


Mathe-QA 2004

Tip: Zum Lösungsvorschlag über Klick auf  am Ende jeder Aufgabe

Aufgabengruppe I

1. Löse folgende Gleichung:

$$3,5 \cdot (20,5x - 315) + 107,5 = 72,5x - \frac{61,5x - 410}{2}$$

 Lösung

2. Franz fährt mit seinem Mofa um 18:00 Uhr mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 km/h nach Hause. Seine Wegstrecke beträgt 40 km. Nach einer Fahrt von 30 Minuten springt an seinem Mofa die Antriebskette ab. Hilfe suchend ruft er seinen Vater an. 15 Minuten später hat er allerdings die Panne selbst behoben und fährt mit seiner ursprünglichen Geschwindigkeit weiter. Jetzt startet sein Vater mit dem Auto und fährt seinem Sohn mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 60 km/h entgegen. Löse zeichnerisch, verwende für das Koordinatensystem folgenden Maßstab:

1 cm -> 10 min

1 cm -> 5 km

- a) Um wie viel Uhr treffen sich die beiden?
b) Welche Strecke hat Franz bis zu diesem Zeitpunkt zurückgelegt, welche sein Vater?

 Lösung

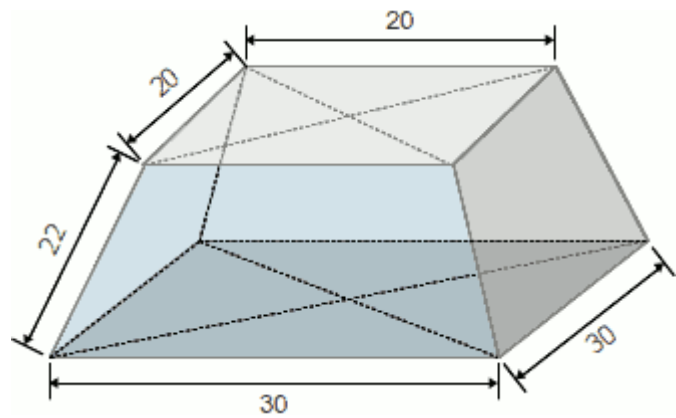
3. Silke will sich ein Mountainbike kaufen, das 790 € kostet. Dafür stehen ihr drei Geldquellen zur Verfügung:



- a) Ihr letztes Geburtstagsgeld von 150 € hat sie 10 Monate lang angelegt und kann nun einschließlich Zinsen 152,25 abheben. Welchen Zinssatz gewährte ihr die Bank?
b) Ihre Oma hat über eine Zeit von 4 Jahren 1200 € in einem Sparbrief zu 3,2 % angelegt. Sie schenkt Silke die Hälfte der Zinsen, die sie für diesen Zeitraum bekommen hat. Welche Summe erhält Silke von ihrer Oma?
c) Den Betrag, der ihr jetzt noch zum Kauf des Mountainbikes fehlt, verdient sich Silke durch das Austragen von Prospekten. Monatlich erhält sie dafür 65 €. Wie viele Monate muss Silke arbeiten?

 Lösung

4. Magda bastelt einen oben offenen Geschenkkarton. Die Seitenwände bestehen aus vier gleichschenkligen Trapezen (siehe Skizze; Maße in cm).



- Skizziere das Netz dieses Geschenkkartons.
- Berechne die Gesamtfläche des benötigten Kartons, wenn für die Klebefalze zusätzlich noch 132 cm^2 erforderlich sind.
- Für die Bastelarbeit verwendet Magda einen rechteckigen Bogen Kartonpapier (Maße: Länge 90 cm , Breite 75 cm). Berechne den Verschnitt in Prozent



Lösung

Aufgabengruppe II

1. Vermindert man eine Zahl um ihren vierten Teil und halbiert diese Differenz, so ergibt das um 5 weniger, als wenn man von der Hälfte der gesuchten Zahl 20 subtrahiert.



Lösung

2. Frau Erdan schließt mit Autohändler Hauser einen Leasing-Vertrag zu folgenden Bedingungen ab:

Neuwagenpreis	22 500 €
Wert des alten Autos	- 3 000 €
Restsumme	19 500 €
Anzahlung	35 % der Restsumme
Bearbeitungsgebühr	0,75 % des Neuwagenpreises
Monatliche Leasingrate	219 €
Laufzeit des Leasingvertrages	3 Jahre

- Zu Vertragsbeginn sind Anzahlung und Bearbeitungsgebühr fällig. Welchen Betrag muss Frau Erdan an Händler Hauser zahlen?
- Das Angebot des Händlers beinhaltet auch die Möglichkeit, das Fahrzeug nach Ablauf des Leasing-Vertrages zu kaufen. Der Kaufpreis würde 112 % aller bisher gezahlten Leasing-Raten entsprechen. Berechne den Kaufpreis.
- Frau Erdan entschließt sich nach 3 Jahren tatsächlich das Auto zu kaufen. Wie viele Euro hat sie nun für das Auto insgesamt ausgegeben, wenn man den Wert ihres alten Autos miteinschließt?
- Um wie viel Prozent überschreiten diese Gesamtkosten den ursprünglichen Neuwagenpreis?



Lösung

3. Trage in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm die Punkte A (-3 | 1) und B (6 | -4) ein. Verbinde die beiden Punkte zur Strecke [AB].



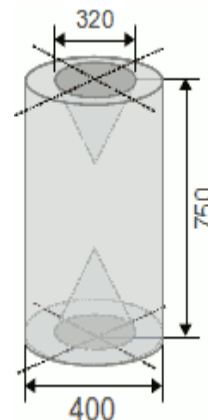
Führe die folgenden Aufträge als Konstruktion mit Zirkel und Lineal durch.

