

Certamen della Chimica 2001

Arpino 14-16 dicembre 2001

- Quale dei seguenti acidi ha la base coniugata più forte?
A) H_2SO_4
B) HCl
C) H_2O
D) CH_3COOH
- La nitratura aromatica dell'N-fenilacetamide, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCOCH}_3$, dà prevalenza di prodotto:
A) meta
B) orto + para
C) non c'è prodotto prevalente
D) non dà prodotti
- Il corpo umano si raffredda abbastanza rapidamente per evaporazione del sudore perché l'acqua ha un elevato valore di:
A) calore specifico
B) capacità termica
C) calore di evaporazione
D) calore di fusione
- In quale dei seguenti gruppi le specie sono descrivibili con lo stesso tipo di legame?
A) F_2 Fe O_2 Na
B) KBr CO_3^{2-} ClO_3^- H_2
C) OF_2 CHCl_3 O_2 KCl
D) SO_3^{2-} H_2CO_3 NH_3 CCl_4
- Quale dei seguenti composti dà una soluzione acquosa acida?
A) KBr
B) Na_3PO_4
C) CH_3COOK
D) NH_4Cl
- Da una soluzione eterea contenente anisolo ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3$) ed anilina ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$), l'anilina si può separare:
A) evaporando il solvente
B) estraendo con una soluzione acquosa di NaOH
C) estraendo con una soluzione acquosa di HCl
D) estraendo con acqua
- Quale delle seguenti configurazioni elettroniche non è corretta?
A) $1s^2 2s^2 2p^6 2d^{10} 3s^1$
B) $1s^2 3s^1$
C) $1s^2 2s^1$
D) $1s^2$
- Alla temperatura di 25°C si ha in acqua il seguente equilibrio di solubilità:
 $\text{CuS}_{(s)} \Rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{S}^{2-}_{(aq)}$
La massa di $\text{CuS}_{(s)}$ aumenta quando al sistema in equilibrio si aggiunge:
A) NH_3
B) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2_{(aq)}$
C) HNO_3
D) Ag metallico
- Il calore di combustione dell'etanolo, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)}$ a 25°C è $327,6$ Kcal/mole, mentre quello dell'etere metilico, $\text{CH}_3\text{OCH}_3_{(g)}$, alla stessa temperatura è $346,7$ Kcal/mole.
Il ΔH della reazione di isomerizzazione a 25°C $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} \Rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_3_{(g)}$ vale:
A) $-19,1$ Kcal/mole
B) $19,1$ Kcal/mole
C) 0
D) non si può calcolare
- In una espansione adiabatica e reversibile di un gas ideale:
A) non si compie lavoro
B) la temperatura finale è maggiore di quella di una trasformazione isoterma, con lo stesso stato iniziale, a parità di volume finale
C) aumenta l'entropia del gas a causa dell'incremento di volume
D) non si ha variazione di entropia
- La legge di Lambert e Beer viene verificata usando:
A) soluzioni concentrate e radiazioni monocromatiche
B) soluzioni diluite e radiazioni policromatiche
C) soluzioni diluite e radiazioni monocromatiche
D) soluzioni concentrate e radiazioni policromatiche
- Il $\text{Cr}(\text{VI})$ presente in una soluzione acquosa di $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ($35,00$ mL) è stato completamente ridotto mediante aggiunta di una soluzione acquosa di un sale di $\text{Fe}(\text{II})$ ($25,00$ mL; $0,2000$ M). Pertanto la quantità chimica di $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ presente in 1 L di soluzione è di:
A) $23,8$ mol
B) $2,381 \cdot 10^{-2}$ mol
C) $1,429 \cdot 10^{-1}$ mol
D) $2,4 \cdot 10^{-2}$ mol

13. Sapendo che il peso molecolare di una sostanza organica di formula $C_2H_4O_2$ ottenuto da misure crioscopiche di una sua soluzione acquosa $6,4 \cdot 10^{-4} M$ è pari a 52,0 u, si può affermare:

- A) che la sostanza è completamente ionizzata
- B) che la sostanza è parzialmente ionizzata
- C) che la sostanza è un dimero
- D) che la sostanza forma legami a idrogeno con l'acqua

14. Gli amminoacidi naturali:

- A) sono tutti otticamente attivi
- B) non sono otticamente attivi
- C) sono quasi tutti otticamente attivi e di serie L
- D) sono quasi tutti otticamente attivi e di serie D

15. Una sostanza per potersi comportare da base secondo Lewis deve possedere:

- A) almeno una coppia elettronica di non legame o elettroni π
- B) una opportuna solubilità in acqua
- C) almeno un gruppo ossidrilico
- D) una carica negativa

16. Nel caso di una trasformazione spontanea, isobara e isoterma, non può accadere che:

- A) ΔH e ΔS siano entrambi maggiori di zero
- B) la trasformazione sia irreversibile
- C) il volume diminuisca
- D) ΔH sia nullo se diminuisce l'entropia del sistema

17. Indicare in quale dei seguenti gruppi

NESSUNA particella è planare:

- A) NH_3 H_2O_2 N_2H_4
- B) SF_4 CO_3^{2-} PCl_3
- C) ClF_3 SO_4^{2-} $CH_2=CHCl$
- D) H_2O_2 PH_3 $AlCl_3$

18. Una soluzione fisiologica è stata preparata sciogliendo 9,00 g di NaCl ($F = 58,5$ u) in 1 L. Una soluzione isotonica ad essa, preparata con glucosio ($M = 180$ u), ne contiene:

- A) 13,85 g/L
- B) 9,0 g/L
- C) 27,7 g/L
- D) 55,4 g/L

19. Nelle esplosioni nucleari si può avere produzione di ^{90}Sr che viene assimilato dal tessuto osseo al posto del Ca. Lo ^{90}Sr emette raggi β di energia 0,55 MeV e presenta una tempo di semivita di 28,1 anni. Se un neonato ne assorbe 1 mg, dopo 70 anni nelle sue ossa rimarranno:

- A) 0,00 mg
- C) 0,09 mg

D) 0,18 mg

20. Il magnesio ($A = 24,305$ u) è un elemento formato da tre isotopi:

- ^{24}Mg ($A = 23,98$ u),
- ^{25}Mg ($A = 24,98$ u),
- ^{26}Mg ($A = 25,98$ u).

Sapendo che la percentuale dell'isotopo ^{25}Mg è il 10%, la percentuale di ^{24}Mg è:

- A) 33 %
- B) 79 %
- C) 25 %
- D) 45 %

21. Anche senza sviluppare calcoli, si può individuare rapidamente quale dei seguenti quattro valori rappresenta il pH di una soluzione acquosa di HCl $1,00 \cdot 10^{-7} M$:

- A) 4,0
- B) 7,0
- C) 6,8
- D) 7,9

22. Se il quoziente di reazione Q_r presenta un valore numerico minore di quello che contraddistingue la K_{eq} della reazione, il sistema:

- A) ha raggiunto l'equilibrio termodinamico
- C) non è all'equilibrio ed evolve in modo che i prodotti diminuiscano
- C) non è all'equilibrio ed evolve in modo che i reagenti aumentino
- D) non è all'equilibrio ed evolve in modo che i prodotti aumentino

23. Nell'industria petrolifera il processo di raffinazione consiste nel:

- A) frazionare il greggio
- B) far aumentare il numero di ottano delle benzine
- C) depurare una frazione petrolifera principalmente dai composti solforati e dagli alcheni
- D) nobilitare greggi scadenti

24. Indicare la massa (in grammi) di formiato sodico solido che bisogna aggiungere ad una soluzione di acido formico (1 L, 0,200 M) per preparare una soluzione tampone a $pH = 3,77$ acido formico / formiato di sodio:

$HCOOH$ ha $M = 46$ u e $K_a = 1,7 \cdot 10^{-4}$

$HCOONa$ ha $M = 68,0$ u

- A) 13,6 g
- B) 26,3 g
- C) 37,5 g
- D) 68,0 g

25. Due sostanze A e B vengono separate per cristallizzazione frazionata. Ciò è possibile perché esse hanno:

- A) diverso punto di ebollizione
- B) diverso punto di fusione
- C) diversa solubilità
- D) diversa densità

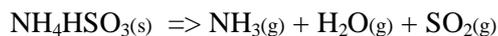
26. Se una soluzione presenta un massimo di assorbimento a 670 nm, è corretto affermare che la soluzione:

- A) è incolore
- B) ha colore blu
- C) assorbe il colore verde
- D) non contiene sostanze con cromofori

27. Se la costante di equilibrio di una reazione vale $4,6 \cdot 10^{-3}$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$ e $2,1310^{-1}$ a $100\text{ }^\circ\text{C}$, è possibile affermare che la reazione è:

- A) esotermica
- B) endotermica
- C) endotermica solo se avviene con aumento di pressione
- D) esotermica solo se avviene con aumento di volume

28. Un sistema, costituito inizialmente dal solo sale NH_4HSO_3 solido, può dissociarsi secondo la reazione:



Il numero dei componenti indipendenti, il numero delle fasi e la varianza sono rispettivamente:

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

29. La molecola BCl_3 :

- A) è fortemente polare
- B) ha tre legami dativi
- C) è poco polare
- D) ha momento dipolare nullo

30. Indicare il composto che può essere determinato quantitativamente con la maggiore sensibilità usando il suo spettro ultravioletto nella regione da 200 a 400 nm:

- A) metano
- B) naftalene
- C) acido acetico
- D) etilene

AICA – Associazione Istituti Chimici Arpino

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova

Certamen della Chimica 2001 Soluzioni

1 C	2 A	3 C	4 D	5 D	6 C	7 B	8 B	9 B	10 D
11 C	12 B	13 B	14 C	15 A	16 D	17 A	18 D	19 D	20 B
21 C	22 D	23 A	24 A	25 C	26 B	27 B	28 C	29 D	30 B

Soluzioni proposte da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova