1.

a) $101101_2 =$
$\hookrightarrow 1\cdot2^0+0\cdot2^1+1\cdot2^2+1\cdot2^3+0\cdot2^4+1\cdot2^5 = 1+0+4+8+0+32 = 45_{10}$

b) $\underset{2^{-1}\,2^{-2}\,2^{-3}}{101,101_2} = 2^{-3}\cdot1+0\cdot2^{-2}+1\cdot2^{-1}+1\cdot2^0+0\cdot2^1+1\cdot2^2 = \frac{1}{8}+\frac{1}{2}+1+4 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1+1+16+4\cdot16}{16} = \frac{82}{16} = 5,125_{10}$

c) $0,1101_2 = 2^{-4}\cdot1+0\cdot2^{-3}+1\cdot2^{-2}+1\cdot2^{-1}+0\cdot2^0 = \frac{1}{16}+\frac{1}{4}+\frac{1}{2} = \frac{1+8+2}{16} = \frac{11}{16} = 0,6875_{10}$

d) $0,01101_2 = 1\cdot2^{-5}+1\cdot2^{-3}+1\cdot2^{-2} = \frac{1}{32}+\frac{1}{8}+\frac{1}{2} = \frac{1+4+16}{32} = \frac{21}{32} = 0,65625_{10}$

e) $110101011_2 = 1\cdot2^0+1\cdot2^1+1\cdot2^3+1\cdot2^5+1\cdot2^7+1\cdot2^8 = \Rightarrow$
$\Rightarrow 1+2+8+32+128+256 = 427_{10}$

f) $0,111111101_2 = 1\cdot2^{-1}+1\cdot2^{-2}+1\cdot2^{-3}+1\cdot2^{-4}+1\cdot2^{-5}+1\cdot2^{-6}+1\cdot2^{-7}+1\cdot2^{-9} \Rightarrow$
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}+\frac{1}{64}+\frac{1}{128}+\frac{1}{512} = \frac{1+4+8+16+32+64+128+256}{512} = 0,994140625_{10}$

2.

a) 37|2
1 18|2
0 9|2
(1) 4|2
(0) 2|2
(0) 1

$37_{10} = 100101_2$

b) 2345|2
(1) 1172|2
(0) 586|2
(0) 293|2
(1) 146|2
(0) 73|2
(1) 36|2
(0) 18|2
(0) 9|2
(1) 8|2
(0) 4|2
(0) 2|2
(0) 1

$2345_{10} = 1000100101001_2$

2.

c) $0,1217 \cdot 2 = 0,2434$

$0,2434 \cdot 2 = 0,4868$

$0,4868 \cdot 2 = 0,9736$

$0,9736 \cdot 2 = 1,9472$

$0,9472 \cdot 2 = 1,8944$

$0,8944 \cdot 2 = 1,7888$

$0,7888 \cdot 2 = 1,5776$

$0,5776 \cdot 2 = 1,1552$

$0,1552 \cdot 2 = 0,3104$

$0,3104 \cdot 2 = 0,6208$

$0,6208 \cdot 2 = 1,2416$

~~0,1232 · 2 =~~

$0,2416 \cdot 2 = 0,4832$

$0,4832 \cdot 2 = 0,9664$

$0,9664 \cdot 2 = 1,9328$

$0,9328 \cdot 2 = 1,8656$

$0,8656 \cdot 2 = 1,7312$

$0,7312 \cdot 2 = 1,4624$

$0,4624 \cdot 2 = 0,9248$

$0,1217_{10} = 0,00011111001001111\ldots_2$

d) $0,125 \cdot 2 = 0,25$

$0,25 \cdot 2 = 0,5$

$0,5 \cdot 2 = 1,0$

$0,125_{10} = 0,001_2$

e) $0,1 \cdot 2 = 0,2$

$0,2 \cdot 2 = 0,4$

$0,4 \cdot 2 = 0,8$

$0,8 \cdot 2 = 1,6$

$0,6 \cdot 2 = 1,2$

$0,2 \cdot 2 = 0,4$

$0,4 \cdot 2 = 0,8$

$0,8 \cdot 2 = 1,6$

$0,6 \cdot 2 = 1,2$

⋮

$0,1_{10} = 0,000110011\ldots$

f) 347 |2

(1) 173 |2

(1) 86 |2

(0) 43 |2

(1) 21 |2

(1) 10 |2

(0) 5 |2

(1) 2 |2

(0) 1

$347_{10} = 101011011_2$

3.

$t=3;\ B=10,\ e[-4,4]$

x	Arredondamento	Truncamento
1,25	$0,125\cdot 10$	$0,125\cdot 10$
10,053	$0,101\cdot 10^2$	$0,100\cdot 10^2$
−238,15	$-0,238\cdot 10^3$	$-0,238\cdot 10^3$
2,71828...	$0,272\cdot 10$	$0,271\cdot 10$
0,000007	(Expoente < −4)	(Expoente < −4)
718235,82	Expoente > 4	Expoente > 4

$1,25 = 0,125\cdot 10$

$10,053 = 0,10053\cdot 10^2$

↳ só pode 3 dígitos e expoente maior que −4 e menor que 4

$-238,15 = -0,23815\cdot 10^3$

↳ " "

$2,71828\ldots = 0,271828\ldots \times 10$

↳ " só pode 3 dígitos e expoente < 4 e > −4 "

$0,000007 = 0,700\cdot 10^{-5}$

↳ Expoente menor que −4

$718235,82 = 0,71823582\cdot 10^5$

↳ Expoente maior que 4

4.

$x = 0,7237 \cdot 10^{4}$; $y = 0,2145 \cdot 10^{-3}$; $z = 0,2585 \cdot 10^{-1}$

a) $x+y+z$

$x+y+z \Rightarrow (0,7237 \cdot 10^{4}) + (0,2145 \cdot 10^{-3}) + (0,2585 \cdot 10^{-1})$

$= 0,7237 \cdot 10^{4} + 0,00000002145 \cdot 10^{4} + 0,000002585 \cdot 10^{4}$

Valor_Esperado $= 0,723702\cancel{7}995 \cdot 10^{4}$

Valor_obtido $= 0,7237 \cdot 10^{4}$

$$Er = \left| \frac{0,7237 \cdot 10^{4} - 0,7237027995 \cdot 10^{4}}{0,7237 \cdot 10^{4}} \right|$$

$$Er = \frac{0,027995}{7237} \approx 3,86 \cdot 10^{-6}$$

b) $x-y-z \Rightarrow (0,7237 \cdot 10^{4}) - (0,2145 \cdot 10^{-3}) - (0,2585 \cdot 10^{-1})$

$= 7237 - 0,0002145 - 0,02585$

Valor_Esperado $= 7236,9739355$

Valor_obtido $= 7236 \Rightarrow 0,7236 \cdot 10^{4}$

$$Er = \left| \frac{7236 - 7236,9739355}{7236} \right| \approx 0,0001345$$

c) $x/z = (0,7237 \cdot 10^{4}) / (0,2585 \cdot 10^{-1})$

Valor_esperado $= 279.961,31528$

Valor_obtido $= 279.900 = 0,2799 \cdot 10^{6}$

$$Er = \left| \frac{279.900 - 279.961,31528}{279.900} \right| \approx 2,19 \cdot 10^{-4}$$

d) $$\frac{(x \cdot y)}{z} = \frac{(0,7237 \cdot 10^{4}) \cdot (0,2145 \cdot 10^{-3})}{0,2585 \cdot 10^{-1}}$$

Valor_esperado $= 60,0517021276$

Valor_obtido $= 60,05 \Rightarrow 0,6005 \cdot 10^{4}$

$$\text{Erro Relativo} = \left| \frac{60,05 - 60,0517021276}{60,05} \right| \approx 2,83 \cdot 10^{-5}$$

e) $x \cdot \left(\frac{y}{z}\right) = 0,7237 \cdot 10^{4} \cdot \left(\frac{0,2145 \cdot 10^{-3}}{0,2585 \cdot 10^{-1}}\right)$

Valor_esperado $= 60,0517021276$

Valor_obtido $= 60,0453 = 60,04 = 0,6004 \cdot 10^{2}$

Erro Relativo $= \left|\frac{60,04 - 60,0517021276}{60,04}\right| = 1,94 \cdot 10^{-3}$

5. $x = 1,37$; $y = x^3 - 7x^2 + 8x - 0,35$ Valor esperado $= 0,043055$

$y = 1,37^3 - 7 \cdot 1,37^2 + 8 \cdot 1,37 - 0,35$

$y = 2,57 - 13,1 + 10,9 - 0,35$

$y = -10,5 + 10,9 - 0,35$

$y = 0,4 - 0,35$

$y = 0,05 \rightarrow$ valor obtido

$ER = \left| \dfrac{0,05 - 0,043055}{0,05} \right| = \left| \dfrac{0,006945}{0,05} \right| = 0,1389 \times 100 \cong 13,89\%$

6. Valor esperado $= 0,043055$

$y = ((x-7)x+8)x - 0,35$ $x = 1,37$

$y = ((1,37-7) \cdot 1,37 + 8) \cdot 1,37 - 0,35$

$y = (-5,63 \cdot 1,37 + 8) \cdot 1,37 - 0,35$

$y = (-7,71 + 8) \cdot 1,37 - 0,35$

$y = 0,286 \cdot 1,37 - 0,35$

$y = 0,391 - 0,35$

$y = 0,041$

$ER = \left| \dfrac{0,041 - 0,043055}{0,041} \right| = 0,0501 \times 100 = 5,01\%$

* O que podemos perceber é que a formula de y na questão 6 apresenta um erro relativo menor do que a da questão 5. Logo, se queremos ter uma representação melhor é viável utilizar a expressão da questão 6.