Aufgaben aus dem Vorkurs

1. Eine Hohlkugel aus Stahl mit einer Wanddicke von 4 cm hat die Masse 40 kg. Die Dichte von Stahl beträgt 7,85 kg/dm³. Wie groß sind der innere und äußere Durchmesser der Hohlkugel?

2. Ist es möglich einen Balken mit den Maßen 300 cm x 10 cm x 20 cm durch ein Rohr mit dem Innendurchmesser 20 cm zu schieben?

3. Eine Maschine benötigt 3 Stunden, um 300 Produkte herzustellen.
   a) Wie lange benötigt die Maschine, um 650 Produkte zu erzeugen?
   b) Wie lange benötigen 5 Maschinen für die Herstellung von 300 Produkten?

4. Zwischen welchen aufeinanderfolgenden ganzen Zahlen liegt $\left(-\frac{7}{5}\right)$?

5. In einer Metzgerei kosten 100 einer Salamisorte 2,15 €. Die Wurstfachverkäuferin kommt beim Abwiegen auf 110 g. Was kostet die Salami?

6. Ein Aufzug erreicht eine Höhe von 100 m in 25 Sekunden. Wie lange dauert die Fahrt vom EG in den obersten Stock in 280 m Höhe?

7. Ein Reinigungstrupp mit 5 Personen benötigt für die Reinigung von 73 Hotelzimmern 5 Stunden und 20 Minuten. Wie lange benötigen 8 Personen für die selbe Anzahl der Zimmer?

8. 40 Eisenbahnwaggons können 230 t Bauschutt. Es stehen 5 Güterzüge mit jeweils 20 Waggons zur Verfügung. Reichen diese 5 Züge, um 735 t Bauschutt einer Baustelle zu beseitigen?

9. Berechne a) 5 - $\frac{9}{20} - \frac{11}{5}$ b) $\frac{\frac{9}{7} \cdot 3}{4 + \frac{7}{8}} =$ c) $5^{\frac{3}{5}} =$ d) $\left(\frac{4}{7}\right)^3 : \left(\frac{7}{4}\right)^3 =$

10. Vereinfache so weit wie möglich. OHNE TR!

a) $\frac{25b}{21a} : \frac{5b}{7a} =$ b) $-\frac{7}{30} - \frac{4}{30} =$ c) $\frac{\frac{9}{16} \cdot 4}{3 - \frac{7}{8}} =$ d) $\frac{5a+5b}{\frac{a-b}{a+b}}$

e) $\sqrt{\sqrt[3]{a^2}} \cdot \sqrt[7]{b^5}$ f) $5^3 \cdot \sqrt[3]{27} : 2^{-\frac{1}{3}} =$ g) $\frac{\sqrt[3]{49}}{\sqrt[3]{7}} =$ h) $b^{-5} : b^{-7} =$

i) $\left(\frac{x^2 \cdot b}{d \cdot e^2}\right)^2 : \left(\frac{b^3 \cdot x^3}{d^3 \cdot e}\right)^5 =$ j) $\left(\frac{\sqrt[3]{9a^2}}{\sqrt{a^3}}\right)^{-3} =$ k) $\frac{\sqrt{a} \cdot \sqrt[5]{a^2}}{\sqrt[5]{a^3}} =$

11. Forme so u, dass im Nenner keine Wurzel mehr steht.

a) $\frac{3}{\sqrt{5}} =$ b) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} - \sqrt{7}}$ (3. Binomische Formel) $\frac{3 + \sqrt{21}}{-4}$ c) $\frac{2}{\sqrt[3]{64}} =$

d) $\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} =$ (3. B. F.) $\frac{a - 2\sqrt{ab} + b}{a - b}$

12. Für Lebensmittel hat eine Familie im Juni 457 € ausgegeben. Im Juli hat die Familie für Lebensmittel 423 € ausgegeben.

a) Um wie viel Prozent haben sich die Ausgaben im Juli im Vergleich zum Juni reduziert?

b) Wie viel Prozent hat die Familie im Juni mehr ausgegeben als im Juli?

13. Ein Händler versucht mit einer Rabattaktion Kunden zu ködern. Er gibt auf das neuste Produkt einen Nachlass von 15%. Bei Barzahlung gewährt er nochmals 3 % Skonto auf den rabattierten Verkaufspreis. Berechne den Gesamtrabatt.

14. Ein Artikel hat einen Einkaufspreis von 456 €. Er wird im Geschäft für 521 € verkauft. Bestimme den absoluten und den relativen Gewinn des Verkäufers.

