

**Scrivere le seguenti informazioni nella parte posteriore del foglio a protocollo:**

(1) **Nome e Cognome** (2) **Data** (3) **Sigla del test di chimica/fisica** (4) **Numero dell'esercizio di chimica computazionale scelto** (vedi retro del foglio).

Nel caso in cui siano usati più fogli a protocollo, riportare le informazioni (1), (2), (3) e (4) su entrambi i fogli e numerare le pagine.

- Non utilizzare la tabella periodica per svolgere i quesiti di chimica e fisica.
- È permesso l'uso di un libro per le formule utili alla risoluzione dell'esercizio di chimica computazionale.
- È permesso l'uso della calcolatrice.
- Il tempo a disposizione per lo svolgimento della prova è la somma del tempo assegnato per i test di chimica e/o fisica (30 min per ciascun test) e di quello assegnato per l'esercizio di chimica computazionale (60 min).

Sigla del test di chimica/fisica: **T1**

### **Quesiti di Chimica Generale ed Inorganica**

- 1) Cosa indica la notazione  ${}^{54}_{26}\text{Fe}^{2+}$  ?
- 2) Elencare in ordine di massa crescente i seguenti elementi chimici:  ${}^{54}_{26}\text{Fe}^{2+}$ ,  ${}^{53}_{24}\text{Cr}^{3+}$ ,  ${}^{55}_{24}\text{Cr}^{3+}$ .
- 3) Fra neutrone, protone ed elettrone, dire quale ha massa maggiore. Indicare inoltre quante volte il più pesante supera in massa il meno pesante. Indicare l'esatto valore oppure l'ordine di grandezza.
- 4) Riportare il valore della carica elettrica, in unità atomiche, dei nucleoni e dell'elettrone. Specificare a cosa corrispondono le unità atomiche della carica elettrica.
- 5) Indicare a quanti metri corrisponde 1 Å.
- 6) Scrivere la configurazione elettronica completa della specie chimica  ${}^{28}_{14}\text{Si}$ .
- 7) Scrivere la configurazione elettronica completa della specie chimica  ${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ .
- 8) Descrivere il principio dell'Aufbau (a cosa serve e come si articola).

### **Quesiti di Fisica**

- 1) Calcolare l'energia potenziale elettrica di 2 cariche i cui valori sono  $+3e$  e  $-4e$ , poste ad una distanza di 2 nm. Si consideri che la carica elettronica in valore assoluto è circa  $1.6 \times 10^{-19}$  C e che la costante dielettrica del vuoto è circa  $8.85 \times 10^{-12}$  F m<sup>-1</sup>. Si esprima il risultato in unità di misura del sistema internazionale.
- 2) Calcolare l'energia potenziale elettrica di 2 nuclei, uno di  ${}^{12}_6\text{C}$  e l'altro di  ${}^{11}_5\text{B}$ , posti alla distanza di 3 Å. Si esprima il risultato in unità di misura del sistema internazionale.
- 3) Calcolare la quantità di moto di una particella avente massa  $m = 2$  kg e velocità  $\vec{V} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$  (in unità m s<sup>-1</sup>). Si esprima il risultato in unità di misura del sistema internazionale.
- 4) Calcolare il momento della quantità di moto (momento angolare) della precedente particella situata nel punto dello spazio Cartesiano  $\vec{r} = 3\vec{i} - \vec{k}$  (in unità m). Si esprima il risultato in unità di misura del sistema internazionale.
- 5) Calcolare l'energia cinetica della precedente particella. Si esprima il risultato in unità di misura del sistema internazionale.