

Prueba teórica
Opción Múltiple
Instancia Nacional

6 de setiembre de 2018

INDICACIONES IMPORTANTES

Lea atentamente las siguientes indicaciones que le permitirán realizar la prueba.

1. Para esta prueba dispone de un tiempo de 2 horas.
2. No tiene permitido el ingreso de útiles salvo lo autorizado por los organizadores.
3. Debe ocupar el lugar asignado.
4. Debe verificar que tiene un conjunto completo del cuestionario con treinta (30) ejercicios y una hoja de respuestas. Deberá levantar la mano para indicar al monitor si falta algo. Comience cuando el organizador lo indique.
5. Recuerde que debe marcar las respuestas en la hoja de respuestas en tinta.
6. Los cálculos de las respuestas han sido resueltos redondeando a la centésima.
7. No debe molestar a ningún participante. En caso de necesitar asistencia solicítela al monitor levantando la mano.
8. No puede consultar o discutir acerca de los problemas de la prueba.
9. Puede usar el cuadernillo para resolver cálculos, o hacer anotaciones.
10. Media hora antes del tiempo establecido para la finalización de la prueba, se le avisará mediante una señal. No podrá continuar escribiendo en la hoja de respuestas luego de cumplidas las dos (2) horas.
11. La hoja respuestas debe ordenarla y dejarla sobre su escritorio. Deberá abandonar la sala en orden.
12. Si finaliza la prueba antes del tiempo establecido, deberá levantar la mano para avisarle al monitor.
13. Lea atentamente cada ítem y luego resuelva indicando en hoja de respuesta, la opción seleccionada.
14. Recuerde que en los ejercicios de opción múltiple existe sólo una respuesta correcta en cada caso.

Ejemplo:

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	---

15. Si desea cambiar una respuesta, debe hacer un círculo en la primera respuesta y una cruz en la nueva respuesta. Sólo está permitida una única corrección en cada respuesta. Utilice sólo lapicera.

Ejemplo:

1	<input checked="" type="radio"/> A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/> D
---	------------------------------------	---	---	---------------------------------------

A es la primera respuesta y D es la respuesta corregida.

16. Puntuación

- Respuesta correcta: + 1,00 puntos
- Respuesta incorrecta: - 0,25 puntos
- Sin respuesta: 0,00 puntos

Un problema ambiental que comenzó a preocupar a la comunidad científica alrededor de la década del '80 es la **reducción de la capa de ozono**, problema mayormente conocido como **agujeros en la capa de ozono**.

Una de las causas principales de la reducción de la capa de ozono es la liberación de gases contaminantes a la atmósfera, principalmente los **clorofluorocarbonos (CFC)**, derivados de hidrocarburos saturados, en donde átomos de hidrógeno son sustituidos por átomos de flúor y/o cloro. Los fungicidas que contienen bromuro de metilo también son grandes contaminantes.

Algunas de las medidas tomadas por diversos países para disminuir esta problemática quedaron plasmadas en el **Protocolo de Montreal** de 1987, en donde se comprometieron a reducir el uso de los CFCs en aerosoles. En la Argentina, a partir de la Resolución 77-2006-SENASA se prohibió el uso de fungicidas que contengan más del 70 % del bromuro de metilo¹.

La importancia de la capa de ozono reside en que absorbe del 97 al 99 % de la **radiación ultravioleta**. Luego, la disminución de la capa de ozono permite el paso de grandes cantidades de este tipo de radiación, el cual abarca ondas electromagnéticas cuyas longitudes de onda varían de los 400 nm a los 15 nm.

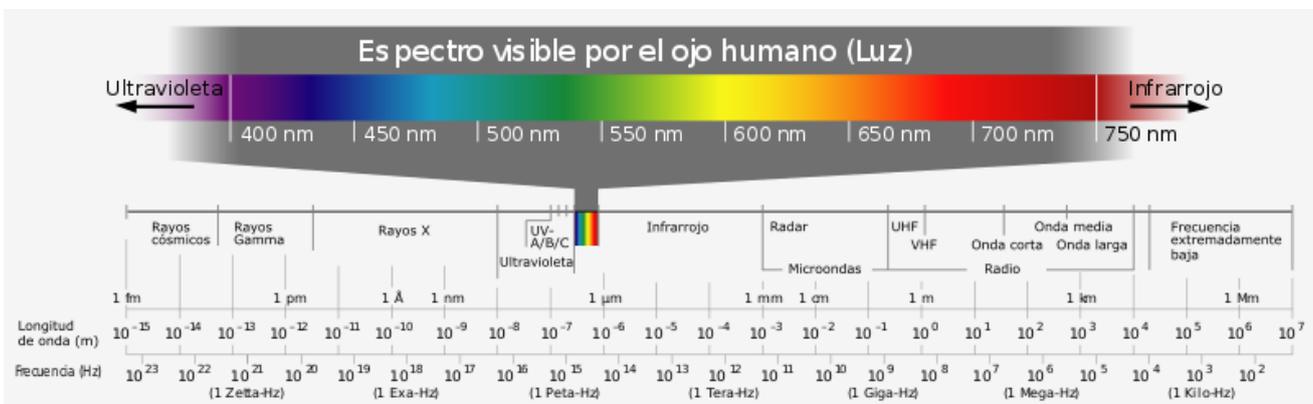


Figura 1. Espectro electromagnético

La radiación electromagnética comprende cierto tipo de ondas electromagnéticas que transportan energía en paquetes denominados fotones. La energía que transporta un fotón está dada por la ecuación:

$$E = h \frac{c}{\lambda} [1]$$

Donde h es una constante llamada constante de Planck, c es otra constante y corresponde a la velocidad de la luz en el vacío y λ es la longitud de onda. Es así como la radiación

¹ <http://www.senasa.gob.ar/tags/bromuro-de-metilo>

ultravioleta resulta sumamente energética y puede afectar a la salud del ser humano si este absorbe grandes cantidades de radiación.

1. A partir de la figura 1 y de lo comentado en el texto, se puede afirmar que dentro del espectro visible por el ojo humano la región de ondas más “energéticas” corresponde al:
 - a. rojo.
 - b. verde.
 - c. violeta.
 - d. azul.
2. La relación entre la frecuencia f y la longitud de onda λ , para el caso de una onda electromagnética está dada por la ecuación:

$$c = \lambda f \quad [2]$$

Luego, se puede afirmar que:

- a. la radiación electromagnética de mayor frecuencia es más energética.
 - b. la radiación electromagnética de menor frecuencia es más energética.
 - c. la energía que transporta la radiación electromagnética es la misma para cualquier frecuencia. Lo único que determina la energía transportada es la longitud de onda.
 - d. la energía que transporta la radiación electromagnética no depende ni de la frecuencia ni de la longitud de onda.
3. Las ondas de radio son:
 - a. más energéticas que las microondas por poseer mayor frecuencia.
 - b. menos energéticas que las microondas por poseer menor frecuencia.
 - c. más energéticas que las ondas ultravioletas por poseer mayor longitud de onda.
 - d. menos energéticas que las ondas ultravioletas por poseer menor longitud de onda.

Por otro lado, se puede obtener radiación a partir de otros procesos como la **fisión nuclear**, como se observa en la figura 2.

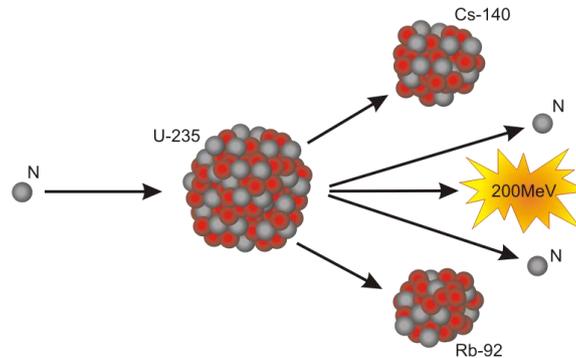


Figura 2². Proceso de fisión nuclear sobre un átomo de uranio-235. Los 200 MeV representan la energía liberada en este proceso.

Las centrales nucleares aprovechan la gran cantidad de energía liberada en estos procesos de fisión, la cual se utiliza para producir vapor y mover una turbina generadora de electricidad³. Si bien las técnicas empleadas producen contaminación, actualmente son métodos de obtención de energía altamente eficientes, pero deben ser constantemente supervisadas.

