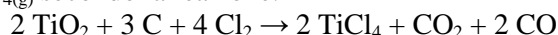


Giochi della Chimica 2011 Fase regionale – Classe C

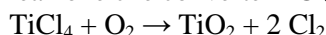
1. Se ad una soluzione acquosa di AgNO_3 si aggiunge una soluzione acquosa di K_2CrO_4 (25 mL, 0,250 M), in difetto rispetto ad AgNO_3 , precipita al massimo una massa di Ag_2CrO_4 pari a:

- 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 $\text{TiCl}_{4(g)}$ secondo la reazione:



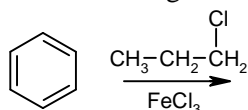
seguita da una reazione che converte TiCl_4 in TiO_2 puro



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)
- B)
- C)
- D)

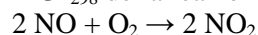
4. Per salificare tutto l'acido acetico di una soluzione acquosa (1 L), si usano 0,64 mol di NaOH a 25 °C. Calcolare il pH iniziale della soluzione acida e quello dopo aggiunta della base.

- 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 molto 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. Individuare il ΔG°_{298} della reazione (a 298 K):



per la quale si ha:

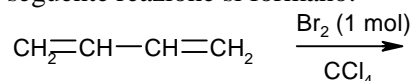
$$\Delta H^\circ_{298} = -114,1 \text{ kJ} \quad \text{e} \quad \Delta S^\circ_{298} = -146,2 \text{ J K}^{-1}$$

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

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

- 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. 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 uguali
- D) 3 prodotti con tutte le proprietà chimiche e fisiche diverse

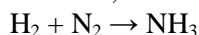
9. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito degli amminoacidi naturali.

- 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 e la sua base coniugata, funziona meglio se in quantità circa uguali e comunque non inferiori a 0,1 M

11. Si consideri la reazione, da bilanciare:

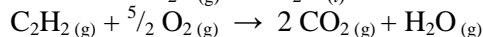
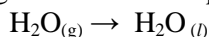


si indichi se, a 25 °C, essa è spontanea e il valore della sua T di equilibrio se $\Delta H = -11000 \text{ cal mol}^{-1}$ e

$\Delta S = -23,6 \text{ cal mol}^{-1}\text{K}^{-1}$ (valide anche alla T di equil.).

- 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 il segno di ΔH° e ΔS° per i due processi

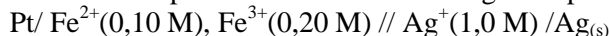


- A) $\Delta H^\circ > 0$; $\Delta S^\circ < 0$; $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$
 B) $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ > 0$; $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$
 C) $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$; $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta S^\circ < 0$
 D) $\Delta H^\circ < 0$; $\Delta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

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 potenziale a 25 °C della seguente pila

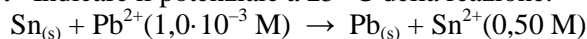


- A) 0,029 V
 B) 0,011 V
 C) 0,022 V
 D) 0,044 V

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 il potenziale a 25 °C della reazione:



e dire se è spontanea o no, nelle condizioni indicate.

- 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) in una titolazione se si usa una buretta da 25 mL (Bu25), è 0,08 mL; mentre con una buretta da 50 mL (Bu50)

l'errore assoluto è 0,150 mL. Se si esegue una titolazione in cui vengono impiegati 20 mL di soluzione, l'errore relativo con le due burette è:

- 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 gli errori relativi alle due titolazioni.

- 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 titolazioni potenziometriche:

- 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 di elio ${}^4\text{He}^{2+}$
- 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. Tra gli ossoacidi del fluoro: HFO e HFO₂ e quelli del cloro: HClO e HClO₂, indicarne, nell'ordine, uno con carica formale positiva sull'atomo di alogeno e uno con cariche formali nulle:

- A) HFO₂ e HClO
- B) HClO e HFO₂
- C) HFO e HClO₂
- D) HFO₂ e HClO₂

23. Indicare l'affermazione ERRATA.

Le particelle β⁻:

- A) sono deflesse da un campo magnetico in direzione opposta alle particelle alfa
- B) si possono formare anche con un processo di decadimento di un neutrone libero al di fuori del nucleo
- 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.

