

Giochi della Chimica 2025

Fase regionale – Classe A

1. Indicare in quali solventi i composti ionici sono prevalentemente solubili.
 - A) apolari
 - B) polari
 - C) aprotici
 - D) protici

2. Marya Sklodovska, ovvero Marie Curie, lavorando assieme al marito, si accorse che la pechblenda conteneva un elemento radioattivo a cui diede il nome della sua patria. Individuare il simbolo chimico dell'elemento in questione fra quelli sotto riportati.
 - A) Cf
 - B) Ge
 - C) Po
 - D) Fr

3. Stabilire cosa si osserva se una bottiglia di vetro chiusa e colma di H₂O liquida fino all'orlo viene dimenticata in freezer (–14 °C).
 - A) l'H₂O liquida si solidifica e occupa solo il 90% del volume della bottiglia
 - B) l'H₂O liquida si è solidificata e occupa interamente il volume della bottiglia
 - C) l'acqua rimane di egual volume e liquida perché la pressione ha abbassato il suo punto di congelamento
 - D) la bottiglia si rompe a causa dell'espansione dell'H₂O nel passaggio dallo stato liquido a quello solido

4. Indicare quanti atomi sono presenti in una mole di molecole di fosforo bianco, un allotropo del fosforo di formula P₄.
 - A) $6,022 \cdot 10^{23}$ atomi
 - B) $2,409 \cdot 10^{24}$ atomi
 - C) $4,818 \cdot 10^{24}$ atomi
 - D) $1,505 \cdot 10^{28}$ atomi

5. Indicare il gruppo della Tavola Periodica che contiene solo elementi gassosi a temperatura ambiente e a pressione atmosferica.
 - A) 18
 - B) 17
 - C) 15
 - D) 1

6. Indicare le formule dei composti ionici che si formano quando il catione del calcio si lega agli anioni cloruro, solfato e fosfato.
 - A) CaCl₂; CaSO₄; Ca₂(PO₄)₃
 - B) CaCl; CaSO₄; Ca₃(PO₄)₂
 - C) CaCl₂; CaSO₄; Ca₃(PO₄)₂
 - D) CaCl₂; Ca₂SO₄; Ca₃(PO₄)₂

7. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito dei numeri di ossidazione.
 - A) una diminuzione del numero di ossidazione di un elemento corrisponde a un acquisto formale di elettroni da parte dell'elemento stesso
 - B) la somma algebrica dei numeri di ossidazione degli atomi in un composto neutro è uguale a zero
 - C) per qualsiasi elemento allo stato di ione monoatomico il numero di ossidazione è uguale alla carica dello ione
 - D) il numero di ossidazione del fluoro è sempre –1

8. Lo ione Cl[–] è isoelettronico di:
 - A) O^{2–}
 - B) K⁺
 - C) S
 - D) Ne

9. Indicare grammi di ossigeno si ottengono dalla decomposizione di una mole di KMnO₄. (Le MA sono: K = 39,1 g/mol; Mn = 54,9 g/mol, O = 16,0 g/mol).
 - A) 40,5 g
 - B) 64,0 g
 - C) 32,0 g
 - D) 16,0 g

10. Indicare il tipo di interazione intermolecolare principale che forma tra H₂O ed etanolo (CH₃CH₂OH).
 - A) forze di London
 - B) legame a idrogeno
 - C) ione - dipolo indotto
 - D) dipolo permanente - dipolo indotto

11. Indicare il pH di una soluzione acquosa, a 25 °C, sapendo che chi l'ha preparata ha scritto [H₃O⁺] = 10^{–5} mol L^{–1} e [OH[–]] = 10^{–12} mol L^{–1}.
 - A) 7
 - B) 5
 - C) 9
 - D) una tale soluzione non può esistere

12. Indicare la coppia di composti con geometria lineare.
 - A) BeCl₂ e CO₂
 - B) BeCl₂ e H₂S
 - C) H₂S e SO₂
 - D) O₃ e CO₂

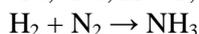
13. Una mole di idrogeno gassoso viene fatta reagire con una pari quantità chimica di cloro gassoso in condizioni opportune per formare cloruro di idrogeno. Indicare il volume di HCl che si ottiene dalla reazione, misurato a 0 °C e 1,0 atm.

- A) 44,8 L
- B) 11,2 L
- C) 13,8 L
- D) 22,4 L

14. Il composto NaClO si può comportare da ossidante:

- A) perché l'O²⁻ può passare a O₂
- B) perché lo ione Na⁺ è uno ione ossidante
- C) perché il Cl può passare da N.O. +1 a -1
- D) nessuna delle altre opzioni è corretta

15. In un recipiente vengono posti 18 g di idrogeno molecolare e 56 g di azoto molecolare. Questi reagiscono per dare ammoniaca secondo la reazione da bilanciare (PA: N = 14,01 u, H = 1,01 u):



Indicare l'affermazione corretta.

- A) l'idrogeno molecolare è il reagente in eccesso
- B) l'azoto molecolare è il reagente in eccesso
- C) i reagenti sono nel giusto rapporto stechiometrico
- D) la resa teorica è di 74 g di ammoniaca

16. La sublimazione di un composto è il passaggio:

- A) dallo stato solido allo stato aeriforme passando attraverso un processo di fusione
- B) dallo stato solido allo stato aeriforme senza passare attraverso un processo di fusione
- C) dallo stato aeriforme allo stato solido senza formare liquido
- D) dallo stato solido allo stato liquido

17. Quando KCl si scioglie in acqua formando una soluzione diluita, si verifica:

- A) la formazione di un reticolo cristallino
- B) una variazione di pH
- C) l'idratazione degli ioni
- D) una reazione di ossidoriduzione

18. 1 L di CO e 1 L di CO₂, nelle stesse condizioni di temperatura e pressione:

- A) contengono lo stesso numero di atomi
- B) contengono lo stesso numero di molecole
- C) hanno la stessa massa
- D) hanno masse che stanno in rapporto 1:2

19. L'energia totale dell'Universo è:

- A) costante perché l'universo è un sistema isolato
- B) costante perché l'universo è un sistema aperto
- C) in continua diminuzione perché l'universo è un sistema isolato
- D) variabile nel tempo perché l'universo è un sistema aperto

20. La salinità esprime la concentrazione totale di sali sciolti in 1,0 L di acqua. Stabilire quale dei seguenti mari è il più salino (la loro salinità è espressa in unità di misura diverse).

- A) mar Mediterraneo (39,0 g/L)
- B) mar Morto (27,5% m/v)
- C) mar Baltico (7000 mg/L)
- D) mar Nero (0,018 kg/L)

21. A quale quantità di sostanza corrispondono 0,6292 g di CuCl₂? (MM CuCl₂ = 134,45 g/mol)

- A) 2,68 mol
- B) 4,20 mol
- C) 4,68 mmol
- D) 3,20 mmol

22. Un reattivo riporta in etichetta il seguente pittogramma di pericolo, indicare il suo significato.



- A) estremamente tossico
- B) pericoloso per l'ambiente acquatico
- C) pericoloso per la salute
- D) infiammabile

23. Mescolando una soluzione di NaHCO₃ con una soluzione di Na₂CO₃ si ottiene:

- A) una soluzione neutra
- B) una soluzione basica
- C) una soluzione acida
- D) nessuna delle altre opzioni è corretta

24. Sapendo che MgCl₂ è un sale solubile in acqua, stabilire la concentrazione molare degli ioni presenti in 0,1 L di una soluzione che contiene 0,3 mol di MgCl₂.

