

『バイオサイエンスのための基礎化学』 2章練習問題 解答

1. a. $10^3 \times 10^2 \times 10^5 \times 10^3 = 10^{3+2+5+3} = 10^{13}$
 b. $10^4 \div 10^5 \times 10^3 \div 10^2 \times 10^3 = 10^{4-5+3-2+3} = 10^3$
 c. $10^{-2} \div 10^4 \times 10^{-5} \div 10^{-1} \times 10^{-4} = 10^{-2-4-5+1-4} = 10^{-14}$
 d. $(10^3)^3 \times (10^2)^6 \div (10^3)^4 = 10^{9+12-12} = 10^9$
2. a. $230,000,000,000 = 2.3 \times 10^{11}$
 b. $0.000\ 000\ 000\ 010\ 7 = 1.07 \times 10^{-11}$
 c. $167,002,000 = 1.67002 \times 10^8$
 d. $0.000\ 002\ 004\ 003 = 2.004003 \times 10^{-6}$
3. a. $2.36 \times 42.85 \times 0.23 = 23.25898 \doteq 23$
 b. $0.3545 \times 1.214 \div 0.0201 \times 0.300 \doteq 6.423 \doteq 6.42$
 c. $895 \times 2.456 + 1.234 \times 0.3345 - 26.40 \times 1.250 = 2198.12 + 0.412773 - 33.00 \doteq 2166$
 d. $(2.40 \times 1.2 + 8.04 \div 1.20) \times 2.22 = (2.88 + 6.70) \times 2.22 \doteq (2.9 + 6.70) \times 2.22 = 9.6 \times 2.22 = 21.312 \doteq 21$
4. $20.07 \div (182 + 20.07) \times 100 = 20.07 \div (202.07) \times 100 = 20.07 \div 202 \times 100 = 9.9356 = 9.94$
 ここで有効数字の最小桁数は3桁なので、計算値の小数第三位を丸めて9.94%
5. 硫酸のモル質量は98.1 g/molであるから、70%硫酸1Lに含まれる質量は $1.62 \times 1000 \times 70.0 \div 100$
 これをモル質量98.1で割ると $1.62 \times 1000 \times 70.0 \div 100 \div 98.1 \doteq 11.559 \doteq 11.6$
 これを小数第一位で丸めるために第二位を四捨五入して11.6 mol/L
 70.0%硫酸に含まれる硫酸の質量は $5.83 \times 70.0 \div 100$ であるから $5.83 \times 70.0 \div 100 \div 98.1 \doteq 0.04160$
 ここで有効数字の最小桁数は3桁であるから、4桁目を四捨五入して0.0416 mol/L, 4.16×10^{-2} mol/L
 または41.6 mmol/L
6. 各同位体の質量数に存在比率をかけたものの総和を、存在比率の総和で除すことで求められる。
 $(53.94 \times 5.845 + 55.93 \times 91.754 + 56.94 \times 2.119 + 57.93 \times 0.282) \div (5.845 + 91.754 + 2.119 + 0.282) =$
 $(315.2793 + 5131.80122 + 120.65586 + 16.33626) \div 100.000 \doteq (315.3 + 5132 + 120.7 + 16.3) \div 100.000$
 $= 5584.3 \div 100.000 \doteq 5584 \div 100.000 = 55.84$. 有効数字の最小桁数は3であるから55.8
 四則混合の計算式では、各項の乗除の計算が優先されるので、それらを計算して有効数字の桁数で丸め、加減の計算を行う。ここでは各計算値の最大末位に合わせて丸める。さらに乗除の計算が続くときは同様に行う。