

# Mathematik Ohne Grenzen

- Für jede Aufgabe, auch für nicht bearbeitete, ist ein gesondertes Blatt mit der Bezeichnung von Schule und Klasse abzugeben.
- Auch fehlerhafte oder unvollständige Lösungen werden begutachtet.
- Die Sorgfalt der Darstellung sowie die Präzision der Begründungen werden mit bewertet.

## Hauptwettbewerb 2022

### Aufgabe 1 7 Punkte In welcher Hand?

Verfasst in einer der vier Fremdsprachen einen Lösungstext mit mindestens 30 Wörtern.

Paolo che ha in una mano un numero pari di pedine e nell'altra un numero dispari domanda a Emma d'indovinare in quale mano si trovino le pedine in numero pari.

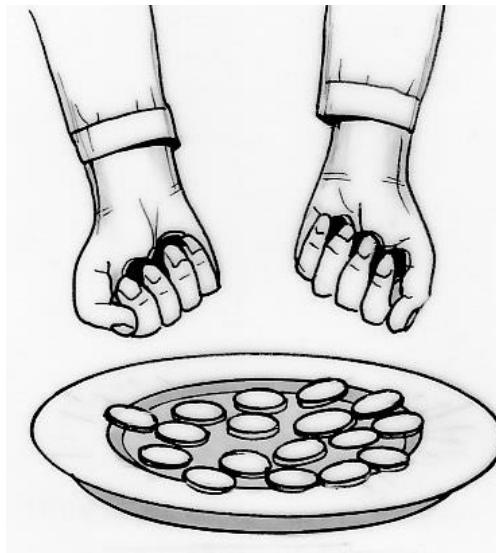
Emma chiede, quindi, al suo amico Paolo di moltiplicare per due il numero delle pedine contenute nella mano destra e per tre quelle contenute nella mano sinistra e, poi, di sommare i due prodotti ottenuti.

**Spiegate come Emma, con questa somma, possa individuare quale mano contenga le pedine in numero pari.**

Paolo a dans une main un nombre pair de pièces et dans l'autre un nombre impair de pièces. Il demande à Emma de deviner dans quelle main se trouve le nombre pair de pièces.

Alors Emma lui demande de multiplier le nombre de pièces de la main droite par deux et le nombre de pièces de la main gauche par trois. Ensuite, elle lui demande de faire la somme des deux produits obtenus.

**Expliquer comment, avec cette somme, Emma peut déterminer dans quelle main se trouve le nombre pair de pièces.**



Paolo tiene un número par de monedas en una mano y un número impar en la otra. Le pregunta a Emma que adivine en qué mano se encuentra el número par de monedas.

Entonces Emma le pide que multiplique el número de monedas de la mano derecha por dos y el número de monedas de la mano izquierda por tres.

Luego, le pide que sume los dos productos obtenidos.

**Explica cómo, con esta suma, Emma puede determinar en qué mano se encuentra el número par de monedas.**

Paolo has an even number of coins in one hand and an odd number of coins in the other. He asks Emma to guess in which hand is the even number of coins.

Emma asks him to multiply the number of coins in his right hand by two and the number of coins in his left hand by three.

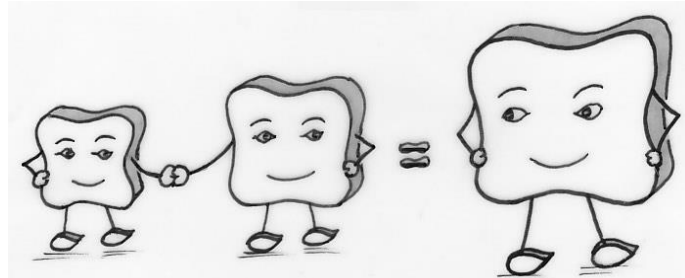
Then, she asks him to add the sum of the two products which were obtained.

**Explain how, with this sum, Emma can determine in which hand is the even number of coins.**

### Aufgabe 2 5 Punkte Quadrate im Quadrat

Ich bin eine Quadratzahl und habe vier Ziffern.  
Meine ersten und meine letzten beiden Ziffern sind zwei verschiedene Quadratzahlen, die beide nicht 0 sind.

