**Landeswettbewerb Mathematik**
**Schuljahr 2022/2023**
**2. Runde**

RheinlandPfalz
MINISTERIUM FÜR BILDUNG

**Name:** **Klasse:** **Registrier-Nr.:**

**Hinweise zur Bearbeitung der Aufgaben:**
Die Lösungswege müssen mathematisch begründet und übersichtlich dargestellt werden. Nachmessen oder Nachrechnen einiger Beispiele genügt als Lösung nicht.

**Aufgabe 1: Neue Rechenoperation**
Eine neue Rechenoperation # zweier positiver rationaler Zahlen x und y, die auch gleich sein dürfen, wird definiert durch $x\#y = x:y + y:x$ .

a) Berechne, ohne zu runden: $20\#23$ .
b) Ermittle alle Zahlenpaare $(x, y)$, für die gilt: $x\#y = 2$ .
c) Beweise: Für alle Zahlenpaare $(x, y)$ gilt: $x\#y \geq 2$ .

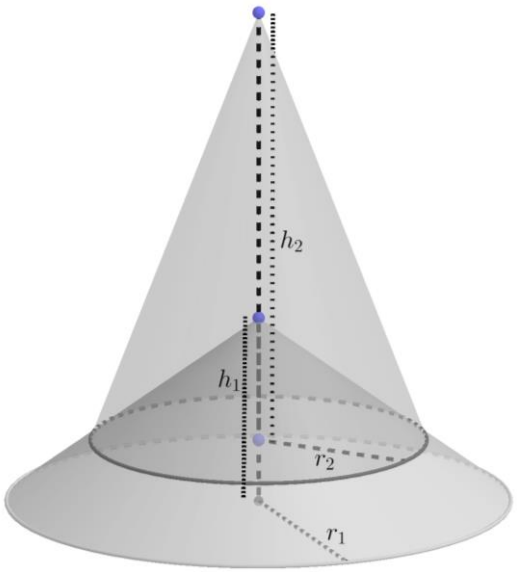
**Aufgabe 2: Radrennen**
Die Freunde Felix und Florian nehmen an einem Fahrradrennen teil. Den Anstieg kurz vor dem Ziel nehmen beide mit einer konstanten Geschwindigkeit von 15*km/h.* Zu Beginn des Anstiegs liegt Felix 50*m* vor Florian.
Sobald sie die Bergkuppe überwunden haben, beschleunigen die beiden auf der sich anschließenden Abfahrt. Sie benötigen beide die gleiche Zeit und die gleiche Strecke, um auf eine Geschwindigkeit von 54*km/h* zu beschleunigen. Mit dieser Geschwindigkeit fahren anschließend beide die dann noch verbleibenden 500*m* bis ins Ziel.
Bestimme, mit welchem Vorsprung Felix die Ziellinie überquert und wie lange Florian danach noch bis zum Ziel benötigt.

**Aufgabe 3: Würfel**
Auf einem Tisch liegen zehn Würfel. Die Summe der Augenzahlen auf den Oberseiten der Würfel ist gerade. „Einen Würfel umdrehen“ bedeutet, dass die Oberseite des Würfels zur Unterseite wird.

a) Es werden alle zehn Würfel umgedreht. Dieser Vorgang wird insgesamt 2023mal ausgeführt. Untersuche, ob danach die Summe der Augenzahlen auf den Oberseiten der Würfel gerade ist.
b) Untersuche Aufgabenteil a), wenn bei jedem Umdrehungsvorgang drei beliebige Würfel ausgewählt und umgedreht werden.

**Aufgabe 4: Zauberhut**
Juliane möchte sich an Fastnacht als Zauberin verkleiden und dafür einen Hut basteln. Dazu setzt sie zwei gerade Kegel so aufeinander, dass ihre Symmetrieachsen auf einer gemeinsamen Geraden liegen. Zunächst bastelt Juliane ein verkleinertes Modell.
Für den ersten Kegel zeichnet Juliane einen Kreissektor mit dem Mittelpunktswinkel 300° und dem Radius 10*cm*, schneidet ihn aus und klebt die beiden geraden Kanten aneinander (Klebelaschen!). Den zweiten Kegel bastelt sie aus einem Halbkreis mit dem gleichen Radius.

a) Bastle das Modell (denke an Klebelaschen!) und füge deiner Lösung ein Foto davon bei.
b) Berechne die Höhen der beiden Kegel auf mm genau. Erläutere deine Rechnung mit Hilfe einer Zeichnung.
c) Berechne die Gesamthöhe des Hutes auf *mm* genau. Erläutere wieder deine Rechnung mit Hilfe einer Zeichnung.




Der Landeswettbewerb Mathematik wird unterstützt von Debeka Versichern und Bausparen