

## Giochi della Chimica 2013

### Fase nazionale – Classe C

1. Un miscuglio di due alogenuri d'argento (AgCl e AgBr; 1,000 g) rivela all'analisi la presenza di  $6,457 \cdot 10^{-1}$  g di  $\text{Ag}^+$ . Individuare la composizione percentuale in massa del miscuglio.
  - A) AgCl = 60 %; AgBr = 40 %
  - B) AgCl = 50 %; AgBr = 50 %
  - C) AgCl = 40 %; AgBr = 60 %
  - D) AgCl = 55 %; AgBr = 45 %
2. Indicare, tra i fluoruri di zolfo noti:  $\text{SF}_2$ ,  $\text{SF}_3$ ,  $\text{SF}_4$ ,  $\text{SF}_6$ , quelli aventi molecola polare.
  - A) solo  $\text{SF}_2$
  - B) solo  $\text{SF}_4$
  - C) solo  $\text{SF}_2$  e  $\text{SF}_4$
  - D)  $\text{SF}_2$ ,  $\text{SF}_3$  e  $\text{SF}_6$
3. Indicare le variabili che influenzano il comportamento di un indicatore acido-base: a) temperatura; b) forza ionica del mezzo; c) presenza di solventi organici; d) presenza di particelle colloidali; e) velocità di agitazione; f) uso di agitatori di vetro o di plastica.
  - A) a, b
  - B) a, b, c, d
  - C) b, c, d
  - D) a, e, f
4. Classificare i seguenti ossidi come acidi, basici o anfoteri:  $\text{Rb}_2\text{O}$ ;  $\text{BeO}$ ;  $\text{As}_2\text{O}_5$ .
  - A) acido:  $\text{As}_2\text{O}_5$ ; basico:  $\text{Rb}_2\text{O}$ ; anfotero:  $\text{BeO}$
  - B) acido:  $\text{Rb}_2\text{O}$ ; basico:  $\text{As}_2\text{O}_5$ ; anfotero:  $\text{BeO}$
  - C) acido:  $\text{As}_2\text{O}_5$ ; basico:  $\text{BeO}$ ; anfotero:  $\text{Rb}_2\text{O}$
  - D) acido:  $\text{BeO}$ ; basico:  $\text{Rb}_2\text{O}$ ; anfotero:  $\text{As}_2\text{O}_5$
5. Indicare il valore della *f.e.m.* (*E*) di una pila in cui un elettrodo è costituito da una lamina di rame immersa in una soluzione di ioni  $\text{Cu}^{2+}$   $2,50 \cdot 10^{-2}$  M e l'altro da una lamina di Zn immersa in una soluzione di ioni  $\text{Zn}^{2+}$   $1,30 \cdot 10^{-3}$  M, entrambi in condizioni standard e a 25 °C.  
 $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,342$  V;  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,760$  V.
  - A) -1,14 V
  - B) 1,14 V
  - C) 2,30 V
  - D) 1,98 V
6. Una soluzione di rosso di metile ha una assorbanza di 0,451 a 530 nm in una cella di 5,00 mm. Indicare la molarità del rosso di metile nella soluzione. Assorbività molare<sub>rosso m.</sub> =  $1,06 \cdot 10^5$  L mol<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup> (530 nm).
  - A)  $2,13 \cdot 10^{-6}$  M
  - B)  $4,26 \cdot 10^{-6}$  M
  - C)  $8,51 \cdot 10^{-6}$  M
  - D)  $1,05 \cdot 10^{-5}$  M
7. Indicare il valore del pH di una soluzione acquosa contenente 0,100 mol di acido carbossilico ( $K_a = 6,5 \cdot 10^{-5}$  a 25 °C) e 0,100 mol del suo sale sodico, a cui si sono aggiunte 0,010 mol di NaOH solida, a 25 °C.
  - A) 4,67
  - B) 4,23
  - C) 4,55
  - D) 4,10
8. Indicare la pressione osmotica a 37 °C di una soluzione acquosa di urea ( $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ ), sapendo che ha un abbassamento del suo punto di congelamento di 0,52 °C e che la costante crioscopica dell'acqua vale 1,86 °C kg mol<sup>-1</sup>. Si supponga  $M = m$ .
  - A) 320 kPa
  - B) 405 kPa
  - C) 340 kPa
  - D) 719 kPa
9. Operando in fase gassosa e in opportune condizioni, si verifica l'equilibrio cicloesano-metilciclopentano con la seguente dipendenza della  $K_{\text{eq}}$  dalla temperatura  $\ln K_{\text{eq}} = -(2059/T) + 4,814$ . Individuare le variazioni di entalpia, entropia ed energia libera di reazione in condizioni standard a 298,0 K ( $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$  e  $\Delta G^\circ$ ).
  - A)  $\Delta H^\circ = 110,9$  kJ;  $\Delta S^\circ = 34,06$  J K<sup>-1</sup>;  $\Delta G^\circ = 22,33$  kJ
  - B)  $\Delta H^\circ = 241,2$  kJ;  $\Delta S^\circ = 49,03$  J K<sup>-1</sup>;  $\Delta G^\circ = 146,3$  kJ
  - C)  $\Delta H^\circ = 71,19$  kJ;  $\Delta S^\circ = 20,02$  J K<sup>-1</sup>;  $\Delta G^\circ = 166,3$  kJ
  - D)  $\Delta H^\circ = 17,12$  kJ;  $\Delta S^\circ = 40,03$  J K<sup>-1</sup>;  $\Delta G^\circ = 5,202$  kJ
10. L'elettrolisi di un cloruro metallico fuso di formula  $\text{MeCl}_2$  ha fatto depositare al catodo una massa di metallo pari a 0,109 g. Si indichi il peso atomico o massa atomica relativa ( $A_r$ ) del metallo, sapendo che in una cella elettrolitica messa in serie alla prima si sono depositati al catodo 0,970 g di Ag, da una soluzione acquosa di  $\text{AgNO}_3$ .
  - A) 24,2
  - B) 40,1
  - C) 87,6
  - D) 55,84
11. Indicare la molecola di forma ottaedrica tra le seguenti.
  - A)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - B)  $\text{XeF}_4$
  - C) cicloottatetraene
  - D)  $\text{SF}_6$

