

## Giochi della Chimica 2001

### Fase nazionale – Classi A e B

1. Il numero atomico di un elemento allo stato fondamentale:
- A) corrisponde alla somma del n° di protoni e neutroni dell'isotopo più abbondante dell'elemento  
 B) corrisponde al n° di neutroni del suo nuclide più abbondante  
 C) corrisponde al suo numero di ossidazione  
 D) è identico per ogni suo nuclide isotopo
2. Se si diminuisce la pressione che insiste sulla superficie di un liquido la temperatura di ebollizione di questo:
- A) si abbassa  
 B) si innalza  
 C) non cambia  
 D) si abbassa o si innalza a seconda che il liquido formi o no legami a idrogeno
3. Indicare l'acido che può essere ossidato e formare un acido più forte:
- A)  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 B)  $\text{HNO}_3$   
 C)  $\text{H}_2\text{SO}_3$   
 D)  $\text{H}_3\text{BO}_3$
4. Sapendo il volume (2,00 L) che un campione (3,30 g) di gas considerato ideale occupa a 150 °C e 1,25 atm, indicare la massa molare del gas.
- A)  $0,0218 \text{ g mol}^{-1}$   
 B)  $16,2 \text{ g mol}^{-1}$   
 C)  $45,8 \text{ g mol}^{-1}$   
 D)  $37,0 \text{ g mol}^{-1}$
5. I valori di una stessa proprietà intensiva:
- A) possono solo essere divisi  
 B) possono essere sommati  
 C) non si possono sommare  
 D) possono essere sottratti
6. Indicare quante moli di  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  si possono ottenere da una mole di molecole di ossigeno che reagisca secondo la seguente reazione da bilanciare:
- $$\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$$
- A) 2  
 B) 4  
 C) 5  
 D) 6
7. Indicare la sostanza che si scioglie meglio in acqua:
- A) sapone  
 B) grasso  
 C) cloruro alcalino  
 D) benzina
8. Un campione di roccia (1,00 g), che contiene un solo tipo di carbonato,  $\text{CaCO}_3$ , è sciolto in acido acetico e sviluppa  $\text{CO}_2$  (0,380 g), pertanto la percentuale in massa del carbonato è:
- A) 17,5 %  
 B) 51,0 %  
 C) 64,0 %  
 D) 86,4 %
9. L'acqua ossigenata è:
- A) una forma isotopica dell'acqua  
 B) una forma allotropica dell'acqua  
 C) una soluzione di ossigeno in acqua  
 D) un composto diverso dall'acqua
10. Gli orbitali caratterizzati dai numeri quantici  $n = 3$  e  $l = 1$ :
- A) hanno la stessa energia ovvero sono degeneri  
 B) non hanno la stessa energia e non sono degeneri  
 C) hanno simmetria sferica  
 D) possono formare solo legami di tipo pigraco
11. Una beuta contiene una soluzione acquosa di glucosio (100 mL) la cui frazione molare è 0,06. Pertanto, la frazione molare dell'acqua è:
- A) 0,1  
 B) 0,06  
 C) 0,94  
 D) 6
12. Indicare la quantità di idrogeno che si sviluppa facendo reagire alluminio (0,10 mol) e acido cloridrico (0,22 mol) secondo la reazione, da bilanciare:
- $$\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$$
- A) 0,11 mol  
 B) 0,22 mol  
 C) 0,10 mol  
 D) 0,05 mol
13. Indicare il sale che, in soluzione acquosa, modifica in modo apprezzabile il pH dell'acqua, grazie al fatto che contiene uno ione a carattere basico.
- A)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
 B)  $\text{NaHCO}_3$   
 C)  $\text{NaNO}_3$   
 D)  $\text{CaCl}_2$
14. Indicare, tra i seguenti composti, quelli con molecola planare.
- $$\text{BCl}_3, \text{CHCl}_3, \text{NCl}_3, \text{BF}_3, \text{PCl}_5$$
- A)  $\text{BCl}_3, \text{NCl}_3$   
 B)  $\text{BCl}_3, \text{CHCl}_3$   
 C)  $\text{NCl}_3, \text{PCl}_5$   
 D)  $\text{BCl}_3, \text{BF}_3$

- 15.** Indicare la quantità chimica di ioni contenuti in 1 mol di NaCl.
- A) 1 mol di ioni  
 B) 2 mol di ioni  
 C)  $2 (6,02 \cdot 10^{23})$  ioni  
 D) 0,5 mol di ioni
- 16.** Quando le molecole di un gas chiuso in un recipiente isolato termicamente collidono tra loro o con le pareti del recipiente, la loro energia media:
- A) diminuisce  
 B) aumenta  
 C) rimane costante  
 D) rimane costante se le molecole sono monoatomiche
- 17.** Elementi che hanno lo stesso numero di elettroni nella configurazione elettronica esterna:
- A) occupano lo stesso gruppo della tavola periodica  
 B) hanno la stessa affinità elettronica  
 C) hanno la stessa energia di ionizzazione  
 D) occupano lo stesso periodo della tavola periodica
- 18.** I simboli delle unità di misura sono minuscoli:
- A) tranne il joule che si indica J maiuscola  
 B) tranne quelli che derivano da nomi di persona  
 C) tranne quelli che derivano da nomi di persona e il litro che si scrive L  
 D) tranne quelli che derivano da nomi di persona e il kilogrammo che si scrive Kg
- 19.** La quantità chimica di ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$  che 1 mol di molecole dell'acido poliprotico  $\text{H}_3\text{PO}_4$  può generare nella reazione con la base NaOH è pari:
- A) a 1 mol, 2 mol o 3 mol, a seconda che 1 molecola di acido nella reazione voluta ceda 1, 2 o 3 ioni idrogeno  
 B) sempre a 3 mol, il numero di atomi di idrogeno che l'acido contiene, indipendentemente dalla reazione  
 C) al peso equivalente dell'acido  
 D) a 3 mol, perché la base è forte
- 20.** Se si osserva la tavola periodica da sinistra a destra e dall'alto in basso, escludendo i gas nobili, si nota che l'elettronegatività degli elementi:
- A) diminuisce lungo un periodo e lungo un gruppo  
 B) diminuisce lungo un periodo e aumenta lungo un gruppo  
 C) aumenta lungo un periodo e lungo un gruppo  
 D) aumenta lungo un periodo e diminuisce lungo un gruppo
- 21.** Un solido cristallino che si scioglie in esano e non in acqua, è probabile che sia un solido:
- A) ionico  
 B) covalente  
 C) metallico  
 D) molecolare
- 22.** Se si esclude l'elio e il neon, gli atomi dei gas nobili hanno configurazione elettronica esterna:
- A) completa che conferisce loro stabilità chimica  
 B) incompleta ma caratterizzata da un ottetto di elettroni che conferisce loro stabilità chimica  
 C) incompleta ma caratterizzata da un ottetto di elettroni che conferisce loro totale inerzia chimica  
 D) completa, che non permette loro di legarsi ad altri atomi
- 23.** Indicare come varia l'energia di prima ionizzazione negli elementi Li, K e Cs.
- A)  $\text{Li} > \text{K} > \text{Cs}$   
 B)  $\text{Li} = \text{K} > \text{Cs}$   
 C)  $\text{Li} = \text{K} < \text{Cs}$   
 D)  $\text{Li} < \text{K} < \text{Cs}$
- 24.** Indicare la concentrazione degli ioni  $\text{OH}^-$  in una soluzione acquosa 0,1 M di saccarosio.
- A)  $10^{-1}$  M  
 B)  $10^{-7}$  M  
 C)  $10^{-5}$  M  
 D)  $10^{-13}$  M
- 25.** Sapendo che la massa di una fiala di vetro vuota è di 3,0 g mentre quella della fiala contenente un campione solido di  $11,0 \text{ cm}^3$  è di 25,0 g, stabilire la densità del solido.
- A)  $2,27 \text{ g/cm}^3$   
 B)  $0,50 \text{ g/cm}^3$   
 C)  $2,0 \text{ g/cm}^3$   
 D)  $2,00 \text{ g/cm}^3$
- 26.** Nella seguente reazione:
- $$\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$$
- interagiscono tra loro:
- A) un ione a carattere basico con un solvente che si comporta da acido  
 B) una specie ossidante con una riducente  
 C) un sale con un composto neutro  
 D) due basi
- 27.** Indicare il gruppo di prefissi del S.I., che indicano quantità maggiori di 1:
- A) tera, giga, mega  
 B) chilo, deci, mega  
 C) mega, chilo, pico  
 D) nano, mega, giga
- 28.** L'immissione di diossido di carbonio nell'atmosfera contribuisce a lungo termine ad un aumento:
- A) dell'effetto serra  
 B) dell'acidità delle piogge  
 C) del buco dell'ozono  
 D) dello smog fotochimico

