


Mathe-QA 1999

Tip: Zum Lösungsvorschlag über Klick auf  am Ende jeder Aufgabe

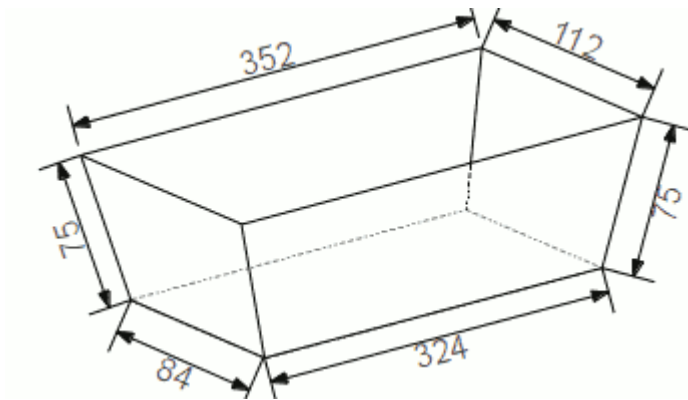
Aufgabengruppe I

1. Löse folgende Gleichung:

$$7,5(2x + 3) + (5x - 4) * 12 - 3(3 + 4x) - (3x + 1) * 1,5 = \frac{5(7x + 34,8)}{2}$$

 Lösung

2. Aus Blech wird eine Kastenform für Kuchen hergestellt (siehe Skizze; Maße in mm):



Berechne die Fläche des zu verwendenden Blechs, wenn für die Falze ein Mehrbedarf von 7 % zu berücksichtigen ist.

Hinweis: Runde alle Ergebnisse, auch Zwischenergebnisse, auf ganze Zahlen.

 Lösung

3. Auf Schmuckstücken sind zur Kennzeichnung des Reinmetallgehalts in Promille die Zahlen 333, 585, 590, 750, 835, 900 oder 925 eingeschlagen.

- Ein Kilogramm Feingold kostet 15 587 DM.
- Ein Kilogramm Feinsilber kostet 300 DM.

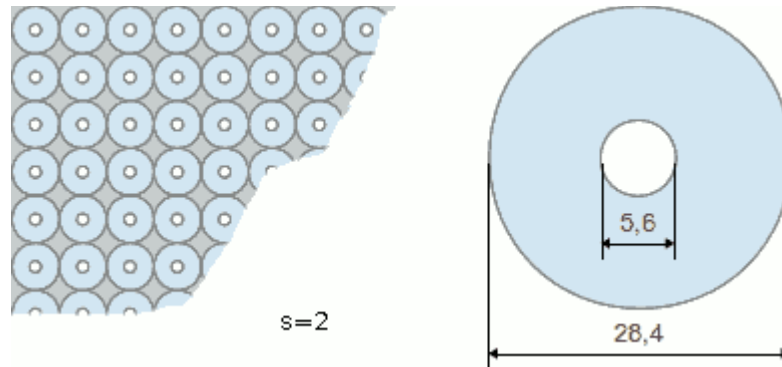


- Ein Silberring wird für 80 DM verkauft. Dabei entfallen 2,5 % des Preises auf den Feinsilberanteil. Welche Menge Feinsilber enthält der Ring?
- Wie teuer müsste eine 585-er Goldkette mit 25 Gramm Gesamtmasse verkauft werden, wenn der Juwelier zusätzlich zum Feingolddpreis für weitere Kosten und Gewinn 500 DM veranschlagt?

Hinweis: Runde alle Ergebnisse auf 2 Dezimalstellen.

 Lösung

-
4. Aus einer Blechtafel aus Nickellegierung (Dicke $s = 2$ mm; Breite: 142 cm) sollen Rohlinge mit Mittelloch für die Münzprägung gestanzt werden (siehe Skizzen).



- a) Welche Länge muss das Blech mindestens haben, wenn 50 000 Rohlinge benötigt werden.?
b) Berechne das Volumen eines Rohlings.
c) Welche Dichte hat die Nickellegierung, wenn eine Scheibe 9,2 g Masse hat?

Hinweis: Rechne mit $\pi = 3,14$.



Lösung

Aufgabengruppe II

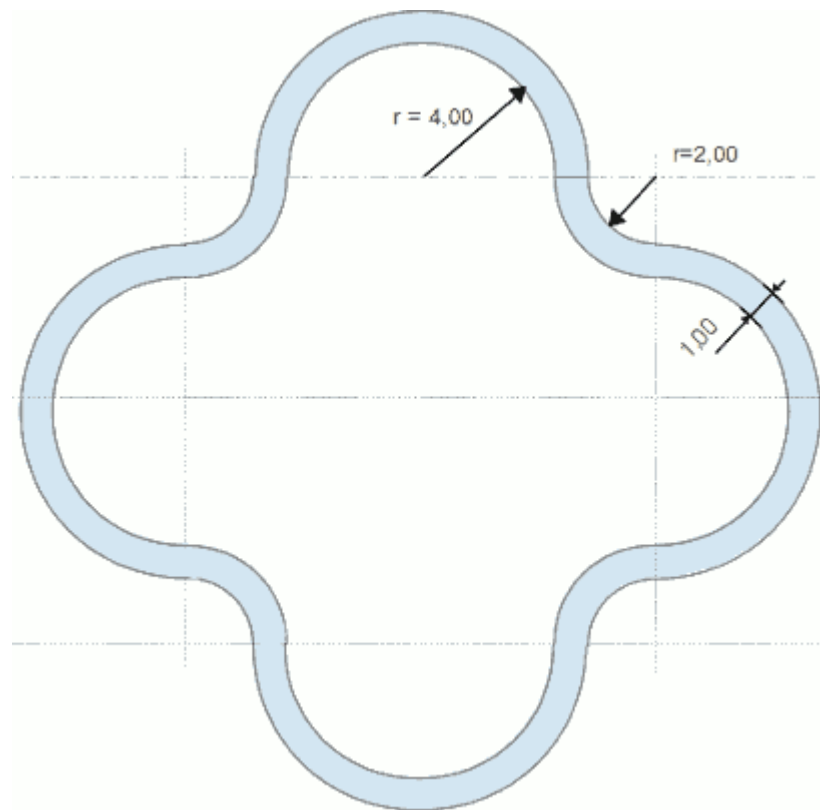
1. Löse mithilfe einer Gleichung:

Dividiert man das Sechsfache einer Zahl durch 4 und vermehrt den Quotienten um 12, so erhält man die doppelte Differenz aus 9 und dem vierten Teil dieser Zahl. Wie heißt die Zahl?



Lösung

2. Das Therapiebecken eines Thermalbades soll mit einer 1 m breiten Fliesenumrandung versehen werden (siehe Skizze). Die beauftragte Firma berechnet 184,90 DM pro m². Der besondere Aufwand beim Verlegen wird mit einer Kostenpauschale von 4 % der Gesamtkosten in Rechnung gestellt.



- Berechne die Fläche, auf der die Fliesen verlegt werden sollen.
- Berechne die Kosten dieser Baumaßnahme.

Hinweis: Rechne mit $\pi = 3,14$.

 Lösung

3. Eine Computerfirma kauft 80 PCs zum Stückpreis von 2 800 DM ein. Die Firmenleitung kalkuloiert mit 20 % Geschäftskosten. Sie legt den Verkaufspreis für ein Gerät auf 4 200 DM fest.



Nur 20 % der Ware kann zum geplanten Einzelpreis verkauft werden. 48 weitere PCs werden später mit einem Sonderrabatt von 15 % verkauft.

Die restlichen Geräte werden wegen einer Neulieferung zum Einkaufspreis abgegeben.

- Berechne den geplanten Selbstkostenpreis für die 80 PCs.
- Wie hoch sind die Gesamteinnahmen?
- Um wie viel Prozent weichen die tatsächlichen von den geplanten Einnahmen ab?

 Lösung

4. Ein moderner Flaschenverschluss aus Edelstahl (Dichte $8,5 \text{ g/cm}^3$) verschließt die Flasche durch sein Eigengewicht. Wie schwer ist er?
Berechne die Masse des fertigen Werkstücks in kg.

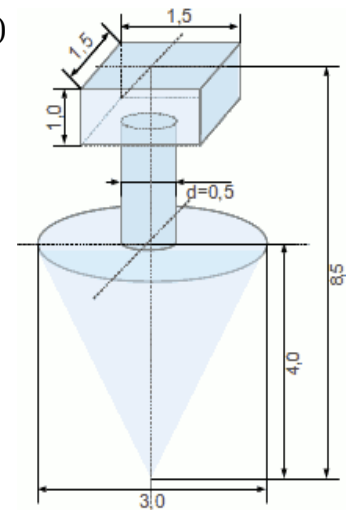
Hinweis:

Maße in cm; rechne mit $\pi = 3,14..$

Runde alle Teilergebnisse auf zwei Dezimalstellen.



Lösung



Aufgabengruppe III

1. Löse folgende Gleichung:

$$13\frac{3}{4} - 4\left(\frac{4}{x} - 3\right) = \frac{9}{x} + \frac{3}{4}$$



Lösung

2. Eine Boje besteht aus zwei gleichen Kegeln, die an ihren Grundflächen zusammengesetzt sind. Der Durchmesser der Grundfläche eines Kegels beträgt 160 cm. Die Höhe der Boje ist von Spitze zu Spitze 240 cm.
- Fertige eine räumliche Skizze der Boje an und bemaße sie.
 - Berechne das Volumen der Boje.
 - Das Volumen der Boje soll um die Hälfte vergrößert werden. Zwischen die beiden kegelförmigen Teile wird deshalb ein zylinderförmiges Teil mit der gleichen Grundfläche eingesetzt. Berechne die Höhe des Zwischenstücks.



