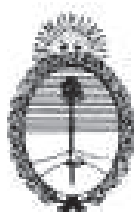


Auspicio y financiación



Ministerio de Educación

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES



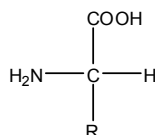
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

22ª OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
3 DE SEPTIEMBRE DE 2012
CERTAMEN INTERCOLEGIAL – NIVELES 2 y 2-bis

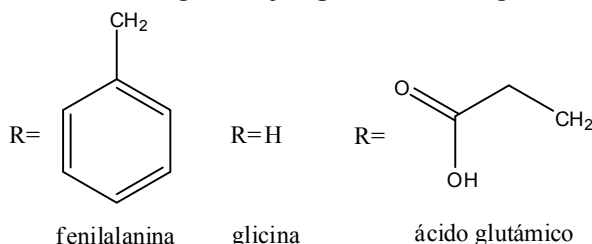
(Utiliza la información de tu tabla periódica para obtener los datos atómicos que consideres necesarios.)

EJERCICIO 1.

Las proteínas son macromoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos unidas por “*enlaces peptídicos*”. Los aminoácidos, por su parte, son moléculas orgánicas que poseen la siguiente estructura general:



Dependiendo de la naturaleza del grupo sustituyente *R*, los aminoácidos pueden ser ácidos, básicos, neutros, hidrofóbicos, hidrofílicos, etc. Algunos ejemplos son los siguientes:



Con el fin de determinar el peso molecular de una proteína, se midió la presión osmótica de una solución acuosa de la misma, conformada por 3,5 mg de proteína en 5 mL de solución. La presión osmótica medida fue de 1,54 Torr a 25°C.

- Determina la masa molar de la proteína estudiada.
- Nombra empleando IUPAC a la glicina y el ácido glutámico.
- Ordena los aminoácidos mostrados (glicina, fenilalanina y ácido glutámico) por polaridad creciente. Justifica.

- (d) El glutamato monosódico (GMS, $C_5H_8O_4Na$), es muy empleado en la industria de los alimentos como un “potenciador del sabor”. Determinar el punto de fusión de una solución formada por 1,00 gramo de GMS en 100 mL de agua.

Datos: $K_f(H_2O) = 1,86 \text{ } ^\circ\text{C kg mol}^{-1}$; $T_f^*(H_2O) = 0,0 \text{ } ^\circ\text{C}$; $\delta(H_2O, 25^\circ\text{C}) = 1,00 \text{ g.ml}^{-1}$

EJERCICIO 2.

Indique si las siguientes afirmaciones (en su conjunto y no parcialmente) son verdaderas o falsas, justificando en forma concisa y clara sus respuestas:

- (a) Como las moléculas de O_3 y de SO_2 poseen ambas 18 electrones de valencia, el modelo de Lewis predice que ambas deben tener idéntica distribución electrónica (cantidad y tipo de enlaces).
- (b) A presiones suficientemente bajas, cualquier gas se comporta idealmente.
- (c) La presión ejercida por 2 moles de $SO_2(g)$ a 150°C en un recipiente de 50 L es ligeramente inferior a la ejercida por 2 moles de $CO_2(g)$ en el mismo recipiente, a la misma temperatura.
- (d) La energía de ionización de los metales alcalinos disminuye al bajar en el grupo.
- (e) La presión de un sistema calculada empleando la ecuación de estado de esferas rígidas es siempre menor (o igual, en el caso en que $b = 0$) que la hallada empleando gases ideales.

Ecuación de estado de Esferas Rígidas: $p(\bar{V} - b) = RT$

EJERCICIO 3.

Para las siguientes especies químicas:

| | |
|---|-----------|
| 1 | CN^- |
| 2 | HCO_3^- |
| 3 | $COCl_2$ |
| 4 | HN_3 |

- (a) Describir el enlace en las especies 1 y 4 empleando estructuras de Lewis. **Dato:** para HN_3 , la conectividad del sistema es H-N-N-N)
- (b) Describir el enlace en las especies 2 y 3 empleando la Teoría de Enlace de Valencia. Indicar hibridización del átomo central en cada caso cuando corresponda.
- (c) Dar al menos dos ejemplos de moléculas isoelectrónicas con idéntica distribución electrónica que 1.
- (d) Determine la geometría molecular local en torno a todos los átomos de nitrógeno en la especie 4. ¿Espera que en esta especie todas las distancias N-N sean iguales?