- 29.** Il numero di cifre significative della grandezza  $x$ , il cui valore è stato stabilito per convenzione, è:
- 5
  - 1
  - indefinito in quanto il valore si può scrivere con un numero di cifre grande a piacere
  - 4
- 30.** In una miscela gassosa, ogni componente esercita una pressione che:
- è indipendente dalla natura degli altri componenti
  - dipende dal numero degli altri componenti
  - dipende dal peso molecolare degli altri componenti
  - dipende dalla pressione parziale dei componenti a molecola monoatomica
- 31.** Per forza elettromotrice di una pila si intende:
- l'energia erogata dalla pila
  - la sua differenza di potenziale misurata a circuito elettrico aperto
  - la sua capacità di mettere in movimento un motore elettrico
  - l'energia che bisogna fornirle affinché possa esplicare la sua funzione
- 32.** L'espressione peso formula deve sostituire quella di peso molecolare nei composti:
- ionici
  - gassosi
  - organici
  - instabili
- 33.** La formula  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  indica che:
- la molecola di  $\text{CuSO}_4$  è circondata da 5 molecole di acqua
  - il sale contiene 5 molecole di acqua di cristallizzazione
  - l'acqua è legata agli ioni  $\text{SO}_4^{2-}$  e non al rame
  - il solfato di rame è un sale igroscopico
- 34.** Tra i seguenti individui chimici quello costituito da ioni positivi avvolti da una nube elettronica è:
- $\text{N}_2$
  - $\text{Cl}_2$
  - $\text{NaCl}$
  - $\text{Na}$
- 35.** L'espressione peso atomico è sinonimo di massa atomica relativa e perciò:
- il peso atomico è adimensionale e non si esprime in u o in D
  - il peso atomico è adimensionale e si esprime in u o in D
  - il peso atomico si esprime in u, in D o in kg
  - il peso atomico è un'espressione impropria che sta per massa atomica
- 36.** La formazione di legami a ponte di idrogeno si ritiene responsabile:
- della solubilizzazione dei solidi ionici in acqua
  - della minore densità del ghiaccio rispetto all'acqua
  - dell'angolo di legame di  $105^\circ$  dell'acqua liquida
  - del relativamente basso punto di ebollizione dell'acqua
- 37.** Indicare la soluzione acquosa con il più alto punto di ebollizione.
- $\text{KCl}$  0,1 M
  - glucosio 0,1 M
  - $\text{NaOH}$  0,1 M
  - $\text{CaCl}_2$  0,1 M
- 38.** Indicare la sostanza che contribuisce significativamente al fenomeno delle piogge acide.
- ammoniaca
  - metano
  - diossido di zolfo
  - ozono
- 39.** Il bilanciamento di una reazione chimica è imposto dalle legge di:
- Proust
  - Dalton
  - Lavoisier
  - Gay-Lussac
- 40.** Una soluzione di ipoclorito di calcio, il sale comunemente addizionato all'acqua delle piscine, è:
- basica perché lo ione  $\text{ClO}^-$  ha carattere basico in acqua
  - basica perché  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  è una base debole e insolubile
  - neutra se la concentrazione è minore di 0,1 M
  - acida perché si forma  $\text{HClO}$
- Qui proseguono i quesiti della Classe A (41-60).  
Quelli della Classe B riprendono in coda.**
- 41.** Un composto costituito solo da C, H, e O ha la seguente composizione percentuale:  
 $\text{C} = 50,0\%$ ;  $\text{H} = 5,60\%$ ;  $\text{O} = 44,4\%$ .  
La formula minima del composto è:
- $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$
  - $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$
  - $\text{CH}_2\text{O}$
  - $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$
- 42.** Un anione può essere definito come un atomo o un gruppo di atomi che:
- hanno acquistato un protone
  - hanno acquistato una carica negativa
  - hanno perso uno o più neutroni
  - hanno perso una o più cariche positive

