

PHYSIK



- 1** Eisberge bedeuten für die Seefahrt Gefahrenstellen. Von einem Schiff wird ein Eisberg gesichtet, von dem das Volumen des aus dem Wasser herausragenden Teiles mit 2000 m^3 geschätzt wird. Berechne das angenäherte Volumen des gesamten Eisbergs, wenn die Dichte des Meerwassers $1,03 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ und die Dichte des Eises $0,9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ beträgt!
- 2** Ein Schreibheft von $14,8 \text{ cm}$ Breite und 21 cm Länge enthält 16 Blatt Papier. Eine Tischplatte hat eine Fläche von $0,48 \text{ m}^2$. Würden die Blätter des Schreibheftes zur Bedeckung der Tischoberfläche ausreichen?



„Bei meinem Studium der Kybernetik möchte ich keinesfalls durch ein albernes Blumenmuster abgelenkt werden.“

- 3** Welche Masse Kork ist zur Füllung einer Schwimmweste notwendig, damit eine 70 kg schwere Person so im Wasser schwimmt, daß ein Sechstel des Körpervolumens herausragen kann? (Dichte für Kork $\rho_1 = 0,24 \text{ g/cm}^3$; die Dichte für die Person wollen wir mit $\rho_2 = 1,1 \text{ g/cm}^3$ annehmen.)
- 4** Es werden 91 Wasser mit einer Temperatur von 30°C und 61 Wasser mit einer Temperatur von 85°C zusammengeschüttet und gut umgerührt. Welche Temperatur nimmt die Gesamtmenge des Wassers an, wenn man den Wärmeaustausch mit der Umgebung unberücksichtigt läßt? ($1 \text{ Liter} \approx 1 \text{ kg}$)
- 5** Der polnische PKW „Warszawa“ hat einen Motor von 50 PS . Wieviel Liter Benzin verbraucht dieser Motor innerhalb einer Stunde, wenn nur 40% der Wärmeenergie in mechanische Arbeit umgewandelt werden? (Heizwert von Benzin: $12000 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$)
- 1** Liter Benzin entspricht einer Masse von $0,7 \text{ kg}$.)
- 6** Ein elektrisches Bügeleisen hat einen Widerstand von 55 Ohm . Welche Kosten entstehen, wenn mit ihm 8 Stunden lang gebügelt wird und im Haushaltstarif 1 kWh $0,08 \text{ M}$ kostet? Eine Netzspannung von 220 Volt wird vorausgesetzt.

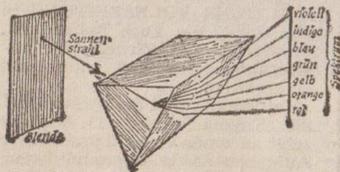
- 7** Zwischen einem Blitz und dem darauffolgenden Donner wird eine Zeit von $5 \frac{1}{3} \text{ s}$ gemessen. Wie weit ist das Gewitter entfernt? (Schallgeschwindigkeit $c = 333 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.)
- 8 a)** Welchen Druck übt ein stehender Mensch mit einem Gewicht von 60 kp auf den Fußboden aus, wenn die Fläche einer Fußsohle 150 cm^2 beträgt?
- b)** Welchen Druck übt derselbe Mensch beim Skilaufen auf die Schneedecke aus, wenn die Länge eines Skis 2 m und die durchschnittliche Breite 10 cm beträgt? Gib für beide Drücke das kleinste ganzzahlige Verhältnis an!
- 9** Von den in Reihe geschalteten 16 Glühlampen, die zur Beleuchtung eines Weihnachtsbaumes dienen, besitzt jede einen Widerstand von 15 Ohm . Berechne den Gesamtwiderstand aller Glühlampen!

- 10** Ein massiver unregelmäßiger Körper aus Blei erscheint einem Schüler zu leicht. Um festzustellen, ob sich im Innern des Körpers ein Hohlraum befindet, wägt er zunächst den Körper und stellt ein Gewicht von 285 p fest. Im Meßzylinder, der mit 40 ml Wasser gefüllt ist, steigt der Wasserspiegel nach Eintauchen des Körpers bis zum Teilstrich 67 ml . Besitzt der Körper einen Hohlraum? Wenn ja, wie groß ist der Hohlraum? (Blei $\gamma = 11,4 \text{ p} \cdot \text{cm}^{-3}$)
- 11** Die zum autogenen Schweißen und Schneiden verwendeten Gase (H_2 , C_2H_2 , O_2) werden Stahlflaschen entnommen, die die Gase unter hohem Druck enthalten. Das Hochdruck-Manometer einer 40 l -Flasche zeigt einen Druck von 120 at an. Wieviel Liter Gas stehen bei einem Arbeitsdruck von $1,2 \text{ at}$ zur Verfügung? (Temperatur konstant).

(Robert Boyle stellt 1662 fest: „Wird ein Gas bei konstanter Temperatur zusammengedrückt, so sind die Drücke umgekehrt proportional den zugehörigen Volumina.“)

- 12** Ein zylindrischer Gießkübel von 80 cm Höhe und 90 cm Durchmesser ist 70 cm hoch mit flüssigem Stahl gefüllt. Um wieviel Grad muß der Gießkübel geneigt werden, damit der Stahl ausfließen kann?
- 13** In einem Luftgewehr wirkt auf das Geschoß mit einer Masse $m = 4 \text{ g}$ die komprimierte Luft mit der konstanten Kraft $F = 20 \text{ kp}$. Mit welcher Geschwindigkeit v verläßt das Geschoß den 60 cm langen Lauf des Luftgewehrs?
- 14** Ein Kupferdraht von $l_1 = 50 \text{ m}$ Länge und $d_1 = 1 \text{ mm}$ Durchmesser wird auf eine Länge $l_2 = 1800 \text{ m}$ ausgezogen. Wie groß ist der Durchmesser d_2 nach dem Ausziehen?

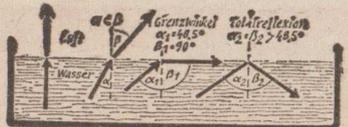
Zerlegung (Dispersion) des Sonnenlichtes mit einem Prisma Grafik: Seyler



Brechung des Lichtes beim Übergang von Luft in Wasser



Brechung und Totalreflexion beim Übergang des Lichtes von Wasser in Luft



Und wenn noch so viele Dichter Lichtbrechung (man sollte sie besser „Knickung“ nennen!): Geht ein Lichtstrahl von einem Medium in ein anderes (optisch dünneres oder dichteres) über, so ändert er am „Grenzübergang“ seine Richtung; er wird hier geknickt. Man denke sich an der Einfaltstelle das Lot auf der Grenzfläche.

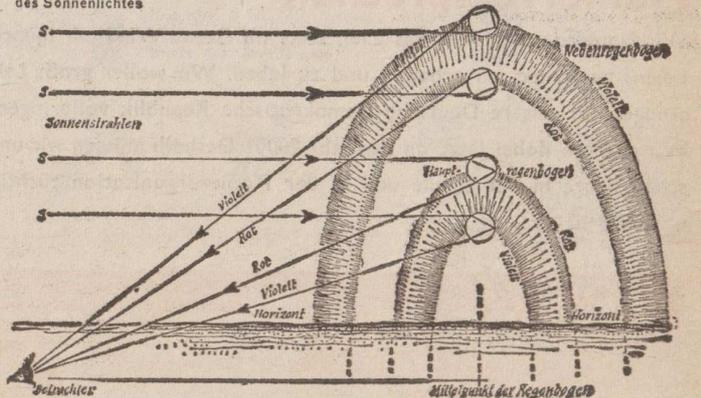
Der in den (stets kugelförmigen!) Wassertropfen einfallende Lichtstrahl wird an der Grenzfläche geknickt. Dabei werden die einzelnen Farben je nach ihrer Wellenlänge verschieden stark abgelenkt und sichtbar („Dispersion“ = Zerlegung des Lichtes). Rot wird am schwächsten, violett am stärksten abgelenkt. An der Rückseite des Tropfens und dazwischen — werden die Strahlen zurückgeworfen (Totalreflexion); sie werden beim Verlassen des Tropfens und dazwischen wiederum abgelenkt und gelangen schließlich unter einem Winkel gegen die gedachte Verbindungsgerade Sonne — Auge — Bogenmittelpunkt von etwa 42° in das Auge des Beobachters. Diese Strahlen haben alle verschiedene Richtungen! Schaut der Beobachter auf einen Topfen oben im Regenbogen, so empfängt er nur rotes Licht; alle anderen Farben werden über seinen Kopf hinwegreflektiert. Die anderen Farben fängt er ein, wenn er tiefer (zum Bogenmittelpunkt hin) schwebende Tropfen betrachtet: orange, gelb, grün, blau, indigo und schließlich ganz unten violett.

Einen solchen Regenbogen, der von innen nach außen die Spektralfarben in umgekehrter Reihenfolge zeigt, nennt man einen Hauptregenbogen. Es ist nun auch klar, warum der Regenbogen ein Kreisbogenstück sein muß: Der genannte Blickwinkel muß für eine Farbe stets der gleiche bleiben, nach oben und unten, nach allen Seiten. Da unser Auge stehenbleibt, müssen alle Tropfen, die unter dem richtigen Winkel in unser Auge leuchten, einen Kreis bilden; jede Änderung der Entfernung vom Auge verändert zugleich den Winkel und läßt die Farbe für das Auge erlöschen.

Wir kennen die „Spektralfarben“ rot — orange — gelb — grün — blau — indigo — violett und wissen, daß sie durch Brechung und Zerlegung des „weißen“ Sonnenlichtes im Prisma entstehen. Gelegentlich zaubert ein Sonnenstrahl durch ein prismatisch geschliffenes Glas-Außenthermometer dieses hübsche Spektrum in unser Zimmer. Statt des Prismas haben wir beim Regenbogen feine durchsichtige Wassertropfchen vor uns — und die können wir genauer untersuchen.

Eine kurze Wiederholung zur

Entstehung des Haupt- und Nebenregenbogens durch Brechung und Reflexion des Sonnenlichtes



GEOGRAFIE



1 Die Wassermenge der Erde beträgt 1359 600 000 km³. Davon entfallen auf: Weltmeere 1322 000 000 km³, Gletscher der Arktis und Antarktis 288 000 000 km³, Wasserdampf in der Atmosphäre 12 900 km³, Binnengewässer 863 000 km³, Grundwasser 66 700 km³.

Der Rest ist aufbereitetes Trinkwasser. Berechne die Anteile der Wassermengen der Erde in Prozenten und runde dabei auf 3 Dezimalstellen hinter dem Komma!

2 Zwei Gruppen einer Pionierfreundschaft wollen die 12 km entfernte Iskra-Gedenkstätte besuchen. Die erste Gruppe geht zu Fuß; ihre Wanderung beginnt um 8.00 Uhr. Wann muß die zweite Gruppe, die Gruppe der Radfahrer, aufbrechen, wenn beide Gruppen zur gleichen Zeit an der Gedenkstätte eintreffen wollen?

Als Durchschnittsgeschwindigkeit soll für die Fußgänger 4 km/h und für die Radwanderer 12 km/h angenommen werden.

3 a) Auf einer topographischen Karte (Meßtischblatt) im Maßstab 1:25 000 sei eine Strecke 2 cm lang.

Wie lang ist sie im Gelände?
b) Eine Straße wurde mit einer Länge von 750 m vermessen. Wie lang ist sie in einem Stadtplan im Maßstab 1:5000 einzuzeichnen?

c) Die Luftlinienentfernung zwischen Leipzig (Flughafen) und Dresden (Flughafen) beträgt 120 km; sie wurde auf einer Karte mit 8 cm gemessen. In welchem Maßstab ist die Karte gezeichnet?

4 Der Stauream der Bleilochalsperre im Saaletal kann 215 Millionen m³ Wasser aufnehmen.

Um von der gestauten Wassermenge eine Vorstellung zu erhalten, denken wir uns einen Kanal von 20 m Breite und 5 m Wassertiefe. Wieviel Kilometer müßte der Kanal lang sein, um die Wassermenge der Talsperre aufnehmen zu können? Vergleiche die Länge mit Entfernungen in der DDR!

5 Der Trog des Schiffshebewerks Rothensee bei Magdeburg hat eine Breite von 12,50 m und eine Länge von 85 m. Seine Wassertiefe beträgt 2,50 m.

Wieviel m³ Wasser faßt der Trog und wieviel Mp beträgt die Wassermasse?

6 Ein Schleppdampfer braucht auf der Elbe für die Strecke Dresden—Dečín

(etwa 60 km) stromaufwärts $4 \frac{1}{2}$ h,

stromabwärts $2 \frac{1}{2}$ h.

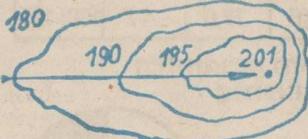


Welche mittlere Geschwindigkeit hat die Strömung der Elbe auf diesem Abschnitt?

7 Die Steigung des Geländes um die Höhe 201 auf einer Karte im Maßstab 1:10 000 wird durch die Höhenlinien verdeutlicht (s. Abb.).

In der angegebenen Richtung beträgt der Abstand zwischen den Höhenlinien 180 und 190 auf der betreffenden Karte 5 mm, zwischen den Höhenlinien 190 und 195 nur 1,5 mm (Bezeichnung der Höhenlinien in m über NN).

Welche mittleren Neigungswinkel bestehen zwischen beiden Geländeabschnitten?



8 Wie groß ist der Radius ρ des Breitenkreises, auf dem Leipzig liegt? (Die geographische Breite von Leipzig ist 51,33° N, der Erdradius beträgt $r = 6370$ km.)

9 Naumburg und Görlitz haben dieselbe geographische Breite (51°9' N). Die geographische Länge von Naumburg beträgt 11°48'40" O und die von Görlitz 14°59'30" O.

Wie groß ist die Entfernung zwischen Naumburg und Görlitz auf dem Breitenkreis? (Erdradius $r = 6370$ km.)

10 In der UdSSR liegen Vorräte an Steinkohlen von riesigem Ausmaß. Dabei entfallen auf die einzelnen Gebiete (in Milliarden t):

- 1. Donbass (Donez-Gebiet) 90
- 2. Petschora-Gebiet 40
- 3. Kusbass (Kusnezek-Gebiet) 450
- 4. Irkutsker-Gebiet 80
- 5. Ferner Osten 140
- 6. Tunjaska-Jenissei-Gebiet 500
- 7. Übrige Gebiete 354

Gib die Anteile der einzelnen Gebiete in Prozenten an; runde dabei auf eine Dezimalstelle hinter dem Komma!

Stelle die Verteilung der Anteile durch ein Kreisdiagramm ($r = 5$ cm) dar und wähle gerundete ganzzahlige Gradzahlen für die Winkel der Kreissektoren!

Zuwachs der Bevölkerung in der DDR

Unser Überlegen, Messen, Ausfüllen und Ergänzen hat sich gelohnt: Die Volkszählung vom 1. Januar 1971 war erfolgreich. Das konnte der Leiter der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik, Prof. habil. Donda, kürzlich auf einer Pressekonferenz mitteilen. Er dankte im Auftrag des Ministerrates allen, die am Gelingen der Zählung beteiligt waren, ganz besonders den 430 000 Helfern, die dafür durchschnittlich 20 bis 25 Stunden ihrer Freizeit zur Verfügung stellten. Durch ungezählte Gespräche, in denen sie auf viele Grundfragen unserer Politik Antwort gaben, schufen sie die Grundlage für die hohe Qualität der Zählung.

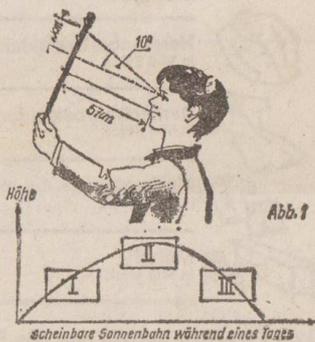
Nach deren vorläufigen Ergebnissen nahm die Bevölkerung der DDR seit dem 31. Dezember 1964 um 37 271 Personen, das sind 0,2 Prozent, zu. Dieser Zuwachs in sechs Jahren ist nicht groß. Die Ursachen dafür liegen vor allem im ungünstigen Bevölkerungsaufbau in unserer Republik, in dem sich zwei imperialistische Kriege auswirken. Gegenwärtig befinden sich von 100 Einwohnern allein 19 (d. h. jeder fünfte im Rentenalter). Die relativ geringe Zahl junger Frauen ist auf die geburtenschwachen Nachkriegsjahrgänge zurückzuführen; dadurch wird natürlich die Entwicklung der Geburtenzahl negativ beeinflusst.

Vom Standpunkt der Bevölkerungszahl ist unsere Republik der zehntgrößte Staat Europas. Bei uns leben durchschnittlich 158 Einwohner auf einem Quadratkilometer. Damit gehört die DDR zu den am dichtesten besiedelten Staaten.

Astronomie in den Ferien

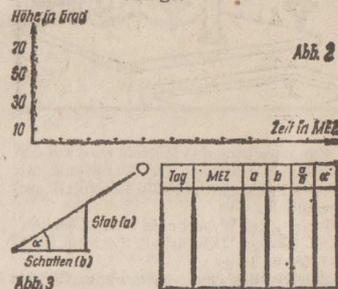
Zum Lösen und Auswerten unserer Beobachtungsaufgaben benutzen wir das nachstehende Protokollschema. Darin sind enthalten: 1. Die Aufgabenstellung; 2. Die Beschreibung des Versuchsablaufes; 3. Die astronomischen bzw. mathematischen Grundlagen der Untersuchung; 4. Die Meßergebnisse; 5. Die Auswertung der Meßergebnisse und der Vergleich zur Theorie; 6. Fehlerbetrachtungen.

Vermessen der scheinbaren Tagesbahn der Sonne. Als bekannt wollen wir voraussetzen: Unsere Erde hat in grober Annäherung Kugelgestalt. Während eines Tages rotiert sie einmal um ihre Achse. Die Bewegungsrichtung verläuft von West nach Ost. Außerhalb des Erdkörpers befindliche Objekte müssen, da sich die Erde unter ihnen wegdreht, sich selbst am Himmel als in Bewegung befindlich zeigen, und zwar entgegengesetzt zur Rotationsrichtung der Erde. Himmelskörper, die diese Bedingungen erfüllen, sind die Sonne, der Mond, alle Planeten und die Fixsterne. Das Auf- und Untergehen der Sonne ist uns eine geläufige Tatsache, auch die, daß in unseren Breiten eine ganz charakteristische Bahn im Verlaufe eines Tages zustande kommt.

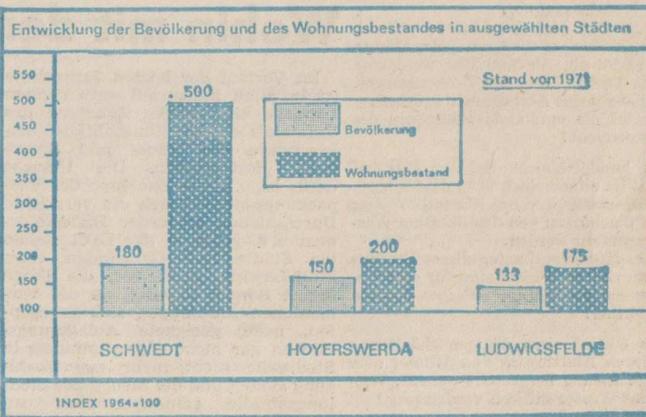


Dieses Bahnstück, den sogenannten Tagbogen der Sonne, gilt es zum Teil nach der Aufgabenstellung zu vermessen. Dabei wollen wir mit einfachen Hilfsmitteln größtmögliche Genauigkeit erreichen. Zunächst beachten wir aber, daß sich direkte Sonnenbeobachtungen durch die große Gefahr für unser Augenlicht verbieten. Darauf sei hier mit

besonderem Nachdruck hingewiesen. Wir arbeiten nach einer indirekten Methode, über die Schattenmessung. Wir erfüllen dann unsere Aufgabe, wenn wir von dem zu erwartenden Kurvenstück der vom Aufgangspunkt bis zur Kulmination aufsteigenden und dann zum Untergangspunkt fallenden Sonne die markantesten Abschnitte erfassen. (Abb. 1). Das bedeutet, daß wir mehrere Messungen in geeigneten Zeitintervallen in das Kurvenstück I — ebenso in das Kurvenstück III — verlegen, um den Anstieg bzw. Abfall einwandfrei zu ermitteln. Die Meßwerte im Kurvenstück II werden sich nur wenig voneinander unterscheiden, deshalb gelangen wir mit wenigen Messungen schon zu einer sinnvollen Aussage.



Praktisch verfahren wir so, daß wir zu einer bestimmten Tageszeit den Sonnenstand, die sogenannte Sonnenhöhe, messen. Dies führt uns zu einer Auswertung nach dem Muster (Abb. 2), indem wir auf der Abszisse die Tageszeit und auf der Ordinate die Höhe abtragen. Zur Höhenbestimmung benutzen wir den Schattenstab. Alle senkrecht auf einer waagerechten Unterlage befindlichen Gegenstände können dazu benutzt werden. Zur Kontrolle der Lotrechten fertigen wir uns noch ein Lot an (schwerer Gegenstand an einem Bindfaden). Für das Ausmessen genügt ein Lineal. Die Meßergebnisse tabellieren wir nach dem Muster (Abb. 3). Wer über die Tangensfunktion die Winkel für die Höhen noch nicht zu berechnen in der Lage ist, der zeichne sich ähnliche rechtwinklige Dreiecke aus seinen gefundenen Meßwerten und trage die Höhen einfach zeichnerisch ab.



Über 3,42 Milliarden Menschen leben auf der Erde

UNO/New York. Auf der Erde lebten Mitte des vergangenen Jahres insgesamt 3,420 Milliarden Menschen, das sind 65 Millionen mehr als zum gleichen Zeitpunkt des Jahres 1966. Dies geht aus jüngsten UNO-Statistiken hervor. Der jährliche Bevölkerungszuwachs entspricht einer täglichen Zunahme von durchschnittlich 160 000. Zwischen 1963 und 1967 betrug er 2,5 Prozent in Afrika, 2,0 Prozent in Asien, nur 0,8 Prozent in Europa, 2,9 Prozent in Lateinamerika, 1,3 Prozent in Nordamerika sowie 1,2 Prozent in der Sowjetunion. Neunzehn Prozent der Erdbevölkerung leben gegenwärtig in Städten mit über einhunderttausend Einwohnern. Die größten Städte sind Tokio mit 8,907 Millionen, New York mit 7,969 Millionen, Shanghai mit 6,900 Millionen sowie Moskau mit 6,422 Millionen Einwohnern.



