


# Mathe-QA 2000

**Tip:** Zum Lösungsvorschlag über Klick auf  am Ende jeder Aufgabe

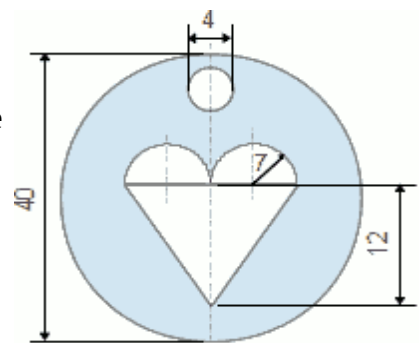
## Aufgabengruppe I

1. Löse folgende Gleichung:

$$\frac{2(7x-6)}{3} - \frac{5x-25}{6} = 3 - \frac{3(9x+30)}{4} + \frac{x-1}{2}$$

 Lösung

2. Für einen Schlüsselanhänger werden aus einer kreisrunden Silberscheibe (Dicke 3 mm) ein Loch zum Aufhängen und ein herzförmiges Ornament ausgestanzt (siehe Skizze; Maße in mm). Wie schwer ist der Anhänger, wenn die Dichte der Silberlegierung  $10,5 \text{ g/cm}^3$  beträgt.



 Lösung

3. Herr und Frau Schuster planen mit ihren Kindern (Anna: 7 Jahre, Thomas: 13 Jahre) den Sommerurlaub. Beim Veranstalter A kostet die Pauschalreise insgesamt 6120 DM. Jedes Kind zahlt dabei 30 % weniger als ein Erwachsener. Der Veranstalter B bietet die Reise mit einer 55%igen Ermäßigung vom vollen Preis für Kinder unter 12 Jahren an. Anna würde demnach 742,50 DM zahlen. Für Thomas gibt es keine Ermäßigung.
- Wie viel zahlt jedes Familienmitglied beim Veranstalter A?
  - Wie viel zahlt die Familie insgesamt beim Veranstalter B?
  - Um wie viel Prozent reist Familie Schuster mit dem Veranstalter B günstiger?

 Lösung

4. Trage in ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm) die Punkte A (1 | 6), B (8 | 13) und C (6,5 | 0,5) ein.

- Konstruiere die Mittelsenkrechte der Strecke [AB] und die Winkelhalbierende des Winkels CAB.
- Bezeichne den Schnittpunkt der in Aufgabe a konstruierten Linien mit M. Gib die Koordinaten von M an.
- Konstruiere von M das Lot auf die Strecke [AC]. Bezeichne den Fußpunkt des Lotes mit E.



- d) M ist der Mittelpunkt und E ein Eckpunkt eines regelmäßigen Sechsecks.  
Konstruiere dieses Sechseck.



## Aufbengruppe II

1. Ein Tanklastzug wurde in einen Unfall verwickelt und der Tank beschädigt. Dabei liefen  $\frac{2}{5}$  des Inhalts aus. Der Rest wurde von der Feuerwehr in andere Behälter umgefüllt, wobei  $\frac{1}{7}$  des Gesamtinhalts nicht ausgepumpt werden konnte. 63 Liter gingen außerdem während des Umfüllvorgangs verloren, so dass die Feuerwehr schließlich noch 12737 Liter abtransportieren konnte.



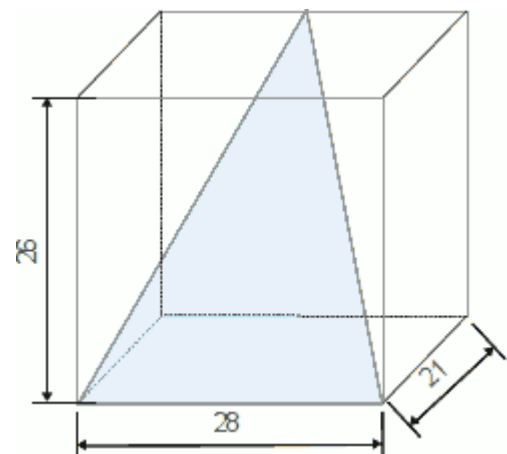
- a) Wie viele Liter waren vor dem Unfall im Tank? Löse mit Hilfe einer Gleichung.  
b) Wie viele Liter verblieben im Tank?



2. Josefine bekommt von ihrer Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung die Mitteilung über die zu bezahlende Prämie. Bisher zahlte sie 551,00 DM pro Jahr. Nach einem Jahr unfallfreien Fahren wird ihr Beitragssatz auf 70 % des vorherigen Beitrages festgesetzt.
- a) Wie hoch wäre die zu zahlende Prämie?  
b) Gleichzeitig wird ihr in der Rechnung mitgeteilt, dass eine allgemeine Tarifänderung notwendig sei und sie deshalb jetzt einen Beitrag von 526,40 DM zu überweisen habe.  
Wie viel müsste Josefine bei dem erhöhten neuen Beitragssatz zahlen, wenn sie keinen Nachlass für unfallfreies Fahren erhalten würde?  
c) Wie hoch ist die prozentuale Beitragserhöhung bezogen auf den bisherigen Versicherungsbeitrag von 551,00 DM?



3. In einem quaderförmigen Raum ist ein Dreieck aufgespannt (siehe Skizze; Maße in m). Berechne die Fläche des Dreiecks und runde das Endergebnis auf zwei Dezimalstellen.



4. Zwei Familien reisen von ihrem Heimatdorf aus an einen 450 km entfernten gemeinsamen Urlaubsort. Familie 1 startet um 8:00 Uhr und kann mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 75 km/h bis zum Zielort durchfahren.

Familie 2 fährt um 9:00 Uhr von zu Hause ab und legt in der Stunde durchschnittlich 90 km/h zurück, bis ein Stau die Fahrt für 15 Minuten stoppt. Jetzt sind es noch 250 km bis zum gemeinsamen Ziel.

- Mit welcher Durchschnittsgeschwindigkeit muss Familie 2 weiterfahren, um gleichzeitig mit Familie 1 am Urlaubsort einzutreffen?
- Um wie viel Uhr treffen die beiden Familien am Urlaubsort ein?

Ermittle die Geschwindigkeit und die Treffzeit aus der zeichnerischen Lösung der Aufgabe.

Maßstab: 2 cm  $\rightarrow$  1 h

2 cm  $\rightarrow$  100 km



Lösung

### Aufgabengruppe III

1. Subtrahiert man vom Fünffachen einer Zahl die Differenz aus der Zahl und 4, so erhält man die doppelte Summe aus der Zahl und 16. Löse mithilfe einer Gleichung.



Lösung

2. Zeichne in ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm) die Gerade g durch die Punkte A (2 | 4) und S (14 | 8).

- Konstruiere die Mittelsenkrechte m zur Strecke [AS] und benenne den Schnittpunkt von m und g mit M
- Ergänze die Strecke [AM] zum rechtwinkligen Dreieck AMD mit  $MD = 5$  cm und der Strecke [AD] als Hypotenuse.
- Spiegle D an G und nenne den Spiegelpunkt B. Verbinde B mit S und A.
- Konstruiere die Winkelhalbierende des Winkels SBM. Sie schneidet g im Punkt C. Verbinde C mit D.



Welche besondere Form hat das Viereck ABCD?



Lösung

3. Herr Schneider möchte für seinen Handwerksbetrieb eine Haftpflichtversicherung abschließen. Die Versicherungssumme soll 450 000 DM betragen. Er vergleicht die Angebote zweier Versicherungen.

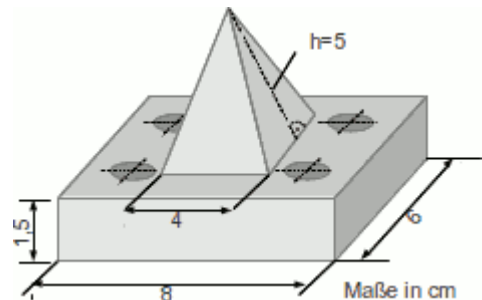
- Versicherung A berechnet als Jahresprämie einen Promillesatz von 2,96 Promille der Versicherungssumme. Dazu kommt die jährliche Versicherungssteuer von 199,80 DM. Berechne die Jahresprämie und den jährlichen Gesamtbetrag.

- b) Versicherung B erhebt vierteljährlich einen Gesamtbetrag von 362,25 DM. Darin sind 47,25 DM Versicherungssteuer enthalten. Berechne den jährlichen Gesamtbetrag und den Promillesatz, der für die Jahresprämie veranschlagt wird.
- c) Herr Schneider entscheidet sich für Versicherung B. Nach fünf Jahren hat er einen Haftpflichtschaden und erhält von der Versicherung 27 000 DM. Berechne den Gesamtbetrag, den Herr Schneider in fünf Jahren an die Versicherung überwiesen hat und gib an, wie viel Prozent der Entschädigung das sind.



Lösung

4. Ein massiv aus Stahl gefertigtes Werkstück besteht aus einer quaderförmigen Grundplatte mit einem Aufsatz, der die Form einer quadratischen Pyramide hat (siehe Skizze). Die Bodenplatte ist an vier Stellen durchbohrt. Der Durchmesser der Bohrlöcher beträgt 0,8 cm.



- a) Berechne das Volumen des Werkstücks.
- b) Berechne die Masse des Werkstücks (Dichte Stahl: 7,9 g/cm<sup>3</sup>)

Hinweis: Runde alle Teilergebnisse auf eine Dezimalstelle.



Lösung

## Aufgabengruppe IV

1. Löse folgende Gleichung:

$$\frac{22}{x} + \frac{20}{x} - 1 = 0,5 - 6\left(\frac{2}{x} - 2\right)$$



Lösung

2. Zeichne ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm und trage die Punkte A (6 | 1) und B (11 | 3) ein.



- a) Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit der Schenkellänge 7 cm.
- b) Konstruiere die Mittelsenkrechte zur Strecke AB].
- c) Konstruiere durch den Punkt C die Parallele zur Strecke [AB].
- d) Lege durch Konstruktion den Punkt D so fest, dass ein Parallelogramm ABCD entsteht.



Lösung

3. Frau Michel möchte sich ein Auto für 32 000 DM kaufen. Sie hat 11 000 DM Eigenkapital. Der Autohändler bietet ihr an, den Rest in 36 Monatsraten zu je 649 DM zu bezahlen. Frau Michel könnte aber auch bei einer Bank einen Kredit zu 7,25 % mit einer Laufzeit von 3 Jahren aufnehmen.



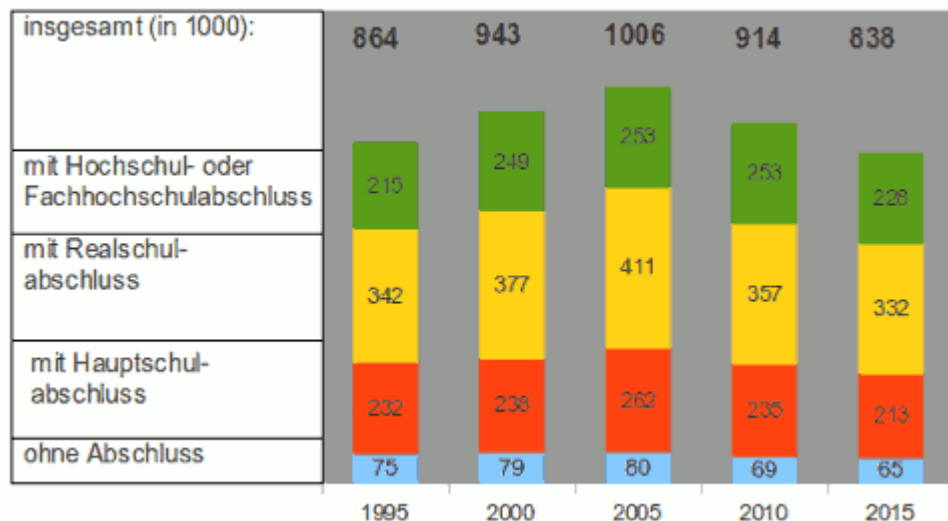
- Wie viel müsste sie beim Angebot des Händlers insgesamt für das Auto bezahlen?
- Bei Barzahlung erhält Frau Michel vom Händler 3 % Skonto auf den Kaufpreis. Welchen Betrag müsste sie dann bei der Bank aufnehmen?
- Wie viele DM müsste Frau Michel an die Bank insgesamt zurückzahlen?
- Wie viele DM kann Frau Michel beim günstigeren Angebot sparen?



Lösung

#### 4. Schulabgänger: Die starken Jahrgänge kommen

Absolventen der allgemeinbildenden Schulen (Angaben in 1000)



- Stelle die Anteile der Abgänger für das Jahr 2000 in einem Kreisdiagramm ( $r = 5$  cm) dar. Runde auf ganze Grad.
- Wie viele Schüler verlassen durchschnittlich die Hauptschule mit Abschluss in den im Diagramm dargestellten Jahrgängen?
- Um wie viel Prozent liegt die Zahl der Abgänger mit Hauptschulabschluss im Jahr 2000 über/unter dem Durchschnitt? Runde auf zwei Dezimalstellen.



Lösung