

www.uncu.edu.ar | oacj@uncu.edu.ar

OACJR

Olimpíada Argentina
de Ciencias Junior

NIVEL 2

CUADERNO
DE
ACTIVIDADES

recreo – Padre Jorge Contreras 1300 – Parque Cral. San Martín – Tel. (0261) 4298873

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



recreo
Espacio de encuentro y encuentro
entre la cultura y el deporte



Auspician y financian:



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



Autoridades

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

Olimpiada Argentina de Ciencias Junior

Responsable Legal: Mgter Estela María Zalba

Responsable Pedagógico: Mgter Lilia Dubini

Comité Organizador Ejecutivo

Coordinación:

Mgter Prof. Lilia Dubini

Integrantes:

Master Prof. María Cristina Moretti

Mgter Prof. María Ximena Erice

Prof. Carola Graziosi

Dra Graciela Valente

Dr. Jacobo Sitt

Ing. Esp. Juan Farina

Comité Pedagógico

Dra. Prof. Liliana Mayoral

Prof. Master María Cristina Moretti

Prof. Marcela Calderón

Prof. Cristina Zamorano

Prof. Bibiana Portillo

Prof. Alicia Nora

Prof. Carina Motta

Prof. Ing. Leonor Sánchez

Equipo responsable del Cuaderno de entrenamiento para los alumnos

Contenido:

Prof. Marcela Calderón

Prof. Alicia Nora

Coordinadora: Mgter. Lilia Dubini

Prof. Cristina Zamorano

Prof. Ing. Leonor Sánchez

Coordinadora: Dra. Graciela Valente

Prof. Bibiana Portillo

Prof. Carina Motta

Coordinadora: Dra. Liliana Mayoral

Diseño y corrección de estilo:

Lic. Prof. Carolina Rios

Diseño:

Centro de Información y Comunicación UNCUYO (CICUNC)

Palabras de Bienvenida

Queremos darte la bienvenida a este mundo maravilloso de las ciencias experimentales y agradecerte que participés en la Olimpiada Argentina de Ciencias Junior 2010.

Hemos preparado este material que tenés entre tus manos para que ensayés 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 según el 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 dividido 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 las instancias colegial, intercolegial 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 lees 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

Las características ambientales determinan o condicionan la vida y la actividad del hombre en las regiones de la Tierra. Una de estas regiones es el desierto.

Los desiertos pueden tener distinta génesis, algunos de ellos se originan debido a la presencia de barreras montañosas que impiden la llegada de nubes húmedas en las áreas a sotavento (o sea, protegida del viento, que trae la humedad). A medida que el aire sube por la montaña, pierde su contenido de humedad como consecuencia de la condensación y las precipitaciones. Así, se forma un desierto en el lado opuesto de la barrera montañosa. Por ejemplo, el desierto de Judea en Israel y Cisjordania, y el de Cuyo en Argentina.



Figura 1: Origen del viento Zonda y génesis de desierto cuyano
Extraído de: [www. tutiempo.net](http://www.tutiempo.net)

- oxisol
- litosol
- podsol
- aridisol

d) El Desierto de Atacama es el desierto más árido de todo el planeta. Rico en recursos minerales, entre los que se encuentra el nitrato de sodio y el cloruro de potasio. Estos compuestos que se pueden extraer de allí son:

- óxidos ácidos
- óxidos básicos
- sales
- ácidos

e) En dicho desierto también existen depósitos metálicos de cobre, plata, hierro y oro. Si ordenamos a los minerales metalíferos (con ayuda de la tabla periódica) en orden creciente según su número atómico, el resultado es:

- Au, Ag, Cu, Fe
- Fe, Cu, Ag, Au
- Ag, Fe, Au, Cu
- Cu, Au, Fe, Ag

2

El viento Zonda se caracteriza por ser un viento caliente y seco que sopla en el occidente de la Argentina, a sotavento de la Cordillera de Los Andes, entre los 25 y 38 grados de latitud sur aproximadamente. El desierto cuyano se ve afectado por este viento cuyas características son la baja humedad y alta temperatura.

En la génesis del viento Zonda puede apreciarse que la mayor parte de la humedad del aire ascendente a barlovento de la montaña se condensa, formando abundante nubosidad y precipitando en forma de lluvia en los niveles inferiores, y en forma de nieve en los superiores, de tal modo que el aire descendente a sotavento, contiene un reducido porcentaje de la humedad original.

El aire procedente del Oeste, se ve forzado a ascender sobre el obstáculo orográfico, encontrando menores presiones, que dan lugar a su expansión y, por consiguiente, a su enfriamiento, a razón de 0,65 °C cada 100 metros, produciendo la condensación del vapor de agua que contiene, generando nubes y precipitación. Una vez superado el obstáculo, el aire desciende y, por compresión, aumenta su temperatura a razón de 1 °C cada 100 metros, pero ahora seco, por haber dejado su humedad en las laderas de barlovento.

a) Según la dirección de la corriente de aire ascendente que se observa en la figura 1, la presión:

- será mayor en el piedemonte del lado chileno que en el océano,
- será mayor en el océano Pacífico que en la cima de la montaña,
- aumenta cuando disminuye la temperatura,
- permanece constante durante todo el recorrido.

b) La disminución de la temperatura del aire a barlovento ocurre con mayor lentitud que el aumento de la misma en la masa de aire a sotavento. Esto se debe a que en el:

- ascenso el vapor de agua entrega al aire calor latente de condensación y en el descenso no,
- descenso el vapor de agua entrega al aire calor latente de condensación y en el ascenso no,
- ascenso el vapor de agua absorbe del aire calor latente de condensación y en el descenso no,
- descenso el vapor de agua absorbe del aire calor latente de condensación y en el ascenso no.

c) Uno de los efectos del aumento de temperatura es la dilatación de los cuerpos. Un día que en Mendoza se produjo el efecto Zonda, la temperatura subió 16°C en 60 minutos (desde $6,0^{\circ}\text{C}$ a las 5 AM a $22,0^{\circ}\text{C}$ a las 6 AM) mientras la humedad relativa bajaba del 70% al 15%. A la hora 5 AM se colocó un balde de aluminio lleno de agua cuya capacidad era de 3 litros ¿Cuánta agua se habrá derramado una hora después?

- $7,82 \cdot 10^{-3}$ L
- $8,32 \cdot 10^{-3}$ L
- $11,17 \cdot 10^{-3}$ L
- $5,82 \cdot 10^{-3}$ L

Datos: Coeficiente de dilatación lineal del aluminio: $2,38 \cdot 10^{-5} 1/^{\circ}\text{C}$
Coeficiente de dilatación volumétrica del agua: $2,1 \cdot 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$

d) Si 2 gramos del agua derramada del balde se evaporaron al cabo de un cierto tiempo, la energía necesaria para que esto ocurriera fue de:

- 667,8 J
- 1 078 J
- 4 506 J
- 159,8 J

Datos: Calores latentes del agua:
de fusión: 333,9 kJ/kg (79,9 kcal/kg);
de vaporización: 2 253 kJ/kg (539 kcal/kg)

e) Los efectos destructivos del Zonda se deben a las grandes ráfagas del viento, así como también a la intensa evaporación producida. La evaporación es un fenómeno superficial que afecta a casi todos los componentes de un ecosistema. El viento Zonda favorece este fenómeno debido a que:

- aumenta la presión y baja la temperatura

- baja la presión y aumenta la temperatura
- aumenta la presión y aumenta la temperatura
- baja la presión y baja la temperatura

f) La temperatura, es una función de estado que influye en el proceso de evaporación porque al:

- aumentar la temperatura, disminuye la energía cinética de las moléculas
- aumentar la temperatura, aumenta la energía cinética de las moléculas
- disminuir la temperatura aumenta la energía cinética de las moléculas
- disminuir la temperatura la energía cinética de las moléculas no varía

3

Las condiciones ambientales pueden cambiar con cierta rapidez o sostenerse en el tiempo. Los organismos sólo podrán conservar sus funciones si sostienen su ambiente interno dentro de ciertos rangos físicos y químicos (por ejemplo la temperatura interna o las necesidades de agua). Las adaptaciones son un conjunto de rasgos que aumentan la supervivencia y el éxito reproductivo de sus portadores.

El medio árido o semiárido puede presentar condiciones extremas a los seres vivos que le habitan.

a) El género *Prosopis* (algarrobo) forma parte de la flora de los ambientes áridos y semiáridos, es de gran importancia porque sirve de alimento y protección a diversas especies. Una de las características estructurales es su doble sistema radicular: raíces laterales y raíces pivotantes. Este sistema radicular favorece:

- captar el agua superficial de las lluvias y transportarla al sistema radicular más profundo
- captar el agua superficial junto a los nutrientes y el agua de las napas a diferentes profundidades
- fijar lateralmente la planta y captar únicamente el agua profunda
- captar el agua profunda y transportarla al sistema radicular superficial

b) Los cactus (por ejemplo *Opuntia Sp*) son plantas de tallos carnosos, poseen espinas como transformaciones de las hojas, con flores muy vistosas que van desde el blanco, pasando por el amarillo hasta el rojo intenso, tienen profundas raíces que le permiten adherirse al sustrato.

La principal función que presenta el tallo es:

- producción de sustancias orgánicas y reservorio de agua
- producción de sustancias inorgánicas y reservorio de agua
- poseer una epidermis muy gruesa para evitar las plagas
- poseer una forma columnar sirviendo de resguardo a los animales del desierto

c) El guanaco (*Lama guanicoe*) es homeotermo. La regulación de la temperatura corporal se resuelve por diversos mecanismos glandulares, fenómenos vasomotores y procesos metabólicos. En la temporada estival el guanaco necesita disipar energía como requisito homeostático. Para resolver el problema pone en acción distintas estrategias como:

- I. consumo de tallos vegetales con abundante cantidad de agua en sus tejidos
- II. distribución densa de pelos en el lomo y zonas lampiñas en la cara interna de los muslos, que funcionan como ventanas térmicas.
- III. aumento de los procesos no evaporativos para favorecer los fenómenos de conducción y transferencia por convección
- IV. mantener constante el flujo de sangre hacia los tejidos periféricos

De las estrategias enunciadas son correctas:

- sólo I y IV
- sólo III y I
- sólo II y III
- sólo III y IV

d) Algunos representantes del orden *coleóptera* (*Filum Artrópodo, Clase Insecta*) utilizan distintas estrategias adaptativas que evitan la pérdida de agua y por lo tanto su economía. Algunas de ellas son:

- I. epicutícula aislante y cámaras ubicadas debajo de las alas para reservar agua
- II. el desarrollo y fusión de los elitros, formando un escudo protector
- III. epicutícula permeable y cámaras ubicadas debajo de las alas para reservar agua
- IV. secreción serosa que absorbe radiación ultravioleta

De las estrategias enunciadas son correctas:

- sólo I y III
- sólo II y III
- sólo II y IV
- sólo I y II

e) En casos extremos, en el desierto algunos invertebrados pueden detener su crecimiento para después reanudarlo. A esto se le llama:

- disfasia
- morfopausa
- diapausia
- monopausa

f) Los reptiles desarrollan estrategias adaptativas para economizar agua. Entre ellas se reconoce:

- la presencia de desarrollados riñones donde se filtra eficazmente el plasma sanguíneo y escasamente se reabsorbe agua
- la presencia de glándulas nasales para eliminar una solución salina y la eliminación de orina con baja concentración de sales a través de la cloaca
- la presencia de una glándula en la vejiga urinaria que concentra la orina y elimina compuestos nitrogenados
- la eliminación de pequeñas cantidades de ácido úrico y otros compuestos altamente diluidos en agua

g) Algunos animales se alimentan por la noche para evitar las altas temperaturas diurnas. A este comportamiento se le llama:

- saturnismo
- noctambulismo
- diurnofobia
- hibernación

4

El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activo y que tiende a desarrollarse por influencia del clima y los seres vivos. Según el conjunto de factores que inciden en un determinado espacio, se desarrollan diferentes tipos de suelos.

A partir de tus conocimientos respondé estas situaciones.

a) En los suelos habitan diversos seres vivos, unos visibles a simple vista y otros no. Estos últimos, los organismos microscópicos forman la microbiota del suelo. En ésta se pueden reconocer:

- sólo bacterias
- bacterias, hongos y protozoos
- sólo hongos
- bacterias, hongos y metazoos

b) La población microbiana de suelos poblados por vegetales comparada con la presente en suelos carentes de ellos, es:

- fisiológicamente más activa sólo contribuyendo a la sanidad vegetal
- menos densa desde el punto de vista poblacional y fisiológicamente menos activa
- fisiológicamente menos activa no contribuyendo a la sanidad vegetal
- fisiológicamente más activa contribuyendo a la sanidad vegetal

c) La biomasa microbiana edáfica (los microorganismos del suelo) es la parte viva del suelo:

- incluyendo a las raíces
- incluyendo a organismos heterótrofos macroscópicos
- excluyendo a las raíces y a los organismos heterótrofos macroscópicos
- excluyendo a las raíces e incluyendo a los organismos microscópicos

d) Las especies vegetales en los ambientes áridos actúan como controladores bióticos críticos del funcionamiento del ecosistema porque influyen en la biomasa microbiana del suelo. Ello se debe a:

- I. que la microbiota del suelo transforma sólo la hojarasca producida
- II. que el crecimiento de la microbiota del suelo favorece los procesos de mineralización de las proteínas
- III. que la microbiota del suelo se relaciona únicamente con el sistema radicular de los vegetales
- IV. que las copas de los vegetales favorecen la creación de microambientes, que se denominan “islas de recursos”

Son correctas:

- sólo la opción I
- sólo la opción I y II
- sólo la opción III
- sólo la opción II y IV

e) La materia orgánica del suelo sufre un proceso de mineralización.

Esto significa que:

- las moléculas orgánicas complejas dan origen a moléculas orgánicas simples
- la materia orgánica se transforma en materia inorgánica
- moléculas de nitrato quedan disponibles en el suelo
- se origina un compuesto denominado humus

A partir de la lectura e interpretación de la figura 2, seleccioná de estas cuatro opciones la secuencia correcta de transformaciones químicas del ciclo del nitrógeno que aparecen en este texto:

- amonificación, asimilación, nitrificación
- nitrificación, amonificación, asimilación
- amonificación, nitrificación, asimilación
- asimilación, nitrificación, amonificación

h) De acuerdo a las transformaciones químicas producidas en este ciclo, la etapa de fijación biológica del nitrógeno consiste en:

- transformación del nitrógeno en compuestos nitrogenados orgánicos que forman parte de la proteína vegetal
- combinación del nitrógeno gaseoso con el oxígeno para formar los iones nitratos
- consiste en la conversión del nitrógeno gaseoso en amoníaco
- almacenamiento de los nitritos en el humus en descomposición

i) Entre el algarrobo (*Prosopis sp*) y ciertas bacterias se produce una asociación, donde éstas utilizan el nitrógeno atmosférico y lo transforman para luego incluirlo al suelo de manera que pueda ser aprovechado por la planta. En este caso se establece una:

- relación de competencia
- relación de predación
- relación de simbiosis
- relación de parasitismo

j) Las etapas del ciclo del nitrógeno pueden ser modelizadas a través de una ecuación química. Señalá la ecuación que se corresponda a una etapa de este ciclo:

- $N_2 + H_2 \longrightarrow 2NH_3$ (desnitrificación)
- $2NO_2 + \xrightarrow{\text{nitrogenasa}} 2NO_2^- + O_2$ (asimilación)
- $N_2 \longrightarrow NH_3$ (amonificación)
- $2NH_4 + 3O_2 \longrightarrow 2NO_2^- + 2H^+ + 2H_2O$ (nitrificación)

5

La dinámica de los ecosistemas es el resultado de la actividad de los organismos de modo individual, en interacción intra e interespecíficas y con el ambiente físico.

a) Desde la perspectiva de los sistemas naturales, los artrópodos son muy sensibles a los cambios en la estructura del hábitat; y por lo tanto el avance de la agricultura sobre los sistemas naturales puede resultar en cambios de abundancia y diversidad de insectos en los remanentes de bosque¹.

Los insectos pueden clasificarse atendiendo a su grupo funcional en:

- I. fungívoros y depredadores
- II. herbívoros succionadores y herbívoros masticadores
- III. florívoros y parasitoides
- IV. detritívoros y polinizadores.

Los pulgones se incluyen en el grupo funcional:

- parasitoides
- depredadores
- herbívoros succionadores
- herbívoros masticadores

b) Un estudio realizado a partir de la relación del bosque pedemontano de la Yunga y los campos de cultivo de cítricos (específicamente pomelos) en la provincia de Salta, advirtió que los grupos funcionales benéficos eran más abundantes en el borde selva-cultivo.

Forman parte del grupo funcional benéfico, el gremio:

- florívoro
- herbívoro masticador
- polinizador
- succionador

c) En la Yunga Argentina, se encuentra el Parque Nacional El Rey (Salta). Allí se pueden observar aves como la pava del monte (*Penelope obscura*) y la charata (*Ortalis canicollis*) que se alimentan de los frutos de árboles y arbustos como la tala (*Celtis tala*), el chalchal (*Allophilus edulis*), el chalchal de gallina (*Vassobia breviflora*), la tusca (*Acacia aroma*), el nogal (*Juglans australis*), la espina corona (*Gleditsia amorphoides*), entre otros. También es posible observar a la corzuela parda (*Mazama gouazoubira*), un cérvido que se alimenta de hierbas y brotes tiernos y a su vez, es la presa de los pumas (*Felis concolor*), ocelotes (*Felis pardalis*) y zorros (*Dusicyon culpaeus*)

Atendiendo al texto, una de las relaciones tróficas podría ser:

- hierbas-chalchal-corzuela parda
- puma-corzuela parda-hierbas

¹ Brown, A., Blendinger, P., Lomáscolo, T. y García Bes, P. (2009). *Selva Pedemontana de las Yungas. Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro*. Fundación Proyungas. Argentina: Ediciones del Subtrópico. En www.proyungas.org.ar/ediciones/ediciones.htm

- frutos de nogal-charata
- ocelote-pava del monte

d) Según las interacciones que se establecen en la comunidad de la Yunga, la relación entre los pumas (*Felis concolor*) y los zorros (*Dusicyon culpaeus*) es de:

- competencia
- predación
- mutualismo
- neutralismo o indiferencia

e) La *Ligaria cuneifolia* (nombre vulgar: liga o muérdago criollo) es una especie hemiparásita. Esta planta vive sobre los árboles, en los vástagos leñosos más altos. Posee estructuras llamadas conos de penetración que le permiten extraer las sustancias necesarias para su subsistencia.

La característica de la relación hemiparásita nos permite deducir que la:

- nutrición a partir del huésped por absorción de hidratos de carbono mediante la penetración en los tubos del floema.
- obtención de agua del xilema del huésped y producción de sustancias orgánicas
- obtención de sustancias azucaradas del xilema y agua del floema del huésped
- producción de sustancias orgánicas a partir de la obtención de nutrientes y agua del floema del huésped

f) La pava del monte (*Penélope obscura*) consume semillas, en este caso se establece una relación de:

- competencia
- predación
- mutualismo
- parasitismo

g) Cuando el puma (*Felis concolor*) consume corzuela (*Mazama gouazoubira*), ésta le suministra entre otras sustancias, proteínas. En este caso:

- las proteínas son utilizadas de manera integral por el puma, sin modificaciones
- las proteínas son digeridas hasta llegar a la molécula de monosacárido
- las proteínas son digeridas hasta llegar a la molécula de aminoácido
- los productos de la digestión de esta sustancia son absorbidos en el estómago

h) Los aminoácidos, que llegan a la célula del puma transportados por la sangre:

- atraviesan la membrana plasmática y sólo pueden ser almacenados en el citoplasma
- atraviesan la membrana plasmática y son rápidamente utilizados en la respiración celular
- atraviesan la membrana plasmática e intervienen en el metabolismo de las proteínas en el retículo endoplasmático rugoso
- atraviesan la membrana plasmática e intervienen en el metabolismo de los polisacáridos en el retículo endoplasmático liso

i) Una de las especies en peligro de extinción en las Yungas pertenece al orden de los primates: el mono caí (*Cebus apella*). Ágil, pequeño, netamente arborícola y gregario, rara vez desciende de la copa de los árboles, para jugar o buscar alguno de los alimentos que constituyen su dieta omnívora.

Al observar a los monos caí (*Cebus apella*), se considera que los:

- individuos de la misma especie que habitan la Yunga son representantes de la misma población
- individuos de la misma especie que habitaron la Yunga junto a los actuales son representantes de la misma población
- individuos de la misma especie más los vegetales que coexisten son representantes de la misma población
- individuos de la misma especie que habitan en bosques de la Isla Margarita (Venezuela) constituyen la misma población

j) En la fauna piscícola de la Yunga hay diversidad de peces. Un visitante pone su atención sobre dos peces con características semejantes, él considera que serán de la misma especie si pueden:

- consumir el mismo tipo de alimento
- cruzarse entre sí y estar aislados reproductivamente de otros
- utilizar el mismo habitat para realizar sus funciones vitales
- alojar al mismo parásito en sus branquias

k) Los ríos que bajan por la ladera oriental de la Cordillera de los Andes, cruzan diversas regiones y ecosistemas que incluyen a la Yunga y sus distintos pisos altitudinales. Los ambientes lóticos son los de mayor diversidad biológica, esto se debe a que:

- I. el agua estancada posee gran ventilación debido al oleaje
- II. un lecho irregular favorece el movimiento del agua circulante

- III. las diferencias de altitud del terreno favorecen mayor caudal
IV. la acumulación irregular de material de arrastre favorece a los micro-ecosistemas

Son correctas:

- sólo I
- sólo III
- sólo II y IV
- sólo II y III

l) Los insectos son ampliamente estudiados en relación a las condiciones de equilibrio ambiental. Entre ellos, algunos coleópteros son objeto de estudios científicos en relación con las condiciones físico-químicas de los ambientes acuáticos.

Especies de la familia *Dytiscidae* se consideran indicadores biológicos y se comportan en relación al ambiente como tolerantes, facultativos o intolerantes. Una especie tolerante es aquella que:

- toleran amplios rangos de variabilidad físico-química
- no toleran severos cambios de variabilidad físico-química
- toleran reducidas variaciones físicas y químicas
- no toleran reducidas variaciones físicas y químicas

ll) Un estudio realizado en un curso de agua en México, permitió corroborar que la diversidad de coléopteros acuáticos está reducida por el impacto de la contaminación. El periodo de lluvias marca una estacionalidad que modifica las condiciones hidrológicas, biológicas y físico-químicas. En este caso se deduce que la diversidad y densidad de coléopteros acuáticos:

- aumentará y se sostendrá en el tiempo
- disminuirá
- aumentará de modo temporal
- no variará

m) Los coléopteros *Dytiscidae* (suelen denominarse escarabajos buceadores) presentan patas traseras adaptadas a la locomoción acuática y son carnívoros. Debajo de los elitros poseen una cámara de aire que:

- I. sólo favorece la flotación
- II. permite la función respiratoria
- III. se vincula con espiráculos
- IV. sólo se vincula con las funciones de buceo

Son correctas:

- sólo I
- sólo II y III
- sólo II y IV
- sólo IV

6

Todos los seres vivos respiran. En los seres humanos, por ejemplo el aire entra y sale de los pulmones. Los pulmones pueden expandirse y contraerse por los movimientos del diafragma y de la caja torácica.

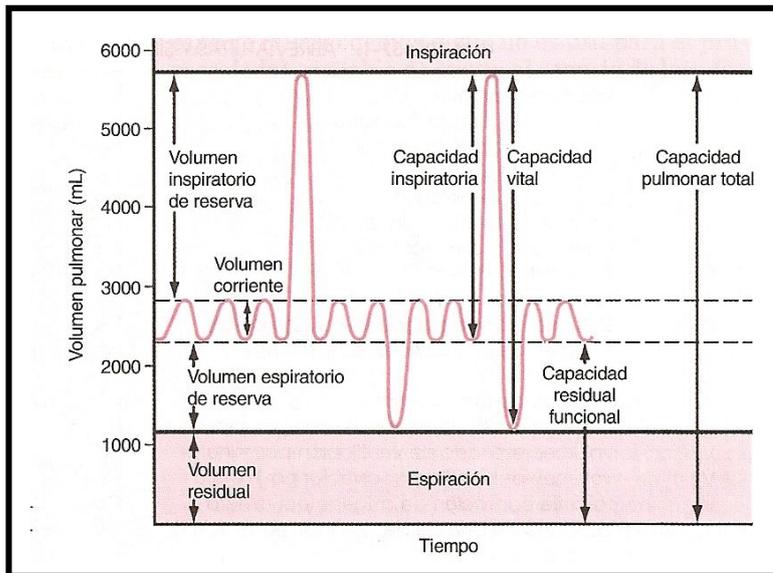


Figura 3: Diagrama que muestra las variaciones respiratorias durante la respiración normal y durante la inspiración y espiración máximas

Extraído de Guyton, 2003

a) A partir de tu lectura e interpretación de la figura 3, señálá la opción correcta:

- la capacidad vital es igual a la suma del volumen corriente y la capacidad inspiratoria
- la capacidad vital es igual al volumen de reserva espiratorio e inspiratorio más el volumen corriente
- la capacidad vital es igual a la capacidad pulmonar total menos el volumen corriente
- la capacidad vital es igual a la capacidad residual funcional más el volumen corriente

b) Las funciones de la respiración se sostienen en cuatro acontecimientos funcionales principales: ventilación pulmonar; difusión de oxígeno y de dióxido de carbono entre los alvéolos y la sangre; transporte de oxígeno y de dióxido de carbono en la sangre y los líquidos corporales; y regulación de la ventilación pulmonar.