**Welche Zahl bin ich? Erklärt eure Antwort.**

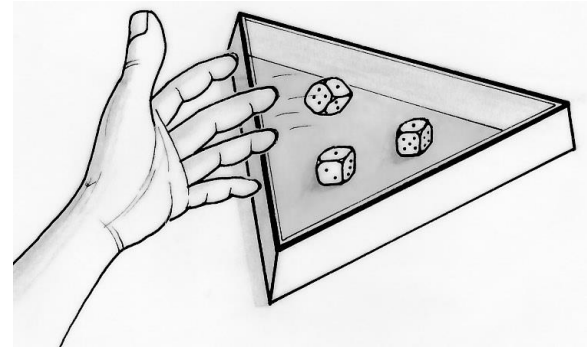


Aufgabe 3 7 Punkte  
Dreiecke würfeln

Mit drei fairen sechseitigen Würfeln spiele ich folgendes Spiel: Ich würfle einmal mit jedem Würfel. Mit den drei Zahlen, die ich gewürfelt habe, versuche ich, ein Dreieck zu konstruieren. Wenn ich zum Beispiel 4, 5 und 6 gewürfelt habe, kann ich ein Dreieck mit den Seitenlängen 4 cm, 5 cm und 6 cm konstruieren. Wenn ich 1, 2 und 6 gewürfelt habe, kann ich dagegen kein Dreieck mit den entsprechenden Seitenlängen konstruieren.

Ich gewinne, wenn ich ein Dreieck konstruieren kann, und verliere, wenn das nicht möglich ist. Ein Dreieck, bei dem alle Eckpunkte auf einer Geraden liegen würden (wie z. Bsp. bei 1, 5 und 6) zählt nicht als Dreieck.

**Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann ich noch gewinnen, wenn ich im ersten Wurf eine 1 gewürfelt habe?**  
**Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann ich noch gewinnen, wenn ich im ersten Wurf eine 4 gewürfelt habe**



Aufgabe 7 Punkte  
Treppenlauf

In der Schweiz befindet sich neben der Bergbahn, die auf den Niesen führt, die längste Treppe der Welt. Jedes Jahr wird dort ein Wettrennen veranstaltet, der Niesen-Treppenlauf. Laure und Mickaël wollen teilnehmen und trainieren zusammen. Dabei nimmt Laure immer zwei Stufen auf einmal und Mickaël immer drei Stufen auf einmal. Beide zählen ihre Schritte. Einmal bleibt Mickaël außer Atem auf der Treppe stehen und wartet auf Laure. Sie kommt auf derselben Stufe an wie Mickaël, hat aber schon 250 Schritte mehr gemacht als er.

**Wie viele Treppenstufen haben die beiden zu diesem Zeitpunkt schon bewältigt? Begründet eure Antwort.**

Aufgabe 4 5 Punkte  
Im Schnitt

Theo fährt mit seinem Elektroroller zum Einkaufen. Beim Hinweg hat er eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 6 km/h. Bei der Rückfahrt nimmt er denselben Weg, hat dabei aber eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 14 km/h.

Als Theo zu Hause ankommt, wird ihm die Durchschnittsgeschwindigkeit für die gesamte Strecke angezeigt. Er ist überrascht, dass sie nicht 10 km/h beträgt.

**Bestimmt Theos Durchschnittsgeschwindigkeit für die gesamten Strecke. Erklärt eure Antwort.**



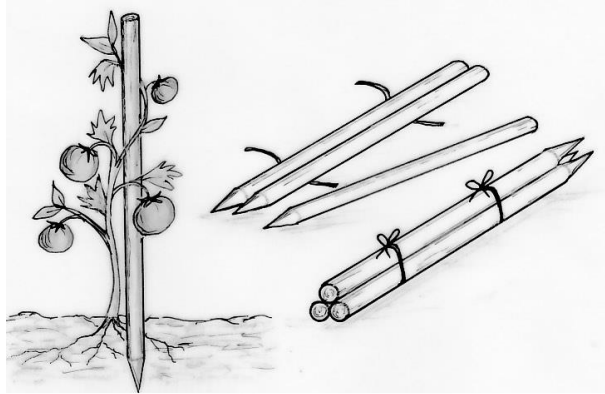
Aufgabe 6 5 Punkte  
Voll vertippt



Der Kassierer an der Tankstelle hat vergessen, das Komma einzutippen, als François seine Rechnung mit Karte bezahlt hat. François bemerkt den Irrtum erst später. Er hat jetzt 1 826,55 € zu viel bezahlt!

