

## Giochi della Chimica 1988

### Fase nazionale – Classi A B C

1. Quale dei seguenti ioni ha il raggio più grande?
- A)  $O^{2-}$   
 B)  $F^{-}$   
 C)  $Al^{3+}$   
 D)  $S^{2-}$
2. Quale delle seguenti reazioni NON porta alla formazione di una sostanza gassosa?
- A)  $K_{(s)} + H_2O_{(l)}$   
 B)  $Na_2SO_{3(s)} + HCl_{(aq)}$   
 C)  $Cu_{(s)} + HNO_{3(aq)}$   
 D)  $NH_{3(aq)} + H_2SO_{4(aq)}$
3. Due palloni, ciascuno del volume di 10 L, collegati attraverso un rubinetto chiuso, vengono termostatati a 25 °C. Inizialmente, una mole di gas He (considerato ideale) è contenuta in uno dei due palloni mentre nell'altro viene fatto il vuoto. Si apre il rubinetto e nello stato finale il gas riempie i due palloni e le pressioni si uniformano. Il  $\Delta S$  del gas, per questo processo, è:
- A)  $R \ln 2$   
 B)  $RT \ln 2$   
 C)  $-RT \ln 2$   
 D)  $-R \ln 2$
4. Quale, delle seguenti affermazioni, è vera a proposito delle reazioni chimiche del 1° ordine:
- A) il tempo di mezza vita è direttamente proporzionale alla costante di velocità  
 B) il tempo di mezza vita è inversamente proporzionale alla costante di velocità  
 C) il tempo di mezza vita è direttamente proporzionale alla concentrazione iniziale  
 D) il tempo di mezza vita è inversamente proporzionale alla concentrazione iniziale
5. Quanti grammi di  $O_{2(g)}$  sono presenti in un recipiente da 8,35 L alla pressione di  $9,9325 \cdot 10^4$  Pa e alla temperatura di 30 °C, assumendo per il gas un comportamento ideale?
- A) 0,329 g  
 B) 5,27 g  
 C) 10,5 g  
 D) 11,9 g
6. E' data la reazione:
- $$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2 HI_{(g)} \quad K = 45,9 \text{ a } 490 \text{ }^\circ\text{C}$$
- Se 0,100 mol di HI sono messe a 490 °C in un recipiente da 1,00 L, quanto  $H_2$  sarà presente all'equilibrio?
- A) 0,0114 mol  
 B) 0,0129 mol  
 C) 0,0772 mol  
 D) 0,0871 mol
7. Uno ione  $X^{3+}$  ha un numero di massa di 138 e contiene 80 neutroni. Lo ione è:
- A)  $Ce^{3+}$   
 B)  $La^{3+}$   
 C)  $Pr^{3+}$   
 D)  $Fe^{3+}$
8. Nell'equazione di Arrhenius  $k = A e^{-E/RT}$  un piccolo valore sperimentale per il fattore di frequenza A indica che:
- A) l'energia di attivazione è molto grande  
 B) l'entropia di attivazione è grande e positiva  
 C) l'entropia di attivazione è zero  
 D) l'entropia di attivazione è grande e negativa
9. Nell'esterificazione di Fischer degli acidi carbossilici, il reagente nucleofilo è:
- A) l'acido  
 B) l'alcol  
 C) lo ione idrossido  
 D) l'acqua
10. Quale, dei seguenti composti, è la più debole base nei confronti del protone?
- A)  $Bi(OH)_3$   
 B)  $B(OH)_3$   
 C)  $Be(OH)_2$   
 D)  $Al(OH)_3$
11. Se la  $K_{PS}$  di  $CaC_2O_4$  è  $2,6 \cdot 10^{-9}$ , la concentrazione dello ione ossalato necessaria per formare un precipitato in una soluzione contenente 0,02 mol/L di  $Ca^{2+}$  è:
- A)  $1,0 \cdot 10^{-9}$   
 B)  $1,3 \cdot 10^{-7}$   
 C)  $5,2 \cdot 10^{-11}$   
 D)  $2,2 \cdot 10^{-7}$
12. Il punto di fusione dei composti organici dipende dalla massa e dalla simmetria molecolare. Quale, tra i seguenti composti, ha il più alto punto di fusione?
- A) metilcicloesene  
 B) etilbenzene  
 C) *orto*-dimetilbenzene  
 D) *para*-dimetilbenzene

