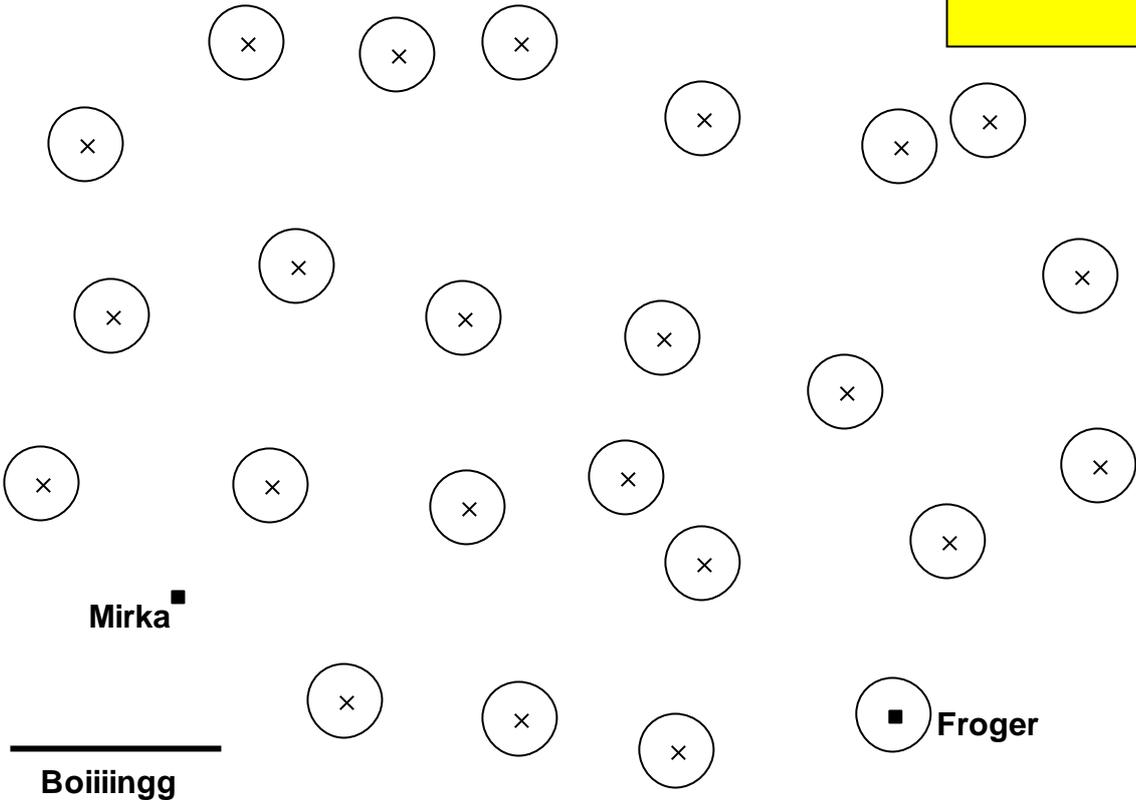


Combien de chemins différents permettent à Mirka de rejoindre Froger ?

Dessinez tous les chemins possibles sur les feuilles jointes.

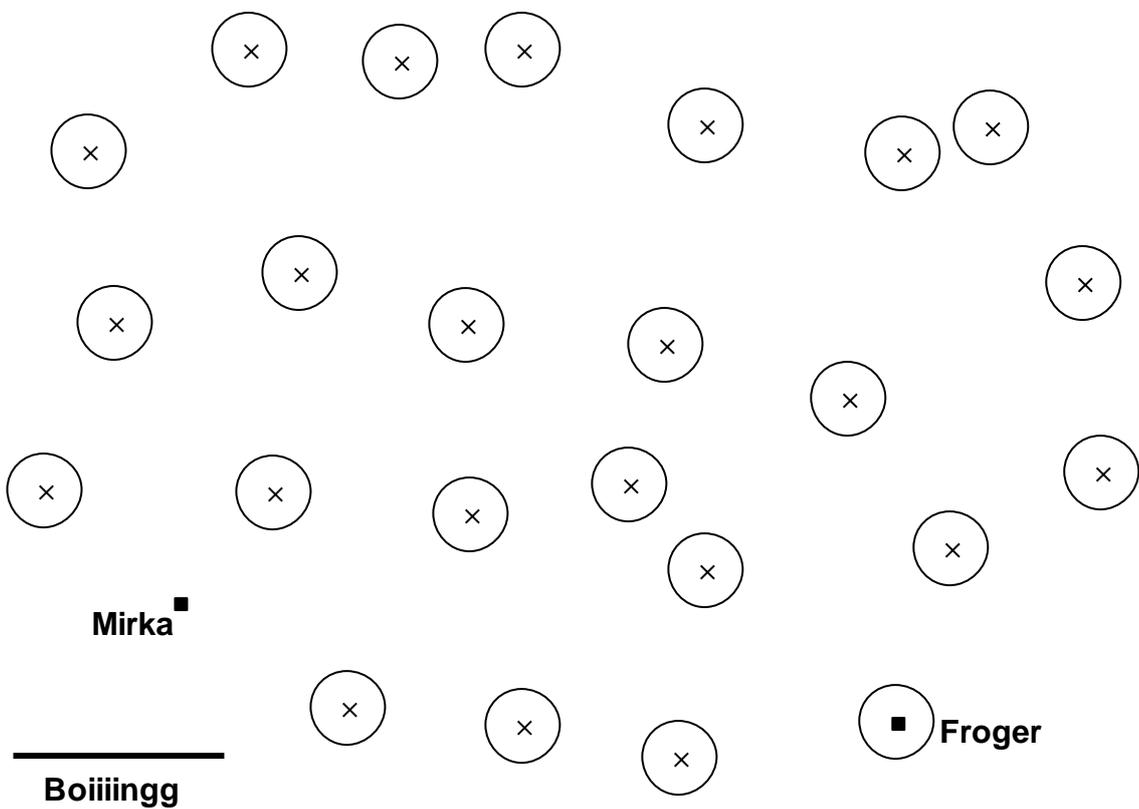
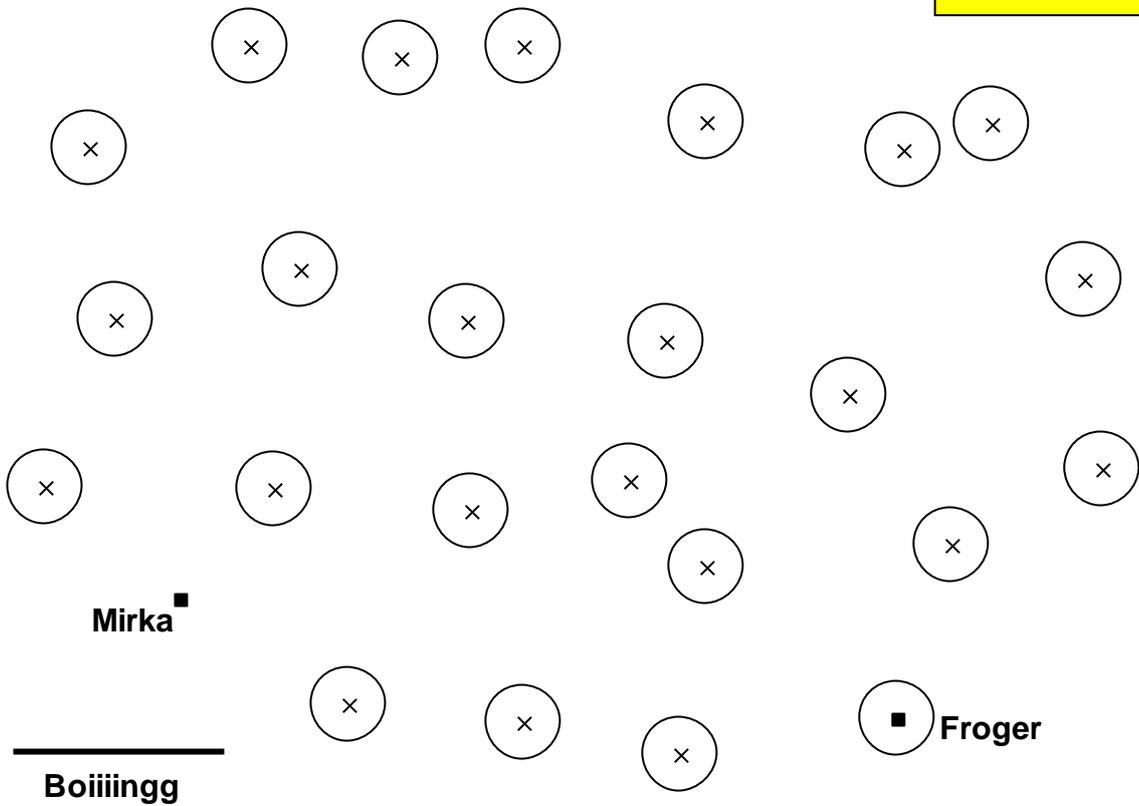
Aufgabe 8 / Problème 8 – Antwortblatt / Feuille réponse

Code classe :



