

Giochi della Chimica 2015

Fase nazionale – Classi A e B

1. Indicare a cosa corrisponde il prodotto $N_A \cdot u$ nelle unità di misura del Sistema Internazionale.
 - A) 0,001 kg mol⁻¹
 - B) 12 g mol⁻¹
 - C) 1/0,001 kg mol⁻¹
 - D) 1 kg mol⁻¹
2. Indicare l'affermazione corretta:
 - A) ci sono più atomi di carbonio in 1 g di diamante che in 1 g di grafite
 - B) ci sono meno atomi di carbonio in 1 g di diamante che in 1 g di grafite
 - C) ci sono più molecole in 1 g di O₃ che in 1 g di O₂
 - D) ci sono meno molecole in 1 g di O₃ che in 1 g di O₂
3. Se un elettrone presenta i seguenti numeri quantici: $n = 4$, $l = 2$, $m_l = -2$; $m_s = -\frac{1}{2}$, esso si trova:
 - A) in un orbitale p del quarto livello
 - B) in un orbitale d del quarto livello
 - C) in un orbitale p del secondo livello
 - D) in un orbitale d del terzo livello
4. Secondo il principio di esclusione di Pauli, un orbitale può contenere al massimo:
 - A) due elettroni, purché di spin opposto
 - B) due elettroni, purché di spin parallelo
 - C) un elettrone con spin $+\frac{1}{2}$
 - D) un elettrone con spin $-\frac{1}{2}$
5. Il catione monopositivo di un elemento del primo gruppo della tavola periodica ha una configurazione elettronica:
 - A) analoga al gas nobile che precede tale elemento
 - B) analoga al gas nobile che segue tale elemento
 - C) analoga a un alogeno
 - D) analoga al metallo alcalino che lo precede
6. Indicare tra K, Rb, Ca e Sr, l'atomo che ha minore energia di prima ionizzazione:
 - A) Sr
 - B) Ca
 - C) Rb
 - D) K
7. Se in una generica reazione:

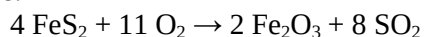
$$A + B \rightarrow C + D$$
 il reagente A è limitante, vuole dire che:
 - A) la reazione è un equilibrio spostato a destra
 - B) il reagente B non si consumerà completamente
 - C) la reazione è un equilibrio spostato a sinistra
 - D) il reagente B si consumerà completamente
8. Indicare l'affermazione ERRATA riguardante le reazioni redox:
 - A) il numero di elettroni ceduti dalle specie che si ossidano deve essere uguale al numero di elettroni acquistati dalle specie che si riducono
 - B) la somma delle cariche a sinistra deve essere uguale alla somma delle cariche a destra
 - C) può accadere che una stessa specie si ossidi e si riduca
 - D) per ogni specie chimica coinvolta nell'ossidazione o nella riduzione, la variazione del numero di ossidazione deve essere un multiplo di due
9. L'elio ha due isotopi stabili, ⁴He e ³He:
 - A) l'isotopo ⁴He ha più elettroni dell'isotopo ³He
 - B) l'isotopo ⁴He ha più neutroni dell'isotopo ³He
 - C) l'isotopo ⁴He ha più protoni dell'isotopo ³He
 - D) nessuna delle tre precedenti
10. Un metallo M forma con il cloro un composto di formula MCl₄ nel quale la percentuale di Cl è 74,75% (m/m). Determinare la massa molare del metallo:
 - A) 189,7 g mol⁻¹
 - B) 141,8 g mol⁻¹
 - C) 47,90 g mol⁻¹
 - D) 105,9 g mol⁻¹
11. 3,03 g di un idrossido di formula M(OH)₂ subiscono, per decomposizione termica, una perdita in massa pari a 0,936 g secondo la reazione:

$$M(OH)_{2(s)} \rightarrow MO_{(s)} + H_2O$$
 Indicare di quale idrossido si tratta.
 - A) Mg(OH)₂
 - B) Ca(OH)₂
 - C) Fe(OH)₂
 - D) Pb(OH)₂
12. Indicare, nell'ordine, i coefficienti che permettono di bilanciare la seguente reazione:

$$CuS + HNO_3 \rightarrow CuSO_4 + NO + H_2O$$
 - A) 3, 8, 3, 8, 4
 - B) 3, 8, 8, 8, 4
 - C) 8, 8, 3, 8, 4
 - D) 3, 8, 3, 3, 4
13. Calcolare la quantità di Hg_(l) che si può ottenere facendo reagire 6,55 g di FeCl₂ con un eccesso di HgCl₂, sapendo che la reazione (da bilanciare)

