

Instrucciones:

Esta prueba consta de dos opciones A y B.
El alumno elegirá una de ellas.

Cada opción tiene seis preguntas, de las cuales el alumno debe elegir cuatro.

La puntuación máxima es de 10 puntos (la puntuación por pregunta es 2.5 puntos).

Se permite el uso de calculadora.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

PROPUESTA A

- Explica las características representativas de un elemento con un número atómico de 11.
 - Configuración electrónica (1.0 puntos)
 - Clasificación de elementos por configuración electrónica (0.5 puntos)
 - Descripción de propiedades en función de la configuración electrónica (1.0 puntos)
- Calcula la tensión de tracción aplicada sobre una probeta cuadrada de lado 10 mm, teniendo en cuenta que la fuerza aplicada es de 200 kN.
 - Escribir correctamente la ecuación que define la tensión de tracción (1.0 puntos)
 - Calcular el área de la superficie sobre la que se aplica la fuerza uniaxial (1.0 puntos)
 - Calcular la tensión de tracción (0.5 puntos)
- Define dureza e identifica los ensayos de dureza que conozcas.
 - Definición de dureza (1.0 puntos)
 - Definir los tres tipos de ensayos de dureza más habituales (1.0 puntos)
 - Describir brevemente las diferencias entre estos tres ensayos (0.5 puntos)
- Calcular la energía necesaria para fundir 3 Tn de magnesio (temperatura de fusión 650°C) desde 25°C. Datos: calor de cambio de fase (latente de fusión) 82.2 kcal/kg, y calor específico 250 cal/kg°C.
 - Escribir correctamente la ecuación que permite el cálculo de la energía de fusión con los dos sumandos (el correspondiente al calor sensible y el que representa el calor latente de cambio de fase) (1.0 puntos)
 - Cambio de unidades en la energía y en la masa (0.5 puntos)
 - Calculo de la energía de fusión de esa cantidad de Mg (1.0 puntos)
- Inicialmente, se dispone de aire a 10^5 Pa y ocupando 1 m^3 a temperatura ambiente. Este aire se comprime isotérmicamente hasta el triple a la presión inicial. ¿Qué volumen ocupa? Dibuja la transformación en el diagrama p-V.
 - Escribir correctamente la ecuación (0.5 puntos)
 - Despejar el volumen en el instante final y calcularlo (1.5 puntos)
 - Dibujar la transformación identificando el punto inicial y el final y la coherencia con los resultados y datos del enunciado (0.5 puntos)
- Describe, al menos, dos propiedades características de los materiales poliméricos.
 - Definir y describir una propiedad física de los polímeros (1.0 puntos)
 - Definir y describir otra propiedad física de los polímeros (1.5 puntos)

PROPUESTA B

- Clasifica y describe brevemente los tipos de elementos que constituyen la materia.
 - Clasificación de los elementos en función de su número atómico (1.5 puntos)
 - Descripción de alguna propiedad característica (1.0 puntos)
- Expresa adecuadamente la dureza Brinell de un material al que se aplica una carga de 1000 kp durante 5 s y los diámetros de bola y huella son 6 mm y 1 mm, respectivamente.
 - Expresar la ecuación que permite el cálculo de HB correctamente (1.5 puntos)
 - Hacer correctamente la operación (0.5 puntos)
 - Expresar el resultado de HB según norma (0.5 puntos)
- Calcula de deformación que sufre una probeta cuadrada (lado 5 mm y longitud 100 mm) en un ensayo de tracción si el incremento de longitud es de 0.1 mm.
 - Definir la deformación (1.0 puntos)
 - No confundir lado con longitud (1.0 puntos)
 - Calculo de la deformación (0.5 puntos)

4. En un taller de orfebrería se necesitan 500 g de bronce (aleación de cobre y estaño) con una concentración de estaño del 7 % en peso. Determina la masa de estaño que se requiere.
 - a. Definir concentración/fracción másica adecuadamente usando una ecuación (1.0 puntos)
 - b. Despejar correctamente (0.5 puntos)
 - c. Calcular la masa de estaño (1.0 puntos)

5. Una moto de baja cilindrada dispuesta sobre un banco de rodillos opera en condiciones ambiente de 15° C y usando como foco caliente uno a 1800°C. Determina el rendimiento máximo de esta máquina térmica en esas condiciones concretas de operación.
 - a. Definir el rendimiento de Carnot (1.5 puntos)
 - b. Cambiar a temperaturas absolutas (0.5 puntos)
 - c. Sustituir en definición y calcular el rendimiento (0.5 puntos)

6. Define aleación isomórfica y calcula el porcentaje de líquido en los puntos d_l , n_l y b_s del diagrama adjunto.

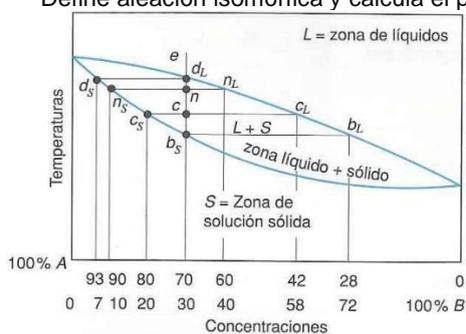


Figura. Diagrama de equilibrio de una aleación binaria isomórfica.

