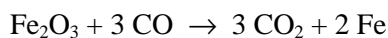


## Giochi della Chimica 2013

### Fase nazionale – Classi A e B

1. Un campione di  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  reagisce con un eccesso di CO ad alta temperatura secondo la seguente reazione:



Indicare la resa in massa percentuale della reazione se da 6,50 g di ossido di ferro(III) si ottengono 3,85 g di Fe metallico:

- A) 59,2 %
- B) 69,9 %
- C) 76,3 %
- D) 84,7 %

2. Indicare la  $[\text{Na}^+]$  finale in una soluzione preparata mescolando 70 mL di una soluzione di  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  3,00 M con 30 mL di una soluzione di NaCl 1,00 M, ammettendo i volumi additivi:

- A) 2,00 M
- B) 2,40 M
- C) 4,00 M
- D) 4,50 M

3. In un sale di potassio di formula  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_x$  la percentuale in massa di O è il 36 %. Ciò permette di individuare la formula dell'anione dell'acido:

- A)  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- B)  $\text{S}_2\text{O}_5^{2-}$
- C)  $\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$
- D)  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$

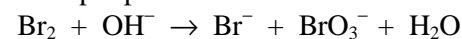
4. Indicare la molarità M di una soluzione di glucosio ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) 0,396 m se la sua densità è pari a  $1,16 \text{ g mL}^{-1}$ :

- A)  $4,29 \cdot 10^{-1} \text{ M}$
- B)  $2,15 \cdot 10^{-1} \text{ M}$
- C)  $1,10 \cdot 10^{-1} \text{ M}$
- D)  $8,10 \cdot 10^{-1} \text{ M}$

5. La concentrazione di un soluto in una soluzione è una proprietà:

- A) estensiva
- B) intensiva
- C) colligativa
- D) chimica

6. Indicare il coefficiente di  $\text{OH}^-$  nella seguente reazione dopo averla bilanciata con i coefficienti interi più piccoli:



- A) 3
- B) 6
- C) 12
- D) 18

7. Una soluzione di  $\text{MgCl}_2$  che contiene il 5 % di Mg in massa ha densità di  $1,17 \text{ g mL}^{-1}$ . Indicare la quantità chimica di ioni  $\text{Cl}^-$  presenti in 300 mL di soluzione:

- A) 0,368 mol
- B) 0,627 mol
- C) 0,737 mol
- D) 1,47 mol

8. Due campioni di gas, uno di Ar e l'altro di He, hanno uguali  $T$ ,  $P$  e  $V$ . Ammettendo che i due campioni si comportino come gas ideali, indicare l'affermazione corretta:

- A) il campione di He contiene più atomi di quello di Ar e gli atomi di He hanno maggiore velocità media
- B) i due campioni hanno uguale numero di atomi ma gli atomi di elio hanno maggiore velocità media
- C) i due campioni hanno uguale numero di atomi che hanno uguale velocità media
- D) i due campioni hanno uguale numero di atomi ma gli atomi di Ar hanno maggiore velocità media

9. Nella tabella sono riportati tre composti organici e i loro punti di ebollizione (p.e.).

Formula	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CHO}$
p.e.	231 K	250 K	294 K

L'andamento crescente dei valori si spiega meglio se si considerano:

- A) i loro legami covalenti
- B) le attrazioni dipolo-dipolo
- C) le forze di dispersione di London
- D) i legami a idrogeno

10. Indicare la soluzione acquosa con il punto di ebollizione più vicino a quello di una soluzione 0,30 M di fruttosio ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ):

- A)  $7,5 \cdot 10^{-2} \text{ M AlCl}_3$
- B)  $1,5 \cdot 10^{-1} \text{ M CuCl}_2$
- C)  $3,0 \cdot 10^{-1} \text{ M NaCl}$
- D)  $6,0 \cdot 10^{-1} \text{ M glucosio (C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$

11. Indicare la serie che riporta gli acidi in ordine di acidità crescente in acqua:

- A)  $\text{H}_3\text{BO}_3 < \text{H}_3\text{PO}_4 < \text{HClO}_3$
- B)  $\text{HClO}_3 < \text{H}_3\text{BO}_3 < \text{H}_3\text{PO}_3$
- C)  $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{HClO}_3 < \text{H}_3\text{BO}_3$
- D)  $\text{H}_3\text{BO}_3 < \text{HClO}_3 < \text{H}_3\text{BO}_4$

12. Completare in modo corretto. Nel passaggio da atomo neutro a ione, un atomo:

- A) perde o acquista protoni

- B) perde o acquista elettroni  
 C) trasforma neutroni in elettroni e protoni  
 D) perde o acquista cariche positive

