

## Giochi della Chimica 1996 Fase regionale – Classi A e B

- 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
- La resa teorica di  $O_2$  che si può ottenere dalla decomposizione di 20,0 g di  $KClO_3$  secondo la reazione:  $2 KClO_3 \Rightarrow 2 KCl + 3 O_2$  è pari a:  
A) 0,488 mol  $O_2$   
B) 0,244 mol  $O_2$   
C) 0,163 mol  $O_2$   
D) 0,326 mol  $O_2$
- Individuare tra i seguenti acidi quello che presenta la base coniugata più forte:  
A)  $H_2SO_4$   
B)  $HCl$   
C)  $H_2O$   
D)  $CH_3COOH$
- 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**
- Considerata la configurazione elettronica dello stato fondamentale di Na, Fe e Zn, definire quale sequenza 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
- 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
- Indicare la formula del composto che si forma tra fosforo e idrogeno:  
A) HP  
B)  $P_2H$   
C)  $H_2P$   
D)  $PH_3$
- 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  $H_2SO_4$
- 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
- 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
- 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
- L'irrancidimento degli oli è attribuibile a reazioni di:  
A) salificazione  
B) ossidazione  
C) esterificazione  
D) polimerizzazione
- 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
- 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. 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)  $SO_3^{2-}$ ,  $H_2CO_3$ ,  $NH_3$ ,  $CCl_4$

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 simbolismo  $:\ddot{Cl}:$  indica che lo stesso:

- 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  $SO_2(g) + O_2(g) \Rightarrow SO_3(g) + Q$  E' 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. Quale dei seguenti composti 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 soluzione acquosa di  $Ba(OH)_2$  (20 mL; 0,1 M) se ne ottiene una che:

- A) contiene un eccesso di ioni  $H_3O^+$  rispetto agli ioni  $OH^-$
- B) contiene ioni  $H_3O^+$  ed  $OH^-$  in uguale concentrazione molare
- C) ha  $pH > pOH$
- D) ha  $pOH > pH$

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

- A) la riduzione degli ossidi di azoto ad azoto elementare ed ammoniacca
- 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 carbonati
- D) l'ossidazione della formaldeide a CO

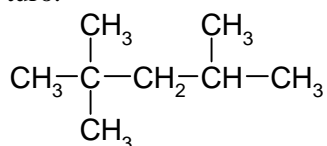
27. Per preparare due soluzioni acquose entrambe 0,1 M, una di  $Na_2SO_4$  e l'altra di KCl, bisogna usare una massa:

- 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" risulta 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. I coefficienti stechiometrici della reazione:  
 $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{H}_2\text{S} \Rightarrow \text{As}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O}$  sono nell'ordine:

- 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  $\text{H}_2$  gassoso 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 acquosa 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 I<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 ad equilibrio raggiunto, 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. 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  $\text{CuS}_{(s)}$  **augmenta** 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. Dati i seguenti isotopi:  $^{131}\text{I}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{14}\text{C}$  qual è la sequenza che corrisponde al numero di neutroni?

- 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  $\text{MgCl}_2_{(s)}$  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. Riconoscere tra le seguenti reazioni quella 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)  $\text{C}_2\text{H}_6_{(g)} + 7/2\text{O}_2_{(g)} \Rightarrow 2\text{CO}_2_{(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- D)  $\text{NH}_4\text{Cl}_{(g)} \Rightarrow \text{NH}_3_{(g)} + \text{HCl}_{(g)}$

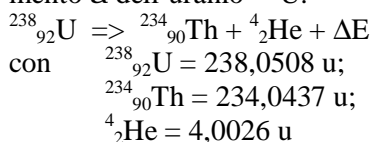
47. Indicare la coppia di ioni che danno entrambi soluzioni acquose neutre:

- 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. Quale affermazione riguardante il DNA è FALSA?

- 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 associata al decadimento  $\alpha$  dell'uranio  $^{238}\text{U}$ :



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°C e alla pressione standard
- C) a 25°C e in soluzione neutra
- D) a 25°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. Scegliere tra le seguenti sostanze:

$\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  e  $\text{HNO}_3$  tutte quelle 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)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$

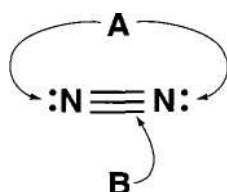
54. Una sostanza per potersi comportare da base secondo Lewis deve possedere:

- A) almeno una coppia elettronica di non legame o elettroni n
- 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. Secondo la nomenclatura corretta, 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)  $\text{HCl}$  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. A partire da 10 mol di Fe, indicare quanto  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  si può ottenere:

- 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