
271 Matheknocheleien des Monats Aufgaben

”technikus”
Zeitschrift für Technik
und Naturwissenschaft
1965 - 1987

Abschrift und LaTeX-Satz der Aufgaben und Lösungen: Steffen Polster 2018/23
<https://mathematikalpha.de>

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons “Namensnennung – Nicht-kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland” Lizenz.



1 Aufgaben

1. Matheknochelei 6/65

In einem Schleusenbecken, das durch Tore abgeschlossen ist und eine Fläche von 4000 m^2 hat, werden 80 m^3 Schlamm (Dichte: $2,5 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$) ausgebaggert und auf einem Schleppkahn abgeladen. Um wieviel senkt sich der Wasserspiegel?

2. Matheknochelei 7/65

Ein $a = 100 \text{ m}$ langer Ferienzug rollt mit einer Geschwindigkeit von $v_Z = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Wie groß ist die Geschwindigkeit v_W des senkrecht auf den Zug auftreffenden Windes, wenn die Rauchfahne der Lok am Zugende um die Strecke $b = 40 \text{ m}$ abgetrieben wird?

3. Matheknochelei 8/65

Ein Kran wird zu einer Baustelle transportiert. Um die Länge des Krans zu messen, läuft Peter von der Spitze des Krans zum Ende und braucht dazu 15 Schritte (Schrittlänge 80 cm).

Um vom Ende wieder zur Spitze des gleichmäßig weiterfahrenden Zugs zu gelangen, benötigt er bei gleicher Schrittgeschwindigkeit 75 Schritte.

Wie lang ist der Kran?

4. Matheknochelei 9/65

Ein PKW, dessen Räder einen Durchmesser von $d = 56 \text{ cm}$ haben, soll bei einer Motordrehzahl von $n = 3000 \frac{\text{U}}{\text{min}}$ mit einer Geschwindigkeit von $v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ fahren.

Welche Untersetzung muss das Getriebe haben? (Rechnet mit $\pi = \frac{22}{7}$!)

5. Matheknochelei 10/65

Dem deutschen Mathematiker Gottfried Wilhelm Leibniz gelang es einmal zu zeigen, dass 4 gleich 5 ist. Natürlich hat die Sache einen Haken, denn die Beweisführung ist nicht ganz exakt.

Wer findet den Fehler?

$$16 - 36 = 25 - 45 \quad | + \frac{81}{4}$$

$$16 - 36 + \frac{81}{4} = 25 - 45 + \frac{81}{4}$$

Beide Seiten werden umgeformt:

$$\left(4 - \frac{9}{2}\right)^2 = \left(5 - \frac{9}{2}\right)^2$$

Es wird die Wurzel gezogen, und wir erhalten

$$4 - \frac{9}{2} = 5 - \frac{9}{2} \quad | + \frac{9}{2}$$

$$4 = 5$$

6. Matheknochelei 11/65

Bei einem Verfolgensrennen starten die Fahrer jeweils mit einer Minute Abstand.

Wie schnell fährt ein Fahrer, wenn er seinen Vordermann, der eine Geschwindigkeit von $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ hat, nach 6 km einholt?

7. Matheknochelei 12/65

Ein Flugzeug fliegt auf geradliniger Strecke von A nach B und wieder zurück.

Wie verändert sich die Gesamtflugzeit für Hin- und Rückflug, wenn währenddessen ein Wind mit der Geschwindigkeit w von A nach B herrscht? Die Behauptung ist mathematisch zu beweisen.

8. Matheknobelei 1/66

In einem Mathematikbuch hatte sich bei einer Aufgabe ein Druckfehler eingeschlichen. An Stelle von "berechne $x^2 \cdot 0,***$ " stand dort "berechne $x \cdot 20,***$ ".

Dabei ist x eine gerade ganze Zahl, und die drei Sternchen nach dem Komma bedeuten einen endlichen Dezimalbruch. Das Eigenartige ist, dass der Druckfehler keinen Einfluss auf das Ergebnis hat. Die Lösung ist in beiden Fällen dieselbe.

Sucht den Wert von x und den Dezimalbruch. Wie kommt ihr auf die Lösung?

9. Matheknobelei 2/66

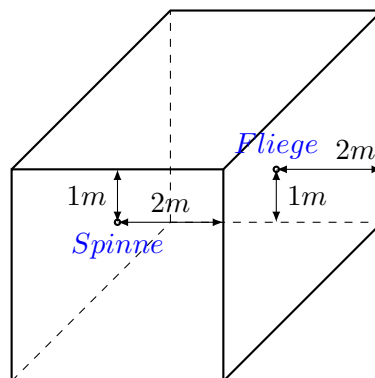
Zu Beginn der Fahrt hat ein Autoreifen bei 12°C Temperatur einen Überdruck von $1,5\text{ at}$.

Wie groß ist der Überdruck nach längerer Fahrt, wenn der Reifen durch die Reibung eine Temperatur von 41°C angenommen hat. Das Reifenvolumen nehmen wir als konstant an.

10. Matheknobelei 3/66

Zwei Wanderer haben sich eine Strecke von 40 km vorgenommen. Da der eine ein Fahrrad hat, schlägt er dem anderen vor: "Wir werden abwechselnd das Fahrrad benutzen, und zwar so, dass du eine halbe Stunde fährst, dann das Fahrrad an der Straße stehenlässt und dann weiter zu Fuß gehst. Unterdessen laufe ich bis zum Fahrrad, fahre dir hinterher, bis ich dich einhole, dann fährst du wieder eine halbe Stunde usw."

Wieviel Zeit brauchen die beiden, wenn sie zu Fuß $5\frac{\text{km}}{\text{h}}$ und auf dem Fahrrad $20\frac{\text{km}}{\text{h}}$ zurücklegen?

11. Matheknobelei 4/66

In einem quaderförmigen Raum sitzen eine Spinne und eine Fliege an zwei gegenüberliegenden Wänden (siehe Skizze). Der Raum ist 10 m lang, 4 m breit und 4 m hoch. Die Fliege verspricht sich fressen zu lassen, wenn die Spinne einen kürzeren Weg zu ihr als 14 m findet.

Muss sich die Fliege fressen lassen?

12. Matheknobelei 5/66

Ein Sammler von Zinnsoldaten hat eine fast unübersehbare Anzahl von Figuren. Bei der Aufstellung in verschiedenen Formationen fiel ihm etwas Merkwürdiges auf.

Stellt man die Figuren in Reihen zu $2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ und 10 Gliedern auf, dann bleibt jeweils gerade eine Figur übrig. Nur bei der Aufstellung in Reihen zu 11 bleibt keine Figur übrig.

Da er im Mathematikunterricht gut aufgepasst hatte, konnte er nach kurzer Rechnung die Anzahl seiner Figuren ermitteln. Wieviel Zinnsoldaten besaß der Sammler?

13. Matheknobelei 6/66

Eine Stenotypistin hat ein langes Manuskript abzuschreiben. Bei der ersten Hälfte schreibt sie je Tag 15 Seiten und bei der zweiten Hälfte je Tag 25 Seiten.

Welche durchschnittliche Tagesleistung erreicht sie so insgesamt?

14. Matheknobelei 7/66

Als der Kraftfahrer während der Fahrt seinen Kilometerstand kontrollierte, zeigte der Zähler 15951 km. Er bemerkte, dass dieser Stand eine symmetrische Zahl darstellt, eine Zahl, die man von links nach rechts wie von rechts nach links gleich lesen kann.

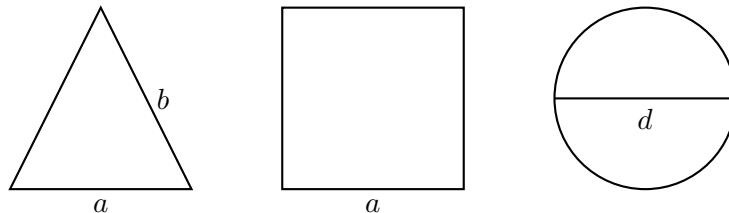
Nach zwei Stunden Fahrt zeigte der Kilometerzähler wieder eine Zahl an, die sich von beiden Seiten lesen lässt. Mit welcher Durchschnittsgeschwindigkeit fuhr das Fahrzeug während der zwei Stunden?

15. Matheknobelei 8/66

Eine Gütekontrolleur in einem Maschinenbaubetrieb prüfte Werkstücke nach, die Durchbrüche der Form und Größe wie in der Abbildung haben. Da er ungern viel Geräte mit sich herumtrug, ließ er sich nach seinen Angaben eine Patenlehre bauen, mit der jeder Durchbruch gemessen werden kann.

Welche Form könnte solch eine Lehre haben?

Maße: a und $d = 1,8 \text{ cm}$, $b = 2,1 \text{ cm}$



16. Matheknobelei 9/66

Eine Wasserwaage enthält ein Glasröhrchen, "Libelle" genannt. Eine solches Glasröhrchen ist mit einer Flüssigkeit gefüllt, auf der ein kleines Luftbläschen schwimmt. An dem Glasröhrchen befindet sich ein Markierungspunkt. Liegt die Wasserwaage genau waagrecht, so stimmt das Luftbläschen mit dem Markierungspunkt überein.

Um wieviel mm liegen der Markierungspunkt und das Luftbläschen voneinander entfernt, wenn die Wasserwaage um $0,5^\circ$ geneigt ist?

Der Wölbungsradius des Glasröhrchens beträgt 1 m.

17. Matheknobelei 10/66

Ein Werkzeugmacher soll aus Rundstahl einen Sechskant mit der Schlüsselweite $s = 32 \text{ mm}$ fräsen. Ihm steht dazu Rundstahl mit einem Durchmesser von 30, 32, 34, 36, 38 und 40 mm zur Verfügung.

Welchen Rundstahl benötigt er, um möglichst wenig Abfall zu erhalten?

18. Matheknobelei 11/66

In jeder von zehn gleichen Geldbörsen befinden sich zehn Münzen von gleichem Wert.

Allerdings enthält eine Börse falsche Münzen, die sich nur dadurch von den echten unterscheiden, dass jede 0,1 g schwerer ist. Es ist bekannt, dass die echten Münzen eine ganze Anzahl Gramm wiegen.

Wie kann man mit einer einzigen Wägung die Börse mit den falschen Münzen herausfinden?

19. Matheknobelei 12/66

Um eine Aluminiumkugel wird ein 10 cm dicker Gummiring gelegt.

Um wieviel cm vergrößert sich der Umfang der Kugel?

20. Matheknobelei 1/67

Im Büro für Erfindungswesen gehen zwei Verbesserungsvorschläge ein, mit denen die Herstellungszeit eines Werkstücks verkürzt werden kann. Beide Vorschläge schließen jedoch einander

aus.

Der erste Vorschlag erfordert für die Umstellung der Produktionsvorrichtung 20 Stunden und ergibt eine Zeiteinsparung von 30 % je Werkstück. Der zweite Vorschlag erfordert nur 10 Stunden Vorbereitungszeit, bringt aber nur 10 % Zeitersparnis.

Bei welchen Stückzahlen ist der erste Vorschlag, bei welchen der zweite Vorschlag ökonomischer, wenn nach der bisherigen Methode 10 Arbeitsstunden für ein Werkstück benötigt wurden?

21. Matheknochelei 2/67

Eine Welle läuft in einem Kugellager, dessen Innenring einen Durchmesser von 20 mm hat. Der feststehende Außenring hat eine Innenfläche mit einem Durchmesser von 30 mm.

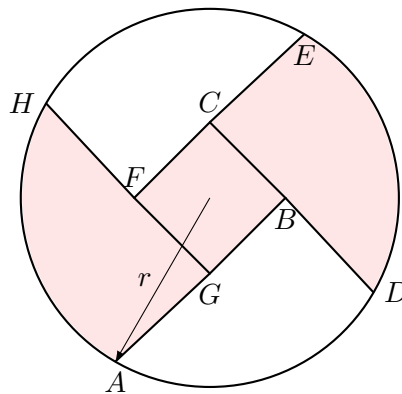
Wie oft drehen sich die Kugeln bei einer Umdrehung der Welle?

22. Matheknochelei 3/67

Peter will mit einer Balkenwaage, deren Balkenlängen a und b nicht mehr genau gleich sind. Er legt dabei zuerst ein 5 kg-„Gewicht“ auf die linke Schale und wägt ab und dann das 5 kg-Stück auf die rechte Schale und wägt den Rest der Äpfel.

Ist die abgewogene Menge schwerer oder leichter als 10 kg?

23. Matheknochelei 4/67



Ein Technischer Zeichner soll die Fläche $ACDEGH$ (rot) berechnen. Der Radius des Kreises und die Strecke AC sind ihm bekannt. Die Diagonalen des Quadrats $BCFG$ halbieren sich im Mittelpunkt des Kreises. Wer kann ihm helfen, die allgemeine Lösung zu finden?

24. Matheknochelei 5/67

Einem Fußgänger, der entlang einer Straßenbahnlinie spazierte, fiel auf, dass ihn regelmäßig alle 12 Minuten ein Bahn überholte und dass ihm alle 4 Minuten eine Bahn dieser Linie entgegenkam. Der Fußgänger ging mit gleichbleibender Geschwindigkeit, ebenso wie die Bahn auf diesem Streckenabschnitt mit konstanter Geschwindigkeit.

In welchem Zeitabstand verkehren die Bahnen auf dieser Straßenbahnlinie?

25. Matheknochelei 6/67

Ein Motorradfahrer fährt um x Uhr los und stellt nach dem ersten Viertel der Strecke die Zeit 9.00 Uhr fest. Auf halben Wege biegt er in die Hauptstraße ein und fährt mit doppelter Geschwindigkeit weiter. Eine Uhr am Ende des zweiten Drittels zeigt 9.30 Uhr.

Wann fuhr der Fahrer los und wann erreichte er sein Ziel?

26. Matheknochelei 7/67

Auf dem Sportplatz wird ein Rechteck abgesteckt. Verlängert man die eine Rechteckseite um 2 Meter und verkürzt die andere um 3 Meter, entsteht ein Quadrat, dessen Fläche 1 m^2 kleiner

als die des ursprünglichen Rechtecks ist.
Wie groß ist die Fläche des Rechtecks?

27. Matheknochelei 8/67

Der neue Fernsehturm am Berliner Alexanderplatz erreicht nach Fertigstellung eine Höhe von 353 m. Seine Gesamtmasse beträgt dann etwa 19700 t.

Wie groß würde ein maßstab- und detailgerechtes Modell des Fernsehturms werden, das mit denselben Baustoffen angefertigt wird, wenn es eine Masse von 1 kg haben soll?

28. Matheknochelei 9/67

An der Hausecke ist eine nischenförmige Aussparung, aus der beim Renovieren eine Figur entfernt wurde. Die Nische hat die Form eines Viertelzylinders mit aufgesetzter Achtelkugel (Höhe: 2 m, Radius: 1 m) und soll nun neu verputzt werden.

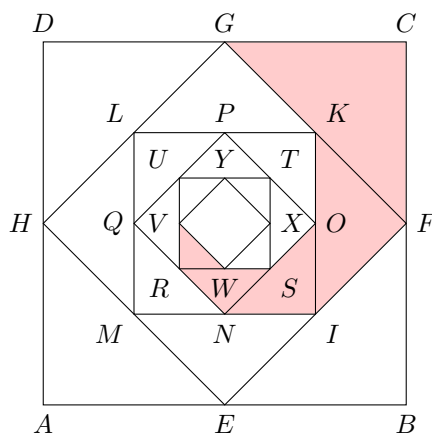
Wieviel Mörtel muss gemischt werden, wenn für 1 m² Fläche durchschnittlich 22 kg benötigt werden?