**13.** Una possibile definizione dell'energia di affinità elettronica ( $E_{ae}$  espressa in kJ/mol di atomi) afferma che essa rappresenta:

- A) la variazione di energia che si osserva quando una mole di atomi allo stato gassoso acquista una mole di elettroni dall'esterno  
 B) l'energia che bisogna fornire a una mole di atomi in fase gassosa per estrarre una mole di elettroni, i più facili da estrarre  
 C) la tendenza ad attrarre gli elettroni di un legame a cui un atomo partecipa  
 D) l'energia che un atomo spende nel formare un legame ionico

**14.** Indicare la sostanza che, in acqua, è un elettrolita debole:

- A) NaCl  
 B) HCl  
 C) NaOH  
 D) HCN

**15.** Indicare la massa in g di HCl presente in 100 mL di una soluzione acquosa 1 M dell'acido:

- A) 3,98 g  
 B) 0,25 g  
 C) 3,65 g  
 D) 2,34 g

**16.** Indicare l'elemento più elettronegativo:

- A) O  
 B) Na  
 C) F  
 D) Cl

**17.** Se il pOH di una soluzione è 10, indicare la concentrazione molare degli ioni idrossonio:

- A)  $10^{-5}$   
 B)  $10^{-11}$   
 C)  $10^{-10}$   
 D)  $10^{-4}$

**18.** Secondo la teoria di Bronsted e Lowry una sostanza si comporta da acido quando:

- A) cede (si lascia strappare) un protone a (da) un'altra che lo accetta e si comporta da base  
 B) in acqua è completamente dissociata in ioni  $H^+$  e  $A^-$   
 C) forma un sale con una base  
 D) accetta una coppia di elettroni da una sostanza che si comporta da base

**19.** Indicare il nome corretto IUPAC dei due ioni  $Na^+$  e  $Cl^-$ :

- A) ione sodio e ione cloro  
 B) anione sodio e ione cloruro  
 C) catione sodio e anione cloro  
 D) ione sodio e ione cloruro

**20.** L'anidride carbonica a temperatura e pressione ordinaria è:

- A) un gas velenoso  
 B) un solido atossico  
 C) un gas inadatto alla respirazione  
 D) un liquido bassobollente

**21.** In una reazione di ossidazione c'è sempre una specie che:

- A) si ossida e un'altra che funge da riducente  
 B) si ossida e una che si riduce  
 C) si ossida e funge da ossidante  
 D) si riduce ed è anche detta riducente

**22.** Rispetto all'acqua pura, una soluzione di NaCl è:

- A) più basica  
 B) più acida  
 C) ha uguale contenuto di ioni idrossonio e ossidrilici  
 D) più o meno acida a seconda della concentrazione molare del sale

**23.** I nitriti alcalini sono:

- A) alcaloidi ad elevato peso molecolare  
 B) sali dell'acido nitroso con potere antiossidante  
 C) sottoprodotti che si formano per azione di batteri nei salumi avariati  
 D) sali di ammonio usati come fertilizzanti in agricoltura

**24.** La formula dell'idrogenocarbonato di calcio è:

- A)  $CaCO_2$   
 B)  $CaHCO_3$   
 C)  $Ca(HCO_3)_2$   
 D)  $CaOH(CO_3)_2$

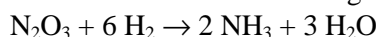
**25.** Indicare il nome internazionale (IUPAC) del composto  $P_2O_5$  e il numero di ossidazione del fosforo:

- A) ossido di fosforoV; N.O. = 5+  
 B) pentossido di difosforo; N.O. = +5  
 C) pentossido di difosforo; N.O. = 5+  
 D) perossido di difosforo; N.O. = +5

**26.** Indicare la percentuale in massa di ossigeno in  $CO_2$ :

- A) 27,3  
 B) 63,6  
 C) 72,73  
 D) 60,6

27. Tenendo conto della seguente reazione:



Indicare la quantità chimica di  $\text{NH}_3$  si ottiene da 0,22 mol di  $\text{N}_2\text{O}_3$  e 0,87 mol di  $\text{H}_2$ :

- A) 0,29 mol
- B) 0,44 mol
- C) 0,73 mol
- D) 1,1 mol

28. Tutte le seguenti caratteristiche sono tipiche dei composti ionici puri eccetto:

- A) alta conducibilità elettrica
- B) alto punto di fusione
- C) alta solubilità in acqua
- D) insolubilità in solventi organici

29. Indicare l'unica molecola apolare:

- A)  $\text{O}_3$
- B)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- C)  $\text{CO}$
- D)  $\text{CCl}_4$

30. Indicare quante cifre significative devono essere riportate nel seguente calcolo:

$$12,501 \cdot 3,52 / 0,0042 =$$

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

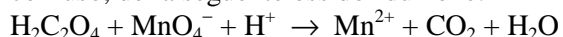
31. Indicare la soluzione col minor pH delle seguenti soluzioni 1M:

- A)  $\text{HClO}$
- B)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- C)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- D)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

32. Indicare quale sostanza in fase solida è costituita da molecole discrete:

- A) grafite
- B) mercurio
- C) iodio
- D) diamante

33. Indicare i coefficienti, riportati in ordine confuso, della seguente ossidoriduzione:



- A) 5, 1, 1, 4, 10, 4
- B) 6, 2, 4, 8, 10, 2
- C) 4, 5, 10, 4, 6, 4
- D) 6, 2, 2, 8, 10, 5

34. Indicare quale asserto Einstein confermò con l'effetto fotoelettrico a lui ascritto:

- A) gli elettroni possono assorbire energia e cambiare livello negli atomi

B) l'energia luminosa può essere convertita nella massa di elettroni

C) gli elettroni hanno le proprietà delle onde

D) la luce ha proprietà non solo di onde ma anche di particelle

35. Indicare la serie che riporta gli atomi dei seguenti elementi: Be, B, Mg, Al, in senso crescente di raggio atomico:

- A)  $\text{Be} < \text{B} < \text{Mg} < \text{Al}$
- B)  $\text{B} < \text{Be} < \text{Al} < \text{Mg}$
- C)  $\text{Mg} < \text{Be} < \text{Al} < \text{B}$
- D)  $\text{Al} < \text{Mg} < \text{B} < \text{Be}$

36. Indicare l'esperimento che meglio ha supportato l'ipotesi che gli elettroni abbiano natura ondulatoria:

- A) diffrazione
- B) effetto fotoelettrico
- C) spettri di emissione
- D) deflessione di un raggio catodico mediante un magnete

37. Indicare l'atomo con minor valore di energia di prima ionizzazione:

- A) Na
- B) K
- C) Mg
- D) Ca

38. Indicare l'atomo che, nel legarsi covalentemente, può avere più di otto elettroni di valenza (legame + non legame):

- A) H
- B) N
- C) C
- D) S

39. Indicare lo ione che, in fase gassosa, ha il maggior numero di elettroni disaccoppiati:

- A)  $\text{Cr}^{3+}$
- B)  $\text{Mn}^{3+}$
- C)  $\text{Fe}^{3+}$
- D)  $\text{Co}^{3+}$

