

Por favor lea cuidadosamente las siguientes instrucciones:

- Este ejercicio en clase es **individual**.
- Debe entregar esta hoja al final de la sesión.
- En preguntas *abiertas*, debe escribir su respuesta de manera clara y legible, aplicando la sintaxis y los conceptos de Python estudiados en el curso. Se provee una cuadrícula para facilitar la indentación de su código; úsela de manera que quede claro cuando una instrucción está indentada. **Las respuestas ilegibles o inadecuadamente indentadas, en un examen real, pueden ser calificadas como incorrectas.**
- Si tiene dudas, puede ir al puesto del profesor a solicitar su ayuda.

Compromiso de integridad:

Al proporcionar sus datos a continuación, usted confirma su compromiso de completar este ejercicio de acuerdo con las normas de integridad académica de la Universidad de los Andes, incluyendo acatar el Reglamento General de Estudiantes de Pregrado y todas las disposiciones relacionadas con evitar el *Fraude académico*¹, establecidas en el Reglamento Disciplinario para Estudiantes de Pregrado.

SOLUCIÓN

¹ En el artículo 4 del Reglamento Disciplinario para Estudiantes de Pregrado, se define el *Fraude académico* como “el comportamiento del estudiante que infringe las reglas de la Universidad o las reglas establecidas por el evaluador, en desarrollo de una actividad académica”.

Extensión a CupiQuímica

Pregunta 1: Extienda la calculadora química implementando una función que permita convertir de grados Celsius a Kelvin. La fórmula de conversión es la siguiente: $\text{Kelvin} = \text{Celsius} + 273.15$. Debe redondear el resultado final a 2 cifras decimales. Debe seguir las buenas prácticas del curso (BP-1 a BP-14).

- Si convierte 0 °C, obtienes 273.15 K (punto de congelación del agua).
- Si convierte 100 °C, obtienes 373.15 K (punto de ebullición del agua).
- Si convierte -273.15 °C, obtienes 0.0 K (cero absoluto).
- Si convierte 25 °C, obtienes 298.15 K (temperatura ambiente aproximada).

```
def celsius_a_kelvin(celsius: float) -> float:
    """
    Convierte una temperatura de grados Celsius a Kelvin.

    Args:
        celsius (float): Temperatura en grados Celsius.

    Returns:
        float: Temperatura equivalente en Kelvin.

    >>> celsius_a_kelvin(0) # Punto de congelación del agua
    273.15
    >>> celsius_a_kelvin(100) # Punto de ebullición del agua
    373.15
    >>> celsius_a_kelvin(-273.15) # Cero absoluto en Celsius
    0.0
    >>> celsius_a_kelvin(25) # Temperatura ambiente aproximada
    298.15
    """
    return round(celsius + 273.15, 2)
```

Pregunta 2: Extienda la calculadora química implementando una función que permita convertir de centímetros cúbicos a litros. La fórmula de conversión es la siguiente: $\text{litros} = \text{cantidad en cm}^3 / 1000$. Debe redondear el resultado final a 2 cifras decimales. Debe seguir las buenas prácticas del curso (BP-1 a BP-14).

- Si convierte 500 cm³, obtienes 0.5 L (volumen típico de una botella de agua).
- Si convierte 5 cm³, obtienes 0.01 L (volumen pequeño de una jeringa).
- Si convierte 1000 cm³, obtienes 1.0 L (un litro completo).
- Si convierte 250 cm³, obtienes 0.25 L (un vaso de agua pequeño).

```
def cm3_a_litros(cm3: float) -> float:
    """
    Convierte un volumen de centímetros cúbicos (cm³) a litros (L).

    Args:
        cm3 (float): Volumen en centímetros cúbicos.

    Returns:
        float: Volumen equivalente en litros.

    >>> cm3_a_litros(500) # Volumen típico de una botella de agua
    0.5
    >>> cm3_a_litros(5) # Volumen pequeño, como el de una jeringa
    0.01
    >>> cm3_a_litros(1000) # Un litro completo
    1.0
    >>> cm3_a_litros(250) # Un vaso de agua pequeño
    0.25
    """
    return round(cm3 / 1000, 2)
```

Pregunta 3: Extienda la calculadora química implementando una función que permita calcular la presión de un gas ideal a partir de la masa de la sustancia, su masa molar, la temperatura (en Celsius) y el volumen (en cm³). Recuerde la ecuación de los gases ideales:

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

Donde:

n = Moles del gas.

P = Presión (atm).

V = Volumen (L).

R = Constante de los gases ideales (0.0821 L·atm·mol⁻¹·K⁻¹).

T = Temperatura (K).

Debe seguir las buenas prácticas del curso (BP-1 a BP-14). Debe redondear el resultado final a 3 cifras decimales. **$P = nRT/V$**

- Si tiene 100 g de sustancia con masa molar 100 g/mol (equivalente a 1 mol), a una temperatura de 100 °C (373.15 K) y un volumen de 100 cm³ (0.1 L), la presión calculada es 306.356 atm.
- Si tiene 5000 g de sustancia con masa molar 5000 g/mol (1 mol), a una temperatura de 5000 °C (5273.15 K) y un volumen de 5000 cm³ (5 L), la presión calculada es 86.585 atm.
- Si tiene 2 g de sustancia con masa molar 2 g/mol (1 mol), a una temperatura de 25 °C (298.15 K) y un volumen de 1000 cm³ (1 L), la presión calculada es 24.478 atm.
- Si tiene 44 g de sustancia con masa molar 44 g/mol (1 mol), a una temperatura de 0 °C (273.15 K) y un volumen de 22400 cm³ (22.4 L), la presión calculada es 1.001 atm (condiciones normales).

```
def presion_gas_ideal(masa_sustancia: float, masa_molar: float, temperatura_celsius: float,
volumen_cm3: float) -> float:
    """
    Calcula la presión de un gas ideal a partir de la masa de la sustancia, su masa molar,
    la temperatura y el volumen.

    Args:
        masa_sustancia (float): masa de la sustancia en gramos.
        masa_molar (float): masa molar de la sustancia en g/mol.
        temperatura_celsius (float): temperatura del gas en °C.
        volumen_cm3 (float): volumen del gas en cm³.

    Returns:
        float: presión del gas en atmósferas, redondeada a tres decimales.

    >>> presion_gas_ideal(100, 100, 100, 100) # 1 mol, 373.15 K, 0.1 L
    306.196
    >>> presion_gas_ideal(5000, 5000, 5000, 5000) # 1 mol, 5273.15 K, 5 L
    86.54
    >>> presion_gas_ideal(2, 2, 25, 1000) # 1 mol, 298.15 K, 1 L
    24.465
    >>> presion_gas_ideal(44, 44, 0, 22400) # 1 mol, 273.15 K, 22.4 L
    1.001
    """
    CONSTANTE_GASES_IDEALES = 0.082057
    temperatura_kelvin = celsius_a_kelvin(temperatura_celsius)
    volumen_litros = cm3_a_litros(volumen_cm3)
    cantidad_moles = calcular_moles_sustancia(masa_sustancia, masa_molar)
    presion_atm = (cantidad_moles * CONSTANTE_GASES_IDEALES * temperatura_kelvin) / volumen_litros
    return round(presion_atm, 3)
```

Pregunta 4: Extienda la calculadora química implementando una función que permita convertir de litros a centímetros cúbicos. La fórmula de conversión es la siguiente: cantidad en cm^3 = cantidad en litros * 1000. Debe redondear el resultado final a 2 cifras decimales. Debe seguir las buenas prácticas del curso (BP-1 a BP-14).

- Si convierte 1 L, obtiene 1000 cm^3 (un litro completo).
- Si convierte 0.5 L, obtiene 500.0 cm^3 (volumen típico de una botella de agua).
- Si convierte 0.25 L, obtiene 250.0 cm^3 (un vaso de agua pequeño).
- Si convierte 2 L, obtiene 2000 cm^3 (una botella grande de gaseosa).

```
def litros_a_cm3(litros: float) -> float:
    """
    Convierte un volumen de litros a centímetros cúbicos.

    Args:
        litros (float): Volumen en litros.

    Returns:
        float: Volumen en centímetros cúbicos, redondeado a 2 cifras decimales.

    >>> litros_a_cm3(1) # Un litro completo
    1000
    >>> litros_a_cm3(0.5) # Volumen típico de una botella de agua
    500.0
    >>> litros_a_cm3(0.25) # Un vaso de agua pequeño
    250.0
    >>> litros_a_cm3(2) # Una botella grande de gaseosa
    2000
    """
    return round(litros * 1000, 2)
```

Pregunta 5: Extienda la calculadora química implementando una función que permita calcular el volumen de un gas ideal en cm³ a partir de la masa de la sustancia, su masa molar, la temperatura y la presión. Debe seguir las buenas prácticas del curso (BP-1 a BP-14). Debe redondear el resultado final a 3 cifras decimales. $V = (n * R * T) / P$.

- Si tiene 100 g de sustancia con masa molar 100 g/mol (equivalente a 1 mol), a una temperatura de 100 °C (373.15 K) y una presión de 1 atm, el volumen del gas es 30 635.62 cm³.
- Si tiene 2 g de sustancia con masa molar 2 g/mol (1 mol), a una temperatura de 25 °C (298.15 K) y una presión de 1 atm, el volumen del gas es 24 478.11 cm³.
- Si tiene 44 g de sustancia con masa molar 44 g/mol (1 mol), a una temperatura de 0 °C (273.15 K) y una presión de 1 atm, el volumen del gas es 22 425.62 cm³.
- Si tiene 10 g de sustancia con masa molar 18 g/mol (aprox. 0.5556 mol), a una temperatura de 37 °C (310.15 K) y una presión de 0.85 atm, el volumen del gas es 16 656.0 cm³.

```
def volumen_gas_ideal_cm3(masa_sustancia: float, masa_molar: float,
                           temperatura_celsius: float, presion_atm: float) -> float:
    """
    Calcula el volumen de un gas ideal en cm³ a partir de la masa de la sustancia,
    su masa molar, la temperatura y la presión.

    Args:
        masa_sustancia (float): masa de la sustancia en gramos.
        masa_molar (float): masa molar de la sustancia en g/mol.
        temperatura_celsius (float): temperatura en °C.
        presion_atm (float): presión en atmósferas.

    Returns:
        float: volumen del gas en cm³, redondeado a tres decimales.

    >>> volumen_gas_ideal_cm3(100, 100, 100, 1.0) # 1 mol, 373.15 K, P=1 atm
    30635.62
    >>> volumen_gas_ideal_cm3(2, 2, 25, 1.0) # 1 mol, 298.15 K, P=1 atm
    24478.11
    >>> volumen_gas_ideal_cm3(44, 44, 0, 1.0) # 1 mol, 273.15 K, P=1 atm
    22425.62
    >>> volumen_gas_ideal_cm3(10, 18, 37, 0.85) # ~0.5556 mol, 310.15 K, P=0.85 atm
    16656.0
    """
    CONSTANTE_GASES_IDEALES = 0.0821 # L·atm/(K·mol)
    cantidad_moles = calcular_moles_sustancia(masa_sustancia, masa_molar)
    temperatura_kelvin = celsius_a_kelvin(temperatura_celsius)
    volumen_litros = (cantidad_moles * CONSTANTE_GASES_IDEALES * temperatura_kelvin) / presion_atm
    return round(litros_a_cm3(volumen_litros), 3)
```