

## 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: SF<sub>2</sub>, SF<sub>3</sub>, SF<sub>4</sub> ed SF<sub>6</sub>, quelli aventi molecola polare:
- A) solo SF<sub>2</sub>  
 B) solo SF<sub>4</sub>  
 C) solo SF<sub>2</sub> e SF<sub>4</sub>  
 D) SF<sub>2</sub>, SF<sub>3</sub> e SF<sub>6</sub>
- 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: Rb<sub>2</sub>O; BeO; As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:
- A) acido: As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; basico: Rb<sub>2</sub>O; anfotero: BeO  
 B) acido: Rb<sub>2</sub>O; basico: As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; anfotero: BeO  
 C) acido: As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; basico: BeO; anfotero: Rb<sub>2</sub>O  
 D) acido: BeO; basico: Rb<sub>2</sub>O; anfotero: As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 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  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,760$  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 del r. m. =  $1,06 \cdot 10^5$  L mol<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup> a 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 (NH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>), sapendo che essa 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 MeCl<sub>2</sub> 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 AgNO<sub>3</sub>:
- A) 24,2  
 B) 40,1  
 C) 87,6  
 D) 55,84
- 11.** Indicare la molecola di forma ottaedrica tra le seguenti: ClF<sub>3</sub>, SF<sub>6</sub>, XeF<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, ciclooctatetraene:
- A) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
 B) XeF<sub>4</sub>

- C) ciclootatetraene  
D) SF<sub>6</sub>

12. Una soluzione di Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> è standardizzata con KIO<sub>3</sub> (1,210 · 10<sup>-1</sup> g), sciolto in acqua acida per HCl, contenente KI in eccesso. Sapendo che lo iodio liberato richiede un volume di 41,64 mL della soluzione di tiosolfato per la titolazione, individuare la concentrazione del tiosolfato:

- A) 1,675 · 10<sup>-3</sup> M  
B) 2,675 · 10<sup>-1</sup> M  
C) 8,147 · 10<sup>-2</sup> M  
D) 6,675 · 10<sup>-3</sup> M

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

- A) AlH<sub>3</sub>  
B) H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>  
C) H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>  
D) NH<sub>3</sub>

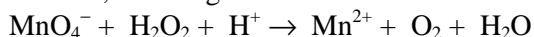
14. Per ozonolisi riduttiva (cioè seguita da trattamento con Zn/H<sup>+</sup> o Me<sub>2</sub>S) si può trasformare il ciclopentene in:

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

15. Indicare il numero di composti non ciclici di formula C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>:

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

16. Indicare i coefficienti, riportati in ordine confuso, 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) il potere ottico rotatorio  
B) il pH  
C) l'indice di rifrazione  
D) la pressione osmotica

18. Indicare il gas inodore, tra i seguenti:

CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, HCl:

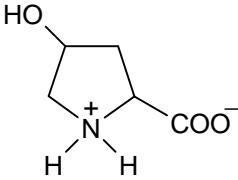
- A) CH<sub>4</sub>  
B) NH<sub>3</sub>  
C) O<sub>3</sub>  
D) HCl

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 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e di un catalizzatore che trasforma l'N in ammonio solfato. Si aggiunge quindi NaOH conc che sviluppa NH<sub>3</sub>(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.

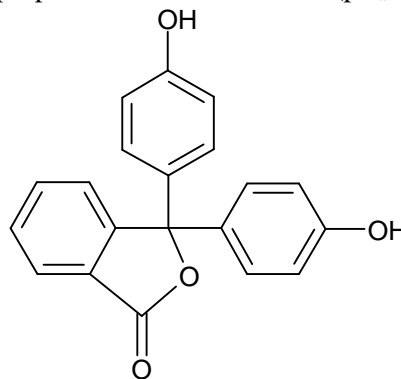
Nell'analisi di un campione di farina (7,121 · 10<sup>-1</sup> g) l'NH<sub>3</sub> formata, è distillata e raccolta in HCl<sub>(aq)</sub> in eccesso (25 mL; 4,977 · 10<sup>-2</sup> M) che nella retrotitolazione richiede NaOH (3,970 mL; 4,012 · 10<sup>-2</sup> M). Individuare la % in massa di proteine nella farina:

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

20. Indicare la molecola che NON è un ammino acido naturale o sintetico:

- A)  $\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_3^+}{\text{CH}}-\text{COO}^-$   
B)  $\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$   
C)   
D)  $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{N}^+}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COO}^-$

21. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito della fenolftaleina (pK<sub>a</sub> = 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 una 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

