

## Giochi della Chimica 2007

### Fase regionale – Classi A e B

1. Indicare, tra i seguenti ioni isoelettronici, quello che ha raggio maggiore.
  - A)  $K^+$
  - B)  $Ca^{2+}$
  - C)  $Cl^-$
  - D)  $S^{2-}$
  
2. Indicare, tra i seguenti elementi: Li, Be, F, S, Cl, la coppia con le maggiori somiglianze nelle proprietà fisiche e chimiche.
  - A) Li, Be
  - B) F, Cl
  - C) S, Be
  - D) Li, Cl
  
3. Un metodo industriale per pelare le patate prevede di immergerle per un breve tempo in una soluzione acquosa di NaOH e quindi di pelarle. La concentrazione della soda in genere varia da 3 a 6 M. Ciò significa che in 1 L di soluzione è presente una massa di NaOH ( $M_r = 40$ ) che varia da:
  - A)  $1,2 \cdot 10^{-3}$  g a  $2,4 \cdot 10^{-3}$  g
  - B) da 1,20 kg a 2,40 kg
  - C) da 120 g a 240 g
  - D) da 240 g a 480 g
  
4. Le proprietà metalliche degli elementi: Li, Na, K, Rb, Cs, considerati nell'ordine:
  - A) diminuiscono e l'energia di ionizzazione diminuisce
  - B) diminuiscono mentre l'energia di ionizzazione aumenta
  - C) aumentano al pari dell'energia di ionizzazione
  - D) aumentano mentre l'energia di ionizzazione diminuisce
  
5. Nel formare il legame covalente, gli atomi:
  - A) mettono in comune uno o più elettroni ciascuno
  - B) mettono in comune un elettrone ciascuno
  - C) si scambiano uno o più elettroni
  - D) formano molecole con maggior contenuto energetico rispetto agli atomi isolati
  
6. Un gas si trova in un recipiente di  $5,1 \text{ dm}^3$ , alla temperatura di  $300,00 \text{ }^\circ\text{C}$  e alla pressione di  $280,00 \text{ Pa}$ . Indicare:
 

il V del gas se, a T costante, la P si riduce a  $200,00 \text{ Pa}$ ;  
 la T del gas se, a V costante, la P si riduce a  $200,00 \text{ Pa}$ .

  - A)  $4,5 \text{ dm}^3$   $136,28 \text{ }^\circ\text{C}$
  - B)  $3,8 \text{ dm}^3$   $136,28 \text{ }^\circ\text{C}$
  - C)  $7,1 \text{ dm}^3$   $409,39 \text{ }^\circ\text{C}$
  - D)  $7,1 \text{ dm}^3$   $136,28 \text{ }^\circ\text{C}$
  
7. Il legame che si forma nella reazione tra una molecola di acqua e una sostanza acida per formare lo ione idronio è un legame covalente. Esso deriva dalla condivisione della coppia di elettroni di non legame dell'atomo di ossigeno presente nell'acqua. Infatti lo ione  $H^+$  ceduto all'acqua non possiede elettroni. Per questo legame covalente, i chimici hanno dato in passato il nome, oggi in disuso, di:
  - A) legame a ponte di idrogeno
  - B) legame dativo
  - C) legame di van der Waals
  - D) legame dipolo-dipolo
  
8. Il primo modello atomico, formulato da Thomson, prevede:
  - A) un nucleo positivo contenente i protoni circondato immediatamente da elettroni in continuo movimento in orbite circolari con raggio qualsiasi
  - B) una massa sferica di elettricità positiva contenente, uniformemente distribuite, cariche negative puntiformi
  - C) protoni e neutroni nel nucleo ed elettroni all'esterno ad enorme distanza ruotanti in orbite ellittiche
  - D) nucleo centrale con protoni, neutroni ed elettroni in orbite sferiche ben definite per raggio
  
