

## Giochi della Chimica 1996

### Fase regionale – Classi A e B

1. Indicare le percentuali in massa degli elementi K, S e O presenti in  $K_2SO_4$ .
- A) 44,9% K 18,4% S 36,7% O  
 B) 22,3% K 52,6% S 25,1% O  
 C) 56,1% K 22,8% S 21,1% O  
 D) 28,4%K 12% S 59,6% O
2. Indicare la quantità teorica di  $O_2$  che si può ottenere decomponendo 20,0 g di  $KClO_3$  con la reazione:
- $$2 KClO_3 \rightarrow 2 KCl + 3 O_2$$
- A) 0,488 mol  
 B) 0,244 mol  
 C) 0,163 mol  
 D) 0,326 mol
3. Indicare l'acido che ha la base coniugata più forte.
- A)  $H_2SO_4$   
 B) HCl  
 C)  $H_2O$   
 D)  $CH_3COOH$
4. La massa molecolare si esprime in:
- A) *u* o *Da* o *kg*  
 B) *kg* e non in *u* o *Da*  
 C) numeri puri  
 D) *u* o *Da* e non in *kg*
5. Considerata la configurazione elettronica dello stato fondamentale di Na, Fe e Zn, indicare la sequenza che corrisponde all'ordine crescente del loro punto di fusione.
- A)  $Na < Fe < Zn$   
 B)  $Fe < Na < Zn$   
 C)  $Zn < Fe < Na$   
 D)  $Na < Zn < Fe$
6. Quando il ferro viene ricoperto con zinco (ferro galvanizzato) e nel rivestimento si verifica una frattura che lo espone all'aria:
- A) il ferro risulta ancora protetto dall'ossidazione  
 B) il ferro non è più protetto dall'ossidazione  
 C) lo zinco si ossida e poi viene ridotto dal ferro  
 D) l'ossido di zinco presente in superficie ossida il ferro e forma Zn
7. Indicare la formula del composto che si forma tra fosforo e idrogeno.
- A) HP  
 B)  $P_2H$   
 C)  $H_2P$   
 D)  $PH_3$
8. Nella reazione quantitativa
- $$H_2SO_4 + 2 NaOH \rightarrow 2 H_2O + Na_2SO_4$$
- 2 g di NaOH richiedono:
- A) 0,025 mol di  $H_2SO_4$   
 B) 2 g di  $H_2SO_4$   
 C) 0,05 mol di  $H_2SO_4$   
 D) 1 g di  $H_2SO_4$
9. Prove dell'esistenza di legami idrogeno tra le molecole di  $H_2O$  e non tra quelle di  $H_2S$  si ottengono dal confronto dei loro:
- A) punti di ebollizione  
 B) coefficienti di dilatazione termica  
 C) indici di rifrazione  
 D) calori specifici
10. Se in soluzione acquosa un elettrolita è ionizzato per il 5% a 298 K, esso è:
- A) un elettrolita forte  
 B) un elettrolita debole  
 C) praticamente tutto dissociato  
 D) solo in parte idrolizzato
11. Gli estintori più usati in un laboratorio chimico sono quelli a:
- A) schiuma formata per via chimica o meccanica  
 B) tetracloruro di carbonio  
 C) secco o a polvere chimica  
 D) anidride carbonica
12. L'irrancidimento degli oli commestibili è attribuibile a reazioni di:
- A) salificazione  
 B) ossidazione  
 C) esterificazione  
 D) polimerizzazione
13. Un elemento è formato da un insieme di:
- A) isotopi che hanno lo stesso numero atomico  
 B) atomi tutti uguali  
 C) atomi che hanno uguale numero atomico e numero di massa  
 D) atomi o ioni isoelettronici
14. 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

15. Indicare le specie che formano 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)  $SO_3^{2-}$ ,  $H_2CO_3$ ,  $NH_3$ ,  $CCl_4$

16. Il volume di  $H_2O$  che bisogna aggiungere ad una soluzione acquosa di  $H_2SO_4$  (100 mL; 2 M) per ottenere una soluzione 0,5 M è di circa:

- A) 150 mL  
 B) 300 mL  
 C) 600 mL  
 D) 200 mL

17. La rappresentazione dell'atomo di cloro con il seguente simbolismo, indica che:



- A) può dare luogo a 7 legami covalenti  
 B) ha struttura elettronica esterna  $s^2p^5$   
 C) possiede orbitali d  
 D) può dar luogo solo a legami fortemente polari