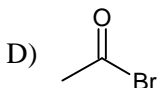
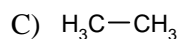
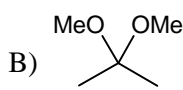
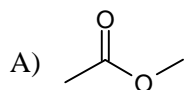
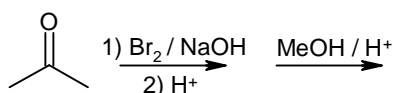
Il reattivo analitico dimetilgliossima (DMG) :

- A) è un legante bidentato
- B) forma complessi 2 : 1 col Ni(II) (2 DMG : Ni²⁺)
- 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 Co²⁺ 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 della sequenza di reazioni indicata di seguito:



27. Indicare l'affermazione 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) 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, quelli che fanno variare la velocità di reazione:

natura dei reagenti, concentrazione dei reagenti, temperatura, catalizzatori, pH del solvente, dimensione delle polveri, entalpia dei reagenti.

- A) temperatura, catalizzatori, pH del solvente, dimensione delle polveri, entalpia dei reagenti
- B) temperatura, catalizzatori, pH del solvente
- C) temperatura, catalizzatori, pH del solvente, dimensione delle polveri
- D) natura e concentrazione dei reagenti, temperatura, 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 che viaggiano a un decimo della velocità della luce (massa (elettrone) = $9,109 \cdot 10^{-31}$ kg, costante di Planck = $6,626 \cdot 10^{-34}$ kg m² s⁻¹).

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

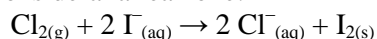
31. Indicare l'affermazione ERRATA.

- 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) 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:



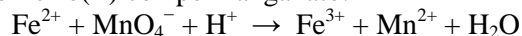
si può concludere che essa avviene perché:

- A) il Cl è più elettronegativo dello iodio (ha E_{AE} più negativa e maggiore in valore assoluto)
 B) il Cl è meno elettronegativo dello iodio (ha E_{AE} 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 in 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 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 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	$16,0 \cdot 10^{-5}$

Determinare: l'ordine della reazione, il valore della costante cinetica e la velocità della reazione quando $[\text{A}] = 0,050$ M e $[\text{B}] = 0,100$ 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 due composti hanno:

- 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. La chelazione con EDTA (acido etilendiamminotetraacetico) 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) 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 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:

- 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:

- 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 carbonio 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 $[\text{I}_2]$ vale $3,1 \cdot 10^{-3}$ M e $[\text{HI}] = 2,7 \cdot 10^{-3}$ M. Calcolare $[\text{H}_2]$ nella miscela.

- 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

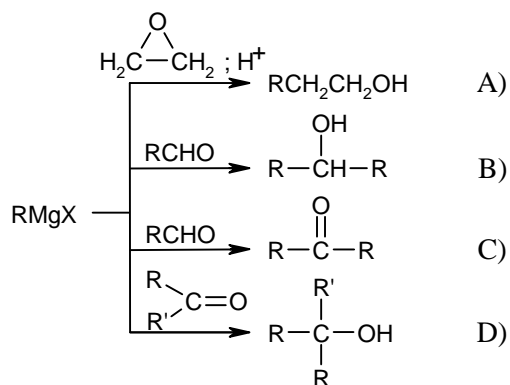
46. Da una quantità pesata di un ossido di manganese (250,0 g) si estrae una massa di manganese maggiore della metà (158,0 g). Immaginando che la reazione sia quantitativa, indicare la formula minima dell'ossido.

- 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:



49. Indicare l'affermazioni ERRATA.

- A) nello spettro $^1\text{H-NMR}$ di un estere acilico i protoni della parte alchilica ($\text{RCOOCH}_2\text{R}'$) rispetto a quelli della parte acilica ($\text{RCH}_2\text{COOR}'$) risuonano a frequenze maggiori (4,3 ppm contro 2,3 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 $150-185 \text{ ppm}$
 D) nello spettro $^1\text{H-NMR}$ 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.

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^- può essere prodotto con la seguente reazione: $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{I}_3^-$.

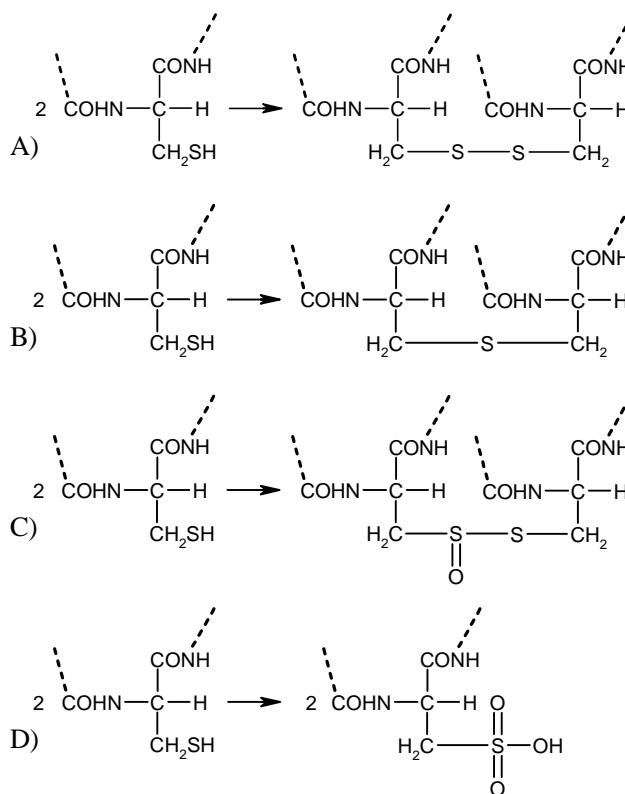
Indicare se la reazione è Redox o Acido-Base secondo Lewis. Se si tratta di una reazione del primo tipo, indicare l'ossidante e il riducente, se, invece, è del secondo tipo, indicare l'acido e la base.