Sin embargo, cuando la actividad humana no respeta los controles de seguridad se pueden llegar a producir grandes accidentes nucleares, como lo fue el caso del accidente sucedido en la central nuclear Vladímir Ilich Lenin de Chernóbil en 1986. Este acontecimiento resultó ser uno de los más grandes desastres nucleares de la historia, produciendo graves consecuencias en las poblaciones cercanas y en el medio ambiente.

Las centrales nucleares poseen un sistema de refrigeración para transportar el calor producido en la fisión hacia el agua que se convertirá en vapor. Uno de los refrigerantes utilizado por excelencia es el agua. En el caso del accidente de Chernóbil, la evaporación del agua en los sistemas de refrigeración produjo como consecuencia la primer gran explosión que desencadenó al accidente.

4. El agua es un buen refrigerante ya que al poseer una capacidad calorífica:
- relativamente grande, se requiere poca energía para cambiar su temperatura.
 - pequeña, se requiere poca energía para cambiar su temperatura.
 - pequeña, se requiere de gran energía para cambiar su temperatura.
 - relativamente grande, se requiere de gran energía para cambiar su temperatura.

² Extraída de <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kernspaltung.png>

³ Ruiz, Diego M. (2016), *Ciencia Nuclear. Energía, radiactividad y explosiones en la era atómica*. Argentina, Bs. As: Siglo Veintiuno Editores. 1^{ra} Ed.

En radiología se utiliza la magnitud de **dosis absorbida** para medir la cantidad de radiación ionizante absorbida por un tejido o ser vivo. Se mide en energía depositada en el medio por unidad de masa, y la unidad en el Sistema Internacional está dada por el gray (Gy), en donde:

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg [3]}$$

Una dosis absorbida mayor a 30 Gy resulta letal para el ser humano. ⁴

Otra unidad utilizada es el rad, cuya conversión a gray está dada por:

$$1 \text{ rad} = 0,01 \text{ Gy [4]}$$

En la Argentina, hasta la fecha, solamente se ha producido un accidente nuclear, mejor conocido como el accidente nuclear del reactor RA-2, en el Centro Atómico Constituyentes, el 23 de septiembre de 1983. Este suceso se cobró la vida del técnico a cargo de los ensayos que desencadenó el accidente, quien recibió una dosis de radiación ionizante de 3 700 rads; además de 17 víctimas que recibieron diferentes dosis (no letales) de radiación ionizante.

5. Teniendo en cuenta que la dosis absorbida mínima nociva es de 30 Gy, podemos afirmar que el técnico del accidente nuclear del reactor RA-2 recibió:

- 123 veces la dosis mínima nociva de radiación.
- 1,23 veces la dosis mínima nociva de radiación.
- 0,81 veces la dosis mínima nociva de radiación.
- 81 veces la dosis mínima nociva de radiación.

Otra forma de proveer energía a las ciudades es a partir de las centrales hidroeléctricas. Se piensa que su uso no genera contaminación si se desprecia el proceso de construcción, sin embargo, nuevos estudios afirman que luego de la construcción sigue habiendo emisiones de carbono.

Las presas hidroeléctricas pueden acumular sedimentos debido a los sólidos en suspensión. Si se acumulan suficientes sedimentos la toma de agua de las turbinas puede quedar bloqueada, por lo que las instalaciones hidroeléctricas deben retirar los sedimentos y desprenderse de ellos de alguna manera. Si bien esto podría parecer inofensivo, la realidad es que acumular material biológico hace que estos empiecen un proceso de descomposición, en el cual se produce grandes cantidades de gas metano. Aunque este gas no es mencionado tanto como el dióxido de carbono, la realidad es que contribuye hasta en el 80 % en el calentamiento global proveniente de gases generados en reservas.

⁴ Extraído de https://en.wikipedia.org/wiki/Absorbed_dose

6. Las transformaciones energéticas producidas en una presa hidroeléctrica son fundamentalmente en orden temporal de producción:
- potencial gravitatoria; cinética; mecánica; eléctrica.
 - mecánica; cinética; eléctrica; potencial gravitatoria.
 - cinética; mecánica; eléctrica; potencial gravitatoria.
 - potencial gravitatoria; eléctrica; cinética; mecánica.
7. La potencia que puede desarrollar un salto de agua de 90 m con un caudal de $6 \text{ m}^3/\text{s}$, si la turbina tiene un rendimiento del 94 %, es de:
- 1 658 160 W
 - 165 816 W
 - 16 920 000 W
 - 169 200 W
8. La energía eléctrica generada por la central anterior si estuviera funcionando un mes (30 días) sin parar es de:
- $8,64 \cdot 10^{10} \text{ J}$
 - $1,44 \cdot 10^9 \text{ J}$
 - $60 \cdot 10^6 \text{ J}$
 - $5,184 \cdot 10^{12} \text{ J}$

Las presas hidroeléctricas también bloquean las rutas de migración de peces como los salmones que necesitan remontar los ríos para el desove. Esto se ha corregido parcialmente mediante la construcción de rampas para peces, que son pequeñas corrientes que estos animales pueden remontar para circunvalar la presa.

Los salmones nacen en agua dulce, en zonas próximas a las cabeceras de los ríos, y en esas zonas transcurre la primera etapa de sus vidas, durante la cual se los denomina "parr". Los parr, al igual que los peces de agua dulce, deben regular su balance hídrico.

9. Considerando la concentración de sales en los fluidos internos del pez con respecto a la concentración de sales en el medio (agua dulce), podemos decir que los fluidos de los salmones son:

- hipotónicos, porque sus fluidos poseen mayor concentración de sales que el medio.
- hipotónicos, porque sus fluidos poseen menor concentración de sales que el medio.
- hipertónicos, porque sus fluidos poseen mayor concentración de sales que el medio.
- hipertónicos, porque sus fluidos poseen menor concentración de sales que el medio.



Figura 3. Escala de peces en la toma de la Central de Salinas, en el río Cinca (Huesca). Este paso se corresponde con una escala de artesas sucesivas en vertido libre. Se trata de un paso funcional para salmónidos.

Los salmones superan cascadas y rápidos saltando o brincando. Ellos han sido registrados haciendo saltos verticales tan altos como 3,65 metros.

Las escaleras de peces, o pasos de peces, están especialmente diseñados para ayudar a los salmones y otros peces a pasar represas de derivación y otros obstáculos artificiales, y continuar hacia sus lugares de desove río arriba.

10. La velocidad mínima que necesita obtener el salmón en el momento en que deja de tener contacto con el agua para alcanzar la altura de 3,65 m, despreciando el rozamiento con el aire, es de:

- 8,46 m/s
- 71,54 m/s
- 17,9 m/s
- 4,23 m/s

11. Si el salmón tiene aproximadamente una masa de 10 kg y la altura de los escalones que debe subir es de 70 cm, el valor de energía cinética mínima que deben superar al desprenderse del agua para subir cada escalón, despreciando el rozamiento con el aire, es de:

- a. 700 J
- b. 68,6 J
- c. 6 860 J
- d. 686 J

Luego de pasar su etapa juvenil en el río, los salmones deben prepararse para su migración hacia el mar. Al cambiar el medio (de agua dulce a agua salada), la relación hídrica y osmótica que mantienen con el exterior se invierte y por ello, antes de migrar han de prepararse.

12. Las acciones que deberá llevar a cabo un salmón, para estar preparado para un ambiente marino son:

- I. No beber agua.
- II. Beber agua.
- III. Producir abundante orina.
- IV. Producir orina muy diluida.
- V. Restringir la producción de orina.
- VI. Producir orina concentrada.
- VII. Incorporar sales a través de las branquias.
- VIII. Eliminar sales a través de las branquias.

Son correctas:

- a. I, III, IV, VII.
- b. I, III, V, VIII.
- c. II, V, VI, VIII.
- d. II, V, VI, VII.

Las acciones y transformaciones ligadas a la transición al medio marino, se encuentran bajo el control de determinadas hormonas. Una vez que se han producido esos cambios, los salmones están en condiciones de viajar al mar y se los denomina "smolt".

En el ser humano al igual que en los peces, las hormonas son las encargadas de la regulación del equilibrio homeostático. En el organismo, el equilibrio entre la concentración de agua y los solutos disueltos es regulado por los riñones. Si no hubiera un mecanismo de reabsorción de agua filtrada, el organismo se deshidrataría rápidamente, el control de este transporte pasivo

de agua es regulado por un proceso de retroalimentación negativa en la que participa la hormona antidiurética (HAD) o vasopresina.

