

## Giochi della Chimica 2014

### Fase nazionale – Classi A e B

1. Indicare la configurazione elettronica del magnesio nel suo stato fondamentale.
  - A)  $1s^2 2s^2 2p^6$
  - B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
  - C)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$
  - D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
  
2. Indicare quale tra questi elementi può espandere l'ottetto.
  - A) azoto
  - B) fosforo
  - C) ossigeno
  - D) carbonio
  
3. Calcolare quanti mL di una soluzione di HCl 0,32 M si devono aggiungere a una soluzione acquosa contenente 4,00 g di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  per ottenere una soluzione a pH 10. ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ :  $K_{a1} = 4,2 \cdot 10^{-7}$ ,  $K_{a2} = 4,8 \cdot 10^{-11}$ ).
  - A) 99,4
  - B) 80,8
  - C) 87,5
  - D) 33,9
  
4. Indicare quale delle seguenti affermazioni sull'azoto è corretta.
  - A) può espandere l'ottetto
  - B) ha bassa elettronegatività
  - C) forma più di un ossido
  - D) l'azoto molecolare,  $\text{N}_2$ , è presente nell'atmosfera a concentrazioni inferiori al 20%
  
5. A 20,0 °C e 1013 mbar, l'aria secca ha una densità di 1,204 kg/m<sup>3</sup>. Qual è la densità a 40 °C e 1013 mbar? (considerare ideali i gas)
  - A) 1,204 kg/m<sup>3</sup>
  - B) 1,127 kg/m<sup>3</sup>
  - C) 0,602 kg/m<sup>3</sup>
  - D) 0,301 kg/m<sup>3</sup>
  
6. Indicare quale tra le seguenti sostanze allo stato elementare ha il punto di fusione più basso.
  - A) Hg
  - B) Fe
  - C) Al
  - D) W
  
7. Il consumo basale di ossigeno di un individuo normale è di 16,0 mol al giorno. Quale volume di aria viene inspirato in 1 giorno ( $1,013 \cdot 10^5$  Pa e 298,15 K), sapendo che il suo contenuto di  $\text{O}_2$  è 21,0% (v/v)?
  - A) 3,88 m<sup>3</sup>
  - B) 1,51 m<sup>3</sup>
  - C) 1,86 m<sup>3</sup>
  - D) 2,44 m<sup>3</sup>
  
8. Indicare quale tra i seguenti elementi ha maggiore elettronegatività.
  - A) Si
  - B) Al
  - C) S
  - D) P
  
9. Se la concentrazione di Pb(II) in un campione di acqua potabile è  $2,41 \cdot 10^{-8}$  M, tenendo conto che un individuo ingerisce 2,0 L di acqua al giorno, calcolare la massa di Pb(II) ingerita in un mese (30 giorni).
  - A) 0,85 mg
  - B) 1,2 mg
  - C) 0,58 mg
  - D) 0,30 mg
  
10. Un recipiente di 1,00 L, contenente il gas A alla pressione di 1,00 bar, viene connesso ad un altro recipiente di 3,00 L contenente il gas B alla pressione di 3,00 bar. La temperatura viene mantenuta costante. Qual è la pressione totale finale?
  - A) 2,50 bar
  - B) 4,00 bar
  - C) 1,00 bar
  - D) 3,00 bar
  
11. Indicare la sola affermazione ERRATA che riguarda gli elementi F, Cl, Br.
  - A) sono indicati come alogeni
  - B) sono tutti gas a temperatura ambiente
  - C) sono simili dal punto di vista chimico
  - D) sono caratterizzati da notevole elettronegatività
  
12. Indicare fra le seguenti coppie quella costituita da ioni isoelettronici.
  - A)  $\text{F}^-$   $\text{Cl}^-$
  - B)  $\text{Ca}^{2+}$   $\text{Mg}^{2+}$
  - C)  $\text{F}^-$   $\text{Ca}^{2+}$
  - D)  $\text{F}^-$   $\text{Al}^{3+}$
  
13. Indicare il pH di una soluzione di  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
  - A) 7,0
  - B) 9,2
  - C) 5,3
  - D) 11,4
  
14. Indicare la molecola tetraedrica.
  - A)  $\text{XeF}_4$
  - B)  $\text{CF}_4$
  - C)  $\text{SF}_4$
  - D)  $\text{TeCl}_4$

15. Indicare in quale specie l'atomo centrale non raggiunge l'ottetto.

- A)  $\text{BF}_3$   
 B)  $\text{CH}_4$   
 C)  $\text{H}_2\text{O}$   
 D)  $\text{NH}_3$

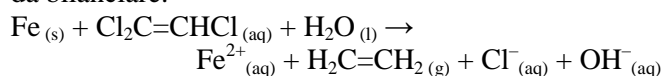
16. Calcolare il pH di una soluzione di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sapendo che da 130 mL di soluzione si possono precipitare 0,750 g di  $\text{BaSO}_4$  per aggiunta di un eccesso di  $\text{BaCl}_2$ .

