OACJR
Olimpíada Argentina de Ciencias Junior

Cuaderno de actividades

2009

Autoridades de la Universidad Nacional de Cuyo

Rector
Ing. Agr. Arturo Roberto Somoza

Vicerrector
Dr. Gustavo Andrés Kent

Secretaría Académica
Mgter. Estela María Zalba de Aguirre

Secretaría de Investigación y Posgrado
Dr. Ing. Agr. Carlos Bernardo Passera

Secretaría de Gestión Administrativa, Económica y de Servicios
Mgter. Miguel Mallar

Secretaría de Extensión Universitaria
Lic. Fabio Luis Erreguerena

Secretaría de Relaciones Institucionales y Territorialización
Dr. Adolfo Cueto

Secretaría de Bienestar Universitario
Srta. María Belén Álvarez

Secretaría de Relaciones Internacionales e Integración Regional Universitaria
Cont. Carlos Abihaggle

Secretaría de Gestión Institucional
Ing Agr. Daniel Ricardo Pizzi

Olimpíada Argentina de Ciencias Junior

OLIMPÍADA ARGENTINA DE CIENCIAS JUNIOR

Responsable Pedagógico: Mgter Lilia Dubini
Responsable Legal: Mgter Estela María Zalba

Comité Nacional

Coordinación:
Prof. Mgter Lilia Dubini
Integrantes:
Prof. Master María Cristina Moretti
Prof. Mgter María Ximena Erice
Prof. Carola Graziosi
Dra Graciela Valente
Dr. Jacobo Sitt
Ing. Esp. Juan Farina

Comité Pedagógico

Prof. Marcela Calderón
Prof. Cristina Zamorano
Prof. Bibiana Portillo
Prof. Alicia Nora
Prof. Daniel Lazarte
Ing. Ma. Lola García Moar
Dr. Andrés Raviolo
Prof. Norberto Rost
Prof. Carina Motta

Equipo responsable del Cuaderno de entrenamiento para los alumnos

Contenido:
Prof. Marcela Calderón
Prof. Cristina Zamorano
Prof. Bibiana Portillo
Prof. Alicia Nora
Prof. Carina Motta

Diseño y corrección de estilo:
Lic. Prof. Carolina Rios

Mendoza, abril de 2009

Palabras de Bienvenida

Olimpíada Argentina de Ciencias Junior

Queremos darte la bienvenida a este mundo maravilloso de las ciencias experimentales y agradecerte que participés en la Olimpíada Argentina de Ciencias Junior 2009.

Hemos preparado este material que tenés entre tus manos con el objeto de que ensayemos el tipo de actividades que pondrán en práctica las capacidades y conocimientos necesarios para poder participar en este certamen que, como ya sabés, integra la Física, la Química y la Biología, tanto en lo teórico como en lo experimental.

Como irás observando, las tareas que pensamos y expresamos en este **Cuaderno de Actividades** están hechas en función del temario de la OACJ. Para poder resolverlas podrás consultar la bibliografía que utilizás en tus clases, la que te sugieran tus profesores y la que colocaremos en nuestra página web.

Este cuaderno está divido en dos secciones. La primera parte contiene actividades que nuclean saberes provenientes de la Física, Química y Biología previstos en el temario, que te prepara para la instancia local y nacional, sobre los que te solicitamos la resolución de consignas.

La segunda parte son prácticas de laboratorio. Cada una de estas prácticas contiene los materiales específicos que necesitarás así como la descripción de los pasos a seguir y las consignas a resolver.

Apreciarás, además, que el cuaderno tiene un amplio margen derecho. La función del mismo es que podás registrar allí todo aquello que se te vaya ocurriendo a medida que lo leés y sirva de ayuda para tus apuntes.

Esperando que disfrutés de esta propuesta, nos encontramos en estas páginas. Amistosamente…

El equipo de la OACJ

ACTIVIDADES

1

Pochoclo, Pororó, Palomitas de maíz... Diferentes nombres para la misma golosina. Puede ser dulce, salado, acaramelado...
Para hacer pochoclo se deben calentar granos de maíz pisingallo en un recipiente tapado. Al poco tiempo, se observa que se producen explosiones y los granos se transforman en "palomitas de maíz".
A pesar de que los granos de maíz parecen secos, en su interior contienen una pequeña cantidad de agua almacenada en un círculo de almidón suave, dentro de la dura cubierta externa. Cuando se lo coloca en un recipiente y su temperatura alcanza los 100ºC, el agua se convierte en vapor aumentando la presión en el interior de los mismos. Cerca de los 175ºC la presión es lo suficientemente elevada (aproximadamente 9 atmósferas) para hacer que la capa gruesa que recubre los granos de maíz se rompa y estalle, liberándose el vapor de agua y volteando el grano de adentro hacia fuera, exponiendo el contenido del núcleo. La expansión repentina de la explosión convierte el endosperma en una especie de espuma, que da al pororó su textura.

Teniendo en cuenta tus saberes y la información que te brinda este texto, **marcá la respuesta correcta.**

a) El agua que contiene el grano de maíz, cambia de estado cuando se lo coloca en el fuego. Este cambio se denomina:
( ) Evaporación
( ) Ebullición
( ) Sublimación

b) Cuando hacemos pororó siempre queda algún grano que no explota. Esto se debe a que, posiblemente, la cubierta externa haya estado dañada. Por lo tanto, el grano no explota porque:
( ) El vapor escapa lentamente a medida que se va formando
( ) El agua no puede transformarse en vapor
( ) El grano no contiene agua

c) La temperatura necesaria para que el grano estalle (175 ºC) expresada en Kelvin es:
( ) 448 K
( ) 98 K
( ) 175 k

d) El maíz es un ser vivo y, como parte de la biodiversidad de nuestro planeta, ha sido objeto de clasificación sistemática por los especialistas. El maíz pisingallo a qué clasificación pertenece:
( ) Reino monera división bryopyta, clase monocotiledónea
( ) Reino vegetal, división, clase monocotiledónea
( ) Reino vegetal, división anthopyta, clase dicotiledónea

e) Los seres humanos comemos maíz y trigo además de otros ricos y sanos alimentos. Éstos nos proveen, entre otras cosas, de hidratos de carbono y proteínas. Cuando los ingerimos, los hidratos de carbono:
( ) Se digieren en la boca y en el estómago
( ) Se digieren en la boca y en el intestino delgado
( ) Proveen moléculas de aminoácidos
( ) Proveen moléculas de glicerol

f) Cuando ingerimos proteínas, el recorrido de un aminoácido puede ser:
( ) boca-faringe-esófago- estómago-hígado- intestino delgado-capilar intestinal
( ) boca-faringe-esófago-estómago-intestino delgado-capilar intestinal-vena porta
( ) boca-faringe-estómago-hígado-páncreas-intestino delgado-intestino grueso
( ) boca-esófago-estómago-intestino delgado-capilar intestinal-vena porta-capilar hepático

g) La ingestión de proteínas o hidratos de carbono lleva a la digestión. En este caso se puede observar transformación física y química de la materia. Ambas se diferencian porque:
( ) En la transformación química cambian las propiedades de la materia y en las transformaciones físicas se conservan
( ) En la transformación química no se conservan los átomos
( ) En la transformación física no se conservan los átomos

2

¿Has oído hablar del airbag? El airbag es un dispositivo de seguridad que se utiliza en los automóviles. Es una bolsa que se infla frente al conductor u ocupante del vehículo en caso de colisión.

Si ocurriese un choque, una señal eléctrica activa el sistema y se inicia una reacción química. El reactivo utilizado es NaN_3 (azida sódica) en estado sólido; los productos que se obtienen son sodio y nitrógeno. Uno de los productos que se genera en esta reacción es peligroso y para eliminarlo se añade nitrato de potasio (KNO_3) y se obtiene óxido de potasio (K_2O), óxido de sodio (Na_2O) y nuevamente se libera nitrógeno molecular.
Debido a que el óxido de sodio y el óxido de potasio son corrosivos, se añade a la bolsa dióxido de silicio (SiO_2), para eliminarlos y se forma silicato doble de sodio y potasio, un silicato alcalino ($Na_2K_2SiO_4$) que es inerte.
Teniendo en cuenta tus saberes y la información que te brinda este texto, **marcá la respuesta correcta.**

a) La reacción química que se produce al activarse el sistema es una reacción de:
( ) Combustión
( ) Descomposición
( ) Neutralización

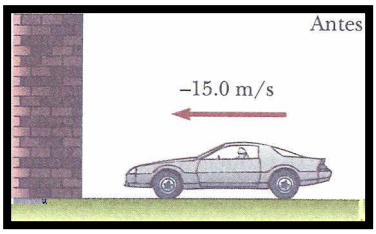
b) El reactivo utilizado es NaN_3 (azida sódica) en estado sólido, los productos que se obtienen son sodio y nitrógeno ¿Cuál de estos productos es peligroso?
( ) El nitrógeno, N_2
( ) El sodio, Na
( ) La azida sódica, NaN_3

c) ¿Cuáles son las sustancias que contiene la bolsa antes de la reacción?
( ) Azida sódica, nitrato de potasio, nitrógeno, silicato doble de sodio y potasio
( ) Azida sódica, óxido de potasio, óxido de sodio, dióxido de silicio
( ) Azida sódica, nitrato de potasio, dióxido de silicio

d) ¿Cuáles son los productos obtenidos finalmente (si todas las reacciones fuesen completas) luego que se producen todas las reacciones?
( ) $Na_2K_2SiO_4$, Na_2O , K_2O, N_2
( ) $Na_2K_2SiO_4$, N_2
( ) $Na_2K_2SiO_4$, KNO_3, SiO_2

e) El $Na_2K_2SiO_4$ es un compuesto inerte ¿Qué grupo de la tabla periódica comparte esta propiedad de ser inerte?
( ) El grupo 17
( ) El grupo 2
( ) El grupo 18

f) En una prueba particular de un choque, un auto de masa $1{,}50.10^3$ kg choca con un muro como se ve en la figura. Las velocidades inicial y final del auto son v_i = - 15,0 m/s y v_f = + 2,60 m/s, respectivamente. Si la colisión dura 0,150 s, el impulso sobre el auto debido a la colisión y la intensidad de la fuerza media ejercida sobre el auto son respectivamente:



( ) 22 500 N.s y 3 375 N
( ) 18 600 N.s y 124 000 N
( ) 26 400 N.s y 176 000 N

g) Sabiendo que:

- La cantidad de movimiento de este auto cambia como resultado de su colisión con el muro…
- En una prueba de choque (colisión inelástica), gran parte de la energía cinética inicial del auto se transforma en energía de deformación del vehículo…
- Las lesiones más graves que sufre una persona que se golpea en el interior de un auto durante un choque son lesiones cerebrales, fractura de huesos y traumas cutáneos, en vasos sanguíneos y órganos internos…
- Una fuerza de unos 90 kN que comprima la tibia puede causar fractura…

¿Podría en nuestro ejemplo del punto f haber fractura de hueso**?**
Para poder responder ayudate con la realización de algunos cálculos.
( ) Sí
( ) No

h) Estimaciones hechas en períodos experimentales demuestran que las aceleraciones sobre personas cuya masa de cabeza es de 150g durante unos 4 ms, o de 50g en 60 ms, son fatales el 50% de las veces. Estas lesiones causadas por aceleración rápida afectan con frecuencia a los nervios de la espina dorsal, donde entran los nervios a la base del cerebro.
Si la masa de la cabeza de la persona que manejaba es de 130 g **¿**está dentro de la posibilidad de ser fatal**?**
Para poder responder ayudate con la realización de algunos cálculos.
( ) Sí
( ) No

i) El umbral de lesiones a la piel, vasos sanguíneos y órganos internos se puede estimar en una forma aproximada a partir de datos por impactos en todo el cuerpo, donde la fuerza está distribuida de

manera uniforme en toda la superficie delantera de 0,7 -0,9 m^2. Estos datos muestran que si la colisión dura menos de 70 ms, una persona puede sobrevivir si la presión de impacto en todo el cuerpo (fuerza por unidad de área) es menor a 1,9 X 10^5 N/m^2. Se produce la muerte en 50% de los casos donde la presión de impacto en todo el cuerpo alcanza 3,4 X 10^5 N/m^2.

En nuestro ejemplo **¿**habrá peligro de muerte**?**
Efectuá las operaciones matemáticas necesarias e indicá:
( ) Sí
( ) No

j) Los airbag aumentan el tiempo de colisión, absorben energía del cuerpo cuando se desinflan rápidamente y extienden la fuerza de contacto sobre un área corporal de alrededor de 0.5 m^2, evitando así heridas por penetración y fracturas. Las bolsas de aire deben inflarse muy rápidamente (menos de 10 ms) para detener un cuerpo humano que se mueve a 27 m/s, antes que se detenga contra la columna de dirección que está a sólo 0.3 m de distancia. Si la velocidad del auto en el momento del accidente es de 160 km/h, de acuerdo a los datos anteriores… **¿**alcanzan a inflarse los airbag**?**
Para poder responder ayudate con la realización de los cálculos necesarios.
( ) Sí
( ) No

3

En la siguiente foto se puede observar un derrame de **petróleo** en el departamento de Luján, provincia de Mendoza, el día 4 de mayo de 2006, a pocos kilómetros del Río Mendoza:

a) Según la clasificación que realizan los especialistas, la imagen nos muestra un paisaje transformado por el hombre, un ecosistema que podrías clasificar como:
( ) Ecosistema natural aero-terrestre
( ) Ecosistema artificial aero-terrestre
( ) Ecosistema humano terrestre

4

El **petróleo** es un líquido viscoso, de olor característico, que flota en el agua y cuyo color varía entre amarillo y pardo oscuro hasta negro, con reflejos verdes. Desde el punto de vista químico, es una mezcla compleja de hidrocarburos (compuestos formados por carbono e hidrógeno) gaseosos, líquidos y sólidos, formada por centenares de compuestos. Además, contiene pequeñas cantidades de compuestos oxigenados, sulfurados y nitrogenados, que no superan el 5% del total.

Recordando tus conocimientos acerca del tema y con la información que da este texto, **marcá la respuesta correcta.**

a) El petróleo flota en el agua porque:
( ) Es más denso
( ) Es menos denso
( ) Es un gas

b) El texto manifiesta que el petróleo es de olor característico y que el color varía entre amarillo y pardo oscuro hasta negro, con reflejos verdes. Estas características se refieren a:

( ) Las propiedades químicas del petróleo
( ) Los caracteres organolépticos del petróleo
( ) Las propiedades extensivas

c) Por otra parte, en el escrito se expresa que el petróleo además de hidrocarburos contiene pequeñas cantidades de compuestos oxigenados, sulfurados y nitrogenados, que no superan el 5% del total. Este dato significa que:

( ) Hay 5 gramos de compuestos oxigenados, sulfurados y nitrogenados cada 95 gramos de petróleo
( ) Hay 5 gramos de compuestos oxigenados, sulfurados y nitrogenados cada 1000 gramos de petróleo
( ) Hay 5 gramos de compuestos oxigenados, sulfurados y nitrogenados cada 100 gramos de petróleo

d) La densidad es una magnitud referida a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen. En cambio, la viscosidad es la oposición que muestra un fluido a las deformaciones tangenciales. Por lo tanto, podemos afirmar:
( ) El petróleo es más denso y más viscoso que el agua
( ) El petróleo es menos denso y más viscoso que el agua
( ) El petróleo es menos denso y menos viscoso que el agua

e) La refinación del petróleo se lleva a cabo en las **refinerías**. Éstas, son enormes complejos donde se somete al petróleo crudo a procesos de separación física en altas torres de fraccionamiento o destilación. Debido a que el petróleo crudo está

compuesto por más de 1000 hidrocarburos, no se intenta la separación de cada uno de ellos, sino que se obtienen **fracciones** de composición y propiedades constantes. La destilación fraccionada es un método de fraccionamiento que se basa en:

( ) La diferencia de temperatura de las distintas fracciones
( ) La diferencia de densidad de los distintos hidrocarburos que forman las fracciones
( ) La solubilidad de cada una de las fracciones

5

El uso de fertilizantes sintéticos, los cultivos agrícolas y la quema de carbón y petróleo han duplicado el ritmo al cual el **nitrógeno** atmosférico se "fija", es decir, se convierte en formas que los seres vivos pueden utilizar.