13. La hormona antidiurética (HAD) o vasopresina, es producida por:

- a. la Corteza suprarrenal.
- b. la Hipófisis.
- c. el Hipotálamo.
- d. la Médula suprarrenal.

Los salmones, no son los únicos organismos que realizan acciones extraordinarias para sobrevivir. En los ecosistemas acuáticos existe una enorme diversidad de organismos, entre los animales más extraños podemos mencionar a Riftia pachyptila, un gusano gigante (2,7 metros de largo), éste se aloja en el interior de un gran tubo quitinoso blanco y alberga miles de millones de bacterias.

Los gusanos de tubo gigantes viven en el Océano Pacífico, a profundidades de 2 000-4 000 m, donde los rayos de luz no alcanzan a llegar. Toleran condiciones extremas de altas temperaturas y grandes concentraciones de sulfuro que emergen de las grietas del fondo del océano. Poseen hemoglobinas especiales en su sangre que además de oxígeno, pueden transportar sulfuro de hidrógeno, nutriente esencial de las bacterias que viven en sus tejidos. Las bacterias oxidan el azufre para obtener energía y fijan el carbono de las sustancias hidrotermales, permitiendo al gusano tubícola alimentarse.

14. Teniendo en cuenta la fuente de Carbono y la fuente de energía utilizadas por las bacterias mencionadas, podemos decir que éstas son organismos:

- a. autótrofos quimiótrofos.
- b. autótrofos fotosintéticos.
- c. heterótrofos fotosintéticos.
- d. heterótrofos quimiótrofos.

15. La interacción entre el gusano y las bacterias es:

- a. depredación.
- b. parasitismo.
- c. comensalismo.
- d. mutualismo.

Gran parte del Carbono producido en los procesos metabólicos (fotosíntesis, respiración celular, entre otros) de los seres vivos del mar, queda depositados en el fondo del mismo. Éste está

presente en los cuerpos de los organismos muertos, como así también en sus desechos. Estos compuestos son degradados como consecuencia de la actividad metabólica de los organismos saprófagos y quedan disponibles en el mar. Los saprófagos son organismos heterótrofos que participan en el proceso de descomposición. Se clasifican en detritívoros y en descomponedores.

16. Los detritívoros son animales que:

- procesan la materia orgánica y la fragmentan a través de procesos físicos y químicos.
- procesan la materia inorgánica y la fragmentan a través de procesos físicos y químicos.
- transforman la materia orgánica en inorgánica mediante procesos químicos.
- transforman la materia inorgánica en orgánica mediante procesos químicos.

La materia sufre transformaciones y circula entre los seres vivos y el ambiente (atmósfera, biomasa y sistemas acuáticos) mediante una serie de procesos de producción y descomposición. Estos movimientos de los elementos como Nitrógeno, Oxígeno, Hidrógeno, Calcio, Sodio, Azufre, Fósforo, Potasio y Carbono se conocen como ciclos biogeoquímicos.

En la biosfera, la materia es limitada de manera que su reciclaje es un punto clave en el mantenimiento de la vida en la Tierra; de otro modo, los nutrientes se agotarían y la vida desaparecería.

