

Giochi e Campionati Internazionali della Chimica 2025

Competizione individuale – Fasi di istituto

7 febbraio 2025 ore 10,00

Quesiti Classe di Concorso A

(La risposta esatta, sottolineata, è qui indicata per comodità sempre come prima opzione)

1 – Una mole di molecole corrisponde a:

- Un numero di molecole uguale alla costante di Avogadro
- Un numero di molecole uguale alla costante di Avogadro o suo multiplo
- $6,022 \times 10^{-23}$ molecole
- Un numero di molecole definito dalla legge dei gas $PV = nRT$ (dove n è il numero di moli)

2 – Dire quale di queste affermazioni NON è corretta:

- La molecola dell'acqua ha una geometria trigonale planare
- A pressione atmosferica l'acqua bolle a $100\text{ }^\circ\text{C}$
- La molecola dell'acqua può comportarsi da acido
- A pressione atmosferica l'acqua fonde a $0\text{ }^\circ\text{C}$

3 – Per quale motivo il ghiaccio galleggia sull'acqua?

- La densità dell'acqua allo stato solido è minore di quella allo stato liquido
- L'acqua allo stato solido è chimicamente più stabile dell'acqua allo stato liquido
- La densità dell'acqua allo stato solido è maggiore di quella allo stato liquido
- L'acqua allo stato solido evapora più facilmente dell'acqua allo stato liquido

4 – Quale tra le seguenti definizioni del numero atomico è CORRETTA?

- Il numero atomico di un elemento corrisponde al numero di protoni presenti nel nucleo
- Il numero atomico di un elemento corrisponde al numero complessivo di protoni e neutroni presenti nel nucleo
- Il numero atomico di un elemento corrisponde al numero complessivo di elettroni e neutroni presenti nel nucleo
- Il numero atomico di un elemento corrisponde al numero di neutroni presenti nel nucleo

5 – Qual è il valore del numero quantico secondario per gli orbitali 2p?

- 1
- 2
- 0
- 1

6 – La mole è una quantità di sostanza pari alla sua massa atomica o molecolare espressa in grammi. Se vuoi bere 3 moli di acqua, quanti grammi di acqua devi pesare in un bicchiere (sapendo che il peso atomico dell'idrogeno è 1,008 u e il peso atomico dell'ossigeno è 16,00 u)?

- 54,05 g

- b. 6,05 g
- c. Non si può pesare
- d. 48,00 g

7 – Stabilire quale delle seguenti affermazioni relative al raggio atomico è VERA:

- a. Tutte le risposte sono corrette
- b. Il raggio atomico è nell'ordine delle decine o centinaia di picometri
- c. Il raggio atomico diminuisce spostandosi lungo un periodo da sinistra verso destra
- d. Il raggio atomico aumenta scendendo lungo un gruppo dall'alto verso il basso

8 – L'ipoclorito di sodio, componente principale della candeggina, è una sostanza ad azione disinfettante e igienizzante, presente anche in alcuni prodotti da banco. Sapendo che nell'ipoclorito di sodio l'atomo di cloro ha numero di ossidazione +1, indicare qual è la sua formula chimica.

- a. NaClO
- b. NaClO₄
- c. Na₂ClO
- d. NaClO₂

9 – Prodotti farmaceutici a base di idrossido di magnesio e idrossido di alluminio reagiscono con l'HCl presente nello stomaco e vengono usati come antiacidi per il trattamento dell'acidità gastrica. Nel caso dell'idrossido di magnesio, individua il prodotto mancante nella reazione di seguito riportata:



- a. MgCl₂
- b. MgClOH
- c. Mg₂Cl
- d. MgCl

10 – Idracidi e idruri sono composti binari dell'idrogeno. Negli idracidi l'idrogeno si comporta come elemento elettropositivo mentre negli idruri alcalini l'idrogeno è l'elemento più elettronegativo. Quale delle seguenti è una coppia idracido-idruro in questo ordine?

- a. HF – NaH
- b. LiH – NaH
- c. HBr - HCl
- d. NaH – HCl

11 – I periodi della Tavola Periodica contengono gli elementi che:

- a. Hanno livelli energetici molto simili per gli elettroni di valenza
- b. Osservano tutti la regola dell'ottetto
- c. Hanno elettronegatività simile
- d. Hanno lo stesso numero di elettroni

12 – In Italia nel 2023 oltre il 40% di energia elettrica è stato prodotto da fonti rinnovabili, posizionando il nostro paese molto al di sopra della media mondiale. Quale delle seguenti opzioni rappresenta una fonte rinnovabile di energia?

- a. Energia solare

- b. Petrolio
- c. Gas naturale
- d. Carbone

13 – Il gas da cucina è costituito dal metano, incolore e inodore. Per identificare eventuali fughe di gas, pericoloso essendo infiammabile, si aggiungono tracce di composti solforati, dall'odore non molto diverso da quello che si sente durante alcune eruzioni vulcaniche. Quale gas è spesso responsabile dell'odore caratteristico delle eruzioni vulcaniche?

- a. H_2S
- b. CH_4
- c. H_2SO_4
- d. Ozono

14 – L'ossido di deuterio (D_2O) viene comunemente chiamato "acqua pesante", in quanto la sua densità è significativamente maggiore rispetto a quella dell'acqua (H_2O): in condizioni standard, infatti, risulta 1,1056 g/mL per D_2O e 0,9982 g/mL per H_2O . Qual è la causa di questa differenza?

- a. Il numero di massa del deuterio è maggiore di quello dell'idrogeno
- b. Il numero atomico del deuterio è maggiore di quello dell'idrogeno
- c. Il numero di ossidazione del deuterio è maggiore di quello dell'idrogeno
- d. Tutte le risposte sono corrette

15 – Il trifluoruro di boro è un gas incolore e tossico dall'odore pungente. Qual è la sua geometria molecolare secondo la teoria VSEPR?

- a. Trigonale planare
- b. A forma di T
- c. Piramidale trigonale
- d. Tetraedrica

16 – L'acqua si trova allo stato liquido ($T = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $p = 1\text{ atm}$) grazie al legame idrogeno. In ciascuna molecola d'acqua gli atomi di idrogeno sono legati all'atomo di ossigeno da legami covalenti polarizzati. Alla luce di queste considerazioni, scegliere tra le seguenti l'opzione corretta:

- a. Il legame covalente è più forte del legame a idrogeno
- b. Il legame a idrogeno si instaura tra due atomi di idrogeno appartenenti alla stessa molecola d'acqua
- c. Il legame a idrogeno è più forte del legame covalente
- d. Il legame a idrogeno si instaura tra due atomi di ossigeno appartenenti a molecole d'acqua diverse

17 – Quale tra i seguenti gas è considerato inerte?

- a. N_2
- b. H_2
- c. Cl_2
- d. O_2

18 – Il numero di ossidazione di un elemento chimico è pari a zero quando:

- a. Si lega con uno o più atomi uguali a sé stesso
- b. Si lega con un atomo meno elettronegativo

- c. Si lega con un atomo più elettronegativo
- d. Si lega con un gas nobile

19 – Nella molecola di ammoniaca, NH_3 , qual è il numero di ossidazione dell'azoto?

- a. -3
- b. +3
- c. -1
- d. +1

20 – Nella Tavola Periodica gli elementi sono ordinati all'aumentare di quale delle seguenti proprietà?

- a. Numero atomico
- b. Affinità elettronica
- c. Massa atomica
- d. Elettronegatività

21 – La pubblicazione della prima Tavola Periodica da parte di Mendeleev avvenne nel

- a. 1869
- b. 1969
- c. 1669
- d. 1769

22 - Due isotopi di uno stesso elemento differiscono per il numero di

- a. Neutroni
- b. Elettroni
- c. Protoni
- d. Carica

23 – L'elettrone è una particella:

- a. Subatomica
- b. Neutra
- c. Subnucleare
- d. Nessuna delle altre opzioni

24 – Un legame intermolecolare è:

- a. Qualsiasi tipo di legame tra due o più molecole
- b. Un particolare legame di tipo ionico
- c. Un particolare legame di tipo covalente
- d. Qualsiasi tipo di legame tra ioni positivi e/o negativi

25 – Qual è la temperatura di ebollizione dell'acqua a pressione atmosferica?

- a. 373,15 K
- b. 273,15 K
- c. 298 K
- d. 100 K

26 – Su alcune sostanze di uso anche comune, tra cui il correttore che normalmente usi a scuola, trovi una serie di pittogrammi, tra cui il seguente:



Qual è il suo significato?

- a. Dannoso per la salute
- b. Corrosivo
- c. Irritante
- d. Pericoloso per l'ambiente

27 – La canfora (punto di fusione 175 °C) è una sostanza che un tempo era usata per le sue proprietà antitarne. Le palline di canfora, inserite nei cassetti per preservare i tessuti dall'attacco delle tarne, dopo un po' di mesi non si ritrovavano più. Quale fenomeno avveniva?

- a. Sublimazione
- b. Condensazione
- c. Fusione
- d. Evaporazione

28 – L'elettronegatività è una proprietà periodica degli elementi che varia in maniera abbastanza regolare nell'ambito della Tavola Periodica. Facendo riferimento alla sua posizione nella Tavola Periodica, indica quale tra i seguenti elementi è quello meno elettronegativo:

- a. Cs
- b. Li
- c. F
- d. Cl

29 - Quale di questi non è un dispositivo di protezione individuale (DPI) utilizzato in un laboratorio chimico?

- a. Cappa aspirante
- b. Guanti di protezione
- c. Occhiali di protezione
- d. Nessuna delle altre opzioni

30 – Qual è il principale prodotto di combustione tra quelli proposti nel processo di respirazione cellulare nell'uomo e negli altri vertebrati?

- a. Diossido di carbonio
- b. Glucosio
- c. Acqua ossigenata
- d. Ossigeno