12. Una soluzione di  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  è standardizzata con  $\text{KIO}_3$  ( $1,210 \cdot 10^{-1}$  g), sciolto in acqua acida per  $\text{HCl}$ , contenente  $\text{KI}$  in eccesso. Sapendo che lo iodio liberato richiede 41,64 mL della soluzione di tiosolfato per la titolazione, indicare la concentrazione del tiosolfato.

- A)  $1,675 \cdot 10^{-3}$  M  
 B)  $2,675 \cdot 10^{-1}$  M  
 C)  $8,147 \cdot 10^{-2}$  M  
 D)  $6,675 \cdot 10^{-3}$  M

13. Indicare la specie in cui il numero di ossidazione di H è diverso da quello delle altre tre.

- A)  $\text{AlH}_3$   
 B)  $\text{H}_3\text{PO}_3$   
 C)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$   
 D)  $\text{NH}_3$

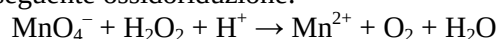
14. Per ozonolisi riduttiva (cioè seguita da trattamento con  $\text{Zn}/\text{H}^+$  o  $\text{Me}_2\text{S}$ ) si può trasformare il ciclopentene in:

- A) aldeide pentandioica  
 B) 2,4-pentandione  
 C) ac. pentanoico  
 D) ciclopentanololo

