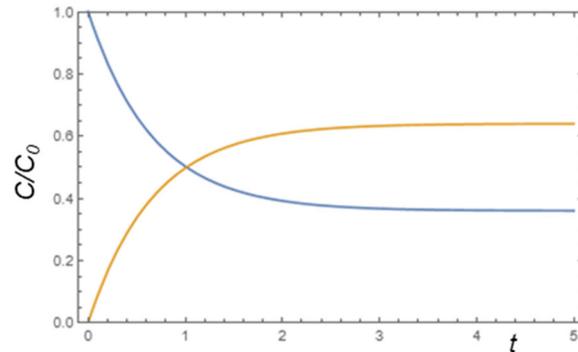
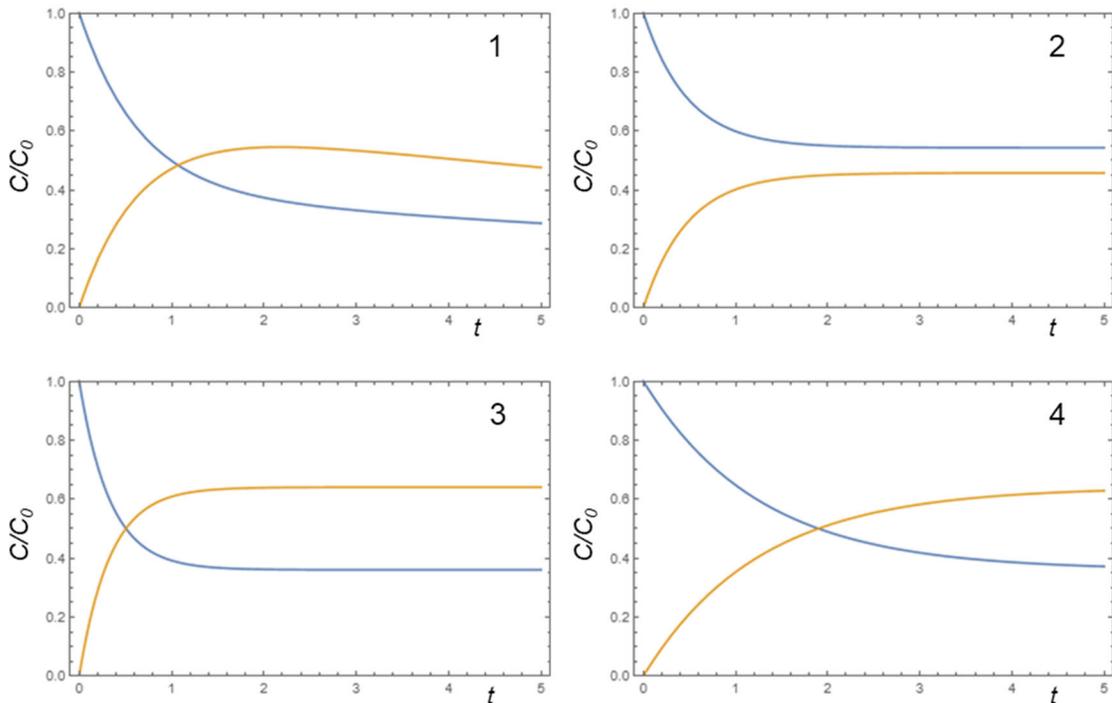


1. Il D-glucosio esiste in due forme α e β che si interconvertono tra loro in soluzione acquosa. Partendo da una soluzione di α -D-glucosio si determina sperimentalmente che le concentrazioni delle forme α e β variano nel tempo secondo il grafico sotto riportato.



Si ripete lo stesso esperimento aggiungendo un enzima che catalizza l'ossidazione della sola forma β (in modo approssimativamente costante) formando una specie stabile che non partecipa agli equilibri. Quale tra i seguenti è il grafico delle concentrazioni di α e β in questo caso?