- a. Definición de aleación isomórfica (1.0 puntos)
- b. Calcular el % de líquido en d_l (0.5 puntos)
- c. Calcular el % de líquido en n_l (0.5 puntos)
- d. Calcular el % de líquido en b_s (0.5 puntos)

Instrucciones:

Esta prueba consta de dos opciones A y B.
El alumno elegirá una de ellas.

Cada opción tiene seis preguntas, de las cuales el alumno debe elegir cuatro.

La puntuación máxima es de 10 puntos (la puntuación por pregunta es 2.5 puntos).
Se permite el uso de calculadora.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

PROPUESTA A

1. Explica brevemente qué es la configuración electrónica y qué información relevante respecto del comportamiento del elemento se puede extraer de ella.
 - a. Describir el modelo de configuración electrónica, s, p, d, f y número de electrones (1.5 puntos)
 - b. Definir última capa (0.5 puntos)
 - c. Definir afinidad electrónica (0.5 puntos)
2. Dibujando un diagrama de tracción típico (identificando límites elástico y plástico), define el módulo de Young.
 - a. Descripción a partir del diagrama de tracción de los ejes, tensión y deformación, e identificación de zonas con sus límites (1.5 puntos)
 - b. Definición analítica y gráfica del módulo de Young (1.0 puntos)
3. Describe con detalle las etapas en un ensayo de dureza Rockwell y los tipos de ensayos Rockwell que conoces.
 - a. Descripción de todas las etapas de un ensayo de dureza Rockwell (1.5 puntos)
 - b. Descripción de los dos tipos de ensayos Rockwell (1.0 puntos)
4. Define y describe, usando un diagrama temperatura y tiempo, la curva de enfriamiento y solidificación de metales puros.
 - a. Define la curva de enfriamiento de metales puros distinguiéndola de un diagrama de equilibrio (1.5 puntos)
 - b. Describe el procedimiento que permite dibujar la misma (1.0 puntos)
5. Si la energía potencial de una pelota de tenis al ser golpeada por Rafael Nadal es de 1.45J. ¿Cuál será su masa si alcanza una altura de 2.5 m? Si el tenista español se confunde y usa una de pádel, calcular si varía la energía potencial sabiendo que la pelota de pádel pesa 2 g más que la de tenis y que Rafa consigue sacarla a la misma altura (2.5 m).
 - a. Escribir la ecuación para el cálculo de la energía potencial (0.5 puntos)
 - b. Calcular la masa de la pelota de tenis (1.0 puntos)
 - c. Calcular la variación de energía potencial en el primer ensayo de Nadal con la pelota de tenis y en el segundo con la de pádel (1.0 puntos)
6. Identifica propiedades que distingan a los materiales cerámicos de los polímeros.
 - a. Definición de material cerámico y polímero (0.5 puntos)
 - b. Descripción de dos propiedades que los diferencien (2.0 puntos)

PROPUESTA B

1. El número de atómico de una sustancia es 19. Justifica usando su configuración electrónica el tipo de enlace que tendrá.
 - a. Escribir la configuración electrónica (1.0 puntos)
 - b. Identificar su afinidad electrónica (0.5 puntos)
 - c. Justificar el tipo de enlace (1.0 puntos)
2. Calcula la profundidad de la huella f en un ensayo Brinell sabiendo que el valor de dureza HB es 120, la fuerza aplicada es 500 kp y el diámetro de la bola de acero templado es de 5 mm.
 - a. Definir analíticamente HB (1.5 puntos)
 - b. Despejar f (1.0 puntos)
3. Describe un ensayo de dureza Vickers y justifica su uso frente a ensayo de dureza Brinell.
 - a. Descripción del procedimiento de ensayo de dureza Vickers (1.5 puntos)
 - b. Justificación de condiciones para su uso (1.0 puntos)
4. Define aleación eutéctica para ello usa los diagramas de equilibrio de aleaciones totalmente solubles en estado líquido e insolubles en estado sólido.
 - a. Dibujar correctamente un diagrama de equilibrio de aleación con eutéctico (1.5 puntos)

- b. Indicar en el diagrama dibujado la posición y condiciones del eutéctico (1.0 puntos)
 - c. Definir aleación eutéctica (0.5 puntos)
5. Define trabajo y calor, indicando sus unidades en el Sistema Internacional y las diferencias entre ambos.
 - a. Define trabajo con las unidades del SI (0.75 puntos)
 - b. Define calor con las unidades del SI (0.75 puntos)
 - c. Explica la diferencia entre calor y trabajo (1.0 puntos)
6. Calcula la presión del aire contenido en una rueda sabiendo que contiene 0.05 kg de aire, a 40°C y el volumen que ocupa es 1 L. (Datos: $P_{M_{\text{aire}}}$ = 28.8 kg/kmol, $R=8314.4$ J/kmolK).
 - a. Pasar a moles la masa de aire o calcular la R_m (1.0 puntos)
 - b. Cambiar las unidades de temperatura y volumen a unidades de SI (0.5 puntos)
 - c. Calcular la presión del aire usando la ecuación de estado del gas ideal (1.0 puntos)