

KULTUSMINISTERIUM DES LANDES SACHSEN-ANHALT



Schriftliche Abschlussprüfung 2004
Mathematik
(A-Kurs)

Arbeitszeit: 180 Minuten

Es sind die drei Pflichtaufgaben und zwei Wahlpflichtaufgaben zu bearbeiten.

Pflichtaufgaben

Pflichtaufgabe 1

a) Die Reisegeschwindigkeit eines Passagierflugzeuges beträgt durchschnittlich $900 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Rechnen Sie diese Geschwindigkeit in $\frac{\text{km}}{\text{min}}$ um.

b) Lösen Sie die Gleichung $-\frac{1}{2}x + 5 = 7 + 1,5x$, $x \in \mathbb{R}$.

c) Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich: $\frac{8x^{15} \cdot x^{-9}}{2x^4}$.

d) Auf der nebenstehenden Wanderkarte ist ein Wanderweg 4,4 cm lang. Wie lang ist dieser Wanderweg in Wirklichkeit (Angabe in km)?



e) Ein Hotel hat 56 Zimmer mit insgesamt 88 Betten. Die Zimmer sind entweder Einbettzimmer oder Zweibettzimmer.

Begründen Sie, welche Aussage zutrifft.

A: Das Hotel hat 40 Einzelzimmer und 16 Zweibettzimmer.

B: Das Hotel hat 28 Zimmer von jeder Art.

C: Das Hotel hat 24 Einzelzimmer, die restlichen sind Zweibettzimmer.

f) Berechnen Sie die Gesamtzahl aller Besucher der Stadt Wittenberg im Jahr 2003 auf der Grundlage der nebenstehenden Zeitungsmeldung.

Martin Luther zieht immer mehr Touristen an. Die Lebensorte des Reformators (1483-1546) gehören zu den beliebtesten Reisezielen in Sachsen-Anhalt. Dabei stieg die Zahl ausländischer Besucher spürbar. Im Jahr 2003 betrug ihr Anteil bezogen auf alle Touristen in der Stadt Wittenberg bereits 30 %, das sind allein 75000 Besucher aus dem Ausland ...

- g) Ermitteln Sie das Volumen des Zylinders, dessen Netz im Bild 1 dargestellt ist. Erforderliche Größen sind dem Bild 1 zu entnehmen.



Bild 1

- h) Geben Sie die Figuren an, deren Umfang gleich groß ist (siehe Bild 2).

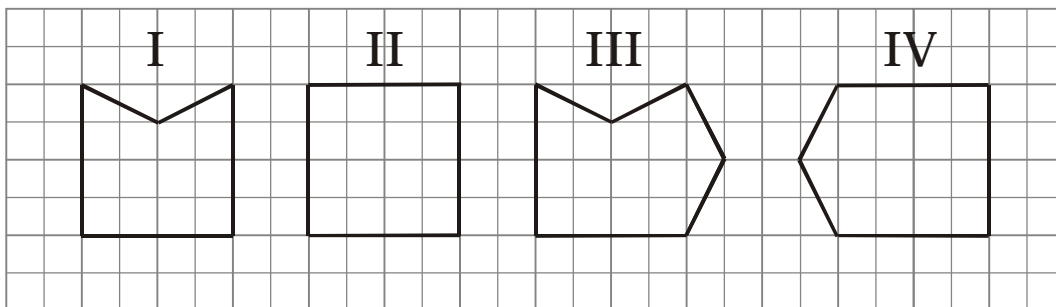


Bild 2

- i) Begründen Sie, dass folgende Aussage wahr ist:
Es gibt kein Dreieck, das zwei rechte Winkel hat.

Pflichtaufgabe 2

Ein zusammengesetzter Körper besteht aus einem Quader und einer Pyramide mit quadratischer Grundfläche. Eine Fläche des Quaders ist die Grundfläche der Pyramide.

Der Quader hat die Kantenlängen: 6,0 cm ; 6,0 cm ; 3,0 cm.

