

# Klasse 10

## Aufgabe 1

$x$ ,  $y$  und  $z$  sind reelle Zahlen. Es gilt:  $x > y > 0$  und  $z \neq 0$ .

Welche der folgenden Ungleichungen gilt **nicht** immer?

- a)  $x + z > y + z$                       b)  $x - z > y - z$                       c)  $x \cdot z^2 > y \cdot z^2$   
 d)  $x \cdot z > y \cdot z$                       e)  $xy^{-1} > 1$

## Aufgabe 2

Ein Prisma hat eine quadratische Grundfläche von  $36 \text{ cm}^2$  und eine Höhe von  $x \text{ cm}$ . Seine Oberfläche beträgt  $120 \text{ cm}^2$ .

Welches Volumen hat das Prisma?

- a)  $48 \text{ cm}^3$               b)  $72 \text{ cm}^3$               c)  $108 \text{ cm}^3$               d)  $126 \text{ cm}^3$               e)  $180 \text{ cm}^3$

## Aufgabe 3

Wenn Marina zur Schule mit dem Fahrrad fährt und nach Hause zu Fuß geht, braucht sie 90 min. Falls sie zur Schule mit dem Fahrrad fährt und auf dem Heimweg ebenfalls das Fahrrad benutzt, braucht sie 30 min.

Wie lange braucht sie, wenn sie den Schulweg und den Heimweg zu Fuß zurücklegt?

- a) 2 h 30 min              b) 1 h 15 min              c) 1 h 30 min              d) 3 h 30 min  
 e) nicht ausreichend Informationen vorhanden

## Aufgabe 4

Wie lautet der Rest der folgenden Division?

$$2^{100} : 7$$

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4                      e) 5

## Aufgabe 5

Sortiere die Zahlen absteigend der Größe nach.

$$2^{800} \quad 3^{600} \quad 5^{400} \quad 15^{200}$$

- a)  $2^{800} > 3^{600} > 5^{400} > 15^{200}$     b)  $3^{600} > 2^{800} > 15^{200} > 5^{400}$     c)  $15^{200} > 5^{400} > 3^{600} > 2^{800}$   
 d)  $5^{400} > 15^{200} > 3^{600} > 2^{800}$     e)  $3^{600} > 5^{400} > 2^{800} > 15^{200}$

## Aufgabe 6



Peter geht von  $A$  nach  $B$ . Bei  $B$  macht er kehrt und joggt von  $B$  nach  $A$ . Die Durchschnittsgeschwindigkeit von  $A$  nach  $B$  beträgt  $6 \text{ km/h}$  und von  $B$  nach  $A$  beträgt sie  $12 \text{ km/h}$ .

Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit für die insgesamt zurückgelegte Strecke?

- a)  $7 \text{ km/h}$       b)  $8 \text{ km/h}$       c)  $9 \text{ km/h}$       d)  $10 \text{ km/h}$       e)  $18 \text{ km/h}$

## Aufgabe 7



Berechne:

$$\frac{2^2 - 2}{2^2} \cdot \frac{3^2 - 3}{3^2} \cdot \frac{4^2 - 4}{4^2} \cdot \dots \cdot \frac{2016^2 - 2016}{2016^2}$$

- a)  $\frac{1}{2016}$       b)  $\frac{2015}{2016}$       c)  $\frac{1}{2015}$       d)  $2016$       e)  $1$

## Aufgabe 8



Es sei  $\frac{1}{p+1} + \frac{1}{q+1} = 1$  und außerdem  $p \cdot q + p + q = 1$ .

Bestimme:  $p + q$

- a)  $0$       b)  $1$       c)  $\frac{1}{2}$       d)  $-\frac{1}{2}$       e)  $2$

## Aufgabe 9



Für zwei positive reelle Zahlen  $x, y$  gelten die folgenden zwei Gleichungen:

$$3^x : 9^y = 27$$

$$x + y = 2$$

Berechne  $x \cdot y$ .

