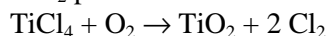


Giochi della Chimica 2011 Fase regionale – Classe C

1. Se a una soluzione acquosa di AgNO_3 si aggiunge una soluzione acquosa di K_2CrO_4 (25 mL, 0,250 M), in difetto rispetto ad AgNO_3 , dalla soluzione precipita al massimo una massa di Ag_2CrO_4 pari a:

- A) 1,67 g
B) 2,07 g
C) 3,50 g
D) 27,0 g

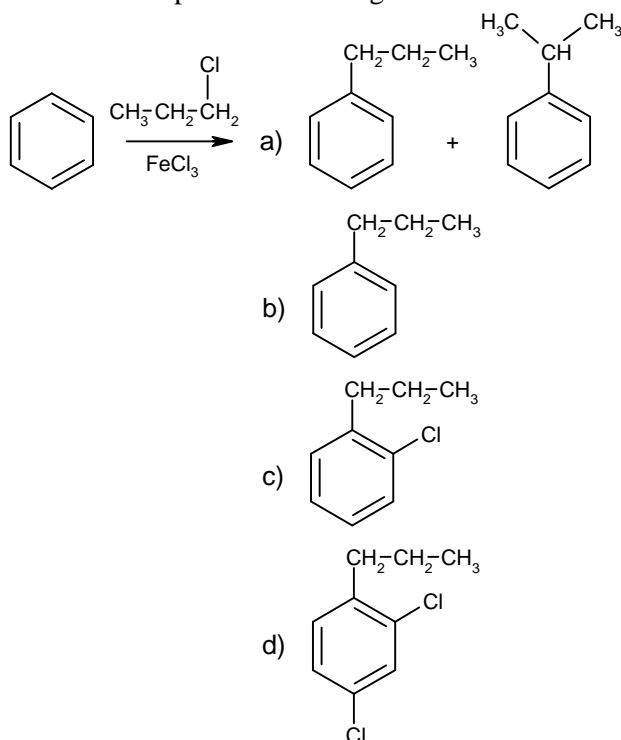
2. Il TiO_2 è la carica bianca più usata nella produzione di vernici. La sua purificazione comporta una prima trasformazione del diossido impuro in $\text{TiCl}_4(\text{g})$ con la reazione simultanea:
 $2 \text{TiO}_2(\text{impuro}) + 3 \text{C} + 4 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{TiCl}_4 + \text{CO}_2 + 2 \text{CO}$
 seguita da una reazione che converte il TiCl_4 in TiO_2 puro:



Indicare la massa di C necessaria per produrre 1 kg di TiO_2 puro da TiO_2 impuro.

- A) 226 g
B) 113 g
C) 452 g
D) 65,0 g

3. Indicare il prodotto della seguente reazione:



- A) a
B) b
C) c
D) d

4. Per salificare con NaOH tutto l'acido acetico di una soluzione acquosa (1 L), si usano 0,64 mol di base a 25 °C. Da ciò si può dedurre che il pH iniziale della soluzione acida e quello dopo aggiunta della base sono nell'ordine:

- A) 4,0 e 7,9
B) 2,5 e 9,3
C) 5,4 e 13
D) 2,5 e 7,0

5. Indicare l'affermazione ERRATA.

- A) le misure conduttometriche sono specifiche per determinare il contenuto ionico delle soluzioni
 B) la determinazione conduttometrica è particolarmente efficace per stabilire il grado di purezza di un'acqua per quanto riguarda il suo contenuto in sali
 C) un grave inconveniente delle misure conduttometriche è che sono particolarmente sensibili alle sostanze organiche
 D) nella titolazione conduttometrica dello ione cloruro, si usa come titolante una soluzione di AgNO_3 che deve essere almeno 10 volte più concentrata di quella del cloruro da determinare

6. Data la reazione: $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}$ (a 298,15 K) per la quale si ha $\Delta H^\circ_{298,15} = -114,1 \text{ kJ}$ e $\Delta S^\circ_{298,15} = -146,2 \text{ JK}^{-1}$, si può individuare il $\Delta G^\circ_{298,15}$ che risulta di:

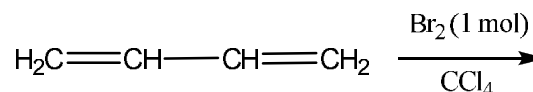
- A) -23,0 kJ
B) -43,7 kJ
C) +43,7 kJ
D) -70,5 kJ

7. Indicare se una massa di PbSO_4 pari a 0,330 g si scioglie in 1,00 L di H_2O a 25 °C e, qualora non si sciogla, indicare il volume minimo di acqua necessaria per sciogliere il sale a 25 °C.

