

Giochi della Chimica 1991 – Fase regionale – Categoria AB

1. Il bilanciamento di una trasformazione chimica esprime la legge di:

- A) Proust
- B) Dalton
- C) Coulomb
- D) Lavoisier

2. L'ottenimento di due elementi A e B da un loro composto A_xB_y richiede:

- A) un processo di distillazione frazionata
- B) una reazione di ossido-riduzione
- C) una separazione cromatografica
- D) una reazione di precipitazione

3. Quando l'ammoniaca gassosa $NH_3(g)$ viene fatta gorgogliare in acqua, quale dei seguenti fenomeni *non* si verifica? La specie chimica NH_3 :

- A) accetta un protone H^+ da H_2O
- B) rende disponibile per H_2O una coppia di elettroni
- C) si ionizza cedendo ioni H^+ ad H_2O
- D) reagisce con H_2O formando l'acido coniugato NH_4^+

4. Quale delle seguenti molecole è polare?

- A) C_2H_4
- B) CH_2O
- C) CCl_4
- D) C_6H_6

5. In condizioni ordinarie (circa $18^\circ C$ e $101\,325\,Pa$), quale, fra i seguenti gas, ha comportamento più vicino al modello del gas ideale?

- A) SO_2
- B) HCl
- C) CH_4
- D) H_2S

6. Sulle etichette delle confezioni di succhi di frutta si legge talvolta "contenente SO_2 in tracce". La presenza di SO_2 è dovuta:

- A) alla sua formazione durante la lavorazione
- B) alla sua esistenza nell'atmosfera inquinata
- C) al suo uso come conservante della frutta
- D) al suo uso come anticrittogamico

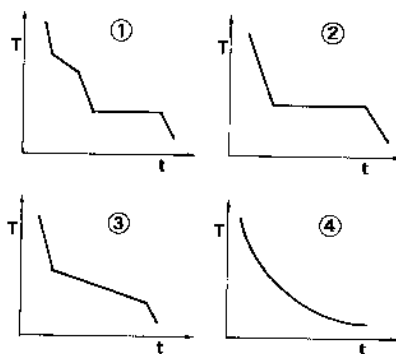
7. Quale, fra i seguenti campioni di acidi, reagendo completamente con zinco Zn , produce la maggiore massa di idrogeno $H_2(g)$?

- A) $100\,cm^3$ di $HCl(aq)$ $0,1\,M$
- B) $150\,cm^3$ di $CH_3COOH(aq)$ $0,1\,M$
- C) $100\,cm^3$ di $H_2SO_4(aq)$ $0,1\,M$
- D) $50\,cm^3$ di $H_3PO_4(aq)$ $0,1\,M$

8. Quale dei seguenti idrocarburi *non* è isomero degli altri 3?

- A) Ciclopentano
- B) 1-Pentene
- C) Metilciclobutano
- D) *n*-Pentano

9. Fra i seguenti diagrammi temperatura-tempo:



quale esprime il raffreddamento di un liquido puro fino ad una temperatura inferiore al suo punto di solidificazione?

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

10. Quali delle seguenti sostanze:

1. CH_3COONa
2. H_2O_2
3. Na_2CO_3

sciolte in acqua, a $25^\circ C$, danno soluzioni con pH maggiore di 7?

- A) 1 e 2
- B) 1 e 3
- C) 2 e 3
- D) 1, 2 e 3

11. Quale dei seguenti inquinanti *non* è presente nei gas di scarico emessi dagli autoveicoli?

- A) Cloruro di piombo(II)
- B) Monossido di azoto
- C) Solfuro di idrogeno
- D) Monossido di carbonio

12. Quando una laminetta di argento $Ag(s)$ viene lasciata a contatto con una soluzione acquosa di ioni rame(II) Cu^{2+} :

- A) si forma un deposito di $Cu(s)$ sulla laminetta
- B) si sviluppa $O_2(g)$ dalla soluzione
- C) si assottiglia la laminetta di $Ag(s)$
- D) non si verifica alcun fenomeno

13. Quale delle seguenti terne di elementi è costituita da un elemento di

transizione preceduto da un metallo e seguito da un non metallo?

