

Giochi della Chimica 1996

Fase regionale – Classe C

1. Qual è il destino di tutto l'uranio $^{238}_{92}\text{U}$ presente in natura?
 - A) l'accumulo in discariche protette
 - B) la conversione in $^{206}_{82}\text{Pb}$
 - C) la trasformazione in $^{230}_{90}\text{Th}$
 - D) la termodistruzione

2. Quale delle seguenti affermazioni relative agli alogenuri alchilici terziari è FALSA ?
 - A) con basi forti subiscono principalmente reazioni E_2
 - B) con basi deboli subiscono reazione SN_1 ed in parte E_1
 - C) con acidi forti subiscono principalmente reazioni SN_2
 - D) con acqua subiscono reazione SN_1 ed in parte E_1

3. Quali dei seguenti soluti, a parità di concentrazione molale, provocherà il maggiore abbassamento del punto di congelamento dell'acqua?
 - A) cloruro di potassio
 - B) solfato di magnesio
 - C) nitrato di bario
 - D) saccarosio

4. Il detector a termocoppia adoperato nell'IR trasforma la radiazione elettromagnetica in:
 - A) espansione del gas
 - B) f.e.m.
 - C) resistenza
 - D) differenza di temperatura

5. Il potenziale standard della pila Daniell aumenta se si aggiunge:
 - A) NaOH 0,1 M nella zona anodica
 - B) HCl 0,1 M nella zona catodica
 - C) ZnSO_4 0,1 M nella zona anodica
 - D) NH_3 conc. nella zona catodica

6. Per ottenere uno spettro IR senza bande estranee bisogna effettuarlo in:
 - A) soluzione con nujol
 - B) soluzione di metanolo
 - C) soluzione di CCl_4
 - D) pastiglia di KBr

7. I due filamenti complementari del DNA a doppia elica sono legati da:
 - A) interazioni idrofobiche col mezzo acquoso
 - B) da quattro basi azotate due per ciascun filamento
 - C) forze di intensità sempre uguale indipendentemente dalla provenienza del DNA
 - D) legami a idrogeno tra le basi azotate favoriti da interazioni idrofobiche col mezzo acquoso

8. L'assorbanza di una soluzione che trasmette il 90% della luce è:
 - A) 0,9
 - B) 1/9
 - C) 0,05
 - D) 5,0

9. Un recipiente chiuso contiene solo H_2O . La pressione interna è di 2 bar. Il vapore acqueo in equilibrio è saturo se:
 - A) la temperatura è di 120°C
 - B) la temperatura è di 102°C
 - C) non c'è condensa
 - D) il calore totale del vapore è di 640 kcal/kg

10. Le seguenti soluzioni:
 - 1) HCl 10^{-2} M in acqua distillata
 - 2) HCl 10^{-2} M in acqua di mare (30 g/L ; $f = 0,68$)
 presentano rispettivamente valori di pH pari a:
 - A) 2,00 e 2,00
 - B) 2,04 e 2,17
 - C) 2,00 e 2,17
 - D) 2,04 e 2,04

11. A parità di altri fattori, la solubilità dell'ossigeno è maggiore nelle acque:
 - A) piovane
 - B) superficiali
 - C) sotterranee
 - D) marine

12. La percentuale di molecole ionizzate in una soluzione acquosa 10^{-3} M di acido acetico è:
 - A) 12,5 %
 - B) 13,4 %
 - C) 1,25 %
 - D) 1,34 %

13. Un idrocarburo a due atomi di carbonio decolora una soluzione di bromo in CCl_4 e viene anche ottenuto trattando l'alcol etilico con H_2SO_4 conc. a 170°C . Quindi può essere:
 - A) C_2H_4
 - B) C_2H_6
 - C) C_2H_2
 - D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

14. Quanti litri di H_2 e di O_2 gassosi (a c.n.) si sviluppano su elettrodi inerti ideali, se si sottopone ad elettrolisi una soluzione di acido solforico con intensità di corrente costante di 3 A, per il tempo di un'ora?
 - A) 1,25 L di H_2 e 0,63 L di O_2
 - B) 1,40 L di H_2 e 1,40 L di O_2
 - C) 2,50 L di H_2 e 1,25 L di O_2
 - D) 2,50 L di H_2 e 2,50 L di O_2

15. Un isotopo instabile del P ($^{32}_{15}\text{P}$; $t_{1/2} = 14,3$ giorni) viene usato in studi biochimici per determinare i percorsi seguiti dal fosforo nei meccanismi di reazione.

La sua costante di decadimento è:

- A) $5,61 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$
 B) $8,02 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$
 C) $4,81 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$

D) non si può calcolare se non si conosce l'elemento in cui si trasforma

16. La misura della concentrazione di una soluzione acquosa di HNO_3 con due diversi metodi, ha dato i seguenti risultati:

- a) $[\text{HNO}_3] = 2,19 \pm 0,03 \text{ mol/L}$
 b) $[\text{HNO}_3] = 1,95 \pm 0,08 \text{ mol/L}$

Si può dedurre che il metodo b ha:

- A) il più grande errore casuale
 B) il più grande errore sistematico
 C) la maggior precisione
 D) la maggior accuratezza

17. Quale delle seguenti sostanze ha una struttura planare?

- A) ClF_3
 B) XeF_4
 C) SO_4^{2-}
 D) PCl_5

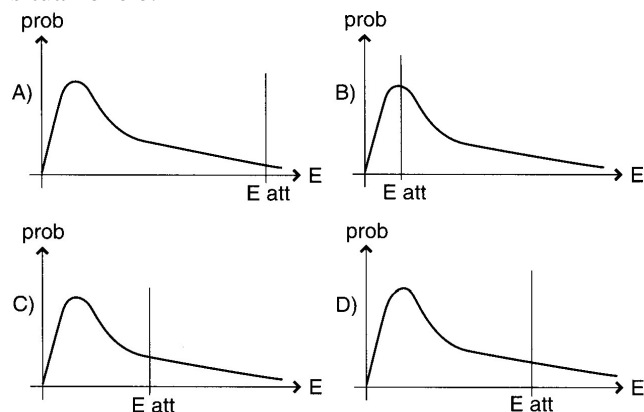
18. Il valore mediano dei seguenti dati (4, 5, 5, 5, 6, 7, 9, 10, 13) è:

- A) 5
 B) 9
 C) 7
 D) 6

19. Quale tecnica analitica NON dà alcuna informazione sul peso molecolare di un polimero?

- A) viscosimetria
 B) osmometria
 C) conduttimetria
 D) cromatografia HPLC

20. In una reazione in fase gassosa il 5% delle molecole può urtarsi con energia sufficiente per reagire. Perciò il grafico che meglio rappresenta la situazione è:



21. La legge di Lambert e Beer viene verificata usando soluzioni:

- A) concentrate e radiazioni monocromatiche
 B) diluite e radiazioni policromatiche
 C) diluite e radiazioni monocromatiche
 D) concentrate e radiazioni policromatiche

22. A 25°C la solubilità in acqua del solfuro di bismuto(III) ($K_{ps} = 1,6 \cdot 10^{-121}$) è:

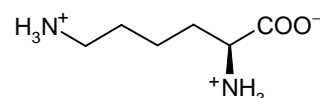
- A) $0,7 \cdot 10^{-24} \text{ M}$
 B) $2,7 \cdot 10^{-25} \text{ M}$
 C) $2,7 \cdot 10^{-26} \text{ M}$
 D) $0,7 \cdot 10^{-27} \text{ M}$

23. La lisina nelle reazioni acido-base presenta:

$\text{pK}_{a1} = 2,18$

$\text{pK}_{a2} = 8,95$

$\text{pK}_{a3} = 10,53$



perciò, a $\text{pH} = 13$, essa è presente sotto forma di:

- A) zwitterione
 B) anione bivalente
 C) anione monovalente
 D) catione monovalente

24. Una conduttura di acciaio a temperatura ambiente può essere protetta dalla corrosione collegandola a:

- A) blocchi di rame
 B) blocchi di magnesio
 C) reti di platino
 D) metalli con E° compreso fra 0,3 V e 0,4 V a 25°C

25. Quale delle seguenti transizioni elettroniche richiede maggior energia ?

- A) $\sigma \rightarrow \sigma^*$
 B) $\pi \rightarrow \pi^*$
 C) $n \rightarrow \pi^*$
 D) $n \rightarrow \sigma^*$

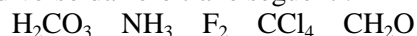
26. Se il potenziale di un elettrodo ad idrogeno (con $p = 1 \text{ atm}$) immerso in una soluzione 0,1 M di un sale alcalino di un acido debole è di $-0,5235 \text{ V}$, la costante K_a dell'acido è pari a:

- A) $6,4 \cdot 10^{-5}$
 B) $1,8 \cdot 10^{-5}$
 C) $2,0 \cdot 10^{-4}$
 D) $7,5 \cdot 10^{-3}$

27. Ad una temperatura costante la situazione che si viene a creare nella soluzione acquosa saturata di un composto indica che a livello molecolare:

- A) tra il solido indisciolto e la soluzione c'è un continuo scambio di particelle
 B) il numero di particelle che passano in soluzione è diverso da quello delle particelle che cristallizzano nello stesso tempo
 C) tra solido e soluzione cessa lo scambio di materia
 D) tra solido e soluzione cessa lo scambio netto di materia

28. Indicare le molecole con momento elettrico dipolare diverso da zero tra le seguenti.

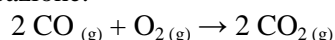


- A) H_2CO_3 NH_3 CH_2O
 B) NH_3 F_2 CCl_4
 C) H_2CO_3 NH_3
 D) H_2CO_3 NH_3 F_2 CCl_4 CH_2O

29. Il metodo dei minimi quadrati può essere applicato:

- A) solo alle rette
 B) in linea di massima a tutte le curve
 C) ad un gruppo di dati qualsiasi
 D) solo alle curve di titolazione (sigmoidi)

30. Se in un contenitore chiuso quantità equimolari di CO e O_2 (10 mol) reagiscono quantitativamente secondo la reazione:



la pressione finale è:

- A) uguale alla pressione iniziale
 B) doppia della pressione iniziale
 C) uguale a 2/3 della pressione iniziale
 D) uguale a 3/4 della pressione iniziale

31. Una reazione avviene spontaneamente a T e P costanti ($\Delta G_{\text{sistema}} < 0$); ciò dipende del fatto che:

- A) l'entropia di un sistema isolato non può mai diminuire
 B) l'entropia globale di sistema + ambiente deve sempre aumentare
 C) il termine entalpico ed il termine entropico del sistema devono essere sempre negativi
 D) il sistema evolve sempre verso un maggiore disordine

32. La massa di NH_4Cl necessaria per preparare 500 mL di una soluzione acquosa a $\text{pH} = 4,87$ è:

- A) 8,55 g
 B) 4,87 g
 C) 5,83 g
 D) 7,84 g

33. Per ottenere una soluzione acquosa alla concentrazione di 5 ppm in Cu^{2+} a partire da una soluzione madre alla concentrazione 0,063 M di solfato di rame(II), bisogna prelevare:

- A) 1,5 mL della soluzione madre e diluirli a 1000 mL
 B) 10 mL della soluzione madre e diluirli a 1000 mL; quindi prelevare 25 mL di questa soluzione e diluirli a 500 mL
 C) 50 mL della soluzione madre e diluirli a 1000 mL; quindi prelevare 25 mL di questa soluzione e diluirli a 1000 mL
 D) 50 mL della soluzione madre e diluirli a 1000 mL; quindi prelevare 25 mL di questa soluzione e diluirli a 100 mL

34. Per separare tracce di un'ammina disciolta in un solvente organico non solubile in acqua, si può lavare il solvente con una soluzione acquosa di:

- A) NaOH 1 M
 B) piridina
 C) cloruro di calcio
 D) HCl 1 M

35. Durante l'elettrolisi di una soluzione acquosa di NaCl su catodo e anodo di platino platinato, quali delle seguenti coppie di specie si sviluppano?

- A) $\text{Na}_{(s)}$ e $\text{OH}^-_{(aq)}$
 B) $\text{H}_{2(g)}$ e $\text{Cl}_{2(g)}$
 C) $\text{Cl}_{(g)}$ e $\text{Na}_{(g)}$
 D) $\text{Cl}_{2(g)}$ e $\text{O}_{2(g)}$

36. L'elettrolisi NON trova applicazione nella:

- A) raffinazione del rame
 B) levigatura dei metalli
 C) anodizzazione dell'alluminio
 D) amalgamazione dell'oro

37. Una soluzione acquosa di acido acetico 1M contiene ioni acetato a concentrazione $4,2 \cdot 10^{-3}$ M; perciò:

- A) la soluzione è un tampone acetico
 B) l'acido è un elettrolita debole e quindi è un acido debole
 C) l'acido è un elettrolita forte e quindi è sempre un acido forte
 D) l'acido ha una K_a bassa e quindi è sempre debole

38. Quanti mL di CO_2 (misurati in condizioni standard di $P = 1$ bar e $T = 273$ K) possono essere prodotti ossidando 10 g di acciaio contenente lo 0,15% di C?

- A) 27,1 mL
 B) 30,0 mL
 C) 28,4 mL
 D) 28,8 mL

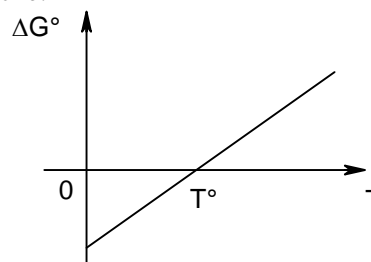
39. Quale dei seguenti materiali NON può essere usato per l'isolamento termico?

- A) resina ureica espansa
 B) poliuretano espanso
 C) calcio silicato espanso
 D) fibra o tessuto di amianto

40. L'ossigeno atmosferico fluisce dall'aria atmosferica agli alveoli polmonari, piccole sacche dei polmoni, perché la sua pressione parziale nell'aria è:

- A) uguale a quella dell'anidride carbonica in essi contenuta
 B) maggiore di quella che esso possiede negli alveoli
 C) minore di quella che esso possiede negli alveoli
 D) uguale a quella che esso possiede negli alveoli

41. La normale quantità di campione liquido che si inietta in un gascromatografo per un'analisi con colonna impaccata è:
- 1 mL
 - 1 μ L
 - 0,1 μ L
 - 5 mL
42. L'unico reagente che permette di separare lo ione Al^{3+} dallo ione Zn^{2+} in soluzione acquosa è:
- l'idrossido di potassio
 - l'ammoniaca
 - l'acido cloridrico
 - l'idrogeno solforato in tampone ammoniacale
43. Sul fondo di un corpo idrico in stato di avanzata eutrofia i sedimenti sono demoliti con metabolismo:
- facoltativo
 - aerobico
 - anaerobico
 - oligotrofico
44. Quale dei seguenti indicatori è più adatto per la titolazione di una soluzione acquosa di acido acetico 0,1 M con una soluzione di idrossido di sodio 0,09 M?
- blu di bromotimolo (intervallo di viraggio 6,0-7,6)
 - rosso di metile (intervallo di viraggio 4,4-6,2)
 - fenolftaleina (intervallo di viraggio 8,3-10)
 - timolftaleina (intervallo di viraggio 9,0-10,5)
45. Il saccarosio è un disaccaride non riducente, perciò:
- per idrolisi acida non produce due monosaccaridi
 - non può essere idrolizzato da alcun enzima
 - reagisce con acqua di bromo
 - in soluzione acquosa non mostra mutarotazione
46. Se si aggiunge K_2CO_3 ad una soluzione acquosa (10^{-2} M) contenente gli ioni: K^+ , Mg^{2+} , Br^- , NH_4^+ , si possono osservare i seguenti fenomeni:
- formazione di una soluzione limpida e sviluppo di bollicine
 - sviluppo di bollicine
 - intorbidamento della soluzione e sviluppo di bollicine
 - intorbidamento della soluzione
47. Il termine "mesh" che viene usato anche in cromatografia si riferisce:
- al colore del supporto inerte in una scala che va da 0 a 100
 - al n° di maglie/cm² di un setaccio attraverso il quale passa il supporto
 - alla polarità dell'eluente in una scala che va da 0 a 100
 - alla granulometria del supporto in una scala millimolare
48. Quale affermazione riguardante l'acido ascorbico è corretta?
- è una vitamina termolabile liposolubile
 - è escreto nelle urine se ingerito in grandi quantità
 - è presente in elevate concentrazioni nell'olio di fegato di merluzzo
 - è più acido e ossidante della vitamina C
49. Nella determinazione selettiva di una miscela di cationi mediante titolazioni con EDTA, NON si può operare:
- a pH controllato
 - usando solventi estrattori selettivi
 - in presenza di agenti mascheranti
 - solo a pH fortemente basico
50. La temperatura di autoaccensione di una sostanza è la temperatura minima alla quale i suoi vapori, in miscela con l'aria in rapporto corrispondente alla massima infiammabilità, si accendono spontaneamente:
- in presenza di una fiamma
 - e mantengono la combustione
 - ma non mantengono la combustione (flash)
 - in presenza di un punto caldo
51. Per una data reazione, la variazione dell'energia libera standard ΔG° , rispetto alla temperatura, ha l'andamento rappresentato in figura, perciò si può affermare che:



