

Giochi e Campionati Internazionali della Chimica 2025

Competizione individuale – Fasi di istituto

7 febbraio 2025 ore 10,00

Quesiti Classe di Concorso B

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

1 – 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

2 – Quale tra i seguenti gas è considerato inerte?

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

3 – 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

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

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

5 – 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

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

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

d. 1769

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

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

8 – L'elettrone è una particella:

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

9 – 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

10 – 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

11 – 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

12 – La canfora (punto di fusione 175 °C) è una sostanza che un tempo era usata per le sue proprietà antitarma. 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

13 – 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

14 - 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

15 – 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

16 – I nucleoni sono

- a. I protoni e i neutroni
- b. I neutroni e gli elettroni
- c. I neutrini e i neutroni
- d. I protoni e gli elettroni

17 – Il momento di dipolo della molecola di acqua è

- a. Non nullo perché è dato dalla somma vettoriale dei momenti di dipolo dei due legami O–H
- b. Nullo perché i due legami O–H sono apolari
- c. Nullo perché ci sono due legami O–H uguali
- d. Non nullo perché è dato dalla somma algebrica dei momenti di dipolo dei due legami O–H

18 – Dalla reazione tra l'ossido di alluminio e l'acido perclorico si ottiene perclorato di alluminio e acqua. Indicare la reazione bilanciata correttamente tra le seguenti:

- a. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{HClO}_4 \rightarrow 2 \text{Al}(\text{ClO}_4)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- b. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{HClO}_4 \rightarrow \text{Al}(\text{ClO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- c. $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HClO}_4 \rightarrow 2 \text{Al}(\text{ClO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- d. $2 \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HClO}_4 \rightarrow \text{Al}(\text{ClO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$

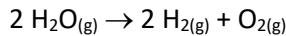
19 – La massa molare di MnO_2 è 86,94 g/mol. Quanti grammi di MnO_2 devono essere pesati per avere 0,0230 moli:

- a. 2,00 g
- b. 2,05 g
- c. 1,00 g
- d. 4,00 g

20 – Si definisce processo esotermico una trasformazione che comporta un trasferimento di calore dal sistema all'ambiente. Quali dei seguenti processi non è esotermico:

- a. La fotosintesi
- b. La combustione
- c. La condensazione del vapore acqueo in pioggia
- d. Il congelamento dell'acqua da forma liquida in ghiaccio

21 – Sapendo che la seguente reazione è endotermica



cosa si può fare per diminuire la quantità di H_2O all'equilibrio?

- a. aumentare la temperatura a pressione costante
- b. aggiungere ossigeno
- c. diminuire il volume del recipiente in cui avviene la reazione
- d. aggiungere un catalizzatore

22 – Una soluzione acquosa viene preparata solubilizzando in acqua 1,2056 g di Na_2CO_3 (MM = 105,99 g/mol) in un pallone tarato di volume pari a 1000 mL. Calcolare la concentrazione molare della soluzione di Na_2CO_3 così ottenuta

- a. $11,37 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
- b. $11,37 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
- c. $5,68 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
- d. $5,68 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$

23 – Calcolare quanti mL di una soluzione al 37,0% m/m di HCl (densità della soluzione = 1,16 g/mL; MM HCl = 36,45 g/mol) devono essere prelevati e diluiti con acqua per preparare 500 mL di soluzione $0,500 \text{ mol L}^{-1}$ di HCl

- a. 21,2 mL
- b. 2,12 mL
- c. 42,4 mL
- d. 0,212 mL

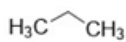
24 – Quale delle seguenti tecniche può consentire di separare una miscela di acqua, metanolo ed etanolo?

- a. Distillazione
- b. Filtrazione
- c. Cristallizzazione
- d. Centrifugazione

25 – Data una soluzione satura di AgCl a temperatura ambiente, in cui è presente il seguente equilibrio $\text{AgCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$, da che parte si sposta l'equilibrio per aggiunta di AgNO_3 (sale solubile)?

- a. verso sinistra
- b. verso destra
- c. non avviene nessuno spostamento
- d. nessuna delle altre risposte è corretta

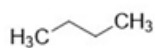
26 – Grazie all'elevato potere calorifico, il GPL (gas di petrolio liquefatto), generalmente costituito da una miscela di gas butano e propano, viene usato come carburante per automobili e come combustibile. Individua tra le molecole sotto riportate, la formula di struttura semplificata del butano:



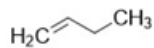
A



B



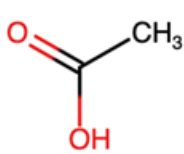
C



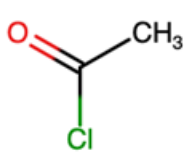
D

- C
- A
- B
- D

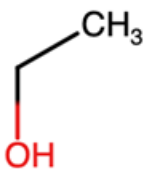
27 – L'aceto si contraddistingue per il suo sapore acido derivante dall'acido acetico, ovvero un acido organico. Quale delle seguenti è la formula di struttura semplificata dell'acido acetico?



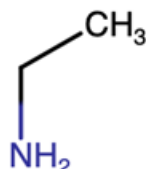
A



B



C



D

- A
- C
- D
- B

28 – In quale dei seguenti composti il carbonio ha il numero di ossidazione più alto?

- CO_2
- CH_4
- CO
- C_6H_6

29 – La geometria della molecola di diossido di carbonio è

- Lineare
- Triangolare
- Angolare
- Tridimensionale

30 – Indicare quali delle seguenti affermazioni è CORRETTA:

- Il benzene forma 6 legami aromatici carbonio-carbonio
- Il benzene forma 3 legami semplici carbonio-carbonio
- Il benzene forma 3 legami aromatici carbonio-carbonio
- Il benzene forma 3 doppi legami carbonio-carbonio