- A) K, Fe, Cu
- B) Mn, Al, Cl
- C) Mg, Sn, I
- D) Cs, Cr, P

14. Le proprietà delle soluzioni che dipendono dal numero di particelle di soluto presenti e non dalla loro natura sono dette:

- A) organolettiche
- B) additive
- C) colligative
- D) estensive

15. Quale dei seguenti composti *non* forma legami idrogeno con l'acqua H_2O ?

- A) HF
- B) CH_3OH
- C) NH_3
- D) CH_4

16. La risonanza, che giustifica varie proprietà di molecole e ioni, è:

- A) un fenomeno fisico
- B) un fenomeno chimico
- C) un concetto
- D) un tipo di isomeria

17. Lasciando accesi i fari dell'automobile la batteria si scarica riscaldandosi. Quali variazioni di grandezze termodinamiche, fra quelle indicate, accompagnano tali fenomeni?

- A) $\Delta H < 0$ $\Delta G < 0$
- B) $\Delta H > 0$ $\Delta G < 0$
- C) $\Delta H > 0$ $\Delta G > 0$
- D) $\Delta H < 0$ $\Delta G > 0$

18. È consigliabile bere le spremute di agrumi subito dopo la loro preparazione giacché con il passare del tempo:

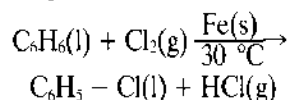
- A) si ossida la vitamina C in essi contenuta
- B) precipitano gli zuccheri in essi contenuti
- C) diminuisce il loro apporto di calorie
- D) diminuisce la loro digeribilità

19. Quale delle modifiche indicate deve essere effettuata sul seguente sistema in equilibrio:

$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$
allo scopo di aumentare la resa di $H_2(g)$? Il ΔH della reazione è < 0 .

- A) Aggiunta di diossido di carbonio CO_2
- B) Aumento della pressione
- C) Abbassamento della temperatura
- D) Aggiunta di un catalizzatore

20. La seguente reazione:



è un esempio di una:

- A) sostituzione radicalica
- B) sostituzione nucleofila
- C) sostituzione elettrofila
- D) addizione elettrofila

21. Un campione di un alcano risulta costituito di 3,60 g di carbonio C e 0,93 g di idrogeno H. L'alcano è:

- A) il metano CH_4
- B) l'etano C_2H_6
- C) il propano C_3H_8
- D) il butano C_4H_{10}

22. Fra le seguenti soluzioni acquose di cloruro sodico NaCl, quale presenta la maggiore concentrazione?

- A) 5,0 g di NaCl in 0,1 dm^3 di soluzione
- B) 8,0 g di NaCl in 0,2 dm^3 di soluzione
- C) 20 g di NaCl in 0,5 dm^3 di soluzione
- D) 45 g di NaCl in 1 dm^3 di soluzione

23. Quale dei seguenti elementi brucia formando un ossido, che è gassoso a temperatura ambiente?

- A) Magnesio
- B) Idrogeno
- C) Alluminio
- D) Zolfo

24. Nei climi caldi l'acqua può essere mantenuta relativamente fresca conservandola in contenitori di:

- A) alluminio anodizzato
- B) plastica per alimenti
- C) terracotta non smaltata
- D) vetro scuro

25. In quale delle seguenti coppie entrambi i composti presentano soltanto legami covalenti?

- A) HCl e CH_4
- B) KBr e MgO
- C) CO_2 e K_2O
- D) NH_3 e Na_2O

26. Relativamente ai fenomeni che avvengono durante la solidificazione di una sostanza liquida, quale delle seguenti affermazioni è vera?

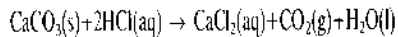
- A) Il liquido assorbe calore e la temperatura del sistema liquido-solido aumenta

B) Il liquido assorbe calore e la temperatura del sistema liquido-solido rimane costante

C) Il liquido cede calore e la temperatura del sistema liquido-solido rimane costante

D) Il liquido cede calore e la temperatura del sistema liquido-solido diminuisce

27. La velocità della seguente reazione:



dipende:

A) solo dalla dimensione dei granuli di $\text{CaCO}_3(\text{s})$

B) solo dalla concentrazione di $\text{HCl}(\text{aq})$

C) solo dalla temperatura a cui avviene la trasformazione

D) da tutti e 3 i fattori indicati

28. In una soluzione acquosa che ha $\text{pH}=7$ quale dei seguenti amminoacidi è presente prevalentemente nella forma anfionica $\text{R}-\text{CH}-\text{COO}^-$?



A) Alanina ($\text{pH}_i=6,02$)

B) Glicina ($\text{pH}_i=5,97$)

C) Treonina ($\text{pH}_i=6,53$)

D) Serina ($\text{pH}_i=7,29$)

29. La fuoriuscita di acqua dalla frutta che si osserva in una macedonia copersa di zucchero è la conseguenza di un fenomeno di:

A) osmosi

B) capillarità

C) traspirazione

D) estrazione

30. Mescolando volumi uguali di soluzioni acquose equimolari di ammoniaca $\text{NH}_3(\text{aq})$ e acido cloridrico $\text{HCl}(\text{aq})$ si ottiene una soluzione:

A) poco basica

B) molto basica

C) neutra

D) acida

31. In quale delle seguenti molecole uno degli elementi *non* presenta un otetto di elettroni nel guscio di valenza?

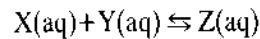
A) BCl_3

B) CS_2

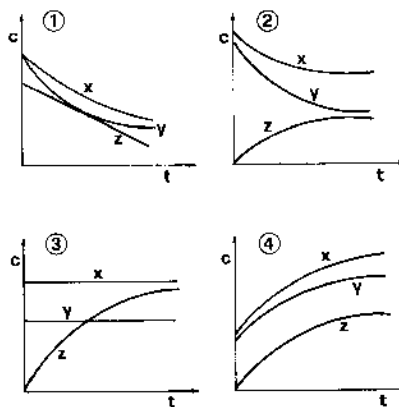
C) PCl_3

D) CBF_4

32. Facendo riferimento alla generica reazione:



quale dei diagrammi riportati:



può rappresentare la variazione della concentrazione C delle tre specie chimiche $\text{X}(\text{aq})$, $\text{Y}(\text{aq})$ e $\text{Z}(\text{aq})$ in funzione del tempo t ?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

33. 1 dm^3 di ossigeno $\text{O}_2(\text{g})$ (M.M.=32 u) e 1 dm^3 di elio $\text{He}(\text{g})$ (M.A.=4 u) si trovano nelle stesse condizioni di temperatura e pressione. Il rapporto tra le masse dei due gas è:

A) $1 \text{ O}_2(\text{g}) : 1 \text{ He}(\text{g})$

B) $2 \text{ O}_2(\text{g}) : 1 \text{ He}(\text{g})$

C) $4 \text{ O}_2(\text{g}) : 1 \text{ He}(\text{g})$

D) $8 \text{ O}_2(\text{g}) : 1 \text{ He}(\text{g})$

34. Quale, tra i seguenti oggetti, è costituito prevalentemente di materiali organici?

A) Una videocassetta

B) Uno specchio

C) Un pezzo di gesso da lavagna

D) Un piatto di ceramica

35. Quale delle seguenti sostanze *non* contiene necessariamente azoto?

A) Un enzima

B) Un peptide

C) Un grasso

D) Un nucleoside

36. Un solido X non presenta conducibilità elettrica a temperatura ambiente; riscaldato a 600°C fonde e presenta conducibilità. X è un solido:

A) metallico

B) ionico

C) covalente

D) molecolare

37. In particolari sistemi di condizio-

namento di aria viene utilizzato un idrossido metallico che reagendo con il diossido di carbonio $\text{CO}_2(\text{g})$ lo elimina dall'ambiente. Considerando 1 kg dei seguenti idrossidi, quale di essi risulta più efficace?

- A) LiOH
- B) NaOH
- C) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- D) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

38. Quale delle seguenti soluzioni acquose di NaOH (M.M. = 40 u) contiene la maggiore massa di soluto?

- A) $0,1 \text{ dm}^3$ al 20% p/V
- B) $1,0 \text{ dm}^3$ al 3,0% p/V
- C) $0,5 \text{ dm}^3$ 1,0 M
- D) $2,0 \text{ dm}^3$ 0,1 M

39. Quale dei seguenti alimenti è costituito prevalentemente di polimeri di carbonio, idrogeno e ossigeno?

- A) Pesce
- B) Carne
- C) Olio di oliva
- D) Pasta

40. L'isotopo $^{14}_6\text{C}$ e l'isotopo $^{14}_7\text{N}$ hanno in comune:

- A) il numero di massa
- B) il numero atomico
- C) il numero di neutroni
- D) il numero di elettroni

41. Quale dei seguenti composti non presenta isomeria *cis-trans*?

- A) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_5$
- B) $\text{CH}_3-\text{CCl}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$
- C) $\text{CH}_3-\text{CCl}=\text{CCl}-\text{CH}_3$
- D) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{CBr}=\text{CBr}-\text{CH}_3$

42. Quale delle seguenti trasformazioni è favorita, nel verso indicato, dall'azione di un disidratante?

- A) acetato di metile \rightarrow acido acetico + metanolo
- B) etanolo \rightarrow etene
- C) triossido di zolfo \rightarrow acido solforico
- D) ossido di calcio \rightarrow idrossido di calcio

43. Alla pressione di 101 325 Pa, una soluzione acquosa di un aldoso $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ e una di fluoruro di potassio KF, di uguale molalità, bollono rispettivamente alla temperatura T_1 e T_2 . Quale, fra le seguenti coppie di valori, è verosimile per T_1 e T_2 ?

- A) $T_1=101,3 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_2=101,3 \text{ }^\circ\text{C}$
- B) $T_1=99,5 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_2=99,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- C) $T_1=102,6 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_2=101,3 \text{ }^\circ\text{C}$
- D) $T_1=101,3 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_2=102,6 \text{ }^\circ\text{C}$

44. L'energia di seconda ionizzazione di un elemento X è:

- A) l'energia richiesta per allontanare 2 elettroni da un atomo $\text{X}(\text{g})$
- B) l'energia richiesta per allontanare 1 elettrone da uno ione $\text{X}^+(\text{g})$
- C) l'energia liberata da un atomo $\text{X}(\text{g})$ quando acquista 2 elettroni
- D) l'energia liberata da uno ione $\text{X}^-(\text{g})$ quando acquista 1 elettrone

45. Quale dei seguenti processi avviene nella preparazione di una tazza di caffè?

- A) Ebollizione
- B) Distillazione
- C) Estrazione
- D) Filtrazione

46. Relativamente all'etanolo, quali delle seguenti affermazioni:

- 1. è un alcol secondario
- 2. forma legami idrogeno intermolecolari
- 3. ha il gruppo funzionale $-\text{CH}_2\text{OH}$
- 4. è immiscibile con l'acqua
- 5. per ossidazione dà acetone
- 6. è il costituente dell'«alcol denaturato»

sono vere?

- A) 2, 3, 6
- B) 1, 3, 6
- C) 2, 4, 5
- D) 1, 4, 6

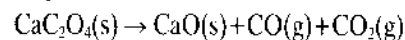
47. Ad una soluzione acquosa contenente 1 g di HNO_3 (M.M. = 63 u) viene aggiunto 1 g di NaOH (M.M. = 40 u). La soluzione risultante è:

- A) poco acida
- B) molto acida
- C) neutra
- D) basica

48. Se l'unità di misura u' prescelta per le masse atomiche fosse la dodicesima parte dell'isotopo $^{16}_8\text{O}$, quale valore assumerebbe la massa atomica del calcio, che è 40 u?

- A) 20,0 u'
- B) 30,1 u'
- C) 40,1 u'
- D) 53,4 u'

49. A temperatura elevata l'ossalato di calcio CaC_2O_4 (M.M. = 128 u) si decompone secondo la reazione:



I grammi di $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$ necessari per la