



SACHSEN-ANHALT

Kultusministerium

**SCHRIFTLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG 2011
REALSCHULABSCHLUSS**

MATHEMATIK

Arbeitszeit: 180 Minuten

Es sind die drei Pflichtaufgaben und zwei Wahlpflichtaufgaben zu bearbeiten.

Pflichtaufgaben

Pflichtaufgabe 1 (erreichbare BE: 10)

- a) Bei einem Experiment entstand folgende Messreihe:

5,2 s ; 5,8 s ; 4,9 s ; 5,5 s ; 5,0 s.

Berechnen Sie die Durchschnittszeit.

- b) Schreiben Sie als Term.

Summe aus der entgegengesetzten Zahl von 4,8 und dem zehnten Teil von x

- c) Berechnen Sie die Höhe der bisherigen
Ausbildungsvergütung im ersten Lehrjahr
unter Verwendung der Angaben aus der
nebenstehenden Zeitungsmeldung.

Höhere Ausbildungsvergütung
*Nachwuchs-Gärtner können sich
über kräftigen Lohnzuwachs freuen.
Ihre Ausbildungsvergütung steigt im
ersten Lehrjahr um 56 €. Das sind
19,71 % mehr als bisher.*

- d) Von einem rechtwinkligen Dreieck sind zwei Seiten gegeben.
Ihre Längen betragen 15 cm und 12 cm.
Berechnen Sie eine Länge der dritten Seite.

- e) Wie groß ist der Winkel α in der abgebildeten Figur
(siehe Bild 1)?

Wählen Sie die zutreffende Antwort aus.

A: 110° B: 125° C: 150° D: 250°

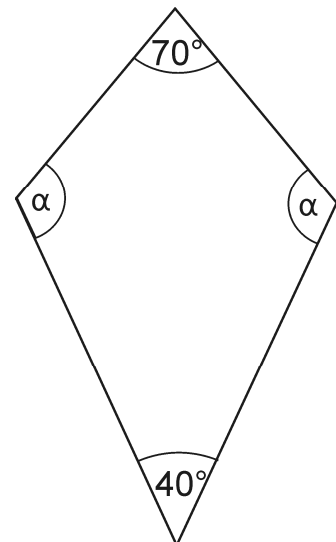


Bild 1 (nicht maßgenau)

- f) Die Wände eines Zimmers sollen in Orange gestrichen werden. Dafür werden die
Farben Rot und Gelb im Verhältnis 1 : 4 gemischt. Insgesamt werden 25 Liter
Farbe benötigt.
Berechnen Sie, wie viel Liter gelbe Farbe erforderlich sind.

- g) Berechnen Sie die Höhe h im gleichschenkligen Trapez (siehe Bild 2).

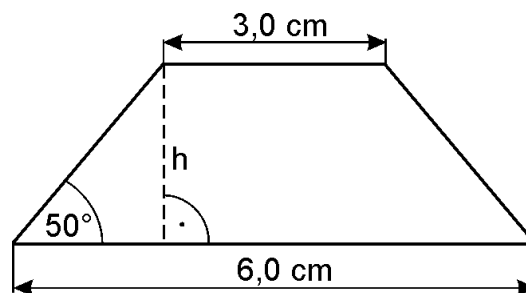


Bild 2 (nicht maßstäblich)

- h) Die Dichte von Luft beträgt $0,0013 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
Berechnen Sie die Masse von 1 Liter Luft.

Pflichtaufgabe 2 (erreichbare BE: 8)

Gegeben ist das folgende lineare Gleichungssystem mit $x \in \mathbb{R}$ und $y \in \mathbb{R}$.

(I) $y = 2x$

(II) $y = -\frac{1}{2}x - 4$

- a) Lösen Sie dieses lineare Gleichungssystem rechnerisch und grafisch.
Hinweis: 1 Längeneinheit im Koordinatensystem entspricht 1 cm.
- b) Die Gerade zur Gleichung (I) und die Gerade zur Gleichung (II) schließen mit der y -Achse ein Dreieck ein.
Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks.
- c) Geben Sie zur Gleichung (I) eine Gleichung (III) an, so dass das lineare Gleichungssystem mit den Gleichungen (I) und (III) keine Lösung hat.

Pflichtaufgabe 3 (erreichbare BE: 8)

Das Bild 3 zeigt einen Pfosten, der aus einem quaderförmigen Holzbalken hergestellt wurde.

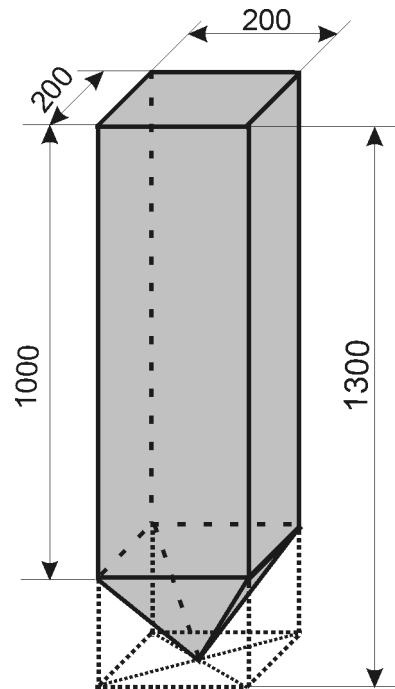


Bild 3 (nicht maßstäblich)
Angaben in mm

- Berechnen Sie das Volumen eines Pfostens (in dm^3).
- Stellen Sie einen solchen Pfosten in senkrechter Zweitafelprojektion im Maßstab 1 : 10 dar.
- Zur Berechnung des Flächeninhalts einer der vier gleichgroßen dreieckigen Seitenflächen an der Spitze des Pfostens hat Bernd den Ansatz

$$A = \frac{1}{2} \cdot 200 \text{ mm} \cdot 300 \text{ mm}$$

aufgestellt.

Beurteilen Sie diesen Ansatz.

Wahlpflichtaufgaben

Wahlpflichtaufgabe 1 (erreichbare BE: 7)

Ein Windkraftkonverter (umgangssprachlich Windrad) dient der Gewinnung von Elektroenergie aus erneuerbaren Energien.



Foto: LISA Halle
Landesbildarchiv

- a) Der Rotordurchmesser eines Windrades beträgt 50,00 m. Berechnen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit, mit der sich die Spitze eines Rotorblattes bewegt, wenn der Rotor für eine volle Umdrehung 4 s benötigt.
- b) Eine wichtige Kennzahl zur Beschreibung der Rotorgeschwindigkeit ist die sogenannte Schnelllaufzahl z . Die Schnelllaufzahl z ist der Quotient aus Umfangsgeschwindigkeit v_u und Windgeschwindigkeit v_w .

Geben Sie eine Gleichung für die Schnelllaufzahl z an.

Ermitteln Sie die Windgeschwindigkeit bei einer Schnelllaufzahl $z = 5$ und einer Umfangsgeschwindigkeit von $150 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

- c) Die heute üblichen Dreiblattroten erreichen bei einer Schnelllaufzahl von 7 bis 8 den größten Wirkungsgrad. Ermitteln Sie den Bereich, in dem die Umfangsgeschwindigkeit v_u liegt, wenn starker Wind ist (Windgeschwindigkeit $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$) und der Wirkungsgrad am größten sein soll.

Wahlpflichtaufgabe 2 (erreichbare BE: 7)

Die Städte Magdeburg, Halle und Dessau-Roßlau präsentieren sich seit 2008 als „Tagungsdreieck“ (siehe Bild 4).

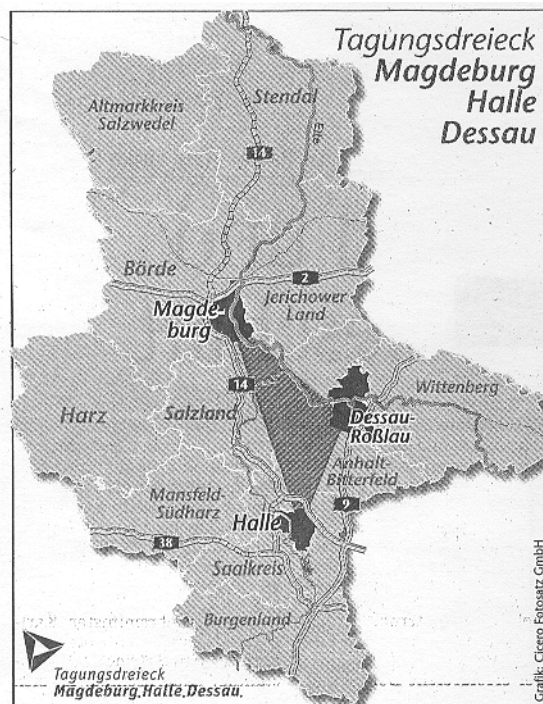


Bild 4
 (aus Magdeburger Volksstimme vom 14.08.2008)

Mithilfe einer topografischen Karte wurden die Seitenlängen dieses Dreiecks (jeweils Luftlinie) ermittelt:

Magdeburg – Halle: $\overline{MH} = 80 \text{ km}$

Halle – Dessau: $\overline{HD} = 45 \text{ km}$

Dessau – Magdeburg: $\overline{DM} = 50 \text{ km}$

- a) Konstruieren Sie das Dreieck HDM im Maßstab 1 : 1 000 000.
- b) Die Fläche von Sachsen-Anhalt beträgt 20 400 km².
 Überprüfen Sie rechnerisch, ob die Aussage
 „Das Tagungsdreieck nimmt ein Zwanzigstel der Fläche von Sachsen-Anhalt ein.“
 gerechtfertigt ist.

Wahlpflichtaufgabe 3 (erreichbare BE: 7)

Der Wertverlust eines Pkws kann nach folgenden Richtwerten ermittelt werden:

Zeitraum	Wertverlust
nach dem 1. Jahr	25 % des Neupreises
nach dem 2. Jahr	5 % des Zeitwertes nach dem 1. Jahr
nach dem 3. Jahr	5 % des Zeitwertes nach dem 2. Jahr
usw.	jeweils weitere 5 % des Zeitwertes vom Vorjahr

Herr Blume kaufte seinen Pkw vor drei Jahren zu einem Neupreis von 16 800 €.

- a) Nach Betrachten der Tabelle stellt Herr Blume fest, dass sein Pkw nach drei Jahren einen Wertverlust von 35 % des Neupreises hat. Seine Frau meint, dass das nicht stimmt. Untersuchen Sie, wer recht hat, und ermitteln Sie gegebenenfalls den tatsächlichen prozentualen Wertverlust nach drei Jahren bezogen auf den Neupreis.
- b) Mit einem Tabellenkalkulationsprogramm kann man den Zeitwert des Pkws berechnen. Eine Möglichkeit bietet die folgende Tabelle:

	A	B	C	D
1	Neupreis:	16 800 €		
2				
3		Wertverlust	Zeitwert	
4	nach 1. Jahr			
5	nach 2. Jahr			
6	nach 3. Jahr			

Geben Sie Formeln für die Zellen B4 und C4 an.

Wahlpflichtaufgabe 4 (erreichbare BE: 7)

Zwei elektrische Bauelemente B_1 und B_2 können in Reihe hintereinander geschaltet (siehe Bild 5) oder parallel geschaltet sein (siehe Bild 6).

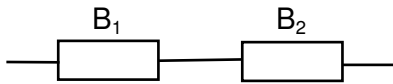


Bild 5: Reihenschaltung

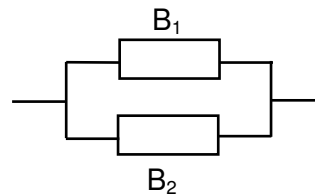


Bild 6: Parallelschaltung

Die Ausfallwahrscheinlichkeit der beiden voneinander unabhängigen Bauelemente B_1 und B_2 sei jeweils 0,05.

- a) Die Reihenschaltung fällt aus, wenn mindestens ein Bauelement ausfällt. Zeichnen Sie dazu ein Baumdiagramm und geben Sie an allen Pfaden die Wahrscheinlichkeiten an.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Reihenschaltung nicht ausfällt.

- b) Die Parallelschaltung fällt aus, wenn alle Bauelemente gleichzeitig ausfallen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Parallelschaltung nicht ausfällt.
- c) Eine Reihenschaltung aus **zwei** Bauelementen soll durch eine Reihenschaltung aus **drei** Bauelementen ersetzt werden (alle Bauelemente haben die gleiche Ausfallwahrscheinlichkeit von 0,05). Es bestehen hinsichtlich der zugehörigen Wahrscheinlichkeiten, dass die jeweilige Reihenschaltung nicht ausfällt, folgende Möglichkeiten:

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Reihenschaltung aus **drei** Bauelementen nicht ausfällt, ist ...

- (I): größer als
- (II): genauso groß wie
- (III): kleiner als

... die Wahrscheinlichkeit, dass eine Reihenschaltung aus **zwei** Bauelementen nicht ausfällt.

Entscheiden Sie, ob (I), (II) oder (III) wahr ist und begründen Sie.