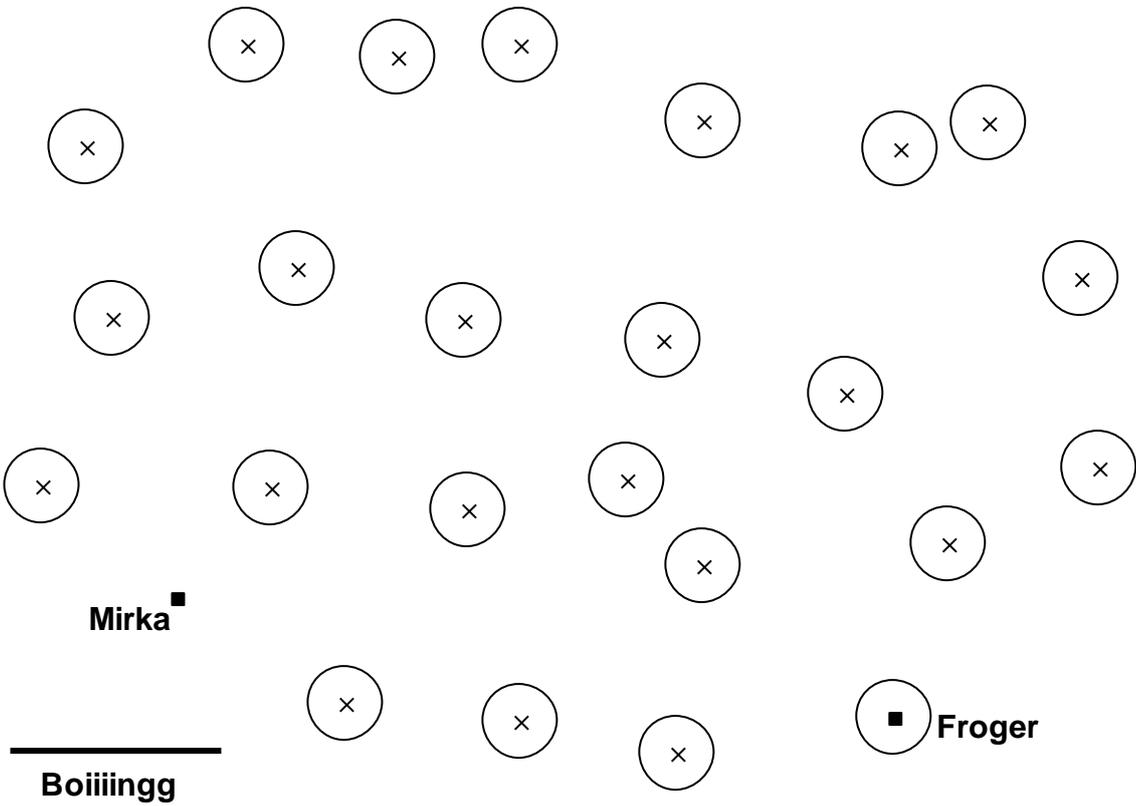
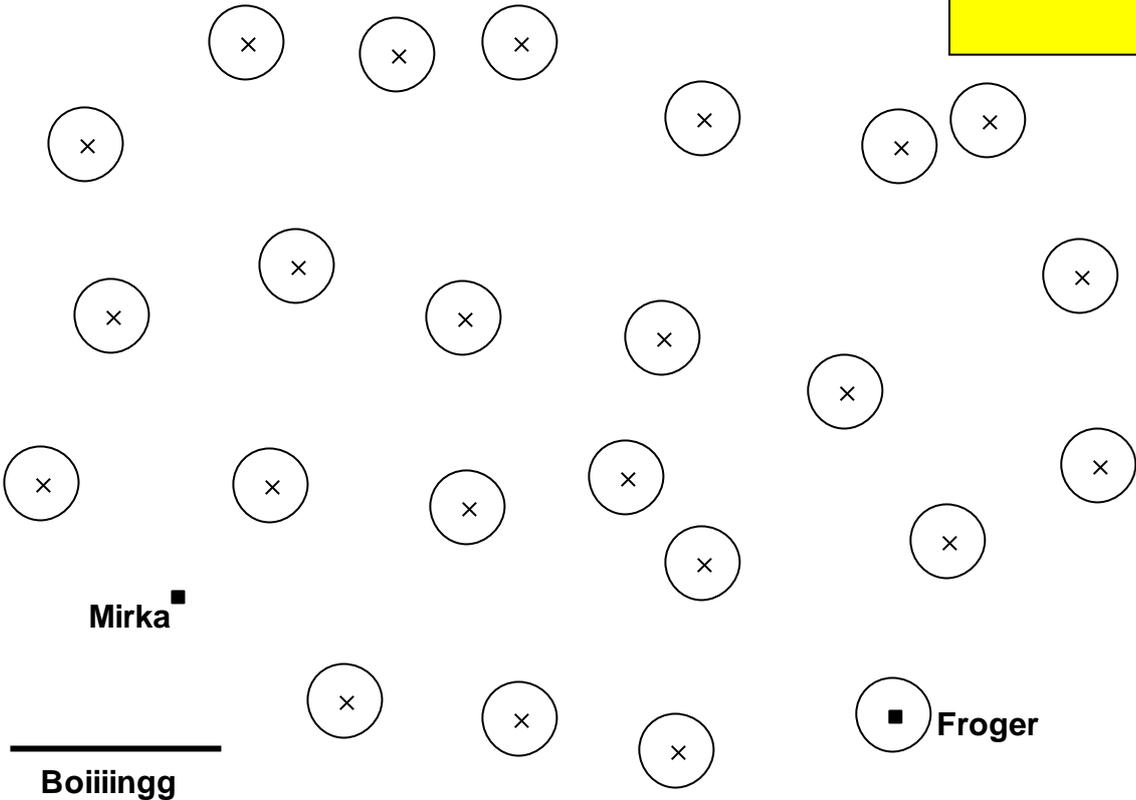
Aufgabe 8 / Problème 8 – Antwortblatt / Feuille réponse

Code classe :



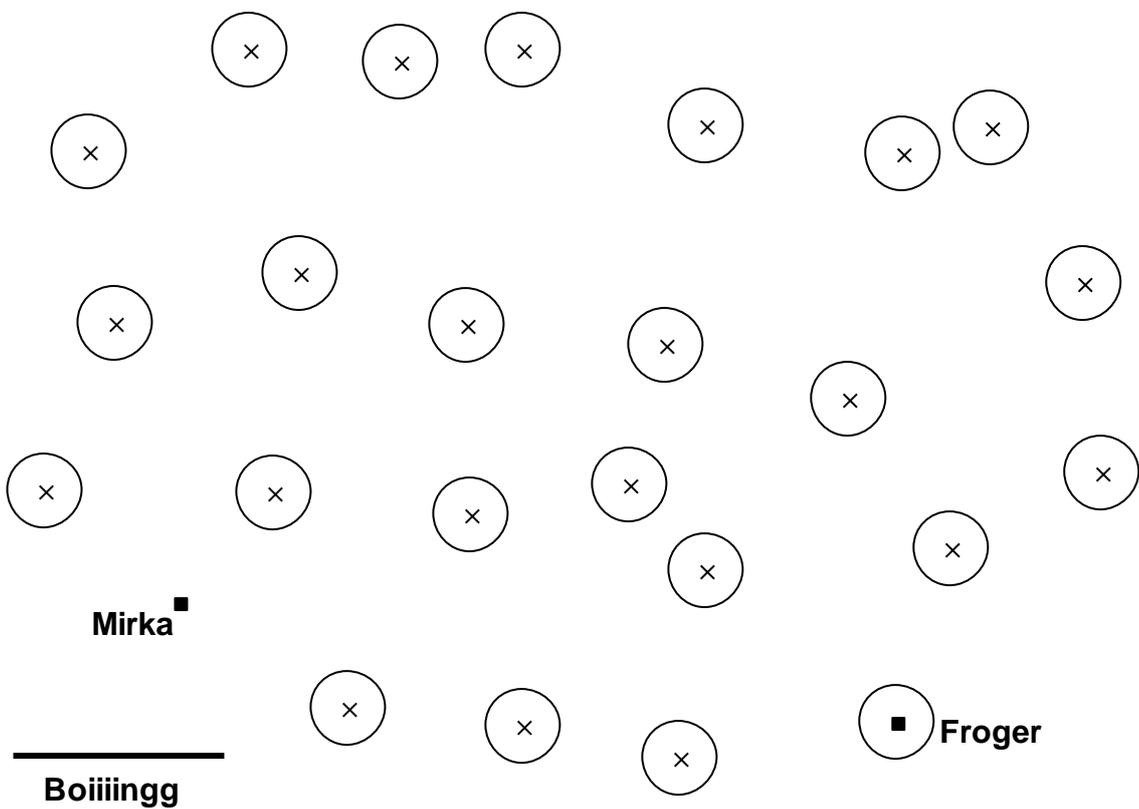
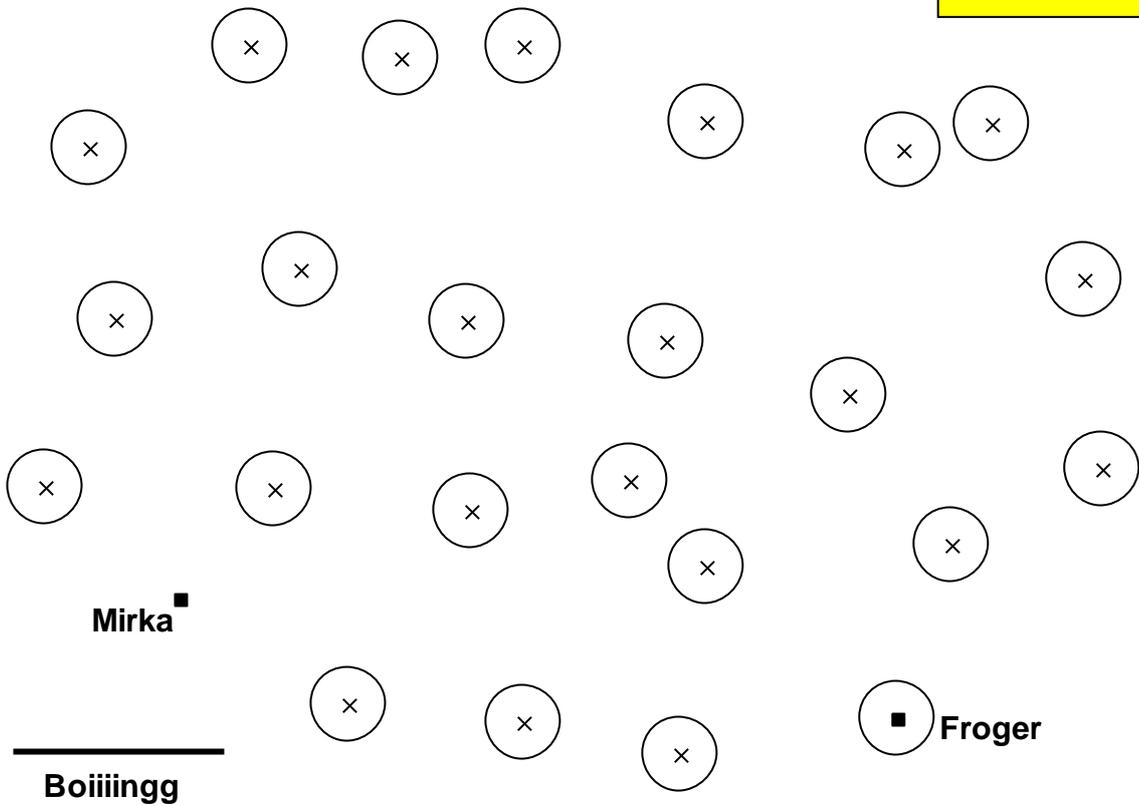
Aufgabe 8 / Problème 8 – Antwortblatt / Feuille réponse