Lösung

3. Eine Molkerei füllt ihren Fruchtojogurt in Pfandgläser ab. Jeweils 500 Gramm des Fruchtojogurts werden in ein Pfandglas abgefüllt, das leer 240 Gramm wiegt.



- Gib den Anteil des Pfandglases am Bruttogewicht eines gefüllten Jogurtglases in Prozent an.
- Sechs gefüllte Jogurtgläser werden in einen Kunststoffbehälter gestellt. Der Kunststoffbehälter wiegt 9 % der in ihm transportierten Ware. Wie schwer ist der leere Kunststoffbehälter?
- Ein Jugendlicher verspeist in einem Jahr 20 Kilogramm Fruchtojogurt. Wie viele Kilogramm Altglas würde es geben, wenn er den Jogurt anstatt in Pfandgläsern in gleich schweren Einweggläsern kaufen würde?



Lösung

4. Zeichne ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm. Darin liegt die Diagonale eines Quadrats mit den Punkten $B(10|3,5)$ und $D(3|7,5)$.



- Konstruiere mit Zirkel und Lineal die andere Diagonale. Zeichne nun das Quadrat ABCD ein. Benenne den Schnittpunkt der Diagonalen mit M und gib seine Koordinaten an.
- Konstruiere mit Zirkel und Lineal die Winkelhalbierende g zum Winkel CMD. Verlängere sie bis zur Rechtswertachse (x-Achse) und gib für den Schnittpunkt S die Koordinaten an.
- Den spitzen Winkel zwischen der Winkelhalbierenden g und der Strecke CM kann man ohne zu messen bestimmen. Erkläre warum.



Lösung

Aufgabengruppe IV

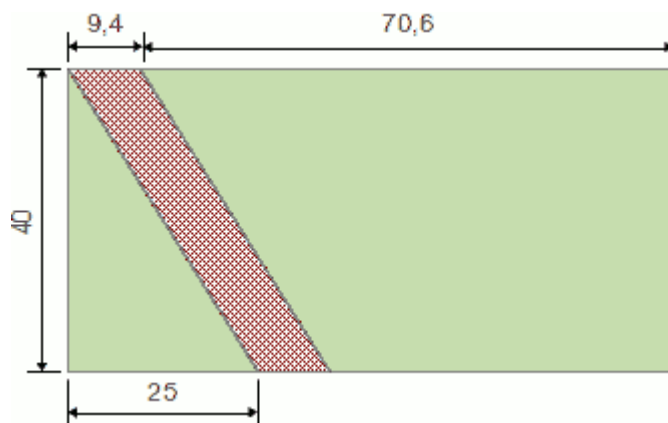
1. Die Mutter Isabella ist heute 4 mal so alt wie ihre Tochter. In 12 Jahren wird die Mutter nur noch doppelt so alt sein wie die Tochter. Wie alt sind Mutter und Tochter heute?



Lösung

2. Ein rechteckiges Grundstück muss im Rahmen einer Erschließungsmaßnahme für den Bau einer Straße geteilt werden. Dabei entstehen eine dreieckige und eine trapezförmige Fläche (siehe Skizze; Maße in m).

- Wie groß ist die abgetrennte Dreiecksfläche?
- Beide Grundstücke sollen entlang der Straße durch einen Gartenzaun gesichert werden. Wie viel Meter Gartenzaun werden insgesamt benötigt?
- Das verbleibende trapezförmige Grundstück soll in vier gleich große Flächen aufgeteilt werden. Berechne den Preis für einen Bauplatz, wenn ein Quadratmeter 385 DM kostet.



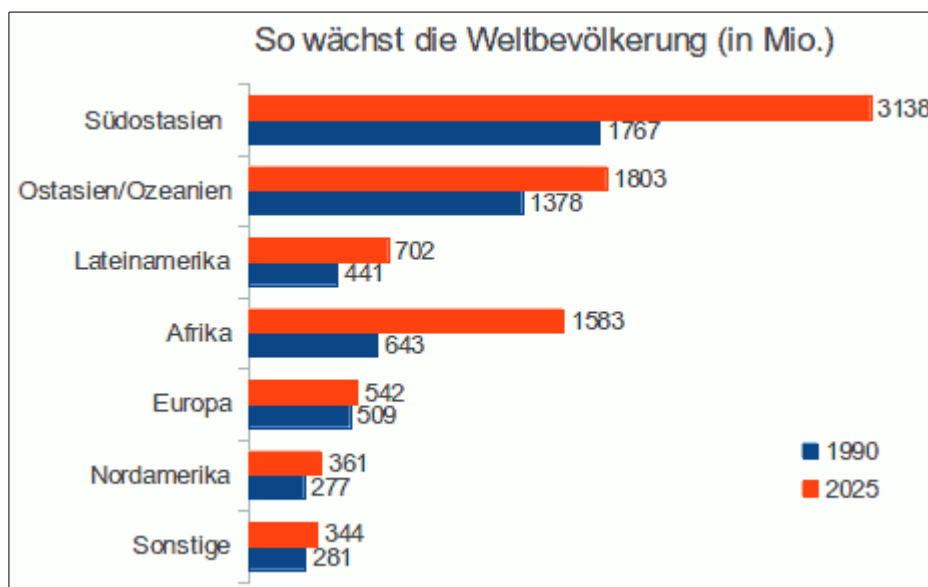
Lösung

3. Um 8.00 Uhr fährt Herr Aumüller mit einem PKW von A-Dorf ins 240 km entfernte B-Dorf und braucht für diese Strecke 4 Stunden. Um 9.00 Uhr folgt ihm Frau Bayer im Sportwagen.
- Berechne die durchschnittliche Geschwindigkeit, mit der Herr Aumüller fährt.
 - Wie schnell müsste Frau Bayer durchschnittlich fahren um gleichzeitig mit Herrn Aumüller in B-Dorf einzutreffen?
 - Um 10.30 Uhr wird Frau Bayer durch eine Reifenpanne 15 Minuten aufgehalten. Berechne die nun nötige Geschwindigkeit um das Treffen mit Herrn Aumüller trotzdem einzuhalten.
 - Stelle den tatsächlichen Fahrtverlauf der beiden PKW grafisch dar (Wegachse: 1 cm → 20 km; Zeitachse: 2 cm → 1 Std.).



Lösung

4. Das Diagramm zeigt die Anteile der Weltbevölkerung in den verschiedenen Regionen der Erde für die Jahre 1990 und 2025.



- Wie viele Menschen werden voraussichtlich im Jahr 2025 auf der Erde insgesamt leben?
- Stelle die Anteile der Weltbevölkerung für das Jahr 2025 in einem Kreisdiagramm dar ($r = 5$ cm).
Runde auf ganze Grad.



Lösung

Aufgabengruppe V

1. Löse folgende Gleichung:

$$2,5 (x - 9) - 1,25 * 3,2 x - (18,7 + 12 x) = 1,9 (x + 0,4) - 4 (4,8 x - 0,91)$$



Lösung

2. Zeichne ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm. Trage die Punkte M(6|6) und T(7|3) ein. Zeichne einen Kreis um M mit dem Radius MT.

- Konstruiere mit Zirkel und Lineal die Senkrechte zu TM durch T.
- Ergänze die Strecke TM zum rechtwinkligen Dreieck TMA. In diesem Dreieck ist MA die Hypotenuse. Der Winkel AMT misst 60° .
- Spiegle A an TM; nenne diesen Bildpunkt B.
- Konstruiere das gleichseitige Dreieck ABC, dessen Inkreis K ist.



Lösung

3. Pia hat geerbt. $\frac{7}{9}$ des Geldes investiert sie in eine Eigentumswohnung, die sie vermietet. Den Rest legt sie auf der Bank zu einem Zinssatz von 4,5 % an.

- Nach 12 Monaten werden 1800 DM Zinsen auf ihr Girokonto überwiesen. Wie hoch ist die Bankeinlage?
- Wie viel kostete die Eigentumswohnung?
- Pia erhält durch die Vermietung monatlich 448 DM. Mit welchem Zinssatz verzinst sich damit der Kaufpreis in einem Jahr?
- Um wie viele DM müsste sie die Mantsmiete erhöhen um dieselbe Verzinsung wie auf der Bank zu haben?



Lösung

4. Eine Putzkolonne soll die gläserne Fassade eines 12-geschossigen Hochhauses reinigen. Für ein Stockwerk benötigen 18 Arbeiter zwei Tage.

- Wie viele Tage brauchen sie für die gesamte Reinigungsarbeit?
- Nach vier Tagen erkrankten drei Arbeiter. Um wie viele Tage verzögert sich die Arbeit, wenn keine Arbeiter als Ersatz kommen und die tägliche Arbeitszeit gleich bleibt?
- Die verbliebenen 15 Arbeiter sind zwölf Tage beschäftigt. Dann kommen fünf Arbeiter hinzu. Nach insgesamt wie viel Tagen ist der Auftrag abgeschlossen?



Lösung