

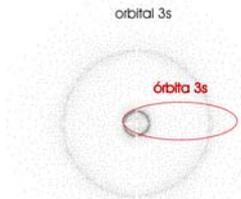
CENTRO: Examen adaptado a la PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOE) Curso MATERIA: QUÍMICA	Clave 3.1S.AN
---	------------------

OPCIÓN A

Cuestión 1.-

- ¿Qué diferencias y analogías hay entre el orbital 3s y la órbita 3s?.
- Dibújelos.

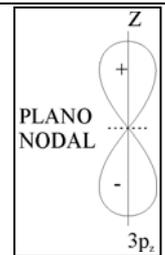
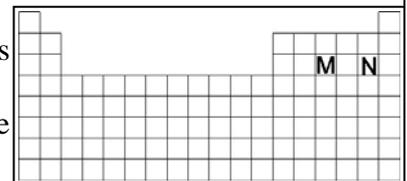
La órbita 3s, corresponde a $n=3, k=1$ en la teoría Bohr-Sommerfeld, y es el recorrido del electrón por una elipse de semiejes 3,1. El orbital 3s, mucho más extenso es la zona de 90% de probabilidad, cuyo contorno tiene forma esférica, con dos puntos nodales en su interior. Las analogías son los números cuánticos n y l



Cuestión 2.-

Dado un elemento M cuyo último electrón tiene como números cuánticos $(3,1,-1,1/2)$, y otro N de número atómico 17.

- Sitúelos en el Sistema Periódico dado. ¿Cuál es el número atómico de M?
- Cuáles son los números cuánticos del electrón característico de N
- Dibuja y compare los OA del último electrón de N, e indique sus características.



d) Compare sus propiedades periódicas y magnéticas

a) $N_{17} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5, (3,1,0,-1/2)$; $M(3,1,-1,1/2), 3p^3; 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3, Z=15$

c) el OA es el $3p_z$ (un plano nodal y $n-(l+1)=1$ superficie nodal)

d) $VA_M > VA_N, EI_N > EI_M; EA_N > EA_M; EN_N > EN_M$ por su situación en el SP, y la variación periódica de dichas magnitudes. M más paramagnético que N, porque tiene 3 espines desapareados

Cuestión 3.-

- Haga un diagrama de Lewis para describir la molécula de cianuro de hidrógeno comparando dicho modelo con el modelo de orbitales
- ¿Cuántas moléculas habría en 10 litros de cianuro de hidrógeno en condiciones normales?

$H:C/N:$, en la TO, habría un enlace **F** y 2**B** el primero entre sp del C y sp del N y los otros dos entre $py-py$ y $pz-pz$, entre el C y el N, y otro **F** entre el sp del C y el s del H.

La molécula es lineal debido a estas hibridaciones.

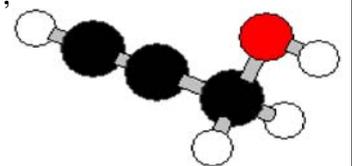
$$n = 10L / (22,4L/mol) = 0,446 \text{ moles} \quad \text{Moléculas} = 0,446 \text{ moles} \cdot 6 \cdot 10^{23}$$

$$\text{moléculas/mol} = 2,68 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

Problema 1.-

Se dispone de un alcohol con triple enlace cuyo % de carbono es del 64,29%,

- Formule y nombre por lo menos dos isómeros
- Elija uno de ellos e indique la formación de enlaces, dibujando la estructura tridimensional y señalando hibridaciones, enlaces, y ángulos de enlaces.



$$C_n H_{2n-2} O; 12n + 2n - 2 + 16 / 12n = 100 / 64,29; n = 3,$$

2-propin-1-ol; Hibridaciones: C_2 y C_3, sp . C_1, sp^3 . ángulos: $H-C/C, 180^\circ$; $C-C-O; 104^\circ$

Problema 2.-

Si la energía cinética de un electrón es 0,545eV,

- Determine la longitud de onda de De Broglie.
- ¿En qué nivel estaba el electrón?
- ¿Cuál sería el radio de dicha órbita?.

$$\text{Se pasa a julios la } E_c; E_c = 0,545 eV \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} J/eV = 8,72 \cdot 10^{-20} J = 2,18 \cdot 10^{-18} / n^2; n = 5$$

$$\lambda = h / \sqrt{2mE_c} = 1,66 \cdot 10^{-9} m \quad 2B = n\lambda; r = n\lambda \quad 2B = 1,32 \cdot 10^{-9} m$$

OPCIÓN B

Cuestión 1.-

- ¿Cuál es el origen de la ecuación de Schrödinger?
- ¿Cuál es el significado de la función Ψ que aparece en dicha ecuación?