15. Indicare il numero di composti non ciclici di formula  $\text{C}_4\text{H}_8$ .

- A) 1  
 B) 2  
 C) 3  
 D) 4

16. Indicare i coefficienti, riportati in ordine casuale, della seguente ossidoriduzione:



- A) 5, 2, 2, 4, 5, 7  
 B) 6, 3, 2, 4, 5, 6  
 C) 1, 2, 4, 3, 5, 8  
 D) 6, 2, 2, 5, 5, 8

17. Indicare la proprietà detta colligativa di una soluzione ideale.

- A) potere ottico rotatorio  
 B) pH  
 C) indice di rifrazione  
 D) pressione osmotica

18. Indicare il gas inodore, tra i seguenti.

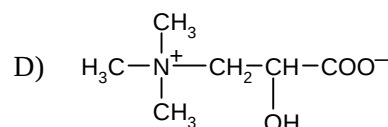
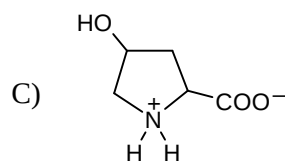
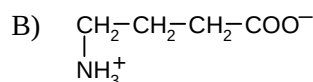
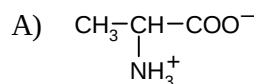
- A)  $\text{CH}_4$   
 B)  $\text{NH}_3$   
 C)  $\text{O}_3$   
 D)  $\text{HCl}$

19. Il metodo di Kjeldahl è usato per determinare il contenuto di N negli alimenti. Per la farina, il campione è mineralizzato per riscaldamento in presenza di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e di un catalizzatore che trasforma l'N in ammonio solfato. Si aggiunge quindi  $\text{NaOH}$  che sviluppa  $\text{NH}_3$ (gas), che è quindi raccolta nella soluzione di un acido in eccesso che viene retrotitolato. Si risale infine alla % in massa dell'N e poi delle proteine moltiplicandolo per un fattore = 5,70.

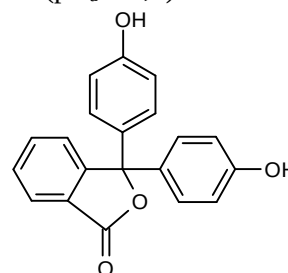
Nell'analisi di un campione di farina ( $7,121 \cdot 10^{-1}$  g) l' $\text{NH}_3$  formata, è distillata e raccolta in  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$  in eccesso (25 mL;  $4,977 \cdot 10^{-2}$  M) che nella retrotitolazione richiede  $\text{NaOH}$  (3,970 mL;  $4,012 \cdot 10^{-2}$  M). Individuare la % in massa di proteine nella farina.

- A) 12,16 %  
 B) 10,16 %  
 C) 13,16 %  
 D) 8,160 %

20. Indicare la molecola che NON è un amminoacido naturale o sintetico.



21. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito della fenoltaleina ( $\text{pK}_a = 9,7$ ).



- A) è una sostanza colorata che, in soluzione acquosa, è incolore nella forma molecolare mentre è di color rosso-fucsia nella sua forma dissociata  
 B) è un indicatore che si presenta come un solido rosso-fucsia, solubile in acqua ma non in etanolo  
 C) in soluzione basica (pH 11) ha colore rosso-fucsia  
 D) è un indicatore il cui colore rosso-fucsia, presente in soluzione moderatamente basica, tende a scomparire in soluzione fortemente basica

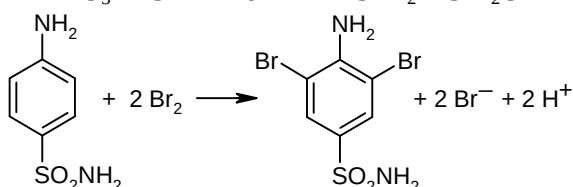
22. Un acido grasso è indicato con la sigla C18:3 (9,12,15). Indicare il numero di atomi di idrogeno presenti nella sua molecola.