Demasiado nitrógeno fijo puede tener resultados negativos. Entre los efectos negativos se cuentan los siguientes:

- Concentraciones atmosféricas crecientes de óxido nítrico (NO), un importante factor que contribuye al smog y a la lluvia ácida.
- Falta de oxígeno, proliferaciones algáceas tóxicas y degradación biológica en ciertas aguas costeras y estuarios, donde se reproducen muchas especies. [1]

Recordando tus conocimientos de química y con la información que da este texto, **marcá la respuesta correcta:**

a) El óxido nítrico (NO) contribuye a la lluvia ácida. El pH de la misma es:
( ) Mayor que 7
( ) Igual a 7
( ) Menor que 7

b) El isótopo $^{15}_{7}N$ del átomo de nitrógeno posee:
( ) 7 protones, 7 electrones y 8 neutrones
( ) 7 protones, 8 electrones y 7 neutrones
( ) 15 protones, 7 electrones y 8 neutrones

e) La ubicación del oxígeno en la tabla periódica es:
( ) grupo 16, período 1
( ) grupo 16, período 2
( ) grupo 2, período 16

[1] (Texto extraído de **"El exceso de algo bueno convierte al bondadoso nitrógeno en una triple amenaza"** por WILLIAM K. STEVENS , el 5 de febrero de 2009 de http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/blb_la/chapter18/deluxe.html)

6

Las plantas son organismos que producen su propio alimento a través de la **fotosíntesis** que puede ser descripta por la siguiente ecuación química:

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O \xrightarrow{\text{luz}} C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$$

En las plantas superiores, esta reacción tiene lugar en las células fotosintéticas de las hojas, necesita de la catálisis de la materia colorante (la clorofila) y requiere energía en forma de luz.
Recordando tus conocimientos y la información que te proporcionamos, **marcá la respuesta correcta** en cada una de las consignas.

a) Miles de moléculas de glucosa pueden combinarse para formar moléculas mucho más grandes que representan el material soporte de las plantas. Estas grandes moléculas se denominan:
( ) Celulosa
( ) Almidón
( ) Sacarosa

b) La clorofila actúa como catalizador. Un catalizador es una sustancia que:
( ) Permite que se realice la reacción
( ) Acelera o disminuye la velocidad de la reacción
( ) Produce colores característicos en las plantas

c) La ecuación que representa la fotosíntesis se encuentra balanceada debido a que se cumple:
( ) La ley de conservación de la masa
( ) La diferencia de productos
( ) La ley de igualdad molecular

d) La energía lumínica necesaria para el proceso de fotosíntesis llega a las plantas mediante un proceso de:
( ) Radiación
( ) Convección
( ) Conducción

7

La fotosíntesis, del griego antiguo **φωτο** (foto) "luz" y **σύνθεσις** (síntesis) "unión", es la base de la mayor parte de la vida actual en la Tierra. Es el proceso mediante el cual las plantas, algas y algunas bacterias captan y utilizan la energía de la luz para transformar la

materia inorgánica de su medio externo en materia orgánica que utilizarán para su crecimiento y desarrollo.
Teniendo en cuenta tus saberes y la información que te brinda este texto, **marcá la respuesta correcta.**

a) El proceso por el cual la planta elabora materia orgánica es:
( ) Fotosíntesis
( ) Respiración
( ) Difusión
( ) Transpiración

b) En el proceso de formación de la molécula orgánica se producen transformaciones de la energía…
( ) De eléctrica a mecánica
( ) De eléctrica a química
( ) De lumínica a química
( ) De lumínica a mecánica

8

La fotosíntesis está estrechamente relacionada con los procesos metabólicos que utiliza moléculas orgánicas, en los que intervienen los gas,es atmosféricos. Al tiempo que la fotosíntesis utiliza CO_2 y libera O_2, la respiración celular utiliza O_2 y libera CO_2; una elevada concentración externa de O_2 favorecerá la respiración a costa de la fotosíntesis.
Teniendo en cuenta tus saberes y la información proporcionada por el texto, **marcá la respuesta correcta.**

a) El proceso global de la fotosíntesis consiste en:
( ) La reducción de carbono inorgánico con producción de carbohidratos y liberación de oxígeno molecular
( ) La oxidación de carbono inorgánico con producción de carbohidratos y liberación de oxígeno molecular
( ) La combinación de carbono inorgánico con producción de carbohidratos y liberación de oxígeno molecular

b) Las sustancias reaccionantes en el proceso de la fotosíntesis son:
( ) Las mismas que las del proceso de respiración mitocondrial
( ) Iguales a los productos la respiración mitocondrial
( ) No existe ninguna relación entre las sustancias de ambos procesos

c) Tanto el CO_2 como el O_2 son:
( ) Moléculas
( ) Átomos
( ) Iones

9

Para estudiar los elementos que intervienen en el crecimiento de las plantas, podemos realizar una experiencia que consiste en cultivar tomates en tres invernaderos. Las condiciones del cultivo deben ser idénticas, excepto en la composición del aire de cada uno y se pueden observar los siguientes resultados:

Composición del aire en el invernadero	Resultado del crecimiento
Normal	Normal
Enriquecido con dióxido de carbono	Mayor crecimiento
Muy pobre en dióxido de carbono	Escaso crecimiento

a) El mayor crecimiento de los tomates se produce debido a que…

( ) Disminuye la velocidad del proceso fotosintético

( ) Aumenta la velocidad del proceso fotosintético

b) Los componentes fundamentales del aire normal son:

( ) Aproximadamente 78 % de nitrógeno, 21 % de oxígeno y vapor de agua

( ) Aproximadamente 21 % de nitrógeno, 78 % de oxígeno y vapor de agua

( ) Aproximadamente 21 % de nitrógeno, 18 % de oxígeno, 21 % de vapor de agua y el resto dióxido de carbono

c) ¿Cuáles son los dos gases nobles más comunes en el aire normal?

( ) He, Ne

( ) Ne, Ar

( ) Ar, Ne

d) En el aire normal hay una proporción de 300 ppm a 500 ppm en volumen de dióxido de carbono. Eso significa que hay:

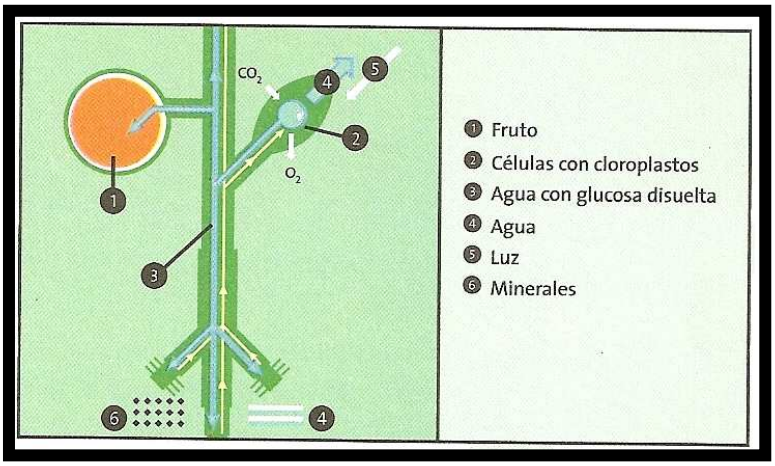
( ) De 300 a 500 ml de dióxido de carbono cada 100 ml de aire

( ) De 300 a 500 ml de dióxido de carbono cada 1 litro de aire

( ) De 300 a 500 litros de dióxido de carbono cada 1 litro de aire

10

En la imagen que colocamos a continuación se puede observar la circulación del agua y de los gases en una planta terrestre:



A partir de la observación, teniendo en cuenta tus saberes y el análisis de la imagen, **marcá la opción que considerés correcta**.

a) Las flechas que ascienden corresponden a:
( ) Las sustancias inorgánicas que se transportan hacia las hojas para ser transformadas
( ) La sustancias orgánicas que se transportan al resto de los órganos

b) Las sustancias representadas con sus fórmulas moleculares, el CO_2 y el O_2 que aparecen en el gráfico son:
( ) Las dos son sustancias puras simples
( ) El CO_2 es una sustancias pura compuesta y O_2 el es una sustancia pura simple
( ) El O_2 es una sustancias pura compuesta y CO_2 el es una sustancia pura simple
( ) Sustancias orgánicas

c) El movimiento del agua desde la raíz hacia las hojas involucra distintos fenómenos, entre ellos la capilaridad. La capilaridad es un fenómeno que se produce por:
( ) Que la molécula de agua es polar
( ) Las propiedades de cohesión y adhesión
( ) Que el tubo tiene un gran diámetro

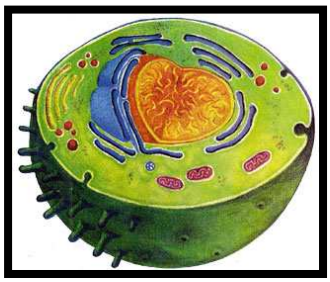
e) El fluido que circula de agua y glucosa corresponde a:
( ) Una solución
( ) Una emulsión
( ) Una suspensión

f) El CO_2 y el O_2 se encuentran en estado gaseoso, por lo tanto:
( ) Tienen forma propia
( ) Son fácilmente compresible
( ) Ocupa un volumen definido

g) El O_2 es oxígeno molecular, por lo tanto su número de oxidación es:
( ) +2
( ) +1
( ) 0

11

La célula es la unidad estructural y funcional de todo ser vivo, por que en ella se realizan todas las funciones que posibilitan la vida. Existen seres vivos unicelulares o pluricelulares. Las células pueden cumplir diferentes funciones y ser de diferentes tamaños y clases.
De acuerdo a ello y a la información que has obtenido, **marcá la opción correcta.**



a) Las células que no tienen envoltura nuclear se denominan:
( ) Eucariota
( ) Protista
( ) Procariota

b) Las células vegetales:
( ) No poseen mitocondrias
( ) Poseen pared celular sin vacuola
( ) Poseen pared celular y cloroplastos

c) Los cloroplastos presentes en la célula:
( ) Contienen los pigmentos fotosintetizadores que permiten captar la luz solar
( ) La clorofila es el pigmento involucrado directamente para transformar la energía química en lumínica
( ) En los tilacoides de los cloroplastos se encuentran las hormonas vegetales

d) En el interior de la célula vegetal el aparato de Golgi es responsable de:
( ) Fabricar proteínas
( ) Sintetizar lípidos
( ) Liberar energía
( ) Procesar y almacenar materiales que se mueven a través de la célula y salen de ella

e) La célula animal se diferencia de la célula vegetal porque:
( ) Posee ADN y membrana plasmática
( ) Carece de pared celular y de cloroplastos
( ) Posee mitocondrias y vacuolas
( ) Posee membrana nuclear

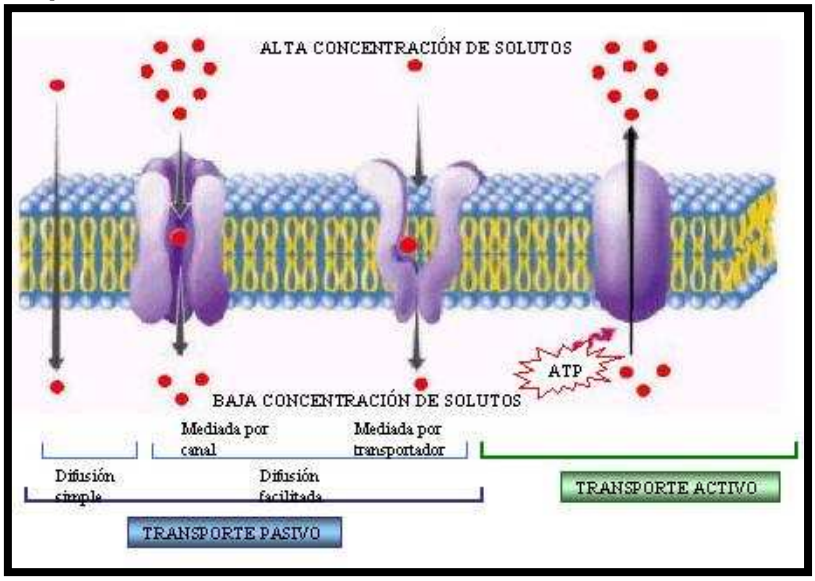
f) El retículo endoplasmático rugoso, organela característica de las células eucariotas, es el responsable de:
( ) Fabricar proteínas a partir de la unión de glucosas

( ) Fabricar lípidos e hidratos de carbono
( ) Fabricar proteínas a partir de la unión de aminoácidos

12

La célula, en su interior, posee compartimentos que permiten que exista un movimiento permanente de sustancias dentro de ella. Estos pasajes de sustancia se hacen a través de membranas biológicas, que constituyen fronteras que no sólo *separan* sino que también permiten *comunicar* diferentes compartimientos internos y a ella con el exterior. En el intercambio de sustancias con el entorno celular, la membrana plasmática desempeña el papel de una barrera semipermeable que permite la libre entrada y salida de determinadas sustancias, mientras que otras necesitan de otros mecanismos. Estos mecanismos de transporte los podés observar en el modelo de membrana plasmática, conocido como mosaico fluido. Te lo mostramos a continuación:

Aplicando tus saberes y la información que te brinda el dibujo, **marcá la respuesta correcta:**



a) La imagen muestra el transporte de distintas sustancias a través de la membrana celular. Uno de ellos es la difusión, que permite:
( ) El pasaje de sustancias hacia el citoplasma, de una zona de mayor concentración a una de menor concentración
( ) El pasaje de solutos a través de la membrana celular de una zona de mayor a menor concentración
( ) El pasaje de sustancias a través de la membrana, de una zona menor concentración a una de mayor concentración
( ) El pasaje de agua a través de la membrana celular de una zona mayor a una de menor concentración

b) El transporte de sustancias a través de la membrana celular se puede realizar a través del transporte pasivo y activo. El pasivo se caracteriza porque:
( ) Se realiza sin gasto de energía a favor de un gradiente de concentración
( ) Se realiza con gasto de energía a favor del gradiente de concentración
( ) Se realiza sin gasto de energía en contra del gradiente de concentración
( ) Se realiza con gasto de energía en contra del gradiente de concentración

c) En el transporte activo el pasaje se produce porque:
( ) Las sustancias deben atravesar la membrana a favor del gradiente de concentración
( ) Las sustancias deben atravesar la membrana en contra de un gradiente de concentración
( ) Las sustancias, al ser de gran tamaño, no atraviesan la membrana
( ) Las sustancias hidrófilas deben atravesar la membrana a favor del gradiente de concentración

d) El transporte activo se caracteriza porque:
( ) Se realiza sin gasto de energía a favor de un gradiente de concentración como por ejemplo la bomba de sodio y potasio
( ) Se realiza con o sin gasto de energía en contra de un gradiente de concentración
( ) Se realiza con gasto de energía a favor de un gradiente de concentración
( ) Se realiza con gasto de energía en contra de un gradiente de concentración como por ejemplo la bomba de sodio y potasio

e) El texto habla de alta o baja concentración de soluto. El término **concentración** nos indica**:**
( ) La cantidad de soluto que hay en una determinada cantidad de solvente o de solución
( ) La cantidad de solución que hay presente
( ) La cantidad de solución que hay en una determinada cantidad de soluto

f) El texto habla de alta o baja concentración de soluto. En una solución, por convención, se denomina soluto:
( ) A la sustancia que se encuentra en mayor proporción
( ) A la sustancia que se encuentra en menor proporción

13

Los champignones, los zorros, las bacterias que están en tu intestino y algunos parásitos como el Tripanosoma cruzi –causante del Mal de Chagas- son seres vivos que forman parte de una gran diversidad,

que los biólogos tienen la tarea de agrupar teniendo en cuenta sus semejanzas y sus diferencias, en relación a sus características internas, externas y funciones de nutrición y reproducción.
Teniendo en cuenta tus saberes, la información que podés recabar de la bibliografía, **marcá la respuesta correcta.**

a) Las aguas vivas pertenecientes al reino animal se ubican dentro del grupo de:
( ) Poríferos
( ) Insectos
( ) Crustáceos
( ) Cnidarios

b) Los organismos del Reino Vegetal pueden presentar:
( ) Un nivel de organización de células solamente
( ) Una organización de tejidos solamente
( ) Una organización de sistemas de órganos
( ) Una organización de órganos solamente

14

El Reino Vegetal o Reino Plantae está formado por unas 260.000 especies conocidas de musgos, hepáticas, helechos, plantas herbáceas y leñosas, arbustos, trepadoras, árboles y otras formas de vida que cubren la tierra y viven también en el agua. Abarca todos los biotipos posibles: desde las plantas herbáceas (terófitos, hemicriptófitos, geófitos) a las leñosas que pueden ser arbustos (caméfitos y fanerófitos), trepadoras o árboles (fanerófitos). También son capaces de colonizar los ambientes más extremos, desde las heladas tierras de la Antártida en las que viven algunos líquenes, hasta los desiertos más secos y cálidos en los que sobreviven ciertas acacias, pasando por toda una gama de sustratos (suelo, rocas, otras plantas, agua)

A partir de tus saberes y la información que podés recabar de la bibliografía, **marcá la respuesta correcta.**

a) Las plantas vasculares y las algas son productores dentro de un ecosistema. Estos seres vivos tienen en común:
( ) Poseer órganos de conducción o vasos de conducción
( ) La presencia de clorofila y la elaboración de sustancias orgánicas
( ) La presencia de flores
( ) La presencia de raíces

b) La glucosa se transporta en la planta por:
( ) Los vasos del xilema
( ) Los vasos del floema
( ) Las células con cloroplasto únicamente
( ) El colenquima

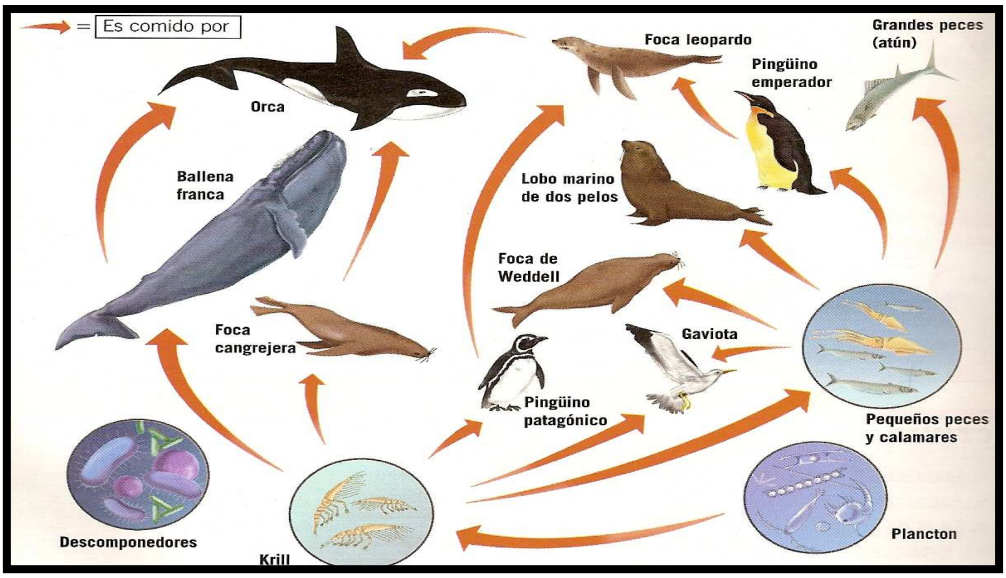
c) Las hojas poseen unas aberturas diminutas que se denominan:
( ) Xilema
( ) Estomas
( ) Espiráculo
( ) Tilacoides

e) Las funciones de las raíces pueden ser:
( ) Sostener al vegetal y hacer fotosíntesis
( ) Adherirse a un sustrato y absorber agua y sales minerales
( ) Transportar productos fotosintéticos

f) Las plantas que poseen semillas encerradas dentro de un fruto son:
( ) Gimnospermas
( ) Helechos (pteridófitas)
( ) Angiospermas
( ) Musgos

15

En un ecosistema se transfiere materia y energía de un ser vivo a otro. Esta transferencia se representa a través de las redes tróficas y las cadenas alimentarias. En ellas, se observa el lugar que cada ser vivo ocupa dentro de un ecosistema, llamados niveles tróficos. En la ilustración se representa en forma simplificada la red alimentaria de la zona austral del Mar Argentino.



