

Guía para el estudio del tema:

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS SERES VIVOS.

Libro de texto: Biología I; por Rosalino Vásquez Conde.

Prof. Edgardo I. Garrido Pérez.

OBJETIVOS: (1) Que el estudiante fortalezca su capacidad de estudiar por sí mismo y transmitir sus ideas. (2) Aprender de modo preciso las bases de la composición química de los seres vivos.

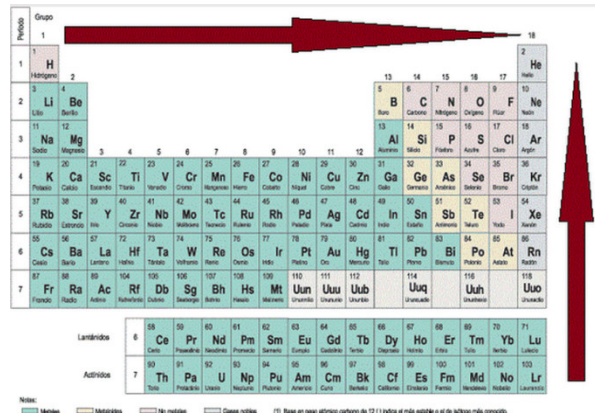
SECCIONES: (I) Cuestionario de ayuda. (II) Gimnasia mental. (III) Estudiando individualmente. (IV) Corregirnos entre compañeros. En esta entrega comenzaremos con las secciones I y II.

SUGERENCIAS: (1) Trabaje usando las páginas 20-21 del libro de texto; por favor lea esas dos páginas antes de comenzar. (2) Usted necesitará usar internet para algunas preguntas del cuestionario. (3) Por favor siga estas actividades en la secuencia de secciones en que aparecen, la cual fue elaborada por el profesor imaginándose a sí mismo ante los retos que usted enfrenta como estudiante al estudiar usando un libro. (4) En la biblioteca hay libros que, en sus páginas finales, tienen glosarios de términos. Consulte allí si al leer encuentra palabras que no se entienden. También existen diccionarios en línea como el de la Universidad de Salamanca u otras universidades: <http://dicciomed.eusal.es/>

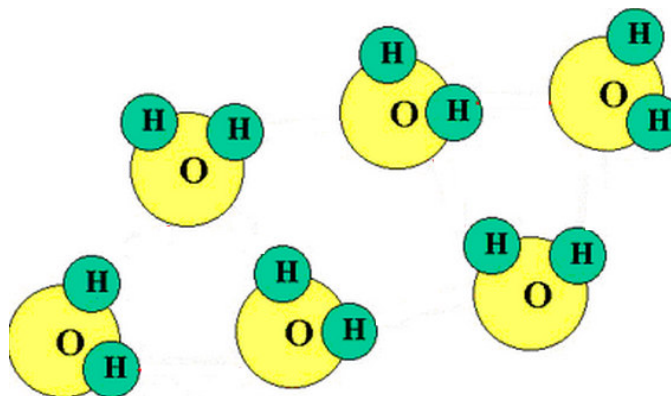
(I) CUESTIONARIO DE AYUDA.