13. Per una trasformazione ciclica reversibile, la variazione di entropia:

- A) è sempre positiva  
 B) è sempre negativa  
 C) è sempre uguale a zero  
 D) dipende dalla temperatura

14. La forma geometrica di ioni e molecole formate da elementi non di transizione è determinata principalmente dal:

- A) raggio ionico  
 B) numero di coppie elettroniche attorno all'atomo centrale  
 C) calore di idratazione  
 D) calore di combustione

15. Il composto A è costituito dal 40% di X e dal 60% di Y. Il composto B, invece, è costituito dal 25% di X e dal 75% di Y. Secondo la legge delle proporzioni multiple il rapporto del peso dell'elemento Y nei composti A e B è:

- A) 4 : 5  
 B) 2 : 3  
 C) 1 : 2  
 D) 2 : 1

16. Il modo più facile per essiccare in laboratorio il gas  $H_2$  consiste nel farlo passare attraverso un tubo contenente:

- A)  $CaCO_3$   
 B)  $CaCl_2$   
 C)  $Ca(OH)_2$   
 D)  $MgCl_2$

17. Nella reazione  $A_{2(g)} + 2 B_{2(g)} \rightleftharpoons 2 AB_{2(g)}$  ( $\Delta H < 0$ ), l'equilibrio può essere spostato a sinistra:

- A) diminuendo la pressione e la temperatura  
 B) aumentando la pressione e la temperatura  
 C) diminuendo la pressione e aumentando la temperatura  
 D) aumentando la pressione e diminuendo la temperatura

18. Se una proteina viene denaturata per riscaldamento a  $60^\circ C$ , quali, tra i seguenti possibili cambiamenti, si verificano:

- 1) variazione dello spettro di assorbimento  
 2) perdita dell'attività biologica  
 3) accresciuta suscettibilità alla digestione proteolitica  
 A) solo 1  
 B) solo 2  
 C) 1 e 3  
 D) 1, 2 e 3

19. Nell'atomo d'idrogeno la frequenza della radiazione emessa in seguito alla transizione  $3s \rightarrow 2s$  è di  $1,5240 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$ . Quindi la frequenza della radiazione emessa per la transizione  $2s \rightarrow 1s$  è vicina a:

- A)  $8,2880 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$   
 B)  $3,0480 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$   
 C)  $2,2860 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$   
 D)  $7,620 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-1}$

20. Quale, dei seguenti composti, è meno solubile in acqua?

- A)  $CH_3OH$   
 B)  $CH_3COOH$   
 C)  $C_2H_5OC_2H_5$   
 D)  $CH_3COCH_3$

21. L'analisi elementare di un composto dà: C 18,81%, H 2,37%, Ba 53,77%, O 25,05%. Qual è la formula empirica del composto?

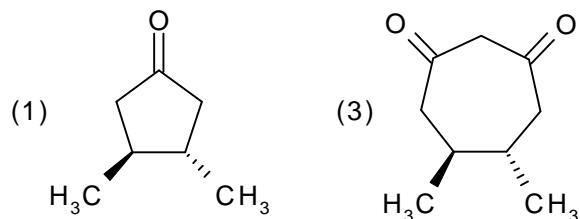
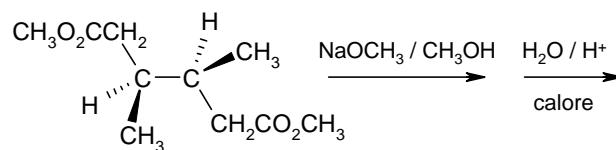
- A)  $Ba_4C_6H_4O_4$   
 B)  $Ba_2C_6H_4O_4$   
 C)  $Ba_4C_4H_4O_4$   
 D)  $Ba_3CHO_2$