A partir de tus conocimientos, de la observación y análisis de la imagen, **marcá la opción correcta**.

a) El ecosistema se lo puede clasificar como un sistema
( ) Abierto
( ) Aislado
( ) Cerrado

b) De los organismos representados son productores los/las:
( ) Pequeños calamares
( ) Organismos pertenecientes al plancton
( ) Hongos
( ) Foca, orca, pingüino

c) De los organismos representados son consumidores de 2do orden:
( ) Ballena franca
( ) Pequeños peces y calamares
( ) Pingüino emperador
( ) Orca

d) Las rémoras son pequeños peces que viven adosados al cuerpo de los tiburones y se alimentan de los restos que éstos dejan en el agua al comer, estableciéndose así una relación interespecífica de:
( ) Parasitismo
( ) Simbiosis
( ) Mutualismo
( ) Competencia

16

En el siglo XIX, los colonos europeos liberaron en el continente australiano algunas parejas de **conejos**, para fomentar la caza deportiva. Los conejos comenzaron a reproducirse y extenderse por todo el territorio. Luego de un tiempo, en **Australia** los conejos fueron una plaga, en tanto que en otras partes del mundo no lo son**.**

Indicá cuál puede ser la razón por la que los conejos se convirtieron en plaga:
( ) Por ser los conejos una especie introducida no tienen depredador específico
( ) La tasa de reproducción es alta en esta especie
( ) Por la cantidad de alimento disponible en el ecosistema
( ) Por ser propicio para la reproducción de la especie debido a las condiciones ambientales

17

La **Pampa Húmeda** es una zona que se caracteriza por tener suelos con una gran cantidad de restos orgánicos y precipitaciones moderadas y distribuidas uniformemente a lo largo del año. El clima es templado y la vegetación estaba constituida originariamente por pastos duros. La actividad humana modificó considerablemente ese ecosistema a partir de la actividad agrícola-ganadera. En zonas donde se cultivan los cereales existen unos **pequeños roedores silvestres**, pertenecientes a la especie *Calomys.* Éstos suelen encontrarse entre

los desechos de algunos cereales (maíz, sorgo, trigo) pues pueden esconderse de sus depredadores, alimentarse y reproducirse. Estos roedores forman parte de la dieta de las lechuzas del campanario, del lechuzón de campo y del gavilán blanco. Estas aves consumen cerca de 50 gramos de estos roedores por día (entre 2 y 5 ratones). Algunas partes no digeridas, como los pelos, huesos y dientes, se eliminan al exterior y quedan a disposición de los detritívoros.

Teniendo en cuenta la información brindada por este texto y tus conocimientos, **marcá la respuesta correcta**.

a) Entre el lechuzón de campo y el gavilán blanco se establece una relación:
( ) Competencia
( ) Predación
( ) Mutualismo
( ) Parasitismo

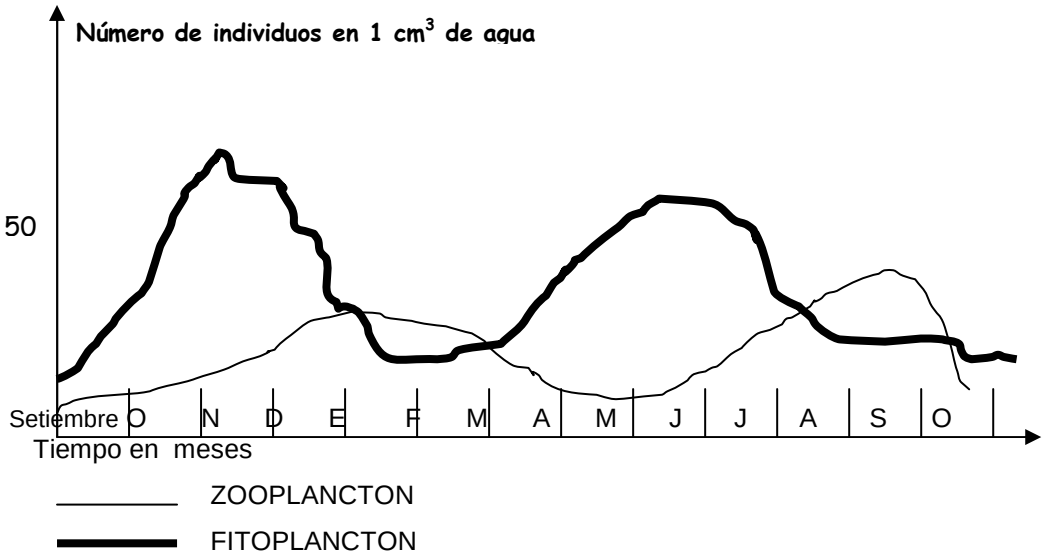
b) El ratón consume semillas, en este caso la relación que se establece es de:
( ) Competencia
( ) Predación
( ) Mutualismo
( ) Parasitismo

c) Cuando el ratón ingiere un alimento que contiene proteínas éstas son:
( ) Utilizadas de manera integral por el ratón, sin modificaciones
( ) Digeridas hasta llegar a la molécula de monosacárido
( ) Digeridas hasta llegar a la molécula de aminoácido

d) Los restos orgánicos se caracterizan porque:
( ) En sus moléculas siempre se encuentra el elemento carbono
( ) Tienen puntos de fusión elevados
( ) No son inflamables
( ) Sus moléculas son sencillas y están formadas como máximo por 10 a 20 átomos

18

El plancton es el conjunto de pequeños organismos (algas, protozoos y animales diminutos) que viven flotando en las aguas de mares y lagos. En el plancton se puede distinguir a los organismos autótrofos, o *fitoplancton,* de los organismos heterótrofos, denominados *zooplancton.* El gráfico representa la cantidad de fitoplancton y zooplancton en una laguna del Sur de la República Argentina a lo largo de un año



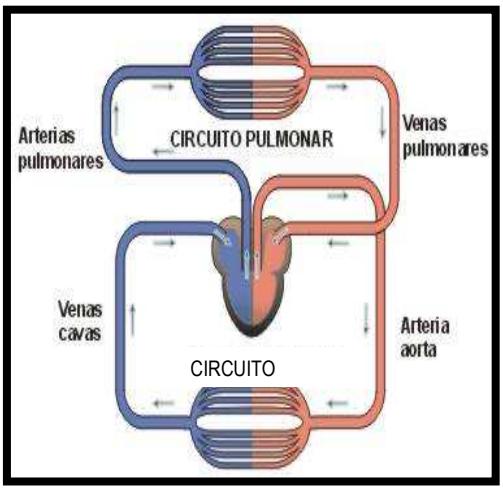
Teniendo en cuenta la información que presenta el texto y tus saberes, **marcá la respuesta correcta.**

a) El aumento en la cantidad de fitoplancton en los primeros meses se debe a:
( ) Menos disponibilidad de nutrientes y de energía lumínica que permite el aumento de la población
( ) Mayor disponibilidad de nutrientes y de energía lumínica que permite el crecimiento de la población

b) Los meses en que aumenta la población de zooplancton se debe a:
( ) Mayor disponibilidad de fitoplancton debido al aumento de la población meses anteriores
( ) Mayor disponibilidad de fitoplancton debido al mejoramiento de las condiciones climáticas

19

En la imagen que podés observar en la siguiente página, se representa el recorrido de la sangre en el cuerpo humano.
A partir de su análisis y de tus conocimientos, **marcá la opción correcta.**



a) El recorrido que realiza la sangre en el circuito menor o pulmonar es:
( ) Ventrículo izquierdo, arteria pulmonar, pulmón, vena pulmonar, aurícula derecha
( ) Ventrículo derecho, vena pulmonar, pulmón, vena pulmonar, aurícula, derecha
( ) Ventrículo derecho, arteria pulmonar, pulmón, vena pulmonar, aurícula izquierda

b) El recorrido que realiza la sangre en la circulación mayor o corporal es:
( ) Ventrículo derecho, aurícula izquierda, cuerpo, pulmones, aurícula derecha, ventrículo izquierdo
( ) Ventrículo derecho, aurícula izquierda, corazón, pulmones, aurícula derecha, ventrículo izquierdo
( ) Ventrículo derecho, aurícula derecha, pulmones, aurícula izquierda, ventrículo izquierdo, cuerpo, ventrículo derecho, aurícula izquierda
( ) Aurícula izquierdo, ventrículo izquierda, aorta, cuerpo, venas cavas, aurícula derecha

d) La circulación de la sangre en el ser humano es:
( ) Doble, completa y cerrada
( ) Simple, completa y abierta
( ) Doble, simple y abierta

20

Se ha comprobado que en cada latido, la contracción de los músculos del corazón impulsa aproximadamente unos 80 cm^3 de sangre del ventrículo derecho al sistema pulmonar y otro tanto del ventrículo izquierdo al sistémico. Esto implica un trabajo.
Si no hubiera viscosidad, la sangre seguiría, como en un tubo, por inercia. Pero debido a ella, el movimiento de la sangre cesaría. Por lo tanto, es necesario proveer una diferencia de presiones para reponer la energía cinética disipada por la fricción.
Los vasos sanguíneos del sistema pulmonar están a presión baja: del orden de 25 mm Hg. Esto es por el menor volumen y resistencia del sistema vascular en los tejidos que lo componen. El circuito sistémico es mucho mayor y, para poder forzar la circulación a través de él, la presión pico tiene normalmente valores de cerca de 120 mm Hg. Esta presión se mantiene a través de la aorta y baja un poco en las arterias principales.
La caída de presión más importante se produce en las arteriolas (hasta unos 25 mm Hg) y finalmente en los capilares donde alcanza los valores mínimos, por debajo de 10 mm Hg. Todos estos valores están referidos a los instantes de máxima presión (sístole) del ciclo cardíaco.

La potencia con que trabaja el corazón, que es el trabajo que realiza por unidad de tiempo, es igual al producto de la presión aplicada por el caudal o volumen transportado de sangre por segundo.

Teniendo en cuenta los datos presentados y tus conocimientos sobre física, **marcá la respuesta correcta:**

a) ¿Cuál es la potencia promedio si consideramos una presión promedio de 100 mm Hg y 80 cm^3 de sangre bombeados por segundo (frecuencia cardíaca de 60 pulsaciones por minuto)?
( ) $1,07. 10^6$ W
( ) $1,33. 10^{10}$ W
( ) 1,07 W

b) La contracción del ventrículo izquierdo del corazón bombea la sangre por el circuito sistémico. Suponiendo una presión máxima de 120 mm Hg y una superficie interna total de 85 cm^2 ¿Cuál es la fuerza neta ejercida por el músculo a esa presión máxima? ¿Qué masa podría levantar con esa fuerza?
( ) 135, 7 N y 13,84 kg
( ) 1,41 N y 0,144 kg
( ) 15 994, 7 N y 1 632 kg

21

Analizá el siguiente caso:

Después de un gran banquete, Juan, el abuelo del cumpleañero, siente un ardor en su estómago y pide a su nieto un poco de bicarbonato para calmarlo. Según él, se debía a la vinagrera que se le produce siempre después de comer muchas cosas dulces. Juan procede a realizar una solución de bicarbonato de sodio con agua la cual el abuelo ingiere y explica a su nieto que ésto lo hará sentir mejor.

Recurriendo a tus saberes de química y biología, elegí la **única** alternativa de las opciones que sea **correcta**:
Los síntomas que presenta Juan corresponden a la llamada "acidez estomacal", cuyo origen químico es un exceso de ácido clorhídrico, (HCl)

a) La acidez estomacal se produce porque hay en el estómago:
( ) Un exceso de OH^-
( ) Un exceso de H^+
( ) Un exceso de alcohol
( ) Un exceso de agua

b) Una manera de reducir temporalmente la acidez en el estómago es tomando un antiácido (Juan tomo bicarbonato de sodio, $NaHCO_3$) cuya función principal es neutralizar el exceso de ácido clorhídrico en el jugo gástrico. La reacción que representa la neutralización es:

( ) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2$
( ) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$
( ) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2 + CO$

c) El estado físico o de agregación del bicarbonato de sodio es:
( ) Sólido
( ) Líquido
( ) Gaseoso

22

La formación de "urea" es perjudicial para el organismo. La tabla siguiente proporciona datos que relacionan las características de la alimentación con la cantidad de urea en sangre que se genera.

Alimentación			
	Pobre en proteínas	Equilibrada en proteínas	Rica en proteínas
Cantidad de urea en sangre	0,005 a 0,10g/l	0,12 a 0,30g/l	0,30 a 0,40g/l

Según estos datos y tus saberes acerca del tema, **marcá la respuesta correcta.**

a) En función de la información de la tabla, resulta perjudicial para el organismo una alimentación que genera:
( ) 0,35 g/l
( ) 0,8 g/l
( ) 0,25 g/l

b) Si un análisis indica que un individuo posee 0,25 g/l de urea en sangre, se puede decir que su alimentación es:
( ) Rica en proteínas
( ) Equilibrada en proteínas
( ) Pobre en proteína

23

Una función que poseen todos los seres vivos es la respiración. Teniendo en cuenta tus saberes acerca del tema, **marcá la respuesta correcta.**

a) En la fase de inspiración:
( ) Se expande el diafragma y los músculos intercostales.
( ) Se contrae el diafragma y los músculos intercostales, la caja toráxica aumenta el volumen provocando una disminución de la presión en la cavidad respecto de la presión atmosférica.
( ) Es la entrada de dióxido de carbono por las vías respiratorias

b) El intercambio gaseoso en los alvéolos consiste en:
( ) El ingreso de dióxido de carbono del aire alveolar a la sangre
( ) El paso de oxígeno al alvéolo
( ) El paso de oxígeno desde la sangre al alvéolo
( ) El paso de oxígeno desde el aire alveolar a la sangre y del dióxido de carbono desde la sangre al alveolo.

24

¿Sabías que el ciclo de vida de una estrella empieza como una gran masa de gas relativamente fría**?** La contracción del gas eleva la temperatura hasta que el interior de la estrella alcanza 1.000.000℃. En este punto tienen lugar reacciones nucleares, cuyo resultado es que los núcleos de los átomos de hidrógeno se combinan con los de deuterio para formar núcleos de helio. Esta reacción libera grandes cantidades de **energía**… y se detiene la contracción de la estrella.
Teniendo en cuenta esta información y tus saberes acerca de la física y química **elegí la opción correcta**.

a) La energía que libera la reacción que se produce en el núcleo se puede medir en:
( ) Newton
( ) Volt
( ) Joule

b) Que la masa del gas esté *relativamente fría* se relaciona con:
( ) La energía interna del gas
( ) La cantidad de materia del gas
( ) Las fuerzas de cohesión de las moléculas de gas

c) La reacción en el núcleo libera grandes cantidades de energía, por lo tanto la reacción es:
( ) Endotérmica
( ) Exotérmica

d) Si un mismo termómetro tiene las tres escalas,(Celsius, Farhenheit y Kelvin) por cada grado que se desplaza el fluido termométrico al medir una temperatura en la escala Kelvin al compararla con las otras escalas se observa:
( ) Igual desplazamiento en la escala Celsius
( ) Menor desplazamiento en la escala Farhenheit
( ) Igual desplazamiento en la escala Farhenheit

e) La temperatura de 1 000 000 ℃ equivale a:
( ) 1 000 000 K
( ) 1 800 032 ℉
( ) 555 587,55 ℉

f) La contracción del gas es debida a fuerzas de origen:
( ) Electromagnéticas
( ) Nuclear
( ) Gravitatorio

g) Los átomos de hidrógeno y deuterio son:
( ) Isótopos
( ) Alótropos
( ) No existe ninguna relación entre ellos

h) El estado gaseoso se caracteriza porque:
( ) Ocupa un volumen fijo
( ) Tiene una forma definida
( ) Se puede comprimir

i) La reacción nuclear que se produce entre los átomos de hidrógeno y de deuterio es una reacción de:
( ) Fisión nuclear
( ) Fusión nuclear
( ) Descomposición

25

Los planetas, muchos de los satélites de los planetas y los asteroides giran alrededor del Sol en la misma dirección, en órbitas elípticas. Cuando se observa desde lo alto del Polo Norte del Sol, los planetas orbitan en una dirección contraria al movimiento de las agujas del reloj. Casi todos los planetas orbitan alrededor del Sol en el mismo plano, llamado eclíptica.

Teniendo en cuenta tus saberes acerca de movimiento y la información que te brinda el texto**, marcá la opción correcta**.

a) Calculá el período orbital del planeta Venus, sabiendo que su distancia al Sol es de 0,72 UA. Recordá que 1 unidad astronómica (UA) es la distancia que separa la Tierra del Sol y equivale a 149,6 millones de kilómetros.
( ) 0,61 años
( ) 1 año
( ) 0,72 años

b) Determiná a qué distancia del Sol se encuentra Saturno sabiendo que su período orbital es de 29,42 años (Masa del Sol : $1{,}9891.10^{30}$ kg ; G: $6{,}67 \cdot 10^{-11}$ $N.m^2/kg^2$)
( ) $1{,}956 \cdot 10^{12}$ m
( ) $1{,}425 \cdot 10^{12}$ m
( ) $3{,}425 \cdot 10^{12}$ m

c) Los satélites artificiales geoestacionarios permanecen todo el tiempo sobre la misma región del planeta. De acuerdo a las leyes de Kepler… ¿pueden dos de estos satélites estar a diferentes alturas?
( ) Siempre
( ) Nunca
( ) A veces

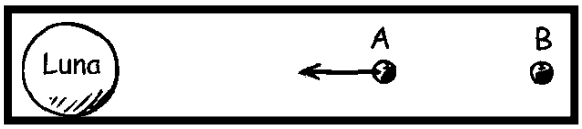
d) Si se duplica la altura orbital (distancia entre un satélite y el centro de la Tierra) de un satélite artificial que tenía una órbita geoestacionaria, considerás que su nuevo período será:
( ) 1,6 días
( ) 2 días
( ) 2,8 días

e) Un objeto que se mueve en una órbita circular, tiene una aceleración que está:
( ) En la dirección del movimiento
( ) En la dirección radial con sentido externo a la circunferencia
( ) En la dirección radial con sentido interno a la circunferencia
( ) No tiene aceleración

f) Cuando un astronauta viaja de la Tierra a la Luna :
( ) Su masa decrece pero su peso permanece constante
( ) Su masa se incrementa pero su peso permanece constante
( ) Tanto el peso como la masa decrecen
( ) El peso decrece pero la masa permanece constante

26

Imaginá dos porciones de agua, A y B, con masas iguales, que están inicialmente en reposo en el campo gravitacional de la Luna. El vector indica la fuerza gravitacional de la Luna sobre A.



a) Comparando la fuerza de la luna sobre A respecto de la fuerza de la luna sobre B se puede decir que:
( ) $F_A > F_B$
( ) $F_A < F_B$
( ) $F_A = F_B$

b) Comparando las aceleraciones que experimentan las porciones de agua hacia la Luna se puede decir que:
( ) La aceleración de A es > a la de B
( ) La aceleración de A es < a la de B
( ) La aceleración de A es = a la de B

c) Debido a las distintas aceleraciones, al paso del tiempo…
( ) A se adelanta cada vez más a B
( ) A y B aumentan su rapidez en forma idéntica
( ) B se adelanta cada vez más a A

d) La distancia entre A y B
( ) Aumenta
( ) Queda igual
( ) Disminuye

e) La masa es una propiedad
( ) Intensiva
( ) Extensiva

27

Si se transportara un cuerpo a la superficie de un astro de forma esférica, cuya masa fuera 8 veces mayor que la de la Tierra y cuyo radio fuera 4 veces mayor que el radio terrestre, comparando la fuerza gravitacional de este astro sobre el cuerpo con la ejercida en al Tierra sería:

( ) 4 veces su peso en la Tierra
( ) 2 veces su peso en la Tierra
( ) 0,5 veces su peso en la Tierra

28

El sistema Tierra está formado por varios subsistemas. Uno de ellos es la Hidrosfera que se compone principalmente de océanos; pero en sentido estricto comprende todas las superficies acuáticas del mundo, como mares interiores, lagos, y aguas subterráneas.

a) Si tomáramos una porción de agua de un río, por ejemplo del Río de la Plata, la composición química de esta muestra se la denomina solución acuosa porque tiene moléculas de agua, de sales y otros elementos disueltos. Se la denomina **solución acuosa** porque:
( ) El agua es el soluto
( ) El agua es el solvente
( ) La masa de agua es constante

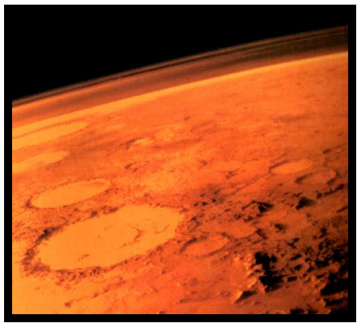
b) La diferencia desde el punto de vista de la composición química entre el agua de mar y el agua de río se debe a que:
( ) Las sustancias disueltas que componen la solución acuosa son diferentes
( ) El agua de río es más límpida que la del mar
( ) Las sustancias disueltas son las mismas

c) El agua destilada es un compuesto químico porque:
( ) Es una sustancia que puede descomponerse en otras más sencillas mediante métodos físicos
( ) Está formada por átomos distintos unidos químicamente en proporciones definidas
( ) Se forma por combinación de dos o más sustancias, de manera en que éstas conserven sus propiedades intensivas

d) Dentro de los ciclos biogeoquímicos presentes en los ecosistemas existe el del agua. En este ciclo se produce:
( ) Una transformación física del agua
( ) Una transformación química del agua
( ) Ambas transformaciones

29

La superficie de Marte posee un tono rojizo debido a la oxidación o corrosión. Las zonas oscuras están formadas por rocas similares al basalto terrestre, cuya superficie se ha erosionado y oxidado. Las regiones más brillantes parecen estar compuestas por material semejante, pero contienen partículas más finas, como el polvo.



a) El color es una propiedad:
( ) Intensiva
( ) Extensiva
( ) Química

b) Los átomos que conforman la superficie de Marte al oxidarse y tomar un color rojizo:
( ) Pierden electrones
( ) Ganan electrones

c) Al producirse una oxidación, el número de oxidación:
( ) Aumenta
( ) Disminuye

30

La **Litosfera,** que es otro subsistema de la Tierra compuesta sobre todo por la corteza terrestre se extiende hasta los 100 km de profundidad. Las rocas de la litosfera tienen una densidad media de 2,7 veces la del agua y se componen casi por completo de 11 elementos, que juntos forman el 99,5% de su masa. El más abundante es el oxígeno, seguido por el silicio, aluminio, hierro, calcio, sodio, potasio, magnesio, titanio, hidrógeno y fósforo. Además, aparecen otros 11 elementos en cantidades menores del 0,1: carbono, manganeso, azufre, bario, cloro, cromo, flúor, circonio, níquel, estroncio y vanadio. Los elementos están presentes en la

litosfera casi por completo en forma de compuestos más que en su estado libre.
Teniendo en cuenta tus saberes sobre química analizá los elementos que componen el 99,5% de la masa de la Litosfera y **marcá la respuesta correcta.**

a) A temperatura de ambiente se encuentran en estado gaseoso:
( ) Todos
( ) El oxígeno y el hidrógeno
( ) El fósforo y titanio

b) Son metales:
( ) Todos
( ) El aluminio, el hierro, el calcio, el sodio, el magnesio y el titanio
( ) El oxígeno, el silicio, el hidrógeno y el fósforo

c) Si el magnesio reaccionara con el oxígeno se formaría:
( ) Un óxido
( ) Un ácido
( ) Una sal

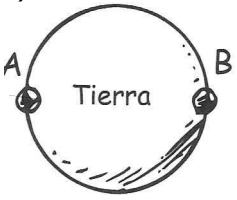
d) A continuación se presentan series que representan los símbolos de elementos con sus respectivos números atómicos. Marcá la serie que es correcta:
( ) $_{8}O$, $_{14}Si$, $_{13}Al$, $_{26}Fe$, $_{20}Ca$, $_{11}Na$, $_{19}K$, $_{12}Mg$, $_{22}Ti$, $_{1}H$, $_{15}P$
( ) $_{16}O$, $_{28}Si$, $_{27}Al$, $_{56}Fe$, $_{40}Ca$, $_{23}Na$, $_{39}K$, $_{24}Mg$, $_{48}Ti$, $_{1}H$, $_{31}P$
( ) $_{8}O$, $_{14}Si$, $_{13}Al$, $_{56}Fe$, $_{40}Ca$, $_{11}Na$, $_{39}K$, $_{24}Mg$, $_{22}Ti$, $_{1}H$, $_{15}P$

e) Considerando su ubicación en la tabla periódica de los metales que figuran entre estos 11 elementos, el que presenta mayor carácter metálico es el:
( ) Al
( ) Ca
( ) Na

31

La siguiente situación nos pueden permitir pensar algunos de los motivos por lo que se producen las mareas: considerá dos porciones de agua que están en lados opuestos de la Tierra y a partir de la Ley de Gravitación Universal **marcá la respuesta correcta**

a) Por las diferencias en la atracción de la Luna sobre las porciones, ambas porciones tienden a:
( ) Alejarse entre sí ( ) Acercarse entre sí



b) Este alejamiento te parece que puede ser el motivo de las mareas.
( ) Sí
( ) No

c) Si la Tierra y la Luna estuvieran más cercanas, la fuerza gravitacional entre ellas sería:
( ) Mayor
( ) Igual
( ) Menor

d) Y la diferencia entre las fuerzas gravitacionales entre las partes cercana y lejana del océano sería
( ) Mayor
( ) Igual
( ) Menor

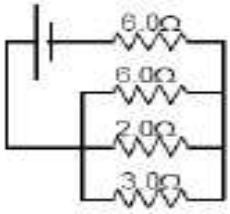
32

Un bloque de 2 kg se desliza sobre una superficie horizontal sin fricción, con velocidad inicial de 10 m/s, y entra así en una zona donde existe fricción de coeficiente $\mu = 0,5$. El trabajo realizado por la fuerza de fricción durante 5 m de su recorrido y la velocidad del bloque al final de esos 5 m ($g = 10\ m/s^2$) son:

( ) W = 50 J y v = 7,1 m/s
( ) W = - 50 J y v = 6,9 m/s
( ) W = 100 J y v = 0 m/s
( ) W = - 50 J y v = 7,1 m/s
( ) W = 0 J y v = 10 m/s

33

En el laboratorio de física se ha armado un circuito como el que se observa en la figura. Medido con el tester, la corriente en la resistencia de 2,0 Ω es de 3,0 A. Juan dispone de cinco baterías y no sabe cuál debe usar. **Marcá la opción que creés que deberías colocar:**
( ) 21 V
( ) 24 V
( ) 36 V
( ) 42 V
( ) 51 V



34

Teniendo en cuenta tus saberes sobre electricidad, potencia y energía eléctrica, **indicá cuáles de las siguientes frases son verdaderas y cuáles falsas**.

(V - F) Una estufa de 1 kW de potencia utiliza 1 kW cada hora que permanece encendida

(V - F) Una estufa de 1 kW de potencia utiliza 1 kWh cada hora que permanece encendida

(V - F) Una estufa de 1kW de potencia utiliza 1 000 J cada segundo que permanece encendida

(V - F) Una estufa de 1kW de potencia utiliza 1kW cada segundo que permanece encendida

35

En las siguientes afirmaciones referidas al tema propuesto, indicá cuál es **verdadera o falsa**:

a) La digestión química de los alimentos se realiza en:
(V - F) La boca
(V - F) El esófago
(V - F) El estómago

b) Cuando se consumen glúcidos en exceso:
(V - F) Se almacenan en el hígado en forma de glucógeno
(V - F) Pueden transformarse en grasas
(V - F) Junto con otras causas, puede producirse obesidad

c) Respecto de los nutrientes
(V - F) Las vitaminas proporcionan energía al organismo
(V - F) La celulosa presente en las fibras vegetales no es una fuente de energía aprovechable para el ser humano
(V - F) En el yeyuno-íleon se produce la absorción de los nutrientes inorgánicos
(V - F) Las enzimas digestivas actúan facilitando la transformación de moléculas simples en complejas

d) Con respecto al sistema circulatorio:
(V - F) La circulación en el hombre es doble porque el corazón tiene dos tipos de movimientos, los de contracción y los de relajación muscular
(V - F) Por todas las venas circula sangre cargada de dióxido de carbono y por todas las arterias circula sangre con alto contenido de oxígeno
(V - F) Las válvulas cardíacas y venosas permiten que el recorrido de la sangre se produzca en una sola dirección

(V - F) En todo momento y en forma continua llega la misma cantidad de sangre a todos los órganos y grupos celulares del cuerpo
(V - F) De los distintos momentos del ciclo cardíaco, el que tiene mayor duración es la sístole ventricular
(V - F) La linfa se forma a partir del plasma sanguíneo

PARA PENSAR, razonar,

resolver Y RESPONDER

36

Razoná y respondé las siguientes preguntas:

a) ¿Un litro de plomo fundido tiene el mismo volumen que un litro de jugo de manzana?

b) ¿Cuál de las siguientes cantidades cambia cuando comprimís una esponja seca: la masa, la inercia, el volumen o el peso?

c) ¿Una roca de 2 kg tiene el doble de masa que una de 1 kg? ¿Tiene el doble de inercia? ¿Tiene el doble de peso (medido en el mismo lugar)?

d) ¿Es el peso de un cuerpo el mismo en el Polo que en el Ecuador? ¿Por qué?

e) ¿Es el peso de un cuerpo el mismo en Mar del Plata que en la cima del Aconcagua? ¿Por qué?

f) ¿Cómo dibujarías sobre distintos lugares de la Tierra una persona de pie?

g) ¿Cuánto pesás? ¿Cuál es tu peso en newton?

h) ¿Cuánto creés que pesarías en la Luna donde la atracción sobre vos sería seis veces menor? Y si en el espacio interplanetario no existe ninguna atracción sobre vos ¿cuánto pesarías?

i) ¿Cómo sería tu masa en la Luna comparada con tu masa en la Tierra? ¿Y en el espacio interplanetario?

j) ¿Cuántos newton pesa un saco de 1 kg de clavos en la superficie de la Tierra? ¿Y 1 kg de yogurt en el mismo lugar de la superficie terrestre?

k) ¿Qué relación existe entre el peso específico y la densidad?

l) ¿En qué unidades se puede medir la densidad? ¿Y el peso específico?

m) ¿Un racimo de plátanos de 2 kg tiene el doble de inercia que una hogaza de pan de 1 kg? ¿Tiene el doble de masa? ¿Tiene el doble de peso? ¿Tiene el doble de volumen?

n) La densidad del acero es de 7,8 g/cm^3. Exprésala en kg/m^3. Calculá su peso específico en N/m^3.