29. Matheknochelei 10/67

Wie lang ist die räumliche Diagonale eines Würfels, dessen Oberfläche in cm² gemessen zahlenmäßig mit dem Rauminhalt in cm³ übereinstimmt?

30. Matheknochelei 11/67

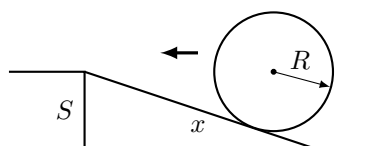
In einem Quadrat $ABCD$ mit der Seitenlänge 10 cm befindet sich das Quadrat $EFGH$. Die Eckpunkte liegen auf der Mitte der Seiten des großen Quadrats. Auf der Mitte der Seiten des Quadrats $EFGH$ liegen die Eckpunkte des Quadrats $IKLM$ usw. Berechnet die rot gekennzeichnete Fläche!



31. Matheknochelei 12/67

Aus einer Statistik geht hervor, dass nur etwa 15 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche unserer Erde regelmäßig bewässert werden, wobei dieser Flächenanteil 25 % der Welternte liefert. Wieviel mal größer ist demnach der durchschnittliche Hektarertrag der bewässerten Fläche als der der unbewässerten?

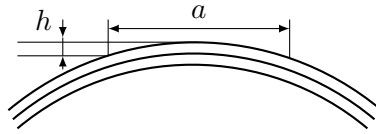
32. Matheknochelei 1/68



Damit Fässer mit dem Radius R auf eine Stufe der Höhe S ($S < R$) ohne stoß gerollt werden können, wird eine rampeförmige Auffahrt gebaut.

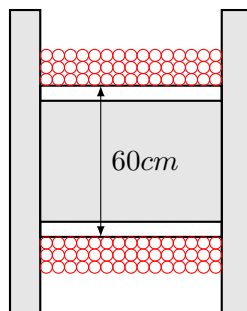
Wie groß muss deren Länge x mindestens sein, damit die Auffahrt ihre Funktion erfüllt? (Die Auffahrt erfüllt ihre Funktion, wenn sie vom Fass berührt werden kann!)

33. Matheknobelei 2/68



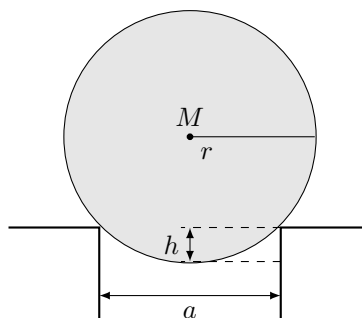
Eine große Trockentrommel wird aus gewölbten Blechen zusammenschweißt. Durch einen Messschieber werden folgende Maße ermittelt: $a = 400$ mm, $h = 10$ mm. Wie groß ist der Durchmesser der Trockentrommel?

34. Matheknobelei 3/68



Auf einer Kabeltrommel sind drei Lagen eines Starkstromkabels aufgewickelt. In jeder Lage befinden sich 15 Windungen des Kabels, das einen Durchmesser von 4 cm hat. Wieviel m Kabel befinden sich auf der Trommel?

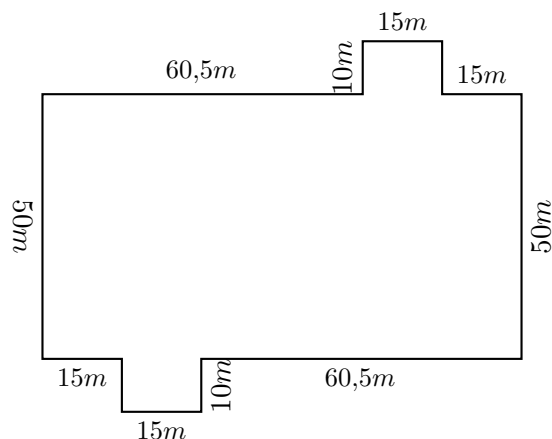
35. Matheknobelei 4/68



Eine Kugel liegt $h = 2$ mm tief in einem $a = 12$ mm breiten Spalt. Welchen Durchmesser hat die Kugel?

36. Matheknobelei 5/68

Um das Grundstück soll innerhalb der Begrenzung ein Graben ausgehoben werden. Er hat einen rechteckigen Querschnitt (50 cm breit, 30 cm tief). Der Schüttungskoeffizient beträgt 1,4 (das ausgeworfene Erdreich hat das 1,4fache Volumen des festen Bodens.) Zum Abtransport steht ein LKW mit Anhänger zur Verfügung, die zusammen $2,8\text{ m}^3$ laden können. Wie oft muss der LKW fahren, um das Erdreich woanders aufzuschütten?

**37. Matheknobelei 6/68**

Ein Schnellzug, der im Abstand von 250 m senkrecht zur Blickrichtung mit einer Geschwindigkeit von $v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ fährt, soll fotografiert werden.

Wie groß darf höchstens die Belichtungszeit sein, wenn die Bewegungsunschärfe auf dem Negativ 0,05 mm nicht überschreiten soll und ein Objektiv mit einer Brennweite von $f = 50 \text{ mm}$ benutzt wird.

38. Matheknobelei 7/68

Klaus und Peter durchschwimmen einen 40 m breiten Fluss um die Wette. Ziel ist die dem Startplatz gegenüberliegende Stelle am Flussufer. Die Strömungsgeschwindigkeit des Flusses beträgt rund $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Klaus ist zwar der bessere Läufer, aber der schlechtere Schwimmer der beiden. Zur Schwimmprüfung legte er die 400-m-Strecke in 16 min 40 s zurück, beim 75-m-Lauf erreichte er dafür eine Zeit von 10 s. Bei Peter sind die entsprechenden Zeiten 13 min 20 s und 12 s.

Beiden starten gleichzeitig und schwimmen mit ihrer 400-m-Geschwindigkeit senkrecht zur Strömung. Wer ist als erster am Ziel und mit welcher Zeitdifferenz kommt der Verlierer an?

39. Matheknobelei 8/68

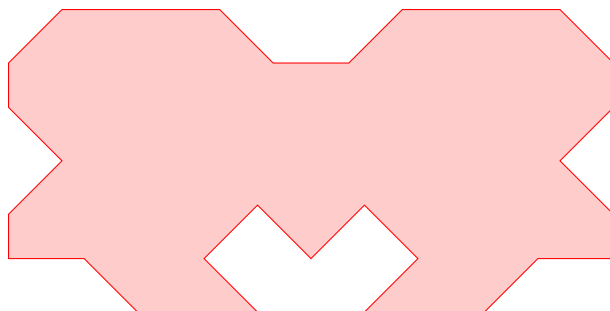
Sechs Leichtathleten starten zu einem 400-m-Lauf. Ziel- und Gegengerade sind je 100 m lang. Der Abstand zwischen den weißen Linien, die eine Laufstrecke markieren, beträgt 2 m.

Wie groß muss der Startabstand zwischen den einzelnen Läufern sein, damit alle die gleiche Strecke bis zum Ziel zurücklegen?

40. Matheknobelei 9/68

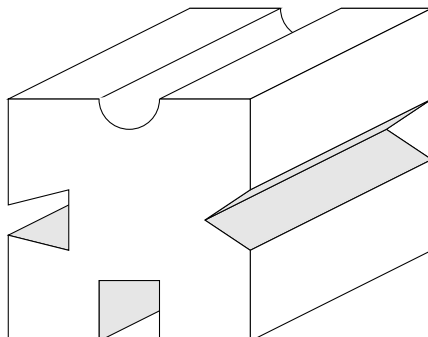
Ein Fliesenleger hat den Fußboden eines 4,33 m langen und 3 m breiten Raumes mit sechseckigen Fliesen der Kantenlänge 10 cm auszulegen.

Wie viele Fliesen braucht er dazu und wie viele davon muss er trennen?

41. Matheknobelei 10/68

In einer Stanzerei werden aus 8 cm breiten und 16 cm langen Rechteckblechen Formbleche hergestellt, wie sie die Abbildung zeigt. Alle Schnittkanten sind 2 cm lang und verlaufen entweder parallel oder unter 45° zu den Blechkanten. Wieviel Prozent Abfall fällt an?

42. Matheknobelei 11/68



Aus einem Rundeisen von 101 mm Durchmesser wird ein gleichlange Vierkantstab geschmiedet. Dabei bleibt der Rauminhalt des Werkstücks unverändert. Parallel zu den Längskanten wird je eine Nut eingefräst.

Der Querschnitt der ersten Nut ist halbkreisförmig, der zweiten gleichseitig dreieckig, der dritten quadratisch, die vierte ist eine Schwalbenschwanznut. Je 2 cm sind Durchmesser, Quadrat- und Dreieckseite sowie der Schwalbenschwanz, dessen parallele Seiten 1 cm und 3 cm lang sind.

Wieviel Prozent der fertigen Werkstücks beträgt der Abfall?

43. Matheknobelei 12/68

Herr Stumpfsinn hat Langeweile. Er zählt alle Zahlen in der natürlichen Reihenfolge: $1+2+3+\dots$ usw. Es klingelt, und Herr Stumpfsinn kann gerade noch das eben gefundene Zwischenergebnis 6328 notieren. Er vergisst aber die zuletzt addierte Zahl.

Könnt ihr ihm helfen, ohne selbst so stumpfsinnig zu addieren?

44. Matheknobelei 1/69

Das Quadrat einer zweistelligen Zahl ist leicht im Kopf auszurechnen. Die Zahl wird auf einen vollen Zehner erhöht und mit der Zahl multipliziert, die man wie folgt erhält: Von der ursprünglichen Zahl wird diejenige Zahl abgezogen, um die vorher erhöht wurde. Dann müsst ihr noch das Quadrat dieser "Erhöhungszahl" addieren.

Zum Beispiel: $26^2 = 30 \cdot 22 + 4^2 = 660 + 16 = 676$

Begründet, weshalb dieses Verfahren für alle zweistelligen Zahlen möglich ist!

45. Matheknobelei 2/69

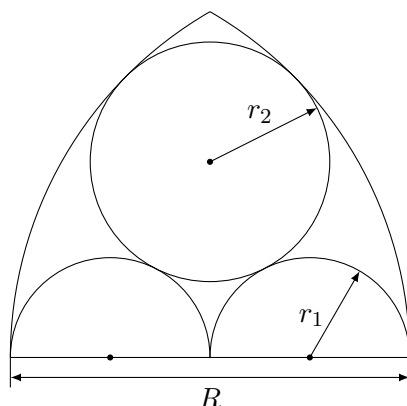
Hans soll eine 90 cm breite Lücke im Bretterzaun zunageln. Er hat acht 10 cm breite und sechzehn 8 cm breite Bretter passender Länge. Eine Säge, mit der er die Bretter längs durchsägen könnte, steht nicht zur Verfügung.

Wieviele und welche Möglichkeiten hat Hans, die Öffnung lückenlos zu schließen?

46. Matheknobelei 3/69

Schreibt eine dreiziffrige Zahl auf und zieht davon die Zahl mit umgekehrter Ziffernfolge ab. Teilt das Ergebnis durch die Differenz aus 1. und 3. Stelle der ursprünglichen Zahl, dann nochmals durch 11. Zieht ihr jetzt die Wurzel, so ist das Ergebnis immer 3. Das ist ein feines Rechenkunststück, mit dem man seine Freunde verblüffen kann.

Findet heraus, weshalb es bei dreiziffrigen Zahlen geht!

47. Matheknobelei 4/69

In einem gotischen Bogen sind die Radien r_1 und r_2 zu berechnen, wenn $R = 5$ m beträgt.

48. Matheknobelei 5/69

Welche Summe ist größer: $\sqrt{7} + \sqrt{10}$ oder $\sqrt{3} + \sqrt{19}$?

49. Matheknobelei 6/69

Ein Zug, bei dem zwischen der ersten und letzten Achse eine Entfernung von 240 m liegt, befährt mit einer Geschwindigkeit von $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ eine 36 m lange Brücke.

Welche Zeit vergeht vom Befahren des Brückenanfangs durch die erste Achse des Zuges bis zum Verlassen des Brückenendes durch die letzte Achse?

50. Matheknobelei 7/69

”Um eine Frage zu lösen, die sich auf Zahlen und auf abstrakte Verhältnisse von Größen bezieht, muss man lediglich die Aufgabe aus der Muttersprache in die Sprache der Algebra übersetzen”, schrieb der berühmte Newton in seinem Lehrbuch ”Arithmetika universalis”. Ihr sollt eine solche Übersetzung zu einer Aufgabe von Newton einmal durchführen:

”Ein Kaufmann besaß eine gewisse Geldsumme. Im ersten Jahr verbrauchte er 100 Pfund. Zur restlichen Summe legte er ihren dritten Teil hinzu.

Im nächsten verbrauchte er wieder 100 Pfund und vergrößerte die restliche Summe um ihren dritten Teil. Im dritten Jahr verbrauchte er wieder 100 Pfund. Er fügte nun dem Rest den dritten Teil des Restes zu und verdoppelte auf diese Weise sein Anfangskapital.”

51. Matheknobelei 8/69

Ein sehr abergläubischer Junge bekam ein Fahrrad geschenkt und wollte fahren lernen. Als er jedoch von einem Fahrradschaden erfuhr, den wir meist mit ”Acht” bezeichnen, befürchtete er, dass es Unglück brächte, wenn die im Rahmen eingestanzte Nummer, sie sei sechsstellig, eine oder gar mehrere Ziffern 8 enthielte. Bevor er sich die Fahrradnummer anschaute, machte er die folgende Überlegung: Beim Schreiben jeder Zahl können 10 Ziffern beteiligt sein, nämlich 0, 1, ..., 9.

Unter ihnen erscheint als ”unglückliche” Ziffer nur die 8. Deshalb gibt es nur einen Fall von zehn, der als ”unglücklich” bezeichnet werden kann.

Hat unser junger Rennfahrer recht?

52. Matheknobelei 9/69

Eine Stelle aus einem der Romane von Jack London bietet uns Material für eine geometrische Rechnung.

”Mitten in einem quadratischen Feld befand sich ein stählerner Mast, der tief in die Erde eingegraben war. Von der Mastspitze führte ein Stahlseil, dessen anderes Ende an einem Schlepper befestigt war. Der Traktorfahrer warf den Hebel um, der Motor begann zu arbeiten.

Nun bewegte sich der Schlepper vorwärts, wobei er einen Kreis um den Mast als Mittelpunkt beschrieb.

Graham meinte dazu: ’Damit die Anlage besser arbeitet, bleibt nur noch übrig, den Kreis in ein Quadrat umzuwandeln.’

’Stimmt, auf einem quadratischen Acker bleibt bei unserer bisherigen Arbeitsweise viel Boden ungepflügt.’

Graham rechnete nach und sagte dann: ’Wir verlieren etwa drei Äcker bei einem Feldstück von 10 Äckern.’ ”

Nun, seid ihr mit der Lösung einverstanden?