- A) 3,58  
 B) 0,990  
 C) 2,88  
 D) 1,26

17. Fra le molecole di  $\text{H}_2\text{O}$  si instaurano legami a ponte di idrogeno, che sono invece assenti tra le molecole di  $\text{H}_2\text{S}$ . Un'evidenza sperimentale di questo fatto si può ottenere dal confronto:

- A) delle rispettive temperature di ebollizione  
 B) dei rispettivi indici di rifrazione  
 C) dei rispettivi calori specifici  
 D) dei rispettivi coefficienti di dilatazione termica

18. Calcolare le moli di Fe metallico necessarie per degradare 1 mol di tricloroetilene secondo la reazione, da bilanciare:



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

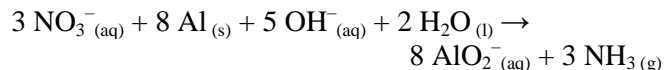
19. Diamante e grafite sono due forme cristalline di uno stesso elemento:

- A) silicio  
 B) fosforo  
 C) zolfo  
 D) carbonio

20. Il fosforo elementare ha tre allotropi: bianco, rosso e nero. Di questi, il fosforo bianco, formato da molecole tetraedriche di formula  $\text{P}_4$ , è il più reattivo nei confronti dell'ossigeno. Indicare il motivo di tale comportamento.

- A) per l'elevata tensione degli angoli di legame, che hanno un valore di circa  $60^\circ$   
 B) perché i prodotti principali di ossidazione sono gli ossidi  $\text{P}_4\text{O}_6$  e  $\text{P}_4\text{O}_{10}$   
 C) perché è capace di assorbire la luce che ne catalizza le reazioni di ossidazione  
 D) perché gli atomi di fosforo presentano orbitali 3d vuoti

21. Una massa di  $\text{KNO}_3$ , sciolta in acqua, viene ridotta secondo la reazione:



L'ammoniaca si rimuove per distillazione e reagisce completamente con 12,5 mL di  $\text{HCl}$  0,100 M. Calcolare la massa di  $\text{KNO}_3$  iniziale.

- A) 0,374 g  
 B) 0,126 g  
 C) 0,985 g  
 D) 1,020 g

22. Indicare l'affermazione ERRATA relativa allo ione fosfato,  $\text{PO}_4^{3-}$ .

- A) ha geometria tetraedrica  
 B) presenta quattro strutture limite di risonanza più rappresentative  
 C) è caratterizzato da legami ionici P-O  
 D) sull'atomo di fosforo non sono presenti coppie solitarie

23. Aggiungendo 5,60 g di  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  solido a 80,0 g di una soluzione dello stesso sale 11,0% (m/m), qual è la concentrazione (% m/m) della soluzione ottenuta?

- A) 16,8 %  
 B) 14,5 %  
 C) 22,3 %  
 D) 34,2 %

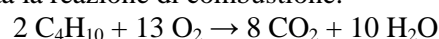
24. Per reazione tra un ossido di un non metallo e l'acqua si può ottenere:

- A) un idracido  
 B) un sale  
 C) un acido ossigenato  
 D) un idrossido

25. La quantità di  $\text{NO}_2$  in un campione di aria viene determinata dopo ossidazione ad  $\text{HNO}_3$  con  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Calcolare la concentrazione in  $\mu\text{g/L}$  di  $\text{NO}_2$  se sono stati consumati 5,1 mL di una soluzione di  $\text{NaOH}$  0,0105 M per neutralizzare l'acido formato da 50 L di aria.

- A) 68,7  $\mu\text{g/L}$   
 B) 41,8  $\mu\text{g/L}$   
 C) 49,3  $\mu\text{g/L}$   
 D) 104,2  $\mu\text{g/L}$

26. Data la reazione di combustione:



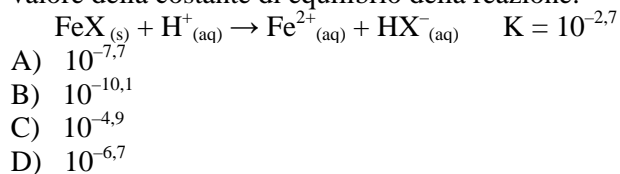
Indicare la quantità massima di  $\text{CO}_2$  ottenibile se 5,00 g di  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  reagiscono con 25,0 g di  $\text{O}_2$ .

- A) 15,1 g  
 B) 20,0 g  
 C) 10,9 g  
 D) 20,9 g

**27.** Un comune metodo di laboratorio per produrre  $O_2$  gassoso è scaldare il clorato di potassio,  $KClO_3$ . La reazione è:  $2 KClO_3(s) \rightarrow 2 KCl(s) + 3 O_2(g)$ . Calcolare quanti grammi di  $KClO_3$  devono essere decomposti per produrre 10,0 g di  $O_2$ .

- A) 4,50 g
- B) 7,10 g
- C) 25,5 g
- D) 39,6 g

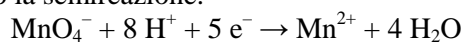
**28.** Calcolare la costante acida  $K_{a2}$  di un acido diprotico  $H_2X$ , che forma un composto poco solubile con il  $Fe^{2+}$ ,  $FeX$  (con prodotto di solubilità  $10^{-10,4}$ ), noto il valore della costante di equilibrio della reazione:



**29.** In un esperimento furono ottenuti 6,00 g di ossido di sodio,  $Na_2O(s)$ , dalla reazione di 5,00 g di sodio metallico,  $Na(s)$ , con un eccesso di ossigeno gassoso,  $O_2$ . Indicare la resa della reazione.

- A) 82,4%
- B) 89,0%
- C) 44,5%
- D) 79,4%

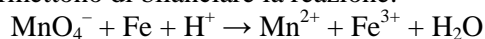
**30.** Il permanganato di potassio ossida, in ambiente acido, una sostanza X di massa molecolare 100,5 secondo la semireazione:



Sapendo che 0,500 mol di  $KMnO_4$  reagiscono con 1,25 mol di X, determinare il numero di elettroni coinvolti nella corrispondente semireazione di ossidazione.

- A) 4
- B) 1
- C) 5
- D) 2

**31.** Indicare i coefficienti, riportati in ordine casuale, che permettono di bilanciare la reazione:

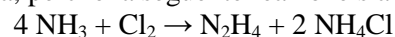


- A) 12, 2, 6, 5, 5, 6
- B) 3, 12, 8, 3, 5, 5
- C) 3, 24, 5, 5, 12, 3
- D) 3, 5, 5, 12, 3, 12

**32.** Una miscela solida di 1,78 g è costituita da  $BaCl_2 \cdot 2 H_2O$  e  $KCl$ . La miscela è riscaldata a 160 °C per 2 ore, per eliminare tutta l'acqua di cristallizzazione. Il peso finale è 1,56 g. Calcolare la percentuale di  $BaCl_2 \cdot 2 H_2O$  nella miscela.

- A) 87,4 %
- B) 58,9 %
- C) 83,7 %
- D) 44,8 %

**33.** Indicare in modo inequivocabile la quantità chimica di cloro che bisogna far reagire con 10 mol di ammoniaca, perché la seguente reazione sia completa.



- A) 2,5 mol di cloro molecolare
- B) 5,0 mol di cloro molecolare
- C) 2,5 mol di cloro
- D) 5,0 mol di cloro

**34.** La dose massima assimilabile di metilmercurio per l'uomo è 0,1 ng per kg di peso al giorno. Quanti kg di pesce può mangiare ogni settimana un individuo di 80 kg se il contenuto di metilmercurio nel pesce è 0,3 mg/kg?

- A) 1,2 kg
- B) 0,19 kg
- C) 0,48 kg
- D) 1,3 kg

**35.** Se si vuole avere un ugual numero di molecole di due sostanze liquide diverse A e B bisogna prendere:

- A) volumi uguali di A e B
- B) un ugual quantità in grammi di A e B
- C) quantità in grammi di A e B che stiano tra loro come le rispettive densità
- D) quantità in grammi di A e B che stiano tra loro come le rispettive masse molari

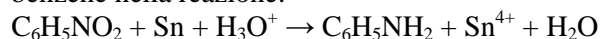
**36.** Calcolare quanti grammi di una soluzione di  $KCl$  al 35% (m/m) occorre aggiungere ad una soluzione al 12% (m/m) per ottenere 120 g di una soluzione al 20% (m/m) di  $KCl$ .

- A) 54,7 g
- B) 41,7 g
- C) 32,1 g
- D) 22,4 g

**37.** Qual è il numero di ossidazione medio del carbonio nella molecola di 1-propanolo  $CH_3CH_2CH_2OH$ ?

- A) +2
- B) -2
- C) -1,5
- D) -3

**38.** Indicare il rapporto di reazione stagno /nitrobenzene nella reazione:



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

39. La capacità termica specifica dell'acqua è  $4,18 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ . Calcolare quanta energia è richiesta per innalzare a pressione costante la temperatura di 10,0 moli di acqua da  $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ .

- A) 209 J
- B) 209 kJ
- C) 3,76 kJ
- D) 3,76 J

40. Un campione di aria inquinata da anidride solforosa viene fatto gorgogliare ad un flusso di  $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$  (in condizioni normali) attraverso una soluzione contenente 50 mL di  $\text{H}_2\text{O}_2$  5% ( $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ). Dopo 0,5 h, l'acido solforico viene titolato con 5,6 mL di  $\text{NaOH}$  0,0050 M. Calcolare la concentrazione di  $\text{SO}_2$  nell'aria inquinata.

- A)  $3,60 \text{ mg/m}^3$
- B)  $21,4 \text{ mg/m}^3$
- C)  $5,41 \text{ mg/m}^3$
- D)  $1,80 \text{ mg/m}^3$

#### Qui continuano i quesiti della classe A (41-60)

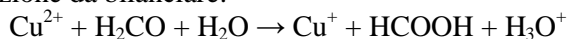
41. L'Angstrom è:

- A) un'unità di misura della lunghezza
- B) un'unità di misura della velocità
- C) un'unità di misura del tempo
- D) un'unità di misura degli angoli di legame

42. Il simbolo dell'unità di misura della massa atomica è:

- A) uma
- B) u
- C) g
- D) nessuno dei tre

43. Determinare quante moli di formaldeide reagiscono con 100 mL di  $\text{CuSO}_4$  0,05 M, secondo la reazione da bilanciare:

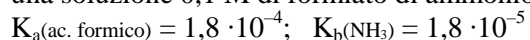


- A) 0,010
- B) 0,0045
- C) 0,0025
- D) 0,0050

44. Litio e potassio:

- A) appartengono allo stesso periodo della tavola periodica
- B) possiedono lo stesso numero di protoni nel nucleo
- C) possiedono lo stesso numero di elettroni nell'ultimo livello energetico
- D) sono entrambi non metalli

45. Stabilire in quale intervallo è compreso il pH di una soluzione 0,1 M di formiato di ammonio.



- A) 6–8
- B) 2–5

- C) 9–10
- D) 11–12

46. L'elettronegatività:

- A) è massima per il fluoro
- B) è massima per i metalli alcalini
- C) aumenta lungo un gruppo
- D) è pari all'energia di legame

47. Indicare l'associazione corretta.

- A) N gas nobile
- B) P metallo di transizione
- C) Mg metallo alcalino
- D) Cl alogeno

48. Indicare quale coppia di formule rappresenta due sostanze differenti.

- A)  $\text{Si}(\text{OH})_4$  e  $\text{H}_4\text{SiO}_4$
- B)  $\text{H}_3\text{BO}_3$  e  $\text{B}(\text{OH})_3$
- C)  $\text{AsH}_3$  e  $\text{HAsO}_2$
- D) acido cromico e  $\text{H}_2\text{CrO}_4$

49. Indicare quale andamento si osserva spostandosi da sinistra verso destra lungo la Tavola Periodica.

- A) il raggio atomico tende a diminuire
- B) il raggio atomico tende ad aumentare
- C) l'energia di ionizzazione tende a diminuire
- D) l'elettronegatività tende a diminuire

50. Il fosforo (P) è un esempio di:

- A) non metallo
- B) metallo alcalino
- C) alogeno
- D) elemento delle terre rare

51. Un composto binario contenente idrogeno e un altro elemento, in soluzione acquosa, ha proprietà:

- A) basiche
- B) acide
- C) anfotere
- D) non è possibile definire a priori le sue proprietà

52. Indicare la configurazione che descrive uno stato eccitato dell'atomo di ossigeno.

- A)  $1s^2 2s^2 2p^2$
- B)  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2$
- C)  $1s^2 2s^2 2p^1$
- D)  $1s^2 2s^2 2p^4$

53. Un ossido anfotero è:

- A) in grado di reagire esclusivamente con basi
- B) in grado di reagire esclusivamente con acidi
- C) in grado di reagire sia con basi che con acidi
- D) non è in grado di reagire, né con basi né con acidi

54. Indicare l'elemento che non presenta lo stato di ossidazione +6.

- A) Cr  
B) Mo  
C) S  
D) Ba

55. Quando il sale NaCl si scioglie in acqua, si verifica:

- A) l'avvicinamento degli ioni con carica opposta  
B) l'idratazione degli ioni  
C) un aumento del pH  
D) una reazione di ossido-riduzione

56. Indicare il composto ionico del cloro.

- A) BCl<sub>3</sub>  
B) HCl  
C) CCl<sub>4</sub>  
D) NaCl

57. Una reazione chimica si svolge in un recipiente cilindrico, con un'area di base di 10,0 cm<sup>2</sup> e dotato di un pistone libero di muoversi senza attrito. Sapendo che la pressione esterna è di 1,013 · 10<sup>5</sup> Pa e che il lavoro associato alla reazione è -101,3 J, calcolare di quanto si innalza il pistone.

- A) 10,0 cm  
B) 100 cm  
C) 1,01 cm  
D) 0,101 cm

58. Indicare quale affermazione riguardante il legame covalente è ERRATA.

- A) non è direzionale  
B) può essere polare o non polare  
C) può essere semplice, doppio e triplo  
D) è presente nelle molecole degli alcani

59. Indicare le formule dei composti ionici che si formano quando il catione Na<sup>+</sup> si combina con gli anioni bromuro, carbonato e fosfato.

- A) NaBr Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
B) Na<sub>2</sub>Br Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
C) NaBr Na<sub>3</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
D) NaBr Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> Na<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>

60. Indicare quale formula corrisponde al sodio solfito.

- A) Na<sub>2</sub>S  
B) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>  
C) NaHSO<sub>3</sub>  
D) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

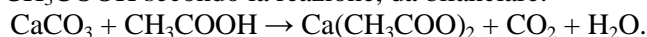
**Qui riprendono i quesiti della classe B (41-60)**

41. Calcolare quanti grammi di H<sub>2</sub>O si possono ottenere dalla decomposizione di 0,100 g di MgCl<sub>2</sub> · 6 H<sub>2</sub>O.

- A) 0,00881 g

- B) 0,0532 g  
C) 0,0189 g  
D) 0,0243 g

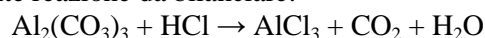
42. 3,00 g di CaCO<sub>3</sub> reagiscono con un eccesso di CH<sub>3</sub>COOH secondo la reazione, da bilanciare:



Se tutto il carbonato viene consumato nella reazione, calcolare quanta CO<sub>2</sub> e Ca(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> si formano:

- A) CO<sub>2</sub> = 1,32 g; Ca(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> = 4,74 g  
B) CO<sub>2</sub> = 4,74 g; Ca(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> = 1,32 g  
C) CO<sub>2</sub> = 4,74 g; Ca(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> = 4,74 g  
D) CO<sub>2</sub> = 1,32 g; Ca(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> = 2,64 g

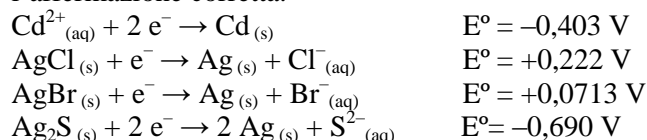
43. Un minerale impuro contiene Al<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>. Per reazione di 2,50 kg di minerale con un eccesso di HCl gassoso si ottengono 0,55 kg di AlCl<sub>3</sub>, secondo la seguente reazione da bilanciare:



Calcolare la percentuale in massa di Al<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> presente nel minerale impuro.

- A) 22,0%  
B) 11,0 %  
C) 38,6 %  
D) 19,3%

44. Si aggiunga un eccesso di Cd metallico a una sospensione acida contenente AgCl<sub>(s)</sub>, AgBr<sub>(s)</sub> e Ag<sub>2</sub>S<sub>(s)</sub>. Considerando le semireazioni elencate, selezionare l'affermazione corretta.