- la reazione è endotermica
- la variazione di entropia della reazione è negativa
- la reazione è spontanea a qualsiasi temperatura
- la reazione è spontanea per $T > T^\circ$

52. Scegliere la radiazione elettromagnetica maggiormente rifratta quando passa attraverso un prisma di vetro:

- 700 nm
- 550 nm
- 600 nm
- 400 nm

53. Le particelle β , rispetto alle particelle α , hanno potere ionizzante:

- minore e potere di penetrazione maggiore
- maggiore e potere di penetrazione maggiore
- maggiore e potere di penetrazione minore
- minore e potere di penetrazione minore

- 54.** Quale delle seguenti reazioni avviene endotermicamente e con aumento di entropia?
- A) la combustione del metano
 B) la produzione di CaO da carbonato di calcio
 C) l'idrogenazione dell'etene
 D) la sintesi dell'ammoniaca
- 55.** Scegliere tra le seguenti sostanze: CH_3CH_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, CH_2O , CH_3OH , NH_4Cl quelle che danno soluzioni acquose acide.
- A) CH_3CH_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, CH_2O , CH_3OH
 B) CH_3OH , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
 C) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, NH_4Cl
 D) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, CH_2O , NH_4Cl
- 56.** Individuare l'affermazione FALSA riguardante i mitocondri:
- A) si trovano in tutte le cellule eucariote
 B) contengono DNA
 C) contengono ribosomi
 D) potrebbero essere originati evolutivamente da batteri primitivi.
- 57.** Il gas maggiormente responsabile delle difficoltà respiratorie accusate da alcune persone durante le giornate di smog è:
- A) CO
 B) CO_2
 C) NO_2
 D) O_3
- 58.** Qual è l'effetto del raddoppio della concentrazione di un reagente se l'ordine della reazione rispetto a quel componente è 2? La velocità di reazione:
- A) aumenta in modo esponenziale
 B) raddoppia
 C) quadruplica
 D) dimezza
- 59.** Nel passaggio di stato liquido-vapore, a $P = \text{cost}$, la variazione di energia interna ΔU :
- A) è uguale al lavoro di espansione:

$$L = \Delta P (V_{\text{vap}} - V_{\text{liq}})$$

 B) coincide con il ΔH di vaporizzazione
 C) differisce dal calore latente di vaporizzazione per il lavoro di espansione
 D) è uguale a zero, essendo il processo isoterma
- 60.** Le masse di K_2HPO_4 e KH_2PO_4 necessarie per preparare 5,00 L di soluzione tampone a $\text{pH} = 7,8$ in cui la somma delle concentrazioni degli anioni fosfato è 1 M sono:
- A) 693 g + 139 g
 B) 139 g + 693 g
 C) 693 g + 10,0 g
 D) 10,0 g + 693 g

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova