

**C.d.L. in Chimica e per l'Ambiente e per i Materiali, curriculum
Ambiente, Energia, Rifiuti
Prova del 18/11/2011**

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Scrivere le soluzioni nei riquadri.

1. Secondo lo standard IEEE 754 il numero $x = \frac{1}{48}$ viene rappresentato come numero in virgola mobile a precisione doppia mediante il numero

$$fl(x) = \sum_{k=3}^{29} \frac{1}{4^k}.$$

Calcolare

(a) l'errore assoluto $fl(x) - x =$

e l'errore percentuale sulla rappresentazione di x : %

(b) la somma della serie $\sum_{k=3}^{\infty} \frac{1}{4^k} =$

(c) le prime 8 cifre binarie di x dopo la virgola: 0,

2. Si ricordi che il pH è definito come $pH = -\log_{10} a_{H^+}$, dove a_{H^+} indica l'attività adimensionale dei cationi ossonio.

(a) Una soluzione abbia un pH di 5. Per quale pH l'attività a_{H^+} risulterebbe cento volte maggiore? $pH =$

(b) Se il pH è stato determinato con un errore per eccesso di due decimi di pH , con quale errore percentuale si conosce a_{H^+} ? %

Tale errore su a_{H^+} è per eccesso o per difetto?

3. Dato il numero complesso $w = -\sqrt{3} - i$,

(a) scrivere w nella forma $\rho e^{i\theta}$, $-\pi < \theta \leq \pi$: $\rho =$, $\theta =$

(b) calcolare w^{-1} : $\text{Re}(w^{-1}) =$, $\text{Im}(w^{-1}) =$

(continua)

4. Data la matrice $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) $\mathbf{A}^2 =$

(b) $\mathbf{A}^{-1} =$

5. Dati i vettori $\vec{a} = \frac{1}{\sqrt{2}}(1, 0, 1)$, $\vec{b} = \sqrt{2}(-1, 1, -1)$ in \mathbf{R}^3 , calcolare

(a) il vettore \vec{p} , proiezione ortogonale del vettore \vec{b} sul vettore \vec{a} ,

$\vec{p} =$

(b) un vettore \vec{c} in modo tale che (\vec{a}, \vec{c}) sia una base ortonormale di $\text{Span}(\vec{a}, \vec{b})$.

$\vec{c} =$

6. Scrivere la matrice \mathbf{A} che viene creata dal seguente codice Octave:

```
clear A;  
for i = 1 : 2  
    for j = 1 : 3;  
        A(i, j) = i - j/i;  
    end;  
end;  
A
```

$\mathbf{A} =$

**C.d.L. in Chimica e per l'Ambiente e per i Materiali, curriculum
Ambiente, Energia, Rifiuti
Prova del 18/11/2011**

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Scrivere le soluzioni nei riquadri.

1. Secondo lo standard IEEE 754 il numero $x = \frac{1}{7}$ viene rappresentato come numero in virgola mobile a precisione doppia mediante il numero

$$fl(x) = \sum_{k=1}^{18} \frac{1}{8^k}.$$

Calcolare

- (a) l'errore assoluto $fl(x) - x =$
e l'errore percentuale sulla rappresentazione di x : %

- (b) la somma della serie $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{8^k} =$

- (c) le prime 8 cifre binarie di x dopo la virgola:

2. Si ricordi che il pH è definito come $pH = -\log_{10} a_{H^+}$, dove a_{H^+} indica l'attività adimensionale dei cationi ossonio.

- (a) Una soluzione abbia un pH di 5. Per quale pH l'attività a_{H^+} risulterebbe mille volte minore?

- (b) Se il pH è stato determinato con un errore per difetto di due decimi di pH , con quale errore percentuale si conosce a_{H^+} ? %

Tale errore su a_{H^+} è per eccesso o per difetto?

3. Dato il numero complesso $w = -\sqrt{3} + i$,

- (a) scrivere w nella forma $\rho e^{i\theta}$, $-\pi < \theta \leq \pi$: $\rho =$, $\theta =$

- (b) calcolare w^{-1} : $\text{Re}(w^{-1}) =$, $\text{Im}(w^{-1}) =$

(continua)

4. Data la matrice $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) $\mathbf{A}^2 =$

(b) $\mathbf{A}^{-1} =$

5. Dati i vettori $\vec{a} = \frac{1}{\sqrt{2}}(1, 1, 0)$, $\vec{b} = \sqrt{2}(1, 1, 1)$ in \mathbf{R}^3 , calcolare

(a) il vettore \vec{p} , proiezione ortogonale del vettore \vec{b} sul vettore \vec{a} ,

$\vec{p} =$

(b) un vettore \vec{c} in modo tale che (\vec{a}, \vec{c}) sia una base ortonormale di $\text{Span}(\vec{a}, \vec{b})$.

$\vec{c} =$

6. Scrivere la matrice \mathbf{A} che viene creata dal seguente codice Octave:

```
clear A;  
for i = 1 : 2  
    for j = 1 : 3;  
        A(i, j) = j + j/i;  
    end;  
end;  
A
```

$\mathbf{A} =$

**C.d.L. in Chimica e per l'Ambiente e per i Materiali, curriculum
Ambiente, Energia, Rifiuti
Prova del 18/11/2011**

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Scrivere le soluzioni nei riquadri.