El aire que ingresa al sistema respiratorio es aire inspirado y en su composición química se halla oxígeno molecular. Una molécula de oxígeno que ingrese al organismo humano hasta llegar al alvéolo realiza el siguiente recorrido:

- fosas nasales, laringe, faringe, tráquea, bronquios, alvéolo
- fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquíolos, alvéolos
- fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquíolos, conducto alveolar, alvéolo
- fosas nasales, faringe, tráquea, bronquios, bronquíolos, conducto alveolar, capilar, alvéolo

c) El aire espirado posee dióxido de carbono. Este compuesto es formado continuamente en el organismo y es descargado en los alvéolos. El dióxido de carbono presente en el aire espirado, proviene esencialmente de:

- las reacciones químicas no normales intracelulares
- los movimientos espiratorios de los pulmones
- los procesos de oxidación de la glucosa
- los capilares pulmonares

El cuerpo emplea un tensoactivo para reducir la tensión superficial en el revestimiento mucoso de los alvéolos pulmonares, esas diminutas cavidades (de unos 10^{-2} cm de radio) en las que terminan los tubos bronquiales de los pulmones. Durante una inspiración normal, la presión en los alvéolos es aproximadamente de 3 mm Hg por debajo de la presión atmosférica (una presión manométrica p_i de -3 mm Hg), la cual permite que el aire llegue a ellos a través de tubos bronquiales. En estas cavidades, que están bañadas por capilares que contienen sangre arterial pulmonar, se produce el intercambio del oxígeno del aire con el anhídrido carbónico de la sangre. Durante una inspiración el radio de los alvéolos se extiende desde un $0,5 \times 10^{-4}$ m hasta $1,0 \times 10^{-4}$ m. Los alvéolos están recubiertos de un fluido de tejido mucoso que normalmente tiene una tensión superficial $\gamma = 0,050$ N/m. Con esta tensión superficial, la diferencia de presión necesaria para hinchar un alvéolo sería:

$$p_i - p_0 = \frac{2\gamma}{r} = \frac{2 \cdot 0,05 \text{ N/m}}{0,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}} = 2 \cdot 10^3 \text{ N/m} = 15 \text{ mmHg}$$

Esto significa que la presión manométrica P fuera del alvéolo tendría que ser 15 mm Hg menor que la presión $p_i = -3$ mm Hg dentro de él. Por lo tanto, p_0 sería -18 mm Hg.

La presión exterior en este caso es la presión que reina en el espacio entre los pulmones y la cavidad pleural. En realidad, la presión manométrica en este espacio es negativa. (Esta presión negativa es la

que mantiene a los pulmones junto a las paredes de la cavidad pleural). Sin embargo, esta presión es de unos -4 mm Hg solamente, de manera que la diferencia de presión real $p_i - p_0$ es sólo de 1 mm Hg, o sea, 15 veces menor que la que se necesita para dilatar un alvéolo con una tensión superficial de $0,050$ N/m.

Luego de leer esta información marcá con una cruz la respuesta correcta.

d) La sustancia tensoactiva que poseen los alvéolos:

- reduce la tensión superficial del revestimiento mucoso y facilita el aumento de volumen de los alvéolos
- aumenta la tensión superficial del revestimiento mucoso y facilita el aumento de volumen de los alvéolos
- reduce la tensión superficial del revestimiento mucoso y dificulta el aumento de volumen de los alvéolos
- aumenta la tensión superficial del revestimiento mucoso y dificulta el aumento de volumen de los alvéolos

e) Respecto de la presión interna de un alvéolo se puede decir que:

- su presión manométrica es negativa y directamente proporcional al radio
- su presión manométrica es positiva e inversamente proporcional al radio
- su presión manométrica es negativa e inversamente proporcional al radio
- su presión manométrica es positiva y directamente proporcional al radio

f) Durante las variaciones de volumen de los alvéolos la tensión superficial:

- aumenta cuando el volumen aumenta
- disminuye cuando el volumen aumenta
- aumenta cuando el volumen disminuye
- no varía con los cambios de volumen

g) La diferencia de presión ($p_i - p_0$), en un instante dado en el período de inspiración, cuando el radio del alvéolo alcanza un valor de $0,8 \cdot 10^{-4}$ m, es de $0,7$ mm Hg. El valor de la tensión superficial lograda por la presencia del tensoactivo es de:

- $0,00746$ N/m
- $0,000028$ N/m
- $0,000056$ N/m
- $0,00373$ N/m

h) Una vez que el aire inspirado llega a los alvéolos está listo para realizar la *hematosis*, proceso que se lleva a cabo cuando:

- hay gradiente de presiones, del O_2 y el CO_2 , entre el alvéolo y el capilar pulmonar
- el O_2 comienza su recorrido por todo el árbol circulatorio hacia los tejidos, donde va a ser utilizado
- la Hemoglobina (Hb) transporta la mayor cantidad de cada uno de los gases hacia los tejidos, donde van a ser utilizados
- la contracción y relajación de los músculos lisos de los bronquios y bronquiolos regulan el flujo de aire según las demandas metabólicas.

i) Observá la siguiente figura, donde aparecen representados los procesos de intercambio de gases respiratorios en los alvéolos pulmonares.

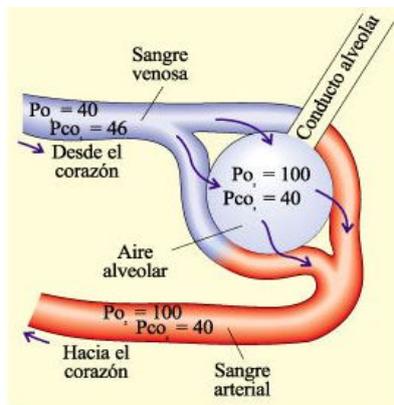


Figura 5: Intercambio gaseoso en los alvéolos pulmonares.
Curtis - Barnes (1997; pag 752)

El intercambio del oxígeno se puede explicar por qué:

- la presión parcial de O_2 de la sangre que llega a los pulmones es mayor que la del aire en los alvéolos.
- la presión parcial del O_2 en el aire inspirado es mayor que en la sangre de los capilares
- el O_2 sale de la célula e ingresa en los capilares, que lo transportan hacia los pulmones para ser liberado en la espiración.
- el aire inspirado tiene una presión parcial menor de O_2 que en la sangre de los capilares

j) Una vez producida la *hematosis*, el O_2 comienza su recorrido por todo el sistema circulatorio hacia los tejidos donde va a ser utilizado.

El flujo del O_2 y del CO_2 por vía sanguínea se lleva a cabo de dos maneras:

- en forma disuelta, que se representa como presión parcial del gas;
- unido a la *Hemoglobina (Hb)*, siendo esta última la que determina el transporte de la mayor cantidad de cada uno de los gases.

En condiciones normales, la Hb puede transportar 1,34 ml de O_2 por gramo de Hb lo que sería la "capacidad máxima de transporte de la Hb".

La sangre de un adulto posee generalmente 15 gr%ml de Hb (15 gramos de Hb en 100ml de sangre) ¿Cuántos ml de O₂ podrá transportar ese valor de concentración de Hb en la sangre?

- 2,01 gr%ml
- 201 ml%ml
- 20,1 gr%ml
- 20,1 ml%ml

k) La respiración celular es:

- I. un proceso mediante el cual, el metabolismo de la glucosa genera dióxido de carbono y agua
- II. una transformación química de sustancias orgánicas que permite la liberación de energía
- III. una función en la cuál el oxígeno del aire favorece el almacenamiento de moléculas

Son correctas:

- sólo la opción I
- sólo las opciones I y II
- sólo la opción III
- sólo las opciones II y III

l) La mitocondria es:

- I. una estructura celular propia de las células procariotas
- II. una estructura celular que sólo se encuentra en las células eucariotas
- III. una estructura que contiene enzimas que favorecen el proceso de respiración celular
- IV. una estructura que sólo se encuentra en las células animales pero no en las vegetales

Marcá la opción correcta:

- sólo I
- sólo I y II
- sólo IV
- sólo II y III

ll) Dentro de las células existe una molécula que almacena energía potencial (suele denominarse *energía química*). La molécula es:

- ADN (*ácido desoxirribonucleico*)
- ARN (*ácido ribonucleico*)
- O₂ (*oxígeno molecular*)
- ATP (*adenosíntrifosfato*)

m) Los compuestos que forman al tensioactivo en el interior del alveolo son sustancias orgánicas. Por lo tanto:

- en sus moléculas siempre se encuentra el elemento carbono (C)
- tienen punto de fusión elevado
- conducen la electricidad
- no son inflamables

n) Además de los compuestos orgánicos, el tensioactivo contiene iones calcio. Los iones son:

- átomos que tienen el mismo número atómico
- especies químicas que poseen carga eléctrica
- sustancias inorgánicas
- moléculas neutras

7

La base de la mecánica clásica son las leyes de Newton, que permiten entender la mayor parte de los movimientos comunes. Dichas leyes son fundamentales porque no pueden deducirse ni demostrarse a partir de otros principios. Para muchos es difícil comprenderlas y aplicarlas, debido a que hemos desarrollado ciertas ideas a priori según nos indican nuestros sentidos, que no resisten, en la mayoría de los casos, un análisis lógico y nos conducen a errores. Por eso, es importante que te ejercites en la aplicación de estas leyes.

Te desafiamos a que resolvás las siguientes situaciones.

a) El valor del campo gravitatorio terrestre es máximo:

- en el centro de la Tierra
- en la superficie de la Tierra
- a distancia infinita de la Tierra
- el lugar depende de la masa del cuerpo que se considere

b) Se arroja una piedra verticalmente hacia arriba, en el vacío, en donde la aceleración de la gravedad tiene un valor de $9,8 \text{ m/s}^2$. En el punto más alto de su trayectoria la velocidad es nula. En ese punto la aceleración de la piedra es:

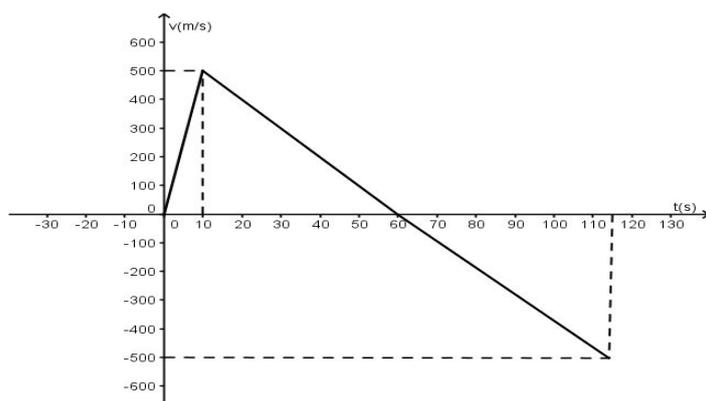
- nula
- vertical hacia arriba y vale $9,8 \text{ m/s}^2$
- vertical hacia abajo y vale $9,8 \text{ m/s}^2$
- vertical hacia abajo y menor que $9,8 \text{ m/s}^2$

c) Un atleta está entrenando salto con garrocha. Si parte del reposo, él recorre cierta distancia al final de la cual su velocidad vale 10 m/s. Si en ese momento salta, la altura máxima que puede alcanzar, por lo menos teóricamente, debe ser:

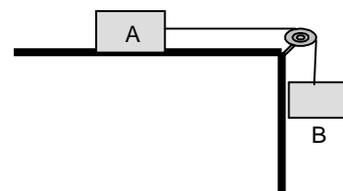
- 2 m
- 3,5 m
- 6,5 m
- 5 m

d) El diagrama de abajo representa, aproximadamente, la velocidad de un pequeño cohete, lanzado verticalmente hacia arriba. Acerca de su movimiento, se puede afirmar que:

- durante los 10 s iniciales del movimiento, su velocidad es constante e igual a 50 m/s
- la altura máxima que alcanza es de $1,5 \cdot 10^4$ m
- el cohete comienza a descender después de 10 s
- a los 10 s su aceleración es nula



e) El bloque A está sobre una mesa horizontal (sin fricción) y lo acelera la fuerza de la cuerda fija al bloque B. El bloque B cae verticalmente y acelera a A en forma horizontal. Ambos bloques tienen la misma masa m .



I. El peso de B es:

- $mg/2$
- $2mg$
- mg
- $4mg$

II. La fuerza que acelera a (A+B) es el peso de:

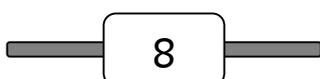
- A+B
- A
- B
- $(A+B)/2$

III. La aceleración de (A + B) es:

- mayor que la aceleración de la gravedad
- menor que la aceleración de la gravedad
- igual a la aceleración de la gravedad
- cero

IV. La masa del sistema (A + B) es:

- m
- 2m
- 3m
- m/2



La materia puede encontrarse en estado sólido, líquido o gaseoso. A los líquidos y gases se los denomina fluidos por sus características o propiedades. Los fluidos son muy importantes para la vida en nuestro planeta. La materia en este estado se caracteriza por transmitir presiones, a diferencia de los sólidos que son capaces de transmitir fuerzas. Esta característica es la causa de que las leyes que rigen su comportamiento presenten expresiones diferentes a las que se utilizan para sólidos. Recordá que presión es la relación entre la fuerza ejercida en forma perpendicular a una superficie y dicha superficie.

Con esta información y tus conocimientos tratá de responder las situaciones que se presentan.

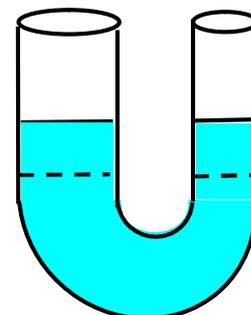
a) En la mesa de la casa hay dos vasos del mismo tamaño completamente llenos que contienen dos líquidos distintos. Darío, al observarlos, se da cuenta que tienen distinta densidad. Luego tira en cada vaso una moneda de igual tamaño que queda depositada en el fondo.

La presión que soporta la moneda es:

- igual en ambos vasos
- mayor en el que contiene el líquido que aparenta menor densidad
- menor en el que contiene el líquido que aparenta menor densidad
- mayor en el que contiene el líquido que aparenta mayor densidad

b) La densidad de un líquido es una propiedad:

- intensiva
- extensiva
- química



orgánica

c) Joaquín coloca agua en un tubo en U (sistema de vasos comunicantes) de distintas secciones, como se ve en la figura. Con un manómetro decide tomar la presión en puntos del interior del agua que se encuentran a la misma altura en cada rama y observa que:

- el punto que está en el vaso de mayor sección soporta más presión
- ambos soportan la misma presión
- el punto que está en el vaso de menor sección soporta más presión
- el punto que está en el vaso de mayor sección soporta menos presión

d) La prensa hidráulica es un dispositivo de gran utilidad para el hombre que le permite realizar ciertos trabajos con menor esfuerzo y comodidad.

Analizá las siguientes proposiciones y marcá la correcta:

- su funcionamiento se basa en la propiedad de que los líquidos transmiten fuerzas con igual intensidad
- su utilidad se debe a que multiplica presiones
- el volumen desplazado por el émbolo menor es menor que el del émbolo mayor
- lo que se gana en fuerza en el émbolo mayor, se pierde en el desplazamiento del líquido en dicho émbolo

e) En una prensa hidráulica sus cilindros tienen diámetros de 24 cm y 50 cm respectivamente. Si sobre el émbolo de menor área se ejerce una fuerza de 28 N y el volumen desplazado de líquido es 50 cm³.

El trabajo que realiza el fluido es de:

- 3,08 J
- 1 400 J
- 2,53 J
- 0,031 J

Cuando un cuerpo se sumerge en un líquido se encuentra sometido a una fuerza (que ejerce el líquido) denominada empuje. Esta fuerza depende del peso específico del líquido y del volumen del cuerpo sumergido.

f) Si un buque pasa de agua dulce a agua salada, sucederá que:

- el buque se sumerge más
- el buque se sumerge menos
- mantiene su nivel
- el nivel que alcanza depende del volumen del buque

g) Si un cuerpo flota en un líquido quedando un tercio de su volumen por encima de la superficie libre, se puede asegurar que:

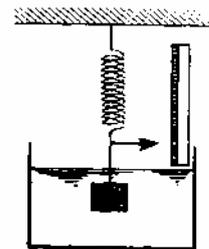
- el empuje que recibiría al sumergirlo totalmente sería mayor que su peso
- el empuje que recibiría al sumergirlo totalmente sería igual a su peso
- la densidad del cuerpo es un tercio de la del líquido
- la densidad del líquido es dos tercios de la del cuerpo

h) Una esfera de acero (densidad = $7,86 \text{ g/cm}^3$) de 3 cm de radio se deja caer en un estanque lleno de agua de 120 cm de profundidad.

- el peso de la esfera es 13,07 N
- el empuje que recibe es de 5,47 N
- la fuerza resultante sobre la esfera es 7,6 N
- el tiempo que tarda la esfera en llegar al fondo es 0,28 s

i) Un objeto colgado de un dinamómetro está totalmente sumergido en un líquido. Entonces:

- la indicación del dinamómetro es inferior al peso del cuerpo
- la indicación del dinamómetro es igual al empuje que el cuerpo recibe del líquido
- la masa del cuerpo sumergido es igual a la masa del líquido desalojado
- la indicación del dinamómetro es la misma dentro o fuera del líquido



Dinamómetro

j) Se introduce en agua un bloque de madera de 500 g de masa y flota con $2/3$ de su volumen. A partir de este dato señalá:

El empuje sobre el bloque es:

- 500 g
- 0,5 N
- 4,9 N
- 3,3, N

Y el volumen del bloque de madera es:

- 0,75 L
- 500 cm³
- 500 mL
- 10-3 m³

En el laboratorio hay un recipiente de aluminio cuyo volumen es de 96 cm³. La profesora Cristina necesita saber qué cantidad de glicerina deberá comprar para llenarlo sabiendo que el peso específico de la glicerina es de $1,26 \text{ gf/cm}^3$.

k) La masa de glicerina necesaria para llenar el recipiente es:

- 0,076 kg
- 13 kg
- 12,6 kg
- 0,12 kg

l) Como el recipiente es de aluminio, podemos afirmar que:

- no se puede dilatar
- es un elemento no reactivo
- se disuelve en agua
- conduce la electricidad

9

El hombre, a lo largo de la historia, ha pretendido explicar el origen de la vida sobre la Tierra. Así se construyeron diferentes corrientes de pensamiento que podríamos agrupar en Fijista, Creacionista y Transformista.

a) Pensar en el origen de la vida por la vía de la síntesis química en la época de Alexander Oparín era construir teorías sostenidas en las moléculas orgánicas que ya se sabía constituían a los seres vivos. Esas moléculas son:

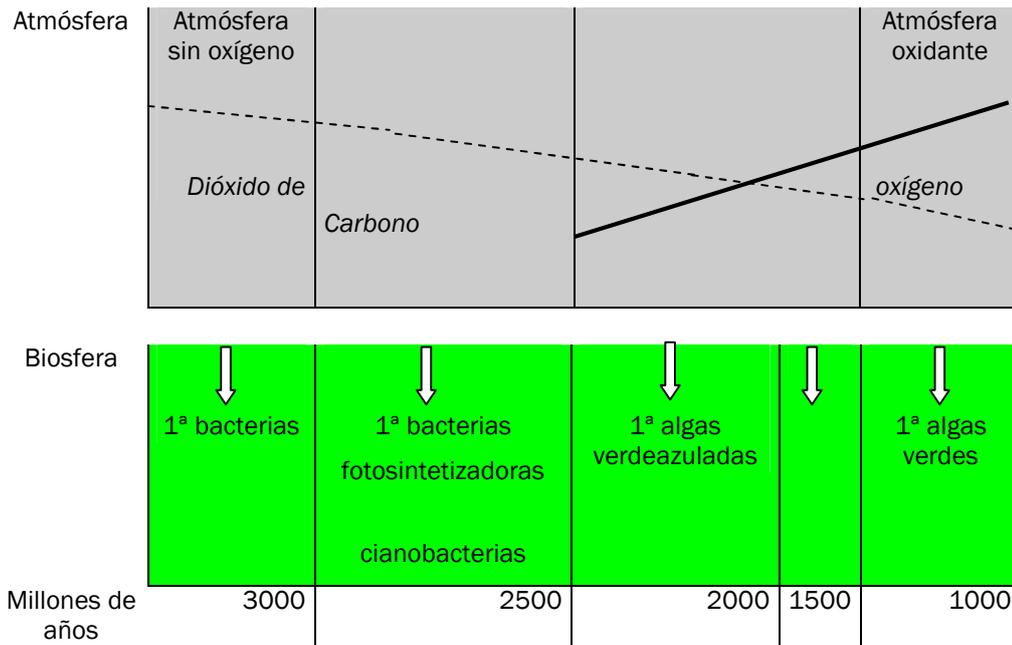
- agua, vitaminas y ácidos nucleicos
- carbohidratos, proteínas y ADN
- sales minerales, agua y carbohidratos
- ácidos nucleicos, oxígeno y proteínas

b) A lo largo de la historia del planeta se han producido cambios en los distintos subsistemas que componen la Tierra. La figura 7 muestra cualitativamente los cambios de composición ocurridos en la atmósfera y en la evolución de la vida en la biosfera en el tiempo.

Según lo interpretado en la figura 7, es correcto pensar que:

Los cambios en el planeta, como por ejemplo la disminución del CO₂ y el aumento del O₂ hace 2000 millones de años, se debieron al proceso fotosintetizador realizado por:

- las grandes plantas
- las cianobacterias
- las primeras algas verdes
- las algas verdeazuladas



La vinchuca, portadora del protozoo causante de la enfermedad de Chagas (*Tripanosoma cruzi*) ha sido combatida mediante el uso de insecticidas que contienen piretroides, los cuales son altamente efectivos. En un pueblo de la provincia de Salta, se ha detectado que las vinchucas actualmente son resistentes al piretroide (Fuente: Rumbos, 4/12/05).

c) Lamarck hubiera explicado el efecto de los insecticidas desde sus hipótesis. Éste sostenía que:

- I. el uso de ciertos órganos provocaba el desarrollo de los mismos
- II. los organismos con alguna superioridad morfológica o funcional son los que poseen mayor habilidad para vivir y reproducirse
- III. las modificaciones en el cuerpo de los seres vivos se deben a un intento por alcanzar la perfección y las mismas se transmiten a la descendencia
- IV. el desuso de los órganos provoca atrofia de los mismos

Son correctas:

- I y II
 I, II y III
 I, III y IV
 II y III

d) Las vinchucas resistentes al insecticida con piretroide, según ideas lamarckianas:

- I. surgieron de una población diversa, donde algunas eran resistentes y otras no
- II. las vinchucas se acostumbran a la presencia de la sustancia en el ambiente
- III. eran las que mejor se adaptaban y tenían posibilidades de sobrevivir y reproducirse
- IV. transmitían sus características a sus descendientes

Son correctas:

- I y II
- I, II y III
- II, III y IV
- II y IV

e) El evolucionismo darwiniano original postula que:

- la función crea al órgano
- la selección natural es el motor de la evolución
- la selección natural regula la variabilidad
- las especies aparecen por mutaciones de los organismos que las originan

f) La teoría de la Selección Natural sostiene:

- I. que los individuos de una especie son exactamente iguales
- II. que nacen más individuos de los que el ambiente pueda sostener
- III. las variaciones favorables son heredadas por los descendientes
- IV. la acumulación de variaciones a lo largo del tiempo conduce a originar una nueva población

Son correctas sólo:

- I y IV
- I, II y III
- II, III y IV
- I y III

g) De acuerdo con la teoría sintética de la evolución, la variabilidad genética de las poblaciones se produce:

- sólo por apareamientos aleatorios y migraciones
- sólo por migraciones y mutaciones
- por mutaciones, flujo génico, deriva genética aleatoria y apareamiento no aleatorio
- por selección artificial, flujo génico, apareamiento no aleatorios y mutaciones

h) La capacidad de sobrevivencia está marcada desde:

- sólo el genotipo
- sólo el fenotipo
- genotipo y fenotipo
- fenotipo y ambiente

i) Los genes están formados por ADN. Éste:

- I. es un ácido nucleico de cadena simple y lineal
- II. está formado por una secuencia de nucleótidos
- III. presenta un monosacárido de cinco carbonos
- IV. presenta las bases nitrogenadas uracilo, adenina, citosina y guanina

Son correctas sólo:

- I y III
- II y III
- III y IV
- I y IV

j) Las abejas se reproducen por partenogénesis, de esta forma se originan las abejas obreras y los zánganos. En este caso los individuos son:

- $2n$
- n
- $3n$
- $4n$

k) La reproducción sexual es un avance evolutivo que permite conservar la variabilidad de las poblaciones. Al unirse el óvulo y el espermatozoide de la especie humana, la cigota resultante tiene:

- 46 cromosomas y 62 cromátidas
- 46 cromosomas y 92 cromátidas
- 92 cromosomas y 46 cromátidas
- 44 cromosomas y 92 cromátidas

l) En cierta especie de plantas los colores de las flores pueden ser rojos, blancos o rosas. Se sabe que este carácter está determinado por dos genes alelos, rojo (C^R) y blanco (C^B), codominantes. Los descendientes del cruce entre plantas de flores rosas son:

- 50% rosa, 25% roja y 25% blanca
- 25% rosa y 75% blanca
- 50% rosa y 25% roja
- 50% rosa y 50% blanca

II) En la especie humana el poder plegar la lengua depende de un gen dominante (L); el gen que determina no poder hacerlo (lengua recta) es recesivo (l). Juan y Ana forman una pareja. Juan puede plegar la lengua y Ana no puede hacerlo; el padre de Juan tampoco.

La probabilidad que tienen Juan y Ana que su descendencia pueda plegar la lengua es:

- El 50% podrán plegar la lengua y el 50% no podrán
- El 75% podrán plegar la lengua y el 25% no podrán
- El 25% podrán plegar la lengua y el 75% no podrán
- El 40% podrán plegar la lengua y el 60% no podrán

m) Ciertos caracteres, como el daltonismo, están determinados por un gen recesivo (d) ligado al cromosoma X. Los descendientes de un hombre daltónico y una mujer no daltónica, hija de un hombre daltónico podrán ser:

- 50% serán varones normales y 50% serán daltónicos; el 50% de las mujeres serán portadoras y el 50% daltónicas
- 50% serán varones normales y 50% serán portadores; el 50% de las mujeres serán portadoras y el 50% daltónicas
- 50% serán varones normales y 50% serán daltónicos; el 50% de las mujeres serán portadoras y el 50% normales
- 50% serán varones normales y 50% serán daltónicos; el 100% de las mujeres serán portadoras

10

La reproducción sexual es un avance evolutivo que permite conservar la variabilidad de las poblaciones. Las estructuras femeninas y masculinas funcionan de modo singular a partir de la regulación hormonal. En el organismo humano se produce un complejo mecanismo homeostático que regula la función reproductiva.

a) La FSH en el organismo masculino:

- activa las espermatogonias para que segreguen testosterona
- estimula a las células de sostén para que segreguen estrógeno
- activa las células intersticiales para que segreguen testosterona
- estimula las células de sostén para que transformen testosterona

Las células reproductoras femeninas y masculinas se unirán en el proceso de la fecundación. El espermatozoide posee una forma característica.

b) El acrosoma del espermatozoide, se forma esencialmente a partir:

- del aparato de Golgi
- del retículo endoplasmático rugoso
- de los lisosomas
- del retículo endoplasmático liso

c) En el organismo femenino se producen ciclos hormonales vinculados con la reproducción. Unos pocos días después del sangrado menstrual, un ovocito y su folículo comienzan a “madurar” bajo la influencia de:

- las hormonas FSH y LH
- moléculas de estrógeno y de FSH
- moléculas de progesterona y FSH
- la estimulación dada por FSH, LH y estrógenos

d) Las trompas de Falopio u oviducto:

- son conductos que comunican la vagina con el útero
- son conductos que comunican el ovario con el útero
- son conductos que permiten el desarrollo del embrión
- son conductos que favorecen la ovulación

e) La hormona FSH y LH en el organismo humano son las responsables de:

- provocar el crecimiento del endometrio
- estimular a la espermatogonia para que origine a los espermatozoides
- estimular al óvulo para que aumente su tamaño
- estimular al folículo para que segregue hormonas

f) Los estrógenos son hormonas:

- que determinan los caracteres sexuales masculinos
- que sólo modifican la pared interna del útero
- segregadas por el folículo ovárico
- segregadas por la hipófisis

g) La testosterona:

- I. regula la formación del escroto y del pene
- II. es segregada por las células intersticiales de los tubos seminíferos
- III. no interviene en la distribución del pelo en el cuerpo
- IV. favorece la transformación de la espermátida en espermatozoide

Son correctas sólo:

- III y IV
- II
- I, III y IV
- I, II y IV

11

Una persona puede contaminarse al manipular sustancias tóxicas como, por ejemplo, al usar pesticidas para eliminar una plaga (el caso de los pulgones de los rosales). Estas sustancias pueden ingresar al organismo por vía aérea (inhalación de vapores) o por la piel.

a) La piel constituye una barrera de defensa denominada inmunidad:

- mediada por anticuerpos
- mediada por células
- inespecífica
- específica

b) Una sustancia química es tóxica si:

- actúa negativamente sobre el organismo
- libera iones en el torrente sanguíneo
- en la naturaleza posee un alótropo
- la cantidad de neutrones del átomo que la forma supera a la de protones

c) Los seres humanos pueden sufrir picaduras de vinchuca. En este caso, se produce una reacción que lleva al individuo a “rascarse” en la zona afectada. Se puede explicar que se produjo la siguiente relación nerviosa:

- recepción del estímulo- vía sensitiva- médula- vía motora- músculo esquelético
- recepción del estímulo- vía sensitiva- médula- neurona de asociación- vía motora- músculo esquelético
- recepción del estímulo- vía motora- médula- vía sensitiva- músculo
- vía sensitiva- receptor- médula- vía motora- piel

d) Las células nerviosas se llaman neuronas, las que constituyen redes interactuantes. Una neurona se caracteriza porque:

- I. se comunica con otra a través de la sinapsis, que significa unión estructural
- II. es una célula eucariota que puede sintetizar sustancias que actúan como neurotransmisores

- III. es una célula eucariota que se reproduce
- IV. mediante neurotransmisores sostiene una comunicación por contigüidad

Son correctas:

- I y II
- II y III
- II y IV
- III y IV

e) La vinchuca puede “picar” a diferentes vertebrados de sangre caliente. Cuando “pica” a un ser humano se produce en ese sector del organismo un proceso inflamatorio. Éste se debe a:

- únicamente la secreción de factor estimulante de neutrófilos
- la escasa secreción de histamina y leucotaxina
- complejos procesos físicos y químicos de cambio en los tejidos
- la pérdida de proteínas de los tejidos

f) La inmunidad puede ser natural o adquirida. Las vacunas se consideran dentro de la segunda categoría. La aplicación de vacunas es una acción de prevención primaria de la salud.

En este caso:

- el individuo recibe antígeno
- el individuo recibe anticuerpos específicos
- se inyectan linfocitos T activados
- se inyectan glóbulos blancos

12

Las plantas son organismos autótrofos y pueden sintetizar sustancias orgánicas a partir de la incorporación de sustancias e iones inorgánicos del ambiente, como: CO_2 , H_2O , NH_4^+ . Las reacciones lumínicas de la fotosíntesis fueron vinculadas a los procesos de formación de “madera” luego de una larga evolución histórica, que se inicia en la Grecia antigua. Los diseños experimentales, con control de variables y el avance de la tecnología, fueron centrales en la construcción del concepto.

a) Un grupo de estudiantes de una escuela de San Pedro, Jujuy, resolvió un diseño experimental. Para ello, pusieron una pequeña planta en un recipiente con agua, pero restringieron el aporte de dióxido de carbono del aire. En ese caso podés pensar que en la planta, la intensidad del proceso de la fotosíntesis:

- fue de modo normal
- disminuyó porque no había suficiente aporte de un reactivo
- no varió porque el reactivo es oxígeno
- se resolvió sin utilizar dióxido de carbono

b) El proceso de fotosíntesis requiere:

- I. de la molécula de clorofila activada por el calor
- II. de la molécula de clorofila activada por la luz
- III. de reactivos como moléculas de agua y de dióxido de carbono
- IV. del proceso de oxidación del agua causada por el flujo de electrones

Son correctas sólo:

- I y II
- II y III
- I, III y IV
- II, III y IV

c) La fotosíntesis es un proceso:

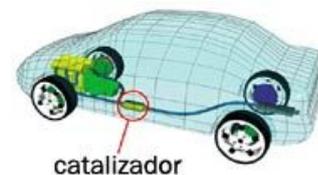
- comparable a la respiración, porque en ambos hay reactivos y productos de la reacción
- diferente a la respiración, porque se produce ésta última sólo en las horas nocturnas
- comparable a la respiración porque en ambos se produce almacenamiento de energía
- comparable a la respiración porque ambos procesos se cumplen durante las 24 horas del día

d) La reacción química balanceada que representa el proceso de fotosíntesis es:

- $6 \text{ CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{luz solar}} 2 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 3 \text{ O}_2$
- $6 \text{ CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{luz solar}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_3$
- $6 \text{ CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{luz solar}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$
- $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{luz solar}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$

Mediante la combustión de la gasolina (formada por una mezcla de hidrocarburos) los automóviles obtienen la energía que les permite moverse. Durante este proceso, se producen gases de dos tipos: inofensivos (dióxido de carbono, nitrógeno, oxígeno, vapor de agua) y contaminantes (monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos) que son expulsadas por el tubo de escape.

Actualmente, se ha logrado la reducción de la cantidad de gases emitidos a la atmósfera con la incorporación de un dispositivo llamado conversor catalítico o, simplemente, catalizador. Los gases procedentes de la combustión atraviesan el dispositivo mencionado antes de llegar al tubo de escape (como muestra la figura). Los catalizadores consisten en una estructura de material cerámico, cubierta de una fina capa de platino y rodio.



a) Teniendo en cuenta esta información, es correcto afirmar que:

- todos los gases que se producen en la combustión son tóxicos
- el oxígeno es un gas inerte que se encuentra presente en el aire que respiramos en una concentración del 79%
- el monóxido de carbono, en concentraciones altas y tiempos largos de exposición, puede provocar en la sangre la transformación de la hemoglobina
- el nitrógeno es uno de los elementos indispensables para la combustión y se encuentra presente en el aire en una concentración del 78%

b) La función del catalizador del automóvil es:

- mejorar el funcionamiento del tubo de escape
- mejorar el funcionamiento del motor
- hacer de nexo entre el motor y el tubo de escape, de modo que los gases escapen libremente a la atmósfera
- reducir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera

c) Los óxidos de nitrógeno son contaminantes y:

- causan el efecto invernadero
- originan lluvia ácida
- reducen la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera
- destruyen los compuestos de caucho

d) Uno de los hidrocarburos que forman parte de la gasolina es el octano (C_8H_{18}). La ecuación química balanceada que representa la combustión completa del octano es:

- $2 C_8H_{18} + 17 O_2 \longrightarrow 16 CO + 18 H_2O$
- $2 C_8H_{18} + 25 O_2 \longrightarrow 16 CO_2 + 18 H_2O$
- $C_8H_{18} + 25 O_2 \longrightarrow 8 CO_2 + 9 H_2O$
- $C_8H_{18} + 13 O_2 \longrightarrow 4 CO + 4 C + 9 H_2O$

e) Durante la combustión se libera energía, por ello la reacción es:

- endotérmica
- exotérmica
- exógena
- endógena

f) Algunas de las fuentes de producción de monóxido de carbono son:

- IV. los vehículos
- V. los braseros
- VI. los aires acondicionados
- VII. el humo de tabaco

Son correctas:

- sólo I y II
- sólo I, II y III
- sólo I, II y IV
- sólo I y III

g) Para fabricar el catalizador utilizado en el convertidor se emplea el platino. En la tabla periódica, el platino pertenece a un grupo:

- representativo
- de transición interna
- de transición
- de los gases nobles

h) El platino en la tabla periódica se encuentra en el:

- grupo 10 período 6
- grupo 6 período 10
- grupo 8 período 7
- grupo 8 período 6

i) El número atómico del platino, Z, es 79, y el número másico es 195. Por lo tanto, el átomo de Pt posee:

- 116 protones, 116 electrones y 79 neutrones
- 79 electrones, 79 protones y 116 neutrones
- 195 protones, 195 electrones y 116 neutrones
- 79 protones, 116 electrones y 79 neutrones

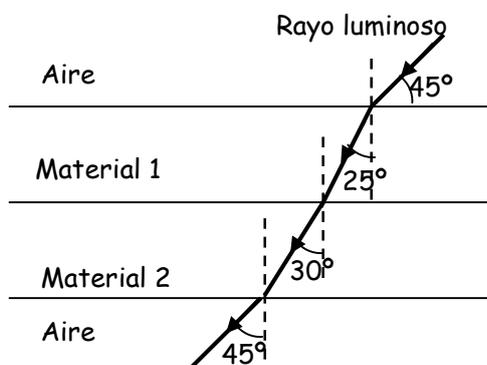
Las ondas de luz son ejemplo de ondas electromagnéticas. Cuando mirás el cielo nocturno, la luz que proviene de las estrellas ha recorrido

decenas de miles de kilómetros en el vacío. El vacío no constituye un impedimento para que estas ondas se propaguen. Por el contrario, atraviesan la atmósfera terrestre y llegan a tus ojos, permitiéndote disfrutar de una noche estrellada.

La región visible comprende longitudes de ondas desde los 380 nm hasta los 780nm; su velocidad en el vacío es aproximadamente de $3 \cdot 10^8$ m/s

La luz, al incidir sobre la superficie de separación de dos medios transparentes, sufre un cambio en su dirección debido a que la velocidad de la luz varía según el medio por el que se propaga. A este fenómeno se lo denomina refracción. La desviación del rayo luminoso tiene relación con el índice de refracción del material al que pasa.

En el gráfico se muestra la desviación que se produce en un haz de luz cuando atraviesa distintos materiales. Observá y analizá la figura.



a) El índice de refracción del material 1 es:

- menor que el del aire y menor que el del material 2
- mayor que el del aire y menor que el del material 2
- mayor que el del aire y mayor que el del material 2
- menor que el del aire y mayor que el del material 2

b) La velocidad de la luz en el material 1 es:

- menor que en el aire y menor que en el material 2
- mayor que en el aire y menor que en el material 2
- mayor que en el aire y mayor que en el material 2
- menor que en el aire y mayor que en el material 2

c) Un trozo de vidrio de color rojo tiene dicho color debido, principalmente, a la:

- transmisión de la luz roja
- reflexión de la luz roja
- refracción de la luz roja
- absorción de la luz roja

d) Un haz de luz blanca pasa a través de un filtro de color rojo e incide sobre una superficie verde, la superficie se verá de color:

- verde
- rojo
- amarillo
- negro

e) Un objeto lineal está colocado perpendicularmente al eje principal de una lente convergente y a una distancia de 8 cm de ella. La imagen virtual proporcionada es 3 veces mayor que el objeto ¿Cuál es la distancia focal de la lente?

- 6 cm
- 12 cm
- 18 cm
- 3 cm

Otro fenómeno que se produce con la onda lumínica es la reflexión. Esto ocurre cuando la onda lumínica incide sobre una superficie, la materia por la que está constituida la retiene por unos instantes y luego la devuelve al medio en todas las direcciones. El espejo es un objeto que permite que la luz se refleje.

Se sabe que, según las características del espejo y dónde se coloque la persona u otro objeto frente al espejo, la imagen tiene características diferentes.

A continuación, te presentamos situaciones en las cuales se relacionan datos de objetos y su imagen proporcionada por un espejo.

f) Se posee un espejo cuya distancia focal es de 20 cm y se obtiene una imagen derecha con un aumento de 0,10.

A partir de esta información señalará cuál es la afirmación correcta:

- la imagen del objeto es real
- la imagen está situada a 18 cm del espejo
- el objeto está situado a 1,8 cm del espejo
- el radio de curvatura del espejo vale 10 cm

g) Se coloca un objeto a 10 cm del espejo, su aumento es de 1 y se obtiene una imagen virtual. Es correcto afirmar que:

- La imagen es invertida en relación con el objeto.
- La imagen está situada a 10 cm del espejo.
- La distancia focal del espejo es nula.
- El espejo es convexo.

La molesta chispa eléctrica que sentís cuando frotás los zapatos sobre una alfombra y luego tomás la perilla metálica de una puerta se debe a que saltan partículas con carga entre los dedos y la perilla de la puerta. Un rayo es un fenómeno similar en una escala muchísimo mayor. Las corrientes eléctricas, como las que hay en una linterna de mano, un reproductor de DVD o un televisor, son simplemente torrentes de partículas con carga que se desplazan dentro de alambres en respuesta a fuerzas eléctricas. Incluso, las fuerzas que mantienen unidos los átomos para formar materia sólida, y que impiden que en los objetos sólidos pasen unos a través de otros, se deben fundamentalmente a interacciones eléctricas de las partículas que los constituyen.

En el laboratorio de electricidad del Instituto James Watt se realizaron algunas experiencias que ahora te comentamos y planteamos:

a) Utilizaron un electroscopio de láminas metálicas cargado positivamente, como el de la figura. Tocaron con el dedo la esfera A, y observaron que sus láminas:

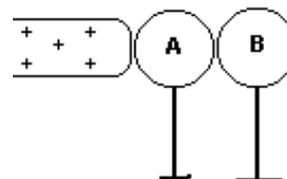
- se cierran porque el electroscopio recibe electrones
- se cierran porque el electroscopio cede electrones
- se abren más porque el electroscopio recibe electrones
- permanecen inalteradas porque intercambian electrones con el dedo

b) En otra experiencia dispusieron de una varilla de vidrio, un paño de lana y dos pequeñas esferas conductoras A y B apoyadas en soportes aislados, todos eléctricamente neutros. Frotaron la varilla de vidrio con el paño de lana y seguidamente colocaron la varilla de vidrio en contacto con la esfera A y el paño con la esfera B. Después de esas operaciones:

- el paño de lana atraerá a la esfera A
- las esferas A y B continuarán neutras
- la varilla de vidrio repelerá a la esfera B
- las esferas A y B se repelen

c) Luego trabajaron con dos esferas conductoras, A y B, colocadas sobre soportes verticales aislantes. Las dos esferas estaban descargadas y en contacto. Si aproximaron (sin tocar) a la esfera A un cuerpo cargado positivamente, pudieron afirmar que:

- sólo la esfera A se carga
- sólo la esfera B se carga
- la esfera A se carga negativamente y la esfera B positivamente
- las dos esferas se cargan con carga negativa



d) Una esfera metálica M, electrizada negativamente, es puesta en contacto con otra esfera conductora N, no electrizada. Durante el contacto ocurre desplazamiento de:

- protones de N a M
- protones de M a N
- electrones de M a N
- electrones de N a M

e) Una varilla eléctricamente cargada atrae una bolita conductora A, pero repele una bolita conductora B. Entonces:

- la bolita B no está cargada
- ambas bolitas están cargadas
- la bolita B debe estar cargada positivamente
- no se puede concluir nada de lo anterior

f) Si se sujeta una varilla metálica con la mano no es posible electrizarla porque:

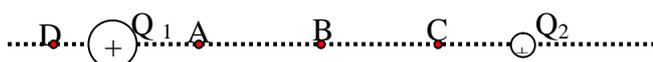
- la barra metálica es aislante y el cuerpo humano es conductor
- la barra metálica es conductora y el cuerpo humano es aislante
- tanto la barra metálica como el cuerpo humano son buenos conductores
- tanto la barra metálica como el cuerpo humano son aislantes

Los estudiantes hicieron el análisis de la ley de Coulomb, la que nos explica acerca de la fuerza existente entre dos cuerpos cargados eléctricamente. Discutieron y resolvieron algunas situaciones problemáticas como las siguientes:

g) Sobre los sentidos de los vectores correspondientes a las fuerzas eléctricas interactuantes entre dos cargas, se puede afirmar que son:

- opuestos solamente cuando las cargas tienen signos opuestos
- iguales solamente cuando las cargas tienen signos iguales
- opuestos solamente cuando las cargas tienen signos iguales
- siempre opuestos cualquiera sea el signo de las cargas

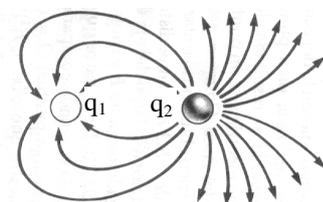
g) Si consideramos dos cargas puntuales positivas Q_1 y Q_2 (como se muestra en la figura) y se sabe que Q_1 es mayor que Q_2 , por lo tanto el campo eléctrico creado por estas cargas, sólo podrá ser nulo en el punto:



- A
- B
- C
- D

i) De acuerdo al siguiente gráfico en el que se observan las líneas de campo producidas por dos cargas q_1 y q_2 , se puede afirmar que:

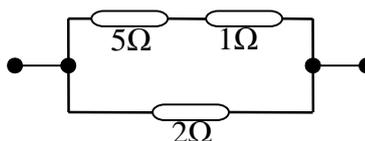
- q_1 es positiva y mayor que q_2 que es negativa
- q_1 es negativa y menor que q_2 que es positiva
- q_1 es positiva y menor que q_2 que es negativa
- q_1 es negativa y mayor que q_2 que es positiva



Darío le pidió a su hijo que lo ayudara a resolver algunas cuestiones que se le presentaron en su taller:

j) Analizando la conexión de resistencias que se indica en la figura, el valor de la resistencia equivalente de este sistema es:

- 1,5 Ω
- 8 Ω
- 2,83 Ω
- 1,7 Ω



k) Un foco incandescente común presenta las siguientes especificaciones: 320W, 220V. Suponiendo que está conectado al voltaje especificado, el valor de su resistencia y el de la intensidad de la corriente que pasa por su filamento es de:

- 465,45 Ω y 1,45 A
- 151,25 Ω y 0,6875 A
- 151,25 Ω y 1,45 A
- 465,45 Ω y 0,6875A

l) Se requiere un trabajo de 3 600 J para mantener una corriente de 2 A en un circuito durante un cuarto de hora. El voltaje aplicado al circuito es:

- 120 V
- 2 V
- 0,5 V
- 480 V

II) Tres resistencias R_1 , R_2 y R_3 están conectadas en serie. Si $R_1 < R_2 < R_3$, la energía disipada es:

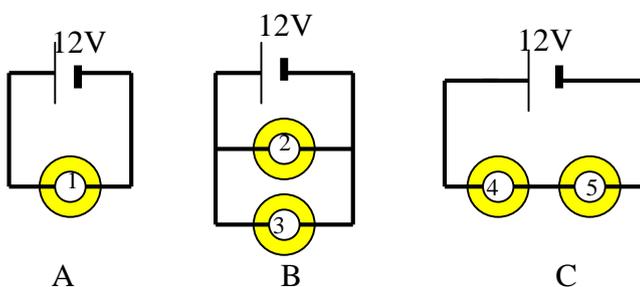
- mayor en R_1
- mayor en R_2
- mayor en R_3
- la misma en las 3

m) Tienen que reemplazar el fusible de una plancha que funciona a 220 V y posee 1200 W de potencia el fusible más adecuado será de:

- 3 A
- 6 A
- 12 A
- 4 A

n) En los circuitos A, B y C de la figura, las lamparitas y las baterías son idénticas entre sí. El orden temporal en el que se agotan las baterías es:

- 1° A, 2° B, 3° C
- 1° B, 2° A, 3° C
- 1° A, 2° C, 3° B
- 1° C, 2° B, 3° A



16

Las sustancias simples se pueden encontrar en alguno de los tres estados de agregación: sólido, líquido y gaseoso. Sólidos como un trozo de madera, un cubito de hielo, una piedra. Líquidos como el agua, el alcohol, la nafta. Gases como el aire, el gas que usamos para cocinar, el dióxido de carbono. Las sustancias puras pueden pasar de un estado físico a otro, si se varían las condiciones de temperatura y/o presión.

La mayor parte de la materia que nos rodea en la vida diaria está compuesta de mezclas de sustancias. En algunos casos, a simple vista distinguimos que una muestra es una mezcla, mientras que en otros puede ser necesario proceder a un examen cuidadoso y usar un instrumental relativamente complejo para determinar si se trata de una sustancia pura o de una mezcla de sustancias.

La separación de las sustancias de una mezcla es importante en muchas industrias, por ejemplo el proceso de destilación, muy empleado en la industria alimenticia en la preparación de bebidas alcohólicas resultantes de la fermentación de azúcares y cereales; o en la industria del petróleo mediante la destilación fraccionada.

Teniendo en cuenta este texto y tus conocimientos, marcá la respuesta correcta en cada uno de los ítems siguientes:

a) La Tierra posee un subsistema gaseoso que la rodea y que posibilita la vida sobre el planeta: la atmósfera. La atmósfera es una capa de aire y está constituida por un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y un 1% de dióxido de carbono, argón, vapor de agua, neón, helio, kriptón y ozono. Luego se puede decir que:

- todas las sustancias que componen la atmósfera son sustancias simples
- el nitrógeno, el oxígeno, el argón, el neón, el kriptón y el ozono son sustancias simples
- el dióxido de carbono y el vapor de agua son sustancias simples
- el nitrógeno, el oxígeno el argón, el neón, el kriptón y el ozono son sustancias compuestas

b) La mayonesa es una sustancia que se encuentra en estado coloidal. Las partículas que la forman poseen:

- menor tamaño que las partículas que forman una solución de agua salada
- mayor tamaño que las partículas que forman una solución de agua salada
- mayor tamaño que las partículas que forman una suspensión de arcilla en agua
- menor tamaño que las partículas que forman el gel de la leche de magnesia

c) La teoría cinético molecular establece, a través de sus postulados, el comportamiento de los gases y la dependencia del mismo con la energía cinética y la fuerza de atracción entre las moléculas. Por ello es posible afirmar que los gases poseen:

- gran energía cinética y escasa fuerza de atracción
- poca energía cinética y escasa fuerza de atracción
- gran energía cinética y gran fuerza de atracción
- energía cinética mínima y una gran fuerza de atracción entre ellas

d) Los cambios de la materia de un estado a otro se conocen como cambios de estado o transiciones de fase. En cualquier cambio de estado de un sistema cerrado se cumple que:

- la masa varía, la temperatura varía, el sistema absorbe o libera energía, la presión varía
- la masa es constante, la temperatura varía, el sistema libera energía, la presión varía
- la masa aumenta, la temperatura es constante, el sistema no varía su energía, la presión no influye
- la masa es constante, la temperatura es constante, el sistema absorbe o libera energía, la presión es constante

e) Si se aumenta la temperatura de una sustancia sólida llega un momento en que pierde su rigidez y se transforma en líquido. Este cambio de estado se denomina:

- sublimación
- fusión
- solidificación
- evaporación

f) Los principales componentes de las bebidas alcohólicas son el alcohol y el agua. Estos dos líquidos tienen diferentes puntos de ebullición: a nivel del mar el del alcohol (etanol) es 78.5°C y el del agua, 100°C .