La ecuación de onda se formula para dar una interpretación probabilística de las zonas donde podría encontrarse el electrón, en función de su energía y su distancia al núcleo. La función Psi es una función matemática compleja, que contiene la información necesaria para describir el estado de un electrón, y que depende matemáticamente de unos números enteros que son los números cuánticos, n , l y m .

Cuestión 2.-

Se hace reaccionar completamente 16g de azufre con 8 de oxígeno. El producto gaseoso resultante se hace burbujear sobre una disolución de hidróxido sódico 2M.

- Formule las reacciones.
- ¿Qué volumen de esta necesitará para su reacción completa?

$S(s) + O_2(g) = SO_2(g)$. Sólo los gases ocupan volumen.

$n_S = 16g/32g/mol = 0,5$ moles ; $n_{O_2} = 8g/32g/mol = 0,25$ moles. (React. Limitante el O)

se forman 0,25 moles de SO_2 y sobran $0,5 - 0,25 = 0,25$ moles de S = $0,25 * 32 = 8g$.

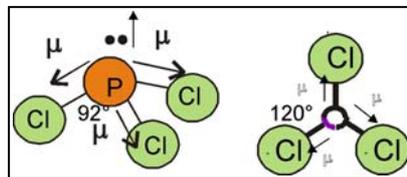
$H_2SO_3 + 2NaOH = Na_2SO_3$, Hacén falta 0,5 moles de NaOH, $V = 0,5$ moles / 2 moles/L = 0,25L.

Cuestión 3

Las moléculas de BCl_3 y PCl_3 , parecen similares y sin embargo su geometría es muy diferente.

- Estúdielas, indicando los ángulos de enlace aproximados.
- ¿Cuál de las dos será más polar?

El B ($Z=5$) = $1s^2 2s^2 2p^1$, hibridación sp^2 , B en el centro de un triángulo equilátero, ángulo H-B-H = 120° . No es polar porque $E: = 0$. P ($Z=15$) = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$, hibridación sp^3 , con y par NL que distorsiona algo ángulos de enlace porque están más separados. La forma es de pirámide trigonal, ángulo H-P-H = 107° . Y será la única polar.



Problema 1.-

Al quemar 4 g de un hidrocarburo se producen 12,57g de dióxido de carbono. Si su peso molecular es 42, ¿De qué hidrocarburo se trata?.

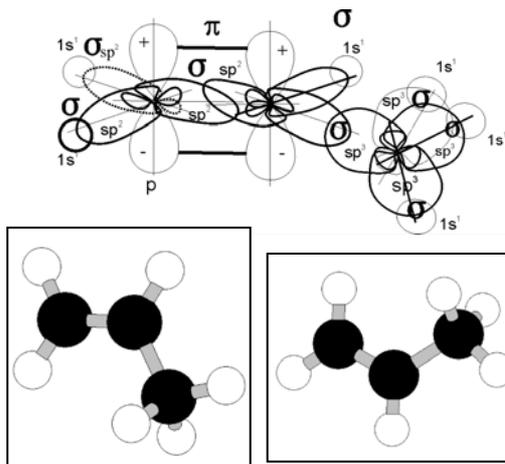
- Justifique su fórmula y nombre.
- Haga un esquema del compuesto en que se aprecien las hibridaciones de los carbonos, y el tipo de enlace. Indique la geometría de la molécula.

$C_xH_y + mO_2 = xCO_2 + y/2 H_2O$; $12x + y = 42$; $12x + y/44x = 4/12,57$;

$y = 6$; $x = 3$; C_3H_6 , propeno,

Hibridaciones $C_1(sp^2)$, $C_2(sp^2)$ y $C_3(sp^3)$. $H_2C=CH-CH_3$

ángulos: H-C=C, 120° ; C=C-C, 120° ; H-C-H, $109,5^\circ$



Problema 2.-

El permanganato potásico reacciona en medio ácido con el peróxido de hidrógeno, para producir sulfato de manganeso(II) y oxígeno aparte de otros productos, empleando ácido sulfúrico para aportar los protones necesarios

- Ajuste la reacción., indicando los procesos redox que han tenido lugar y los productos obtenidos.
- Si se obtiene 1L de oxígeno en condiciones normales a partir de 50ml de disolución de permanganato potásico ¿Cuál era su molaridad?

$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5O_2 + 8H_2O$

Oxidante $KMnO_4$, reductor H_2O_2

$n_{O_2} = 1L/22,4L/mol = 0,045$ moles

$n_{KMnO_4} = 0,045 * 2/5 = 0,018$ moles