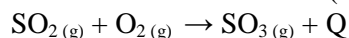
18. Nel formare le molecole  $I_2$ , gli atomi di iodio:

- A) acquistano energia  
 B) liberano energia  
 C) mantengono invariata l'energia  
 D) trasformano una parte della loro energia che però resta costante nella molecola

19. La concentrazione della  $CO_2$  nell'acqua minerale di una bottiglia è 0,011 g/L, quindi nella bottiglia il numero di molecole di  $CO_2$  è pari a:

- A)  $2,25 \cdot 10^{20}$   
 B)  $6,62 \cdot 10^{21}$   
 C)  $1,50 \cdot 10^{20}$   
 D)  $9,90 \cdot 10^{21}$

20. L'ossidazione del diossido di zolfo (da bilanciare)



è SFAVORITA da uno dei seguenti interventi esterni:

- A) aumento di temperatura  
 B) diminuzione di temperatura  
 C) aumento di pressione  
 D) aumento della quantità di  $SO_2$

21. Le molecole triatomiche possono avere struttura:

- A) solo tridimensionale  
 B) tridimensionale o planare  
 C) solo lineare  
 D) lineare o planare

22. Un comburente è:

- A) una sostanza che può bruciare  
 B) un prodotto di reazione  
 C) un ossidante che alimenta la combustione  
 D) un reagente riducente

23. Una soluzione contiene 5 mol di  $Al_2(SO_4)_3$  quindi contiene una quantità di ioni  $Al^{3+}$  pari a:

- A) 5 mol  
 B) 10 mol  
 C) 25 mol  
 D) 15 mol

24. Indicare il composto che dà una soluzione acquosa acida.

- A) KBr  
 B)  $Na_3PO_4$   
 C)  $CH_3CO_2K$   
 D)  $NH_4Cl$

25. Se si mescola una soluzione acquosa di HCl (20 mL; 0,1 M) con una di  $Ba(OH)_2$  (20 mL; 0,1 M) se ne ottiene una che ha:

- A) un eccesso di ioni  $H_3O^+$  rispetto agli ioni  $OH^-$   
 B) ioni  $H_3O^+$  e  $OH^-$  ad uguale concentrazione  
 C)  $pH > pOH$   
 D)  $pOH > pH$

26. Le marmitte catalitiche delle auto permettono l'ossidazione degli idrocarburi incombusti e inoltre:

- A) la riduzione degli ossidi di azoto ad azoto elementare e ammoniaca  
 B) la riduzione degli ossidi di azoto ad azoto elementare e l'ossidazione di CO a  $CO_2$   
 C) l'ossidazione degli ossidi di azoto a nitrati e di CO a  $CO_2$   
 D) l'ossidazione della formaldeide a CO

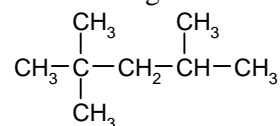
27. Per preparare due soluzioni acquose 0,1 M, una di  $Na_2SO_4$  e l'altra di KCl, bisogna usare una massa:

- A) uguale di ciascun sale  
 B) maggiore di KCl  
 C) maggiore di  $Na_2SO_4$   
 D) doppia di KCl

28. Nell'analisi delle unità di misura il "fattore di conversione" è un rapporto:

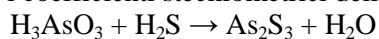
- A) uguale a 1 ma il suo valore cambia con l'inversione del rapporto  
 B) uguale a 1 e il suo valore non cambia con l'inversione del rapporto  
 C) fra costanti dimensionate  
 D) fra grandezze equivalenti

29. Indicare il nome del seguente idrocarburo saturo:



- A) 2,2,4-trimetilpentano  
 B) 2,4,4-trimetilpentano  
 C) 2,2,4-trimetil-pentano  
 D) 2,4,4-trimetil-pentano

30. Indica i coefficienti stechiometrici della reazione:



- A) 2, 4, 1, 8  
 B) 2, 5, 1, 4  
 C) 2, 3, 1, 6  
 D) 1, 5, 1, 8

31. A quale delle seguenti quantità NON corrisponde la massa di  $1,66 \cdot 10^{-27}$  kg?

- A) un atomo di H  
 B) 1 Da  
 C) 1 u  
 D) 1 uma

32. L'etanolo:

- A) è assorbito principalmente dallo stomaco  
 B) può essere rapidamente convertito a glicogeno nell'organismo  
 C) può fornire più della metà del fabbisogno calorico nei forti bevitori e negli alcolisti  
 D) quando assorbito in eccesso, e' trasformato direttamente a  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e calore

33. Una soluzione acquosa di acido cloridrico (37%;  $d = 1,14$  g/mL) ha una concentrazione di:

- A) 12,57 M  
 B) 11,57 M  
 C) 3,70 M  
 D) 11,00 M

34. Il volume occupato da 6 mol di  $\text{H}_2$  a c.n. é:

- A) 6 mol/(22,414 L/mol)  
 B) 6 mol · (22,414 L/mol)  
 C) 1 L/(6 mol · 22,414 mol)  
 D) (22,414 L/mol)/6 mol

35. Il pH di una soluzione acquosa di HCl 0,015 M rispetto al pH di una soluzione di  $\text{HNO}_3$  0,015 M è:

- A) la metà  
 B) il doppio  
 C) dipendente dai volumi delle soluzioni  
 D) uguale

36. Nei conduttori di 1<sup>a</sup> specie la corrente elettrica è dovuta al flusso di:

- A) elettroni e protoni  
 B) ioni  
 C) protoni  
 D) elettroni

37. Quale fra i seguenti metalli è più conveniente usare nelle otturazioni dentarie?

- A) Zn  
 B) Cu  
 C) Au  
 D) lega Hg-Ag

38. Secondo la teoria VSEPR, quale delle seguenti molecole ha struttura piramidale?

- A)  $\text{H}_2\text{O}$   
 B) HCl  
 C)  $\text{HNO}_3$   
 D)  $\text{NH}_3$

39. Il termine smog, derivato dall'inglese smoke (fumo) e fog (nebbia), indica la più comune causa di inquinamento dell'aria. Esso è una conseguenza dell'azione:

- A) della luce sui prodotti della combustione dei motori delle auto e delle caldaie da riscaldamento  
 B) dei pesticidi usati in agricoltura  
 C) dell'ossigeno sull'ossido di carbonio che viene convertito in  $\text{CO}_2$   
 D) dell'ozono sul diossido di azoto a formare ossido di azoto

40. Calcio e bromo si trovano nello stesso periodo della tavola periodica. Dei due ha maggiore energia di prima ionizzazione:

- A) il bromo  
 B) il calcio  
 C) nessuno perché hanno uguale energia  
 D) il calcio perché è un metallo

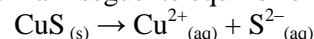
41. In una reazione chimica all'equilibrio, l'aggiunta di un catalizzatore:

- A) aumenta la velocità di formazione solo dei prodotti  
 B) aumenta la quantità dei prodotti  
 C) non ha alcun effetto macroscopico evidente  
 D) diminuisce l'energia di attivazione e l'equilibrio della reazione si sposta

42. Quale delle seguenti configurazioni elettroniche non è corretta?

- A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
 B)  $1s^2 2s^1$   
 C)  $1s^2 1p^6$   
 D)  $1s^2$

43. A 25°C si ha il seguente equilibrio di solubilità:



La massa di  $\text{CuS}_{(s)}$  aumenta quando al sistema in equilibrio si aggiunge:

- A)  $\text{NH}_3_{(aq)}$   
 B)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2_{(aq)}$   
 C)  $\text{HNO}_3_{(aq)}$   
 D) Ag (metallico)

44. Indicare il numero di neutroni posseduti dai seguenti isotopi:  $^{131}\text{I}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{14}\text{C}$ .

- A) 131, 235, 14  
 B) 78, 143, 8  
 C) 53, 92, 6  
 D) 66, 118, 7

45. L'equazione che rappresenta la reazione di dissoluzione in acqua di  $\text{MgCl}_2$  è:

- A)  $\text{MgCl}_{2(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)}$   
 B)  $\text{MgCl}_{2(s)} + n \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^{-}_{(aq)}$   
 C)  $\text{MgCl}_{2(s)} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^{-}$   
 D)  $\text{MgCl}_{2(s)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgOH}^+ + \text{HCl}$

46. Indicare la reazione redox.

- A)  $\text{BaCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)}$   
 B)  $\text{MgO}_{(aq)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
 C)  $\text{C}_2\text{H}_6_{(g)} + \frac{7}{2} \text{O}_2_{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2_{(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
 D)  $\text{NH}_4\text{Cl}_{(g)} \rightarrow \text{NH}_3_{(g)} + \text{HCl}_{(g)}$

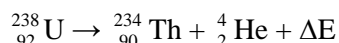
47. Indicare la coppia di ioni che danno soluzioni acquose neutre:

- A)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{Cl}^-$   
 B)  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$   
 C)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{CN}^-$   
 D)  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$

48. Indicare l'affermazione FALSA sul DNA.

- A) consiste di due catene polinucleotidiche elicoidali che si avvolgono attorno allo stesso asse  
 B) consiste di due filamenti polinucleotidici complementari  
 C) ha sequenze ripetute di zucchero e fosfato nella parte interna della struttura che forma il doppio filamento  
 D) nei procarioti è presente tipicamente come cromosoma circolare a doppio filamento

49. Nella reazione nucleare del decadimento  $\alpha$  dell'uranio  $^{238}_{92}\text{U}$ :



con  $^{238}_{92}\text{U} = 238,0508 \text{ u}$ ;  $^{234}_{90}\text{Th} = 234,0437 \text{ u}$ ;

$^4_2\text{He} = 4,0026 \text{ u}$ ,

si ha una variazione di energia,  $\Delta E$ , pari a:

- A) 4,2 eV  
 B)  $6,7 \cdot 10^{-13} \text{ J}$   
 C)  $6,7 \cdot 10^{13} \text{ J}$   
 D) 4,2 kJ

50. Tra gli ioni isoelettrici  $\text{Na}^+$  ed  $\text{F}^-$  ha raggio maggiore:

- A) lo ione fluoruro  
 B) lo ione sodio  
 C) lo ione fluoro  
 D) il fluoruro perché il fluoro è un gas

51. Il valore del prodotto ionico dell'acqua è  $10^{-14}$ :

- A) a tutte le temperature e alla pressione standard  
 B) a  $25^\circ\text{C}$  e alla pressione standard  
 C) a  $25^\circ\text{C}$  e in soluzione neutra  
 D) a  $25^\circ\text{C}$  e in assenza di acidi o di basi

52. Nell'equazione generale del gas ideale:

$$PV = nRT$$

- A) P è la pressione, V è il volume, n è la quantità di sostanza e T è la temperatura assoluta  
 B) P è la pressione, V è il volume, n è il numero di moli e T è la temperatura assoluta  
 C) P è la pressione, V è il numero di litri, n è la quantità di sostanza e T sono i Kelvin  
 D) P sono le atmosfere, V è il volume, n è la quantità di sostanza e T è la temperatura assoluta

53. Indicare le sostanze che in acqua danno soluzioni acide.

- A)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 B)  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HNO}_3$   
 C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 D)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$

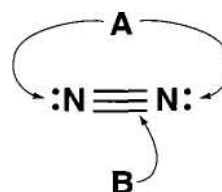
54. Una sostanza per potersi comportare da base secondo Lewis deve possedere:

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

55. Se ad una soluzione acquosa di KOH (10 mL; pH = 11,56) si aggiunge  $\text{H}_2\text{O}$  (50 mL), il pH:

- A) rimane invariato  
 B) si riduce a 1/5  
 C) diminuisce  
 D) aumenta

56. Nella seguente rappresentazione della molecola dell'azoto, le frecce A e B indicano:



- A) A, coppie di elettroni di non legame e B, coppie di elettroni di legame  
 B) A, doppietti liberi e B, doppietti di legame  
 C) A, coppie di elettroni solitari e B, doppietti di legame  
 D) A, coppie di elettroni disponibili e B, coppie di elettroni di valenza

57. Tra le specie:  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CCl}_2\text{F}_2$  scegliere tutte quelle che hanno l'atomo centrale a geometria trigonale.

- A)  $\text{NO}_2^-$   $\text{FeCl}_3$   
 B)  $\text{H}_3\text{BO}_3$   $\text{FeCl}_3$   
 C)  $\text{H}_3\text{BO}_3$   $\text{NO}_2^-$   
 D)  $\text{H}_3\text{BO}_3$   $\text{NO}_2^-$   $\text{FeCl}_3$

**58.** Una lamina di Ag immersa in una soluzione acquosa può essere ossidata ad  $\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$  se la soluzione è di:

- A) HCl 1 M
- B)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M
- C)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 M
- D)  $\text{HNO}_3$  1 M

**59.** Indicare quanto  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  si può ottenere a partire da 10 mol di Fe.

- A) 3192 g
- B) 798,5 g
- C) 4788 g
- D) 1596 g

**60.** Per trasformare una soluzione  $10^{-1}$  M in una soluzione  $10^{-2}$  M occorre:

- A) aggiungere alla soluzione iniziale 10 L di solvente
- B) aggiungere alla soluzione iniziale 1 L di solvente
- C) raddoppiare il volume del solvente
- D) diluire la soluzione iniziale in rapporto 1:10

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova