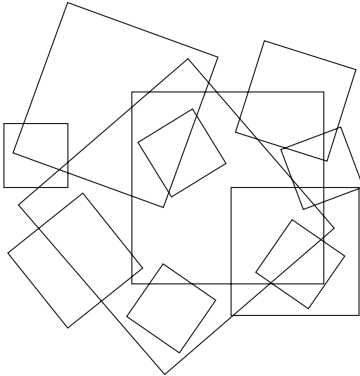


FSJM – Halbfinale – 20 MÄRZ 2021

Informationen und Rankings auf <http://fsjm.ch/>

Start alle Kategorien

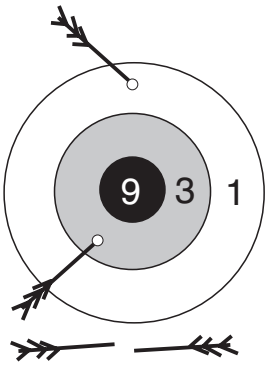
1. Die Quadrate (Koeffizient 1)



Mathilde zeichnete elf Quadrate in ihr Notizbuch. Sie beschliesst, einige von ihnen auszuradieren, so dass sich die Seiten der verbleibenden Quadrate nicht

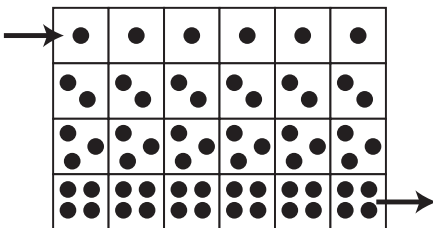
mehr schneiden.

Wie viele Quadrate muss sie mindestens ausradieren?



2. Darts (Koeffizient 2)
Matthias hat eine Zielscheibe und vier Darts. Im Beispiel nebenan erzielte er 4 Punkte, da zwei Darts neben die Scheibe trafen. **Was ist die kleinste Summe, die man mit vier Darts nicht erreichen kann?**

3 Die Teile des Labyrinths (Koeffizient 3)

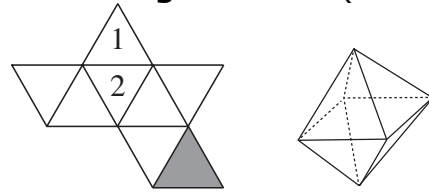


Jeder der Räume dieses Labyrinths enthält 1, 2, 3 oder 4 Goldmünzen, wie in der Abbildung gezeigt.

Sobald Sie dieses Labyrinth betreten haben (Pfeil oben links), können Sie sich nur noch nach rechts oder unten bewegen. Sie müssen alle Goldmünzen aus den Räumen, die Sie durchlaufen, einsammeln.

Auf wie viele verschiedene Wege können Sie insgesamt genau 21 Goldmünzen einsammeln, bevor Sie das Labyrinth verlassen (Pfeil unten rechts)?

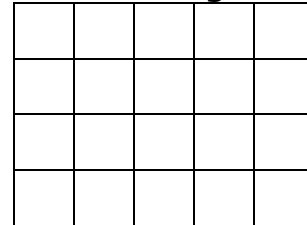
4. Ein achtseitiger Würfel (Koeffizient 4)



Die Abbildung zeigt das Gitternetz eines achtseitigen Würfels, auf den wir die Zahlen von 1 bis 8 schreiben wollen, und die Form dieses Würfels nach dem Zusammenbau. Wenn der Würfel zusammengebaut ist, muss die Summe der Zahlen auf zwei gegenüberliegenden Seiten immer gleich sein.

Welche Zahl wird auf die graue Seite geschrieben?

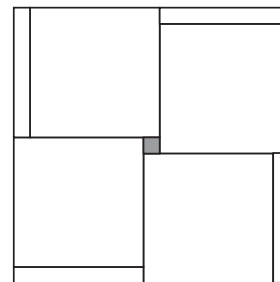
5. Aufteilung der Tafel (Koeffizient 5)



Mathias hat eine rechteckige Schokoladentafel aus 4 mal 5 Quadraten. Er will sie mit seinen drei Freunden teilen und ein Stück für sich behalten. Jeder soll ein zusammenhängendes Stück erhalten und alle Stücke sollen die gleiche Form haben und aus ganzen Quadraten bestehen. **Wie viele verschiedene Formen können die Teile haben, die jeder Junge erhält?** Um zwei Formen zu vergleichen, können Sie ein Stück umdrehen.

Ende der Kategorie CE

6. Eine Deckenleuchte (Koeffizient 6)



Eine quadratische Decke wird mit vier identischen quadratischen Platten und vier identischen rechteckigen Platten abgedeckt, die nur ein kleines Quadrat frei lassen (in grau), um

eine Lampe aufzuhängen.

Wenn Sie die acht Platten auf unterschiedliche Weise, ohne Überlappung, an der Decke anordnen,

wie viele verschiedene Stellen gibt es dann, an denen die Lampe aufgehängt werden kann?

7. Die folgenden Jahre (Koeffizient 7)

Ein *Folgenjahr* ist ein Jahr, in dem die Jahreszahl aus zwei ganzen Zahlen besteht, welche aufeinander folgen wie z.B. 78 (7 und 8) oder 2021 (20 und 21).

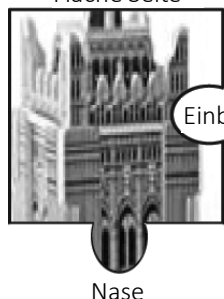
Mathilde addiert die Jahreszahlen der *Folgenjahre* beginnend mit Jahr 12 bis zum Jahr 2021.

Was wird das Ergebnis sein?

Hinweis: eine mehrstellige Ganzzahl beginnt nie mit einer 0.

8. Die Puzzlestücke (Koeffizient 8)

Flache Seite



Einbuchtung

Nase

Matthias hat als Geschenk ein Puzzle mit einer grossen Anzahl von Teilen erhalten, die alle als Grundform aus einem gleich grossen Quadrat bestehen.

Die vier Eckstücke haben zwei flache Seiten, wie im Beispiel gezeigt, können aber auch zwei Einbuchtungen oder zwei Nasen haben. Die anderen Randstücke haben alle eine flache Seite. Keines der Innenteile hat eine flache Seite, jede Seite hat eine Einbuchtung oder eine Nase. Die Einbuchtungen und Nasen sind gleich gross und in der Mitte der Seiten angeordnet. Um die Teile seines Puzzles zu sortieren, bildet Matthias Stapel. Jeder Stapel besteht aus allen Teilen, die sich perfekt überlappen, jedes Teil kann entweder normal oder umgedreht auf den Stapel gelegt werden.

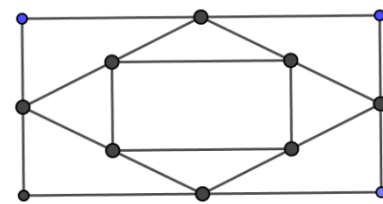
Wenn er alles sortiert hat, wie viele Stapel wird Matthias höchstens bekommen?

Ende der Kategorie CM

Probleme 9 bis 18: Achtung! Um ein Problem 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 zwei beliebige korrekte Lösungen an. Bei Problemen, die mehrere Lösungen haben könnten, ist Platz für zwei Lösungen vorgesehen, selbst dann, wenn es nur eine gibt.

9. Immer kleiner (Koeffizient 9)

Mathilde möchte ein Mosaik schaffen, das eine Vorstellung von



Unendlichkeit vermittelt. Sie zeichnet auf dem Boden ein grosses Rechteck von 8 m mal 4 m und schreibt ihm eine Raute ein, deren Eckpunkte die Mittelpunkte der Seiten des Rechtecks sind, dann schreibt sie in diese Raute ein zweites Rechteck ein, dessen Eckpunkte die Mittelpunkte der Seiten der Raute sind, und so weiter, abwechselnd Rauten und Rechtecke. Sie stoppt, sobald sie eine Figur mit einer Fläche kleiner als 1 dm² eingeschrieben hat.

Wie viele Rauten hat Mathilde gezeichnet?

10. Acht Teiler (Koeffizient 10)

Lisa macht sich einen Spass damit, die Zahlen von 1 bis 21 zu addieren und stellt fest, dass die resultierende Zahl acht Teiler hat.

Was ist die kleinste Zahl mit genau acht Teilern?

11. Geschenkband (Koeffizient 11)

Emil möchte seinem Freund eine Schachtel mit 225 cm³ Schokolade schenken. Die Schachtel ist ein regelmässiger Quader, bei dem alle Kanten ganze Zahlen in



Zentimetern grösser als 1 cm messen und die Ober- und Unterseite quadratisch sind. Er möchte ein schönes Band darum knüpfen, das wie in der Zeichnung dargestellt platziert wird. Die Zeichnung respektiert

nicht unbedingt die Proportionen der Schachtel. Wenn man weiss, dass für den Knoten 25 cm Band verwendet wird, **welche Länge hat dann das Geschenkband, das benutzt wird, um die Schachtel zu umwickeln?**

Ende der Kategorie C1

12. Diagonale (Koeffizient 12)

Jean zeichnet ein regelmässiges Fünfeck und zeichnet alle seine Diagonalen ein. Diese grenzen elf Bereiche im Inneren des Fünfecks ab.

Wie viele Bereiche erhält er, wenn er ein regelmässiges

Heptagon und alle seine Diagonalen zeichnet?

Ein Heptagon ist ein siebenseitiges Vieleck.

13. Lotto spielen (Koeffizient 13)

Alix spielt gerne das Zahlenlotto, bei dem man in ein Raster 6 Zahlen schreibt, die zufällig aus den Zahlen von 1 bis 42 gewählt werden. Im Raster werden die Zahlen in aufsteigender Reihenfolge angeordnet.

--	--	--	--	--	--

Sie spielt jedes Mal, indem sie 6 Zahlen mit allen 10 Ziffern von 0 bis 9 aufschreibt, wobei jede nur einmal verwendet werden darf, z. B. 5, 7, 18, 26, 39, 40.

Wie viele verschiedene Raster kann sie auf diese Weise zusammenstellen?

Eine Zahl beginnt nie mit einer 0.

14. Gerechte Aufteilung (Koeffizient 14)

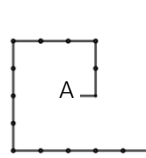
Betrachten Sie die Menge $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

Sie kann in zwei Teilmengen $E_1 = \{1, 2, 3, 4, 8\}$ und $E_2 = \{5, 6, 7\}$ aufgeteilt werden, so dass die Summe der Elemente von E_1 gleich der Summe der Elemente von E_2 ist.

Wenn wir die Menge E der Zahlen von 1 bis n betrachten, wobei n alle Werte von 1 bis 21 annehmen kann, für welchen Wert von n können wir die Menge E in zwei Teilmengen E_1 und E_2 unterteilen, so dass die Summe der Elemente von E_1 gleich der Summe der Elemente von E_2 ist?

Ende der Kategorie C2

15. Der Roboter (Koeffizient 15)



Ein Roboter bewegt sich in einer Spirale auf einem Gitter wie folgt. Er macht Schritte von 50 cm.

Ausgehend von Punkt A bewegt er sich einen Schritt nach Osten, dreht dann 90° nach links und bewegt sich 2 Schritte nach Norden, dreht dann 90° und bewegt sich 3 Schritte nach Westen, dreht 90° und bewegt sich 4 Schritte nach Süden usw. In jeder neuen Richtung geht er einen Schritt weiter als in der vorherigen Richtung.

Wie weit ist er nach 2080 Schritten vom Startpunkt entfernt?

Falls erforderlich, nehmen Sie 1,414 für $\sqrt{2}$ und geben Sie die Antwort in Zentimetern an, auf-/abgerundet auf den nächsten cm.

16. Das kryptonische Quadrat (Koeffizient 16)

Ein magisches Quadrat kam gerade vom Planeten Krypton zu uns. Dieses Quadrat enthält neun ganze Zahlen, die alle unterschiedlich sind und in einem Zahlensystem geschrieben werden, das dem unseren ähnelt (Zahlen werden von links nach rechts geschrieben), aber nicht unbedingt die Dezimal-Basis benutzt. Die Summe der Zahlen, die in jeder Zeile, jeder Spalte und den beiden Diagonalen stehen, ist immer gleich gross.

Durch den Vergleich mit anderen kryptonischen Texten konnten wir feststellen, dass $\circ$ unserer Zahl 0

└┐	└┐	└┐
└┐	└┐	└┐
└┐	└┐	└┐

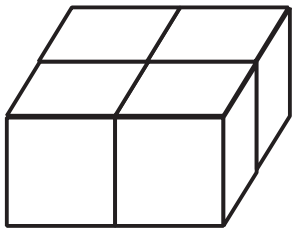
entspricht, dass $\circ$ = 9 und dass └┐ └┐ └┐ drei aufeinanderfolgende ganze Zahlen sind, die in aufsteigender Reihenfolge geschrieben sind.

Was ist die Summe der neun Zahlen, die in diesem Quadrat stehen?

Wir schreiben diese Summe zur Basis 10.

Ende der Kategorien L1, GP

17. Vier kleine Würfel (Koeffizient 17)



Adelaide hat die sechs Flächen eines regelmässigen Quaders mit den Abmessungen $2 \times 2 \times 1$ cm grün angemalt, dann hat sie sie in vier 1 cm grosse Würfel geschnitten. Ihre kleine Schwester Sophie nimmt die vier Würfel und setzt sie, ohne auf die bemalten Seiten zu achten, zufällig zusammen und klebt sie zu einem Quader mit den Massen $2 \times 2 \times 1$ cm zusammen.

Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die sichtbaren grünen Flächen auf den sechs Seiten des neuen Quaders gleich 12 cm^2 sind?

Geben Sie die Antwort als irreduzibler Bruch.

18. Die Aufteilung des Gartens

(Koeffizient 18)

In der Stadt Mathville gibt es einen dreieckigen Garten ABC mit Seitenmassen $AB = 36 \text{ m}$, $AC = 38 \text{ m}$ und $BC = 60 \text{ m}$.

Der zuständige Gärtner möchte einen geraden Zaun DE errichten, der die Seiten AB und BC verbindet (D liegt auf der Seite AB und E auf der Seite BC), so dass die beiden so durch den Zaun abgegrenzten Teile des Gartens die gleiche Fläche und auch den gleichen Umfang haben.

Wie weit (in Metern) sind die beiden Enden der Schranke von B entfernt?

Ende der Kategorien L2, HC