

# KULTUSMINISTERIUM DES LANDES SACHSEN-ANHALT



Schriftliche Abschlussprüfung 2003  
Mathematik  
(A-Kurs)

Arbeitszeit: 180 Minuten

---

Es sind die drei Pflichtaufgaben und zwei Wahlpflichtaufgaben zu bearbeiten.

**Pflichtaufgaben**

Pflichtaufgabe 1

- a) Gegeben ist der Term  $2(a - 3b) + 6b$ .  
Berechnen Sie den Wert des Terms für  $a = 2,25$  und  $b = 0,82$ .
- b) Berechnen Sie die Summe  $0,5 \text{ kg} + 250 \text{ g} + 3000 \text{ mg}$ .
- c) Die Zahl 28 500 000 soll in der Schreibweise mit abgetrennten Zehnerpotenzen dargestellt werden. Welche der Auswahlantworten (I) bis (V) ist richtig?  
(I)  $2,85 \cdot 10^{-5}$  (II)  $2,85 \cdot 10^5$  (III)  $2,85 \cdot 10^{-7}$  (IV)  $2,85 \cdot 10^7$  (V)  $2,85 \cdot 10^8$

- d) Einem Quadrat ist ein Kreis eingeschrieben (siehe Bild 1).  
Ermitteln Sie den Flächeninhalt der grau dargestellten Fläche.  
Erforderliche Größen sind dem Bild 1 zu entnehmen.

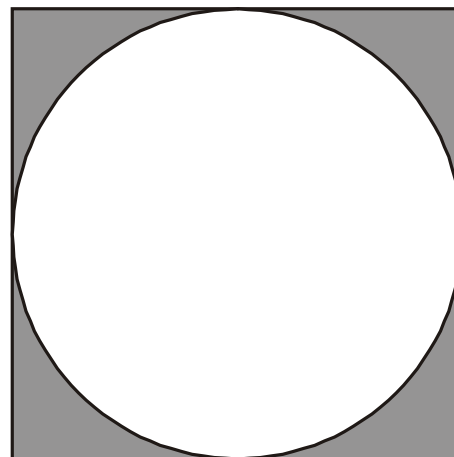


Bild 1

- e) Ein Radfahrer fährt mit annähernd gleichbleibender Geschwindigkeit. Dabei legt er in 30 Minuten 12 Kilometer zurück. Wie viel Kilometer fährt er in einer Stunde und zehn Minuten?
- f) In einer Urne befinden sich 7 rote, 3 schwarze und 6 gelbe Kugeln.  
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das zufällige Ziehen einer gelben Kugel.
- g) Ermitteln Sie die Größe des Winkels  $\varphi$  (siehe Bild 2).

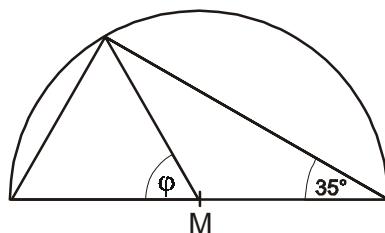


Bild 2 (nicht maßstäblich)

- h) In einer Zeitung stand: 1 € entspricht 0,9213 \$.  
Wie viel Euro (€) entsprechen dann 1 US-Dollar (\$)?
- i) Begründen Sie, dass die abgebildeten Dreiecke den gleichen Flächeninhalt haben (siehe Bild 3).

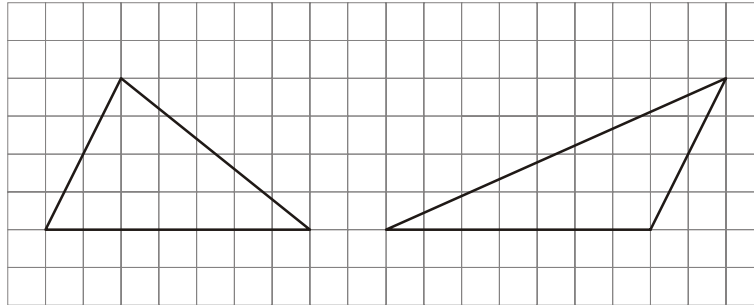


Bild 3

### Pflichtaufgabe 2

Anja, Kerstin und Jens nehmen an einer Lotterie teil. Der Einsatz beträgt 50 €. Anja zahlt 20 €, Kerstin 12 € und Jens den Rest. Sie erhalten zusammen den Hauptgewinn von 15000 €.

- Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Einsatzes von Jens.
- Der Gewinn wird entsprechend dem Anteil am Spieleinsatz aufgeteilt. Welchen Geldbetrag erhält jeder vom Gewinn?
- Stellen Sie die Gewinnanteile in einem Diagramm graphisch dar.

### Pflichtaufgabe 3

Gegeben ist ein Dreieck ABC mit  $\overline{AB} = c = 6,8 \text{ m}$ ,  $\overline{BC} = a = 5,2 \text{ m}$ ,  $\overline{AC} = b = 4,8 \text{ m}$ . Die Innenwinkel werden wie folgt bezeichnet:  $\alpha = \angle BAC$ ,  $\beta = \angle CBA$ ,  $\gamma = \angle ACB$

- Entscheiden Sie an Hand der gegebenen Stücke, welcher Innenwinkel am größten ist und begründen Sie Ihre Entscheidung.
- Berechnen Sie die Größe des Winkels  $\alpha$  sowie den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
- Konstruieren Sie das Dreieck ABC in einem geeigneten Maßstab und geben Sie den Maßstab an.
- Es wird nun ein Dreieck A'B'C' betrachtet, in dem die Seitenlängen jeweils doppelt so lang wie im Dreieck ABC sind. In welchem Verhältnis stehen die Flächeninhalte der beiden Dreiecke A'B'C' und ABC zueinander?

## Wahlpflichtaufgaben

Von den vier Wahlpflichtaufgaben sind zwei zu lösen.

### Wahlpflichtaufgabe 1

Beim Umbau eines Hauses soll im Dachraum ein neues Zimmer mit rechteckiger Grundfläche entstehen, das 5,00 m lang ist. Dazu werden an den Seiten gleich hohe Wände eingebaut und eine Decke eingezogen. Der Querschnitt des Dachraumes hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks. Bild 4 zeigt einen Aufriss des Dachraumes.

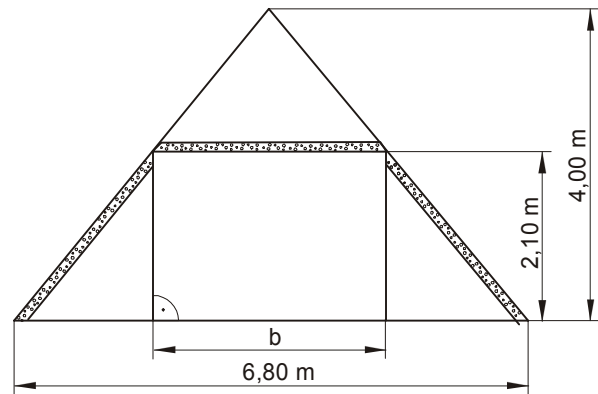


Bild 4 (nicht maßstäblich)

- Berechnen Sie die Breite  $b$  des neuen Zimmers, wenn die Wandstärken unberücksichtigt bleiben.
- Berechnen Sie, wie viel Quadratmeter Material benötigt werden, wenn die Zimmerdecke und die Dachschrägen bis zur Zimmerhöhe gedämmt werden sollen.

### Wahlpflichtaufgabe 2

Im Wasserwerk Halle-Beesen werden zur Trinkwasseraufbereitung Mehrschichtfilter eingesetzt. Ein Mehrschichtfilter hat die Form eines Zylinders mit zwei aufgesetzten Halbkugeln, in dem sich mehrere Filterschichten aus Blähton und Filterkies befinden. Bild 5 zeigt einen Querschnitt.

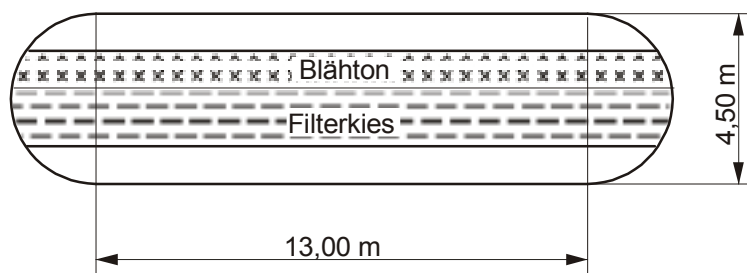


Bild 5 (nicht maßstäblich)

Die Filterschichten haben ein Volumen von  $96 \text{ m}^3$ .

Berechnen Sie, wie viel Prozent des Gesamtvolumens des Mehrschichtfilters die Filterschichten einnehmen.

Wahlpflichtaufgabe 3

Die Deutsche Bahn setzt auf der Strecke von Magdeburg nach Halle unter anderem durchgehende InterCity-Züge und InterCity-Züge mit Halt in Köthen ein. Bild 6 zeigt ein Weg-Zeit-Diagramm von zwei solchen InterCity-Zügen A und B, wobei jeweils die Durchschnittsgeschwindigkeit zugrunde gelegt ist.

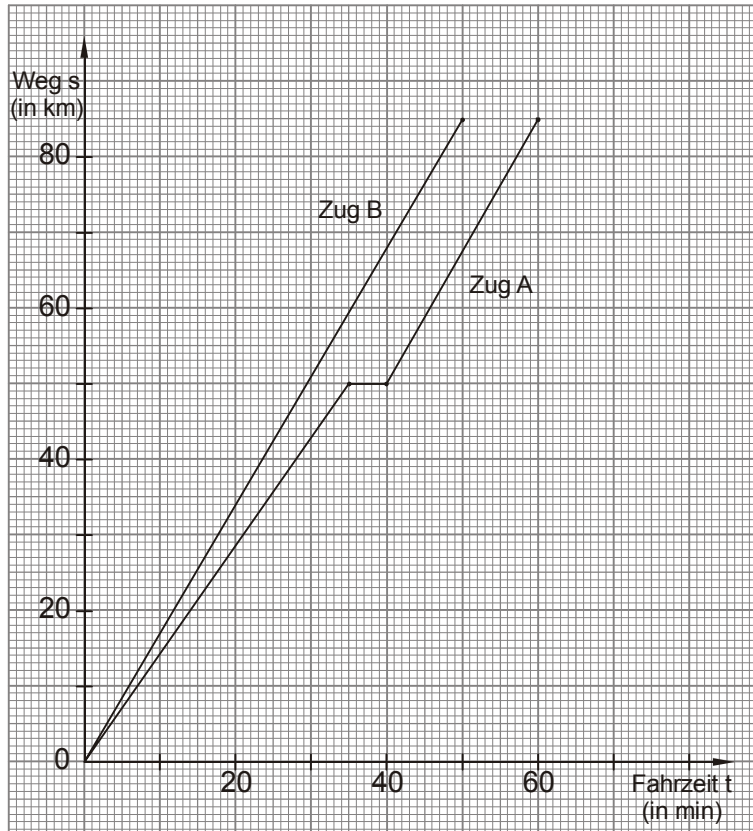


Bild 6

- a) Entscheiden Sie mithilfe des Diagramms, welcher InterCity-Zug in Köthen hält. Begründen Sie die Entscheidung.

Geben Sie für diesen Zug die fahrplanmäßige Ankunfts- und Abfahrtszeit in Köthen an, wenn der Zug in Magdeburg um 15:04 Uhr abfährt.

- b) Berechnen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit des Zuges B (in  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ).

Das Weg-Zeit-Diagramm des Zuges B liegt auf einer Geraden (siehe Bild 6). Geben Sie für diese Gerade eine Gleichung an.

- c) Die Planung für einen Güterzug, der ohne Halt von Magdeburg nach Halle fahren soll, sieht eine Durchschnittsgeschwindigkeit von  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  vor.

Zeichnen Sie dafür ein Weg-Zeit-Diagramm (Achseneinteilung wie im Bild 6). Ermitteln Sie die Fahrzeit dieses Güterzuges von Magdeburg nach Halle.

Wahlpflichtaufgabe 4

Betrachtet werden die Funktionen  $f$  und  $g$ .

$$f: y = f(x) = -2x + 2, \quad x, y \in \mathbb{R}.$$

$$g: y = g(x) = x^2 + px + q, \quad x, y \in \mathbb{R}.$$

Der Graph der Funktion  $g$  hat den Scheitelpunkt  $S(4; -9)$ .

- a) Stellen Sie die Funktionen  $f$  und  $g$  in einem rechtwinkligen Koordinatensystem graphisch dar ( $1\text{LE} \hat{=} 1\text{cm}$ ).
- b) Ermitteln Sie  $p$  und  $q$  für die Funktion  $g$ .

**Hinweis:** Sie können entscheiden, ob Sie Teilaufgabe  $c_1$  oder  $c_2$  lösen wollen.

- $c_1$ ) Berechnen Sie die zugehörigen Argumente der Funktion  $g$  für den Funktionswert  $y = -5$ .

- $c_2$ ) Für die Funktion  $g$  soll mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms eine Wertetabelle wie folgt aufgestellt werden.

|   | A  | B    | C |
|---|----|------|---|
| 1 | x  | g(x) |   |
| 2 | -1 |      |   |
| 3 |    |      |   |
| 4 |    |      |   |

In die Spalte A sollen die Argumente von  $-1$  bis  $8$  mit einer Schrittweite von  $0,5$  eingetragen werden. Wie viele Argumente stehen dann in der Spalte A?

Geben Sie eine Formel zur Berechnung des Funktionswertes in der Zelle B2 an.