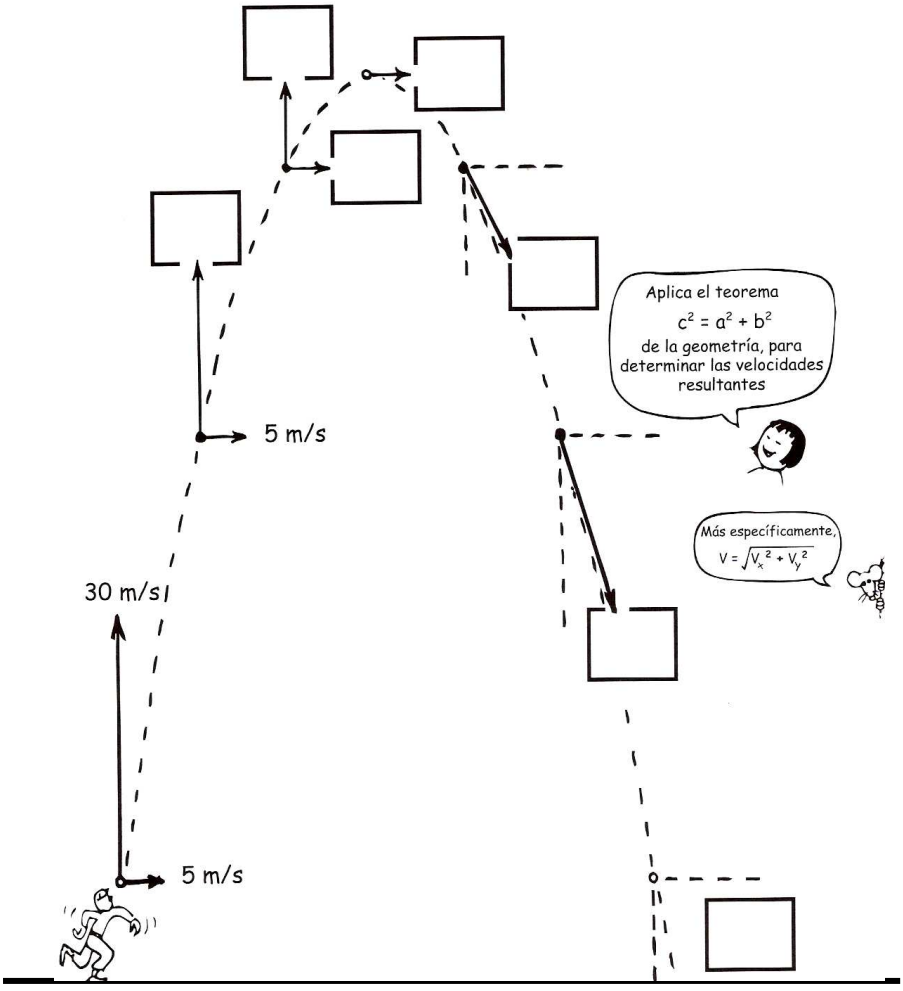
o) Un recipiente de aluminio puede contener un volumen de 96 cm^3. Si el recipiente está totalmente lleno de glicerina… ¿Cuántos kg se necesitan? ¿Cuántos N se necesitan? ¿Cuál es el peso específico (en kgf/m^3) de la glicerina? Considera que la densidad de la glicerina es de 1,36 g/cm^3.

p) ¿Cuál es la densidad de una sustancia si 46 g ocupan un volumen de 33,1 cm^3? ¿Cuál es peso específico en kgf/m^3?

q) ¿Qué masa tiene un trozo de hierro de 60 cm^3 si su densidad es de 7,8 g/cm^3? ¿Cuál es el peso específico de un trozo de plomo de 60cm^3 si su densidad es de 11,3 g/cm^3?

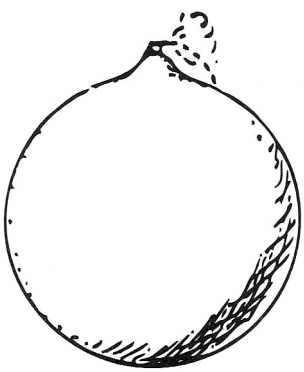
37

Una pelota arrojada hacia arriba tiene componentes iniciales de velocidad de 30 m/s vertical y 5 m/s horizontal. La posición de la pelota se muestra a intervalos de 1 s. La resistencia del aire es despreciable y g = 10 m/s^2. Escribí los valores de las componentes de la velocidad en los cuadros cuando asciende, y las velocidades resultantes calculadas en el descenso.



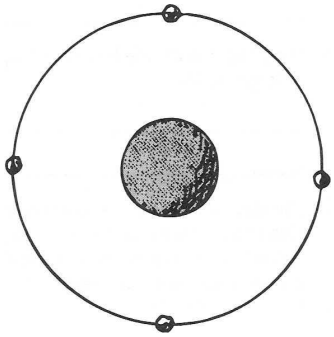
38

La figura muestra la Montaña de Newton, tan alta que su cumbre está arriba de la resistencia de la atmósfera. Se dispara el cañón y la bala llega al suelo, tal como se indica.



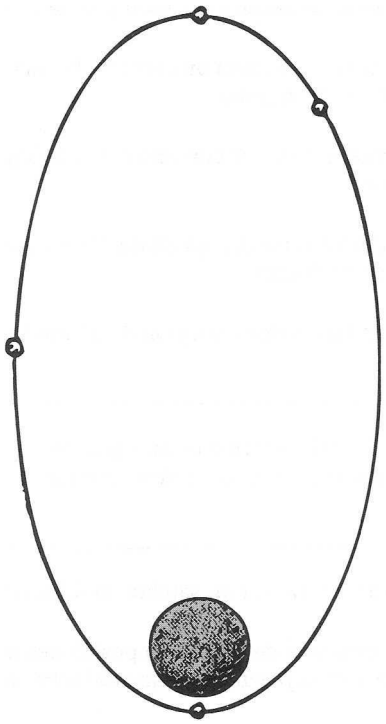
a) Trazá la trayectoria que tendría la bala si saliera disparada con mayor rapidez.
b) Repetí lo anterior con una rapidez mayor, pero menor que 8 km/s.
c) Entonces, trazá la trayectoria orbital que tomaría si su rapidez fuera de 8 km/s.
d) ¿Qué forma tiene la curva de 8 km/s?
e) ¿Cuál sería la forma de la trayectoria orbital si la bala fuera disparada con una rapidez aproximada de 9 km/s?

39



La figura que observás en el margen derecho muestra un satélite en órbita circular.
a) En cada una de las cuatro posiciones trazá un vector que represente la fuerza gravitacional sobre el satélite.
b) Identificá los vectores fuerza con F.
c) A continuación, en cada posición trazá un vector que represente la velocidad del satélite en esa posición e identificalo con V.
d) Los cuatro vectores F ¿tienen la misma longitud? ¿Por qué?
e) Los cuatro vectores V ¿tienen la misma longitud? ¿Por qué?
f) ¿Cuál es el ángulo entre los vectores F y V?
g) ¿Hay alguna componente de F a lo largo de V?
h) ¿Qué te indica eso acerca del trabajo que efectúa la fuerza de gravedad sobre el satélite?
i) La EC del satélite en la figura ¿permanece constante o varía?
j) La EP del satélite ¿permanece constante o varía?

40



Muy bien. En este caso, y con esta nueva figura, te pedimos que repitás el procedimiento de la órbita circular trazando vectores F y V en cada posición, con su identificación correcta. Indicá magnitudes iguales con longitudes iguales, magnitudes mayores con longitudes mayores, pero no te preocupés porque la escala sea exacta.
a) ¿Todos tus vectores F tienen la misma magnitud? ¿Por qué?
b) ¿Todos tus vectores V tienen la misma magnitud? ¿Por qué?
c) El ángulo entre los vectores F y V ¿siempre es igual o varía?
d) ¿Hay lugares donde hay un componente de F a lo largo de V?
e) ¿Se efectúa trabajo sobre el satélite cuando hay una componente de F a lo largo y en la misma dirección de V? En caso afirmativo ¿aumenta o disminuye la EC del satélite?
f) Cuando hay un componente de F a lo largo y contrario a la dirección de V ¿aumenta o disminuye la EC del satélite?
g) ¿Qué podés decir acerca de la suma $EC + EP$ a lo largo de la órbita?

41

La imagen de la derecha, muestra la trayectoria elíptica que describe un satélite en torno a la Tierra ¿En cuál de las posiciones marcadas A o D el satélite experimenta el o la mayor:

a. fuerza gravitacional?

b. rapidez?

c. cantidad de movimiento?

d. energía cinética?

e. energía potencial gravitacional?

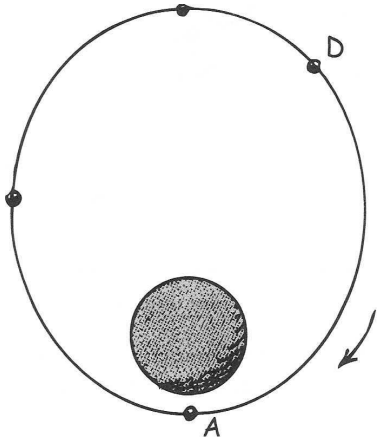
f. energía total (EC + EP)?

g. aceleración?

h. cantidad de movimiento?

Si la órbita fuera circular ¿serían iguales las respuestas?

42



El trabajo es una forma de transferir energía, por lo que la energía de los sistemas puede cambiar. Dejá que la ecuación del trabajo $W = Fd$ guíe tu razonamiento a continuación. Defendé tus respuestas en términos de $W = Fd$.

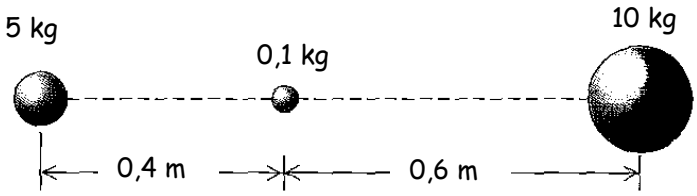
a) ¿En qué posición harán el mayor trabajo los motores de un cohete que impulsen al satélite durante algunos minutos hacia adelante y le comunican el máximo cambio de energía cinética? Sugerencia: imaginá dónde se recorrerá la mayor distancia durante la aplicación de un empuje de varios minutos.

b) ¿En qué posición hará la menor cantidad de trabajo sobre el satélite un empuje hacia adelante, de varios minutos, de sus cohetes y le comunicará el mínimo aumento de energía cinética?

c) ¿En qué posición unos retrocohetes (que impulsan en sentido contrario a la dirección del movimiento del satélite) harán el máximo trabajo sobre el satélite y cambian más su energía cinética?

43

a) ¿Qué intensidad y sentido tiene la fuerza gravitacional resultante ejercida sobre la esfera uniforme de 0,1 kg por las otras dos esferas uniformes? Los centros de las tres esferas están en la misma línea.



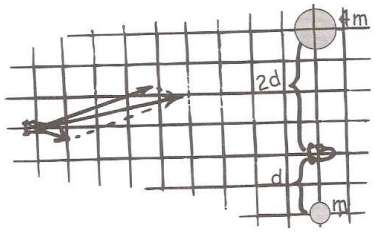
b) ¿Dónde es mayor tu peso? Pensá, calculá y fundamentá tu elección.

( ) En la superficie de la Tierra
( ) A gran profundidad bajo la superficie
( ) Por encima de la superficie

c) ¿Por qué son más intensas las mareas durante las fases de luna llena y luna nueva, y cuando hay eclipses lunares o solares?

44

Una nave es atraída hacia un planeta y también hacia la luna de éste. El planeta tiene cuatro veces la masa de su luna. La fuerza de atracción de la nave hacia el planeta se indica con un vector.

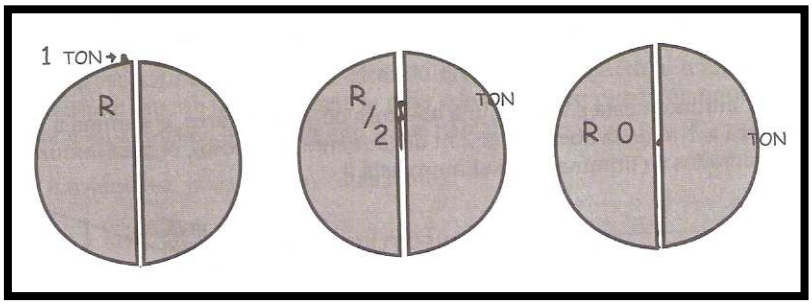


a) Con cuidado trazá otro vector que muestre la atracción de la nave espacial hacia la luna. A continuación usá el método del paralelogramo y trazá la fuerza resultante.

b) Determiná el lugar, entre el planeta y su luna (a lo largo de la línea punteada) donde las fuerzas de gravitación se cancelen. Hacé un esquema de la nave en ese lugar.

45

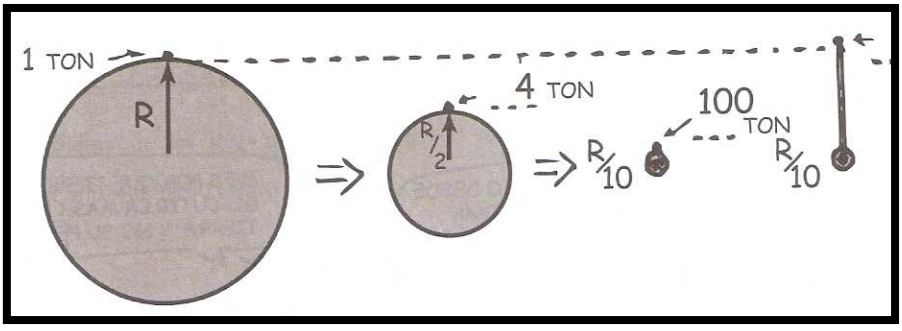
Imaginá un planeta con densidad uniforme, que tiene un túnel recto que va del polo norte, pasa por el centro y llega al polo sur. En la superficie del planeta, cierto objeto pesa 1 tonelada.



a) Escribí la fuerza gravitacional del objeto cuando está a la mitad de su camino hacia el centro, y después en el centro.
b) Describí el movimiento que sentirías si cayeras en el túnel.

46

Imaginá una vez más otro objeto que pese 1 tonelada en la superficie de un planeta, justo antes de que ese planeta se colapse gravitacionalmente.



a) Escribí el peso del objeto sobre la superficie del planeta que se contrae, para los valores indicados del radio.

b) Cuando el planeta se ha colapsado hasta 1/10 de su radio inicial, se construye una escalera para poner el peso tan alejado del centro como estaba originalmente. Escribí su peso en esa posición.

47

El albinismo es un defecto de pigmentación controlado por un gen recesivo.

¿Cuál es la probabilidad de que dos padres albinos tengan un descendiente normalmente pigmentado? Razoná la respuesta.

48

El color de tipo común del cuerpo de Drosophila está determinado por el gen dominante n+; su alelo recesivo n produce cuerpo de color negro. Cuando una mosca de tipo común de línea pura se cruza con otra de cuerpo negro ¿qué fracción de la F2 de tipo común se espera que sea heterocigótica?

49

En la especie humana el color de los ojos viene determinado por un par de alelos. Un hombre de ojos azules se casa con una mujer de ojos pardos. La madre de la mujer era de ojos azules y el padre, que tenía un hermano de ojos azules, era de ojos pardos. Del matrimonio nació un hijo con ojos pardos.

a) Indicá los genotipos de toda la familia.

b) ¿Qué otros genotipos son posibles en la descendencia**?**

50

Hace 4600 años una nube de partículas moleculares (mayormente hidrógeno) comenzó a contraerse y rotar con mayor velocidad, eliminando grandes cantidades de calor, dando lugar a la estrella más luminosa que es nuestro sol. Algunas partículas se enfriaron formando los planetas, uno de ellos la tierra.

En este período los elementos que formaban el núcleo eran hierro y sus aleaciones, y la corteza estaba formada por óxidos de silicio y silicato de aluminio y silicato de hierro (III).

La atmósfera tenía hidrógeno, nitrógeno, amoníaco, monóxido de carbono y dióxido de carbono. Había gran actividad volcánica que eliminaba permanentemente sulfuro de hidrógeno, anhídrido sulfuroso y anhídrido sulfúrico.

a) Ordená los elementos nombrados en el texto en forma creciente de su número atómico.

b) Escribí la fórmula del dióxido de carbono e indicá qué tipo de óxido es (básico, ácido o neutro)

c) Indicá el tipo de unión existente en el amoniaco, NH_3, y representala.

51

Actualmente, la atmósfera está *formada* principalmente por N_2, O_2, H_2O, Ar. Los océanos tienen sales disueltas de Na^+, Mg^{2+}, Cl^- ,$S0_4^{2-}$ y la corteza terrestre por $Al_2(SiO_3)_3$, Ca_2SiO_4 , $Fe_2(CO_3)_3$ y óxidos de sodio, potasio y magnesio.

a) ¿Qué es un ión? ¿Cómo se los clasifica? Escribí los iones nombrados en el problema.

b) ¿Cuál de los elementos nombrados se encuentra en mayor proporción en la atmósfera?

c) Indicá el tipo de unión existente en el óxido de sodio, Na_2O, y representala.

52

El Hidróxido de Sodio es una sustancia incolora e higroscópica que se vende en forma de trozos, escamas, hojuelas, granos o barras. Se disuelve en agua con fuerte desprendimiento de calor y la disolución acuosa se denomina lejía de sosa. Tanto la sosa cáustica como la lejía atacan la piel. En su mayor parte la sosa cáustica y la lejía de sosa se obtienen en la electrólisis cloro- álcali. Sin embargo, se obtiene una pequeña parte por caustificación de Carbonato de Sodio. Se calienta una solución de Carbonato de Sodio (Na_2CO_3) con la cantidad correspondiente de cal apagada (Hidróxido de Calcio, $Ca(OH)_2$) así precipita el Carbonato de Calcio insoluble ($CaCO_3$) y en la solución queda Hidróxido de Sodio (**NaOH**). De este método se obtiene el nombre de sosa cáustica para el Hidróxido de Sodio.

a) Escriba la reacción de caustificación del carbonato de sodio balanceada.

b) ¿Por qué debe estar balanceada la ecuación (cómo se denomina la ley)?

c) Si reaccionan 3 kg de carbonato de sodio con suficiente hidróxido de calcio,¿qué masa de sosa caústica se obtiene?

53

La nitroglicerina es un poderoso explosivo. Su descomposición se puede representar por:

$$4\ C3H5N3O9 \longrightarrow 6\ N2 + 12\ CO2 + 10\ H2O + O2$$

Esta reacción libera una gran cantidad de energía y muchos productos gaseosos. La veloz formación de estos gases aunada a su rápida expansión es lo que produce la explosión.

a) ¿La reacción es exotérmica o endotérmica?
b) ¿Cuál es la máxima cantidad de oxígeno en gramos que se puede obtener de 20 g de nitroglicerina?
c) Calculá el volumen de dióxido de carbono que se obtiene, en condiciones normales de temperatura y presión, a partir de 20 g de nitroglicerina.