53. Matheknobelei 10/69

Zu Beginn einer Gruppenversammlung begrüßen sich die Pioniere durch Händedruck. Es werden insgesamt 66 Händedrücke ausgetauscht.

Wieviele Freunde nahmen an der Sitzung teil?

54. Matheknobelei 11/69

Zwei Büchsen, mit Kaffee gefüllt, haben die gleiche Form und sind aus dem gleichen Material hergestellt. Die erste Büchse hat eine Masse von 2 kg und ist 12,0 cm hoch; die zweite besitzt eine Masse von 1 kg bei einer Höhe von 9,5 cm.

Wieviele Kaffee enthalten die Büchsen?

55. Matheknobelei 12/69

An den Ufern eines Flusses stehen sich zwei Palmen gegenüber. Die Höhe der einen beträgt 30 Ellen, die der anderen 20 Ellen; der Abstand zwischen ihnen 50 Ellen.

Im Wipfel beider Palmen sitzt je ein Vogel. Beide bemerken plötzlich einen Fisch, der an die Oberfläche des Wassers zwischen den beiden Palmen geschwommen war und stürzen sich gleichzeitig auf ihn und erreichen den Fisch zum gleichen Zeitpunkt.

In welcher Entfernung vom Standort der größeren Palme zeigte sich der Fisch?

56. Matheknobelei 1/70

Das Aussichtsgeschoss des Fernsehturms in Berlin hat eine Höhe von 203 m über der Erdoberfläche.

Wie weit (Länge des Sehstrahles) könnte ein Besucher bei guter Sicht die Erdoberfläche beobachten, wenn die Erde als Kugel mit einem Radius von 6370 km angenommen wird?

57. Matheknobelei 2/70

Der Freitagstundenplan für die Klassen 7, 8s, 8b, 9 und 10 ist aufzustellen. Direktor Meyer weiß: In Klasse 7 müssen an diesem Tage erteilt werden: Ma (2), G (1), B (1), D (1) und Ch (1); in Klasse 8a: G, Mu, Ru, Stab., Ma und B; in Klasse 8b: Stab., E, B, Ru und Sport (2); in Klasse 9: Stab., Ru, D, Ch, B und G; in Klasse 10: Ch, D, Ru, Ph, B und E.

Alle Stunden werden durch die Kollegen Müller, Kabel, Fuchs, Lehmann und Steidel unterrichtet. Kollege Müller unterrichtet: Geschichte in 7 und 8a, Mathe in 8 und Sport in 8. Kollege Kabel unterrichtet Biologie in den Klassen 7 bis 10 und Deutsch in Klasse 7. Kollegin Fuchs unterrichtet Russisch in den 8., 9. und 10. Klassen und Erdkunde in den Klassen 8 und 10. Kollege Lehmann ist in den Klassen 9 und 10 im Deutschunterricht eingesetzt. Außerdem mit Staatsbürgerkunde in den 8. und 9. Klassen sowie in der 8a mit Musik. Kollegin Steidel unterrichtet Mathe in Klasse 7, Physik in Klasse 10 und Chemie in den Klassen 7, 9 und 10.

Die Bedingungen, an die ihr euch als Plangestalter zu halten habt, sollen hier kurz genannt werden.

1. Jede Klasse soll 6 aufeinanderfolgende Unterrichtsstunden haben.
2. Ebenso soll jeder Lehrer keine Springstunde in seinem Plan haben.
3. Erschwerend für den Direktor ist, dass er über einige Termine nicht mehr frei verfügen kann. Dazu gehören: Die Sportstunden in der Klasse 8b müssen in der 3. und 4. Stunde liegen. Die Musikstunde in Klasse 8a fällt auf die 6. Stunde und die Chemiestunde in der Klasse 10 auf die 1. Stunde.

Aufgabe: Erstellt einen Stundenplan!

58. Matheknochelei 3/70

Die Spitze C eines Turms BC erscheint von einem Punkt A der Horizontalebene, auf der der Turm steht, unter dem Winkel $BAC = \alpha = 18^\circ 45'$. Punkt A ist $230 \text{ m} = e$ vom Fußpunkt B des Turmes entfernt.

Wie hoch ist der Turm?

59. Matheknochelei 4/70

Diese Mal sind zwei Aufgaben zu lösen, die beide jedoch in engem Zusammenhang stehen.

1. Stellt euch vor, ihr seid einmal um die Erde herumgegangen und zwar am Äquator entlang. Um welchen Betrag ist die vom Kopf zurückgelegte Strecke länger als die von den Fußspitzen zurückgelegte? Die Normalgröße eines Menschen beträgt $1,70 \text{ m}$.

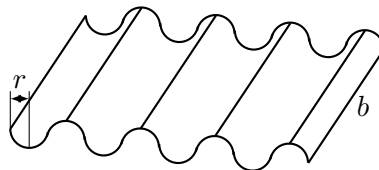
2. Um den Äquator wird eine Windung Draht fest herum gewickelt und dann um einen Meter verlängert. Wäre eine Maus in der Lage, unter diesem Draht hindurchzukriechen?

60. Matheknochelei 5/70

Eine Zugmaschine mit Anhänger, die mit Fertigteilen beladen sind, fahren vom Betrieb zu einer Baustelle. Hierbei wird eine Durchschnittsgeschwindigkeit von $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ erreicht. Nach dem Entladen wird auf der Rückfahrt zum Betrieb (gleiche Strecke) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ erzielt.

Welche mittlere Geschwindigkeit ergibt sich für die gesamte Fahrstrecke (Hin- und Rückweg)?

61. Matheknochelei 6/70



Der Querschnitt des in der Abbildung gezeigten Wellblechs bildet eine Wellenlinie, die aus kongruenten Halbkreisen vom Radius r (in cm) besteht.

Das Blech wird in zwei Ausführungen hergestellt: Die eine hat Halbkreise von $r_1 = 2 \text{ cm}$, die andere von $r_2 = 1 \text{ cm}$. Beide Blechsarten haben die gleiche Breite b .

Ihr sollt feststellen, bei welcher Sorte mehr Material verbraucht wird.

62. Matheknochelei 7/70

Zwei Züge fahren aneinander in entgegengesetzter Richtung vorbei. Der eine mit der Geschwindigkeit von $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, der andere mit der von $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Ein Fahrgast der im zweiten Zug saß, stellte fest, dass der erste Zug zur Vorbeifahrt an ihm 6 s brauchte.

Wie lang war der Zug?

63. Matheknobelei 8/70

Auf einem Platz sind fünf Lautsprecher gleicher Leistung angebracht, und zwar befinden sich an einem Mast zwei und an einem anderen drei Lautsprecher.

Die Entfernung zwischen den Masten beträgt 50 m.

Welchen Platz muss man wählen, damit man die Übertragung aus beiden Gruppen von Lautsprechern mit gleicher Stärke hört?

64. Matheknobelei 9/70

Ein Ball wird mit einer Geschwindigkeit von $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ senkrecht in die Höhe geworfen.

In wieviel Sekunden wird er in einer Höhe von 20 m über der Erde sein? Der Luftwiderstand wird vernachlässigt.

65. Matheknobelei 10/70

Die Seiten eines Rechtecks werden durch ganze Zahlen dargestellt. Wie lang müssen die Seiten sein, damit der Umfang des Rechtecks zahlenmäßig gleich dem Flächeninhalt ist?

66. Matheknobelei 11/70

Auf der Radrennbahn trainieren zwei Fahrer. Sie fahren mit konstanter Geschwindigkeit. Fahren sie in entgegengesetzten Richtungen, treffen sie sich alle 10 Sekunden. Fahren sie jedoch in einer Richtung, so überholt einer den anderen alle 170 Sekunden.

Mit welcher Geschwindigkeit fährt jeder, wenn die Bahnlänge 170 m beträgt?

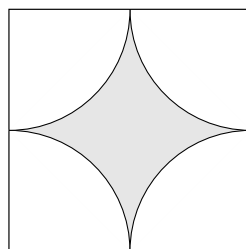
67. Matheknobelei 12/70

Bei der Härtebestimmung eines Werkstoffes mittels Kugeldruckmethode nach Brinell wird die Eindrucktiefe h einer kleinen Stahlkugel von bekanntem Durchmesser $d = 2r$ in einem zu prüfenden Material aus dem Durchmesser $\delta = 2\rho$ des Eindruckkreises berechnet.

Wie groß ist die Eindrucktiefe h bei einem Kugeldurchmesser von $d = 10$ mm und einem Durchmesser des Eindruckkreises von $\delta = 6$ mm?

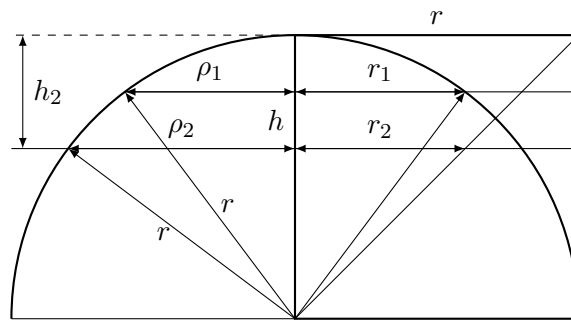
68. Matheknobelei 1/71

Aus einem Quadrat ist eine Fläche herausgeschnitten, die von 4 gleichen Kreisbögen begrenzt ist (siehe Abbildung). Wieviel Prozent der Quadratfläche macht sie aus?

**69. Matheknobelei 2/71**

In einem Siemens-Martin-Ofen werden 20 t Stahl von 0,5 % Kohlenstoffgehalt mit 5 t Grauguss von 5 % Kohlenstoffgehalt zusammengeschmolzen.

Wieviel Prozent Kohlenstoff enthält die Mischung?

70. Matheknobelei 3/71

Aus dieser Zeichnung ist die Formel für die Berechnung des Volumens einer Kugelschicht abzuleiten.

71. Matheknobelei 4/71

Die Seitenlängen eines Dreiecks betragen $a = 4$ cm, $b = 13$ cm und $c = 15$ cm.

Wie groß sind a) der Flächeninhalt, b) die drei Höhen, c) des Radius des Inkreises und d) die Radien der drei Ankreise?

72. Matheknobelei 5/71

1.

$$\sqrt[2]{\sqrt[5]{\sqrt[2]{\sqrt[5]{10}}}} = ?$$

2. Ein $l_1 = 400$ m langer Draht vom Durchmesser $d_1 = 4$ mm hat die Masse $m_1 = 36,7$ kg. Wieviel Meter Draht aus dem gleichen Material, aber von Durchmesser $d_2 = 6$ mm haben die Masse $m_2 = 90$ kg?

73. Matheknobelei 6/71

Von einem Blechstück in Form eines regelmäßigen Siebenecks, dessen Seiten vom Mittelpunkt einen Abstand von 15 cm haben, wird ringsherum ein 1 cm breiter Streifen abgeschnitten.

Wieviel Prozent beträgt der dadurch verursachte Materialabfall?

74. Matheknobelei 7/71

Ein Kartonstück hat die Gestalt eines unregelmäßigen Vierecks. Wie groß ist seine Masse, wenn die Diagonalen des Vierecks die Längen von 30 cm bzw. 50 cm haben und einen Winkel von 60° miteinander bilden und 1 Quadratcentimeter Karton 0,5 g wiegt?

75. Matheknobelei 8/71

Fritz und Klaus stellen Blechteile her und benötigen für jedes Teil 20 Minuten. Sie bauen in 2 Stunden eine Vorrichtung, die eine Einsparung von 50 % der Herstellungszeit bringt.

Wieviel Teile sind mindestens zu fertigen, damit dadurch die Bauzeit für die Vorrichtung zurückgewonnen wird und außerdem 2 Stunden Freizeit herausgewirtschaftet werden?

76. Matheknobelei 9/71

Längs einer Eisenbahnstrecke wurden neue Personenbahnhöfe zusätzlich gebaut. Damit auf jeder Station der Linie für jede andere Station Fahrkarten zur Verfügung stehen, wurden vor der Eröffnung der neuen Bahnhöfe 46 Fahrkartensätze (neue Fahrkarten zwischen zwei Stationen) zusätzlich gedruckt.

Wieviel Bahnhöfe lagen schon an der Linie und wieviel Bahnhöfe wurden neu gebaut?

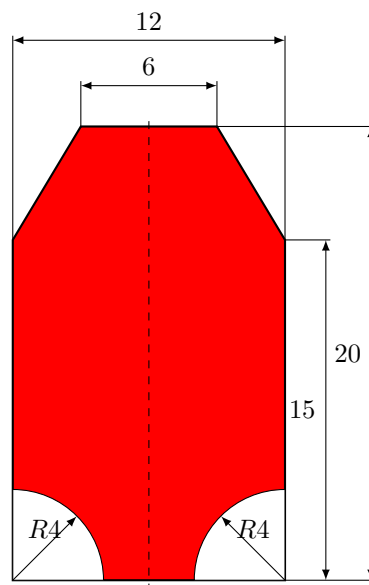
77. Matheknochelei 10/71

Wie weit ist der Horizont für einen Beobachter auf einem 200 m hohen Turm entfernt?
 Wieviel km Horizont überblickt er in 5 Minuten, wenn er in 1 Stunde eine Umdrehung macht?
 (Erdradius $R = 6400$ km)

78. Matheknochelei 11/71

Auf einem 40 km langen Streckenabschnitt hatte ein Schnellzug eine um $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ größere Geschwindigkeit als ein Güterzug, der dafür 20 min länger benötigte. Welche Geschwindigkeit hatten die Züge?

79. Matheknochelei 12/71



Wieviel Prozent der skizzierten Fläche nimmt ein weißer Sektor ein? (Maße in mm)

80. Matheknochelei 1/72

Wieviel Lampen mit der Aufschrift 40 W, 6 V dürfen in einer Wohnung brennen, wenn die Spannung auf 200 V abgesunken ist und die Gesamtstromstärke durch die Sicherung auf 6 A begrenzt wird?

81. Matheknochelei 2/72

Auf einer Holzrolle von 10 cm Durchmesser ist eine lange Papierbahn fest aufgewickelt und bildet mit der Holzrolle einen Zylinder von 30 cm Durchmesser.

Wie lang ist ungefähr die aufgewickelte Papierbahn, wenn das Papier 0,1 mm dick ist, zwischen den Lagen kein Luftzwischenraum gelassen wurde und Anfang und Ende der Bahn auf gleichem Radius (durch die Mittelachse des Zylinders) liegen?

82. Matheknochelei 3/72

Falls x betragsmäßig nicht zu groß ist, gilt die Näherungsformel

$$\sqrt{1+x} \approx 1 + \frac{x}{2}$$

Gesucht ist der Fehler Δ dieser Näherungsformel. Schätze ab, wie groß x höchstens sein darf, damit der Fehler kleiner als 0,01 bleibt. (da Δ nur klein ist, gilt $\Delta^2 \approx 0$).

83. Matheknobelei 4/72

Peter soll fotografiert werden, während er in 50 m Abstand quer über die Bildfläche mit einer Geschwindigkeit von 18 km/h fährt.

Wie groß darf höchstens die Belichtungszeit sein, wenn die Optik eine Brennweite von 50 mm hat und eine Bildkonturen-Unschärfe von 0,05 mm zugelassen wird?

Wie weit müsste Peter entfernt sein, damit bei einer zulässigen Belichtungszeit von $1/20$ s und sonst gleichen Bedingungen die gleiche Konturen-Unschärfe erreicht wird?