**Welchen Betrag hätte der Kassierer eigentlich eintippen sollen? Begründet eure Antwort.**

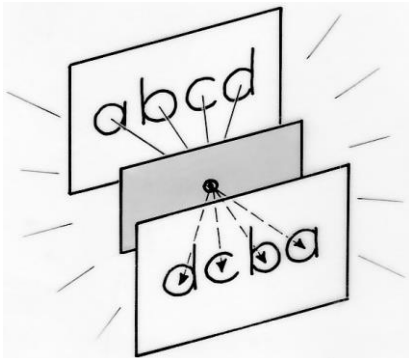
**Aufgabe 7 7 Punkte**  
**Im Dreierpack**



Als Stütze für Tomatenpflanzen verkauft eine Gärtnerei Stäbe im Dreierpack. Die Stäbe sind Zylinder mit dem Durchmesser 6 cm und der Höhe 6 cm. Jeweils drei Stäbe werden wie in der Zeichnung mit Schnüren zusammengebunden.

**Wie sieht der Querschnitt eines solchen Dreierpacks direkt neben einer Schnur aus? Konstruiert diesen Querschnitt maßstabsgetreu.**

**Wie lang muss eine Schnur für diesen Dreierpack mindestens sein (in cm), wenn man für den Knoten 20 cm zusätzlich braucht? Begründet eure Antwort.**



**Aufgabe 9 7 Punkte**  
**In jeder Richtung**

**Findet eine Zahl  $abcd$  mit vier Ziffern, die multipliziert mit 4  $dcba$  ergibt. Erklärt eure Lösung.**

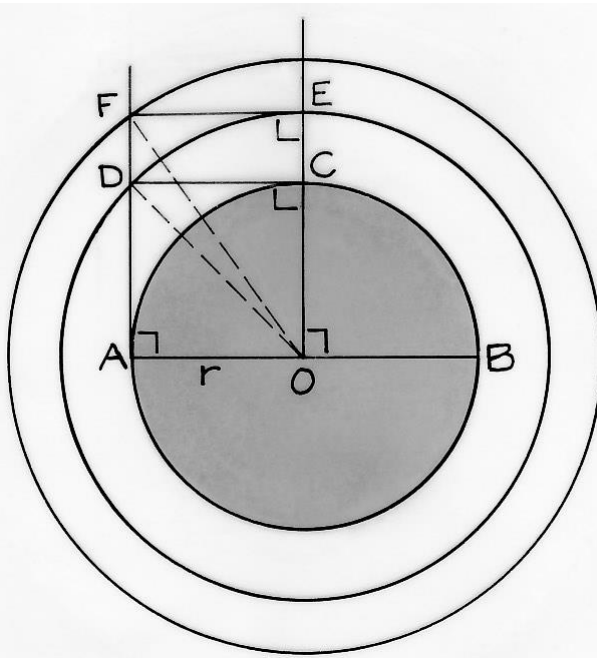
**Mathématiques**  
**SANS**  
**Frontières**

**Aufgabe 10 10 Punkte**  
**Doppelt und dreifach...**

In einem französischen Geometriebuch habe ich eine Konstruktion gefunden, mit der sich die Fläche eines Kreises verdoppeln, verdreifachen, vervierfachen ... lässt. Die kleinen Ecken bei A, O, C und D sind die französischen Zeichen für rechte Winkel.

**Konstruiert die Figur in der Abbildung. Beginnt mit dem grau gefärbten Kreis um O mit Durchmesser  $AB = 8$  cm. Zeigt rechnerisch, dass der Kreis um O durch den Punkt D einen doppelt so großen Flächeninhalt hat wie der graue Ausgangskreis und dass der Kreis um O durch den Punkt F einen dreimal so großen Flächeninhalt hat wie der Ausgangskreis.**

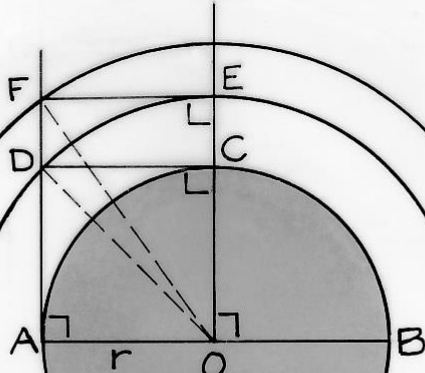
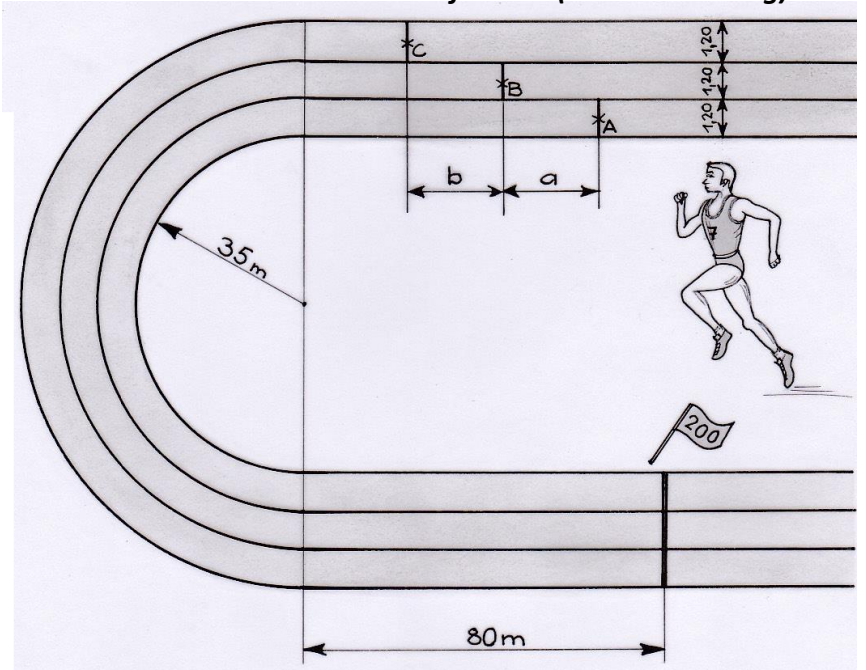
**Wie kann man die Fläche des Ausgangskreises vervierfachen und verfünffachen? Beschreibt die weiteren Konstruktions-Schritte.**



**Aufgabe 8 5 Punkte**  
**Auf die Plätze!**

Die Abbildung zeigt nicht maßstabsgetreu einen Teil der Bahn in einem Stadion. Für einen 200m-Lauf starten drei Läufer an den Punkten A, B und C. Die Ziel-Linie befindet sich bei der Fahne.

**Erklärt, warum die Startlinien der Läufer versetzt sind. Berechnet auf cm genau, wie lang die Strecken a und b zwischen den Startlinien der Läufer sind (siehe Zeichnung).**



# Klasse 10

## Aufgabe 11 5 Punkte Pause!

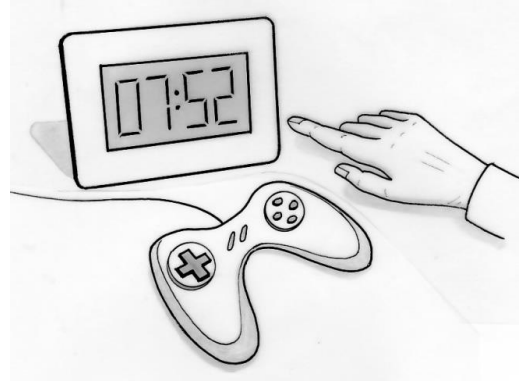
Élio gönnt sich 35 Minuten Pause für ein Computerspiel.

Zu Beginn der Pause fällt ihm

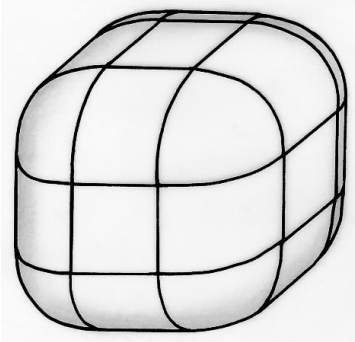
auf, dass seine digitale Uhr vier aufeinanderfolgende Ziffern anzeigt, wenn auch nicht unbedingt in der richtigen Reihenfolge.

Am Ende der Pause bemerkt er überrascht: „Jetzt zeigt die Uhr ja wieder vier aufeinanderfolgende Ziffern an. Das ist interessant.“

**Wann hat Élios Pause begonnen? Begründet eure Antwort.**



## Aufgabe 12 7 Punkte Genau einen Meter entfernt



Die Punkte, die von einem Würfel der Kantenlänge 1 m genau einen Meter entfernt sind, bilden einen Körper.

**Berechnet das Volumen dieses Körpers.**

## Aufgabe 13 10 Punkte Eislaufbahn

Die Mitglieder des Stadtjugendrats in Straßburg wollen vorschlagen, dass in den Winterferien auf der Place Kléber eine Eislaufbahn errichtet wird. Sie soll eine ovale Form haben, die aus Kreisbögen um die Punkte C, D, E und F besteht (siehe Skizze). Die Strecke AB soll 30 m lang sein. Um die Bahn herum soll eine Abtrennung aus Holz verlaufen (in der Skizze dickgedruckt eingezeichnet).

Für die Präsentation dieses Vorschlags im Stadtrat werden zwei Dokumente benötigt:

- eine Zeichnung der Eislaufbahn im Maßstab 1 : 200
- die Berechnung der Länge der hölzernen Abtrennung (auf cm genau).

**Fertigt diese Dokumente an.**