- 43.** Gli idracidi sono acidi che non contengono ossigeno e sono formati da idrogeno:
- e un alogeno
  - e uno o più non metalli
  - ossigeno e un non metallo
  - e un metallo
- 44.** Il diossido di carbonio solido è un solido:
- molecolare
  - covalente
  - ionico
  - amorfo
- 45.** I numeri di ossidazione negativi possono essere assunti da:
- gli atomi di tutti gli elementi
  - gli atomi dei non metalli e semimetalli
  - gli atomi degli alogeni
  - tutti gli elementi tranne quelli di transizione
- 46.** Indicare l'affermazione corretta alla luce della teoria acido-base di Brønsted e Lowry.
- la base coniugata di un acido debole è più debole di quella di un acido forte
  - la base coniugata di un acido forte è più debole di quella di un acido debole
  - l'acido coniugato di una base debole è un acido forte
  - i sali sono neutri
- 47.** Indicare la molecola la cui struttura di Lewis ha una coppia di elettroni sull'atomo centrale.
- H<sub>2</sub>S
  - CO<sub>2</sub>
  - HCN
  - NH<sub>3</sub>
- 48.** Il suffisso -ico della terminologia comune degli ossidi indica l'ossido:
- in cui il metallo ha numero di ossidazione +3
  - in cui il metallo è legato all'ossigeno con legame ionico
  - a minor contenuto di ossigeno
  - a maggior contenuto di ossigeno
- 49.** Indicare la regola ERRATA nel calcolo delle cifre significative.
- nelle addizioni e sottrazioni il risultato deve contenere il numero di cifre decimali del termine che ne contiene di meno
  - il numero di cifre significative di un numero esatto si può ritenere illimitato
  - nel caso di moltiplicazioni o divisioni il calcolo non deve aumentare il numero di cifre significative
  - nel calcolo delle cifre significative vanno inclusi gli zeri prima della virgola ed esclusi gli altri
- 50.** La legge dell'invariabilità delle sostanze elementari stabilisce:
- un elemento non può essere trasformato in un altro
  - un elemento non può essere trasformato in un altro in una comune reazione chimica
  - in una reazione nucleare un elemento non può essere trasformato in un altro
  - in una reazione chimica un elemento non può essere trasformato in un suo ione
- 51.** L'inquinamento delle acque causato dai polifosfati contenuti nei detersivi provoca:
- intorbidamento dell'acqua per formazione di polifosfati insolubili
  - proliferazione delle alghe ed impoverimento di ossigeno
  - moria dei pesci a causa della tossicità dei polifosfati
  - diminuzione della solubilità dell'ossigeno
- 52.** Due sostanze A e B vengono separate per cristallizzazione frazionata. Ciò è possibile perché hanno:
- diverso punto di ebollizione
  - diverso punto di fusione
  - diversa solubilità
  - diversa densità
- 53.** Se a temperatura costante si separa per filtrazione una soluzione satura dal soluto presente come corpo di fondo:
- la soluzione non è più satura
  - la soluzione è comunque satura
  - può essere o no satura a seconda della natura del soluto
  - resta satura solo se il soluto è un liquido
- 54.** L'espressione "moli di azoto" è:
- confusa in quanto non specifica la specie a cui si riferisce e quindi la massa di azoto
  - in uso tra i chimici che usano la mole come unità di misura
  - sinonimo di 14 g di azoto
  - sinonimo di 28 g di azoto
- 55.** Indicare la coppia di sostanze che non reagiscono tra loro.
- MgO e CO<sub>2</sub>
  - N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e K<sub>2</sub>O
  - CaO e SO<sub>3</sub>
  - CO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>
- 56.** La pila è un dispositivo che permette di:
- trasformare energia termica in elettrica
  - utilizzare energia elettrica per effettuare una reazione chimica
  - utilizzare energia chimica per ottenere energia elettrica
  - trasformare energia chimica in energia potenziale

