

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**.

## Steckbriefaufgaben

### Funktionen 2. Grades

1. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 2. Grades geht durch die Punkte  $A(0|0)$  und  $B(2|-3)$  und hat in  $B$  eine Steigung von  $-4$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
2. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 2. Grades schneidet die  $x$ -Achse bei  $4$  und  $-4$ . Bei  $x = 4$  schneidet er sie unter einem Winkel von  $45^\circ$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
3. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 2. Grades geht durch die Punkte  $(-1|0)$ ,  $(0|-1)$  und  $(1|0)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
4. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 2. Grades geht durch die Punkte  $(0|0)$ ,  $(1|0)$  und  $(2|3)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
5. Alle Graphen einer ganzrationalen Funktion 2. Grades gehen durch die Punkte  $(-1|2)$  und  $(1|2)$ . Wie lautet die Funktionsgleichung dieser Kurvenschar?
6. Alle Graphen einer ganzrationalen Funktion 2. Grades gehen durch die Punkte  $(2|0)$  und  $(-2|0)$ . Wie lautet die Funktionsgleichung dieser Kurvenschar?
7. Alle Graphen einer ganzrationalen Funktion 2. Grades gehen durch die Punkte  $A((2|0)$  und  $B((4|0)$  und haben an der Stelle  $x = 3$  ein Maximum. Wie lautet die Funktionsgleichung dieser Kurvenschar?
8. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 2. Grades geht durch die Punkte  $A((0|2)$  und  $B(6|8)$  und berührt die  $x$ -Achse im Punkt  $(c|0)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
9. Alle Graphen einer ganzrationalen Funktion 2. Grades gehen durch die Punkte  $(0|0)$  und  $(2|0)$  und haben an der Stelle  $x = 1$  ein Minimum. Wie lautet die Funktionsgleichung dieser Kurvenschar?
10. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 2. Grades geht durch die Punkte  $(-1|2)$ ,  $(1|3)$  und  $((3|2)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
11. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 2. Grades geht durch die Punkte  $(-1|-3)$ ,  $(1|1)$  und  $(-2|1)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

12. Alle Graphen einer ganzrationalen Funktion 2. Grades gehen durch die Punkte  $(-4|0)$  und  $(0|-4)$ . Wie lautet die Funktionsgleichung dieser Kurvenschar?

13. Eine nach oben geöffnete und um den Faktor 3 gestreckte Parabel hat ihren Scheitelpunkt im Punkt  $(0|-2)$ . Wie lautet ihre Funktionsgleichung?

14. Eine nach unten geöffnete Normalparabel hat ihren Scheitelpunkt im Punkt  $(4|0)$ . Wie lautet ihre Funktionsgleichung?

15. Eine um den Faktor 4 gestreckte Parabel hat ihr Maximum bei  $(-2|3)$ . Wie lautet ihre Funktionsgleichung?

16. Eine um den Faktor 0,5 gestauchte und nach oben geöffnete Parabel geht durch die Punkte  $(4|0)$  und  $(2|0)$ . Wie lautet ihre Funktionsgleichung?

### **Funktionen 3. Grades:**

17. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat in  $(0|4)$  einen Hochpunkt und in  $(1|2)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

18. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat in  $(-1|4)$  einen Extremwert und schneidet die x-Achse an der Stelle  $(-2|0)$  mit einer Steigung von 9. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

19. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt an der Stelle  $x = 1$  die x-Achse und hat in  $(3|-16)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

20. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades ist punktsymmetrisch zu  $(0|3)$  und berührt die x-Achse an der Stelle  $x = 2$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

21. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades ist punktsymmetrisch zum Nullpunkt, hat im Wendepunkt eine Steigung von  $-3$ , und der Hochpunkt liegt auf einer Höhe von  $y = 2$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

22. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt die x-Achse im Nullpunkt, und die Tangente im Punkt  $(-3|0)$  verläuft parallel zur Geraden  $y = 6x$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

23. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat im Punkt  $(1|4)$  eine waagerechte Tangente und bei  $(0|2)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

24. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch die Punkte  $(0|-5)$  und  $(1|0)$  und hat bei  $(5|0)$  einen Berührungspunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

25. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch den Nullpunkt, hat einen Wendepunkt bei  $(1|-2)$ , und die Wendetangente schneidet die x-Achse in  $(2|0)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

26. Wie lautet die Funktionsgleichung des Graphen einer ganzrationalen Funktion 3. Grades, der die x-Achse an den selben Stellen wie der Graph von  $f(x) = 2x - 0,5x^3$  schneidet und wenn beide Graphen im Nullpunkt senkrecht aufeinanderstehen?

27. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades tangiert an der Stelle  $x = 0$  die x-Achse und hat in  $(2/3|-16/27)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

28. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat im Nullpunkt einen Wendepunkt und im Punkt  $(2|-4)$  die Steigung 2. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

29. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch den Punkt  $(0|0)$ , hat bei  $x = 3$  einen Extremwert, und seine Normale im Wendepunkt  $(2/3|f(2/3))$  hat die Steigung  $3/49$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

30. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat bei  $x = 2/3$  einen Wendepunkt, schneidet an der Stelle  $x = -2$  die x-Achse, und die Normale  $f(x) = (5/3)x - 5/3$  schneidet ihn an der Stelle  $x = 1$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

31. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch den Nullpunkt, hat bei  $(1|1)$  ein Maximum und einen Wendepunkt bei  $(3|f(3))$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

32. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades ist punktsymmetrisch zum Nullpunkt, geht durch  $(1|-1)$  und hat einen Extremwert an der Stelle  $x = 2$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

33. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat an der Stelle  $x = -1$  eine Nullstelle, schneidet die y-Achse an der Stelle  $y = 2$  und berührt die x-Achse an der Stelle  $x = 2$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

34. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt die x-Achse im Koordinatenursprung, geht durch den Punkt  $(-3|0)$  und hat dort die Steigung 9. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

35. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch den Nullpunkt, hat bei  $x = 2$  eine waagerechte Tangente, bei  $x = 4$  einen Wendepunkt und dort eine Steigung von  $-4$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

36. Wie lautet die Funktionsgleichung des Graphen einer ganzrationalen Funktion 3. Grades, der die  $x$ -Achse an der Stelle  $x = -2$  schneidet, bei  $(0|0)$  einen Wendepunkt hat und deren Wendetangente die Gleichung  $f(x) = (1/3)x$  hat?

37. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades schneidet die  $x$ -Achse bei  $-2$  und  $3$  und hat einen Hochpunkt bei  $(0|7,2)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

38. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch den Koordinatenursprung, hat bei  $x = 6$  eine Nullstelle und bei  $x = 3$  einen Wendepunkt mit der Steigung  $-3$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

39. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch den Koordinatenursprung, schneidet bei  $x = 6$  die  $x$ -Achse, und die Wendetangente durch  $(0|0)$  hat die Gleichung  $y = 2x$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

40. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades schneidet die  $x$ -Achse an den Stellen  $0$  und  $-3$  und hat bei  $(3|-6)$  ein Minimum. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

41. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt an der Stelle  $x = 4$  die  $x$ -Achse, hat bei  $x = 8/3$  einen Wendepunkt und eine Wendetangente mit der Steigung  $-4/3$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

42. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt die  $x$ -Achse an der Stelle  $x = 4$  und hat bei  $(2|3)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

43. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat bei  $(3|0,8)$  einen Hochpunkt, an der Stelle  $x = 4$  einen Wendepunkt und eine Wendetangente mit der Steigung  $-0,6$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

44. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades schneidet die  $x$ -Achse bei  $-1,5$ , hat bei  $(-0,5|4,5)$  einen Hochpunkt und an der Stelle  $x = 2/3$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

45. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades schneidet die  $x$ -Achse bei  $-3$ , hat dort eine Steigung von  $-12,5$  und bei  $x = -4/3$  und  $x = 2$  Extremstellen. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

46. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt die x-Achse an der Stelle  $x = -2$  und hat dort die Krümmung  $-2,5$ , die Tangente an der Stelle  $x = 3$  hat die Steigung  $6,25$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

47. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades schneidet die x-Achse bei  $-1$ , hat dort die x-Achse als Tangente und einen Tiefpunkt bei  $(0|-1)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

48. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat einen Wendepunkt bei  $(-1|0)$ , dort eine waagerechte Tangente, und seine Steigung an der Stelle  $x = 1$  beträgt  $12$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

49. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades schneidet die x-Achse an der Stelle  $x = -1$ , die y-Achse bei  $y = -4$  und hat einen Wendepunkt bei  $(1|-2)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

50. Wie lautet die Funktionsgleichung einer Funktion 3. Grades der Form  $f(x) = x^3 - ax^2 + bx + c$ , wenn sie einen Wendepunkt bei  $(2|3)$  und dort eine Tangente parallel zur x-Achse hat?

51. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch die Punkte  $(0|1)$ ,  $(1|0)$ ,  $(-1|4)$  und  $(2|-5)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

52. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch die Punkte  $(0|-1)$ ,  $(1|1)$ ,  $(-1|-7)$  und  $(2|17)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

53. Alle Graphen einer ganzrationalen Funktion 3. Grades gehen durch die Punkte  $(1|0)$ ,  $(0|2)$ ,  $(-2|2)$ . Wie lautet die Funktionsgleichung dieser Kurvenschar?

54. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch die Punkte  $(2|0)$ ,  $(-2|4)$ ,  $(-4|8)$  und hat einen Hochpunkt auf der y-Achse. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

55. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch  $(2|2)$ ,  $(3|9)$  und hat in  $(1|1)$  einen Wendepunkt mit waagerechter Tangente. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

56. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt die x-Achse im Koordinatenursprung und hat eine Tangente am Punkt  $(-3|0)$ , die parallel zur Geraden  $y = 6x$  verläuft. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

57. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat im Punkt  $(1|4)$  einen Extremwert und im Punkt  $(0|2)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

58. Die Graphen von ganzrationalen Funktion 3. Grades sind punktsymmetrisch zum Koordinatenursprung und haben an der Stelle  $x = 2$  einen Extremwert. Wie lautet deren Funktionsgleichung?

59. Die Graphen von ganzrationalen Funktionen 3. Grades haben einen Wendepunkt mit der Wendetangente  $y = x$  im Koordinatenursprung. Wie lautet deren Funktionsgleichung?

60. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch die Punkte  $(-2|2)$ ,  $(0|2)$ ,  $(2|2)$  und berührt die  $x$ -Achse. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

61. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch die Punkte  $(2|6)$ ,  $(0|4)$ ,  $(3|5,5)$  und  $(-2|8)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

62. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat einen Wendepunkt bei  $(0|1)$  und an den Stellen  $x = -1$  und  $3$  jeweils den Funktionswert  $3$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

63. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt im Koordinatenursprung die  $x$ -Achse und hat einen Hochpunkt bei  $(2|2)$ . Wo liegen seine Nullstellen?

64. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch die Punkte  $(1|6)$ ,  $(2|24,5)$ ,  $(3|59)$  und  $(4|112,5)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

65. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat im Punkt  $(2|14)$  eine Wendetangente mit der Steigung  $15$  und eine Nullstelle bei  $x = 1$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

66. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat im Punkt  $(0|1)$  eine Wendetangente mit der Steigung  $-24$  und Hoch- und Tiefpunkt liegen jeweils zwei Einheiten von der  $y$ -Achse entfernt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

67. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades schneidet die  $x$ -Achse an der Stelle  $x = -3$ , hat dort eine Tangente, die parallel zur Geraden  $y = -12,5x + 1$  verläuft und an den Stellen  $x = -4/3$  und  $x = 2$  Extremstellen. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

68. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat im Punkt  $(1|3)$  die Steigung 3 und im Punkt  $(0|4)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

69. Von einer Funktion der Form  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  sind  $b = -7$  und Nullstellen bei  $-2$  und  $-4$  bekannt. Weiterhin geht sie durch den Punkt  $(0|0,25)$ . Wie lautet die Funktionsgleichung?

70. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades berührt an der Stelle  $x = 1$  die  $x$ -Achse und hat im Punkt  $(3|2)$  eine Tangente parallel zur Geraden  $y = -2,25x$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

71. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat in  $(3|f(3))$  eine Tangente mit der Funktionsgleichung  $y = 11x - 27$  und bei  $(1|0)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

72. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch die Punkte  $(-2|0)$ ,  $(-1|0)$ ,  $(3|0)$  und  $(0|2)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

73. Der Graph einer ganzrationalen Funktion geht durch die Punkte  $(1|0)$  und  $(5|0)$  und hat ein Maximum bei  $(3|2)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

74. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat ein Maximum bei  $(2|4)$  und ein Minimum bei  $(1|1)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

75. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades wechselt bei  $x = 1$  das Vorzeichen, berührt bei  $x = 2$  die  $x$ -Achse und geht durch den Punkt  $(3|4)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

76. Der Graph einer ganzrationalen, zu  $(0|0)$  punktsymmetrischen Funktion 3. Grades, hat im Punkt  $(1|0)$  die Steigung  $-3$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

77. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat bei  $(2|1)$  einen Wendepunkt und im Punkt  $(-1|0)$  die Steigung 2. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

78. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades geht durch den Koordinatenursprung, hat in  $(4|-\frac{4}{3})$  einen Wendepunkt mit einer Steigung von 1. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

79. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat einen Extremwert bei  $(1|2)$  und an der Stelle  $x = 2$  einen Wendepunkt mit der Steigung  $-1$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

80. Der Graph einer punktsymmetrischen ganzrationalen Funktion 3. Grades hat im Wendepunkt  $(0|0)$  die Steigung  $-3$  und an der Stelle  $x = 1$  einen Extremwert. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

#### **Funktionen 4. Grades**

81. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades berührt im Punkt  $(2|0)$  die x-Achse, hat im Punkt  $(0|0)$  einen Wendepunkt, und die Wendetangente schneidet die x-Achse unter einem Winkel von  $45^\circ$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

82. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat in  $(2|0)$  einen Wendepunkt, und die Wendetangente hat eine Steigung von  $-2$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

83. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat in  $(0|-4)$  einen Tiefpunkt und berührt die x-Achse bei  $2$  und  $-2$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

84. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades hat einen Wendepunkt bei  $x = 3$ , einen im Punkt  $(-2|-81)$  mit der Steigung  $90$  und schneidet die x-Achse bei  $-1$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

85. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat in  $(2|0)$  einen Wendepunkt mit der Steigung  $-4/3$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

86. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades geht durch den Punkt  $(0|-4)$  und hat in  $(-4|0)$  eine waagerechte Tangente, Wie lautet seine Funktionsgleichung?

87. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades hat im Wendepunkt  $(0|0)$  und an der Stelle  $x = 6$  waagerechte Tangenten und schneidet die x-Achse an einer weiteren Stelle mit der Steigung  $-8$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

88. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades hat im Punkt  $(0|0)$  eine waagerechte Tangente und in  $(-2|2)$  einen Sattelpunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

89. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat im Wendepunkt  $(3|31,5)$  die Steigung  $-18$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

90. Die zweite Ableitung einer ganzrationalen Funktion 4. Grades lautet  $12x^2 - 6$ . Ihr Graph geht durch  $(1|2)$  und  $(-2|3)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?



91. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat im Punkt  $(2|0)$  die Steigung 2 und bei  $x = -1$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?
92. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades hat im Punkt  $(0|0)$  die Wendetangente  $y = x$  und im Punkt  $(2|4)$  die Steigung 0. Wie lautet seine Funktionsgleichung?
93. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades geht durch den Koordinatenursprung und schneidet die  $x$ -Achse an der Stelle  $x = 3$  mit der Steigung  $-48$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
94. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat in  $(2|-\frac{20}{3})$  einen Wendepunkt mit einer Steigung von  $-\frac{16}{3}$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
95. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades hat im Punkt  $(0|0)$  einen Sattelpunkt und im Punkt  $(1|1)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?
96. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades berührt an der Stelle  $x = -1$  die  $x$ -Achse und hat in  $(2|6,75)$  einen Sattelpunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?
97. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades geht durch den Punkt  $(0|2)$  und hat in  $(1|0)$  einen Tiefpunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?
98. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades geht durch den Punkt  $(-2|-4)$ , hat im Koordinatenursprung ein relatives Minimum und im Punkt  $(-1|0)$  die Steigung 3. Wie lautet seine Funktionsgleichung?
99. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat Wendepunkte, die jeweils eine Einheit von der  $y$ -Achse und 1,5 Einheiten von der  $x$ -Achse entfernt liegen und ein relatives Maximum im Punkt  $(0|4)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
100. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades berührt bei  $x = 2$  die  $x$ -Achse und geht durch den Punkt  $(0|8)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?
101. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat Nullstellen bei  $-5$  und  $3$  und geht durch den Punkt  $(0|1)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

102. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades hat bei  $(0|0)$  einen Extremwert und bei  $(2|0)$  einen Wendepunkt mit einer zur Geraden  $y = -4x$  parallelen Tangente. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

103. Von einer ganzrationalen Funktion 4. Grades sind bekannt:  $f(0) = 0$ ,  $f(5) = 125$ ,  $f'(1) = 55$ ,  $f''(0) = 90$  und  $f'''(0) = -78$ . Wie lautet die Funktionsgleichung?

104. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades schneidet die  $y$ -Achse bei 4, berührt die  $x$ -Achse bei  $x = 2$  und hat im Punkt  $(1|2,25)$  die Steigung  $-3$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

105. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades geht durch den Punkt 24 auf der  $y$ -Achse, hat an der Stelle  $x = 1$  die Steigung  $-36$  und geht durch  $(3|240)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

106. Der Graph einer achsensymmetrischen ganzrationalen Funktion 4. Grades hat eine Nullstelle bei  $x = 4$ , an der Stelle  $x = 1$  eine Tangente parallel zur Geraden  $y = -36x + 82$  und geht durch den Punkt  $(3|-35)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

107. Der Graph einer punktsymmetrischen ganzrationalen Funktion 5. Grades hat in  $(0|0)$  einen Sattelpunkt und in  $(2|-16/15)$  einen Tiefpunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

108. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 5. Grades geht durch  $(0|0)$ , hat in  $(-1|-2/3)$  einen Wendepunkt mit der Steigung  $1,25$  und einen bei  $(-2|-4/3)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

109. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 6. Grades geht durch die Punkte  $(-1|4)$  und  $(-2|81)$ , hat in  $(0|1)$  einen Wendepunkt mit waagerechter Tangente und in  $(1|0)$  einen Tiefpunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

110. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 6. Grades berührt die  $x$ -Achse im Nullpunkt, und hat in  $(1|1)$  und  $(-1|1)$  Wendepunkte mit waagerechten Tangenten. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

111. Der Graph einer zu  $(0|0)$  punktsymmetrischen ganzrationalen Funktion 5. Grades hat in  $(1|1)$  die Steigung 0 und in  $(2|f(2))$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

112. Der Graph einer zu  $(0|0)$  punktsymmetrischen ganzrationalen Funktion 5. Grades hat in  $(0|0)$  die Tangente  $y = 7x$  und in  $(1|0)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

113. Der Graph einer zu  $(0|0)$  punktsymmetrischen ganzrationalen

Funktion 5. Grades hat in  $(-1|1)$  einen Wendepunkt mit der Steigung 3. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

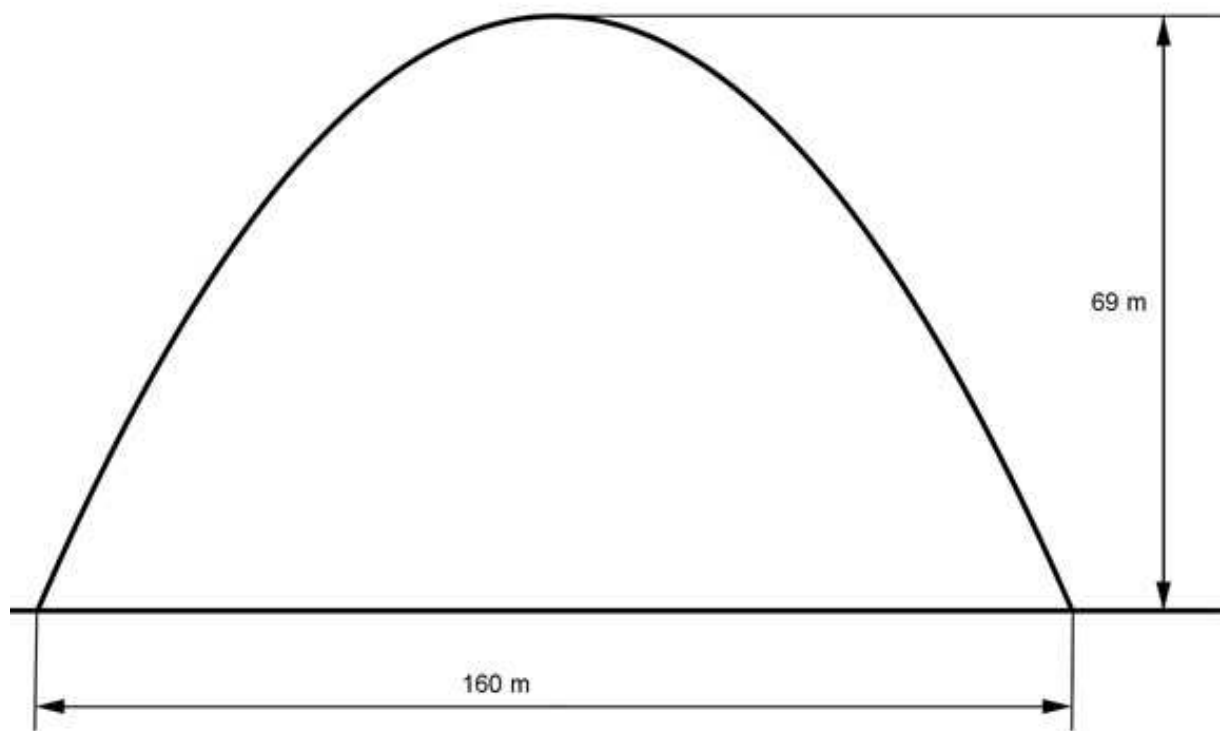
114. Der Graph einer zu  $(0|0)$  punktsymmetrischen ganzrationalen Funktion 5. Grades hat im Nullpunkt die Steigung 2 und in  $(-1|0)$  einen Wendepunkt. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

115. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 5. Grades berührt die x-Achse bei 1 und 2, wechselt bei 3 das Vorzeichen und geht durch  $(0|24)$ . Wie lautet seine Funktionsgleichung?

116. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 5. Grades geht durch den Punkt  $(0|1)$ , berührt die x-Achse bei -5 und wechselt bei  $x = 1, -2$  und  $-3$  das Vorzeichen. Wie lautet seine Funktionsgleichung?

### Anwendungsaufgaben:

117. Der dargestellte Brückenbogen kann durch eine Parabel der Form  $f(x) = ax^2$  beschrieben werden. Wie groß ist a?

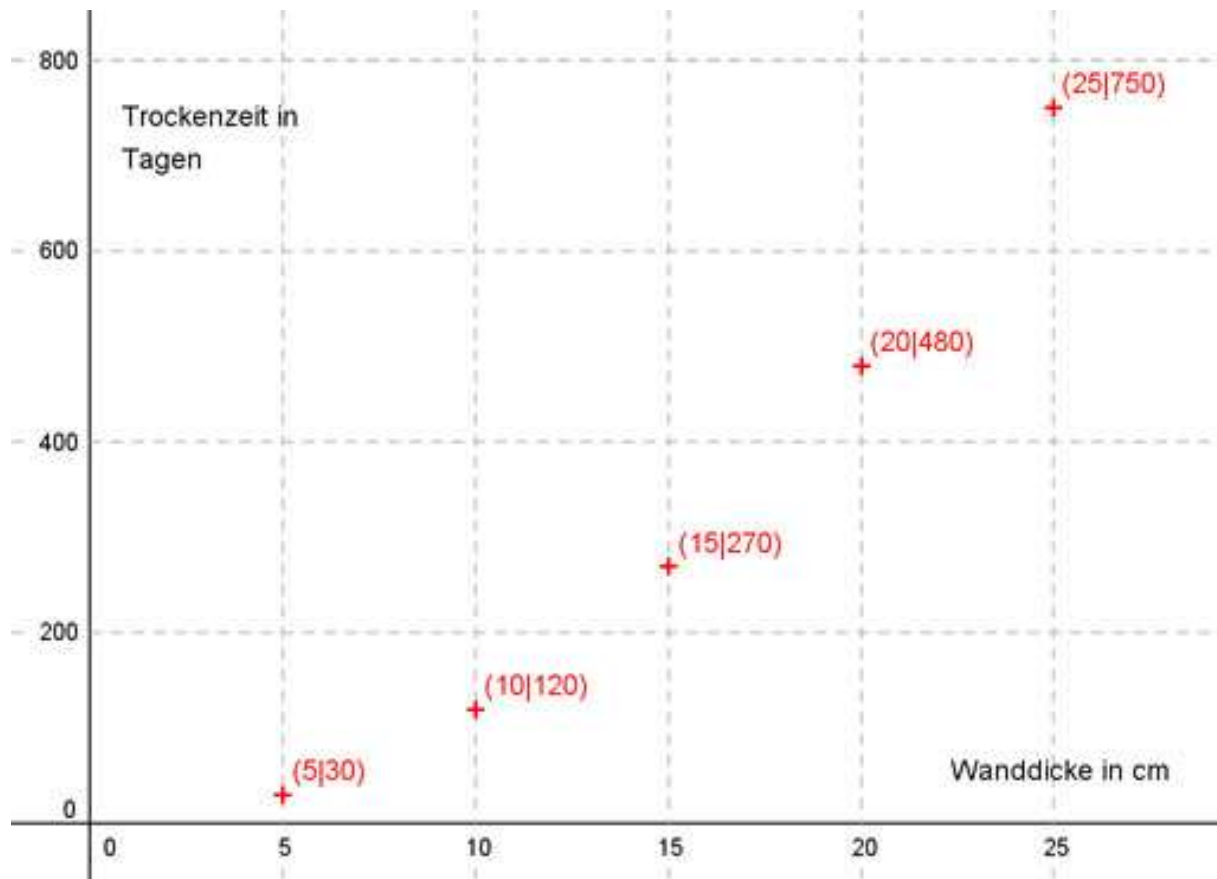


118. Rohrbrüche bei Leitungswasser sind über die Hausratversicherung abgesichert. Häufig müssen danach Trockner für nass gewordenes Mauerwerk eingesetzt werden. In einer Tabelle hat der Versicherer übliche Trocknungszeiten für unterschiedliche Mauerdicken aufgezeichnet.

Mauerdicke in cm	5	10	15	20	25
Trocknungszeit in Tagen	30	120	270	480	750

(siehe Skizze). Versicherungsmathematiker haben herausgefunden, dass die Punkte vermutlich auf dem Graphen einer Funktion der Form  $f(x) = ax^2$  liegen.

- Wie lautet seine Funktionsgleichung?
- Nach wieviel Tagen ist eine 18 cm dicke Mauer trocken?
- Wie dick ist eine Mauer, wenn sie nach 400 Tagen trocken ist?

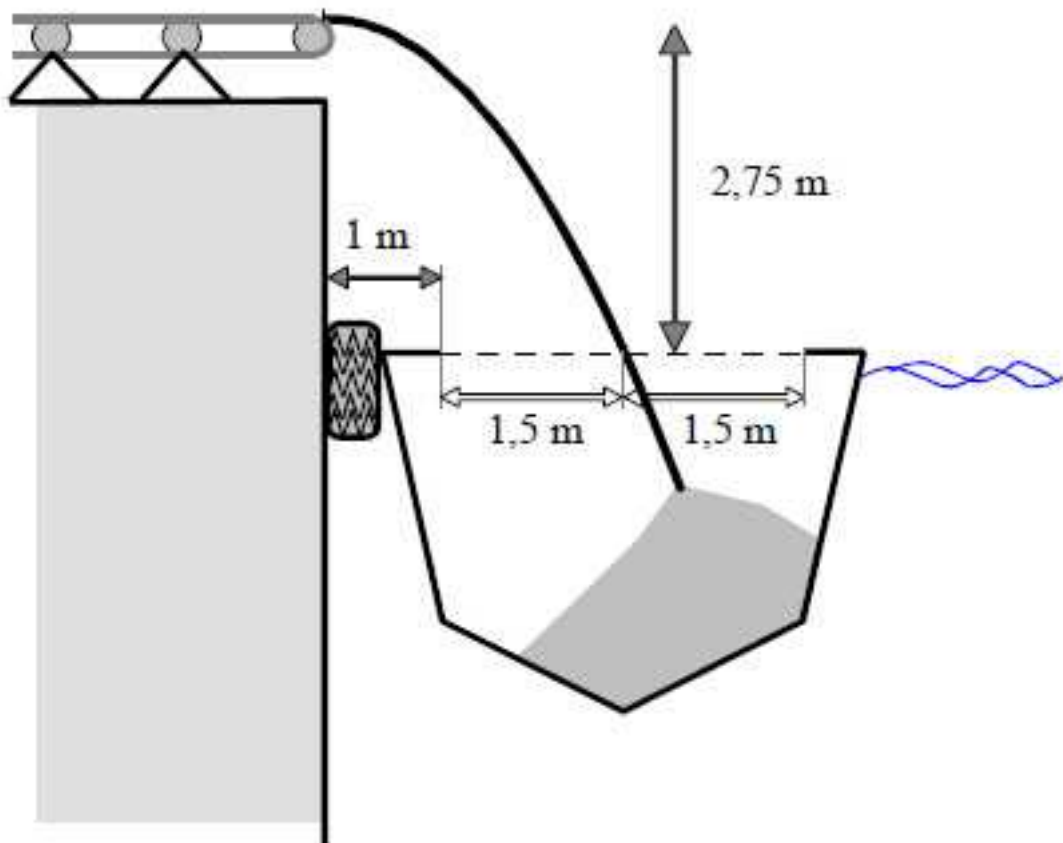


119. Eine Kugel verlässt die Hand eines Kugelstoßers in einer Höhe von 2 m, hat nach 3 m eine Höhe von 4 m und schlägt nach 18 m auf. Die Flugbahn verläuft entlang des Graphen einer Funktion der Form  $f(x) = ax^2 + bx + c$ .

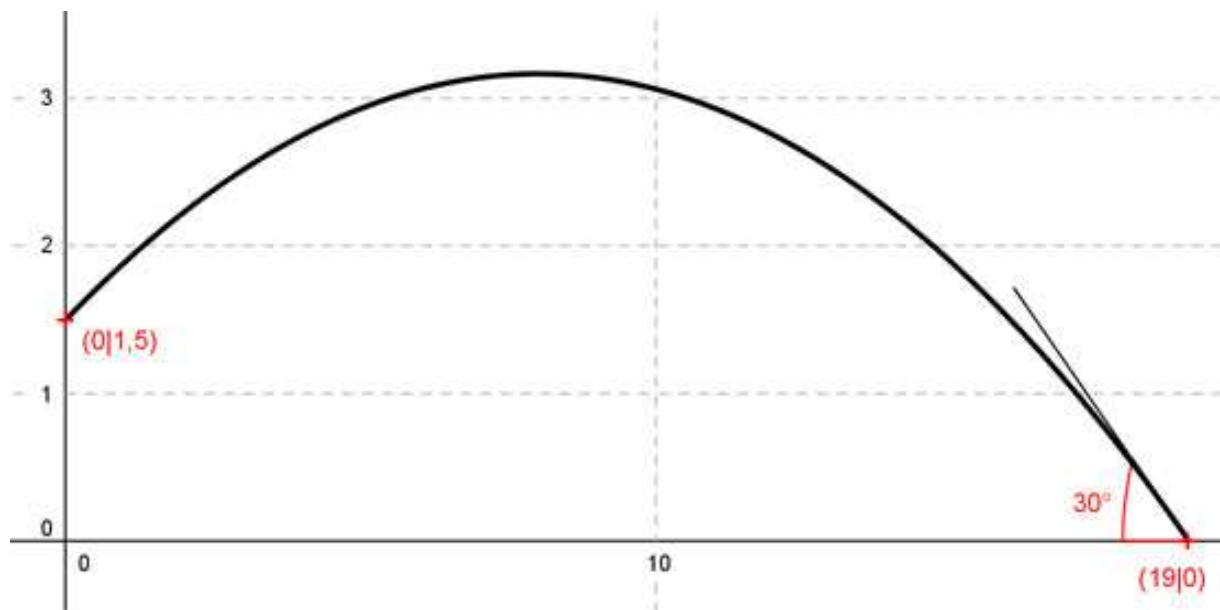
- Wie lautet die Funktionsgleichung?
- Welche maximale Höhe erreicht die Kugel?
- In welcher Entfernung ist die Kugel 5 m hoch?

120. Ein Brückenbogen über einem Fluss ist parabelförmig und symmetrisch. Sein höchster Punkt liegt 4,05 m über der Wasseroberfläche, und er überspannt 12 m von Ufer zu Ufer. Berechnen Sie die Bogenhöhe, um festzustellen, ob sie für die Durchfahrt eines 4,96 m breiten und 2,50 m hohen Schiffes ausreicht.

121. Der Lastkahn wird mit Kies befüllt. Der Kies verlässt das Förderband am höchsten Punkt des Graphen einer Parabel der Form  $y = ax^2$ . In welcher Entfernung von der Kaimauer trifft der Kies in den Kahn, wenn der 4 m tiefer liegt?



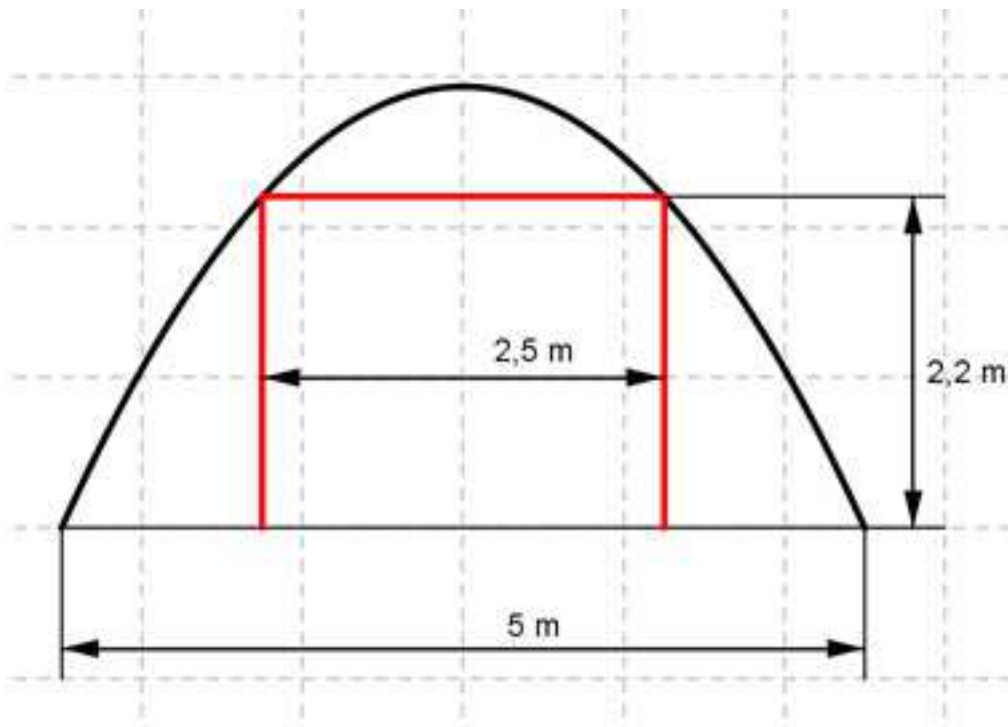
122. Die Kugel eines Kugelstoßers beschreibt eine Bahn wie dargestellt. Welche maximale Höhe erreicht die Kugel?



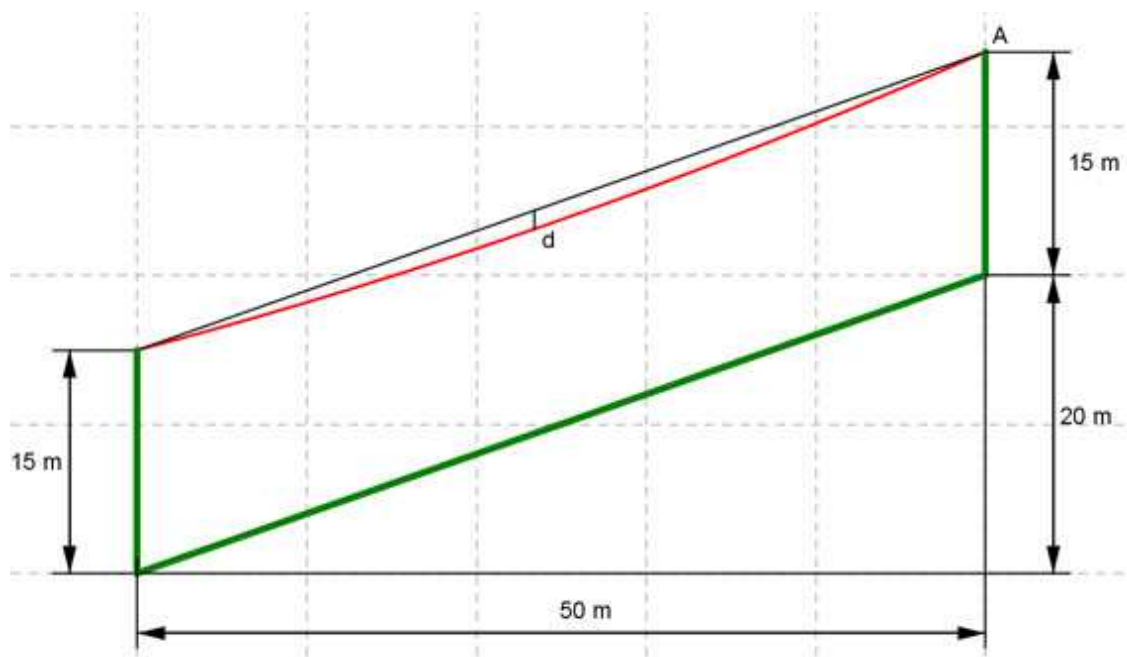
123. Eine Stromleitung hängt zwischen Masten parabelförmig durch, weil sonst die mechanische Spannung in den Leitungen zu groß wird. Wie weit von einem Mast entfernt kann ein 28 m Hochkran durchfahren, wenn die

Masten 200 m voneinander entfernt, 30 m hoch sind und der tiefste Punkt der Leitung in 22 m Höhe liegt?

124. Stolleneingänge in Parabelform haben sich für Weinkeller, die in Berghänge eingebaut werden, als Stützkonstruktion bewährt. Wie hoch muss der dargestellte ausgemauerte Eingang sein, damit eine Tür mit den angegebenen Maßen eingebaut werden kann?

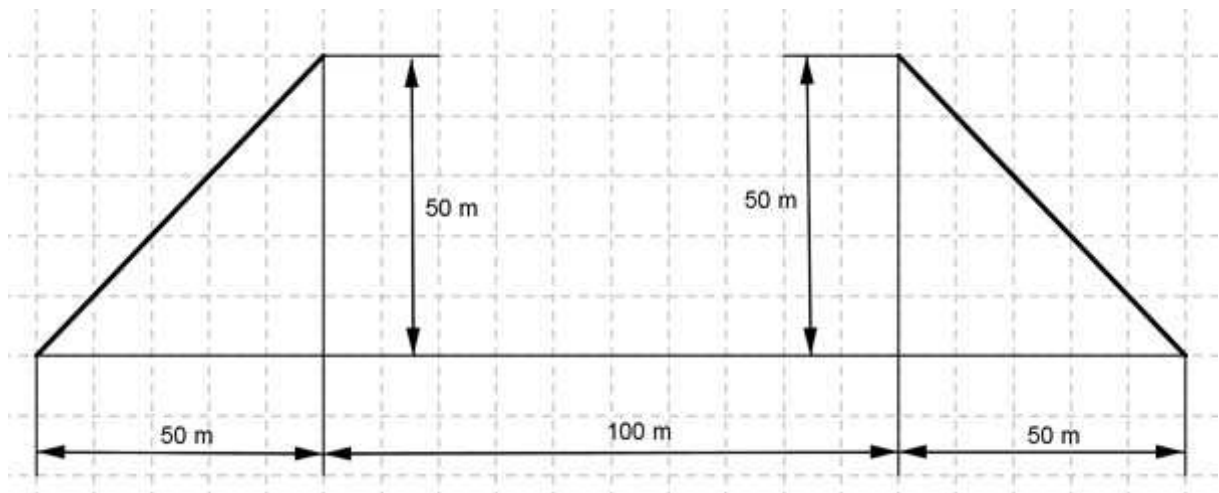


125. Das Tragseil (rot) einer Seilbahn hängt zwischen den Masten (grün) in Parabelform durch. Es hat im Punkt A die Steigung 0,5. Wie groß ist die maximale Durchhängung  $d$ ?

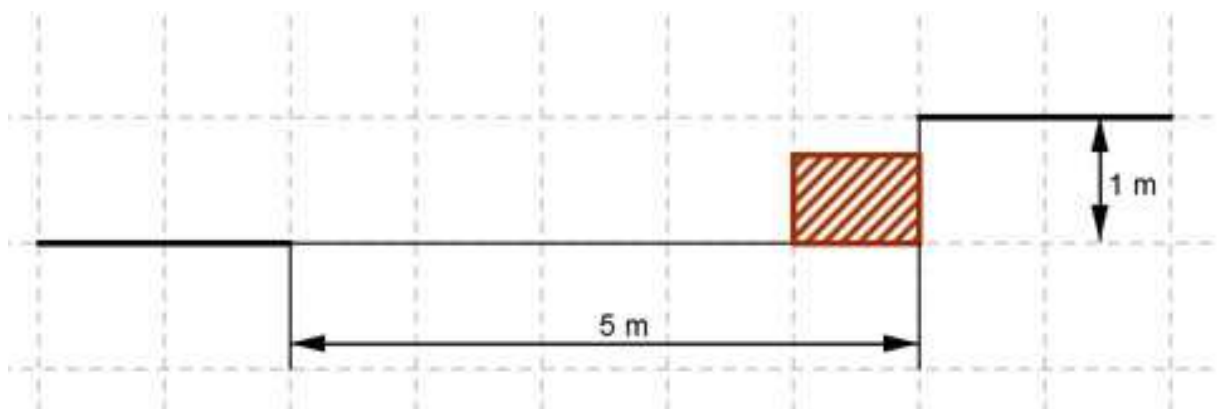


126. Mit Parabelflügen kann man Schwerelosigkeit simulieren. Dazu wird ein Flugzeug unter einem Winkel von  $45^\circ$  auf eine Höhe von 9000 m gebracht, dann der Schub so reduziert, dass das Flugzeug erst noch steigt, aber nach 5000 m wieder auf 9000 m gesunken ist. Danach erhöht der Pilot den Schub, damit es nicht abstürzt. Auf welche maximale Höhe steigt es unter diesen Bedingungen?

127. Die beiden Straßenstücke sollen so durch eine ganzrationale Funktion miteinander verbunden werden, dass die Verlängerung tangential zur vorgegebenen Richtung verläuft und die zweite Ableitung an den Verbindungspunkten gleich groß ist. Wie lautet die Funktionsgleichung?



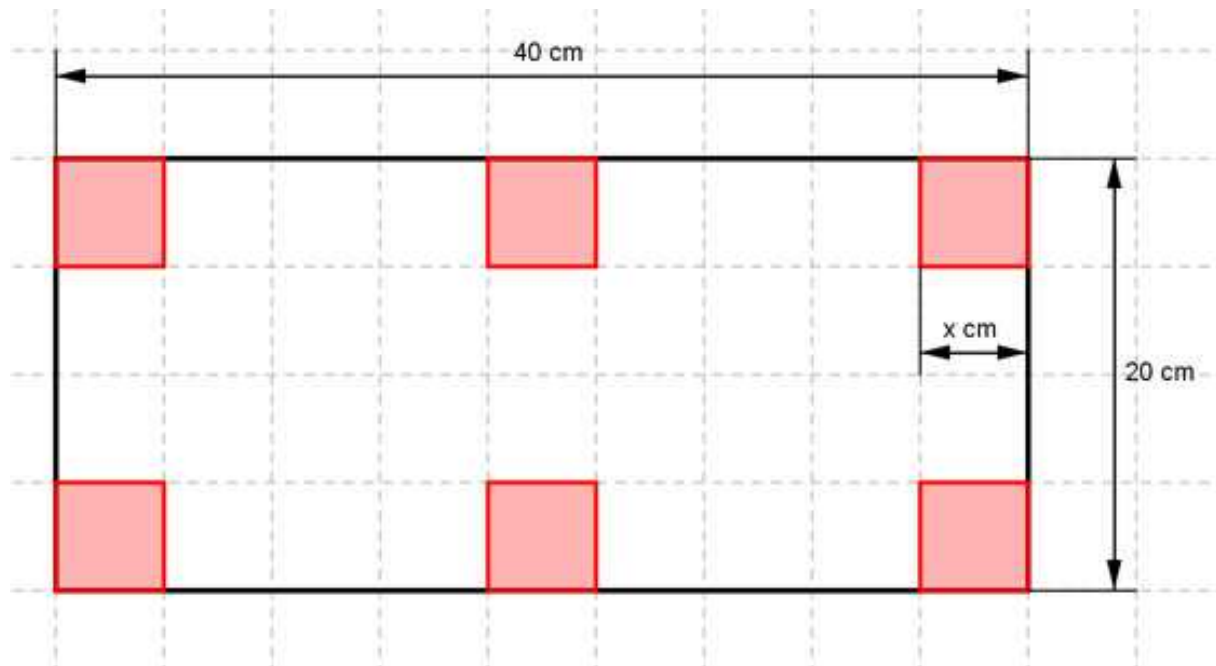
128. Eine Hauseinfahrt hat zur Straße hin einen Höhenunterschied von 1 m. Sie soll mithilfe einer ganzrationalen Funktion so gestaltet werden, dass sie waagrecht 5 m von der Straße entfernt beginnt und waagrecht in die Straße einmündet. 1 m von der Straße entfernt liegt auf Hausebene ein 70 cm hoher Felsbrocken. In welchem Abstand überstreicht ihn die geplante Einfahrt?



129. Die Veränderung der Oberflächentemperatur eines Teiches während eines Tages kann nach langjähriger Beobachtung durch eine ganzrationale Funktion 3. Grades beschrieben werden. Messungen ergaben: Um 0.00 Uhr waren es  $19^\circ$ , um 6.00 war sie am niedrigsten mit  $17,8^\circ$  und um

17.00 war sie am höchsten. Zu welchem Zeitpunkt ist sie am stärksten gestiegen?

130. Eine Bäckerei verpackt Kuchen in Schachteln aus Karton. Die Schachteln stellt der Lieferant auf Wunsch der Bäckerei wie dargestellt her. Wie lang dürfen die ausgeschnittenen Quadrate sein, wenn das Volumen der Schachtel möglichst groß sein soll?



131. In der Massentierhaltung ist eine wichtige Größe, wann das Tier Schlachtgewicht erreicht. Messungen haben ergeben:

Anzahl Monate	0	2	4	5	6
Gewicht $G$ in kg	1,5	30	67	80	88

Man hat festgestellt, dass die Gewichtszunahme durch eine ganzrationale Funktion 4. Grades beschrieben werden kann.

- Welches Gewicht hat ein Tier nach einem Monat?
- Nach wieviel Tagen ist die Gewichtszunahme maximal?

132. Für eine quadratische Kostenfunktion gelten folgende betriebliche Bedingungen: Die Fixkosten betragen 5 GE (Geldeinheiten), die Grenzkosten bei 15 ME (Mengeneinheiten) betragen 0,3 GE, und bei 10 ME entstehen Gesamtkosten von 6 GE. Für die Erlösfunktion des Monopolisten gilt: Bei 10 ME ist der Erlös 20 GE, und bei 15 ME ist er maximal. Wie hoch ist der maximale Gewinn?

133. Für eine ganzrationale Kostenfunktion 3. Grades gelten folgende betriebliche Bedingungen: Ein Bauteil kostet in der Herstellung 90 GE, die variablen Kosten für 2 Bauteile betragen 56 GE, die Grenzkosten betragen 27 GE pro Bauteil und das Minimum der Grenzkosten liegt bei  $\frac{8}{3}$  Bauteilen. Jedes Bauteil wird für 90 GE verkauft.

- Wie hoch ist das Gewinnmaximum?
- Bei wieviel ME liegt das Betriebsminimum?



134. Für eine ganzrationale Kostenfunktion 3. Grades gelten folgende betriebliche Bedingungen: Die Fixkosten betragen 16 Geldeinheiten (GE), die Produktion von 4 Mengeneinheiten (ME) kostet 48 GE, die Grenzkosten für 2 ME betragen 4 GE, und die Stückkosten für 3 ME sind  $37/3$  GE. Bei wieviel ME liegt das Betriebsoptimum?

135. Die Produktion eines Lebensmittels findet unter folgenden betrieblichen Bedingungen statt:

Menge in t	0	6	20	30
Kosten in €	250	500	700	900

Wieviel kosten 25 t, wenn die Kostenfunktion 3. Grades und ganzrational ist?

136. Die fixen Kosten bei der Herstellung eines Bauteils betragen 2000 €, die variablen Kosten gibt der Hersteller mit  $0,8x^2 + 60x$  an. Der Verkaufspreis beträgt 180 €.

- Bei welcher Menge liegt die Gewinnschwelle?
- Wie groß ist der maximale Gewinn?
- Ab welchem Verkaufspreis macht der Hersteller keinen Gewinn mehr?

137. Eine Firma bestimmt ihre Gesamtkosten mit einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion. Ihre jährlichen Fixkosten betragen 30 000 €, bei einer Menge von 20 ME fallen 60 000 € Kosten an, bei einer Menge von 60 ME entstehen durchschnittliche Kosten von 1200 €, dort ist auch das Betriebsminimum. Welche Kosten entstehen bei 40 ME?

138. Ein Hersteller berechnet seine Gesamtkosten mit einer ganzrationalen Funktion 3. Grades. Dabei setzt er 720 € Fixkosten an, rechnet mit durchschnittlichen variablen Kosten von 50 € bei einer produzierten Menge von 100 ME, mit Grenzkosten von 48,03 € bei 1 ME und mit gesamten Durchschnittskosten von 70 € bei 20 ME. Bei welcher ME liegt sein Betriebsminimum?

139. Einen Monopolisten kosten 20 produzierte Bauteile 6000 €, und 60 Stück kosten 18000 €. Er erzielt bei diesen Mengen weder Gewinn noch Verlust. Er ermittelt seine Kosten mit einer quadratischen Funktion und rechnet dabei mit 5400 € Fixkosten. Als Erlösfunktion nutzt er eine lineare Funktion. Wie hoch ist sein maximaler Gewinn?

140. In einer landwirtschaftlichen Versuchsstation hat man den Ertrag eines Erdbeerfeldes und die eingesetzte Düngermenge in t gemessen. Zur graphischen Darstellung dieses Sachverhaltes wird eine ganzrationale Funktion 4. Grades mit folgenden Bedingungen eingesetzt. Ungedüngt liefert das Feld minimal 4 t Erdbeeren, der Ertrag verdreifacht sich und wird maximal, wenn eine Tonne Dünger eingesetzt wird, beim Einsatz von 2 t sinkt der Ertrag wegen Überdüngung auf 0 t. (Der Graph liefert nur bis zu dieser Düngermenge brauchbare Ergebnisse). Welchen Ertrag erzielt man beim Einsatz von 1,5 t Dünger?

141. Das Wachstum einer Pflanze soll durch eine ganzrationale Funktion 3. Grades modelliert werden. Folgende Messwerte liegen vor:

Monate	0	1	5
Höhe in cm	20	40	120

Nach 5 Monaten hat sie ihre maximale Höhe erreicht. Zu welchem Zeitpunkt ist der Höhenzuwachs am größten?

142. Ein Chemiker hat ein Mittel entwickelt und will dessen Wirkung mit einer ganzrationalen Funktion 3. Grades beschreiben. Dazu hat er die Reaktionsstärke  $R$  auf das Mittel in Abhängigkeit von der Dosis in kg gemessen. ( $R = 0$  bedeutet keine Reaktion, je größer  $R$ , desto größer die Reaktion).

Dosis in kg	0	1	2	4
Reaktionsstärke $R$	0	1,25	4	8

Welche Dosis ist erforderlich, wenn  $R = 6,25$  auftreten soll?

143. Vor der Vertragsunterzeichnung wird die Fitness eines Fußballspielers überprüft, indem man seine Laktatkonzentration im Blut abhängig von der Laufgeschwindigkeit auf einem Laufband misst. Zu Beginn der Untersuchung beträgt sie - 25. Bei 10 km/h beträgt sie 3, bei 14 km/h 3 und bei 15 km/h 4,25. Zur Veranschaulichung soll die Konzentration durch eine Funktion 3. Grades dargestellt werden. Bei welcher Geschwindigkeit ist die Laktatkonzentration am geringsten?

144. In einer forstwirtschaftlichen Untersuchung ermittelt man wochenweise den Befall von Schadstoffinsekten und stellt ihn mit Hilfe einer ganzrationalen Funktion 3. Grades dar. Die Messung beginnt nach 0,4 Wochen noch ohne einen Befall. Nach 2 Wochen beträgt er 48, nach 3,4 Wochen 81,6 und ist dann maximal. Nach wieviel Wochen ist er wieder verschwunden?

145. Hochspannungsleitungen hängen zwischen den gleich hohen Masten durch. Höhenmessungen hatten folgende Ergebnisse:: 20 m von einem Masten entfernt hängt die Leitung in 42,8 m Höhe, im Abstand von 80 m sind es 35 m und in einem von 120 m sind es 31,8 m. Wie weit ist der tiefste Punkt entfernt?

146. Ein Arzneimittelhersteller will durch eine ganzrationale Funktion 3. Grades beschreiben, wie sich die Konzentration eines Medikaments nach der Einnahme abhängig von der Zeit im Körper verändert, um sie dann für beliebige Zeiten ablesen zu können. Zu Beginn liegt noch keine Konzentration vor, nach 2 Stunden sind es 36 Einheiten und nach 3 Stunden 19,5. Er weiß, dass die höchste Konzentration nach 2 Stunden erreicht ist. Wann beträgt sie 24,5 Einheiten?

147. Ein Einproduktunternehmen geht von einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion aus. Die Fixkosten betragen 40 GE, bei der Herstellung von 1 ME entstehen Kosten von 62 GE, bei 3 ME sind es 100 GE, und bei

5 ME entstehen 170 GE. Wie hoch sind die variablen Stückkosten beim Betriebsminimum?

148. Bei welcher Mengeneinheit liegt das Betriebsoptimum, wenn Fixkosten von 9 GE vorliegen, bei 2 ME Kosten von 69 GE, bei 6 ME welche von 93 GE und bei 10 ME welche von 309 GE entstehen und der Betrieb mit einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion arbeitet?

149. Ein Produzent hat Grenzkosten von 38 GE bei 2 ME, Stückkosten von 42 GE bei 4 ME, Gesamtkosten von 304 GE bei 12 ME, und Betriebsoptimum und Betriebsminimum fallen zusammen. Er stellt diesen Zusammenhang durch eine ganzrationale Kostenfunktion dar. Bei welcher ME treten Betriebsoptimum und Betriebsminimum auf?