- A) 30  
B) 28  
C) 32  
D) 26

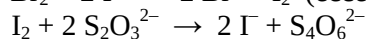
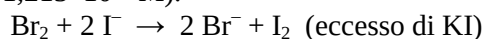
23. Indicare l'energia cinetica di una mole di molecole di azoto a 25 °C.

- A)  $1,24 \cdot 10^4 \text{ J mol}^{-1}$   
B)  $3,72 \cdot 10^3 \text{ J mol}^{-1}$   
C)  $2,56 \cdot 10^3 \text{ J mol}^{-1}$   
D)  $5,79 \cdot 10^3 \text{ J mol}^{-1}$

24. Da 100,0 mL di una soluzione acquosa di HCl in cui sono sciolti  $2,981 \cdot 10^{-1} \text{ g}$  di un campione che contiene una % di sulfanilamide, si preleva un volume di 20,00 mL e lo si tratta con  $\text{KBrO}_3 (\text{aq})$  (25 mL;  $1,767 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ ), in presenza di un eccesso di KBr, in un recipiente chiuso. Dopo 10 min, la sulfanilamide è tutta bromurata.



Il bromo residuo è trattato con un eccesso di KI (vedi sotto) per poter titolare l' $\text{I}_2$  formato con  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (12,92 mL;  $1,215 \cdot 10^{-1} \text{ M}$ ).



Determinare la % in massa dell'ammide ( $M_r = 172,21$ ) nel campione iniziale.

- A) 21,49 %  
B) 23,76 %  
C) 45,78 %  
D) 80,47 %

25. Indicare il prodotto principale della reazione dell'(S)-2-clorobutano con KCN in tetraidrofurano.

- A) (S)-2-cianobutano  
B) (R)-2-cianobutano  
C) 1-butene  
D) miscela di (E) e (Z)-2-butene

26. Indicare l'affermazione corretta a proposito delle reazioni intramolecolari.

- A) seguono tutte una cinetica del secondo ordine  
B) vanno effettuate ad alta diluizione (principio della massima diluizione o di Rugli) perché così la reazione (cinetica del primo ordine) è favorita rispetto ad altre reazioni bimolecolari (cinetica del secondo ordine)  
C) vanno effettuate a elevate concentrazioni

perché così la reazione (cinetica del primo ordine) è favorita rispetto ad altre reazioni bimolecolari (cinetica del secondo ordine)

D) seguono una cinetica di ordine 0

27. Indicare il valore del pH di una soluzione acquosa di  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  (0,100 M a 25 °C), sapendo che la costante di ionizzazione acida in acqua dello ione  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  è  $7,7 \cdot 10^{-3}$  alla stessa T.

- A) 5,9  
B) 7,0  
C) 2,4  
D) 1,6

28. Indicare le grandezze che hanno la stessa unità di misura.

- A) energia termica, lavoro, pressione  
B) energia termica, lavoro, temperatura  
C) energia termica, lavoro,  $PV = K$  della legge di Boyle  
D) lavoro,  $TV$ , energia elettrica

29. La reazione di conversione dei chetoni in esteri per azione dei perossiacidi è detta reazione di.

- A) Diels-Alder  
B) Baeyer-Villiger  
C) Wittig  
D) Cannizzaro

30. Una miscela racemica è formata da quantità uguali di:

- A) isomeri cis-trans  
B) diastereomeri  
C) enantiomeri  
D) isomeri costituzionali

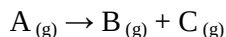
31. Indicare l'elemento che è prevalentemente ottenuto dall'acqua di mare. Il suo nome deriva dal greco e vuol dire puzza. L'elemento viene utilizzato per preparare fumogeni, sostanze ignifughe, composti per la depurazione delle acque, coloranti, medicinali, disinfettanti, sali inorganici per pellicole fotografiche e per preparare un emulsionante presente in varie bevande al sapore di limone.

- A) iodio  
B) zolfo  
C) bromo  
D) piombo

32. Calcolare la variazione  $\Delta G_{303}$  nel processo di solubilizzazione di 100,0 kg di etanolo in 1,00  $\text{m}^3$  di acqua, ammettendo che la soluzione ottenuta sia a comportamento ideale.

- A)  $-2,348 \cdot 10^7 \text{ J}$   
B)  $-7,745 \cdot 10^7 \text{ J}$   
C)  $7,745 \cdot 10^4 \text{ J}$   
D)  $-4,687 \cdot 10^7 \text{ J}$

33. Lo studio cinetico della reazione tra gas:



condotto valutando la pressione totale in funzione del tempo, a 50 °C, ha fornito i seguenti risultati:

| test | $t_{\min}$ | $P_{\text{mmHg}}$ | test | $t_{\min}$ | $P_{\text{mmHg}}$ |
|------|------------|-------------------|------|------------|-------------------|
| 1    | 0,000      | 1000              | 6    | 166,7      | 1095              |
| 2    | 5,000      | 1003              | 7    | 500,0      | 1259              |
| 3    | 20,00      | 1012              | 8    | 1000       | 1451              |
| 4    | 33,33      | 1020              | 9    | 1500       | 1599              |
| 5    | 66,66      | 1039              | 10   | 2000       | 1699              |

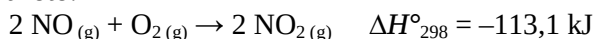
Determinare il valore della costante cinetica.

- A)  $3,000 \cdot 10^{-4} \text{ min}^{-1}$   
 B)  $6,000 \cdot 10^{-4} \text{ min}^{-1}$   
 C)  $3,000 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1}$   
 D)  $6,000 \cdot 10^{-5} \text{ min}^{-1}$

34. Un composto A di formula molecolare  $C_8H_{10}$  forma un solo composto di mono-nitrazione e tre composti di di-nitrazione. Se ne può dedurre che A è:

- A) etilbenzene  
 B) 1,2-dimetilbenzene  
 C) 1,3-dimetilbenzene  
 D) 1,4-dimetilbenzene

35. L'ossidazione dell'ossido nitrico (NO) a diossido di azoto:



è un passaggio chiave nella formazione dello smog.

Nella reazione di 6 mol di NO con 3 mol di  $\text{O}_2$ , a 101,325 kPa e 25 °C per formare  $\text{NO}_2$ , indicare il lavoro effettuato dal sistema contro la P esterna e il  $\Delta E$  per la reazione, supponendo che sia quantitativa.

- A) 4,39 kJ; 311,9 kJ  
 B) 6,39 kJ; -111,9 kJ  
 C) 7,39 kJ; -331,9 kJ  
 D) 2,39 kJ; 318,9 kJ

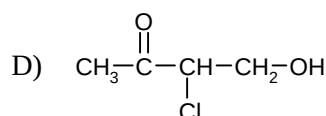
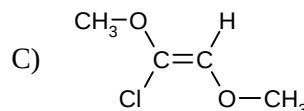
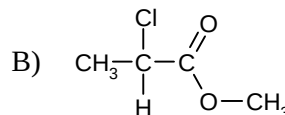
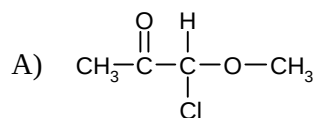
36. Il quarzo è un minerale con un'elevata resistenza agli attacchi chimici. Per sciogliere il quarzo occorre:

- A) una soluzione di 3 parti di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  conc. e 1 parte di  $\text{H}_2\text{O}_2$  al 30 % (soluzione Piranha)  
 B) una soluzione di 3 parti di HCl conc. e 1 parte di  $\text{HNO}_3$  conc. (acqua regia)  
 C) una miscela di una parte di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  conc. e 1 parte di  $\text{HNO}_3$  conc. (miscela solfonitrica)  
 D) NaOH fuso

37. Il trizio è un isotopo radioattivo dell'idrogeno con tempo di semi trasformazione di 12,3 anni. Ciò significa che in un sistema chiuso:

- A) trascorsi 24,6 anni, tutto il trizio si è decomposto  
 B) trascorsi 36,9 anni, la massa di trizio si è ridotta a un terzo di quella iniziale  
 C) trascorsi 49,2 anni, rimane meno del 7 % della massa iniziale di trizio  
 D) trascorsi 4,1 anni, si è decomposto un terzo del trizio iniziale

38. Un composto di formula  $C_4H_7O_2Cl$  mostra un forte assorbimento a  $1749 \text{ cm}^{-1}$ . Nello spettro HNMR il composto mostra i seguenti segnali: un quartetto a 4,47 ppm di area relativa 1; un singoletto a 3,75 ppm di area relativa 3, un doppietto a 1,73 ppm di area relativa 3. Indicare la struttura del composto.



39. Una titolazione richiede due letture sequenziali di una buretta. Se la deviazione standard per la lettura della buretta è  $\pm 0,02 \text{ mm}$ , la deviazione standard per il volume della titolazione è:

- A)  $\pm 0,01 \text{ mL}$   
 B)  $\pm \sqrt{0,0002} \text{ mL}$   
 C)  $\pm \sqrt{0,0008} \text{ mL}$   
 D)  $\pm 0,02 \text{ mL}$

40. Indicare l'alogenuro che non può funzionare da acido di Lewis.

- A)  $\text{SnCl}_4$   
 B)  $\text{SbCl}_5$   
 C)  $\text{BF}_3$   
 D)  $\text{CCl}_4$

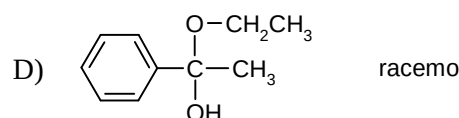
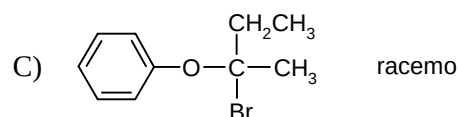
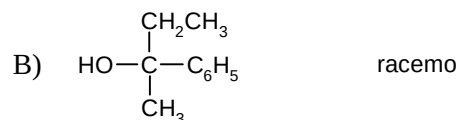
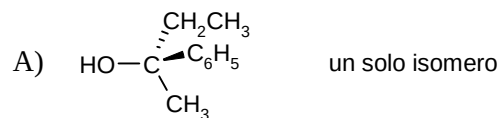
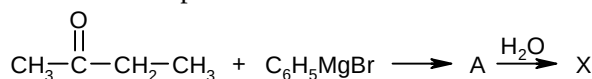
41. Indicare l'affermazione corretta per ogni reazione che segua una cinetica del primo ordine.

- A) solo una sostanza prende parte alla reazione  
 B) la velocità di reazione è indipendente dalla T  
 C) il periodo di semitrasformazione è indipendente dalla concentrazione iniziale del reagente  
 D) la velocità di reazione è indipendente da T e P

42. La soluzione acquosa di un acido (12,0 M) contiene il 75 % in massa di acido e ha una densità di  $1,57 \text{ g mL}^{-1}$ . Ciò permette di individuare l'acido come:

- A) HCl  
 B)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 C) HBr  
 D)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

43. Dalla reazione tra 2-butanone e bromuro di fenilmagnesio si ottiene la molecola A che, per trattamento con acqua, si trasforma nel prodotto X. Indicare il composto X.



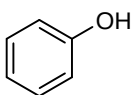
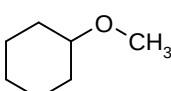
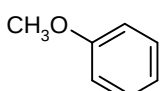
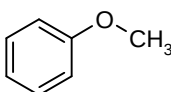
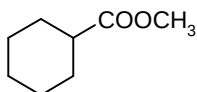
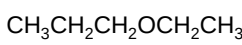
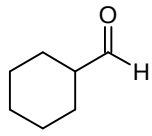
44. Il rame reagisce con  $\text{HNO}_3$  secondo la reazione:  
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 nella quale NO ed  $\text{NO}_2$  sono formati in rapporto 2 : 3. Indicare il coefficiente di Cu quando l'equazione è bilanciata con i più semplici numeri interi.

- A) 2  
 B) 3  
 C) 6  
 D) 9

45. Indicare il composto che può essere usato sia come reagente che come indicatore in una reazione redox.

- A)  $\text{Fe}(\text{NH}_4)\text{SO}_4$   
 B)  $\text{KMnO}_4$   
 C)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$   
 D)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

46. Indicare la coppia di composti che comprende un etere e un estere.

- A)    
 B)    
 C)    
 D)  

47. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito dell'acqua ossigenata (perossido di idrogeno).

- A) l' $\text{H}_2\text{O}_2$  pura è più densa dell'acqua, bolle a  $150^\circ\text{C}$  e si ottiene per distillazione sotto vuoto, a  $25^\circ\text{C}$ , di soluzioni acquose diluite  
 B) in fase liquida i suoi atomi di ossigeno si scambiano con quello dell'acqua  
 C) è circa un milione di volte più basica dell'acqua  
 D) è un agente ossidante relativamente forte, sia in soluzione basica che acida. Si comporta come riducente solo con  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{Cl}_2$  e  $\text{Ce}^{4+}$  e pochi altri ossidanti

48. Indicare il volume occupato da un campione di cloro gassoso (13,7 g a  $45^\circ\text{C}$  e 99298,5 Pa) .

- A) 5,14 L  
 B) 3,21 L  
 C) 7,03 L  
 D) 2,45 L

49. Indicare il sale che forma soluzioni con pH acido.

- A) nitrato di potassio  
 B) nitrato di ammonio  
 C) bicarbonato di sodio  
 D) cianuro di potassio

50. Una stanza che misura  $3,05\text{ m} \times 3,05\text{ m} \times 2,43\text{ m}$  si trova alla temperatura di  $25,0^\circ\text{C}$ . Al suo interno, la pressione totale è di 101,325 kPa, mentre la pressione parziale dell'argon è di 1,01325 kPa. Indicare la quantità chimica di argon presente nella stanza.

- A) 4,79 mol  
 B) 3,87 mol  
 C) 9,27 mol  
 D) 6,37 mol

51. Indicare tra le seguenti molecole:

$\text{AsH}_3$ ,  $\text{OF}_2$ ,  $\text{AlCl}_4^-$ ,  $\text{I}_3^-$ , quelle con geometria lineare.

- A)  $\text{OF}_2$ ,  $\text{I}_3^-$   
 B)  $\text{I}_3^-$   
 C)  $\text{AsH}_3$ ,  $\text{I}_3^-$   
 D)  $\text{OF}_2$

52. I chimici possono aumentare la velocità delle reazioni, che avvengono in fase omogenea liquida, scaldando la miscela di reazione. Ciò si spiega perché:

- A) molte reazioni sono endotermiche  
 B) così diminuisce l'energia di attivazione  
 C) così aumenta la tensione di vapore del liquido  
 D) così aumenta l'energia cinetica media dei reagenti

53. Una bottiglia contiene  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1 L al 96,4 % in massa) avente densità  $d = 1,835\text{ g mL}^{-1}$ . Indicare il volume che contiene 1 mol di acido puro.

- A) 55,4 mL  
 B) 48,0 mL  
 C) 32,0 mL  
 D) 12,0 mL

54. Indicare il numero di ossidazione dello zolfo nella pirite ( $\text{FeS}_2$ ).

- A) -2
- B) -1
- C) +1
- D) +2

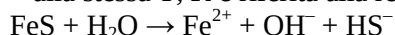
55. La combinazione dei due atomi di un alogeno X, per formare la molecola  $\text{X}_2$  in fase gassosa, segue una cinetica del secondo ordine ed ha un'alta costante cinetica di reazione:  $k = 7,0 \cdot 10^9 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$  a  $23^\circ\text{C}$ .

