

Giochi della Chimica 2026

Fase nazionale – Classe A

- 1.** Uno studente deve preparare una soluzione a concentrazione nota usando un matraccio tarato. Dopo aver sciolto il soluto, riempe il matraccio con il solvente oltre il segno di taratura e poi elimina l'eccesso con una pipetta. Qual è l'effetto sull'effettiva concentrazione della soluzione preparata?
- A) è maggiore del valore previsto
 B) è uguale al valore previsto avendo eliminato l'eccesso aggiunto al matraccio
 C) è minore del valore previsto
 D) dipende dalla temperatura a cui si opera perché modifica la densità dell'acqua
- 2.** Una soluzione viene diluita aggiungendo acqua. Cosa succede alla sua concentrazione molare, tenendo conto che è una proprietà intensiva?
- A) aumenta
 B) diminuisce
 C) rimane costante
 D) non è possibile rispondere mancando il valore iniziale
- 3.** Quale tra le seguenti specie contiene più neutroni?
- A) ^{12}C
 B) ^{15}N
 C) ^{18}O
 D) ^{20}Na
- 4.** Quale tra i seguenti composti è un ossido acido?
- A) HCl
 B) CaO
 C) CO_2
 D) HNO_3
- 5.** Secondo la legge di Dalton:
- A) le masse si conservano
 B) gli elementi si combinano in rapporti semplici
 C) i gas occupano lo stesso volume
 D) la pressione è inversamente proporzionale al volume
- 6.** Quale dei seguenti orbitali definiti dai numeri quantici è impossibile?
- A) $n = 3, \ell = 3, m = 1$
 B) $n = 3, \ell = 2, m = 0$
 C) $n = 2, \ell = 1, m = -1$
 D) $n = 4, \ell = 1, m = 1$
- 7.** Indicare chi tra F, C, Se, Zn ha la maggior tendenza a formare un composto ionico col Ba
- A) F
 B) C
 C) Se
 D) Zn
- 8.** Indicare la configurazione elettronica di Ce e Pb.
- A) $[\text{Kr}] 4f^1 5d^1 6s^2$; $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$
 B) $[\text{Xe}] 4f^1 5d^1 6s^2$; $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$
 C) $[\text{Xe}] 4f^1 5d^1 6s^2$; $[\text{Kr}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$
 D) $[\text{Xe}] 4f^1 5d^3$; $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6p^4$
- 9.** Quale dei seguenti punti non è spiegato dal modello atomico di Bohr o non è compatibile con esso?
- A) l'esistenza di livelli elettronici con energie definite
 B) gli spettri elettronici degli ioni idrogenoidi
 C) gli spettri elettronici dell'atomo di idrogeno
 D) gli spettri elettronici degli atomi polielettronici
- 10.** Individuare l'affermazione corretta:
- A) la tensione di vapore di un liquido puro è anche funzione della pressione alla quale il liquido si trova
 B) la tensione di vapore di una soluzione solido-liquido non dipende dalla concentrazione del soluto
 C) la tensione di vapore di un liquido non si può in alcun modo influenzare
 D) a temperatura costante un liquido in un recipiente chiuso è in equilibrio col suo vapore
- 11.** Secondo il modello a orbitali ibridi, individuare quali orbitali il fosforo e il cloro usano rispettivamente nella molecola PCl_3 .
- A) sp^2, sp^3
 B) sp^3, sp^3
 C) sp^3, s
 D) sp^2, s
- 12.** Ordinare i seguenti elementi in ordine crescente di energia di prima ionizzazione.
- A) $\text{Ga} < \text{Ge} < \text{P} < \text{Cl}$
 B) $\text{Ga} < \text{Cl} < \text{Ge} < \text{P}$
 C) $\text{P} < \text{Ga} < \text{Ge} < \text{Cl}$
 D) $\text{Cl} < \text{P} < \text{Ge} < \text{Ga}$
- 13.** Individuare la proprietà estensiva di un campione di materia.
- A) volume
 B) temperatura
 C) concentrazione
 D) densità
- 14.** Disporre i seguenti elementi in ordine di raggio atomico crescente.
- A) $\text{K} < \text{Cl} < \text{F} < \text{Ne}$
 B) $\text{Ne} < \text{F} < \text{Cl} < \text{K}$
 C) $\text{Ne} < \text{F} < \text{K} < \text{Cl}$
 D) $\text{F} < \text{Ne} < \text{Cl} < \text{K}$

15. A quale dei seguenti processi corrisponde l'affinità elettronica dello iodio?

- A) $I_{(s)} + e^- \rightarrow I^-_{(g)}$
 B) $I_{(g)} + e^- \rightarrow I^-_{(g)}$
 C) $I_{2(g)} + 2 e^- \rightarrow 2 I^-_{(g)}$
 D) $I^-_{(g)} \rightarrow I_{(g)} + e^-$

16. Indicare il numero di atomi di idrogeno presenti in una mole di $Ca(OH)_2$.

- A) $6,0221 \cdot 10^{23}$
 B) $1,8066 \cdot 10^{24}$
 C) $1,2044 \cdot 10^{24}$
 D) 2,0000

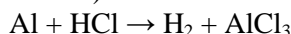
17. Indicare la specie che può comportarsi solo come acido:

- A) PO_3^{3-}
 B) HPO_3^{2-}
 C) NH_4^+
 D) HSO_4^-

18. Indicare la massa di HCl contenuto in $5,00 \text{ cm}^3$ di una soluzione acquosa di HCl 37,0% m/m e avente densità $1,19 \text{ g cm}^{-3}$.

- A) 16,1 g
 B) 2,20 g
 C) 1,55 g
 D) 1,10 g

19. Calcolare la massa di H_2 che si ottiene facendo reagire 100 g di Al con 200 g di HCl puri secondo la reazione (da bilanciare):



- A) 1,5 g
 B) 3,0 g
 C) 5,5 g
 D) 11,0 g

20. Se si mescolano volumi uguali di due soluzioni aventi la stessa concentrazione molare, una di un acido forte monoprotico e una di NaOH, la soluzione risultante:

- A) è neutra
 B) è acida perché l'NaOH si consuma
 C) assumerà un valore superiore o inferiore a 7 in funzione di quale sia l'acido forte
 D) è minore di 7 perché prevale l'NaOH

21. Indicare l'affermazione ERRATA. In soluzione acquosa, gli ioni idratati possono considerarsi come:

- A) avvolti da acqua per cui la loro mobilità è molto simile, ciò vale anche per gli ioni H_3O^+ e OH^-
 B) avvolti da un numero sempre maggiore di molecole di H_2O , che aumenta con la carica dello ione e ne aumenta le dimensioni
 C) avvolti da un velo d'acqua dello spessore di una o due molecole di acqua

D) avvolti da acqua che evidenzia anche, a parità di carica, che gli ioni di dimensioni minori si idratano di più di quelli di dimensioni maggiori

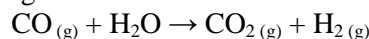
22. Negli ossiacidi inorganici, gli atomi di idrogeno acidi:

- A) presentano legami ionici con gli atomi di ossigeno
 B) sono sempre legati in modo covalente agli atomi di ossigeno
 C) sono sempre legati all'atomo centrale
 D) sono a ponte tra l'atomo centrale e un atomo di ossigeno

23. Uno studente deve preparare una soluzione di acido solforico (H_2SO_4) 0,5 mol/L per diluizione di una soluzione di H_2SO_4 2,0 mol/L. Quanti mL della soluzione concentrata dovrà prelevare e portare a volume in un matraccio tarato da 500 mL?

- A) 50 mL
 B) 100 mL
 C) 125 mL
 D) 250 mL

24. Nella seguente reazione esotermica:



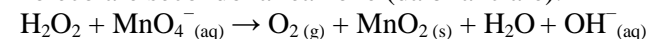
indica come un aumento di temperatura si riflette sul valore della costante di equilibrio.

- A) il valore della costante di equilibrio aumenta
 B) il valore della costante di equilibrio diminuisce
 C) il valore della costante non cambia
 D) nessuna delle altre risposte

25. Quale tra le seguenti è una base di Arrhenius?

- A) H_2SO_4
 B) CH_3COOH
 C) NH_3
 D) KOH

26. Il permanganato di potassio ($KMnO_4$), in soluzione alcalina, ossida il perossido d'idrogeno a ossigeno molecolare secondo la reazione (da bilanciare):



Indicare la sequenza esatta dei coefficienti che bilanciano la reazione.

- A) 2, 3, 2, 2, 2, 2
 B) 3, 2, 2, 3, 2, 2
 C) 2, 3, 3, 2, 2, 2
 D) 3, 2, 3, 2, 2, 2

27. Calcolare il pH di una soluzione acquosa di HCl 0,015 mol/L.

- A) 2,00
 B) 1,82
 C) 1,18
 D) 0,82

28. Quali fra i seguenti nomi di composti organici è corretto?

- A) 2-cloro-5-etil-3-isopropil-4,6-dimetileptano
- B) 1-etil-5-metilcicloesano
- C) 4-cloro-2,2-dietileptano
- D) 1-cloro-2-etil-3-metilpentano

29. Quanti isomeri di struttura condividono la formula molecolare C_7H_{16} ?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9

30. Sulla base della teoria VSEPR, quali delle seguenti specie NON sono planari?

(A) CH_4 , (B) CH_3^- , (C) CH_3^+ , (D) NH_3

- A) A, B e C
- B) B, C e D
- C) A, B e D
- D) A, C e D

31. Un miscuglio contiene acqua, sabbia e sale disciolto. Qual è la sequenza corretta per ottenere il sale puro?

- A) distillazione, filtrazione
- B) evaporazione, filtrazione
- C) cromatografia, distillazione
- D) filtrazione, evaporazione

32. Quale dei seguenti processi è endotermico?

- A) fusione
- B) combustione
- C) condensazione
- D) solidificazione

33. Quale tra le seguenti molecole ha momento dipolare nullo pur avendo legami polari?

- A) H_2O
- B) CO_2
- C) NH_3
- D) SO_2

34. Quale specie ha il raggio ionico maggiore?

- A) Na^+
- B) Mg^{2+}
- C) O^{2-}
- D) F^-

35. Nella molecola di CO_2 secondo il modello VSEPR, quali orbitali ibridi saranno utilizzati rispettivamente da carbonio e ossigeno?

- A) C sp; O sp^2
- B) C sp^2 ; O sp
- C) C sp; O sp
- D) C sp^2 ; O sp^2

36. Per il biossido di zolfo, indicare nell'ordine:

- (i) la forma più rappresentativa della molecola secondo la teoria VSEPR,
 - (ii) la geometria dell'intorno elettronico dell'atomo centrale,
 - (iii) il numero di coppie solitarie di elettroni.
- A) molecola lineare, intorno trigonale planare, nessuna coppia
 - B) molecola angolare, intorno lineare, nessuna coppia
 - C) molecola lineare, intorno lineare, nessuna coppia
 - D) molecola angolare, intorno trigonale planare, una coppia

37. Nei gas ideali:

- A) le molecole di un gas ad una certa temperatura e pressione urtano contro le pareti del recipiente che lo contiene tutte con la stessa energia
- B) le molecole di due campioni di gas diversi, ma alla stessa temperatura e pressione, hanno la stessa energia cinetica media
- C) le molecole di due campioni di gas diversi, ma alla stessa temperatura e pressione, hanno la stessa velocità quadratica media
- D) l'energia cinetica media delle molecole di un gas non cambia se la temperatura del gas viene aumentata

38. Individuare la soluzione isotonica con una soluzione di $CaCl_2$ 0,0020 m.

- A) $Al_2(SO_4)_3$ 0,0010 m
- B) KCl 0,002 m
- C) NaBr 0,0030 m
- D) saccarosio 0,002 m

39. Il PCl_3 è un prodotto di partenza per la sintesi di pesticidi e viene preparato per reazione diretta del fosforo con cloro. Indicare la massa di PCl_3 che si ottiene dalla reazione di 125 g di P con 325 g di Cl_2 .

- A) 554,7 g
- B) 306,7 g
- C) 404,0 g
- D) 420,0 g

40. Indicare la proprietà non periodica degli elementi.

- A) energia di ionizzazione
- B) numero atomico
- C) energia di affinità per l'elettrone
- D) raggio atomico

41. Un composto ha dato all'analisi elementare per combustione i seguenti risultati: C = 40,0%, H = 6,60 % (la restante parte è ossigeno), sapendo che la sua massa molare vale 180 g/mol, indicare, nell'ordine, la sua formula molecolare e la sua formula minima.

- A) CH_2O , $C_6H_{12}O_6$
- B) $C_6H_{12}O_6$, CH_2O
- C) $C_3H_6O_2$, CH_2O
- D) $C_6H_{12}O_6$, $C_6H_{12}O_6$

42. La tensione di vapore di un liquido:

- A) diminuisce con la T
- B) aumenta o diminuisce con la T a seconda della natura chimica del liquido
- C) aumenta con la T
- D) aumenta con l'aumentare della pressione a cui il liquido è sottoposto

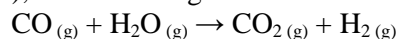
43. Indicare la specie che ha il maggiore potere ossidante in condizioni standard.

- A) Cu^{2+}/Cu ($E^\circ = +0,34 \text{ V}$)
- B) Zn^{2+}/Zn ($E^\circ = -0,76 \text{ V}$)
- C) Fe^{2+}/Fe ($E^\circ = -0,44 \text{ V}$)
- D) Al^{3+}/Al ($E^\circ = -1,66 \text{ V}$)

44. Quale prodotto si forma sul catodo durante l'elettrolisi di AgNO_3 fuso con elettrodi inerti?

- A) O_2
- B) NO_2
- C) Ag
- D) H_2

45. A temperatura costante, in un recipiente chiuso ($V = 1 \text{ dm}^3$), avviene la seguente reazione:



All'equilibrio sono presenti 2,0 mol di CO, 5,0 mol di H_2O , 8,0 moli di CO_2 e 7,0 mol di H_2 . Stabilire la nuova composizione all'equilibrio se si aggiungono altre 4 mol di CO alla miscela di equilibrio.

- A) 4,4 mol di CO, 3,4 mol di H_2O , 9,6 moli di CO_2 e 8,6 mol di H_2
- B) 6,0 mol di CO, 5,0 mol di H_2O , 8,0 moli di CO_2 e 7,0 mol di H_2
- C) 5,5 mol di CO, 3,5 mol di H_2O , 8,5 moli di CO_2 e 7,5 mol di H_2
- D) 6,0 mol di CO, 2,5 mol di H_2O , 9,2 moli di CO_2 e 6,4 mol di H_2

46. In quali condizione il comportamento di un gas reale può essere assimilato con buona approssimazione a quello di un gas ideale?

- A) a elevata P e bassa T
- B) a bassa P ed elevata T
- C) a bassa P e T
- D) a elevata P e T

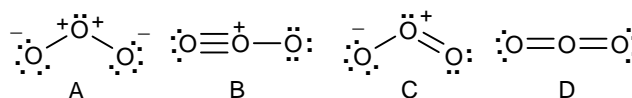
47. Quali sono, rispettivamente, le ibridazioni degli atomi di ossigeno e carbonio nella molecola di formaldeide?

- A) sp^2 , sp^3
- B) sp^2 , sp^2
- C) sp^3 , sp^3
- D) sp^3 , sp^2

48. Che valore hanno gli angoli di legame tra gli atomi di carbonio nella molecola di ciclopropano?

- A) 60°
- B) $109,5^\circ$
- C) 120°
- D) 90°

49. Quale delle seguenti strutture meglio rappresenta la molecola di ozono?



50. Utilizzando la teoria VSEPR, prevedere quale delle seguenti molecole è planare

- A) NH_3
- B) SO_2Cl_2
- C) SO_3
- D) H_2SO_4

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da Mauro Tonellato

Sono state fatte minime correzioni al testo originale della prova.

Si è introdotta una casualità nelle risposte.