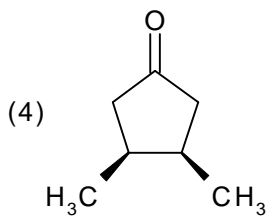
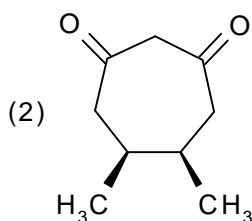
22. Un campione di 0,250 g di  $CaCl_2$  impuro è contaminato da un materiale inerte.

Il campione è sciolto e poi titolato con 40,0 mL di una soluzione 0,105 M di  $AgNO_3$ . Qual è la percentuale in massa di  $CaCl_2$  presente nel campione originale?

- A) 5,36%  
 B) 22,5%  
 C) 53,6%  
 D) 93,2%

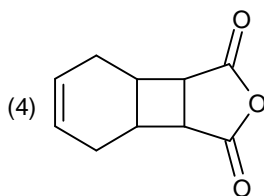
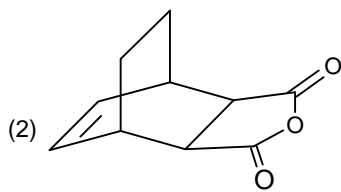
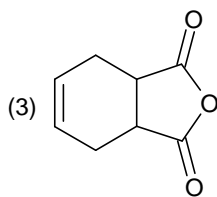
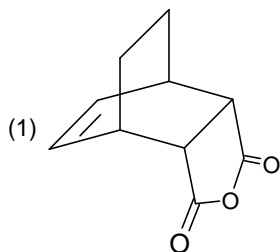
23. Qual è il prodotto della seguente reazione?





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

24. Qual è il prodotto principale della reazione tra anidride maleica e 1,3-cicloesadiene?

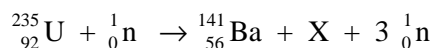


- A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) 4

25. Un tampone viene preparato aggiungendo 0,5 mol di acido acetico ( $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ) e 2,5 mol di sodio acetato ad abbastanza acqua per fare 1,0 L di soluzione. Il pH del tampone è:

- A) 4,05  
B) 5,44  
C) 2,55  
D) 1,82

26. Nella seguente reazione nucleare:



il prodotto X è:

- A)  ${}_1^1\text{H}$   
B)  ${}_{92}^{238}\text{U}$   
C)  ${}_{35}^{91}\text{Kr}$   
D)  ${}_{36}^{92}\text{Kr}$

27. La reazione M ha un'energia di attivazione di 50  $\text{kJ mol}^{-1}$  e la sua costante di velocità alla temperatura  $T_2$  è 10 volte più grande della costante di velocità alla temperatura  $T_1$ . La reazione N ha un'energia di attivazione di 100  $\text{kJ mol}^{-1}$ . Quante volte è più grande la costante di velocità della reazione N a  $T_2$  rispetto a  $T_1$ ?

- A) 10  
B) 20  
C) 40  
D) 100

28. Gli effetti energetici che accompagnano l'assorbimento di una radiazione con lunghezza d'onda di 600 nm sono approssimativamente:

- A) 198  $\text{kJ mol}^{-1}$   
B) 68,9  $\text{kJ mol}^{-1}$   
C) 25,1  $\text{kJ mol}^{-1}$   
D) 0,699  $\text{kJ mol}^{-1}$

29. Quale dei seguenti composti perde più facilmente una molecola d'acqua?

- A)  $\text{CH}_3\text{OH}$   
B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
C)  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$   
D)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$

30. I composti carbonilici alfa,beta insaturi danno una reazione di formazione d'anello con i dieni coniugati. Questa reazione è nota come:

- A) reazione di Hofmann  
B) reazione di Claisen  
C) reazione di Diels-Alder  
D) reazione di Sandmeyer