Si se quieren separar estos componentes el método de fraccionamiento que utilizarías es la:

- cristalización
- cromatografía
- destilación
- extracción

17

Los científicos han ordenado a los elementos, de acuerdo a sus propiedades, en una tabla denominada Tabla Periódica de los Elementos.

Desde la antigüedad se buscaba un sistema que permitiera clasificar a los elementos químicos conocidos en grupos relacionados sistemáticamente, aprovechando sus propiedades comunes.

Hubo varios intentos de clasificación. Sin embargo, a medida que se conocían nuevos elementos, se planteaba la dificultad de ubicarlos en estos modelos. Por este motivo se trató de elaborar nuevas propuestas y se llegó a la Clasificación Periódica Moderna o Tabla de Mendeleièv – Moseley, en la cual los elementos químicos se encuentran ordenados según su número atómico y dispuestos de tal modo que resultan agrupados los que poseen propiedades químicas semejantes.

La tabla periódica permite obtener importante información de los elementos químicos, entre las que podemos mencionar: símbolo, nombre, número atómico, masa atómica, estados o números de oxidación, densidad, punto de fusión y de ebullición, estructura electrónica, estado físico, electronegatividad, potencial de ionización, etc.

a) Si tenés un celular, un reproductor MP3, una netbook u otro producto electrónico de uso masivo de última generación, vas a ver que la batería que emplea es de iones Litio, llamada también baterías Li-Ion. Como lo indica su nombre el principal componente es el litio.

I. En la tabla periódica de los elementos, el Li se ubica en:

- grupo 1, período 1
- grupo 1, período 2
- grupo 2, período 1
- grupo 2, período 2

II. Considerando la ubicación del Litio en la tabla periódica podemos clasificarlo como:

- metal alcalino-térreo
- no metal
- gas noble
- metal alcalino

b) Tengo 4 elementos: cinc (Zn), fósforo (P), carbono (C) y argón (Ar). Para realizar un trabajo necesito una sustancia que conduzca el calor y la electricidad, que sea maleable y dúctil. Por ello debo elegir al:

- Ar
- C
- P
- Zn

c) Las lámparas comunes están constituidas por un bulbo de vidrio cerrado en cuyo interior se encuentra un filamento metálico. Cuando pasa la corriente eléctrica este filamento se torna incandescente y libera calor y luz.

El material utilizado para la fabricación del filamento de la lámpara común es:

- Cu
- Ti
- W
- Tc

d) Repasá cada una de las propiedades periódicas e indicá cuál de las cuatro ecuaciones siguientes corresponde a un proceso de afinidad electrónica:

- $\text{H(g)} - 1\text{e}^- \longrightarrow \text{H}^+(\text{g}) \quad \text{AE} = -227 \text{ kJ/mol}$
- $\text{Cl(g)} + 1\text{e}^- \longrightarrow \text{Cl}^-(\text{g}) \quad \text{AE} = -348,8 \text{ kJ/mol}$
- $2\text{Cl(g)} - 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) \quad \text{AE} = 348,8 \text{ kJ/mol}$
- $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Cl}(\text{g}) \quad \text{AE} = 348,8 \text{ kJ/mol}$

e) La energía (o potencial) de ionización es una propiedad periódica que varía de manera sistemática en la tabla periódica. La energía de ionización es la:

- energía que se transfiere a un átomo, para que los electrones del último nivel de energía puedan promocionarse desde su estado fundamental a niveles de energía menores
- energía suficiente, para que uno o varios electrones puedan descender a ciertos niveles de energía, convirtiendo así al átomo en un ion negativo
- energía necesaria para arrancar un electrón de un átomo neutro gaseoso y en su estado fundamental, transformándolo en un ión monopositivo
- capacidad de un átomo de atraer hacia sí átomos neutros de un enlace químico

18

En la naturaleza, la materia se presenta, con mayor frecuencia, en forma de mezcla que de sustancias puras, como por ejemplo el agua de mar, el aire. Las soluciones constituyen un tipo particular de mezclas. En la mayoría de los procesos químicos en la naturaleza o en nuestro propio cuerpo tienen lugar las soluciones. La concentración de una solución constituye una de sus principales características; muchas propiedades de las soluciones dependen exclusivamente de la concentración.

a) Una medida de Whisky equivale a 40 mL y tiene una concentración de alcohol del 40 % ml/ml. El volumen de alcohol que contiene la medida es de:

- 16 ml
- 1,6 ml
- 10 ml
- 40 ml

b) En la etiqueta de una botella de agua mineral se lee que contiene 71,3 ppm de iones calcio. Eso significa que hay:

- 71,3 g de iones calcio cada 100 g de agua mineral
- 71,3 mL de iones calcio cada 1 L de agua mineral
- 71,3 mg de iones calcio cada 1L de agua mineral
- 71,3 mg de iones calcio cada 1 g de agua mineral

c) El pH de las bebidas sabor cola es de aproximadamente 2,8. Por lo tanto, podemos decir que las bebidas colas tienen carácter:

- ácido
- básico
- neutro
- iónico

Posiblemente alguna vez te preguntaste alguno de estos interrogantes: ¿Qué sucede con la nafta para que se pueda poner en marcha un automóvil? ¿Por qué se oxida el hierro? ¿Por qué la carne cambia de color cuando la cocinamos?

Sabemos que la naturaleza está en constante cambio, que la materia y la energía del Universo se modifican constantemente, que no todos los cambios son iguales, que en algunos se produce una transformación en la estructura interna de la materia, mientras que en otros no se modifica la materia. Aquellos en los que se produce una transformación en la estructura interna de la materia, como los planteados en los interrogantes, se denominan cambios químicos e implican reacciones químicas.

Una reacción química se origina cuando una o más sustancias se transforman en una o más sustancias diferentes. En una reacción química se produce sólo una reubicación de todos los átomos presentes. Es como si se desarmaran las uniones de los reactivos y nos quedaran sólo los átomos, y éstos se unieran formando nuevos productos.

a) El agua (H_2O) cuya masa molar es de 18 g y el sulfuro de hidrógeno (H_2S) que tiene una masa molar de 32g, son dos moléculas polares. Sin embargo, a temperatura de ambiente, el H_2S es un gas, mientras que el H_2O es un líquido. Esa diferencia se debe a:

- la posibilidad que tienen las moléculas de H_2O de formar enlaces puentes de hidrógeno
- el enlace covalente entre los átomos de hidrógeno y oxígeno de la molécula de agua
- a las uniones intramoleculares que poseen ambas moléculas
- la facilidad de condensación de las moléculas de H_2O

b) Si en tu casa tenés una botella vacía, un globo, bicarbonato de sodio y vinagre podés hacer un experimento: colocá agua en la botella (hasta un cuarto de su volumen), agregale dos cucharadas de bicarbonato de sodio y mezclá hasta que veás el sistema homogéneo. Luego, agregale 6 cucharadas de vinagre y rápidamente cubrí el pico de la botella con el globo. Ahora agitá la botella levemente, vas a observar que el globo se infla porque:

- ingresa aire al colocarlo en el pico de la botella
- el bicarbonato de sodio reacciona con el ácido acético que contiene el vinagre y uno de los productos que se obtiene es un gas
- el bicarbonato de sodio se descompone y da como producto un gas
- el vinagre forma un sistema heterogéneo con el bicarbonato

c) La siguiente ecuación química representa la reacción que se produce al abrir un frasco que contiene agua oxigenada. En condiciones ordinarias esta reacción se produce muy lentamente:



Si echamos agua oxigenada sobre la piel sana no ocurre nada, pero si existe una herida veremos que tiene lugar un proceso en el que se desprenden burbujas de oxígeno, formándose una especie de espuma blanca. Ello ocurre debido a la presencia en nuestra sangre de unas sustancias que actúan como catalizadores (que se denominan enzimas).

I. La ecuación representa una reacción de:

- descomposición
- combinación
- neutralización
- conversión

II. Las enzimas actúan como catalizadores. Un catalizador es una sustancia que:

- modifica la velocidad de reacción
- permite que se produzca una reacción
- reduce el riesgo de que la reacción termine abruptamente
- transforma a todas las sustancias en gases

d) Las reacciones de óxido – reducción son aquellas en la que algunos de los átomos de los elementos o compuestos que intervienen en la reacción modifican su número o estado de oxidación. Mientras una especie química aumenta su número de oxidación otra lo disminuye. Observá estas ecuaciones químicas e indicá la que representa una reacción de óxido- reducción:

- $\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2$
- $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Fe} (\text{s}) + 6\text{HCl} (\text{l}) \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 (\text{l}) + 3\text{H}_2 (\text{g})$
- $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

e) *El agua de ríos y arroyos contiene por lo general bajas concentraciones de calcio y de magnesio bajo la forma de carbonatos (CaCO_3 o MgCO_3), los cuales son poco solubles. La presencia de dióxido de carbono proveniente de la atmósfera produce la disolución de los mismos. La nueva especie química formada, el bicarbonato de calcio o magnesio ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ o $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$), si es soluble en agua.*

Este fenómeno también ocurre cuando el agua se filtra a través de las rocas del suelo y pasa a formar parte de las napas subterráneas, arrastra iones calcio, que se combinan con el CO_2 y forman bicarbonato de calcio.

Si las aguas llegan a alguna gruta, ocurre otro fenómeno muy particular: debido al aumento de la humedad, de la temperatura y de las corrientes de aire, se produce la liberación de CO₂. De esta manera, los bicarbonatos se transforman en carbonatos poco solubles que se depositan en el techo y en el suelo de la cueva.

Luego de miles de años aparecen unas estructuras sorprendentes: las estalactitas y las estalagmitas. Estas formaciones de formas muy curiosas cuelgan del techo (estalactitas) o crecen a partir del suelo (estalagmitas)

I. La ecuación global que relaciona los fenómenos antes descriptos es:

- $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{s})$
- $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{l})$
- $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{l})$
- $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \longleftarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{l})$

II. El sentido en que ocurre la reacción cuando el agua forma parte de ríos y arroyos es:

- de izquierda a derecha
- de derecha a izquierda
- en ambos sentidos
- no se produce la reacción

III. La reacción que ocurre cuando el agua llega a las grutas es:

- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{l}) \longleftarrow \text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g})$
- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{l}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g})$
- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{l}) \longrightarrow \text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g})$
- $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\text{l})$

La radiactividad está a nuestro alrededor: en las plantas que se comen, en el aire que se respira, en el hogar, en el suelo. No es algo nuevo, existe desde que se formó la Tierra. En los últimos años se ha aprendido a detectarla, medirla y controlarla. No se puede percibir por el olfato, el gusto, el tacto, el oído ni la vista.

El 87 % de la dosis de radiación que recibimos proviene de fuentes naturales como las mencionadas, del hogar, del aire que respiramos, de

los alimentos que ingerimos; incluso el cuerpo es radiactivo. El resto de la radiación proviene de las actividades humanas. La fuente más conocida y más amplia es la aplicación médica, se la utiliza para el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades.

Probablemente sea menos conocida la función que desempeña la radiación en la industria, la agricultura y la investigación. La inspección de soldaduras, la detección de grietas en metal forjado o fundido, el alumbrado de emergencia, la datación de antigüedades y la preservación de alimentos son algunas de sus numerosas aplicaciones. En promedio, la industria nuclear representa menos del 0,1% de la radiación total que el hombre recibe.

La radiactividad puede ser peligrosa en determinadas circunstancias, puede dañar las células del organismo y la exposición a altos niveles, puede ser nociva e incluso fatal si se trata de manera inadecuada.

a) La radiactividad puede utilizarse para establecer la edad de fósiles o restos arqueológicos, ya que existen detectores sumamente sensibles que pueden medir los cambios nucleares presentados en la estructura original de los objetos. La medicina nuclear utiliza compuestos radiactivos como marcadores con propósitos de diagnóstico o para el tratamiento de enfermedades. Además, existen otros tipos de cambios nucleares: la fisión y la fusión nuclear.

La fisión nuclear es la:

- separación o rompimiento del núcleo de un átomo pesado
- unión de dos núcleos de átomos livianos
- separación o rompimiento del núcleo de un átomo liviano
- unión de dos núcleos de átomos pesados

b) En Argentina en la lucha contra la “mosca del Mediterráneo”² se utilizan los rayos gamma (γ), emitidos por fuentes de Cobalto-60.

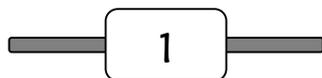
En la provincia de Mendoza la técnica que se usa para combatirla es la “técnica del macho estéril”, que consiste en producir diariamente en forma industrial decenas de miles de machos esterilizados con rayos gamma, y liberarlos al medio ambiente. En el medio, estos machos esterilizados compiten con los machos fértiles y se aparean con hembras normales. En consecuencia, no producen descendencia, y se evita el nacimiento de millones de moscas nuevas.

² La “mosca del Mediterráneo” es un parásito exótico, firmemente enquistado en los ecosistemas frutícolas de la Argentina, y por lo tanto, es uno de los grandes impedimentos la exportación de fruta fresca.

Los rayos γ :

- no poseen carga ni masa y poseen alta energía
- son un haz de electrones provenientes del núcleo del átomo
- son partículas cargadas positivamente en la cantidad $2+$
- son de baja penetrabilidad

PROBLEMAS



a) Leonor decide ir a la montaña para jugar en la nieve. Se sube a un trineo y juntos pesan 800 N. Baján por una pendiente sin fricción una distancia **vertical** de 10m. Si Leonor se empuja con un valor de velocidad inicial de 5 m/s ¿con qué módulo de velocidad llega el trineo al fondo de la pendiente? (Utilizá la conservación de la energía mecánica).

b) Un auto se desplaza con un valor de velocidad constante de 30 m/s, pasa junto a un policía oculto tras un anuncio. Un segundo después de que el auto pasa el anuncio, el oficial arranca en persecución con una aceleración constante de 3 m/s².

I. ¿Cuánto tarda el policía en alcanzar al auto?

II. ¿Cuál es la velocidad del policía cuando alcanza al auto?

c) Un avión a propulsión a chorro aterriza con un valor de velocidad constante de 71,5 m/s y frena a razón de 4,47 m/s². Si el avión se desplaza con un valor de velocidad constante de 71,5 m/s durante un segundo después de aterrizar, antes de aplicar los frenos, ¿cuál es el desplazamiento total del avión entre el punto que toca la pista y el punto donde llega al reposo?

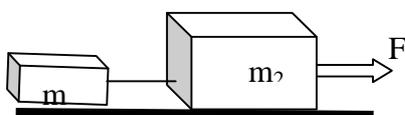
d) Dos masas $m_1 = 10$ kg y $m_2 = 40$ kg descansan sobre una mesa horizontal sin rozamiento, ligados por una cuerda. Si se aplica una fuerza F de 50 N sobre la masa m_2 , calculá:

I. La aceleración de las masas.

II. La fuerza de tensión de la cuerda que liga las dos masas.

III. La fuerza resultante sobre la masa m_1 .

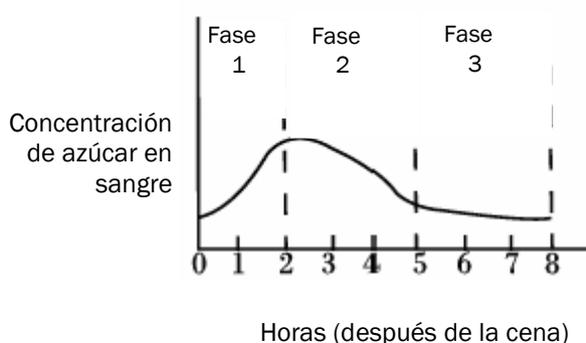
IV. La fuerza resultante sobre la masa m_2 .



El Sr. Martínez³ se tomó la prueba de azúcar en su sangre según los siguientes procedimientos:

El Sr. Martínez tomaba su cena con su comida del hospital regularmente a las 6:00 PM. Luego, ayunaba y se relajaba hasta el próximo desayuno a las 8:00 AM.

Inmediatamente luego de su cena, se tomaron las muestras de sangre para las pruebas de concentración de azúcar. Durante las 8 horas siguientes, se tomó una muestra cada hora. Los resultados se muestran en la figura 1, en la que la coordenada vertical indica la concentración de azúcar en sangre y la coordenada horizontal es el intervalo de tiempo en unidad de hora. El dato muestra tres fases:



El médico le informó al Sr. Martínez a partir de la prueba de sangre y del examen físico, su condición de salud: *normal y libre de la diabetes*.

a) Basado en la información anterior, contestá las preguntas que aparecen en el cuestionario. Para ello seleccioná los *números apropiados (1 a 6)* de la tabla 1 o *letras adecuadas (desde a a e)* de Tabla 2.

1. tiroxina
2. insulina
3. adrenalina
4. hormona de crecimiento
5. glucagón
6. cortisol

Tabla 1: Hormonas que regulan la concentración del azúcar de sangre

Tabla 2: Declaraciones que se relacionan a los cambios en la concentración de azúcar de sangre.

- a. el azúcar de sangre es absorbido por células vivas
- b. el azúcar de sangre absorbido por células pancreáticas
- c. el producto de descomposición del glucógeno salió en sangre
- d. digirió la comida y la absorción intestinal pasó a la sangre
- e. el azúcar de sangre se excretó en orina

³ Adaptado de IJSO 2005

I. ¿Cuál de las declaraciones en la Tabla 2 explica por qué la concentración de azúcar de la sangre de Sr. Martínez aumentó durante la fase 1 después de la cena?

II. ¿Qué declaración en Tabla 2 explica la tendencia decreciente en la concentración de azúcar de la sangre del Sr. Martínez durante la fase 2?

III. ¿Cuál de las hormonas de la Tabla 1 comandó el fenómeno mostrado en fase 2?

b) Leé e interpretá la figura 2. Asociá los datos proporcionados y respondé:

I. ¿Cuáles de las figuras siguientes capturarían mejor el cambio de la concentración de azúcar de sangre en el cuerpo del Sr. Martínez durante las 6 horas después de fase 3, es decir, el periodo de 8 a 14 horas?

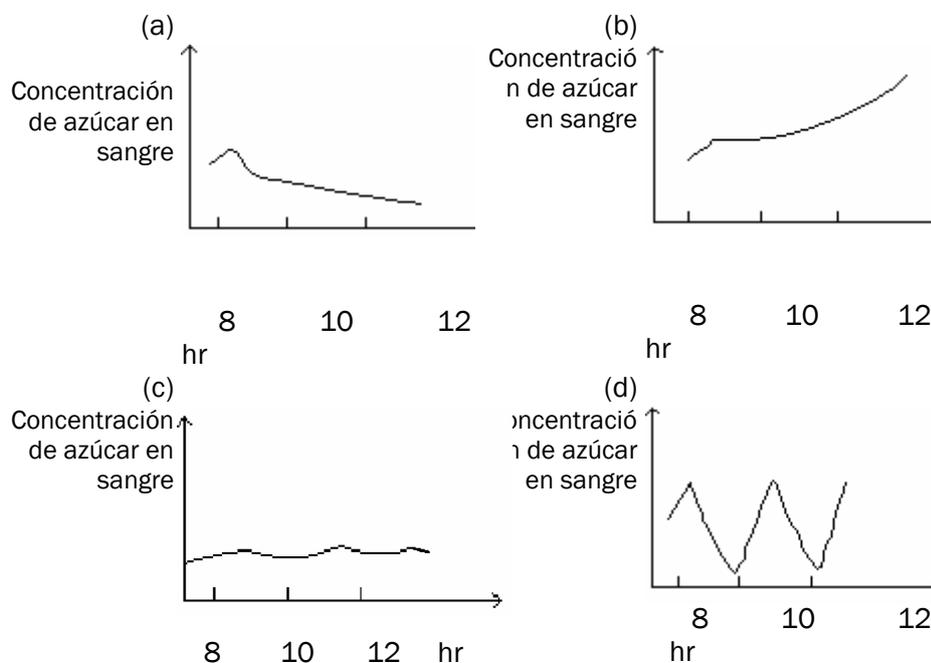


Figura 2

II. ¿Cuál de las hormonas en Tabla 1 es la más posible candidata para regular la concentración de azúcar de la sangre de Sr. Martínez después de fase 3?

III. ¿Cuál de las declaraciones en Tabla 2 relaciona la presente concentración de azúcar de sangre de la fase 3 más apropiadamente?

c) El Sr. Pérez es un paciente diabético apacible. Él, al igual que el Sr. Martínez, toma su cena en el hospital regularmente a las 6:00 PM y ayuna para la prueba de sangre.

I. Predecí el cambio de la concentración de azúcar de sangre de Sr. Pérez durante el periodo de las 8 horas después de la cena. Para la comparación, trazá la curva del cambio de concentración de azúcar de sangre para Sr. Pérez en Figura 1.

II. Una muestra de orina tomada al Sr. Pérez ha determinado que ésta contiene glucosa. Se sabe que una molécula de glucosa en orina sigue la senda siguiente:

- Primero se absorbe en el intestino delgado, y entonces viaja a través del sistema cardiovascular y del sistema urinario. Finalmente se excreta en orina.

Leé el párrafo siguiente y rellená cada espacio en blanco de la tabla 4. Cada letra se asocia con un término de la tabla 3.

“La molécula de glucosa en sangre, absorbida por la vellosidad del intestino delgado, se lleva por a al hígado, se transfiere a través b en la vena cava inferior, y fluye en c del corazón. Entonces, la sangre es bombeada por d para dejar corazón, fluye por e hacia los pulmones, y fluye nuevamente al corazón a través de f . Atravesando g y h la sangre se bombea fuera del corazón y fluye en la aorta. Cuando los flujos de las sangres ingresan al riñón a través de i , la glucosa de la sangre se filtra en el riñón. Se envía orina que contiene glucosa no reabsorbida por los riñones vía j en el k para el almacenamiento. Finalmente, la molécula de glucosa en orina se excreta a través del l .”

Tabla 3

1. arteria pulmonar
2. vena pulmonar
3. aurícula derecha
4. aurícula izquierda
5. ventrículo izquierdo
6. ventrículo derecho
7. arteria hepática
8. vena hepática
9. vena porta hepática
10. arteria renal
11. vena renal
12. uréter
13. uretra
14. vejiga

Tabla 4

a:	b:	c:	d:	e:	f:
g:	h:	i:	j:	k:	l:

ACTIVIDADES DE LABORATORIO

La transpiración

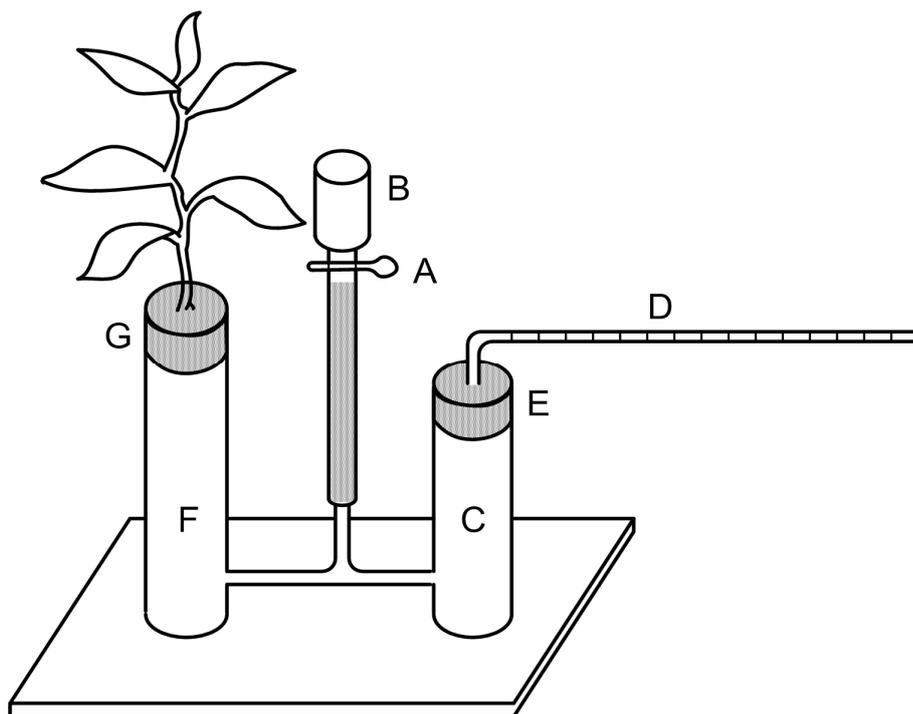
El siguiente experimento se ocupa de los fenómenos de la transpiración, que generalmente se produce en las plantas, es decir, la pérdida de agua en forma de vapor desde los tejidos vivos de las partes aéreas de las plantas.

Un aparato de laboratorio conocido como potómetro se utiliza generalmente para medir cuantitativamente la tasa de transpiración de las plantas así como la cantidad de agua consumida durante un período de tiempo determinado.

La tasa de transpiración puede diferir de una especie a otra debido a las diferencias en la estructura de los tejidos de la planta y en el de sus procesos fisiológicos relacionados con ésta. Por otra parte, varios factores influyen en las tasas de transpiración, como la temperatura atmosférica, presión y humedad, así como la intensidad de la luz y la velocidad del viento.

En este experimento, un laboratorio ha construido un potómetro sencillo, como se muestra esquemáticamente en la Figura 1. Se utilizará para cuantificar la influencia de esos factores en la tasa de transpiración de la soja (*Glycine max*) como una instalación de prueba.

El potómetro consiste en "un depósito de agua", hecho de un capilar H (tubos F y C) conectado a un tubo de vidrio (B) y una válvula en forma de embudo (A); un medidor de brazo capilar (D) está conectado al depósito de agua (C) con un tapón de goma (E), y una planta de ensayo debe ser insertada en el depósito de agua (F) en un apoyo de goma (G).



Objetivos

Objetivo General: Demostrar experimentalmente el proceso de transpiración de planta de soja (*Glycine max*)

Objetivos específicos

- Medir cuantitativamente los factores que influyen en la tasa de transpiración de la planta de prueba, tales como la intensidad de la luz y la velocidad del viento.
- Reconocer la influencia de sustancias químicas añadidas a los medios de comunicación sobre la tasa de transpiración de la planta de prueba.
- Comprobar los conocimientos de los participantes en los procesos fisiológicos involucrados en la transpiración de la planta.

Materiales

- ✓ Potómetro: 1 juego
- ✓ Cronómetro 1 unidad
- ✓ Ventilador de circulación 1 juego
- ✓ Bandeja 1 unidad
- ✓ Planta de soja 2 botes (1 planta por maceta)
- ✓ 1 botella de agua (500 ml)
- ✓ Solución de azúcar de 2,5% (m / m) 1 botella (500 ml)
- ✓ 1 tubo de grasa vaselina
- ✓ 1 caja de papel tisú
- ✓ Cortador, 1 unidad

Procedimiento

Ordenación General

En los experimentos siguientes, tenés que medir las Tasas de transpiración bajo condiciones diferentes, por ejemplo: la intensidad de la luz, la velocidad del viento y sustrato con soluciones diferentes.

Experimentalmente, los datos son recogidos por la medición de la captación de agua DEBIDO a la fuerza de empuje desarrollada por la transpiración.

Leé las instrucciones cuidadosamente antes de hacer los experimentos. En cada uno de ellos, habrá preguntas relacionadas con la experiencia particular. Contestá todas las preguntas en hojas de respuestas.

Pasos Preparación

Antes de hacer los experimentos, debés realizar estos pasos de preparación:

1. Fijar el tubo **B** en los tubos **H** como se muestra en la Figura 1.
2. A través de la válvula de embudo **A**, llená cuidadosamente el "depósito de agua" del potómetro con agua.
3. Preparación de la planta de ensayo experimental: cortá de la planta de soja un tallo alrededor de 1 cm por encima del nivel del suelo. A continuación, fijá el corte de planta en el depósito de agua del potómetro a través del agujero del tapón de goma **G**. Asegurate de que toda la parte del corte de la planta sea sumergida en el agua del depósito.
4. Podés usar la grasa vaselina, sobre todo en el indicador de brazo capilar y alrededor del brote de planta, para evitar cualquier fuga.



Experimento I

Efectos de la luz sobre la Tasa de transpiración

- a) Establecé el agua en el medidor capilar en la Posición de brazo completo D (en el extremo del brazo).
- b) Asegurate de que no queden burbujas de aire en todo el sistema del potómetro, de lo contrario se producirán serias dificultades en observaciones posteriores. En el caso de haber burbujas de aire en tu sistema, mantené ligeramente abierto el tapón de goma y agregá agua adicional para liberar el aire.
- c) Dejá que el sistema "se aclimate" durante 15 minutos, en condiciones de luz ambiental. Medí la longitud (en milímetros) de la

columna de agua desplazado (L) en el indicador brazo capilar después de 2, 5 y 10 minutos del proceso de transpiración.

Representá L (en milímetros) en Función de t (en minutos) a partir de los datos obtenidos en este experimento en particular.

d) Del mismo modo, después de ijar el agua en el medidor capilar en la Posición de brazo completo, en condición de luz apagada (la planta de prueba está protegida con una cubierta negra), registrá la longitud de la columna de agua, según se mueva en el largo del brazo capilar después de 2, 5 y 10 minutos del proceso de transpiración.

Representá L (en milímetros) en Función de t (en minutos) a partir de los datos obtenidos en este experimento en particular.

e) Sobre la base de las representaciones realizadas de los datos obtenidos en la etapa c) y la actividad de d), elegí una respuesta correcta de conclusión sobre los Efectos de luz en el cruce de las tasas de transpiración

Experimento II

Efectos del viento sobre la transpiración

f) Este experimento es la continuación del experimento I. En primer lugar, poné al descubierto la planta de prueba. Luego, encendé el ventilador siempre a una distancia de unos 50 cm de la planta de prueba del potómetro. Establecé el agua en el medidor capilar en la Posición de brazo completo. Asegurate de que no queden burbujas de aire presentes en todo el sistema del potómetro.

g) Bajo el efecto de "viento" y la iluminación de la habitación, medí la longitud (en milímetros) de columna de agua desplazada (L) en el indicador brazo capilar después de 2, 5 y 10 minutos del proceso de transpiración.

Representá L (en milímetros) en Función de t (en minutos) a partir de los datos obtenidos en este experimento en particular.

h) Sobre la base de las representaciones obtenidas en la etapa c) y los obtenidos en este experimento, redactá tú conclusión sobre los efectos del viento en las tasas de transpiración

Experimento III

Efectos de soluciones en el proceso de transpiración



Antes de llevar un cabo este experimento en particular, tendrás que preparar un dispositivo experimental utilizando un medio sustrato diferente en el proceso de la transpiración, de la siguiente manera:

- i) Vaciá completamente el contenido de agua del potómetro utilizado anteriormente. A través de la válvula de embudo, llená cuidadosamente el "depósito de agua A" con una solución acuosa de azúcar de 2,5% (m / m). Asegurate de que toda la parte de corte de la planta se haya sumergido en la solución acuosa de azúcar en el depósito.
- j) Establecé la solución acuosa de azúcar en el indicador brazo capilar en la posición "por completo".

Asegurate de que no queden burbujas de aire presentes en todo el sistema del potómetro, de lo contrario se producirán serias dificultades en observaciones posteriores.

- k) En condiciones de luz ambiente, medí la longitud (en milímetros) de la solución acuosa de azúcar en la columna a medida que haya cambiado (L) en el indicador brazo capilar después de 2, 5 y 10 minutos del proceso de transpiración.

Representá L (en milímetros) en Función de t (en minutos) a partir de los datos obtenidos en este experimento en particular.

- l) Sobre la base de las representaciones obtenidas en la etapa c) y los obtenidos en este experimento, elegí una respuesta correcta de la conclusión sobre los Efectos del medio en el cruce de las Tasas de transpiración.

Preguntas

Leé las preguntas con mucho cuidado y luego elegí la respuesta marcando con una cruz. Sólo hay una respuesta correcta para cada pregunta.

Los datos siguientes son observados en un experimento transpiración:

Tiempo (minutos) Desplazamiento de agua

	(mm)
t_1	l_1
t_2	l_2
t_3	l_3

1. Asumiendo que el diámetro interior del brazo capilar medido es de un valor que representaremos con d mm, el volumen de agua tomada por la planta en un período entre T_2 y T_3 es:

- $0.25 \pi d^2(l_3 - l_2)$
- $0.50 \pi d^2(l_3 - l_2)$
- $0.75 \pi d^2(l_3 - l_2)$
- $\pi d^2(l_3 - l_2)$

2. Suponiendo que el desplazamiento de la columna de agua en el indicador brazo capilar se relaciona linealmente con el tiempo la transpiración: la tasa de transpiración calculada de la planta, sobre la base de los datos en la pregunta es:

- $0.25 \pi d^2(l_3 - l_2)/(t_3 - t_1)$
- $0.25 \pi d^2(l_3 - l_2)/(t_3 - t_2)$
- $0.50 \pi d^2(l_3 - l_1)/(t_3 - t_1)$
- $0.50 \pi d^2(l_3 - l_2)/(t_3 - t_2)$

3. Cuando los experimentos de la transpiración de la soja se realizaron en dos condiciones diferentes, es decir, agua pura y agua con 2,5% (m/m) del azúcar, se puede esperar que:

- no hubo diferencia en la tasa de transpiración, se observó con las dos condiciones aplicadas
- las tasas de transpiración obtenidos en experimentos con medio de agua pura fueron significativamente más bajo que el uso del medio de agua con azúcar
- las tasas de transpiración obtenidos en experimentos con medio de agua pura fueron significativamente superiores que el uso del medio de agua con azúcar
- no hay un patrón definido en la tasa de transpiración, se observó con las dos condiciones aplicadas

4. Al analizar la solución acuosa de azúcar:

- la densidad y la viscosidad de la solución de azúcar son más bajos que los de agua
- la densidad y la viscosidad de la solución de azúcar son más altos que los de agua
- la densidad de la solución de azúcar es superior a la del agua, pero la viscosidad de una solución acuosa de azúcar es más bajo que la del agua
- la densidad de una solución acuosa de azúcar es más bajo que el del agua, pero la viscosidad de la solución de azúcar es superior a la del agua

5. Con el fin de preparar un 2,5% (w/w) solución acuosa de azúcar de 5,0 gramos de azúcar, la siguiente cantidad de agua debe ser añadido:

- 48,75 gramos
- 97,50 gramos
- 195,00 gramos
- 390,00 gramos

6. Entre las fórmulas que figuran a continuación, la fórmula química que representa el azúcar obtenido de la caña de azúcar es:

- C_6H_5OH
- $C_6H_{12}O_6$
- $C_{12}H_{24}O_{12}$
- $C_{12}H_{22}O_{11}$

7. Tanto el punto de fusión y ebullición de las sustancias a menudo se puede predecir sobre la base de sus fórmulas químicas, estructuras moleculares, y, a veces, en su apariencia física. En cuanto al punto de fusión y el punto de ebullición del azúcar, señalá la opción correcta.

- El punto de fusión y de ebullición de azúcar son más bajos que los del agua
- El punto de fusión y de ebullición de azúcar son más altos que los del agua
- el punto de fusión del azúcar es superior al del agua
- el punto de ebullición del azúcar es superior al del agua

8. Sobre la base de la participación de calor observado experimentalmente, se podría concluir que la transpiración de la planta de soja es:

- un proceso endotérmico
- un proceso exotérmico
- un proceso adiabático
- un proceso isotérmico

9. Durante el experimento de la transpiración de las plantas, el proceso de evaporación del agua que ocurre en las hojas de la planta de soja, puede ser representada por la ecuación química:

- $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$
- $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$
- $H_2O(l) \rightarrow H_2O(s)$
- $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$

10. En presencia de la luz, tanto la fotosíntesis como la transpiración están teniendo lugar en las partes clorofílicas de plantas vivas, incluidas en las hojas de la soja. Una de las ecuaciones químicas siguientes describe la fotosíntesis es:

- $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$
- $\text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{carbohidratos } [\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m] + \text{O}_2 (\text{g})$
- $\text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 (\text{l})$
- $\text{carbohidratos } [\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m] + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

11. En principio, la transpiración se debe a la:

- presión del agua en las raíces
- tensión agua en el tallo
- absorción de agua por las raíces
- evaporación de agua de las hojas

12. La transpiración en general se produce en las hojas a través de sus múltiples orificios llamados estomas. Los estomas son responsables de:

- la translocación de nutrientes
- la liberación de hormonas de crecimiento
- la regulación de la pérdida de agua
- el transporte de minerales

13. Varios factores ambientales, que influyen directamente en la apertura y cierre de los estomas, afectan las tasas de transpiración. La apertura y cierre de los estomas son controlados por:

- los tubos de tamiz
- células guardianas u oclusivas
- mesófilo
- pelos radiculares

14. La presencia de la luz es un factor importante que incide en la transpiración de la planta. Ésta, con el fin de evitar la pérdida de agua, regula el proceso. La *participación de la fotosíntesis* en el proceso de transpiración puede causar que los estomas estén:

- cerrados, por lo tanto la tasa de la transpiración aumenta
- cerrados, por lo tanto disminuye la tasa de transpiración
- abierto, por lo tanto la tasa de la transpiración aumenta
- abierto, por lo tanto disminuye la tasa de transpiración

15. Cada una de las siguientes afirmaciones se relaciona con factores que afectan la tasa de transpiración, con excepción de:

- la evaporación del agua es más rápido a temperaturas más altas
- la transpiración aumenta a medida que aumenta la velocidad del viento
- la transpiración disminuye cuando el suministro de agua es insuficiente
- la transpiración aumenta a medida que aumenta la humedad

Para seguir practicando podés encontrar otras actividades en:
http://alacima.uprrp.edu/alfa/materialescurriculares/Biología_10-12/massobretranspiracion.pdf

Estudio del suelo y la materia orgánica

El suelo, si bien pertenece a la litosfera, retiene agua de diferentes tipos.

En equipos de dos o tres compañeros, organicen una salida a algún sitio y obtengan muestras de suelos. Coloquen las muestras en bolsas y rotúlenlas convenientemente (por ejemplo: indiquen el sitio de recolección, si crece o no vegetación, el tipo de partículas que se observan, la coloración etc.)



Materiales

- ✓ Muestras de suelo
- ✓ 1 espátula
- ✓ 1 vaso de precipitado de 200ml
- ✓ 1 balanza
- ✓ 1 baño de arena
- ✓ 1 termómetro
- ✓ 1 mechero Bunsen
- ✓ 1 trípode y 1 rejilla

Experimento IV

Medición del agua del suelo

Procedimiento

Tomen una de las muestras y aplíquenles el siguiente procedimiento:

- a) Agreguen al vaso de precipitado (previamente pesado) unos 50g de suelo con la espátula.
- b) Pesen el conjunto vaso-muestra.

- c) Luego caliéntenlo en un baño de arena durante 90 minutos, a una temperatura no superior a los 105° .
- d) Una vez transcurrido el tiempo retiren la muestra y déjenla enfriar.
- e) Midan y tomen nota de la masa del conjunto nuevamente.
- f) Repitan el calentamiento cada 30 minutos hasta obtener dos pesadas iguales.
- g) Calculen la cantidad y el porcentaje de agua presente en el suelo.

Conclusiones

1. ¿Por qué la muestra debe calentarse a una temperatura inferior a 105°C ?
2. ¿Por qué la muestra debe calentarse hasta obtener un peso constante?

Experimento V

Medición de la materia orgánica

- a) Calienten, sucesivamente y limpiando con agua destilada, una fracción de cada muestra (tomada con la espátula). Este procedimiento es para deshidratar las muestras directamente a la llama del mechero por una hora
- b) Dejen enfriar las muestras y pésenlas.
- c) Repitan el mismo procedimiento cada 30 minutos hasta obtener un peso que no varíe.
- d) Determinen la cantidad y el porcentaje de la materia orgánica contenida en el suelo.

Conclusiones

1. ¿Por qué se liberan gases cuando se quema la materia orgánica?
2. Al quemarse ¿todos los suelos tendrán los mismos olores? ¿Por qué?
3. Si tomaran muestras de suelos a diferentes profundidades ¿esperarían obtener en todos los casos la misma cantidad de materia orgánica y de agua?

Experimento VI

Determinación del pH del suelo

Materiales

- ✓ frascos pequeños de vidrio o de plástico con tapa
- ✓ vasitos de plástico

- ✓ 1 cuchara
- ✓ agua destilada hervida y enfriada
- ✓ 1 probeta
- ✓ 1 varilla
- ✓ papel de pH

Procedimiento

- a) Tomen muestras de suelos de diversas procedencias y en frascos pequeños.
- b) Llenen los frascos al ras y ciérrenlos inmediatamente.
- c) Coloquen aproximadamente una cucharada sopera de cada uno en un vasito.
- d) Agreguen 50ml de agua destilada hervida y enfriada.
- e) Agiten bien con la varilla y luego dejen reposar 10 minutos.
- f) Corten pedacitos de papel de tornasol.
- g) Mojen la varilla en la solución sobrenadante y luego toquen el papel indicador.
- h) Esperen un momento y comparen el color del papel con la escala de pH adjunta al papel.

Conclusiones

1. ¿Por qué es importante determinar la acidez del suelo para cultivo?
2. ¿Cuáles de las muestras que recogieron serían aptas para el cultivo?
3. ¿Qué factores influyen en la variación de la acidez del suelo?
4. Nombren las principales fuentes de sustancias que corrigen la acidez del suelo.
5. Investiguen cómo afectan al suelo las inundaciones que sufren distintas zonas de nuestro país.
6. ¿Qué medidas se pueden tomar para que los suelos que sufrieron inundaciones vuelvan a ser aptos para el cultivo?

Experimento VII

Simulación del efecto invernadero

El aumento del efecto invernadero está provocando una alteración de la temperatura media de la atmósfera. De ahí que revista especial importancia su estudio e interpretación.

Objetivo

Simular en el laboratorio las condiciones en las cuales se produce el efecto invernadero.

Materiales

- ✓ 2 cajas de zapatos
- ✓ 1 vidrio del tamaño de la tapa de la caja
- ✓ 2 termómetros graduados de 0°C a 100°C
- ✓ 2 lámparas de 60 vatios

Procedimiento

- a) Rotulen ambas cajas A y B.
- b) Separen las cajas a una distancia de 50 a 70 cm. Deben estar alejadas de las corrientes de aire.
- c) Tapen la caja marcada con la letra A con el vidrio, dejando una abertura de por lo menos 1 cm en uno de sus laterales más cortos.
- d) Coloquen las lámparas encima de las dos cajas y enciéndanlas al mismo tiempo.
- e) Luego de una hora, apaguen las lámparas y registren la temperatura observada en cada termómetro.

Conclusiones

1. ¿Qué termómetro indicó mayor temperatura?
2. ¿Qué función cumple el vidrio que tapa la caja?
3. ¿Por qué se considera este experimento una simulación del efecto invernadero?
4. ¿Qué sucede con la temperatura en un invernadero natural?
5. ¿Cuáles son los gases del efecto invernadero?
6. ¿Cuál es la explicación física del aumento de temperatura que producen?

Conservación de la cantidad de movimiento

Experimento VIII

Objetivo

Poner de manifiesto la conservación del vector P en un sistema aislado.

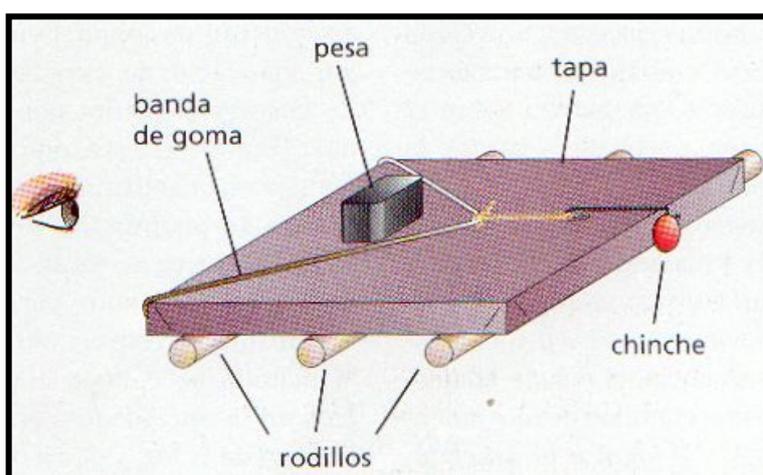
Materiales

- ✓ 1 tapa de caja de zapatos
- ✓ 3 varillas redondas de madera
- ✓ 1 banda elástica gruesa
- ✓ 1 objeto pequeño pesado (112 kg, por ejemplo un pisapapeles o un imán de parlante)
- ✓ alambre

- ✓ 1 cronómetro
- ✓ 1 cinta métrica
- ✓ 1 balanza

Procedimiento

a) Hagan la experiencia en el piso. Apoyen la tapa sobre las varillas para que pueda rodar fácilmente. Coloquen la banda elástica gruesa alrededor de uno de los lados menores de la tapa, como muestra la figura. Estiren la banda de goma hacia el lado opuesto y átenla con hilo grueso a un lazo de alambre fijado con chinchas en este lado de la tapa. Coloquen el objeto pesado dentro de la banda.



- b) Deben ubicarse varios alumnos a ambos lados de la tapa para cronometrar el movimiento del objeto pesado y de la tapa. Corten el hilo. La pesa saldrá disparada varios metros hacia delante y la tapa saltará hacia atrás.
- c) Determinen el instante en que la pesa toca el piso y el instante en que la tapa lo hace. Midan las distancias correspondientes.
- d) Determinen la velocidad de salida de la tapa y de la pesa con las distancias y los tiempos medidos.
- e) Pesen la tapa y la pesa. Anoten los resultados.

Conclusiones

1. ¿Por qué la pesa sale hacia adelante y la tapa hacia atrás?
2. La fuerza elástica que actúa sobre la pesa ¿es exterior o interior al sistema?
3. Las varillas disminuyen el rozamiento, de modo que el sistema se puede considerar aislado. Dentro de los errores que introducen varios factores, se debería obtener con buena aproximación que:

$$M_{\text{tapa}} * V_{\text{tapa}} = M_{\text{pesa}} * V_{\text{pesa}}$$

Principio de Pascal

Experimento IX

Si hacés un agujero en un globo, y lo llenas de agua, notarás que sale un chorro de él ¿Qué sucederá si pinchás el globo en varios lugares distintos?

Escribí tu hipótesis.

Materiales:

- ✓ 1 globo
- ✓ Agua

Procedimiento

- a) Pinchá el globo desinflado en varios lugares.
- b) Luego, llenalo con agua de la canilla.
- c) Observá qué sucede con los chorros de agua.
- d) ¿Sale agua por todos los agujeros?
- e) Cuando el globo todavía tenga un poco de agua, soplá y observá qué pasa con los chorros.
- f) Anotá tus **conclusiones**.

Experimento X

¿Cómo se transmiten las presiones en un líquido en REPOSO?

Escribí tu hipótesis.

Materiales

- ✓ 2 jeringas descartables (sin aguja) de distinto radio
- ✓ 1 cánula de plástico de aproximadamente 20cm de largo

Procedimiento

- a) Uní los dos extremos de la cánula de plástico a las dos jeringas descartables, la pequeña y la grande.
- b) Luego, quita el émbolo de la jeringa pequeña y llenala con agua. Colocá el émbolo y empujá suavemente.

Conclusiones

1. ¿Qué sucede con la otra jeringa a medida que empujas de la pequeña?
2. Dibujá el dispositivo que has armado.
3. ¿Qué utilidades puede darle el hombre a la prensa hidráulica?

Experimento XI

¿Cómo varía la presión con la profundidad en un líquido en reposo?

Escribí tu hipótesis.

Materiales

- ✓ 1 botella descartable tapada
- ✓ 1 lata de conserva agujereada en varios puntos sobre uno de sus costados

Procedimiento

- a) Llená la pileta de agua. Tomá la botella descartable y tratá de introducirla verticalmente en ella ¿Cuándo es más difícil sostenerla: cuando está más cerca de la superficie o cuando está más cerca del fondo?
- b) ¿Qué significado le atribuí a esto? ¿Es igual la presión que “se siente” cerca del fondo a la que “se siente” cerca de la superficie? ¿Por qué?
- c) Tomá la lata agujereada en los costados. Tapá con cinta adhesiva todos los agujeros que tiene. Luego, llenala de agua. Orientá los agujeros a la pileta y quitá la cinta. Observá los chorros de agua que salen de cada perforación

Conclusiones

1. ¿Son todos iguales o son notablemente distintos? ¿En cuál de ellos la presión es mayor? Justificá tu respuesta según lo que observás.

Como habrás observado, la presión no es un valor constante, sino que aumenta con la profundidad. Por eso es que los chorros de agua de la lata no tienen todos el mismo alcance horizontal. Aquellos más cercanos al fondo (donde la presión es mayor) llegan más lejos.

2. ¿Cómo se relaciona la presión en un líquido en reposo con la profundidad?

Experimento XII

¿Depende la presión a cierta profundidad de la forma del recipiente que contiene al líquido?

Escribí tu hipótesis.

Materiales

- ✓ Varias botellas descartables o latas de conserva de diferente forma y tamaño
- ✓ Agua

Procedimiento

- Tendrás que hacer un agujero en cada lata y botella, todos a la misma altura respecto del fondo.
- Tapá los agujeros con cinta adhesiva y llená los envases.
- Destapá los agujeros y observá las características del chorro de agua que sale en cada caso.

Conclusiones

- ¿Son todos los chorros iguales o cuando el recipiente es más ancho se nota diferencia? ¿Tienen todos los chorros el mismo alcance horizontal?
- ¿Qué aprendizaje te dejaron estas experiencias?
- ¿Por qué las personas que se acuestan sobre una cama de clavos no sufren daño alguno? ¿Daría lo mismo que se pararan sobre ella en vez de acostarse? ¿Por qué?
- Si una misma fuerza actúa sobre dos superficies diferentes, una el doble que la otra, ¿cómo son las presiones que esta fuerza produce en cada caso?
- ¿Dónde se “siente” mayor presión: a 50cm de profundidad en un balde lleno de agua o a 50cm de profundidad en la piscina del club? ¿Por qué?
- Si estuvieras caminando sobre la nieve recién caída, te convendría usar las llamadas raquetas”, que se colocan los pies. ¿Por qué?

Densidad y peso específico

Experimento XIII

Materiales

- ✓ 1 balanza de platos

- ✓ Objetos comunes hechos de distinto material (bolitas de acero o vidrio, trozos de cobre y de plomo, pequeños objetos de plata, bollitos de plastilina, etc)
- ✓ 1 vaso graduado

Procedimiento

- a) Llená el vaso graduado con agua hasta una altura que permita realizar una buena lectura de la cantidad de agua que se ha vertido en él.
- b) Sumergí de a uno por vez los objetos. Calculá (por diferencia de volúmenes) el volumen de cada uno.
- c) Obtené la masa de cada objeto con la balanza de platos.
- d) Confeccioná una tabla con los datos obtenidos.

Objeto	Volumen	Masa	Masa / volumen

- e) Compará la densidad de cada uno de ellos con el cuadro de densidades de los apuntes, para saber qué tan aproximado resulta este procedimiento.

Conclusiones

1. ¿Qué densidad es mayor: 1kg de agua o 1000 kg de agua?
2. ¿Ocupan esas masas el mismo volumen? ¿Cuál de las 2 pesará más?
3. Se tiene un bloque de hierro de densidad $7,8\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ y otro bloque de cinc de densidad $7,15\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Si ambos tienen la misma masa: ¿cuál tendrá mayor volumen?
4. Dos metros cúbicos de una sustancia tienen una masa de 4000kg, mientras que $5,5\text{m}^3$ de otra sustancia tiene una masa de 11000kg: ¿será posible que se trate de la misma sustancia?
5. Si la densidad del mercurio es $13,6\text{g}/\text{cm}^3$, y la del agua $1\text{g}/\text{cm}^3$: ¿cuál de las 2 sustancias tendrá mayor peso específico? ¿Cuál de los dos cubos de 1cm^3 cada uno pesará más cuando se los coloque en una balanza?
6. ¿Sería correcto decir que los cuerpos que están hechos de una sustancia de gran densidad tienen también un gran peso específico y por lo tanto son más pesados?
7. Cuando se dice que el hierro es más pesado que la madera, no es una expresión correcta ¿Por qué?

Flotación

Experimento XIV

Flotar y hundirse... ¿el peso es un inconveniente?

Materiales

- ✓ 1 vaso graduado lleno de agua
- ✓ Trozos de plastilina

Procedimiento

- Realizá con la plastilina una bolita y largala dentro del agua.
- Observá cuánto ha subido el nivel de agua en el vaso graduado.
- Marcá sobre el vidrio con una fibra indeleble el nuevo nivel.
- Retirá la bolita de plastilina y pesala con un dinamómetro.
- ¿Cuánto debe pesar el agua desalojada por esa bolita al introducirla dentro del vaso, si no ha podido flotar? ¿Más, igual o menos que el peso de la plastilina?
- Moldeá ahora el bollito de plastilina de manera que quede aproximadamente como un cuenco.
- Introducilo dentro del vaso graduado.
- Observá el nuevo nivel de agua. Marcalo sobre el frasco.
- ¿Cuánto debe pesar ahora el agua desplazada para que se logre hacer flotar el nuevo cuerpo de plastilina?

Experimento XV

¿Hueca es lo mismo que maciza?

Materiales

- ✓ 1 vaso graduado lleno de agua
- ✓ Trozos de plastilina

Procedimiento

- Con la misma cantidad de plastilina, hacé dos bolas de igual tamaño.
- Ahuecá una de ellas lo más que puedas.
- Introducí cada una de ellas en un vaso con agua y observá.

d) ¿Se hunden las dos? ¿Flota alguna de ellas? ¿Por qué?

La expresión científica de la explicación de la flotación se denomina **PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES**:

Si un cuerpo se sumerge total o parcialmente en un fluido, experimentará una fuerza de abajo hacia arriba igual al **PESO DEL FLUIDO QUE ESTE CUERPO HA DESPLAZADO**.

e) Ahora ¿Podrías responder por qué flota un barco? En síntesis: El empuje recibido depende de dos factores ¿cuáles?

Experimento XVI

Una botella extraña...

Materiales

- ✓ Dos botellas descartables iguales. Una llena de agua, y la otra llena hasta un tercio de su capacidad.
- ✓ Un recipiente mucho mayor para sumergirlas.
- ✓ Alcohol

Procedimiento

- a) Sumergí de a una por vez las botellas en un recipiente con bastante agua.
- b) ¿Cuándo “sentís” que tenés que hacer más fuerza para hundir la botella: cuando el volumen que querés sumergir es poco, o cuando el volumen que querés sumergir es mucho? ¿Está de acuerdo esto con el principio de Arquímedes?
- c) Ahora, sumergí la misma botella primero en agua y después en alcohol.
- d) ¿Tenés que hacer la misma fuerza para sostenerla? ¿Cómo explicarías esto?

Experimento XVII

Comprobación del Principio de Arquímedes.
La balanza hidrostática

Materiales

- ✓ 1 balanza de platos
- ✓ 1 recipiente lleno de agua

- ✓ Pesas
- ✓ 2 botellitas descartables iguales

Procedimiento

- a) Equilibrá la balanza, con las pesas.
- b) Llená de agua una de las botellitas y tapala.
- c) Colgá esta botellita de uno de los platillos y sumergila en el recipiente grande.

Conclusiones

1. ¿Qué sucede con la balanza? ¿Por qué?
2. Observá los elementos que hay sobre tu mesada, reflexioná acerca del Principio de Arquímedes y pensá cómo podrías continuar para comprobarlo.
3. Explicá tus procedimientos, lo que hiciste, lo que observaste y tu conclusión.

El aire y la presión atmosférica

Experimento XVII

¿Está realmente vacío un vaso vacío?

Materiales

- ✓ Un vaso descartable
- ✓ Un trocito de algodón
- ✓ Un recipiente con agua

Procedimiento

- a) En el fondo de un vaso descartable pegá un trocito de algodón.
- b) Llená la pileta con agua y sumergí el vaso lentamente, verticalmente boca abajo. Luego, retíralo del agua. (siempre verticalmente).
- c) ¿Se ha mojado el algodón?
- d) Si el vaso estuviera realmente vacío, (aparte del algodón), el agua debería entrar a él... pero no lo hace ¿por qué?
- e) Ahora, sumerge el mismo vaso, pero "inclinado". Luego, retíralo.
- f) ¿Se ha mojado ahora el algodón? ¿Por qué?

Conclusiones

1. ¿Qué conclusión obtenés de esta sencilla experiencia?

Experimento XVIII

¿Cómo se puede traspasar un líquido de un recipiente a otro?

Materiales

- ✓ 2 latas de conserva vacías
- ✓ 1 manguerita de aproximadamente 50cm de largo

Procedimiento

- a) Tomá 2 recipientes. Llená uno de agua y colócalo sobre la mesada de trabajo.
- b) Introducí cada extremo de la manguerita de plástico en los recipientes y luego colocá el vacío en el piso.
- c) Aspirá por la manguera que está en él y observá si el recipiente se llena o no de agua.

Conclusiones

1. Este dispositivo se llama sifón. Explicá brevemente cómo se logra traspasar el líquido de un recipiente a otro.
2. ¿Sería lo mismo que colocarás el recipiente vacío en la mesada y el lleno en el piso? ¿Por qué?

PRUEBAS 2009

Instancia Nacional 2009

Prueba teórica

1- El reino vegetal o plantae está formado por unas 260.000 especies conocidas entre ellas: 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. El tamaño y la complejidad de los vegetales son muy variables; este reino engloba desde pequeños musgos no vasculares, que necesitan estar en contacto directo con el agua, hasta gigantescas secuoyas

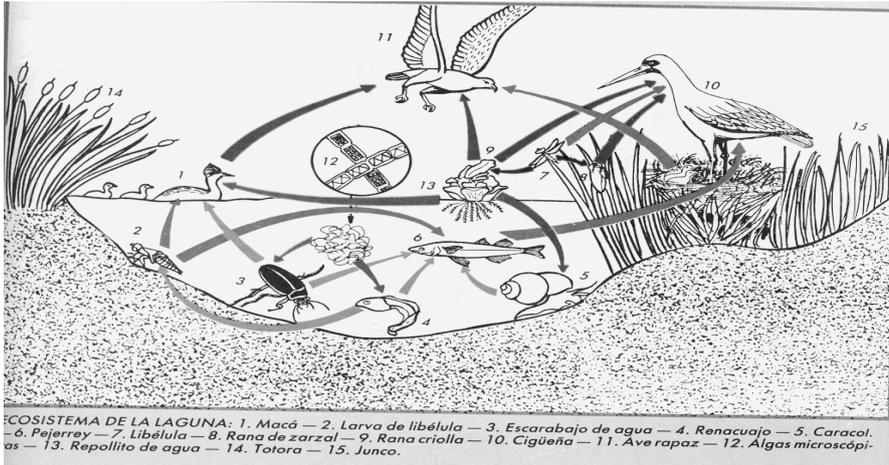
De acuerdo a las características presentadas, los organismos del Reino Vegetal pueden presentar:

A	Modo de nutrición heterótrofa por ingestión
B	Modo de nutrición autótrofa fotosintética
C	Modo de nutrición autótrofa quimiosintética
D	Modo de nutrición heterótrofa por absorción

2- Las plantas que poseen semillas encerradas dentro de un fruto son:

A	gimnospermas
B	helechos (pteridófitas)
C	angiospermas
D	hepáticas

3- La siguiente imagen representa un ecosistema acuático de una laguna, con algunos organismos típicos.



En la comunidad se observa mayor predominio del Phylum:

A	Chordata
B	Molusca
C	Mammalia
D	Arthropoda

4- En el mismo ecosistema de la figura anterior, existen distintas relaciones. El ave rapaz y la maca se alimentan de la rana criolla, aunque a veces el ave rapaz puede alimentarse también de la maca, según esto las relaciones que pueden establecerse son:

A	Predación - Mutualismo
B	Competencia - Predación
C	Mutualismo- Simbiosis
D	Simbiosis - Competencia

5- Mendel se lo considera el “Padre de la Genética” por sus aportes al descubrimiento de las características de los seres vivos y a su transmisión de generación en generación. Según los estudios realizados por él, si se cruzan dos plantas Tt. Siendo el gen para plantas altas (T) dominante incompleto sobre el gen para plantas bajas (t). El fenotipo de los descendientes será:

A	1/4 serán altas; 1/2 altura intermedia; 1/4 bajas
B	1/2 serán altas; 1/4 altura intermedia; 1/4 bajas.
C	1/4 serán altas; 1/4 altura intermedia; 1/2 bajas.
D	Todos los descendientes serán altos.

6- Eubacteria, organismos fotosintéticos, (es un grupo propuesto por la clasificación de C.Woese) se caracteriza por:

A	Poseer célula procariota ,pared celular rígida peptidoglucanos, reproducción por fisión binaria
B	Poseer pared celular rígida, célula eucariota, reproducción por fisión binaria
C	Poseer célula procariota ,reproducción por fisión binaria, pared celular rígida de quitina
D	Poseer célula eucariota, pared celular rígida de quitina

7- La mitosis es el mecanismo por el cual las células distribuyen los cromosomas equitativamente después de su duplicación dando por resultado dos células idénticas. Podemos entonces inferir que el resultado de la mitosis es:

A	un mínimo de variabilidad aunque importante
B	células hijas con la mitad de la información
C	mucha variabilidad favorable a la evolución del organismo
D	células hijas clones de la célula madre

8- Cuando te alimentás, la digestión de hidratos de carbono y proteínas, da como resultado glucosa, aminoácidos y ácidos grasos los cuales pasan al torrente sanguíneo para ingresar a las células de los seres vivos. En el proceso de nutrición se producen desechos que son transportados por la sangre y que deben ser eliminados .En los mamíferos, los desechos son eliminados a través de la orina que se elabora en pequeñas unidades los nefrones. En la imagen siguiente se muestra el resultado de un análisis de sangre y orina de un adulto normal.

COMPONENTE	SANGRE	ORINA
Glucosa (g/l)	1,0	0
Urea (g/l)	0,25	20
Ácido úrico (g/l)	0,03	0,50
Aminoácidos (g/l)	0,30	0
Proteínas (g/l)	70	0
Sales (g/l)	6,65	10,05
Glóbulos rojos (unidades/mm ³)	4.800.000	0
Glóbulos blancos (unidades/mm ³)	7.000	0
Plaquetas (unidades/mm ³)	210.000	0

Luego de la lectura de los resultados obtenidos en el análisis señalará los compuestos de la sangre que se filtran y se conservan como parte de la orina.

A	urea, ácido úrico, glucosa
B	glóbulos blancos, urea, ácido úrico
C	glóbulos rojos, urea, ácido úrico.
D	urea, ácido úrico, sales.

9- Cuando hace mucho frío en los ambientes cerrados se empañan los vidrios, esto sucede porque el vapor de agua que hay en el aire:

A	Se condensó
B	Se licuó
C	Se solidificó
D	Se evaporó

10- Se llama **hielo seco**, o **nieve carbónica**, al estado sólido del dióxido de carbono, que tiene una temperatura de sublimación de $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$. Debido a esta propiedad, al hielo seco se lo utiliza como:

A	Aislante
B	Disolvente
C	Refrigerante
D	Combustible

11- Se determinó experimentalmente el punto de fusión y el punto de ebullición de 4 sustancias puras, los resultados experimentales son los que se muestran a continuación:

Sustancia	Punto de fusión	Punto de ebullición	Calor específico
Sust. A	$-223\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-187\text{ }^{\circ}\text{C}$	$0,15\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$
Sust.B	$-102\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-33,7\text{ }^{\circ}\text{C}$	$0,12\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$
Sust.C	$-7,3\text{ }^{\circ}\text{C}$	$60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$0,58\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$
Sust.D	$114\text{ }^{\circ}\text{C}$	$183\text{ }^{\circ}\text{C}$	$0,11\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$

A una temperatura de $59\text{ }^{\circ}\text{C}$, indica en que estado de agregación se encuentran las sustancias que figuran en el cuadro:

A	A y B en estado sólido, C y D en gaseoso
B	A y C en estado sólido, B en estado en estado líquido, y D en estado gaseoso

C	A y D en estado líquido, y B y C en estado sólido
D	A y B en estado gaseoso, C en estado líquido y D en estado sólido

12- En relación a las sustancias del punto 11, si se mezcla 150 g de la sustancia C a 20°C, en un termo con 75 g de la sustancia D a 160°C, después de establecerse el equilibrio la temperatura de ambas sustancias será:

A	54,128°C
B	5,333°C
C	32,126°C
D	38,857°C

13- En la elaboración industrial de galletas es común que se agreguen crémor tártaro ($\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$) y bicarbonato de sodio (NaHCO_3), ambos en polvo, para que al hornearlas, estos dos compuestos reaccionen entre sí, liberando dióxido de carbono gaseoso. El gas queda "atrapado" dentro de la galleta horneada y eso hace que se esponje. La ecuación que representa la reacción entre los dos compuestos mencionados es:

A	$\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6 (\text{s}) + \text{NaHCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 (\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
B	$\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6 (\text{s}) + \text{NaHCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 (\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
C	$\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6 (\text{l}) + \text{NaHCO}_3 (\text{l}) \rightarrow \text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 (\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
D	$\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6 (\text{g}) + \text{NaHCO}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 (\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

14- Conociendo que la solubilidad del sulfato cúprico es de 20,8g a 20°C y 53,6g a 80°C, si se coloca en un vaso 40g de sulfato de cobre CuSO_4 en 100 cm^3 de agua a temperatura ambiente (20°C), señálá que sucederá:

A	Se obtiene una solución sobresaturada
B	Se disuelven sólo 35 g de CuSO_4 y el resto precipita
C	Se disuelven sólo 20.8 g CuSO_4 y el resto precipita
D	El CuSO_4 no se disuelve

15- Una solución que contiene 180,2 g de ácido acético por litro y su densidad es de 1,0236 g/cm^3 . La concentración de la solución expresada en % m/m es:

A	0,001758 g%g
B	17,58 g%g

C	1,758 g%g
D	175,8 g%g

16- A partir de los estudios de Mendeleiev se pudo establecer la Ley periódica de los elementos: las propiedades químicas de los elementos no son arbitrarias sino que varían de acuerdo a:

A	la masa atómica creciente
B	el carácter metálico
C	el número atómico creciente
D	la electronegatividad

17- El pH es una escala de valores que se usa para indicar si una sustancia es acida, neutra o básica. Oscila entre los valores de 0 y 14. A continuación se presentan una serie de alimentos con sus respectivos valores de pH.

Alimento	pH
Leche de vaca	6,9
Tomate	4,2
Jugo de limón	1,4
Huevos frescos	7,8

Según los valores de pH de la tabla anterior, se puede decir que:

A	La leche de vaca, el tomate y el jugo de limón son básicos, mientras que los huevos frescos son ácidos
B	La leche de vaca, el tomate y el jugo de limón son ácidos, mientras que los huevos frescos son básicos
C	La leche de vaca, el tomate y el jugo de limón son neutros, mientras que los huevos frescos son ácidos
D	La leche de vaca, el tomate y el jugo de limón son básicos, mientras que los huevos frescos son neutros.

18- A continuación se presenta un esquema de la tabla periódica, ubique en la misma los siguientes elementos químicos: berilio, cesio, neón y germanio.

	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIA	VIA	VIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	H																		2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4	19 K	20 Ca											31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
5	37 Rb	38 Sr											49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
6	55 Cs	56 Ba	57 La										81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
7	87 Fr	88 Ra	89 Ac																
			La																
			Ac																

Si los ordenamos de acuerdo al orden creciente de radio atómico, el orden generado es:

A	Ne, Ge, Be, Cs
B	Ge, Ne, Cs, Be
C	Cs, Ne, Ge, Be
D	Ne, Be, Ge, Cs.

19- Se cruzan dos trenes que llevan la misma dirección y sentido contrario con velocidades respectivas de 80 km/h y 40 km/h. Un viajero del primero de ellos observa que el segundo tren tarda 3 segundos en pasar por delante de él. La longitud del segundo tren es:

A	33,33 m
B	120 m
C	100 m
D	360 m

20- Se tienen dos cajas idénticas (del mismo material y del mismo volumen) una llena de plomo y otra llena de goma espuma. Marcá la proposición correcta:

A	La caja con goma espuma tiene misma inercia que la caja con plomo.
B	En un lugar del Universo donde la atracción gravitatoria fuera la mitad que en la Tierra, ambas cajas tendrían la mitad de su masa.
C	En el espacio interplanetario, fuera de cualquier campo gravitatorio, el peso específico de cualquiera de las dos cajas es cero.
D	La caja llena de plomo tiene menos masa que la de goma espuma.

21- Dos alpinistas de igual masa, escalan una montaña siguiendo caminos diferentes; el primero recorre un camino corto y empinado y el segundo un trayecto largo y suave. Los puntos inicial y final son los mismos para ambos alpinistas. Si se compara el trabajo realizado contra la fuerza de la gravedad en los dos caminos su relación será que:

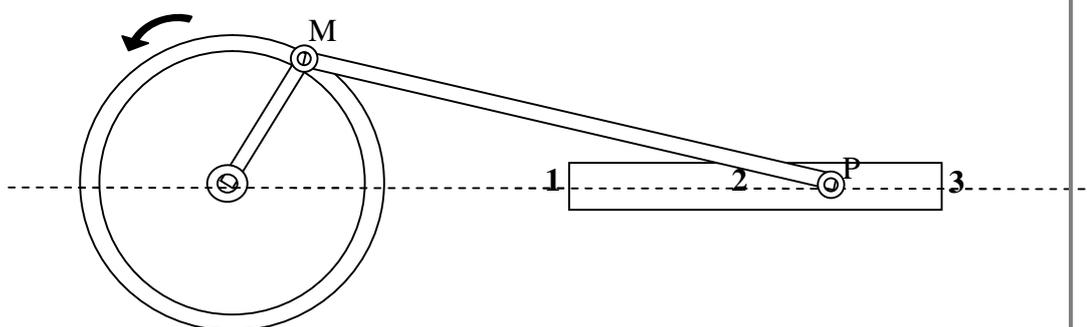
A	$W_1 = W_2 > 0$
B	$W_1 < W_2$
C	$W_1 > W_2$
D	$W_1 = W_2 = 0$

22- En las poblaciones humanas que habitan en zonas de altura como en la Puna (4000 ms/m) se producen una serie de adaptaciones fisiológicas en respuesta a las condiciones ambientales.

Las adaptaciones causadas por disminución de la presión atmosférica son:

A	La hiperventilación, con aumento en el número de eritrocitos.
B	La hiperventilación sin variaciones en el número de eritrocitos.
C	La hipoventilación con aumento en el número de eritrocitos.
D	La hipoventilación sin variaciones en el número de eritrocitos.

23- El sistema biela-manivela de la figura, permite transformar un movimiento de rotación en movimiento de vaivén y recíprocamente.

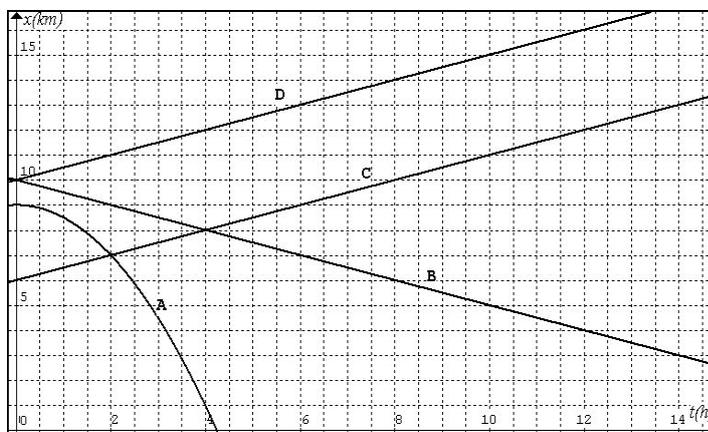


Suponiendo que el pie P de la biela tiene un movimiento de vaivén entre 1 y 3, siendo 2 el punto medio entre ambas posiciones; el punto M de la manivela un movimiento circular uniforme, la velocidad del punto P es máxima en:

A	La posición 1
B	La posición 2

C	La posición 3
D	En cualquier posición tiene la misma velocidad

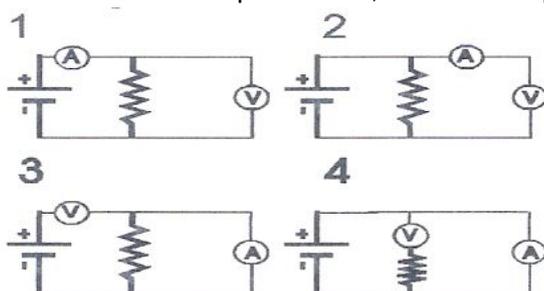
24- El siguiente gráfico $x(t)$ muestra la evolución que han tenido cuatro móviles A, B, C, D, que se mueven sobre un mismo camino recto.



A partir del gráfico, se puede señalar que:

A	El móvil A está aumentando el módulo de su velocidad.
B	El móvil B está disminuyendo su velocidad
C	El móvil D tiene distinta velocidad que el móvil C
D	El móvil B y el C se encuentran en $x = 8m$

25- Franco, está en la clase de física y debe medir en un circuito eléctrico la intensidad de corriente que atraviesa esa resistencia y la caída de potencial que se produce en ella. Franco piensa en cuatro formas de colocar el amperímetro y el voltímetro y realiza los esquemas. Señalá cuál de las cuatro formas será la que utilizó, sabiendo que todo resultó un éxito.



A	La forma 1
B	La forma 2
C	La forma 3
D	La forma 4

26- En una conversación acerca de la onda de luz, Marcela escuchó ciertas cosas que la confundieron. De todo lo que se dijo en la conversación señalará cuál es la correcta:

A	La velocidad de la luz en el vacío siempre es menor que la velocidad de la luz en otro medio.
B	Una onda luminosa al pasar del aire al agua no modifica su dirección
C	La frecuencia de una onda luminosa no se modifica al cambiar el medio de propagación.
D	La luz visible no forma parte del espectro electromagnético.

27- Micaela y sus compañeros de curso fueron al parque de diversiones que llegó a Mendoza. Entre los juegos que habían estaba la montaña rusa. Todos acordaron en subir.