Si consideri il volume della soluzione eguale a quello dell'acqua:

- A) si scioglie
B) non si scioglie; 8,10 L
C) non si scioglie; 3,00 L
D) non si scioglie; 4,05 L

8. Completare in modo corretto. Nella seguente reazione si formano:



- A) 4 prodotti con tutte le proprietà chimiche e fisiche diverse

- B) 4 prodotti due dei quali con eguali proprietà chimiche e fisiche, a parte una (fisica)
 C) 2 prodotti con tutte le proprietà chimiche e fisiche diverse e 2 con proprietà tutte uguali
 D) 3 prodotti con tutte le proprietà chimiche e fisiche diverse

9. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito degli amminoacidi naturali (AA):

- A) sono tutti alfa amino acidi
 B) a valori di pH < 2, sia il gruppo amminico che quello carbossilico sono protonati
 C) sono tutti, a parte la glicina, della serie sterica L, ovvero sono levogiri
 D) ognuno ha un punto isoelettrico caratteristico

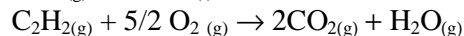
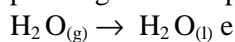
10. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito di un tampone:

- A) un tampone contrasta le variazioni di pH intervenendo a seconda del caso sull'acido o sulla base aggiunta
 B) man mano che si va verso l'esaurimento, il suo potere tampone diviene minore
 C) la minima efficienza di un tampone si ha quando $\text{pH} = \text{p}K_a$
 D) un tampone si ottiene mescolando un acido con le sua base coniugata, funziona meglio se in quantità pressappoco uguali e comunque non inferiori a 0.1 M

11. Si consideri la reazione: $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ da bilanciare, e si indichi, nell'ordine, se a 25 °C essa è spontanea verso destra e il valore della sua T di equilibrio se $\Delta H = -11000 \text{ cal}$; $\Delta S = -23,6 \text{ cal K}^{-1}$ (entrambe con egual valore anche alla T di equilibrio).

- A) a 25 °C NON è spontanea ; $T_{\text{eq}} = 466 \text{ K}$
 B) a 25 °C NON è spontanea ; $T_{\text{eq}} = 466 \text{ °C}$
 C) a 25 °C è spontanea ; $T_{\text{eq}} = 466 \text{ °C}$
 D) a 25 °C è spontanea ; $T_{\text{eq}} = 193 \text{ °C}$

12. Indicare nell'ordine il segno di ΔH° e ΔS° per i seguenti due processi:



- A) $\Delta H^\circ > 0$; $\Delta S^\circ < 0$; $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$
 B) $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ > 0$; $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$
 C) $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$; $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$
 D) $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$; $\Delta H^\circ > 0$; $\Delta S^\circ > 0$

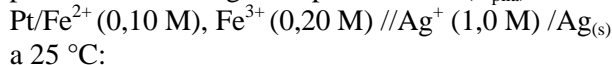
13. Indicare l'affermazione ERRATA:

- A) lo iodio sublimato non si usa come standard primario perché non sufficientemente puro
 B) le soluzioni acide di I_3^- preparate sciogliendo I_2 in un eccesso di KI, sono instabili perché

l'eccesso di I^- viene lentamente ossidato dall'aria, aumentando il titolo

- C) un'eccellente procedura per preparare una soluzione di I_3^- consiste nell'aggiunta di una quantità di iodato di potassio puro a un eccesso di KI e a un eccesso di acido forte
 D) in soluzione neutra o acida, il triioduro ossida il tiosolfato a tetrationato

14. Indicare il valore più vicino a quello del potenziale della seguente pila voltaica (E_{pila}):

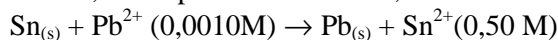


- a 25 °C:
 A) 0,029 V
 B) 0,011 V
 C) 0,022 V
 D) 0,044 V

15. In soluzione neutra, la reazione di I_3^- con tiosolfato porta alla formazione di:

- A) $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ e I^-
 B) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ e IO_3^-
 C) NaS_4O_5 e I^-
 D) $\text{Na}_2\text{S}_3\text{O}_4$ e I^-

16. Indicare, dopo aver verificato, con un calcolo teorico, il suo potenziale a 25 °C, se la reazione:



è spontanea o no, nel verso e nelle condizioni indicati.

- A) $E = -0,066 \text{ V}$; reazione Non spontanea
 B) $E = +0,066 \text{ V}$; reazione Non spontanea
 C) $E = -0,066 \text{ V}$; reazione Spontanea
 D) $E = -0,033 \text{ V}$; reazione Spontanea

17. Un campione di 25,00 mL di H_2O , contenente come solo catione lo ione Ca^{2+} , è fatto passare attraverso una colonna a scambio ionico in forma acida HR. Se l'acqua che esce dalla colonna ha richiesto 7,59 mL di NaOH 0,0133 M, per la sua perfetta titolazione, si può dedurre che la durezza dell'acqua in ppm di Ca^{2+} è:

- A) 80,80 ppm
 B) 161,6 ppm
 C) 40,40 ppm
 D) 0,133 ppm

18. Si sa che l'errore assoluto (totale della misura) se in una titolazione si usa una buretta da 25 mL (Bu25), è 0,08 mL; per una buretta da 50 mL (Bu50) l'errore assoluto è invece 0,150 mL. Si immagini ora di effettuare una titolazione in cui vengano impiegati 20 mL di soluzione e si indichi la risposta che riporta nell'ordine l'errore relativo alle due titolazioni.

- A) 0,70% (B25); 0,40% (B50).
 B) 0,40% (B25); 0,75% (B50).
 C) 0,32% (B25); 0,60% (B50).
 D) 0,64% (B25); 1,20% (B50).

19. Si immagini di effettuare le titolazioni dell'esercizio precedente impiegando 40 mL di soluzione e usando prima la Bu25, riempiendola due volte, e poi la Bu50, riempiendola una sola volta. Si indichino in tal caso gli errori relativi alle due titolazioni, riportati nell'ordine:

- A) 0,20% (B25); 0,52% (B50)
 B) 0,40% (B25); 0,38% (B50)
 C) 0,80% (B25); 0,36% (B50)
 D) 0,45% (B25); 0,74% (B50)

20. Indicare l'affermazione ERRATA. Un dispositivo per effettuare una titolazione potenziometrica:

- A) permette di effettuare reazioni di neutralizzazione, redox, di precipitazione e di complessazione
 B) è costituito da un elettrodo indicatore, un elettrodo di riferimento, un agitatore, una buretta e un voltmetro elettronico
 C) ha un elettrodo indicatore a potenziale costante
 D) nelle reazioni di neutralizzazione, permette di ottenere una curva di titolazione perfettamente analoga a quella ottenuta per via chimica con gli indicatori

21. Indicare l'affermazione ERRATA: Le particelle alfa:

- A) sono identiche ai nuclei degli atomi di elio ${}^4_2\text{He}^{2+}$
 B) quando attraversano la materia danno luogo a un grande numero di ioni
 C) non sono deviate da campi elettrici e magnetici
 D) per perdita provocano una diminuzione di 2 unità del numero atomico e di 4 unità nella massa atomica (del nuclide)

22. Scegliendo tra gli ossoacidi del fluoro: HFO_2 (HOFO) e HFO e quelli del cloro:

HClO e HClO_2 , indicare la proposta che ne riporta, nell'ordine, uno con una carica formale positiva e uno con cariche formali nulle:

- A) HFO_2 e HClO
 B) HClO e HFO_2
 C) HFO e HClO_2
 D) HFO_2 e HClO_2

23. Indicare l'affermazione ERRATA. Le particelle β^-

- A) sono deflesse da un campo magnetico in direzione opposta alle particelle alfa
 B) nel caso più semplice si formano con un processo di decadimento di un neutrone libero instabile al di fuori di un nucleo atomico
 C) hanno una carica -1 che nelle equazioni nucleari corrisponde a un numero atomico -1
 D) sono dette anche neutrini

24. Indicare l'affermazione ERRATA.

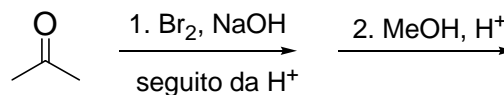
Il reattivo analitico dimetilgliossima (DMG) :

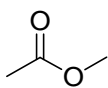
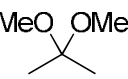

- A) è un legante bidentato
 B) forma complessi 2 : 1 col Ni(II) (2 DMG : 1 Ni^{2+})
 C) forma col Ni(II) in soluzione acquosa un complesso planare quadrato
 D) forma col Ni(II) un complesso di colore azzurro chiaro poco solubile in acqua

25. Il complesso ottaedrico ad alto spin che lo ione Co^{2+} forma con l'acqua:

- A) non assorbe nel visibile
 B) ha 1 elettrone spaiato
 C) ha 3 elettroni spaiati
 D) è diamagnetico

26. Individuare il prodotto finale risultante dalla sequenza di reazioni indicata di seguito:



- a 
- b 
- c $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$
- d 

- A) a
 B) b
 C) c
 D) d

27. Indicare l'affermazione concettualmente ERRATA in chimica analitica:

- A) nelle titolazioni le dimensioni di una buretta vanno scelte in relazione alla quantità di titolante da usare per contenere l'errore relativo percentuale

- B) nelle titolazioni le dimensioni di una buretta vanno scelte in relazione alla quantità di titolante da usare per contenere l'errore assoluto ma non l'errore relativo percentuale che è indipendente dalle dimensioni della buretta
- C) la pesata di campioni piccoli con una stessa bilancia analitica comporta un errore relativo maggiore che non la pesata di un campione grande
- D) in chimica analitica, l'uso di volumi opportuni per la diluizione di campioni comporta errori generalmente minori di quelli connessi all'uso di una bilancia non adeguata alle basse quantità

28. Indicare, tra i seguenti fattori: natura dei reagenti, concentrazione dei reagenti, temperatura, presenza di catalizzatori, pH del solvente, dimensione delle polveri, entalpia dei reagenti, quelli che fanno variare la velocità di una reazione:

- A) temperatura, presenza di catalizzatori, pH del solvente, dimensione delle polveri, entalpia dei reagenti
- B) temperatura, presenza di catalizzatori, pH del solvente
- C) temperatura, presenza di catalizzatori, pH del solvente, dimensione delle polveri
- D) natura e concentrazione dei reagenti, temperatura, presenza di catalizzatori

29. La comune candeggina è una soluzione basica di un sale di un acido del cloro.

- A) il sale, un ipoclorito, è un ossidante in quanto il cloro passa da N.O. = +1 a N.O. -1 (cloruro)
- B) il sale, un clorito, è un ossidante in quanto il cloro passa da N.O. = +3 a N.O. = 0 (cloro)
- C) il sale, un clorato, è un ossidante in quanto il cloro passa da N.O. = +5 a N.O. -1 (cloruro)
- D) il sale, un ipoclorito, è un riducente in quanto il cloro passa da N.O. = +1 a N.O. -1 (cloruro)

30. Indicare la lunghezza d'onda associata a un fascio di elettroni (ricordiamo che la massa di un elettrone è pari a $9,109 \cdot 10^{-31}$ kg e che la costante di Planck vale $6,626 \cdot 10^{-34}$ kg m² s⁻¹), se viaggiano a una velocità pari a un decimo di quella della luce:

- A) 2,420 pm
- B) 3,000 pm
- C) 24,20 pm
- D) 1,300 pm

31. Indicare l'affermazione ERRATA:

- A) le energie di ionizzazione degli elementi diminuiscono all'aumentare del loro raggio atomico
- B) l'andamento lungo un periodo dell'energia di ionizzazione è sempre di aumento

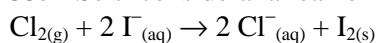
C) l'affinità elettronica (in kJ/mol) misura la variazione di energia che si verifica quando una mole di atomi gassosi di un elemento acquista un elettrone per atomo

D) l'energia di ionizzazione degli alogeni è relativamente maggiore (in valore assoluto e segno) di quella degli altri elementi

32. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito di proprietà magnetiche degli atomi:

- A) in un atomo o ione diamagnetico, tutti gli elettroni sono accoppiati e gli effetti magnetici di ciascuno di essi si annullano reciprocamente
- B) una specie diamagnetica (es. Ag, Cu, Hg) viene debolmente respinta da un campo magnetico
- C) un atomo o uno ione paramagnetico possiede elettroni disaccoppiati e i loro effetti magnetici non si annullano tra loro (es. Al, Pd, O)
- D) per distinguere una sostanza diamagnetica da una paramagnetica basta pesarle in presenza di un campo magnetico sotterraneo: quella diamagnetica pesa di più

33. Se si considera la reazione:



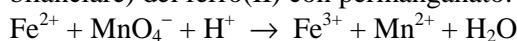
si può anche concludere che essa avviene perché:

- A) il Cl è più elettronegativo dello iodio (ha E_{ea} più negativa e maggiore in valore assoluto)
- B) il Cl è meno elettronegativo dello iodio (ha E_{ea} più negativa anche se maggiore in valore assoluto)
- C) il cloro è più riducente dello iodio
- D) la reazione è esotermica

34. Si ha a disposizione una comune bilancia con precisione $\pm 0,2$ mg e si voglia pesare una sostanza usando un crogiolo come contenitore (ovvero facendo una pesata per differenza). Indicare gli errori percentuali rispettivi quando si pesano 20 mg e 200 mg. Sapendo che per la pesata di un campione da sottoporre ad analisi si richiede una precisione di almeno lo 0,1%, indicare la pesata minima da effettuare su tale bilancia.

- A) 0,2%; 2%; 100 mg
- B) 1%; 0,1%; 200 mg
- C) 1%; 0,1%; 100 mg
- D) 2%; 0,2%; 400 mg

35. Si consideri la reazione di titolazione (da bilanciare) del ferro(II) con permanganato:



Di essa si può affermare che:

- A) il potenziale al punto di equivalenza è indipendente dal pH
- B) maggiore è il pH minore è il potenziale al punto di equivalenza

- C) il pH e il potenziale al punto di equivalenza sono direttamente proporzionali
 D) il potenziale al punto di equivalenza dipende esclusivamente dai potenziali normali delle due coppie redox coinvolte

36. Indicare l'affermazione ERRATA. Il termine Chiralità della chimica organica indica un fenomeno:

- A) che interessa ogni oggetto o molecola che non possieda un piano e un centro di simmetria
 B) che riguarda un oggetto o molecola diverso dalla propria immagine speculare
 C) che riguarda gli atomi di carbonio legati a quattro gruppi diversi
 D) che riguarda tutti gli oggetti e le molecole che per riflessione in un piano danno un'immagine alla quale non sono sovrapponibili

37. La velocità iniziale della reazione $A + B \rightarrow C$ è stata misurata per differenti concentrazioni iniziali di A e B, con i risultati qui riportati:

Exp.	[A] (M)	[B] (M)	Velocità Iniziale (M/s)
1	0.100	0.100	$4,0 \cdot 10^{-5}$
2	0.100	0.200	$4,0 \cdot 10^{-5}$
3	0.200	0.100	$16,0 \cdot 10^{-5}$

Usando i dati, determinare: l'ordine della reazione, il valore della costante cinetica e la velocità della reazione quando $[A] = 0.050 \text{ M}$ e $[B] = 0.100 \text{ M}$

- A) 1, $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $8,0 \cdot 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$
 B) 2, $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $4,0 \cdot 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$
 C) 2, $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$
 D) 3, $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$

38. Si parla di isomeri configurazionali quando si ha a che fare con composti aventi:

- A) la stessa costituzione e gli stessi legami degli atomi ma una diversa disposizione spaziale degli stessi atomi; le disposizioni non sono convertibili se non per rottura di un legame
 B) la stessa costituzione ma una diversa disposizione spaziale degli atomi; le disposizioni sono convertibili senza rottura di legami ma per semplice rotazione attorno a uno o più legami
 C) isomeria di catena, di funzione o di posizione
 D) una diversa conformazione

39. Indicare l'affermazione corretta, a proposito dell'acido etilendiaminotetraacetico (EDTA). La chelazione con EDTA può essere usata per il

trattamento dell'avvelenamento da metalli. Infatti, si sa che:

- A) se ad una persona avvelenata da un sale di piombo viene somministrato $\text{Ca}(\text{EDTA})^{2-}$ ($K_f = 5 \cdot 10^{10}$) si ha lo scambio $\text{Pb} \rightarrow \text{Ca}$ in quanto $\text{Pb}(\text{EDTA})^{2-}$ ha una costante di formazione maggiore ($K_f = 1,1 \cdot 10^{18}$)
 B) il Pb^{2+} viene ossidato a Pb^{4+} dal Ca^{2+} che si riduce a Ca atossico
 C) con il sale di Pb^{2+} si forma un complesso con due ioni Pb^{2+} per ione EDTA contrariamente al Ca^{2+} che forma un complesso 1:1
 D) con il sale di Pb^{2+} si forma un complesso polimerico in cui gli ioni divalenti Pb^{2+} legano in catena più ioni EDTA in forma di catena lineare polimerica

40. L'energia reticolare di KI è l'energia che si libera nel processo:

- A) $\text{K}^+_{(g)} + \text{I}^-_{(g)} \rightarrow \text{KI}_{(g)}$
 B) $\text{K}^+_{(g)} + \text{I}^-_{(g)} \rightarrow \text{KI}_{(s)}$
 C) $\text{K}_{(s)} + \text{I}^-_{(g)} \rightarrow \text{KI}_{(s)}$
 D) $\text{K}_{(s)} + \text{I}_{2(s)} \rightarrow \text{KI}_{(g)}$

41. Indicare le coppie di elettroni presenti attorno all'atomo centrale di IF_4^- e la geometria dello ione:

- A) 4 di legame e 2 di non legame, struttura quadrata
 B) 2 di legame e 4 di non legame, struttura quadrata
 C) 2 di legame e 2 di non legame, struttura tetraedrica
 D) 2 di legame e 1 di non legame, struttura a V

42. Indicare le affermazioni corrette, tra le seguenti:

- a) la conducibilità elettrica di un metallo diminuisce al crescere della temperatura
 b) un solido ionico è un buon conduttore elettrico
 c) nei semiconduttori, la separazione fra banda di conduzione e banda di valenza è trascurabile
 d) la stabilità di un solido molecolare cresce al crescere della forza del legame covalente nella sua molecola
 A) a, c, d
 B) a
 C) a, b
 D) b, d

43. Indicare le affermazioni corrette, tra le seguenti:

- a) un elemento che ha le seguenti Energie di Ionizzazione: 800, 1500, 7800, kJ mol^{-1} , non appartiene al 3° gruppo della tavola periodica

- b) l'energia di prima ionizzazione dipende dalla carica nucleare efficace
 c) la temperatura è una proprietà intensiva
 d) un legame doppio tra due atomi anche diversi dal C può essere costituito da un legame σ e uno π o da due legami σ

- A) a, b
 B) a, b, c
 C) a, c, d
 D) a, b, c, d

44. Una soluzione di iodio e idrogeno si trova in equilibrio con HI gassoso, alla T di 500 °C. La K_c di equilibrio vale 46, mentre $[I_2]$ vale $3,1 \cdot 10^{-3}$ M e $[HI] = 2,7 \cdot 10^{-3}$ M. Se ne deduce che $[H_2]$ nella miscela vale:

- A) 0,76 mM
 B) 0,35 mM
 C) 0,05 mM
 D) 1,2 mM

45. Dato il composto $HClO_3$, indicare, nell'ordine, gli elettroni di valenza, se esiste una formula di Lewis con cariche formali 0 su tutti gli atomi, e il n° di legami semplici, doppi e tripli, presenti nella migliore formula di Lewis:

- A) 13, sì, 2, 2, 0
 B) 13, no, 1, 2, 1
 C) 26, sì, 1, 1, 1
 D) 26, sì, 2, 2, 0

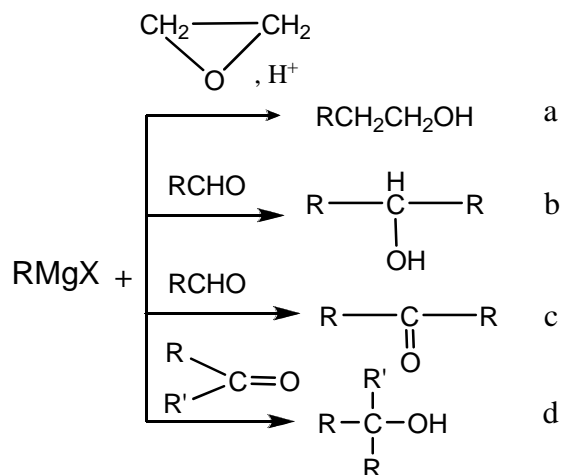
46. Da una quantità pesata di un ossido di manganese (250,0 g) si estrae una massa di manganese maggiore della metà (158,0 g). Immaginando che la reazione sia quantitativa, indicare la formula minima dell'ossido:

- A) MnO
 B) MnO_2
 C) Mn_2O_3
 D) MnO_4

47. Indicare la massa di rame che viene depositata al catodo di una cella elettrolitica contenente una soluzione di ioni Cu^{2+} in cui si fa passare una corrente di 1,62 A per 1,00 h.