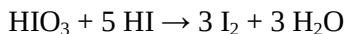
$$HgCl_2 + FeCl_2 \rightarrow Hg_{(l)} + FeCl_3$$
 procede con una resa dell'80,0%.
 - A) 6,48 g
 - B) 5,19 g
 - C) 4,14 g
 - D) 3,11 g

14. Indicare la quantità di SO_2 che si ottiene mettendo a reagire 2,0 moli di FeS_2 con 6,0 moli di O_2 , secondo la reazione:



- A) 6,0 mol
- B) 12,0 mol
- C) 8,0 mol
- D) 4,0 mol

15. La seguente reazione:



- A) prevede che, in qualsiasi caso, da sei molecole complessive di reagenti si ottengano sei molecole di prodotti
- B) è una reazione di proporzione
- C) è una reazione acido-base
- D) è una reazione di dismutazione

16. In uno stesso periodo della tavola periodica:

- A) gli elementi del VII gruppo hanno elettronegatività minore
- B) gli elementi del I gruppo hanno energia di prima ionizzazione maggiore
- C) gli elementi del I gruppo hanno elettronegatività maggiore
- D) gli elementi del I gruppo hanno energia di prima ionizzazione minore

17. Indicare, l'affermazione ERRATA:

- A) l'elio risulta poco reattivo e si trova sotto forma di molecola monoatomica
- B) come tutti gli elementi del gruppo 18, l'elio presenta doppietto (ottetto) di valenza completo
- C) l'elio ha due elettroni nel guscio esterno di valenza, quindi appartiene al gruppo 2
- D) il nome elio deriva dal latino helios (sole), perché fu scoperto osservando lo spettro della luce solare in occasione di un'eclissi

18. Nella formula chimica dell'idruro di calcio, CaH_2 , l'idrogeno viene scritto dopo il metallo perché si segue la regola secondo cui, nei composti binari, gli elementi sono scritti:

- A) in ordine alfabetico
- B) in ordine crescente di elettronegatività
- C) secondo numero atomico decrescente
- D) in ordine decrescente di elettronegatività

19. In uno ione molecolare poliatomico, la somma algebrica dei numeri di ossidazione di tutti gli atomi deve essere uguale:

- A) a zero
- B) alla carica dello ione
- C) al numero di atomi presenti nello ione
- D) al numero di elettroni di valenza dell'atomo più elettronegativo

20. Sulla base della teoria VSEPR:

- A) BF_3 è una molecola apolare, mentre ClF_3 è polare
- B) BF_3 è una molecola polare, mentre ClF_3 è apolare
- C) entrambe le molecole sono polari
- D) entrambe le molecole sono apolari

21. Viene prelevata una frazione delle moli di gas inizialmente contenute in un recipiente rigido. Per mantenere inalterata la P all'interno del recipiente, si deve:

- A) diminuire la temperatura
- B) prelevare altro gas
- C) aumentare la temperatura
- D) nessuna delle risposte precedenti è corretta

22. 0,02 mol di Ar contenute in un recipiente rigido si trovano inizialmente a 15°C e $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Viene loro fornito calore per un totale di 27 J. Qual è la pressione finale all'interno del recipiente? (capacità termica molare di Ar a volume costante: $12,48 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$).

- A) $1,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$
- B) $1,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- C) $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- D) $1,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

23. Lo ione nitrato ha una geometria (posizione media relativa degli atomi)

- A) planare (triangolo equilatero con azoto al centro)
- B) planare (quadrilatero con azoto in uno dei vertici)
- C) piramidale
- D) non si può dare una risposta, in mancanza di altre informazioni

24. Se si mescolano 25,0 g di una soluzione di BaCl_2 al 15,0% (m/m) con 64,0 g di una soluzione di BaCl_2 al 33,0% (m/m), qual è la concentrazione della nuova soluzione (in % m/m)?

- A) 27,9%
- B) 21,2%
- C) 29,7%
- D) 19,8%

25. Il Mar Mediterraneo ha un contenuto salino di 39,0 g/L. Quanti m^3 di acqua di mare sono necessari per ottenere, per evaporazione, 2,50 tonnellate di sale marino?

- A) $95,7 \text{ m}^3$
- B) $64,1 \text{ m}^3$
- C) $87,5 \text{ m}^3$
- D) $89,9 \text{ m}^3$

26. Calcolare la molarità degli ioni Ca^{2+} in una soluzione ottenuta trattando 10,0 kg di $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ con 0,500 L di una soluzione di HCl 0,500 M, se la reazione è completa e il volume della soluzione non cambia.

- A) 0,505 M
- B) 0,356 M
- C) 0,125 M
- D) 0,145 M

27. A 25 °C e $1,01 \cdot 10^5$ Pa, l'aria ha un contenuto di elio pari a 5,00 ppm (v/v). Calcolare i grammi di elio che si possono estrarre da 2000 m³ di aria.

- A) 2,35 g
- B) 1,63 g
- C) 4,68 g
- D) 8,57 g

28. Una soluzione di NaOH ha pH = 12,5. Quale volume di acqua occorre aggiungere a 20 mL di tale soluzione affinché il pH diventi 11,5? (considerare i volumi additivi).

- A) 180 mL
- B) 100 mL
- C) 480 mL
- D) 1000 mL

29. Un olio di oliva contiene acido oleico, un acido monoprotico, in concentrazione 3,0% (m/m). Quanti litri di una soluzione di NaOH 1 M occorrono per ridurre l'acidità di 1000 kg di olio, portando la concentrazione di acido a 0,5% (m/m)? (considerare invariata la massa dell'olio) La massa molare dell'acido oleico è 282,5 g mol⁻¹ e la sua costante di ionizzazione acida è $K_a = 4,0 \cdot 10^{-8}$.

- A) 54,8 L
- B) 112,4 L
- C) 99,7 L
- D) 88,5 L

30. Un campione solido di NaCl contiene HCl come impurezza. Sapendo che l'HCl contenuto in 10,0 g di campione è neutralizzato da 100 mL di una soluzione di NaOH 0,001M, calcolare la percentuale (m/m) di HCl nel campione.

- A) 0,075%
- B) 0,054%
- C) 0,036%
- D) 0,098%

31. A quale pH il fenolo è ionizzato per il 25%? La sua costante di ionizzazione è $K_a = 1,3 \cdot 10^{-10}$.

- A) 7,82
- B) 9,41
- C) 8,54
- D) 10,81

32. Il radon è un gas che a 25 °C ha una solubilità in acqua di $9,2 \cdot 10^{-8}$ M/Pa. Calcolare la concentrazione in g/L di radon in una soluzione acquosa sottoposta alla pressione parziale di radon di $2,0 \cdot 10^5$ Pa.

- A) 2,99 g/L
- B) 7,85 g/L
- C) 9,32 g/L
- D) 4,08 g/L

33. Raddoppiando la concentrazione di un acido debole HA, con $K_a = 1,0 \cdot 10^{-5}$, di quante volte aumenta la concentrazione di ioni H⁺ in soluzione?

- A) 2,5
- B) 1,4
- C) 2,0
- D) 3,5

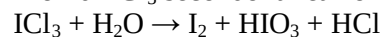
34. Calcolare il volume di acqua da aggiungere a 100 mL di una soluzione di HCl 0,001M per ottenere una soluzione a pH 4.

- A) 1000 mL
- B) 500 mL
- C) 900 mL
- D) 2000 mL

35. Calcolare il volume di H₂SO₄ 2,5 M necessario per neutralizzare una soluzione che contiene 2,50 g di NaOH.

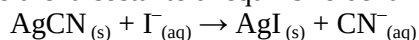
- A) 25,0 mL
- B) 12,5 mL
- C) 18,4 mL
- D) 29,4 mL

36. Calcolare le moli di I₂ che si ottengono se si trasformano 3,4 moli di ICl₃ secondo la reazione (da bilanciare):



- A) 0,68 mol
- B) 1,54 mol
- C) 2,89 mol
- D) 0,42 mol

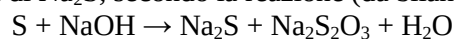
37. Calcolare la costante di equilibrio della reazione:



$$K_{ps} \text{ AgCN}_{(s)} = 1,2 \cdot 10^{-16}; \quad K_{ps} \text{ AgI}_{(s)} = 1,5 \cdot 10^{-16}$$