- a)  $-\frac{7}{9}$       b)  $-\frac{7}{3}$       c)  $-\frac{1}{3}$       d)  $\frac{7}{3}$       e)  $\frac{7}{9}$

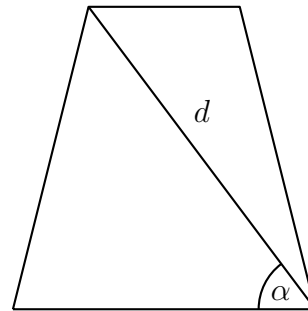
### Aufgabe 10

Von einem gleichschenkligen Trapez sind bekannt:

- Diagonale  $d = \sqrt{8}$  cm.
- $\alpha = 45^\circ$

Berechne den Flächeninhalt des Trapezes.

Die Zeichnung ist nicht maßstäblich.

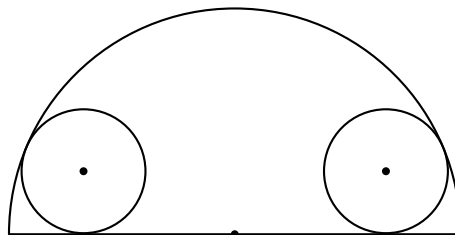


- a)  $4 \text{ cm}^2$       b)  $3\sqrt{2} \text{ cm}^2$       c)  $6 \text{ cm}^2$       d)  $8 \text{ cm}^2$       e)  $9 \text{ cm}^2$

### Aufgabe 11

Abgebildet sind ein Halbkreis mit dem Radius 18 cm und zwei Kreise mit jeweils dem Radius 5 cm, die die Kreislinie und den Durchmesser berühren.

Welchen Abstand besitzen die Mittelpunkte der kleinen Kreise voneinander?



- a) 12 cm      b) 13 cm      c) 20 cm      d) 24 cm      e) 26 cm

### Aufgabe 12

Die Lösungen der quadratischen Gleichung  $x^2 - 12x + q = 0$ ,  $q \in \mathbb{N}$  sind zwei verschiedene Primzahlen  $a$  und  $b$ .

Berechne:  $a + b + q$

- a) 23      b) 32      c) 39      d) 47      e) 48

# Danke

Für das große Engagement und die nachhaltige Unterstützung unseres Wettbewerbs bedanken wir uns ganz herzlich bei:

Herr Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher - Universität Gießen - Hessen  
Herr Prof. Dr. Hans-Georg Weigand - Universität Würzburg - Bayern  
Herr Prof. Dr. Wilfried Herget - Universität Halle-Wittenberg - Sachsen-Anhalt  
Herr Prof. Dr. Marcel Erné - Universität Hannover - Niedersachsen  
Frau Prof. Dr. Karin Richter - Universität Halle-Wittenberg - Sachsen-Anhalt  
Herr Dr. Michael Enzinger - Schulleiter - Bayern  
Herr Helge Dietrich - ehem. stellv. Vorstand VBE - Berlin  
Herr Prof. Dr. Benjamin Rott - Universität Duisburg-Essen - Nordrhein-Westfalen

Frau Prof. Dr. Marianne Grassmann - Humboldt Universität - Berlin  
Frau Kristina Hähn - Universität Duisburg-Essen - Nordrhein-Westfalen  
Frau Raja Herold-Blasius - Universität Duisburg-Essen - Nordrhein-Westfalen  
Herr Dr. Christian Rütten - Universität Duisburg-Essen - Nordrhein-Westfalen  
Frau Lena Büsch - Mathematiklehrerin - Nordrhein-Westfalen  
Frau Anne Möller - Mathematiklehrerin - Nordrhein-Westfalen  
Frau Elke Binner - Humboldt Universität - Berlin  
Herr Dipl.-Math. Serdar Altuntas - Universität Duisburg-Essen - NRW

Weiterhin bedanken wir uns auch bei allen namentlich nicht erwähnten, engagierten und ehrenamtlichen Unterstützern.

Copyright © 2016

Die Fragenkataloge sind in allen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jegliche Verwertung ohne Zustimmung von Pangea Wettbewerbe e.V., insbesondere Vervielfältigung, Übersetzung und Einspeicherung in elektronische Datensysteme (z.B. Internet) ist nicht gestattet und wird strafrechtlich verfolgt.