54

La corteza terrestre comprende la delgada capa de suelo que cubre las rocas que yacen debajo del mismo. El complejo proceso de transformación de las rocas de la corteza en suelos se conoce como **meteorización** e intervienen en el mismo procesos físicos y químicos. La **meteorización química** ocurre en forma simultánea con la física, pero al tratarse de reacciones químicas que ocurren en la superficie del material sólido, es mucho más efectiva cuando el material se encuentra finamente dividido.
Contribuyen a la meteorización química las reacciones de **óxidoreducción**, como por ejemplo: $MnO + H_2O \longrightarrow MnO_2 + H_2$
Otras reacciones son las de **hidratación**, como por ejemplo la formación de yeso a partir de anhidrita:
$CaSO_4 + 2H2O \longrightarrow CaSO_4.2H2O$
Los procesos de meteorización química que dan origen al suelo son extremadamente lentos y sus efectos tardan siglos en manifestarse. En cambio, los procesos químicos comunes que ocurren en el suelo, que hacen posible los procesos de la vida o bien los que ocurren durante su **contaminación** son mucho más rápidos, y sus efectos se manifiestan en términos de años, meses o días.

a) ¿Por qué la reacción entre el MnO y el agua es una reacción de óxido reducción? Indicá cuál es el agente oxidante y cuál es el agente reductor.

b) Clasificá a la reacción de formación de yeso como reacción de combinación, descomposición, neutralización o desplazamiento.

c) El CaSO4.2H2O es una sal ácida, una sal básica o una sal hidratada.

55

En la tabla siguiente podés observar la abundancia relativa de elementos en la corteza terrestre (se considera la corteza como una capa de 32 Km de espesor, tomados desde la superficie). La corteza terrestre comprende la delgada capa de suelo que cubre las rocas que yacen debajo del mismo.

Tabla : Abundancia (porcentaje en masa) de elementos y sus óxidos en la corteza terrestre

Elemento	Abundancia (%)	Óxido	Abundancia (%)
O	47,4		
Si	27,7	SiO_2	58,2
Al	8,2	Al_2O_3	15,4
Fe	4,1	Fe_2O_3	7,2
Ca	4,1	CaO	5,1
Na	2,83	Na_2O	3,8
K	2,59	K_2O	3,1
Mg	2,30	MgO	3,5

Fuente: *Environmental Chemistry*, van Loon y Duffy (2000)

a) Indicá cuáles de los elementos son de carácter metálico y cuáles no metálicos.
b) Para cada uno de los elementos (con ayuda de la tabla periódica) escribí: el número atómico, el número másico, la cantidad de protones, electrones y neutrones.
c) Escribí un isótopo del sodio ($^{23}_{11}Na$)
d) Por su ubicación en la tabla periódica indicá cuál de los elementos es el más electronegativo.

e) ¿Qué tipo de óxidos predominan en la corteza terrestre (básicos, ácidos o neutros)?
f) ¿Si el óxido de sodio (Na_2O) se disuelve en agua, la solución resultante será ácida o básica? ¿En consecuencia su pH será mayor o menor que 7?
g) ¿El dióxido de silicio puede disolverse en el agua? Justificá tu respuesta.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1 Calor específico

Cuando se le suministra calor a una sustancia puede suceder que:
a- su temperatura aumente
b- su temperatura permanezca constante mientras se produce un cambio de estado.
El **calor específico** de una sustancia es la cantidad de calor que debe intercambiarse a una unidad de masa de dicha sustancia, para que varíe su temperatura en 1ºC.

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$$

Donde:
Q es la cantidad de calor
m es la masa
Δt es la temperatura

Para medir el calor específico en forma experimental, utilizamos el calorímetro:
El conjunto **calorímetro, agitador y termómetro** constituyen un sistema térmico aislado, de modo que si se colocan en su interior dos cuerpos de distintos estados térmicos, el de mayor temperatura entregará calor al de menor temperatura, hasta que los dos queden a una temperatura final de equilibrio.
En estas condiciones el calor entregado Q_1 es igual en valor absoluto pero de signo contrario que el calor absorbido Q_2 por el otro: $\mathbf{Q_1 = -Q_2}$
Para usar el calorímetro debemos primero conocer la constante térmica del equipo **M**. Como es difícil medir las masas de los distintos componentes del mismo y sus calores específicos, se obtiene un Equivalente en agua M, es decir, la masa de una cantidad de agua que absorba la misma cantidad de calor que el conjunto.

Objetivos
. Calcular el equivalente en agua del calorímetro: **M**
. Determinar Calor Específico de sólidos: **c**

Materiales
- Calorímetro
- Termómetro
- Vaso de precipitados
- Soporte de calentamiento
- Mechero y rejilla de amianto
- Hilo y elemento de hierro
- Probeta graduada
- Pinza portatubos
- Balanza
- Balón de pirex
- Trípode
- Pinza de madera

Procedimiento

A) Determinación del equivalente en Agua del Calorímetro M

1-Colocá un volumen de agua V_2= 150 cm^3 con la probeta dentro del calorímetro. Agitá suavemente y registrá la temperatura inicial del agua:

$\mathbf{t_0}$ =

2-Colocá en el balón V_1= 50 cm^3 de agua y calentalo hasta alrededor de 80 ºC. Registrá esa temperatura:

$\mathbf{t_i}$ =

3-Introducá rápidamente la masa caliente de agua en el calorímetro, agitá suavemente y medí la temperatura final:

$\mathbf{t_f}$ =

4-La masa de agua V_1 (la que estaba en el balón) varió su temperatura en:

$\mathbf{\Delta t_1 = t_f - t_i =}$.

La masa de agua V_2 (la inicial del calorímetro) varió su temperatura en:

$\mathbf{\Delta t_2 = t_f - t_0 =}$.

5- De este modo, la masa de agua caliente entregó una cantidad de calor:

$Q_1 = c_{agua} . m_1 . \Delta t_1$

Esa cantidad de calor fue absorbida por el sistema calorímetro-agua, siendo:

$Q_2 = c_{agua} . m_2 . \Delta t_2 + c_{agua} . M . \Delta t_2$

6- Como $Q_1 = - Q_2$ en el equilibrio, igualando y despejando se obtiene:

$\mathbf{M = - m_2 - m_1 . \Delta t_1 / \Delta t_2}$.

7-Sabiendo que la densidad del agua δ=1g/cm^3, calculá las masas de agua:

$m_1 = \delta . V_1$=
$m_2 = \delta . V_2$=

8- Calculá M, con la fórmula de 6

M = .

B) Cálculo del calor específico del hierro

1- Colocá en el calorímetro un volumen de agua V_1=50 cm^3, agitá suavemente y registrá la temperatura:

t_1= .

2- Masá el hierro:

m_{fe}= .

3- Atá con un hilo el hierro, introducilo en un tubo de ensayo y cubrilo con agua.

4- Calentá el tubo hasta que el agua entre en ebullición. Seguí calentando por más de 5 minutos.

5- Mientras hierve, medí la temperatura del agua :

t_2= .

6- Retirá del fuego y sacá rápidamente el hierro del tubo, colocándolo inmediatamente dentro del calorímetro.

7- Agitá suavemente y medí la temperatura de equilibrio calorímetro-agua-hierro:

t_f= .

8- Calculá la variación de la temperatura del agua en el calorímetro:

$\Delta t_1 = t_f - t_1$=

Y la variación de la temperatura del hierro:

$\Delta t_2 = t_f - t_2$=

9- Como el calor entregado por el hierro y el absorbido por el (agua – calorímetro) es el mismo

$Q_2 = -Q_1$ y $Q_1 = c_{agua} \cdot (m_1 + M) \cdot \Delta t_1$ y $Q_2 = c_{fe} \cdot m_{fe} \cdot \Delta t_2$

igualando se obtiene:

$$\mathbf{c_{fe} = - c_{agua} . (m_1 + M) . \Delta t_1 / m_{fe} . \Delta t_2 =}$$

Calculá el calor específico del hierro, recordando que la masa del agua $m_1 = \delta_{agua} . V_1$ y que c_{agua}= 1 cal/g ºC

10- Calculá el error porcentual, tomando como calor específico verdadero del hierro c_{fe}=0,113 cal/g ºC

E_{rror}%= .

Conclusiones

1. Enumerá tres formas posibles de disminuir el error porcentual.
2. Para aumentar en un grado una mayor masa de un mismo material ¿qué se debe variar?
3. Si al entregar igual cantidad de calor a dos sustancias diferentes la primera aumenta la temperatura más que la otra ¿cómo son sus calores específicos?
4. Si la experiencia se hubiera hecho en un calorímetro ideal ¿qué valor tendría la masa equivalente M? ¿Por qué?

2 dilatación

Uno de los efectos de la variación de la temperatura de un cuerpo es un cambio en sus dimensiones. A este fenómeno se lo llama "Dilatación".
Que un cuerpo se dilate en mayor o menor medida que otro depende de:
a- La variación de la temperatura en el mismo **Δt**
b- El volumen del cuerpo antes de dilatarse V_0
c- De la composición química del cuerpo, a través del "coeficiente de dilatación volumétrica".
Todo esto queda expresado como:

$$\Delta V = V_0 . \Delta t . \beta$$

Dicha expresión es **aproximada**, ya que **β** varía ligeramente con la temperatura.

Objetivos
. Observar la dilatación de líquidos y gases con la variación de la temperatura.
. Calcular el coeficiente de dilatación volumétrica de líquidos.

Materiales
- Trípode y pinza cortatubos
- Termómetro
- Mechero y pantalla de amianto
- Balón
- Calibre
- Vaso de precipitados

Procedimiento

A) Dilatación de líquidos

1- Colocá en el balón un volumen conocido de agua y medí su temperatura:
t_0= **V_0=** .

2- Ubicá el balón sobre la tela de amianto y prendé el mechero. De esta manera, el nivel del agua asciende en el tubo de vidrio. Medí la variación del nivel de agua en el tubo.
Δh = .

3- Sacá el balón del fuego y medí su temperatura inmediatamente.
t_1 = .

4- Calculá:

$\Delta t=t_1-t_0=$

5- Calculá la sección del tubo, midiendo el radio interno con el calibre y luego su aumento de volumen.

$S= \Pi.r^2$	$\Delta V_{aparente} = \Delta h.\ s$

6- Esta variación de volumen es aparente debido a que está afectada por la dilatación del recipiente. Como el recipiente utilizado es de muy bajo coeficiente de dilatación despreciaremos este error.

7- Calculá el valor del coeficiente de dilatación volumétrica del agua.

$\beta = \Delta V/(V_0.\Delta t)=$.

8- Dibujá la experiencia, indicando los distintos niveles del líquido.

9- En el caso del agua el valor aproximado es de $5.10^{-4}\ ºC^{-1}$. Calculá el error relativo porcentual, considerando este último valor como verdadero.

Error%= .

B) Dilatación de gases

1- Suspendé del trípode el balón, a través de la pinza portatubos, de modo que el tubo de vidrio quede inclinado hacia abajo, con su parte inferior sumergida en el agua contenida en el vaso de precipitados.

2- Calentá el aire contenido en el balón, usando el mechero y protegiendo el balón con la pantalla de amianto. Observá en el interior del vaso de precipitados ¿Qué sucede? ¿Por qué?

3- Retirá el mechero y mientras se enfría, continuá observando el conjunto ¿Qué sucede? ¿Por qué?

4- Graficá la experiencia.

Conclusiones

1. Enumerá tres posibles causas del error porcentual.
2. Sugerí a nivel molecular la causa de la dilatación de los materiales por la variación de temperatura.
3. Pensá en qué situaciones cotidianas es importante conocer el coeficiente de dilatación volumétrica e indicá por qué.

Teorema de Torriccelli

Objetivo

. Verificar el teorema de Torricelli

Materiales

-Recipiente plástico perforado -Marcador
-Recipiente graduado -Calibre
-Cronómetro

Procedimiento

1- Marcá en el recipiente plástico dos alturas medidas hasta el orificio de salida de la base:

h1=.....

h2=.....

2- Medí el área del orificio de salida.

A=.....

3- Llená el recipiente con agua hasta la marca superior, tapando con el dedo el orificio de salida; sacá el dedo y dejá caer el agua en el recipiente graduado hasta el nivel h2, midiendo con el cronómetro el tiempo que llamaremos t1 y el volumen entre h1 y h2 = V1.

4- Repetimos el punto 3 hasta llenar la siguiente tabla:

	1	2	3	4	5	Promedio
Tiempo						
Volumen						

5- Sabiendo que caudal Q = Volumen / tiempo y que también es igual a velocidad por área, concluimos que:

$$v = \frac{Vol}{t \cdot A}$$

$v =$.....

6- Según el teorema de Torricelli la velocidad en h1 debe ser:

$v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h1} =$.....

y en h2: $v_2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h2} =$.....

por lo tanto el v esperado sería: $$v_{es} = \frac{v_1 + v_2}{2} = ...$$

7- Calculá el error relativo porcentual entre el v y el v_{es}:

$$\varepsilon = \frac{|v_{es} - v|}{v_{es}} \cdot 100 = ...$$

Conclusiones

1. Si tapo el recipiente plástico con agua adentro ¿sale agua por el orificio inferior? ¿Por qué?
2. Para que se cumpliera mejor el teorema de Torricelli ¿qué debía ocurrir con el nivel superior del líquido?
3. Nombrá tres cambios que introducirías en la experiencia para disminuir el error porcentual.

4 PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

El Principio de Arquímedes expresa que:"***Todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido, recibe una fuerza vertical, de abajo hacia arriba, cuyo módulo es igual al peso del volumen de fluido desalojado".*** Dicho volumen coincide con el volumen de la parte sumergida del cuerpo.

$$E = \rho_f . V_d$$

Donde: E es el módulo del empuje
ρ_f es el peso específico del fluido
V_d es el volumen del fluido desalojado

Hay tres posibilidades:
a) ***La densidad del cuerpo es mayor que la del fluido***: el cuerpo llega al fondo del recipiente y permanece en él.
b) ***La densidad del cuerpo es igual que la del fluido***: el cuerpo flota en el seno del líquido y queda en equilibrio en cualquier lugar.
c) ***La densidad del cuerpo es menor que la del fluido***: el cuerpo flota en la superficie libre del líquido.

Este principio nos permite, entre otros, calcular el peso específico de líquidos, conociendo el empuje y el volumen de líquido desalojado

Objetivos

. Verificar el Principio de Arquímedes.
. Calcular pesos Específicos de distintos líquidos.

Materiales

- Trípode
- Balanza y regla
- Probeta graduada
- Plomada o pesas y plastilina
- Resorte
- Agua y alcohol

Procedimiento

A) Determinación de la constante de elasticidad K del resorte

1- Pesá la plomada o pesas:

P=

2- Colgá el resorte en el trípode y medí su longitud:

Y_0 =

3- Colgá la plomada del resorte y medí su nueva longitud:

Y_1 =

4- Calculá el estiramiento del resorte:

$\Delta y_1 = y_1 - y_0 =$.

5- Teniendo en cuenta que la fuerza elástica que aplica el resorte sobre la plomada es de igual intensidad que el peso de ésta F_1= P (y de sentido contrario), y sabiendo que dicha fuerza elástica, según la ley de Hooke, es: **$F_1 = K.\Delta Y_1$**. Calculá:

K = .

B) Comprobación del principio de Arquímedes

1- Pesá la plastilina y colocala en el extremo del resorte.

P_p= .

2- Colocá agua en la probeta graduada hasta las 2/3 partes, tomando nota del volumen.

V_0=

3- Sumergí la plastilina (pero no el resorte), y tomá nuevamente el nivel del agua:

V_1 =

4- El volumen de líquido desalojado se obtiene de la diferencia de ambos volúmenes:

$V_d = V_1 - V_0 =$.

5-El peso del líquido desalojado, por ser agua, es igual al V_d por peso específico (1gf/cm^3).
P_l= .

6-Medí la nueva longitud del resorte:
Y_2=

Y calculá el estiramiento del resorte:
$\Delta Y_2 = Y_2 - Y_0 =$

7- Se llama Peso Aparente a la resultante entre el peso del cuerpo sumergido y el empuje. **$P_{ap} = P_p - E$**
Dicho peso aparente es de igual intensidad y opuesta a la fuerza elástica realizada por el resorte sobre las pesas para mantener el equilibrio cuando están sumergidas.
$P_{ap} = F_2$
Y como la fuerza elástica es: **$F_2 = K.\Delta y_2$.**
calculá:
P_{ap}= .

8-Calculá el empuje con la fórmula del punto 7:
E= .

9- Compará el resultado del punto 5 con el del punto 8 ¿Cómo deberían ser?

10- Calculá el error relativo porcentual de la comprobación.
$E_{rror}\% = \frac{P_l - E}{P_l} \cdot 100 =$.

C) <u>Determinación del peso específico de un líquido</u>

1-Completá el siguiente cuadro, recordando las referencias anteriores, pero reemplazando el agua por el nuevo líquido.

Y_0	V_0	V_1	$V_d=V_1-V_0$	Y_2	$\Delta Y_2=Y_2-Y_0$	$P_{ap}=K.\Delta Y_2$

2- Con un densímetro calculá el peso específico del líquido para poder calcular el error de la medición.

$E=P_p-P_{ap}$	$\rho_l=E/V_d$	$E_{rror}\%$

Conclusiones

1. Los volúmenes de líquido desalojado por la plastilina ¿fueron iguales con los dos líquidos?
2. Los volúmenes de líquido desalojado por la plastilina con los dos líquidos ¿pesan lo mismo?
3. ¿Tiene importancia la densidad del líquido con respecto al empuje?
4. ¿Para qué líquidos es mayor el empuje? ¿Por qué?

5

Coeficientes de rozamiento

El rozamiento externo puede ser de dos clases: de deslizamiento o de rodadura.
En el rozamiento de deslizamiento, la resistencia es causada por la interferencia de irregularidades en las superficies de ambos cuerpos.
En ambas formas de rozamiento, la atracción molecular entre las dos superficies produce cierta resistencia. En los dos casos, la fuerza de rozamiento es directamente proporcional a la fuerza que comprime un objeto contra el otro. El rozamiento entre dos superficies se mide por el coeficiente de fricción, que es una constante que depende de los materiales en contacto entre otras cosas. El rozamiento entre dos objetos es máximo justo antes de empezar a moverse uno respecto a otro, y es menor cuando están en movimiento.
El valor máximo del rozamiento se denomina rozamiento estático o rozamiento en reposo, y el valor del rozamiento entre objetos que se mueven se llama rozamiento cinético o rozamiento en movimiento. El ángulo de rozamiento es el ángulo que hay que inclinar una superficie para que un objeto situado sobre ella comience a deslizarse hacia abajo. Este ángulo mide la eficacia de la fuerza de rozamiento para oponerse a la fuerza de la gravedad, que tiende a deslizar el objeto.

Objetivo
. Investigar el rozamiento y medir los coeficientes de rozamiento por deslizamiento.

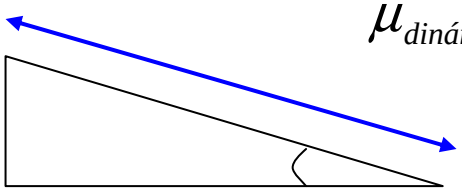
Materiales
- Un cuerpo que no ruede
- Plano inclinado de 3 m
- Transportador grande
- Cronómetro
- Cinta métrica

Procedimiento

1- Dadas las siguientes expresiones, deducí el desarrollo por el cual se las obtuvo. Recordá que el θ para el μ estático máximo es único,

pero θ para el μ dinámico puede ser cualquiera superior al anterior, por lo tanto al calcularlo, debe variar también el valor de θ.

$$\mu_{estático} = tg\,\theta$$



$$\mu_{dinámico} = tg\,\theta - \frac{2.\Delta x}{\Delta t^2.g.\cos\theta}$$

Δt para vi = 0

2- Aumentá lentamente el ángulo del plano inclinado hasta que el objeto comience lentamente a deslizarse y medí el ángulo del plano. Repetí este proceso 5 veces. Completá el cuadro:

θ		$\mu_{est.} = tg\,\theta$	$\mu_{est.}$ promedio	$\Delta\mu_{es} = \lvert\mu_{es\,pr} - \mu_{es}\rvert$	$\Delta\mu_{est.\,prom.}$ ↓
1					
2					Error relativo porcen.
3					$(\Delta\mu_{es.pr}/\mu_{es.pr}).100\%$
4					
5					↓

3- Calculá según la fórmula el $\mu_{din.}$, dándole al plano 5 ángulos mayores que el medido para el caso estático, midiendo en cada caso el tiempo de caída del cuerpo con velocidad inicial 0. Completá la tabla:

θ		Δx	Δt	μ_{din}	$\mu_{din.prom.}$ ↓	$\Delta\mu_{din.\,prom.}$ ↓
1						
2						Error relativo porcen.
3						$(\Delta\mu_{din.pr}/\mu_{din.pr}).100\%$
4						↓
5						

Conclusiones

1. ¿Depende el coeficiente de la masa del objeto?
2. ¿Depende el coeficiente del tamaño de la superficie elegida para que se desplace el mismo cuerpo?
3. Si lubrico las superficies en contacto ¿variará el coeficiente?
4. Si θ es muy grande ¿qué ocurre con el coeficiente dinámico?
5. ¿Qué factores afectan la fuerza de fricción?

6 1° condición de equilibrio

Cuando dos o más fuerzas actúan al mismo tiempo sobre un objeto y su suma vectorial es cero, el objeto está en equilibrio. Si consideramos un sistema de fuerzas concurrentes a un punto, y dicho punto no se mueve, se dice que el sistema se encuentra en equilibrio. Un sistema de fuerzas está en equilibrio cuando la suma vectorial de las mismas da 0.

$$\sum F = 0$$

Analíticamente $\sum F_{ix} = 0 \Rightarrow \sum F_i \cdot \cos\alpha_i = 0$

$$\sum F_{iy} = 0 \Rightarrow \sum F_i \cdot sen\alpha_i = 0$$

Donde α es el ángulo que forma la fuerza con el eje x.

Objetivo

. Comprobar que en un sistema de fuerzas equilibrado, cada una de las fuerzas actúa como equilibrante del sistema que forman las restantes.

Materiales

- 2 resortes calibrados
- 1 cuerpo de masa conocida
- 2 trípodes
- Regla
- Círculo graduado (360º)

Procedimiento

1-Suspendé los resortes de los trípodes, uní los extremos inferiores con el cuerpo de peso conocido.
2- Medí el alargamiento de cada resorte y completá la tabla:

Resortes	$\Delta l = l_f - l_i$	Fuerza hecha por el resorte $F=k.\Delta l$
K1=	Δl_1=	**F1=**
K2=	Δl_2=	**F2=**

La suma vectorial de estas dos fuerzas debe ser un vector con igual intensidad y dirección que el peso que cuelga pero con distinto sentido, para que se cumpla que el sistema está en equilibrio.

3- Medí los ángulos que forman los resortes con el eje x (Consideraremos al eje x como una recta perpendicular a la dirección del peso que colgamos, cuyo centro coincide con el punto de unión de las tres fuerzas)

4- Completá el cuadro:

Fuerzas	Ángulos	Componentes		Resultante
F1=	α1=	F_{1y}= F1.sen α1=	$\sum F_x = R_x =$	$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} =$
		F_{1x} =F1.cos α1=		
F2=	2=	F_{2y} =F2.sen α2=	$\sum F_y = R_y =$	$\alpha = arctg \frac{R_y}{R_x} =$
		F_{2x} =F2.cos α2=		

5- Compará el resultado obtenido con el que debería ser y calculá el error porcentual de las mediciones completando la siguiente tabla. Recordá que el error debe ser menor al 10%.

Peso	Resultante	Error relativo de R	Error relativo de α
		$\varepsilon = \frac{\lvert P - R \rvert}{P} \cdot 100\% =$	$\varepsilon = \frac{\lvert 90 - \alpha \rvert}{90} \cdot 100\% =$

Conclusiones

1. ¿Qué resultado esperarías si sumara las fuerzas con el peso del cuerpo?
2. ¿Podrían dos fuerzas contrarias sobre el eje x sostener la masa? ¿Por qué?
3. ¿Cómo tendrías que colocar dos fuerzas para sostener la masa, de tal forma que su valor sea el menor posible?
4. ¿Qué cambios introducirías en la experiencia para obtener resultados más exactos?

7 Dinamómetro - ley de Hooke

Con esta experiencia se pretende conocer y confirmar la ley de Hooke, que establece que las deformaciones de un muelle son directamente proporcionales a las fuerzas que las provocan, fenómeno que utilizaremos en diferentes cálculos para medir fuerzas.
Recordemos que las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, además de modificar su movimiento, pueden también originar una deformación, como ocurre cuando a un resorte o muelle se le aplica una fuerza estirándolo. La relación entre la fuerza y el alargamiento viene dada por la ley de Hooke:

$$F = -k \cdot \Delta l$$

Objetivo

. Determinar la constante elástica de tres resortes.

Materiales

- 1 trípode
- 2 resortes
- Balanza digital
- Porta pesas con pesas
- Regla

Procedimiento

1- Numerá los resortes y colgá el 1º del trípode.

2- Medí la longitud del mismo cuando pende libremente (l_i), colocá el valor en la tabla.

3- Colgá del extremo inferior distintas masas, medí las longitudes correspondientes (l) a cada masa y colocá dichos valores en la tabla.

4- Completá la tabla y calculá el valor de k promedio y el error relativo.

	Masa [g]	l_i [cm]	l [cm]	$\Delta l = l - l_i$	$k_i = \frac{m.g}{\Delta l}$	$\bar{k} = \frac{\sum k_i}{n}$	$\lvert k_i - \bar{k} \rvert =$
1							
2							
3							
4							
5							
6							

$\bar{k} = \frac{\sum k_i}{n} =$.....

$\varepsilon = \frac{\frac{\sum \lvert k_i - \bar{k} \rvert}{n}}{\bar{k}} =$.....

5- Con los datos trazá una gráfica, marcando la fuerza en el eje vertical contra el estiramiento en el eje horizontal y comprobá que se trata de una proporcionalidad directa.

6- Repetí los mismos pasos para el otro resorte. Registrá los datos en la siguiente tabla.

	Masa [g]	l_i [cm]	l [cm]	$\Delta l = l - l_i$	$k_i = \frac{m.g}{\Delta l}$	$\bar{k} = \frac{\sum k_i}{n}$	$\lvert k_i - \bar{k} \rvert =$
1							
2							
3							
4							
5							
6							

$\bar{k} = \frac{\sum k_i}{n}$ =..... $\varepsilon = \frac{\frac{\sum |k_i - \bar{k}|}{n}}{\bar{k}}$ =.....

7- Con los datos trazá una gráfica, marcando la fuerza en el eje vertical contra el estiramiento en el eje horizontal y comprobá que se trata de una proporcionalidad directa.

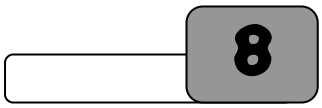
8- Comprobá para cada resorte el valor obtenido de k pesando distintos objetos con ellos y comparándolos a los valores obtenidos en la balanza digital.

9- Calculá el error relativo de tus mediciones, el cual en cada caso debe ser menor al 10%, completando la tabla siguiente:

R1	Δl	P=k_1. Δl	P_b de la balanza	$\varepsilon = \frac{\lvert P - P_b \rvert}{P_b}$	**R2**	Δl	P=k_2. Δl	P_b de la balanza	$\varepsilon = \frac{\lvert P - P_b \rvert}{P_b}$
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				

Conclusiones

1. ¿Se ha obtenido el mismo valor de k para ambos resortes? ¿Qué características tiene el resorte de mayor valor de k respecto del otro?
2. ¿Qué ocurriría con los resortes si les colgara un peso excesivo?
3. Para cuerpos más pesados el resorte que elija debe tener mayor o menor valor de k?
4. ¿Para qué valores de pesas los resultados han diferido más: para las de mayor masa o para las de menor masa? Explicá este fenómeno.
5. ¿Cuáles han sido las mayores fuentes de error en las mediciones?



CAPILARIDAD

Para llevar un líquido a mayor altura necesitamos una bomba que lo impulse ¿Cómo hacen, entonces, los árboles para hacer llegar el agua y las sustancias inorgánicas hasta sus hojas? ¿Acaso tienen alguna bomba impulsora?

¿Recordás que cuando mojabas un terrón de azúcar en el café, éste subía por él sin motivo aparente? Pues bien, ello es debido a un efecto llamado capilaridad. No pensés que fuiste vos con el terrón de azúcar el primero que lo viste. Ya los antiguos egipcios que utilizaban

plumas de junco para escribir utilizaban la capilaridad para llenarlas con tinta hecha de carbón, agua y goma arábiga.

Este fenómeno, a priori inexplicable, está relacionado con las fuerzas intermoleculares. La explicación en palabras llanas es que las paredes atraen con más fuerza (fuerzas de adhesión) al líquido que la fuerza con la que se atraen sus moléculas entre sí (fuerzas de cohesión). Cuando introducimos un tubo muy delgado (un capilar) en agua, las moléculas de ésta se ven atraídas con mayor intensidad por las paredes del capilar que por la propia agua. En un tubo de gran diámetro, estos efectos son totalmente despreciables, pero si el tubo es muy estrecho (un capilar), las fuerzas ejercidas por las paredes son mayores.

Si las paredes son las que atraen con más fuerza que las moléculas entre sí, se forma un menisco en forma de valle (cóncavo o redondeado hacia abajo), y el líquido tiende a subir como es el caso del agua; pero si las paredes atraen a las moléculas con menos fuerza el menisco que se forma es en forma de montaña (convexo o redondeado hacia arriba) como en el caso del mercurio donde la columna tiende a bajar.

Ahora ya podemos explicar que los terrones de azúcar tienen los conductos internos entre los cristales lo suficientemente estrechos para que la capilaridad cobre relevancia y el café suba a través de ellos.

¿Para qué estudio la capilaridad?
Para:

- Explicar por qué sube o baja el nivel del termómetro.
- Saber cómo es que al soldar los tubos de cobre habrá una unión sin fugas.
- Saber por qué “aparece” la humedad y a veces “lloran” las paredes de la casa y, en la mayoría de los casos, únicamente en la planta baja de la casa.
- Entender cómo es que se “alimentan” las plantas y por qué los árboles del chicle y los bosques no deben talarse.
- Saber cómo es que las venas “ayudan” al corazón con la sangre y cómo el exceso de grasas crea problemas en el sistema circulatorio.
- Para saber qué significa cuando dicen que las láminas de asbesto se trasminan.

Objetivos
Dilucidar a la capilaridad como uno de los fenómenos que provoca la tensión superficial y cómo se presenta o manifiesta.
Comprender las fuerzas involucradas (cohesión y adherencia) en el fenómeno de capilaridad.
Entender, analizar e identificar la propiedad de la capilaridad y sus aplicaciones.

EXPERIMENTO I: La flor colorida y cómo se transportan las sustancias en las plantas

Realizar en casa

Material

- 1 vaso chico
- 1 Clavel blanco
- 1 cutter

Sustancias

- Agua de la llave
- Colorante vegetal rojo o azul

No usar anilina, porque no colorea a la flor.

Procedimiento

1. Llená el vaso con agua y agregale la mitad del colorante vegetal. Agitá.
2. Al tallo de la flor blanca hacele un pequeño corte transversal con el cutter. CUIDADO al manejar los objetos punzo cortantes.
3. Colocá el clavel en el vaso con la mezcla de agua y colorante vegetal.
4. Dejá el vaso con la flor en un lugar seguro durante 24 horas.
5. Registrá la hora y los cambios que observés en la coloración de la flor cada 4 horas.

Tiempo	Color observado

EXPERIMENTO II: el agua trepadora y cómo se humedecen la paredes de la casa

Realizar en laboratorio

Material

- 2 vidrios chicos
- 1 tazón
- 6 clips

Sustancias

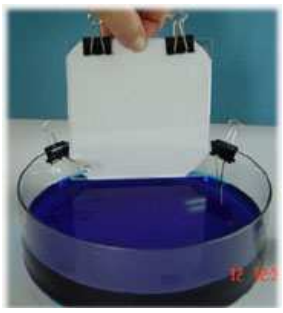
- Agua de la llave
- Colorante vegetal rojo o azul

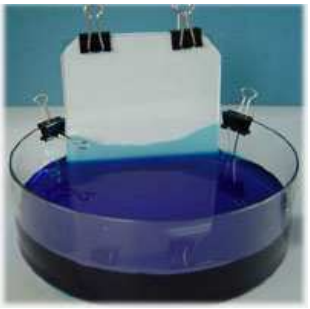
Procedimiento

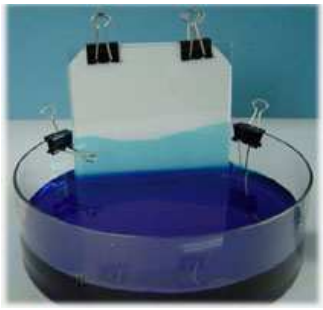
1. Agregá agua hasta la mitad tazón y adicionale la mitad del colorante vegetal. Revolvé.
2. Juntá los dos vidrios y sujetalos con los clips. CUIDADO al manejar los objetos cortantes.
3. Colocá la carpeta de vidrios dentro del tazón con el borde sumergido en el agua coloreada. Observá lo que pasa**.**

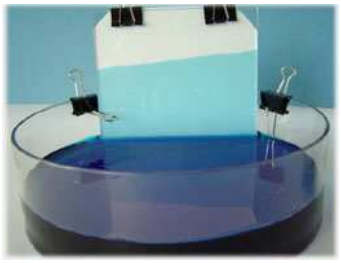
4. Repetí la experiencia pero ahora juntá dos terrones de azúcar.

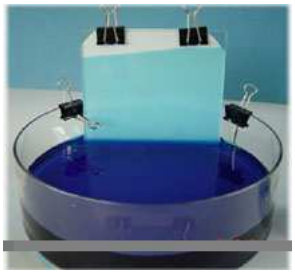
¿Has visto cómo el agua trepa por el interior?


A


B


C





Cuestionario

1. En base a la práctica definí qué es la capilaridad.
2. Señalá las fuerzas que van en contra de la capilaridad.
3. Escribí tres aplicaciones de la adherencia.
4. Explicá por qué sube o baja el nivel del termómetro con la temperatura.
5. ¿Cómo es que al soldar los tubos de cobre habrá una unión sin fugas?
6. ¿Por qué “aparece” la humedad y a veces “lloran” las paredes de la casa y en la mayoría de los casos únicamente en la planta baja?
7. ¿Cómo es que se “alimentan” las plantas y por qué los árboles del chicle y los bosques no deben talarse?

9

Soluciones saturadas y no saturadas

Material necesario

- Seis tubos de ensayo o frascos
- Gradilla
- Tapones de goma
- Cucharita
- $CuSO_4.5H_2O$ (sulfato cúprico pentahidratado)

Procedimiento

1- Colocá los tubos de ensayo en una gradilla, numerados del 1 al 6.
2- Vertí 10 ml de agua en cada uno de los tubos.
3- Agregale sulfato cúprico pentahidratado a cada uno de los tubos de la siguiente manera:

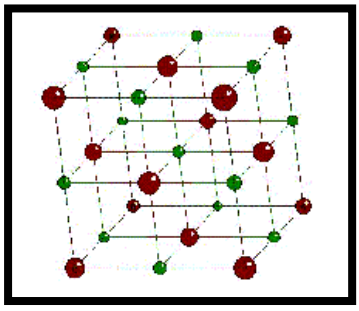
Tubo nº 1: 1 pizca
T nº 2: ¼ de cucharadita al ras
T nº 3: ½ cucharadita al ras
T nº 4: 1 cucharadita al ras
T nº 5: 2 cucharadita al ras
T nº 6: 4 cucharaditas al ras

4- Tapá todos los tubos con tapón de goma y agitalos enérgicamente durante algunos minutos.
5- Compará las intensidades de color y señalá cómo varían.

Respondé

1- ¿En qué tubos se tienen sistemas homogéneos y en cuáles sistemas heterogéneos?
2-¿Cómo varía la intensidad de color en los sistemas homogéneos?
3- ¿Cuáles son las fases en los sistemas heterogéneos?
4- ¿Por qué hay sedimento en los sistemas heterogéneos?
5- Cuando se disuelve la mayor cantidad de soluto posible en una determinada cantidad de solvente a cierta temperatura, se obtiene una solución saturada.
   a) ¿En qué tubos tiene soluciones saturadas de $CuSO_4.5H_2O$ en H_2O?
   b) ¿Qué es lo que permite asegurar esta deducción?
   c) ¿En qué tubos tiene soluciones no saturadas?
6- Entre las soluciones no saturadas se pueden distinguir dos clases:
   a) Aquellas que tienen poca cantidad de soluto con relación a la cantidad de solvente y se denominan soluciones diluidas.
   b) Aquellas que presentan una masa mayor de soluto, pero sin llegar a la saturación y que reciben el nombre de soluciones concentradas.
   En consecuencia, indicá en qué tubos se encuentran soluciones diluidas y en cuáles concentradas.
7- Suponé que 1 cucharadita de $CuSO_4.5H_2O$ representa 2 g. Expresá la concentración de cada uno de los tubos en: gramos de $CuSO_4.5H_2O$ (soluto) cada 100 ml de agua (solvente)

10 FORMACIÓN DE CRISTALES



¿Alguna vez observaste de cerca, por ejemplo con ayuda de una lupa, los granitos de sal común? Verás que muchos de esos granitos son cubos más o menos perfectos. Esa forma externa tan regular revela que los átomos o las moléculas que forman esos cristales están sumamente ordenados. En la sal común, por ejemplo, existen

átomos cargados eléctricamente (*iones*) ordenados como muestra la figura, donde los iones rojos son cloruros (Cl^-) y los verdes son sodios (Na^+). Esos iones se muestran separados entre sí para que pueda verse claramente el ordenamiento, pero en realidad están en contacto.

Los átomos e iones son increíblemente pequeños. Imaginemos que los iones que forman nuestro granito de sal crecen hasta tener 1cm de diámetro (el tamaño de un garbanzo) ¿de qué tamaño sería el grano de sal? ¡¡Sería un cubo de unos 17 kilómetros de lado!!…

Si disolvemos un poco de sal en agua y luego dejamos evaporar la solución, la sal vuelve a cristalizar, vuelve al estado sólido, aunque probablemente los cristales que se formen sean muy pequeños e imperfectos. Existen otras sales que pueden conseguirse fácilmente (en una farmacia o una ferretería) con las cuales podemos intentar obtener cristales grandes y bien formados. Dos de esas sales son el sulfato de cobre (una sustancia azul que se utiliza para desinfectar plantas) y el alumbre común (sulfato doble de aluminio y potasio)[2].

Materiales

- Sulfato de cobre molido
- Frascos de vidrio
- Agua
- Olla o lata
- Calentador
- Hilo de coser
- Tira de cartón
- Trozo de algodón, tela fina o papel de filtro para café

Procedimiento

Primera etapa

1. Prepará una solución saturada de sulfato cúprico. Para ello: Molé la sustancia hasta obtener un polvo fino (para acelerar la disolución). En un frasco de vidrio verté unas 8 cucharadas rasas de sulfato de cobre molido (aprox. 70 u 80 g) y medio vaso de agua (aprox. 100 ml). Colocá el frasco dentro de una olla o lata con agua y calentá a ebullición (baño de María), manteniendo unos 15 a 20 minutos. La sal se disolverá hasta que la solución esté saturada, quedando un resto de sal sin disolver.
2. Filtrá la solución en caliente a través de un trozo de algodón, tela fina o papel de filtro para café, a otro frasco limpio.
3. Dejá reposar la solución límpida en el frasco tapado con un papel en un rincón tranquilo. Al poco tiempo (horas o días, según el grado de saturación de la solución) comenzarán a formarse pequeños cristales azules, que irán creciendo con el correr de los días,

[2] (Texto extraído de la página de internet: http://pagciencia.quimica.unlp.edu.ar/experqui.htm)

alcanzado algunos cm de longitud. Controlá diariamente el avance de este ensayo.

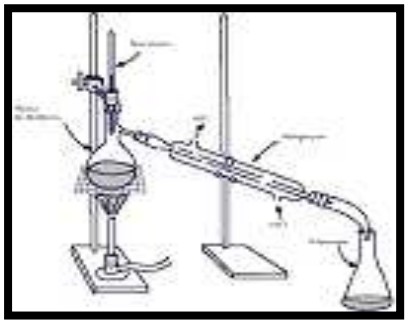
Segunda etapa

Para obtener cristales más perfectos:
1. Volcá la solución sobrenadante a otro frasco limpio y seco, cuidando de retener todos los cristales en el primer frasco.
2. Una vez efectuada la separación examiná los cristales y elegí el mejor formado, es decir, aquél en que sean más visibles las caras y aristas.
3. Tomá un hilo de coser y atá al cristal con un nudo. Cortá el extremo más corto del hilo al ras del nudo.
4. Introducí el cristal dentro de la solución y asegurá el extremo libre del hilo a la tira de cartón. Este cristal es el germen cristalino que hará crecer, por lo tanto debe quedar suspendido en la solución sin tocar el fondo o las paredes del frasco.
5. Controlá diariamente el ensayo y desechá cualquier cristal que aparezca en el fondo del frasco o a lo largo del hilo.
6. ¿Creció suficientemente el cristal como para poder describirlo? Si es así, retiralo de la solución.
7. Observá atentamente el cristal ubicando sus caras, aristas y vértices. Hacé un esquema del mismo.
8. Observalo al microscopio.

11 Destilación del vino

Cada sustancia tiene, en general, temperatura de fusión y ebullición características. Cuando dos o más líquidos de diferente punto de ebullición se hallan disueltos podemos intentar separarlos calentando. Primero comenzará a hervir el de temperatura de ebullición más baja y sucesivamente los otros. Si disponemos de un sistema para refrigerar los vapores obtenidos y condensarlos, podremos obtener líquidos de distinta composición.

Materiales
- Aparato de destilación
- Vino



Procedimiento
1. Armá el aparato de destilación.
2. Poné en el matraz 100 cm^3 de vino. ¿Cuáles son las dos sustancias más abundantes en el vino? ¿Cuál es la temperatura de ebullición de cada una? Según esto ¿qué diferencia creés que habrá entre las primeras gotas del destilado y el obtenido cuando ya ha destilado la mitad del vino?
3. Llevá a cabo la experiencia ¿Por qué es necesario que circule agua por el refrigerante? ¿Qué ocurriría si no circulara?

4. Tomá nota de la temperatura cuando comienza a obtenerse el destilado y cuando haya destilado las ¾ partes ¿Cómo interpretás esta diferencia de temperatura?
5. La destilación es en realidad un doble cambio de estado. En este proceso ¿desaparece alguna sustancia? ¿Se forma alguna otra nueva?

12 La respiración

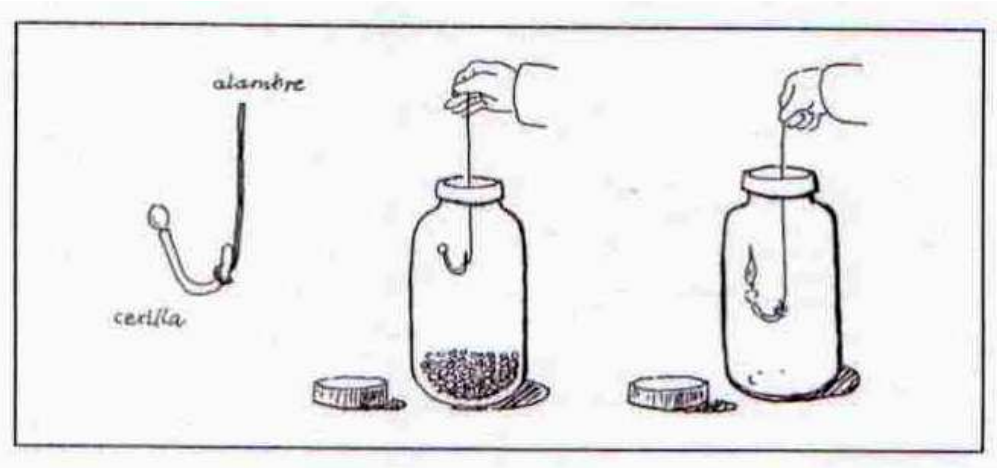
Los vegetales respiran

Objetivo
Demostrar que en la respiración se consume oxígeno y se desprende dióxido de carbono.

Material
- Tarro con tapa
- Alambre
- Semillas de lentejas
- Cerillas

Procedimiento

1. Poné en remojo las semillas de lentejas durante 24 horas.
2. Enjuagá las semillas, dejá dentro del tarro la cantidad de agua que sea suficiente para empapar las semillas.
3. Tapá el tarro y destapalo al cabo de 24 horas. Mediante el alambre introducí una cerilla encendida.



Observación
¿Qué le ocurre a la cerilla?
Limpiá el tarro e introducí otra cerilla encendida ¿Qué sucede?
¿Qué conclusión obtenés?

Desprendimiento de oxígeno

Objetivo

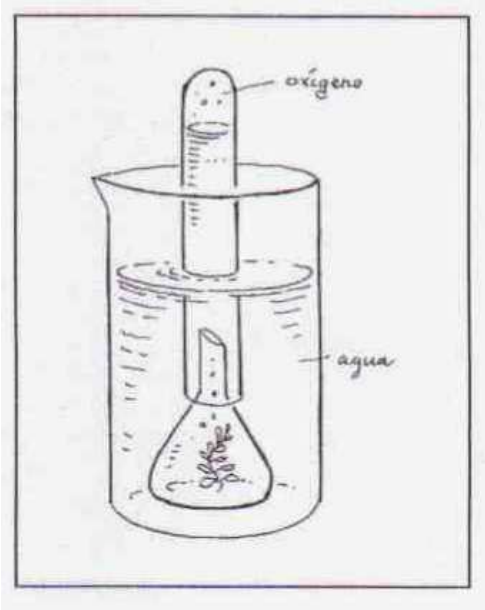
Comprobar que las plantas desprenden oxígeno durante la fotosíntesis.

Material

- Tubo de ensayo
- Vaso de precipitado
- transparente
- Planta acuática
- Agua

Procedimiento

En una habitación sin luz colocá la planta dentro del vaso de precipitado con agua y tapala con el embudo. Llená el tubo de ensayo con agua, tapalo con el dedo, inviértelo y colocalo en forma que el embudo quede en el interior del tubo.



Observación

¿Sucede algo?

Trasladá el montaje a un lugar con luz solar.

¿Aparece algún burbujeo? ¿Qué sucede en el extremo superior del tubo?

¿Qué se demuestra con este experimento?

Fuentes bibliográficas

AAVV. Enciclopedia Mega. Naturaleza y ecología. Editorial Larousse. 2002.

AAVV. Guía de coloquios y problemas de química general e inorgánica. Tomo I. UNR Editora.

ALDABE, S. ARAMENDÍA, P. y LACREU, L. Química I Fundamentos. Editorial Colihue. 1999.

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. QuimCom. Química en la comunidad. Pearson Educación. 1998.

AMESTOY Marcela, Biología. Polimodal. Editorial Stella. 2002.

ARISTEGUI y Otros. Física I. Edición 1999 primera edición. Editorial Santillana Polimodal.

ARISTEGUI y Otros. Física II. Edición 1999, primera edición. Editorial Santillana Polimodal.

BARDERI CUNIGLIO. Biología y ciencias de la tierra. Editorial Santillana. 1998.

BARDERI CUNIGLIO. Biología. Editorial Santillana. 1998.

BIASOLI, G. A.; WEITZ, C. S. De; CHANDIAS, D. O. Química General e Inorgánica. Editorial Kapeluz. 1998.

BOCALANDRO, FRID y SOCOLOVSKY. Biología I. Editorial Estrada. 1999.

BOMBARA, N. CARRERAS, E. A. CITTADINO y otros. Biología. Editorial Puerto de Palos. 2001.

BOTTO, C. MATEU, G. CARO, V. LITTERIO. Biología. Editorial Tinta Fresca. 2008.

BOTTO, D. DEMARCHI, V. LITTERIO. Biología. Editorial Tinta Fresca. 2006.

CALABRIA, M. Experimentos de Biología. II Vegetales. Editorial AKAL. Madrid. 1990.

CURTIS, Barnes y otros. Biología. Buenos Aires. Sexta Edición. Editorial Panamericana. 2000.

CHANG, Raymond. Química. Editorial Mc.Graw-Hill. Séptima edición. 2003.

FRID Y ESPINOSA. Biología. Polimodal. El organismo humano: Salud y enfermedad. Editorial Longseller. 2000.

DEPAU, TONELLI y CAVALCHINO. Química. 4°año y 5°año. Ed. Plus Ultra.

FERNÁNDEZ SERVENTI, Química General E Inorgánica. Editorial El Ateneo. 1998.

GAISMAN Y Otros. Física. Movimiento, interacciones y transformaciones de la energía. Edición 2008 primera edición. Editorial Santillana Perspectivas.

HILL, J y KOLB, D. Química para el nuevo mileno. Editorial Prentice Hall Pearson. Octava Edición. 1999.

LEMARCHAND y Otros. Física. Editorial Puerto de Palos. 2001.

LÉVY- LEBLON. La física en preguntas. Electricidad y magnetismo. Alianza Editorial. 1994.

LÉVY- LEBLON. La física en preguntas. Mecánica. Alianza Editorial. 1994.

MILONE, J. Química General e Inorgánica. Editorial Estrada. 1987.

ODUM E. P., BARRETT G. W. Fundamentos de ecología. Quinta Edición. Editorial Thomsom. 2006.

PAUL HEWITT. Física conceptual. Edición 2004 novena edición – Adison Wesley.

PAUL HEWITT. Prácticas de física conceptual. Editora Adison Wesley. 2004.

PERLMUTER, STUTMAN y CERDEIRA. Ciencias Naturales y Tecnología 9 EGB. Editorial Aique.

STEVENS, WILLIAM K., El exceso de algo bueno convierte al bondadoso nitrógeno en una triple amenaza. Publicado el 5 de febrero de 2009 en http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/blb_la/chapter18/deluxe.html

VILLEE Claude A. Biología. México. Editorial Mc Graw Hill. 1996.

VILLEGAS y RAMÍREZ. Investiguemos. Física I. Editorial Voluntad. 1995.

VILLEGAS y RAMÍREZ. Investiguemos. Física II. Editorial Voluntad. 1995.

WHITTEN K. y otros. Química General. Editorial Mc.Graw-Hill. 1992..

Sitios de Internet

http://pagciencia.quimica.unlp.edu.ar/experqui.htm

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/indice.htm

http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1046

www.puc.cl/sw_educ/qda1106

home.earthlink.net/~umuri/_/Main/T_particulas.html

http://www.lenntech.com/espanol/tabla-periodica.htm

http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2002/quimica/index

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~jpccec/tablap/configuracion.html

http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/blb_la/

http://www.ucm.es/info/diciex/programas/quimica/pelis/barramagnesio.html

http://www.invap.net/nuclear/plant_radio/intro.html

http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/blb_la/chapter18/deluxe.html

http://www.alihuen.org.ar/eco-chicos/por-que-el-grano-de-maiz-explota-pochoclo.html

www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=774525