- A) 0,25
- B) 5,4
- C) 0,80
- D) 9,8

38. Calcolare le moli di NaOH necessarie per ottenere 2,0 moli di Na₂S, secondo la reazione (da bilanciare):

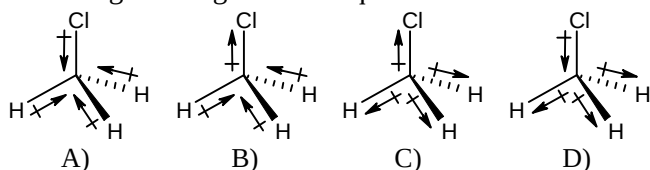


- A) 8,0 mol
- B) 6,0 mol
- C) 7,0 mol
- D) 6,8 mol

39. Calcolare il volume di una soluzione di HNO₃ al 19,0% (m/m) e densità 1,11 g mL⁻¹, che può essere preparata diluendo con acqua 50 mL di una soluzione di HNO₃ al 69,8% (m/m) e densità 1,42 g mL⁻¹. Considerare i volumi additivi.

- A) 283 mL
- B) 265 mL
- C) 235 mL
- D) 434 mL

40. Il momento dipolare del clorometano (CH_3Cl) è maggiore (1,87 D) di quello del singolo legame C–Cl (1,5 D). Scegliere, la disposizione dei dipoli nella molecola in grado di giustificare questa evidenza:



Qui continuano i quesiti della classe A (41-60)

41. Individuare, l'unica affermazione corretta.

- A) il legame a idrogeno si forma nella molecola dell'idrogeno
- B) le forze intermolecolari dipolo permanente-dipolo permanente sono generalmente più forti delle forze intermolecolari dipolo indotto-dipolo indotto
- C) il triplo legame si forma solo tra atomi uguali
- D) una molecola che ha legami covalenti polari è sicuramente una molecola polare

42. Indicare la specie che non possiede alcun legame covalente multiplo.

- A) CO
- B) CO_2
- C) NH_4^+
- D) CN^-

43. Indicare in quale delle seguenti specie il fosforo ha numero di ossidazione +3.

- A) P_4O_{10}
- B) H_3PO_4
- C) H_3PO_3
- D) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

44. Indicare il nome dello ione N^{3-} secondo la nomenclatura internazionale.

- A) nitrito
- B) nitrato
- C) azoturo
- D) nitruro

45. Indicare le formule dei composti ionici che si formano quando l'anione HPO_4^{2-} si lega ai cationi: Na^+ , Ca^{2+} e Al^{3+} .

- A) Na_2HPO_4 , CaHPO_4 , $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$
- B) NaHPO_4 , CaHPO_4 , $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$
- C) Na_2HPO_4 , $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$, $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$
- D) Na_2HPO_4 , CaHPO_4 , $\text{Al}_3(\text{HPO}_4)_2$

46. Una miscela gassosa di elio e argon ha un volume di 22,4 L a 273 K e $1,01 \cdot 10^5$ Pa. Essa è costituita da:

- A) $6,02 \cdot 10^{23}$ atomi di elio e $6,02 \cdot 10^{23}$ atomi di argon
- B) $6,02 \cdot 10^{23}$ atomi
- C) $6,02 \cdot 10^{-23}$ atomi
- D) per rispondere occorre conoscere la composizione della miscela

47. Quando in una reazione lo ione Fe^{3+} diventa Fe^{2+} , lo ione Fe^{3+} :

- A) guadagna un elettrone
- B) perde un protone
- C) perde un elettrone
- D) guadagna un protone

48. Nella molecola di HCl, è presente un legame:

- A) ionico
- B) covalente non polare
- C) covalente polare
- D) covalente polare, ma solo se è sciolta in acqua

49. Gli atomi di due elementi, che appartengono allo stesso periodo della tavola periodica, differiscono:

- A) solo per un protone
- B) solo per un elettrone
- C) almeno per un protone e un elettrone
- D) nessuna delle risposte precedenti è corretta

50. I gas cosiddetti 'nobili' devono il loro nome a una loro caratteristica:

- A) sono stati scoperti da insigni scienziati appartenenti a casati nobiliari
- B) sono tutti molto rari e difficilmente reperibili
- C) non si mescolano con gli altri gas per formare miscele gassose
- D) sono poco reattivi avendo l'ottetto di valenza completo

51. Il legame a idrogeno è una forza intermolecolare di tipo dipolo-dipolo che si instaura tra molecole in cui esiste un legame tra l'idrogeno:

- A) e un metallo dei gruppi principali
- B) e un metallo di transizione
- C) e un atomo molto elettronegativo
- D) e un atomo poco elettronegativo

52. Indicare il tipo di legame che si ottiene quando un orbitale s si sovrappone a un orbitale p lungo la direzione di legame.

- A) metallico
- B) ionico
- C) covalente sigma
- D) covalente pi-greco

53. Indicare la formula che indica un composto costituito da iodio e un metallo alcalino-terroso M.

- A) M_2I
- B) MI
- C) MI_2
- D) M_2I_3

54. Indicare quale alogeno ha numero di ossidazione -1 quando si combina con l'ossigeno.

- A) iodio
- B) cloro
- C) bromo
- D) fluoro

55. I sali contenenti ioni Mg^{2+} e Ca^{2+} sono:

- A) molto comuni, perché gli ioni hanno la configurazione elettronica del gas nobile che li precede
- B) poco comuni, perché gli ioni hanno la configurazione elettronica dell'elemento che li precede nel gruppo 1
- C) sempre intensamente colorati
- D) sempre solubili in acqua

56. Quanti grammi di $LiOH_{(s)}$ sono necessari per preparare una soluzione contenente lo stesso numero di moli di soluto che sono presenti in 10 mL di una soluzione di $NaOH$ 0,2 M.

- A) 0,099 g
- B) 0,077 g
- C) 0,055 g
- D) 0,048 g

57. 0,102 g di un campione di polveri emessi da un camino industriale hanno un'acidità che viene neutralizzata da 1,25 mL di una soluzione acquosa di $Ba(OH)_2$ 0,002 M. Esprimere l'acidità del campione in moli di H^+ per kg di campione.

- A) 0,205 mol/kg
- B) 0,049 mol/kg
- C) 0,287 mol/kg
- D) 0,032 mol/kg

58. L'idrossido di sodio solido commerciale contiene il 12% di acqua. Calcolare quanti kg di questo composto sono necessari per preparare 60 L di una soluzione di $NaOH$ 0,5 M.

- A) 1,36 kg
- B) 3,79 kg
- C) 2,41 kg
- D) 4,23 kg

59. Un recipiente di 40 dm^3 contiene una miscela equimolare di metano e propano alla pressione di $1,01 \cdot 10^7\text{ Pa}$ ed alla temperatura di $25\text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare la massa di metano contenuta nel recipiente.

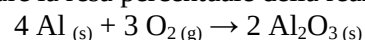
- A) 13 kg
- B) 1,3 kg
- C) 0,13 kg
- D) 20 kg

60. 5,0 mol di un gas ideale sono contenute in un recipiente chiuso, con una parete scorrevole, immerso in un termostato a $60\text{ }^\circ\text{C}$. Sulla parete viene esercitata una pressione di $5,0 \cdot 10^6\text{ Pa}$ e la parete scorre fino a raggiungere l'equilibrio. Qual è il volume del recipiente in queste condizioni?

- A) 48 dm^3
- B) $4,8\text{ dm}^3$
- C) $2,8\text{ dm}^3$
- D) $0,8\text{ dm}^3$

Qui riprendono i quesiti della classe B (41-60)

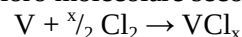
41. Calcolare la resa percentuale della reazione



se, mettendo a reagire 8,00 moli di Al con 3,00 moli di O_2 , si formano 160 g di Al_2O_3 .

- A) 39,2%
- B) 19,6%
- C) 52,3%
- D) 78,4%

42. 3,00 g di vanadio metallico reagiscono esattamente con 6,26 g di cloro molecolare secondo la reazione:



Determinare la formula del cloruro $V\text{Cl}_x$.

- A) $V\text{Cl}_2$
- B) $V\text{Cl}_3$
- C) $V\text{Cl}_4$
- D) $V\text{Cl}_5$

43. I lantanidi sono un insieme di:

- A) 14 elementi e in essi si ha il riempimento progressivo dell'orbitale 4d
- B) 10 elementi e in essi si ha il riempimento progressivo dell'orbitale 4d
- C) 10 elementi e in essi si ha il riempimento progressivo dell'orbitale 4f
- D) 14 elementi e in essi si ha il riempimento progressivo dell'orbitale 4f

44. Indicare, sulla base della teoria VSEPR, in quale, tra gli ioni ICl_2^- e NO_2^- , gli atomi sono allineati.

- A) solo in ICl_2^-
- B) solo in NO_2^-
- C) in ambedue le specie
- D) in nessuna delle due specie

45. 0,229 g di una miscela di CaCO_3 e CaSO_4 sono trattati con un eccesso di HCl in soluzione acquosa. Dalla reazione si raccolgono 20,5 mL di CO_2 gassosa, misurati in condizioni standard. Determinare la composizione in massa della miscela.

- A) $\text{CaCO}_3 = 20,0\%$; $\text{CaSO}_4 = 80,0\%$
- B) $\text{CaCO}_3 = 80,0\%$; $\text{CaSO}_4 = 20,0\%$
- C) $\text{CaCO}_3 = 40,0\%$; $\text{CaSO}_4 = 60,0\%$
- D) $\text{CaCO}_3 = 60,0\%$; $\text{CaSO}_4 = 40,0\%$

46. Indicare i numeri di ossidazione possibili per l'ossigeno:

- A) +2, 0, -2, -3
- B) +3, +2, 0, -1
- C) 0, -1, -2, -4
- D) +2, 0, -1, -2

47. Due recipienti (A e B) termostatati a 298,15 K sono a contatto tramite una parete rigida semipermeabile, attraverso cui passano le sole molecole di solvente. Dire cosa accade se in A viene posto un dm³ di una soluzione 0,01 M di glucosio mentre in B viene posto un dm³ di una soluzione 0,01 M di cloruro di sodio:

- A) l'acqua passa da A a B
- B) l'acqua passa da B ad A
- C) non si osserva passaggio netto di acqua
- D) parte dell'acqua contenuta in A evapora

48. Mediante un processo adiabatico in cui non avvengono reazioni chimiche, un sistema chiuso viene portato da uno stato iniziale 1 a uno stato finale 2. Il lavoro scambiato nel processo:

- A) è necessariamente nullo
- B) dipende dell'effettivo percorso seguito
- C) non dipende dell'effettivo percorso seguito
- D) nessuna delle risposte precedenti è corretta

49. La reazione elementare: $A \rightarrow \text{Prodotti}$ segue una cinetica di primo ordine. Cos'è possibile presumere sul suo meccanismo di reazione?

- A) la reazione decorre a causa di una instabilità intrinseca di A
- B) la reazione decorre a causa degli urti tra le molecole di A e quelle dei prodotti
- C) la reazione decorre a causa degli urti tra le molecole di A
- D) nessuna delle risposte precedenti è corretta

50. In una reazione con legge cinetica:

$$v = k [A]^x [B]^y \quad \text{si ha: } k = 4,8 \text{ dm}^6 \text{ mol}^{-2} \text{ s}^{-1}.$$

Qual è l'ordine della reazione?

- A) la reazione è di ordine due
- B) la reazione è di ordine tre
- C) la reazione è di primo ordine
- D) nessuna delle risposte precedenti è corretta

51. Per una certa reazione i dati sperimentali hanno mostrato che quando la temperatura aumenta, la costante di equilibrio non subisce variazioni apprezzabili. Assumendo che ΔH° e ΔS° siano indipendenti dalla temperatura, si può affermare che:

- A) la reazione è endotermica
- B) la reazione è esotermica
- C) la reazione è atermica
- D) nessuna delle risposte precedenti è corretta

52. Quanti grammi di NaF si devono aggiungere a 0,50 L di una soluzione acquosa di HF 0,05 M per ottenere una soluzione a pH 3,14? ($K_a(\text{HF}) = 7,2 \cdot 10^{-4}$).