Cuando comenzó a moverse, los chicos comenzaron a experimentar sensaciones molestas en algunos casos, algunas de esas sensaciones fueron aumento el ritmo cardíaco, dilatación de la pupila, aumento de la respiración. Estos síntomas indican que su organismo elaboró adrenalina. Según esto, señalará:

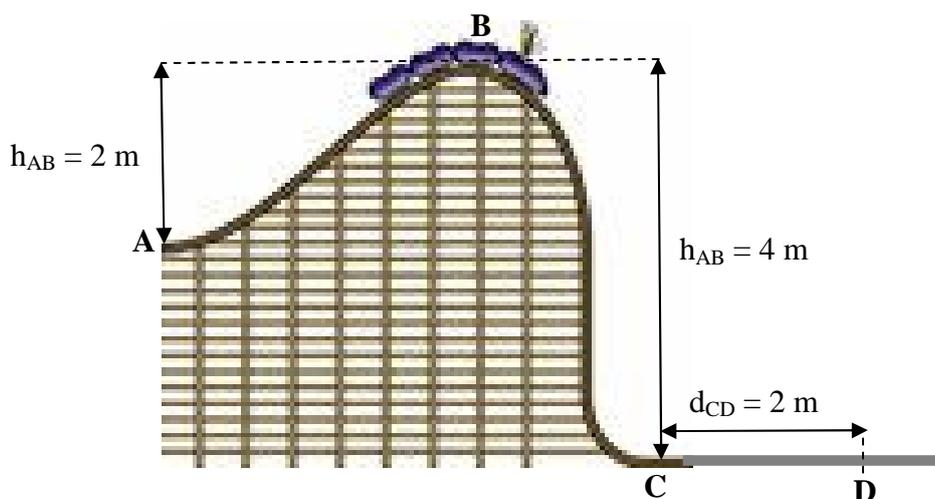
27.1. Por la producción de adrenalina se modifica la frecuencia respiratoria, es decir la aumenta. A esta variación se la llama:

A	EUPNEA
B	TAQUIPNEA:
C	BRADIPNEA
D	APNEA

27-2. La molécula de adrenalina se acomoda en su receptor y se origina un complejo fármaco-receptor por la formación de enlaces iónicos, puentes de hidrógeno y atracciones no polares. Los enlaces puente de hidrógeno que se forman son:

A	Intermoleculares
B	Intramoleculares
C	Atómicos
D	Iónicos

Luego que bajaron, se pusieron a pensar sobre los cálculos que habrían realizado los ingenieros al fabricar este juego y se propusieron imitarlos. Averiguaron que el carrito en el que viajaron, posee una masa de 150 kg y que en el punto A del recorrido lleva una velocidad de 36 km/h y luego en la posición B su velocidad es de 18 km/h.



27. 3- Lo primero que calcularon fue la **energía degradada** en esa parte del recorrido. Señalá cuál fue el resultado obtenido por los compañeros de Micaela:

A	8 310 J
B	2 565 J
C	2 685 J
D	5 325 J

27. 4- También le informaron que a partir del punto B la superficie es tan pulida que se puede desprestigiar el rozamiento, por lo que el mismo carricoche llegará al punto C con una velocidad de:

A	6,68 m/s
B	20,06 m/s
C	8,85 m/s
D	10,17 m/s

PROBLEMAS PARA RESOLVER

1- A Juan, en la clase de química, le pidieron que preparara 0,5 litros de una solución acuosa al 12 % m/v de ácido sulfúrico. Cuando fue al laboratorio encontró que tenía que prepararla a partir de una solución acuosa de ácido sulfúrico existente, cuya concentración es de 33,5 % m/m, cuya densidad es de 1,250 g/ml.

Preguntas	Respuestas
1-Determiná la concentración volumétrica de la solución más concentrada	
2-Calculá el volumen (en ml) de ácido sulfúrico concentrado necesario para preparar los 0,5 litros de solución de ácido sulfúrico al 12 % m/v.	
3-Si vas a preparar la solución en el laboratorio ¿qué recipiente debés utilizar?	
4-En el laboratorio ¿con qué debés sacar los mililitros de ácido sulfúrico necesarios?	
5-En el laboratorio ¿qué precauciones debés tomar para que las emanaciones de ácido sulfúrico no te afecten?	
6-Cuando prepararás la solución utilizás agua destilada ¿Por qué?	

2- Un alumno de física, para comprobar las leyes de la gravedad, se arroja desde un rascacielos de 300 m de altura, cronómetro en mano, en caída libre; 5 s más tarde aparece Superman en el tejado del rascacielos y se lanza al vacío para salvar al estudiante.

Preguntas	Respuestas
Determiná el tiempo que tarda Superman en encontrarse con el alumno	
Hallá la aceleración de Superman	
¿Cuál es la velocidad de Superman justo antes de recoger al alumno?	

Instancia Nacional 2009

Prueba experimental

SOBRE LA COMIDA Y LOS ALIMENTOS

La comida, por ejemplo, es ese rico plato de tallarines que comemos los domingos, mientras que se llama alimento a toda sustancia o mezcla de sustancias que, ingeridas por el hombre, le aportan materiales y energía. Estos, sufrirán cambios en nuestro aparato digestivo para transformarse en partículas lo suficientemente simples, es decir, deben degradarse para que puedan circular por el organismo y llegar a las partes más diminutas de nuestro cuerpo, como son las células.

El concepto de la variedad y la cantidad de alimentos a ser consumidos está representado, en nuestro país, por una gráfica oval en la que aparecen los distintos grupos de alimentos y la proporción en la que debería ser consumido cada uno de ellos. Así, los alimentos que aparecen en primer plano, al inicio del óvalo y que están representados en mayor tamaño, son los que deben predominar en nuestra dieta, mientras que en el otro extremo se encuentran aquellos que deben ser consumidos con moderación o de manera ocasional.



La determinación cualitativa de glúcidos sencillos (monosacáridos y disacáridos con poder reductor), y del almidón se basa en las reacciones que tienen lugar entre los grupos funcionales de las distintas moléculas y los reactivos empleados, como muestra el siguiente cuadro:

	Glúcidos sencillos	Almidón
Reactivos utilizados	Fehling (formado por cantidades iguales de Fehling A, Fehling B)	Lugol
Procedimientos	Añadir a la muestra 15 gotas del reactivo de Fehling, agitar y calentar.	Añadir 3-4 gotas del reactivo y agitar.
La reacción es positiva cuando...	se observa un color terracota.	la muestra adquiere un color violeta

En la experiencia que realizarán a continuación, tendrán como protagonista a dos alimentos, la manzana y el pan.

Los materiales y sustancias que tienen sobre su mesada son:

- 6 Tubos de ensayo
- 1 pinza de madera
- Solución de Lugol
- Reactivo de Fehling
- 2 Goteros
- 2 platos
- Mechero de alcohol
- 1 cuchillo y 1 cuchara
- Dinamómetro
- Manzanas
- Pan
- Regla
- Servilletas de papel

Procedimiento:

Primera parte:

1. Observen la manzana y el pan que tienen sobre la mesada. Corten un pequeño trozo e indiquen sus caracteres organolépticos, incluido el sabor. Registren todo lo observado.
2. Tomen otro trozo de la manzana, quítenle la cáscara y colóquenlo en un vaso, tritúrenlo con la varilla de vidrio, y determinen si contiene almidón. Anoten todo lo que realizan y las conclusiones a las que llegan.
3. Tomen otro trozo de manzana, colóquenlo en un vaso, tritúrenlo con la varilla de vidrio lo más pequeño posible, agréguele aproximadamente 10 ml de agua y determinen si contiene glúcidos sencillos. Anoten todo lo que realizan en las determinaciones y las conclusiones a las que llegan.

4. A un último trozo de manzana retírenle la cáscara, uno de los dos, mástíquelo durante un minuto con suficiente saliva. ¡Tenés que masticar sin tragarse la saliva! Coloquen la manzana masticada en un plato y divídanlo en 2 partes, luego coloquen en 2 vasos. En uno de los vasos prueben si contiene almidón. Y en el otro si contiene azúcares sencillos. Anoten todo lo que realizan en las determinaciones y las conclusiones a las que llegan.
5. Ahora tomen un trozo de pan y repitan los pasos 1,2, 3 y 4.
6. Completen los siguientes cuadros con los resultados obtenidos en los puntos 1,2, 3, 4 para la manzana y la miga de pan.

	Caracteres organolépticos
Manzana	
Miga de pan	

	Almidón	Glúcidos sencillos
Manzana triturada		
Manzana triturada y masticada		
Miga de pan		
Miga de pan masticado		

Conclusiones de la primera parte:

A lo largo del trabajo experimental, hemos simulado modelos de los procesos digestivos en el cuerpo humano.

1. Si tuvieran que relacionar lo realizado en el punto 2 con alguna transformación en el proceso digestivo
 - a) ¿Cuál sería?
 - b) ¿Dónde se produce?
 - c) ¿Cómo se llama?
2. En relación a los resultados observados en el punto 4,
 - a) ¿Qué tipo de transformación ha sufrido la manzana y la miga de pan al ponerse en contacto con la saliva?
 - b) ¿Qué sustancias intervienen en este proceso de transformación, además del almidón y/o los glúcidos sencillos?
 - c) ¿Dónde se producen estas transformaciones?

Segunda parte

Determinación de la densidad de la manzana

1. Corten un pedazo de manzana con una forma geométrica de modo que puedas determinar su volumen. Dibújenlo, coloquen sus dimensiones, calculen su volumen y anótenlo.

2. Con el dinamómetro determina el peso (en consecuencia su masa) del trozo de manzana al que dieron forma. Expliquen cómo utilizaron el dinamómetro. Anoten la masa.
3. Repitan los pasos 1 y 2 con otro trozo de manzana.
4. Con los datos obtenidos completen el siguiente cuadro:

<u>Manzana</u>	<u>Volumen (cm³)</u>	<u>Masa (g)</u>	<u>Densidad</u>
<u>Muestra 1</u>			
<u>Muestra 2</u>			
<u>Promedio</u>	<u>xxxxxxxxxxx</u>	<u>xxxxxxxxxxx</u>	

Conclusión de la segunda parte:

De acuerdo al valor obtenido de la densidad de la manzana ¿qué sucederá al introducirla en un recipiente con agua: se hundirá, flotará a dos aguas o flotará sobre la superficie?

IJSO 2009

Pruebas

Problema I: Extracción de petróleo

Azerbaijan – “La tierra de Fuego” es famosa por sus reservas de petróleo. La obtención de petróleo es un proceso de múltiples fases. En la fase inicial, la estructura del depósito es determinada con la ayuda de métodos geológicos de exploración. Luego se determina el número, la posición y la profundidad de los pozos de petróleo. Los pozos de petróleo deben ser perforados de manera que la máxima extracción de petróleo sea por presión natural. Cuando la presión del depósito de petróleo decrece, el petróleo es extraído introduciendo agua a presión dentro del pozo.

La estructura del depósito en la península de Absheron es tal que la energía necesaria para forzar 1 m^3 de petróleo del pozo es: $E_{\text{agua}}=100\text{J}$. Debido a que este proceso requiere de gastos adicionales, el costo del petróleo aumenta y el coeficiente de rentabilidad de la operación del depósito (OPC) disminuye. El OPC se define como el cociente entre la energía obtenida y la energía gastada en la extracción de petróleo y de gas del depósito. La energía específica EE para petróleo "Azeri Light" es $EE_{\text{O}}=45\text{MJ/kg}$ y para gas es 48MJ/kg .

La estructura del depósito de petróleo definida de acuerdo a los resultados de la exploración geológica se muestra en la Figura I - 2. El petróleo y el gas que se encuentra en el interior del depósito tienen la forma de una esfera con un radio fijo. La presión inicial del gas en el interior del depósito es igual a la presión del suelo entre el nivel del suelo y la parte superior de la superficie del depósito. El gráfico de dependencia de la energía dedicada a la perforación de cada metro frente a la profundidad del pozo se da en la figura I - 3. Conteste las siguientes preguntas respecto a la posición y la profundidad de los pozos.

Información de interés:

Usted necesita saber lo siguiente en relación con la perforación del pozo:

- i) Los pozos se perforan sólo verticalmente.
- ii) Si se perfora a través del gas, el gas se escapará.
- iii) Las tuberías no se pueden ampliar en el petróleo y el gas

La densidad del agua es $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

La densidad del petróleo "Azeri Light" es $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. El petróleo es incompresible.

El volumen de la esfera es $\frac{4}{3}\pi r^3$. Considerar $\pi = 3$

El volumen del segmento de la esfera es (Figura I - 1) : $\frac{1}{3}\pi h^2(3r - h)$, donde h es la altura del segmento.

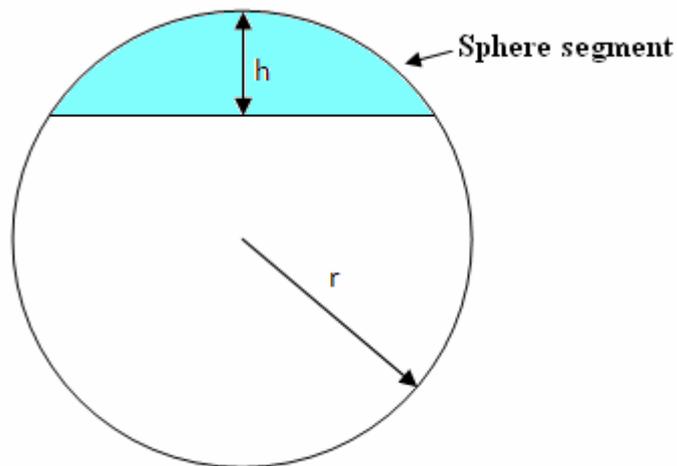


Figura I - 1

La ecuación ideal del gas es $PV = \frac{m}{\mu}RT$, donde R es la constante del gas, considerar $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \times \text{K}}$, P es la presión del gas, V es el volumen del gas, m es la masa del gas, μ es la masa molar del gas (la masa molar del gas natural es $0.016 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$), y T es la temperatura del gas. En cada condición, la temperatura es 300 K

La densidad del suelo: $3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

La presión atmosférica no es tenida en cuenta. Considerar $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

El diámetro del pozo perforado d es insignificante.

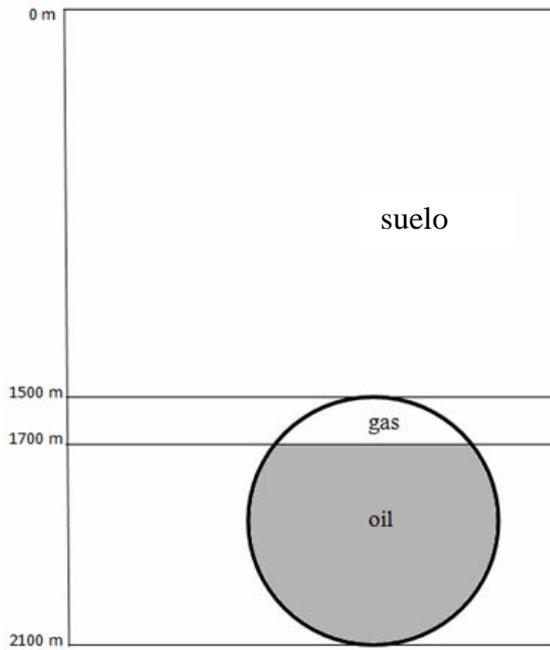


Figura I - 2

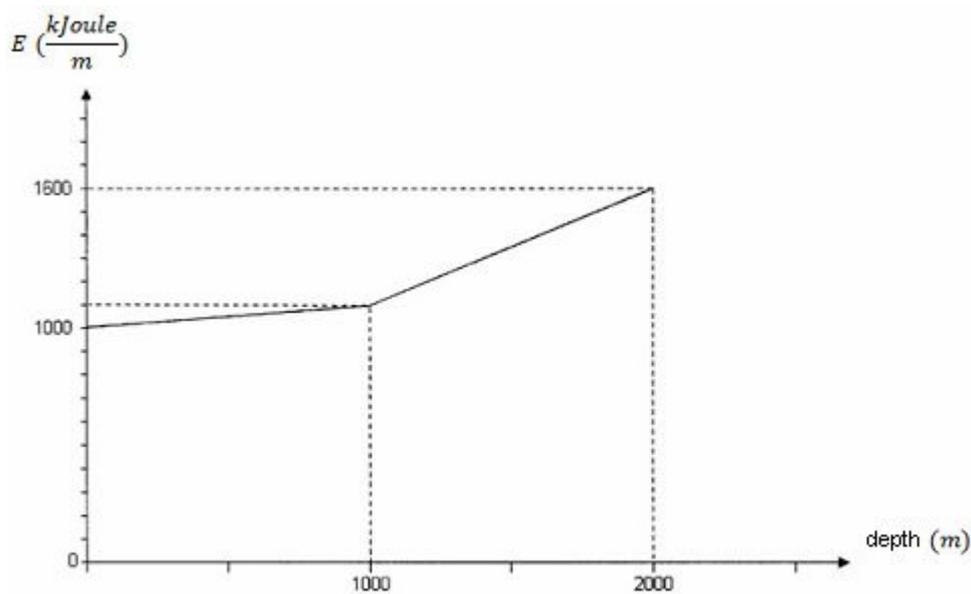


Figura I - 3

I - 1 (1.0 puntos)

¿Cuál es la presión inicial del gas dentro del depósito?

I - 2 (1.0 puntos)

Calcular las masas de gas y petróleo dentro del depósito.

I- 3 (1,0 puntos)

Dónde debería ser perforado el pozo de tal manera que brote la máxima cantidad de petróleo por sí mismo debido a la presión de gas? Indicar la posición en la figura que aparece en la hoja de respuestas. Por otra parte, justificar su hallazgo con los cálculos.

I - 4 (0,5 puntos)

¿Cuál es la cantidad máxima (masa) de petróleo que mana?

I - 5 (2,0 puntos)

Encuentre el OPC del depósito de acuerdo al método emanación natural.

I - 6 (1,0 puntos)

Después que se detiene el proceso de emanación natural de petróleo, ¿cuál es la profundidad del pozo adicional que debe ser perforado a fin de obtener el resto del petróleo y del gas que queda en el interior del depósito.

Indicar la posición de este pozo adicional en la figura que aparece en la hoja de respuestas. El pozo existente puede ser utilizado para bombear el agua.

I - 7 (1,5 puntos)

Estimar la energía gastada en forzar el agua en el pozo con el fin de obtener el resto del petróleo y del gas que queda en el interior del depósito.

I - 8 (2,0 puntos)

Calcular el OPC total del depósito de acuerdo a la estrategia de extracción definida anteriormente.

Problema II: Corrosión Metálica

En el problema anterior, se discutieron los temas de perforación y producción de petróleo. Para llevar a cabo estas operaciones de forma segura, se requiere un Manejo de integridad (Plan de Mantenimiento) de equipos usados. La falta de un Plan de Mantenimiento puede provocar accidentes graves, daños a las personas y al medio ambiente. La corrosión (oxidación del metal) de los equipos metálicos - tuberías, tanques, barcos y bombas, es el principal problema del Plan de Mantenimiento. La corrosión inducida por bacterias (bacterias reductoras de sulfato - SRB) es ampliamente observada en los sistemas que contienen agua y es llamada corrosión microbiológica. SRB induce la

corrosión en condiciones anaeróbicas. La corrosión microbiológica de acero a base de hierro se produce como se describe en las reacciones escritas a continuación:



En las instalaciones de la industria petrolera, se toman muestras para el análisis bacteriológico y químico para el control de la corrosión microbiológica. Para el control de la corrosión microbiológica en el yacimiento Azeri-Chirag-Guneshli situado en el Mar Caspio, dos muestras de agua fueron tomadas de dos diferentes plataformas petroleras en alta mar: la primera muestra de Azeri y la segunda, del yacimiento Chirag. Se identificó que la concentración de FeS en las muestras en Azerí y Chirag fueron $45 \frac{mg}{L}$ y $55 \frac{mg}{L}$, respectivamente.

Luego, se realizaron dos experimentos con estas muestras. En el primer experimento, 40 ml de la primera muestra (Azeri) y 60 ml de la segunda muestra (Chirag) fueron tomadas y mezcladas en un recipiente que contenía un clavo de hierro de 2 g de peso. La mezcla en el recipiente se mantuvo en condiciones anaeróbicas ya que son favorables para el crecimiento bacteriano. La precipitación negra empezó a aumentar gradualmente en el frasco, y después de 30 días, la cantidad de precipitación fue 0.1936 g . Por otra parte, en el segundo experimento, se tomaron 60 ml de la primera muestra y 40 ml de la segunda muestra, y se mezclaron en un frasco, y se mantuvieron en las mismas condiciones. Sin embargo, en este caso, después de 30 días, la cantidad de precipitación fue 0.1584 g .

La cantidad de precipitación acumulada fue controlada durante los experimentos y los gráficos cinéticos fueron obtenidos (véase la figura II - 1). La concentración de células SRB también se incrementaron durante los experimentos, junto con la acumulación de precipitación negra. Los gráficos cinéticos mostrados en la Figura II - 2 describen el crecimiento de la célula SRB en los dos frascos con las mezclas de las muestras.

{Relative atomic masses are Fe = 56, S = 32}

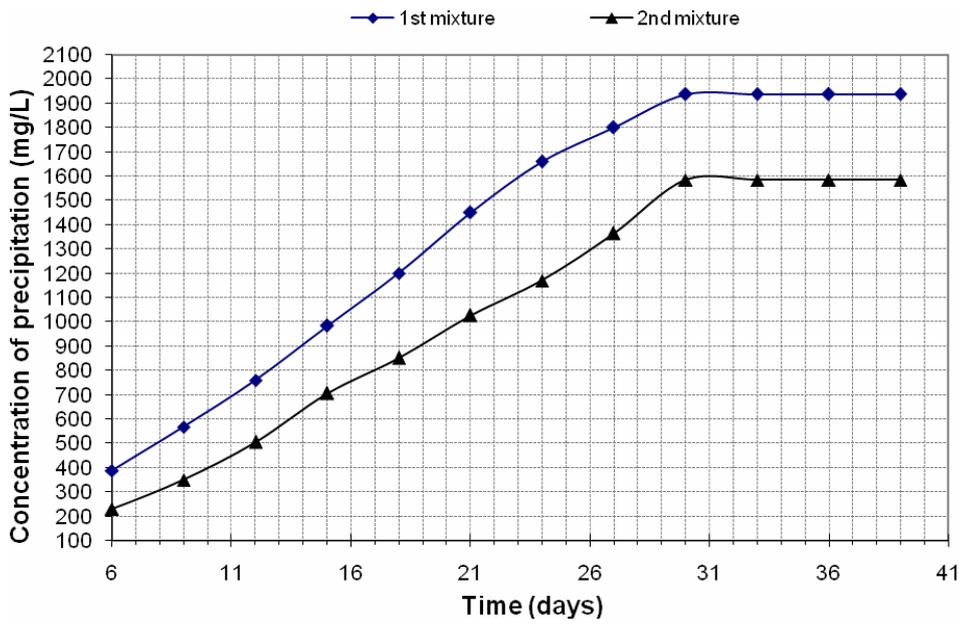


Figura II - 1

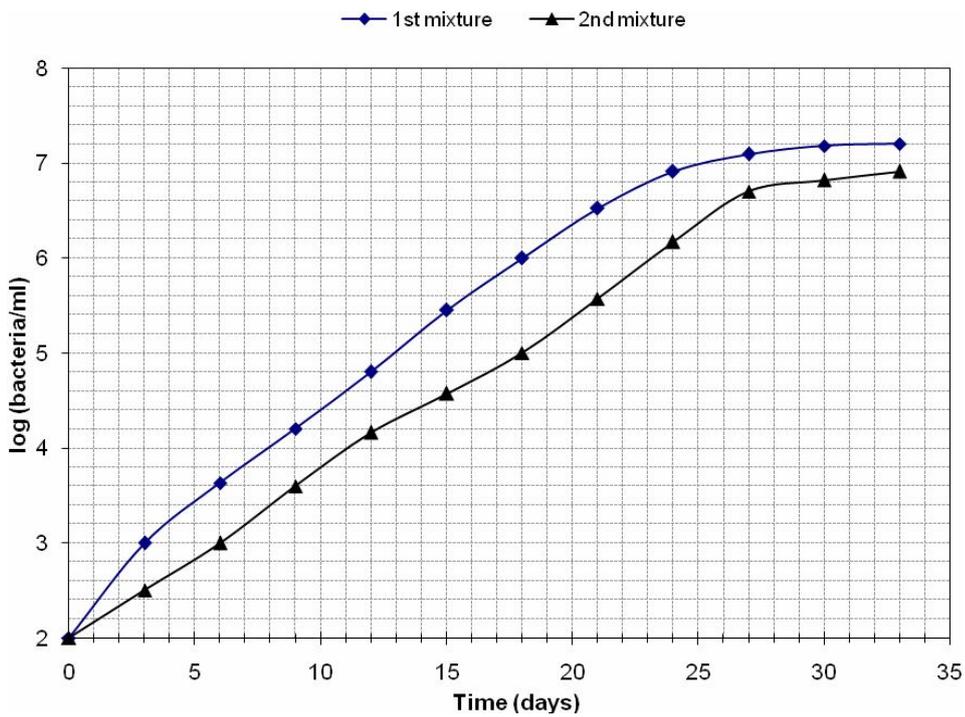


Figura II- 2

Nota: tomar 4 decimales para todos los cálculos.

II - 1 (0.4 puntos)

Escribir la reacción total de oxidación y reducción de hierro inducida por las células SRB.

II - 2 (1.1 puntos)

Encontrar la concentración mg/L de FeS en la primera y en la segunda mezcla en el momento inicial ($t = 0$, momento en que las muestras fueron mezcladas) asumiendo que la reacción de oxidación y reducción no empezó hasta ese momento.

II - 3 (0.3 puntos)

Escribir la fórmula del precipitado formado en los frascos durante los experimentos.

II - 4 (1.0 puntos)

Encontrar la concentración mol/L de H_2SO_4 en la primera y en la segunda mezcla en el momento inicial ($t = 0$, en el momento en que las muestras fueron mezcladas) asumiendo que la reacción de oxidación y reducción no comenzó hasta ese momento.

II - 5 (2.2 puntos)

Encontrar la concentración mol/L de H_2SO_4 en las muestras tomadas en las plataformas de Azeri y Chirag. Asumir que todo el H_2SO_4 de las mezclas fue reducido en 30 días.

II - 6 (1.0 puntos)

Calcular el porcentaje de clavo de hierro perdido como resultado de la corrosión de cada mezcla.

II - 7 (0.8 puntos)

Calcular la velocidad promedio de corrosión de los clavos de hierro mg/year en cada mezcla al final del día número 30.

$$\text{Corrosion rate} = \frac{\text{metal weight loss}}{\text{time}}$$

II - 8 (0.5 puntos)

Por qué la concentración de precipitado negro se hace estable luego de los 30 días en la Figura II-1?

Elegir la respuesta correcta y escribirla en la hoja de respuestas.

a) el clavo de hierro estaba en un nivel accesible c) H_2SO_4 consumido

b) FeS inhibió la reacción de corrosión de d) el clavo de hierro reaccionó completamente

II - 9 (2.2 puntos)

Usar los gráficos de ambas figuras (Figura II-1 y II-2) para identificar la concentración mg/L de células de bacterias en ambas mezclas, y la concentración mg/L de precipitado en la segunda mezcla, cuando la cantidad de precipitado negro en la primer mezcla es de $0.12 g$.

II - 10 (0.5 puntos)

¿Cómo sería el cambio al final de los 30 días del precipitado negro, si el clavo grande con $10 g$ de peso se utilizara en lugar de los clavos de $2 g$?

Elija una de las respuestas a continuación:

a) aumentará 5 veces, b) se reducirá 5 veces, c) sin cambio; d) se incrementará 2 veces, e) disminuirá 2 veces.

Problema III: desarrollo embrionario de los humanos

Durante el desarrollo embrionario de los humanos, la fertilización se lleva a cabo en el oviducto, y la cigota comienza a dividirse. La tercera división se completa luego de 72 horas luego de la fertilización. En esta etapa ocurre un proceso llamado consolidación. Alrededor de 7 días después de la fertilización, el embrión tiene más de 100 células dispuestas alrededor de una cavidad central. Esta es la etapa embrionaria conocida como el blastocisto. La masa celular interna del blastocisto, forma un disco plano, con una capa superior de células, el epiblasto (1), y una capa inferior, la hypoblast (2). El epitelio exterior que rodea la cavidad del blastocisto es el trofoblasto (3), que junto con los tejidos del mesodermo (4), se forma la parte de placenta del feto. El Embrión se desarrolla a partir de células epiblasto, mientras que el hypoblast formará el saco vitelino (5).

En la fase de blastocisto, el embrión comienza a implantarse en el endometrio (6). Después de la implantación, el trofoblasto se espesa y se extiende en forma de dedos en el tejido de los alrededores de la madre. Luego se da lugar a la corion (7) y continúa su expansión en el endometrio. El Epiblasto forma el amnios (8), alrededor de una cavidad llena de líquido. Las Células Mesodérmicas también se derivan de la epiblasto.

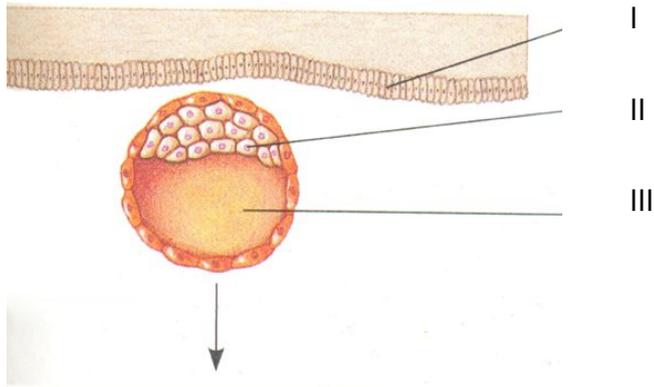


Figura III - 1

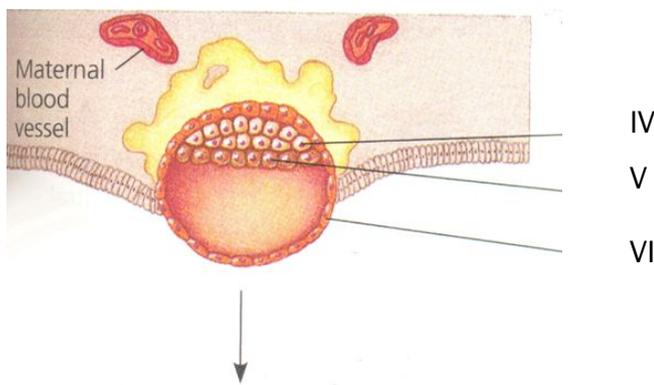
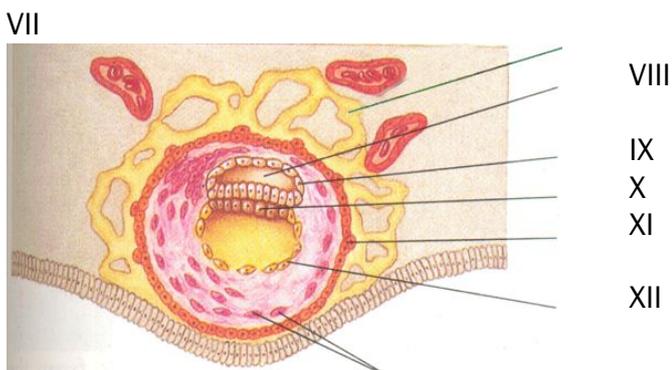


Figura III - 2



XIII
Figura III - 3

III - 1 (2,4 puntos)

Con la información anterior, unir las estructuras dadas en el texto con las etiquetas correctas mostradas en las ilustraciones (Figura III - 1, III - 2, y III - 3).

III - 2 (0,6 puntos)

a) Seleccione la etiqueta de la parte del embrión humano de la ilustración que se muestra encima de la cual también está presente en los embriones de aves y reptiles, pero lleva a cabo funciones diferentes.

b) Para detectar trastornos hereditarios se utiliza una técnica especial en el que un líquido se obtiene a partir del saco que rodea al feto. Seleccione la etiqueta correcta en la Figura III - 3 indicando la parte de la cual se tomará la muestra para este análisis.

III - 3 (1,0 puntos)

La investigación ha demostrado que ciertas sustancias químicas secretadas por trofoblasto bloquean la acción de la interleuquina - 2. ¿Cuál de los siguientes eventos se ve impedido por esta función de trofoblasto?

- a. La invasión de la sangre del feto por antígenos de la madre
- b. La infección de un embrión con un virus
- c. El rechazo de un embrión
- d. El bloqueo del desarrollo de trofoblasto por el endometrio

III - 4 (0,5 puntos)

Calcular el número de células en el embrión en el momento en que se produce la compactación.

III - 5 (0.9 puntos)

Unir el evento, el proceso celular que hace que este evento sea posible y la célula organela involucrada en el proceso mostrado en la Figura III-4 (Por ejemplo I-a-1).

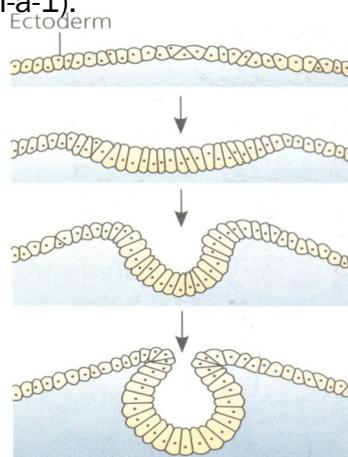


Figura III - 4

I. Implantación del embrión en el endometrio.

II. Organogenesis.

III. Formación del tubo neural.

IV. Formación de alantoides.

a. División celular

b. Movimiento amoeboide.

c. Respiración celular

d. Cambio de forma de la célula

1. Vacuola Contráctil

2. Mitocondria

3. Esqueleto de la célula

4. Centriola

El sistema nervioso es uno de los sistemas de órganos que se forma primero durante el desarrollo embrionario. Una parte anterior del tubo neural se desarrolla en el cerebro, las diferentes partes que controlan todas las funciones del cuerpo.

En los humanos, dos clusters de neuronas en el hipotálamo – el núcleo suprachiasmático (SCN) reciben señales nerviosas directas de la retina y tienen conexión con la glándula pineal. El SCN y la glándula pineal interactúan para formar el reloj biológico.

El SCN le informa a la glándula pineal cuándo producir la melatonina, la hormona que provoca el sueño. La melatonina es una hormona formada por el ácido amino tryptophan. Recibido por la comida el tryptophan se convierte en serotonina, y la serotonina en melatonina, con enzimas específicas que controlan dichas conversiones. Dos de estas enzimas se muestran en la Figura III-5.

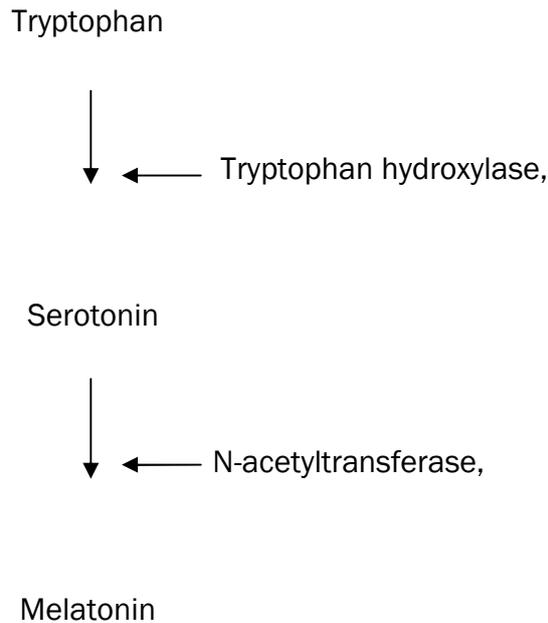


Figure III - 5

La actividad de las enzimas que controlan la conversión de serotonina en melatonina es inhibida por la luz. Se ha demostrado que la luz, especialmente en el espectro de 450-500 nm (Figura III-6), suprime la producción de melatonina. Durante el día la serotonina se acumula en la glándula pineal.

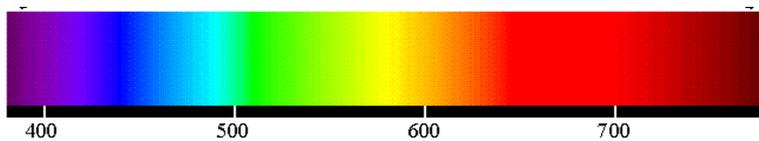


Figura III-6. El espectro visible.

III - 6 (0.3 puntos)

El Sr. Huseynli, de 75 años sufre insomnio. Se midieron los niveles de melatonina en su sangre y en una saludable persona de 30 años. Cuál de las curvas de la figura III-7 muestra el nivel de melatonina en sangre de la persona con insomnio? Elegir la curva correspondiente.

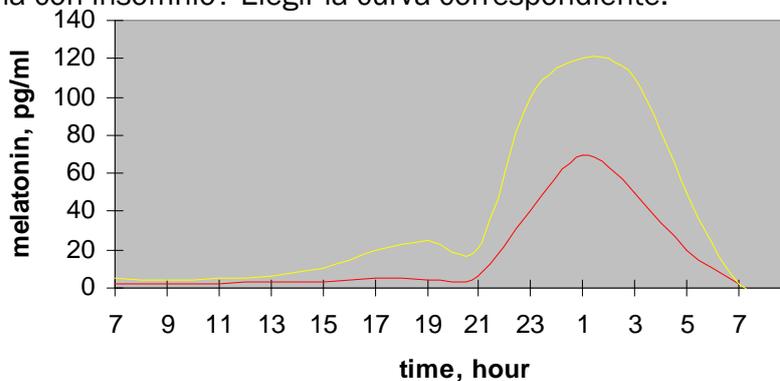
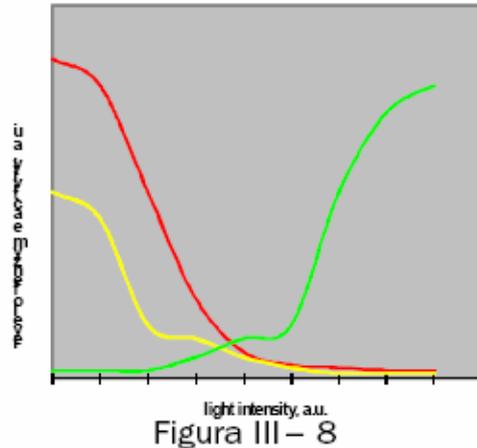


Figura III - 7

III – 7 (0.3 puntos)

Qué enzimas están relacionadas con la producción de serotonina? Elegir la curva correspondiente.



III – 8 (1.5 puntos)

Qué sugiere ud sobre los cambios de la actividad de la N-acetiltransferasa.

Su actividad 1.-----de 19:00 a 00:00, 2.-----de 01:00 a 4:00, 3.-----de 04:00 a 07:00.

Completar utilizando las opciones siguientes:

a. aumenta b. disminuye c. se mantiene relativamente igual

III – 9 (1.0 puntos)

Qué anteojos le aconsejaría utilizar al Sr. Huseynli, quien tiene que acostarse más temprano por sus problemas para dormir? Elegir la respuesta correcta.

Los lentes que bloquean la luz verde, azul, amarilla, roja o naranja?

III – 10 (1.5 puntos)

Cuál es la explicación más probable por la que le llaman “tercer ojo” a la glándula pineal en peces, anfibios, reptiles y pájaros. Elegir la respuesta correcta.

- a. La luz puede atravesar a través del cráneo delgado de los animales.
- b. La glándula pineal es muy grande.
- c. La glándula pineal está situada entre los ojos.
- d. La glándula pineal está fusionada con el núcleo suprachiasmático.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía consultada

ALEGRÍA M., BOSACK A., DAL FÁVERO M.A., FRANCO R., JAUL M., ROSSI R. (1999) *Química I Sistemas materiales. Estructura de la materia. Transformaciones químicas*. Editorial Santillana. Buenos Aires

ARCHANGELSKY, M. (2004). Nuevas citas de coléopteros acuáticos y Megalóptera para la provincia de Chubut (Argentina). *Rev. Soc. Ent. Argentina*. 63 (3-4): 66-68

ARGENTINA, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, Consejo Federal de Cultura y Educación (2006). *Núcleos de Aprendizaje Prioritarios*. Autores. Buenos Aires.

ARISTEGUI y otros. (1999) *Física I*. Primera edición. Editorial Santillana Polimodal. Buenos Aires.

ARISTEGUI y otros. (1999) *Física II*. Primera edición. Editorial Santillana Polimodal. Buenos Aires.

BARNES, R. (1977) *Zoología de los invertebrados*. Editorial Interamericana. México.

BEGON, HARPER & TOWNSEND. *Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades*. Ricklefs, R.E. (1999). *Invitación a la Ecología: La Economía de la Naturaleza*. Editorial Médica Panamericana.

BENETTI, C.J. y GARRIDO, J. (2004). Fauna de coléopteros acuáticos (adephaga y Polyphaga) de Uruguay (América del Sur). *Boln.Asoc. esp. Ent.*, 28 (1-2): 153-183

CAMPBELL, NEIL A, MITCHELL, LAWRENCE G., REECE, JANE B. (2001) *Biología. Conceptos y relaciones*. Tercera Edición. Pearson Educación. Mejjico.

CAMPOS, M y DE PEDRO, M. (2001) *La vida en las zonas áridas*. Mendoza: Zeta Editores.

CERRETI M.H. et al (2000) *Experimentos en contexto*. Pearson Educación. Buenos Aires.

CONDE-PORCUNA, J.M.; RAMOS-RODRÍGUEZ, E.; MORALES-BAQUERO, R. (2004) El zooplancton como integrante de la estructura trófica de los ecosistemas lénticos. *Ecosistemas. Revista científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*. 13 (2):23-29

CURTIS H., y BARNES, N. (2006) *Biología*. Editorial Médica Panamericana. Colombia.

CURTIS H., y BARNES. N. (1997) *Biología*. Editorial Médica Panamericana. Colombia.

CHANG, R. (2003) *Química*. Séptima edición. Editorial Mc.Graw-Hill. Méjico.

CHANG, Raymond (2003) *Química*. Séptima edición. Editorial Mc.Graw-Hill. Méjico.

GAISMAN y otros. (2008) *Física. Movimiento, Interacciones y Transformaciones de La Energía*. Primera edición. Editorial Santillana Perspectivas. Buenos Aires.

GUYTON, A. y Hall, J. (2003) *Tratado de Fisiología Médica*. Mc Graw Hill Interamericana. Méjico.

HEWITT Paul. (2004) *Física Conceptual*. Novena edición. Editorial Addison Wesley.

HEWITT Paul. (2004) *Prácticas de Física Conceptual*. Novena edición. Editorial Addison Wesley.

LEMARCHAND G. y otros. (2001) *Física*. Editorial Puerto de Palos. Buenos Aires.

LÉVY- LEBLON J.M. (1994) *La Física en Preguntas. Electricidad Y Magnetismo*. Tercera edición. Alianza Editorial.

LÉVY- LEBLON J.M. (1994) *La Física en Preguntas. Mecánica*. Tercera edición. Alianza Editorial. Buenos Aires.

MANGA CERTAIN, J., MOLINARES AMAYA, N., ARRIETA P, J. (2007). *Tratamiento de aguas residuales mediante sistemas de lagunaje*. Ediciones Uninorte

MÁXIMO Antônio, ALVARENGA Beatriz. (1997) *Física General*. Editorial Oxford.

ORR, R. (1974) *Biología de los vertebrados*. Editorial Interamericana. México.

PURVES, W. et Al. (2002). *Vida. La ciencia de la Biología*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

Revista Rumbos, 4 de diciembre de 2005. Buenos Aires.

SANTIAGO-FRAGOSO, S. y SANDOVAL-MANRIQUE, J. C. (2001). Coléopteros acuáticos y su relación con la dinámica físico-química del Río Cuautla, Morelos, México. *Hidrobiológica*. 11 (1):19-30

SEARS F. W., ZEMANSKY M. W., YOUNG H. D., FREEDMAN R. A. (2004) *Física Universitaria*. Volumen I. Undécima edición. Editorial Pearson Educación. Madrid.

SEARS F. W., ZEMANSKY M. W., YOUNG H. D., FREEDMAN R. A. (2004) *Física Universitaria*. Volumen II. Undécima edición. Editorial Pearson Educación. Madrid.

SERWAY R. y FAUGHN J. (2004) *Fundamentos de Física. Volumen I*. Sexta edición. Editorial Thomson. Méjico.

SERWAY R. y FAUGHN J. (2004) *Fundamentos de Física. Volumen II*. Sexta edición. Editorial Thomson. Méjico.

SOLOMON, E., BERG, L., MARTIN D. (2001) *Biología*. Quinta Edición. Editorial Mc Graw Hill. Méjico.

STRASBURGER, E. (1997). *Tratado de Botánica*. Editorial Marin. Barcelona.

TYLER MILLER, JR. *Ecología y Medio ambiente*. Grupo Editorial Iberoamericana. Méjico.

VILLEGAS y RAMÍREZ. (1995) *Investiguemos. Física I*. Editorial Voluntad. Colombia.

VILLEGAS y RAMÍREZ. (1995) *Investiguemos. Física II*. Editorial Voluntad. Colombia.

VILLEGAS y RAMÍREZ. (1998) *Spin. Física I*. Editorial Voluntad. Colombia.

ZALOCAR de DOMITROVIC, Y.; FORASTIER, M. (2008). Biodiversidad algal del nordeste argentino. *Manual de biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa*. Corrientes: Eudene. Pp. 31-56.

ZAMORANO, Cristina (2007) *Química*. Materiales didácticos para el dictado a distancia de la cátedra de química de la Tecnicatura de Higiene y Seguridad en el trabajo. UTN Mendoza.

ZARUR, P y BASSO, M. (1997) *Explorando en el Microscopio*. Editorial Plus Ultra. Buenos Aires.

Fuentes de Internet

BROWN, A., BLENDINGER, P., LOMÁSCOLO, T. y GARCÍA BES, P. (2009). *Selva Pedemontana de las Yungas. Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro*. Fundación Proyungas. Argentina: Ediciones del Subtrópico. En www.proyungas.org.ar/ediciones/ediciones.htm

CEPEDA PIZARRO, J.; VÁZQUEZ, H.; VEAS, H. y COLON, G. (1996). Relaciones entre tamaño corporal y biomasa en adultos de Tenebrionidae (coléoptera) de la estepa costera del margen meridional del desierto chileno. *Revista chilena de Historia Natural*. 69:67-76 <http://rchm.biologiachile.cl/pdfs/1996/1/cepeda-pizarro_et_al_1996.pdf>

Ciclo del agua

<http://jmarcano.vr9.com/nociones/ciclo1.html>

Ciclo del nitrógeno:

<http://www.lenntech.com/espanol/ciclo-nitrogeno.htm>

<http://www.equipoweb.com.ar/eduteca/contenidos/curricular/pdf/33011310.pdf>

<http://faq.thekrib.com/es/empezar-ciclo-nitrogeno.html>

http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=98&l=s&c3=

http://www.puc.cl/sw_educ/contam/cont/cont18.htm

<http://aem.asm.org/cgi/content/full/65/6/2471>

http://chimera.javeriana.edu.co/bo303pdf2002/bo30312_p43p.pdf

<http://www.fagro.edu.uy/bioquim/web/docencia/basico/nitrogeno.pdf>

Ciclos biogeoquímicos:

<http://www.lenntech.com/espanol/ciclos-biogeoquimicos.htm>

Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente:

<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/indice.html>

CHELI, G. H., CORTEZ, J.C., CASTILLO, L.D. y MARTÍNEZ F. J. (2009). Una aproximación experimental a la preferencia alimentaria de *Nyctelia circumundata* (Coléoptera:Tenebrionidae) en el noroeste de la Patagonia. *Interciencia*. V.34-Nº 11 <http://www.interciencia.org/v34_11/771.pdf>

FLORES, G., LAGOS, S. y ROIG-JUÑENT, S. (2004). Artrópodos epígeos que viven bajo la copa del algarrobo (*Prosopis felexuosa*) en la Reserva Telteca (Mendoza-Argentina). *Multequina*. 13:71-90. ISSN 0327-9375. <www.cricyt.edu.ar/multequina/indice/pdf/13/138.pdf>

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

<http://pagciencia.quimica.unlp.edu.ar/experqui.htm#cristal>

<http://wiki.cricyt.edu.ar/index.php?title=IADIZA/BiosferaNacunan>

<http://www.tutiempo.net>

<http://www.creces.cl/new/index>

http://www.dakar.com/2010/DAK/presentation/es/r3_5-le-parcours.html

http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi2000/santa-fe-norte/argentina-trascendente/biomas_argentinos.htm#DESIERTOANTARTICO

<http://www.tecnoupdate.com.ar/index.php/2010/01/11/extrayendo-litio-en-el-salar-de-atacama/>

LAGOS, S. (sin fecha) *Comunidades de artrópodos epígeos de áreas pastoreadas y no pastoreadas del desierto mendocino*. En: www.cricyt.edu.ar/entomologia/tesis_Lagos.htm Consultado: 16-FEB-2010

TORO, M, ORO, N.P., VEGA, A.D., MATURANO, Y, NALLY, M, FERNÁNDEZ, E. y VÁZQUEZ, F. (2005). Diversidad de levaduras en canopias y suelos asociados con *Bulnesia retama* y *Larrea divaricata*. *Revista Argentina de Microbiología*. V.37:209-213
<<http://www.scielo.org.ar/pdf/ran/v37n4a09.pdf>>

Bibliografía sugerida para el profesor

ALDABE, S. ARAMENDÍA, P. Y LACREU, L. (1999) *Química I Fundamentos* Editorial Colihue. Buenos Aires.

ALEGRÍA, M., BOSACK A., DAL FÁVERO M.A., FRANCO R., JAUL, M., R.ROSSI. (1999) *Química I. Sistemas materiales. Estructura de la materia. Transformaciones químicas*. Editorial Santillana. Buenos Aires.

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY (1998) *QuimCom. Química en la comunidad*. Pearson Educación. Madrid.

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

CURTIS, H. y BARNES, N. (1997). *Biología*. Médica-Panamericana. 6º Edición. Buenos Aires.

CHANG, R. (1995) *Química*. Editorial Mc.Graw-Hill. Cuarta edición. Méjico.

CHANG, R. (2003) *Química*. Editorial Mc.Graw-Hill. Séptima edición. Méjico.

FERNÁNDEZ SERVENTI, (1998) *Química General E Inorgánica* Editorial El Ateneo. Buenos Aires.

HILL, J y KOLB, D (1999) *Química para el nuevo milenio*. Octava Edición. Editorial Prentice Hall Pearson. Madrid.

MILONE, J (1987) *Química General e Inorgánica*. Editorial Estrada. Buenos Aires.

PURVES, W. et al. (2002). *Vida. La ciencia de la Biología*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

WHITTEN K. et al (1992) *Química General*. Editorial Mc.Graw-Hill. Tercera edición. Méjico.