- A) 0,604 g
 B) 1,92 g
 C) 2,84 g
 D) 3,84 g

48. Indicare la reazione con il prodotto ERRATO:



- A) a
 B) b
 C) c
 D) d

49. Indicare l'affermazione ERRATA:

- A) nello spettro 1H -NMR di un estere acilico i protoni della parte alchilica ($RCOOCH_2R'$) rispetto a quelli della parte acilica (RCH_2COOR') risuonano a campi più bassi (3,7-4,1 ppm contro 2-2,2 ppm)
 B) nello spettro IR, un estere aromatico del tipo $ArCOOR$ assorbe tra $1715 - 1730 \text{ cm}^{-1}$; uno del tipo $RCOOAr$ assorbe attorno a 1770 cm^{-1}
 C) nello spettro ^{13}C il carbonio carbonilico di un estere risuona nell'intervallo 150-185 ppm
 D) nello spettro 1H -NMR l'idrogeno aldeidico $RCHO$ risuona nello stesso intervallo dei protoni vinilici e il carbonio carbonilico risuona sopra i 190 ppm

50. Indicare l'affermazione ERRATA. Tra l'altro si ricorre alle titolazioni inverse:

- A) quando l'acido o la base da titolare sono dotati di una volatilità non trascurabile (es. N_2 secondo Kjeldahl)
 B) quando la reazione tra la sostanza da titolare e il primo reagente titolante è molto rapida
 C) nel caso della titolazione per precipitazione dei cloruri secondo Volhard perché il solfocianuro in eccesso dà il viraggio con l'indicatore
 D) per permettere al primo agente titolante di facilitare il completamento della reazione per azione di massa

51. Lo ione triioduro I_3^- è uno ione polialogenuro. Esso può essere prodotto con la seguente reazione: $I_2 + I^- \rightarrow I_3^-$. Indicare se la reazione è una reazione Redox o Acido-Base secondo Lewis. Indicare se si tratta di una reazione del primo tipo, e indicare

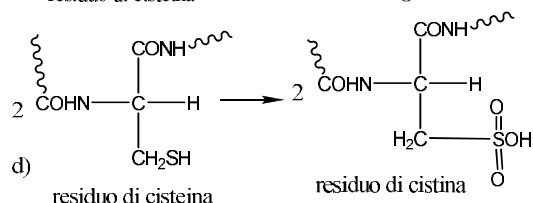
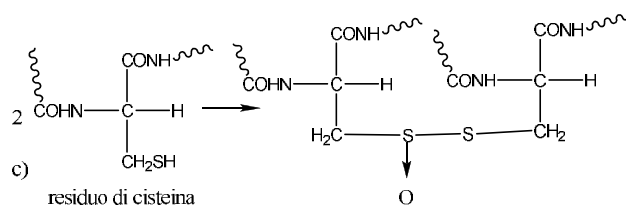
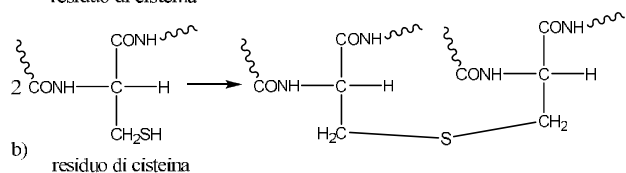
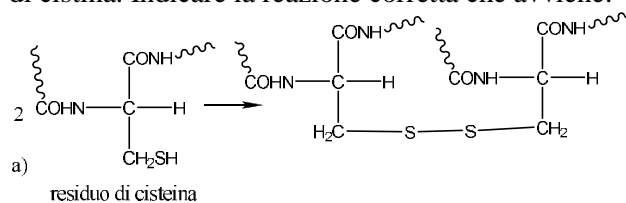
quindi l'ossidante e il riducente, o del secondo tipo e quindi indicare l'acido e la base.

- A) redox; Ox I_2 , Riduc. I^-
 B) acido-Base; Base I^- , Acido I_2
 C) acido-Base; Base I_2 , Acido I^- ,
 D) dismutazione; Ox I_2 , Riduc I_2

52. Sapendo che la costante K_e dell'equilibrio di dissociazione $I_2 = 2 I$ vale 0,165 a 1000 °C, si può indicare nell'ordine il corretto grado di dissociazione dell' I_2 , e la quantità chimica delle specie presenti all'equilibrio, quando 1 mol di I_2 viene portata a 1000 °C in un pallone da 100 mL.

- A) 6,24%; $nI = 0,1248$, $nI_2 = 0,938$
 B) 0,624%; $nI = 1,248$, $nI_2 = 9,38$
 C) 3,12%; $nI = 0,155$, $nI_2 = 0,458$
 D) 0,312%; $nI = 0,062$, $nI_2 = 0,938$

53. La cisteina è un ammino acido importante per la struttura terziaria delle proteine e molto più banalmente perché entra a giustificare la messa in piega permanente che i parrucchieri fanno a signori e signore. Alla fine delle loro operazioni i parrucchieri ossidano i residui di cisteina a residui di cistina. Indicare la reazione corretta che avviene:



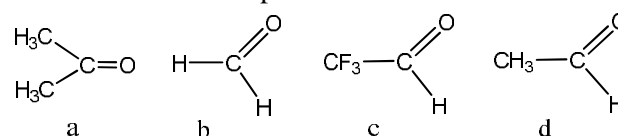
- A) a
 B) b
 C) c
 D) d

54. Indicare il valore più vicino al pH di una soluzione acquosa contenente $NaHC_2O_4$ (0,020 M),

e $H_2C_2O_4$ (0,10 M), a 25 °C. Ogni eventuale costante necessaria va ricercata nel fascicolo.

- A) 0,23
 B) 0,97
 C) 1,33
 D) 0,53

55. Porre i seguenti composti in ordine di reattività decrescente nei confronti della reazione caratteristica dei composti carbonilici.



- A) $c > b > d > a$
 B) $a > d > b > c$
 C) $c > b > a > d$
 D) $b > c > d > a$

56. Individuare l'affermazione ERRATA per quanto riguarda le soluzioni di $KMnO_4$ in analitica.

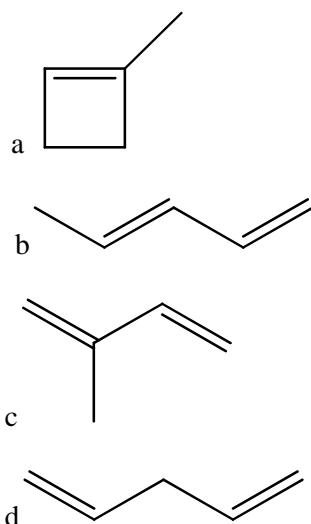
- A) lo standard assoluto, normalmente utilizzato per determinare il titolo di una soluzione di $KMnO_4$ in chimica analitica è l'ossalato sodico. Si usa però anche l'anidride arseniosa del commercio perché pura e stabile
 B) la reazione di $KMnO_4$ con $H_2C_2O_4$ è lenta a 25 °C ed è catalizzata da ioni Mn^{2+} . E' più conveniente effettuare la reazione tra 60 e 90 °, perché più veloce e non si corre il rischio di commettere errori in quanto all'aria l'acido non reagisce con l'ossigeno
 C) l'acido arsenioso reagisce con in ambiente acido con MnO_4^- a dare acido arsenico H_3AsO_4
 D) la presenza di fluoruri in soluzione rende impossibile l'uso del $KMnO_4$ come titolante

57. Date due proteine aventi $M_r = 68000$ e 14000 e punti isoelettrici $pI = 6,8$ e 11 rispettivamente.

Indicare ogni tecnica idonea a separare una loro miscela.

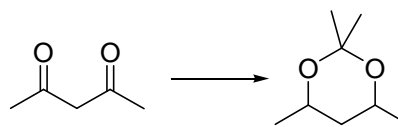
- a) cromatografia a scambio ionico;
 b) gel-filtrazione; c) dialisi; d) elettroforesi
 A) a, b, d
 B) a, b
 C) a, d
 D) c

58. Per ossidazione con $KMnO_4$ acido a caldo, un composto di formula C_5H_8 ha dato come unico prodotto organico, acido 2-chetopropionico. Se ne può dedurre che il composto ossidato è:



- A) a
B) b
C) c
D) d

59. Indicare i reagenti idonei a permettere la seguente conversione:



- A) CrO_3 ; 2. NaOH
B) $\text{HC}(\text{OCH}_3)_3$
C) NaBH_4 ; 2. CH_3COCH_3 H^+
D) O_3 , Zn , H^+ , CH_3COCH_3

60. Se si tratta una soluzione di glucosio (1 mol) in un solvente opportuno con acido periodico (H_5IO_6) in eccesso, si ottiene:

- A) 1 mole di acido formico (HCOOH) e 5 moli di formaldeide (HCHO)
B) 5 moli di acido formico (HCOOH) e 1 mole di formaldeide (HCHO)
C) 5 moli di acido formico (HCOOH) e 1 di CO_2
D) acido gluconico ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$)