Se la concentrazione iniziale di X è  $8,06 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ , individuare la sua concentrazione dopo 120 s dall'inizio della reazione. Inoltre individuare il tempo di semi-trasformazione di X, se la sua concentrazione iniziale è  $6,0 \cdot 10^{-1} \text{ M}$ .

- A)  $[\text{X}] = 1,2 \cdot 10^{-12} \text{ M}$ ;  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ s}$
- B)  $[\text{X}] = 2,0 \cdot 10^{-10} \text{ M}$ ;  $3,00 \text{ s}$
- C)  $[\text{X}] = 1,2 \cdot 10^{-11} \text{ M}$ ;  $5,4 \cdot 10^{-2} \text{ s}$
- D)  $[\text{X}] = 1,2 \cdot 10^{-12} \text{ M}$ ;  $2,4 \cdot 10^{-10} \text{ s}$

56. Sapendo che, in una soluzione satura di  $\text{H}_2\text{S}$  a  $25^\circ\text{C}$ ,  $[\text{H}_2\text{S}] = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$ , indicare la concentrazione di  $\text{FeS}$  in tale soluzione se il pH è tamponato a 2,00.

Assumi  $K_1(\text{H}_2\text{S}) = 9,00 \cdot 10^{-8}$  e  $K$  dissoluzione di  $\text{FeS} = 5,00 \cdot 10^{-19}$  alla stessa T;  $K$  è riferita alla reazione:

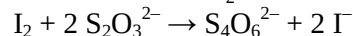
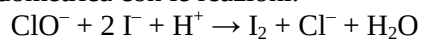


- A)  $2,32 \cdot 10^{-5} \text{ M}$
- B)  $4,12 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
- C)  $1,04 \cdot 10^{-8} \text{ M}$
- D)  $6,00 \cdot 10^{-1} \text{ M}$

57. Indicare la geometria di  $\text{ClF}_3$ .

- A) altalena
- B) forma a T
- C) trigonale planare
- D) trigonale piramidale

58. Il principio attivo della candeggina è l'ipoclorito di sodio:  $\text{NaClO}$  che può essere determinato mediante analisi iodometrica con le reazioni:



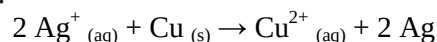
Se 1,356 g di candeggina richiedono 19,50 mL di una soluzione 0,100 M di  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , indicare la percentuale in massa dell'ipoclorito  $\text{NaOCl}$  nella candeggina.

- A) 2,68 %
- B) 3,70 %
- C) 5,35 %
- D) 10,7 %

59. Indicare il numero di elettroni necessari per bilanciare la semireazione di ossidazione dell'etanolo ad acido acetico.

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

60. Per una cella voltaica basata sulla seguente reazione:



la concentrazione degli ioni e la grandezza degli elettrodi possono essere variati in modo indipendente. Si indichi l'affermazione che valuta correttamente ciò che succede:

- A) il raddoppio di  $[\text{Cu}^{2+}]$  ha lo stesso effetto sul voltaggio della cella dell'aumento di 4 volte di  $[\text{Ag}^+]$
- B) la diminuzione di 10 volte di  $[\text{Cu}^{2+}]$  ha lo stesso effetto sul voltaggio della cella della diminuzione di 10 volte di  $[\text{Ag}^+]$
- C) la diminuzione di 10 volte di  $[\text{Cu}^{2+}]$  ha minore effetto sul voltaggio della cella della diminuzione di 10 volte di  $[\text{Ag}^+]$
- D) il raddoppio delle dimensioni del catodo ha esattamente lo stesso effetto sul voltaggio della cella del dimezzamento di  $[\text{Cu}^{2+}]$