1. En el libro de texto se lee que los elementos químicos son "sustancias simples que sólo contienen una clase de materia que, por lo mismo, no pueden descomponerse en otras". Diga por favor cuatro ejemplos que ilustren esa frase.
2. ¿Qué es un compuesto? ¿Cómo se forman los compuestos?
3. ¿A qué se llama "bioelementos"? ¿Por qué el Uranio no es un bioelemento mientras que el Carbono sí lo es?
4. La frase "el agua es el principal elemento de la vida" es común en las conversaciones entre quienes no son científicos. Pero esa frase, vista desde la química y la biología, implica una equivocación. ¿Cuál es esa equivocación?
5. El libro de texto agrupa a seis bioelementos bajo el divertido acrónimo de SPONCH. Diga si el grupo SPONCH corresponde a bioelementos primarios o secundarios y por qué. Diga cuáles son los elementos "SPONCH".
6. Los bioelementos secundarios, en conjunto, corresponden a aproximadamente el 1% de la materia celular. (a) Mencione cuatro de esos bioelementos. (b) Diga por qué, pese a su baja proporción en la célula, son imprescindibles. (Para esta pregunta, es válido que usted busque informaciones fuera del libro de texto).
7. Se dice que "los polos opuestos se atraen mientras que los polos iguales se repelen". Re-formule dichas frases evocando la palabra "cargas".
8. Diga qué piensa que ocurriría en el siguiente caso: dos partículas tienen cargas iguales, pero una de esas partículas tiene una masa mayor que la otra. ¿Ocurrirá acaso que una de las partículas repela a la otra con mayor fuerza? De ser así, ¿Cuál partícula tendría mayor fuerza de repulsión sobre la otra?
9. Averigüe en internet y diga cuáles son la carga y la masa de: el protón, el neutrón y el electrón – respectivamente.
10. Vuelva por favor al libro de texto y diga: ¿qué es la electronegatividad?

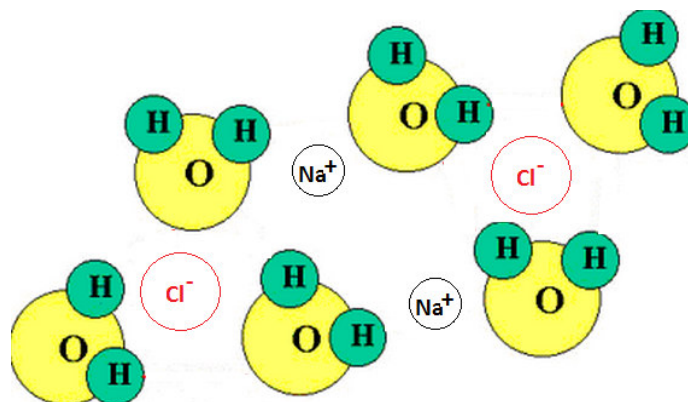
11. A veces hasta en Ikiam es necesario memorizar informaciones. Memorice por favor el modo como se ha descubierto que aumenta la electronegatividad de los elementos químicos según su posición en la Tabla periódica:



12. Los electrones de un átomo se mueven tan rápido que, en vez de ser representados como partículas, en los libros se los dibuja como si fueran nubes. Por favor mire la parte derecha de la fig. 1.8 del libro de texto, en la cual los enlaces químicos están dibujados como una línea. ¿Cómo representaría usted las nubes de electrones del oxígeno y del hidrógeno en la molécula de agua de modo que cada enlace parezca una "nube".
13. Lea por favor las primeras dos oraciones que aparecen bajo el subtítulo "agua" en la pág.21 del libro. Por favor responda:
- ¿Ocurre el salto de algún electrón a otro cuando se forma un enlace covalente?
 - Si no es así, ¿qué sucede con los electrones de dos elementos que forman un enlace covalente?
14. Busque en internet: ¿qué es un enlace iónico?
15. Por favor deje de mirar el libro y la computadora por un rato y diga con sus palabras: ¿qué es un enlace covalente y qué es un enlace iónico? Por favor, lea en voz alta su respuesta; si no suena "bien", corríjala hasta que su respuesta se pueda entender con facilidad.
16. Volvamos al libro. En la pág. 21 hay una parte en la que el autor dice que la molécula de agua tiene "naturaleza bipolar".
- ¿Por qué es verdad eso?
 - ¿Cómo ayuda eso a que las moléculas de agua en un vaso se mantengan cohesionadas entre sí?
 - ¿Cómo se llaman esos "puentes" entre moléculas?
17. Asegúrese de haber comprendido: por favor dibuje líneas punteadas que representen los puentes de hidrógeno entre las moléculas de agua en la siguiente figura:



18. Regrese por favor al texto que está bajo el subtítulo "Agua" en el libro. Ahora describa con sus propias palabras qué son los puentes de hidrógeno. Sugerencia: responda por favor a lo que se le preguntó. Se ha preguntado qué son los puentes de hidrógeno, no para qué sirven (es importante seguir instrucciones).
19. Muy bien, ahora diga para qué "le sirven" al agua líquida los puentes de hidrógeno; ¿qué pasaría con las moléculas si estos puentes se rompieran?
20. Olvide por un momento al libro. ¿Qué hacen las cocineras todos los días para, tal vez sin saberlo, romper los puentes de hidrógeno del agua?
21. Por favor no mire el libro aún. Hagamos algo que no siempre es bueno en una universidad: buscar en Wikipedia. Busque allí el término "enlace iónico". Lea el primer párrafo, salte a donde dice "características", y solamente lea eso y vea la figura de al lado.
22. ¿Vió el cristal de Cloruro de Sodio (NaCl) en la figura? Ahí los átomos de Cl son verdes y los de Na son morados –sólo para ayudar al lector. ¿Qué pasaría si usted lanza cristales de Cloruro de Sodio en un recipiente con agua?
23. Veámoslo de otra manera; esta vez pensando en los conceptos de enlace químico y polaridad:
 - a. Busque en su Tabla periódica las electronegatividades del Cloro y del Sodio. ¿Cuál elemento tiene carga negativa y cuál tiene carga positiva? ¿Qué valor tienen esas cargas?
 - b. Reste el valor de la primera carga menos el de la segunda y escriba el resultado.
 - c. ¿Ha visto usted lo que pasó? Cuando la diferencia de electronegatividades entre dos elementos es mayor a 1.7, éstos formarán un enlace iónico. Memorice por favor esta regla, ya que le ayuda a comprender los enlaces iónicos.
24. Volvamos a la disolución de NaCl en el agua. ¿Qué elemento tiene carga negativa; el Cl o el Na? ¿Cuál de los dos puede ser atraído por:
 - a. Los átomos de oxígeno del agua
 - b. Los átomos de hidrógeno del agua
25. Asegurémonos de haber comprendido: dibuje en la siguiente figura, usando una línea punteada, cómo serán las atracciones electrostáticas entre los átomos que componen el agua con los iones cloruro y sodio:



26. Tal vez usted recuerde que, en una de las preguntas anteriores, usted indicó que –cuando se forman enlaces covalentes, los electrones no saltan de un átomo a otro, sino que se comparten entre átomos. Tomando esto en cuenta, vuelva otra vez a Wikipedia y busque el término "enlace covalente". Lea allí el primer párrafo y, por favor, responda:
- ¿Cuál debe ser el valor de la diferencia de electronegatividades entre dos elementos de la tabla periódica para que estos formen moléculas mediante un enlace covalente?
 - ¿Hacia cuál átomo tienden a aglomerarse los electrones compartidos? ¿Hacia el más electronegativo, o hacia el más electropositivo? Por favor, memorice la respuesta, ya que esta es una regla que ayuda a comprender los enlaces covalentes. Compárela con la respuesta a la pregunta número 23.
 - Por favor, vuelva a mirar la pregunta número 12 y su respuesta, así como la fig. 1.8 del libro. Mire también las electronegatividades del Oxígeno y el Hidrógeno en la tabla periódica. ¿Ha visto? La electronegatividad del oxígeno es mayor, por lo cual los electrones tenderían a aglomerarse hacia dicho elemento. Por favor, utilice el espacio de abajo para volver a dibujar sus moléculas de agua de la pregunta núm. 12, pero modificando la nube de electrones según lo anotado en (b).
27. Para estar bien seguros de que comprendemos mejor al agua, diga por favor: ¿es ésta un compuesto iónico o un compuesto covalente?
28. Si usted dijo que el agua es un compuesto covalente, felicidades, es la respuesta correcta! Pero no todos los compuestos covalentes son iguales. ¿Piensa usted que la molécula de agua tiene polaridad? ¿Por qué?
29. ¿Cuál debería ser la diferencia de electronegatividades entre dos átomos para que formen enlaces covalentes no polares?
30. Diga hacia cuál átomo tienden a aglomerarse los electrones compartidos en un enlace covalente no-polar:
- Hacia un átomo
 - Hacia el otro
 - Hacia ambos por igual.
31. El oxígeno gaseoso, tan necesario para nuestra respiración, es un compuesto cuya molécula consta de dos átomos de oxígeno, por lo que se lo representa como O_2 . Indique por favor si el O_2 tiene:
- Enlaces covalentes, o enlaces iónicos
 - Si son covalentes, indique si son polares o no polares
 - Piensa que lo mismo es válido para el Nitrógeno gaseoso (N_2)
 - ...y para el Dióxido de Carbono (CO_2)
 - ...así como para el Metano (CH_4).

32. Dibuje moléculas de los compuestos antedichos y señale con signos + y – las cargas relativas de cada átomo.
33. Cuanto más electronegativo es un elemento (de la tabla periódica), con mayor fuerza atraerá a los electrones al momento de formar enlaces con otro elemento. Esto genera una asimetría en las cargas entre los átomos de una molécula con polaridad. Memorice esto, pues le ayuda a entender la polaridad de los enlaces covalentes polares.
34. Ahora re-visite sus respuestas a la pregunta 32 y corrija si es necesario.
35. Retornemos al libro; particularmente, vuelva a leer la sección subtitulada "Agua" (pág. 21). Al final de esa sección se dice que el agua tiene una "elevada capacidad ionizante o disociante". ¿Qué significa eso? Para responder esta pregunta, por favor no tema mirar las respuestas que ha dado a las preguntas anteriores de esta guía. Así el repaso le ayuda y la pregunta también.
36. Por favor llévese este cuestionario y sus respuestas a su casa y léalo antes de dormir. Hoy o mañana. Ese ratito de repaso le ayudará a reforzar lo que felizmente ha aprendido hasta aquí.

(II) GIMNASIA MENTAL

Un buen modo de aprender de los libros es leerlos, pero a veces nos gusta tanto la lectura que no sabemos cómo usarla para imaginar qué es exactamente lo que aprendemos de lo leído. No siempre un profesor elabora cuestionarios que nos sirvan de guía, por lo que es buena idea que usted sepa hacer su propio cuestionario. El siguiente ejercicio retará su mente en el arte de formular preguntas. Disfrútelo!

Transforme en preguntas las siguientes afirmaciones (se vale escribir series de preguntas).

1. Yo me llamo Juan González.
2. Yo me llamo Juan González, tengo 19 años y nací en Riobamba.
3. El Ecuador tiene 14, 306, 876 habitantes.
4. El petróleo es un recurso natural que se agota con rapidez. Por eso estamos obligados a transformar la matriz productiva nacional. Necesitamos pasar de una economía que depende del petróleo a otra que dependa del talento humano.
5. Usted no está para saberlo ni yo para decírselo; pero tengo un hambre terrible.

¿Ha visto? A veces las afirmaciones brindan información que no necesariamente forma parte de lo que una pregunta les pide. Esto se debe a que los autores de los libros suelen escribir pensando en suministrar información más que en responder las preguntas de cada lector. Porque hay miles de lectores y uno no puede conocerlos a todos. Así que tome en cuenta lo antedicho cuando estudie usando un libro de texto. Hay libros de texto que, al final de cada capítulo, formulan preguntas de examen. Se le invita a leerlas y a responderlas.

El estudio de las páginas 22-38 lo hará usted, individualmente, leyendo el libro de texto. Por favor, empiece a leer esas de inmediato –por ejemplo, en casa o bajo un árbol. El Profesor dará charlas para asegurarnos de "digerir bien" las mismas informaciones.

Gracias por su atención!

El Profesor.