CHEMIE

1 Zur Bereitung des Mörtels wird auf den Baustellen zunächst der Branntkalk mit Wasser „gelöscht“, d. h. in Löschkalk umgewandelt.

Wieviel Liter Wasser sind zum „Löschen“ von 100 kg Branntkalk erforderlich? (1 Liter $\hat{=}$ 1 kg) (Entnimm das Grammatom aus „Chemie in Übersichten“)

2 Welche Masse Sauerstoff ist in 1 kg Zucker ($C_{12}H_{22}O_{11}$) gebunden? (C = 12,01; H = 1,008; O = 16.)

3 In 250 g destilliertem Wasser wurden 15 g Kochsalz, das 20% Wasser enthält, zur Lösung gebracht. Wieviel Prozent Kochsalz befinden sich in der Lösung?

4 Aus 250 kg Ölsaart werden 85 kg fettes Öl gepreßt. Der Preßkuchen enthält noch 6% Fett. Wieviel Prozent Fett enthält die Ölsaart?

5 a) Wieviel Prozent Alkohol enthält eine Mischung aus

2,5 l 90%igen Alkohol, Preis 25,— M je l, 1,5 l 70%igen Alkohol, Preis 20,— M je l, 4,0 l 48%igen Alkohol, Preis 13,— M je l und

17,0 l Wasser?
b) Wieviel Mark kostet ein Liter dieser Mischung?

6 Ein Erdöltank mit einem Fassungsvermögen von 2400 m³ ist zunächst mit 1600 m³ Erdöl gefüllt.

Um 7.20 Uhr wird das Abflußventil des Tanks geöffnet; es fließen in jeder Minute 2 m³ Erdöl ab. Ab 7.50 Uhr werden je Minute 3 m³ Erdöl in den Tank gepumpt. Dabei bleibt das Abflußventil geöffnet. Wann ist die maximale Füllmenge des Tanks erreicht?

7 Der handelsübliche Spiritus C_2H_5OH enthält im allgemeinen 96% Alkohol.

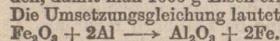
Aus diesem 96%igen Spiritus soll 80%iger durch Zuschütten von destilliertem Wasser hergestellt werden.

Wieviel Kubikzentimeter dieses Spiritus und wieviel an Wasser sind für eine Gesamtmenge von 300 cm³ 80%igen Spiritus erforderlich?

8 Aus 500 m³ einer 8%igen Salzlösung soll durch Abdampfen von Wasser eine 20%ige Lösung hergestellt werden. Wieviel cm³ Wasser müssen verdampfen?

9 Beim aluminothermischen Schweißen (z. B. von Schienen) wird ein Gemisch aus Aluminiumgrieß und Eisenoxid entzündet und zur Reaktion gebracht.

Wieviel g Eisen(III)oxid müssen bei der Reaktion mit Aluminium eingesetzt werden, damit man 1000 g Eisen erhält? Die Umsetzungsgleichung lautet:



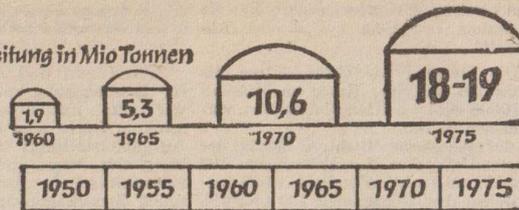
10 Die fraktionierte Destillation von Paraffinöl erbrachte folgende Ergebnisse: Fraktion bis 180 °C, Ausbeute 15,3 g bzw. 17%,

Fraktion bis 250 °C, Ausbeute 46,8 g bzw. 52%,

Fraktion bis 280 °C, Ausbeute 19,8 g bzw. 22%.

Die Restmenge ist Destillationsrückstand. Wieviel g Paraffin wurden zur Fraktionierung eingebracht?

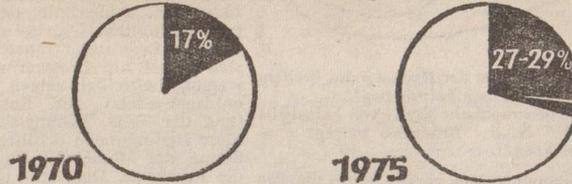
Erdölverarbeitung in Mio Tonnen



Produktion von

Plasten in kt	44,0	72,1	115,1	218,6	370	700-750
Synthesefasern in kt	0,7	3,4	7,8	19,0	47	100-105

Anteil der Synthesefasern am gesamten Faserverbrauch der Textilindustrie



Ausgewählte industrielle Konsumgüter

Erzeugnis	1965	1970	1975
Herrenoberbekleidung in Mio Stück	10,2	11,0	13,3
Damenoberbekleidung in Mio Stück	18,8	19,6	23,3
Kinderoberbekleidung in Mio Stück	16,6	18,7	22,1
Möbel in Mio Mark IAP	1760	2697	3800

Die Leichtindustrie hat die Produktion von Konsumgütern für die Versorgung der Bevölkerung und den Export qualitativ und quantitativ so zu steigern, daß eine ständig bessere Übereinstimmung mit dem wachsenden und sich verändernden Bedarf gesichert wird.

Wohin mit dem Müll?

Im Verlauf der letzten Jahrzehnte ist in allen industriell entwickelten Ländern eine starke Zunahme des Volumens der Siedlungsabfälle, insbesondere des Haus- und Sperrmülls, festzustellen. Die Ursache dafür ist u. a. die Zunahme des Verpackungsanteils durch die verstärkte Durchsetzung moderner Handelsformen u. ä. Auch in der DDR stehen die Städte und Gemeinden einer Müll-Lawine gegenüber, die ihnen ernste Sorgen bereitet, da die vorhandenen Müllkippen sich erschöpfen, neue, geeignete Ablagerungsflächen gar nicht oder zumindest in Stadtnähe nicht mehr zur Verfügung stehen und die Menge der Siedlungsabfälle ständig weiter zunimmt. 1967 wurden in der DDR über 9 Mio m³ Müll erfaßt, 1970 fielen rd. 14 Mio m³ Siedlungsabfälle an, und bis 1980 muß mit einer jährlichen Menge von etwa 24 Mio m³ gerechnet werden. Es lassen sich vor allem folgende Erkenntnisse aus einer Analyse des Berliner Mülls zusammenfassen:

- Der Ascheanteil ist erheblich zurückgegangen. In Wohngebieten mit Ofenheizung beträgt ihr Anteil bis zu 60 Prozent.

- Der Anteil an Küchenabfällen ist trotz gesonderter Einsammlung nur unbedeutend zurückgegangen, der Brotanteil leider sogar gestiegen. 1,3 Prozent Brot im Müll bedeutet: 1200 000 m³/a Berliner Müll entspricht bei einem Schüttgewicht von 300 kg/m³ einer Masse von 360 000 t.

Der Hausmüll bestand 1965/66 zu 1,3 Masse-Prozent aus Brot. Demnach werden etwa 4700 t Brot jährlich auf die Berliner Müllkippen gefahren, was der Ernte von über 1400 ha Getreidefläche entspricht. - Der Papieranteil ist erheblich; er hat sich von 1957/59 bis 1965/66 mehr als verdoppelt. Hier sind erhebliche Reserven zur Erfassung des Altpapiers vorhanden.

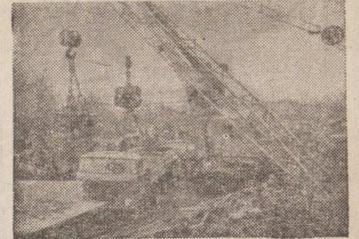


- Auffallend ist auch der hohe Anteil und die starke Zunahme des Glases im Müll. Das bereitet einer Verwertung des Hausmülls durch Kompostierung eine Reihe technologischer Schwierigkeiten, da Kompost möglichst scharf abgetrennt sein soll.

- Die Höhe des Metallanteils ist entscheidend, ob die gesonderte Rückgewinnung der Metalle wirtschaftlich ist.

- Müll kann als ein minderwertiger Brennstoff angesehen werden. Bei Müll aus fernbeheizten Wohngebieten betrug der Heizwert bei den untersuchten Proben 900—1800 kcal/kg, bei offenbeheizten Wohnkomplexen 600—1400 kcal/kg.

- Der Wassergehalt des Mülls beträgt 1—45 Masse-Prozent.



Zur schadlosen Beseitigung der wachsenden Müllmengen ist es erforderlich, die Erfassungs- und Abfuhrtechnik zu rationalisieren sowie Anlagen zur geordneten Ablagerung und Verwertung der Siedlungsabfälle zu schaffen. Im Gesetz über den Fünfjahrplan 1971—75 ist dieser Notwendigkeit Rechnung getragen, denn es wurde festgelegt, daß zur Verbesserung von Sauberkeit und Hygiene in den Wohngebieten die Leistungen der Stadtwirtschaft planmäßig zu erhöhen sind.

Im internationalen Rahmen haben sich vor allem folgende zwei Verfahren zur Verwertung von Siedlungsabfällen herausgebildet:

- die Kompostierung von Siedlungsabfällen und

- die Müllverbrennung. Durch die Kompostierung wird angestrebt, den Müll allein oder gemeinsam mit Klärschlamm bei zweckdienlicher Aufbereitung einem möglichst beschleunigten Rotteprozess zu unterwerfen und zu einem hygienisch unbedenklichen Produkt — Kompost — zu verarbeiten.

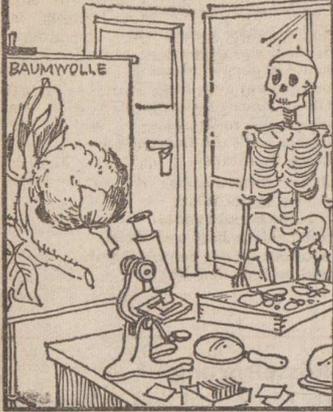
Durch die Müllverbrennung wird angestrebt, ein volumenmäßig um etwa 80 Prozent reduziertes hygienisch unbedenkliches Material in Form von Schlacke zu erhalten und zugleich die im Verbrennungsprozess entstehende Wärmeenergie für Heizzwecke und gegebenenfalls auch zur Elektroenergieerzeugung auszunutzen.

In Prag wird seit den 30er Jahren eine Müllverbrennungsanlage betrieben, die 1965/66 modernisiert wurde. Insgesamt bestehen etwa 170 Müllverbrennungsanlagen, und gegenwärtig werden in vielen Ländern weitere Anlagen geplant und errichtet. Bei geeigneter technischer Einrichtung und Gestaltung sind weder Staubbelastigungen noch Gefahren durch schädliche Rauchgasbestandteile für die Umwelt zu befürchten.

Zusammensetzung und strukturelle Entwicklung des Hausmülls von Berlin 1957/59 zu 1965/66 (in Massenprozenten)

	insgesamt		niedrigster/höchster Monats-/Monats-0/1965/66	
	57/59	65/66		
Asche	45,41	30,4	2,5	56,0
Küchenabfälle	29,28	25,5	12,3	43,3
Brot	0,96	1,3	0,8	2,1
Textilien	1,24	2,0	0,7	3,5
Kehricht	0,63	3,2	0,1	11,7
Blumen	1,37	1,6	0,3	8,2
Papier	7,63	16,7	9,1	28,9
Leder	0,16	0,2	0,1	0,8
Knochen	1,56	1,0	0,3	1,9
Holz	0,04	0,5	0,1	2,1
Industrieabfälle	—	1,0	0,1	7,7
Folie	—	1,3	0,7	2,5
Metall	2,16	2,6	1,5	4,7
Steine	1,85	2,6	0,1	7,3
Glas	6,11	9,7	5,8	15,5
Porzellan	1,61	0,4	0,1	1,8
insgesamt	100	100

BIOLOGIE



1 Ein Hektar Zuckerrüben muß in der Wachstumszeit mindestens 4000 hl Wasser erhalten.

Wieviel Millimeter Niederschläge sind somit in der Wachstumszeit erforderlich?

2 Auf einem Weizenfeld wird mit einem durchschnittlichen Ertrag von 42,5 dt je Hektar gerechnet.

Das rechteckige Feld ist 1,2 km lang und 420 m breit. Wieviel dt Weizen können voraussichtlich geerntet werden?

3 Zur Aussaat von Grünfütter eignet sich gut eine Mischung aus

6 Anteilen Rotklee samen,

4 Anteilen Weißklee samen,

1 Anteil Schwedenklee samen,

9 Anteilen Raigrassamen.

Für einen Hektar braucht man 21 kg dieses Gemisches. Es soll auf $3 \frac{1}{2}$ ha ausgesät werden.

Welche Mengen der einzelnen Sorten werden zur Bestellung des Feldes benötigt?

4 Ein rechteckiges Kartoffelfeld hat eine Breite von 250 m und eine Länge von 315 m. Der Reihenabstand beträgt 62,5 cm; auf beiden Seiten des Feldes bleibt ein halber Reihenabstand frei. In der Längsrichtung beträgt der Abstand der Stauden 35 cm; auch hier bleibt beiderseits ein halber Staudenabstand frei. Zwecks annähernder Ermittlung des Gesamtertrages des Feldes wird eine Dia-

gonalprobe entnommen, d.h. es werden 100 Stauden, die auf einer Diagonalen des Feldes liegen, gerodet und gewogen. Diese Stauden erbrachten 65,4 kg Kartoffeln. Wie hoch ist der voraussichtlich Gesamtertrag?

5 Eine Bäuerliche Handelsgenossenschaft mengt 4 Sorten Kunstdünger, und zwar 2500 kg zu 165,— M je t, 4000 kg zu 172,— M je t, 3500 kg zu 178,— M je t und 2000 kg zu 170,— M je t.

Wie hoch ist der Preis für eine Tonne des Gemenges?

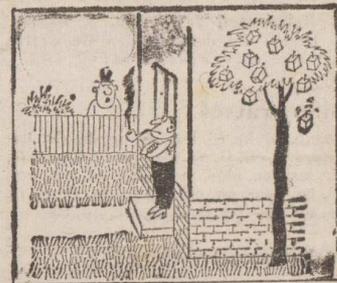
6 Wieviel Tonnen Weizen beträgt der voraussichtliche Gesamtertrag eines Weizenfeldes mit einer Fläche von 16 ha, wenn auf 1 dm² 4 Weizenpflanzen stehen, jede Pflanze nur eine Ähre mit 32 Körnern besitzt und wenn 1000 Körner 32g wiegen?

7 Eine LPG benutzt zum Auslegen von Kartoffeln eine vierzeilige Legemaschine, mit der drei Genossenschaftsbauern in 10 Stunden 5 ha Saatkartoffeln einbringen können. Früher, als die Kartoffeln mit der Hand ausgelegt werden mußten, konnte ein Bauer in 8 Stunden nur 0,5 ha schaffen. Außerdem benötigte er noch weitere 2 Stunden für das Zuackern der ausgelegten Fläche.

a) Wieviel Arbeitsstunden sind für einen Hektar bei Benutzung der Kartoffellegemaschine und bei der früheren Handarbeit erforderlich?

b) Vergleiche diese Zahlen durch Angabe in Prozenten!

8 Das Grünfütter eines rechteckigen Maisfeldes mit einer Länge von 360 m und einer Breite von 150 m wird mit dem Mähhäcksler abgeerntet, der eine Arbeitsbreite von 1,25 m zuläßt und in Längsrichtung arbeitet.



„Übrigens, was ist eigentlich aus Ihren Zuchtversuchen eines neuen Apfels geworden?“

Wieviel Kilometer muß die Maschine zurücklegen, wenn das gesamte Feld abgeerntet werden soll und wenn für das Wenden der Maschine 2% des Gesamtweges zuzuschlagen sind?

9 Bei den Reinigungsarbeiten in der Getreidewirtschaft werden u.a. Siebbleche mit Rundlöchern von 12,5 mm Durchmesser verwendet, die 58,5% offene Siebfläche haben.

Wieviel Rundlöcher entfallen auf 1 m² eines Siebbleches?

10 In Erfurt befinden sich die großen Saatzuchtbetriebe der DDR. Von dort sind laut Vertrag 378000 Samenkörner von Alpenveilchen zu liefern.

Wieviel Körner muß man zur Erfüllung des Liefervertrages zunächst aussäen, wenn von den aufgezogenen Pflanzen im Durchschnitt nur 25% Samenträger sind und außerdem mit 20% Verlust gerechnet werden muß?

Ein Samenträger liefert im Durchschnitt 700 Körner.

11 Ein Berechnungsapparat einer LPG wirft bei Windstille in einer kreisenden Bewegung je Minute 108 Liter Wasser in einer Wurfweite von 20 m aus.

Wann kann mit dem Standortwechsel der Berechnungseinrichtung begonnen werden, wenn der Boden mit 5 Litern je Quadratmeter beregnet werden soll?

12 Von einer Kuh sind jährlich durchschnittlich 22,5 hl Milch zu erwarten. Aus 20 Litern Milch läßt sich durchschnittlich 1,1 kg Butter erzeugen.

Wieviel Kilogramm Butter ergeben sich aus der jährlichen Milchleistung einer Kuh?

13 Das Herz ist der Motor für die Blutbewegung. Es pumpt in 1 s 0,1 l Blut durch den Körper.

Wieviel Millionen Liter sind das in 70 Jahren?

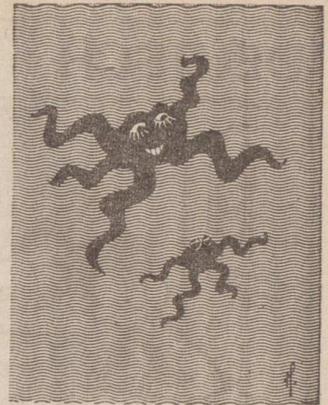
14 a) Ein Erwachsener atmet in Ruhelage in der Minute 16mal etwa 500 cm³ Luft ein und aus.

Wieviel l beträgt somit das „Atemminutenvolumen“ des Erwachsenen in Ruhelage?

b) Wenn schwerste Arbeit verrichtet wird, kann die Größe des Gaswechsels bis auf 100 l/min steigen.

Wieviel Prozent sind das gegenüber dem „Atemminutenvolumen“ in Ruhelage?

15 In ungelüfteten Zimmern beträgt das aus der Atmungsluft arbeitender Personen ausgeschiedene Kohlendioxid (CO₂) etwa 0,1% bis 0,3% des Volumens des Raumes.



„Sei bloß froh, daß wir Selbstversorger sind und du nicht auf diese Schulfüllhalter angewiesen bist!“

Wieviel Liter Kohlendioxid enthält ein Zimmer von 12 m Länge, 5,50 m Breite und 4 m Höhe, wenn der durchschnittliche Prozentsatz zugrunde gelegt wird?

16 In 75 g Schrotbrot sind 6,085 g Eiweiß, 0,675 g Fett und 38,250 g Kohlehydrate enthalten. Der Rest ist Wasser.

a) Wieviel Prozent betragen die Anteile? (Runde auf eine Dezimalstelle hinter dem Komma).

b) Welchen Kalorienwert haben 75 g Schrotbrot bei folgenden Umrechnungen:

1 g Eiweiß \cong 4,1 kcal

1 g Fett \cong 9,3 kcal,

1 g Kohlehydrate \cong 4,1 kcal.

17 Wieviel Erythrozyten (Träger des roten Blutfarbstoffes Hämoglobin) befinden sich im Blut eines Erwachsenen von 65 kg Körpergewicht, wenn man folgende Normalwerte annimmt:

Blutmenge (in l): $\frac{1}{13}$ des Körpergewichts,
Erythrozyten: 5.000.000 je mm³ Blut.

18 Die Erythrozyten binden an ihrer Oberfläche sowohl Sauerstoff als auch Kohlendioxid.

Berechne (mit Näherungswerten) die Gesamtoberfläche der Erythrozyten eines Erwachsenen, in dessen Blut sich $25 \cdot 10^{12}$ rote Blutkörperchen mit einem Durchmesser von 7,8 μ befinden!

AGRARFLUG

Wenn der Agrarflug in der Deutschen Demokratischen Republik in diesen Tagen auf sein 15jähriges Bestehen zurückblicken kann, so wird damit gleichzeitig eine planmäßige und kontinuierliche Agrarpolitik dokumentiert, eine Politik, deren Inhalt vom Bündnis der Arbeiterklasse mit der Bauernschaft bestimmt wird. Somit ist die stete Entwicklung des Agrarfluges in der Deutschen Demokratischen Republik keine Zufallserscheinung; sie entspricht voll und ganz den ökonomischen Gesetzmäßigkeiten unserer sozialistischen Landwirtschaft.

Waren es im Jahre 1957 20 000 ha, die aviochemisch bearbeitet wurden, so konnte diese Leistung im Jahre 1971 auf rd. 1 900 000 ha gesteigert werden. In der Direktive zum Fünfjahrplan 1971—75 wird die Chemisierung der landwirtschaftlichen Produktionsprozesse als ein Kernstück der Intensivierung in den Vordergrund der Maßnahmen zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit gestellt. Hier spielt das Flugzeug eine entscheidende Rolle, weil es gegenüber den bodengebundenen Arbeitsmitteln eine Reihe hervorragender Vorteile bietet. Eingegliedert in das

Maschinensystem der agro-chemischen Zentren (Einrichtungen der kooperativen Pflanzenproduktion der LPG u. VEG) tragen Agrarflugzeuge somit bei, industriemäßige Produktionsmethoden in der Landwirtschaft zu entwickeln.

Die Mitarbeiter des Betriebes Agrarflug haben sich in Verwirklichung der gestellten Aufgabe: „Schaffung industriemäßiger Produktionsmethoden“ das hohe Ziel gestellt, durch den effektiven Einsatz ihrer Arbeitsmittel die Bodenerträge durch Schädlingsbekämpfung und durch das Ausbringen von Dünger auf Flächen, die von Bodengeräten nicht oder infolge jahreszeitlicher Bedingungen nicht mehr befahren werden können, ständig zu erhöhen. Diese Aufgaben haben die Kollektive des Agrarfluges mit großem Verantwortungsbewußtsein von Jahr zu Jahr besser erfüllt.