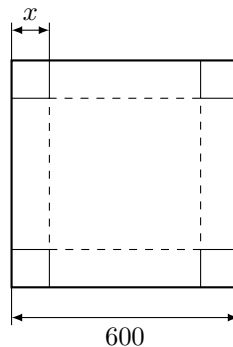
(Es wird zur Vereinfachung angenommen, dass sämtliche projizierenden Lichtstrahlen durch einen Punkt im Zentrum der Optik laufen.)

84. Matheknobelei 5/72

In eine Lore von 800 kg Masse, die mit der Geschwindigkeit $1,5 \frac{m}{s}$ fährt, fallen senkrecht 600 kg Schotter.

Auf welchen Betrag sinkt dadurch die Geschwindigkeit der Lore?

85. Matheknobelei 6/72



Aus einem quadratischen Stück Blech mit der Kante $a = 600$ mm werden an den Ecken Quadrate mit der Seite x herausgeschnitten.

Die stehengebliebenen rechteckigen Flächen werden längs der gestrichelten Geraden rechtwinklig umgebogen, so dass ein offener rechtwinkliger Kasten entsteht. Für seinen Verwendungszweck ist es wichtig, dass er ein größtmögliches Volumen besitzt.

- Für welchen Wert von x ist das Kastenvolumen am größten?
- Wie groß ist dann für diesen Kasten die Höhe im Vergleich zu seiner Grundflächenkante?
- Wie groß ist für diesen größten Kasten die Höhe im Vergleich zur Kante a ?

86. Matheknobelei 7/72

Der Wasserbehälter einer LPG enthält 1000 m^3 Wasser und kann von zwei Pumpanlagen in zwei Tagen gefüllt werden, falls kein Wasser verbraucht wird. Dabei fördert die eine Pumpe täglich 300 m^3 Wasser mehr als die andere.

Wieviel Tage kann die LPG täglich 400 m^3 Wasser entnehmen, wenn die größere Pumpanlage ausgefallen ist?

87. Matheknobelei 8/72

Von einem Rad mit dem Durchmesser 20 cm, das pro Minute 600 Umdrehungen macht, löst sich eine Schraube und fliegt senkrecht nach oben.

Wie hoch fliegt sie?

88. Matheknobelei 9/72

Wir konstruieren ein Quadrat mit 10 cm Seitenlänge und über jeder Seite nach außen ein gleichseitiges Dreieck. Dann biegen wir die vier Dreiecke so nach einer Seite auf, dass sich die Drei-

ecksspitzen in einem Punkt vereinen.

Berechnet von diesem Körper a) die Oberfläche, b) die Höhe h und c) das Volumen V !

89. Matheknochelei 10/72

Wieviel Prozent beträgt der Materialabfall, wenn aus einem Würfel die größtmögliche Kugel gedreht wird?

90. Matheknochelei 11/72

Einem Aufklärungsboot, das zu einem Flottenverband gehört, wird der Auftrag gegeben, ein Meeresgebiet von 70 Seemeilen in Fahrtrichtung des Verbandes zu erkunden. Die Geschwindigkeit des Flottenverbandes beträgt 15 Knoten (1 Knoten = 1 Seemeile je Stunde), die Geschwindigkeit des Aufklärers 28 Knoten.

Nach welcher Zeit kann das Aufklärungsboot beim Verband zurückerwartet werden?

91. Matheknochelei 12/72

In einem zylindrischen Behälter, der bis zur Höhe $h = 1,2$ m mit Wasser gefüllt ist, wird ein zylindrischer Tauchkörper von $d_2 = 30$ cm bis zum Grund eingesenkt, wodurch der Wasserstand um $\Delta h = 4$ cm steigt. Wieviel Liter Wasser befinden sich im Behälter?

92. Matheknochelei 1/73

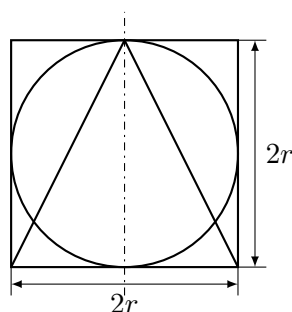
In ein Ferienlager wird eine Sendung mit 50 Heften Unterhaltungsliteratur mit den Heftpreisen -,50 M, 1,- M und 2,50 M geliefert. Rechnungsbetrag: 62,50 M + Spesen.

Der Lieferschein ging verloren; jedoch erinnerte man sich, dass die meisten Hefte in der billigsten Preisstufe waren und dass in den beiden anderen Preisstufen ungefähr gleich viel Hefte geliefert wurden. Wieviel Hefte der einzelnen Preisstufen enthielt die Sendung?

93. Matheknochelei 2/73

Eine Glühlampe für 60 V und 30 W soll bei gleicher Leistung unter Zwischenschaltung eines Kondensators an 120 V Wechselspannung (50 Hz) angeschlossen werden. Welche Kapazität muss dieser haben?

94. Matheknochelei 3/73



Wie verhalten sich die Volumina eines Kegels, einer Kugel und eines Zylinders zueinander, die demselben Würfel einbeschrieben sind.

Anleitung: Die Abbildung stellt den gemeinsamen Achsenschnitt des Kegels, der Kugel und des Zylinders dar. Die Kegelspitze liegt in der Mitte einer Würfelfläche.

95. Matheknochelei 4/73

Ein Holzzyylinder (Dichte $\rho = 0,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) steht in einem Gefäß mit rauem Boden. Wie hoch muss mindestens in dem Gefäß der Wasserstand sein, damit der Zylinder sich gerade vom Boden erhebt?

96. Matheknobelei 5/73

Ein $l_1 = 50$ m langer und $d_1 = 1$ mm dicker Kupferdraht wird auf die Länge $l_2 = 1800$ m gezogen. Wie groß ist der neue Durchmesser d_2 ?

97. Matheknobelei 6/73

Gibt es einen Zylinder, dessen Maßzahl der Oberfläche O doppelt so groß wie die Maßzahl seines Volumens V ist, und bei dem die Maßzahl des Umfangs U der Grundfläche mit deren Flächeninhalt A in der Maßzahl übereinstimmt?

Wenn ja, berechne Volumen und Oberfläche!

98. Matheknobelei 7/73

Ein Kunststoffrohr hat die Dichte $1,218 \text{ g/cm}^3$. Die Wanddicke beträgt $2,0$ mm, der Außendurchmesser 32 mm, die Masse $0,8$ kg.

Wie lang ist das Rohr?

99. Matheknobelei 8/73

Ein Junge hatte einen Fisch geangelt und wurde gefragt, wie schwer dieser sei. Er antwortete darauf, dass der Fisch $3/4$ kg und dreiviertel seines Gewichts wiege.

Wieviel kg wiegt der Fisch?

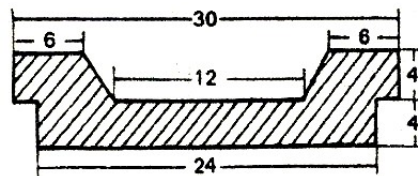
100. Matheknobelei 9/73

Wieviel mal so groß wird die Querschnittsfläche eines Rundstahles bei Verdopplung des Durchmessers?

101. Matheknobelei 10/73

Beweise, dass die Summe zweier rationaler Zahlen, deren Differenz 1 ist, gleich der Differenz ihrer Quadrate ist.

102. Matheknobelei 11/73



Wie groß ist die Querschnittsfläche des Trägerprofils? Die Maße sind in cm.

103. Matheknobelei 12/73

Gibt es eine natürliche Zahl $a > 0$ für die die folgende Gleichung gilt:

$$a^n + a^n = a^{n+1}$$

104. Matheknobelei 1/74

Bestimme die kleinste natürliche Zahl z , die auf 4 endet. Streicht man die 4 hinten weg und setzt sie vorn an, so erhält man das Vierfache von z .

105. Matheknobelei 2/74

Von zwei ähnlichen Dreiecken ist die Fläche des einen $2,25$ mal größer als die anderen.

1. In welchem kleinsten ganzzahligen Verhältnis stehen die Flächen zueinander?
2. In welchem kleinsten ganzzahligen Verhältnis stehen die Dreieckseiten zueinander?

106. Matheknobelei 3/74

Ein Schwerer Hammer schlägt mit der Geschwindigkeit u gegen eine kleine elastische Stahlkugel. Mit welcher Geschwindigkeit fliegt diese davon?

107. Matheknobelei 4/74

Welchen Abstand hat eine 6 cm lange Sehne vom Mittelpunkt des Kreises mit dem Radius von 5 cm?

108. Matheknobelei 5/74

”Kurzweil trieben Affen, die in zwei Parteien aufgeteilt waren. Der achte Teil zum Quadrat tummelte sich fröhlich im Gehölz, während 12 Affen die frische Luft mit ihrem Geschrei erfüllten. Sag mir, wieviel Affen dort insgesamt waren!”

109. Matheknobelei 6/74

Der Mantel eines 40 mm langen Zylinder: hat den Flächeninhalt von 2400 mm^2 . Wie groß ist sein Rauminhalt?

110. Matheknobelei 7/74

Ein Fass von 90 l Inhalt fasst 175,4 kg einer Ware. Wie groß ist die Dichte der Ware?

111. Matheknobelei 8/74

Ein Pferd und ein Maultier gingen Seite an Seite mit einer schweren Last auf dem Rücken. Das Pferd beklagte sich über seine übermäßig schwere Bürde.

”Was beklagst du dich?“, antwortete ihm das Maultier.

”Wenn ich von dir einen Sack nehme, wird meine Last doppelt so schwer wie deine. Würdest du von meinem Rücken einen Sack abnehmen, würde deine Last meiner gleich sein.”

Wieviel Säcke trug das Pferd und wieviel trug das Maultier?

112. Matheknobelei 9/74

Die größte Binnenschleuse Europas liegt an der Elbe bei Magdeburg. Die Schleusenkammer hat eine Länge von 325 m, ist 25 m breit und 4,30 m hoch.

Welches Volumen hat die eingelassene Wassermenge, wenn der Wasserspiegel seinen höchsten Stand 50 cm unter der Oberkante der Schleusenkammer hat?

Runde das Ergebnis in Kubikmeter auf Vielfache von Hundert!

113. Matheknobelei 10/74

Es sind drei aufeinanderfolgende Zahlen zu finden, die sich dadurch unterscheiden, dass das Quadrat der mittleren um 1 größer ist als das Produkt der beiden übrigen.

114. Matheknobelei 11/74

Bei einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine macht die Elektronik 40% des Gesamtpreises aus.

Wieviel kostet die Elektronik im Verhältnis zur eigentlichen Maschine?

115. Matheknobelei 12/74

Ein länglicher rechteckiger Klubraum soll vorgerichtet werden.

Man fand dabei, dass der in Metern gemessene Umfang der Fußbodenfläche maßzahlgleich mit seinem Inhalt ist.

Wie lang sind die Seiten des Raumes, wenn sie eine ganze Zahl von Metern betragen?

116. Matheknochelei 1/75

Ein Rennschlitten geht mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 18 km/h über die Startlinie und bekommt eine gleichmäßige Beschleunigung von $0,8 \text{ m/s}^2$.

Wann und wo erreicht er eine Geschwindigkeit von 90 km/h?

117. Matheknochelei 2/75

Über einem Fenster (Breite 120 cm) befindet sich ein kreisförmiges Gewölbe, das auf beiden Seiten mit der Fensteroberkante beginnt und in der Mitte eine Überhöhung von 12 cm erzeugt. Berechne den Radius des Gewölbebogens.

118. Matheknochelei 3/75

Bis zum 31. Dezember 1975 werden über die Erdgasleitung Nordlicht 8,5 Milliarden m^3 Erdgas in die DDR gelangen.

Wieviel Tonnen Steinkohle könnten durch diese Menge Erdgas ersetzt werden, wenn ein m^3 Erdgas im Heizwert 1,5 kg Steinkohle entspricht?

119. Matheknochelei 4/75

Weiche seitliche Abdrift erfährt ein Flugzeug, das mit der Eigengeschwindigkeit 360 km/h bei Windstärke 10 (23 m/s) quer zum Wind fliegt,

a) je Flugstunde und b) je Flugkilometer?

120. Matheknochelei 5/75

Einem Aufklärungsboot der Volksmarine, das zu einem Flottenverband gehört, wird der Befehl erteilt, ein Meeresgebiet von 70 Seemeilen in Fahrtrichtung des Verbandes zu erkunden. Die Geschwindigkeit des Flottenverbandes beträgt 15 Knoten, die Geschwindigkeit des Aufklärers 28 Knoten.

Nach welcher Zeit kann dieser beim Verband zurückerwartet werden (1 Knoten = 1 Seemeile je Stunde)?

121. Matheknochelei 6/75

Aus einem am langen Balken von quadratischem Querschnitt (Kantenlänge 80 cm) soll eine Walze von größtmöglichem Durchmesser gedrechselt werden.

Wie groß ist der Holzabfall in dm^3 und in Prozent?

122. Matheknochelei 7/75

Peter fährt mit dem Rad von der Schule zum Sportplatz. Als er $3/4$ der Strecke zurückgelegt hatte, begegnet ihm sein mit gleicher Geschwindigkeit fahrender Freund Hans.

Wie schnell fahren beide, wenn der Lehrer bei der Fahrt mit dem Moped ($v = 40 \text{ km/h}$) von der Schule zum Sportplatz Peter und Hans gerade bei ihrer Abfahrt von Schule bzw. Sportplatz trifft?

(Da der Weg durch ein verkehrsarmes und übersichtliches Gebiet führt, können die Geschwindigkeiten als gleichbleibend angesehen werden.)

123. Matheknochelei 8/75

Junge Pioniere streichen den 36 m langen Zaun des Schulgeländes. Sie hatten dazu eine gewisse Zeit eingeplant. Da sie aber in der Stunde 0,20 m mehr Zaun streichen als geplant, werden sie zwei Stunden eher fertig.

Wieviel Stunden benötigen sie für die Arbeit?

124. Matheknochelei 9/75

Eine Erdgasquelle speist täglich 35000 m^3 Gas von 1,5 at in die Sammelleitung.

Wieviel Kubikmeter verliert das Innere der Gasquelle, die unter einem Druck von 60 at steht?

125. Matheknochelei 10/75

”Wie spät ist es?” wurde Marie-Luise gefragt. Sie antwortet scherzhaft: ”Bis zum Ende des Tages bleiben zweimal zwei Fünftel von dem, was seit seinen Beginn bereits verflossen sind.”

Wie spät war es in diesem Augenblick?

126. Matheknochelei 11/75

Ein Gärtner verkaufte dem ersten Käufer die Hälfte aller seiner Äpfel und einen halben Apfel, dem zweiten Käufer die Hälfte der restlichen und noch einen halben Apfel, dem dritten die Hälfte der übriggebliebenen und einen halben Apfel usw.

Dem siebenten Käufer verkaufte er die Hälfte der übrigen Äpfel und noch einen halben Apfel. Dann besaß er keine mehr.

Wieviel Äpfel besaß der Gärtner am Anfang?

127. Matheknochelei 12/75

Ein Aquarium besitzt folgende Innenmaße:

Länge 4,8 dm; Breite 25 cm; Höhe 220 mm. Es ist bis zur inneren Höhe von 0,17 m mit Wasser gefüllt.

Kann man einen Ziegelstein mit den Kantenlängen 3 dm, 20 cm, 100 mm in das Aquarium legen, ohne dass Wasser überläuft?

128. Matheknochelei 1/76

Ein Zirkus gab in der letzten Saison 200 Vorstellungen, die stets ausverkauft waren. Die Anzahl der Sitzplätze im Zirkuszelt ist dreimal so groß wie der vierte Teil der Anzahl der gegebenen Vorstellungen.

a) Wieviel Programmzettel wurden gedruckt, wenn der vierte Teil der Besucher einen Zettel erwarb?

b) Wieviel Mark wurden aus den Eintrittspreisen für die Tierschau zusätzlich eingenommen, wenn sie von der Hälfte der Besucher besucht wurde und der Eintrittspreis 0,30 M betrug.

129. Matheknochelei 2/76

Im Rahmen der Aktion ”Millionen für die Republik” brachte eine Altstoffsammlung folgendes Ergebnis:

a) Die Schüler der 7. Klasse sammelten 20 kg Altstoffe mehr als die Schüler der 5. Klasse.

b) Das Sammelergebnis der Schüler der 10. Klasse lag um 20 kg über dem doppelten Sammelergebnis der 5. Klasse.

c) Die Schüler der 8. Klasse erreichten drei Viertel des Sammelergebnisses der Schüler der 10. Klasse.

d) Das Sammelergebnis der 9. Klasse war gleich dem arithmetischen Mittel aus den Sammelergebnissen der Klassen 8 und 10.

e) Die Schüler der 6. und 7. Klasse erzielten gleiche Sammelergebnisse.

Wieviel Kilogramm Altstoffe wurden von den Schülern der einzelnen Klassen gesammelt, wenn insgesamt 1759 kg aufgebracht wurden?

130. Matheknochelei 3/76

Welchen Durchmesser hat eine 6 cm lange Kapillare, deren Masse bei Füllung mit Quecksilber ($\rho = 13,55 \text{ g/cm}^3$) um 75 mg größer wird?

131. Matheknobelei 4/76

Beim Luftgewehrschießen am Pioniernachmittag belegte Marion den dritten Platz. Siegerin wurde Beate, sie erzielte vier Ringe mehr als Marion und zwei Ringe mehr als Ina. Marion erreichte $\frac{4}{5}$ der Anzahl aller möglichen Ringe. Addiert man die von den drei Mädchen erreichten Ringe, erhält man das $\frac{21}{2}$ fache aller möglichen Ringe. Wie groß ist diese Anzahl? Welche Ringzahlen erhielten die drei Mädchen?

132. Matheknobelei 5/76

Jedes der beiden Vorderräder eines Wagens hat den Umfang von 210 cm, jedes der beiden Hinterräder einen Umfang von 330 cm. Ermittle die kürzeste Strecke (in cm), die der Wagen auf einer ebenen geraden Straße durchfahren muss, damit jedes seiner Räder genau eine ganze Anzahl von Umdrehungen durchgeführt hat.

133. Matheknobelei 6/76

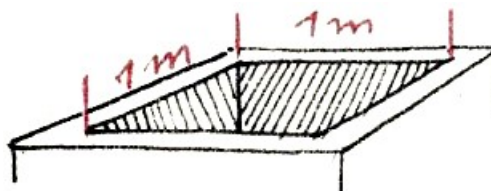
Eine Fangvorrichtung, die den Förderkorb in einem Schacht sichert, versagt in 1000 Einsatzfällen höchstens einmal. Eine weitere Sicherung, die unabhängig von der ersten ist, fällt höchstens einmal von 100 Fällen aus, wo sie in Anspruch genommen wird. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Insassen durch die Sicherungseinrichtungen gerettet werden, wenn die Förderanlage ausfällt?

134. Matheknobelei 7/76

Für die Umzäunung eines quadratischen Schulhofes, die von den Pionieren und FDJlern einer Schule errichtet wird, wurden an den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb 992,- Mark gezahlt. Ein Meter des Zauns kostet 4,- Mark. Wieviel Hektar beträgt die Fläche des Schulhofes?

135. Matheknobelei 8/76

Quadratische Grubendeckel haben die Gefahr, beim falschen Abheben in die Öffnung zu fallen. Deshalb wählt man auch oft runde Öffnungs- und Deckelformen. In einem Betrieb sollen einige quadratische Gruben, die dem unterirdischen Versorgungssystem dienen, mit so großen Deckeln abgedeckt werden, dass diese nicht mehr hineinfallen können.



Wie lang muss dann mindestens die Seitenlänge eines Deckels sein, wenn die Grubenöffnung $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ ist?

136. Matheknobelei 9/76

In einem Wohnbezirk macht die Zahl der Rentner 40% der wahlfähigen Bevölkerung und 25% der Gesamtbevölkerung aus. Wie sind die Bevölkerungsgruppen Rentner, übrige Erwachsene, noch nicht wahlfähige Kinder und Jugendliche prozentual im Wohngebiet verteilt?

137. Matheknobelei 10/76

Aus einem Skatspiel wird blindlings eine Karte gezogen. Nachdem sie wieder eingemischt wurde, wiederholt man die "Ziehung". Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die erste Karte ein Ass, die zweite Karte ein König ist?

138. Matheknochelei 11/76

Eine zylindrische Dose hat einen Rauminhalt von 1 Liter.

Wieviel fasst eine andere zylindrische Dose, deren Durchmesser um 20 Prozent und deren Höhe um 50 Prozent größer ist?

139. Matheknochelei 12/76

Ralf und Marion hatten ihre Uhren, echte "Oldtimer", zu Beginn einer längeren Wanderung gestellt. Am Ziel zeigt Marions Uhr 13.46 Uhr und die von Ralf 14.13 Uhr.

Wie spät ist es wirklich, wenn Marions Uhr täglich 2 Minuten vorgeht und Ralfs alter Wecker täglich 4 Minuten zurückbleibt?

140. Matheknochelei 1/77

In einem 20-l-Kanister befindet sich ein Kraftstoffgemisch im Mischungsverhältnis Benzinöl = 33,33 : 1. Wieviel Liter Öl sind im Kanister?

141. Matheknochelei 2/77

Eine KAP will bis 11.00 Uhr bei der Erfassungsstelle Getreide abliefern. Wenn sie den Traktor nimmt, wäre die Ladung erst 11.30 Uhr am Ziel. Nimmt sie den Lkw, so ist es schon bis 10.45 Uhr zu schaffen.

Wie weit ist die Erfassungsstelle entfernt, wenn beide Fahrzeuge bei gleicher Abfahrtszeit starten, der Traktor im Schnitt 15 km/h und der Lkw 30 km/h fährt?

142. Matheknochelei 3/77

Wie lange kann eine Glühlampe von 60 W brennen, bis 1 kWh verbraucht ist? Wie hoch sind die Energiekosten?

143. Matheknochelei 4/77

Eine 1 m × 2 m große Blechtafel soll eine 0,4 mm dicken Lacküberzug erhalten, wobei mit einem Lackverlust beim Spritzen von 30 Prozent (einschließlich Verdampfung des Lösungsmittels) gerechnet wurde. Durch einen Neuerervorschlag beträgt der Verlust nunmehr nur 20 Prozent.

Wie groß ist die dadurch für die genannte Arbeit eingesparte Lackmenge?

144. Matheknochelei 5/77

Renate wohnt in einem Haus mit der Nummer 149. Sie stellt fest, dass die Quersumme dieser Zahl gleich der aus den ersten beiden Ziffern gebildeten Zahl ist. Könnt Ihr uns noch mehr dreistellige Zahlen mit der dieser Eigenschaft nennen?

145. Matheknochelei 6/77

Aus einem quadratischen Stück Blech mit 30 cm Kantenlänge soll ein oben offener, würfelförmiger Behälter mit 1 Liter Fassungsvermögen ohne Falze geformt werden. Wie groß ist der Materialabfall?

146. Matheknochelei 7/77

Auf einem Teilabschnitt bei einem Radrennen rollt das Feld mit $v = 40$ km/h. Ein Fahrer verliert durch Reifenpanne drei Minuten.

Mit welcher Geschwindigkeit muss er dem Feld hinterherfahren, damit er es nach 20 km eingeholt hat?

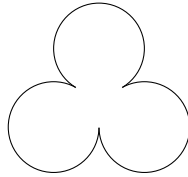
147. Matheknochelei 8/77

Ein Schüler kauft Zeichenstifte für je 0,45 M und Bleistifte für je 0,20 M. Er bezahlt insgesamt 6,- M. Aus der Quittung ist die Aufrechnung nicht mehr zu ersehen. Bei einer späteren Überprüfung

braucht man aber genauere Angaben.

Welche Stückzahlen könnte der Schüler möglicherweise gekauft haben?

148. Matheknobelei 9/77



Ein Profilstab hat den gezeichneten Querschnitt, der aus drei gleichen Kreisen mit dem Radius r gebildet wird. Welchen Flächeninhalt hat er?

149. Matheknobelei 10/77

Peter schaltete an eine 12 V-Batterie zwei 6 V-Lampen hintereinander, eine Lampe zu 18 W und eine zu 3 W. Eine der Lampen brannte durch. Welche war es? Warum musste die Lampe durchbrennen?

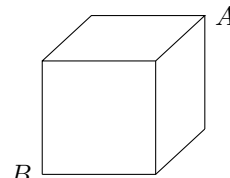
150. Matheknobelei 11/77

Zur Jugendweihe ließen sich alle Schüler einer Klasse einzeln fotografieren. Jeder ließ von seinem Porträt genügend Abzüge herstellen und tauschte mit jedem Klassenkameraden sein Bild. Insgesamt wurden 812 Fotos getauscht.

Wieviel Schüler gehören zu der Klasse?

151. Matheknobelei 12/77

Da sitzt eine Ameise auf einem würfelförmigen Pflasterstein, der eine Kantenlänge von 9 cm hat, bei Punkt A . Nehmen wir einmal an, sie möchte nach Punkt B gelangen. Viele Wege führen nach B ! Aber welcher ist der kürzeste Weg?



Kürzester Weg gesucht!

Wie lang ist die Strecke, die dabei von der Ameise zurückgelegt werden müsste?

Achtung! Bei Lesern, die auf Grund ihres Alters die mathematische Lösung noch nicht beherrschen, lassen wir auch eine zeichnerische Lösung zu!

152. Matheknobelei 1/78

Infolge der anhaltenden Krise in den kapitalistischen Staaten verliert der französische Franc jährlich etwa 10 Prozent seines Wertes.

Wieviel würde nach drei Jahren eine Ware im Durchschnitt kosten, die heute 1 Franc kostet, wenn wir eine gleichbleibende Inflationsrate voraussetzen?

153. Matheknobelei 2/78

Der vom VEB Robotron hergestellte Computer KRS 4200 hat eine Zykluszeit von $1,3 \mu\text{s}$, d.h. er benötigt $1,3 \mu\text{s}$ für eine Rechenoperation.

Welcher Frequenz entspricht das und wieviele Aufgaben kann er im Schnitt in 1 Minute lösen?

Hinweis: Die Frequenz gibt die Anzahl sich regelmäßig wiederholender Vorgänge pro Sekunde an.

154. Matheknobelei 3/78

Bei einer Verkehrskontrolle in einer geschlossenen Ortschaft durchfuhr ein Motorradfahrer die 100 m lange Teststrecke in einer Zeit von 6 s.

Entspricht seine Geschwindigkeit den Vorschriften der Straßenverkehrsordnung?

155. Matheknobelei 4/78

Eine neue Gartensaison hat begonnen. Als erstes wollen die Thälmannpioniere ihren 50 m langen und 20 m breiten Schulgarten einzäunen. Das 2 m breite Tor steht bereits auf der einen Längsseite, und 3 m lange Zaunfelder können geliefert werden.

Wieviele Zaunfelder brauchen die Pioniere und wieviele Zaunpfähle müssen sie setzen, wenn jedes Feld von zwei Pfählen gehalten wird?

156. Matheknobelei 5/78

An eine frisch geladene Mopedbatterie (6 V / 4,5 Ah) ist eine Lampe mit den Kenngrößen 6 V und 0,6 W angeschlossen.

Wie lange leuchtet die Lampe, wenn andere Verbraucher fehlen?

Hinweis: Ah ist die Abkürzung von Amperestunde und gibt die Ladung bzw. Elektrizitätsmenge der Batterie an.

157. Matheknobelei 6/78

Auf einem Klassenfest wurden neben den Milchmixgetränken auch diverse Brauseflaschen geleert. Es waren mehr als 20 und weniger als 25, und zwar fünfmal soviel Flaschen Astoria wie Cola, halb soviel Limonade wie Astoria und drei Flaschen Selters weniger als Astoria.

Wieviel Flaschen wurden auf diesem Klassenfest ausgetrunken?

158. Matheknobelei 7/78

Durch eine Störung wurde die Netzspannung kurzzeitig um 10 Prozent gesenkt.

Welche Leistung verbraucht in dieser Zeit eine 40 W-Lampe, wenn man annimmt, dass ihr Widerstand gleich bleibt.

159. Matheknobelei 8/78

Ein Raumschiff fliegt auf einer kreisförmigen Bahn über dem Äquator um die Erde. Für eine vollständige Erdumkreisung muss es eine Strecke von 42600 km zurücklegen.

Wie hoch über der Erdoberfläche fliegt das Raumschiff?

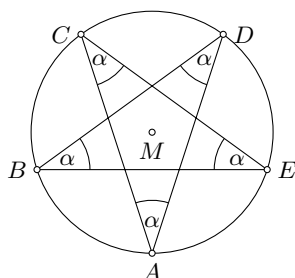
Hinweis: Hierzu notwendige Angaben über die Erde findet ihr im Tafelwerk.

160. Matheknobelei 9/78

Auf der 70 km langen Autobahnstrecke Dresden-Karl-Marx-Stadt fahren einige Fahrzeuge mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 70 km/h, andere im Durchschnitt 100 km/h.

Wieviel Zeit sparen die schnelleren ein?

Lohnt sich die Raserei, wenn man bedenkt, dass die Häufigkeit und Schwere der Unfälle bei 100 km/h doppelt so hoch ist wie bei 70 km/h?

**161. Matheknobelei 10/78**

Wie groß sind die Winkel α an den Spitzen des fünfzackigen Sterns?

Wenn man sich die sechs Teilfiguren näher anschaut und die Gesetzmäßigkeiten der Winkelgrößen in ihnen berücksichtigt, kann man α ganz leicht berechnen.

162. Matheknochelei 11/78

Angenommen eine Fliege lege am Sommeranfang, also am 21. Juni, 120 Eier, aus denen sich nach 20 Tagen vollwertige Insekten entwickeln, die nun ihrerseits jeweils 120 Eier legen.

Wieviele "Nachkommen" hätte diese Fliege insgesamt bis zum Herbstanfang?

163. Matheknochelei 12/78

Ein Rückhaltebecken hat ein Fassungsvermögen von 0,5 Millionen m^3 Wasser. Auch bei Niedrigwasser fließen stündlich 20 m^3 Wasser ab.

Nach einem Unwetter fließt zehn Stunden lang eine Flut mit durchschnittlich 120 m^3 Wasser pro Stunde ein.

Um wieviel Prozent wird das Becken gefüllt?

164. Matheknochelei 1/79

Wer kann diesen Körper zeichnen oder beschreiben?

Wird er von vorn mit einer Lampe angestrahlt, hat sein Schatten die Form eines Rechtecks, von der Seite die eines gleichschenkligen Dreiecks. Leuchtet man ihn von oben an, sieht man einen kreisförmigen Schatten.

Hinweis: Wer den Grundkörper herausgefunden hat, von dem er abgeleitet ist, kommt durch Basteln z.B. mit Knete oder einem Korken schnell ans Ziel.

165. Matheknochelei 2/79

Eine Motorradbatterie (6 V) wurde über eine Lampe (6 V, 0,5 W) entladen. Die Lampe war insgesamt 48 Stunden lang in Betrieb.

Wieviel Ah hatte die Batterie geladen?

Erklärung: Ah ist die Abkürzung von Ampere-Stunde, einer Einheit der elektrischen Ladung.

166. Matheknochelei 3/79

Frank benötigt auf dem Weg zur Schule für die 300 m bis zur Straßenecke vier Minuten, läuft dann 50 m Treppe in fünf Minuten und legt die restlichen 600 m Wegstrecke in zehn Minuten zurück.

Wie groß ist seine Durchschnittsgeschwindigkeit?

Kann man ihn, wenn man ihm für die Treppe das Doppelte einer normalen Gangart zubilligt, - verglichen mit der allgemeinen Durchschnittsgeschwindigkeit für Fußgänger ($5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$) - als "flotten Läufer" bezeichnen?

167. Matheknochelei 4/79

Die Arbeiter der Presserei eines Betriebes führten eine Initiativeschicht durch. 50 Tonnen Pressgut waren das Ergebnis, mit dem sie ihren Plan um acht Tonnen überholen.

Wieviel Prozent betrug die Planerfüllung?

168. Matheknochelei 5/79

Eine Geflügelfarm liefert 1320 Eier ab, eine zweite liefert ein Drittel weniger.

a) Wieviel Eier liefern beide Geflügelfarmen insgesamt ab?

b) Wieviel Hühner hat jede Farm, wenn ein Huhn jeweils 4 Eier legt?

169. Matheknochelei 6/79

In einem hohen Topf (gerader Kreiszyylinder mit waagerechter Bodenfläche) befindet sich Wasser. Der Wasserspiegel steht bei $\frac{3}{4}$ der Höhe des Gefäßes. Nachdem genau zwei Liter Wasser aus diesem Gefäß ausgegossen wurden, steht der Wasserspiegel bei $\frac{1}{3}$ der Gefäßhöhe.

Welches Fassungsvermögen hat der Topf?

170. Matheknobelei 7/79

Michael stellt 3 l einer 7,2prozentigen Kochsalzlösung her, d. h. in je 100 g der Lösung sind genau 7,2 g Kochsalz enthalten. Durch Sieden dieser Lösung verdampft so viel Wasser, dass genau 2,4 l der eingedampften Lösung verbleiben.

Wieviel prozentig ist die so erhaltene Lösung?

171. Matheknobelei 8/79

Torsten sitzt 2 m hinter seinem 1 m breiten Fenster. Vor dem Fenster verläuft in 100 m Entfernung quer zur Blickrichtung eine Landstraße.

Welche Geschwindigkeit hat der Radfahrer, den Torsten 5 s lang im Blickfeld des Fensters sehen kann?

172. Matheknobelei 9/79

Familie Becker aus Halle hat drei Kinder. Sie wollen mit der Eisenbahn zu Verwandten nach Bitterfeld fahren.

Für Anja ist diese Fahrt noch kostenlos, da sie erst zwei Jahre alt ist. Silke und Frank müssen jeweils den halben Fahrpreis der Erwachsenen bezahlen. Für die ganze Familie gibt es jedoch eine Ermäßigung des Fahrpreises um ein Drittel, die durch die sozialpolitischen Maßnahmen für Familien mit 3 und mehr Kindern besteht.

Wieviel Fahrgeld muss Familie Becker für die Hin- und Rückfahrt insgesamt bezahlen (der volle Fahrpreis für einen Erwachsenen für Hin- und Rückfahrt beträgt 4,80 M)?

173. Matheknobelei 10/79

Ein Tourist legte am ersten Tag die Hälfte und am zweiten Tag ein Drittel der Länge des geplanten Wanderweges zurück. Am zweiten Tag hatte der Tourist zwölf Kilometer weniger zurückgelegt als am ersten.

Wie weit wanderte der Tourist jeweils am ersten und zweiten Tag, und welche Strecke musste er am dritten Tag noch bewältigen?

174. Matheknobelei 11/79

Um die Jahrhundertwende lag in Berlin der tägliche Wasserverbrauch bei 150 l pro Kopf. Jetzt beträgt er 400 l bis 500 l.

Wie hoch wäre eine Säule aus Brauseflaschen mit 0,33 l Inhalt und 17 cm Höhe, wenn wir einen mittleren Tagesverbrauch von 450000 m³ in derartige Flaschen abfüllen und übereinanderstellen könnten?

Hinweis: $0,33 \text{ l} = \frac{1}{3} \text{ l}$, 1 m^3 hat 1000 l; und Vorsicht, nicht kippen!

175. Matheknobelei 12/79

Hallo Matheknobler! Zum 175. Mai könnt Ihr Euch diesmal an unserer Knobelei beteiligen. Seit wann es die Matheknobelei gibt, könnt Ihr damit gut errechnen.

In welcher Ausgabe wird die 250. Matheknobelei erscheinen, wenn wie bisher jeden Monat eine Aufgabe veröffentlicht wird?

Nur wer beides richtig berechnet hat Gewinnchancen!

176. Matheknobelei 1/80

Wenn in der Kinderkrippe einer Kleinstadt 63 Kinder anwesend sind, gilt sie als zu 84 Prozent belegt.

Wie groß ist ihre Kapazität, also die Kinderzahl bei 100 Prozent Auslastung?

177. Matheknobelei 2/80

Ein Mopedfahrer fährt sieben Kilometer mit der Geschwindigkeit $v_1 = 30$ km/h und dann vier Kilometer mit $v_2 = 40$ km/h.

Wie groß ist seine durchschnittliche Geschwindigkeit?

178. Matheknobelei 3/80

Sven hatte aus der Kinderbücherei ein Buch entliehen. Anfangs las er täglich genau zwölf Seiten; nach acht Tagen hatte er die Hälfte des Buches gelesen. Um die Leihfrist einzuhalten, musste er vom neunten Tag an täglich vier Seiten mehr lesen.

- Wieviel Seiten hatte das Buch?
- Für wieviel Tag hatte Sven sich das Buch entliehen?

179. Matheknobelei 4/80

Auf einer Buslinie verkehren im 15-Minuten-Abstand zehn Fahrzeuge.

Wieviel Busse müssen zusätzlich eingesetzt werden, um einen 10-Minuten-Abstand zu gewährleisten?

180. Matheknobelei 5/80

In einer siebenten Klasse wurde in einer Physikarbeit folgendes Ergebnis erreicht:

Die Hälfte der Schüler konnte die Note Zwei erhalten. Der sechste Teil zeigte sehr gute Leistungen. Ein Fünftel der Arbeiten trug die Note Drei. Bei vier Schülern waren die Leistungen nur ungenügend.

- Wieviel Schüler haben die Arbeit mitgeschrieben?
- Welcher Zensuredurchschnitt wurde erreicht?

181. Matheknobelei 6/80

Ein Pkw mit Otto-Motor verbraucht 10,5 l Benzin auf 100 km. Man weiß, dass die Energieausnutzung beim Otto-Motor 24 Prozent beträgt, während sie beim Dieselmotor bei 38 Prozent liegt.

Wieviel Kraftstoff würde demzufolge der Pkw bei Dieselantrieb gleicher Leistung und gleicher Fahrweise verbrauchen?

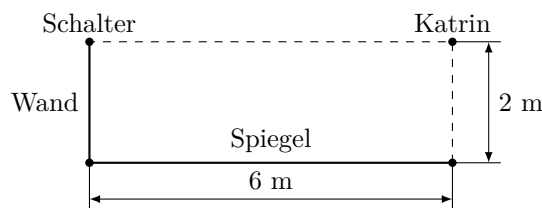
182. Matheknobelei 7/80

In einem Spezialistenlager "Junger Mathematiker" kauft Rainer während einer Pause in der Lagerkantine für sich und seine Freunde ein:

Dreizehn Flaschen Limonade zu je 0,21 M, sechs Bockwürste und neun Lachsbrötchen.

Reiner soll insgesamt 10,43 M bezahlen. "Das kann nicht stimmen", sagt er. Dabei weiß er noch gar nicht, wieviel jedes Lachsbrötchen kostet.

Weshalb kann er trotzdem so sicher sein?

183. Matheknobelei 8/80

Katrin befindet sich im Übungssaal ihrer Ballettschule. Sie steht so, dass ihre Augen etwa zwei Meter vom großen Wandspiegel entfernt sind. Der Lichtschalter an der angrenzenden Wand ist ebenfalls zwei Meter vom Spiegel entfernt und sechs Meter von Katrin.

Welche Entfernung hat das Spiegelbild des Lichtschalters von Katrins Augen (siehe Skizze)?

184. Matheknobelei 9/80

Rolf stellt seinem neuen Freund Michael folgende Aufgabe:

”Multipliziere dein Alter mit zwei und addiere fünf! Multipliziere das Ergebnis mit fünf! Nun nenne mit die erhaltene Zahl. dann sage ich dir wie alt du bist.”

Michael staunte, denn Rolf konnte ihm wirklich sein Alter sagen. Wie hat er das gemacht?

185. Matheknobelei 10/80

In Moskau ist die Geschwindigkeit der Fahrstühle in den Hochhäusern doppelt so groß wie bei Fahrstühlen in gewöhnlichen Gebäuden.

Deshalb ist die Fahrzeit bis zum 20. Stockwerk, das in einer Höhe von 81 m liegt, nur fünf Sekunden länger als bis zum achten Stockwerk eines gewöhnlichen Gebäudes, das in 33 m Höhe liegt.

Welche Geschwindigkeit haben jeweils die Fahrstühle in Hochhäusern und in gewöhnlichen Gebäuden?

186. Matheknobelei 11/80

Jens soll von zwei zylindrischen Kochtöpfen den mit dem größten Fassungsvermögen heraussuchen.

Dabei ist der braune Topf doppelt so hoch wie der blaue, aber den blaue Topf ist $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie der braune.

Welchen Kochtopf muss Jens wählen?

187. Matheknobelei 12/80

Im Werkunterricht stellte Michael ein Brett mit drei verschiedenen Durchbrüchen her (wie auf der Zeichnung).

Nun baut er aus einem Flaschenkorken ein Passtück, das alle drei Öffnungen verschließen kann.

Wie muss es aussehen?



188. Matheknobelei 1/81

Mit einem Dienstwagen (PKW) wurden in einem Monat 1992 km gefahren; davon 379 km Stadtfahrt. Das Limit für den Benzinverbrauch beträgt bei Stadtfahrt elf Liter auf 100 km, bei Fernfahrt zehn Liter auf 100 km.

Zu Beginn des Monats befanden sich noch 20 l Benzin im Tank, dazu wurden noch 190,4 l betankt. Bei der Abrechnung waren noch 30 l im Tank.

Wieviel Kraftstoff hat der Fahrer durch vorbildliche Fahrweise gegenüber dem Limit eingespart?

189. Matheknobelei 2/81

Marlies hat viel Freude an ihrer Zimmerpflanze. Sie wächst monatlich etwa um fünf Prozent höher, als sie am Anfang des Monats war. Zur Zeit beträgt ihre Höhe 60 Zentimeter.

Um wieviel Zentimeter wird die Pflanze in den nächsten drei Monaten etwa gewachsen sein?

190. Matheknobelei 3/81

Die Buslinie einer Stadt hat 20 km Länge. Alle 15 Minuten fährt an jeder Endhaltestelle ein Bus los, mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit von 40 km/h.

Wie vielen Bussen begegnet man unterwegs, wenn man die gesamte Strecke mitfährt? Zur Abfahrtszeit soll gerade ein Bus aus der entgegengesetzten Richtung ankommen.

191. Matheknobelei 4/81

Schallwellen legen in der Luft in einer Sekunde eine Strecke von rund 340 m zurück. die Rundfunkwellen dagegen etwa 300000 km.

Wer hört einen vor dem Mikrofon sprechenden Redner früher:

ein Hörer in der ersten Reihe im Saal, der zwei Meter vom Redner entfernt sitzt, oder ein Rundfunkhörer, der die Sendung in einer Entfernung von 1000 km über Kopfhörer verfolgt?

192. Matheknobelei 5/81

Die Schüler der Klasse 7 b sammelten insgesamt 336 kg Altpapier. Aus 1 kg Altpapier stellt man in einer Papierfabrik 700 g reines weißes Papier her und aus je 30 g von diesem ein Schreibheft. Welches ist die größtmögliche Anzahl von Heften, die aus dem gesammelten Altpapier hergestellt werden kann?

193. Matheknobelei 6/81

Susanne und Michael hatten so viele Pilze gesammelt, dass sie diese kaum tragen konnten. Die Pilze bestehen aber zu 85 Prozent aus Wasser. Nachdem die Pilze getrocknet waren, betrug ihre Masse 15 kg weniger als vorher. Jetzt enthielten sie nur noch 40 Prozent Wasser.

Wieviel Kilogramm frische Pilze hatten die Kinder gesammelt?

194. Matheknobelei 7/81

Aus einem Rechenbuch von Adam Ries, der von 1492 bis 1559 lebte, wurde diese Aufgabe entnommen:

Ein Sohn fragt seinen Vater, wie alt dieser sei. Der Vater antwortet: "Wenn du wärest auch so alt wie ich und halb so alt und ein Viertel so alt und ein Jahr dazu, so wärest du 134 Jahre alt." Wie alt ist der Vater?

195. Matheknobelei 8/81

Frank macht mit seinem jüngeren Bruder Dirk einen Wettlauf. Dabei gibt er ihm 30 Meter Vorsprung. Beim Laufen schafft Frank jeweils mit vier Schritten vier Meter, während sein Bruder nur drei Meter mit vier Schritten zurück (in der gleichen Zeit).

Nach welcher Strecke holt Frank Dirk ein? Wieviel Schritte muss er dazu laufen?

196. Matheknobelei 9/81

In einem Haus sind drei Uhren. Am 1. Januar zeigten sie alle die genaue Zeit. Doch richtig ging nur die erste Uhr, die zweite blieb eine Minute am Tag zurück, die dritte ging eine Minute am Tag vor.

Nach welcher Zeit werden alle drei Uhren, wenn sie so weitergehen, erneut die richtige Zeit anzeigen?

197. Matheknobelei 10/81

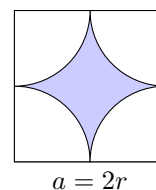
"Bisher hast Du 6,- Mark Taschengeld erhalten. Ab sofort bekommst Du nur noch den 0,8 Teil dieses Taschengeldes!", sagte der Vater. Jörg ärgerte sich zunächst, denn aber schenkte er vor lauter Freude seiner kleinen Schwester Claudia eine Tüte Bonbons.

Wie kann man sich Jörgs Verhalten erklären?

198. Matheknobelei 11/81

Eine Grünanlage soll eine Form erhalten, wie die Fläche auf unserer Zeichnung. Das umschriebene Quadrat hat dabei die Seitenlänge $a = 6$ m.

Wie groß ist der Inhalt der gefärbten Fläche, die mit Blumen bepflanzt werden soll?

**199. Matheknobelei 12/81**

Die Kumpel der Braunkohlenindustrie der DDR wollen die Förderung von Rohbraunkohle bis zum Jahr 1990 auf 300 Millionen Tonnen pro Jahr steigern. Das macht den Neuaufschluss von 21 Tagebauen erforderlich.

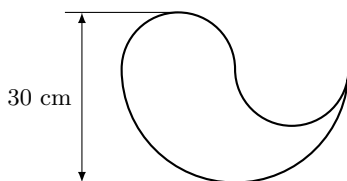
Wie hoch wird im Jahr 1990 die Tagesproduktion von Rohbraunkohle in der DDR sein, wenn täglich, auch sonn- und feiertags, gefördert wird? (Das Ergebnis soll auf volle Tausender gerundet werden.)

200. Matheknobelei 1/82

Bei einer Matheknobelei erhielt die Redaktion aus den Bezirken der DDR folgende Einsendungen in Briefen:

Rostock - 62, Schwerin - 71, Neubrandenburg - 35, Potsdam - 92, Frankfurt (Oder) - 57, Berlin - 64, Cottbus - 72, Magdeburg - 104, Leipzig - 59, Halle - 87, Dresden - 111, Karl-Marx-Stadt - 108, Gera - 91, Erfurt - 82, Suhl - 47.

Wieviel Porto kosteten insgesamt diese Briefe?

201. Matheknobelei 2/82

Ein Glaser soll eine Scheibe in einem Teil eines alten gotischen Fensters ersetzen. Wie berechnet er am besten das sogenannte Fischblasenornament und wieviel Quadratzentimeter hat die Fläche der neuen Scheibe?

202. Matheknobelei 3/82

Von einer LPG wurden an einem Tage 1680 Kilogramm Milch an die Molkerei geliefert. Die daraus gewonnene Sahne betrug $\frac{1}{8}$ dieser Menge. Die Butter, die man herstellte, betrug $\frac{1}{3}$ der Sahnemenge. Wieviel Sahne und Butter wurden hergestellt?

Wieviel Kilogramm Butter produzierten die Molkereiarbeiter am nächsten Tag, als sie 240 Kilogramm Sahne gewannen? Wieviel Kilogramm Milch lieferten die Genossenschaftsbauern ab?

203. Matheknobelei 4/82

Während einer Urlaubsfahrt mit einem PKW zeigt der Kilometerstand folgende symmetrische Zahl: 36463 km.

Nach zwei Stunden Fahrzeit erscheint die nächste symmetrische Zahl. Mit welcher Durchschnittsgeschwindigkeit fuhr das Auto?

204. Matheknobelei 5/82

Eine Teppichkehrmaschine soll nach Angaben des Herstellers 75 % des Staubes entfernen.

Wieviel Staub bleibt liegen, wenn die Maschine zweimal über den Teppich gefahren ist und ein gleichmäßiger Wirkungsgrad vorausgesetzt wird?

205. Matheknobelei 6/82

Eine Maschine, deren Fußgestell die Länge von 1,20 m hat, soll mittels einiger untergelegter Walzen von je 10 cm Durchmesser fortgerollt werden.

Wie weit kann man die Maschine bewegen, bis die vom angelegte Walze hinter der Maschine wieder hervorkommt?

206. Matheknochelei 7/82

Man weiß, dass die Kontinente sich auf der Erdkruste verschieben und dass z.B. Südamerika jährlich ca. 3 cm driftet.

Um wieviel hat sich der Erdteil in den 6000 Jahren der uns überlieferten Geschichte verschoben?

207. Matheknochelei 8/82

Beim Thermometer ist die Anzeige (Länge der Quecksilbersäule) eine lineare Funktion der Temperatur. Peter besitzt eine intakte Thermometerröhre und will eine Skale dazu fertigen.

Er misst bei 20°C die Länge 15 m und bei 10°C 10 cm. Wie muss er beim Zeichnen der Skale verfahren?

208. Matheknochelei 9/82

Unsere Republik verfügt im Raum Freiberg über große Zinnlagerstätten. Es handelt sich jedoch um ein äußerst armes Erz - sein Metallgehalt liegt bei nur 0,3 Prozent.

Bei der technologischen Aufbereitung geht noch ein Drittel davon unwiederbringlich verloren.

Wieviel Tonnen des rötlichen Zinnsteins müssen die Kumpel in 600 Meter Tiefe fördern, damit in den Hüttenbetrieben 1500 Tonnen reines Zinn erschmolzen werden können?

209. Matheknochelei 10/82

Ein beliebtes Übungsgerät in der Turnhalle ist die Sprossenleiter. Der Abstand zwischen den 22 Sprossen beträgt jeweils 22 cm, die Sprossendicke ist 38 mm.

Welche Höhe kann man erklimmen, wenn die unterste Sprosse 144 mm vom Boden entfernt ist?

210. Matheknochelei 11/82

Auf einer Landkarte beträgt die 70 km große Entfernung Karl-Marx-Stadt - Dresden etwa 17 cm.

Wie groß ist der Maßstab der Karte (es ist bekannt, dass der Maßstab stets einen "runden" Wert darstellt)?

211. Matheknochelei 12/82

Beim 1000-m-Lauf war Sven mit 6:20,2 min um 0,2 Sekunden schneller als Dirk.

Wie groß war der Abstand beider Läufer im Ziel?

212. Matheknochelei 1/83

In einer Schuhfabrik stellen 100 Arbeiter täglich 500 Paar Schuhe her. Bei einem Subbotnik wird diese Tagesleistung von 10 Prozent der Arbeiter um 10 Prozent überholen.

Wieviel Prozent rechnete der Betrieb am Ende des freiwilligen Arbeitseinsatzes ab? Wieviel Paar Schuhe wurden produziert? Worauf musste der Produktionsdirektor achten?

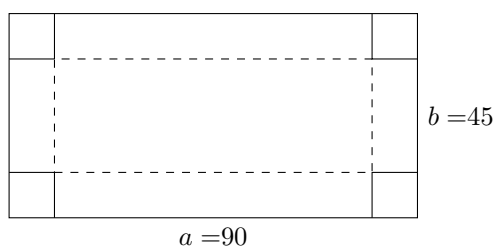
213. Matheknochelei 2/83

Michael wünscht seinem Onkel zum Geburtstag, dass er mindestens 3 Gs alt werden möge. Wieviel Jahren entspricht dieser Wunsch?

(1 Gs = 1 Gigasekunde = 10^9)

214. Matheknochelei 3/83

Von einem rechteckigen Stück Pappe mit den Seitenlängen $a = 90$ cm und $b = 45$ cm werden an jeder Ecke gleichgroße Quadrate ausgeschnitten. Es verbleibt danach eine Fläche mit einem Flächeninhalt von 3650 cm².



- a) Wie lang ist die Seite jedes der vier ausgeschnittenen Quadrate?
 b) Faltet man das so entstandene Stück Pappe um die gestrichelten Linien, so entsteht ein oben offener Karton. Welchen Rauminhalt hat er?

215. Matheknochelei 4/83

Ein schlauer Fuchs fraß 100 Zuckerplätzchen in fünf Tagen, jeden Tag 6 mehr als am vorhergehenden.

Wieviel Plätzchen verschlang er am 5. Tag?

216. Matheknochelei 5/83

Drei Brüder im Alter von 7, 12 und 15 Jahren haben zusammen 10 Mark Taschengeld pro Woche. Der jüngste erhält 10 Prozent. Der 12jährige die Hälfte von dem, was der älteste bekommt.

Wieviel Geld besitzt jeder der drei Jungen?

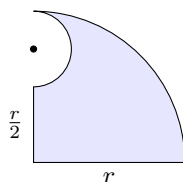
217. Matheknochelei 6/83

In einem Stromkreis betrage die Summe zweier Widerstände 35Ω . Der Quotient aus $2 : 5$ sei gleich dem Quotient aus R_1 und R_2 .

Wie groß ist jeder einzelne Widerstand?

218. Matheknochelei 7/83

Ein Dreher will ein Metallbearbeitungswerkzeug schleifen, das folgenden Querschnitt aufweist.



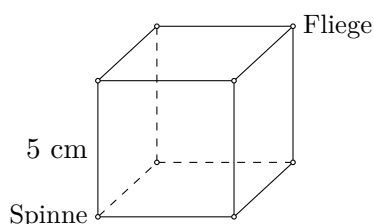
Stellt eine Formel zu Berechnung dieser Fläche auf und rechnet den Flächeninhalt aus ($r = 2 \text{ cm}$).

219. Matheknochelei 8/83

Nach Auswertung von Erdaufnahmen aus dem Kosmos haben sowjetische Geologen ein neues Vorkommen von 300 Millionen Tonnen Kupfererz entdeckt. Es hat einen Metallgehalt von 5 Prozent. Jedes Jahr werden von den Vorräten 10 Prozent abgebaut.

Wieviel Tonnen reines Kupfer können in 3 Jahren insgesamt erzeugt werden?

220. Matheknochelei 9/83

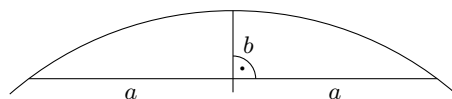


An der unteren linken Ecke eines Würfels von 5 cm Kantenlänge sitzt eine Spinne. Rechts oben an der gegenüberliegenden Ecke eine Fliege.

Findet den kürzesten Weg, den die Spinne auf der Würfeloberfläche zurücklegen muss, um die Fliege zu fangen.

221. Matheknobelei 10/83

Von einem Teil eines Kreisbogens sind nur die Längen a und b bekannt (siehe Zeichnung).



Wie groß ist der Radius?

222. Matheknobelei 11/83

Paul hat eine Zauberschachtel. In dieser stecken fünf andere Schachteln, in jeder davon drei andere, von denen wiederum jede sechs kleinere Schachteln enthält, die mit jeweils acht ganz kleinen Schächtelchen gefüllt sind.

Wieviele Schachteln sind es insgesamt?

223. Matheknobelei 12/83

Bei einer Standuhr braucht das Sekundenpendel für eine Schwingung nur 0,9999 s. Dadurch geht die Uhr vor.

Auf welche Größe wächst der Fehler innerhalb einer Woche an?

224. Matheknobelei 1/84

Infolge Wasserverschmutzung haben sich in einem Teich Algen angesiedelt, die sich innerhalb von drei Wochen verdoppeln. Anfangs waren nur 2 Prozent des Teiches verseucht.

Wann sind diese 2 Prozent auf 75 Prozent angewachsen?

225. Matheknobelei 2/84

In der Quarzuhr erzeugt ein Oszillator eine Schwingung mit der Frequenz 32768 Hz (Hertz), die durch einen 15-stufigen Frequenzteiler so umgeformt wird, dass jede Sekunde ein Impuls erzeugt wird und des Anzeigewerk ansteuert.

Um wieviel Sekunden wächst die Fehlanzeige pro Tag, wenn der Oszillator falsch eingestellt ist und 32769 Hz erzeugt?

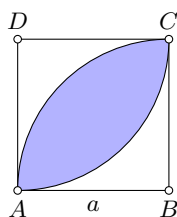
226. Matheknobelei 3/84

Sabine bringt 30 leere Flaschen weg, für die sie pro Stück 0,30 M Handrückgebe erhält.

Wieviel Flaschen Brause zu 0,30 M - für die sie selbstverständlich auch Pfand bezahlen muss - könnte sie sich erneut kaufen, welchen Geldrest behält sie evtl. zurück?

227. Matheknobelei 4/84

Gegeben ist die Seitenlänge a des Quadrates $ABCD$. Um B und D sind mit dem Radius a Kreisbögen gezeichnet. Dadurch entsteht im Quadrat eine elliptische Figur E .



1. Wie lautet die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts der elliptischen Figur E ?
2. Wie groß ist der Flächeninhalt dieser Figur E , wenn $a = 3,5$ cm ist?

228. Matheknochelei 5/84

Frank legt auf dem Schulweg die ersten 300 m in 4 Minuten zurück, benötigt dann für 50 m Treppe 4 Minuten und schafft den restlichen Weg von 600 m in 10 Minuten.
Wie groß ist seine durchschnittliche Geschwindigkeit in km/h?

229. Matheknochelei 6/84

Ein Betrieb hat sich das Ziel gesetzt, in jedem Jahr den Energieverbrauch um 5 Prozent des Vorjahreswertes zu senken.
Nach wieviel Jahren beträgt der Energieverbrauch nur noch etwa 77 Prozent des Ausgangswertes?

230. Matheknochelei 7/84

In einem Passagierflugzeug befinden sich 130 Fluggäste. 25 von ihnen sprechen weder deutsch noch russisch. Deutsch sprechen 70 Passagiere und russisch 80 Reisende.
Wieviel der Fluggäste sprechen sowohl deutsch als auch russisch?

231. Matheknochelei 8/84

In einem Ferienlager tummeln sich eine ganze Menge Pioniere. Es sind mehr als 300, aber weniger als 400.
Der Lagerleiter will sie zum Morgenappell so aufstellen, dass sie ein Rechteck bilden. Er versucht es mit 2er-Reihen, 3er-Reihen, 4er-Reihen, 5er-Reihen und 6er-Reihen, aber immer bleibt ein Kind übrig! Erst mit 7er-Reihen klappt es.
Wieviele Pioniere befinden sich im Ferienlager?

232. Matheknochelei 9/84

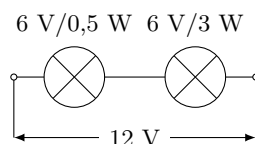
Eine Motorradbatterie (6 V) wird über eine Lampe 6 V/0,5 W entladen. Die Lampe brennt dabei 48 Stunden.
Wieviel Ah hatte die Batterie geladen, wenn wir annehmen, dass der Entladestrom gleich bleibt?

233. Matheknochelei 10/84

Matthias fährt mit dem Rade eine 3 km lange Straße mit der gleichbleibenden Geschwindigkeit $v = 15$ km/h.
Wie oft und wie viele Busse des Stadtverkehrs überholen ihn, die im 5-Minuten-Abstand mit $v = 40$ km/h fahren?

234. Matheknochelei 11/84

Jemand schaltet eine Lampe 6 V; 0,5 W und eine Lampe 6 V; 3 W hintereinander und schließt diese Schaltung an eine Spannungsquelle von 12 V an.



Erklärt, weshalb diese Schaltung nicht funktioniert.

235. Matheknochelei 12/84

Die Aufgabenstellung findet ihr im Beitrag "Denken ist Glücksache - oder?" [im technikus-Heft 12/84] auf den Seiten 40/41.
Berechnet also, nach wieviel Sekunden und auch Metern Achilles die Schildkröte wirklich eingeholt haben wird.

Die Geschwindigkeit von Achilles nehmen wir mit 6 m/s und die der rasenden Schildkröte mit 0,5 m/s an. Denkt auch an den realen Vorsprung des Reptils von 184,97 m.

236. Matheknobelei 1/85

Ein Brunnen hat vier Zuflüsse. Der erste füllt den Brunnen in 6 Stunden, d.h. pro Stunde $1/6$ Füllung, der zweite in 48 Stunden, der dritte in 72 Stunden und der vierte in 96 Stunden.

In wieviel Stunden ist der Brunnen voll, wenn alle Zuflüsse gleichzeitig in Betrieb sind?

237. Matheknobelei 2/85

Karl und Walter sind zusammen 109 Jahre alt, Walter und Sven zusammen 56 Jahre und Karl und Sven insgesamt 85 Jahre alt.

Wie alt ist jeder?

238. Matheknobelei 3/85

Der neue Kulturraum eines Betriebes sieht seiner Fertigstellung entgegen. Auf die Gemütlichkeit in solchen Räumen hat auch die Beleuchtung einen wesentlichen Einfluss. Nach ausgiebigen Beratungen entschließt man sich, 50 einzelne Leuchtquellen mit relativ geringer Leistung zu installieren.

Wieviel 40-Watt- und wieviel 75-Watt-Lampen werden verwendet, wenn der Raum mit einer Leistung von insgesamt 3050 Watt ausgeleuchtet werden soll?

239. Matheknobelei 4/85

Eine runde Stahlstange soll eine Zugkraft von 150000 N aufnehmen. Die zulässige Belastbarkeit der verwendeten Stahlsorte beträgt 12000 N/cm^2 .

Wie groß muss der Durchmesser der Stange sein? ($\pi = 3,14$)

240. Matheknobelei 5/85

Ralf machte mit seinem Freund eine Radtour Zum 20 km entfernten Badeseesee. Ihre vorderen Kettenräder haben 46 Zähne, die hinteren 16.

Die Durchmesser ihrer Hinterräder betragen 70 cm. Am Abend fahren sie wieder zurück.

Wie oft hat jeder die Pedalen durchtreten müssen, wenn der Freilauf nicht verwendet wurde und die Windeinflüsse vernachlässigt werden? ($\pi = 3,1416$)

241. Matheknobelei 6/85

Ein elektrisches Türschloss besitzt als "Schlüssel" eine Steckleiste mit 12 Kontaktbuchsen. Das Schloss wird geöffnet, wenn zwei bestimmte Kontaktbuchsen miteinander verbunden war den.

Wieviel Kombinationsmöglichkeiten müssen Im ungünstigsten Falle ausprobiert werden. um den richtigen "Schlüssel" zu finden?

242. Matheknobelei 7/85

Ein Schaufelradbagger im Braunkohlentagebau hat 18 Schaufeln, die je $6,5 \text{ m}^3$ Abraum fassen. Der in einem Jahr bewegte Abraum würde einem 1 m hohen Damm mit quadratischem Querschnitt rund um den Äquator ergeben.

Wieviel Umdrehungen macht das Schaufelrad pro Minute, wenn der Bagger 300 Tage im Jahr rund um die Uhr in Betrieb ist?

(Erddurchmesser: 12756776 m ; $\pi = 3,1416$).

243. Matheknobelei 8/85

In einem Betriebsteil eines Stahlwerkes stehen ein kleiner und ein großer Siemens-Martin-Ofen. Der größere produziert dreimal soviel wie der kleinere. Sie schmelzen zusammen in einer Woche eine bestimmte Stahlmenge.

In wieviel Tagen kann jeder der beiden Öfen diese Stahlmenge allein produzieren?

244. Matheknobelei 9/85

Der Berliner Fernsehturm am Alex hat eine Höhe von 365 m. Seine Gesamtmasse beträgt etwa 26000 t.

Wie groß würde ein maßstab- und detailgerechtes Modell des "Telespargels" werden, wenn es aus den gleichen Baustoffen wie das Original bestehen und eine Masse von 1 kg haben soll?

245. Matheknobelei 10/85

Zwei Züge fahren aneinander in entgegengesetzter Richtung vorbei. Der eine mit der Geschwindigkeit von 36 km/h, der andere mit 45 km/h. Ein Fahrgast, der im zweiten Zug saß, stellte fest, dass der erste Zug zur Vorbeifahrt an ihm 6 Sekunden benötigte.

Wie lang war der an ihm vorbeifahrende Zug?

246. Matheknobelei 11/85

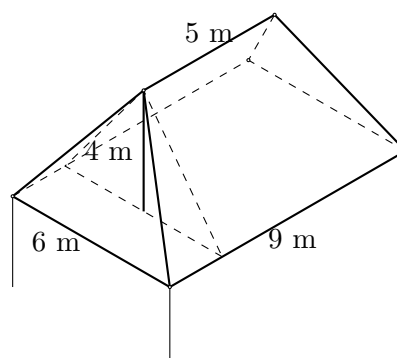
Eine innen hohle runde Deckenstütze in einer Großbäckerei ist mit 28 Tonnen belastet. Der Außendurchmesser der Stütze beträgt 145 Millimeter, die lichte Weite, also der Innendurchmesser 115 Millimeter.

Wie hoch ist die Belastung pro Quadratzentimeter des Querschnitts?

247. Matheknobelei 12/85

Auf einem historischen Gartenhaus soll das Dach restauriert werden. Es handelt sich um ein Walmdach. Die Seitenlängen betragen 6 m und 9 m. Der First ist 5 m lang, und die Höhe des Daches über dem Dachboden beträgt 4 m.

Der Dachdeckermeister möchte gern die zu deckende Fläche wissen und scheut aufmunternd auf seinen Lehrling. Der kratzt sich verlegen hinterm rechten Ohr. Könnt ihr ihm helfen?



248. Matheknobelei 1/86

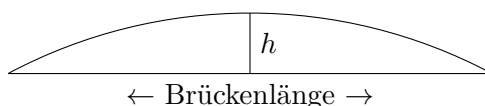
Zum Ausheben eines Grabens für eine unterirdische Leitung stehen zwei Löffelbagger zur Verfügung. Der kleinere würde den Graben allein in 10 Tagen ausheben, der größere in 8 Tagen.

Beide zusammen hätten es in etwas mehr als 4 Tagen geschafft. Wegen einer Reparatur musste der größere Bagger aber einen Tag pausieren.

Wann ist der Graben fertig?

249. Matheknobelei 2/86

Eine gerade Brücke hat in der Mitte einen Träger von 3 m Höhe. Die Endpunkte der Brücke bilden mit der höchsten Stelle des Trägers einen Kreisbogen mit dem dazugehörigen Radius von 8,5 m.



Welche Spannweite (Länge) hat das Bauwerk?

250. Matheknobelei 3/86

Faltet eine technikus-Seite, 0,05 mm dick, 50 mal und notiert, wie hoch der entstandene Stapel ist.

Wer zu wenig Kraft in den Fingern hat, kann es auch berechnen.

251. Matheknochelei 4/86

Der "Goldene Reiter" In Dresden zieht fast magisch den Blick der Passanten auf sich, macht seiner Bezeichnung doch alle Ehre. Bei der letzten Restaurierung wurde er mit 140 g Blattgold, das eine spezifische Dichte von $19,3 \text{ g/cm}^3$ hat, überzogen.

Wie dick ist durchschnittlich der Goldüberzug, wenn das Denkmal eine zu beschichtende Fläche von 40m^2 hat?

252. Matheknochelei 5/86

Ein runder Holzbalken hat eine Masse von 73,5 kg. Welche Masse hätte er bei doppelt so großem Durchmesser, dafür aber nur halber Länge?

253. Matheknochelei 6/86

Statistische Angaben aus dem Jahre 1981 besagen, dass zu dieser Zeit 11 Prozent der Weltbevölkerung in Afrika lebten. Dieser Kontinent nimmt 20 Prozent des Festlandes der Erde ein. In Europa dagegen lebten 15,5 Prozent aller Menschen auf 7,1 Prozent des Festlandes.

Wie viele Mal war Europa (im Durchschnitt) dichter besiedelt als Afrika?

254. Matheknochelei 7/86

Vier befreundete Kapitäne haben Order, den Rostocker Überseehafen am gleichen Tag zu ihrer üblichen Route zu verlassen.

Der erste Kapitän ist mit seinem Schiff Immer drei Wochen unterwegs, der zweite vier Wochen, der dritte sechs Wochen und der vierte acht Wochen.

Urlaub nehmen sie erst, wenn alle vier wieder gemeinsam im Heimathafen sind. Wieviel Zeit verstreicht bis dahin?

255. Matheknochelei 8/86

Felix fährt mit dem Fahrrad auf gerader Strecke zwischen zwei zehn Kilometer voneinander entfernten Orten hin und zurück. Dazu benötigt er eine Stunde Fahrzeit.

Am nächsten Tag bläst ein kräftiger Wind, so dass er auf dem Hinweg um 5 km/h schneller, auf dem Rückweg um 5 km/h langsamer als im Durchschnitt am Vortage fuhr.

Wieviel Zeit spart er nun, bei sonst gleichen Bedingungen ein?

256. Matheknochelei 9/86

Bei einer Quarzuhr "tickt" der Schwingquarz 32768mal in einer Sekunde.

Wieviel würde eine Uhr innerhalb eines Tages vorgehen, bei der Quarz 32769mal, also einmal mehr pro Sekunde, schwingt?

257. Matheknochelei 10/86

Beim Luftgewehrschießen am Pioniernachmittag belegte Marion den dritten Platz Siegerin wurde Katrin. Sie erzielte vier Ringe mehr als Marion und zwei Ringe mehr als Jeanette.

Marion erreichte $\frac{4}{5}$ der Anzahl aller möglichen Ringe. Addiert man die von den drei Mädchen erzielten Ringe, erhält man das Zweieinhalbfache des theoretisch bestmöglichen Einzelergebnisses.

Wie groß wäre es? Welche Ringzahlen erkämpften die drei Mädchen?

258. Matheknochelei 11/86

Hans soll eine 90 cm breite Lücke im Bretterzaun zunageln. Er hat acht 10 cm breite und sechzehn 8 cm breite Bretter passender Länge. Eine Säge, mit der er die Hölzer längs trennen könnte, steht ihm nicht zur Verfügung.

Wie viele und welche Möglichkeiten hat Hans, die Öffnung lückenlos zu schließen?

259. Matheknochelei 12/86

Gesucht wird eine bestimmte Zahl, die auf 2 endet. Wenn man diese letzte Ziffer der Zahl an die erste Stelle bringt, dann verdoppelt sich die Zahl.

Um welche Zahl handelt es sich?

260. Matheknochelei 1/87

Wer besitzt eine größere Geschwindigkeit: ein 100-m-Läufer, der seine Strecke in 10,3 s zurücklegt, oder ein Springer vom 10-m-Turm (freier Fall), wenn er ins Wasser taucht?

261. Matheknochelei 2/87

Die Pioniere der Klasse 6 a unternehmen übers Wochenende eine Gruppenfahrt. Wenn jeder der Teilnehmer 12,- Mark bezahlt, ergibt sich ein Überschuss zum benötigten Gesamtbetrag von 33,- Mark. Zahlt aber jeder 10,- Mark, so fehlen schließlich 11,- Mark.

Wieviel Personen nehmen an der Fahrt teil? Wieviel hat jeder zu zahlen?

262. Matheknochelei 3/87

Eine zylindrische Dose hat einen Rauminhalt von 1 Liter. Wieviel fasst eine Dose gleicher Form, deren Durchmesser um 20 Prozent und deren Höhe um 50 Prozent größer ist als die erstgenannte?

263. Matheknochelei 4/87

Auf einem Parkplatz stehen PKW, Mopeds und Motorräder mit Seitenwagen. Es sind insgesamt 16 Fahrzeuge mit 50 Rädern (ohne Ersatzräder). Es parken genauso viele PKW wie Motorräder mit Seitenwagen.

Wie viele Fahrzeuge jeder Art sind abgestellt?

264. Matheknochelei 5/87

Eine Analoguhr weist genau die sechste Stunde aus. Dabei stehen der kleine und der große Zeiger im Winkel von 180° . Im Verlaufe der nächsten Stunde schließen die Zeiger der Uhr genau zweimal einen Winkel von 110° ein.

Wie viele Minuten vergehen zwischen den beiden Zeigerwinkeln von 110° ?

265. Matheknochelei 6/87

Bei einem Motorrad liegt die günstigste Umdrehungszahl der Motorwelle bei 6000 U/min.

Wie groß ist das durch das Getriebe erzeugte Drehzahlverhältnis der Hinterradachse zur Motorwelle, wenn bei der optimalen Umdrehungszahl eine Geschwindigkeit von 60 km/h erreicht wird?

Der Durchmesser des Hinterrades beträgt 53 cm (Umfang 1,67 m).

266. Matheknochelei 7/87

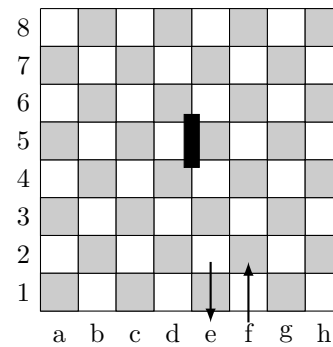
Den Berlinern geht der Ruf voraus, pfliffige Zeitgenossen zu sein. So antwortete Mariechen vom Prenzlauer Berg auf die Frage, wie spät es sei, schnippig: "Bis zum Ende des Tages bleiben zweimal zwei Fünftel von der Zeit, die seit seinem Beginn bereits verflossen ist."

Wie spät war es in diesem Augenblick?

267. Matheknochelei 8/87

Im Feld f 1 betritt ein Turm das ansonsten figurenlose Schachbrett und verlässt es wieder bei e 1. Er soll jedes Feld nur einmal betreten und unter der eingezeichneten Brücke durchgehen.

Welchen Weg muss er nach "Turm-Technik" nehmen, um die Voraussetzungen zu erfüllen?



268. Matheknochelei 9/87

Beim Abschlussfest in einem Pionierlager wurde ein 150-Liter-Brausefass angestochen. Leider war es an diesem Tag etwas kühler als erwartet, so dass am Veranstaltungsende noch 20 Liter Limonade mehr im Fass blieben als ausgeschenkt wurden.

Wieviel Liter tranken die Pioniere?

269. Matheknochelei 10/87

Einem schon leicht vergilbten Mathe-Knobelaufgabenbuch entnehmen wir die heutige Preisaufgabe:

"Welches ist die Zahl, die, wenn man zu ihr 9 addiert, von der erhaltenen Summe 19 subtrahiert, den Rest mit 9 multipliciert, das Product mit 3 dividirt, aus dem Quotienten die Quadratwurzel auszieht und von der Quadratwurzel 17 abzieht. die Zahl 1 giebt?"

270. Matheknochelei 11/87

Auf zur Pilzjagd!

Carla und Stephan war das Sammlerglück hold: Die bis zum Rande gefüllten Pilzkörbe konnten sie kaum nach Hause bugsieren. Pilze bestehen jedoch zu 85 Prozent aus Wasser. Nachdem sie getrocknet waren, brachten die Pilze 15 Kilogramm weniger auf die Waage als auf dem Heimweg, da sie nur noch 40 Prozent Wasser enthielten.

Wieviel Kilogramm frische Pilze hatten die Kinder gesammelt?

271. Matheknochelei 12/87

Wie lange kann eine 60-W-Glühlampe brennen bis 1 kWh verbraucht ist? Wie hoch sind dafür die Energiekosten?