1. Secondo lo standard IEEE 754 il numero $x = \frac{1}{12}$ viene rappresentato come numero in virgola mobile a precisione doppia mediante il numero

$$fl(x) = \sum_{k=2}^{28} \frac{1}{4^k}.$$

Calcolare

(a) l'errore assoluto $fl(x) - x =$

e l'errore percentuale sulla rappresentazione di x : %

(b) la somma della serie $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{4^k} =$

(c) le prime 8 cifre binarie di x dopo la virgola: 0,

2. Si ricordi che il pH è definito come $pH = -\log_{10} a_{H^+}$, dove a_{H^+} indica l'attività adimensionale dei cationi ossonio.

(a) Una soluzione abbia un pH di 5. Per quale pH l'attività a_{H^+} risulterebbe cento volte minore? $pH =$

(b) Se il pH è stato determinato con un errore per eccesso di tre decimi di pH , con quale errore percentuale si conosce a_{H^+} ? %

Tale errore su a_{H^+} è per eccesso o per difetto?

3. Dato il numero complesso $w = \sqrt{3} + i$,

(a) scrivere w nella forma $\rho e^{i\theta}$, $-\pi < \theta \leq \pi$: $\rho =$, $\theta =$

(b) calcolare w^{-1} : $\text{Re}(w^{-1}) =$, $\text{Im}(w^{-1}) =$

(continua)

4. Data la matrice $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) $\mathbf{A}^2 =$

(b) $\mathbf{A}^{-1} =$

5. Dati i vettori $\vec{a} = \frac{1}{\sqrt{2}}(1, 0, 1)$, $\vec{b} = \sqrt{2}(1, 2, 1)$ in \mathbf{R}^3 , calcolare

(a) il vettore \vec{p} , proiezione ortogonale del vettore \vec{b} sul vettore \vec{a} ,

$\vec{p} =$

(b) un vettore \vec{c} in modo tale che (\vec{a}, \vec{c}) sia una base ortonormale di $\text{Span}(\vec{a}, \vec{b})$.

$\vec{c} =$

6. Scrivere la matrice \mathbf{A} che viene creata dal seguente codice Octave:

```
clear A;  
for i = 1 : 2  
    for j = 1 : 3;  
        A(i, j) = j - j/i;  
    end;  
end;  
A
```

$\mathbf{A} =$

**C.d.L. in Chimica e per l'Ambiente e per i Materiali, curriculum
Ambiente, Energia, Rifiuti
Prova del 18/11/2011**

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Scrivere le soluzioni nei riquadri.

1. Secondo lo standard IEEE 754 il numero $x = \frac{1}{56}$ viene rappresentato come numero in virgola mobile a precisione doppia mediante il numero

$$fl(x) = \sum_{k=2}^{19} \frac{1}{8^k}.$$

Calcolare

- (a) l'errore assoluto $fl(x) - x =$
e l'errore percentuale sulla rappresentazione di x : %

- (b) la somma della serie $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{8^k} =$

- (c) le prime 8 cifre binarie di x dopo la virgola: 0,

2. Si ricordi che il pH è definito come $pH = -\log_{10} a_{H^+}$, dove a_{H^+} indica l'attività adimensionale dei cationi ossonio.

- (a) Una soluzione abbia un pH di 5. Per quale pH l'attività a_{H^+} risulterebbe mille volte maggiore? $pH =$

- (b) Se il pH è stato determinato con un errore per difetto di tre decimi di pH , con quale errore percentuale si conosce a_{H^+} ? %

Tale errore su a_{H^+} è per eccesso o per difetto?

3. Dato il numero complesso $w = \sqrt{3} - i$,

- (a) scrivere w nella forma $\rho e^{i\theta}$, $-\pi < \theta \leq \pi$: $\rho =$, $\theta =$

- (b) calcolare w^{-1} : $\text{Re}(w^{-1}) =$, $\text{Im}(w^{-1}) =$

(continua)

4. Data la matrice $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) $\mathbf{A}^2 =$

(b) $\mathbf{A}^{-1} =$

5. Dati i vettori $\vec{a} = \frac{1}{\sqrt{2}}(0, 1, 1)$, $\vec{b} = \sqrt{2}(1, -1, -1)$ in \mathbf{R}^3 , calcolare

(a) il vettore \vec{p} , proiezione ortogonale del vettore \vec{b} sul vettore \vec{a} ,

$\vec{p} =$

(b) un vettore \vec{c} in modo tale che (\vec{a}, \vec{c}) sia una base ortonormale di $\text{Span}(\vec{a}, \vec{b})$.

$\vec{c} =$

6. Scrivere la matrice \mathbf{A} che viene creata dal seguente codice Octave:

```
clear A;  
for i = 1 : 2  
    for j = 1 : 3;  
        A(i, j) = i + j/i;  
    end;  
end;  
A
```

A =