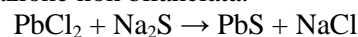


- A) reagisce solo AgCl<sub>(s)</sub>  
B) reagiscono AgBr<sub>(s)</sub> e Ag<sub>2</sub>S<sub>(s)</sub>  
C) reagisce solo Ag<sub>2</sub>S<sub>(s)</sub>  
D) reagiscono AgCl<sub>(s)</sub> e AgBr<sub>(s)</sub>

45. Per una reazione di ordine zero  $A \rightarrow B$ , la costante cinetica ha le dimensioni di:

- A) concentrazione · tempo<sup>-1</sup>  
B) tempo<sup>-1</sup>  
C) concentrazione  
D) concentrazione<sup>-1</sup> · tempo<sup>-1</sup>

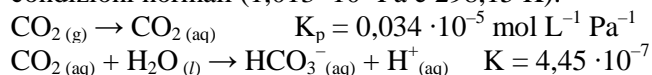
46. Una soluzione acquosa contenente 1,80 g di PbCl<sub>2</sub> viene trattata con un eccesso di Na<sub>2</sub>S secondo la seguente reazione non bilanciata:



Si recuperano per filtrazione 1,00 g di PbS. Calcolare la resa percentuale della reazione.

- A) 25,0 %  
B) 50,3 %  
C) 64,6 %  
D) 95,0 %

47. Calcolare il pH di un'acqua saturata con aria [con un contenuto di  $\text{CO}_2(\text{g})$  di 0,035% (v/v)] alle vecchie condizioni normali ( $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  e  $298,15 \text{ K}$ ).



- A) 6,5  
B) 5,6  
C) 4,9  
D) 7,2

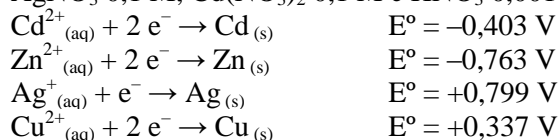
48. In base alla teoria VSEPR, indicare quale molecola presenta una geometria a T.

- A)  $\text{BCl}_3$   
B)  $\text{NCl}_3$   
C)  $\text{PCl}_3$   
D)  $\text{ICl}_3$

49. Quale delle seguenti condizioni è necessaria affinché si verifichi una collisione tra molecole efficace per una reazione chimica.

- I) orientazione favorevole delle molecole nell'urto  
II) energia cinetica sufficiente  
III) elevato  $\Delta H$  di reazione  
A) condizione I  
B) condizioni I e II  
C) condizioni II e III  
D) le tre condizioni

50. Che cosa si osserva se si immerge una barretta di  $\text{Cu}(\text{s})$  in una soluzione contenente  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  0,1 M,  $\text{AgNO}_3$  0,1 M,  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$  0,1 M e  $\text{HNO}_3$  0,001 M?

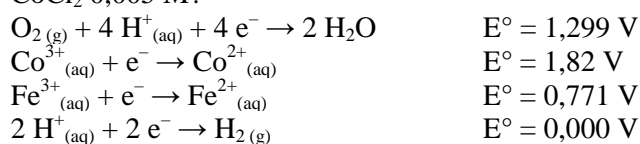


- A) si deposita  $\text{Ag}(\text{s})$   
B) non si osserva nulla  
C) si deposita  $\text{Zn}(\text{s})$   
D) si deposita  $\text{Cd}(\text{s})$

51. Indicare l'ordine medio di legame tra Cl e O nelle strutture di risonanza più stabili di  $\text{ClO}_4^-$ .

- A) 1  
B) 1,25  
C) 1,75  
D) 1,5

52. Cosa si verifica facendo gorgogliare aria in una soluzione contenente  $\text{HCl}$  0,1 M,  $\text{FeCl}_2$  0,005 M e  $\text{CoCl}_2$  0,005 M?



- A) si forma  $\text{H}_2$   
B) non succede nulla  
C) si forma  $\text{Fe}^{3+}$   
D) si forma  $\text{Co}^{3+}$

53. Quali delle seguenti affermazioni sono esatte per il processo di espansione di un gas ideale nel vuoto.

- I) il processo comporta una variazione di entalpia  
II) il processo comporta un aumento di entropia  
III) il processo comporta una diminuzione dell'energia libera di Gibbs  
IV) il processo può procedere spontaneamente nella direzione inversa  
A) le quattro affermazioni sono tutte esatte  
B) sono esatte solo le affermazioni II e III  
C) sono esatte solo le affermazioni I e IV  
D) le quattro affermazioni sono tutte errate

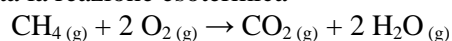
54. Quale dei seguenti composti non dà condensazione aldolica?

