

Giochi della Chimica 2025

Fase di istituto – Classe C

1. I nucleoni sono
 - A) i protoni e gli elettroni
 - B) i protoni e i neutroni
 - C) i neutroni e gli elettroni
 - D) i neutrini e i neutroni

2. Il momento di dipolo della molecola di acqua è:
 - A) nullo perché i due legami O–H sono apolari
 - B) nullo perché ci sono due legami O–H uguali
 - C) non nullo perché è dato dalla somma vettoriale dei momenti di dipolo dei due legami O–H
 - D) non nullo perché è dato dalla somma algebrica dei momenti di dipolo dei due legami O–H

3. Dalla reazione tra l'ossido di alluminio e l'acido perclorico si ottiene perclorato di alluminio e acqua. Indicare la reazione bilanciata correttamente:
 - A) $2 \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HClO}_4 \rightarrow \text{Al}(\text{ClO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - B) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{HClO}_4 \rightarrow 2 \text{Al}(\text{ClO}_4)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
 - C) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{HClO}_4 \rightarrow \text{Al}(\text{ClO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - D) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HClO}_4 \rightarrow 2 \text{Al}(\text{ClO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$

4. La massa molare di MnO_2 è 86,94 g/mol. Quanti grammi di MnO_2 servono per avere 0,0230 moli?
 - A) 2,05 g
 - B) 1,00 g
 - C) 4,00 g
 - D) 2,00 g

5. Sapendo che dalla reazione fra acido solforico e ossido di alluminio si ottiene solfato di alluminio e acqua, stabilire quante moli di solfato di alluminio si formano mescolando 3 moli di acido solforico e 2 moli di ossido di alluminio.
 - A) 5 mol
 - B) 3 mol
 - C) 1 mol
 - D) 2 mol

6. Indicare quale, fra le seguenti sostanze, è un solido ionico.
 - A) KCl
 - B) CO_2
 - C) HCl
 - D) F_2

7. Calcolare quanta acqua occorre aggiungere a 100 mL di una soluzione acquosa di NaOH 2 M per ottenere una concentrazione $0,2 \text{ mol L}^{-1}$.
 - A) 800 mL
 - B) 950 mL
 - C) 500 mL
 - D) 900 mL

8. Un processo esotermico è una trasformazione che comporta un trasferimento di calore dal sistema all'ambiente. Quali dei seguenti processi NON è esotermico?
 - A) condensazione del vapore acqueo in pioggia
 - B) congelamento dell'acqua da liquida in ghiaccio
 - C) fotosintesi
 - D) combustione

9. Sapendo che la seguente reazione è endotermica

$$2 \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow 2 \text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$$
 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

10. Considerata una trasformazione di un sistema da uno stato A iniziale ad uno B finale, quale delle seguenti grandezze NON è una funzione di stato?
 - A) entalpia
 - B) energia libera
 - C) entropia
 - D) lavoro

11. Sapendo che $E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = 1,51 \text{ V}$, calcolare il potenziale redox della coppia $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ a $\text{pH} = 2$ quando che le attività di MnO_4^- e Mn^{2+} siano unitarie.
 - A) 1,32 V
 - B) 0,77 V
 - C) 1,51 V
 - D) 1,20 V

12. Quale delle seguenti affermazioni è vera?
 - A) la solubilità di un gas in un liquido è fortemente dipendente solo dalla pressione
 - B) la solubilità di un gas in un liquido non dipende dalla temperatura o dalla pressione
 - C) la solubilità di un gas in un liquido è fortemente dipendente solo dalla temperatura
 - D) la solubilità di un gas in un liquido è fortemente dipendente da pressione e temperatura

13. 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 1000 mL. Calcolare la concentrazione molare della soluzione di Na_2CO_3 così ottenuta.
 - A) $5,68 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
 - B) $5,68 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
 - C) $11,37 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
 - D) $11,37 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

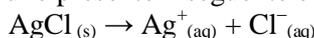
14. Calcolare quanti mL di una soluzione al 37,0% m/m di HCl (densità della soluzione = 1,16 g/mL; MM HCl = 36,45 g/mol) devono essere prelevati e diluiti con acqua per preparare 500 mL di soluzione $0,500 \text{ mol L}^{-1}$ di HCl.

- A) 42,4 mL
B) 2,12 mL
C) 0,212 mL
D) 21,2 mL

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

- A) filtrazione
B) cristallizzazione
C) distillazione
D) centrifugazione

16. Data una soluzione satura di AgCl a temperatura ambiente, in cui è presente il seguente equilibrio



da che parte si sposta l'equilibrio per aggiunta di AgNO_3 (sale solubile)?

- A) verso destra
B) verso sinistra
C) non avviene nessuno spostamento
D) nessuna delle altre risposte è corretta

17. Il metodo di Mohr è uno dei tre metodi assoluti per la determinazione della concentrazione dei cloruri in soluzione. 75 mL di una soluzione di CaCl_2 $0,0100 \text{ mol L}^{-1}$ vengono titolati con AgNO_3 $0,100 \text{ mol L}^{-1}$ secondo il metodo di Mohr. Indicare, al punto di equivalenza, il volume di titolante e la concentrazione di ioni cloruro ($\text{pK}_{ps} \text{ AgCl} = 9,74$).

- A) 15,0 mL; $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
B) 7,5 mL; $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
C) 15,0 mL; $10^{-5} \text{ mmol L}^{-1}$
D) nessuna delle risposte precedenti

18. Qual è la specie principale in soluzione a pH 10 di un acido organico diprotico (H_2A) le cui costanti di dissociazione sono: $\text{pK}_{a1} = 2,00$ e $\text{pK}_{a2} = 5,00$?

- A) HA^-
B) A^{2-}
C) $\text{HA}^- + \text{A}^{2-}$
D) H_2A

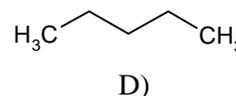
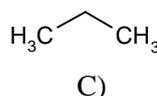
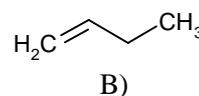
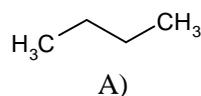
19. Lo schema a blocchi di uno spettrofotometro dispersivo UV-Vis è composto da:

- A) sorgente – comparto celle – rivelatore – selettore di lunghezza d'onda
B) selettore di lunghezza d'onda – rivelatore – sorgente – comparto celle
C) comparto celle – sorgente – selettore di lunghezza d'onda – rivelatore
D) sorgente – selettore di lunghezza d'onda – comparto celle – rivelatore

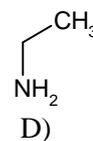
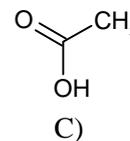
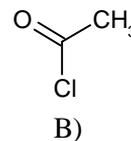
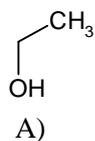
20. La cromatografia a scambio ionico viene utilizzata per la determinazione della concentrazione di cationi metallici nelle acque potabili. Dovendo determinare la concentrazione di Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ in un'acqua potabile mediante HPLC ionico, quale tipo di rivelatore utilizzereste?

- A) rivelatore a conducibilità
B) rivelatore FID
C) rivelatore ECD
D) rivelatore a fluorescenza

21. 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. Indicare la formula di struttura semplificata del butano:



22. L'aceto si contraddistingue per il sapore acido derivante dall'acido acetico, un acido organico. Indicare la formula di struttura semplificata dell'acido acetico.



23. In quale dei seguenti composti il carbonio ha il numero di ossidazione più alto?

- A) CH_4
B) CO
C) CO_2
D) C_6H_6

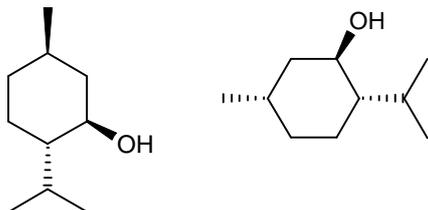
24. La geometria della molecola di diossido di carbonio è:

- A) lineare
B) triangolare
C) angolare
D) tridimensionale

25. Indicare l'affermazione corretta:

- A) il benzene forma 3 legami semplici carbonio-carbonio
B) il benzene forma 3 legami aromatici carbonio-carbonio
C) il benzene forma 3 doppi legami carbonio-carbonio
D) il benzene forma 6 legami aromatici carbonio-carbonio

26. Il mentolo è un composto naturale estratto dalla menta piperita, dotato di tre centri stereogenici. Quale dei seguenti termini descrive la relazione che esiste fra il mentolo (rappresentato a sinistra) e la molecola rappresentata a destra?



- A) enantiomeri
 B) conformeri
 C) regioisomeri
 D) diastereoisomeri

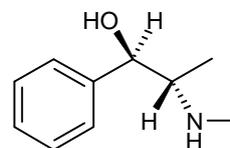
27. Uno studente sta cercando di preparare 1-clorobutano trattando 1-butanol con NaCl in acetone. Avrà successo?

- A) no, perché il gruppo OH è un pessimo gruppo uscente
 B) sì, perché il gruppo OH è un buon gruppo uscente
 C) no, perché avrebbe dovuto far avvenire la reazione in acqua
 D) avviene una reazione, ma il prodotto sarà 1-cloro-1-butanol

28. Una delle tecniche di purificazione di composti organici più semplice è l'estrazione acido-base. Volendo separare fenolo e acido benzoico mediante questa tecnica, se disciolo una loro miscela in acetato di etile e la estraggo con una soluzione acquosa di NaHCO_3 , come si ripartiranno i due composti?

- A) il sale del fenolo in fase acquosa e l'acido benzoico in fase organica
 B) il sale dell'acido benzoico in fase acquosa e il fenolo in fase organica
 C) i sali di entrambi i prodotti in fase acquosa
 D) entrambi i prodotti in fase organica

29. La L-efedrina, uno degli stereoisomeri del 2-(metilammino)-1-fenil-1-propanolo, è un potente broncodilatatore estratto dalla pianta Ephedra sinica. L'enantiomero naturale è rappresentato in figura. Assegnare la configurazione R o S a ciascun stereocentro.



- A) 1S,2S
 B) 1R,2S
 C) 1S,2R
 D) 1R,2R

30. I dimetilbenzeni si chiamano xileni. Quanti xileni isomeri esistono?

- A) 3
 B) 5
 C) 7
 D) 6