

## Primer Examen Departamental Estructura de la Materia. Trimestre 17-P

Nombre: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_.

### Instrucciones:

- No está permitido el uso del teléfono celular ni de reproductores de música o video.
- Sólo podrás abandonar el salón una vez que hayas entregado el examen.
- Incluye todos los procedimientos que utilices para responder.

1.- En el modelo de Bohr, para el átomo de hidrógeno, la energía del electrón en una órbita se determina por la expresión:

$$E_n = -R_H \left( \frac{1}{n^2} \right), \text{ con } n = 1, 2, 3, \dots, \infty$$

en el mismo modelo, el radio de la órbita está dado por:  $r_n = a_0 \times n^2$ ; con  $a_0 = 0.529 \text{ \AA}$ .

(a) Determine la energía de ionización en Kilojoules/mol. ( 0.5 puntos )

(b)Cuál será el valor de  $n$  para el estado excitado de menor energía. ( 0.5 puntos )

(c) Calcule la energía en Joules del fotón que absorbe el átomo de hidrógeno para pasar del estado basal (o estado fundamental) al estado energético del punto (b). ( 0.5 puntos )

2.- La energía de amarre (*función trabajo*) del Na(s) es de  $3.04 \times 10^{-19}$  Joules. Al irradiar la superficie de este metal con luz se observa la emisión de electrones cuya longitud de onda de De Broglie es de 1.0 nm ( $1.0 \times 10^{-9}$  m).

(a) Calcule la velocidad del electrón emitido. ( 0.5 puntos )

(b) Evalúe la energía cinética asociada con el electrón emitido. ( 0.5 puntos )

(c) Calcule la frecuencia de la radiación electromagnética incidente. ( 1.0 puntos )

3.- **Subraye** la respuesta correcta:

(a) ¿Qué átomo incluye orbitales f en su configuración electrónica?

i) Rb

ii) Cs

iii) Fr

( 0.5 puntos )

(b) ¿Qué conjunto de números cuánticos corresponden a los electrones de valencia de B?

i) (2,0,0,1/2), (2,0,0,-1/2), (2,1,-1,1/2)

ii) (2,0,0,1), (2,0,0,-1), (2,0,0,0)

iii) (2,0,0,1/2), (2,0,0,-1/2), (2,0,1,1/2)

( 0.5 puntos )

(c) ¿La subcapa más alta ocupada de F en su estado basal es?

i) 2s

ii) 2p

iii) 3p

( 0.5 puntos )

(d) ¿Qué configuración electrónica es imposible?

i) [He]2s<sup>1</sup>2p<sup>1</sup>

ii) [Ar]4s<sup>1</sup>3d<sup>2</sup>

iii) [Kr]3s<sup>1</sup>3d<sup>2</sup>

( 0.5 puntos )

4.- Los átomos A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub> se encuentran en el mismo periodo de la tabla periódica, el átomo A<sub>1</sub> tiende a formar cationes, mientras que el átomo A<sub>2</sub> tiende a formar aniones. Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas ( **V** ) o falsas ( **F** ).

(a) La segunda energía de ionización de átomo A<sub>2</sub> es menor que la primera energía de ionización del átomo A<sub>1</sub> ( ).

( 1.0 puntos )

(b) Un tercer átomo, A<sub>3</sub>, se encuentra en la misma columna de la tabla periódica que el átomo A<sub>1</sub>. Si A<sub>3</sub> se encuentra debajo de A<sub>1</sub>, entonces tiene una primera energía de ionización menor que el átomo A<sub>2</sub> ( ).

( 1.0 puntos )

5.- De los compuestos iónicos: NaBr, SrBr<sub>2</sub> y CaBr<sub>2</sub>:

(a) Especifique la carga de todos los iones involucrados en estos compuestos.

( 0.5 puntos )

(b) ¿Cuál tiene la mayor energía de red?

( 1.0 puntos )

(c) De los iones presentes en los compuestos, ¿cuál es el más pequeño?

( 1.0 puntos )

*Constantes:*  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$

$m_{\text{electrón}} = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

$R_{\text{H}} = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$