- A) 2,2-dimetilbutanale  
B) acetofenone  
C) acetone  
D) decanale

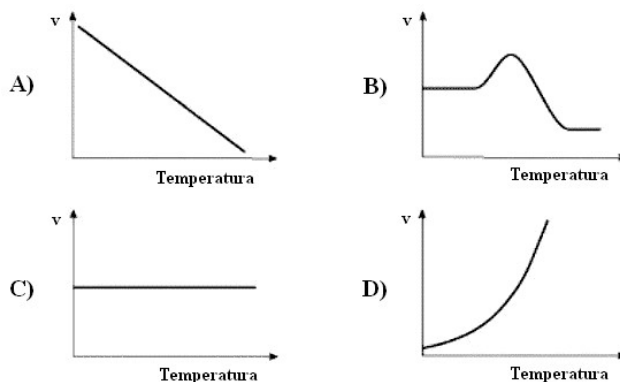
55. Il pH di una soluzione può essere determinato misurando la concentrazione della forma acida e della forma basica di un indicatore. Sapendo che il blu di bromotimolo ha un valore della  $K_a$  pari a  $10^{-7,1}$ , determinare il pH di una soluzione in cui il rapporto [forma acida]/[forma basica] è 1,5.

- A) 10,2  
B) 7,90  
C) 6,90  
D) 5,80

56. Data la reazione esotermica



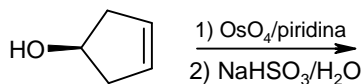
indicare quale dei seguenti diagrammi rappresenta la relazione tra velocità di reazione e temperatura.

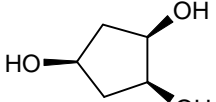
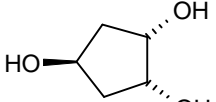
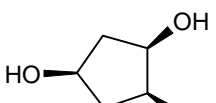
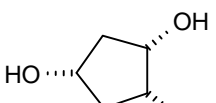
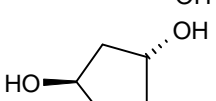
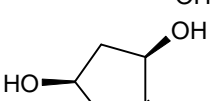
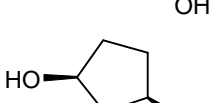
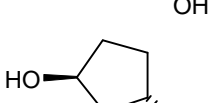


57. Una soluzione di  $\text{HClO}$  0,1 M e  $\text{HCl}$  0,1 M viene titolata con  $\text{NaOH}$  0,1M, usando metilarancio come indicatore. Quale delle seguenti affermazioni è esatta?

- A) si titola solo  $\text{HCl}$   
B) si titola solo  $\text{HClO}$   
C) si titola sia  $\text{HCl}$  che  $\text{HClO}$   
D) non si titola nessun acido

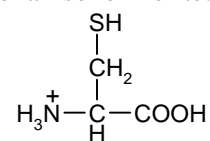
58. Indicare quale coppia rappresenta il prodotto della seguente reazione.



- A)  e 
- B)  e 
- C)  e 
- D)  e 

59. La cisteina è un amminoacido che presenta tre costanti acide:

$K_{a1} = 10^{-1,70}$   $K_{a2} = 10^{-8,36}$   $K_{a3} = 10^{-10,8}$  Indicare a quali gruppi funzionali sono riferite:



- A)  $K_{a1}$ : COOH       $K_{a2}$ :  $\text{NH}_3^+$        $K_{a3}$ : SH  
 B)  $K_{a1}$ :  $\text{NH}_3^+$        $K_{a2}$ : COOH       $K_{a3}$ : SH  
 C)  $K_{a1}$ : COOH       $K_{a2}$ : SH       $K_{a3}$ :  $\text{NH}_3^+$   
 D)  $K_{a1}$ : SH       $K_{a2}$ : COOH       $K_{a3}$ :  $\text{NH}_3^+$

60. L'assorbanza di un campione è 0,12. Qual è la sua trasmittanza?

- A) 0,76  
 B) 1,32  
 C) 1,13  
 D) -0,12

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITI Marconi – Padova