

Esercizi di Matematica – C.d.L. in Tecnologie Chimiche per l'Ambiente e per la Gestione dei Rifiuti

5. 10. 2005

1. Sapendo che l'elio ha peso atomico 4,0026, calcolate la massa (in g, in μg e in ag) di un singolo atomo di elio. (Si ricorda che il peso atomico, o meglio la massa atomica relativa, è la massa di $6,022 \cdot 10^{23}$ atomi in g.)
2. Il diametro di una molecola di H_2O è approssimativamente di $2,5 \cdot 10^{-10}$ m. In 1 grammo-molecola (= 18 g) d'acqua ci sono $6,02 \cdot 10^{23}$ molecole (numero di Avogadro). Quanto sarebbe lunga una "catena" di queste molecole? Confrontare il risultato con la distanza dalla terra al sole, che è approssimativamente di $1,5 \cdot 10^8$ km.
3. Di un pavimento rettangolare si conoscono le seguenti misure:

$$a \text{ (lunghezza)} = (3,62 \pm 0,02) \text{ m}$$

$$b \text{ (larghezza)} = (3,24 \pm 0,02) \text{ m}.$$

Calcolate l'area S del pavimento, espresso in m^2 .

4. Conoscendo i pesi atomici di Ag (107,870), di Mo (95,94) e di O (15,9994), calcolare il peso formulario di Ag_2MoO_4 .
5. Il pH di una soluzione è stato definito da Sørensen come $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$, dove $[\text{H}^+]$ indica la concentrazione (in mol/l) di H^+ .
 - a) Una soluzione abbia un pH di 11. Per quale pH la concentrazione di H^+ risulterebbe cento volte maggiore?
 - b) Sia $[\text{H}^+] = 3.3 \times 10^{-5}$ mol/l. Utilizzando che $\log_{10} 33 = 1.5$, trovare il pH .
6. Nell'Atlantico Settentrionale la concentrazione media dei BPC (bifenili policlorurati) nella superficie dell'acqua (profondità 0 - 20 m) è di 35 ng per litro d'acqua. La superficie dell'Atlantico Settentrionale misura $5 \cdot 10^{12}$ m^2 . Calcolare l'ammontare totale dei BPC nella superficie acqua.
7. Si dispone di 100 g di soluzione (di una certa sostanza in un certo solvente) concentrata al 25 %. Calcolare la quantità di sostanza che si deve aggiungere alla soluzione per ottenere una nuova soluzione, concentrata al 40 %.
8. Le spore delle felci si librano nell'atmosfera e vengono distribuite su tutta la terra dai venti. Esse ritornano sulla terra solo con la pioggia. Che peso ha una spora sferica di 30 μm di diametro, se si pone la densità uguale a $1,0 \text{ g cm}^{-3}$?
9. Un brodo di coltura è infetto da N_0 batteri. Le cellule dei batteri si dividono ogni due ore. Quanti batteri ci saranno nel brodo dopo 24 h? In quale istante il numero dei batteri aveva raggiunto il 25% del totale precedente?
10. Una sostanza radioattiva perde il 10% della sua intensità di radiazione ogni anno. Che percentuale perderà in tre anni?
11. Si dispone di 100 g di soluzione (di un certo soluto in un certo solvente) concentrata al 50 %. Calcolare la quantità di solvente che si deve aggiungere alla soluzione per ottenere una nuova soluzione, concentrata al 20 %.