

Natural Logarithms

 **Solve each equation for x.**

1) $e^x = 3$

8) $\ln(2x - 1) = 1$

2) $e^x = 4$

9) $\ln(6x - 1) = 1$

3) $e^x = 8$

10) $\ln x = \frac{1}{2}$

4) $\ln x = 6$

11) $\ln 2x = e^2$

5) $\ln(\ln x) = 5$

12) $\ln x = \ln 4 + \ln 7$

6) $e^x = 9$

13) $\ln x = 2\ln 4 + \ln 5$

7) $\ln(2x + 5) = 4$

 **Evaluate without using a calculator.**

14) $\ln 1 =$

19) $\ln\left(\frac{1}{e}\right) =$

15) $\ln e^3 =$

20) $e^{\ln 10} =$

16) $2 \ln e =$

21) $e^{3\ln 2} =$

17) $\ln e^2 =$

22) $e^{5\ln 2} =$

18) $4 \ln e =$

23) $\ln \sqrt{e} =$

 **Reduce the following expressions to simplest form.**

24) $e^{-2\ln 5 + 2\ln 3} =$

30) $5 \ln(1^{-e}) =$

25) $e^{-\ln\left(\frac{1}{e}\right)} =$

31) $\ln\left(\frac{1}{e}\right)^{-3} =$

26) $2 \ln(e^3) =$

32) $\ln\left(\frac{\sqrt{e}}{e}\right) =$

27) $\ln\left(\frac{1}{e}\right)^2 =$

33) $e^{-2\ln e + 2\ln 2} =$

28) $e^{\ln 2 + 3\ln 2} =$

34) $e^{\ln \frac{1}{e}} =$

29) $e^{\ln\left(\frac{2}{e}\right)} =$

35) $3 \ln(e^e) =$

Answers**Natural Logarithms**

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) $x = \ln 3$ | 19) -1 |
| 2) $x = \ln 4, x = 2\ln(2)$ | 20) 10 |
| 3) $x = \ln 8, x = 3\ln(2)$ | 21) 8 |
| 4) $x = e^6$ | 22) 32 |
| 5) $x = e^{e^5}$ | 23) $\frac{1}{2}$ |
| 6) $x = \ln 9, x = 2\ln(3)$ | 24) $\frac{9}{25} = 0.36$ |
| 7) $x = \frac{e^4 - 5}{2}$ | 25) e |
| 8) $x = \frac{e+1}{2}$ | 26) 6 |
| 9) $x = \frac{e+1}{6}$ | 27) -2 |
| 10) $x = \sqrt{e}$ | 28) 16 |
| 11) $x = \frac{e^{e^2}}{2}$ | 29) $\frac{2}{e}$ |
| 12) $x = 28$ | 30) 0 |
| 13) $x = 80$ | 31) 3 |
| 14) 0 | 32) -0.5 |
| 15) 3 | 33) $4e^{-2} = \frac{4}{e^2}$ |
| 16) 2 | 34) $\frac{1}{e}$ |
| 17) 2 | 35) $3e$ |
| 18) 4 | |