- a) Grafico 1
 b) Grafico 2
 c) Grafico 3
 d) Grafico 4

2. Il dimetil etere (CH_3OCH_3) è un gas che può decomporsi spontaneamente in monossido di carbonio, metano e idrogeno molecolare. Se un reattore tenuto a temperatura costante e con pareti rigide contiene inizialmente solo l'etere, quale delle seguenti affermazioni è errata?

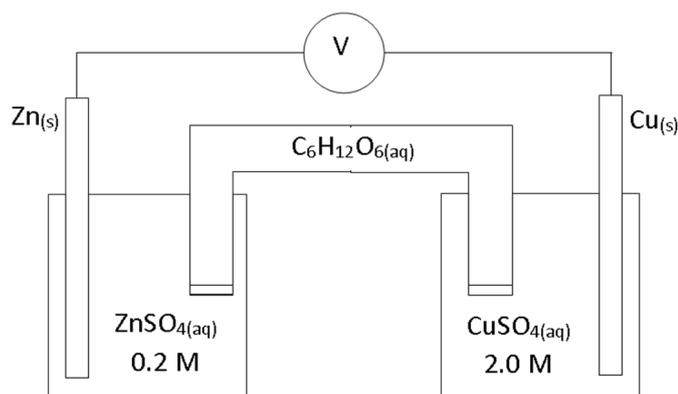
- a) Ad ogni istante, la pressione totale non può essere maggiore della pressione iniziale.
- b) Se si riduce il volume, a temperatura costante, la resa della reazione diminuisce.
- c) L'entropia del sistema aumenta monotonamente nel tempo.
- d) L'energia interna rimane costante durante tutta la reazione se i gas hanno comportamento ideale e formano una miscela perfetta.

3. La reazione $A \rightarrow B$ è descritta dalla legge cinetica $v_1 = k_1[A] \approx \Delta[B]/\Delta t$. Competitiva ad essa è la reazione $A \rightarrow C$, con legge cinetica $v_2 = k_2[A] \approx \Delta[C]/\Delta t$, dove $\Delta[X]$ è una piccola variazione della concentrazione della specie X e Δt è una piccola variazione del tempo. A tempi lunghi, quando si può considerare che tutto A sia stato consumato, cosa si può dire del rapporto tra le concentrazioni di B e C se inizialmente era presente solo A?

- a) $k_1[B] = k_2[C]$
- b) $k_2[B] = k_1[C]$
- c) $[B] = (k_1 - k_2)[C]$
- d) Non si può stabilire a priori perché dipende dalla temperatura.

4. In laboratorio uno studente prepara la pila qui sotto schematizzata, rappresentata secondo la convenzione in cui l'anodo è a sinistra e il catodo a destra. Qual è il valore della differenza di potenziale letta sul voltmetro? Si ricordano i potenziali standard di riduzione $E^\ominus_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76$ V e $E^\ominus_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34$ V.

- a) circa 0 V
- b) circa +1.07 V
- c) circa -1.07 V
- d) esattamente +1.07 V

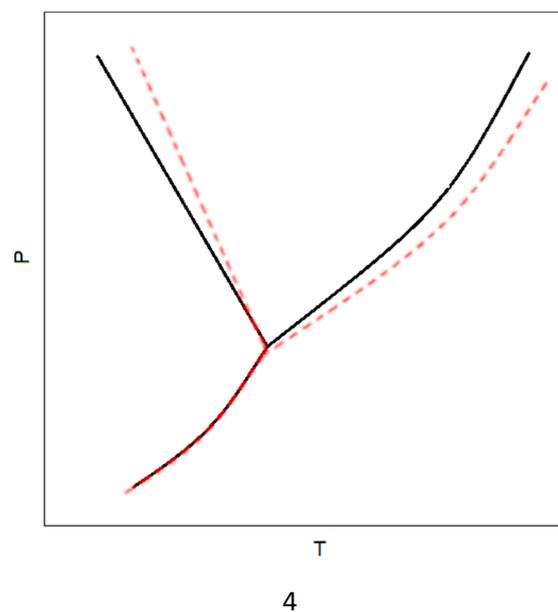
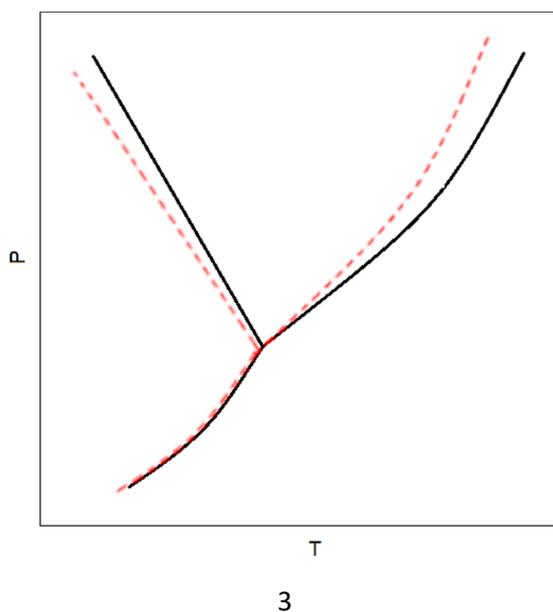
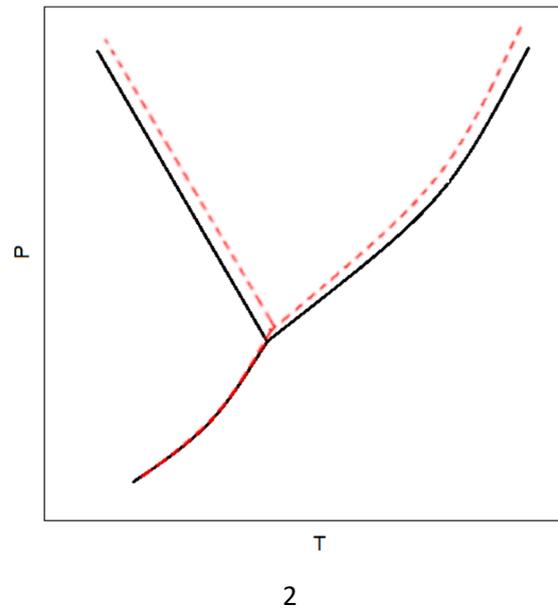
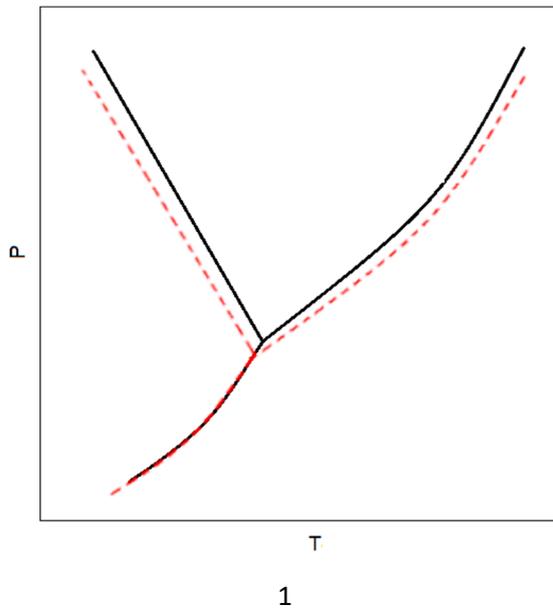


5. A 25°C una soluzione acquosa contiene 0.001 mol di cloruro di ammonio in 1 L d'acqua.. La soluzione viene saturata con cloruro di zinco (II), che è un sale molto solubile. Infine, viene aggiunto un eccesso di carbonato d'argento. Alla temperatura data sono note la costante di formazione del complesso $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$, che è pari a 7.8×10^8 , e il prodotto di solubilità del cloruro d'argento pari a 1.8×10^{-10} . Che pH ci si aspetta per la soluzione?

- a) Neutro
- b) Lievemente basico
- c) Lievemente acido

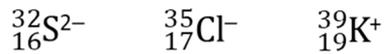
d) Non si può stabilire con i dati forniti

6. Nelle figure seguenti viene rappresentato in linea continua il diagramma di stato (T, p) dell'acqua pura, a volume costante. La linea tratteggiata, invece, rappresenta il diagramma di stato (T, p) di una soluzione acquosa di D-glucosio molto diluita, a volume e concentrazione costanti. Quale delle figure rappresenta un diagramma di stato plausibilmente corretto per la soluzione?



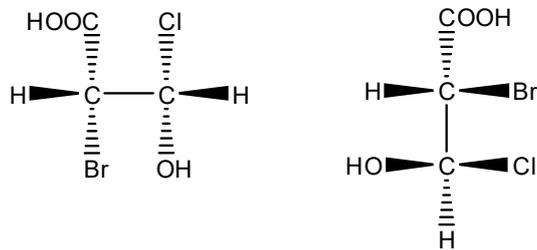
- a) Figura 1
- b) Figura 2
- c) Figura 3
- d) Figura 4

7. Quale affermazione è vera riguardo ai raggi dei seguenti ioni?

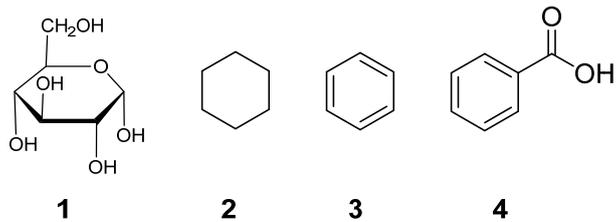


- Sono tutti uguali.
- Il raggio di K^{+} è minore di quello di Cl^{-} ; quello di S^{2-} è intermedio ai due.
- Il raggio di K^{+} è maggiore di quello di S^{2-} ; quello di Cl^{-} è intermedio ai due.
- il raggio di K^{+} è minore di quello di S^{2-} ; quello di Cl^{-} è intermedio ai due.

8. Le molecole sotto riportate sono rappresentate secondo la convenzione per la quale i cunei pieni descrivono legami diretti verso l'osservatore e quelli tratteggiati legami che si allontanano dall'osservatore. Qual è la relazione stereochimica tra le due molecole?



- Sono enantiomeri.
 - Sono diastereoisomeri.
 - Sono la stessa molecola.
 - Sono differenti conformazioni della stessa molecola.
9. Le tensioni di vapore del benzene e del toluene puri sono rispettivamente 90 e 30 mmHg a 25°C. Considerando una miscela equimolare di benzene e toluene, qual è la composizione del vapore in equilibrio con la soluzione (espressa in frazioni molari y)?
- $y_{\text{benz}} = 0.75$, $y_{\text{tol}} = 0.25$
 - $y_{\text{benz}} = 0.25$, $y_{\text{tol}} = 0.75$
 - $y_{\text{benz}} = 0.66$, $y_{\text{tol}} = 0.33$
 - $y_{\text{benz}} = 0.50$, $y_{\text{tol}} = 0.50$
10. Alla combustione di ciascuna delle seguenti molecole in condizioni standard è associata una variazione di entalpia $\Delta H_c^0(i) < 0$ con $i = \{1, \dots, 4\}$.



Qual è l'ordine corretto dei valori assoluti di ΔH_c^0 (i)?

- a) $\Delta H_c^0(1) < \Delta H_c^0(3) \approx \Delta H_c^0(4) < \Delta H_c^0(2)$
- b) $\Delta H_c^0(2) \approx \Delta H_c^0(3) < \Delta H_c^0(1) < \Delta H_c^0(4)$
- c) $\Delta H_c^0(4) < \Delta H_c^0(3) < \Delta H_c^0(2) < \Delta H_c^0(1)$
- d) $\Delta H_c^0(4) < \Delta H_c^0(1) < \Delta H_c^0(2) < \Delta H_c^0(3)$

Risposte corrette:

- 1. A
- 2. A
- 3. B
- 4. A
- 5. B
- 6. A
- 7. D
- 8. A
- 9. A
- 10. A