57. Si definiscono idrati i sali:

- A) solubili in acqua
- B) che in acqua si idrolizzano
- C) il cui reticolo cristallino contiene molecole d'acqua
- D) fortemente igroscopici

58. Se un campione di ammoniaca a 25 °C diffonde alla velocità di 0,050 mol L<sup>-1</sup> il gas che nelle stesse condizioni diffonde a velocità doppia può essere:

- A) O<sub>2</sub>
- B) He
- C) CO<sub>2</sub>
- D) Cl<sub>2</sub>

59. L'affinità elettronica è l'energia scambiata da un atomo che acquista un elettrone, perciò in base alle moderne convenzioni termodinamiche ha un valore negativo. Allora, per giustificare l'espressione consolidata: "Gli alogeni hanno elevata affinità elettronica", conviene definire questa grandezza come:

- A) l'energia che bisogna fornire a uno ione negativo per ottenere l'atomo neutro
- B) l'energia cambiata di segno che bisogna fornire a uno ione negativo per ottenere l'atomo neutro
- C) l'energia emessa quando un atomo forma uno ione negativo
- D) l'energia acquistata quando un atomo forma uno ione negativo

60. In una pila avviene:

- A) una trasformazione di cationi in anioni
- B) una trasformazione di neutroni in protoni con conseguente formazione di elettroni e corrente elettrica
- C) l'elettrolisi di un sale
- D) il trasferimento di elettroni da una coppia ossidoriduttiva ad un'altra

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

41. Indicare la differenza di pH che si osserva a 25 °C tra due soluzioni acquose di formiato di ammonio (NH<sub>4</sub>HCO<sub>2</sub> 0,0100 M e 0,100 M; considerando K<sub>a</sub>HCOOH = 2,10 · 10<sup>-4</sup> e K<sub>b</sub>NH<sub>3</sub> = 1,80 · 10<sup>-5</sup> a 25 °C).

- A) 1
- B) 0 (il pH per le due soluzioni vale 6, 47)
- C) 10
- D) 0 (il pH per le due soluzioni vale 7, 53)

42. Il numero di cifre significative con cui si esprime il risultato di una misura:

- A) dipende dalle costanti coinvolte nei calcoli
- B) deve essere idoneo a indicare l'accuratezza con cui la misura è stata effettuata
- C) viene stabilito dall'operatore per convenzione
- D) deve essere idoneo a indicare la precisione con cui la misura è stata effettuata

43. Se una pila è scarica, la reazione che l'alimenta ha una variazione di energia libera:

- A) nulla perché reagenti e prodotti non si trasformano più gli uni negli altri
- B) nulla perché i reagenti non si trasformano più in prodotti
- C) nulla perché la reazione contiene solo prodotti
- D) nulla perché la reazione ha raggiunto l'equilibrio

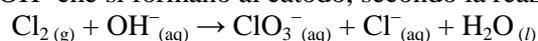
44. Indicare il sale che in soluzione acquosa 1 M ha pH minore:

- A) NaNO<sub>3</sub>
- B) NaHCO<sub>3</sub>
- C) NH<sub>4</sub>Cl
- D) CH<sub>3</sub>COONa

45. Se una soluzione presenta un massimo di assorbimento a 670 nm, la soluzione:

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

46. I clorati sono composti largamente usati nell'industria dei fuochi d'artificio e sono generalmente prodotti per elettrolisi di una soluzione acquosa di KCl: nel processo, il Cl<sub>2</sub> che si svolge all'anodo reagisce con gli ioni OH<sup>-</sup> che si formano al catodo, secondo la reazione:



Indicare i coefficienti stechiometrici della reazione.

