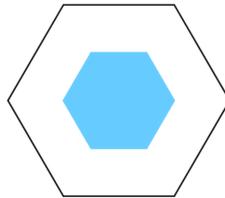


Lösungen des Monats - Oktober 2024

Maximathik - die offene Kategorie

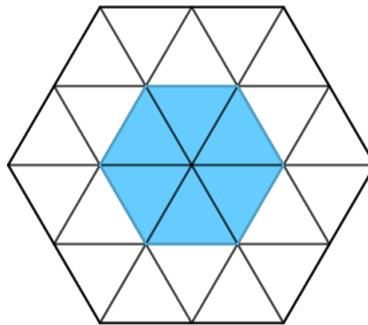
Aufgabe 1: Sechseckige π -zzen

In der π -zzeria Hexagon gibt es große und kleine sechseckige Pizzen. Die Seitenlänge der großen sechseckigen Pizza ist doppelt so groß wie die Seitenlänge der kleinen sechseckigen Pizza. Wie groß ist der Flächeninhalt der großen Pizza, wenn der Flächeninhalt der kleinen Pizza gleich 600 ist?

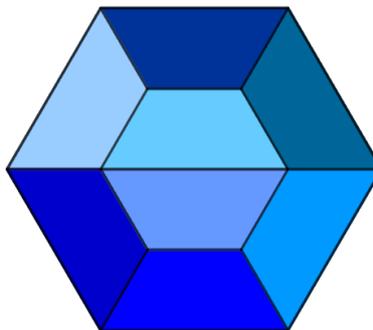


Ergebnis: 2400

Lösung: Das große Sechseck lässt sich in 24 Dreiecke unterteilen. Genau sechs Dreiecke überdecken das kleine Sechseck, dessen Flächeninhalt gleich 600 ist. Somit ist der Flächeninhalt eines Dreiecks gleich 100 und der Flächeninhalt des großen Sechsecks gleich $100 \cdot 24 = 2400$.



Alternativ kann man die kleine Pizza in 2 gleichschenklige Trapeze unterteilen. Ein derartiges Trapez kann man sechsmal am Rand platzieren. In Summe hat man dann 8 derartige Trapeze, die insgesamt 4 kleinen Sechsecken entsprechen. Somit ist das große Sechseck 4 mal so groß wie das kleine Sechseck, also $600 \cdot 4 = 2400$.



Rufe mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort findest du eine Anleitung, wie du deine Lösungen abgeben kannst. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen du Punkte sammeln kannst



Aufgabe 2: π -ngelige π -zzahochstapler

Auf dem quadratischen Tisch vor dem Pizzeriaofen werden die Pizzakartons unterschiedlich hoch gestapelt. Die Stapelhöhen gehen von 1 bis 4, wobei in jeder Reihe und in jeder Spalte jede Höhe nur einmal vorkommt. Die Zahlen außerhalb des Quadrates geben an, wie viele Kartonstapel man aus dieser Position in der Reihe bzw. Spalte von der Seite sieht.

	2		2	
				3
				2
				2

Gib die Summe der Diagonaleinträge von links oben nach rechts unten an!

Ergebnis: 12

Lösung:

	2		2	
2	1	3	4	
4	3	1	2	3
3	2	4	1	2
1	4	2	3	
				2

Allgemein: Man sieht aus der jeweiligen Richtung genau dann 2 Stapel, wenn an der zweiten Stelle (vom eigenen Blickpunkt aus) ein Stapel mit 4 Kartons oder an erster Stelle ein Stapel mit 3 Kartons steht.

Für die letzte Spalte ist - von unten betrachtet - nur die zweite Variante möglich, weil sonst in der vorletzten Zeile ein Stapel mit 4 Kartons an erster Stelle wäre und man dann nur einen Stapel in dieser Zeile - von rechts betrachtet - sehen würde. Damit muss die erste Zahl in dieser Spalte der 3er sein.

Da rechts unten ein 3er steht ist für die vorletzte Zeile - von rechts betrachtet - nur die erste Variante möglich. Damit muss die vorletzte Zahl in dieser Zeile der 4er sein.

Für die vorletzte Spalte ist - von oben betrachtet - nur noch die zweite Variante möglich, da der 4er schon an der dritten Stelle steht. Damit muss die erste Zahl in dieser Spalte der 3er sein.

Für die erste Spalte ist - von oben betrachtet - nur die erste Variante möglich, da in der ersten Zeile kein zweiter 3er stehen darf. Damit muss die zweite Zahl in dieser Spalte der 4er sein.

Da in jeder Zeile und Spalte jeweils die Zahlen von 1 bis 4 nur einmal vorkommen dürfen, können nun alle 3er und dann alle 4er eingetragen werden.

In der zweiten Zeile muss der 2er vor dem 1er stehen, damit man nur 3 Stapel - von rechts betrachtet - sehen kann.

Damit lassen sich alle 1er und 2er eintragen.

Rufe mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort findest du eine Anleitung, wie du deine Lösungen abgeben kannst. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen du Punkte sammeln kannst



Aufgabe 3: π -kante Sonntagskinder

Jana und Selina feiern ihren Geburtstag immer in der Pizzeria Hexagon. Sie wurden im gleichen Jahr an Sonntagen geboren, wobei Jana im Jänner und Selina im September Geburtstag feiern. Bei einer pikanten Pizza COSinale und einem 7Down stellen sie fest, dass 2024 erstmals wieder beide Geburtstage auf Sonntage fielen. In welchem Jahr sind beide geboren?

Ergebnis: 1996

Lösung: 2024 ist ein Schaltjahr. In einem Schaltjahr ist also der Abstand der beiden Geburtstage ein Vielfaches von 7 und daher ist es in nicht Schaltjahren dieses Vielfache minus 1. Also feiern beide nur in Schaltjahren am gleichen Wochentag Geburtstag.

Da 365 Tage genau 52 Wochen und ein Tag sind, wandert der Wochentag von Selinas Geburtstag in einem Normaljahr um einen Tag gegenüber dem Vorjahr weiter. In einem Schaltjahr verschiebt sich der Wochentag um zwei Tage und von einem Schaltjahr zum nächsten um $3 \cdot 1 + 2 = 5$ Tage. Damit beide Geburtstage wieder auf einen Sonntag fallen, müssen so viele 4-Jahres-Zyklen verstreichen bis das entsprechende Vielfache von 5 durch 7 teilbar ist. Dies ist erstmals nach sieben 4-Jahres-Zyklen der Fall, also nach $7 \cdot 4 = 28$ Jahren.

Jana und Selina haben also alle 28 Jahre jeweils an einem Sonntag Geburtstag. Da dies für beide erstmals nach der Geburt im Jahr 2024 stattgefunden hat, sind sie also 28 Jahre alt und somit im Jahr 1996 geboren.

Bemerkung: Alle vier Jahre haben wir ein Schaltjahr, jedoch alle 100 Jahre entfällt der Schalttag, außer das Jahr ist durch 400 teilbar. Also war das Jahr 2000 ein Schaltjahr.



Rufe mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort findest du eine Anleitung, wie du deine Lösungen abgeben kannst. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen du Punkte sammeln kannst