15. Ein, um 7 % rabattierte Ware kostet noch 345 €. Wie hoch war deren ursprünglicher Verkaufswert?

16. Gegeben ist ein Quadrat mit der Seitenlänge 5 cm. Jede Seitenlänge wird um 3 cm verlängert, so dass ein Quadrat mit der Seitenlänge 8 cm entsteht.

a) Bestimme die prozentuale Zunahme der Fläche des Quadrats.

b) Stelle eine Formel auf, mit der sich für jede beliebige Vergrößerung der Flächeninhalt berechnen lässt.

17. Ordne die Zahlen der Größe nach

    a) $\frac{7}{30}$; $\frac{5}{15}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{13}{37}$

    b) $\frac{6}{18}$; $336{,}4 \cdot 10^{-4}$: $0{,}00000453 \cdot 3000$; $\frac{67}{100}$

18. Paula ist 15 Jahre und ihr Vater 40 Jahre alt. In wie vielen Jahren wird Paula halb so alt sein wie ihr Vater?

19. Löse die Gleichungen

    a) $10x - (16x - 4) = 8 + (8 + 6x)$

    b) $(8(4a - 14) = 6a - 10(4 - 2a)$

    c) $e^{2x-1} = 6$

    d) $\left(\sqrt{2}\right)^x = 0{,}125$

    e) $x^3 = 9x^2$

    f) $(x + 3)^2 = x(x - 4)$

    g) $\frac{3}{4}x + \frac{4}{5} = x - \frac{3}{4}(x + 2)$

20. Franzi verkauft auf dem an einem Tag 120 Äpfel. In der darauffolgenden Woche verkaufte sie 135 Äpfel zu einem um 10 ct niedrigeren Preis. Zu welchem Preis hat sie die Äpfel in der Vorwoche verkauft?

21. Der Fachmann für Kaffeewirtschaft kauft für die Betriebsküche Kaffeebohnen im Wert von 312 €. Nachdem die Bohnen im Preis um 1 € pro kg erhöht wurde. Bekommt man für den gleichen Preis nun 2 kg Kaffeebohnen weniger. Berechne den Preis vor der Erhöhung.
    x entspricht dem Preis und m der Menge an Bohnen

22. Für welche x ist $x^2 < 5$?

23. In einem rechtwinkligen Dreieck ist die Hypotenuse 13 cm und eine Kathete 5 cm lang. Berechne die Länge der zweiten Kathete.

24. In einem rechtwinkligen Dreieck mit der Hypotenusenlänge c gilt für die erste Kathete $a = \frac{1}{3}c$. Berechne die Länge der zweiten Hypotenuse in Abhängigkeit von c.

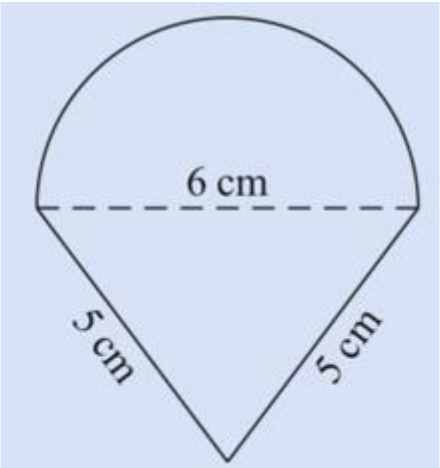
25. Die Flächendiagonale eines Würfels ist 10 cm lang. Berechne die Länge der Raumdiagonale.

26. Ein Kreis hat den Umfang 8 π m. Wie groß ist dessen Flächeninhalt?

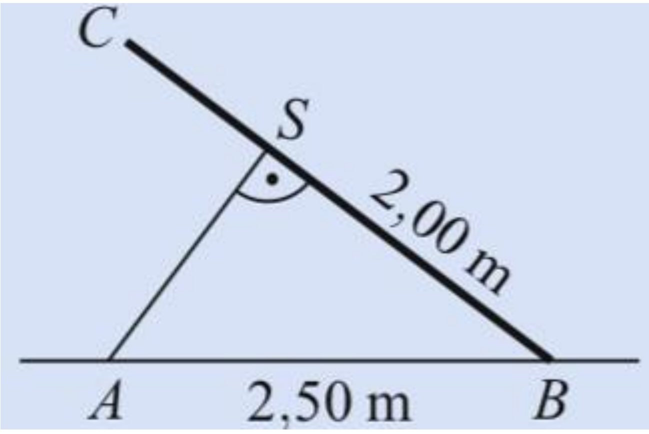
27. Einem Quadrat mit der Seitenlänge 10 cm wird ein Kreis einbeschrieben und ein Kreis umbeschrieben. Berechne den Flächeninhalt des dabei entstehenden Kreisrings.

28. Vier Bleikugeln mit dem Radius 1 cm werden eingeschmolzen und zu einer neuen Kugel gegossen.
    a) Berechne den Radius der neuen Kugel.
    b) Um wie viel Prozent ist die Oberfläche der neuen Kugel kleiner als die Oberfläche der vier kleinen Kugeln zusammen?

29. Wie groß sind der Flächeninhalt und der Umfang der Figur?



30. Der Balken BC soll im Punkt S im Abstand 2 m vom Punkt B orthogonal abgestützt werden. Wie lang muss der Stützbalken AS sein?



31. Ein hohler Würfel mit der äußeren Kantenlänge 10 cm hat als Begrenzungen Aluminiumplatten der Dicke 1 cm.
Berechne die Masse des Würfels, bei einer Dichte von Aluminium von 2,71 g / cm^3.

32. Ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge 8 cm wird um eine seiner Symmetrieachsen gedreht, sodass ein Kegel entsteht.
Berechne das Volumen und die Oberfläche des entstehenden Kegels.

33. Jedes öffentliche Gebäude benötigt einen behindertengerechten Zugang, der mit einem Rollstuhl befahrbar ist. An einer Schule muss dafür eine Treppe mit drei Stufen à 20 cm Höhe durch eine Rampe überwunden werden. Eine solche Rampe darf maximal eine Steigung von 8 % haben. Berechne den Steigungswinkel und die kleinstmögliche Länge der Rampe.

34. Ein Damm hat als Querschnitt ein gleichschenkliges Trapez. Der Böschungswinkel α beträgt 42°. Die Länge der Böschung s ist 12 m, die untere Dammbreite beträgt 54 m.

35. Zeichne die durch $x + 2y – 8 = 0$ gegebene Gerade $y = –0{,}5x + 4$

36. Zeichne die durch $2x – 1y = 6x – 2y + 3$ gegebene Gerade $y = 4x + 1$

37. Zeichne die durch $4x – 2y = x + 3y – 8$ gegebene Gerade $y = 0{,}6x + 1{,}6$

38. Zeichne den durch $x^2 + 4x – 1 = –(y – 3)^2 + 2$ gegebenen Kreis.

39. Zeichne die folgenden Graphen
a) $2x – 3y = 12$
b) $4x + 5y = 20$
c) $–2x = 4y + 2$
d) $y = –2$
e) $x = 2$
f) $2(6 – 2x) – y = 10$

g) $x - 2y + 2 = 6x + 2y$

h) $(x - 1)^2 = x^2 - 2y + 2$

40. Sind $a_1, \ldots, a_n$ reelle Zahlen und $n \geq 2$ eine natürliche Zahl. Dann wird die Summe der Zahlen $a_1, \ldots, a_n$ bezeichnet mit $\sum_{i=1}^{n} a_1 = a_1 + \cdots + a_n$

    a) Berechne $\sum_{i=1}^{5} i$

    b) Berechne $\sum_{k=1}^{3} k^2$

    c) Berechne $\sum_{i=1}^{2} log_2(i)$

Quelle Aufgaben 1 - 42: So viel Mathe muss sein.

41. Ein genialer Erfinder stellt drei Ideen vor, um den Energieverbrauch eines Motors zu reduzieren. Die erste verringert den Verbrauch um 20 %, die zweite um 30 % und die dritte um 50 %.

    a) Kann durch Kombination der drei Maßnahmen der Verbrauch auf Null reduziert werden?

    b) Wenn nein, berechne den Wert.

42. Sein Konkurrent hat anscheinend den absoluten Durchbruch erzielt. Er schafft eine Reduktion von 250 %. Was bedeutet das?

43. Drei Firmen haben anfangs den gleichen Jahresumsatz. Der Umsatz von A bleibt in den darauffolgenden Jahren gleich. Der Umsatz von B nimmt zuerst um 50 % zu und dann um 50 % ab. Bei C nimmt der Umsatz um 50 % ab und dann um 50 % zu. Vergleiche rechnerisch den Jahresumsatz am Ende der Entwicklung.

Quelle Aufgaben 41 – 43: Arbeitsbuch Mathematik