

# Mathematik Ohne Grenzen



## Probewettbewerb 2021

- ✓ Für jede Aufgabe, auch für eine nicht bearbeitete, ist ein gesondertes Blatt mit der Bezeichnung von Schule und Klasse abzugeben.
- ✓ Auch fehlerhafte oder unvollständige Lösungen werden berücksichtigt.
- ✓ Die Sorgfalt der Darstellung wird mit bewertet.



### Aufgabe 1 7 Punkte

### Auf einer Linie

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

Trois enfants marchent sur une piste circulaire de 250 m de circonférence.  
Ils sont partis en même temps sur la ligne de départ.  
Le premier avance à la vitesse constante de 5 km/h, le deuxième à 4 km/h et le troisième à 3 km/h.

**Dans combien de minutes vont-ils se retrouver tous les trois sur la ligne de départ pour la première fois ? Justifier.**

Tre bambini corrono su una pista circolare la cui lunghezza è di 250 m.

Sono partiti contemporaneamente dalla riga di partenza. Il primo procede con velocità costante di 5 km/h, il secondo con velocità costante di 4 km/h e il terzo con velocità costante di 3 km/h.

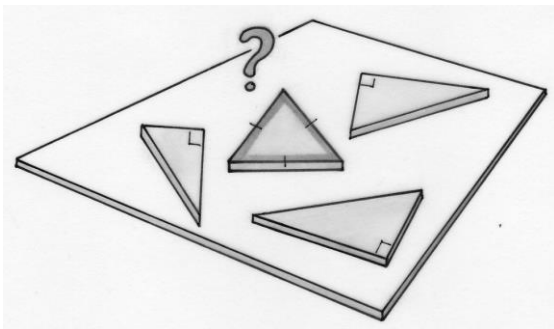
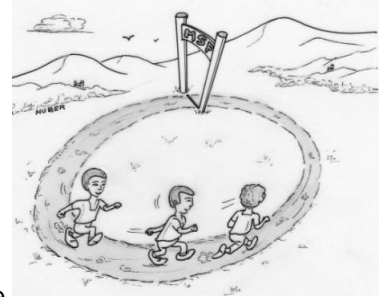
**Dopo quanto tempo si ritrovano tutti e tre assieme sulla linea di partenza? Giustificate la vostra risposta.**

Three children walk in a circular path of 250m circumference. They set off at the same time from the starting line. The first child moves at a constant speed of 5km/h, the second at 4km/h, and the third at 3km/h.

**How many minutes will it take for all three children to meet at the starting line for the first time? Justify your answer.**

Tres niños corren por una pista circular cuya circunferencia es de 250 m. Se fueron al mismo tiempo desde la línea de salida. El primero avanza a una velocidad constante de 5 km/h, el segundo a 4 km/h y el tercero a 3 km/h.

**¿En cuántos minutos estarán los tres en la línea de salida por la segunda vez? Justificar.**



### Aufgabe 2 5 Punkte

### Vier für eins

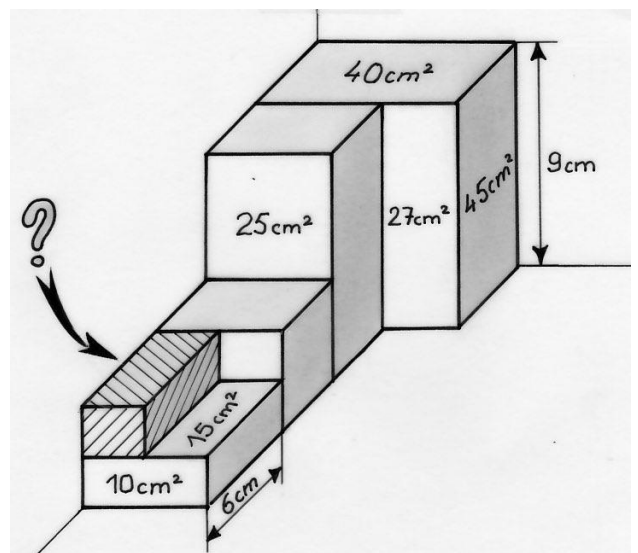
An jede Seite eines gleichseitigen Dreiecks soll ein rechtwinkliges Dreieck so angelegt werden, dass die gesamte Figur wieder ein rechtwinkliges Dreieck ist.

**Zeichnet die gesamte Figur auf das Antwortblatt und gebt in jedem Dreieck die Weite der Winkel an.**

### Aufgabe 3 7 Punkte

### Von Quader zu Quader

Welches Volumen hat der schraffierte Quader?  
Gebt euren Lösungsweg an.

