

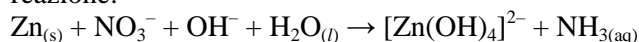
## Giochi della Chimica 2026

### Fase regionale – Classe A

1. Individuare l'affermazione ERRATA a proposito dei numeri di ossidazione:
  - A) la somma algebrica dei numeri di ossidazione degli atomi in un composto neutro è uguale a zero
  - B) la diminuzione del numero di ossidazione di un elemento corrisponde a un acquisto di elettroni
  - C) il numero di ossidazione del fluoro, essendo l'atomo più elettronegativo conosciuto, è sempre +1
  - D) in uno ione monoatomico il numero di ossidazione dell'elemento corrisponde alla carica dello ione
  
2. Ricordando che i solidi metallici sono noti per condurre la corrente elettrica e che questa caratteristica è dovuta alla "mobilità" degli elettroni, cosa puoi dedurre?
  - A) sia le particelle che costituiscono i nuclei che gli elettroni sono mobili
  - B) parte degli elettroni degli atomi metallici sono mobili
  - C) le particelle che costituiscono il nucleo sono anch'esse mobili per evitare sbilanciamenti di carica
  - D) la conduzione è dovuta a tutti gli elettroni presenti negli atomi metallici
  
3. Indicare in quale molecola dei seguenti acidi alogenidrici il legame covalente è più polare.
  - A) HF
  - B) HCl
  - C) HBr
  - D) HI
  
4. Indicare la sostanza che può reagire con NaOH per formare un sale.
  - A) H<sub>2</sub>O
  - B) HF
  - C) NH<sub>3</sub>
  - D) CH<sub>4</sub>
  
5. Una soluzione acquosa 1,00 mmol/L di una sostanza contiene, in 1 dm<sup>3</sup>, una quantità chimica di soluto pari a:
  - A) 1,00 · 10<sup>3</sup> mol
  - B) 1,00 · 10<sup>-3</sup> mol
  - C) 6,02 · 10<sup>23</sup> molecole
  - D) 1,00 mol
  
6. Indicare la concentrazione degli ioni Al<sup>3+</sup> e SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> in una soluzione acquosa 0,0165 mol/L di Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.
  - A) [Al<sup>3+</sup>] = 0,0495 mol/L e [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>] = 0,0330 mol/L
  - B) [Al<sup>3+</sup>] = 0,0165 mol/L e [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>] = 0,0247 mol/L
  - C) [Al<sup>3+</sup>] = 0,0330 mol/L e [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>] = 0,0495 mol/L
  - D) [Al<sup>3+</sup>] = 0,165 mol/L e [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>] = 0,328 mol/L
  
7. Indicare il composto in cui l'atomo di azoto ha numero di ossidazione N.O. = +3.
  - A) NaNO<sub>3</sub>
  - B) NH<sub>4</sub>Cl
  - C) NH<sub>3</sub>
  - D) HNO<sub>2</sub>
  
8. Considerando le formule di struttura secondo la convenzione di Lewis, indicare nell'ordine la forma della molecola di SO<sub>2</sub>, dello ione solfato SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> e della molecola di CO<sub>2</sub>.
  - A) lineare, tetraedrica e angolata (a V)
  - B) angolata (a V), tetraedrica e angolata (a V)
  - C) angolata (a V), tetraedrica e lineare
  - D) triangolare, tetraedrica e lineare
  
9. Il primo modello atomico di Bohr...:
  - A) permette di calcolare posizione e velocità di un elettrone
  - B) si basa sulla meccanica quantistica
  - C) prevede anche orbite ellittiche
  - D) permette all'elettrone di occupare qualsiasi posizione intorno al nucleo
  
10. Se a un atomo è fornita energia, diventa un atomo eccitato e ...:
  - A) la maggior parte degli elettroni resta nello stato fondamentale e solamente quelli del *core* sono promossi a elettroni di valenza
  - B) un solo elettrone acquista energia e occuperà una nuova posizione intorno al nucleo
  - C) uno o più elettroni non risentono dell'influenza del nucleo e formano uno ione negativo
  - D) uno o più elettroni di valenza acquistano energia che, ritornando allo stato fondamentale, riemettono sotto forma di quanto
  
11. Alla stessa pressione e temperatura, un serbatoio è riempito prima con un gas X. Il peso del gas risulta 14,2 g. Il serbatoio è svuotato e riempito con aria, la massa contenuta è pari a 5,78 g. Sapendo che il peso molecolare medio dell'aria è 28,9, calcolare il peso molecolare del gas X.
  - A) 45,5
  - B) 98,3
  - C) 121,4
  - D) 71,0

- 12.** Qual è il comportamento corretto da seguire quando si maneggiano sostanze chimiche sconosciute in laboratorio?
- A) annusarle direttamente e toccarle con le mani per identificarle e verificarne la consistenza  
B) consultare la scheda di sicurezza dopo l'uso per verificare di aver operato correttamente  
C) mescolarle con acqua per testarne la reazione e comprenderne la pericolosità  
D) leggere l'etichetta e consultare la scheda di sicurezza prima dell'uso
- 13.** Se una bilancia digitale riporta una massa di 12,340 g, quante cifre significative ha la misura?
- A) 3  
B) 4  
C) 5  
D) 6
- 14.** Quale affermazione riguarda la valenza di un elemento chimico?
- A) è il numero di legami covalenti che un atomo è in grado di formare  
B) è il numero di neutroni presenti nel nucleo di un atomo  
C) è il numero di elettroni presenti nel livello energetico più interno  
D) è il numero atomico dell'elemento
- 15.** Quale delle seguenti è una proprietà tipica dei solidi ionici?
- A) conducono elettricità nello stato solido ma non quando sono disciolti  
B) sono malleabili e duttili come i metalli vista la loro natura di sali derivanti da metalli  
C) sono generalmente insolubili in solventi polari come l'acqua  
D) hanno punti di fusione e di ebollizione elevati e conducono elettricità quando fusi o in soluzione
- 16.** Il diamante è:
- A) un solido ionico formato da carbonio e idrogeno  
B) una molecola costituita da atomi di carbonio legati tra loro da forze deboli  
C) una forma metallica del carbonio che conduce bene l'elettricità  
D) un solido covalente a reticolo tridimensionale
- 17.** La resa percentuale di una reazione può risultare inferiore al 100% perché:
- A) la legge di conservazione della massa può non essere rispettata  
B) i reagenti non si trasformano completamente in prodotti  
C) il prodotto ottenuto ha massa inferiore ai reagenti  
D) il calcolo stechiometrico non permette di stimare la resa teorica
- 18.** L'entalpia di formazione standard ( $\Delta H^\circ_f$ ):
- A) è positiva per tutti i composti puri nello stato standard  
B) si riferisce alla formazione di una quantità di sostanza in condizioni standard  
C) è uguale a zero per tutti i composti puri nello stato standard  
D) è la variazione di entalpia per formare 1 mole di composto a partire dai suoi elementi nello stato standard
- 19.** Indicare il pH a 25 °C di una soluzione di  $\text{Ca(OH)}_2$   $1,5 \cdot 10^{-3}$  mol/L.
- A) 11,5  
B) 10,5  
C) 7,5  
D) 5,0
- 20.** Quale tra le seguenti soluzioni è un tampone alcalino?
- A)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$   
B)  $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$   
C)  $\text{HCl} + \text{NaCl}$   
D)  $\text{NaOH} + \text{KOH}$
- 21.** Il carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) sciolto in acqua produce una soluzione:
- A) neutra  
B) acida  
C) basica  
D) ossidante
- 22.** Quanti grammi di  $\text{BaCl}_2$  devono essere pesati per preparare 2,0 L di una soluzione di  $\text{BaCl}_2$  0,20 mol/L (MM  $\text{BaCl}_2 = 208,23$  g/mol)?
- A) 41,64 g  
B) 83,29 g  
C) 0,8329 g  
D) 208,2 g
- 23.** La temperatura di fusione dell'acqua è la temperatura alla quale:
- A) il ghiaccio si trasforma in vapore  
B) l'acqua liquida evapora  
C) l'acqua liquida solidifica  
D) il vapore acqueo liquefa
- 24.** Il titanio ha la seguente configurazione elettronica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ . Quale dei seguenti composti del titanio NON esiste?
- A)  $\text{K}_3\text{TiF}_6$   
B)  $\text{K}_2\text{TiF}_6$   
C)  $\text{K}_2\text{TiO}_4$   
D)  $\text{K}_2\text{Ti}_2\text{O}_5$

25. Indicare i coefficienti che bilanciano la seguente reazione:



- A) 4, 1, 7, 6, 4, 1  
 B) 8, 2, 14, 12, 8, 2  
 C) 3, 1, 5, 4, 3, 1  
 D) 4, 2, 2, 5, 2, 2

26. Indicare la geometria degli atomi di  $\text{PCl}_4^+$ .

- A) tetraedrica  
 B) lineare  
 C) a squadra  
 D) trigonale bipyramidale

27. Indicare la serie di sostanze ordinate per punto di ebollizione crescente:

- A)  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KCl}$   
 B)  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{KCl}$   
 C)  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{KCl}$   
 D)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

28. Quanti grammi di  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (MM = 294,2 g/mol) è necessario decomporre per ottenere  $2,56 \cdot 10^{25}$  atomi di potassio?

- A)  $13,2 \cdot 10^3$  g  
 B)  $39,5 \cdot 10^3$  g  
 C)  $26,4 \cdot 10^3$  g  
 D)  $6,25 \cdot 10^3$  g

29. Una soluzione è stata preparata mescolando volumi uguali di soluzioni acquose di  $\text{NaOH}$  0,10 mol/L e di  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,20 mol/L.

Indicare il pH della soluzione finale a equilibrio raggiunto ( $\text{pK}_b(\text{NH}_3) = 4,75$ ).

- A) il pH sarà vicino alla neutralità perché hanno reagito un acido con una base  
 B) il pH sarà vicino a 5 perché il cloruro di ammonio è presente in quantità maggiore  
 C) il pH sarà vicino a 9 perché si forma un tampone ammoniacale  
 D) non è possibile rispondere perché non si conoscono i volumi

30. Indicare il nuclide che si ottiene dalla cattura di un protone da parte del  $^{85}_{37}\text{Rb}$ .

- A)  $^{85}_{36}\text{Kr}^+$   
 B)  $^{84}_{36}\text{Kr}^-$   
 C)  $^{86}_{38}\text{Sr}^+$   
 D)  $^{86}_{38}\text{Sr}^-$

31. Indicate i giudizi V/F (vero/falso) per le seguenti affermazioni:

- i) il numero quantico di spin è il verso di rotazione dell'elettrone intorno al nucleo;  
 ii) il numero quantico principale determina univocamente l'energia dell'elettrone solo in un atomo mono-elettronico.  
 A) i) V; ii) F  
 B) i) V; ii) V  
 C) i) F; ii) F  
 D) i) F, ii) V

32. Indicare quale dei seguenti equilibri spiega, in base alla teoria di Brønsted-Lowry, il fatto che le soluzioni acquose di carbonato di sodio siano basiche.

- A)  $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HCO}_3^-_{(aq)} \rightarrow \text{NaHCO}_3_{(aq)}$   
 B)  $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NaH}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$   
 C)  $\text{CO}_3^{2-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{HCO}_3^-_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$   
 D)  $\text{CO}_3^{2-}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{OH}^-_{(aq)}$

33. Un gas Y può essere formato da  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ , o  $\text{C}_2\text{H}_4$ . La combustione completa di 10,0 mL di Y richiede 25,0 mL di  $\text{O}_2$ . I volumi sono riferiti alla stessa P e T. Indicare la formula del gas.

- A)  $\text{CH}_4$   
 B)  $\text{C}_2\text{H}_6$   
 C)  $\text{C}_2\text{H}_2$   
 D)  $\text{C}_2\text{H}_4$

34. Quale dei seguenti dispositivi di protezione individuale (DPI) è obbligatorio indossare in un laboratorio chimico?

- A) guanti in lattice  
 B) occhiali di protezione  
 C) mascherina FFP2  
 D) cappa di aspirazione

35. Quale affermazione sui metalli alcalini è corretta?

- A) hanno due elettroni nel livello di valenza e formano ioni 2+  
 B) hanno un solo elettrone nel livello di valenza e formano ioni 1+  
 C) sono poco reattivi e si trovano in natura allo stato elementare  
 D) hanno energie di ionizzazione comparabili agli altri metalli

36. La cella elementare di un solido cristallino è:

- A) la porzione di cristallo più piccola che contiene la formula minima del composto  
 B) la più piccola unità strutturale che, ripetuta nello spazio, genera l'intero reticolo cristallino  
 C) la più piccola unità strutturale che contiene la molecola presente nel cristallo  
 D) la porzione di cristallo che contiene l'unità ripetitiva di ioni che compongono il solido ionico

37. Quale relazione esiste generalmente tra energia di legame e distanza di legame?

- A) all'aumentare della distanza di legame aumenta anche l'energia di legame
- B) legami più corti sono associati a energie di legame maggiori
- C) non esiste una relazione tra energia e distanza di legame
- D) l'energia di legame dipende solo dalla massa degli atomi coinvolti

38. L'aumento di temperatura in una reazione endotermica all'equilibrio provoca:

- A) lo spostamento dell'equilibrio verso i prodotti
- B) lo spostamento dell'equilibrio verso i reagenti
- C) nessun effetto sull'equilibrio
- D) una diminuzione della costante di equilibrio

39. Calcolare la concentrazione in % m/m di una soluzione ottenuta solubilizzando 20,0 g di NaCl (MM = 58,4 g/mol) in 1,2 kg di H<sub>2</sub>O (d = 1,0 g/mL).

- A) 0,16% m/m
- B) 16,4% m/m
- C) 1,64% m/m
- D) 0,82% m/m

40. Quale tra le seguenti sostanze NON è elettrolita?

- A) NaCl
- B) HCl
- C) KOH
- D) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (glucosio)

41. Il seguente pittogramma indica pericolo legato a:



- A) sostanze gassose che possono reagire violentemente con l'acqua
- B) gas tossici con effetto sulla salute umana
- C) gas compressi, liquefatti o disciolti sotto pressione
- D) gas combustibili estremamente infiammabili

42. Qual è il principale vantaggio dell'estrattore Soxhlet rispetto all'estrazione liquido-liquido tradizionale?

- A) permette la separazione di solidi insolubili
- B) utilizza basse temperature per non degradare i composti
- C) consente un'estrazione continua del solido senza usare grandi volumi di solvente fresco
- D) è più rapido di qualsiasi altra tecnica di estrazione

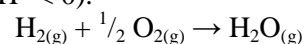
43. Secondo la teoria di Lewis, quale delle seguenti specie può essere considerata un acido?

- A) NH<sub>3</sub>
- B) BF<sub>3</sub>
- C) OH<sup>-</sup>
- D) Cl<sup>-</sup>

44. Indicare tra le seguenti l'unica affermazione ERRATA:

- A) una soluzione di NaCl in acqua bolle a temperature più elevate rispetto all'acqua pura
- B) la solubilità di un composto in acqua dipende dalla temperatura
- C) l'aria è una miscela di N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Ar e altri gas
- D) la solubilità del diossido di carbonio in acqua aumenta all'aumentare della temperatura

45. La reazione di formazione dell'acqua è esotermica ( $\Delta H^\circ < 0$ ).



Indicare, nell'ordine, l'effetto sull'equilibrio delle seguenti variazioni ( $\chi$  = frazione molare):

- i) diminuzione di  $\chi(\text{H}_2)$ ;
  - ii) aumento di  $\chi(\text{O}_2)$ ;
  - iii) diminuzione di T
- A) si sposta a destra; si sposta a sinistra; si sposta a sinistra
  - B) si sposta a sinistra; si sposta a destra; si sposta a destra
  - C) si sposta sempre a destra
  - D) si sposta sempre a sinistra

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.