- A) 3 mol L⁻¹ di Mg²⁺ e 3 mol L⁻¹ di Cl⁻
- B) 0,3 mol L⁻¹ di Mg²⁺ e 0,6 mol L⁻¹ di Cl⁻
- C) 3 mol L⁻¹ di Mg²⁺ e 6 mol L⁻¹ di Cl⁻
- D) 3 mol L⁻¹ di Mg²⁺ e 6 mol L⁻¹ di Cl⁻

25. Indicare il volume di H₂O che bisogna aggiungere a 700 mL di una soluzione acquosa di NaOH 1,1 mol L⁻¹ per ottenere una soluzione 0,35 mol L⁻¹ (considerare i volumi additivi).

- A) 2,2 L
- B) 1,0 L
- C) 1,5 L
- D) 1,2 L

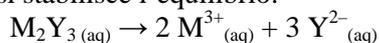
26. Prevedere il valore del pH della soluzione che si ottiene mescolando volumi uguali di due soluzioni di uguale concentrazione molare, una di un acido debole monoprotico e una di una base forte monoprotica.

- A) uguale a 7
- B) minore di 7
- C) maggiore di 7
- D) può essere maggiore o minore di 7 a seconda della specifica natura chimica dell'acido e della base

27. Indicare la quaterna di numeri quantici che NON descrive correttamente lo stato di un elettrone in un atomo.

- A) $n = 3; l = 2; m_l = +1; m_s = +1/2$
- B) $n = 3; l = 4; m_l = -2; m_s = -1/2$
- C) $n = 4; l = 3; m_l = -2; m_s = +1/2$
- D) $n = 2; l = 1; m_l = +1; m_s = -1/2$

28. In una soluzione inizialmente $0,080 \text{ mol L}^{-1}$ di un sale M_2Y_3 si stabilisce l'equilibrio:



Sapendo che all'equilibrio $[Y^{2-}] = 0,030 \text{ mol L}^{-1}$, calcolare il grado di ionizzazione del sale.

- A) 12,5%
- B) 37,5%
- C) 7,6%
- D) 14,3%

29. Calcolare la concentrazione di ioni Cl^- in una soluzione ottenuta mescolando 250 mL di una soluzione di $NaCl$ $0,010 \text{ mol L}^{-1}$ e 150 mL di una soluzione di $BaCl_2$ $0,020 \text{ mol L}^{-1}$, considerando i volumi additivi.

- A) $0,052 \text{ mol L}^{-1}$
- B) $0,014 \text{ mol L}^{-1}$
- C) $0,021 \text{ mol L}^{-1}$
- D) $0,067 \text{ mol L}^{-1}$

30. Indicare il composto che ha solo legami ionici.

- A) CaO
- B) HNO_3
- C) SiF_4
- D) $CaSO_4$

31. Una miscela gassosa contiene He (8,0 mol), CO (1,5 mol) e CO_2 (0,50 mol). Sapendo che la sua pressione totale P è 10 Pa, indicare la formula che fornisce il valore della pressione parziale del diossido di carbonio.

- A) $P/3$
- B) $0,50 P/(8 + 1,5 + 0,50)$
- C) $0,50 P$
- D) $0,50 P/(8 + 1,5)$

32. Indicare i coefficienti che bilanciano la reazione:



- A) 2, 6, 4, 3, 6
- B) 2, 6, 2, 3, 6
- C) 2, 6, 4, 3, 3
- D) 2, 6, 4, 6, 6

33. Un nastrino di magnesio di 48,6 g, è sciolto in un eccesso di acido solforico. Il gas che si forma è fatto reagire quantitativamente con un eccesso di ossigeno. Indicare la sostanza che si forma da quest'ultima reazione e la sua quantità in grammi.

(PA: $Mg = 24,3 \text{ u}$, $S = 32,0 \text{ u}$, $O = 16,0 \text{ u}$, $H = 1,0 \text{ u}$).

- A) SO_3 ; 80,1 g
- B) H_2O ; 36,0 g
- C) SO_3 ; 160,2 g
- D) H_2O ; 18,0 g

34. In uno ione poliatomico, la somma algebrica dei numeri di ossidazione di tutti gli atomi è uguale:

- A) alla carica dello ione
- B) a zero
- C) al numero di atomi presenti nello ione
- D) nessuna delle risposte è corretta

35. Indicare la geometria molecolare di IF_5 secondo la teoria VSEPR.

- A) piramidale a base quadrata
- B) piramidale a base triangolare
- C) ottaedrica
- D) bipyramide triangolare

36. Un composto binario contiene fosforo e ossigeno. Qual è la formula minima del composto sapendo che contiene il 43,64% in massa di fosforo.

(MA: $P = 30,97 \text{ g/mol}$, $O = 16,00 \text{ g/mol}$)?

- A) P_2O_5
- B) PO_2
- C) P_2O_3
- D) P_2O

37. Cinque campioni di un ossido di azoto sono stati ottenuti con cinque differenti metodi. La percentuale in peso di azoto risulta la stessa in ognuno dei cinque campioni. Ciò costituisce una prova della legge:

- A) della conservazione della massa
- B) delle proporzioni multiple
- C) delle proporzioni definite
- D) di Avogadro

38. I gas nobili:

- A) hanno una particolare stabilità e sono detti inerti
- B) hanno una particolare stabilità dovuta alla struttura elettronica ma non devono essere detti inerti
- C) sono molto poco reattivi tranne che nelle reazioni con gli acidi
- D) sono molto poco reattivi solo con i metalli nobili

39. Nell'elettrolisi dell'acqua, i volumi di idrogeno e ossigeno che si liberano agli elettrodi sono in un rapporto di:
A) 3:1
B) 2:1
C) 1:1
D) 1:2
40. L'acqua deionizzata ad una certa temperatura ha $\text{pH} = 6,8$. Calcolare il prodotto ionico dell'acqua a quella temperatura.
A) $9,1 \cdot 10^{-14} \text{ (mol/L)}^2$
B) $1,3 \cdot 10^{-13} \text{ (mol/L)}^2$
C) $2,5 \cdot 10^{-14} \text{ (mol/L)}^2$
D) $7,4 \cdot 10^{-13} \text{ (mol/L)}^2$
41. Qual è la concentrazione molare di una soluzione ottenuta mescolando 10,5 mL di HCl 11,0 mol/L con 89,5 mL di acqua distillata? (Considerare i volumi additivi).
A) 0,1155 mol/L
B) 1,155 mol/L
C) 1,005 mol/L
D) 0,0101 mol/L
42. L'idrossido di potassio solido commerciale contiene il 25% *m/m* di acqua. Quanti grammi di idrossido di potassio solido commerciale sono necessari per preparare 5 L di una soluzione acquosa di KOH 0,1 mol/L? (MM = 56,1 g/mol)
A) 37,4 g
B) 3,74 kg
C) 2,41 g
D) 423 mg
43. Quale di queste sostanze è un acido debole?
A) CH_3COOH
B) NaOH
C) NaHCO_3
D) HNO_3
44. 15,5 mL di una soluzione acquosa di NaOH sono neutralizzati da 29,5 mL di una soluzione acquosa di HCl 0,1032 mol/L. Calcolare la concentrazione molare della soluzione di NaOH.
A) 0,2520 mol/L
B) 0,0885 mol/L
C) 0,1964 mol/L
D) 0,0203 mol/L
45. Due composti hanno formula Cu_5FeS_4 e Cu_2S .
A) le due sostanze contengono la stessa percentuale in peso di rame
B) la percentuale in peso di rame è maggiore in Cu_2S
C) la percentuale in peso di rame è maggiore in Cu_5FeS_4
D) la percentuale in peso di rame in Cu_5FeS_4 è 2,5 volte quella di Cu_2S

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.