9. Indicare il numero di ioni cloruro ( $Cl^-$ ) che si liberano nella dissoluzione in acqua di  $0,1 \text{ mol}$  di  $CaCl_2$ .
  - A)  $6,02 \cdot 10^{23}$
  - B)  $1,20 \cdot 10^{23}$
  - C)  $6,02 \cdot 10^{22}$
  - D)  $1,02 \cdot 10^{22}$
  
10. Indicare gli elementi che NON sono di transizione.
  - A) Cu
  - B) Zn
  - C) Fe
  - D) As
  
11. In base al modello atomico di Bohr, quando un elettrone passa da un livello dello stato fondamentale ad un livello dello stato eccitato, l'atomo:
  - A) acquista energia
  - B) emette energia
  - C) emette una radiazione luminosa
  - D) si raffredda
  
12. Indicare quale delle seguenti sostanze si scioglie meglio in un solvente apolare.
  - A) catrame
  - B) acido solforico
  - C) acetato di potassio
  - D) idrossido di sodio

13. Il bilanciamento di una reazione chimica è imposto dalla legge di:

- A) Gay-Lussac
- B) Proust
- C) Dalton
- D) Lavoisier

14. La malachite è costituita dai seguenti ossidi nelle percentuali riportate accanto ad essi:

$\text{CuO}$  72,0 %;  $\text{CO}_2$  19,9 %;  $\text{H}_2\text{O}$  8,1 %.

Pertanto la sua formula minima è:

- A)  $(\text{CuO})_2 \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{CuO} \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- C)  $2 \text{CuO} \cdot \text{CO}_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2$
- D)  $(\text{CuO})_3 \cdot \text{CO}_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2$

15. Considerando il quesito precedente, calcolare le percentuali in massa dei singoli elementi:

$A_{r,\text{Cu}} = 63,55$ ;  $A_{r,\text{C}} = 12,01$ ;  $A_{r,\text{H}} = 1,01$ ;  $A_{r,\text{O}} = 16,00$

- A) Cu 57,48; C 0,91; H 5,43; O 36,18
- B) Cu 57,48; C 5,43; H 0,91; O 36,18
- C) Cu 0,91; C 57,48; H 5,43; O 36,18
- D) Cu 31,50; C 58,10; H 6,45; O 30,18

16. Un catalizzatore attivatore:

- A) riduce la variazione di entalpia e quindi la temperatura necessaria per formare i prodotti
- B) aumenta la variazione di energia libera di una reazione e quindi la velocità di reazione
- C) riduce l'energia di attivazione e quindi aumenta la velocità di reazione
- D) aumenta la costante di equilibrio della reazione

17. Un volume pari a 11,2 L di  $\text{CH}_4$  in condizioni standard (273,15 K e  $10^5$  Pa) ha una massa di:

- A) 11 g
- B) 4 g
- C) 10 g
- D) 8 g

18. Quando si scioglie in acqua il bicarbonato di sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) si forma una soluzione:

- A) debolmente basica
- B) effervescente
- C) neutra
- D) debolmente acida

19. Indicare la reazione bilanciata in modo corretto.

- A)  $4 \text{KMnO}_4 + 2 \text{H}_2\text{S} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4 \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- C)  $2 \text{KMnO}_4 + 5 \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{MnSO}_4 + 5 \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- D)  $2 \text{KMnO}_4 + 5 \text{H}_2\text{S} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{MnSO}_4 + 5 \text{S} + 8 \text{H}_2\text{O}$

20. Il pH della soluzione acquosa di un sale:

- A) dipende dal comportamento in acqua degli ioni che costituiscono il sale
- B) è sempre tra 6 e 8
- C) è sempre neutro
- D) è sempre basico

21. Il sistema costituito dall'acqua contenuta in un bicchiere e da un pezzo di ghiaccio galleggiante è un sistema:

- A) fisicamente e chimicamente omogeneo
- B) chimicamente omogeneo e fisicamente eterogeneo
- C) fisicamente e chimicamente eterogeneo
- D) chimicamente eterogeneo e fisicamente omogeneo

22. Facciamo chiarezza sulla definizione di idruro. Gli idruri sono composti binari dell'idrogeno H:

- A) con un metallo meno elettronegativo di H
- B) con un non metallo elettronegativo quanto H
- C) con un metallo più elettronegativo di H
- D) con un qualsiasi altro elemento

23. Individuare, tra le seguenti sostanze, l'acido che si comporta da acido forte in acqua.

- A) acido carbonico
- B) acido cianidrico
- C) acido nitrico
- D) acido acetico

24. Il prodotto ionico dell'acqua  $K_w$ , a 25 °C, è:

- A) 7
- B)  $10^{14}$
- C)  $10^{-14}$
- D)  $10^{-7}$

25. I simboli delle unità di misura che si scrivono con la lettera maiuscola sono:

- A) quelli che si riferiscono a proprietà fisiche, per esempio la massa (Kg)
- B) quelli che derivano dal nome di una persona
- C) quelli che derivano dal nome di una persona e in più litro (L) che si scrive con la maiuscola per non confondere la *l* minuscola con il numero 1
- D) quelli che si riferiscono a misure elettriche

26. Un'espressione nota ai chimici afferma che "non si dà da bere agli acidi" nel senso che, per diluire con acqua un acido, non si versa mai l'acqua nell'acido, ma si versa sempre l'acido nell'acqua. Ciò perché il calore di idratazione può creare seri problemi portando l'acqua ad alta temperatura e facendo addirittura esplodere le gocce d'acqua. Indicare tra i seguenti acidi quello più pericoloso se in esso si versa acqua (è pericoloso anche versarlo troppo rapidamente in acqua).

- A) acido acetico glaciale
- B) acido cloridrico concentrato
- C) acido muriatico concentrato
- D) acido solforico concentrato

27. Indicare come varia il numero di ossidazione del cromo nella seguente ossidoriduzione interna da bilanciare:



- A) da +4 a +3
- B) da +5 a +2
- C) da +6 a +3
- D) da +7 a +2

28. Un composto X ha dato all'analisi elementare il seguente risultato: C 66,7 %; H 3,7 %. Indicare la sua formula minima.

- A)  $\text{C}_3\text{H}_8$
- B)  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}$
- C)  $\text{C}_3\text{H}_2\text{O}$
- D)  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$

29. Nella tavola periodica suggerita dalla IUPAC, gli alogeni e i gas nobili appartengono rispettivamente:

- A) al gruppo 17 e al gruppo 18 e hanno affinità elettronica crescente
- B) al gruppo 17 e al gruppo 18 e hanno affinità elettronica dello stesso ordine di grandezza
- C) al gruppo 17 e al gruppo 18 e si trovano entrambi liberi in natura
- D) al gruppo 17 e al gruppo 18 e formano molti composti i primi e pochi i secondi, che però non possono essere più detti gas inerti

30. In una soluzione acquosa a temperatura T costante, in seguito all'aggiunta di un acido, il prodotto fra le concentrazioni degli ioni  $\text{H}^+_{(\text{aq})}$  e  $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$ :

- A) aumenta o diminuisce a seconda del valore della costante acida dell'acido aggiunto
- B) aumenta indipendentemente dal valore della costante acida dell'acido aggiunto
- C) diminuisce indipendentemente dal valore della costante acida dell'acido aggiunto
- D) rimane costante

31. In una soluzione acquosa a temperatura T costante, in seguito all'aggiunta di una base, il rapporto fra le concentrazioni di ioni  $\text{H}^+_{(\text{aq})}$  e  $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$ :

- A) rimane costante
- B) aumenta indipendentemente dal valore della costante basica della base aggiunta
- C) diminuisce sempre
- D) aumenta o diminuisce a seconda del valore della costante basica della base aggiunta

32. Una soluzione acquosa è basica quando la concentrazione molare degli ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$  (a 25 °C) è:

- A) minore di  $10^{-7}$  mol/L
- B) maggiore di  $10^{-7}$  mol/L
- C) minore di  $10^{-14}$  mol/L
- D) maggiore di  $10^{-14}$  mol/L

33. Il numero di ossidazione dell'azoto nei composti  $\text{NH}_3$  e  $\text{HNO}_2$  è rispettivamente:

- A) +3 e -3
- B) -3 e +3
- C) +3 e +3
- D) +3 e +2

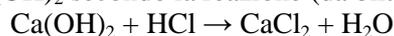
34. In una reazione di ossidoriduzione si verifica l'eguaglianza tra il numero di:

- A) atomi che si ossidano e quelli che si riducono
- B) elettroni ceduti dall'ossidante e acquistati dal riducente
- C) elettroni ceduti dal riducente e acquistati dall'ossidante
- D) moli di ossidante e di riducente

35. Secondo la definizione di Arrhenius, è acida una sostanza:

- A) che può cedere ioni idrogeno
- B) che contiene nella molecola uno o più atomi di idrogeno e che in acqua li dissocia sotto forma di  $\text{H}^+$
- C) che è in grado di reagire con una seconda sostanza detta base per formare un sale
- D) che può cedere un protone ad una seconda sostanza che lo accetta e si comporta da base

36. Se si mettono a reagire 0,15 mol di HCl con 0,05 mol di  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  secondo la reazione (da bilanciare):



- A) si formano 0,05 mol di  $\text{H}_2\text{O}$
- B) restano in eccesso 0,10 mol di HCl
- C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  è il reagente in difetto
- D) HCl è il reagente in difetto

37. La dissoluzione in acqua di un sale come KCN, formato dalla completa neutralizzazione di un acido debole con una base forte, produce una soluzione:

- A) neutra
- B) acida
- C) ipotonica
- D) basica

38. Se si confrontano le proprietà chimiche e fisiche degli elementi con la loro configurazione elettronica, si osserva che alcune sono una funzione periodica del:

- A) numero atomico Z
- B) numero di massa A
- C) peso atomico assoluto
- D) peso atomico relativo

39. Nella tavola periodica, gli elementi sono disposti in righe orizzontali dette:

- A) gruppi
- B) periodi
- C) blocchi *ns*, *np*,  $(n-1)d$ ,  $(n-2)f$
- D) famiglie

40. Nel composto  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  l'ossigeno, il calcio e il fosforo hanno Numero di Ossidazione, rispettivamente:
- A) +2, -2, +3  
 B) +1, -1, +4  
 C) -2, +2, +5  
 D) -2, +2, +4

**Qui proseguono i quesiti della classe A (41-60).  
 Quelli della classe B riprendono in coda.**

41. Individuare l'affermazione ERRATA.
- A) il simbolo dell'unità di misura della P è Pa, pascal  
 B) la pressione si misura con i dinamometri  
 C) la pressione è il rapporto tra la forza e la superficie su cui essa agisce  
 D) la pressione si misura in  $\text{N m}^{-2}$
42. Ogni periodo della tavola periodica, escluso il primo, inizia con un:
- A) elemento di transizione e termina con un gas nobile  
 B) metallo alcalino e termina con un alogeno  
 C) gas nobile e termina con un metallo alcalino  
 D) metallo alcalino e termina con un gas nobile
43. L'energia di dissociazione di  $\text{O}_2$  è  $495 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Pertanto la lunghezza d'onda massima di una luce che ha energia per fotone capace di dissociare la molecola di  $\text{O}_2$  è: ( $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ )
- A) 250 nm  
 B) 240 nm  
 C) 242 nm  
 D) 127 nm
44. L'ossido di carbonio, CO, si forma dalla combustione incompleta di composti contenenti carbonio. Indica l'affermazione ERRATA. L'ossido di carbonio:
- A) è relativamente poco reattivo e non costituisce perciò pericolo per vegetali e materiali  
 B) ha una grande capacità di legarsi all'emoglobina  
 C) ha un'affinità per l'emoglobina di circa 210 volte superiore rispetto a  $\text{O}_2$   
 D) è un gas incolore ma con un odore pungente
45. Il primo e il secondo gruppo della tavola periodica contengono, nell'ordine:
- A) gas nobili e alogeni  
 B) metalli nobili e metalli vili  
 C) metalli alcalino-terrosi e alcalini  
 D) metalli alcalini e alcalino-terrosi
46. I primi due gruppi della tavola periodica, riempiono di elettroni gli orbitali:
- A)  $(n-1)d$  con  $n$  uguale al periodo di appartenenza  
 B)  $np$  con  $n$  uguale al gruppo di appartenenza  
 C)  $ns$  con  $n$  uguale al periodo di appartenenza  
 D)  $(n-2)f$  con  $n$  uguale al gruppo di appartenenza

47. Le proprietà metalliche in un periodo del sistema periodico (escludendo la serie di transizione):
- A) diminuiscono da sinistra a destra  
 B) aumentano da sinistra a destra  
 C) non variano da sinistra a destra  
 D) variano arbitrariamente da sinistra a destra

48. Indica la serie che riporta le sostanze in ordine di acidità crescente.
- A)  $\text{AsH}_3$  HI NaH  $\text{H}_2\text{O}$   
 B)  $\text{AsH}_3$  NaH  $\text{H}_2\text{O}$  HI  
 C) NaH  $\text{H}_2\text{O}$   $\text{AsH}_3$  HI  
 D) NaH  $\text{AsH}_3$   $\text{H}_2\text{O}$  HI

49. Indica la serie che riporta le sostanze in ordine di acidità crescente.
- A)  $\text{H}_2\text{SeO}_3$   $\text{H}_2\text{O}$   $\text{H}_2\text{SeO}_4$   
 B)  $\text{H}_2\text{O}$   $\text{H}_2\text{SeO}_3$   $\text{H}_2\text{SeO}_4$   
 C)  $\text{H}_2\text{SeO}_3$   $\text{H}_2\text{SeO}_4$   $\text{H}_2\text{O}$   
 D)  $\text{H}_2\text{O}$   $\text{H}_2\text{SeO}_4$   $\text{H}_2\text{SeO}_3$

50. Percorrendo un gruppo del sistema periodico dall'alto in basso le dimensioni di un atomo:
- A) restano costanti  
 B) diminuiscono  
 C) aumentano  
 D) variano casualmente

51. Indicare la massa di  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  necessaria per preparare 0,350 L di  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ( $M_r = 142$ ) 0,5 M.
- A) 14,2 g  
 B) 35,5 g  
 C) 12,5 g  
 D) 24,9 g

52. Una volta scritte le possibili strutture di Lewis per una molecola, si può valutare la struttura più plausibile determinando la carica formale di ciascun atomo nelle strutture scritte. La carica formale rappresenta:
- A) la differenza tra il n° di elettroni di valenza dell'atomo neutro e il n° di ossidazione  
 B) la differenza tra il n° di elettroni di valenza dell'atomo neutro e il n° di elettroni che competono all'atomo assegnando in modo equo gli elettroni dei legami a cui partecipa e trascurando i suoi elettroni di non legame  
 C) la differenza tra il n° di elettroni di valenza dell'atomo neutro e il n° di elettroni che competono all'atomo assegnandogli tutti i suoi elettroni di non legame e in modo equo gli elettroni dei legami a cui partecipa  
 D) la carica che ciascun atomo assume se gli elettroni dei legami a cui partecipa vengono assegnati all'elemento con più elettronegatività, espressa in valore algebrico

**53.** L'olandese van der Waals, riconoscendo che per un gas reale l'equazione del gas ideale deve essere corretta, propose l'equazione:

$$(P + n^2a/V^2)(V - nb) = nRT.$$

In essa:

- A) la grandezza di  $b$  tiene conto delle attrazioni tra le molecole del gas
- B)  $n^2a/V^2$  è la correzione per il volume delle molecole
- C) la grandezza di  $a$  tiene conto delle attrazioni tra le molecole del gas
- D)  $a$  e  $b$  sono due costanti eguali per tutti i gas