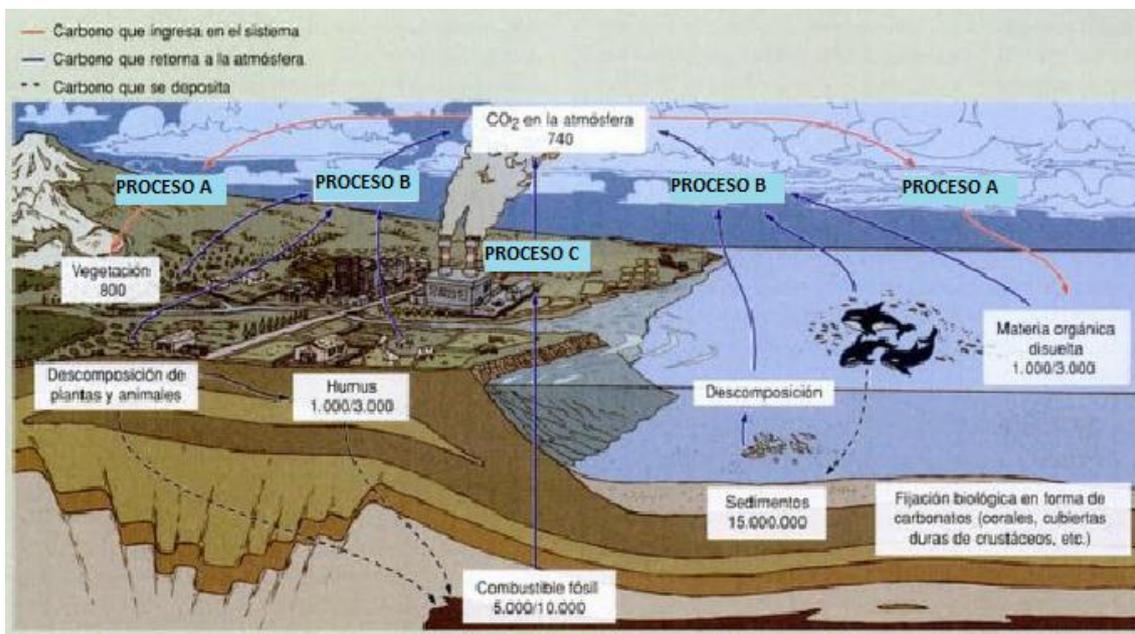


Figura 4⁵: Ciclo del Carbono. Las flechas indican la circulación del carbono.

⁵ Imagen tomada de: *Biología*. Curtis H., Barnes S., Schnek A. y Massarini A. (2008) 7ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

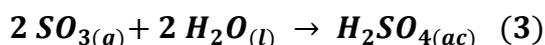
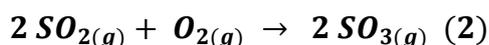
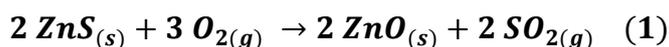
17. En la figura 4 se presenta el ciclo del carbono. Los procesos denominados con las letras A, B y C son respectivamente:

- a. Fotosíntesis, combustión y respiración.
- b. Fotosíntesis, respiración y combustión.
- c. Respiración, combustión y fotosíntesis.
- d. Respiración, fotosíntesis y combustión.

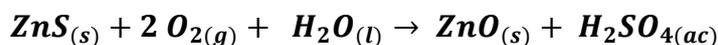
El ácido sulfúrico (H_2SO_4) es muy usado y producido en el mundo. Es un compuesto corrosivo y se emplea como un indicador de la capacidad industrial que tiene un país. El uso más común del H_2SO_4 es para la elaboración de fertilizantes, se emplea también en la industria petroquímica y en minería. Como consecuencia de este amplio uso es que muchas veces se producen algunos desastres ambientales por diversos derrames que se derivan de la actividad industrial.

La falta de aplicación de las leyes permite a las empresas seguir contaminando, pues en teoría se les exige un "pago" o la "reparación del daño" en la zona donde ocurrió el desastre pero sin tomar en cuenta las externalidades. De allí la importancia de tomar conciencia en cuanto al amplio espectro de consecuencias que puede traer aparejada la contaminación ambiental derivada de la actividad industrial que realiza el hombre.

Esta materia prima tan ampliamente utilizada a nivel industrial (H_2SO_4) puede obtenerse a partir de la tostación de la blenda (mineral cuyo principal componente es ZnS), según un proceso en el que las ecuaciones químicas implicadas son:



La ecuación global del proceso es:



18. Teniendo en cuenta el diagrama de Lewis correspondientes al SO_2 , se identifica que tiene:
- solamente enlaces simples entre el átomo central y sus vecinos y el primero tiene un par de electrones libres.
 - un enlace triple y un enlace simple entre el átomo central y sus vecinos y el primero no tiene pares de electrones libres.
 - solamente enlaces dobles entre el átomo central y sus vecinos y el primero no tiene un par de electrones libres.
 - un enlace simple y uno doble entre el átomo central y sus vecinos y el primero tiene un par de electrones libres.
19. Por su ubicación en la tabla periódica, los dos átomos que forman parte de la molécula de SO_2 se caracterizan por pertenecer al mismo:
- período y el azufre es más electronegativo que el oxígeno.
 - grupo y el oxígeno es más electronegativo que el azufre.
 - período y el azufre es menos electronegativo que el oxígeno.
 - grupo y el oxígeno es menos electronegativo que el azufre.
20. Las sustancias oxígeno y agua que participan en las ecuaciones (2) y (3) del proceso de obtención del H_2SO_4 son:
- reactivos de las ecuaciones químicas y ambas son moléculas no polares.
 - productos de las ecuaciones químicas, la molécula de oxígeno es no polar y la de agua es polar.
 - reactivos de las ecuaciones químicas, la molécula de oxígeno es no polar y la de agua es polar.
 - productos de las ecuaciones químicas, la molécula de oxígeno es polar y la de agua es no polar.
21. La reacción (2) se clasifica como:
- síntesis, óxido-reducción e irreversible.
 - desplazamiento simple, síntesis e irreversible.
 - descomposición, óxido-reducción y reversible.
 - neutralización, óxido-reducción y reversible.

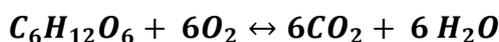
22. El metal que forma parte del componente principal de la blenda, por su ubicación en la tabla periódica es un elemento:
- representativo y su ión más probable no tiene electrones desapareados.
 - de transición interna y su ión más probable tiene electrones desapareados.
 - de transición y su ión más probable no tiene electrones desapareados.
 - gas noble y su ión más probable tiene electrones desapareados.
23. El H_2SO_4 obtenido a nivel industrial se caracteriza por ser una sustancia:
- ácida y por ello su pH será igual a 7.
 - básica y por ello su pH será mayor a 7.
 - ácida y por ello su pH será menor a 7.
 - básica y por ello su pH será igual a 7.
24. Las sustancias que forman parte de la ecuación global se caracterizan por ser:
- algunas simples y otras compuestas y todas diatómicas.
 - algunas simples y otras compuestas y todas poliatómicas.
 - todas simples, algunas diatómicas y otras poliatómicas.
 - todas compuestas, algunas diatómicas y otras poliatómicas.
25. Teniendo en cuenta el estado de agregación de los reactivos de la ecuación (2), se puede afirmar que:
- podrán comprimirse fácilmente, adoptarán la forma del recipiente que los contiene y no fluirán.
 - no se podrán comprimir, tendrán forma y volumen propio y no fluirán.
 - no se podrán comprimir, no tendrán forma y volumen propio y fluirán.
 - podrán comprimirse fácilmente, no tendrán forma y volumen propio y fluirán.
26. Si se considera a cada uno de los átomos que forman parte de la ecuación global y se identifica a los que se ubican el mismo grupo, y si además uno de ellos tiene el menor radio atómico en su estado fundamental, se puede afirmar que éste posee:
- 8 electrones, es metal y se ubica entre los elementos representativos.
 - 8 neutrones, es no metal y se ubica entre los elementos representativos.
 - 16 protones, es no metal y se ubica entre los elementos representativos.
 - 16 electrones, es metal y se ubica entre los elementos de transición.

27. Si se dispone de una muestra de 200 ml del ácido que se obtiene por este proceso y se sabe que la densidad del mismo es $1,19 \text{ g/cm}^3$, es posible afirmar que:

- los 200 ml corresponden a una propiedad extensiva del ácido y la densidad a una intensiva del ácido.
- los 200 ml corresponden a una propiedad intensiva del ácido y la densidad a una extensiva del ácido.
- tanto los 200 ml como la densidad corresponden a propiedades intensivas del ácido.
- tanto los 200 ml como la densidad corresponden a propiedades extensivas del ácido.

Las fugas de Ácido Sulfúrico son muy nocivas para los ecosistemas acuáticos, ya que esta sustancia en altas concentraciones daña a las algas y a los peces. Las microalgas y cianobacterias juegan un importante rol en el control del cambio climático global pues son los principales productores de los ecosistemas acuáticos, produciendo alrededor del 50 % de la fotosíntesis total.

El equilibrio de los gases en los mares depende de los procesos que realizan los seres vivos dentro y fuera del mismo. Los que poseen la mayor responsabilidad son los diferentes organismos fotosintetizadores. Este equilibrio se puede expresar de forma simplificada con una ecuación:



28. La ecuación anterior corresponde al o a los proceso/s de:

- respiración celular.
- fotosíntesis.
- fermentación.
- respiración-fotosíntesis.

El origen de todas las plantas está relacionado con el origen de los organismos con células eucariotas vegetales: las algas, es decir, los primeros organismos eucariotas fotosintéticos que adquirieron cloroplastos. A continuación se presenta un esquema en el que se puede observar la representación de una de las teorías que intenta explicar el origen de las células vegetales.

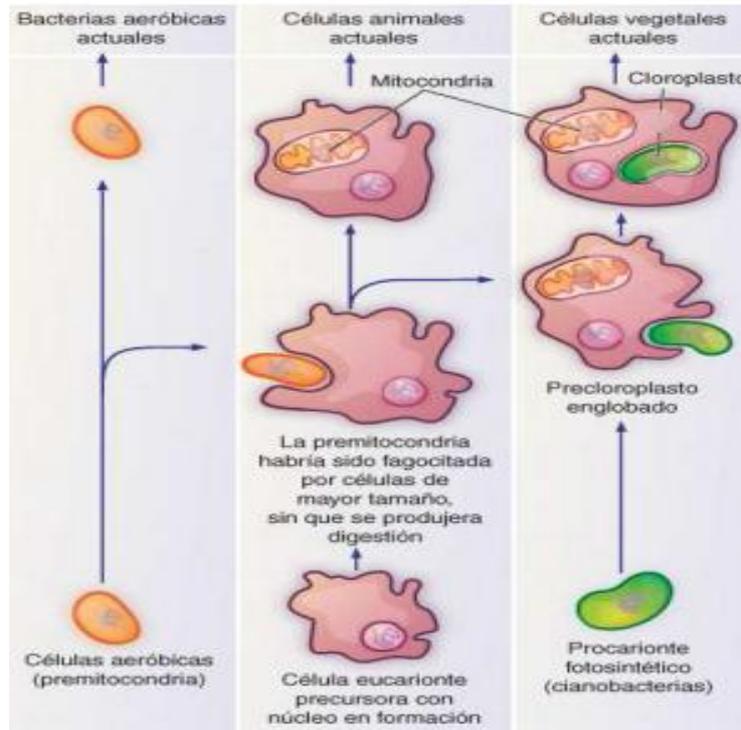


Figura 5⁶.

29. La figura 5 representa la:

- Teoría celular.
- Teoría de la generación espontánea.
- Teoría de Oparin.
- Teoría endosimbiótica.

La teoría representada en la imagen, tiene varias evidencias que la apoyan. Entre ellas podemos mencionar que: el tamaño de las mitocondrias es similar al tamaño de algunas bacterias, las mitocondrias y los cloroplastos contienen ADN similar al de las bacterias.

30. El ADN mitocondrial en eucariotas es:

- circular cerrado de doble cadena.
- circular cerrado de simple cadena.
- lineal de simple cadena.
- lineal de doble cadena.

⁶ Imagen tomada de: *Biología*. Curtis H., Barnes S., Schnek A. y Massarini A. (2008) 7ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

Tabla Periódica de los Elementos de la IUPAC

Clave:		Número atómico											Masa atómica										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1	H	1,008																	2				
3	Li	6,941	4											5	6	7	8	9	10				
11	Na	22,99	12											13	14	15	16	17	18				
19	K	39,10	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
37	Rb	85,47	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54				
55	Cs	132,9	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86				
87	Fr	197,3	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118				
132,9	Ce	140,1	140,9	140,2	144,2	144,9	150,4	150,4	152,0	157,3	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4				
132,9	Pr	140,9	140,9	144,2	144,9	150,4	150,4	152,0	157,3	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4				
132,9	Nd	140,9	140,9	144,2	144,9	150,4	150,4	152,0	157,3	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4				
132,9	Pm	140,9	140,9	144,2	144,9	150,4	150,4	152,0	157,3	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4				
132,9	Sm	150,4	150,4	152,0	157,3	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Eu	152,0	152,0	157,3	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Gd	157,3	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Tb	158,9	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Dy	162,5	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Ho	164,9	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Er	167,3	167,3	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Tm	168,9	168,9	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Yb	173,0	173,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Lu	175,0	175,0	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4	176,4				
132,9	Ac	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0	232,0				



Copyright © 2007 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.