- Konstruiere den Punkt C so, dass das gleichschenklige Dreieck ABC entsteht, dessen Höhe h_C eine Länge von 9,5 cm hat.
- Konstruiere den Mittelpunkt M des Inkreises des Dreiecks ABC und zeichne den Kreis dazu ein
- Die Höhe h_C schneidet die Strecke [AB] im Punkt S. Verlängere die Strecke [CS] über S hinaus um die Hälfte ihrer Länge. Der Endpunkt dieser neu entstandenen Strecke wird mit P bezeichnet. Verbinde P mit A und B zu einem Drachenviereck APBC.



Lösung

4. Ein massives Werkstück wird aus Messing (Dichte $\rho = 8,5 \text{ kg/dm}^3$) hergestellt. Es hat die Form eines Zylinders, aus dem zwei gleich große Kegel herausgefräst werden (siehe Skizze; Maße in mm). Dadurch verringert sich die Masse des Zylinders um ein Fünftel. Berechne die Höhe eines Kegels (Maße in mm).



Lösung

Aufgabengruppe III

1. Löse folgende Gleichung:

$$20 * \left(\frac{1}{2}x + 3\right) + \frac{6 - 80x}{4} = 26,5 - \frac{10x + 80}{2}$$



Lösung

- 2.
3. Herr Weiß möchte den Boden seines Partykellers neu fliesen. Er sucht sich dazu Fliesen in Form eines regelmäßigen Rechteckes mit einer Kantenlänge von 18 cm aus.

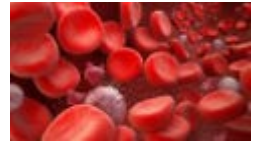


- Zeichne eine Fliese im Maßstab 1 : 6.
- Berechne den Flächeninhalt einer Fliese.
- Der Partykeller ist 5,40 m lang und 4,50 m breit. Mit wie viel Prozent Verschnitt hat Herr Weiß kalkuliert, wenn er 15 Kartons zu je 22 Fliesen bestellt?



Lösung

4. In 1 mm^3 Blut befinden sich ca. $5 \cdot 10^6$ rote Blutkörperchen. Ein Erwachsener besitzt ca. 6 Liter Blut.



- Wie viele rote Blutkörperchen besitzt er?
- Ein rotes Blutkörperchen hat einen Durchmesser von $7 \cdot 10^{-3}$ mm. Wie viele Kilometer lang wäre das Band, wenn man alle roten Blutkörperchen eines Menschen aneinander legen würde?
- Die durchschnittliche Lebensdauer eines roten Blutkörperchens beträgt 120 Tage. Wie viele rote Blutkörperchen werden im Lauf von 50 Jahren gebildet? Rechne mit 360 Tagen im Jahr.



Lösung

Aufgabengruppe IV

1. Die Fußball – B – Jugend des FC Bini hat in der letzten Saison mit 88 Treffern einen neuen Torrekord aufgestellt. Alois, Pedro und Karl sind die besten Torjäger ihrer Mannschaft. Alois traf dreimal häufiger als Pedro, Karl schoss eine Sechstel der Tore von Alois. Die übrigen Spieler ihrer Mannschaft erzielten zusammen ebenso viele Tore wie Pedro.



Wie viele Tore erzielten jeweils Alois, Pedro und Karl in dieser Saison? Löse die Aufgabe mithilfe einer Gleichung.



Lösung

2. Eine 9. Klasse mit 25 Schülern plant ihre Abschlussfahrt. Als Kosten soll ein Höchstbetrag von 160 € pro Schüler nicht überschritten werden.



Kostenaufstellung

- Pauschalpreis für die Busfahrt: 1 584 €
- Jugendherberge (inkl. Vollverpflegung): 98 € pro Schüler
- Vom Elternbeirat erhält die Klasse 220 € Zuschuss.

- Auf wie viel Euro belaufen sich die Kosten pro Schüler?
- Kurz vor der Fahrt stellt sich heraus, dass drei Schüler nicht teilnehmen können. Kann der festgelegte Höchstbetrag eingehalten werden?



Lösung

3. Die folgende Tabelle zeigt die Umsätze des deutschen Videomarktes in Euro.

Jahr	Vermietung		Verkauf		Gesamt
	VHS-Kassette	DVD	VHS-Kassette	DVD	
1999	218	3	477	42	860
2000	328	13	423	170	934
2001	315	41	384	407	1 147
2002	218	141	327	713	1 399

- Um wie viele Millionen Euro veränderte sich der Umsatz bei der Vermietung von VHS-Kassetten von 2001 auf 2002?
- In welchem Jahr war beim Gesamtumsatz die größte Veränderung im Vergleich zum Vorjahr festzustellen? Gib den Unterschied in Euro an.
- Berechne die prozentuale Veränderung des Umsatzes beim Verkauf der DVD von 2000 auf 2001.
- Stelle in einem Säulendiagramm den Umsatz beim Verkauf von VHS-Kassetten von 1999 bis 2002 dar (100 => Mio 2cm).



Lösung

4. Ein zusammengesetzter Körper besteht aus einem Prisma und einer Pyramide. Die quadratischen Grundflächen beider Teilkörper sind gleich groß. Das Prisma hat eine Körperhöhe von 5 cm. Die Länge der Grundkante beträgt 3 cm. Das Volumen der Pyramide ist halb so groß wie das Volumen des Prismas.

- Fertige eine Skizze an und trage die gegebenen Maße ein.
- Berechne die Körperhöhe der Pyramide.
- Berechne die Länge einer Raumdiagonalen des Prismas



Lösung