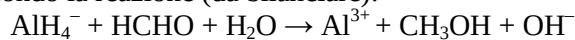
- A) 2,10 g
- B) 1,05 g
- C) 3,15 g
- D) 6,20 g

53. Calcolare la concentrazione di ioni Pb^{2+} in una soluzione ottenuta mescolando volumi uguali di una soluzione di NaCl 0,002 M e di una soluzione contenente ioni Ag^+ e Pb^{2+} , entrambi 0,002 M.

$$K_{ps} \text{AgCl}_{(s)} = 1,8 \cdot 10^{-10}; \quad K_{ps} \text{PbCl}_{2(s)} = 1,7 \cdot 10^{-5}$$

- A) $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ M}$
- B) $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$
- C) $3,1 \cdot 10^{-4} \text{ M}$
- D) $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

54. NaAlH_4 riduce la formaldeide a metanolo, secondo la reazione (da bilanciare):



Calcolare quante mol di NaAlH_4 sono necessarie per ottenere 5 mol di metanolo.

- A) 1,25
- B) 3,80
- C) 4,51
- D) 2,20

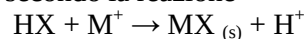
55. Un composto di formula MA_x ha una solubilità di $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ M}$. Sapendo che la sua costante di solubilità è $K_{ps} = 2,7 \cdot 10^{-19}$ determinare, per tentativi, la formula del composto.

- A) MA
- B) MA_2
- C) MA_3
- D) MA_4

56. Calcolare la concentrazione molare di una soluzione di un acido debole HA ($K_a = 1,0 \cdot 10^{-5}$) che presenta la stessa concentrazione $[\text{H}^+]$ di una soluzione di acido acetico 0,05M. ($K_a(\text{acido acetico}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$).

- A) 0,067M
- B) 0,090 M
- C) 0,044 M
- D) 0,076M

57. Un acido debole HX in soluzione acquosa reagisce con un catione M^+ formando un composto poco solubile $\text{MX}_{(s)}$ secondo la reazione

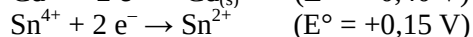
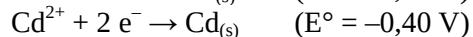
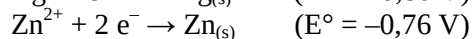
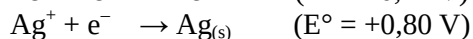


che ha una costante di equilibrio $K_{eq} = 1,0 \cdot 10^4$.

Sapendo che il composto $\text{MX}_{(s)}$ ha una costante di solubilità $K_{ps} = 1,0 \cdot 10^{-12}$, calcolare la costante di ionizzazione K_a dell'acido HX.

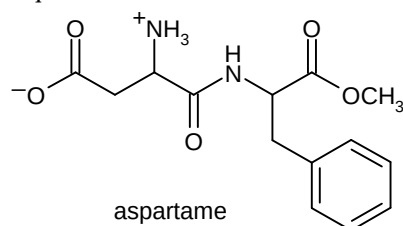
- A) $1,0 \cdot 10^{-8}$
- B) $3,4 \cdot 10^{-9}$
- C) $2,9 \cdot 10^{-7}$
- D) $7,0 \cdot 10^{-6}$

58. Indicare quale ione può essere ossidato in una soluzione 1 M di FeCl_3



- A) Ag^+
- B) Zn^{+2}
- C) Cd^{+2}
- D) Sn^{+2}

59. Il dolcificante sintetico aspartame è 160 volte più dolce del saccarosio. Quali prodotti si otterrebbero se l'aspartame fosse idrolizzato completamente in una soluzione acquosa di HCl?



- A) un dipeptide e metanolo
- B) acido aspartico, fenilalanina e metanolo
- C) acido aspartico e estere metilico della fenilalanina
- D) l'aspartame non è idrolizzabile in ambiente acido

60. Disporre fenolo, p-nitrofenolo, m-nitrofenolo e cicloesano in ordine di acidità crescente:

- A) cicloesano; fenolo; m-nitrofenolo; p-nitrofenolo
- B) p-nitrofenolo; m-nitrofenolo; fenolo; cicloesano
- C) fenolo; cicloesano; p-nitrofenolo; m-nitrofenolo
- D) cicloesano; m-nitrofenolo; p-nitrofenolo; fenolo

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITI Marconi – Padova