

1 Förslag till svar till Rolf Pettersons uppgifter

1. (a) $9t - u - 9v$, (b) $2a + 12c + 73x$
2. (a) $p + r$, (b) $2c + 3b$, (c) $4a - 2c$
3. (a) 25, (b) 32, (c) 81, (d) -64 , (e) 1, (f) 100, (g) 1, (h) 1
4. (a) $20x^2z^8$, (b) $-27a^4bh^5c^4$, (c) $a^{4p}b^{7p}$
5. (a) $27x^6y^3$, (b) $-128a^8b^7c^6$, (c) $14p^3q^9r^4s^2$
6. (a) $2x^2 + 3xy - 2y^2$, (b) $2x^3 + x^2y - 5xy^2 - 2y^3$, (c) $a^5 + x^5$, (d) $6 - 13x + 2x^2 + x^3 - 2x^4$,
7. (a) $9a^2 - 24ab + 16b^2$, (b) $a^6 + 4a^3b^2 + 4b^4$, (c) $2m^8 + 32$
8. (a) $36 - x^2$, (b) $a^4 - y^2$, (c) $x^{12} - 81$
9. (a) $y^3 + 9y^2x + 27yx^2 + 27x^3$, (b) $27x^3 + 54x^2y^2 + 36xy^4 + 8y^6$, (c) $x^{12} - 18x^9 + 108x^6 - 216x^3$
10. (a) $(x - a^2)(x + a^2)$, (b) $x^2(3x + 5)(3x - 5)$, (c) $(x + 9)^2$, (d) $x^2y(x - 2y)^2$,
(e) $x^2(1 - x)(1 + x)(1 + x^2)$,
11. (a) $(x + 2)^2 - 3$, (b) $4(x - 9/2)^2 + 19$, (c) $39 - (x + 6)^2$
12. (a) -1 för $x = -1$, (b) $2/3$ för $x = 1/3$, (c) -15 för $x = \pm 2$, (d) 1 för $x = 0$
13. (a) 11 för $x = 2$, (b) $1,05$ för $x = 0,1$
15. (a) $1\frac{1}{12} = \frac{13}{12}$, (b) -2
16. (a) $\frac{1}{4}$, (b) $-\frac{1}{27}$, (c) 1
17. (a) 2^{-6} , (b) 2^2 , (c) 2^{-4}
18. (a) $\frac{3a^6}{8c^2}$, (b) $\frac{8y}{9x}$, (c) $\frac{2a + y}{2a}$, (d) $3xy + 5y - 2x$
19. (a) $2/(b - a)$, (b) $x^2(1 + 2x)(1 - 2x)$, (c) $-1/(y - x)^2$, (d) $(b^4 + 3)/(b^4 - 3)$
20. $a^3 + a^2b + ab^2 + b^3$
21. (a) $x - y^2$, (b) $(x^2 + 1)(x - 1)/(x^3 - x^2 + x)$, (c) x/y , (d) $1/2$
22. (a) $\frac{18}{x(x^2 - 1)}$, (b) $\frac{2x^2 - 7x - 2}{2x(x - 4)}$, (c) $-\frac{1}{x(x^2 - 1)}$
23. (a) $x = 4\frac{11}{13} = \frac{63}{13}$, (b) $x = 0, 1$, (c) alla x utom $x = \pm 3$, (d) $x = 4$, (e) 1 , (f) 100
- 23'. Efter 6 år.
24. (a) $x^2 + 1 + \frac{1}{x^2 - 1}$, (b) $1 + \frac{x + 1}{x^4 - 1}$, (c) $2x - 2 + \frac{9x - 2}{x^2 + 5x - 3}$, (d) $x^2 - 3x + 2$,

(e) $x^2 - 2x + 5 - \frac{4}{2x+1}$, (f) $x^2 + \frac{1}{3} - \frac{2(x-1)}{3(3x^2-x-2)}$

25. (a) $x = 3, 5, y = 1$, (b) $x = 4, y = 1$ (c) $x = -2, y = 2$, (d) saknar lösning (e) oändligt många lösningar: $x = t, y = 3 - 5t$ (alla reella t), (f) $x = 3, y = 1$, (g) $x = 2, y = 3$, (h) $x = 3, y = 5, z = 2$, (i) $x = 10, y = -0,04, z = 0,06$, (j) $x = -1, y = 1, z = 2$, (k) $x = 1, y = -2$.

26. 48 år

27. (a) 7, (b) 7, (c) 0

28. (a) 0 och -2 , (b) 10,5 och $-4,5$, (c) -4 , (d) 4 och -1 , (e) lösning saknas

29. (a) $-1 \leq x \leq 3$, (b) $-8 < x < 2$, (c) $-1 \leq x < 0$ och $4 < x \leq 5$, (d) $x = -2$

30. (a) 2,5 och $-1,5$, (b) alla x där $-1 \leq x \leq 2$, (c) 0 och $-7,5$, (d) -5

31. (a) 0, 7, (b) 300, (c) $15\sqrt{2}$, (d) $\sqrt{2}/5$, (e) $\sqrt{3}$, (f) $10 - \sqrt{2}$, (g) $4 + \sqrt{5}$, (h) $3 - \sqrt{7}$

32. (a) ± 5 , (b) $\pm\sqrt{5}$, (c) $\pm\frac{2}{3}$, (d) $\pm\frac{2\sqrt{6}}{3}$, (e) 0 (dubbelrot)

33. (a) $\frac{\sqrt{6}}{3}$, (b) $\frac{\sqrt{21}}{7}$, (c) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$, (d) $\sqrt{11} + 3$, (e) $-(2 + \sqrt{5})$, (f) $3 - 2\sqrt{2}$

34. (a) $|x + 2|$, alla x , (b) 1 för $x > 0$, $-\sqrt{x+2}$ för $-2 \leq x \leq 0$,
(c) 1 för $x > 0$, (d) $-x\sqrt{9-x}$ för $x < 9$, (e) $1/\sqrt{x-2}$ för $x > 2$,
(f) $\sqrt{x+2}$ för $x > 0$, $-\sqrt{x+2}$ för $-2 \leq x \leq 0$

35. (a) $\pm 2i$, (b) $\pm i\frac{\sqrt{3}}{5}$, (c) $\pm i\frac{\sqrt{3}}{2}$, (d) $\pm i\frac{\sqrt{3}}{2}$, (e) $2 \pm 3i$, (f) $-1 \pm 2i$, (g) ± 2 och $\pm 2i$

36. (a) $2 + 5i$, (b) $7 - 11i$, (c) $-7 - 24i$, (d) $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$, (e) $\frac{1}{17} + \frac{4}{17}i$,
(f) $-\frac{1}{17} + \frac{13}{17}i$, (g) $-\frac{61}{170} + \frac{23}{170}i$

37. (a) 1 & -4 , (b) 3 & -1 , (c) $3/2$ & -1 , (d) 0 & $-3/7$,
(e) $3/2$ dubbelrot, (f) $(-3 \pm \sqrt{29})/10$

38. (a) $-1 \pm i$, (b) $(-3 \pm i\sqrt{11})/10$, (c) $(3 \pm i\sqrt{3})/10$

39. (a) 1 & -4 , (b) $6 \pm 3\sqrt{3}$, (c) $(1 \pm i\sqrt{11})/6$

40. (a) $x/3$ & $-2x$, (b) $2x - 1$ & $-5x$, (c) $2x - 1$ & $\frac{1-x}{2}$,
(d) $(4 - x \pm \sqrt{5 - 4(x+1)^2})/5$ för $|x+1| \leq \sqrt{5}/2$

41. (a) $(x-2)(x+3)$, (b) $-2(x-1)(x+4)$,
(c) $(x - \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2})(x - \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2})$, (d) $x^2 + x + 1$

42. (a) $x^2 + 3x - 10 = 0$, (b) $6x^2 - x - 2$, (c) $x^2 - 2x - 4$, (d) $x^2 - 4x + 5$

44. (a) ± 2 & $\pm\sqrt{3}$, (b) ± 7 & ± 5 , (c) ± 2 & $\pm i\sqrt{3}$,

(d) $\pm\sqrt{6}$ dubbelrötter, (e) $\pm\sqrt{6}/2$ & $\pm i/\sqrt{3}$

45. (a) 1 & 2, (b) 0 & 1, (c) $19 - 6\sqrt{10}$

46. (a) 0 & $(-3 \pm \sqrt{5})/2$, (b) 1, 3 & -2, (c) -2 & $(-5 \pm \sqrt{21})/2$,
(d) 2 & $(1 \pm i\sqrt{11})/2$, (e) 1, -2 & $(\pm i\sqrt{2})/2$ (f) 2 & -3 (dubbelrot)

47. (a) 1 (trippelrot), (b) 1 & $(-1 \pm i\sqrt{3})/2$, (c) $\pm i$ (trippelrötter),
d) -1 & $(1 \pm i\sqrt{3})/2$ (dubbelrötter),

48. (a) $(x-1)(x-3)(x+2)$, (b) $(x+2)(x+5/2 - \sqrt{21}/2)(x+5/2 + \sqrt{21}/2)$ (c) $(x+2)(2x^2+1)$,
(d) $-(x-2)(x^2-x+3)$, (e) $-2(x-1)^2(x^2+3)$

49. (a) 2, (b) 4, (c) 12, (d) 3, (e) $(5 - \sqrt{13})/6$, (f) 6

50. (a) $x = 5/2$, $y = 1/2$, (b) $x_1 = (3 + \sqrt{3})/2$, $y_1 = (-1 + \sqrt{3})/2$ och $x_2 = (3 - \sqrt{3})/2$, $y_1 = (-1 - \sqrt{3})/2$, (c) $x_1 = \sqrt{13}$, $y_1 = -2$, $x_2 = -\sqrt{13}$, $y_2 = -2$, $x_3 = -2$, $y_3 = 1$, $x_4 = 3$, $y_4 = -4$,
(d) $x_1 = 0$, $y_1 = \sqrt{2}$, $x_2 = 0$, $y_2 = -\sqrt{2}$, $x_3 = (3 + \sqrt{21})/4$, $y_3 = (-1 + \sqrt{21})/4$, $x_4 = (3 - \sqrt{21})/4$, $y_4 = (-1 - \sqrt{21})/4$, (e) $x_1 = 0$, $y_1 = \sqrt{5}$, $x_2 = 0$, $y_2 = -\sqrt{5}$, $x_3 = 1/2$, $y_3 = 2$,
 $x_4 = -1/2$, $y_4 = -2$

51. (a) $-1/2 \leq x \leq 1$, (b) $(-1 - \sqrt{5})/2 < x < (-1 + \sqrt{5})/2$ (c) gäller ej för något x , (d) alla $x \neq 1$, (e) $0 < x < 1$ och $x > 2$, (f) $x < -1/2$ och $1/3 < x < 3$, (g) $-2 \leq x < 2$ och $x \geq 3$, (h) $-1 < x \leq 2$, (i) $\sqrt{2} < x < 2$

52. (a) 3, (b) $1/2$, (c) 2, (d) $1/2$, (e) 9, (f) $1/9$, (g) 5

53. (a) $\sqrt[3]{3}$, (b) $\sqrt{2}$, (c) $-2 \cdot \sqrt[3]{3}$, (d) $3^{1/12}$, (e) $2^{1/10}$, (f) $5^{1/8}$, (g) $2^{2/3}$, (h) $2 \cdot \sqrt[3]{3}$

54. (a) $\pm\sqrt{2}$, (b) 3, (c) $\pm\sqrt{3}/2$, (d) -2, (e) saknar reella lösningar

55. (a) $3a$, för alla a , (b) $x^{1/4}$, $x > 0$, (c) $x^{1/15}$, alla x , (d) $\sqrt{|a|}$, alla a , (e) $a^{5/12}$, $a > 0$, (f) $x^{3/4}$,
 $x \geq 0$

56. (a) 8, (b) 1, (c) 1

58. (a) 6, (b) $3/2$, (c) lösning saknas, (d) 0, (e) 3, (f) lösning saknas, (g) $-1/3$

59. (a) 0, (b) 0 & 1, (c) -1, (d) 0 & 3, (e) 0