40. Indicare la classe di composti solidi che presenta mediamente il punto di fusione più basso:

- A) ionici
- B) metallici
- C) molecolari
- D) a reticolo covalente

**Qui finiscono i test comuni alle classi A e B.**

**Di seguito continuano quelli della classe A fino al n°60.**

**Dopo si completano quelli della classe B.**

- 41.** Un legame covalente si dice doppio se:  
A) 2 atomi condividono 2 elettroni  
B) 2 atomi condividono 4 elettroni  
C) un atomo cede due elettroni all'altro  
D) un atomo cede due coppie di elettroni all'altro
- 42.** Indicare tra le seguenti coppie di composti quella in cui entrambi i componenti possono formare un legame a idrogeno con l'acqua:  
A)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Na}^+$   
B)  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_3$   
C)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_3$   
D)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2$
- 43.** Indicare la formula del composto che si può formare tra gli ioni  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{O}^{2-}$ :  
A)  $\text{Ca}_2\text{O}_2$   
B)  $\text{CaO}_2$   
C)  $\text{Ca}_2\text{O}$   
D)  $\text{CaO}$
- 44.** I metalli alcalini per reazione con l'acqua formano:  
A) i rispettivi idrossidi con una reazione più o meno violenta e sviluppo di idrogeno che si incendia  
B) i rispettivi idruri con una reazione che sviluppa ossigeno  
C) acidi idrici  
D) idrossidi di natura anfotera
- 45.** I catalizzatori sono sostanze che partecipano a una reazione:  
A) e si ritrovano alla fine chimicamente e fisicamente inalterati  
B) e si ritrovano alla fine chimicamente ma non necessariamente fisicamente inalterati  
C) e se questa è di equilibrio spostano l'equilibrio verso i prodotti  
D) e se questa è di equilibrio spostano l'equilibrio verso i prodotti o i reagenti, se catalizzatori inibitori
- 46.** La condizione quantica di Bohr:  
A) stabilisce la posizione in cui un elettrone può ruotare attorno al nucleo senza emettere energia  
B) stabilisce che l'energia di un elettrone può assumere qualsiasi valore senza che l'elettrone cada sul nucleo  
C) permette ancora oggi di calcolare la posizione e la velocità di un elettrone con contemporanea precisione alta a piacere  
D) viene oggi utilizzata per descrivere il moto e la velocità degli elettroni
- 47.** Indicare la quantità chimica di  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  presente nella massa di 1 kg di sale:  
A)  $4 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$  molecole  
B)  $4 \cdot 250$  mol  
C)  $4 \cdot 22,414$  mol  
D) 4 mol di  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
- 48.** La mole è:  
A) una grandezza chimica sinonimo di quantità chimica  
B) un numero che correla gli atomi alle molecole degli elementi  
C) un numero che permette al chimico di non usare le bilance e di contare le molecole per metterle a reagire  
D) un'unità di misura della quantità di sostanza
- 49.** Una mole di atomi e una mole di molecole dello stesso elemento sono:  
A) termini che indicano le stesse quantità  
B) termini che indicano quantità anche differenti e non vanno confuse  
C) quantità corrispondenti a masse diverse ma a pesi uguali  
D) quantità corrispondenti allo stesso numero di atomi
- 50.** La mole è:  
A) l'unità di misura della grandezza quantità di materia  $n$   
B) l'unità di misura della grandezza quantità di sostanza  $n$   
C) una grandezza, come la dozzina per le rose, la risma per i fogli di carta, che si applica alla quantità di materia quando di essa si vuol conoscere il numero di unità semplici  
D) l'unità di misura della massa delle molecole
- 51.** La tavola periodica degli elementi è importante perché permette:  
A) di rappresentare in modo sintetico le proprietà chimiche degli elementi correlandole alla configurazione elettronica del guscio energetico esterno  
B) di rappresentare in modo sintetico gli elementi con un simbolo lasciando liberi spazi per quelli non ancora noti  
C) di rappresentare in modo sintetico le proprietà chimiche degli elementi correlandole alla loro massa atomica  
D) di rappresentare in modo sintetico le proprietà chimiche degli elementi correlandole alla loro configurazione elettronica interna o *core*

**52.** Il semplice raggiungimento di una configurazione elettronica esterna stabile a otto elettroni nella trasformazione degli atomi di Na e Cl negli ioni  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ :

- A) giustifica, da un punto di vista energetico, la formazione del composto ionico NaCl
- B) giustifica la formazione del legame ionico in quanto gli ioni, già prima di legarsi, hanno energia minore degli atomi da cui derivano
- C) non è sufficiente a giustificare, da un punto di vista energetico, la formazione del legame ionico di NaCl
- D) giustifica la formazione del legame ionico in quanto ciascuno ione, prima di legarsi possiede energia minore del proprio atomo libero

**53.** L'energia termica fornita a un solido durante la sua fusione:

- A) non provoca alcun aumento di temperatura
- B) provoca un aumento di temperatura
- C) provoca un latente aumento di temperatura
- D) provoca una parziale evaporazione della parte già liquefatta

**54.** Il passaggio diretto di un solido nella fase vapore è detto:

- A) brinamento
- B) sineresi
- C) sublimazione
- D) osmosi

**55.** Se una specie chimica, fondendo, aumenta di volume:

- A) un aumento di pressione aumenta il punto di fusione
- B) un aumento di pressione diminuisce il punto di fusione
- C) un aumento di pressione non ha alcuna influenza sul punto di fusione
- D) un aumento di pressione trasforma la fusione netta in un intervallo di rammollimento

**56.** Indicare il soluto che si scioglie meglio nell'acqua:

- A) un sapone
- B) un grasso
- C) il sale da cucina
- D) il solfato di calcio diidrato (gesso)

**57.** Indicare la reazione che forma un composto con una forma trigonale planare:

- A)  $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow$
- B)  $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow$
- C)  $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- D)  $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$

**58.** Nella reazione da bilanciare:

$\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$  indicare la quantità di NaCl prodotta da 22,99 g di Na, ammettendo la resa quantitativa e il cloro sufficiente:

- A) 28,87 g
- B) 58,44 g
- C) 86,61 g
- D) 64,95 g

**59.** Indicare il nome del legame che unisce l'atomo di idrogeno e quello di cloro nella molecola HCl:

- A) legame di idrogeno
- B) legame a ponte di idrogeno
- C) legame ionico
- D) legame covalente

**60.** Una specie normalmente apolare può divenire polare per il concentrarsi casuale della nube elettronica di un atomo o di una molecola apolare in un punto. Si viene così a formare un dipolo istantaneo e attraverso di esso anche un dipolo indotto. Questi due eventi portano all'insorgere di una forza intermolecolare detta di dispersione o di London. A proposito di essa si può dire che (indicare l'affermazione ERRATA):

- A) la sua entità dipende anche dalla forma delle molecole
- B) la polarizzabilità di una molecola dipende anche dalla sua massa
- C) l'entità della sua attrazione dipende dalla polarizzabilità dell'atomo o della molecola
- D) le forze di dispersione non sono mai comparabili o superiori di quelle dipolo-dipolo

**Qui riprendono i quesiti della classe B.**

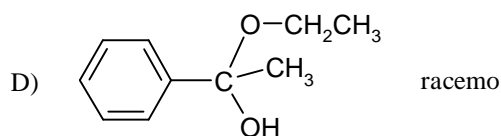
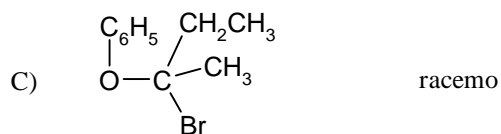
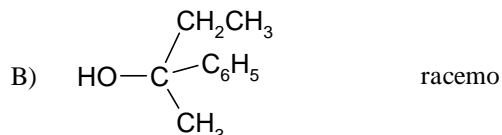
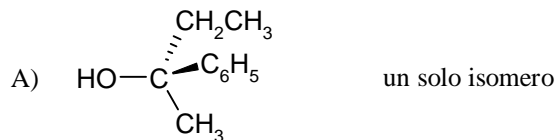
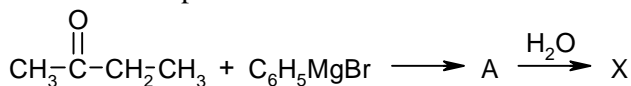
**41.** Indicare l'affermazione corretta per ogni reazione che segua una cinetica del primo ordine:

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

**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:



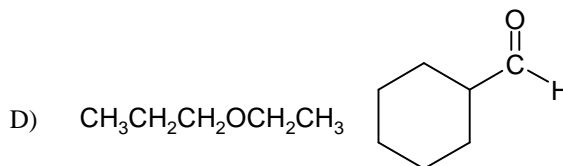
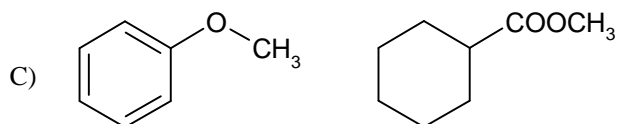
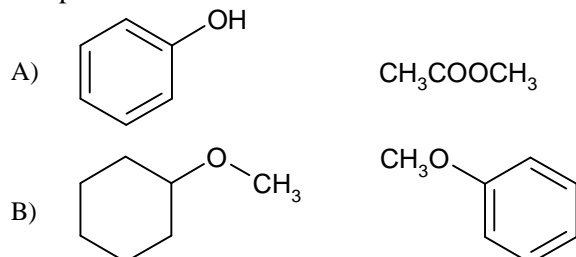
44. In una reazione, il rame reagisce con  $\text{HNO}_3$  secondo la reazione:  
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 nella quale NO ed  $\text{NO}_2$  sono formati in rapporto 2 : 3. Indicare il coefficiente del Cu quando 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:



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 conferisce un pH acido a una soluzione acquosa:

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

50. Una stanza ha dimensioni

3,05 m x 3,05 m x 2,43 m e si trova alla temperatura di  $25,0^\circ\text{C}$ . La pressione totale è di 101,325 kPa e 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 e 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, quando 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  $25^\circ\text{C}$ ,  $[\text{H}_2\text{S}]$  è  $1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$ , indicare la concentrazione di  $\text{FeS}$  in tale soluzione se il pH è tamponato a 2,00.

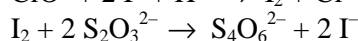
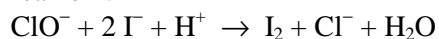
Assumi  $K_1(\text{H}_2\text{S}) = 9,00 \cdot 10^{-8}$  e  $K$  dissoluzione di  $\text{FeS} = 5,00 \cdot 10^{-19}$  alla stessa T;  $K$  è riferita alla reazione:  $\text{FeS} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HS}^-$

- 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:



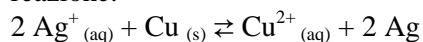
Se 1,356 g di candeggina richiedono 19,50 mL di una soluzione 0,100 M di  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , indicare la percentuale in massa dell'ipoclorito  $\text{NaOCl}$  nella candeggina:

- 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  $[\text{Cu}^{2+}]$