

# TERMODINÁMICA - PREGUNTAS DE TEST

Grupo A: DEFINICIONES DE VARIABLES. CONCEPTOS GENERALES

Grupo B: MAQUINAS TÉRMICAS:

Grupo C: PRIMER PRINCIPIO:

Grupo D: SEGUNDO PRINCIPIO:

Grupo E: ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES:

## Grupo A: DEFINICIONES DE VARIABLES. CONCEPTOS GENERALES

A-01- De la energía libre podemos decir que:

A - No es una función de estado

B - Es una variable extensiva, por lo que no se puede definir para cada punto, sino que se ha de tener en cuenta todo el sistema.

C - Su variación es positiva en el caso de tratarse de un un proceso espontáneo :  $\Delta G > 0$  .

D - En un sistema en equilibrio, no varía :  $\Delta G = 0$  (D)

---

A-02 - Una ecuación de estado puede definirse como:

A - Es cualquier ecuación matemática que relacione las funciones de estado de un sistema.

B - Es una ecuación matemática empleada para definir la posición o estado de un sistema en el espacio.

C - Es cualquier ecuación matemática que nos permite calcular el volumen de un sistema en función de sus dimensiones.

D - Es la ecuación matemática que nos define el estado de un gas un gas ideal cualquiera. (A)

---

A-03 - Señala cual de las siguientes afirmaciones ES correcta:

A - En un sistema cerrado no pueden producirse transformaciones exotérmicas.

B - Si tenemos un sistema aislado, todas las transformaciones han de ser adiabáticas.

C - En los sistemas cerrados no pueden producirse transformaciones adiabáticas.

D - En los sistemas aislados todas las transformaciones han de ser endotérmicas (B)

---

A-04 - De la variación de entalpía que tiene lugar en una transformación, podemos decir que:

A - Depende del tiempo en el que transcurre el proceso.

B - Sólo se puede considerar si la transformación se verifica a volumen constante, en los demás casos, se debería hablar de calor de reacción, no de entalpía.

C - Es independiente del número de etapas en que el proceso tiene lugar.

D - Su valor absoluto es diferente según se considere la reacción en un sentido o en el contrario. (C)

---

A-05 - Se sabe que la entalpía normal de formación del amoníaco gas tiene un valor de:  $\Delta H = -46 \text{ KJ/mol}$ . ¿Qué indica esto?:

A - Que es la energía desprendida cuando se unen un átomo de Nitrógeno gaseoso con tres átomos de hidrógeno.

B - Que es la energía que se desprende al formarse un mol de mol de amoníaco gaseoso a partir de nitrógeno molecular e hidrógeno molecular a 25°C y 1 atm.

C - Que la energía total de los tres enlaces N-H que existen en la molécula de amoníaco es de -46 KJ.

D - Que es la energía necesaria para la formación de un mol de amoníaco gaseoso a partir de nitrógeno e hidrogeno en su forma más estable en condiciones normales (273°K y 1 atm). (B)

---

A06 - Cuando un sistema termodinámico puede intercambiar energía pero no materia con el exterior, puede definirse desde el punto de vista termodinámico como:

A - Un sistema cerrado

B - Un sistema intercambiador de energía

C - Un sistema abierto

D - Un sistema aislado (A)

---

A07 - Para que un proceso sea espontáneo tiene que cumplirse que:

A - Tiene que ser necesariamente exotérmico

B - Tiene que evolucionar en el sentido que se produzca un aumento de entropía.

C - Tiene que evolucionar en el sentido que se produzca una disminución de su energía libre.

D - Tiene que producirse a presión y temperatura constantes (C)

---

A08 - Una función o variable de estado puede definirse como:(.)01

A - Aquella que define el estado de un sistema.

B - Aquella que nos indica el estado físico del sistema.

C - Aquella cuyas variaciones NO DEPENDEN solamente de los estados inicial y final del sistema.

D - Aquella cuyas variaciones dependen exclusivamente de los estados inicial y final del sistema. (D)

---

A09 - Si en proceso adiabático el sistema sufre una expansión a presión constante:

- A - Un sistema no puede expandirse sin recibir aportes de calor desde su entorno.
  - B - Si el sistema sufre una expansión (aumento de volumen) necesariamente tiene que disminuir su presión.
  - C - Dicha expansión se hace a costa de disminuir la energía interna de dicho sistema.
  - D - Se produce un aumento de la temperatura para compensar el aumento de volumen, de acuerdo con la ecuación  $V/T = V'/T'$ .
- ( C )
- 

A10 - La entalpía de formación de una sustancia se define como:

- A - Es la energía que se desprende al formarse un mol de un compuesto a partir de los elementos que lo componen a 25°C y 1 atm.
  - B - Es la energía que se intercambia en el proceso de formación de un mol de un compuesto en condiciones normales a partir de los elementos que lo componen.
  - C - Es la energía que se absorbe o desprende al formarse un mol de un compuesto a partir de los elementos que lo componen en su forma más estable en condiciones normales.
  - D - Es la energía intercambiada en el proceso de formación de un mol de un compuesto a partir de los elementos que lo componen en su forma más estable a 298°K y 1 atm
- ( D )
- 

A11 - A partir de los siguientes datos:  $\Delta G^\circ(\text{C}_2\text{H}_4) = + 68,1 \text{ KJ/mol}$ ;  $\Delta G^\circ(\text{C}_2\text{H}_6) = - 32,9 \text{ KJ/mol}$  y

$\Delta G^\circ(\text{H}_2) = 0$ , podemos decir que la reacción:  $\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{6(g)}$ :

- A - Transcurre con disminución de la energía libre de Gibbs.
  - B - No es espontánea.
  - C - Transcurre con un aumento de la energía libre de Gibbs.
  - D - Se puede predecir que puesto que en su transcurso hay un aumento de la entropía se trata de un proceso espontáneo.
- ( A )
- 

A12 - Para que un proceso sea espontáneo, tiene que cumplir que:

- A - La variación de la energía libre de Gibbs debe ser positiva.
  - B - La variación de la energía libre de Gibbs debe ser negativa.
  - C - La variación de la entropía debe ser positiva
  - D - La variación de la entropía debe ser negativa.
- ( B )
- 

A13 - Para que un proceso termodinámico sea espontáneo, ha de cumplir que:

- A - El valor absoluto de la energía libre de Gibbs debe ser positivo.
  - B - El valor absoluto de la energía libre de Gibbs debe ser negativo.
  - C - La variación de la energía libre de Gibbs debe ser positiva.
  - D - La variación de la energía libre de Gibbs debe ser negativa.
- ( D )
- 

A14 - Indique cual de las siguientes afirmaciones es cierta:

- A - Cualquier proceso real es siempre exotérmico.
  - B - Los procesos teóricos son siempre irreversibles.
  - C - En los procesos teóricos la entropía nunca aumenta.
  - D - Los procesos reales son siempre irreversibles.
- ( D )
- 

A15 - Indique cual de las siguientes afirmaciones es CIERTA:

- A - Cualquier proceso real es siempre irreversible.
  - B - Los procesos espontáneos son siempre exotérmicos.
  - C - Los procesos ideales son siempre endotérmicos.
  - D - Cualquier proceso real es siempre espontáneo.
- ( A )
- 

A16 - Dado el siguiente proceso de disolución del hidróxido de sodio en agua:

$\text{NaOH}_{(\text{sólido})} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{acuoso})} + \text{OH}^-_{(\text{acuoso})}$ ;  $\Delta H = -35 \text{ KJ}$  podemos afirmar de él que:

- A - Es un proceso endotérmico y espontáneo.
  - B - Es un proceso exotérmico y espontáneo.
  - C - Es un proceso exotérmico, pero no podemos asegurar que sea espontáneo.
  - D - Es un proceso exotérmico, y es espontáneo el proceso inverso.
- ( B )
- 

A17 - Una variable extensiva se define como:

- A. Aquella que se extiende por todo el sistema
  - B. Aquella cuyo valor depende de lo extensa que sea la superficie del sistema.
  - C. Aquella que depende de la masa del sistema
  - D. Aquella que no depende de la masa del sistema sino del punto del mismo en el que se mida.
- ( C )
- 

A18 - En una reacción química el valor de  $\Delta H$  :

- A. Variará su valor absoluto según el sentido de la reacción
  - B. Variará en función del tiempo en que transcurra la reacción
  - C. Es independiente de las etapas que tenga el proceso
  - D. Es el calor de dicha reacción a volumen constante
- ( C )

---

A-19 - Sabiendo que la reacción  $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$  a temperatura y presión dadas, tiene un valor de  $\Delta G = 10 \text{ kcal.mol}^{-1}$ , podremos afirmar respecto a dicha reacción que:

- A - La formación de  $CO_2$  no es espontánea
- B - Es reversible
- C - No es posible
- D - Todas son correctas

(A)

---

A-20 Indique cual de las siguientes magnitudes no es una función de estado

- A - El trabajo
- B - La temperatura
- C - La presión
- D - La energía interna

(A)

---

A-21 - Señala cual de las siguientes afirmaciones ES correcta:

- A - En un sistema aislado no pueden producirse transformaciones exotérmicas.
- B - Si tenemos un sistema cerrado, todas las transformaciones han de ser adiabáticas.
- C - En los sistemas cerrados no pueden producirse transformaciones adiabáticas.
- D - En los sistemas cerrados todas las transformaciones han de ser endotérmicas

(A)

---

A-22 - ¿Cual de las siguientes variables es una función de estado?

- a) El trabajo
- b) La temperatura
- c) El calor
- d) Ninguna de ellas

(B)

## Grupo B: MAQUINAS TÉRMICAS:

- B-01 - ¿Cual es la expresión más correcta desde el punto de vista termodinámico para definir una "MAQUINA TERMICA"
- A - Es un aparato que trabaja a temperaturas altas
  - B - Es cualquier aparato capaz de producir calor.
  - C - Es todo aparato capaz de trabajar sin consumir calor
  - D - Es todo aparato capaz de transformar calor en trabajo (D)
- 
- B-02 - De la siguiente afirmación: "Una máquina térmica funciona tomando 600 julios de un foco a 400°K y cediendo 400 j. a otro foco cuya temperatura es de 310°K, empleando los 200 julios restantes en realizar un trabajo exterior", podemos decir que:
- A - Cumple lo establecido por el primer principio, pero no lo que establece el segundo principio.
  - B - No cumple lo establecido por el primer principio, pero sí lo establecido por el segundo principio.
  - C - Cumple lo establecido tanto por el primer principio como por el segundo principio de termodinámica.
  - D - No cumple ni lo establecido por el primer principio ni lo establecido por el segundo principio. (A)
- 
- B-03 - El rendimiento de una máquina térmica podemos definirlo como:
- A - Es el número de horas diarias que puede funcionar sin consumir energía.
  - B - Es la proporción de calor que es capaz de transformar en trabajo.
  - C - Es el cociente entre el calor tomado del foco caliente y el cedido al foco frío.
  - D - Es la diferencia entre el calor tomado del foco caliente y el calor cedido al foco frío. (B)
- 
- B-04 - Desde el punto de vista termodinámico ¿Cómo se podría definir una "MAQUINA TERMICA" ?
- A - Es un dispositivo que trabaja a temperaturas altas
  - B - Es cualquier instrumento capaz de producir calor.
  - C - Es todo aparato capaz de transformar calor en trabajo
  - A. D - Es todo aparato capaz de trabajar sin consumir calor (C)
- 
- B-05 - El rendimiento de una máquina térmica podemos definirlo como:
- A - Es el número de horas diarias que puede funcionar sin consumir energía.
  - B - Es la diferencia entre el calor tomado del foco caliente y el calor cedido al foco frío .
  - C - Es el cociente entre el calor tomado del foco caliente y el cedido al foco frío.
  - D - Es el cociente entre el calor transformado en trabajo y el calor tomado del foco caliente (D)
-

## Grupo C: PRIMER PRINCIPIO:

C-01 - Teniendo en cuenta **EXCLUSIVAMENTE** lo establecido por el primer principio de termodinámica, **indicar cual de las siguientes afirmaciones NO ES CORRECTA:**

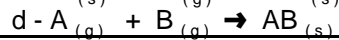
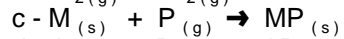
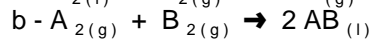
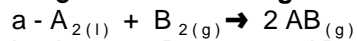
- A - Un cuerpo frío puede ceder calor a otro más caliente aumentando la temperatura de éste y disminuyendo la temperatura del cuerpo frío.
- B - En toda transformación a volumen constante, cualquier desprendimiento de calor se produce siempre a costa de disminuir la energía interna del sistema.
- C - La máquina térmica más perfecta es aquella que sin consumir energía sea capaz de producir trabajo.
- D - El calor intercambiado en cualquier transformación es el mismo tanto si se realiza en un solo paso como si lo hace en varias etapas.

**( C )**

---

## Grupo D: SEGUNDO PRINCIPIO:

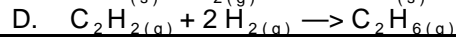
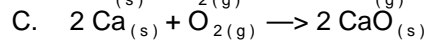
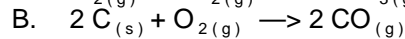
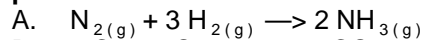
D-01 - ¿En cual de las siguientes reacciones cabe esperar un mayor aumento de entropía?



(A)

---

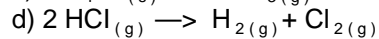
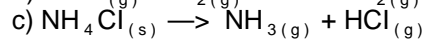
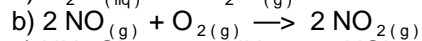
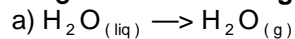
D-02 - Indique en cual de las siguientes reacciones se puede predecir que el  $\Delta S^\circ$  correspondiente tiene un valor positivo:



(B)

---

D-03 - ¿En cuál de las siguientes reacciones tiene lugar el mayor aumento de entropía?:



(C)

---

## Grupo E: ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES:

E-01- A una temperatura y presión dadas, si  $\Delta G$  para la reacción  $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}$  es  $-30 \text{ kcal/mol}$

- a) El sistema se encuentra en equilibrio.
- b) No es posible obtener  $CO_2$ .
- c) Se formará espontáneamente  $CO_2$ .
- d) No se puede afirmar nada de lo anterior sin conocer los valores de  $\Delta H$  y  $\Delta S$ . (C)

E-02 - Toda reacción química espontánea lo hace: \*

- a) Hasta que se agotan los reactivos
- b) Hasta alcanzar el cero absoluto
- c) Con disminución de la energía libre
- d) Con aumento de la entropía del universo (A)

E-03 En la reacción  $N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)} + Q$  ( $\Delta H < 0$ ) las condiciones ideales de presión y temperatura para que el rendimiento sea máximo serán: \*

- a) Baja temperatura y baja presión
- b) Baja temperatura y alta presión
- c) Alta temperatura y alta presión
- d) Alta temperatura y baja presión (B)

E-04 - Toda reacción química espontánea lo hace:

- a) Hasta que se agotan los reactivos
- b) Hasta alcanzar el cero absoluto
- c) Con disminución de la energía libre
- d) Con aumento de la entropía del universo (A)

E-05 Cuando una sustancia pura en fase líquida congela espontáneamente, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- a)  $\Delta G$ ,  $\Delta H$  y  $\Delta S$  son todos positivos.
- b)  $\Delta G$ ,  $\Delta H$  y  $\Delta S$  son todos negativos.
- c)  $\Delta G$  y  $\Delta H$  son negativos pero  $\Delta S$  es positivo.
- d)  $\Delta H$  y  $\Delta S$  son negativos pero  $\Delta G$  es positivo (D)

E-06 - Si la combustión del ácido benzoico se realiza en un recipiente cerrado a  $25^\circ C$ . ¿cual de las siguientes proposiciones es totalmente correcta?:

- a)  $\Delta H = 0$ ;  $\Delta w = 0$ ;  $\Delta U = 0$
- b)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta w = 0$ ;  $\Delta U < 0$
- c)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta w < 0$ ;  $\Delta U > 0$
- d)  $\Delta H < 0$ ,  $\Delta w > 0$ ,  $\Delta U < 0$  (B)

E-07 - De los siguientes enunciados, señale el que considere correcto:

- a) En un proceso reversible  $\Delta G$  es negativo.
- b) En un proceso espontáneo  $\Delta G$  es negativo.
- c) En un sistema en equilibrio  $\Delta G$  es negativo.
- d) Todos los procesos espontáneos son reversibles. (B)

E-08- De las siguientes proposiciones señale la que considere correcta:

- a) Todos los procesos espontáneos son irreversibles
- b) En un proceso espontáneo la entropía disminuye
- c) En todo proceso espontáneo  $\Delta G$  es mayor de cero
- d) En todo proceso reversible  $\Delta G$  es negativo (A)

E-09 - Dadas las entalpías normales de formación ( $\Delta H^{\circ}_f$ ) y las energías libres normales de formación ( $\Delta G^{\circ}_f$ ) de los siguientes óxidos:

	$CO_{2(g)}$	$NO_{2(g)}$	$SO_{2(g)}$
$\Delta H^{\circ}_f$ ( kJ/mol)	- 393,14	33,82	- 295,78
$\Delta G^{\circ}_f$ ( kJ/mol)	- 394,00	51,79	-300,08

Señale la afirmación que considere correcta entre las cuatro siguientes:

- a) El  $\text{NO}_{2(g)}$  es más estable que sus elementos de partida
- b) El  $\text{CO}_2$  es el óxido más estable de todos los propuestos
- c) El  $\text{SO}_2$  tiende a descomponerse espontáneamente en sus elementos de partida
- d) Ninguna de las proposiciones anteriores es correcta

(B)

---

E-10 - En la reacción de formación del amoníaco, la variación de la energía libre de Gibbs ( $\Delta G$ ) a  $25^\circ\text{C}$  y 1 atm es  $-16,7 \text{ kJ/mol}$ . De acuerdo con este dato podemos afirmar que:

- a) A  $30^\circ\text{C}$  este valor será el mismo, ya que se trata de una función de estado
- b) Con esos datos podremos calcular el valor de la variación de entalpía de esa reacción
- c) Conociendo tal solo esos datos, sabemos que la variación de entropía correspondiente ( $\Delta S$ ) será positiva
- d) Este valor nos indica que esa reacción es espontánea.

(D)

---

E-11 - De los siguientes enunciados, señale el que considere correcto:

- a) En un proceso reversible  $\Delta G$  es negativo
- b) En un proceso espontáneo  $\Delta G$  es negativo
- c) En un sistema en equilibrio  $\Delta G$  es negativo
- d) Todos los procesos espontáneos son reversibles

(B)

---

E-12 - En la reacción  $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$  se sabe que  $\Delta G = -10 \text{ kcal/mol}$ , para unos valores de temperatura y presión dados. Con este dato podremos afirmar que en iguales condiciones de presión y temperatura la reacción:

- a) Es espontánea
- b) No es posible
- c) Se encuentra en equilibrio
- d) Es reversible

(A)

---

E-13 - Una reacción química será espontánea, a cualquier temperatura:

- a) Cuando  $\Delta H > 0$
- b) Cuando  $\Delta S > 0$
- c) Cuando  $\Delta S > 0$  y  $\Delta H = 0$
- d) Cuando  $\Delta S = 0$  y  $\Delta H > 0$

(C)