

Tag der Mathematik 2019

Gruppenwettbewerb

Allgemeine Hinweise:

Als Hilfsmittel dürfen nur Schreibzeug, Geodreieck und Zirkel benutzt werden.
Elektronische Geräte sind nicht zugelassen.

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Die folgende Tabelle wird von den Korrektoren ausgefüllt.

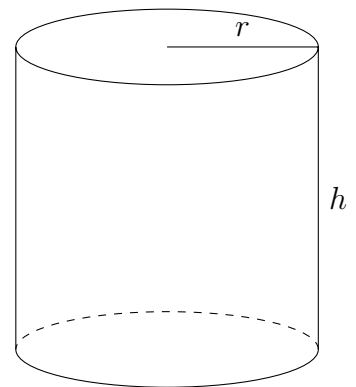
Aufgabe	G 1	G 2	G 3	G 4	Summe
Mögliche Punktzahl	9	9	9	9	36
Erreichte Punktzahl					

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe G 1 (9 Punkte)

Gesucht ist ein Zylinder, der bei gegebenem Volumen V eine möglichst kleine Oberfläche hat.

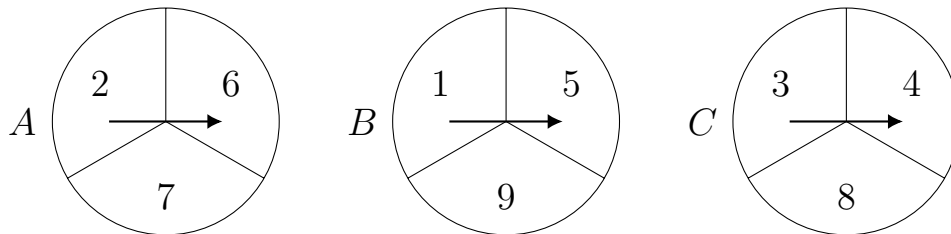
Berechnen Sie für einen solchen Zylinder das Verhältnis der Höhe h zum Radius r .



Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe G 2 (9 Punkte)

Beim Drehen der folgenden „Glücksräder“ erscheint jeder Sektor mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{3}$.

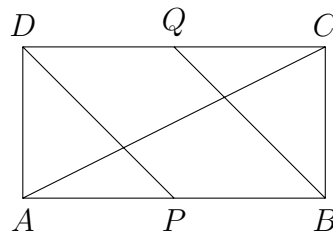


- Berechnen Sie für jedes Paar von Glücksrädern die Wahrscheinlichkeit, dass das eine gegen das andere gewinnt.
- Nun wird jedes Glücksrad zweimal gedreht und die Ergebnisse werden addiert.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt A gegen B ?
Und mit welcher gewinnt B gegen A ?

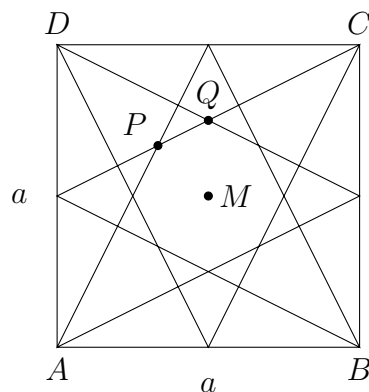
Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe G 3 (9 Punkte)

- a) Zeigen Sie: In einem Rechteck $ABCD$ wird die Diagonale AC durch DP und QB in gleichlange Teilstücke zerlegt. Dabei sind P und Q die Seitenmitten von AB bzw. DC .



- b) In einem Quadrat $ABCD$ mit Seitenlänge a und Mittelpunkt M werden die vier Ecken mit den Mittelpunkten der gegenüberliegenden Seiten verbunden.



Im Inneren entsteht dadurch ein Achteck mit Mittelpunkt M . Seien P und Q zwei benachbarte Ecken dieses Achtecks.

Berechnen Sie MP , MQ und die Fläche F des Achtecks.

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe G 4 (9 Punkte)

Axel, Bert und Carl wollen von ihrem Haus zu einer 11 km entfernten Hütte gelangen. Sie haben dazu ein Fahrrad mit Gepäckträger zur Verfügung.

Axel fährt mit dem Fahrrad, die beiden anderen gehen zu Fuß oder sitzen auf dem Gepäckträger. Fährt Axel allein auf dem Fahrrad, kann er 15 km/h schnell fahren, sitzt einer der beiden anderen auf dem Gepäckträger, sind es nur 12 km/h. Zu Fuß gehen sie mit einer Geschwindigkeit von 3 km/h.

Während Carl zunächst zu Fuß geht, fährt Axel mit Bert auf dem Gepäckträger vom Haus bis zu einer Stelle, wo er ihn ablädt und dieser dann zu Fuß weitergeht. Anschließend fährt Axel allein zurück, bis er auf Carl trifft. Carl setzt sich auf den Gepäckträger und beide fahren zusammen zur Hütte. Alle drei kommen gleichzeitig an der Hütte an.

Wie lange brauchen sie zur Hütte?