

EULER'S NUMBER AND NATURAL LOGS WORKSHEET

1. Simplify:

a) $\frac{2}{e^{-x}}$ b) $(e^x)^4$ c) $e^{1-x}e^{3x}$ d) e^xe^{-x} e) $e^{2x}(1-5e^{3x})$

2. Evaluate without using a calculator

a) $e^{\ln 5}$ b) $\ln e^2$ c) $2\ln e$ d) $e^{5\ln 2}$ e) $\ln \sqrt{e}$
 f) $\ln\left(\frac{1}{e}\right)$ g) $\ln 1$ h) $e^{\ln 10}$ i) $e^{3\ln 2}$ j) $\ln 2 + 2\ln 3 - \ln 18$

3. Reduce the following expressions to simplest form.

a) $e^{-2\ln 3 + 3\ln 2}$ b) $e^{-\ln\left(\frac{1}{e}\right)}$ c) $\ln(3^{-e}e^3)$ d) $\ln\left(\frac{\sqrt{e}}{e}\right)$

4. Solve for x

a) $e^x = 4$ b) $\ln x = 6$ c) $\ln(2x-1) = 1$ d) $e^{3x+5} = 10$
 e) $\ln(e^{3-x}) = 8$ f) $\ln x = \ln 4 + \ln 7$ g) $\ln(\ln x) = 2$ h) $e^x = 5$
 i) $\ln x = \frac{1}{2}$ j) $e^x = 7$ k) $e^{5-2x} = 2$ l) $\ln(4x+7) = 4$

5. Find the solution of each equation correct to four decimal places.

a) $\ln(x+1) = 3$ b) $e^{-x} = \frac{1}{2}$ c) $e^{5x+3} = 10$ d) $2^{x-5} = 3$
 e) $\ln x + 3 = 0$ f) $e^x + 4e^{-x} = 5$ g) $2\ln x - 5 = 0$ h) $(\ln x)^2 - 4 = 0$
 i) $e^x - 6e^{-x} = 1$ j) $(\ln x)^2 + (\ln x) - 2 = 0$ k) $2\ln x = \ln(4x+5)$

6. Express as a single logarithm.

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

Answers:

1 a) $2e^x$ b) e^{4x} c) e^{1+2x} d) 1 e) $e^{2x} - 5e^{5x}$
 2 a) 5 b) 2 c) 2 d) 32 e) $\frac{1}{2}$ f) -1
 g) 0 h) 10 i) 8 j) 0
 3 a) $\frac{8}{9}$ b) e c) $-e\ln 3 + 3$ d) $\frac{1}{2}\ln \pi - 1$
 4 a) $x = \ln 4$ b) $x = e^6$ c) $x = \frac{e+1}{2}$ d) $x = \frac{\ln 10 - 5}{3}$ e) $x = -5$ f) $x = 28$
 g) $x = e^2$ h) $x = \ln(\ln 5)$ i) $x = e^{\frac{1}{2}}$ j) $x = \ln 7$ k) $x = \frac{\ln 2 - 5}{-2}$ l) $x = \frac{e^4 - 7}{4}$
 5 a) $x = 19.0855$ b) $x = 0.6931$ c) $x = -0.1395$ d) $x = 6.5850$
 e) $x = 0.0498$ f) $x = 0$ or $x = 1.3863$ g) $e^{\frac{5}{2}} = 12.1825$
 h) $x = e^2 = 7.3891$ or $x = e^{-2} = 0.1353$ i) $x = \ln 3 = 1.0986$ j) $x = e$ or $x = e^{-2}$
 k) $x = 5$

6 a) $\ln\left(x^{\frac{1}{3}}(3x-5)^2\right)$ b) $\ln\left(\frac{x^2}{(x^2-1)^{\frac{1}{2}}}(x^2+1)^3\right)$ c) $\ln\left(\frac{x^2(1+x)^3}{(2+x)^4}\right)$ d) $\ln\left(\frac{x^{\frac{1}{2}}}{(x^2+x+1)^2}\right)$