

ANFANG ALLER KATEGORIEN

1. Die neun Chips (Koeffizient 1)

Neun Chips, die von 1 bis 9 nummeriert sind, werden auf ein quadratisches Raster gelegt (wie in der Abbildung gezeigt).

5	4	3
6	1	2
7	8	9

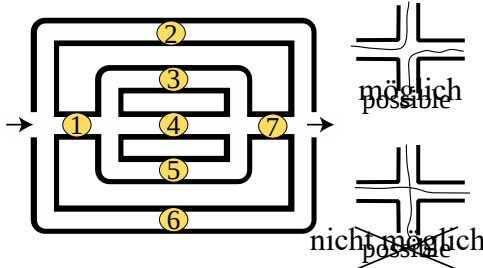
Mathias entfernt drei Chips, so dass nur noch zwei Chips in jeder Zeile und zwei Chips in jeder Spalte des Rasters übrig bleiben.

Er addiert die Zahlen der drei Chips, die er entfernt hat.

Wie gross kann die Summe maximal sein?

2. Der Ariadnefaden (Koeffizient 2)

Ariadne betrat das Labyrinth von links und verliess es rechts, nachdem sie die sieben

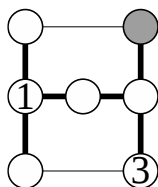


Goldmünzen nummeriert von 1 bis 7 eingesammelt hatte. Sie müssen finden, in welcher Reihenfolge Ariadne sie eingesammelt hat. Sie hat hinter sich einen Faden abgerollt, der sich selbst nie gekreuzt hat, und sie ist nie zweimal durch denselben Gang gegangen (aber es ist möglich, dass sie zweimal über dieselbe Kreuzung ging).

Wie lauten die Zahlen der vierten und der sechsten Münze, die sie aufgesammelt hat?

3. Von 1 bis 7 (Koeffizient 3)

Setzen Sie die Zahlen 2, 4, 5, 6 und 7 in die leeren Kreise ein. 1 und 3 sind bereits platziert. Es soll gelten:



- die Summe von drei aneinandergereihten Zahlen (dicke Striche) ist immer gleich 12;
- die Summe der fünf Zahlen, die um jedes kleine Rechteck herum angeordnet sind, ist gleich 20.

Welche Zahl muss in den grauen Kreis geschrieben werden?

4. Mathildes Zahl (Koeffizient 4)

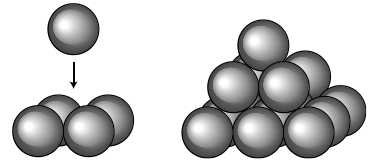
Mathilde hat eine zweistellige positive ganze Zahl gefunden, die so beschaffen ist, dass man, wenn man ihre Ziffern miteinander multipliziert, genau das Doppelte des Ergebnisses erhält, das man erhält, wenn man sie addiert.

Die Mathilde-Zahl ist die kleinste zweistellige Zahl mit dieser Eigenschaft.

Wie lautet diese Zahl?

5. Die Boule-Kugeln (Koeffizient 5)

Mathias legt vier identische Boule-Kugeln in einem Quadrat aus, wobei jede Kugel ihre



beiden Nachbarn berührt, und legt dann eine fünfte Kugel auf die ersten vier Kugeln. Es gibt insgesamt acht Berührungspunkte zwischen diesen fünf Kugeln.

Mathias baut dann eine Pyramide nach demselben Prinzip, aber mit vierzehn Kugeln: neun Kugeln im ersten Stock, vier im zweiten und eine Kugel im dritten Stock, wobei jede Kugel alle ihre Nachbarkugeln berührt.

Wie viele Berührungspunkte hat diese Pyramide, die auf der rechten Seite abgebildet ist, insgesamt?

ENDE DER KATEGORIE CE

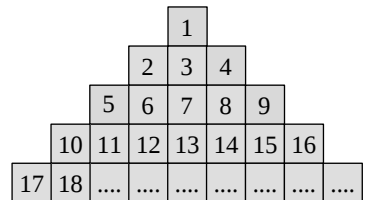
6. Mathildes Pyramide (Koeffizient 6)

Mathilde hat eine Zahlenpyramide gebaut. Die

ganzen Zahlen ab 1 reihen sich aneinander, wie

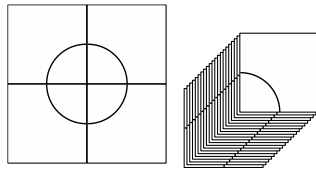
die Zeichnung mit den obersten fünf Stockwerken zeigt. Mathildes Pyramide hat 22 Stockwerke.

Wie viele ungerade Zahlen hat das unterste Stockwerk?



7. Mathias' Karten (Koeffizient 7)

Mathias besitzt eine grosse Anzahl identischer quadratischer Karten, auf denen

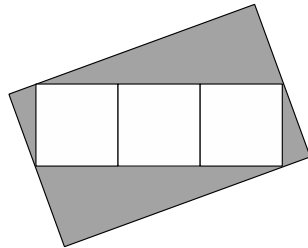


jeweils ein Viertelkreis abgebildet ist, der die Mittelpunkte zweier Seiten des Quadrats verbindet. Mit vier Karten und der richtigen Anordnung kann er einen Kreis wie den in der Abbildung gezeigten bilden, aber er kann auch andere, längere Kurven bilden, wenn er mehr Karten verwendet.

Wenn er mehr als vier Karten verwendet, ohne sie zu falten oder zu überlappen, wie viele Karten braucht er dann mindestens, um eine geschlossene Kurve zu bilden?

8. Drei Quadrate (Koef. 8)

Mathias hat drei weisse Quadrate auf ein graues Rechteck geklebt. Die drei Quadrate sind perfekt ausgerichtet, ohne sich zu überlappen.



Vier der Eckpunkte der drei Quadrate liegen auf dem Rand des grauen Rechtecks, davon zwei auf den Mittelpunkten der kurzen Seiten des Rechtecks.

Wenn jedes weisse Quadrat einen Flächeninhalt von 22 cm^2 hat, wie gross war dann der Flächeninhalt des grossen grauen Rechtecks?

Die Antwort wird in cm^2 gegeben.

ENDE DER KATEGORIE CM

Aufgaben 9 bis 18: Achtung! Um eine Aufgabe vollständig zu lösen, muss die Anzahl möglicher Lösungen angegeben werden. Falls es genau eine Lösung gibt, geben Sie diese Lösung an. Falls es mehrere Lösungen gibt, geben Sie beliebige zwei korrekte Lösungen an. Bei Aufgaben, die mehrere Lösungen haben könnten, ist Platz für zwei Lösungen vorgesehen, selbst dann, wenn es nur eine gibt.

9. Pfähle und Umzäunungen (Koef. 9)

Sylvie besitzt ein kreisförmiges Grundstück, dessen Radius 20 m misst. Sie beschliesst, für ihre Pferde dreieckige Koppeln mit einer Seitenlänge von 10 m zu errichten. Sie schlägt an jeder Ecke der Dreiecke Pflöcke ein, von denen sich einer in der Mitte des Geländes befindet.

Wie viele Pflöcke kann sie maximal einschlagen?

10. Die 8 Karten (Koeffizient 10)

Mathilde besitzt acht Karten mit den Zahlen von 1 bis 8.

1	2	3	4
5	6	7	8

Sie legt die Karte mit der Nummer 1 zuerst und will dann die anderen sieben in einer Reihe nebeneinander so legen, dass die Summe zweier Zahlen, die auf nebeneinander liegenden Karten geschrieben sind, niemals durch 2 oder 3 teilbar ist.

Wie lautet die achtstellige Zahl, die auf den von Mathilde gelegten Karten lesbar sein wird.

11. Die Summe des Jahres (Koef. 11)

Mathilde möchte 2022 als die Summe der Zahlen von 1 bis 100 schreiben, wobei jeder Zahl ein + oder - Zeichen vorangestellt wird und möglichst wenige - Zeichen benutzt werden:

$2022 = \pm 1 \pm 2 \pm 3 \pm 4 \pm \dots \pm 99 \pm 100$.
Wenn Sie die Gleichheit von links nach rechts lesen, soll das erste - Zeichen so spät wie möglich erscheinen.

Wie lautet die erste Zahl mit einem vorangestellten Minuszeichen?

Die Antwort soll als positive Zahl ohne - Zeichen gegeben werden.

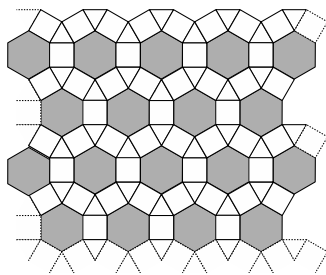
ENDE DER KATEGORIE C1

12. Lotterielose (Koeffizient 12)

Mathilde und Mathias haben jeweils ein Lotterielos gekauft mit je einer fünfstelligen Nummer. Die ersten beiden Ziffern auf Mathias' Los sind 09. Mathias und Mathilde vergleichen ihre Lose: alle zehn Ziffern von 0 bis 9 sind auf ihren Losen und das Doppelte der Nummer auf Mathias' Schein (ohne der anfänglichen 0) entspricht der Nummer auf Mathildes Schein. **Wie lautet die Nummer auf Mathildes Ticket?**

13. Dianas Pflasterung (Koeffizient 13)

Dieses Pflaster, das man in der Stadt Nîmes in einem der Diana geweihten Tempel findet, besteht aus gleichseitigen Dreiecken, Quadraten und regelmässigen Sechsecken.



Es wird angenommen, dass eine (unbegrenzte) Ebene mithilfe dieser Pflasterung vollständig abgedeckt wird.

Wie lautet das Verhältnis zwischen der Anzahl Sechsecke und der Anzahl aller Polygone (Dreiecke, Quadrate und Sechsecke)?

Die Antwort ist in Form eines nicht reduzierbaren Bruchs anzugeben.

14. LEON und NOEL (Koeffizient 14)

Leon und Noel codierten jeweils ihren Vornamen mit einer vierstelligen Zahl, wobei die erste Ziffer ungleich 0 ist.

Zwei verschiedene Buchstaben werden immer mit zwei verschiedenen Ziffern codiert und ein und derselbe Buchstabe wird immer mit derselben Ziffer codiert.

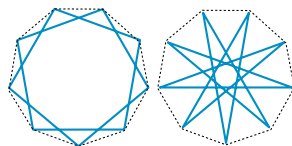
Die Codes von NOEL und LEON sind beide gerade Zahlen. LEON ist durch 7 teilbar und die Zahl, die der Summe aus LEON + NOEL entspricht, ist durch 13 teilbar.

Wie lautet der Code von LEON?

ENDE DER KATEGORIE C2

15. Die Sterne des Jahres (Koef. 15)

Aus einem konvexen regelmässigen Enneagon (Polygon mit 9 Seiten) können nur zwei verschiedene sternförmige regelmässige



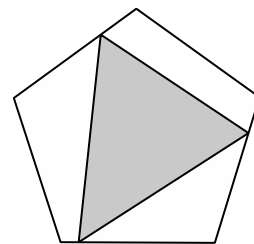
Enneagone konstruiert werden, indem man jeden zweiten (bzw. siebten) Eckpunkt verbindet oder jeden vierten (bzw. fünften) verbindet. Wenn man jeden dritten (bzw. sechsten) Eckpunkt des Enneagons verbindet, erhält man kein sternförmiges Polygon, sondern drei separate Dreiecke.

Wie viele verschiedene sternförmige regelmässige Polygone mit 2022 Seiten kann man aus einem konvexen regelmässigen Polygon mit 2022

Seiten konstruieren?

16. Ein Dreieck, ein Fünfeck (Koef. 16)

Man wählt drei Punkte auf dem Umfang eines regelmässigen konvexen Fünfecks und verbindet diese drei Punkte paarweise so, dass sie ein Dreieck bilden.



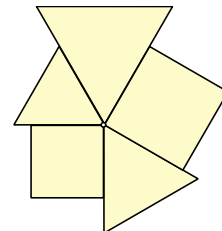
Wie gross ist der Quotient aus der Fläche des Dreiecks und der Fläche des Fünfecks maximal?

Falls benötigt, nehme 2.236 für $\sqrt{5}$ und runde den Quotienten auf die nächste Tausenderstelle auf oder ab.

ENDE KATEGORIEN L1, GP

17. Mathildes Polygone (Koef. 17)

Um einen Punkt auf ihrem Blatt Papier klebte Mathias fünf regelmässige Polygone, die diesen Punkt als gemeinsamen Scheitelpunkt haben. Um den Punkt gibt es keine Lücke und es gibt keine Überlappungen zwischen Polygonen.



Mathilde gelang das Gleiche mit nur drei regelmässigen konvexen Polygonen, die alle eine unterschiedliche Anzahl von Seiten haben.

Wie gross ist die Summe der Seitenzahlen der von Mathilde verwendeten Polygone?

In Mathias' Beispiel, in dem die Seitenzahlen der Polygone nicht alle unterschiedlich waren, wäre die Antwort $3 \times 3 + 2 \times 4$, also 17, gewesen.

18. Ein sehr ganzes Dreieck (Koef. 18)

Die drei Seiten eines dreieckigen Grundstücks sind ganze Zahlen in Dekametern (dam), so dass der in Dekametern ausgedrückte Umfang des Grundstücks gleich der Zahl seiner in Quadratdekametern ausgedrückten Fläche ist.

Wie gross ist der Umfang dieses Grundstücks?

Die Antwort wird in dam gegeben.

ENDE DER KATEGORIEN L2, HC