- A) 1, 4, 1, 1, 2
- B) 1, 6, 1, 1, 3
- C) 3, 6, 1, 5, 3
- D) 2, 6, 1, 3, 3

47. Indicare l'intensità di corrente necessaria per produrre una determinata massa di clorato di potassio (100 g; M<sub>r</sub> = 122,5) in un'ora, secondo il processo elettrolitico dell'esercizio precedente.

- A) 131 A
- B) 21,9 A
- C) 109 A
- D) 65,7 A

48. Indicare la formula di Lewis di uno degli ossidi formati dall'azoto: un gas rosso-bruno molto reattivo avente formula NO<sub>2</sub>.

- A) :Ö=Ñ—Ö:
- B) :Ö—Ñ—Ö:
- C) :Ö—Ñ—Ö:
- D) :Ö—Ñ—Ö:

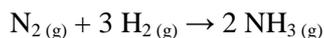
49. Sapendo che per la reazione



i valori delle costanti di velocità a due diverse temperature sono:  $K_1 = 5,740 \cdot 10^{-14} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$  a 398 K e  $K_2 = 7,010 \cdot 10^{-9} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$  a 498 K e che  $\Delta G_r = -9,140 \text{ kJ mol}^{-1}$ , determinare l'energia di attivazione della reazione inversa.

- A) 184,0 kJ mol<sup>-1</sup>
- B) 202,2 kJ mol<sup>-1</sup>
- C) 193,1 kJ mol<sup>-1</sup>
- D) 55,30 kJ mol<sup>-1</sup>

50. Sulla base del dato che la reazione di sintesi dell'ammoniaca



è termodinamicamente spontanea a 298 K ma non a temperature più alte, indicare l'affermazione corretta a 298 K.

- A)  $\Delta G$ ,  $\Delta H$  e  $\Delta S$  sono tutte negative
- B)  $\Delta G$ ,  $\Delta H$  e  $\Delta S$  sono tutte positive
- C)  $\Delta G$  e  $\Delta H$  sono positive ma  $\Delta S$  è negativa
- D)  $\Delta G$  e  $\Delta S$  sono negative e  $\Delta H$  è positiva

51. Indicare la soluzione che ha le proprietà di un tampone.

- A) CH<sub>3</sub>COOH (50 mL; 0,10 M) + NaOH (50 mL; 0,10 M)
- B) CH<sub>3</sub>COOH (50 mL; 0,10 M) + NaOH (50 mL; 0,050 M)
- C) CH<sub>3</sub>COOH (50 mL; 0,050 M) + NaOH (50 mL; 0,10 M)
- D) CH<sub>3</sub>COOH (50 mL; 0,050 M) + NaOH (50 mL; 0,050 M)

52. La molecola BCl<sub>3</sub>:

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

53. Se si fa reagire una soluzione acquosa di acetone (15 mL; 4,0 M) con iodio (0,050 mol) in acido cloridrico (15 mL; 1,0 M), e acqua (70 mL), il tempo necessario perché il colore dello iodio sparisca è di 250 s. Considerando additivi i volumi, calcolare la velocità media di reazione.

- A)  $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- B)  $2,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- C)  $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- D)  $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

54. Nel gennaio 1986 lo shuttle Challenger iniziò una missione che fallì tragicamente in quanto i gas di combustione uscirono da un giunto di uno dei razzi propellenti a combustibile solido e causarono un incendio che squarciò il serbatoio contenente:

- A) ligroina
- B) il carburante formato da olio di ricino e metanolo in compartimenti separati
- C) H<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> liquidi in compartimenti separati
- D) ammonio perclorato e alluminio

55. Un composto organico A, costituito da C, H, e O ha la seguente composizione % in massa: C = 60,00%; H = 4,48%. La formula minima del composto è:

- A) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O
- B) C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>
- C) C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>
- D) C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>

56. Indicare la variazione di energia libera della reazione che interviene tra una soluzione contenente Sn<sup>2+</sup> titolata potenziometricamente con Fe<sup>3+</sup>.

( $E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = 0,154 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,771 \text{ V}$ ).

- A) +59,5 kJ
- B) +119 kJ
- C) -59,5 kJ
- D) -119 kJ

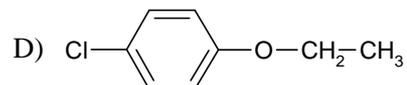
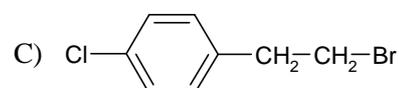
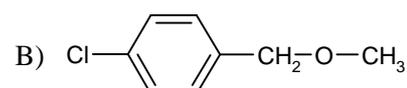
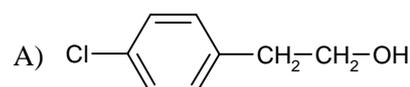
57. Se il tempo di dimezzamento per il nuclide <sup>230</sup><sub>90</sub>Th è di  $8,3 \cdot 10^4$  anni, dopo un milione di anni, su una quantità di partenza di 1,0000 kg la massa disintegrata, è:

- A) 999,76 g
- B) 0,24000 g
- C) 500,00 g
- D) 449,88 g

58. Lo spettro di massa di un composto incognito mostra uno ione molecolare costituito da due picchi la cui intensità stanno in rapporto 3:1 e sono distanziati da due unità di massa.

Lo spettro NMR mostra un tripletto a 1,35 ppm, un quartetto a 3,90 ppm e segnali di protoni aromatici a 6,68 ppm (2 picchi) e 7,10 ppm (2 picchi).

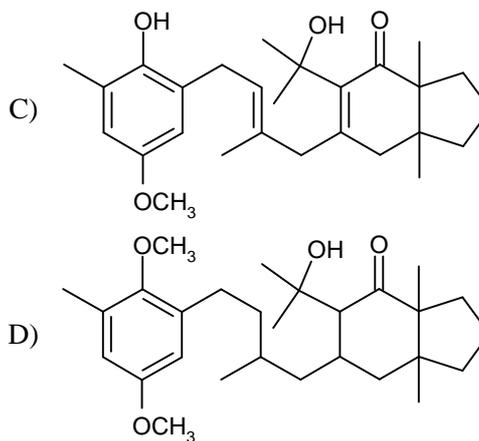
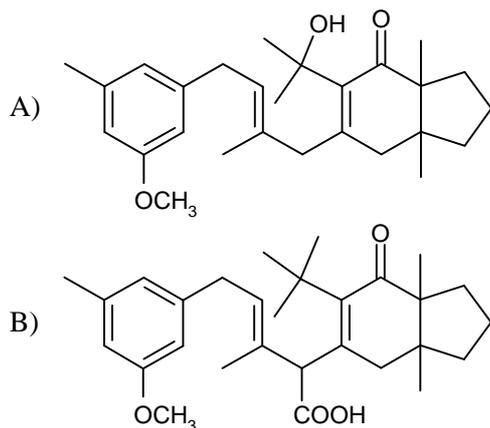
In base a questi dati, indicare il composto incognito.



59. Indicare la composizione della soluzione che può aver neutralizzato una miscela ottenuta da HCl (25,6 mL; 0,135 M) e NaOH acquosi (32,7 mL; 0,115 M), conoscendo il volume utilizzato (14,3 mL).

- A) NaOH 0,242 M  
 B) NaOH 0,0213 M  
 C) HCl 0,263 M  
 D) HCl 0,0213 M

60. Indicare la struttura possibile per il cistalgerone, un composto otticamente attivo, isolato da un'alga, sapendo anche che non reagisce con  $\text{NaHCO}_3$  mentre reagisce con anidride acetica e decolora una soluzione di bromo.



SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova