

e) $\log_2 \frac{1}{z^2}$; f) $\log_2 \frac{1}{z^3}$; g) $\log_2 \sqrt{z}$; h) $\log_2 \sqrt[3]{z}$;
 i) $\log_2 \sqrt[3]{z^2}$

Logaritmus součinu, podílu, mocniny a odmocniny

V příkladech 19 až 35 vyjádřete dané výrazy užitím logaritmu (ve všech příkladech s písmeny předpokládejte, že výrazy mají smysl):

19. a) $\log abc$; b) $\log 2mnp$; c) $\log 2\pi r$
 20. a) $\log 2(a+b)$; b) $\log 3a(a-b)$; c) $\log (4a-6ab)$
 21. a) $\log (a^2-b^2)$; b) $\log 21a(a^2-4b^2)$; c) $\log (x^4-1)$
 22. a) $\log \frac{ab}{2}$; b) $\log \frac{5xy}{mn}$; c) $\log \frac{1}{ab}$; d) $\log \frac{1}{3rs}$
 23. a) $\log \frac{7ab}{5(a-b)}$; b) $\log \frac{2abc}{7x-14y}$; c) $\log \frac{16-a^2}{b^2+b}$;
 d) $\log \frac{23ab(a^2+b^2)}{29cd(x^2-9y^2)}$
 24. a) $\log 3^2$; b) $\log 3^{-2}$; c) $\log 3^{\frac{1}{3}}$; d) $\log 3^{-\frac{1}{3}}$
 25. a) $\log a^3$; b) $\log 4\pi r^2$; c) $\log 5a^3b^2$; d) $\log \frac{4}{3} \pi r^3$
 26. a) $\log (3a)^2$; b) $\log (5x^2)^3$; c) $\log (5x^4y^3)^2$
 27. a) $\log \frac{x^2}{y^2}$; b) $\log \frac{2a^5b^3}{3cd}$; c) $\log \frac{(a+b)^2 \cdot c}{(2a)^3}$;
 d) $\log \frac{2(a-b)^2}{3(a+b)^3}$
 28. a) $\log \sqrt[3]{2}$; b) $\log \sqrt[4]{2}$; c) $\log \sqrt{x}$; d) $\log \sqrt[4]{a}$
 29. a) $\log \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b}$; b) $\log 3b^2 \sqrt[3]{a^2}$; c) $\log a^x \sqrt[2]{b}$

30. a) $\log \sqrt{ab}$; b) $\log \sqrt[3]{a^3b^5}$; c) $\log \sqrt[2]{\frac{2}{3}}$;
 d) $\log \sqrt{\left(\frac{a}{b}\right)^3}$

31. a) $\log \frac{1}{\frac{3}{x} \sqrt[3]{y}}$; b) $\log \frac{5}{\sqrt[3]{7}}$; c) $\log \frac{x \sqrt[3]{y}}{y \sqrt{x}}$

32. a) $\log \sqrt{\frac{x^2}{y^3}}$; b) $\log \frac{\sqrt[3]{pq}}{\sqrt{pq^2}}$; c) $\log \frac{1}{\sqrt[3]{3xyz^5}}$

33. a) $\log \sqrt[2]{\sqrt[2]{2}}$; b) $\log \sqrt[4]{8 \sqrt[3]{4}}$

34. a) $\log [(x-1)^a \cdot y^{x-1}]$; b) $\log \sqrt[2]{x^m y^n}$, $a > b$;
 c) $\log \frac{a^2(a+b)^2}{\sqrt{x^{a+b}} \cdot y^{a-b}}$

35. a) $\log (\log 10^{xy})$; b) $\log 10^{\log 100}$

36. Určete x , je-li:
 a) $\log x = \log 2 + \log 3$; b) $\log x = \log 2 + \log 5$;
 c) $\log x = \log 7 - \log 3$; d) $\log x = \log 9 - \log 7$;
 e) $\log x = \log 5 + \log 3 - \log 2$;
 f) $\log x = \log 2 - \log 11 + \log 3$

37. Určete x , je-li:
 a) $\log x = 1 + \log 5$; b) $\log x = \log 2 - 1$
 38. Určete x , je-li:
 a) $\log x = 2 \log 3 + 3 \log 2$; b) $\log x = 5 \log 2 - \log 5$;
 c) $\log x = \frac{2}{3} \log 5 + \log 9$; d) $\log x = 2 \log 5 - \frac{2}{3} \log 7$

V příkladech 39 až 42 předpokládejte, že všechny výrazy mají smysl.

39. Určete výraz, jehož logaritmováním dostanete:
 a) $\log a + \log b + \log c$; b) $\log x + \log (x+y)$;
 c) $\log (a+3) + \log (a-3)$; d) $\log (x+3) - \log (x-3)$