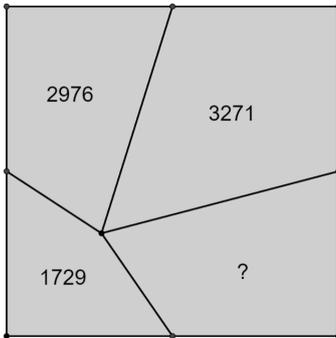


# Lösungen des Monats - Mai 2024

Kategorie: Maximathik  
9./10. Schulstufe

## Aufgabe 1: Saschas schräger Schrebergarten



Sascha hat seinen quadratischen Schrebergarten wie in der Skizze gezeigt in vier Vierecke unterteilt. Die Punkte auf den Seiten des Quadrats liegen genau in der Mitte. Drei Flächeninhalte sind angegeben. Auf dem Viereck mit dem Fragezeichen will Sascha nun MAIglöckchen pflanzen.

Wie groß ist diese Fläche?

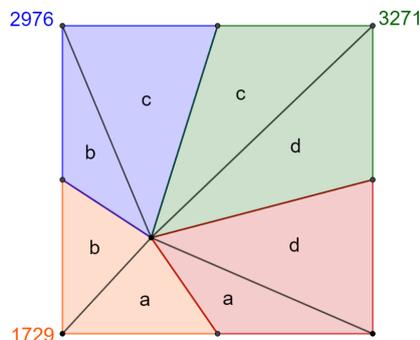
Ergebnis: 2024

Lösung: Verbindet man den Punkt im Quadrat mit den Eckpunkten, ergeben sich 8 Dreiecke. Von diesen haben jeweils zwei denselben Flächeninhalt, da die Basis und die Höhe der Dreiecke gleich sind. In folgender Abbildung sind die Flächeninhalte mit den Variablen  $a$  bis  $d$  beschriftet. Die Summen der Flächeninhalte gegenüberliegender Vierecke sind gleich, da:

$$(a + b) + (c + d) = (a + d) + (b + c)$$

Da  $a + b$ ,  $b + c$  und  $c + d$  aus der Angabe bekannt ist, lässt sich  $a + d$  folgendermaßen berechnen:

$$(a + b) + (c + d) - (b + c) = 1729 + 3271 - 2976 = 2024$$



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: Soko Sudoku

Kommissarin MAIke findet am Tatort Freibad folgendes tückische Sudoku. Damit sie sich wieder auf ihren Fall konzentrieren kann, benötigt sie deine Hilfe.

Im folgenden Gitter sollen die Zahlen von 1 bis 6 eingetragen werden, sodass in jeder Zeile, in jeder Spalte und in jeder der zwei Diagonalen jede Zahl nur einmal vorkommt.

Welche sechsstellige Zahl steht in der ersten Zeile?

*Ergebnis:* 641235

*Lösung:*

	<b>4</b>				
				<b>2</b>	
<b>5</b>					
			<b>4</b>		
			<b>3</b>		<b>1</b>
		<b>5</b>			

<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

Starthilfe:

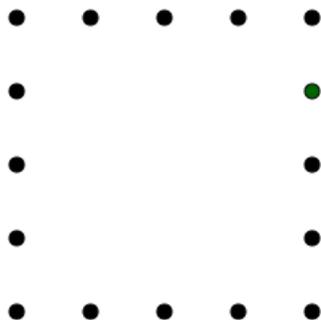
Betrachte die Diagonale von rechts oben nach links unten und überlege in welchem Feld die 4 stehen kann. Danach lassen sich alle 4er in das Sudoku eintragen.

Als nächstes betrachte die vorletzte Zeile und überlege in welchem Feld die 2 stehen kann. Danach lassen sich mit weiteren Überlegungen alle 2er in das Sudoku 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: Konstantins MAIsterwerk



Konstantin besucht diesen MAI einen Kunstkurs. Als eines seiner Projekte will er jedes Dreieck, dessen Eckpunkte auf den Punkten dieser Figur liegen, mit exakt einem Faden umspannen. Dabei umspannt er allerdings nur Dreiecke, deren Eckpunkte sich nicht alle auf einer Geraden befinden.

Wieviele einzelne Fäden sind dazu nötig?

*Ergebnis:* 520

*Lösung:* Für den ersten Eckpunkt hat man 16 Punkte zur Auswahl, dann bleiben 15 für den zweiten Eckpunkt übrig und 14 für den dritten. Dies ergibt:

$$16 \cdot 15 \cdot 14 = 3360$$

Möglichkeiten. Jedoch ist die Reihenfolge der Punkte im Dreieck egal. Es gibt  $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$  Möglichkeiten drei Punkte durchnummerieren. Also muss man noch durch 6 dividieren, um die Anzahl der Dreiecke mit nicht geordneten Eckpunkten zu erhalten:

$$\frac{3360}{6} = 560$$

Jetzt haben wir aber die Dreiecke, deren Eckpunkte sich alle auf einer Geraden befinden, mitgezählt und müssen diese subtrahieren. Dazu betrachten wir eine Seite des Quadrates. Für den ersten Eckpunkt hat man 5 Punkte zur Auswahl, dann bleiben 4 für den zweiten Eckpunkt übrig und 3 für den dritten. Dies ergibt:

$$5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

Möglichkeiten. Da die Reihenfolge der Punkte egal ist, muss man noch durch 6 dividieren. Man erhält:

$$\frac{60}{6} = 10$$

Dies gilt für alle 4 Seiten, also gibt es insgesamt  $4 \cdot 10 = 40$  ungültige Dreiecke. Somit sind es  $560 - 40 = 520$  gültige Dreiecke. Für jedes Dreieck ist ein Faden nötig, daher sind es 520 Fäden.

*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*