**54.** In seguito all'aumento della temperatura, la velocità di una reazione chimica:

- A) diminuisce
- B) non varia
- C) aumenta
- D) aumenta o diminuisce a seconda che la reazione sia endotermica o esotermica

**55.** La velocità di una reazione chimica:

- A) è indipendente dalle concentrazioni dei reagenti
- B) può dipendere dalla concentrazione di uno o più reagenti
- C) è determinata dal valore della costante di equilibrio della reazione
- D) dipende dalle concentrazioni dei reagenti presenti in minor quantità

**56.** Una soluzione acquosa di  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  è stata ottenuta sciogliendo 23,4 g di sale in acqua sino ad ottenere 125 mL di soluzione. Pertanto la M della soluzione è:

- A)  $0,65 \text{ mol L}^{-1}$
- B)  $1,32 \text{ mol L}^{-1}$
- C)  $2,64 \text{ mol L}^{-1}$
- D)  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$

**57.** Indicare la molarità di ciascuno ione in una soluzione acquosa di nitrato di calcio 0,025 M.

- A)  $\text{Ca}^{2+} = 0,025 \text{ M}$     $\text{NO}_3^- = 0,025 \text{ M}$
- B)  $\text{Ca}^{2+} = 0,050 \text{ M}$     $\text{NO}_3^- = 0,025 \text{ M}$
- C)  $\text{Ca}^{2+} = 0,025 \text{ M}$     $\text{NO}_3^- = 0,050 \text{ M}$
- D)  $\text{Ca}^{2+} = 0,050 \text{ M}$     $\text{NO}_3^- = 0,050 \text{ M}$

**58.** Un catalizzatore, al termine della reazione, si ritrova:

- A) legato ad uno dei prodotti chiamato cocatalizzatore
- B) trasformato in sottoprodotto
- C) chimicamente inalterato
- D) fisicamente e chimicamente inalterato

**59.** Si definisce pH di una soluzione:

- A) il logaritmo in base 10, cambiato di segno, del prodotto ionico dell'acqua
- B) il logaritmo in base 10 del rapporto fra il prodotto ionico dell'acqua e la concentrazione molare degli ioni  $\text{OH}^-$
- C) il logaritmo in base 10 della concentrazione molare degli ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$
- D) il logaritmo in base 10 dell'inverso del valore della concentrazione molare degli ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$

**60.** L'atomo è:

- A) la più piccola parte di un elemento che ne conserva le proprietà fisiche e chimiche
- B) la più piccola parte di un elemento che conserva caratteristiche sufficienti per riconoscerlo
- C) la più piccola parte di un elemento che ne conserva le proprietà chimiche e parte di quelle fisiche
- D) la più piccola parte di un elemento che ne conserva le proprietà fisiche e parte di quelle chimiche

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

**41.** Il Numero Sterico (SN) dell'atomo centrale di una struttura di Lewis viene definito dall'equazione:

$\text{SN} = n^\circ$  di atomi legati all'atomo centrale +  $n^\circ$  di coppie di non legame sull'atomo centrale.

Indicare il SN dell'atomo centrale Se in  $\text{SeOF}_4$  e di N in  $\text{NO}_2^-$ .

- A) 5 e 3
- B) 3 e 5
- C) 4 e 5
- D) 3 e 3

**42.** Indicare, nell'ordine, la geometria dell'anione e del catione del sale  $(\text{S}_2\text{N}^+)(\text{AsF}_6^-)$ , secondo la teoria VSEPR.

- A) catione a V e anione tetraedrico
- B) catione lineare e anione ottaedrico
- C) catione lineare e anione piramidale
- D) catione a V e anione ottaedrico

**43.** Individuare l'affermazione ERRATA a proposito degli ossiacidi.

- A) quelli aventi eguale struttura hanno carattere acido che aumenta con l'elettronegatività dell'atomo centrale
- B) quelli aventi lo stesso elemento centrale hanno forza crescente al crescere del numero di atomi di ossigeno legati direttamente all'atomo centrale
- C) negli ossiacidi, gli atomi di idrogeno che vengono ceduti in soluzione acquosa sono quelli legati all'atomo di ossigeno
- D) a parità di ogni altra condizione, la loro forza diminuisce con l'aumentare dell'elettronegatività dell'atomo centrale

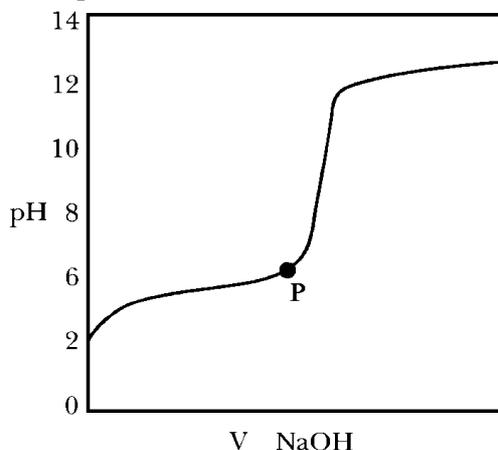
44. Indicare le sostanze con di punto di ebollizione crescente.

- A)  $\text{CH}_3\text{CHO}$      $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$      $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
 B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$      $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$      $\text{CH}_3\text{CHO}$   
 C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$      $\text{CH}_3\text{CHO}$      $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$   
 D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$      $\text{CH}_3\text{CHO}$      $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

45. Una batteria eroga una corrente di intensità costante pari a 125 A per un periodo di 90 min. Pertanto attraverso il circuito circola una carica q in Coulomb pari a:

- A)  $3,4 \cdot 10^3 \text{ C}$   
 B)  $6,75 \cdot 10^5 \text{ C}$   
 C)  $5,4 \cdot 10^{-3} \text{ C}$   
 D)  $3,2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$

46. Nella seguente curva di titolazione acido debole-base forte, indicare l'abbondanza relativa delle specie presenti nel punto P.



- A)  $[\text{HA}] > [\text{A}^-] > [\text{OH}^-]$   
 B)  $[\text{HA}] = [\text{A}^-] = [\text{Na}^+]$   
 C)  $[\text{A}^-] = [\text{Na}^+] > [\text{HA}]$   
 D)  $[\text{HA}] > [\text{A}^-] = [\text{Na}^+]$

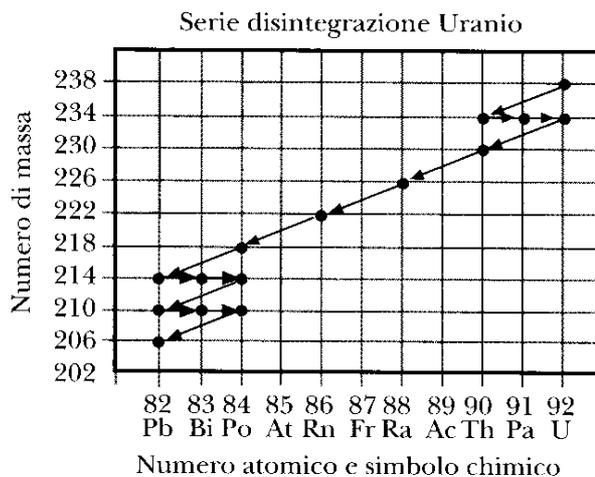
47. Indicare quale tra le seguenti soluzioni presenta  $\text{pH} = 11$ .

- A) dietilammina 1 M ( $K_b = 10^{-3}$ )  
 B) dietilammina 0,5 M e dietilammonio 0,5 M ( $K_b = 10^{-3}$ )  
 C)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   $10^{-3}$  M  
 D) HF 1 M ( $K_a = 7,2 \cdot 10^{-4}$ )

48. La  $\lambda_{\text{max}}$  di assorbimento che caratterizza un determinato gruppo funzionale nella regione dell'IR presenta valori:

- A) tanto più elevati quanto più debole è il legame  
 B) tanto più elevati quanto più forte è il legame  
 C) che variano significativamente in funzione dell'intorno molecolare  
 D) che non dipendono dalla costante di forza del legame

49. Basandosi sul seguente grafico, che rappresenta la serie di disintegrazione dell'uranio, indicare quale particella è emessa durante il decadimento del nuclide  $^{210}\text{Po}$ .



- A)  $\alpha$   
 B)  $\beta$   
 C)  $\alpha$  e  $\beta$   
 D)  $\gamma$

50. Indicare la percentuale di acido acetico che si dissocia in una soluzione acquosa  $3,6 \cdot 10^{-2}$  M di acido acetico a  $25^\circ\text{C}$  ( $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$  a  $25^\circ\text{C}$ ).

- A)  $8,05 \cdot 10^{-4} \%$   
 B) 2,2 %  
 C) 4,2 %  
 D) 0,0805 %

51. Tenendo conto che la percentuale in massa dell'acqua di cristallizzazione nel composto idrato  $\text{CuSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$  è del 36,1 %, indicare il valore di x.

- A) 3  
 B) 2  
 C) 4  
 D) 5

52. Indicare quale tra le seguenti specie ha la stessa forma dello ione  $\text{NO}_3^-$ , secondo la teoria VSEPR.

- A)  $\text{SO}_3$   
 B)  $\text{CF}_3^-$   
 C)  $\text{NH}_3$   
 D)  $\text{ClO}_3^-$

53. Nell'equazione di Arrhenius, che definisce la costante di velocità:

$$k = A e^{-E_a/RT}$$

- A) A ed  $E_a$  sono costanti per ogni reazione chimica  
 B) A ed  $E_a$  sono specifiche per ciascuna reazione chimica  
 C) solo A è specifica per ciascuna reazione chimica  
 D) solo  $E_a$  è specifica per ciascuna reazione chimica

- 54.** Calcolare il pH di una soluzione acquosa 0,22 M di un acido HA, avente  $K_a = 1,9 \cdot 10^{-14}$  a 25 °C. Si consideri  $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$  a 25 °C.
- A) 6,81  
B) 6,92  
C) 6,98  
D) 7,19
- 55.** Il criterio per distinguere i metalli dai semiconduttori risiede nella dipendenza termica della conduttività elettrica. Indicare come varia la conduttività di un metallo all'aumentare della temperatura.
- A) aumenta  
B) diminuisce  
C) resta costante  
D) ha un andamento oscillante
- 56.** Un gas al di sopra della sua temperatura critica:
- A) non può essere liquefatto per compressione  
B) può essere liquefatto per compressione  
C) può essere liquefatto con cicli successivi di compressione ed espansione  
D) può essere liquefatto per espansione
- 57.** Una proteina globulare solubile in acqua presenta solitamente un *core* apolare con una percentuale elevata di amminoacidi idrofobici e una superficie proteica formata principalmente da amminoacidi polari. Indicare quale tra i seguenti amminoacidi si disporrà preferenzialmente nel *core* di una proteina globulare solubile in acqua.
- A) serina  
B) lisina  
C) isoleucina  
D) istidina
- 58.** Gli spettri di emissione, di assorbimento e di fluorescenza di atomi gassosi sono costituiti da:
- A) righe strette e ben definite dovute alle transizioni degli elettroni più interni  
B) righe strette e ben definite dovute alle transizioni degli elettroni più esterni  
C) righe larghe, ma ben definite dovute alle transizioni degli elettroni più interni  
D) righe larghe, ma ben definite dovute alle transizioni degli elettroni più esterni
- 59.** La composizione di un campione di wustite è  $\text{Fe}_{0,93}\text{O}_{1,00}$ . Pertanto la massa % in massa del ferro è:
- A) 32 %  
B) 76 %  
C) 23 %  
D) 93 %
- 60.** Indicare il corrispondente mRNA del seguente segmento di un filamento di DNA a singola catena:
- 5' CGCGTAAACAGT 3'
- A) 5' GCGCAUUUGUCA 3'  
B) 5' ACUGUUUACGCG 3'  
C) 5' TGACAAATGCGC 3'  
D) 5' CGCGTAAACAGT 3'

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova