

PRUEBA OPTATIVA DE CIENCIAS  
**RESOLUCIÓN**  
MODULO COMÚN BIOLOGÍA  
FORMA C40

1) Son estructuras presentes en células vegetales, pero no en animales:

I. Lisosomas II. Mitocondrias III. Centríolos IV. Plastidios

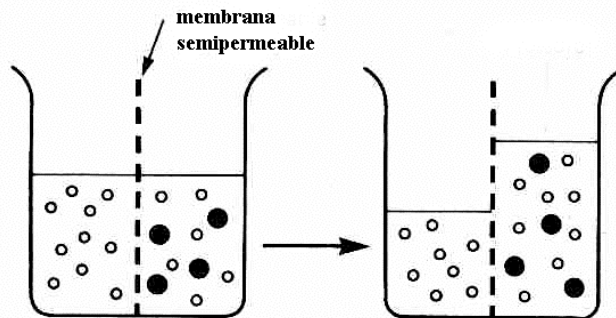
- A) Solo I
- B) Solo IV
- C) Solo I, II y III
- D) Solo II y III
- E) I, II, III y IV

**Análisis**

Los plastidios son organelos presentes solo en células vegetales. Existen diferentes tipos de plastidios, dependiendo de su especialización celular. Los cloroplastos, por ejemplo, son los organelos responsables de la fotosíntesis, proceso a través del cual el agua y el dióxido de carbono dan origen a glucosa. Los amiloplastos son otro tipo de plastidios, que cumplen la función de almacenar almidón. Los cromoplastos almacenan diferentes tipos de pigmentos, del tipo carotenoides.

**Alternativa correcta: B**

2) En el siguiente esquema se muestra dos compartimentos que presentan el mismo volumen de solución pero que difieren en las concentraciones de dos tipos de sales (círculos blancos y negros). Entre ambos compartimentos hay una membrana semipermeable. La flecha indica tiempo transcurrido desde el inicio del experimento.



El fenómeno representado aquí se denomina

- A) Transporte activo
- B) Transporte pasivo
- C) Osmosis
- D) Difusión
- E) Antiporte

**Análisis**

La osmosis corresponde al paso de moléculas de agua desde una zona de mayor concentración de agua a otra de menor concentración, a través de una membrana que es permeable al agua, pero no a los solutos disueltos en ella. En el esquema se representa, justamente, el paso de agua desde una zona de mayor concentración de solutos (sales, por ejemplo) a otra de menor concentración. Se observa una variación de volumen de la solución, no de la cantidad de sales.

**Alternativa correcta: C**

**3) La polimerización de nucleótidos da como resultado polímeros llamados**

- A) Proteínas
- B) ADN
- C) Ácidos nucleicos
- D) Lípidos
- E) Aminoácidos

**Análisis**

Los ácidos nucleicos son polímeros formados por nucleótidos. En el caso del ADN este polímero está formado por desoxirribonucleótidos. El ARN, en cambio, está formado por ribonucleótidos. Los monómeros de las proteínas son los aminoácidos. Los lípidos son de diferente tipo; los triglicéridos, por ejemplo, están formados por glicerol y tres ácidos grasos en cadena.

**Alternativa correcta: C**

**4) Si una sustancia se mueve a favor de su gradiente de concentración, a través de una proteína de membrana, a la cual le provoca un cambio conformacional, se trata de**

- A) difusión simple.
- B) difusión facilitada.
- C) canal iónico.
- D) carrier.
- E) bomba.

**Análisis**

El carrier es una proteína que participa del transporte pasivo y su mecanismo de acción se basa en el cambio de forma que le provoca la sustancia que se transportará y que hace que se abra y cierre hacia el espacio intra y extracelular.

**Alternativa correcta: D**

---

**5) Los tejidos están formados por**

- A) Un conjunto de órganos
- B) Células del mismo tipo
- C) Células vecinas de diferente tipo
- D) Células de diferente origen embrionario
- E) ninguna de las anteriores es correcta

**Análisis**

Los tejidos corresponden a uno de los niveles de organización de los organismos multicelulares. Los tejidos están formados por células del mismo tipo. Ejemplos de tejidos son el tejido epitelial, conectivo, muscular y nervioso, los que están formados por células de tipo epitelial, fibroblastos (por ejemplo), miocitos y neuronas, respectivamente.

**Alternativa correcta: B**

**6) Respecto al ovocito II es correcto que**

- I. es haploide para el número de cadenas de ADN.
  - II. entrará a la meiosis I.
  - III. ha terminado la primera etapa de la maduración.
- 
- A. Sólo I
  - B. Sólo II
  - C. Sólo III
  - D. Sólo I y II
  - E. Sólo II y III

**Análisis**

El ovocito I es la célula que termina la meiosis I, por tanto ha terminado la primera etapa de la maduración. En estas condiciones la cantidad de información genética que posee es la mitad de los cromosomas homólogos, para el cual es haploide, y diploide para el número de cadenas de ADN, que se reducirá en la meiosis II.

**Alternativa correcta; C**

**7) La tabla muestra la composición de cinco clases de sustancias.**

	Carbono	Hidrógeno	Oxígeno	Nitrógeno	Azufre	Fósforo
1	X	X	X	X	-	-
2	X	X	X	-	-	-
3	X	X	X	-	-	-
4	X	X	X	X	-	X
5	X	X	X	-	-	-

Según la tabla

- I. la sustancia 1 es un aminoácido.
- II. la sustancia 2 es un ácido graso.
- III. la sustancia 4 es un ácido nucleico

Es (Son) correcta (s)

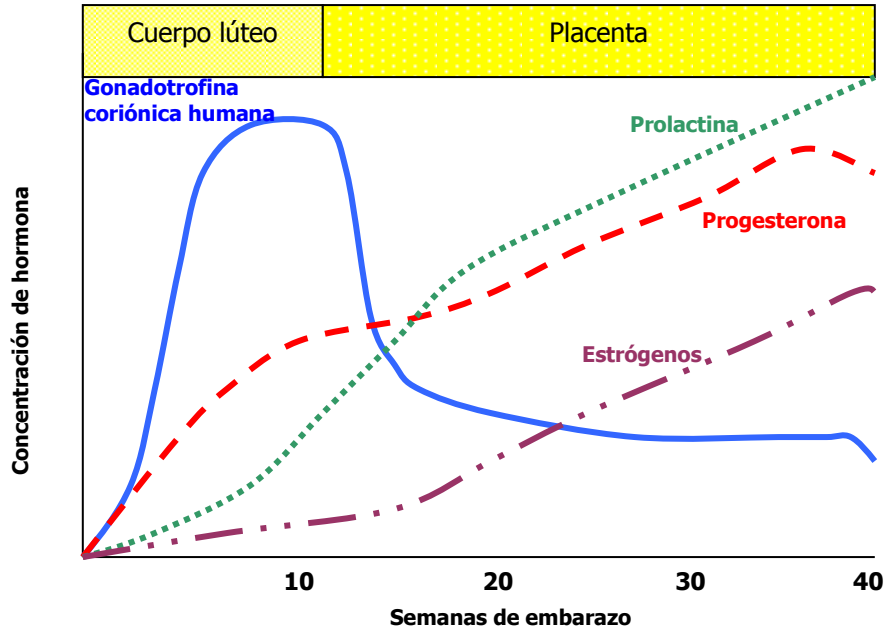
- A. sólo I.
- B. sólo II.
- C. sólo III.
- D. sólo I y II.
- E. I, II y III.

**Análisis**

La sustancia 1 puede corresponder a un aminoácido ya que presenta C, H, O y N. Si se tratara de la cisteína debería agregar azufre. La sustancia 2 presenta C, H y O, los elementos que se pueden encontrar en un carbohidrato y también en un ácido graso; como no aparece la proporción de ellos, puede ser un ácido graso. La sustancia 4 presenta C, H, O, N y P, por lo que corresponde a un ácido nucleico.

**Alternativa correcta: E**

8) A continuación se presenta un gráfico que muestra el comportamiento de distintas hormonas durante el embarazo



A partir del gráfico se puede deducir que

- I. la progesterona mantiene un nivel constante durante todo el embarazo.
- II. la prolactina aumenta para estimular la maduración de la glándula mamaria.
- III. la progesterona disminuye al final del embarazo para permitir el parto.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) Sólo II y III

#### Análisis

Ya que se pide una deducción se puede relacionar la información proporcionada en el gráfico con aspectos no contenidos en él. En este caso, se ve que la prolactina aumenta durante el embarazo y recordando su acción se puede relacionar con su efecto sobre la maduración de la glándula mamaria. En relación a la progesterona se aprecia una disminución de la progesterona que permite que el útero recupere su capacidad de contracción, lo cual se relaciona con el trabajo de parto

**Alternativa correcta: E**

**9) Respecto de la hemofilia, se puede afirmar correctamente que**

- I) es una enfermedad hereditaria de carácter recesivo y ligada al cromosoma X.
- II) es una enfermedad metabólica asociada a un déficit de vitamina K.
- III) quienes padecen esta enfermedad presentan un retraso en el tiempo de coagulación de la sangre.

Es (Son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y III.
- E) sólo II y III.

**Análisis**

La Hemofilia es una enfermedad hereditaria, causada por un gen recesivo que se ubica en la porción no homóloga del cromosoma X. El efecto de este gen es la no producción de un factor de la coagulación, con lo cual se impide este proceso en el sujeto que tiene la enfermedad. En la hemofilia no hay un retraso, sino que no ocurre la coagulación, por lo que una persona puede morir por una hemorragia aguda.

**Alternativa correcta: A**

**10) Al comparar ovogénesis y espermatogénesis es posible encontrar que**

- I) la primera es de mayor duración.
- II) la primera genera mayor número de células funcionales.
- III) la primera genera células con mayor grado de especialización.

Es (Son) correcta (s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

**Análisis**

La ovogénesis es un proceso de mayor duración en el tiempo, ya que se inicia en la vida intrauterina y termina en cada ovulación, es decir, entre 12 a 45 años después del nacimiento. En el caso de la espermatogénesis el proceso se inicia en la pubertad y dura lo que demora el proceso de meiosis. Por otra parte la ovogénesis no genera gametos con alto grado de especialización, como lo hace la espermatogénesis. Finalmente, la cantidad de gametos de la ovogénesis es limitada (la mujer nace con aproximadamente 400 mil ovocitos I). En cambio, la espermatogénesis produce una cantidad de gametos prácticamente ilimitada.

**Alternativa correcta: A**

11) ¿Cuál de las siguientes hormonas normaliza la glicemia durante el ayuno fisiológico después del sueño?

- A) Insulina.
- B) Glucagón.
- C) Corticoides.
- D) Adrenalina.
- E) Somatotrofina.

**Análisis**

El ayuno es una condición fisiológica que se presenta después de las horas de sueño. Se produce un nivel de glicemia menor y la hormona encargada de elevarlo es el glucagón. La insulina es una hormona hipoglicemizante, por tanto, de efecto contrario. Los corticoides son hormonas que también elevan la glicemia, pero en situaciones de largo plazo, como el estrés, al igual que la somatotrofina, que lo hace frente al crecimiento corporal. La adrenalina eleva la glicemia frente a situaciones de emergencia.

**Alternativa correcta: B**

12) En relación al sistema de píldoras anticonceptivas que entrega 28 píldoras es correcto afirmar que

- I) parte de ellas funcionan como placebo.
- II) parte de ellas no contienen hormonas para permitir la menstruación.
- III) en la mitad del tratamiento permiten la ovulación.

Es (Son) correcta(s)

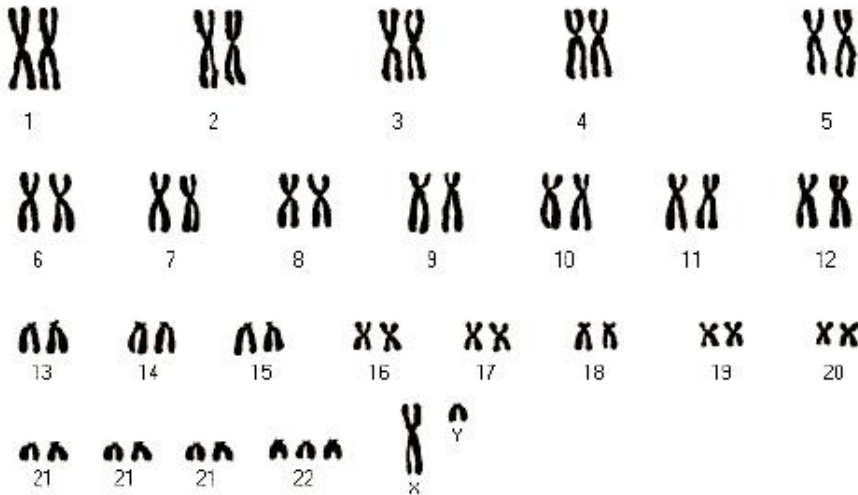
- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y II.
- E) I, II y III.

**Análisis**

El sistema anticonceptivo mencionado incluye un grupo de píldoras que no contienen hormonas, por lo que se les llama placebo (no tienen efecto). Desde un punto de vista fisiológico sirven para permitir que ocurra la menstruación (por ello es que algunas mujeres que no son sexualmente activas las usan, para regularizar su ciclo). En términos prácticos, permiten contabilizar los días para iniciar el próximo periodo de consumo. Este es un sistema anovulatorio, es decir, que impide la ovulación.

**Alternativa correcta: D**

13) Considerando el número de cromosomas y la morfología, es correcto afirmar el siguiente cariotipo corresponde a:



- A) Hombre normal
- B) Mujer normal
- C) Hombre con trisomía
- D) Mujer con trisomía
- E) Hombre con monosomía

**Análisis**

Las trisomías corresponden a un tipo de mutación cromosómica en donde uno de los cromosomas autosómicos se encuentra en tres copias, en vez de dos, como ocurre normalmente con los cromosomas autosómicos en células somáticas (no sexuales). En este caso específico, se trata de una trisomía del cromosoma 22, la que suele ser letal. La trisomía del cromosoma 21 es relativamente frecuente, originando el síndrome de Down.

**Alternativa correcta: C**

14) Si en una población hay 60 mujeres y 40 hombres, entonces el número de cromosomas X es

- A) 60
- B) 30
- C) 40
- D) 160
- E) 80

**Análisis**

Los cromosomas X e Y corresponden a los cromosomas sexuales. Mientras los hombres presentan un cromosoma X y un cromosoma Y, las mujeres presentan dos cromosomas X. Este patrón de cromosomas sexuales es característico de muchas especies de animales y plantas. Si en una población hay 60 mujeres, entonces en ese grupo hay 120 cromosomas sexuales. Sumados a los anteriores, los 40 hombres aportan un cromosoma sexual cada uno, sumando 160 cromosomas sexuales.

**Alternativa correcta: D**

**15) ¿Cuál de los siguientes procesos disminuyen la variabilidad genética en las poblaciones?**

- I. Mutaciones
- II. Reproducción sexual
- III. Emigración

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

**Análisis**

La variabilidad genética puede aumentar o disminuir, a partir de los diferentes factores evolutivos: selección, migración, mutación, apareamiento y deriva genética. De las alternativas propuestas, las mutaciones aumentan la variabilidad genética, pues dan origen a nuevos alelos, y por tanto, a nuevos genotipos y fenotipos. La reproducción sexual produce variabilidad genética, pues en este tipo de reproducción los alelos de los dos progenitores se combinan, originando en la progenie, genotipos que son diferentes a los parentales. La emigración, por su parte, disminuye la variabilidad genética, pues cada emigrante que abandona una población lleva consigo alelos de su genoma.

**Alternativa correcta: C**

**16) Si un individuo heterocigoto tiene descendencia con un homocigoto dominante, ¿Cuál es la probabilidad de originar un individuo homocigoto dominante?**

- A) 0
- B) 0.25
- C) 0.5
- D) 0.75
- E) 1

**Análisis**

Un individuo homocigoto dominante presenta ambos alelos dominantes, por ejemplo GG. Para originar este genotipo se requiere que ambos padres transmitan un alelo dominante en la fecundación. La probabilidad de que el parental heterocigoto (Gg) transmita el alelo G es de un 50%. Por otra parte, la probabilidad de que el parental homocigoto dominante transmita el alelo G es de un 100%. En resumen, el genotipo de la progenie puede ser de dos tipos: GG o Gg. El genotipo homocigoto dominante (GG) se producirá en el 50% de las fecundaciones, presentando, entonces, una probabilidad de 0.5.

**Alternativa correcta: C**



**17) La disminución de las poblaciones de consumidores marinos primarios podría provocar el siguiente efecto:**

- I. Disminución de poblaciones de consumidores de segundo orden
- II. Aumento en la población de organismos fotosintetizadores
- III. Cambios en la composición de gases en el agua

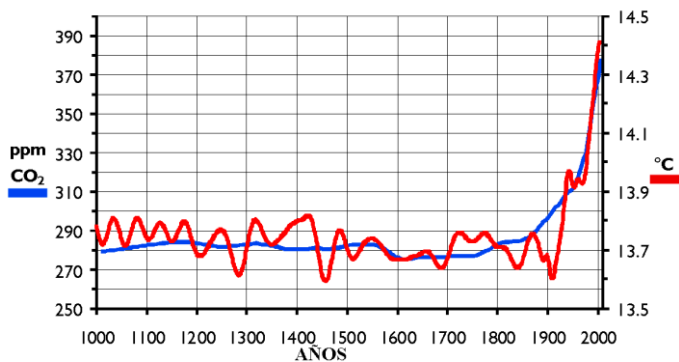
- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

**Análisis**

Los consumidores primarios son aquellos organismos que se alimentan de organismos autótrofos (fotosintetizadores, por ejemplo, como las plantas). Si estas poblaciones disminuyen entonces disminuyen los consumidores de segundo orden, que se alimentan de los consumidores primarios. Por otra parte, aumentarán las poblaciones de organismos autótrofos, pues existen menos consumidores. Finalmente, el aumento de los organismos fotosintetizadores producirá un aumento en la composición de gases del agua.

**Alternativa correcta: E**

**18) El siguiente gráfico muestra las variaciones, durante el último milenio, de la temperatura terrestre y la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera (expresado en "partes por millón", es decir un volumen de CO<sub>2</sub> por cada millón de aire).**



**Al respecto, es INCORRECTO afirmar que:**

- A) Hasta 1900, la cantidad de CO<sub>2</sub> no cambió
- B) El aumento en el CO<sub>2</sub> es consecuencia del aumento de la temperatura
- C) El aumento de la temperatura, en el último siglo, podría deberse al efecto invernadero
- D) Las oscilaciones térmicas hasta 1900 no están relacionadas con la cantidad de CO<sub>2</sub>
- E) El aumento de la temperatura, en el último siglo, está asociado con aumento de CO<sub>2</sub>

**Análisis**

El gráfico muestra una evidente asociación entre el aumento de la temperatura y de la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub>, como se postula en la alternativa E. Hoy sabemos que el aumento de la temperatura, en el último siglo, se debe a la creciente concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico. Sin embargo, esa información, relacionada con el efecto invernadero, no se desprende directamente del gráfico.

**Alternativa correcta: E**

## FÍSICA

**19.-** Se dispone de un almacén de focos sonoros iguales, de los que se sabe que cada uno tiene un nivel de intensidad sonora de 40 dB.

**El número de focos necesarios para alcanzar un nivel de intensidad sonora de 80 dB es:**

- A) 2
- B) 30
- C) 50
- D) 100
- E) 10000

**Solución:**

La sonoridad o intensidad del sonido en el S.I viene dada por la expresión:  $B = 10 \cdot \log \frac{I}{10^{-12}}$ .

Si una fuente de intensidad  $I$  tiene 40 dB y  $N$  fuentes con intensidad total  $NI$  tienen 80 Db, se

verifica que:  $40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$  ;  $80 = 10 \log \frac{NI}{10^{-12}}$ , al restar ambas expresiones se tiene:

$$40 = 10 \log N \Rightarrow N = 10^4.$$

**Alternativa correcta: E.**

**20.-** Un coche de 2000 kg moviéndose a 80 km/h puede llevarse al reposo en 75 m mediante una fuerza de frenado constante, ¿Cuánto tardará en detenerse?

- A) 6,2 seg
- B) 6,3 seg
- C) 6,5 seg
- D) 6,8 seg
- E) 6,9 seg

**Solución:**

$$m = 2000 \text{ kg}$$

$$v_0 = 80 \text{ km/h} = 22,2 \text{ m/s}$$

$$v_f = 0$$

$$d = 75 \text{ m}$$

usando la relación  $d = \frac{v_f + v_0}{2} t \Rightarrow t = 6,75 \text{ seg}$

**Alternativa correcta: D**

21.- En una ciudad A, los velocímetros de los automóviles suelen indicar la rapidez en millas por hora.

El factor de conversión de mi/h a m/s es:

- A) 1 mi/h = 0,27 m/s
- B) 1 mi/h = 0,07 m/s
- C) 1 mi/h = 0,447 m/s
- D) 1 mi/h = 0,227 m/s
- E) 1 mi/h = 0,37 m/s

**Solución:**

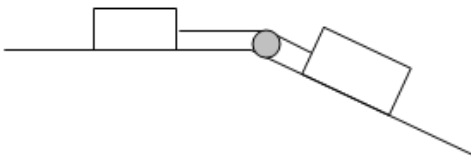
Como 1 milla = 1,61 km y 1 hora = 3600 s, podemos escribir:

$$1 \text{ mi/h} = \frac{1,61 \cdot 10^3}{1 \text{ mi}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 0,447 \text{ m/s}.$$

**Alternativa correcta: C**

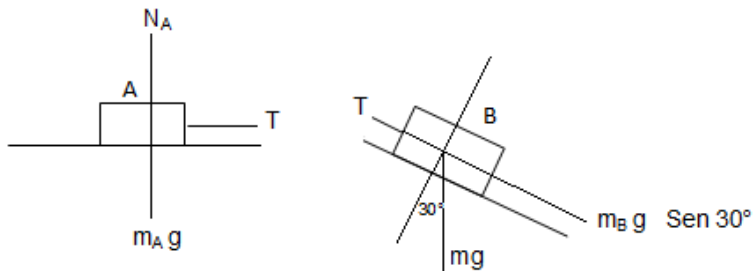
22.- Dos cuerpos de 200 y 300 g descansan sobre un plano horizontal y uno inclinado  $30^\circ$  respectivamente, unidos por una cuerda tal como se ilustra. Suponiendo rozamiento nulo, la tensión de la cuerda es:

- A) 0,6 N
- B) 0,8 N
- C) 1 N
- D) 2 N
- E) 3 N



**Solución:**

Haciendo un diagrama de cuerpo libre se tiene



Formando el sistema de ecuaciones:

$$m_B g \text{ sen } 30^\circ - T = m_B a \quad \text{y} \quad T = m_A a$$

Se obtiene que la aceleración es de  $3 \text{ m/s}^2$  de donde al reemplazar este valor en la ecuación  $T = m a = 0,6 \text{ N}$

**Alternativa correcta: A**

**23.- Un cuerpo de masa 100 kg está situado en la superficie terrestre. Si se duplica el radio de la Tierra, conservando su densidad media y despreciando el efecto de la rotación, el cuerpo pesará:**

- A) Lo mismo
- B) Dos veces más
- C) Dos veces menos
- D) Cuatro veces más
- E) Cuatro veces menos.

**Solución:**

Según la ley de gravitación de Newton  $P = \frac{GM_T m}{R_T^2}$ , si expresamos la masa en función de su

densidad media:  $M_T = \rho \cdot V_T = \frac{4}{3} \pi R_T^3$ , sustituyendo en la expresión del peso, queda:

$$P = \frac{G \rho \frac{4}{3} \pi R_T^3 m}{R_T^2} = G \rho \frac{4}{3} \pi R_T m.$$

Se observa que el peso es directamente proporcional al radio de la Tierra; si este se duplica, el peso también lo hará.

**Alternativa correcta: B.**

---

**24.- En un choque entre dos masas, suponiendo que estas forman un sistema aislado - sin fuerzas externas procedentes de la interacción con alguna causa exterior – NO siempre se conserva:**

- A) La energía total
- B) El momentum angular
- C) La cantidad de movimiento
- D) La energía mecánica
- E) N:A.

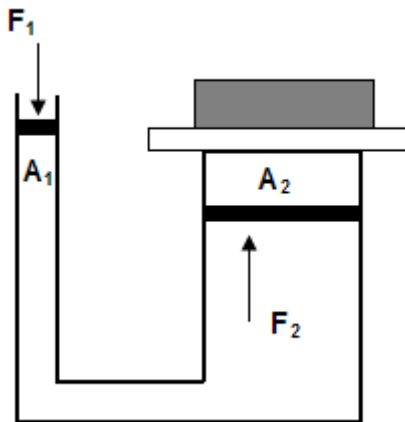
**Solución:**

Parte de la energía mecánica se transforma en calor y deformación, si el choque no es totalmente elástico.

**Alternativa correcta: D**

**25.-** La figura representa un elevador hidráulico en el que se ejerce una fuerza  $F_1$  sobre el émbolo de área  $A_1$ . La presión se transmite a través de un líquido a un segundo émbolo de área mayor  $A_2$ . Si el radio del émbolo pequeño es 10 cm y el del émbolo mayor es 30 cm. ¿Qué fuerza se debe aplicar en el émbolo pequeño para elevar un cuerpo de 1400 kg?:

- A)  $1,52 \times 10^3 N$
- B)  $1,42 \times 10^3 N$
- C)  $1,25 \times 10^3 N$
- D)  $2,52 \times 10^3 N$
- E)  $1,52 \times 10^2 N$



**Solución:**

La presión se transmite íntegramente por el fluido; por lo tanto, las presiones en los émbolos son idénticas, esto es:  $P_1 = P_2$  ; como  $P_1 = \frac{F_1}{A_1}$  y  $P_2 = \frac{F_2}{A_2}$ , se cumple que :  $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ .

Sustituyendo, y teniendo en cuenta que la fuerza  $F_2$  es igual al peso del cuerpo, se tiene:

$$\frac{F_1}{\pi(0,10 \text{ m})^2} = \frac{1400 \times 9,8}{\pi(0,30 \text{ m})^2} = 1,52 \times 10^3 N .$$

**Alternativa correcta: A**

**26.-** La nave espacial Discovery, lanzada en octubre de 1998, describía en torno a la Tierra una órbita circular con una velocidad de 7,62 km/s. De acuerdo con esta información se puede establecer que la altitud a la que se encontraba respecto de la Tierra es:

- A) 499,7 km
- B) 499,37 km
- C) 499,73 km
- D) 499,33 km
- E) Falta información

**Solución:**

$$\frac{G M_T}{r^2} = \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{G M_T}{v^2}$$

La velocidad debe ser tal que se compense gravedad y aceleración radial, Por lo que :

$$r = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,98 \times 10^{24}}{(7,620)^2} = 6,87 \times 10^6$$

Luego  $h = r - R_T = 499,37 \text{ km}$

Para aplicar esta relación se requiere como dato la Masa de la Tierra y el valor de la constante G.

**Alternativa correcta: E**

**27.-** Un conductor conduce un automóvil que lleva una rapidez de 25 m/seg. Cuando se encuentra a 76 metros de un obstáculo, lo ve y tarda 0,5 segundos en aplicar los frenos, deteniéndose 5 segundos después de haberlos aplicado.

**De acuerdo con esta información, se puede afirmar que:**

- A) Choca con el obstáculo
- B) Se detiene a un metro del obstáculo
- C) Se detiene justo frente al obstáculo
- D) Se detiene a un centímetro del obstáculo
- E) Se detiene a 2 metros del obstáculo.

**Solución:**

Medio segundo avanza con movimiento uniforme y 5 segundos con movimiento retardado, por lo que debemos calcular las distancias y luego, sumarmas.

Cálculo de  $d_1$  :  $d = vt = 25 \text{ m/seg} \cdot 0,5 \text{ s} = 12,5 \text{ segundos}$

Cálculo de  $a$  y  $d$  en el movimiento retardado.

$$t_{\text{máx}} = \frac{v_0}{a} = \frac{25 \text{ m/s}}{5 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$d_{\text{máx}} = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{625 \text{ m}^2/\text{s}^2}{10 \text{ m/s}} = 62,5 \text{ m}$$

Luego  $d_T = d_1 + d_2 = 12,5 + 62,5 = 75 \text{ m}$

Por lo tanto, se detiene un metro antes del obstáculo.

**Alternativa correcta: B**

**28.-** Desde una altura de 500 metros se dispara horizontalmente una bala con una rapidez de 50 m/s. El tiempo de vuelo es:

- A) 2 seg
- B) 4 seg
- C) 8 seg
- D) 10 seg
- E) 12 seg

**Solución:**

$$t_v = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{100} = 10 \text{ seg} :$$

**Alternativa correcta: D**

**29.-** Desde lo alto de una torre, de 381 m, se lanza verticalmente hacia abajo una pelota de tenis, con velocidad de 10 m/s. La velocidad con que llega al suelo es:

- A) 312 Km/h
- B) 213 Km/h
- C) 123 Km/h
- D) 231 Km/h
- E) 132 Km/h

**Solución:**

Como

$$v^2 = v_0^2 + 2 g h \Rightarrow v = \sqrt{v_0^2 + 2 g h} = \sqrt{(10 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 381 \text{ m}} \cong 87 \text{ m/s} \cong 312 \text{ km/h}$$

**Alternativa correcta: A**

**30.-** La gravedad en la superficie de Júpiter es  $g = 23,12 \text{ m/s}^2$ . La masa equivalente de una persona de 75 kg. respecto a la Tierra es:

- A) 167,9 kg
- B) 169,7 kg
- C) 176,9 Kg
- D) ~~179,0 Kg~~
- E) 173,4 Kg

Solución:

El peso se obtiene multiplicando la masa por la gravedad.

$$P_{\text{Júpiter}} = m \cdot g_{\text{Júpiter}} = 75 \text{ kg} \cdot 23,12 \text{ m/s}^2 = 1734 \text{ N}$$

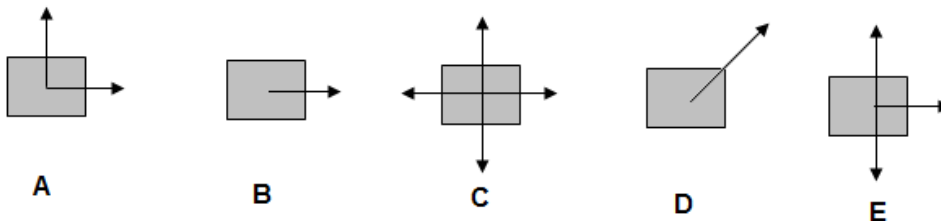
Si ahora suponemos que este peso estuviera en la Tierra, dividiendo por la aceleración de la gravedad de la Tierra obtendremos la correspondiente masa equivalente.

$$m_{\text{eq}} = \frac{P_{\text{Júpiter}}}{g_{\text{Tierra}}} = \frac{1734 \text{ N}}{9,8 \text{ m/s}^2} = 176,9 \text{ kg}$$

Es decir, que una persona de 75 kg se sentiría en Júpiter como si tuviera 176,9 kg.

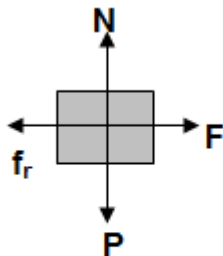
**Alternativa correcta: C**

**31.-** Una persona empuja con una fuerza  $F$  paralela al suelo un cajón de madera cuyo peso es  $P$  sobre el piso de baldosas de su habitación con velocidad uniforme. El diagrama que mejor representa todas las fuerzas que actúan sobre el cajón es :



Solución

Mediante un diagrama de cuerpo libre se observa que



**Alternativa correcta: C**



**32.-** Un termo contiene 150 gr de agua a 20°C. Dentro de él se colocan 75 g de un metal a 120°C. Después de establecerse el equilibrio, la temperatura del agua y del metal es de 40°C, **Suponiendo que no hay pérdidas de calor en el termo, el calor específico del metal, medido en cal/g°C, es:**

- A) 0,36
- B) 0,25
- C) 0,14
- D) 0,5
- E) 0,55

**Solución:**

Si no hay pérdidas de calor entre el termo y el exterior, todo el calor que cede el metal, lo absorbe el agua, luego:

$$|Q_{Metal}| = |Q_{Agua}| \Rightarrow m C_e |\Delta T| = m' C_e' |\Delta T'|$$

$$75 C_e (120-40) = 150(40-20) \Rightarrow C_e = 0,5$$

**Alternativa correcta: D**

---

**33.-** Si se calientan dos cuerpos diferentes de igual masa y a la misma temperatura con un mismo foco calorífico, se calienta antes:

- A) El de menor calor específico
- B) Ninguno de los dos, se calientan ambos a la vez
- C) El de mayor calor específico
- D) Depende de la cantidad de calor del foco
- E) Depende del material de los cuerpos.

**Solución:**

Si no hay cambio de estado  $Q = m C_e \Delta T$  y al despejar  $\Delta T = \frac{Q}{m C_e}$ , si el foco es el mismo  $Q$

es igual y  $\Delta T$  aumenta si  $C_e$  disminuye.

**Alternativa correcta: A**

**34.- A qué altura de la superficie de la Tierra habrá que elevar un cuerpo para que pese la cuarta parte de lo que pesa en la superficie, considerando que el radio de la Tierra es 6400 Km**

- A) 1700 Km
- B) 3200 Km
- C) 6400 Km
- D) 12800 Km
- E) 13600 Km.

**Solución.**

Llamando  $P_h$  al peso a una altura  $h$  y  $P_o$  al peso al nivel del mar, entonces:

$$P_h = \frac{1}{4} P_o \Leftrightarrow \frac{G M_T m}{(R_T + h)^2} = \frac{1}{4} \frac{G M_T m}{R_T^2} \quad \text{Simplificando, se tiene que:}$$

$$\frac{R_T + h}{R_T} = 2 \Rightarrow h = R_T.$$

Un razonamiento más rápido será decir que como el peso depende del inverso del cuadrado de la distancia al centro de la Tierra, al duplicarse este último, el peso queda reducido a la cuarta parte. El doble de distancia supone estar a una altura igual al radio Terrestre.

**Alternativa correcta: C.**

**35.- Isótopo  $^{214}\text{U}$ , tiene una vida media de 250000 años. Si se parte de una muestra de 10 gramos de dicho isótopo, considerando que la ecuación que rige la desintegración es  $N = N_o e^{-\lambda t}$ , donde  $N_o$  es el número inicial de átomos, la constante de desintegración será:**

- A)  $\lambda = T \ln 2$
- B)  $\lambda = -T \ln 2$
- C)  $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$
- D)  $\lambda = \frac{T}{\ln 2}$
- E)  $\lambda = -\frac{T}{\ln 2}$ .

**Solución:**

$$\frac{N_o}{2} = N_o e^{-\lambda t} \Rightarrow -\ln 2 = -\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

**Alternativa correcta: C.**

**36.- Una partícula que penetre perpendicularmente a las líneas de fuerza de un campo magnético uniforme describirá un movimiento:**

- A) Rectilíneo uniforme
- B) Circular
- C) Rectilíneo uniformemente acelerado
- D) Rectilíneo uniformemente retardado
- E) Vibratorio armónico.

**Solución:**

Al no advertir que la partícula lleva carga, se entiende que es neutra y entonces, su movimiento será rectilíneo y uniforme. Sería circular uniforme si la partícula estuviera cargada.

**Alternativa correcta: A**

## QUÍMICA

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos en esta prueba, se adjunta una parte del Sistema Periódico hasta el elemento N° 20

1 <b>H</b> 1,0	Número atómico →						2 <b>He</b> 4,0
							Masa Atómica →
3 <b>Li</b> 6,9	4 <b>Be</b> 9,0	5 <b>B</b> 10,8	6 <b>C</b> 12,0	7 <b>N</b> 14,0	8 <b>O</b> 16,0	9 <b>F</b> 19,0	10 <b>Ne</b> 20,2
11 <b>Na</b> 23,0	12 <b>Mg</b> 24,3	13 <b>Al</b> 26,9	14 <b>Si</b> 28,1	15 <b>P</b> 31,0	16 <b>S</b> 32,0	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 39,9
19 <b>K</b> 39,1	20 <b>Ca</b> 40,0						

**37. De acuerdo a la configuración de Lewis del siguiente elemento, se puede afirmar que el elemento:**



- I. Pertenece al grupo II A
  - II. Es un no metal
  - III. Unido al hidrógeno tendría la fórmula molecular  $\text{H}_2\text{X}$
- A. Sólo I
  - B. I y II
  - C. I y III
  - D. II y III
  - E. I, II y III

**Análisis:** La configuración electrónica de Lewis da a conocer los electrones de valencia de elementos del Grupo IA al VIIIA, en este caso correspondiente al grupo VIA, donde los electrones desapareados pasarán a formar enlaces químicos, es decir 2 enlaces simples con el elemento H. Aquellos elementos del grupo IVA en adelante son elementos no metálicos.

**Respuesta correcta: D**

**38. A temperatura ambiente, los gases al ser comprimidos:**

- A. Aumentan su volumen
- B. Disminuyen su volumen
- C. Aumentan su temperatura
- D. Disminuyen su temperatura
- E. No les ocurre nada

**Análisis:** Debido a los grandes espacios intermoleculares existentes en los gases, estos se pueden comprimir con facilidad al aumentar la presión del sistema, es decir, se disminuyen los espacios intermoleculares.

**Respuesta correcta: B**

39. De acuerdo a la fórmula molecular KCl, se puede afirmar que el compuesto es:

- A. Una molécula covalente
- B. Un compuesto covalente apolar
- C. Un cristal iónico
- D. Una red covalente
- E. Una molécula

**Análisis:** Todo compuesto iónico corresponde a una red cristalina formada por un elemento metálico y otro no metálico.

**Respuesta correcta: C**

40. Cuál de las siguientes especies químicas es un nucleófilo?

- A.  $\text{NH}_4^+$
- B. Ne
- C. Cl
- D.  $\text{Cl}^-$
- E. Na

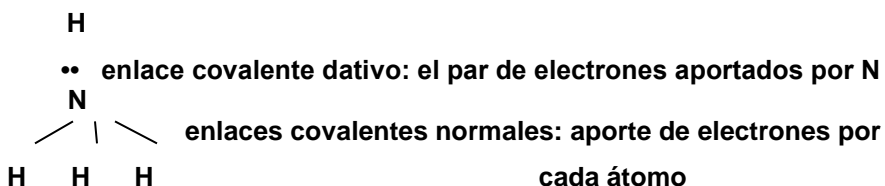
**Análisis:** Un nucleófilo es una especie química de carga negativa, o una molécula con pares de electrones no enlazantes.

Respuesta correcta: D

41. El catión  $\text{NH}_4^+$  se caracteriza por:

- I. ser una especie química polar
  - II. presentar un enlace covalente dativo
  - III. presentar tres enlaces covalentes normales
- A. Sólo I
  - B. I y II
  - C. II y III
  - D. I y III
  - E. I, II y III

**Análisis:**



**Respuesta correcta: C**

**42. La reacción química entre 2 alcoholes, da como producto:**

- A. Un éster
- B. Un éter
- C. Una cetona
- D. Un ácido carboxílico
- E. Otro alcohol

**Análisis:**  $R - OH + R' - OH \rightarrow R - O - R' + H_2O$

**Respuesta correcta: B**

**43. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones tiene(n) relación con el modelo atómico de Rutherford?**

- I. Fue el primer modelo nuclear
- II. La mayor parte de la masa atómica se concentra en la periferia del átomo
- III. Los electrones giran alejados del núcleo describiendo órbitas circulares

- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. Sólo III
- D. I y II
- E. II y III

**Análisis:** Usando mineral radiactivo, Rutherford determinó que el átomo presentaba un núcleo donde se encontraba la mayor parte de la masa del mismo, y una periferia donde se encontraban los electrones.

**Respuesta correcta: A**

**44. Se tienen dos moles de nitrógeno gaseoso,  $N_2$ , que se encuentran en condiciones normales de presión y temperatura (CNPT). Si la masa atómica del nitrógeno es 14, entonces se puede afirmar que:**

- I. La masa de 2 moles de nitrógeno será de 28 gramos
- II. El volumen ocupado por el nitrógeno será de 44,8 litros
- III. El número de moléculas de nitrógeno será dos veces el número de Avogadro

- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. Sólo III
- D. I y II
- E. II y III

**Análisis :** Para cualquier gas en CNPT, un mol de moléculas ocupa un volumen de 22,4 litros, por lo tanto, dos moles ocuparán el doble. Un mol de moléculas contiene  $6,02 \cdot 10^{23}$  moléculas ( $N^\circ$  de Avogadro), por lo tanto, 2 moles es el doble del  $N^\circ$  de Avogadro.

**Respuesta correcta: E**

45. La configuración electrónica de un elemento es,  $1s^2 2s^2 2p^3$ . Con esta información se puede afirmar que dicho elemento:

- A. Es un gas noble
- B. Tiene 3 electrones de valencia
- C. Tiene 5 electrones en el último nivel
- D. Pertenece al período 3 de la tabla periódica
- E. Se ubica en el grupo II de la tabla periódica

**Análisis:** El período corresponde al último nivel de energía con electrones, es decir, 2. El grupo corresponde a la cantidad de electrones de valencia (último nivel en números romanos), es decir, V.

**Respuesta correcta: C**

46. Una solución presenta 2 moles de NaOH en 4000 mL de solución, la concentración molar de la solución, es:

- A. 2,00
- B. 1,50
- C. 1,00
- D. 0,75
- E. 0,50

**Análisis:** 
$$\frac{2 \text{ moles}}{4000 \text{ mL}} = \frac{X \text{ moles}}{1000 \text{ mL}}$$

**Respuesta correcta: E**

47. El radical denominado secbutilo, corresponde a:

- A.  $-\text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- B.  $\text{CH}_3 - \underset{\text{|}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
- C.  $-\text{CH}_3$
- D.  $\text{CH}_3 - \underset{\text{|}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- E.  $\text{CH}_3 - \underset{\text{|}}{\text{C}} - \text{CH}_3$   
 $\text{CH}_3$

**Análisis:** Butilo, debido a que el radical presenta 4 carbonos.

Sec, porque es lineal y la unión a la cadena principal ocurre en el segundo carbono.

**Respuesta correcta: D**

48. Se tienen 100 mL de una solución que se evapora al 50%, de acuerdo a ello se puede afirmar que:

- A. La concentración de la solución aumenta al doble
- B. La concentración de la solución disminuye a la mitad
- C. La masa del soluto aumenta al doble
- D. La masa del soluto disminuye a la mitad
- E. El número de moles disminuye a la mitad

**Análisis:** El volumen es una relación inversa a la concentración, es así que si este disminuye a la mitad, la concentración aumenta al doble.

**Respuesta correcta: A**

49. En la reacción  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ , la masa de  $\text{NO}_2$  obtenida al reaccionar 1 mol de NO, es:  
(N: 14 O:16)

- A. 92 g
- B. 46 g
- C. 23 g
- D. 12 g
- E. 10 g

**Análisis:**  $\text{NO} : \text{NO}_2$   
 $1 : 1$  La masa de 1 mol  $\text{NO}_2$  corresponde a la masa molar:  
 $14 + 2 \times 16 = 46 \text{ g/mol}$

**Respuesta correcta: B**

50. La masa en gramos de una solución de NaOH 2 molar que contiene 250 gramos de solvente:  
(Na: 23 O: 16 H:1)

- A. 80
- B. 40
- C. 30
- D. 20
- E. 10

**Análisis:**  $\frac{2 \text{ moles NaOH}}{1000 \text{ g solvente}} = \frac{X \text{ moles NaOH}}{250 \text{ g solvente}}$   $X = 0,5 \text{ moles}$   
 $\text{N}^\circ \text{ moles} = \frac{\text{masa (g)}}{\text{masa molar}}$  entonces:  $\text{masa} = \text{moles} \times \text{masa molar}$   
 $\text{g} = 0,5 \text{ moles} \times 40 \text{ g/mol}$   
 $= 20 \text{ g}$

**Respuesta correcta: D**



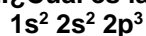
**51. Mientras más concentrada sea una solución acuosa:**

- I. Menor será su punto de ebullición
  - II. Mayor será su punto de congelación
  - III. Menor será la presión de vapor
- A. Sólo I
  - B. Sólo II
  - C. Sólo III
  - D. I y II
  - E. I, II y III

**Análisis:** Cuando solo hay solvente puro, la única interacción posible es solvente-solvente. Y cuando a este se agrega un soluto, también se suma la interacción soluto –solvente; por lo tanto, como el solvente estará más atraído, entonces disminuye el punto de congelación y la presión de vapor, y aumenta el punto de ebullición.

**Respuesta correcta: C**

**52. ¿Cuál es la notación de Lewis para un átomo A de configuración electrónica**



- A.  $\cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{A}} \cdot$
- B.  $\cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{A}} \cdot$
- C.  $:\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{A}}:$
- D.  $\cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{A}} \cdot$
- E.  $A : A$

**Análisis:** El último nivel de electrones presenta 5 electrones de valencia con los que el átomo formará enlaces químicos. Estos electrones de valencia se distribuyen primero en forma desapareada (como en cruz) y luego, se aparean.

**Respuesta correcta: B**

53. La fórmula molecular  $C_4H_6$  corresponde al:

- A. Butano
- B. 1,3-butadieno
- C. Propeno
- D. Etano
- E. 1-Buteno

**Análisis:** La fórmula molecular corresponde a un butadieno o a un butino.

**Respuesta correcta: B**

54. La siguiente reacción química:  $CH_3-CHO \rightarrow CH_3-COOH$  corresponde a una reacción de:

- A. Oxidación
- B. Reducción
- C. Combustión
- D. Adición
- E. Sustitución

**Análisis:** El aumento de la cantidad de átomos de O, es una oxidación o la disminución de átomos de H

**Respuesta correcta: A**