Die Pyramide ist 4,0 cm hoch und hat eine Seitenflächenhöhe von 5,0 cm.

- a) Zeichnen Sie ein Zweitafelbild dieses zusammengesetzten Körpers.
- b) Berechnen Sie die Summe der Längen aller Kanten dieses zusammengesetzten Körpers.

Pflichtaufgabe 3

Eine Funktion f ist durch die Gleichung $y = -3x - 6$ und $x \in \mathbb{R}$ gegeben.

- Zeichnen Sie den Graphen der Funktion f mindestens im Intervall $-3 \leq x \leq 1$ in ein Koordinatensystem und berechnen Sie die Nullstelle der Funktion f .
- Durch Spiegelung des Graphen der Funktion f an der y -Achse entsteht die Gerade g .
Zeichnen Sie die Gerade g und geben Sie dafür eine Funktionsgleichung an.
- Der Graph der Funktion f schneidet die x -Achse im Punkt M und die y -Achse im Punkt N . Diese Punkte M und N sowie der Koordinatenursprung O bilden das Dreieck MNO .
Berechnen Sie die Innenwinkel dieses Dreiecks mit den Scheitelpunkten M und N .
- Eine nach oben geöffnete Normalparabel habe den Scheitelpunkt $S(0; -3,75)$.
Weisen Sie rechnerisch nach, dass der Graph der Funktion f und diese Normalparabel genau einen Punkt gemeinsam haben.

Wahlpflichtaufgaben

Von den vier Wahlpflichtaufgaben sind zwei zu lösen.

Wahlpflichtaufgabe 1

Eine Gemeinde hat eine viereckige Fläche als Bauland ausgewiesen (siehe Bild 3).

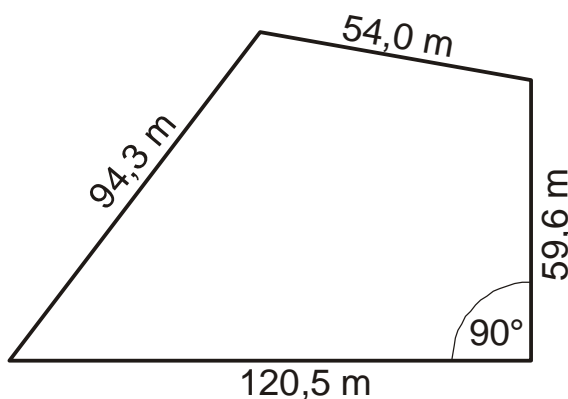


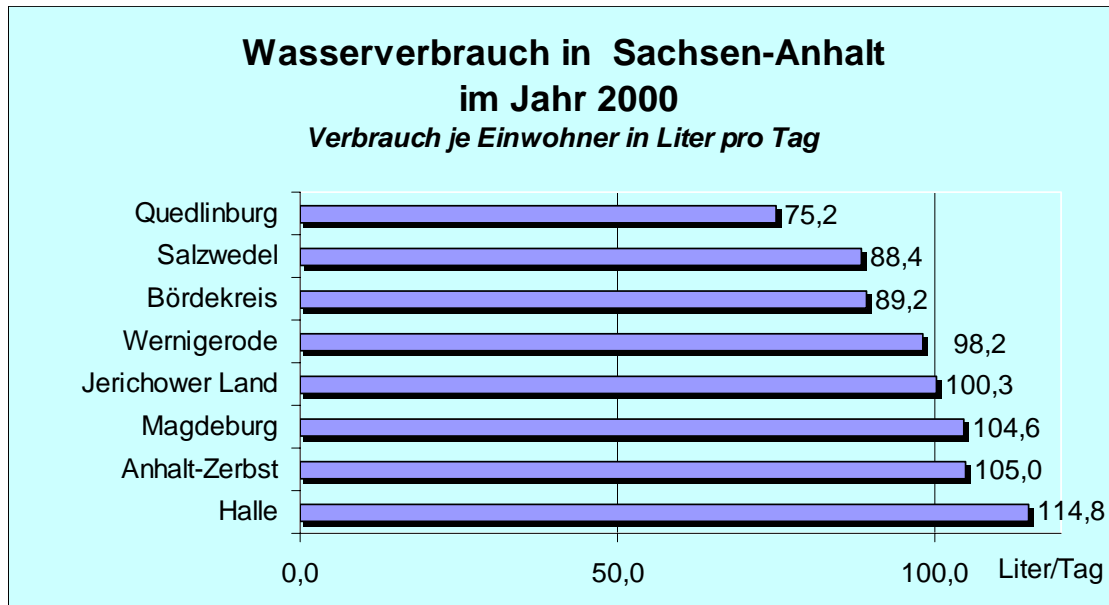
Bild 3 (nicht maßstäblich)



Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Baulandes.

Wahlpflichtaufgabe 2

Das folgende Diagramm zeigt den Wasserverbrauch je Einwohner in Liter pro Tag in ausgewählten Städten und Landkreisen Sachsen-Anhalts im Jahr 2000.



Quelle: Statistisches Jahrbuch 2002 Sachsen-Anhalt

- a) Berechnen Sie, um wie viel Prozent der tägliche Wasserverbrauch je Einwohner im Jahre 2000 in der Stadt Halle höher war als im Landkreis Quedlinburg.
- b) Der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Einwohner ist in der Stadt Halle in den Jahren 2000 bis 2003 gesunken. Der Wasserpreis hat sich in dieser Zeit aber nicht verändert. Im Jahr 2000 kostete ein Kubikmeter Wasser 2,53 DM.

Für das gesamte Jahr 2003 betragen die Wasserkosten in Halle für einen Vierpersonenhaushalt mit durchschnittlichem Wasserverbrauch 204,36 €.

Vergleichen Sie den durchschnittlichen Wasserverbrauch in Halle je Einwohner in Liter pro Tag im Jahr 2003 mit dem des Jahres 2000 und geben Sie den Unterschied in Prozent an.

Hinweis: 1 € = 1,95583 DM

Wahlpflichtaufgabe 3

Es werden dreistellige Telefonnummern betrachtet, wobei alle Ziffern 0 bis 9 an jeder Stelle auftreten dürfen.

- a) Geben Sie alle möglichen dreistelligen Telefonnummern an, die mit der Ziffer 3 beginnen (Hunderterstelle) und mit der Ziffer 7 enden (Einerstelle).
- b) Begründen Sie, dass es 900 verschiedene dreistellige Telefonnummern gibt, wenn die erste Ziffer (Hunderterstelle) keine Null sein darf.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beim zufälligen Wählen einer dieser dreistelligen Telefonnummern, die Telefonnummer 321 gewählt wird.

- c) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beim Wählen der Telefonnummer 321 diese Ziffern versehentlich in einer anderen Reihenfolge eingetippt werden, wenn man annimmt, dass die Möglichkeiten des Vertippens gleichwahrscheinlich sind.
- d) Mario hat auf dem Telefon die ersten fünf Speicherplätze mit je einer Telefonnummer eines Freundes belegt, ohne sich die Zuordnung von Speicherplatz und Freund zu merken. Auch im Display sind die zugehörigen Namen nicht sichtbar.
Ermitteln Sie mithilfe eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er genau beim zweiten Wählversuch über die Speichertasten den gewünschten Freund anwählt. Dabei wird angenommen, dass alle Wählversuche die gleiche Erfolgswahrscheinlichkeit haben.

Wahlpflichtaufgabe 4

Die Größe von rechteckigen Flachbildschirmen wird mithilfe der Länge der Bildschirmdiagonalen in Zoll angegeben (1 Zoll = 2,54 cm).

Berechnen Sie die Seitenlängen (in cm) eines 15-Zoll-Bildschirmes mit einem Seitenverhältnis von 4 : 3.

