

1. Si ricordi che il  $pH$  di una soluzione acquosa sufficientemente diluita è stato definito da Sørensen come  $pH = -\log_{10}([H_3O^+] \text{ dm}^3/\text{mol})$ , dove  $[H_3O^+]$  indica la concentrazione di  $H_3O^+$ .

(a) Calcolare il  $pH$  di una soluzione  $2,0 \cdot 10^{-3} M$  di  $HCl$  ( $M = \text{mol}/\text{dm}^3$ ).

(b) Il  $pH$  di una soluzione è 9,67, quello di un'altra 8,67. Calcolare in entrambi i casi la concentrazione di  $H_3O^+$ .

2. In determinate condizioni, il numero di un certo tipo di batteri triplica ogni due giorni. Se la crescita è esponenziale, qual è l'aumento percentuale dopo 6 ore? E dopo 18 ore?

3. Una sostanza radioattiva perde il 10% della sua intensità di radiazione ogni anno. Che percentuale perderà in tre anni? Qual è il tempo di dimezzamento?

4. (Bramanti-Pagani-Salsa, p. 31, Esercizi 28-36) Determinare tutte le soluzioni delle seguenti equazioni nel campo complesso:

(a)  $z^2 + 2z + 3 = 0$                       (b)  $z^2 + 2iz - 3 = 0$

(c)  $iz^2 + (1 + i)z + 1 = 0$       (d)  $z^2 + \bar{z} = 0$

(e)  $i \operatorname{Re} z + z^2 = |z|^2 + 1$       (f)  $z + 3i + (\operatorname{Re} z)(i + (\operatorname{Im} z)^2) = 0$

(g)  $iz^3 = \bar{z}$                                       (h)  $z^6 + 2z^3 - 3 = 0$

(i)  $(\bar{z})^4 = |z|$                                       (k)  $2|z|^2 = z^3$

5. (Bramanti-Pagani-Salsa, p. 277, Esercizi 111-115) Sia  $z = x + iy$ ,  $x, y \in \mathbf{R}$ . Scrivere in forma algebrica  $a + bi$  i seguenti numeri complessi:

$$e^{z^2}, \quad e^{\bar{z}}, \quad ie^z, \quad e^{2z+3i}, \quad e^{-iz}.$$

6. (Bramanti-Pagani-Salsa, p. 278, Esercizio 116) Sia  $x \in \mathbf{R}$ . Calcolare la parte reale del numero complesso

$$\frac{1}{2+i} e^{(3-i)x}.$$