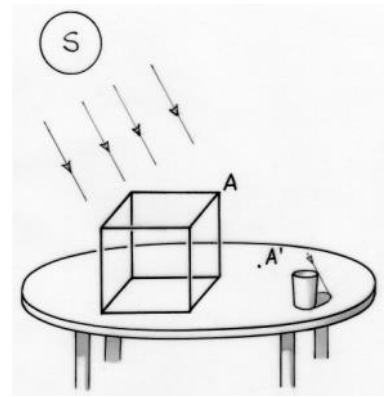


**Aufgabe 4**  
**5 Punkte**

## Der Schatten des Würfels

An einem sonnigen Tag liegt das Kantenmodell eines Würfels auf einem Tisch. Der Punkt A' ist der Schatten des Punktes A.

**Zeichnet den Schatten des Würfels auf das Blatt im Anhang.**



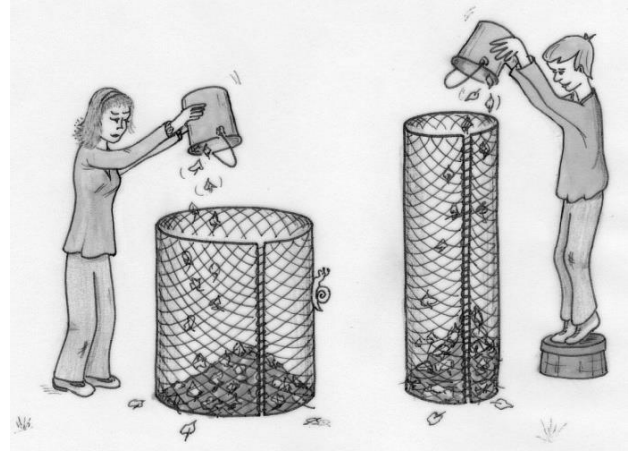
**Aufgabe 5**  
**7 Punkte**

## Längs oder quer?

Olivier baut einen Behälter für seine Gartenabfälle. Er verwendet dazu ein rechteckiges Drahtgitter, das 1,80 m lang und 1,50 m breit ist. Olivier klammert zwei gegenüberliegende Seiten zusammen und erhält so einen zylinderförmigen Behälter, dessen Höhe der Länge des Drahtgitters entspricht.

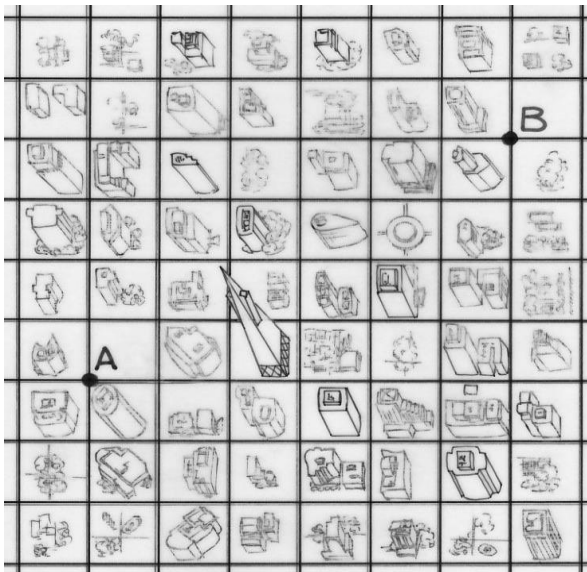
Oliviers Freundin Rose meint, er hätte besser die beiden anderen Seiten des Rechtecks zusammengeklammert. Dann wäre der Behälter nicht so hoch, hätte aber 20% mehr Volumen.

**Hat Rose Recht? Begründet eure Antwort.**



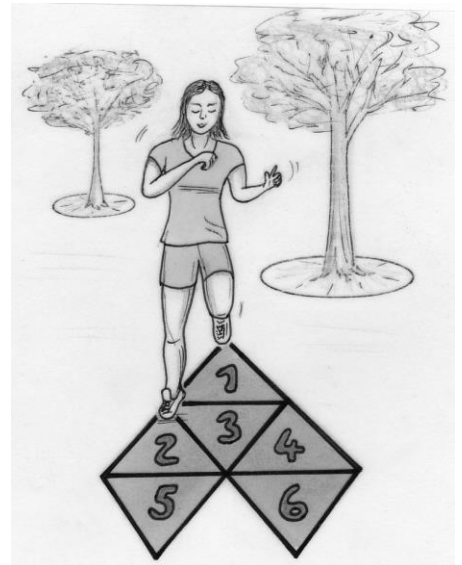
**Aufgabe 6**  
**5 Punkte**

## Mediapolis



Mediapolis hat einen schachbrettartigen Grundriss wie Mannheim oder Manhattan. An den Punkten A und B im Stadtplan befinden sich Polizeistationen

**Von welchen Straßenkreuzungen aus ist die Fahrstrecke zu den Polizeistationen A und B gleich lang? Markiert sie im Plan farbig. Klebt den Plan dann auf euer Antwortblatt.**



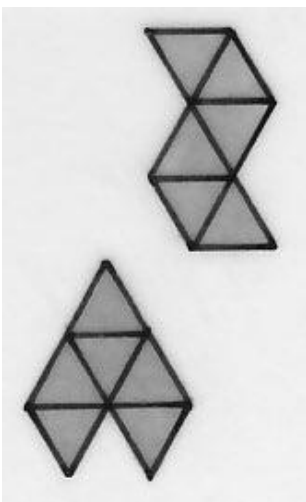
**Aufgabe 7**  
**7 Punkte**

## Hexamanten

Ein Hexamant ist eine geometrische Figur, die entsteht, wenn man sechs identische gleichseitige Dreiecke aneinanderlegt.

Links seht ihr zwei Beispiele für Hexamanten. Diese zwei Hexamanten sind verschieden, denn sie sind nicht kongruent.

**Zeichnet so viele verschiedene Hexamanten wie möglich auf das Dreiecksgitter im Anhang.**



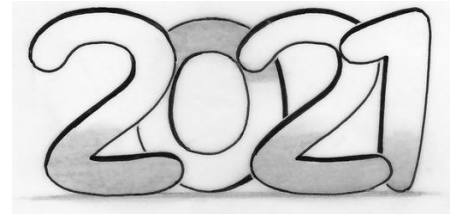


# Klasse 10

## Aufgabe 11 5 Punkte

Prima neues Jahr!

Für welche Primzahlen  $a$  und  $b$  gilt  $a + b = 2021 \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$  ?

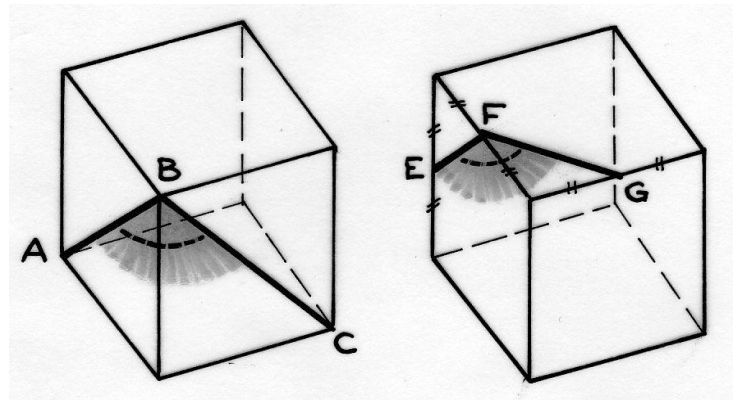


## Aufgabe 12 7 Punkte

Winkel im Würfel

Auf je zwei Seitenflächen der beiden Würfel hat Jules Strecken gezeichnet.  
Die Punkte A, B und C sind Eckpunkte des linken Würfels  
Die Punkte E, F und G sind Kantenmitten des rechten Würfels.

**Bestimmt die Weite der Winkel ABC und EFG.  
Begründet jeweils eure Lösung.**



## Aufgabe 13 10 Punkte

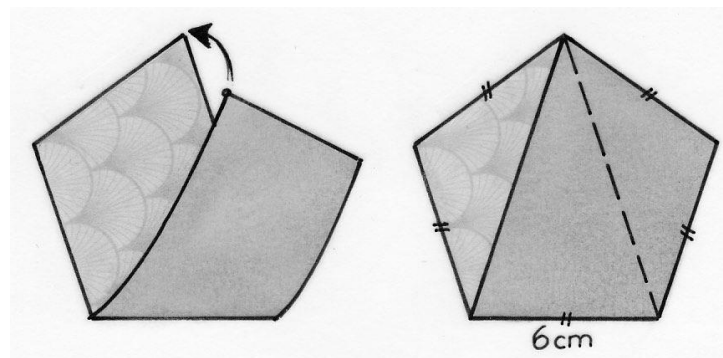
Eine Ecke mehr

Elisabeth hat bei einem viereckigen Blatt einen Eckpunkt auf den diagonal gegenüberliegenden Eckpunkt gefaltet. So hat sie ein regelmäßiges Fünfeck mit der Seitenlänge 6 cm erhalten.

**Berechnet die Seitenlängen und die Winkel des viereckigen Blatts, das Elisabeth verwendet hat.**

**Um was für ein besonderes Viereck handelt es sich?**

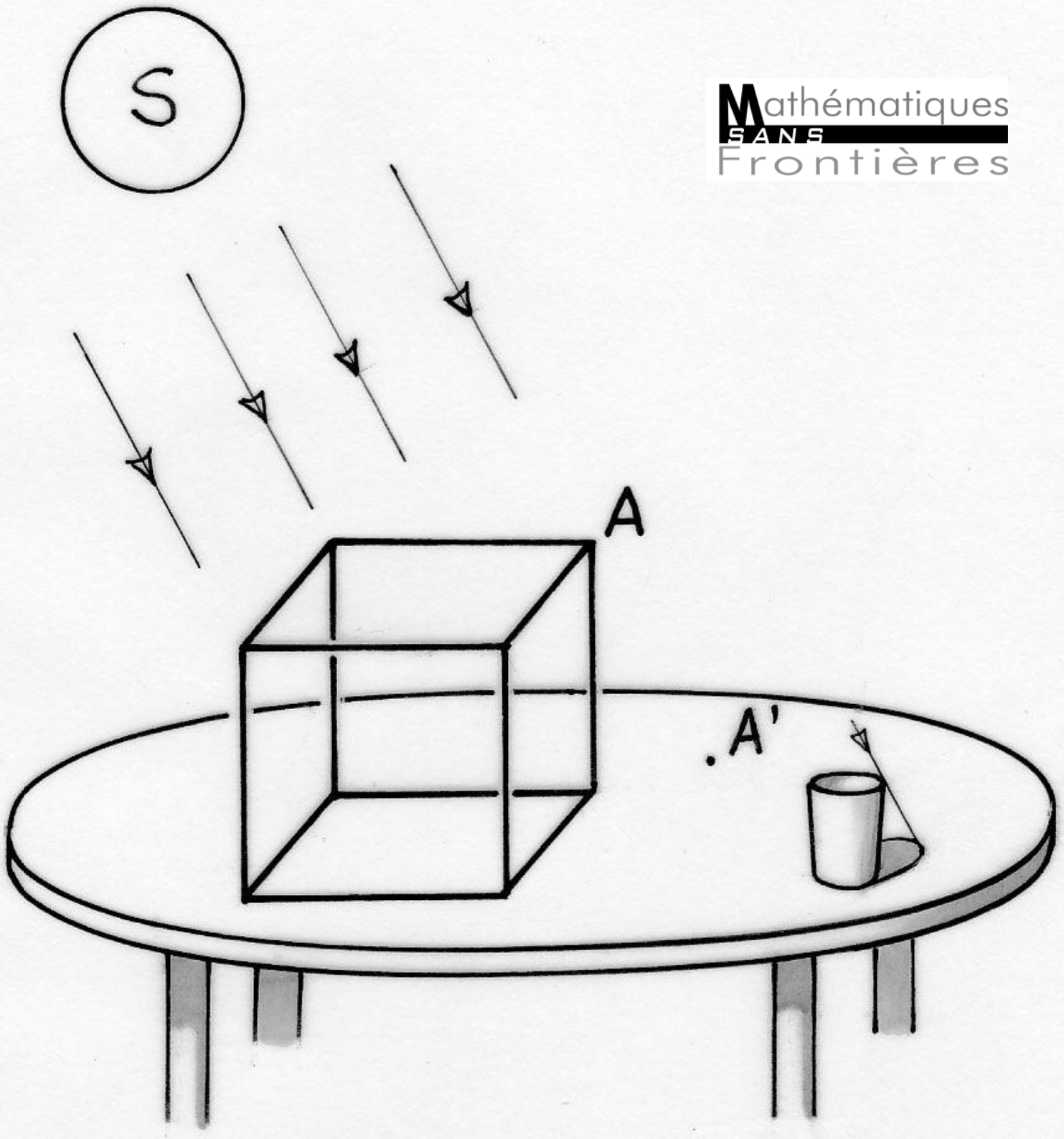
**Schneidet ein solches Viereck aus, faltet es zu einem Fünfeck der Seitenlänge 6 cm und klebt es auf euer Antwortblatt**



Aufgabe 4  
5 Punkte

Der Schatten des Würfels

Mathématiques  
SANS  
Frontières



Aufgabe 7  
7 Punkte

Hexamantzen

