

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: **T5**

Quesiti di Chimica Generale ed Inorganica

- 1) Cosa indica la notazione ${}^{44}_{22}\text{Ti}^{4+}$?
- 2) Elencare in ordine di massa crescente i seguenti elementi chimici: ${}^{58}_{27}\text{Co}^{3+}$, ${}^{56}_{28}\text{Ni}^{2+}$, ${}^{59}_{27}\text{Co}^{3+}$.
- 3) Fra neutrone, protone ed elettrone, dire quale ha massa minore. 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 centimetri corrisponde 1 Å.
- 6) Scrivere la configurazione elettronica completa della specie chimica ${}^{48}_{24}\text{Cr}$.
- 7) Scrivere la configurazione elettronica completa della specie chimica ${}^{54}_{27}\text{Co}^{2+}$.
- 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 $-3 e$ e $-4 e$, poste ad una distanza di 2.5 nm. Si consideri che la carica elettronica in valore assoluto è circa $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e che la costante dielettrica del vuoto è circa $8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$. 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 ${}^{16}_8\text{O}$, posti alla distanza di 4 Å. Si esprima il risultato in unità di misura del sistema internazionale.
- 3) Calcolare la quantità di moto di una particella avente massa $m = 22 \text{ hg}$ e velocità $\vec{V} = \vec{i} + \vec{j} - 5\vec{k}$ (in unità m s^{-1}). 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 $\vec{r} = 300\vec{i} + 100\vec{j} - 100\vec{k}$ (in unità cm). 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.