Die Tatsache, daß allein durch konzentrierten Einsatz der Flugzeuge des Agrarfluges, z. B. durch die Getreidespätungung 2—3 dt/ha Getreidekornertrag und durch die avio-chemische Kartoffelkraut- fäulebekämpfung 7 dt/ha Kartoffelmehrertrag als flugspezifischer Nutzen erreicht werden, stärkt das Bewußtsein und den Stolz der Agrarflieger und Stationsmechaniker. Das Gesamtkollektiv des Agrarfluges versteht sehr gut, daß es mit Erfüllung seiner Aufgaben unmittelbar zur Realisierung der vom VIII. Parteitag der SED gestellten Hauptaufgabe beiträgt.





Ist die Welt mathematisch?

In allen Dingen und Erscheinungen unserer Welt finden wir auch ein „Stückchen Mathematik“. Um also die uns umgebende Welt erkennen und zu unseren Zwecken verändern zu können, brauchen wir Mathematik. Sie wird deshalb in allen Wissenschaften genutzt, angewendet und dabei auch meist weiterentwickelt. Für die Physik, Chemie und die Wirtschaftswissenschaften ist dies sicher nicht schwer einzusehen, auch für die technischen Wissenschaften, in denen ja konstruiert und berechnet werden muß, bevor überhaupt gebaut werden kann. Deshalb auch die Frage, was hat Mathematik z. B. mit Sprachwissenschaften, Geschichte und Außenpolitik zu tun? Sicher ist dabei der Anteil der mathematischen Arbeit nicht so groß, doch ohne sie geht es hier nicht ab. Mehr noch, gerade in der jüngsten Zeit nimmt der Anteil immer mehr zu. Das hängt damit zusammen, daß erst in den letzten Jahren neue Ge-

bierte der Mathematik entstanden sind.

Durch neue mathematische Verfahren entschlüsselte man Inschriften der Maya-Sprache, die bereits vor mehr als 150 Jahren gefunden wurden, doch nie übersetzt werden konnten. Besonders mit der Entwicklung elektronischer Rechenmaschinen ist es zu einer sehr engen Zusammenarbeit von Mathematikern und Sprachwissenschaftlern gekommen. Bei Geschichte und Außenpolitik wissen wir, daß wir von den Ursachen politischer Ereignisse, Kämpfe und Veränderungen nichts begreifen, wenn wir uns nicht mit der wirtschaftlichen Lage und Entwicklung beschäftigen. Wirtschaftswissenschaftliche Untersuchungen sind ohne Mathematik undenkbar. Also schon durch diesen Zusammenhang von Politik und Ökonomie sind auch Geschichtswissenschaften und Außenpolitik nicht „mathematikfrei“ — ein Beispiel von vielen.

Die abschließende Frage, ob denn die ganze Welt mathematisch sei, ist nicht die richtige Schlußfolgerung. Sollte ich antworten, dann müßte ich ja und nein sagen. „Ja“, weil wir bei der Erkenntnis aller Dinge und Erscheinungen in irgendeiner Weise mehr oder weniger — Mathematik benötigen. In verschiedenen Fällen reichen die einfachen Rechenarten aus, für andere Fragen müssen wir sehr komplizierte Verfahren anwenden. „Nein“, weil mit der Kenntnis mathematischer Verfahren allein nichts zu ergründen ist. Auf jedem Gebiet benötigen wir auch die entsprechenden Sachkenntnisse, aus denen das Wissen der Gesetzmäßigkeiten erwächst. Deshalb ist die Welt auch nicht nur mathematisch, sondern ebenso physikalisch, chemisch, astronomisch, geographisch, biologisch, ja, auch sprachlich, ökonomisch usw. usw. Weil die Dinge in der Wirklichkeit alle miteinander irgendwie zusammenhängen, hängen auch die einzelnen Wissensgebiete und Wissenschaften untereinander zusammen. Es braucht jeder alle anderen, um auf seinem Gebiet voranzukommen. Das bedeutet, daß sich jeder gute Kenntnisse in allen Fächern aneignen soll, damit er in seinem späteren Beruf erfolgreich sein kann.

aus Technikus

Zwei Parallelen

Warn einst zwei Parallelen, die liebten sich gar sehr, sie liefen schon Wochen und Monate, treu nebeneinander her. Sie liefen durch Wüsten und Länder und über das blaue Meer. Vergebens, ach vergebens! Ihr trifft euch nimmermehr. Sie wollten schier verzweifeln vor Wehmut und vor Schmerz, der einen wollte fast brechen das Parallelen-Herz. Da sprach die andere tröstend: „Laß fahren Schmerz und Leid; noch treffen sich Parallelen in der Unendlichkeit.“

Christian Morgenstern

Geometrie

Doch erst zur Tat erregt den tiefsten Sinn Geometrie, die Allbeherrscherin: Sie schaut das All durch ein Gesetz belebt. Sie mißt den Raum und was im Raume schwebt; Sie regelt streng die Kreise der Natur, Hiernach die Pulse deiner Taschenuhr; Sie öffnet geistig grenzenlosen Kreis Der Menschenhände kümmerlichsten Fleiß. Uns gab sie erst den Hebel in die Hand, Dann ward es Rad und Schraube dem Verstand; Nun aber genügt ein Hauch der steten Regung, Aus Füll und Leere bildet sie Bewegung, Bis mannigfaltigst endlich umbezirkt Nun Kraft zu Kräften überschwänglich wirkt.

J. W. v. Goethe

Die Reihenfolge bringt die Lösung

i	s	n	e	s	t	e	w	n
c	i	h	f	s	t	a	s	f
s	n	f	o	v	n	d	r	a
e	c	n	e	k	i	f	w	i
w	i	e	d	e	s	n	t	n
i	a	n	g	n	l	g	h	e
s	h	f	e	d	c	s	i	r
a	a	f	i	f	m	h	m	e
u	e	b	e	n	i	e	z	d
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Um diesen Text lesen zu können, muß die Reihenfolge der Streifen vertauscht werden.

In richtiger Anordnung erhält man einen Ausspruch von Karl Marx über die Bedeutung der Mathematik.

Junge Mathematiker

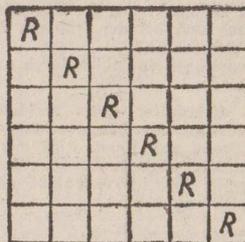
Wichtig ist die Muskelkraft, das sieht jeder ein. Doch ein Pionier muß auch klar im Kopfe sein! Schnelles Denken macht mir Spaß, so wie Sport und Spiel. Ohne Rechnung, Zahl und Maß komm ich nicht ans Ziel. Junge Mathematiker passen in die Welt! Nüchtern und exakt, mit Leidenschaft und Fleiß meistern sie die Schwierigkeit und bringen den Beweis! Düsenjäger, Weltraumschiff, U-Boot, Eisenbahn und der neue Großbetrieb mit dem Riesenkrane — stählerner Giganten Kraft, Kampf um Zeit und Raum wären ohne Wissenschaft nur ein blasser Traum.

Junge Mathematiker passen in die Welt! Nüchtern und exakt, mit Leidenschaft und Fleiß meistern sie die Schwierigkeit und bringen den Beweis! Jeden Fehler suchen wir kritisch und genau: heute in der Schularbeit, morgen auf dem Bau. Ob im Konstruktionsbüro, ob am Schweißgerät — immer heißt die Lösung so: beste Qualität! Junge Mathematiker passen in die Welt! Nüchtern und exakt, mit Leidenschaft und Fleiß meistern sie die Schwierigkeit und bringen den Beweis!

Manfred Hirrich

Das „R“ auf der Treppe

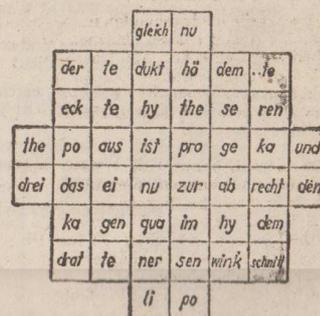
Fülle die leeren Kästchen mit Buchstaben damit folgende mathematische Begriffe entstehen:



1. Halbmesser, 2. Viereck, 3. Körper, 4. Begriff der darstellenden Geometrie, 5. Winkelart, 6. Flächenmaß.

Rösselsprung

Die Lösung ergibt einen wichtigen Lehrsatz der Geometrie.



Silbenrätsel

ab, ab, ad, be, bi, bus, chung, de, de, der, di, e, e, e, eu, fi, ge, glei, gra, i, ko, la, le, ler, les, pez, phic, ment, mo, ne, nen, ner, ni, no, nom, on, on, on, ra, re, rhom, ri, sa, se, szis, tha, ti, ti, ti, tra, un, va

10. Beziehung zwischen math. Objekten
11. Term, der aus zwei Summanden besteht
12. Mathematiker des 18. Jh. geb. in Basel
13. Polyeder mit 20 Flächen
14. konvexes Viereck mit mindestens 2 parallelen Seiten
15. Relation
16. Teil eines Bruches
17. geom. Grundbegriff

1. Erklärung, Festlegung
2. Koordinate
3. griech. Mathematiker
4. Bestandteil einer Menge
5. Anwendungsgebiet der Mathematik
6. Zahlsymbol
7. geom. Grundbegriff
8. konvexes Viereck mit vier gleich langen Seiten
9. Rechenoperation

Die Anfangsbuchstaben der Wörter von oben nach unten gelesen, ergeben ein Wort, das ein modernes Arbeitsgebiet der Verwaltung bezeichnet, in dem auch mathematisches Wissen verlangt werden muß.

Wieviel Schafe?

Ein junger Hirt ließ mit Freuden 1008 Schafe weiden,

bis daß der Sonne letzter Strahl entwich aus seinem grünen Thal,

und grauer Abend war geworden. Jetzt führte er sie in 12 Horden,

doch so, daß jegliche 2 mehr enthielt, als das nächstvor'ge Heer.

Sag', wieviel in die erste kommen, und jede andre aufgenommen?

Wieviel Schafe befanden sich in den 12 Horden?

Dieses Gedicht entnahmen wir aus „Die Wunder der Rechenkunst“ von Joh. Christ. Schäfer, Weimar 1857.

Mathematikstunde

von der wüste ziehen wir die wüste ab und bekommen das feld das feld nehmen wir in die dritte Potenz und bekommen den wald aus dem wald ziehen wir die wurzel und bekommen den garten die früchte addieren wir und bekommen brot das brot teilen wir und bekommen freundschaft dann multiplizieren wir alles und bekommen das leben Wjatscheslaw Kuprijanow (Nachdichtung: Axel Schulze — W. Kuprijanow war Gast des Poetenseminars der FDJ in Schwerin, August 1972)

RUSSISCH



Liebe LVZ-Leser!

Übersetzt die nachstehenden in russischer Sprache abgedruckten Mathematikaufgaben ins Deutsche! Als Übersetzungshilfe sind im Anschluß an jede Aufgabe die Vokabeln angegeben, die nicht zum Wortschatz der achten Klasse gehören.

Löst anschließend diese Mathematikaufgaben und versucht, zumindest das Ergebnis in russischer Sprache zu formulieren! Damit ihr eure Arbeit kontrollieren könnt, werden auf Seite 13 die Übersetzungen dieser Aufgabentexte in russischer Sprache abgedruckt.

Die folgenden Mathematikaufgaben sind zwei Schriften entnommen:

1. F.F. Nagibin, Das mathematische Schatzkästchen, 2. Ausgabe, Staatlicher Pädagogischer Verlag des Ministeriums für Volksbildung der RSFSR, Moskau 1961.
2. Wissenschaft und Leben, Heft 10/1970.

1 Два брата разговорились о том, сколько они скопили денег. Старший говорит младшему: «Дай мне 80 копеек, тогда у меня будет денег в два раза больше, чем у тебя.» Младший подумал и ответил: «Нет, у тебя и так больше денег, чем у меня. Лучше ты дай мне 80 копеек, тогда денег у нас будет поровну.» Сколько денег накопил каждый брат?

разговориться ins Gespräch kommen
о том darüber
скопить anhäufen, sparen
вдвое больше doppelt soviel
и так ohnehin
лучше lieber
поровну zu gleichen Teilen

2 Дочери в настоящее время 8 лет, а матери 38. Через сколько лет мать будет втрое старше дочери?

в настоящее время gegenwärtig, zur Zeit
через in (zeitl.)
втрое старше dreimal so alt

3 Яша идёт от дома до школы 30 минут, а брат его Петя 40 минут. Петя вышел из дома на пять минут раньше Яши. Через сколько минут Яша догонит Петю?

... Dolmetscherbüro hilft ...

Seit vier Jahren besteht an der Schloßberg-Oberschule in Döbeln ein Dolmetscherbüro. In dieser Arbeitsgemeinschaft sind Jungen und Mädchen der Klassenstufen 8 bis 10 tätig. An der Schule gibt es etwa 150 feste Briefverbindungen mit Freunden in der Sowjetunion. Schüler der unteren Klassen der Schloßberg-Oberschule tragen häufig Wünsche an das Dolmetscherbüro heran, ihnen bei der Übersetzung oder Beantwortung von Briefen zu helfen.

Alles von dem Moskauer alpha-Korrespondenten Prof. Dr. Lewin übersandte Material wurde im Dolmetscherbüro übersetzt und vom Mathematikfachlehrer W. Träger, der an der gleichen Schule tätig ist, bearbeitet.

Wir wünschen unseren Lesern viel Erfolg beim Übersetzen und beim Knobeln der Probleme unserer sowjetischen Freunde. Das Material zu dieser Seite ist der mathematischen Schülerzeitschrift alpha (5/72) entnommen.

вышел на пять минут раньше
verließ 5 Minuten früher
раньше
догнать einholen
через in (zeitl.)

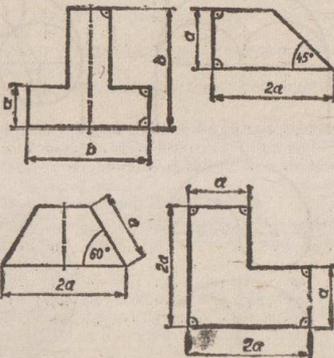
4 Диаметр опалённой площадки тайги от взрыва Большого Тунгусского метеорита равен примерно 38 км. Какая площадь тайги была опалена?

диаметр Durchmesser
опалённый versengt
площадь Fläche
взрыв Explosion
равен gleich
примерно ungefähr, etwa

5 Как четырьмя прямыми линиями, не отрывая карандаш от бумаги, перечеркнуть девять точек, расположенных так, как показано на рисунке?

рисунки 0 0 0
0 0 0
четырьмя 5. Fall von четыре
не отрывая ohne abzusetzen
перечеркнуть durchstreichen
(hier: verbinden)
gelegен
dargestellt

расположенный показанно
нарисуй каждый из разрезов конгруэнтный
zeichne jeder der, jeder von
zerlege kongruent
Teil

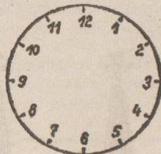


7 Арбуз стоит 10 копеек и ещё поларбуза. Сколько стоит арбуз?

арбуз Melone
поларбуза eine halbe Melone
(hier: der Preis für eine halbe Melone)

8 Этот циферблат надо разрезать на 6 частей любой формы, — так, однако, чтобы во всех частях сумма чисел была одинакова.

разрезать zerlegen, zerschneiden.
любой beliebig
однако jedoch
была hier: ist
чисел 2. Fall Mz. v. число
одинакова gleich



Mit dieser Vignette grüßen wir alle Pioniere in der Sowjetunion anlässlich des 50. Jahrestages der Gründung der UdSSR

9 Стоимость товара сначала снизили на 12%, а затем новую стоимость снизили ещё на 5%. Сколько процентов от первоначальной стоимости составляет окончательная стоимость этого товара после двух последовательных снижений и на сколько процентов в общем снижена была стоимость товара?

стоимость товар
сначала Ware
уменьшить zuerst
на 12% senken
затем danach
первоначальной ursprünglich, Anfangs-
составлять betragen
окончательный endgültig, End-
последовательный aufeinanderfolgend
снижение Senkung
в общем im ganzen
была снижена wurde gesenkt

10 Напишите девять цифр: 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Не меняя порядка этих цифр, расставьте между ними плюсы и минусы, всего три знака, таким образом, чтобы в результате получилось 100.

не меняя порядок расставить всего знак таким образом чтобы получилось
ohne zu verändern
Reihenfolge
setzen
insgesamt
Zeichen
so
damit sich ergibt

11 Поставьте между числами натурального ряда от 1 до 9 арифметические знаки +, -, ·, : так, чтобы в каждом из пяти примеров результат равнялся соответственно 1, 10, 100, 1000, 10000. Можно употреблять скобки и группировать цифры, не нарушая, однако, порядка цифр.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 100
1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 1000
1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 10000

поставьте натуральный ряд знак в каждом из пяти примеров равняться соответственно можно употребить скобки однако не нарушая порядка
setzt! natürliche Reihe Zeichen in jedem der 5 Beispiele gleich sein entsprechend man kann verwenden Klammer jedoch ohne die Reihenfolge zu ändern

12 Если от задуманного трёхзначного числа отнять 7, то получившееся число разделится на 7, если отнять от этого задуманного числа 8, то результат разделится на 8, а если отнять 9, то результат разделится на 9. Какое число было задумано?

если отнять задуманное трёхзначное число получившееся число разделится на семь
wenn man subtrahiert gedacht dreistellige Zahl erhaltene Zahl durch 7 dividieren

13 В воскресенье 11 мая из Ярославля отправились в очередные рейсы 3 парохода. Через сколько дней те же самые пароходы снова выйдут из Ярославля в воскресенье, если первый пароход выходит в рейс из Ярославля раз в 3 дня, второй — раз в 4 дня, третий — раз в 6 дней.

очередной рейс планmäßige Fahrt
через in (zeitl.)
те же самые dieselben
снова wieder
раз mal, einmal

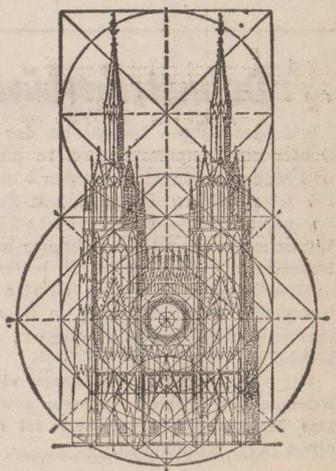
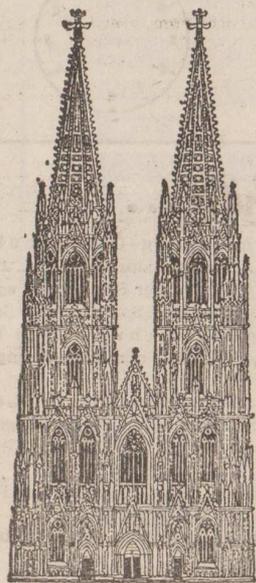
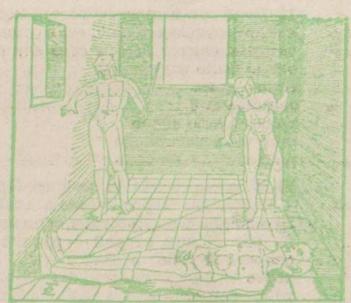
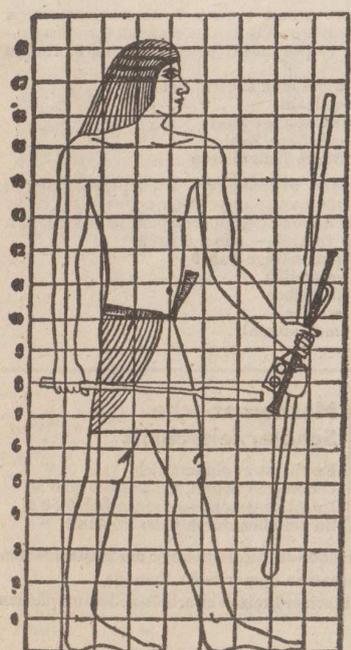
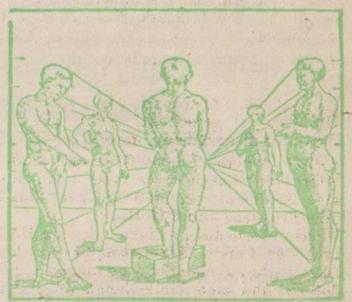
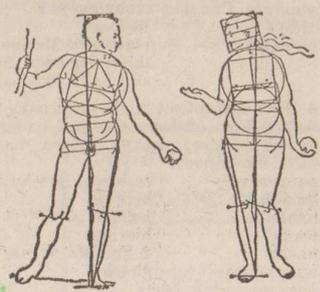
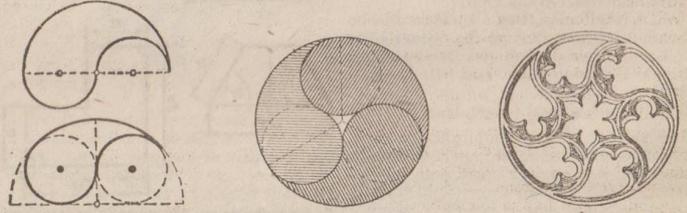
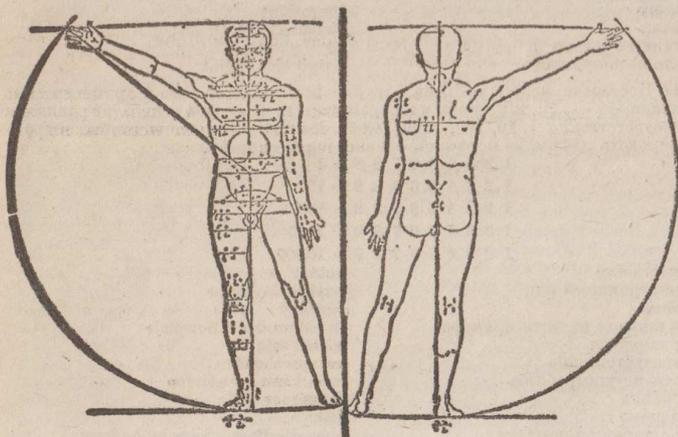
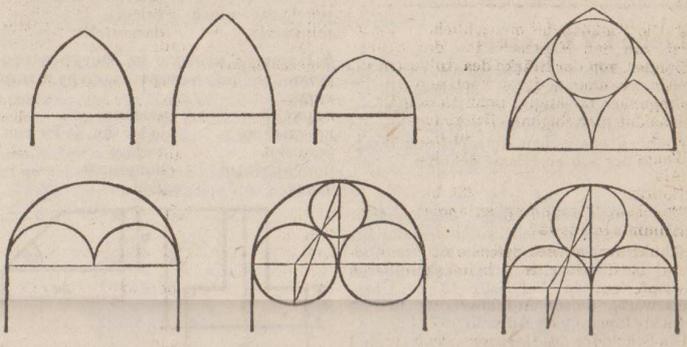
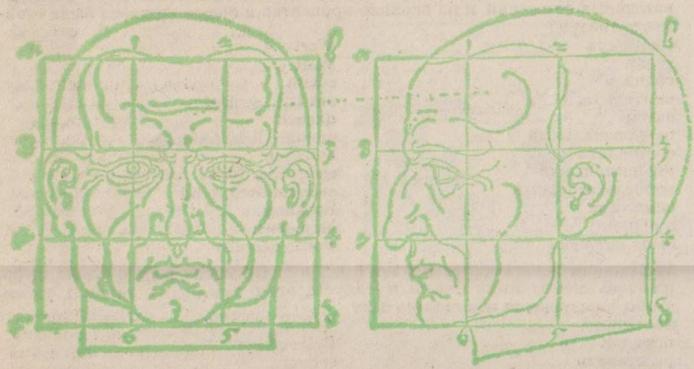
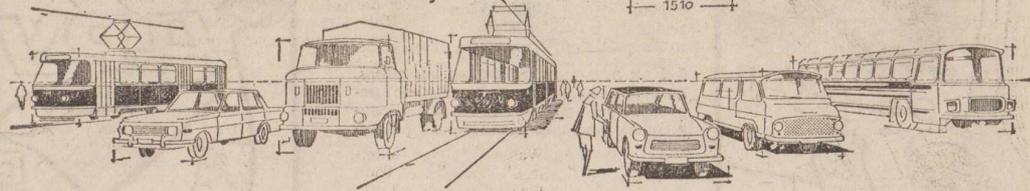
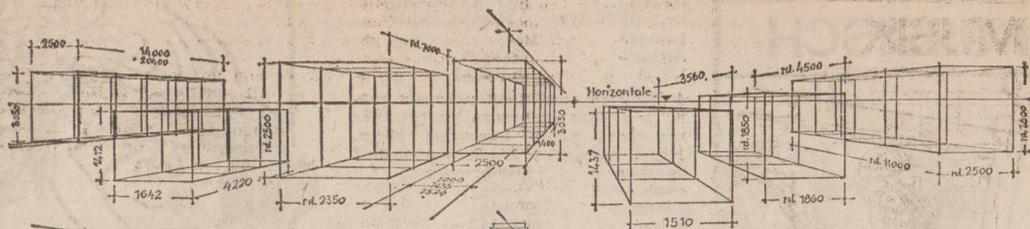


Mathematische Schülerzeitschrift

Erscheint zweimonatlich
Umfang 24 Seiten, Einzelpreis 0,50 M
Im Abonnement zweimonatlich 0,50 M
Zu beziehen durch jedes Postamt

alpha spricht mathematisch interessierte und talentierte Schüler der Klassenstufen 5 bis 12 an, findet aber auch unter Erwachsenen immer mehr Freunde. Wer Lust hat, intensiv und kontinuierlich in seiner Freizeit zu arbeiten, dem empfehlen wir alpha.

ZEICHNEN



MUSIK



1 Die Tonhöhe der menschlichen Stimme ist von den Eigenschaften der Stimmbänder, von der Stärke des Anblasens der Stimmbänder und von noch anderen Bedingungen abhängig. Beim Gesang unterscheidet man folgende Stimmlagen:

Baß	80 bis 341 Hz
Tenor	128 bis 512 Hz
Alt	170 bis 683 Hz
Sopran	256 bis 1024 Hz

Welchem Tonumfang entsprechen diese Stimmlagen etwa?

2 Jörg fertigt sich selbst eine Pflöcke an, um als Schiedsrichter beim Fußballspiel zu pfeifen. Er weiß, daß solche Pfeifen eine Terz ertönen lassen. Zur Anfertigung steht ihm ein Stück dünnes Rohr aus Blech zur Verfügung.

Welche Pfeifenlängen muß er aus dem Rohr schneiden, bzw. in welchem Verhältnis müssen sich die schwingenden Luftsäulen seiner Schiedsrichterpfeife befinden?

3 Im Physikunterricht wurden am Monochord die Schwingungen gespannter Saiten gezeigt. Mittels untergesetzter Stege wurden beliebige Längen der Saiten abgegrenzt und daher auch die Schwingungszahlen des abgegrenzten Saitenstückes verändert. Die Länge der aufgespannten Saite auf dem Monochord betrug 60 cm; die Stimmung der Saite erfolgte mit der Stimmgabel auf den Ton $c^1 = 264$ Hz. Der Resonanzkasten des Monochords weist eine cm-Einteilung auf. Claudia versuchte, die jeweilige Stellung der Stege zu berechnen, um folgende Melodie zupfen zu können:



In welchen Abständen (in cm vom Grundton c^1 gerechnet) mußte sie die Stege für diese Melodie untersetzen?

4 Der Tonbereich eines Klaviers umfaßt 7 Oktaven; der höchste Klavierton hat eine Frequenz von 3520 Hz, der tiefste eine Frequenz von 27,5 Hz.

Welche Wellenlänge haben der höchste und der tiefste Klavierton, wenn der Kammererton a^1 eine Schwingungszahl von 440 Hz und eine Wellenlänge (in Luft) von 78 cm hat?

5 Auf griechischen Bildwerken sind mitunter Hirten mit einer sogenannten Panflöte dargestellt. Mehrere einseitig geschlossene Röhren unterschiedlicher Länge waren zusammengebunden; durch Hineinblasen wurden Töne erzeugt. Zur Rekonstruktion einer solchen Panflöte wollen wir acht gleiche Reagenzgläser von 16 cm Höhe verwenden. Wir blasen das erste Reagenzglas an und vernehmen einen Ton. Füllen wir die übrigen sieben Reagenzgläser mit Wasser bis zu bestimmten Höhen, so können wir die Töne einer Tonleiter anblasen. Die Höhe der Wasserfüllungen kann man durch Probieren finden. Sie lassen sich auch aus dem Verhältnis der Schwingungszahlen der diatonischen Tonleiter, nämlich 24:27:30:32:36:40:45:48 berechnen.

Wie hoch sind die Wasserfüllungen in den Reagenzgläsern für die gesuchten Töne und wie hoch sind die schwingenden Luftsäulen?

6 Monika schlägt zwei Töne im Unterschied von 4 Oktaven auf dem Klavier an. Die Frequenzen, also die Schwingungszahlen der Töne, wachsen von Oktave zu Oktave um das Doppelte.

- Die Differenz der beiden Frequenzen ist 726 Hz höher als ihr geometrisches Mittel.
- Welche Töne wurden auf dem Klavier angeschlagen?
 - Welche Töne sind es dagegen, wenn die Differenz der beiden Frequenzen jedoch 484 Hz höher ist als ihr geometrisches Mittel?
 - Welchem Ton auf dem Klavier entspricht die unter b) festgestellte Differenz der beiden Frequenzen?

7 Eine Stimmgabel hat die Frequenz $396 \cdot s^{-1}$.

- Wie groß ist die Schwingungszeit dieser Stimmgabel?
- Welcher Ton ist bei dieser Frequenz zu hören?

8 Die Geschwindigkeit des Schalles in der Luft beträgt etwa $340 \text{ m} \cdot s^{-1}$ (bei $18^\circ C$). Welche Wellenlänge λ hat ein Ton mit der Schwingungszahl

a) 340 Hz, b) 680 Hz, c) 170 Hz?

9 In der mit c_1 beginnenden Oktave haben die Töne folgende Schwingungszahlen:

$c_1 \quad d_1 \quad e_1 \quad f_1 \quad g_1 \quad a_1 \quad h_1 \quad c_2$
264 297 330 352 396 440 495 528 Hz

Welcher Reihe kleinster ganzer Zahlen entsprechen die Schwingungszahlen dieser Oktave?

10 Ein Magnettonband auf einer Spule von etwa 28,5 cm Durchmesser hat eine Länge von 1000 m.

In welcher Zeit läuft das Band bei einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von $76,2 \text{ cm} \cdot s^{-1}$ ab?

11 Die Frequenzen der Töne von c_1 bis c_2 betragen:

$c_1 \quad d_1 \quad e_1 \quad f_1 \quad g_1 \quad a_1 \quad h_1 \quad c_2$
264 297 330 352 396 440 495 528 Hz

Der Abstand zweier Töne voneinander heißt Intervall, mathematisch ausgedrückt durch das Verhältnis der Schwingungszahlen der Töne.

- Welche fortlaufende Proportion aus Verhältniszahlen läßt sich vom Grundton aus zu jedem Tonschritt aufstellen?
- Welchen Verhältniszahlen entsprechen die Frequenzen zwischen den obigen Tönen?
- Welche Proportion drückt das Verhältnis der Frequenzen des Vierklangs $c_1 - e_1 - g_1 - c_2$ aus?

Nr. Dr. Hans Sandig

zum Thema: Musik und Mathematik

Jeder von uns kommt fast täglich – gewollt oder ungewollt – mit Musik in Berührung. Und jeder weiß, daß sie je nach ihrem Charakter und unserer Stimmung ganz verschieden auf uns wirkt.

Auf die Frage „Was ist Musik?“ eine knappe, treffende Antwort zu finden, dürfte trotzdem Schwierigkeiten bereiten. Und noch viel schwieriger ist es, zu erklären, warum Musik diese besondere Wirkung ausübt.

Viele bedeutende Menschen haben sich mit dieser Frage beschäftigt. Die Antwort des Philosophen Leibniz (1646–1716) lautete: „Die Musik ist eine Übung der Seele, die nicht weiß, daß sie dabei zählt.“

Das Zählen ist ein Teilgebiet im großen Bereich der Mathematik, und diese hat tatsächlich mit Musik sehr viel zu tun. Hier einige Beispiele:

Der Ton, der „die Musik macht“, entsteht durch Luftschwingungen, die unser Ohr aufnimmt und registriert. Physikalisch wird er bestimmt nach der Zahl der Schwingungen pro Sekunde (eine Schwingung pro Sekunde – ein Hertz).

Zum Musizieren wird nun aus der Fülle möglicher Töne eine Auswahl getroffen, wie sie uns z. B. die Tastenreihe eines Klaviers deutlich vor Augen führt. Die weißen Tasten bezeichnen die Tonstufen der aus dem Musikunterricht bekannten C-Dur-Tonleiter, die aus mehreren „Ganztonschritten“ und zwei „Halbtonschritten“ besteht. Es sind sieben Stufen, von C ausgehend. Beim achten Ton (Oktave) fängt die Reihe mit einem neuen C von vorn an. Die Ganztöne sind auch noch in Halbtonschritten unterteilt, so daß sich innerhalb der Oktave 12 Halbtonschritte ergeben. Das ist das ganze Material, mit dem die europäische Musik seit Jahrhunderten auskommt.

Damit beim gemeinsamen Musizieren die Stimmen gut zusammenklängen, gibt es einen international festgelegten „Stimmton“, nach dem alle Instrumente gestimmt werden: das ist das a^1 mit 440 Schwingungen pro Sekunde.

Damit sind nun auch die anderen Töne in ihrer Höhe genau festgelegt, denn für die Verhältnisse ihrer Schwingungszahlen gibt es einfache und schon im Altertum bekannte Gesetze: Die Töne einer Oktave stehen (vom tieferen „Grundton“ ausgehend) zueinander im Verhältnis 1:2, die der Quinte 2:3, Quarte 3:4, die Große Terz 4:5 usw. bis zum Halbton 15:16. So lassen sich die Schwingungszahlen verwendeter Töne leicht ausrechnen. Das tiefste „A“ des Klaviers hat z. B. 27,5 Schwingungen, das höchste 3520 – Stimmt's?

Wenn wir einmal Zweiklänge hören und uns auf unseren Eindruck davon konzentrieren, ist festzustellen, daß die einen sehr einheitlich wirken – an der Spitze die Oktave, die fast als ein Ton empfunden wird – während andere spannungsgeladen und rei-

chungs voll anmuten. Im ersten Fall sprechen wir von Konsonanz, im zweiten von Dissonanz. Die Rangordnung der Intervalle nach abnehmendem Grad der Konsonanz, die in vielen Versuchen ermittelt wurde, verläuft von Oktave über Quinte, Quarte, große Terz usw. bis zum Halbton als Schlußglied, das heißt, den einfacheren Schwingungsverhältnissen entspricht auch ein klarerer Gesamteindruck.

Etwas anderes kommt hinzu: Beim Zusammenklängen zweier oder mehrerer Töne entstehen neben den angestimmten Haupttönen noch sogenannte Differenztöne. Ihre Schwingungszahl entspricht der Differenz der Schwingungszahlen der Haupttöne. Jeder Differenzton kann mit den Haupttönen wieder neue Differenztöne bilden. Gehen wir wieder ans Rechnen, so ergibt sich, daß entlang der „Konsonanzreihe“ die Zahl der Differenztöne zunimmt: Die Oktave hat keine (der Differenzton fällt mit dem Grundton zusammen), die Quinte einen, die Quarte zwei usw. Bis zu sechs Differenztönen wurden objektiv festgestellt bei den Klängen, die theoretisch möglich haben können.

Die beim Musizieren entstehenden Töne bestehen in den seltensten Fällen aus reinen Sinus-Schwingungen, sondern sie enthalten immer auch eine nach Instrument oder Stimme ganz spezifische Beimengung von sogenannten „Obertönen“. Die volle Reihe der Obertöne besteht aus ganzzahligen Vielfachen der Grundfrequenz in arithmetischer Reihe, also 1:2:3:4 usw. ... Diese in jedem einzelnen Fall charakteristische Ausprägung des Obertonanteils in einem Klang bestimmt unseren Eindruck der Klangfarbe, d. h., daß wir eben an der spezifischen Färbung erkennen: dies ist ein Violoncello, und das wird von einer Klarinette gespielt, oder: daß wir die Stimme eines Freundes aus anderen sofort heraus hören.

Diese wenigen Beispiele zeigen, daß überall dort, wo Musik in Erscheinung tritt – auch wenn es um die elektrische Umsetzung von Schall geht –, mathematisch erfassbare Sachverhalte zugrunde liegen.

Unser Ohr, das uns alle diese zum Teil feinsten Gegebenheiten und Differenzierungen übermitteln, ist also ein wunderbares Präzisionsinstrument, das jeder gut pflegen sollte.

Aber: Die Registrierung der Schalleindrücke ist noch nicht das Musikerlebnis. Das ergibt sich erst durch deren Verarbeitung in uns.

Es lohnt, hier weiterzudenken. – Hatte Leibniz recht?

Knobellied

Pi-o-nie-re kno-bel-n gern, das weiß je-des Kind,
je-de Nuß hat ih-ren Kern, den fin-den wir ge-schwind.
Kno-bel-n heißt das Schlüs-sel-wort, das uns die Lö-sung bringt, denn
Ma-the brauch-t man ü-ber-all, da-mit das Werk ge-lingt, denn
Ma-the brauch-t man ü-ber-all, da-mit das Werk ge-lingt.

2. d Quadrat mal pi durch 4,

g mal h durch 2,
solche Rätsel lösen wir
ganz ohne Zauberei.
Knobeln heißt das ...

3. Mathe schärft das Denken dir,
Mathe schafft Verstand,
darum, lieber Pionier,
nimm doch das Buch zur Hand.
Knobeln heißt das ...

(Entnommen aus: „Geschichten aus Knippsenstadt“ – Autor: Matthias Wenzlaff)

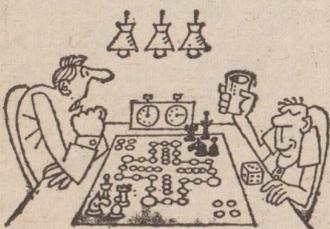


„Ein Instrumente-wissen, nicht küssen! Ich bin doch der Mathelehrer!“ Aus DIZ



**Unterstufe
Klasse 2**

- 1 Eine Straßenbahn beförderte 46 Fahrgäste. 22 Fahrgäste warfen Abschnitte ihrer Sammelkarte in die Zahlbox, 13 zahlten mit Kleingeld. Wieviel Fahrgäste besaßen Monatskarten?
- 2 Uwe kauft am Postschalter 3 Briefmarken zu Fünfpfennig und 4 Postkarten zu Zehnpfennig. Er zahlt mit einem Markstück. Wieviel Geld erhält Uwe zurück?
- 3 Im Schulhort werden die Tische zum Mittagessen gedeckt. Auf zwei Tischen stehen schon zusammen 8 Teller. Wieviel Teller braucht man für 5 Tische, wenn auf allen Tischen gleich viel Teller sein sollen?
- 4 Der Vater pflanzt im Garten Salat. Das Salatbeet soll mit 6 Reihen bepflanzt werden; in 2 Reihen hat er schon 16 Pflanzen gesetzt. Wieviel Pflanzen werden für das Beet insgesamt benötigt, wenn in jeder Reihe gleich viel Pflanzen stehen sollen?
- 5 Von einem Ballen Fahnenstoff lassen sich 15 Bahnen Stoff zu je 3 m Länge abschneiden. Wieviel Stoffbahnen zu je 5 m Länge könnte man vom gleichen Ballen abschneiden?
- 6 In einer LPG werden für eine Arbeitseinheit (AE) 7 Mark bezahlt. Zusätzlich wird jede AE durch folgende Naturalien vergütet:
8 kg Kartoffeln,
5 kg Gemüse und
3 kg Getreide.
Wieviel Mark Lohn erhält eine Bäuerin für geleistete 9 AE und wieviel Kilogramm Naturalien werden außerdem noch ausgegeben?
- 7 Einige Straßenreinigungsfahrzeuge fahren in ihr Einsatzgebiet. Ein Fahrzeug fährt vor genau zwei Fahrzeugen, und ein Fahrzeug fährt zwischen genau zwei Fahrzeugen. Wieviel Fahrzeuge sind es insgesamt?
- 8 Ein Teppich bedeckt 8 m² Wohnfläche; das ist der dritte Teil der Fußbodenfläche eines Zimmers. Wieviel Quadratmeter Bodenfläche besitzt dieses Zimmer?



„Gestatten Sie die dumme Frage: Seit wann sind Sie schon Bezirksschachmeister?“

Klasse 3

- 1 Ein Agro-Flugzeug befand sich zur Unkrautbekämpfung 8 Stunden im Einsatz. Die Hälfte der Einsatzzeit verging zur Aufnahme des Sprühmittels durch mehrmalige Starts und Landungen. Wieviel Flugkilometer legte das Agroflugzeug an diesem Tag zurück, wenn seine durchschnittliche Geschwindigkeit 175 km in der Stunde beträgt?
- 2 Der Kessel einer Feldküche unserer Nationalen Volksarmee faßt 180 Liter. Für 4 Soldaten werden 3 Liter Essen ausgegeben; wieviel Soldaten können aus der Feldküche versorgt werden?
- 3 Bedingt durch Fäulnis und Wasserverdunstung entsteht beim Einlagern von Kartoffeln etwa ein Fünftel an Gewichtsverlust. In einer Halle wurden 780 dt Kartoffeln eingelagert. Mit welchem Gewichtsverlust ist zu rechnen?
- 4 Die Deutsche Reichsbahn nimmt eine neue Nebenstrecke mit insgesamt 8 Stationen in Betrieb. Wieviel verschiedene Arten von Fahrkarten (Personenzug, 2. Klasse) müssen gedruckt werden, wenn es für jede mögliche Verbindung der Stationen Fahrkarten geben soll?

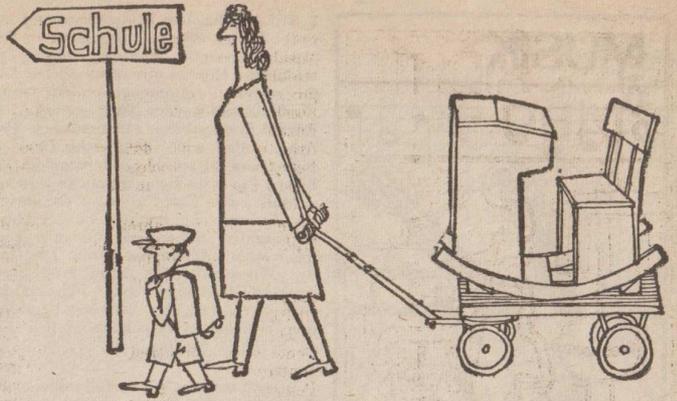


„Also, ich hab' mir für 73 noch größere Maßstäbe gesetzt.“ Zeichnung: Berg

- 5 Eine Stadtrundfahrt mit dem Bus durch Berlin beginnt um 9.45 Uhr. Die Rundfahrt durch die Hauptstadt der DDR dauert 2 Stunden und 30 Minuten. Um wieviel Uhr ist die Rundfahrt beendet?
- 6 In der dritten Klasse einer einzügigen Landschule sind 36 Schüler. Es sind je zur Hälfte Jungen und Mädchen. Die Hälfte der Jungen und der dritte Teil der Mädchen kommt mit dem Fahrrad zur Schule. Wieviel Schüler der Klasse kommen mit dem Fahrrad zur Schule?
- 7 An der Endstation einer Autobuslinie stiegen 42 Personen aus dem Gelenkbus. Es waren Kinder, doppelt soviel Frauen wie Kinder und ebensoviel Männer wie Frauen und Kinder zusammen. Wieviel Kinder, Frauen und Männer stiegen aus dem Bus?
- 8 In einem Kino gab es 3 Tagesvorstellungen und 2 Abendvorstellungen. Bei jeder Tagesvorstellung verkaufte man 170 Eintrittskarten, bei jeder Abendvorstellung 60 Karten mehr. Wieviel Menschen besuchten an diesem Tag das Kino?
- 9 Karl-Heinz erhielt zum Geburtstag zwei wunderschöne Bildbände über unsere sozialistische Republik. Beide Bücher kosten zusammen 41 Mark. Das eine Buch ist 5 Mark billiger als das andere. Wieviel Mark kostet jedes Buch?

Klasse 4

- 1 Der Schacht „Glück Auf“ hat im Jahre 1972 bis zum Tag des Deutschen Bergmanns 56 t Kupfer über den Plan gefördert.
 - a) Wieviel Tonnen Schiefer wurden zusätzlich gefördert, wenn eine Tonne Schiefer etwa 15 kg Kupfer enthält?
 - b) Wieviel Förderwagen mit einem Fassungsvermögen von 480 kg waren zum Transport dieser zusätzlichen Schiefermenge erforderlich?
- 2 Auf bewachten Parkplätzen werden Parkgebühren erhoben, die für ein Auto 1 M und für ein Motorrad 0,50 M betragen. Der Parkwächter gibt Gebührenquittungen aus, die er von einem Block mit laufender Numerierung abreißt. Bei Dienstbeginn lautete die Nummer der Gebührenquittung für Autos 712, die für Motorräder 308. Wieviel Mark Gebühren wurden an diesem Tag insgesamt eingenommen, wenn die Blocks beim Schließen des Parkplatzes die Quittungsnummern 821 bzw. 402 zeigten?



- 3 In einer Schule gibt es drei Parallelklassen des 4. Schuljahres. In den Klassen 4a und 4b sind insgesamt 59 Schüler. Die Klasse 4b besuchen 3 Schüler mehr als die Klasse 4a. Der Klasse 4c gehören 4 Schüler mehr an als der Klasse 4a. Wieviel Schüler sind es insgesamt im 4. Schuljahr?
- 4 Ein Schiff der „Weißen Flotte“ fährt um 6.45 Uhr ab Dresden stromaufwärts und erreicht um 13.00 Uhr Schmilka. Um 15.15 Uhr fährt das Schiff stromabwärts nach Dresden zurück und legt dort 19.30 Uhr an. Ute machte eine Rundfahrt mit diesem Schiff. Wie lange dauerte die Fahrt auf dem Schiff?



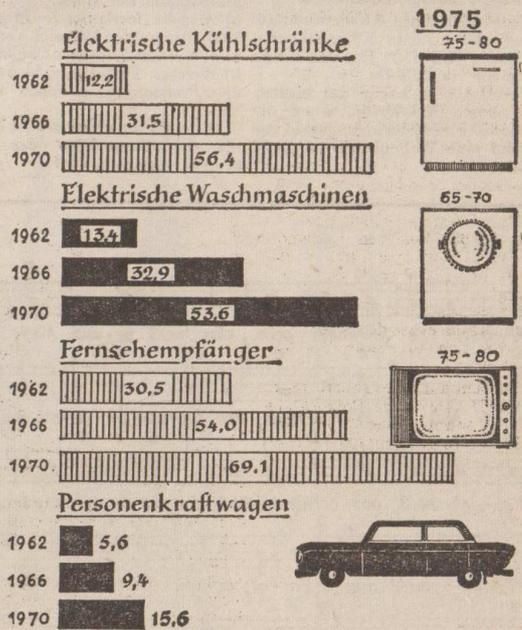
- 5 Ein Betrieb stellt zur Durchführung der Kinderferienlager 32800 Mark zur Verfügung. In zwei Lagern werden insgesamt 160 Kinder betreut.
 - a) Wie hoch ist der Betrag, den der Betrieb durchschnittlich für jedes Kind zur Verfügung stellt?
 - b) Wieviel Mark entfallen auf das zweite Lager, wenn im ersten Lager 91 Kinder betreut werden?

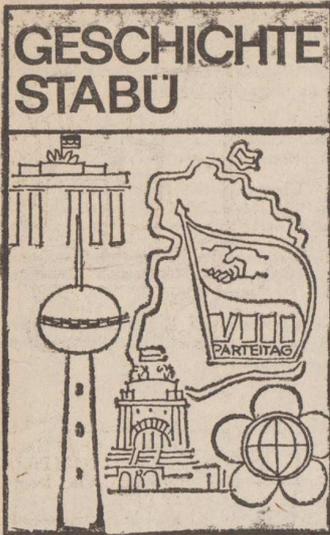
- 6 Im Konsum kauft jemand einige Flaschen Süßmost für insgesamt 9,30 Mark. Im Preis sind für jede Flasche 10 Pf Pfand inbegriffen. Bei Rückgabe aller leeren Flaschen erhielt er 60 Pf. Wieviel kostet eine Flasche Süßmost beim Einkauf im Konsum?
- 7 In unserem Wohnbezirk fand ein Kinderfest statt. Es wurden Luftballons verkauft, und zwar grüne, blaue und rote. Es wurden doppelt soviel blaue wie grüne und dreimal soviel rote wie blaue Luftballons verkauft. Wieviel wurden von jeder Sorte verkauft?
- 8 Um wieviel Tage, Stunden, Minuten und Sekunden wird man im Verlauf von einer Million Sekunden älter?
- 9 Die Aktivisten- und Wettbewerbsbewegung in unserer sozialistischen Gesellschaft wächst von Jahr zu Jahr. An staatlichen Auszeichnungen wurden verliehen:

Auszeichnung	1961	1962	1966
Aktivist des Siebenjahrplans	68984	72098	95165
Medaille für ausgezeichnete Leistungen	27927	28528	50287
Kollektiv der sozialistischen Arbeit	3420	3174	9502

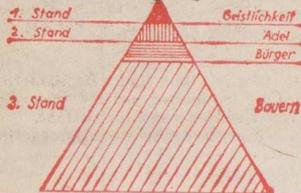
Wieviel Auszeichnungen dieser Art gab es in der DDR insgesamt in den Jahren 1961, 1962 und 1966?

Bestand an ausgewählten industriellen Konsumgütern je 100 Haushalte





1 Im Geschichtsunterricht mit der Thematik „Bevölkerung in Frankreich um 1780“ zeichnete der Lehrer ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge $a = 80$ cm an die Wandtafel. Er teilte die von der Spitze des Dreiecks ausgehenden Seiten in 10 gleiche Teile und vervollkommete schließlich die Zeichnung so, wie es die Abbildung zeigt.



Berechne aus dem Wandtafelbild, wie sich die Anteile der Stände zur Gesamtbevölkerung zu diesem Zeitpunkt verhalten haben, indem du die kleinsten ganzzahligen Verhältnisse bildest.

2 Als 1806 Deutschland nach der Besetzung durch Truppen Napoleons gewaltige Geldsummen abverlangt wurden, mußten allein die Einwohner der Stadt Berlin vom Oktober 1806 bis November 1808 aufbringen:

Lieferungen an das französische Heer im Werte von 217081 Talern, Kriegssteuern für das Heer 2207000 Taler, Kosten für Verpflegung und Unterhalt der französischen Truppen 5238777 Taler.

a) Wieviel Taler waren in Berlin insgesamt aufzubringen?
b) Wieviel Taler wurden monatlich aus den Einwohnern Berlins herausgepreßt?

3 Am 24. Juni 1812 fiel Napoleon an der Spitze einer Armee von 600000 Mann in Rußland ein.

Ein halbes Jahr später — nach den entscheidenden Schlägen durch Kutusow — kamen nur etwa 30000 Mann bis an die Westgrenze Rußlands zurück.

Wieviel Prozent betragen die Verluste der Napoleonischen Armee bei diesem Feldzug?

4 Die Völkerschlacht bei Leipzig vom 16. bis 19. Oktober 1813 bedeutete für die Napoleonische Herrschaft das Ende. An dieser Schlacht waren 190000 Soldaten Napoleons, 127000 Soldaten Rußlands, 89000 Soldaten Österreichs, 77000 Soldaten Preußens und 23000 Soldaten Schwedens beteiligt.

Von welcher sächsischen Stadt entspricht die Einwohnerzahl etwa der Anzahl der Soldaten, die sich in dieser Schlacht gegenüberstanden?

5 Der Produktionsaufschwung in Deutschland nach 1871 führte zur Entwicklung der Betriebe, sowohl hinsichtlich ihrer Anzahl, als auch in der Zahl der Beschäftigten.



„Ach, schreibt ihr heute auch eine Geschichtsarbeit?“

Jahr	1882	1895	1907
Anzahl der Großbetriebe (über 1000 Beschäftigte)	127	252	506
Anzahl der Arbeiter	213000	449000	955000

Berechne die durchschnittliche Anzahl der Arbeiter je Betrieb in den angegebenen Jahren!

6 Im Januar des Jahres 1919 fanden die Wahlen zur Nationalversammlung statt. Von den 29,7 Millionen abgegebenen Stimmen entfielen auf die wichtigsten Parteien

USPD	7,71%
SPD	38,72%
Deutsche Demokratische Partei	18,85%
Zentrum	19,87%
Deutsche Volkspartei	4,38%
Deutschnationale Volkspartei	10,43%

Die restl. Prozente sind Splitterparteien.
Wieviel Millionen Stimmen erhielten die einzelnen Parteien? (Runde auf 1 Dezimalstelle hinter dem Komma!)

7 Die Entwertung der Mark nach dem 1. Weltkrieg führte zur Inflation. Von 1918 bis 1923 sank der Wert der Papiermark unaufhörlich; für eine Goldmark vom Jahre 1914 mußte man in Papiermark zahlen:

(1) Dezember 1918	2,06 Mark
(2) Dezember 1919	10,81 Mark
(3) Dezember 1920	17,40 Mark
(4) Dezember 1921	45,72 Mark
(5) Dezember 1922	1750,87 Mark
(6) am 31. 5. 1923	11667,00 Mark
(7) am 31. 8. 1923	2452381,00 Mark
(8) am 31. 10. 1923	17262215000,00 Mark
(9) am 15. 11. 1923	600000219000,00 Mark
(10) am 20. 11. 1923	1000494971000,00 Mark

Berechne, wieviel an Wert die Papiermark gegenüber der Goldmark zu den angegebenen Terminen verlor! Runde sinnvoll und benutze zum Vergleichen die Schreibweise mit Zehnerpotenzen!

8 Der 2. Weltkrieg war ein furchtbares Völkermord, verursacht durch den Nazi-Faschismus. Die Menschenverluste betragen

UDSSR	20,6 Millionen
Deutschland	6 Millionen
Polen	6 Millionen
Jugoslawien	1,7 Millionen
Frankreich	800000
Großbritannien	332000
USA	259000

In Konzentrationslagern wurden außerdem 8 Millionen Menschen verschiedener Staaten ermordet. Wieviel Menschen (insgesamt in Millionen) fielen dem Krieg zum Opfer?

9 Das Nationaleinkommen ist der in einem bestimmten Zeitraum im geschäftlichen Produktionsprozeß neu geschaffene Wert. In den Jahren 1950 bis 1970 gab es je Kopf der Bevölkerung folgende Aufwärtsentwicklung:

1950	1478 Mark
1955	2806 Mark
1960	4121 Mark
1965	4946 Mark
1968	5737 Mark
1970	6450 Mark

a) Berechne die Zunahme des Nationaleinkommens für jeden Zeitschnitt!
b) Stelle die Entwicklung im rechtwinkligen Koordinatensystem dar! (Abszisse: 1 Jahr ≥ 1 cm; Ordinate: 1000 M ≥ 1 cm)



10 Aus dem Kreisdiagramm ist die Aufgliederung der Abgeordneten der Volkskammer der DDR nach ihrer sozialen Herkunft ersichtlich. Berechne aus den prozentualen Angaben des Kreisdiagramms die tatsächliche Anzahl der Abgeordneten, die der Aufgliederung entspricht!

11 Zum Volksentscheid über die Annahme der Verfassung am 6. April 1968 gab es 12208986 stimmberechtigte DDR-Bürger. Die Zahl der abgegebenen Stimmen betrug 11970889, davon 11536803 Ja-Stimmen und 409733 Nein-Stimmen. Der Rest waren ungültige Stimmen.



Berechne aus diesen Angaben
a) die prozentuale Stimmbeteiligung,
b) die prozentuale Anzahl der Ja-Stimmen, der Nein-Stimmen und der ungültigen Stimmen (bezogen auf die Anzahl der abgegebenen Stimmen). (Runde jeweils auf 2 Dezimalstellen hinter dem Komma!)

12 Zeichne zur Vorbereitung eines Kreisdiagramms „Der Anteil der Unterrichtsfächer an der Gesamtstundenzahl der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule“ einen Kreis mit dem Radius $r = 5$ cm.

Trage nacheinander die Kreissektoren (1) bis (5) mit den nachstehenden Zentriwinkelzuordnungen (Bedeutungen ab):
(1) Mathematik und Naturwissenschaften 115,5°
(2) Polytechnischer Unterricht 41,0°
(3) Gesellschaftswissenschaften, Muttersprache, Literatur und künstlerische Unterrichtsfächer 137,0°
(4) Fremdsprachen 39,0°
(5) Sport 27,5°

Berechne aus den Angaben den prozentualen Anteil der Fächergruppen an der Gesamtstundenzahl!

13 In der Volkskammer der DDR sind die Fraktionen durch ihre Abgeordneten in folgender Stärke vertreten: Sozialistische Einheitspartei Deutschlands 127
Christlich-Demokratische Union Deutschlands 52
Liberal-Demokratische Partei Deutschlands 52
National-Demokratische Partei Deutschlands 52
Demokratische Bauernpartei Deutschlands 52
Freier Deutscher Gewerkschaftsbund 68

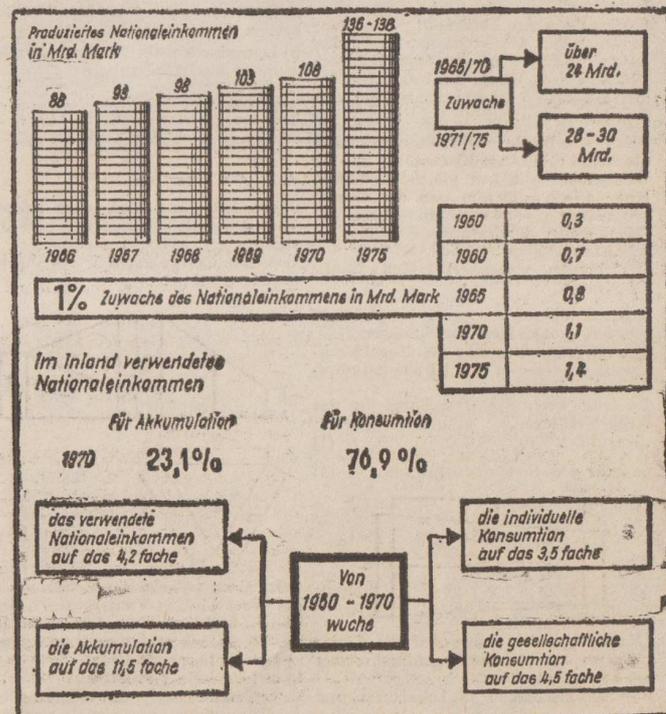
Freie Deutsche Jugend 40
Demokratischer Frauenbund Deutschlands 35
Deutscher Kulturbund 22
Veranschauliche die Anzahl der Abgeordneten durch ein Kreisdiagramm ($r = 5$ cm). Gib vorher die entsprechenden Winkelgrößen für die Kreissektoren an!

14 Auf Grund der Einführung von Neuerer Methoden wurde in der metallurgischen Industrie die Hochofenkapazität erhöht. Durch Einblasen von Sauerstoff konnte in einem Thomasstahlwerk die Gesamtblaszeit für eine Charge von 18,01 min auf 11,5 min gesenkt werden.
a) Um wieviel Prozent wurde die technische Zeitnorm gesenkt? (Auf 1 Dezimalstelle hinter dem Komma runden!)
b) Wieviel Chargen mehr können jetzt je Schicht (7 Stunden) geblasen werden? (Auf ganze Chargen runden!)
c) Um wieviel Prozent stieg die Arbeitsproduktivität? (Auf ganze Zahlen runden!)

15 Die sozialistische Intensivierung der Landwirtschaft durch hochqualifizierte Fachkräfte erlaubt uns heute den Vergleich mit der früheren Arbeit.

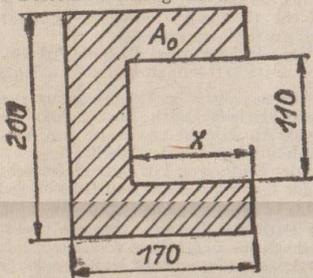
Für das Ernten von 1 dt Getreide brauchte der Bauer mit Sense und Dreschflügel 15 bis 18 Arbeitsstunden. Als der Bauer in der DDR vor 20 Jahren begann gesellschaftlich zu arbeiten, verringerte sich der Arbeitsaufwand auf 2 bis 3 Stunden je dt Getreide, während in der kooperativen Pflanzenproduktion heute nur noch zwischen 20 und 40 Minuten benötigt werden.
52 Vergleiche die Entwicklung der Arbeitsstunden durch ganzzahlige Verhältnisse.
52 zähle (unter Benützung der durchschnittlichen Werte der genannten Arbeitsstunden).

Entwicklung des Nationaleinkommens Erhöhung des Lebensniveaus

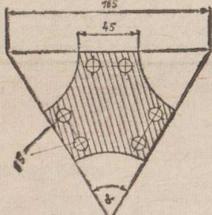




1 Das in der Abbildung dargestellte Formstück hat eine Oberfläche $A_0 = 197 \text{ cm}^2$. Berechne die Länge des Schenkels x !



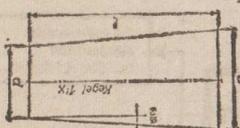
2 Das abgebildete Formstück aus 1,5 mm starkem Stahlblech wird als Deckblech an einer Buchbindereinschneidmaschine verwendet. Welche Masse hat das Formstück? (Dichte $\rho = 7,8 \text{ g cm}^{-3}$)



3 Inmitten eines Stückes Flachstahl von 310 mm Länge und 90 mm Breite sind 5 gleichgroße Löcher mit einem Durchmesser $d = 35 \text{ mm}$ in gleichen Abständen zu bohren. Fertige dazu eine Skizze an. Berechne den Abstand x der Bohrlocher untereinander, wenn das erste Bohrloch 10,2 mm vom Rand beginnt und das letzte Bohrloch 22 mm vom Rand entfernt enden soll!

4 In einem Blechverarbeitungswerk fallen als Abfall dreieckige Blechstücke an. Die Dreiecksköpfe haben gleiche Schenkellänge $a = b = 50 \text{ mm}$ und die Grundseitenlänge $c = 60 \text{ mm}$. Aus diesen Abfällen sollen quadratische Scheiben geschritten werden. Berechne das größtmögliche Maß x für die Quadratseite?

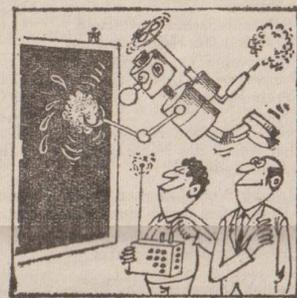
5 Die Abbildung zeigt einen Kegelstumpf mit dem großen Kegdurchmesser $D = 60 \text{ mm}$, dem kleinen Kegdurchmesser $d = 52 \text{ mm}$ und der Kegelstumpflänge $l = 160 \text{ mm}$. Es fehlt noch die Bemaßung für das Kegelverhältnis „Kegel 1 : x“ und für den Einstellwinkel $\tan \frac{\alpha}{2}$.



„Kegel 1 : x“ bedeutet: Auf die Länge $x \text{ mm}$ verjüngt sich der Kegdurchmesser um 1 mm. Berechne aus den obigen Angaben (1) und (2).

6 Für die Beschriftung von Zeichnungen wird die schräge Normschrift nach TGL angewendet. Dabei gibt es feststehende Verhältniszahlen für Buchstabenhöhe, Zeilenabstand usw. Aus der 2. Spalte der Tabelle sind die Verhältniszahlen ersichtlich und für die Nenngröße 2 (bei der Buchstabenhöhe $h = 8 \text{ mm}$) bereits in mm (auf eine Dezimalstelle gerundet) ausgerechnet. Fülle die Tabelle auch für die Nenngröße 2,5; 3; 4; 5; 6 aus. Halte die vervollständigte Tabelle zur Benutzung für deine Arbeit beim Fachzeichnen bereit!

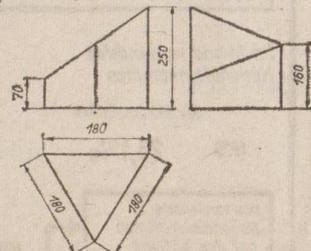
Nenngröße für Normschrift	2	2,5	3	4	5	6
Höhe h (in mm)	8	10	12	16	20	25
Verhältniszahl						
Große Buchstaben	1	8				
kleine Buchstaben	5	5,6				
Buchstabenabstand	2	2,3				
mittlerer Zeilenabstand	11	12,5				
Ober- und Unterlängen	2	2,3				
Strichdicken	1	1,1				



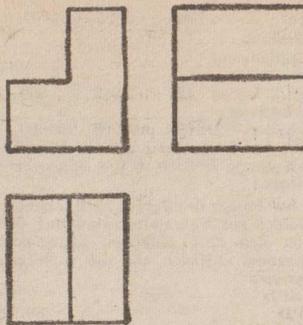
7 Papierformate sind nach TGL genormt; für Zeichnungen, Briefbogen, Umschläge sind die Formate der A-Reihe wichtig, z.B. A0, A1 usw. Die aus dem Grundformat abgeleiteten kleineren Formate sind einander ähnlich, d.h. das Verhältnis der Seiten zueinander ist gleichbleibend, unabhängig vom Flächeninhalt. Das Ausgangsformat A0 hat eine Fläche von 1 m^2 . Aus den obigen Festlegungen ergibt sich

- (I) $x \cdot y = 1$
 - (II) $x : y = 1 : \sqrt{2}$
- Löst man das Gleichungssystem zunächst nach x und dann nach y auf, so erhält man das Ausgangsformat A0. Das durch Halbieren der Fläche hervorgehende Format ist A1 usw.
- a) Bestimme x und y aus dem Gleichungssystem (I) und (II)!
 - b) Lege eine Tabelle für die Seitenlängen x und y der DIN-Formate A0 (1 m^2), A1 ($0,5 \text{ m}^2$), A2 ($0,25 \text{ m}^2$), A3 ($0,125 \text{ m}^2$), A4 ($0,0625 \text{ m}^2$), A5 ($0,03125 \text{ m}^2$) an.

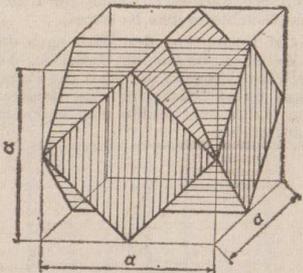
8 Die Abbildung zeigt einen Körper in Vorderansicht, Seitenansicht und Draufsicht. Berechne das Volumen V des abgebildeten Körpers! (Maßangaben in mm)



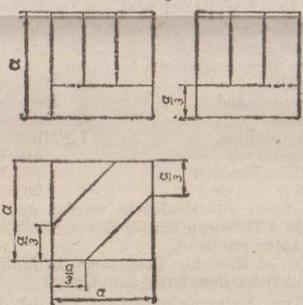
9 In einer technischen Zeichnung wird ein Werkstück in Vorderansicht, Seitenansicht und Draufsicht dargestellt. Stelle das Werkstück nach dieser Zeichnung a) in Kavalierperspektive, b) in Isometrie dar! In beiden Darstellungen müssen alle drei Ansichten erkennbar sein.



10 Die Abbildung zeigt einem in schiefer Parallelprojektion dargestellten Körper. Zeichne von diesem Körper Vorderansicht, Seitenansicht und Draufsicht und berechne sein Volumen, wenn $a = 6 \text{ cm}$ beträgt.



11 Die Abbildung zeigt einen Maschinenteil in drei Ansichten. Aus der Abbildung ist der Körper in schiefer Parallelprojektion zu zeichnen, und anschließend ist das Volumen V des Körpers zu berechnen.



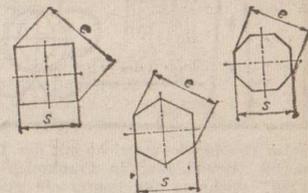
12 Zum Befestigen (oder Lösen) von Vierkant-, Sechskant- oder Achteckmuttern verwenden wir Maul- oder Schraubenschlüssel. Die Schlüsselweite s steht zum Eckenmaß e in folgendem Verhältnis:

Vierkant	$s:e = 1:1,414$
Sechskant	$s:e = 1:1,155$
Achteckant	$s:e = 1:1,082$

a) Überprüfe die Richtigkeit der Verhältniszahl 1:1,414 für den Vierkantenschlüssel!

b) Bestimme die Schlüsselweite s für eine Sechskantmutter mit dem Eckenmaß $e = 27,7 \text{ mm}$!

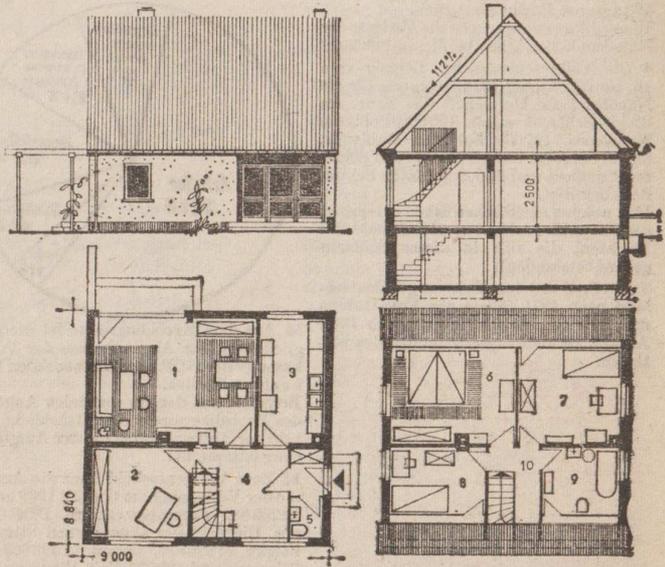
c) Bestimme das Eckenmaß e für eine Achteckmutter mit der Schlüsselweite $s = 10 \text{ mm}$!



„... das habt ihr von euren Kosmonauten-versuchen!“

Eigenheimbau ist ein konkreter Beitrag zur Verwirklichung der Beschlüsse des VIII. Parteitag.

Kurzcharakteristik: Wohnhauptfläche: $78,52 \text{ m}^2$ · Wohnnebenfläche: $36,12 \text{ m}^2$ · bebaute Fläche: $79,65 \text{ m}^2$ · umbauter Raum: $615,00 \text{ m}^3$ · Gesamtpreis: 60000 M · Wohnhaus für 4 bis 6 Personen · Raumgrößen in m^2 : (1) Wohnzimmer 27,14 — (2) Kinderzimmer 11,94 — (3) Küche 10,97 — (4) Diele 9,62 — (5) WC 1,81 — (6) Schlafzimmer 10,68 — (7) Kinderzimmer 9,04 — (9) Bad/WC 7,21 — (10) Flur 4,33.



LOSUNGEN:



Physik

1 Die Maßzahl des Volumens des Eisberges (in m³) sei x. Dann gilt für die Masse (in t) 0,9x. Die Maßzahl der Masse des verdrängten Wassers (in t) beträgt 1,03 (x - 2000). Daraus folgt: 1,03 (x - 2000) = 0,9x bzw.

$$x = \frac{2060}{0,13} \approx 15800.$$

Das Volumen des Eisberges beträgt rund 15800 m³.

2 14,8 · 21 cm² = 310,8 cm², 310,8 cm² · 16 = 4972,8 cm²; 0,48 m² = 4800 cm². Die Tischplatte kann voll bedeckt werden.

3 Aus $x + G = \frac{x \cdot \rho_w}{\rho_1} + \frac{5}{6} \cdot \frac{G \cdot \rho_w}{\rho_2}$ folgt nach Einsetzen der gegebenen Werte $x = 5,4$; d.h. 5,4 kg Kork sind zur Füllung der Schwimmweste erforderlich.

4 Wir bezeichnen die Massen mit m₁ bzw. m₂, die zugehörigen Temperaturen mit t₁ bzw. t₂. Dann gilt für die Mischungstemperatur $t_x = \frac{m_1 \cdot t_1 + m_2 \cdot t_2}{m_1 + m_2}$.

Unter Verwendung der gegebenen Werte erhält man

$$t_x = \frac{9}{9+6} \cdot 30^\circ + \frac{6}{9+6} \cdot 85^\circ = 52^\circ.$$

Das Gemisch hat eine Temperatur t_x von 52°C.

5 1 PS $\hat{=}$ $\frac{1,757 \text{ kcal}}{10 \text{ s}}$ (Tafelwerk 7. bis 12. Kl., S. 36)

50 PS $\hat{=}$ 0,1757 · 50 · 3600 kcal · h⁻¹ = 31626 kcal · h⁻¹. Der Heizwert des Benzins beträgt $\frac{7 \cdot 12000 \text{ kcal}}{10} = \frac{84000 \text{ kcal}}{1}$.

Daraus folgt für den Verbrauch in einer Std. $\frac{31626 \text{ kcal} \cdot \text{h}^{-1}}{84000 \text{ kcal}} \approx 9,41 \cdot \text{h}^{-1}$.

6 Berechnung der Stromstärke: $I = \frac{U}{R} = \frac{220}{55} \text{ Ampere} = 4 \text{ Ampere}$. Berechnung der Leistung: $P = I \cdot U = 4 \cdot 220 \text{ Watt} = 880 \text{ Watt} = 0,88 \text{ kW}$. Berechnung der Arbeit: $W = P \cdot t = 0,88 \cdot 8 \text{ kWh} = 7,04 \text{ kWh}$. Berechnung der Kosten: $K = 0,08 \text{ M} \cdot 7,04 = 0,5632 \text{ M} \approx 0,56 \text{ M}$.

7 Aus $v = \frac{s}{t}$ folgt $s = v \cdot t$. Da $v = c$, gilt $s = c \cdot t = \frac{333 \text{ m} \cdot 16 \text{ s}}{3} = 1776 \text{ m}$.

8 Der Druck p ist gleich dem Quotienten aus der Druckkraft F und der gedrückten Fläche A, also $p = \frac{F}{A}$ (gemessen in kp · cm⁻²).

$$a) p_1 = \frac{60 \text{ kp}}{2 \cdot 150 \text{ cm}^2} = 0,2 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$$

$$b) p_2 = \frac{60 \text{ kp}}{2 \cdot 2000 \text{ cm}^2} = 0,015 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$$

$$p_1 : p_2 = 0,2 : 0,015 = 40 : 3.$$

9 Aus $R_{\text{Ges}} = R_1 + R_2 + \dots + R_{16}$ und $R_1 = R_2 = \dots = R_{16}$ folgt $R_{\text{Ges}} = 16R_1 = 16 \cdot 15 \Omega = 240 \Omega$.

$$10 V = (67 - 40) \text{ cm}^3 = 27 \text{ cm}^3. m = V \cdot \gamma = \frac{27 \text{ cm}^3 \cdot 11,4 \text{ p}}{\text{cm}^3} = 307,8 \text{ p}.$$

Die Gewichts Differenz beträgt (307,8 - 285) p = 22,8 p.

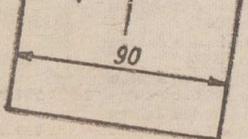
$$\text{Aus } V = \frac{m}{\gamma} = \frac{22,8 \text{ p} \cdot \text{cm}^3}{11,4 \text{ p}} = 2 \text{ cm}^3$$

folgt, daß der Körper einen Hohlraum von 2 cm³ besitzt.

$$11 \text{ Aus } p_1 : p_2 = V_2 : V_1 \text{ folgt } V_2 = \frac{40 \cdot 120}{1,2} \text{ l} = 4000 \text{ l}.$$

12 Aus der Abbildung folgt: $\tan \alpha = \frac{10}{90} = 0,1111$, also $\alpha = 6,34^\circ$.

Der Kübel muß mehr als 6,34° geneigt werden.



13 Aus $F = m \cdot a$ bzw. $F = \frac{m \cdot v^2}{2s}$ erhält man nach entsprechender Umformung

$$v = \sqrt{\frac{2Fs}{m}} \text{ und nach Einsetzen der Werte } v = \sqrt{\frac{2 \cdot (20 \cdot 9,81) \text{ kpm} \cdot \text{s}^{-2} \cdot 0,6 \text{ m}}{0,004 \text{ kp}}} = 242,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

14 Aus $\frac{d_1^2 \cdot \pi \cdot l_1}{4} = \frac{d_2^2 \cdot \pi \cdot l_2}{4}$ folgt

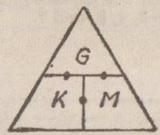
$$d_2 = d_1 \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \text{ und nach Einsetzen der Werte } d_2 = 0,17 \text{ mm}.$$

Erdkunde

1 Weltmeere 97,235%, Gletscher 2,118%, Wasserdampf 0,001%, Binnengewässer 0,635%, Grundwasser 0,005%, aufbereitetes Trinkwasser (90400 km³) 0,006%, zusammen 100,000%

2 Die zweite Gruppe muß um 10.00 Uhr aufbrechen. Sie legt in einer Stunde die gleiche Strecke zurück, für die die Fußgänger drei Stunden benötigen. Beide Gruppen treffen sich um 11.00 Uhr an der Gedenkstätte.

3 Zur Lösung kann ein „Umrechnungsdreieck“ benutzt werden. Es bedeuten



G die Geländeentfernung (in cm), K die Kartentfernung (in cm), M der Maßstab. Man hält im Dreieck den Buchstaben für die gesuchte Größe bzw. aus der Multiplikation bzw. Division der Größen der verbleibenden Buchstaben erhält man die Lösung.

a) G zuhalten. Es bleibt 2 · 25000 cm = 50000 cm = 500 m.

b) K zuhalten. Es bleibt 75000 cm : 5000 = 15 cm.

c) M zuhalten. Es bleibt 12000000 cm : 8 cm = 1500000 d.h. Maßstab 1 : 1500000.

4 Kanalquerschnitt: 20 · 5 m² = 100 m², Kanallänge: $\frac{215000000}{100 \cdot 1000} \text{ km} = 2150 \text{ km}$. Die Kanallänge von 2150 km entspricht etwa viermal der Strecke Erzgebirgs-Insel Rügen.

5 12,5 · 85 · 2,5 m³ = 2656,25 m³ Wasser, das sind 2656,25 Mp.

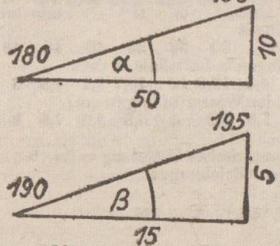
$$6 \text{ Stromaufwärts: } \frac{60 + 4 \cdot \frac{1}{2} x}{\frac{4}{2}} = 13 \frac{1}{3} + x$$

$$\text{stromabwärts: } \frac{60 - 2 \cdot \frac{1}{2} x}{\frac{2}{2}} = 24 - x$$

Aus beiden Gleichungen folgt $13 \frac{1}{3} + x = 24 - x$, also $x = 5 \frac{1}{3}$. Die Strömung

hat eine mittlere Geschwindigkeit von $5 \frac{1}{3} \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ oder rund 5,330 km · h⁻¹.

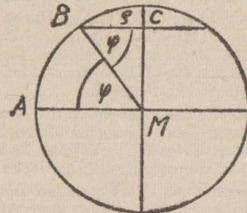
7 Vorüberlegung: 1 : 10000 5 mm $\hat{=}$ 50 m, 1,5 mm $\hat{=}$ 15 m.



$$\tan \alpha = \frac{10}{50} = 0,2000, \alpha = 11,31^\circ; \tan \beta = \frac{5}{15} = 0,3333, \beta = 18,43^\circ.$$

8 Der die geographische Breite angegebene Winkel $\angle AMB = \varphi$ tritt als Wechselwinkel an Parallelen nochmals als Winkel $\angle CBM$ auf. Im rechtwinkligen Dreieck MBC sind bekannt: $\overline{MB} = r$, $\angle MBC = \varphi$. Gesucht wird φ , folglich gilt: $\cos \varphi = \frac{r}{\varrho}$ oder $r \cdot \cos \varphi = \varrho$, also $\varrho = 6370 \cdot \cos 51,33^\circ$, $r = 6370,0 \cdot 6248 = 3979,99$.

Der Radius des Breitenkreises, auf dem Leipzig liegt, beträgt rund 3980 km.



9 Zunächst ist der Radius ϱ des Breitenkreises, auf dem beide Orte liegen, zu berechnen.

$$\cos \varphi = \frac{\varrho}{r} \text{ bzw. } \varrho = r \cdot \cos \varphi$$

$$\varrho = 6370 \cdot \cos 51,15^\circ$$

$$\varrho = 3996 \text{ km}.$$

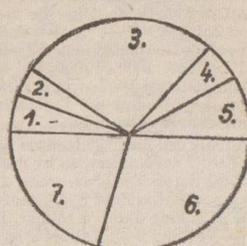
Die Differenz der Längen beider Orte beträgt $3^\circ 10' 50''$, also $3,18^\circ$.

$$\text{Aus } \frac{2\pi\varrho}{b} = \frac{3,18^\circ}{3,18^\circ} \text{ und } u = 2\pi\varrho \text{ folgt}$$

$$\frac{2\pi\varrho}{b} = \frac{360}{3,18}; b = \frac{2\pi\varrho \cdot 3,18}{360} = 221,750,$$

d.h. die Entfernung auf dem Breitenkreis beträgt rund 222 km.

10 Gebiet	%	α°
1.	5,4	19
2.	2,4	9
3.	27,2	98
4.	4,8	18
5.	8,5	31
6.	30,2	108
7.	21,5	77
	100,0	360



Chemie

1 Zunächst die Umsetzungsgleichung: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ 56,08 18,016 74,096

Aus 56,08 : 100 = 18,016 : x folgt $x = \frac{18,016 \cdot 100}{56,08} = 32,12 \dots$

Zum „Löschen“ sind rund 32,1 Liter Wasser erforderlich.

2 Aus $\frac{176}{342,296} = \frac{x}{1000}$ folgt $x \approx 511,2$, d.h. in 1 kg Zucker sind rund 511 g Sauerstoff gebunden.

3 Aus $p : (15 - \frac{15 \cdot 20}{100}) = 100 : 250$ bzw. $p : 12 = 100 : (250 + 3)$ folgt $p = \frac{100 \cdot 12}{253} \% = 4,7\%$.

Die Lösung ist 4,7%ig.

4 P : p = G : 100, 85 : p = 250 : 100 $p = \frac{100 \cdot 85}{250} = 34$ 34 + 6 = 40

Die Ölsaart enthält 40% Fett.

5 a) Gesamtmenge der Mischung: 25 l Gesamtmenge der Alkoholanteile: 5,22 l P : p = G : 100; 5,22 : p = 25 : 100; $p = 20,88\% \approx 21\%$

b) Gesamtpreis der Anteilmengen: 144,50 M Durchschnittspreis: 144,50 M : 25 = 5,78 M je l.

6 Um 7.50 Uhr beträgt der Tankinhalt nur noch 1540 m³. Danach steigt der Inhalt je Minute um (3 - 2) m³, das sind 1 m³. Folglich dauert das Füllen 860 Minuten, also 14 Stunden und 20 Minuten. Der Tank ist um 22.10 Uhr gefüllt.

7 Das Mischungsverhältnis Alkohol : Wasser beträgt 80 : (96 - 80) = 5 : 1. Für 300 cm³ sind somit

$$\frac{5}{6} \cdot 96\% \text{iger Alkohol} = 250 \text{ cm}^3 \text{ und}$$

$$\frac{1}{6} \text{ destilliertes Wasser} = 50 \text{ cm}^3$$

zusammen $\frac{300 \text{ cm}^3}{1}$ erforderlich.

8 Aus 500 : x = 20 : (20 - 8) folgt x = 300. Es müssen 300 cm³ Wasser verdampfen.

9 Nach Aufsuchen der Grammatome erhält man die Gleichung

$$x : 160 = 1000 : 112, \text{ also } x = \frac{160 \cdot 1000}{112} \approx 1428,57.$$

Zur Reaktion müssen rund 1430 g Eisen(III)oxid eingesetzt werden.

10 Die drei Fraktionen erbrachten insgesamt 81,9 g, das sind 91%. $x : 81,9 = 100 : 91, x = 90$. Zur Fraktionierung wurden 90 g Paraffin eingebracht.

Biologie

1 I ha erfordert 4000 hl, 10000 m² erfordern 400000 l, 1 m² erfordert 40 l. 1 m² = 1000000 mm²

$$40 \text{ l} = 40 \text{ dm}^3 = 40000000 \text{ mm}^3$$

$$40000000 \text{ mm}^3 = 40 \text{ mm Niederschlags-1000000 mm}^2 \text{ Höhe.}$$

2 1200 · 420 m² = 504000 m² = 50,4 ha. 42,5 dt · 50,4 = 2142 dt voraussichtlicher Ernteertrag.

3 21 kg · 3 $\frac{1}{2}$ = 73,5 kg Mischung. (6 + 4 + 1 + 9) Anteile = 20 Anteile

bzw. $\frac{73,5}{20} \text{ kg} = 3,675 \text{ kg je Anteil}$. Daraus folgt:

$$3,675 \text{ kg} \cdot 6 = 22,050 \text{ kg Rotklee Samen,}$$

$$3,675 \text{ kg} \cdot 4 = 14,700 \text{ kg Weißklee Samen,}$$

$$3,675 \text{ kg} \cdot 1 = 3,675 \text{ kg Schwedenklee Samen,}$$

$$3,675 \text{ kg} \cdot 9 = 33,075 \text{ kg Raigrass Samen.}$$

$$73,500 \text{ kg}$$

4 Auf dem Feld befinden sich 399 Reihen mit je 899 Stauden, das sind 358701 Stauden.

Aus 100 : 65,4 = 358701 : x folgt $x = 234590,454$, d.h. der voraussichtliche Gesamttertrag beträgt rund 234,6 t Kartoffeln.

5 Gesamtmenge: 12 t, Gesamtpreis: (412,50 + 688,- + 623,- + 340,-) M = 2063,50 M. Aus 2063,50 M : 12 \approx 171,958 M folgt ein Durchschnittspreis von rund 172,- M je t.

6 16 ha erbringen voraussichtlich 4 · 32 · 100 · 10000 · 16 = 2048000000 Körner.

Diese wiegen 2048000 · 32 g = 65,536 t.

7 a) Legemaschine: 1 Person benötigt für 5 ha 10 Stunden · 3 = 30 Stunden, also für 1 ha 6 Stunden. Handarbeit: 1 Person benötigt für 0,5 ha 8 Stunden + 2 Stunden = 10 Stunden, also für 1 ha 20 Stunden.

b) Bei Benutzung der Legemaschine beträgt die Mehrleistung gegenüber der Handarbeit 33 $\frac{1}{3} \%$, bzw. es beträgt die Handarbeit nur 30% der Maschinenarbeit.

8 In Längsrichtung erfolgen 120 Fahrten. 360 m · 120 = 43200 m + 2% davon 864 m

$$\frac{44064 \text{ m}}{44 \text{ km Fahrstrecke.}}$$

9 $A_{\text{Rundloch}} = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} 12,5^2 \text{ mm}^2 \approx 122,7 \text{ mm}^2$.

1 m² = 1000000 mm²; davon 58,5%, das sind 585000 mm²; $\frac{585000}{122,7} \approx 4768$.

auf 1 m² eines Siebbleches entfallen etwa 4768 Rundlöcher.

10 Die gesuchte Zahl der zur Aussaat benötigten Körner sei x. Dann folgt $700 \left[\frac{x}{4} - \frac{20}{100} \cdot \left(\frac{x}{4} \right) \right] = 378000$,

$$700 \left(\frac{x}{4} - \frac{x}{20} \right) = 378000,$$

$$x = 2700.$$

Zur Aussaat werden 2700 Körner benötigt.

11 $r = 20 \text{ m}$; $A = r^2 \pi = 20^2 \cdot 3,14 \text{ m}^2 = 1256 \text{ m}^2$.

Auf 1 m² entfallen je Minute $\frac{1081}{1256 \text{ m}^2}$, das sind rund 0,86 l/m². Aus 0,86 : 5 = 1 : x folgt $x \approx 58$, d.h. nach rund 58 min kann der Standortwechsel der Beregnungseinrichtung erfolgen.

12 Aus 20 : 2250 = 1,1 : x folgt $x = 123,75$; die jährlich Milchmenge einer Kuh ergibt etwa 123,75 kg Butter.

$$13 \frac{0,1 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 7\theta}{1000000} \text{ Millionen l} = 220,752 \text{ Mill. l}$$

$$14 a) \frac{500 \text{ cm}^3 \cdot 16}{1000 \text{ cm}^3} \cdot 1 = 8 \text{ l}.$$

b) $P:p = G:100$ bzw. $p = \frac{100 \cdot 100}{8} = 1250$. Bei schwerster Arbeit steigt das „Atemminutenvolumen“ auf 1250% an.
 $15 V = 12 \cdot 5,5 \cdot 4 \text{ m}^3 = 264 \text{ m}^3$.
 $P:p = G:100$, $P:0,2 = 264:100$,
 $P = 0,528$. Im Zimmer befinden sich $0,528 \text{ m}^3$, also 528 l CO_2 .

16 $P:p = G:100$; $p = \frac{100 \cdot P}{G}$

a) Eiweiß $\frac{100 \cdot 0,035}{75} \% \approx 8,1\%$
 Fett $\frac{100 \cdot 0,675}{75} \% = 0,9\%$
 Kohlehydrate $\frac{100 \cdot 38,25}{75} \% = 51,0\%$

b) Wasserrest $\approx 40,0\%$
 $6,085 \cdot 4,1 \text{ kcal} = 24,9 \text{ kcal}$
 $0,675 \cdot 9,3 \text{ kcal} = 6,3 \text{ kcal}$
 $38,250 \cdot 4,1 \text{ kcal} = 156,8 \text{ kcal}$
 198,0 kcal insgesamt.

17 $65 \text{ kg} \cdot \frac{1}{13} = 5 \text{ kg} \approx 5 \text{ l Blut}$.

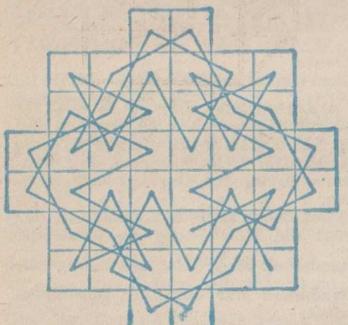
5 l = $5 \text{ dm}^3 = 5000000 \text{ mm}^3$.
 Daraus folgt:
 $5 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10^6 = 25 \cdot 10^{12}$ Erythrozyten.

18 1μ (Mikron) = $\frac{1}{1000} \text{ mm}$.
 $7,8 \mu = 0,0078 \text{ mm}$ (Durchmesser).
 $A_{K_{\text{reis}}} = r^2 \pi$ mit $r = 0,004 \text{ mm}$ und $\pi = 3$ als Näherungswerte
 $A_{K_{\text{reis}}} = 0,004^2 \cdot 3 \text{ mm}^2 = 0,000048 \text{ mm}^2$
 und für die 2. Fläche $0,000048 \text{ mm}^2$ (unter Vernachlässigung der linsenförmigen Wölbung)
 $O_E \approx 0,0001 \text{ mm}^2$ je Erythrozyte.
 $O_G = 0,0001 \text{ mm}^2 \cdot 25 \cdot 10^{12} = 10^{-4} \cdot 25 \cdot 10^{12} \text{ mm}^2 = 25 \cdot 10^8 \text{ mm}^2 = 25 \cdot 10^8 \text{ mm}^2 = 2500 \text{ m}^2$.

2 Die Tochter ist 8 Jahre alt, ihre Mutter 38 Jahre. In wieviel Jahren wird die Mutter dreimal so alt sein wie die Tochter?
 3 Jascha geht (braucht) von zu Hause bis zur Schule 30 Minuten, sein Bruder Petja 40 Minuten. Petja geht 5 Minuten früher als Jascha aus dem Hause. In wieviel Minuten holt Jascha Petja ein?
 4 Der Durchmesser der durch die Explosion des großen Tunguska-Meteoriten verwüsteten Taigafläche beträgt 38 km. Wie groß ist die versengte Taigafläche?
 5 Wie kann man mit 4 geraden Linien 9 Punkte verbinden, die so angeordnet sind, wie es auf der Zeichnung dargestellt ist, aber ohne den Bleistift abzusetzen?
 6 Zeichne jede der Figuren und zerlege sie in 4 kongruente Teilfiguren!
 7 Eine Melone kostet 10 Kopeken und noch den Preis einer halben Melone. Wieviel kostet eine Melone?
 8 Dieses Zifferblatt soll in 6 Teile beliebiger Form zerlegt werden, jedoch so, daß auf allen Teilen die Summe der Zahlen gleich ist.
 9 Der Preis einer Ware wurde zuerst um 12% und danach der neue Preis noch einmal um 5% gesenkt. Wieviel Prozent vom ursprünglichen Preis beträgt der endgültige Preis dieser Ware nach zwei aufeinanderfolgenden Senkungen, und um wieviel Prozent wurde der Warenpreis insgesamt gesenkt?
 10 Schreibe die neun Ziffern auf: 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Setze zwischen die Ziffern, ohne ihre Reihenfolge zu verändern, Plus- und Minuszeichen, insgesamt drei, so, daß das Ergebnis gleich 100 ist.
 11 Setz zwischen den Zahlen von 1 bis 9 in der natürlichen Reihenfolge die arithmetischen Zeichen +, -, ·, :, so, daß in (jedem von) 5 Beispielen das Ergebnis gleich 1, 10, 100, 1000, 10000 ist. Man kann Klammern verwenden und Ziffern gruppieren, jedoch ohne die Reihenfolge der Ziffern zu verändern.
 12 Wenn man von einer gedachten dreistelligen Zahl 7 subtrahiert, so ist die erhaltene Zahl durch 7 teilbar, wenn man von dieser gedachten Zahl 8 subtrahiert, so ist das Ergebnis durch 8 teilbar, und wenn man von ihr 9 subtrahiert, so ist das Ergebnis durch 9 teilbar. Welche Zahl ist die gedachte?
 13 Am Sonntag, dem 11. Mai, fuhren von Jaroslavl 3 Schiffe zu planmäßigen Fahrten ab. In wieviel Tagen werden diese Schiffe wieder an einem Sonntag von Jaroslavl abfahren, wenn das erste Schiff einmal in drei Tagen, das zweite einmal in vier Tagen und das dritte einmal in 6 Tagen von Jaroslavl abfährt?

Deutsch

Rösselsprung: Im rechtwinkligen Dreieck ist das Quadrat einer Kathete gleich dem Produkt aus der Hypotenuse und dem zur Kathete gehörenden Hypotenusenabschnitt (Kathetensatz).



Das „R“ auf der Treppe: 1. Radius, 2. Trapez, 3. Würfel, 4. Aufriß, 5. Zentri, 6. Hektar.

Die Reihenfolge bringt die Lösung: Die Streifen sind in folgender Reihe aneinanderzulegen:
 8; 1; 3; 7; 9; 6; 2; 5; 4; 10.
 Der Ausspruch lautet dann „Eine Wissenschaft ist erst dann voll entwickelt, wenn sie dahin gelangt ist, sich der Mathematik zu bedienen.“

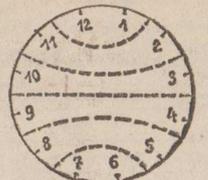
Silberwästel: Definition, Abszisse, Thales, Element, Nomographie, Variable, Ebene, Rhombus, Addition, Relation, Binom, Euler, Ikosaeder, Trapez, Ungleichung, Nenner, Gerade — Datenverarbeitung.

Wieviel Schafe: Nimmt man für die 1. Horde x Schafe an, so läßt sich folgende Gleichung aufstellen:
 $x + (x + 2) + (x + 4) + (x + 6) + \dots + (x + 22) = 1008$
 Daraus folgt $12x + 132 = 1008$ und $x = 73$.
 In der 1. Horde befanden sich also 73 Schafe, in der 2. Horde 75 Schafe, in der 3. Horde 77 Schafe, ... und in der 12. Horde 95 Schafe.

Russisch

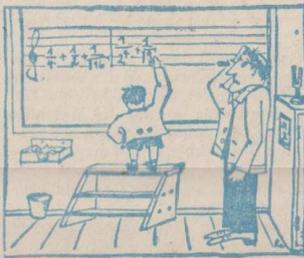
(Übersetzung des Aufgabentextes v. S. 7)
 1 Zwei Brüder kamen darüber ins Gespräch wieviel Geld sie gespart haben. Der ältere sagt zum jüngeren: „Gib mir 80 Kopeken, dann habe ich doppelt soviel wie du.“ Der jüngere dachte nach und sagte: „Nein, du hast ohnehin schon mehr Geld als ich. Gib du mir lieber 80 Kopeken, dann haben wir beide gleichviel.“ Wieviel Geld hatte jeder von ihnen?

7 Eine Melone kostet 20 Kopeken.
 9 Der endgültige Warenpreis beträgt 83,6% des ursprünglichen. Der Warenpreis wurde insgesamt um 14,4% gesenkt.
 10 $123 - 45 - 67 + 89 = 100$
 $11 1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + 9 = 1$
 $(1 - 2) \cdot (3 - 4) + 5 - 6 - 7 + 8 + 9 = 10$
 $1 \cdot (2 + 3) \cdot 4 \cdot 5 \cdot (6 - 7) \cdot (8 - 9) = 100$
 $(1 + 2 - 3 + 4) \cdot 5 \cdot (67 - 8 - 9) = 1000$
 $(12 \cdot 3 + 4) \cdot 5 \cdot (67 - 8 - 9) = 10000$
 12 Die gedachte Zahl ist 504. Denn 504 ist die einzige dreistellige Zahl, die durch 7, 8 und 9 teilbar ist.
 13 Nach 84 Tagen fahren diese Schiffe wieder an einem Sonntag in Jaroslavl ab. Denn 84 ist das kleinste gemeinsame Vielfache von 3, 4, 6, und 7.



7 a) $\frac{1}{396}$ Sekunde. b) $a_1 = 440 \text{ Hz}$
 $440:396 = 10:9$
 Das Verhältnis 10:9 entspricht einem kleinen ganzen Ton; es ist also der Ton a_2 zu hören.
 8 Alle $\frac{1}{340}$ s wird von einer Schallwelle eine Luftverdichtung (und eine anschließende Luftverdünnung) erzeugt, d.h. die Luftverdichtung in $\frac{1}{340}$ s hat einen Weg von 1 m durchleitet. Deswegen gilt: a) 340 Hz entspricht einer Wellenlänge λ von 1 m, b) 680 Hz entspricht einer Wellenlänge λ von 0,50 m, c) 170 Hz entspricht einer Wellenlänge λ von 2 m.
 9 24; 27; 30; 32; 36; 40; 45; 48.
 10 $A_{\text{ust}} = \frac{s}{v} = \frac{1000 \cdot 100}{72,6 \cdot 60} \text{ min} = 21,8 \dots \text{ min}$
 folgt, daß das Band in rund 22 Minuten abläuft.
 11 a) Aus $264 : 297 : 330 : 352 : 396 : 440 : 495 : 528$ folgt $\frac{9}{8} : \frac{5}{4} : \frac{4}{3} : \frac{3}{2} : \frac{5}{3} : \frac{15}{8} : 2$.
 b) 8:9 : 9:10 : 15:16 : 8:9 : 9:10 : 8:9 : 15:16
 c) 264:330:396:528 = 4:5:6:8.

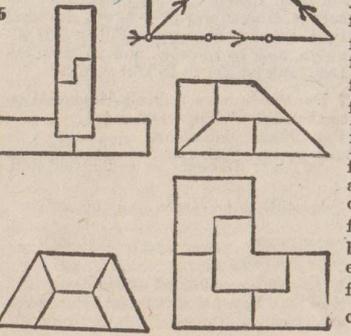
Musik



1 Aus $c^1 = 264 \text{ Hz}$; $d^1 = 297 \text{ Hz}$; $e^1 = 330 \text{ Hz}$; $f^1 = 352 \text{ Hz}$; $g^1 = 396 \text{ Hz}$; $a^1 = 440 \text{ Hz}$; $h^1 = 495 \text{ Hz}$ folgt:
 Baß: F bis $e^1 - 2$ Oktaven; Tenor: c bis $h^1 - 2$ Oktaven; Alt: f bis $e^2 - 2$ Oktaven; Sopran: c^3 bis $h^3 - 2$ Oktaven.
 2 Grundton: Terz = 5:4. Die Pfeifentöne betragen etwa 7,5 bzw. 6 cm.
 3 Ton:
 c^1 d^1 e^1 f^1 g^1 a^1 h^1 c^2
 Hz: 264 297 330 352 396 440 495 528
 Verhältnis:
 24: 27: 30: 32: 36: 40: 45: 48
 bei 60 cm Seitenlänge schwingen
 60 53,3 48 45 40 36 32 30 cm
 und somit Stegentfernung:
 0 6,7 12 15 20 24 28 30 cm
 Für die Melodie gilt nacheinander in cm:
 20; 12; 12; — 15; 6,7; — 0; 6,7; 12; 15; — 20; 20; 20.

Russisch (Lösungen)

1 Der ältere Bruder hat 5 Rubel 60 Kopeken gespart, der jüngere 4 Rubel gespart.
 2 In 7 Jahren wird die Mutter dreimal so alt sein wie die Tochter.
 3 Jascha legt in 1 min $\frac{1}{30}$, Petja $\frac{1}{40}$ des Schulwegs zurück. Als Jascha zu Hause wegging, hatte Petja bereits $\frac{5}{40}$ des Schulwegs zurückgelegt. Sofern Jascha Petja nach x min einholt, muß gelten
 $\frac{x}{30} = \frac{x}{40} + \frac{5}{40}$. Hieraus folgt $x = 15$.
 Auf der Mitte des Schulweges holt Jascha Petja ein.
 4 1134 km^2 mißt der Flächeninhalt der versengten Taigafläche.



5 Tonschritt:
 Grund-Se-terz-Quar-Quin-Sexte-Sept-Ok-
 tone-Lunde-te-te-time-tave
 Verhältnis:
 24 27 30 32 36 40 45 48
 Schwingende Luftsäule in cm:
 16 14,2 12,8 12 10,7 9,1 8,5 8
 Höhe der Wasserfüllung in cm:
 0 1,8 3,2 4 5,3 6,9 7,5 8
 6 Geometrisches Mittel $m_g = \sqrt{a \cdot b}$
 Aus den Gleichungen
 $f_2 = f_1 \cdot 2^4$
 $f_2 - f_1 = \sqrt{f_1 \cdot f_2} + 726$
 folgt
 $f_2 = 16f_1$
 $f_2 = \sqrt{f_1 \cdot f_2} + f_1 + 726$ und:
 $15f_1 = \sqrt{16f_1^2} + 726$; $15f_1 = 4f_1 + 726$;
 $11f_1 = 726$
 $f_1 = 66$ und $f_2 = 1056$.
 a) Die beiden angesprochenen Töne sind daher:
 $f_1 = 66 \text{ Hz} = [C_1]$; $f_2 = 1056 \text{ Hz} = [C_3]$.
 b) Aus ähnlichen Gleichungen wie zu a) erhält man:
 $f_1 = 44 \text{ Hz} = [F_1]$; $f_2 = 704 \text{ Hz} = [F_3]$.
 c) $(704 - 44) = 660$; $660 \text{ Hz} = [C_2]$

Geschichte/ Staatsbürgerkunde

1 Zur Berechnung benutzen wir die vom Lehrer angebrachte Seitenteilung. Außerdem wissen wir, daß sich die Flächeninhalte ähnlicher Dreiecke wie die Quadrate zweier entsprechender Strecken (Seiten, Höhen usw.) verhalten. Geistlichkeit:
 $a_1 = 1$ $A = \frac{a^2}{4}$ $3 = \frac{1}{4} \sqrt{3}$ bzw. Hilfsgröße 1 $A_1 = 1$
 Adel:
 $a_2 = 2$ $= \frac{4}{4} \sqrt{3}$ bzw. Hilfsgröße 4 $A_2 = (4 - 1) = 3$
 Bürger:
 $a_3 = 3$ $= \frac{9}{4} \sqrt{3}$ bzw. Hilfsgröße 9 $A_3 = (9 - 4) = 5$
 Bauern:
 $a_4 = 10$ $= \frac{100}{4} \sqrt{3}$ bzw. Hilfsgröße 100 $A_4 = (100 - 9) = 91$.
 Die Anteile der Stände zur Gesamtbevölkerung waren 1:3:5:91.

2 a) 7662858 Taler insgesamt.
 b) rund 294725 Taler monatlich (26 Monate).
 3 Aus $G:P = 100:p$ bzw. $p = \frac{100 \cdot P}{G}$ folgt $p = \frac{100(600000 - 30000)}{600000} \% = 95\%$ Verlust.
 4 506000 Soldaten, das entspricht etwa der Einwohnerzahl Dresdens.

5 1882 durchschnittlich 1680 Arbeiter je Großbetrieb, 1895 durchschnittlich 1780 Arbeiter je Großbetrieb, 1907 durchschnittlich 1886 Arbeiter je Großbetrieb.
 6 USPD rund 2,3 Millionen Stimmen, SPD rund 11,5 Millionen Stimmen, DDP rund 5,6 Millionen Stimmen, Z rund 5,9 Millionen Stimmen, DV rund 1,3 Millionen Stimmen, DNV rund 3,1 Millionen Stimmen.

7 (1) Verlust etwa auf $\frac{1}{2}$ bzw. $0,5 = 5 \cdot 10^{-1}$ usw.
 Termin Verlust
 (1) $5 \cdot 10^{-1}$ (6) $9 \cdot 10^{-8}$
 (2) $1 \cdot 10^{-1}$ (7) $4 \cdot 10^{-7}$
 (3) $6 \cdot 10^{-2}$ (8) $6 \cdot 10^{-11}$
 (4) $2 \cdot 10^{-2}$ (9) $1,7 \cdot 10^{-12}$
 (5) $6 \cdot 10^{-4}$ (10) $1 \cdot 10^{-12}$

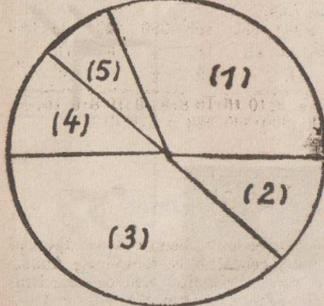
8 43691000 Menschen, also rund 43,7 Millionen fielen dem faschistischen Eroberungskrieg zum Opfer.
 9 a) je Kopf der Bevölkerung Zunahme in den Jahren 1950 bis 1955 1328 Mark
 Zunahme in den Jahren 1956 bis 1960 1315 Mark
 Zunahme in den Jahren 1961 bis 1965 825 Mark
 Zunahme in den Jahren 1966 bis 1968 791 Mark
 Zunahme in den Jahren 1969 bis 1970 713 Mark



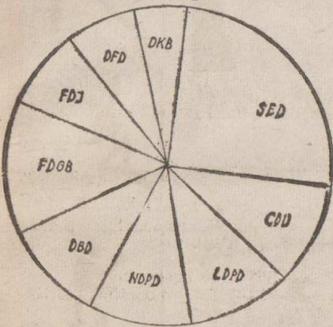
10 Arbeiter 292 Abgeordnete, Genossenschaftsbauern 44 Abgeordnete, Handwerker und Gewerbetreibende 52 Abgeordnete, Angestellte 71 Abgeordnete, Intelligenz 34 Abgeordnete, Übrige 7 Abgeordnete, zusammen 500 Abgeordnete.

11 a) 98,05% betrug die Stimmbeteiligung.
b) 11970889 — (11536803 + 409733) = 24353 ungültige Stimmen. Ja-Stimmen 96,38%, Nein-Stimmen 3,42%, ungültige Stimmen 0,20%.

12 (1) 32,1%, (2) 11,4%, (3) 38,1%, (4) 10,8%, (5) 7,6%.



13 Winkelgrößen (in der Reihenfolge der aufgeführten Fraktionen): $91,0^\circ$, $37,5^\circ$, $37,5^\circ$, $37,5^\circ$, $49,0^\circ$, $29,0^\circ$, $25,0^\circ$, $16,0^\circ$ insgesamt 360° . Der Gesamtzahl der 500 Abgeordneten entsprechen 360° .



Die Zahlenangaben entnehmen wir dem „Lehrbuch für Staatsbürgerkunde.“

14 a) Bisher 18,01 min, jetzt 11,50 min;
 Senkung 6,51 min $p = \frac{100 \cdot P}{G}$

$= \frac{100 \cdot 6,51}{18,01} \% = 36,14... \% \approx 36,1\%$

b) $7h = 420$ min
 Bisher 420 min: 18,01 min = 23,3...
 ≈ 23 Chargen
 jetzt 420 min: 11,50 min = 36,5...
 ≈ 37 Chargen
 Mehrleistung somit 14 Chargen.

c) $23:14 = 100:p$ oder $p = \frac{100 \cdot 14}{23} \% = 60,8\%$; also rund 61% betrug die Steigerung der Arbeitsproduktivität.

15 15 bis 18 Arbeitsstunden: Durchschnitt: $16 \frac{1}{2}$ Std. = 390 Minuten. 2 bis 3 Arbeitsstunden: Durchschnitt: $2 \frac{1}{2}$ Std. = 150 Minuten. 20 bis 40 Minuten: Durchschnitt: 30 Minuten. Verhältnis 13:5:1

Unterstufe Klasse 2

- 1 $22 + 13 = 35$; $46 - 35 = 11$.
- 11 Fahrgäste besaßen Monatskarten.
- 2 $3 \cdot 5 = 15$; $4 \cdot 10 = 40$; $15 + 40 = 55$; $100 - 55 = 45$. Uwe erhält 45 Pfennig zurück.
- 3 $8:2 = 4$, $4 \cdot 5 = 20$. Für 5 Tische werden 20 Teller gebraucht.
- 4 $16:2 = 8$; $8 \cdot 6 = 48$. Es werden 48 Pflanzen benötigt.
- 5 $3m \cdot 15 = 45m$, $45:5 = 9$. Es lassen sich 9 Stoffbahnen von je 5 m Länge abschneiden.
- 6 $7M \cdot 9 = 63M$; $8kg + 5kg + 3kg = 16kg$; $16kg \cdot 9 = 144kg$
- 7 Es sind 3 Fahrzeuge.
- 8 $8m^2 \cdot 3 = 24m^2$.

Klasse 3

- 1 $8:2 = 4$; es waren 4 Flugstunden. $175km \cdot 4 = 700km$ Flugstrecke.
 - 2 $180:3 = 60$; $60 \cdot 4 = 240$. Es können 240 Soldaten Essenportionen erhalten.
 - 3 $780 dt:5 = 156 dt$. Es ist mit einem Verlust von 156 dt Kartoffeln zu rechnen.
 - 4 Jede Station benötigt 7 verschiedene Fahrkarten. Es müssen daher $8 \cdot 7 = 56$ Fahrkarten gedruckt werden.
 - 5 Die Rundfahrt ist 12.15 Uhr beendet.
 - 6 $36:2 = 18$; in der Klasse sind 18 Jungen und 18 Mädchen. $18:2 = 9$; $18:3 = 6$; $9 + 6 = 15$, es kommen also 15 Schüler mit dem Fahrrad zur Schule.
 - 7 Es waren 7 Kinder, 14 Frauen und 21 Männer. $x + 2x + 3x = 42$
 $6x = 42$ oder $x = 7$
- | Kinder | Frauen | Männer | Personen |
|--------|--------|--------|----------|
| n | 2 · n | 3 · n | 6 · n |
| 1 | 2 | 3 | 6 |
| 2 | 4 | 6 | 12 |
| 3 | 6 | 9 | 18 |
| 4 | 8 | 12 | 24 |
| 6 | 12 | 18 | 36 |
| 7 | 14 | 21 | 42 |
| 8 | 16 | 24 | 48 |
- 8 $170 \cdot 3 = 510$; $170 + 60 = 230$; $230 \cdot 2 = 460$; $410 + 460 = 970$. 970 Menschen besuchten an diesem Tag das Kino.
 - 9 $41 - 5 = 36$, $36:2 = 18$, $18 + 5 = 23$. Das eine Buch kostet 18 Mark, das andere 23 Mark.

Klasse 4

- 1 a) $56t = 56000kg$; $56000:15 = 3600$. Es sind 3600 t Schiefer zusätzlich gefördert worden.
- b) $3600t = 3600000kg$; $3600000:480 = 7500$. Es waren 7500 Förderwagen zusätzlich erforderlich.
- 2 Auto: $821 - 712 = 109$; $109 \cdot 1M = 109M$
 Motorräder: $402 - 308 = 94$; $94 \cdot 0,50M = 47M$
 Gebühren des Tages insgesamt: $109M + 47M = 156M$
- 3 $59 - 3 = 56$; $56:2 = 28$; $28 + 3 = 31$
 $28 + 4 = 32$; Klasse 4a: 28 Schüler, Klasse 4b: 31 Schüler, Klasse 4c: 32 Schüler. Insgesamt im 4. Schuljahr 91 Schüler.
- 4 Von 6.45 Uhr bis 13.00 Uhr sind es 6 Std. und 15 Minuten von 15.15 Uhr bis 19.30 Uhr sind es 4 Std. und 15 Minuten. Gesamtfahrzeit 10 Stunden und 30 Min.
- 5 a) $32500:160 = 205$, für jedes Kind stehen 205 Mark zur Verfügung.
 b) $160 - 91 = 69$, es sind 69 Kinder im zweiten Lager. $205M \cdot 69 = 14145$ Mark fallen auf das zweite Lager.
- 6 $60:10 = 6$. Es wurden 6 Flaschen Süßmost gekauft. $9,30M:6 = 1,55M$ Preis für eine Flasche Süßmost.
- 7 Wenn ein grüner Luftballon verkauft wird, werden gleichzeitig $2 \cdot 1 = 2$ blaue und $3 \cdot 2 = 6$ rote verkauft.
 $1 + 2 + 6 = 9$; $63:9 = 7$. Es wurden also $1 \cdot 7 = 7$ grüne, $2 \cdot 7 = 14$ blaue und $6 \cdot 7 = 42$ rote Luftballons verkauft.
- 8 $1000000 = 16666 \cdot 60 + 40$
 $16666 = 277 \cdot 60 + 46$
 $277 = 11 \cdot 24 + 13$
- 11 Tage, 13 Stunden, 46 Minuten, 40 Sekunden.
- 9 Gesamtzahl der Anzeichnungen: 1961 100331, 1962 103800, 1966 154954

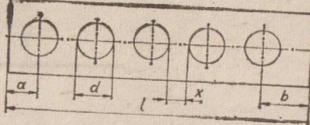
ESP · UPT · PA

- 1 Aus der Gleichung $17 \cdot 20 - x \cdot 11 = 197$ folgt $x = 13$, d.h. die gesuchte Schenkellänge beträgt 13 cm = 130 mm.
- 2 Aus der Zeichnung ist zunächst die Fläche eines gleichseitigen Dreiecks zu erkennen. Dafür gilt: $A_1 = \frac{a^2}{4} \sqrt{3}$,
 $A_1 = \frac{165^2}{4} \sqrt{3} mm^2$, $A_1 \approx 11788 mm^2$.
- Für die herausgeschnittenen Kreissektoren gilt wegen $\alpha = 60^\circ$; $A_2 = 3 \cdot \left(\frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360} \right)$ mit $r = \left(\frac{165 - 45}{2} \right) mm = 60 mm$
 $A_2 = 3 \cdot \left(\frac{60^2 \cdot \pi \cdot 60}{360} \right) mm^2 = 1800 \cdot \pi mm^2 \approx 5655 mm^2$. Die 6 Bohrlöcher sind Kreisflächen mit $d = 5 mm$.
 $A_3 = 6 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 = 6 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 5^2 mm^2 \approx 37,5 \cdot \pi mm^2 \approx 117,7 mm^2$

Als Gesamtfläche gilt:

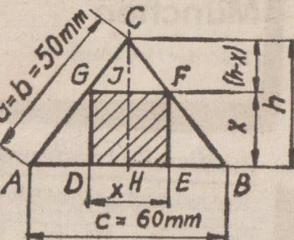
$A = A_1 - A_2 - A_3$
 $A = (11788 - 5655 - 117,8) mm^2 = 6015,2 mm^2$
 $V = A \cdot h$ mit $h = 1,5 mm$ folgt
 $V = 6015,2 \cdot 1,5 mm^3 = 9022,8 mm^3$
 $m = V \cdot \rho$ mit $\rho = 7,8 g \cdot cm^3$, also
 $m = 9022,8 \cdot 7,8 = 1000$ g.

Die Masse des Formstücks aus Stahlblech beträgt etwa 70 g.



3 Aus der Skizze folgt:
 $x = \frac{l - (a + b + nd)}{n - 1}$ bzw.
 $x = \frac{310 - (10,2 + 22 + 5 \cdot 35)}{5 - 1} mm = \frac{102,8}{4} mm$, $x = 25,7 mm$.

Der Abstand der Bohrlöcher untereinander beträgt 25,7 mm.



4 Aus der Zeichnung folgt:
 $\triangle ABC \sim \triangle GFC$, also $AB:HC = GF:JC$ oder $c:h = x:(h-x)$, $x = \frac{c \cdot h}{(h+c)}$.

Die Höhe h erhält man aus $CH = h$
 $= \sqrt{a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{4a^2 - c^2}$,
 $h = \frac{1}{2} \sqrt{4 \cdot 50^2 - 60^2} = \frac{1}{2} \sqrt{6400} = 40$.

Nunmehr folgt $x = \frac{60 \cdot 40}{40 + 60} = 24$, d.h. die größtmögliche Quadratseite x beträgt 24 mm.

5 (1) $1:x = (D-d):160$, bzw.
 $1:x = (60 - 52):160$, $x = 20$,
 d.h. $Kegel 1:x = 1:20$.

(2) $\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{2}{1} = \frac{2}{160} = \frac{1}{80} = 0,025$, also $\alpha \approx 1^\circ 26'$.

6 Nenngrößen für Normschrift

Höhe (h) in mm	2	2,5	3	4	5	6
Verhältniszahl	8	10	12	16	20	25

Große Buchstaben	1	8	10	12	16	20	25
kleine Buchstaben	5	5,5	7,1	8,5	11,4	14,2	17,8
Buchstabenabstand	7	7	7	7	7	7	7
mittlerer Zeilenabstand	11	2,3	2,8	3,4	4,5	5,7	7,1
Ober- u. Unterlängen	2	2,3	3,8	3,4	4,5	5,7	7,1
Strichdicke	1	1,1	1,4	1,7	2,2	2,8	3,5

7 Die Auflösung der Gleichungen (I) und (II) nach y ergibt:

(Ia) $y = \frac{1}{x}$
 (IIa) $y = x \cdot \sqrt{2}$
 Durch Gleichsetzen erhält man

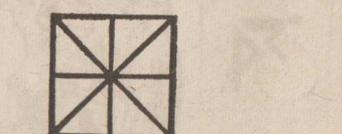
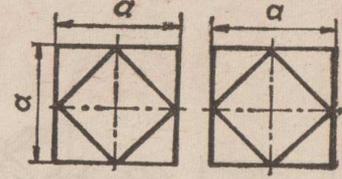
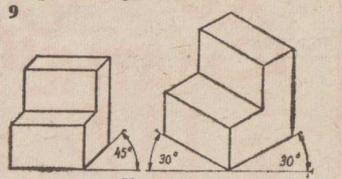
$\frac{1}{x} = x \cdot \sqrt{2}$ bzw. $x^2 \cdot \sqrt{2} = 1$, $x^2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $x = 0,841$.

Nach Einsetzen dieses Wertes in (1) erhalten wir für $y = 1,189$. Beide Werte sind die Seitenlängen des Formates DIN A0 mm. Daraus läßt sich die Tabelle aufstellen (in cm):

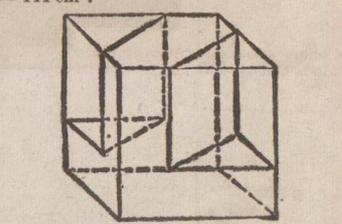
Format	Seite x	Seite y
A 0	84,1	118,9
A 1	59,4	84,1
A 2	42,0	59,4
A 3	29,7	42,0
A 4	21,0	29,7
A 5	14,8	21,0

8 Es muß zunächst erkannt werden, daß es sich bei dem abgebildeten Körper um ein dreiseitiges, schräg abgeschnittenes Prisma handelt. Zur Berechnung eines solchen Körpers ist die Feststellung der mittleren Höhe h_m erforderlich:-

$h_m = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3} = \frac{25 + 16 + 7}{3} cm = 16 cm$.
 $V = A_G \cdot h_m = \frac{18^2}{4} \cdot \sqrt{3} \cdot 16 cm^3 \approx 2244,8 cm^3$, d.h. der Rauminhalt V des Körpers beträgt rund 2245 cm³.

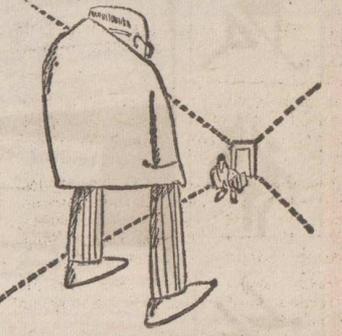


10 $V = V_{W\u00fcrfel} - 8V_{Pyramide}$
 $V_{Pyramide} = \frac{1}{3} A_G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{4} \cdot \frac{a}{2}$
 $V = a^3 - 8 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{4} \cdot \frac{a}{2}$
 $V = a^3 - 8 \cdot \frac{a^3}{24} = \frac{2}{3} a^3$
 Für $a = 6 cm$ gilt $V = \frac{2}{3} \cdot 6^3 cm^3 = 144 cm^3$.



11 $V = a^3 - 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2a}{3} \cdot \frac{2a}{3} \cdot \frac{2a}{3}$
 $V = a^3 - \frac{2a^3}{3} = \frac{1}{3} a^3$
 Für $a = 6 cm$ gilt $V = \frac{1}{3} \cdot 6^3 cm^3 = 72 cm^3$.

12 a) Das Eckenmaß e entspricht der Größe der Diagonalen im Quadrat: $d = a\sqrt{2}$. Wegen $a = 1$ und $d = e$ gilt $s:e = 1:1,414$.
 b) $s:e = 1:1,155$ bzw. $s = \frac{1 \cdot 27,7}{1,155} mm \approx 24 mm$.
 c) $s:e = 1:1,082$ bzw. $e = \frac{10 \cdot 1,082}{1} mm \approx 10,8 mm$.



An dieser Mathe-LVZ arbeiteten mit: Studienrat J. Lehmann, Verdienter Lehrer des Volkes, 29.08. Leipzig (Chefredakteur der mathematischen Schülerzeitschrift „alpha“ (Idee und Gestaltung) Mathematikfachlehrer I. R. W. Unze, chem. Sonderschule für Körperbehinderte Dr. Georg Sacke, Leipzig (Aufgaben und Lösungen) Studienrat Th. Scholl, Ministerium für Volksbildung Berlin (als Gutachter). Das Antorenkollektiv dankt den LVZ-Mitarbeitern Jutta Rosche und Bernd Kadestock, den Setzern des VEB Brochuredruck Leipzig sowie der LVZ für die konkrete Hilfe bei der technischen Realisierung des Projekts. Technische Zeichnungen: G. Grub, 29.08 Leipzig Vignetten: J. Jordan, Leipzig Titelfoto: Archiv LVZ Veröffentlicht unter der Lizenznummer 607 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik Druck: LVZ-Druckerei „Hermann Duncker“ Leipzig III-18-127 Das Kollektiv der Mathe LVZ wurde am 7.3.71 in Anerkennung besonderer Verdienste mit der Medaille Für besondere Leistungen bei der sozialistischen Erziehung in der Pionierorganisation „Ernst Thälmann“ in Gold ausgezeichnet

S-Preisau- s-Mathes- LVZ S-Schreiben



Preis Ausschreiben
Sicher habt ihr, liebe Leser, die erlebnisreichen Wochen der XX. Olympischen Spiele am Bildschirm oder dem Rundfunkgerät miterlebt. In der Presse erschienen Zahlenspiegel über die Leistungen der Sportler aus aller Welt. Auf dieser Seite haben wir zwei Fakten, Zahlen und Graphiken aus dem ND und der NBI ausgeschrieben und für euch zusammengestellt.

Die Preis Aufgabe:
Entwickelt aus dem gegebenen Zahlenmaterial Mathematikaufgaben, erarbeitet die Lösungen dazu. (Ihr könnt auch anderes Zahlenmaterial verwenden.)
Die besten Einsendungen werden prämiert und in der mathematischen Schülerzeitschrift, "alpha" veröffentlicht. Das Los wird außerdem am dem Stoß der Einsendungen über weitere Gewinne entscheiden.
Sendet eure Vorschläge bis 1.2.78 ein an: Mathie-LVZ, 701 Leipzig, Postfach 660
Wir wünschen gute Ideen und viel Erfolg!
Kollektiv der Mathie-LVZ



Unser Weg nach München

(Zahl der Medaillen)



Inoffizielle Länderwertung

Stand nach Abschluß aller 193 Disziplinen	Gold	Silber	Bronze	4.	5.	6.	Punkte
UdSSR	50	27	22	16	19	9	668
USA	33	31	29	29	21	8	639
DDR	20	23	23	22	23	23	480
BRD/WB	13	11	16	17	20	11	312
Ungarn	6	13	16	9	8	8	222
Japan	13	8	8	10	9	5	216

Medaillenspiegel

Stand nach Abschluß aller 193 Disziplinen

	Gold	Silber	Bronze
UdSSR	50	27	22
USA	33	31	29
DDR	20	23	23
BRD/WB	13	11	16
Japan	13	8	8

Weltrekorde miteinander verglichen

	Toomey	Awiford
(8412)	(8454)	
100 m	10,3	11,00
Welt	7,56	7,68
Kugel*	14,30	14,34
Hoch	1,93	2,12
400 m	47,1	48,50
110 m Hl	14,3	14,31
Diskus	46,49	46,98
Stabhoch	4,27	4,54
Speer	65,74	61,66
1500 m	4:28,0	4:22,6

Stabhochsprung:
GOLD: Wolfgang Nordwig (DDR) 5,50
SILBER: Robert Seagren (USA) 5,40
BRONZE: Jan Johnson (USA) 5,35
4. Kuretzky (BRD) 5,30, 5. Simpson (Kan) 5,20, 8. Ohi (BRD) 5,20

Hier Steigerung - dort unter Bestleistung
Während sich die Endlaufteilnehmerinnen im 1500-m-Wettbewerb gegenüber ihren vorolympischen Zeiten wesentlich steigern konnten, blieben die Finalisten im Kugelstoßen der Männer bis auf den Sieger Komar sämtlich unter ihren diesjährigen Bestwerten. Hier das Plus und Minus:

1500 m, Frauen	Kugelstoßen, Männer
1:01,4 Bragina (UdSSR) + 5,5 s	21,18 Komar (Pol) + 18 cm
1:02,8 Hofmeister (DDR) + 7,9 s	21,17 Woods (USA) - 21 cm
1:02,5 Cauchi (Ita) + 7,7 s	21,14 Reisensteck (DDR) - 40 cm
1:04,1 Burneleit (DDR) + 6,9 s	21,14 Gies (DDR) - 13 cm
1:04,8 Carey (GB) + 9,4 s	21,01 Feudrich (USA) - 51 cm
1:05,1 Keizer (Nie) + 6,2 s	20,91 Oldfield (USA) - 5 cm



20 km Gehen
GOLD: Peter Frenkel (DDR) 1:26:42,0 h
SILBER: Wladimir Golubischni (UdSSR) 1:26:55,2 h
BRONZE: Hans-Georg Reimann (DDR) 1:27:16,6 h
4. Sperling (DDR) 1:27:55,0, 5. Smaga (UdSSR) 1:28:18,6, 6. Nihilil (GB) 1:28:44,4

100 m Frauen
GOLD: Renate Stecher (DDR) 11,07
SILBER: Reclene Boyle (Australien) 11,23
BRONZE: Silvia Chivas (Kuba) 11,24
4. Davis (USA) 11,32, 5. Richter (BRD) 11,38, 6. Annum (Cha) 11,41

Der Zweikampf um Turngold zwischen Ludmilla und Karin

	Sprung			Barren			Balken			Boden			Ges.
	P	K	K	P	K	K	P	K	K	P	K	K	
Turistsewa	9,00	9,70	9,65	9,60	9,65	9,65	9,05	9,75	9,40	9,80	9,70	9,90	77,825
Janz	9,45	9,80	9,65	9,85	9,70	9,70	9,35	9,50	9,40	9,50	9,70	9,70	76,375

Das Gesamtergebnis errechnet sich folgendermaßen: Aus der Pflicht- und der ersten Kürnote wird der Mittelwert errechnet, dem die zweite Kürnote hinzugefügt wird.

GOLD: Andras Balczó (Ungarn) 5412 Punkte
SILBER: Boris Onitschenko (UdSSR) 5335 Punkte
BRONZE: Pawel Ledniew (UdSSR) 5328 Punkte
4. Fox (GB) 5311, 5. Schmeljow (UdSSR) 5302, 6. Fern (Swd) 5283, 7. Thade (BRD) 5145, 8. Hueme (Fin) 5094

Leichtathletik-Länderwertung

Land	G S B 4. 5. 6. Pkt.						
	1. USA	6	8	8	9	6	1
2. DDR	3	7	5	7	7	5	118
3. UdSSR	9	7	1	3	3	1	96
4. BRD/WB	6	3	2	5	6	4	41
5. Kenia	2	2	2	2	1	1	33
6. Großbritannien	1	1	2	1	3	4	33

Die ersten sechs im Kugelstoßen der Frauen

	21,82	20,30	20,58	19,97	--	--
1. Nadeschda Tschitschowa (UdSSR)	18,46	18,83	19,56	20,22	19,83	--
2. Margitta Gummel (DDR)	19,35	--	19,35	--	18,82	18,88
3. Iwanka Christowa (Bul)	--	--	--	--	18,74	--
4. Kefira Dolshenko (UdSSR)	18,42	19,94	--	--	18,71	18,73
5. Marianne Adam (DDR)	18,75	--	18,58	18,94	18,91	18,73
6. Marcia Lange (DDR)	--	18,48	18,38	18,36	18,38	18,73

Frauen

Land	G	S	B	4.	5.	6.	Pkt.
1. DDR	6	4	2	5	2	2	91
2. BRD/WB	4	3	1	--	--	--	80
3. UdSSR	1	1	1	3	--	--	38
4. Bulgarien	--	2	1	--	2	3	35
5. USA	--	1	2	1	--	2	21
6. Australien	--	2	--	1	--	5	10

Männer

Land	G	S	B	4.	5.	6.	Pkt.
1. USA	6	7	6	7	5	1	133
2. UdSSR	6	6	1	2	1	1	85
3. DDR	2	3	2	2	4	3	54
4. BRD/WB	2	1	1	5	2	4	46
5. Kenia	2	2	2	1	1	1	41
6. Finnland	3	--	1	1	--	3	31

Superschwergewicht
GOLD: Wassili Alexejew (UdSSR) 640,0 kg
SILBER: Rudolf Mang (BRD) 610,0 kg
BRONZE: Gert Bonk (DDR) 572,5 kg