

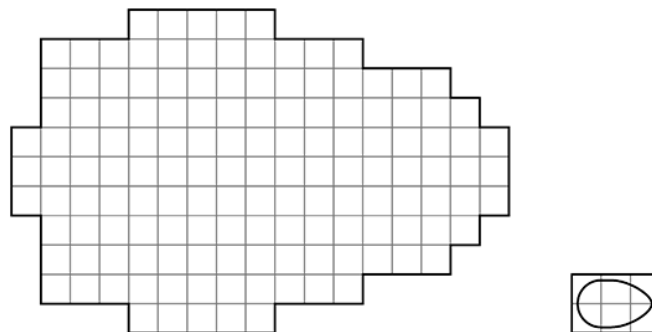


Teamwettbewerb Mittelstufe

Die Lösung sollte nachvollziehbar formuliert und der Lösungsweg klar erkennbar sein!

Aufgabe 1.

Jan soll in Geschenkkartons kleine Schachteln mit je einem Schoko-Ei packen. Solch ein Geschenkkarton ist in grober Näherung eiförmig, während die kleinen Schachteln rechteckig sind – siehe Zeichnung.



Die kleinen Schachteln sollen dabei nur so in den Karton gepackt werden, dass ihre Kanten parallel zu den Kanten des Geschenkkartons liegen. Die Eiform ist zwar schön anzusehen, aber es gibt Schwierigkeiten, wenn man versucht, den Karton vollständig zu füllen. Wie viele Eier kann man maximal im Karton unterbringen?

Hinweis: Auf den letzten zwei Seiten sind noch ein paar Kartons abgebildet, falls ihr „Nachschub“ für die Lösung benötigt.

Aufgabe 2.

Nach einem kräftigen Schneefall muss Anton die Einfahrt vor seinem Haus freischaufeln. Dafür benötigt er 60 Minuten. Wenn seine beiden Kinder Beate und Christoph ihm dabei helfen würden, wären sie zusammen bereits nach 20 Minuten fertig. Wie lange würde jedes der beiden Kinder alleine für die Arbeit benötigen, wenn Beate doppelt so schnell wie Christoph schaufeln kann?

Aufgabe 3.

Ein Paketfahrer soll 50 Pakete ausfahren. Er bekommt die Information, dass alle ein durch 10 Gramm teilbares Gewicht haben, alle verschieden viel wiegen und keines mehr als 990 g wiegt. Außerdem wiegen keine zwei Pakete zusammen 990 g und keine zwei wiegen zusammen 1000 g. Wieviel wiegen die einzelnen Pakete?

Aufgabe 4.

Auf einem Stab der Länge 15 cm sollen vier Markierungen so angebracht werden, dass der Stab in fünf Teile geteilt wird. Die fünf Teile sollen die Längen 1, 2, 3, 4 und 5 cm haben (nicht unbedingt in dieser Reihenfolge). Kann man die Markierungen so setzen, dass auf dem Stab jede ganzzahlige Länge von 1 bis 15 cm als Abstand zweier Markierungen oder Enden vorkommt?

Aufgabe 5.

Für welche ganzen Zahlen n ist

$$\frac{3n^2 - 3n - 6}{n^2 - 8n - 9}$$

eine ganze Zahl?

Aufgabe 6.

In einem Museum sind 91 wertvolle Elfenbeinwürfel zu einer quadratischen Pyramide mit sechs Ebenen aufgestapelt: In der ersten Ebene liegen $6 \cdot 6$ Würfel im Quadrat, in der zweiten Ebene $5 \cdot 5$ etc. Für Diebe, die einen dieser Würfel durch ein billiges Imitat ersetzen wollen, ist der Wert eines Würfels aus sportlicher Sicht gegeben durch die Anzahl an Würfeln, die weggeräumt werden müssen, bevor man an den gewünschten Würfel herankommt. Um die Alarmanlage nicht auszulösen, darf man hierbei Würfel nur von oben herausheben, und auch nur solche Würfel, deren obere Deckfläche bereits komplett freigeräumt ist (Profis machen das mit einem sogenannten Sauggreifer). Beispielsweise hat der einzige Würfel in der sechsten Ebene den Wert 0, die Würfel in der fünften Ebene haben alle den Wert 1, und die Würfel in der vierten Ebene nehmen alle einen der Werte 2, 3 oder 5 an. Welche Zahl erhält man, wenn man die Werte für alle Würfel aufaddiert?