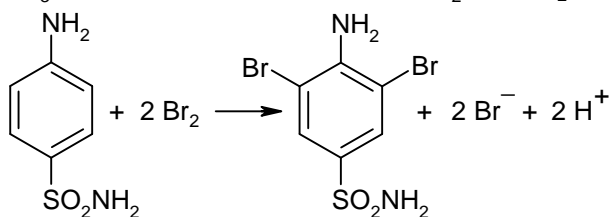
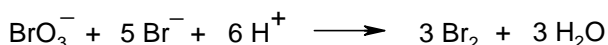
22. Un acido grasso è indicato con la sigla C18:3 (9,12,15). Indicare il numero di atomi di idrogeno presenti nella sua molecola:

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

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

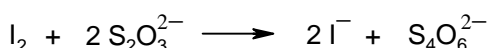
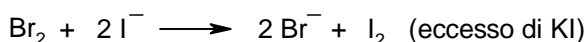
- A)  $1,24 \cdot 10^4 \text{ J mol}^{-1}$   
 B)  $3,72 \cdot 10^3 \text{ J mol}^{-1}$   
 C)  $2,56 \cdot 10^3 \text{ J mol}^{-1}$   
 D)  $5,79 \cdot 10^3 \text{ J mol}^{-1}$

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



sulfanilamide

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;  $1,215 \cdot 10^{-1}$  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 tetraidrofuran:

- 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) 1,62

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

- A) energia termica, lavoro e pressione  
 B) energia termica, lavoro e temperatura  
 C) energia termica, lavoro e  $PV = K$  della legge di Boyle  
 D) lavoro,  $TV$  ed 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 m<sup>3</sup> di acqua, ammettendo che la soluzione ottenuta sia a comportamento ideale:

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

33. Lo studio cinetico della reazione tra gas:

$A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$  condotto valutando la pressione totale in funzione del tempo, a 50 °C, ha fornito i seguenti risultati:

test	$t_{\min}$	$P$ mmHg	test	$t_{\min}$	$P$ 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

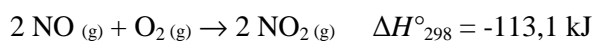
Determinare il valore della costante cinetica:

- 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<sub>8</sub>H<sub>10</sub> 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. Immaginando che 6 mol di NO reagiscano con 3 mol di O<sub>2</sub>, a 101,325 kPa e 25 °C per formare NO<sub>2</sub>, indicare il lavoro effettuato dal sistema contro la P esterna e il  $\Delta E$  per la reazione, immaginando 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

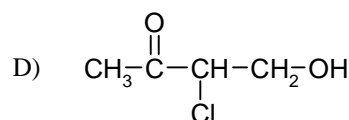
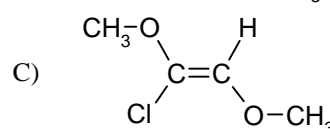
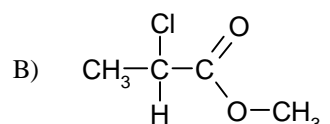
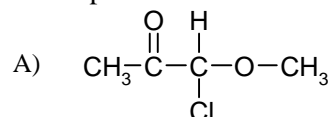
36. Il quarzo è un minerale che presenta una elevata resistenza agli attacchi chimici. Per sciogliere il quarzo occorre:

- A) una soluzione di 3 parti di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc. e 1 parte di H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 30 % (soluzione Piranha)  
B) una soluzione di 3 parti di HCl conc e 1 parte di HNO<sub>3</sub> conc (acqua regia)  
C) una miscela di una parte di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc e 1 parte di HNO<sub>3</sub> 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<sub>4</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>Cl mostra un forte assorbimento a 1749 cm<sup>-1</sup>. Nello spettro HNMR il composto mostra i seguenti segnali: un quartetto a  $\delta$  4,47 ppm di area relativa 1; un singoletto di area relativa 3 a  $\delta$  3,75 ppm, un doppietto di area relativa 3 a 1,73 ppm. Indicare quale struttura, tra le seguenti, può essere attribuita al composto:



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

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

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)  $\text{CCl}_4$

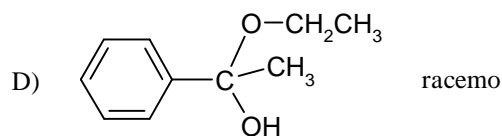
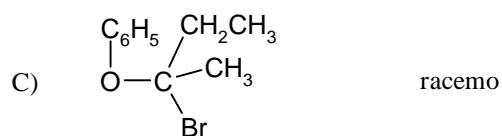
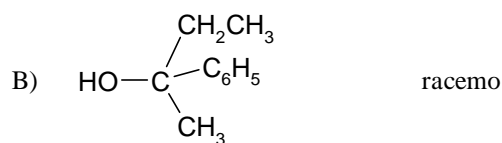
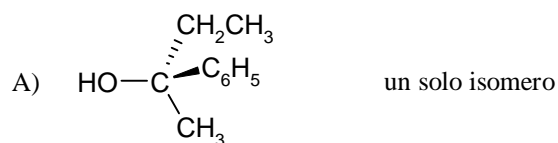
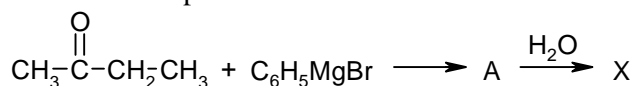
41. Indicare l'affermazione corretta per ogni reazione che segua una cinetica del primo ordine:

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

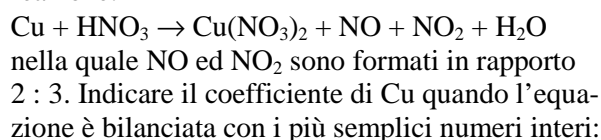
42. La soluzione acquosa di un acido (12,0 M) contiene il 75 % in massa di acido e ha una densità di  $1,57 \text{ g mL}^{-1}$ . Ciò permette di individuare l'acido come:

- A)  $\text{HCl}$   
 B)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 C)  $\text{HBr}$   
 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:

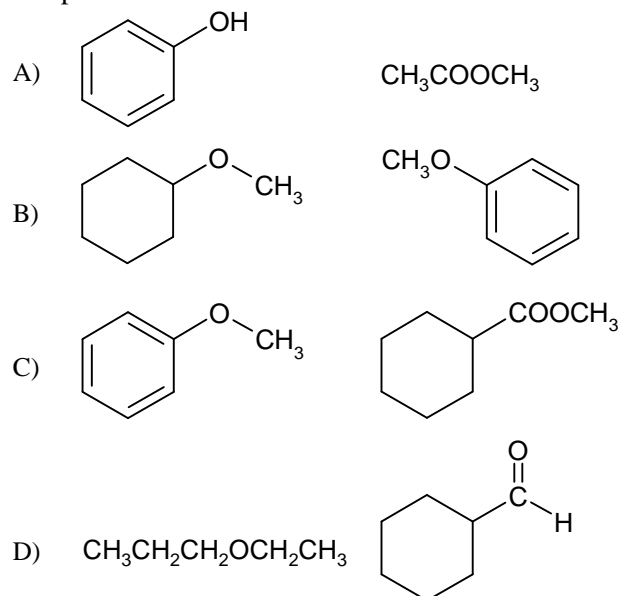


- A) 2  
 B) 3  
 C) 6  
 D) 9

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:



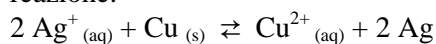
47. Indicare l'affermazione ERRATA a proposito dell'acqua ossigenata (perossido di idrogeno):

- 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  $99298,5 \text{ Pa}$ ):

- 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 ad 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 °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: AsH<sub>3</sub>, OF<sub>2</sub>, AlCl<sub>4</sub><sup>-</sup>, I<sub>3</sub><sup>-</sup>, quelle con geometria lineare:  
A) OF<sub>2</sub>, I<sub>3</sub><sup>-</sup>  
B) I<sub>3</sub><sup>-</sup>  
C) AsH<sub>3</sub>, I<sub>3</sub><sup>-</sup>  
D) OF<sub>2</sub>
- 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 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (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 (FeS<sub>2</sub>):  
A) -2  
B) -1  
C) +1  
D) +2
- 55.** La combinazione dei due atomi di un alogeno X, per formare la molecola X<sub>2</sub> 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 °C. Se la concentrazione iniziale di X è 8,06 · 10<sup>-2</sup> 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 · 10<sup>-1</sup> M:  
A) [X] = 1,2 · 10<sup>-12</sup> M; 1,0 · 10<sup>-2</sup> s  
B) [X] = 2,0 · 10<sup>-10</sup> M; 3,00 s  
C) [X] = 1,2 · 10<sup>-11</sup> M; 5,4 · 10<sup>-2</sup> s  
D) [X] = 1,2 · 10<sup>-12</sup> M; 2,4 · 10<sup>-10</sup> s
- 56.** Sapendo che in una soluzione satura di H<sub>2</sub>S a 25 °C, [H<sub>2</sub>S] è 1,00 · 10<sup>-1</sup> mol L<sup>-1</sup>, indicare la concentrazione di 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 FeS = 5,00 · 10<sup>-19</sup> 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 · 10<sup>-5</sup> M  
B) 4,12 · 10<sup>-2</sup> M  
C) 1,04 · 10<sup>-8</sup> M  
D) 6,00 · 10<sup>-1</sup> M
- 57.** Indicare la geometria di ClF<sub>3</sub>:  
A) altalena  
B) forma a T  
C) trigonale planare  
D) trigonale piramidale
- 58.** Il principio attivo della candeggina è l'ipoclorito di sodio: NaClO che può essere determinato mediante analisi iodometrica con le reazioni:  
 $\text{ClO}^- + 2 \text{I}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{I}_2 + 2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2 \text{I}^-$   
Se 1,356 g di candeggina richiedono 19,50 mL di una soluzione 0,100 M di Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, indicare la percentuale in massa dell'ipoclorito 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  $[\text{Cu}^{2+}]$

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Marconi – Padova