

# Mecklenburg - Vorpommern



*Ersatzarbeit*

Realschulprüfung 1996

im

Fach

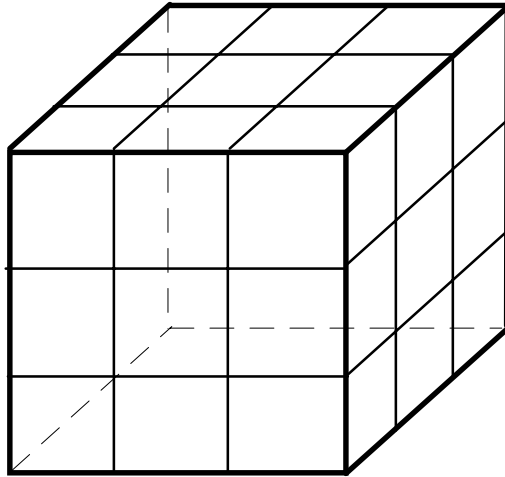
**Mathematik**

## Pflichtteil

1. Herr Berg kauft ein  $672,0 \text{ m}^2$  großes unerschlossenes Baugrundstück zu einem Quadratmeterpreis von 56,00 DM. Von dieser Kaufsumme muß Herr Berg 2% Grunderwerbssteuer bezahlen. Weiter entstehen Notariatskosten von 536,00 DM. Die Erschließungskosten für das Baugrundstück betragen 22,50 DM pro Quadratmeter.
  - a) Wieviel DM muß Herr Berg insgesamt bezahlen?
  - b) Um wieviel DM liegt der Endpreis für einen Quadratmeter über dem Quadratmeterpreis des unerschlossenen Baugrundstücks?
  - c) Um wieviel Prozent erhöht sich der Quadratmeterpreis?
  
2. Beim Abschlußfest einer 10. Klasse liegen in der Lostrommel 200 Lose. Davon sind 120 Lose Nieten, 50 Lose sind Kleingewinne, 25 Lose sind mittlere Gewinne und der Rest der Lose sind Hauptgewinne.
  - a) Stellen Sie die Verteilung der Lose in einem Kreisdiagramm dar!
  - b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer Niete!
  - c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, irgendeinen Gewinn zu erhalten?
  - d) Der Klassenlehrer kauft ein Los. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist es kein Hauptgewinn?
  - e) Wieviel Nieten müßte man der Lostrommel entnehmen, damit die Gewinnwahrscheinlichkeit genau  $\frac{1}{2}$  beträgt?
  
3.
  - a) Zeichnen Sie die Punkte  $A(0;1)$  und  $B(-4;-1)$  in ein rechtwinkliges Koordinatensystem (1LE entspricht 1cm) ein!
  - b) Zeichnen Sie durch diese beiden Punkte die Gerade g! Durch die Gerade g ist das Bild einer Funktion gegeben. Geben Sie dafür die Funktionsgleichung an!
  - c) Zeichnen Sie durch den Punkt  $C(0;3)$  die Parallele zur x-Achse! Diese Parallele schneidet die Gerade g im Punkt D.
  - d) Berechnen Sie die Länge der Strecke  $\overline{AD}$  !

4.

- a) Formen Sie den Term  $(3a - 0,2b)^2$  in eine Summe um!
- b) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Stoßkreises einer Kugelstoßanlage!  
Der Umfang  $u$  des Stoßkreises beträgt rund 6,7 m.
- c) Lösen Sie die Gleichung  $x^2 - 3x = 0$  mit  $x \in \mathbb{R}$ !
- d) Zeichnen Sie eine beliebige Strecke  $\overline{AB}$ !  
Konstruieren Sie den Mittelpunkt  $M$  dieser Strecke!
- e) Ein aus Einheitswürfeln zusammengesetzter Würfel (siehe Zeichnung) wurde außen vollständig rot lackiert. Danach wurde der Würfel wieder in seine Teilstücke zerlegt. Dabei fällt auf, daß die Einheitswürfel nun eine unterschiedliche Anzahl von roten Seitenflächen haben.  
Wieviel Einheitswürfel haben genau zwei rote Seitenflächen?  
Wieviel Einheitswürfel haben keine rote Seitenfläche?

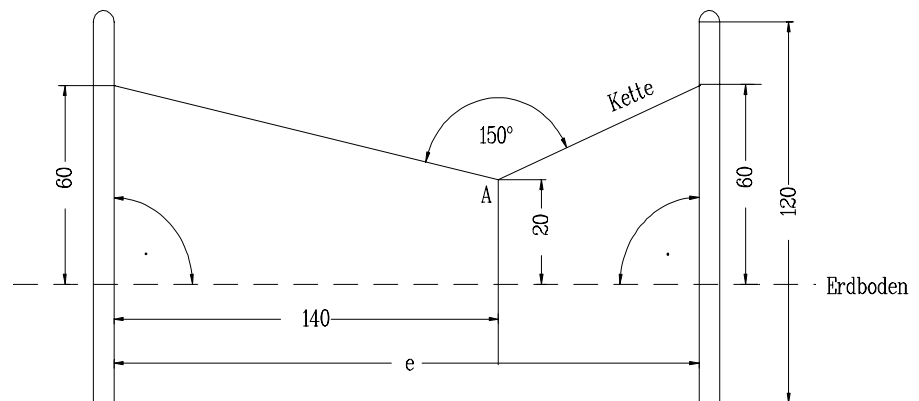


## Wahlteil A

### 1. TRIGONOMETRIE

Bei der Neugestaltung eines Platzes werden Pfosten aus Beton ( $\rho = 2,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ) aufgestellt. Diese haben die Form eines Zylinders mit aufgesetzter Halbkugel ( $r = 8,5 \text{ cm}$ ). Zwischen je zwei Pfosten ist eine Kette angebracht (siehe Skizze, Maße in cm).

- Stellen Sie einen dieser Pfosten in senkrechter Zweitafelprojektion dar ! Wählen Sie einen geeigneten Maßstab und geben Sie diesen an !
- Belastet man die zwischen zwei Pfosten befindliche Kette im Punkt A so, daß sie straff gespannt ist, ergibt sich der in der Skizze dargestellte Sachverhalt. Berechnen Sie, um wieviel Zentimeter die Kette länger als der Abstand  $e$  der Pfosten ist!



( Skizze nicht maßstäblich )

- Bestimmen Sie rechnerisch die Masse eines Pfostens in Kilogramm!

## 2. GLEICHUNGEN / GLEICHUNGSSYSTEME

2.1.

Die Summe der Quadrate zweier aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen ist 2813.  
Wie heißen die Zahlen?

2.2.

Eine Baufirma erhält den Auftrag, für 16 Einfamilienhäuser die quaderförmigen Bodenplatten herzustellen. Jede Bodenplatte besteht aus Beton mit einem Geflecht aus Stahl (das Volumen des Geflechts aus Stahl wird vernachlässigt). Sie soll 11,4 m lang, 9,8 m breit und 30 cm hoch sein. Die Baufirma setzt 12 Spezialfahrzeuge ein, jedes von ihnen transportiert  $5,0 \text{ m}^3$  Beton.

- Wieviel Kubikmeter Beton müssen insgesamt transportiert werden?
- Wie oft müßte jeder dieser Lastwagen fahren, damit der gesamte Beton auf der Baustelle zur Verfügung steht?
- Noch vor der ersten Fahrt fallen drei Fahrzeuge durch einen technischen Defekt für die gesamte Bauzeit aus. Wieviel Ladungen muß jetzt jedes noch fahrtüchtige Fahrzeug transportieren?
- Nachdem jeder fahrtüchtige Lastwagen vier Ladungen befördert hat, wird einer davon zu einer anderen Baustelle abgezogen. Wie viele Fahrten muß nun jeder der verbleibenden Lastwagen noch durchführen?

## 3. FUNKTIONEN

In einem rechtwinkligen Koordinatensystem (1LE entspricht 1 cm) befindet sich ein Quadrat mit einem Flächeninhalt von  $12,96 \text{ cm}^2$ . Die Seiten des Quadrates verlaufen parallel zu den Koordinatenachsen, und der Schnittpunkt der Diagonalen liegt im Koordinatenursprung.

- Veranschaulichen Sie diesen Sachverhalt in einem Koordinatensystem!
- Der Graph einer linearen Funktion schneidet die Seiten des Quadrates im I. Quadranten in den Punkten  $P_1$  und  $P_2$  so, daß ein gleichschenkliges Dreieck abgeschnitten wird.

Der Flächeninhalt des Dreiecks beträgt  $\frac{1}{32}$  des Flächeninhaltes des Quadrates.

Ermitteln Sie die Koordinaten der Schnittpunkte  $P_1$  und  $P_2$ , und zeichnen Sie den Graphen

- der linearen Funktion in dasselbe Koordinatensystem!
- Bestimmen Sie die Gleichung der linearen Funktion, deren Graph durch die Punkte  $P_1$  und  $P_2$  verläuft!

## Wahlteil B

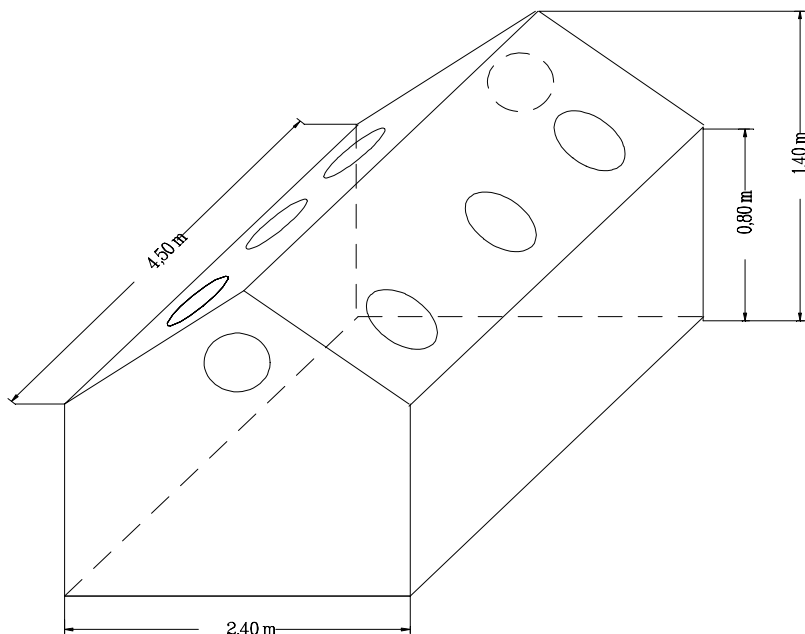
### 1. FUNKTIONEN

Eine Funktion ist durch die Gleichung  $y = f(x) = x^2 - 3x - \frac{7}{4}$  mit  $x \in \mathbb{R}$  gegeben.

- Zeichnen Sie den Graphen der Funktion im Intervall  $-1 \leq x \leq 4$  in ein rechtwinkliges Koordinatensystem!
- Berechnen Sie die Nullstellen dieser Funktion!
- Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes des Graphen mit der y-Achse!
- Zeichnen Sie durch den Punkt  $P(0; -1)$  parallel zur x-Achse eine Gerade g!  
Wie lautet die Funktionsgleichung für die Gerade g?
- Spiegeln Sie den Graphen von  $f(x)$  an der Geraden g!  
Geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes des gespiegelten Graphen an!
- Geben Sie die Koordinaten der Schnittpunkte des Graphen von  $f(x)$  und seines Spiegelbildes an!

### 2. STEREOMETRIE

Ein Container für Altglas hat acht kreisförmige Öffnungen ( $d = 30,0 \text{ cm}$ ).  
Die weiteren Maße entnehmen Sie der Skizze!



(Skizze nicht maßstäblich)

- Stellen Sie den Container ohne Öffnungen in senkrechter Zweitafelprojektion in einem geeigneten Maßstab dar und geben Sie diesen an!
- Berechnen Sie das Fassungsvermögen des Containers, wenn dieses 70 % des Gesamtvolumens beträgt!
- Der Container soll von außen vollständig mit Farbe gestrichen werden.  
Wie teuer wird der Anstrich, wenn 1,5 l Farbe 27,00 DM kosten und für  $20,0 \text{ m}^2$  Fläche reichen?

- d) Wieviel Liter Farbe werden für den Anstrich benötigt?

### 3. STOCHASTIK

3.1.

In einer Mathematikarbeit, bei der insgesamt 40 Punkte erreichbar waren, erzielten die einzelnen Schüler einer Klasse folgende Punktzahlen:

34; 28; 24; 40; 10; 19; 27; 32; 36; 37; 28; 25; 36; 39;  
33; 16; 30; 21; 38; 28; 36; 34; 25; 23; 35; 29; 24; 25.

Der Lehrer zensiert diese Arbeit nach dieser Bewertungstabelle:

|        |       |       |       |       |       |     |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Punkte | 38-40 | 32-37 | 24-31 | 16-23 | 10-15 | 0-9 |
| Zensur | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6   |

- a) Ordnen Sie jeder erreichten Punktzahl eine Zensur zu, stellen Sie eine Häufigkeitstabelle auf und bestimmen Sie die relativen Häufigkeiten der erteilten Zensuren!
- b) Stellen Sie die Verteilung graphisch dar!
- c) Bestimmen Sie das arithmetische Mittel  $\bar{x}$  der erreichten Punktzahlen und den Median (Zentralwert)  $\tilde{x}$  der erteilten Zensuren!

3.2.

Beim Mittwochslotto ("6 aus 49") werden sechs Zahlen nacheinander aus der Zahlenreihe 1 bis 49 gezogen. Die erste gezogene Zahl ist 17.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die zweite gezogene Zahl

- a) gerade (Ereignis A),  
b) ungerade (Ereignis B),  
c) einstellig (Ereignis C),  
d) die 12 (Ereignis D),  
e) eine Primzahl (Ereignis E) ist?

Realschulprüfung Mathematik 1996  
 Bewertungsvorschlag Ersatzarbeit A und B  
 Pflichtteil

| Aufgabe      | Ergebnisse / Hinweise                                  | Punkte     |
|--------------|--|------------|
| 1. a)        | Preis: 54040,64 DM                                     | 2 P        |
| b)           | um 24,42 DM  | 2 P        |
| c)           | um $\approx 43,6\%$                                    | 1 P        |
| <b>Summe</b> |  | <b>5 P</b> |
| 2. a)        | Kreisdiagramm  | 2 P        |
| b)           | $P = 0,6$  | 1 P        |
| c)           | $P = 0,4$  | 1 P        |
| d)           | $P = 0,975$  | 1 P        |
| e)           | 40 Lose  | 1 P        |
| <b>Summe</b> |  | <b>6 P</b> |
| 3. a)        | Zeichnen der Punkte A und B                            | 1 P        |
| b)           | $y = 0,5x + 1$   | 2 P        |
| c)           | Parallele  | 1 P        |
| d)           | $\overline{AD} \approx 4,5 \text{ cm}$                 | 2 P        |
| <b>Summe</b> |  | <b>6 P</b> |
| 4. a)        | Summe  | 1 P        |
| b)           | $A \approx 3,6 \text{ m}^2$                            | 1 P        |
| c)           | $x_1 = 0; x_2 = 3$                                     | 2 P        |
| d)           | Konstruktion   | 1 P        |
| e)           | genau zwei rote Seitenfl.: 12; keine rote Seitenfl.: 1 | 2 P        |
| <b>Summe</b> |  | <b>7 P</b> |

Wahlteil Arbeit A

|              |  |             |
|--------------|--|-------------|
| 1. a)        | Darstellung; Maßstab                             | 2 P         |
| b)           | Die Kette ist um $\approx 11 \text{ cm}$ länger. | 8 P         |
| c)           | $m \approx 65,6 \text{ kg}$                      | 2 P         |
| <b>Summe</b> |  | <b>12 P</b> |
| 2.1. )       | Die Zahlen heißen 37 und 38.                     | 5 P         |
| 2.2. a)      | insgesamt $\approx 536,3 \text{ m}^3$            | 1 P         |
| b)           | jedes Auto 9 mal                                 | 2 P         |
| c)           | 12 Ladungen                                      | 2 P         |
| d)           | 9 Fahrten  | 2 P         |
| <b>Summe</b> |  | <b>12 P</b> |
| 3. a)        | Darstellung                                      | 2 P         |
| b)           | $P_1(0,9;1,8); P_2(1,8;0,9)$ ; Graph             | 8 P         |
| c)           | $y = -x + 2,7$                                   | 2 P         |
| <b>Summe</b> |  | <b>12 P</b> |



**Wahlteil Arbeit B**

|              |   |             |
|--------------|---|-------------|
| 1. a)        | S(1,5;-4); Graph; Intervall                 | 3 P         |
| b)           | $x_1 = -0,5$ ; $x_2 = 3,5$                  | 3 P         |
| c)           | $P_y(0;-1,75)$                              | 1 P         |
| d)           | Gerade; Gleichung                           | 1 P         |
| e)           | S(1,5;2)                                    | 2 P         |
| f)           | A(-0,2;-1); B(3,2;-1)                       | 2 P         |
| <b>Summe</b> |   | <b>12 P</b> |
| 2. a)        | Darstellung; Maßstab                        | 3 P         |
| b)           | Fassungsvermögen: $\approx 8,3 \text{ m}^3$ | 3 P         |
| c)           | Kosten: $\approx 46,85 \text{ DM}$          | 5 P         |
| d)           | Farbe: $\approx 2,6 \text{ l}$              | 1 P         |
| <b>Summe</b> |   | <b>12 P</b> |
| 3.1. a)      | Zuordnung; Tabelle; rel. Häufigkeiten       | 2 P         |
| b)           | Darstellung                                 | 2 P         |
| c)           | arithmetisches Mittel: 29; Median: 3        | 2 P         |
| 3.2. a)      | $P(A) = 0,5$                                | 2 P         |
| b)           | $P(B) = 0,5$                                | 1 P         |
| c)           | $P(C) = \frac{3}{16}$                       | 1 P         |
| d)           | $P(D) = \frac{1}{48}$                       | 1 P         |
| e)           | $P(E) = \frac{7}{24}$                       | 1 P         |
| <b>Summe</b> |   | <b>12 P</b> |