

# Giochi e Campionati Internazionali della Chimica 2024

## Competizione individuale – Fasi di istituto

27 febbraio 2024 ore 10,00

### Quesiti Classe di Concorso **B**

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

1) Il cloruro di sodio, NaCl, è un composto molto noto e largamente utilizzato nella vita di tutti i giorni. Il legame che unisce gli ioni Na<sup>+</sup> e gli ioni cloruro è di tipo ionico. Il legame ionico si instaura tra:

- Elementi che presentano una grande differenza di elettronegatività
- Elementi che presentano elettronegatività molto simile o uguale
- Ioni che hanno sempre uguale carica in valore assoluto e segno
- Ioni che hanno sempre uguale carica in valore assoluto ma di segno opposto

2) L'acqua si trova allo stato liquido a temperatura ambiente grazie al legame idrogeno. In ciascuna molecola d'acqua, gli atomi di idrogeno sono legati all'atomo di ossigeno da legami covalenti. Alla luce di queste considerazioni, scegliere tra le seguenti l'opzione corretta:

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

3) Quando scaldiamo l'acqua e la portiamo all'ebollizione per cucinare, cosa stiamo facendo dal punto di vista chimico?

- Stiamo rompendo interazioni tra le molecole di acqua
- Stiamo rompendo i legami tra gli atomi di H e l'atomo di O nelle singole molecole di acqua
- Stiamo formando delle interazioni tra le molecole di acqua e l'aria circostante
- Nessuna delle altre risposte

4) I gas inerti sono utilizzati in diversi ambiti, per esempio nell'industria alimentare per agevolare la conservazione degli alimenti. Quale tra i seguenti gas è considerato inerte?

- N<sub>2</sub>
- O<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>
- Cl<sub>2</sub>

5) Il diossido di carbonio allo stato solido viene anche chiamato anche "ghiaccio secco". Quando il ghiaccio secco è posto a temperatura ambiente sublima e può creare molto fumo,

tant'è che viene utilizzato anche per creare effetti scenici in concerti. Da cosa è costituito questo fumo?

- Dal vapore acqueo che condensa
- Da diossido di carbonio gassoso
- Dall'ossigeno dell'aria che a contatto con il ghiaccio reagisce
- Da diossido di carbonio liquido

6) Il numero di ossidazione di un elemento chimico è pari a zero quando:

- Si lega con uno o più altri atomi uguali a sé stesso
- Si lega con l'ossigeno
- Si lega con un atomo meno elettronegativo
- Si lega con un gas nobile

7) Nella molecola di ammoniaca,  $\text{NH}_3$ , qual è il numero di ossidazione dell'azoto?

- 3
- +3
- 1
- +1

8) Nello ione  $\text{Ca}^{2+}$ , il numero di ossidazione:

- Coincide con la sua carica, quindi vale +2
- È l'opposto della sua carica, quindi vale -2
- Dipende dalla specie cui è legato
- Nessuna delle altre risposte è corretta

9) Il fluoro è l'elemento più elettronegativo della tavola periodica. Per questo motivo, nei suoi composti (eccetto  $\text{F}_2$ ) il suo stato di ossidazione:

- È sempre negativo e vale -1
- È sempre negativo e vale -2
- È sempre positivo e vale +1
- Nessuna delle altre risposte è corretta

10) Gli elementi nella tavola periodica sono ordinati sulla base di

- Numero atomico
- Massa atomica
- Affinità elettronica
- Elettronegatività

11) Il penultimo gruppo da sinistra verso destra che compare nella tavola periodica racchiude gli elementi chiamati

- Alogeni
- Metalli alcalini
- Gas nobili
- Metalli di transizione

12) L'elettronegatività negli elementi della tavola periodica

- Aumenta da sinistra verso destra in un periodo
- Diminuisce da sinistra verso destra in un periodo
- Aumenta sempre a partire dall'idrogeno
- Aumenta dall'alto verso il basso in un gruppo

13) La pubblicazione della prima tavola periodica da parte di Mendeleev avvenne nel

- 1869
- 1769
- 1669
- 1969

14) Il blocco dei metalli di transizione è caratterizzato da una reattività che dipende dall'occupazione elettronica degli orbitali di tipo

- d
- s
- p
- f

15) Due isotopi di uno stesso elemento differiscono per il numero di

- Neutroni
- Elettroni
- Protoni
- Carica

16) Il deuterio e il trizio sono isotopi dell'elemento

- Idrogeno
- Elio
- Boro
- Carbonio

17) I nucleoni sono

- I protoni ed i neutroni
- I protoni e gli elettroni
- I neutroni e gli elettroni
- I neutrini ed i neutroni

18) Il cosiddetto modello atomico "a panettone" è stato elaborato da

- Thomson
- Bohr
- Einstein
- Rutherford

19) Il numero atomico, che caratterizza un elemento chimico, rappresenta

- Il numero di protoni
- Il numero di neutroni
- La somma di neutroni e protoni
- Il numero di elettroni

20) La molecola di diossido di carbonio è

- Lineare
- Tridimensionale
- Angolare
- Triangolare

21) Il momento di dipolo della molecola di acqua è

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

22) Secondo la teoria VSEPR, 4 domini elettronici si dispongono nello spazio a dare una geometria

- Tetraedrica
- Ottaedrica
- Quadrato planare
- Triangolare

23) Le molecole polari interagiscono tra di loro attraverso

- Forze dipolo-dipolo
- Forze dipolo-dipolo indotto
- Forze dipolo indotto-dipolo indotto
- Forze ione-dipolo

24) Il legame a idrogeno

- Permette all'acqua di avere un punto di ebollizione più alto dell'acido solfidrico
- Permette all'acqua di avere un momento di dipolo molecolare più elevato dell'acido solfidrico
- Permette all'acqua di sciogliere i sali in un quantitativo maggiore dell'acido solfidrico
- Permette all'acqua di avere una affinità elettronica più elevata dell'acido solfidrico

25) 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:

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

26) Indicare tra i seguenti il nome IUPAC di  $\text{Cl}_2\text{O}_5$ :

- Pentossido di dicloro
- Pentossido di cloro
- Monossido di dicloro
- Triossido di dicloro

27) Indicare il nome del composto  $\text{MgHPO}_4$  secondo la nomenclatura tradizionale:

- Idrogenofosfato di magnesio
- Idrogenofosfito di magnesio
- Idrogenofosfito di manganese
- Idrogenofosfato di manganese

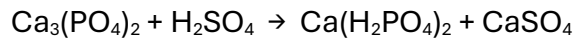
28) Il peso molecolare di  $\text{MnO}_2$  è 86,94 g/mol. Quanti grammi di  $\text{MnO}_2$  devono essere pesati per avere 0,023 moli:

- 1,9996 g
- 3,9992 g
- 0,9998 g
- 2,0526 g

29) Il permanganato di potassio è formato da quale coppia dei seguenti ioni:

- $\text{K}^+$  e  $\text{MnO}_4^-$
- $\text{K}^{2+}$  e  $\text{MnO}_3^-$
- $\text{P}^{3-}$  e  $\text{MnO}_2^-$
- $\text{K}^+$  e  $\text{MnO}^-$

30) Indicare l'ordine dei coefficienti stechiometrici per la reazione non bilanciata



- 1, 2, 1, 2
- 2, 1, 2, 1
- 2, 2, 1, 1
- 1, 1, 2, 2