Code classe :



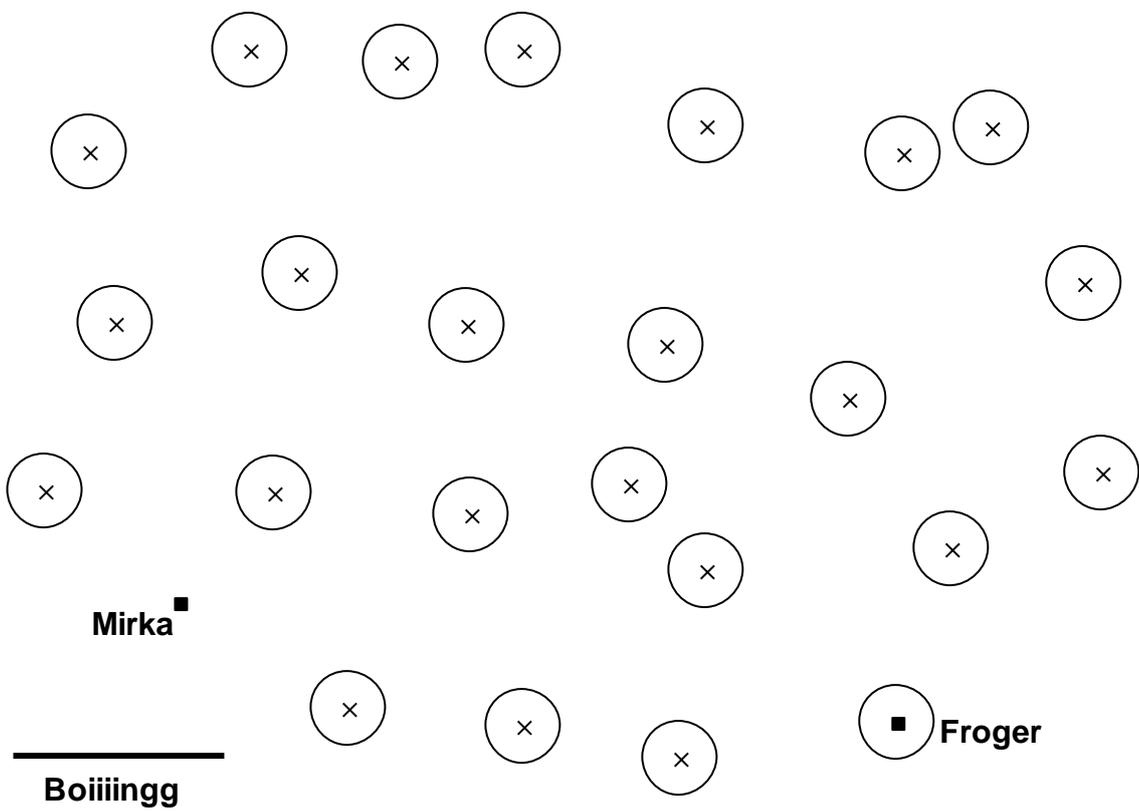
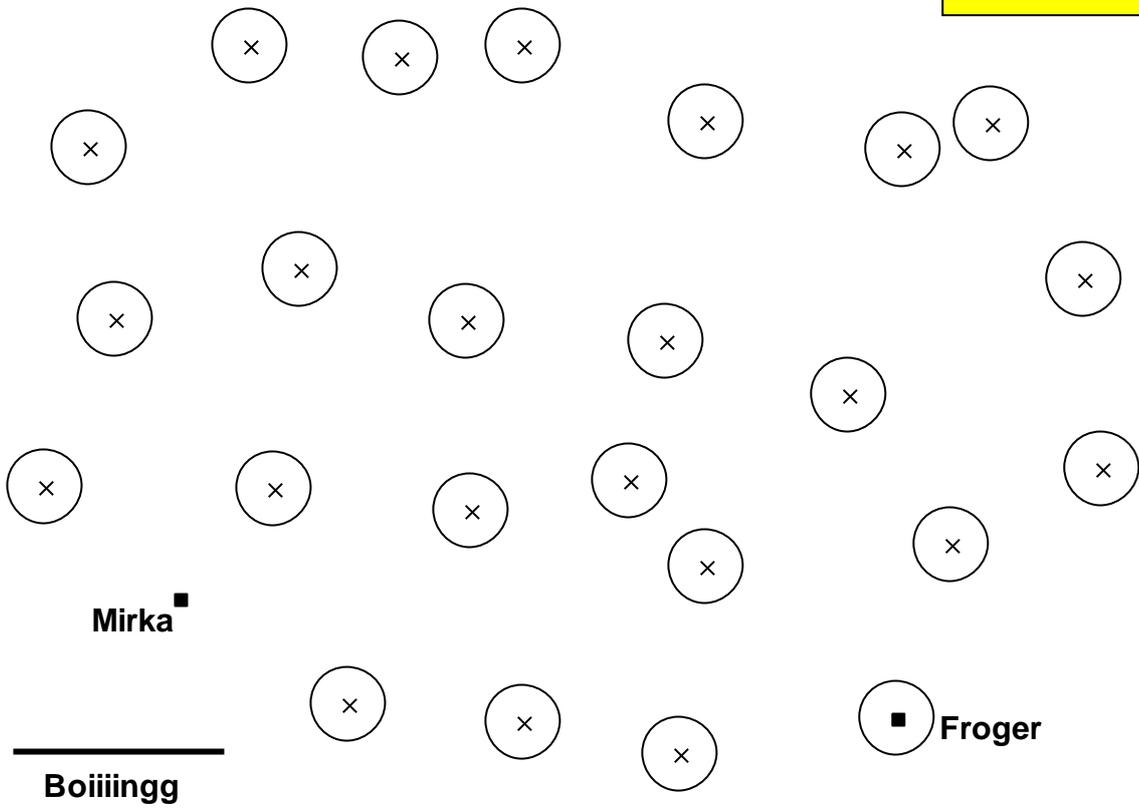
Aufgabe 8 / Problème 8 – Antwortblatt / Feuille réponse

Code classe :



Aufgabe 8 / Problème 8 – Antwortblatt / Feuille réponse

Code classe :



9. VIELE FRÜCHTE (II) (Kat. 71)

Thomas hat Birnen und Äpfel in seinem Obstgarten gepflückt. Es sind doppelt so viel Äpfel wie Birnen.

Thomas gibt die Hälfte der Äpfel an Sofia und die Hälfte der Birnen an Adèle.

Danach hat er noch 36 Früchte.

Wie viele Birnen und wie viele Äpfel hat Thomas gepflückt?

Erklärt eure Überlegungen.

9. BEAUCOUP DE FRUITS (II) (Cat. 71)

Thomas a placé dans un panier les poires et les pommes qu'il a récoltées dans son verger. Le nombre de pommes est le double du nombre de poires.

Thomas donne la moitié des pommes à Sofia et la moitié des poires à Adèle.

Il lui reste alors 36 fruits dans son panier.

Combien de poires et combien de pommes Thomas a-t-il récoltées ?

Montrer comment vous avez trouvé votre réponse.

10. DREI FREUNDE UND IHRE HÄUSER (Kat. 71)

André und Bruno wohnen auf der gleichen Straßenseite. Charles wohnt in der gleichen Straße, allerdings auf der anderen Seite.

- Die Häuser mit den geraden Nummern befinden sich auf einer Straßenseite, die mit den ungeraden Nummern auf der gegenüberliegenden Seite.
- Andrés Hausnummer ist die größte: sie ist größer als 50 und kleiner als 100.
- Andrés Hausnummer ist doppelt so groß wie die des einen Freundes und dreimal so groß wie die des anderen Freundes.
- Zum Bilden aller drei Hausnummern darf jede Ziffer höchstens einmal benutzt werden.

Wie können die Hausnummern von André, Bruno und Charles jeweils lauten?

Gebt alle Möglichkeiten an.

Erklärt eure Überlegungen.

10. TROIS AMIS ET LEURS MAISONS (Cat. 71)

André, Bruno et Charles sont trois amis qui habitent la même rue : les deux premiers du même côté, Charles de l'autre côté.

- Les numéros pairs des maisons sont sur un côté de la rue et les numéros impairs sont sur le côté opposé.
- La maison d'André a le numéro le plus élevé : il est supérieur à 50 et inférieur à 100.
- Le numéro de la maison d'André est le double du numéro de la maison d'un des deux autres amis et le triple du numéro de la maison de l'autre.
- Tous les chiffres utilisés pour écrire les numéros des trois maisons sont différents les uns des autres.

Quels peuvent être les numéros des maisons d'André, Bruno et Charles ?

Écrivez, pour chacun des trois amis, le numéro de la maison dans laquelle il pourrait habiter.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

11. PREIS DER KUGELSCHREIBER (Kat. 71, 81)

André kauft einen Kugelschreiber und zahlt mit einer 2 Euro Münze. Die Kassiererin gibt ihm zwei Münzen mit unterschiedlichen Werten zurück.

Béatrice kauft drei Kugelschreiber zum gleichen Stückpreis wie der von André. Sie zahlt mit einem 5 Euro Schein. Die Kassiererin gibt ihr zwei Münzen zurück, die beide unterschiedliche Werte haben. Die Werte ihrer Münzen sind zudem verschieden von den Werten von Andrés Münzen.

Was ist der Preis eines Kugelschreibers und welches sind die Werte der Münzen des Rückgeldes für André und Béatrice?

Erklärt eure Überlegungen.

11. PRIX DES STYLOS (Cat. 71, 81)

André achète un stylo et paie avec une pièce de 2 euros. La caissière lui rend 2 pièces de valeurs différentes.

Béatrice achète trois stylos au même prix que celui d'André et paie avec un billet de 5 euros. La caissière lui rend 2 pièces de valeurs différentes entre elles et différentes de celles qu'elle a rendues à André.

Quel est le prix d'un stylo et quelles pièces de monnaie la caissière a-t-elle rendues à André et à Béatrice ?

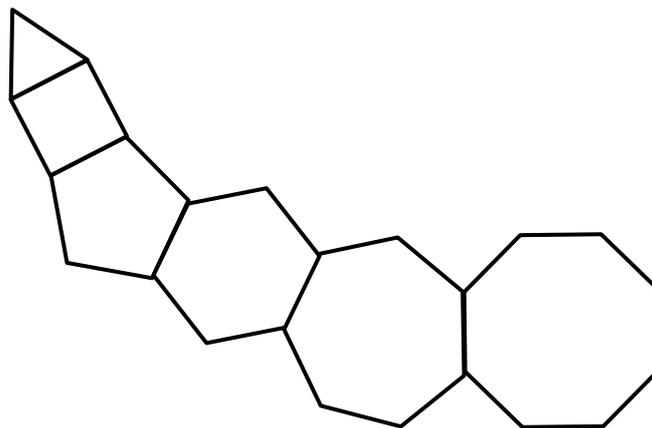
Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

12. VIELECK-KETTE (Kat. 71, 81)

Eine « Vieleck-Kette » aus regelmäßigen Vielecken wird folgendermaßen aufgebaut:

- man zeichnet ein gleichseitiges Dreieck;
- ausgehend von einer Seite des Dreiecks zeichnet man die fehlenden Strecken hinzu, um ein Quadrat zu bilden;
- ausgehend von einer Seite des Quadrates zeichnet man die fehlenden Strecken hinzu, um ein regelmäßiges Fünfeck zu bilden;
- und so weiter: ausgehend von einer Seite des Vielecks zeichnet man ein weiteres regelmäßiges Vieleck, welches jeweils eine Seite mehr besitzt als das vorherige Vieleck.

Folgende Abbildung zeigt die ersten Figuren der Vieleck-Kette: sie enthält ein gleichseitiges Dreieck, ein Quadrat, ein regelmäßiges Fünfeck, ein regelmäßiges Sechseck, ein regelmäßiges Siebeneck und ein regelmäßiges Achteck. Doch die Kette geht weiter.



Wie viele Seiten besitzt das Vieleck, zu dem die 2020. gezeichnete Strecke gehört?

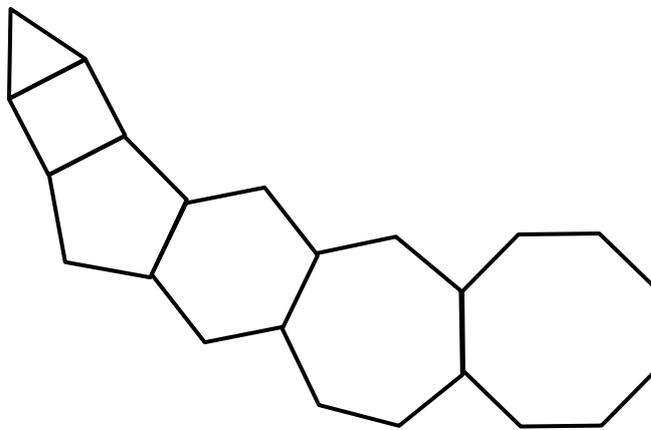
Erklärt eure Überlegungen.

12. CHAÎNE DE POLYGONES (Cat. 71, 81)

Une « chaîne » de polygones réguliers est construite ainsi :

- on trace trois segments qui forment un triangle équilatéral ;
- à partir d'un côté du triangle on trace les segments qui manquent pour former un carré ;
- à partir d'un côté du carré on trace les segments qui manquent pour former un pentagone régulier ;
- et ainsi de suite on trace chaque fois les segments qui manquent pour former un polygone régulier qui a un côté de plus que le précédent.

La figure montre les premiers éléments de la chaîne : on y voit un triangle équilatéral, un carré, un pentagone, un hexagone, un heptagone et un octogone, mais la chaîne continue.

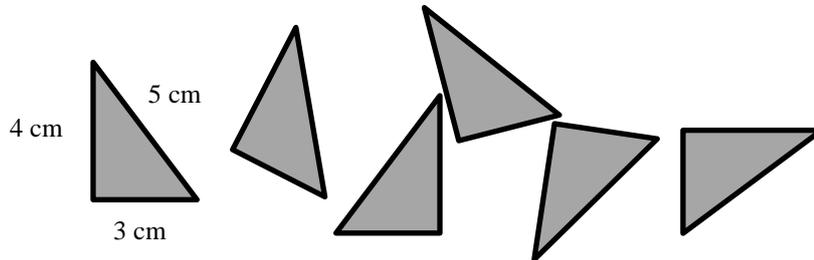


Combien de côtés aura le polygone auquel appartiendra le 2020^e segment tracé dans cette chaîne de polygones ?

Montrer comment vous avez trouvé votre réponse.

13. ZUSAMMENGESetzte DREIECKE (II) (Kat. 71, 81)

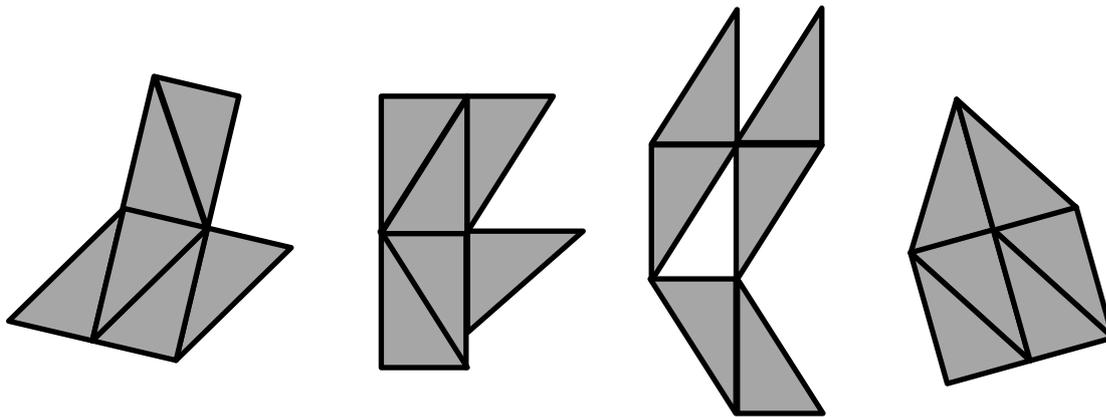
André hat sechs identische rechtwinklige Dreiecke ausgeschnitten. Ihre Seiten messen 3 cm, 4 cm und 5 cm.



André setzt seine sechs Dreiecke nach folgenden Regeln zu Figuren zusammen:

- die Dreiecke dürfen sich nicht überlappen;
- die Dreiecke müssen sich an gleich langen Seiten berühren;
- keine Figur darf ein Loch haben.

Hier siehst du einige von Andrés Versuchen:



Figur 1

Figur 2

Figur 3

Figur 4

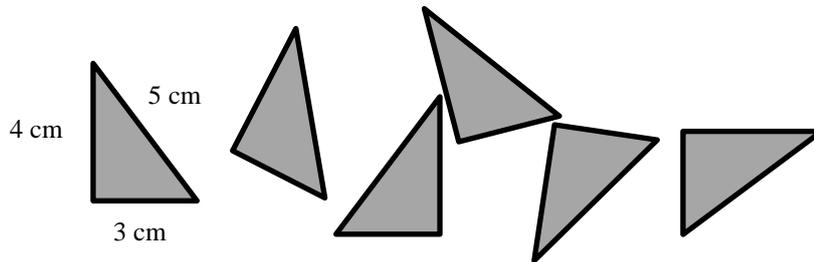
Die Figuren 1 und 4 sind richtig zusammengesetzt. Die Figur 2 ist falsch, weil sich zwei Dreiecke auf nicht gleich langen Seiten berühren. Die Figur 3 ist falsch, weil sie ein Loch hat und einige Dreiecke sich nicht an gleich langen Seiten berühren.

André will eine Figur mit dem größtmöglichen Umfang bilden, indem er die sechs Dreiecke nach seinen Regeln zusammensetzt.

Zeichnet diese Figur und berechnet ihren Umfang.

13. ASSEMBLAGES DE TRIANGLES (II) (Cat. 71, 81)

André a découpé six triangles égaux dont les côtés mesurent 3 cm, 4 cm et 5 cm.



En assemblant ses six triangles André forme des figures. Il veut que :

- les triangles ne se superposent pas ;
- les triangles se touchent par des côtés de même longueur ;
- aucune figure n'ait un trou.

Voici quelques-uns des essais d'André :

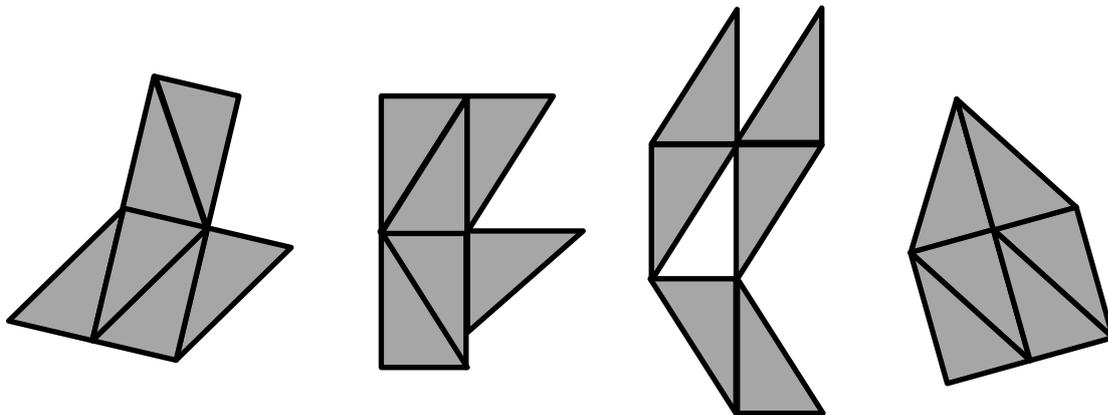


Figure 1

Figure 2

Figure 3

Figure 4

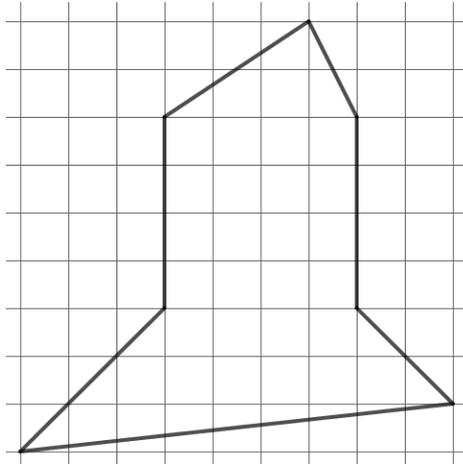
Les figures 1 et 4 sont correctes, la figure 2 n'est pas correcte car il y a deux triangles qui se touchent par deux côtés qui n'ont pas la même longueur, la figure 3 n'est pas correcte parce qu'elle a un trou et quelques triangles ne se touchent pas par des côtés de même longueur.

En assemblant ses six triangles en respectant les règles qu'il s'est fixées, André veut former une figure qui a le plus grand périmètre possible.

Dessinez cette figure et calculez son périmètre.

14. DREIECKE IN EINEM VIELECK (II) (Kat. 71, 81)

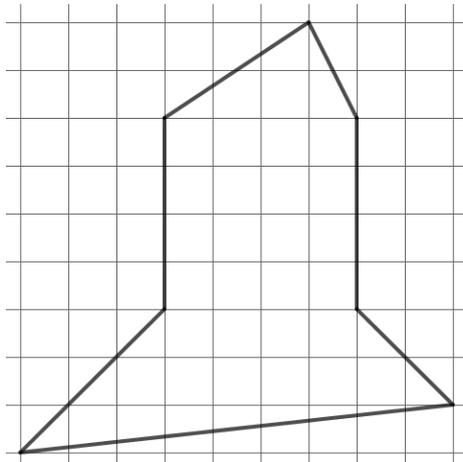
Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, diese Figur in vier Dreiecke einzuteilen.



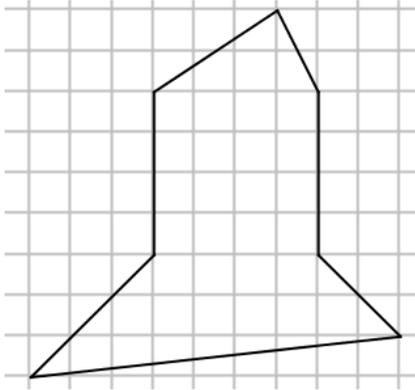
**Findet 8 verschiedene Möglichkeiten, diese Figur in vier Dreiecke einzuteilen.
Zeichnet sie auf das beigefügte Blatt.**

14. DES TRIANGLES DANS UN POLYGONE (II) (Cat. 71, 81)

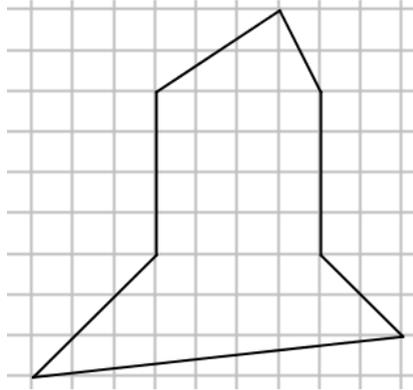
Il y a beaucoup de façons différentes de partager cette figure en 4 triangles.



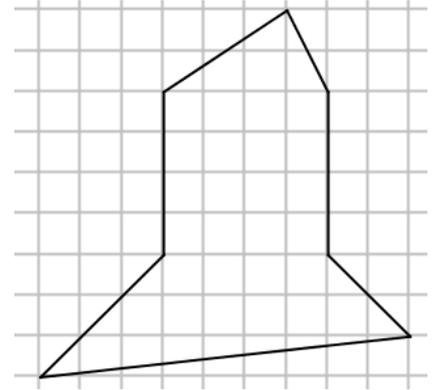
**Trouvez huit partages différents de cette figure en 4 triangles.
Dessinez-les sur les figures de la feuille jointe.**

Aufgabe 14/Problème 14 – Antwortblatt/Feuille réponse

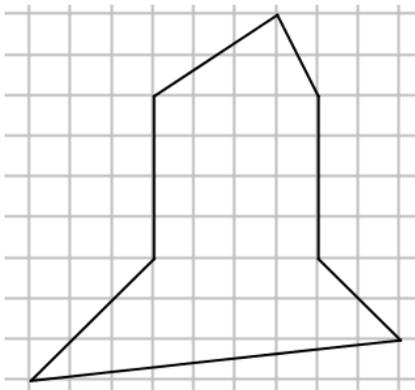
Partage 1



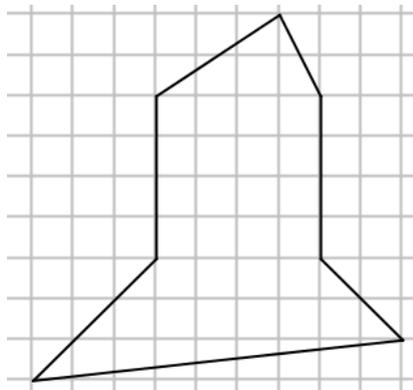
Partage 2



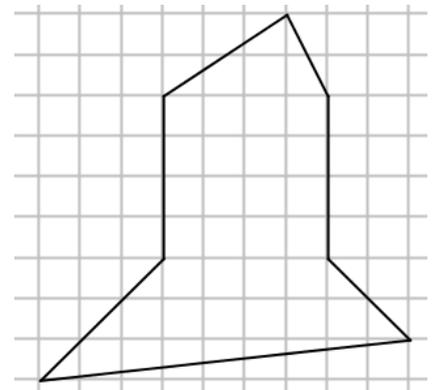
Partage 3



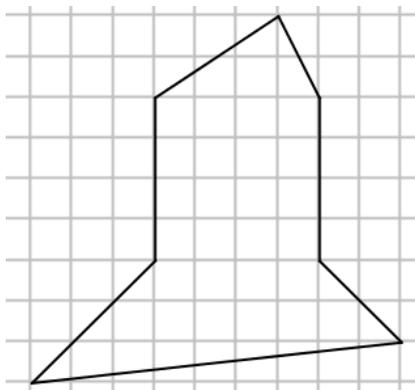
Partage 4



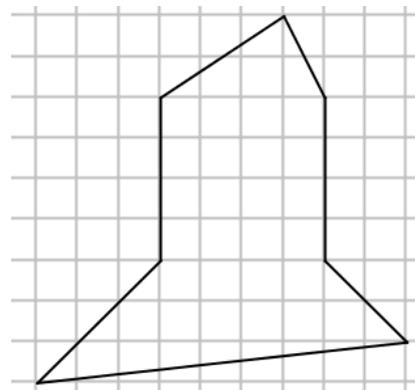
Partage 5



Partage 6



Partage 7

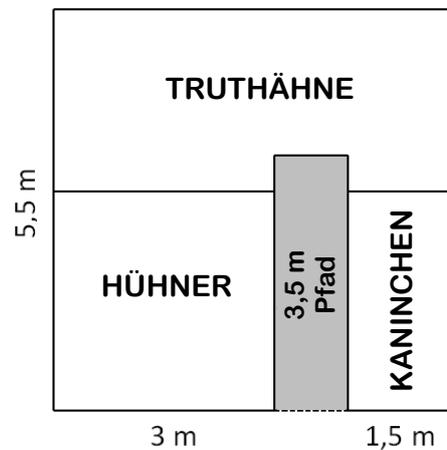


Partage 8

Code classe :

15. DAS TIERGEHEGE (Kat. 81)

Carlos hat für seine Tiere ein quadratisches Gehege geplant, so wie es auf der Zeichnung dargestellt wird.



Er hat das Gehege in 4 Parzellen eingeteilt:

- eine quadratische Parzelle für die Hühner;
- eine rechteckige Parzelle für die Kaninchen;
- eine Parzelle für die Truthähne;
- einen Pfad, welcher eine Länge von 3,5 m hat.

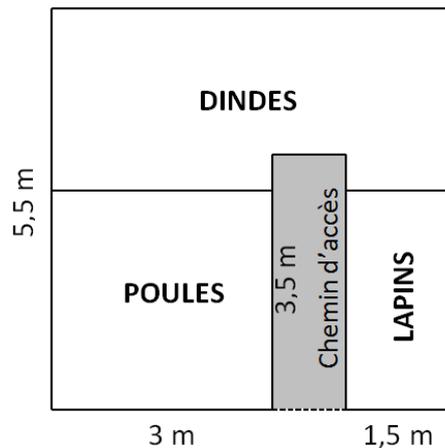
Carlos stellt fest, dass der Pfad etwas schmal ist. Er entscheidet sich dazu, das ganze Gehege zu vergrößern. In dem neuen Gehege beträgt die Breite des Pfades nun 1,80 m und die Dimensionen der einzelnen Parzellen wurden in dem gleichen Verhältnis vergrößert.

Welche Fläche hat die neue Parzelle für die Truthähne?

Erklärt eure Überlegungen.

15. L'ENCLOS DES ANIMAUX (Cat. 81)

Carlos a planifié un enclos carré pour ses animaux, comme le montre le dessin.



Il a partagé l'enclos en quatre zones :

- Une zone de forme carrée pour les poules ;
- Une zone de forme rectangulaire pour les lapins ;
- Une zone pour les dindes ;
- Et un chemin d'accès aux trois zones de 3,5 m de longueur.

Carlos se rend compte que le chemin d'accès est un peu étroit. Il décide donc d'agrandir tout l'enclos. Dans le nouvel enclos, la largeur du chemin d'accès est 1,80 m et les dimensions de chaque zone ont été augmentées dans les mêmes proportions.

Quelle est l'aire de la nouvelle zone pour les dindes ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

16. TAPETENRESTE (Kat. 81)

Aurore hat rechteckige Tapetenreste gefunden, welche ganz besondere Maße haben:

3 m x 1 m für den größten Rest;

dann 1,5 m x 1 m;

dann 1,5 m x 0,5 m;

dann 0,75 m x 0,5 m;

... und so weiter mit der gleichen Regelmäßigkeit.

Sie beschließt, die Reste zu verwenden, um eine 3 m x 2 m große rechteckige Platte zu bedecken, die sie an einer Wand ihres Restaurants anbringen will.

Aurore verwendet ein einziges Stück jeder Größe. Sie klebt die Tapetenreste auf die Platte, ohne sie zu überlappen und ohne Zwischenräume zu lassen.

Wie viele Tapetenreste hat Aurore auf die rechteckige Platte geklebt, wenn ihr weniger als 1 cm² zu bedecken bleibt?

Erklärt eure Überlegungen.

16. PANNEAU DÉCORATIF (Cat. 81)

Aurore a trouvé des chutes de tapisserie de formes rectangulaires qui lui plaisent et qui ont des dimensions très particulières :

3 m x 1 m pour la plus grande ;

puis 1,5 m x 1 m ;

puis 1,5 m x 0,5 m;

puis 0,75 m x 0,5 m ;

... et ainsi de suite avec la même régularité.

Elle décide de les utiliser pour recouvrir un panneau rectangulaire de 3 m sur 2 m qu'elle placera sur une paroi de son restaurant.

Aurore utilise une seule chute de chaque dimension. Elle colle les chutes sur le panneau, sans qu'elles ne se superposent et sans laisser d'espaces entre elles.

Combien de chutes Aurore a-t-elle collées sur le panneau rectangulaire quand il lui reste moins de 1 cm² à recouvrir ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

17. FARBIGE DEZIMALZAHLEN (Kat. 81)

Nicolas mag keine Divisionen und will sich deshalb ein Computerprogramm schreiben.

Das Programm erstellt eine Divisionstabelle, wo in jedem Feld der Quotient der grauen Zahl (die ganz oben in der Kolonne steht) durch die graue Zahl (die am Anfang der Zeile steht), gerechnet wird.

Da einige Quotienten zu lang sind und die Tabelle zu groß wäre, beschließt Nicolas nur die beiden ersten Stellen hinter dem Komma der Quotienten in die Tabelle zu schreiben. Einige Quotienten sind also exakt, andere nur Näherungswerte.

So sehen die ersten 26 Zeilen und 12 ersten Kolonnen der Tabelle aus:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	11,00	12,00
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
3	0,33	0,67	1,00	1,33	1,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	3,67	4,00
4	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
5	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
6	0,17	0,33	0,50	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00
7	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71	0,86	1,00	1,14	1,29	1,43	1,57	1,71
8	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50
9	0,11	0,22	0,33	0,44	0,56	0,67	0,78	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33
10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20
11	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09
12	0,08	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00
13	0,08	0,15	0,23	0,31	0,38	0,46	0,54	0,62	0,69	0,77	0,85	0,92
14	0,07	0,14	0,21	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,79	0,86
15	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80
16	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75
17	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71
18	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,56	0,61	0,67
19	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63
20	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
21	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48	0,52	0,57
22	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55
23	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52
24	0,04	0,08	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50
25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48
26	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46

Um die exakten Werte von den Näherungswerten zu unterscheiden, färbt Nicolas die einzelnen Felder anhand folgender Regeln:

- rot: alle exakten Quotienten (z.B. 7^{te} Kolonne 5^{te} Zeile $7:5 = 1,40$ ist exakt)
- blau: alle Quotienten die exakt wären, wenn die drei ersten Stellen hinter dem Komma in der Tabelle stehen würden (z.B. 6^{te} Kolonne 16^{te} Zeile $6:16 = 0,375$ ist exakt 0,38 ist jedoch nur ein Näherungswert).
- grün: alle Quotienten die exakt wären, wenn sie mit mehr als drei Stellen hinter dem Komma geschrieben wären.
- gelb: alle anderen Quotienten, welche das Programm niemals exakt schreiben könnte, weil sie unendlich viele Stellen hinter dem Komma haben.

Beim Färben der Tabelle bemerkt Nicolas viele Regelmäßigkeiten.

Wie viele Felder jeder Farbe befinden sich in der oben abgebildeten Tabelle?

17. DÉCIMAUX COLORIÉS (Cat. 81)

À chaque fois qu'il doit calculer une division, Nicolas attrape des boutons sur tout le corps.

Il décide alors de construire avec un programme de son ordinateur, un tableau où dans chaque case, viendra s'écrire le quotient du nombre écrit en haut de sa colonne (dans les cases grises) par le nombre écrit à gauche de sa ligne (dans les cases grises).

Puis, comme certains nombres sont trop longs et prennent trop de place dans les cases, Nicolas demande à son programme de n'écrire que les deux premières décimales de chaque quotient, en sachant que certains sont exacts et que les autres ne sont que des approximations.

Voici ce qu'il obtient pour les 26 premières lignes et 12 premières colonnes de son tableau :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	11,00	12,00
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
3	0,33	0,67	1,00	1,33	1,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	3,67	4,00
4	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
5	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
6	0,17	0,33	0,50	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00
7	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71	0,86	1,00	1,14	1,29	1,43	1,57	1,71
8	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50
9	0,11	0,22	0,33	0,44	0,56	0,67	0,78	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33
10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20
11	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09
12	0,08	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00
13	0,08	0,15	0,23	0,31	0,38	0,46	0,54	0,62	0,69	0,77	0,85	0,92
14	0,07	0,14	0,21	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,79	0,86
15	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80
16	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75
17	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71
18	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,56	0,61	0,67
19	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63
20	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
21	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48	0,52	0,57
22	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55
23	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52
24	0,04	0,08	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50
25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48
26	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46

Pour distinguer les quotients exacts des approximations, Nicolas décide de colorier les cases :

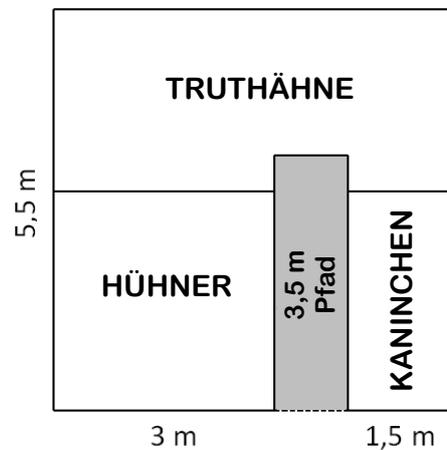
- en rouge : tous les quotients exacts écrits avec deux chiffres après la virgule (par exemple la 7^e case de la 5^e ligne car le quotient $7 : 5 = 1,40$ est exact)
- en bleu : tous les quotients qui seraient exacts s'il demandait à son programme de les écrire avec trois chiffres après la virgule, (par exemple la 6^e case de la 16^e ligne car le quotient $6 : 16 = 0,375$ est exact alors que $0,38$ n'est qu'une approximation).
- en vert : tous les quotients qui seraient exacts s'il demandait à son programme de les écrire avec plus de trois chiffres après la virgule.
- en jaune : tous les autres quotients que le programme ne pourrait jamais écrire car ils auraient une infinité de chiffres après la virgule.

En coloriant son tableau Nicolas observe de nombreuses régularités.

Combien de cases de chaque couleur y aura-t-il dans le tableau ci-dessus lorsque Nicolas aura colorié toutes ses cases ?

15. DAS TIERGEHEGE (Kat. 91, 10)

Carlos hat für seine Tiere ein quadratisches Gehege geplant, so wie es auf der Zeichnung dargestellt wird.



Er hat das Gehege in 4 Parzellen eingeteilt:

- eine quadratische Parzelle für die Hühner;
- eine rechteckige Parzelle für die Kaninchen;
- eine Parzelle für die Truthähne;
- einen Pfad, welcher eine Länge von 3,5 m hat.

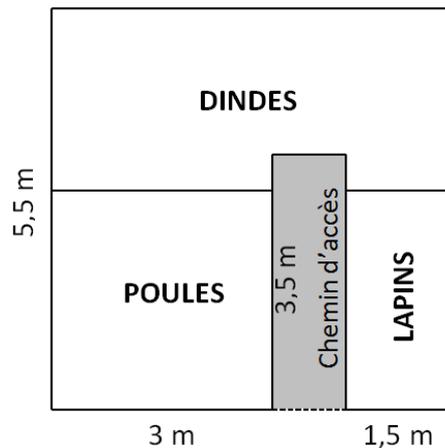
Carlos stellt fest, dass der Pfad etwas schmal ist. Er entscheidet sich dazu, das ganze Gehege zu vergrößern. In dem neuen Gehege beträgt die Breite des Pfades nun 1,80 m und die Dimensionen der einzelnen Parzellen wurden in dem gleichen Verhältnis vergrößert.

Welche Fläche hat die neue Parzelle für die Truthähne?

Erklärt eure Überlegungen.

15. L'ENCLOS DES ANIMAUX (Cat. 91, 10)

Carlos a planifié un enclos carré pour ses animaux, comme le montre le dessin.



Il a partagé l'enclos en quatre zones :

- Une zone de forme carrée pour les poules ;
- Une zone de forme rectangulaire pour les lapins ;
- Une zone pour les dindes ;
- Et un chemin d'accès aux trois zones de 3,5 m de longueur.

Carlos se rend compte que le chemin d'accès est un peu étroit. Il décide donc d'agrandir tout l'enclos. Dans le nouvel enclos, la largeur du chemin d'accès est 1,80 m et les dimensions de chaque zone ont été augmentées dans les mêmes proportions.

Quelle est l'aire de la nouvelle zone pour les dindes ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

16. TAPETENRESTE (Kat. 91, 10)

Aurore hat rechteckige Tapetenreste gefunden, welche ganz besondere Maße haben:

3 m x 1 m für den größten Rest;

dann 1,5 m x 1 m;

dann 1,5 m x 0,5 m;

dann 0,75 m x 0,5 m;

... und so weiter mit der gleichen Regelmäßigkeit.

Sie beschließt, die Reste zu verwenden, um eine 3 m x 2 m große rechteckige Platte zu bedecken, die sie an einer Wand ihres Restaurants anbringen will.

Aurore verwendet ein einziges Stück jeder Größe. Sie klebt die Tapetenreste auf die Platte, ohne sie zu überlappen und ohne Zwischenräume zu lassen.

Wie viele Tapetenreste hat Aurore auf die rechteckige Platte geklebt, wenn ihr weniger als 1 cm² zu bedecken bleibt?

Erklärt eure Überlegungen.

16. PANNEAU DÉCORATIF (Cat. 91, 10)

Aurore a trouvé des chutes de tapisserie de formes rectangulaires qui lui plaisent et qui ont des dimensions très particulières :

3 m x 1 m pour la plus grande ;

puis 1,5 m x 1 m ;

puis 1,5 m x 0,5 m;

puis 0,75 m x 0,5 m ;

... et ainsi de suite avec la même régularité.

Elle décide de les utiliser pour recouvrir un panneau rectangulaire de 3 m sur 2 m qu'elle placera sur une paroi de son restaurant.

Aurore utilise une seule chute de chaque dimension. Elle colle les chutes sur le panneau, sans qu'elles ne se superposent et sans laisser d'espaces entre elles.

Combien de chutes Aurore a-t-elle collées sur le panneau rectangulaire quand il lui reste moins de 1 cm² à recouvrir ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

17. FARBIGE DEZIMALZAHLEN (Kat. 91, 10)

Nicolas mag keine Divisionen und will sich deshalb ein Computerprogramm schreiben.

Das Programm erstellt eine Divisionstabelle, wo in jedem Feld der Quotient der grauen Zahl (die ganz oben in der Kolonne steht) durch die graue Zahl (die am Anfang der Zeile steht), gerechnet wird.

Da einige Quotienten zu lang sind und die Tabelle zu groß wäre, beschließt Nicolas nur die beiden ersten Stellen hinter dem Komma der Quotienten in die Tabelle zu schreiben. Einige Quotienten sind also exakt, andere nur Näherungswerte.

So sehen die ersten 26 Zeilen und 12 ersten Kolonnen der Tabelle aus:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	11,00	12,00
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
3	0,33	0,67	1,00	1,33	1,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	3,67	4,00
4	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
5	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
6	0,17	0,33	0,50	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00
7	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71	0,86	1,00	1,14	1,29	1,43	1,57	1,71
8	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50
9	0,11	0,22	0,33	0,44	0,56	0,67	0,78	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33
10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20
11	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09
12	0,08	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00
13	0,08	0,15	0,23	0,31	0,38	0,46	0,54	0,62	0,69	0,77	0,85	0,92
14	0,07	0,14	0,21	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,79	0,86
15	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80
16	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75
17	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71
18	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,56	0,61	0,67
19	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63
20	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
21	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48	0,52	0,57
22	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55
23	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52
24	0,04	0,08	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50
25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48
26	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46

Um die exakten Werte von den Näherungswerten zu unterscheiden, färbt Nicolas die einzelnen Felder anhand folgender Regeln:

- rot: alle exakten Quotienten (z.B. 7^{te} Kolonne 5^{te} Zeile $7:5 = 1,40$ ist exakt)
- blau: alle Quotienten die exakt wären, wenn die drei ersten Stellen hinter dem Komma in der Tabelle stehen würden (z.B. 6^{te} Kolonne 16^{te} Zeile $6:16 = 0,375$ ist exakt 0,38 ist jedoch nur ein Näherungswert).
- grün: alle Quotienten die exakt wären, wenn sie mit mehr als drei Stellen hinter dem Komma geschrieben wären.
- gelb: alle anderen Quotienten, welche das Programm niemals exakt schreiben könnte, weil sie unendlich viele Stellen hinter dem Komma haben.

Beim Färben der Tabelle bemerkt Nicolas viele Regelmäßigkeiten.

Wie viele Felder jeder Farbe befinden sich in der oben abgebildeten Tabelle?

17. DÉCIMAUX COLORIÉS (Cat. 91, 10)

À chaque fois qu'il doit calculer une division, Nicolas attrape des boutons sur tout le corps.

Il décide alors de construire avec un programme de son ordinateur, un tableau où dans chaque case, viendra s'écrire le quotient du nombre écrit en haut de sa colonne (dans les cases grises) par le nombre écrit à gauche de sa ligne (dans les cases grises).

Puis, comme certains nombres sont trop longs et prennent trop de place dans les cases, Nicolas demande à son programme de n'écrire que les deux premières décimales de chaque quotient, en sachant que certains sont exacts et que les autres ne sont que des approximations.

Voici ce qu'il obtient pour les 26 premières lignes et 12 premières colonnes de son tableau :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	11,00	12,00
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
3	0,33	0,67	1,00	1,33	1,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	3,67	4,00
4	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
5	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
6	0,17	0,33	0,50	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00
7	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71	0,86	1,00	1,14	1,29	1,43	1,57	1,71
8	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50
9	0,11	0,22	0,33	0,44	0,56	0,67	0,78	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33
10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20
11	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09
12	0,08	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00
13	0,08	0,15	0,23	0,31	0,38	0,46	0,54	0,62	0,69	0,77	0,85	0,92
14	0,07	0,14	0,21	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,79	0,86
15	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80
16	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75
17	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71
18	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,56	0,61	0,67
19	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63
20	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
21	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48	0,52	0,57
22	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55
23	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52
24	0,04	0,08	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50
25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48
26	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46

Pour distinguer les quotients exacts des approximations, Nicolas décide de colorier les cases :

- en rouge : tous les quotients exacts écrits avec deux chiffres après la virgule (par exemple la 7^e case de la 5^e ligne car le quotient $7 : 5 = 1,40$ est exact)
- en bleu : tous les quotients qui seraient exacts s'il demandait à son programme de les écrire avec trois chiffres après la virgule, (par exemple la 6^e case de la 16^e ligne car le quotient $6 : 16 = 0,375$ est exact alors que $0,38$ n'est qu'une approximation).
- en vert : tous les quotients qui seraient exacts s'il demandait à son programme de les écrire avec plus de trois chiffres après la virgule.
- en jaune : tous les autres quotients que le programme ne pourrait jamais écrire car ils auraient une infinité de chiffres après la virgule.

En coloriant son tableau Nicolas observe de nombreuses régularités.

Combien de cases de chaque couleur y aura-t-il dans le tableau ci-dessus lorsque Nicolas aura colorié toutes ses cases ?

18. TRSA AKTIEN (Kat. 91, 10)

Christophe will sein gespartes Geld in Aktien investieren. Seine Bank rät ihm zum Kauf der Aktien der Firma TrSA (Transalpinia S.A.), die sich auf das Erstellen von mathematischen Problemen spezialisiert hat.

Anfang September kauft Christophe Aktien der Firma TrSA und verfolgt deren Kurs. Am Ende des Monats September hat der Kurs der TrSA Aktie 5% eingebüßt. Einen Monat später (also Ende Oktober) ist der Kurs nochmals um 8% gesunken (im Vergleich zu Ende September).

Am Ende des Monats November ist der Kurs, zum Glück, um 13% gestiegen (im Vergleich zu Ende Oktober). Christophe will das Risiko nicht länger eingehen und beschließt seine Aktien sofort zu verkaufen.

Beim Verkauf beträgt der Preisunterschied zwischen dem Einkaufspreis Anfang September und dem Verkaufspreis Ende November 20,25 €.

Wie viel betrug der Einkaufspreis der Aktie TrSA? Runde auf ganze Euro.

Erklärt eure Überlegungen und schreibt alle notwendigen Rechnungen auf.

18. PREMIÈRE ACTION EN BOURSE (Cat. 91, 10)

Christophe est allé travailler durant ses vacances scolaires et il a fait quelques économies. Il décide alors de placer une partie de son argent en bourse et son banquier lui recommande d'acheter une action de l'entreprise TrSA (Transalpinia S.A.), spécialisée dans la production de problèmes de mathématiques.

Christophe achète donc une action TrSA au début du mois de septembre et suit son évolution. A la fin du mois, sa valeur a diminué de 5%. Un mois plus tard, à la fin d'octobre, la valeur de l'action a encore diminué de 8% par rapport à la fin de septembre. Christophe est bien déçu.

Mais à la fin du mois de novembre, la valeur de l'action a augmenté de 13% par rapport à la fin du mois précédent. Christophe, réconforté, pense qu'il ne va pas perdre trop d'argent s'il décide de revendre immédiatement son action.

Il y a maintenant une différence de 20,25 € exactement, entre le prix d'achat du début de septembre, qui était un nombre entier d'euros, et le prix de vente à la fin de novembre.

Quel était le prix d'achat de l'action TrSA, arrondi à l'euro près ?

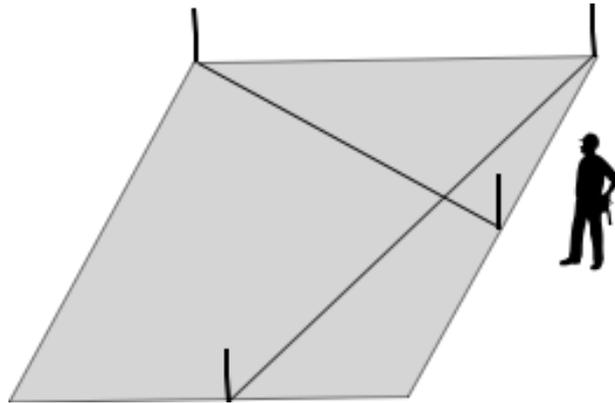
Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse et donnez tous les détails de vos calculs.

19. EIN VERMESSUNGSLEHRLING (Kat. 91, 10)

Ein Vermessungsingenieur hat 4 Pfosten am Rand eines quadratischen Grundstücks angebracht. Zwei davon an Eckpunkten des Quadrats und zwei an Mittelpunkten der Seiten. (siehe Figur)

Anschließend spannt er jeweils eine Schnur von einem Eckpunkt zu einem Mittelpunkt, wie in der untenstehenden Figur gezeigt wird.

Seinem Lehrling gibt er nun den Auftrag die Winkel, mit denen sich die beiden Schnüre kreuzen, zu bestimmen, ohne diese jedoch zu messen.



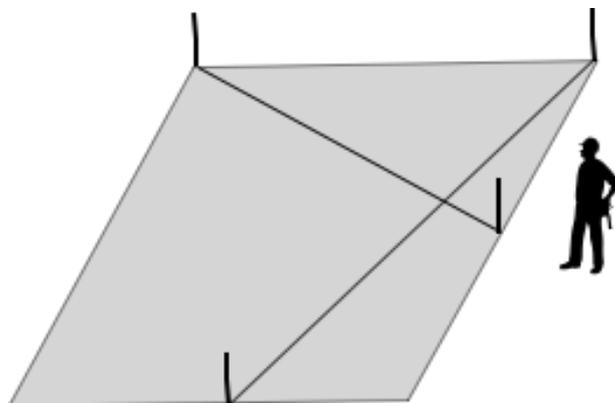
In welchen Winkeln kreuzen sich die beiden Schnüre?

Erklärt eure Überlegungen. Genau wie der Lehrling dürft ihr die Winkel nicht messen.

19. UN APPRENTI GÉOMÈTRE (Cat. 91, 10)

Un géomètre a planté quatre piquets, deux aux sommets d'un terrain carré et les deux autres au milieu de deux de ses cotés. Il a attaché ensuite des fils aux pieds de ces piquets et les a tendus comme l'indique la figure ci-dessous.

Ce géomètre se tourne ensuite vers son apprenti et lui demande s'il peut sans mesurer dire quelles sont les mesures des angles formés par les deux fils qui se croisent.



Répondez à la question du géomètre et donnez vos justifications, sans mesurer les angles.

20. TOMBOLA (Kat. 91, 10)

Pierre und Samuel haben Lose bei drei verschiedenen Tombolas gekauft. Die Lose einer Tombola erkennt man an ihrer Farbe: blau, gelb oder grün. Die Preise der jeweiligen Lose sind verschieden und es sind natürliche Zahlen.

Letzte Woche kaufte Pierre 1 blaues, 3 gelbe und 7 grüne Lose für insgesamt 44€. Samuel kaufte 1 blaues, 4 gelbe und 10 grüne Lose für insgesamt 58€.

Heute, am letzten Tag der Tombola, kaufen beide nochmal Lose:

- Pierre kauft 1 blaues, 1 gelbes und 1 grünes Los.
- Samuel kauft 2 blaue, 3 gelbe und 5 grüne Lose.

Wie viel hat jeder der beiden für seine Lose heute ausgegeben?

Erklärt eure Überlegungen.

20. LOTERIES (Cat. 91, 10)

Deux amis, Pierre et Samuel, ont décidé de participer à trois loteries en faveur d'œuvres de charité en achetant quelques billets. Les couleurs des billets des trois loteries sont : bleu, jaune ou vert. Les billets ont des prix différents selon la couleur et les prix exprimés en euros, sont des nombres entiers.

La semaine dernière, Pierre a acheté 1 billet bleu, 3 jaunes et 7 verts pour un prix total de 44 euros, alors que Samuel a acheté 1 billet bleu, 4 jaunes et 10 verts pour un prix total de 58 euros.

Aujourd'hui, dernier jour des loteries, ils achètent encore chacun des billets.

- Pierre achète un billet bleu, un billet jaune et un billet vert.
- Samuel achète deux billets bleus, trois billets jaunes et cinq billets verts.

Combien chacun des deux amis a-t-il dépensé pour ce dernier achat de billets ?

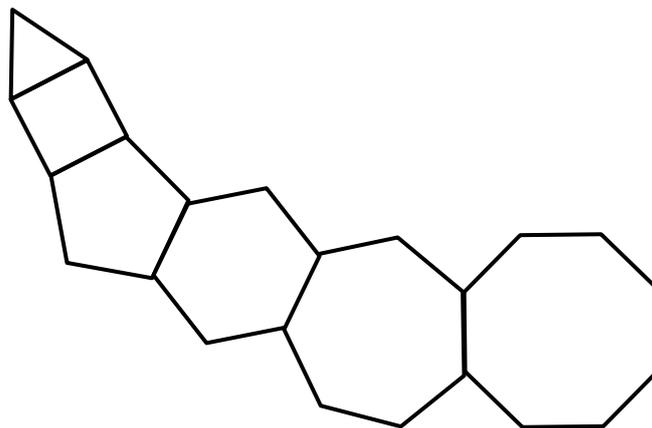
Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

21. VIELECK-KETTE (Kat. 91, 10)

Eine « Vieleck-Kette » aus regelmäßigen Vielecken wird folgendermaßen aufgebaut:

- man zeichnet ein gleichseitiges Dreieck;
- ausgehend von einer Seite des Dreiecks zeichnet man die fehlenden Strecken hinzu, um ein Quadrat zu bilden;
- ausgehend von einer Seite des Quadrates zeichnet man die fehlenden Strecken hinzu, um ein regelmäßiges Fünfeck zu bilden;
- und so weiter: ausgehend von einer Seite des Vielecks zeichnet man ein weiteres regelmäßiges Vieleck, welches jeweils eine Seite mehr besitzt als das vorherige Vieleck.

Folgende Abbildung zeigt die ersten Figuren der Vieleck-Kette: sie enthält ein gleichseitiges Dreieck, ein Quadrat, ein regelmäßiges Fünfeck, ein regelmäßiges Sechseck, ein regelmäßiges Siebeneck und ein regelmäßiges Achteck. Doch die Kette geht weiter.



Wie viele Seiten besitzt das Vieleck, zu dem die 2020. gezeichnete Strecke gehört?

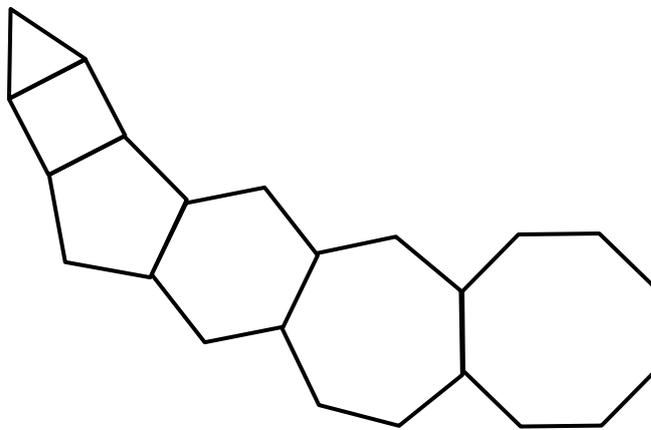
Erklärt eure Überlegungen.

21. CHAÎNE DE POLYGONES (Cat. 91, 10)

Une « chaîne » de polygones réguliers est construite ainsi :

- on trace trois segments qui forment un triangle équilatéral ;
- à partir d'un côté du triangle on trace les segments qui manquent pour former un carré ;
- à partir d'un côté du carré on trace les segments qui manquent pour former un pentagone régulier ;
- et ainsi de suite on trace chaque fois les segments qui manquent pour former un polygone régulier qui a un côté de plus que le précédent.

La figure montre les premiers éléments de la chaîne : on y voit un triangle équilatéral, un carré, un pentagone, un hexagone, un heptagone et un octogone, mais la chaîne continue.



Combien de côtés aura le polygone auquel appartiendra le 2020^e segment tracé dans cette chaîne de polygones ?

Montrer comment vous avez trouvé votre réponse.
