

USING LOG LAWS**SOLUTIONS****TASK 1****Evaluating using laws**

1 $\log_5 12.5 + \log_5 2 = \log_5 (12.5 \times 2)$ $= \log_5 25$ $= 2$	2 $\log_6 12 + \log_6 3 = \log_6 36$ $= 2$
3 $\log_{12} 4 + \log_{12} 3 = \log_{12} 12$ $= 1$	4 $\log_7 8 + \log_7 \frac{1}{8} = \log_8 1$ $= 0$
5 $\log 25 + \log 8 + \log 5 = \log (25 \times 8 \times 5)$ $= \log 1000$ $= 3$	6 $\log_2 10 + \log_2 \frac{1}{40} = \log_2 \frac{1}{4}$ $= \log_2 2^{-2}$ $= -2$
7 $\log_4 20 - \log_4 5 = \log_4 (20 \div 5)$ $= \log_4 4$ $= 1$	8 $\log_3 45 - \log_3 5 = \log_3 9$ $= 2$
9 $\log_2 96 - \log_2 3 = \log_2 32$ $= 5$	10 $\log_6 108 - \log_6 \frac{1}{2} = \log_6 (108 \div \frac{1}{2})$ $= \log_6 (108 \times 2)$ $= \log_6 216$ $= 3$
11 $\log_5 8 - \log_5 40 = \log_5 \frac{1}{5}$ $= -1$	12 $\log_4 20 - \log_4 10 = \log_4 2$ $= \log_4 \sqrt{4}$ $= \frac{1}{2}$
13 $\log_5 75 + \log_5 10 - \log_5 6 = \log_5 (750 \div 6)$ $= \log_5 125$ $= 3$	14 $\log_3 648 - \log_3 4 - \log_3 2 = \log_3 648 \div 4 \div 2$ $= \log_3 81$ $= 4$

TASK 2**One logarithm**

1 $\log 3x + \log 4y = \log (12xy)$	2 $\log 15 - \log 5y = \log \frac{15}{5y}$ $= \log \frac{3}{y}$
3 $\log (x^4) - \log x = 4\log x - \log x$ $= 3\log x$ or $\log (x^3)$	4 $\log 7 + \log x - \log y = \log \frac{7x}{y}$

TASK 3**Given some values**

1 a $\log (x^2) = 2\log x$ $= 2 \times 2.4$ $= 4.8$	b $\log \sqrt{x} = \log (x^{\frac{1}{2}})$ $= \frac{1}{2} \log x$ $= \frac{1}{2} \times 2.4$ $= 1.2$
c $\log \sqrt[3]{y} = \log y^{\frac{1}{3}}$ $= \frac{1}{3} \log y$ $= \frac{1}{3} \times 3$ $= 1$	d $\log (xy) = \log x + \log y$ $= 2.4 + 3$ $= 5.4$
e $\log \frac{x}{y} = \log x - \log y$ $= 2.4 - 3$ $= -0.6$	f $\log \frac{y}{x} = \log y - \log x$ $= 3 - 2.4$ $= 0.6$
g $\log \frac{x^3}{y^2} = \log x^3 - \log y^2$ $= 3\log x - 2\log y$ $= 3 \times 2.4 - 2 \times 3$ $= 1.2$	h $\log \sqrt{\frac{x}{y}} = \log \left(\frac{x}{y} \right)^{\frac{1}{2}}$ $= \frac{1}{2} \log \frac{x}{y}$ $= \frac{1}{2} (\log x - \log y)$ $= \frac{1}{2} \times -0.6$ $= -0.3$

TASK 3**Given some values (cont'd)**

2	a $\log_a 6 = \log_a (2 \times 3)$ $= \log_a 2 + \log_a 3$ $= 0.8$	b $\log_a 30 = \log_a (2 \times 3 \times 5)$ $= \log_a 2 + \log_a 3 + \log_a 5$ $= 1.5$
	c $\log_a 1.5 = \log_a (3 \div 2)$ $= \log_a 3 - \log_a 2$ $= 0.2$	d $\log_a 2.5 = \log_a (5 \div 2)$ $= \log_a 5 - \log_a 2$ $= 0.4$
	e $\log_a 9 = \log_a (3^2)$ $= 2\log_a 3$ $= 1$	f $\log_a 16 = \log_a (2^4)$ $= 4\log_a 2$ $= 1.2$
	g $\log_a 0.6 = \log_a (3 \div 5)$ $= \log_a 3 - \log_a 5$ $= -0.2$	h $\log_a 1.2 = \log_a (2 \times 3 \div 5)$ $= \log_a 2 + \log_a 3 - \log_a 5$ $= 0.1$
	i $\log_a 50 = \log_a (2 \times 5^2)$ $= \log_a 2 + \log_a (5^2)$ $= \log_a 2 + 2\log_a 5$ $= 1.7$	j $\log_a 3\sqrt{2} = \log_a 3 + \log_a \sqrt{2}$ $= \log_a 3 + \log_a (2^{\frac{1}{2}})$ $= \log_a 3 + \frac{1}{2}\log_a 2$ $= 0.65$