

Besuchen Sie auch die Seite <http://www.matheaufgaben-loesen.de/> dort gibt es viele Aufgaben zu weiteren Themen und unter **Hinweise** den Weg zu den **Lösungen**.

## Aufgaben zu Potenzen, Wurzeln, Logarithmen

### Potenzen mit positiven Exponenten:

1.  $5^2 + 7^2$

2.  $(5 + 7)^2$

3.  $5^3 - 3^3 - 2^3$

4.  $(5 - 3 - 2)^3$

5.  $7a^3 - 2a^3 + 4a^3 + 11a^3 - 15a^3$

6.  $14x^7 - 9x^6 + 12x^5 - 5x^4$

7.  $2ax^8 - 36b^2x^8 + 7c^3x^8 - 5d^4x^8$

8.  $x^n * x^4$

9.  $p^m * p^{m-1}$

10.  $t^n * t^7 * t^{2-n}$

11.  $4x^2y^3 * \frac{1}{2}x^3y^2 * 0,5x^3y^3$

12.  $\frac{5}{9}a^3b^2x * \frac{6}{7}a^2by^3 * \frac{4}{5}a^nb^2x^my^n$

13.  $x^{3n-2} * 2x^{m-4n+7} * 5x^{2n+m}$

14.  $\frac{5}{6}m^xn^2t^5 * \frac{7}{8}mn^yt^3 * \frac{6}{7}m^3nt^z$

15.  $ab^{m-2n}a^2b^{3-m} * 4a^3b^{2-3n+5m}$

16.  $3x^2(y-z)^3 * 5^2x^7(y-z)^4 * 2^3x^3(z-y)^6$

17.  $(-a)^7 * (-a)^{2n} * (-a)^{4-n}$

$$18. \frac{2}{6} * (-x)^6 * \frac{5}{8} * (-x)^{10} * \frac{3}{4} * x^9 * \frac{4}{5} * x^{13}$$

$$19. (7a^4 - 3a^3 + 5a^2) * (3a^3 - 2a^2 + 1)$$

$$20. 16^3 * 25^3$$

$$21. \left(3 \frac{1}{3}\right)^5 * \left(\frac{3}{5}\right)^5$$

$$22. 0,92^4 : 0,23^4$$

$$23. 0,375^4 * \left(\frac{8}{3}\right)^4$$

$$24. \left(16 \frac{1}{5}\right)^3 * \left(2 \frac{2}{9}\right)^3 : 6^3$$

$$25. \frac{15^3 * 28^3 * 35^3}{147^3}$$

$$26. (-a)^4 * (-a)^4$$

$$27. \frac{8a^3x^2}{18a^2x^3}$$

$$28. \frac{1540u^7v^5w^6}{858u^3v^8w^4}$$

$$29. \frac{357l^3(m^2 - n^2)n^2}{273m^2(m + n)l^4}$$

$$30. \frac{57(a + b)^2(d - c)^2}{119(c - d)^3(b + a)}$$

$$31. \frac{(6abx)^3 * (10aby)^4}{(4ab)^4 * (3ax)^3 * (25by)^2}$$

$$32. \frac{(3ab)^2 * (4ac)^3 * (5bc)^4}{(25abc)^2 * (6abc)^3}$$

$$33. \left(\frac{u^3 * v^5}{x^4 * y^6}\right)^9 * \left(\frac{u^2 * v^3}{x^3 * y^5}\right)^9 : \left(\frac{x^4 * y^7}{u^6 * y^{10}}\right)^9$$

$$34. \left(\frac{a - x}{x - y}\right)^3 * \left(\frac{x^2 - y^2}{b^2 - x^2}\right)^2 : \left(\frac{x - a}{x - b}\right)^3$$

$$35. \left(\frac{(m + n)^{3x-4}}{m^{x-1}n}\right) : \frac{n^{2x-5}}{m^{4x-3}(m + n)^{3-2x}} * \frac{m^{4-3x}n^{3x-6}}{(m + n)^{x-2}}$$

$$36. \left(\frac{3b^3y}{2ax^2}\right)^3 * \left(\frac{5x^2y^2}{3a^2b^2}\right)^3 : \left(\frac{5b^2y^6}{4a^4}\right)^2$$

$$37. \frac{1 - r^2}{r^8} + \frac{1 + r}{r^6} - \frac{2r^3}{r^5}$$

$$38. \frac{3^4 * a^{7-x} * b^{3n} * 24^5}{5^3 * a^{2-3x} * 2^{10} * b^{2n+1} * 6^5}$$

$$39. \frac{18}{(a - 3)^9} - \frac{2a}{(a - 3)^8} - \frac{1}{(a - 3)^7}$$

### Aufgaben zur Polynomdivision:

$$40. 3x^3 + 5x^2 - 6x - 2 : x - 1 =$$

$$41. 2x^3 + 4x^2 + 4x + 2 : x + 1 =$$

$$42. 2x^3 + 2 : x + 1 =$$

$$43. 3x^3 + x^2 - 9x + 2 : x + 2 =$$

$$44. 4x^3 + 40x^2 - 5x - 50 : x + 10 =$$

$$45. 6x^3 + 16x^2 - 13x - 14 : 3x + 2 =$$

$$46. 16x^3 - 8x^2 - 15x + 9 : 4x - 3 =$$

$$47. 3x^2 + 10x^2 - 4x + 16 : \frac{1}{2}x + 2 =$$

$$48. 40x^3 - 21x^2 - 12,5x - 1 : 5x + 0,5 =$$

$$49. -4x^3 + 16x^2 - 29x + 21 : 2x - 3 =$$

$$50. 3x^3 + 5x^2 + 3x + 1 : 3x^2 + 2x + 1 =$$

$$51. 2x^3 - 9x^2 + 17x - 35 : x^2 - x + 5 =$$

$$52. 20x^3 - 90x^2 + 90x + 20 : 2x^2 - 5x - 1 =$$

$$53. 4x^4 + 8x^3 - 11x^2 - 7x : 2x^2 + 3x - 7 =$$

$$54. 2a^3 + 3a^2 - 4a + 35 : 2a + 7 =$$

$$55. 8z^3 - 28z^2 - 12z + 2 : 4z + 2 =$$

$$56. 2b^4 + 2b^3 - b^2 + 1 : 2b^3 - b + 1 =$$

$$57. 6h^6 - 18h^5 - h^4 + 9h^3 - h^2 : 2h^2 - 1 =$$

$$58. 2x^2 - 4x^3 + x^4 - 7x - 4 : 2x + x^3 + 1 =$$

$$59. 2x^6 + 2x^4 + 5x^3 + 5x^5 : 5x + 2x^2 =$$

$$60. a^3 + a^4 - 2a : 2a + 2 + a^2 =$$

$$61. z - 2z^3 + 5z^4 - z^2 : 1 - z - 2z^2 + 5z^3 =$$

$$62. 9a^4 - 58a^2b^2 + 49b^4 : 3a^2 - 4ab - 7b^2 =$$

$$63. y^{3n} + z^{3n} : y^n + z^n =$$

$$64. a^{n+4} - a^n : a^3 + a =$$

$$65. x^9 - 3x^6y^3 + 3x^3y^6 - y^9 : x^4 - x^3y - xy^3 + y^4 =$$

$$66. a^2 - \frac{1}{2}ab - \frac{1}{9}b^2 : 2a + \frac{1}{3}b =$$

**Potenzen mit negativen Exponenten:**

$$67. \left(\frac{1}{4}\right)^{-3} =$$

$$68. \left(-\frac{1}{3}\right)^{-4} =$$

$$69. \left(\frac{5}{8}\right)^{-1} =$$

$$70. \left(-2\frac{1}{3}\right)^{-3} =$$

$$71. \left(\frac{4}{7}\right)^{-3} =$$

$$72. \frac{4^{-3}}{7} =$$

$$73. (x^{-2})^3 =$$

$$74. (2x^2)^{-3} =$$

$$75. (-5x^{-3})^{-2} =$$

$$76. [(23x^{-3})^8]^0 =$$

$$77. [a * (b^{-2})^3]^{-4} =$$

$$78. (-2^{-3})^4 =$$

$$79. (-2^{-4})^{-3} =$$

$$80. \left[\left(\frac{1}{r^{-2}}\right)^{-3}\right]^{-2} =$$

$$81. \left[\left(\frac{x^{-3}y^{-2}}{z^{-4}}\right)^5\right]^{-3} =$$

$$82. (6x^{-5}y^{-2} - 2x^{-4}y^{-3} + 7x^{-3}y^{-4}) * 5x^{-1}y^{-3} =$$

$$83. \left( \frac{2}{3} a^{n-2} b^{3-n} - \frac{5}{6} a^{2n} b^{-2n} + \frac{4}{9} a^{1-n} b^{n+3} \right) * \frac{9}{20} a^{-n} b^{2n} =$$

$$84. (3x^{-3} + 2x^{-4} - x^{-5}) : x^6 =$$

### Pascal'sches Dreieck:

$$85. (x + y)^7 =$$

$$86. (x - 1)^8 =$$

$$87. \left( 2a - \frac{1}{2} \right)^4 =$$

$$88. (3x - 2y)^5$$

$$89. (a - x)^3 + (x - a)^3 =$$

$$90. (a - x)^3 - (x - a)^3 =$$

$$91. \frac{u - v}{(s - r)^2} : \frac{u^2 - v^2}{r - s}$$

### Wurzeln:

$$92. \sqrt{3} * \sqrt{12} =$$

$$93. \sqrt[3]{48} * \sqrt[3]{36} =$$

$$94. \sqrt[3]{4 * a^2 * b} * \sqrt[3]{18 * a^2 * b^2} * \sqrt[3]{3 * a} =$$

$$95. 3 * \sqrt{125} - 2 * \sqrt{20} - 3 * \sqrt{180} + 6 * \sqrt{45} =$$

$$96. (6 * \sqrt{2} - 2 * \sqrt{18} + 5 * \sqrt{50} - 2 * \sqrt{98}) * 2 * \sqrt{2} =$$

$$97. \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{250} - \sqrt[3]{686} =$$

$$98. (\sqrt{5} + \sqrt{3})^2 + (\sqrt{5} - \sqrt{3})^2 =$$

$$99. \sqrt[3]{9 + \sqrt{17}} * \sqrt[3]{9 - \sqrt{17}} =$$

$$100. (2 + \sqrt{3})^2 - (2 - \sqrt{3})^2 =$$

$$101. \sqrt{147} : \sqrt{3} =$$

$$102. \sqrt[3]{1\frac{1}{8}} : \sqrt[3]{2\frac{2}{3}} =$$

$$103. \sqrt[5]{a^{n+5}} : \sqrt[5]{a^{n-5}} =$$

$$104. (15 * \sqrt{50} + 5 * \sqrt{200} - 3 * \sqrt{450}) : \sqrt{10} =$$

$$105. (\sqrt{x^3y} + \sqrt{xy^3}) : \sqrt{xy} =$$

$$106. (10 * \sqrt{48} - 6 * \sqrt{27} + 4 * \sqrt{12}) : \sqrt{3} =$$

$$107. \frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a^4-x^4}} * \sqrt{a^2+x^2} =$$

$$108. (m-n) : (\sqrt{m} - \sqrt{n}) =$$

$$109. (4-a) : (2 + \sqrt{a}) =$$

**Nenner rational machen:**

$$110. \frac{2}{\sqrt{2}} =$$

$$111. \sqrt{\frac{1}{6}} =$$

$$112. 20 * \sqrt{\frac{2}{5}} =$$

$$113. \frac{1}{\sqrt{3}+2} =$$

$$114. \frac{14}{\sqrt{10}-\sqrt{3}} =$$

$$115. \frac{7 * \sqrt{2} + 2 * \sqrt{15}}{7 * \sqrt{3} + 3 * \sqrt{10}} =$$

**Mehrfachwurzeln:**

$$116. \sqrt{\sqrt[5]{x^4}} =$$

$$117. \sqrt[3]{\sqrt{a^x}} =$$

$$118. \sqrt[3]{\frac{a}{\sqrt{a}}} =$$

$$119. \sqrt{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a}} \sqrt{\frac{a}{b}}} =$$

$$120. \sqrt[3]{m^2 * \sqrt{m * \sqrt[5]{m^8} * \sqrt[4]{m^8}}} =$$

$$121. \sqrt[3]{6\sqrt{u}} * \sqrt[9]{\sqrt{u^4}} * \sqrt[18]{u^7} * \sqrt[9]{u^3} =$$

$$122. \sqrt[4]{x^3} * \sqrt[5]{x} =$$

$$123. \frac{\sqrt[4]{2} * \sqrt{3} * \sqrt[6]{2}}{\sqrt{2} * \sqrt[4]{3}} =$$

$$124. \frac{2 + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} - \sqrt{3} =$$

### Logarithmen:

$$125. \log_3 81 =$$

$$126. \log_{0,5} \frac{1}{64} =$$

$$127. \log_{10} 0,0001 =$$

$$128. \log_4 0,0625 =$$

$$129. \log_a \frac{1}{a} =$$

$$130. \log_q \frac{1}{q^n} =$$

$$131. \log_{81} 3 =$$



$$132. \log_{64} 0,5 =$$

$$133. \log_5 0,008 =$$

$$134. \log_2 x = 5$$

$$135. \log_{\frac{1}{9}} x = -0,5$$

$$136. \log_3 x = -2$$

$$137. \log_x \frac{1}{a} = -1$$

$$138. \log_m m^3 = x$$

$$139. \log_x 243 = 5$$

### **Exponential- und Logarithmusgleichungen:**

$$140. 5^x = 7$$

$$141. 3^{x+1} = 2 * 3^{2x}$$

$$142. 3^{2x} = 4 * 5^{x+3}$$

$$143. 18 * 2^{7x-1} = 2 * 5^{2x+1}$$

$$144. 3^{x-1} = 120$$

$$145. 5 * 42^{x+1} = 26$$

$$146. 3 * 4^{x+1} = 2^{x-1}$$

$$147. 5^x = 2 * 7^{x+1}$$

$$148. 5 * 6^{2x} = 6 * 5^{2x}$$

$$149. 22 * 3^{x-3} = 9 * 5^{3+x}$$

$$150. 2^{4x-3} * 4^{2x+1} = 8^x$$

$$151. 3^{3x+1} * 9^{1-2x} = 27^x$$

$$152. 3^{2x} - 4 * 3^x + 3 = 0$$

$$153. 9^x + 3^x = 6$$

$$154. 4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$$

$$155. 7^x + 4 = 21 \cdot 7^{-x}$$

$$156. \lg(3x + 1) = 1$$

$$157. 2 \cdot \lg x = \lg(x + 6)$$

$$158. \sqrt[3]{4360,2} = 0,0011$$

$$159. 2^x - 3^{x+1} = 2^{x+2} - 3^{x+3}$$

$$160. 2^{(3^x)} = 3^{(2^x)}$$

$$161. 2 \cdot e^{2x-3} = e^{-x}$$

$$162. e^x \cdot (e^x - 1) = 0$$

$$163. 200 \cdot e^x = 2000$$

$$164. \log_2 5 = x$$

$$165. 4 + 3 \cdot \lg x = 5,2$$

$$166. 5 - 2 \cdot \lg(3x) = 12,4$$

$$167. \lg x^3 + 2 \cdot \lg x^2 = 20,4$$

$$168. \lg \sqrt[3]{2x} = 0,876$$

$$169. \frac{1}{3} \cdot \lg x^2 + \frac{3}{2} \cdot \lg x = 0,0234$$

$$170. \lg(2x + 3) - \lg(3x - 2) = 2$$

$$171. \lg(3x) - \lg(4x) = 5 - \lg(2x)$$

$$172. 2 \cdot \lg(x + 1) = \lg(x - 1) + 1$$

$$173. \lg 5^x = \lg 2^x + 2$$

$$174. 5^{\lg x} = 2 \cdot 3^{\lg x}$$

$$175. 3^{2 \cdot \lg x} = 12$$

**Anwendungen (Wachstums- und Zerfallprozesse):**

176. Ein Sparer hat 3 200 € zu 6% angelegt. Nach wie viel Jahren hat er mehr als 5 000 €?. Nach wie viel Jahren hat sich sein Kapital verdoppelt?

177. Ein Kunde bekommt von seiner Bank 2 Angebote.

Angebot 1: Aus 2 000 € werden in 5 Jahren 2 500 €.

Angebot 2: Aus 1 000 € werden in 6 Jahren 1 340 €.

Wie hoch ist der günstigere Zinssatz?

178. Auf ein Sparbuch wurde ein Betrag eingezahlt und mit 3% verzinst. Nach 18 Jahren ist er auf 851,22 € angewachsen. Wie viel € wurden eingezahlt?

179. Welches Anfangskapital ist in 7 Jahren bei einem Zinssatz von 6,5% auf 15 540 € angewachsen?

180. Eine Reise kostet 10 000 €. Wie viel Jahre dauert es, bis man diesen Betrag angespart hat, wenn man zum Beginn eines Jahres 1 000 € einzahlt und sie zu 5% verzinst werden?

181. Wie viel Geld hat man nach 5 Jahren auf seinem Sparbuch, wenn zu Beginn eines Jahres 100 € eingezahlt werden und es zu 8% verzinst wird?

182. Ein Möbelhaus bietet ein komplettes Wohnzimmer für 6 799 € an. Wie viel € hätte ein Kunde nach dem Kauf noch übrig, wenn er 6 Jahre vorher 1 000 € zu Beginn eines Jahres auf sein Sparkonto eingezahlt hätte und es zu 4% verzinst worden wäre?

b) 2 Jahre später ist das Angebot 20% teurer geworden. Wie viel hat er jetzt nach dem Kauf übrig?

183. Ein Rentner hat 60 000 € auf seinem Konto, die mit 5% verzinst sind. Wie viel Jahre kann er am Ende eines Jahres 10 000 € abheben?

b) Wie viel Jahre kann er 5 000 € abheben, wenn er 30 000 € zu einem Zinssatz von 5% angelegt hat?  
Wie viel hat er dann noch übrig?

c) Nach wie viel Jahren sind seine 60 000 € bei einer jährlichen Abhebung von 10 000 € bei einem Zinssatz von 10% aufgebraucht?

184. Welchen gleich bleibenden Betrag muss man zu Beginn eines Jahres auf sein Sparbuch einzahlen, wenn man nach zehn Jahren 10 000 € haben will und ein Zinssatz von 10% vereinbart wurde?

185. Auf wie viel ist nach 30 Jahren ein Kapital angewachsen, wenn zu Beginn eines jeden Jahres 4 700 € eingezahlt werden und ein Zinssatz von 5% vereinbart ist?

Wie oft können dann 20 000 € pro Jahr abgehoben werden?

186. 2 Wirtschaftsinstitute haben Daten über die Erdölförderung ermittelt:  
Institut 1: 1995 136 Mrd. t; 2005 106 Mrd. t; 2015 76 Mrd. t.

Institut 2: 1995 136 Mrd. t; 2005 97 Mrd. t; 2015 50 Mrd. t.

Nach wie viel Jahren sind die Reserven nach Institut 1 erschöpft? Wie viel t stünden nach Institut 2 dann noch zur Verfügung?

187. 3 Jugendliche möchten in 2 Jahren den Führerschein machen:

Jugendlicher A: Schon 100 € angespart, jeden Monat kommen 20 € dazu.

Jugendlicher B: 5 € Anfangskapital, dann alle 3 Monate den angesparten Betrag dazu.

Jugendlicher C: Im ersten Monat 1 €, im zweiten 4 €, im dritten 9 €, im vierten 16 € usw.

Wie hoch ist der größte Betrag nach 2 Jahren?

188. Bakterien vermehren sich so, dass sich ihre Anzahl alle 30 Minuten verdoppelt. Um 12.00 Uhr waren es 100 Bakterien. Wie viel Bakterien sind es um 17.00 Uhr? Wie viel waren es um 11.00 Uhr?

189. Ein Angestellter verdient 3 500 € pro Monat. Sein Gehalt steigt um 3% jährlich an. Wie viel verdient er in 5 Jahren monatlich? Nach wie viel Jahren verdient er 4 433,70 €?

190. Im Jahr 2000 kostete der Liter Benzin 0,90 €. Wie viel kostet er im Jahr 2030, wenn mit einer jährlichen Steigerung von 10% gerechnet wird? Um wie viel Prozent dürfte der Preis jährlich steigen, wenn der Liter im Jahr 2020 1,52 € kosten darf?

191. Eine Reihe von Stäben ist so angeordnet, dass der folgende Stab immer doppelt so groß ist wie der vorherige. Der erste Stab ist 1 cm hoch. Wie hoch ist der 6. Stab? Welcher Stab ist ca. 10 000 km hoch?

192. Jemand hat die Absicht abzunehmen und zwar jeden Monat 2% seines Körpergewichts. Im Moment wiegt die Person 120 kg. Wie viel wiegt sie nach 5 Monaten? Nach wie viel Monaten wiegt sie 90 kg?

193. Jeans werden schon beim Neukauf ausgewaschen angeboten. Bei jedem Waschgang verlieren sie 10% der Farbe. Wie oft muss eine Jeans gewaschen werden, wenn noch 60% der ursprünglichen Farbe vorhanden sein sollen? Wie viel Prozent der Farbe müsste sie verlieren, wenn dafür 4 maliges Waschen reichen soll?

194. Ein Pkw hat im ersten Jahr einen Wertverlust von 24,2%, danach einen gleich bleibenden von 5,5%. Wie hoch ist dann der Wertverlust nach 5 Jahren? Welchen Wert hat ein Fahrzeug mit einem Neupreis von 36 000 € nach 10 Jahren?

195. In 1 000 m herrscht ein Luftdruck von 900 hPa, in 9 000 m einer von

300 hPa (Hektopascal). Wie groß ist der Abnahmefaktor pro 1 000 m?  
Wie hoch ist der Druck in 4 500 m Höhe?

196. Jod 131 hat eine Halbwertszeit von 8 Tagen, das heißt, die Strahlung ist auf die Hälfte gefallen. Wie hoch ist der Abnahmefaktor pro Tag?  
Nach wie viel Tagen beträgt die Strahlungsstärke noch 1 %?

197. Cadmium wird durch die Nahrung aufgenommen und hat in einem menschlichen Körper eine Halbwertszeit von 19 Jahren. Wie hoch ist die prozentuale Abnahme pro Jahr? Um wie viel Prozent hat die Menge nach 10 Jahren abgenommen?

198. Das Alter von Holz kann man durch die Aktivität von Kohlenstoffatomen im Holz bestimmen. Wie alt ist ein Holz, das noch eine Aktivität von 13% hat, wenn die Halbwertszeit des Kohlenstoffs 6 000 Jahre beträgt?

199. Auf einem Sparbuch sind 250 € zu einem Zinssatz von 3,5 % angelegt. Wie viel € sind nach 5 Jahren angespart?  
Nach wie viel Jahren sind 500 € angespart?  
Mit welchem Zinssatz wären nach 5 Jahren 500 € angespart?

200. Eine Prognose sagt aus, dass die Einwohnerzahl einer Stadt von heute 240 000 Einwohnern in den nächsten 5 Jahren jährlich um 2,5 % zunimmt. Wie viel Einwohner sind es in 5 Jahren? In wie viel Jahren würde sich, bei gleichem Zuwachs, die Einwohnerzahl verdoppeln?

201. In einer ländlichen Region mit 175 000 Einwohnern nimmt die Einwohnerzahl jährlich um 1,5% ab. Wie viel Einwohner hat die Region in 5 Jahren? In wie viel Jahren hätte sich, bei gleicher Abnahme, die Einwohnerzahl halbiert?

202. Ein radioaktiver Stoff hat eine Halbwertszeit von 22 Minuten.  
Nach wie viel Minuten hat seine Strahlung auf 10% abgenommen?

203. Die Strahlung eines radioaktiven Stoffes hat sich in 10 Jahren um 8% verringert. Welche Halbwertszeit hat der Stoff?

204. Ein Preisausschreiben stellt für die Gewinner 2 Varianten zur Auswahl. Variante 1: Der Gewinner erhält 3 Jahre lang jeden Monat 1 050 €. Variante 2: Einmalige Zahlung von 1 000 €, dann 3 Jahre lang eine monatliche Verzinsung von 13%. Wie hoch ist der Unterschied der Gewinnsummen nach 3 Jahren?

205. Im Jahr 2 000 gab es 308 Millionen Internetnutzer, 2001 sind es 492,8 Millionen. In welchem Jahr waren es 4 Millionen bei linearer Zunahme? Wie viel Nutzer sind es im Jahr 2003 bei exponentieller Zunahme?

206. Ein Taucher misst in einer Tiefe von 1 m einen Druck von 1 100 hPa und eine Helligkeit von 27,5 lux, in 2 m Tiefe misst er 1 200 hPa und 15,1 lux, in 3 m Tiefe 1 300 hPa und 8,3 lux. Welcher Druck und welche Helligkeit ist in einer Tiefe von 15 m zu erwarten?

207. 10 000 € sind für 8 Jahre zu einem Zinssatz von 7% fest angelegt. Wie viel € sind es nach 8 Jahren ? Auf wie viel € wächst das Kapital nach 8 Jahren bei einfacher Verzinsung, kein Zinseszins?

208. Ein Wald besteht heute aus 60 000 Festmetern Holz. Welchen Zuwachs kann man heute schlagen, wenn er jährlich 3% betrug und 12 Jahre kein Holz geschlagen wurde? Wie viel Bäume sind das, wenn jeder Baum 1,8 fm Raum einnimmt?

209. 1 l Kuhmilch enthält 2 Stunden nach dem Melken 9 000 Keime, nach 3 Stunden sind es 32 000. Wie viel Keime waren es nach 2,5 Stunden? Wie viele waren es zu Beginn?

210. In Europa lebten 1979 746 Millionen Menschen, in Afrika 456 Mio. Bis zum Jahr 2 000 sollte Afrika um 2,9% und Europa um 0,4% jährlich wachsen. Nach wie viel Jahren lebten dann in Afrika gleich viel Menschen wie in Europa?

211. Eine Maschine kostet 400 000 €, sie wird jährlich mit 15% abgeschrieben. Welchen Wert hat die Maschine nach 10 Jahren? Nach wie viel Jahren ist sie noch 50 000 € wert?

212. 1974 betrug der Bleibedarf 3,39 Millionen t. Bei gleich bleibendem Bedarf sollte der Vorrat bis 2021 reichen. Wie groß war der Bleivorrat? Wie lange reicht der Vorrat, wenn man von einem jährlichen Bedarfszuwachs von 3% ausgeht? Wie lange reicht er bei einem Zuwachs von 3%, wenn 40% des Bedarfs durch Wiederverwendung gedeckt werden?

213. Der prozentuale Anteil von Kohlenstoff C-14 im Holz wird dazu benutzt, dessen Alter zu bestimmen. C-14 hat eine Halbwertszeit von 5 570 Jahren. Wie alt ist ein Holz, wenn noch 70% C-14 vorhanden sind?

214. Ein See ist 1 200 m<sup>2</sup> groß und wird jede Woche um 700 m<sup>2</sup> vergrößert. Zu Beginn wird eine Fläche von 1 m<sup>2</sup> durch Algen bedeckt. Sie verdreifacht sich jede Woche. Nach wie viel Wochen ist der See mit Algen bedeckt?

215. Eine Jugendliche soll einen Zuschuss für einen Einkauf bekommen. Sie hat 2 Varianten zur Auswahl. Variante 1: 10 € sofort und 14 Tage lang jeden Tag 2 € dazu. Variante 2: 2 Cent sofort und 14 Tage lang jeden Tag den Betrag verdoppelt. Wie hoch ist der höchste Betrag?

216. 4 000 € sind nach einem Jahr auf 4 120 €, nach 2 Jahren auf 4 243,60 € angewachsen. Wie viel € sind es, bei gleich bleibendem Zuwachs, in 10 Jahren?

217. Nach einer Feier hat ein Teilnehmer 2,3 Promille im Blut. Der Alkohol wird um 0,2 Promille pro Stunde abgebaut. Nach wie viel Stunden hat er noch 0,8 Promille im Blut?

218. Ein Patient muss 6 mg eines Medikaments einnehmen, das sich täglich um 35% abbaut. Nach wie viel Tagen sind noch 2 mg im Körper des Patienten? Wie viel mg sind noch nach 4 Tagen vorhanden?

219. Ein radioaktiver Stoff ist nach 948 Jahren auf 70% seiner ursprünglichen Masse zerfallen. In wie viel Jahren ist er auf die Hälfte zerfallen?

220. Maschinen verlieren jedes Jahr an Wert. Welchen Wert hat eine Maschine, die 40 000 € gekostet hat, nach 4 Jahren, wenn sie jährlich 10% ihres ursprünglichen Wertes verliert? Welchen Wert hat sie, wenn sie jedes Jahr 30% des Zeitwertes verliert?

b) Die Maschine soll in 11 Jahren abgeschrieben sein (Buchwert 0). Die ersten 7 Jahre soll der Verlust 20% vom Zeitwert (degressive Abschreibung) betragen und danach gleich bleiben (lineare Abschreibung). Wie hoch ist der Wert nach 7 Jahren? Wie hoch nach 10 Jahren?

221. Nach jeder Minute zerfällt eine Substanz von 9 mg um 30%. Wie viel ist noch nach 5 Minuten vorhanden? Nach wie viel Minuten sind es noch 1 mg?

222. Die Stärke eines Lichtstrahls nimmt beim Eindringen in eine Flüssigkeit pro cm um 35% ab. Welche Stärke hat er in 4 cm Tiefe? In welcher Tiefe ist seine Intensität noch 1%?

223. Auf welchen Betrag wächst ein Kapital an, wenn 7 Jahre lang zu Beginn eines Jahres 3 500 € eingezahlt werden und der Zinssatz 5,75% beträgt?

224. Nach wie viel Jahren ist ein Kredit von 45 000 € zurückgezahlt, wenn der Zinssatz 6,75% beträgt und jeweils zu Beginn eines Jahres 6 300 € zurückgezahlt werden? Wie hoch ist die Restschuld?

225. Ein Holzbestand von 50 000 fm würde ohne Umwelteinflüsse jährlich um 3,5%, wachsen, tatsächlich wächst er nur noch um 2,5%. Wie hoch ist der finanzielle Verlust, wenn der Zuwachs nach 20 Jahren geschlagen und für 85 € pro fm verkauft wird?

226. Verbindet man die Seitenmitten eines Quadrates miteinander, so entsteht ein neues Quadrat. Wie groß ist das 10 te so entstehende Quadrat, wenn das ursprüngliche 3 dm<sup>2</sup> groß ist?

227. Der Temperaturunterschied zwischen einem Joghurt aus dem Kühlschrank mit 6° und der Umgebungstemperatur beträgt 15°. Er nimmt pro Minute auf 4/10 des Ausgangswertes ab. Nach wie viel Minuten ist der Unterschied kleiner als 0,01°? Welche Temperatur hat der Pudding nach 4 Minuten?

228. Ein Freibad musste geschlossen werden, weil die Verunreinigung 135 ppm überschritt. Wie viel Wochen dauert es, bis sie auf die Hälfte zurückgegangen ist, wenn sie wöchentlich um 10% abgebaut wird? Nach wie viel Wochen ist der gesetzliche Grenzwert von 25 ppm erreicht?

229. Nach wie viel Jahren sind auf einem Ratensparvertrag 10 000 €, wenn jeweils zu Beginn im ersten Jahr 5 000 € und in den nächsten Jahren 450 € zu einem Zinssatz von 5,25% eingezahlt werden?

230. Wie viel müsste zu Beginn eines jeden Jahres eingezahlt werden, wenn nach 4 Jahren 12 000 € angespart sein sollen?

231. Nach wie viel Jahren würde eine Tierpopulation von 2 500 Tieren ausgerottet sein, wenn sie zwar jährlich um 7,5% zunimmt, aber 250 Tiere jährlich durch Bejagung verloren gehen?

232. Nach wie viel Wochen befinden sich 15 kg eines Unkrautvernichtungsmittels auf einem Acker, wenn wöchentlich 5 kg aufgebracht werden, aber die Menge in derselben Zeit durch Witterungseinflüsse um 31,5% abnimmt?

233. Von täglich 2 mg eines Medikaments werden 20% ausgeschieden. Am wievielten Tag hat ein Patient 9,9 mg im Körper?

234. Eine Seerose bedeckt eine Fläche von 1 m<sup>2</sup>, die sich alle 10 Tage verdoppelt. Wie groß ist die Wasserfläche, wenn sie nach 200 Tagen zu 50% bedeckt ist? Nach wie viel Tagen ist die Fläche zugewachsen?

235. Cholerabazillen vermehren sich exponentiell. Aus 400 sind nach 1 Stunde 3 600 geworden. Wie viel sind es nach 10 Stunden? Nach wie viel Stunden hat sich deren Anzahl verdoppelt?

236. Raucher riskieren Lungenkrebs. Schafft man es, aufzuhören, wird das Risiko zu erkranken mit den Jahren immer kleiner. Risikotabelle:

Jahre	0	2	4	6	8	10	12
Risiko in Prozent	38	30	22	17	13	10	7,7



Nach wie viel Jahren ist das Risiko auf 10% des ursprünglichen gesunken?

237. Ein Bienenvolk ist innerhalb einer Woche von 50 000 Bienen auf 40 000 zurückgegangen. Nach wie viel Wochen ist die Population bei exponentieller Abnahme nur noch halb so groß?  
In welcher Woche stirbt die letzte Biene?

238. Vor wie viel Jahren betrug ein Kapital 15 000 €, wenn es heute auf 20 000 € bei einem Zinssatz von 5% angewachsen ist? Ab welchem Jahr nimmt das Kapital um 2 000 € jährlich zu?

239. Eine Firma hat einen Umsatz von 300 Millionen €, im Jahr darauf einen von 375 Millionen. Welcher Umsatz ist in 3 Jahren zu erwarten, wenn der prozentuale Zuwachs gleich bleibt? Nach wie viel Jahren überschreitet der Umsatz 650 Mio €?

240. Ein Erbe beträgt 23 965,58 €, nachdem das Geld vor 15 Jahren zu 6% angelegt wurde. Welcher Betrag wurde angelegt? Nach wie viel Jahren sind es 30 000 €?

241.a) Ein Betrieb hat seinen Umsatz in 5 Jahren auf 4 Millionen € verdoppelt. Wie groß ist der Wachstumsfaktor  $q$ ?

b) Nach wie viel Jahren hat sich der Umsatz des Betriebes von 60 Mio bei einem jährlichen prozentualen Wachstum von 9,5% auf 200 Mio gesteigert?

242. Der Geldwertverlust in einem Land beträgt 4%. Nach wie viel Jahren hat sich der ursprüngliche Geldwert halbiert?

243. 2 Personen kennen eine Neuigkeit. Sie verbreitet sich in einer Stadt so, dass die Anzahl der "Mitwisser" wöchentlich um 20% zunimmt. Nach wie viel Wochen hat sich die Neuigkeit in einer Stadt von 80 000 Einwohnern verbreitet?

244. Der Wirkstoff einer Tablette baut sich im Körper exponentiell ab. So befinden sich 10 Stunden nach der Einnahme einer 0,5 g Tablette noch 0,09 g im Körper. Wie viel g befinden sich um 20.00 noch im Körper, wenn jemand um 9.00 eine und um 15.00 zwei weitere einnimmt?

245. Die Temperatur einer Tasse Kaffee von 50° kühlt jede Minute um 2,7% ab. Nach wie viel Minuten beträgt ihre Temperatur 40°? Um wie viel Grad ist ihre Temperatur in den ersten 10 Minuten gesunken?

246. Der globale Wasserverbrauch ist unten dargestellt:

Jahr	1900	1920	1940	1960	1980	2000
Verbrauch in km <sup>3</sup> /Jahr	550	950	1100	2100	3250	5100

Nach wie viel Jahren wurde ein Verbrauch von 3 000 km<sup>3</sup> erreicht?

247. Ein Computervirus verbreitet sich exponentiell und zwar nimmt die Anzahl der infizierten Computer um 27% pro Stunde zu. Im Moment sind 4 498 Computer betroffen. Vor wie viel Stunden wurde der 5. Computer infiziert?

248. Jedes Medikament hat eine Langzeitwirkung, die man so bestimmt, indem man seine Konzentration im Blut über Tage misst. Der Patient hat 70 mg eingenommen, das entspricht einer Konzentration von 10 mg/l.. Nach einem Tag konnte man noch 7,2 mg/l, nach 2 Tagen noch 5,18 mg/l im Blut feststellen. Nach wie viel Tagen ist die Konzentration unter 0,5 mg/l gesunken?

249. In einem Labor züchtet man Bakterien. Zu Beginn sind 7,1 Millionen vorhanden. Nach 4 Stunden sind es 9,7 Mio, nach 6 Stunden 11,3 Mio. Wie viel Bakterien sind es nach 2,5 Stunden?  
Wie viele sind es 1 Stunde vor Beginn der Beobachtung?

250. Bei dem Unglück von Tschernobyl wurde radioaktives Material freigesetzt, von dem in jedem Jahr 2,3% seiner Masse zerfällt. Wie viel Prozent sind 24 Jahre nach dem Unglück noch vorhanden? Nach wie viel Jahren ist es auf die Hälfte zerfallen?

251. Auf welchen Betrag sind umgerechnet 100 € angewachsen, wenn sie am 1. 1. 1950 zu 5% angelegt und am 1. 1. 2010 abgehoben werden?  
Wie viel € sind am 1. 4. 2005 auf dem Sparbuch?

252. 2010 wurde angenommen, dass die Weltbevölkerung in 11 Monaten um 80 Millionen bei einer Wachstumsrate von jährlich 1,26% zunimmt. Wie groß war sie Anfang 2010?  
Nach wie viel Jahren hat die Bevölkerung ab 2000 um 80 Mio zugenommen?  
In welchem Jahr nimmt sie in 9 Monaten um 80 Mio zu?