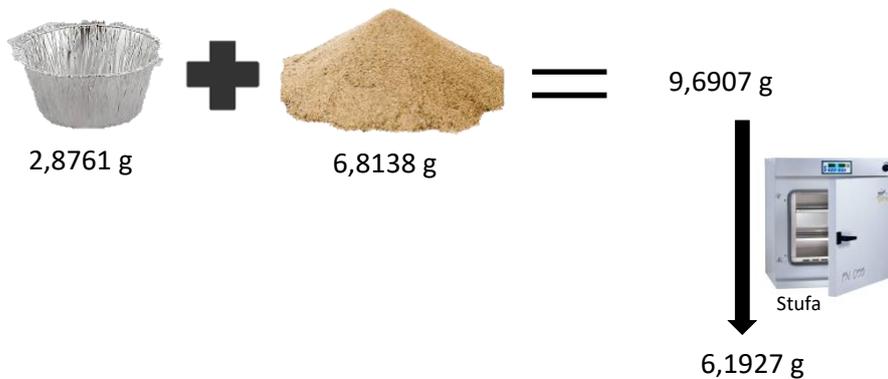


1. Avendo una soluzione Madre concentrata 10 g/L:
  - a. Spiegare la preparazione di 200 mL di soluzione madre, partendo da un reagente in polvere di grado analitico 100%.
  - b. Spiegare la preparazione di 5 diluizioni (5-2,5-1,25-0,625-0,312 g/L) procedendo sia con diluizioni scalari che con diluizioni preparate da madre.  
Di ogni diluizione, preparare 10 mL.

2. Svolgere le seguenti equivalenze di unità di misura:
  - a.  $0,00000543 \text{ cm} \rightarrow \text{_____} \mu\text{m} \rightarrow \text{_____} \text{ nm}$
  - b.  $3489 \text{ mL} \rightarrow \text{_____} \text{ cm}^3 \rightarrow \text{_____} \text{ m}^3$
  - c.  $0,987 \text{ g/L} \rightarrow \text{_____} \text{ ng/mL}$
  - d.  $986 \mu\text{g/L} \rightarrow \text{_____} \text{ g/mL}$

3. Un sedimento subisce il seguente processo:



Sapendo che nel campione fresco c'è una concentrazione di arsenico di  $31,9 \mu\text{g/g pf}$ , quale concentrazione di arsenico è associata al campione secco?

4. 100 mL di una soluzione di alcol amilico contenente 16,5 g di perossido di idrogeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) viene mischiata con 100 mL di acqua (immiscibili).  
Sappiamo che il coefficiente di ripartizione dell' $\text{H}_2\text{O}_2$  tra acqua e acetone è  $K=7,00$ .  
Determinare la percentuale di  $\text{H}_2\text{O}_2$  estratta dalla soluzione di alcol amilico durante il trattamento.

5. La tabella sottostante riporta la corrispondenza tra i valori di TBI ed il livello chimico associato, tale livello può essere anche associato ad una scala di pericolo ecotossicologico.

Valore TBI	Livello chimico associato	Scala di pericolo ecotossicologico
$0 \leq \text{TBI} < 0,1$	A	Assente/Relativamente trascurabile
$0,1 \leq \text{TBI} < 0,3$	B	Moderato
$0,4 \leq \text{TBI} < 0,5$	C	Elevato
$0,5 \leq \text{TBI} < 0,7$	D	Molto alto

Sono stati condotti saggi ecotossicologici su alcuni campioni e mediante l'analisi di indici integrati, si è ottenuto come valori di TBI i seguenti:

TBI	Raggruppamenti del TBI e livelli chimici associati	Scala di pericolo ecotossicologico definito in base all'indice integrato TBI
0,43		
0,05		
0,34		
0,25		
0,16		

Riportare i livelli chimici associati e la scala di pericolo ecotossicologico associato.

Discutere i risultati ottenuti, facendo alcune considerazioni sullo stato ambientale del luogo da cui sono stati prelevati i campioni.

6. Dati i seguenti valori sperimentali:

	n° morti	Individui totali	% mortalità
Controllo negativo_Replica 1	0	10	
Controllo negativo_Replica 2	1	10	
Controllo negativo_Replica 3	0	10	
Controllo negativo_Replica 4	1	10	
Campione_Replica 1	3	10	
Campione_Replica 2	2	10	
Campione_Replica 3	1	10	
Campione_Replica 4	4	10	
		Media	Dev.St.
% Mortalità totale Controllo			
% Mortalità totale Campione			

Calcolare la percentuale di effetto media del controllo e del campione, la deviazione standard, il test T di Student e il test F di Fisher.

7. Viene dispersa in un corpo idrico una sostanza A con LOEC = 0,00001% per *P. lividus*; calcolare quanto volume (in m<sup>3</sup>) di acqua del corpo idrico ricevente servono per diluire fino alla concentrazione di LOEC un litro della sostanza A.  
 Posto un volume del corpo idrico ricevente di 5600 m<sup>3</sup>, quante bottiglie da 0,5 L possono rompersi senza arrecare danno all'ambiente circostante?
8. Nello stesso sistema descritto al punto 7, è dispersa atrazina sul terreno circostante. La molecola ha le seguenti caratteristiche:
- $K_{ow} = 350$

- $\text{LogK}_{ow} = 2,63$
- Solubilità in acqua (25°C) = 30 mg/L
- Tensione di vapore (25°C) =  $4 \cdot e^{-5}$  Pa
- $\text{LogKOC} = 2,0$
- Costante di Henry =  $2,89 \cdot e^{-4}$
- PM = 215,68 g/mol

Considerato che nel sistema sono dispersi 500 mL della molecola in acqua, calcolare all'equilibrio i quantitativi presenti nelle matrici ambientali acqua, aria, sedimento e biota. Considerando che l' $\text{EC}_{50}$  per *Pseudokirchneriella subcapitata* a 96h è di  $3,8 \cdot e^{-2}$  mg/L e il NOEC è  $7,5 \cdot e^{-2}$ , calcolare se all'equilibrio, nel sistema chiuso, esiste il rischio ecotossicologico per il fitoplancton.

Quanti ricambi di acqua completi devono essere effettuati per eliminare completamente la presenza della molecola da tutte le matrici? Considerando un flusso di ingresso e uscita dal sistema di  $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , quanto tempo è necessario per tutti i ricambi?