- 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 dell'equilibrio di dissociazione $\text{I}_2 \rightarrow 2 \text{I}$ vale 0,165 a $1000 \text{ }^\circ\text{C}$, indicare, nell'ordine, il grado di dissociazione di I_2 , e la quantità chimica delle specie presenti all'equilibrio, quando 1 mol di I_2 viene portata a $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ in un pallone da 100 mL.

- A) 6,24%; $n(\text{I}) = 0,1248$, $n(\text{I}_2) = 0,938$
 B) 0,624%; $n(\text{I}) = 1,248$, $n(\text{I}_2) = 9,38$
 C) 3,12%; $n(\text{I}) = 0,155$, $n(\text{I}_2) = 0,458$
 D) 0,312%; $n(\text{I}) = 0,062$, $n(\text{I}_2) = 0,938$

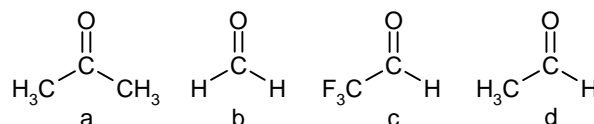
53. La cisteina è un amminoacido importante per la struttura terziaria delle proteine e molto più banalmente perché entra a giustificare la messa in piega permanente che i parrucchieri fanno a signori e signore. Alla fine delle loro operazioni i parrucchieri ossidano i residui di cisteina a residui di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



54. Indicare il pH di una soluzione acquosa contenente NaHC_2O_4 (0,020 M), e $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (0,10 M), a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ sapendo che $K_a(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 5,9 \cdot 10^{-2}$.

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

55. Porre i seguenti composti in ordine di reattività decrescente verso la reazione di addizione al carbonile.



- 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.

- A) lo standard normalmente usato per determinare il titolo di una soluzione di KMnO_4 è l'ossalato sodico. Si usa però anche l'anidride arseniosa perché è pura e stabile.
 B) la reazione di KMnO_4 con $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ è lenta a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ed è catalizzata da ioni Mn^{2+} . E' più conveniente effettuare la reazione tra 60 e $90 \text{ }^\circ\text{C}$, perché è più veloce e non si corre il rischio di commettere errori in quanto all'aria l'acido non reagisce con O_2
 C) l'acido arsenioso reagisce in ambiente acido con MnO_4^- per dare acido arsenico H_3AsO_4
 D) la presenza di fluoruri in soluzione rende impossibile l'uso del KMnO_4 come titolante

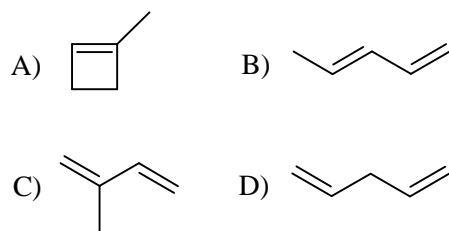
57. Due proteine hanno $M_r = 68000$ e 14000 e punti isoelettrici $pI = 6,8$ e 11 rispettivamente. Indicare ogni tecnica idonea a separare una loro miscela.

a) cromatografia a scambio ionico; b) gel-filtrazione;
c) dialisi; d) elettroforesi

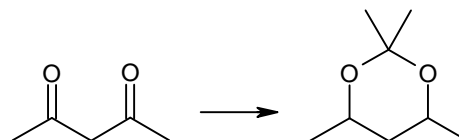
- A) a, b, d
B) a, b
C) a, d
D) c

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.

Il composto è:



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



- A) 1) CrO_3 ; 2) $NaOH$
B) $HC(OCH_3)_3$
C) 1) $NaBH_4$; 2) CH_3COCH_3 H^+
D) 1) O_3 ; 2) 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 ($C_6H_{12}O_7$)

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova