

---

PRUEBAS DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA  
PSU OPTATIVA DE CIENCIAS  
Ensayo de Ciencias Nº 3

## MÓDULOS OBLIGATORIOS

### BIOLOGÍA

1) Las células hepáticas y musculares contienen diferentes tipos de proteínas. Lo anterior se debe a diferencias en:

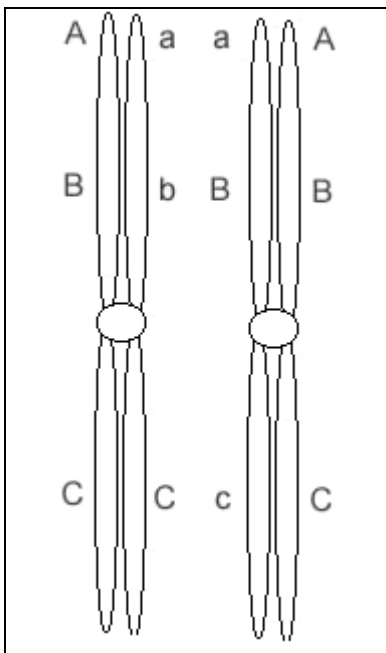
- a) El tipo de genes en los núcleos
- b) El control de la expresión génica
- c) La existencia de genes tejido específicos
- d) a y b
- e) b y c

2) ¿Cuál(es) de la(s) siguiente(s) es(son) de tipo nutricional?:

- I. bulimia
- II. anorexia
- III. obesidad
- IV. desnutrición

- a) I y II
- b) I y III
- c) III y IV
- d) II, III y IV
- e) I, II, III y IV

- 3) Observe el esquema que representa un par de cromosomas homólogos con 3 loci. Al respecto ¿qué error existe en esta representación?:



- a) Cada cromátida debe contener los mismos alelos  
 b) Cada cromosoma homólogo debe contener los mismos alelos  
 c) Los cromosomas homólogos contienen siempre diferentes loci  
 d) A lo largo de un cromosoma deben existir los mismos loci  
 e) Ninguna de las anteriores
- 4) ¿Cuál(es) de la(s) siguiente(s) estructuras celulares está relacionada con la síntesis de proteínas en las células ?:
- a) I  
 b) II  
 c) III  
 d) I y II  
 e) I, II y III
- I. núcleo  
 II. ribosomas  
 III. peroxisomas
- 5) Si consideramos el siguiente cruzamiento:  $Aa \times aa$ , ¿Cuál(es) de los siguientes genotipos no se puede(n) producir en la descendencia?:
- I. aa  
 II. Aa  
 III. AA
- a) Sólo I  
 b) Sólo II  
 c) Sólo III  
 d) Sólo I y II  
 e) Sólo I, II y III

- 6) Si una mutación en el ADN de una bacteria produce cambios en la proteína respectiva, entonces el tipo de mutación que se ha producido es:
- a) Inserción
  - b) Delección
  - c) Mutación en los intrones
  - d) a y b son correctas
  - e) a, b y c son correctas
- 7) ¿Cuál(es) de la(s) siguientes moléculas orgánicas esperarías encontrar dentro de un núcleo celular ?:
- a) I
  - b) II
  - c) III
  - d) I y II
  - e) I, II y III
- I. ADN  
II. ARN  
III. proteínas*
- 8) Si comparamos fotosíntesis con respiración celular, podemos afirmar que la fotosíntesis es un proceso:
- a) Anabólico
  - b) Catabólico
  - c) Endergónico
  - d) Exergónico
  - e) a y c
- 9) Si en una población el 25% de los individuos es de genotipo *aa*, entonces es correcto afirmar que la frecuencia del alelo *a* es:
- a) 25%
  - b) 75%
  - c) 50%
  - d) 5%
  - e) Ninguna de las anteriores
- 10) Si una especie presenta un cariotipo  $2n = 10$ , entonces es correcto afirmar que durante  $G_2$  un núcleo de célula somática presentará:
- a) 10 moléculas de ADN
  - b) 20 moléculas de ADN
  - c) 5 moléculas de ADN
  - d) 40 moléculas de ADN
  - e) Miles de moléculas de ADN
- 11) Si un cromosoma pierde su centrómero, ¿cuál de los siguientes procesos sería bloqueado?:
- a) Transcripción
  - b) Replicación
  - c) Síntesis de proteínas
  - d) Mitosis

e) Ninguna de las anteriores

**12) Si una mutación produce un aumento en la capacidad reproductiva de los individuos portadores, entonces es correcto afirmar que en dicha población:**

- a) Cambiarán las frecuencias de los alelos
- b) Cambiarán la frecuencia de los genotipos
- c) Aumentará la cantidad de portadores de la mutación
- d) Ocurre selección natural
- e) Todas las anteriores

**13) ¿En cual de los siguientes órganos se produce digestión enzimática de nutrientes?:**

- a) Boca
- b) Hígado
- c) Colon
- d) Recto
- e) Esófago

**14) ¿Qué propiedades de las neuronas les permiten transmitir estímulos desde una célula a otra?:**

- I. La producción de neurotransmisores
- II. El potencial de acción
- III. Diferencias químicas y eléctricas entre el interior y exterior de la célula

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) I, II y III

**15) En el corazón existen cuatro cámaras, dos al lado derecho y dos al lado izquierdo. Esta organización simétrica está asociada con:**

- I. La existencia de una circulación pulmonar y una sistémica
- II. La irrigación independiente de ambos lados del cuerpo
- III. La presencia de aurículas y ventrículos

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) I, II y III

**16) ¿Cuál o cuáles de los siguientes factores puede alterar la presión sanguínea?:**

- a) Vasoconstricción
- b) Vasodilatación
- c) Desequilibrio osmótico
- d) Cambios en la frecuencia cardíaca
- e) Todas las anteriores

**17) Si en dos especies diferentes existe una estructura similar que cumple la misma función, pero que aparecieron en diferentes momentos de la evolución, entonces es correcto afirmar que estas estructuras son:**

- I. Homólogas
- II. Análogas
- III. Adaptativas

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) II y III

**18) Respecto al concepto de Código Genético, la definición más correcta es:**

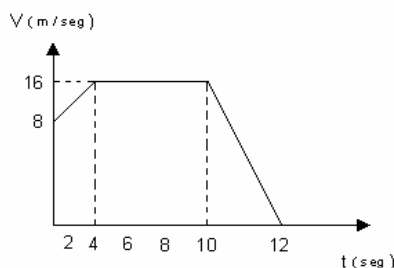
- a) La información contenida en los genes
- b) La secuencia de nucleótidos en un gen
- c) El aminoácido correspondiente a cada codón
- d) La información del genoma
- e) Ninguna de las anteriores

## **FÍSICA**

**1.- Se sabe que la fuerza se da en  $\text{Kg} \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}$ . Si las dimensiones de longitud ( m ) , masa ( Kg ) y tiempo ( seg ) , son respectivamente L , M , T , entonces la dimensión de la fuerza es:**

- A) M
- B) M L
- C) M L T
- D) M L T<sup>-2</sup>
- E) M L T<sup>2</sup>

2.- A partir del siguiente gráfico indique cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA



- A) En los primeros 2 segundos el movimiento es uniformemente acelerado
- B) De 10 a 12 segundos el movimiento es retardado
- C) Con movimiento uniforme el móvil recorre 96 metros.
- D) A los 6 segundos el móvil está detenido
- E) La aceleración a los tres segundos es  $2 \text{ m / seg}^2$

3.- ¿A qué altura, en relación a la superficie de la tierra, la aceleración de gravedad es  $\frac{1}{9}$  de su valor en la superficie terrestre, en función del radio  $R_0$  de la Tierra?:

- A)  $2 R_0$
- B)  $3 R_0$
- C)  $\frac{R_0}{9}$
- D)  $9 R_0$
- E)  $81 R_0$

4.- Una onda se propaga con una rapidez  $v$ , si su longitud de onda es  $u$ , entonces se puede afirmar correctamente que:

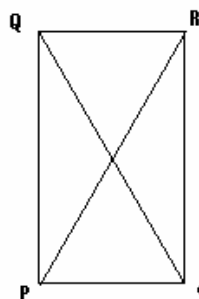
- A) Las tres alternativas siguientes son verdaderas
- B) El periodo de la onda es  $\frac{v}{u}$
- C) La frecuencia de la onda es  $\frac{u}{v}$

D ) La amplitud de la onda es  $\frac{v}{2}$

E ) La frecuencia es  $\frac{v}{u}$

**5.- Las siguientes alternativas representan diferentes desplazamientos parciales. ¿Cuál de ellos representa el mayor desplazamiento ?**

- A) P Q R S
- B) P Q S R
- C) Q R P
- D) Q R S P
- E) S Q R P



**6.- La aceleración centrípeta de un planeta cuando está en el afelio :**

- A) Es igual a la que posee en el perihelio
- B) Es menor a la que posee en el perihelio
- C) Es mayor a la que posee en el perihelio
- D) Si el planeta está entre la tierra y el sol , es mayor , en caso contrario es menor.
- E) Ninguna de las afirmaciones es correcta

**7.- Se perfora un agujero hasta el centro de la tierra y una piedra cuya masa es de 1 Kg, en la superficie terrestre, se deja caer dentro de él. Cuando está en el centro de la tierra su peso es:**

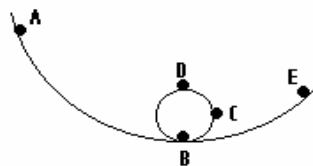
- A) 10 Kg.
- B) 10 Newton
- C) Cero
- D) 19.6 Newton
- E) Otro valor

**8.- Se tienen dos esferas cargadas eléctricamente , el campo eléctrico en el punto medio de la distancia que separa a ambas esferas es nulo:**

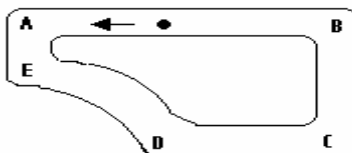
- A) Siempre
- B) Siempre que las cargas eléctricas de las dos esferas sean del mismo signo
- C) Siempre que las cargas eléctricas de las dos esferas sean del mismo tamaño
- D) Siempre que las cargas eléctricas de las dos esferas sean del mismo signo y del mismo tamaño.
- E) Nunca.

**9.- La energía mecánica de una esfera que se mueve sobre un riel siguiendo la trayectoria A ; B ; C ; D ; E ;, despreciando la pérdida de energía por efectos del roce es:**

- A ) Máxima en el punto A  
B ) Máxima en el punto D  
C ) Mínima en los puntos B y E.  
D ) Distinta en cada punto desde A hasta el punto E  
E ) Igual en cada punto desde A hasta E



- 10.- Una bolita rueda en un canal situado en un plano horizontal cuya forma la muestra la figura.  
Al respecto es ( son ) correcta ( s ) :



- I.- El módulo de la velocidad no cambia al no existir rozamiento  
II.- La velocidad cambia en B , C , D E , E y A porque en esos tramos cambia su dirección  
III.- No existe aceleración en el trayecto BC ni en el trayecto EA.

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

- 11.- Si un satélite se encuentra en una órbita a una altura, respecto de la tierra, igual al radio de esta, su aceleración centrípeta será de :

- A )  $\frac{g}{2}$     B )  $\frac{g}{4}$     C )  $2g$     D )  $g$     E )  $4g$

- 12.- Una onda tiene velocidad de  $50 \frac{m}{seg}$  y su frecuencia es de 10 Hz, en tal caso, la mínima separación entre dos partículas que vibran en fase es de:

- A ) 5 m    B ) 0.2 m    C ) 500 m    D ) 200 m    E ) No se puede calcular.

- 13.- En una larga avenida los semáforos se encuentran sincronizados de tal forma que los autos viajando a una determinada rapidez siempre encuentran al semáforo siguiente con luz verde. Sabiendo que la distancia entre dos semáforos es de 200 m y que la duración de una luz verde es de 12 segundos. ¿Cuál debe ser esa rapidez ?

- A ) 30 Km / h    B ) 40 Km / h    C ) 60 Km / h    D ) 80 Km / h    E ) 100 Km / h

- 14.- Un tren viaja en línea recta con una velocidad de 20 m/seg. hacia el sur con respecto a la Tierra; a su vez, un pasajero camina en el interior a una velocidad de 2 m/seg. hacia el norte respecto del tren. Entonces la velocidad del pasajero respecto de la tierra es :

- A ) 18 m/seg hacia el sur  
B ) 18 m/seg hacia el norte  
C ) 22 m/seg hacia el sur



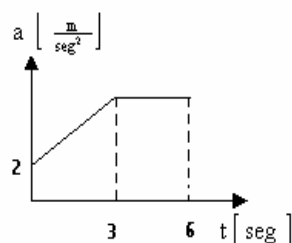
- D ) 22 m/seg hacia el norte  
E ) 20 m/seg hacia el sur

**15.- Un cuerpo se mueve de modo que su peso  $mg$  puede considerarse constante. El trabajo realizado por la fuerza  $F = mg$  sobre el cuerpo es siempre cero si el cuerpo:**

- A ) Ascende verticalmente  
B ) Desciende verticalmente  
C ) Sube o baja verticalmente  
D ) Se desplaza horizontalmente  
E ) Baja por un plano inclinado.

**16.- El movimiento de un cuerpo se rige por el siguiente gráfico aceleración versus tiempo: si en  $t = 3$  seg ,  $v = 9$  m / seg. Entonces en  $t = 6$  seg,  $v = ?$**

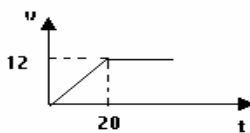
- A ) 9  
B ) 15  
C ) 18  
D ) 21  
E ) No se puede calcular



**17.- La caída libre de un cuerpo supone la acción de una fuerza:**

- A ) Constante B ) Creciente C ) Nula D ) Decreciente E ) Contraria al movimiento

**18.- Según el gráfico, la fuerza aplicada al cuerpo, cuyo movimiento se representa:**



- A ) Fue aumentando hasta los 20 seg, y luego se mantuvo constante  
B ) Actuó sólo durante los 20 seg. iniciales  
C ) Actuó sólo al comenzar el movimiento  
D ) Actuó sólo desde los 20 seg. en adelante  
E ) Fue nula

## QUÍMICA

1. El hielo flota sobre el agua debido a:

- I) La elevada tensión superficial del agua líquida
  - II) Que el hielo es menos denso que el agua líquida
  - III) Que el agua se expande al congelarse
- a) Sólo I
  - b) Sólo II
  - c) Sólo I y II
  - d) II y III
  - e) I, II y III

2. El agua posee un punto de ebullición superior al de la mayoría de las moléculas de tamaño similar, debido a:

- a) Su baja presión de vapor
- b) Su elevada densidad
- c) La formación de puentes de hidrógeno entre sus moléculas
- d) El reducido tamaño de sus moléculas
- e) La fuerza de los enlaces covalentes intramoleculares

3. La solubilidad del  $\text{CO}_2$  en el agua aumenta al:

- I. Aumentar la temperatura
  - II. Aumentar la presión
  - III. Burbujear un gas inerte
- a) Sólo I
  - b) Sólo II
  - c) I y II
  - d) II y III
  - e) I, II y III

4. Una cantidad determinada de moles de argón ocupan un volumen de 100 mL a  $298^\circ \text{K}$ . Si la temperatura se reduce a  $273^\circ \text{K}$  y la presión se mantiene constante, ¿cuál será el volumen del gas a esta nueva temperatura?:

- a) 109,16 mL
- b) 91,61 mL
- c) 82,24 mL
- d) 99,88 mL
- e) 50 mL

5. Se denomina marea negra a:

- a) El derrame de aguas residenciales en el mar
- b) La contaminación de los ríos con aguas industriales
- c) El derrame de petróleo crudo
- d) La contaminación con aguas servidas
- e) La proliferación de algas

**6. Respecto de la lluvia ácida es correcto afirmar que:**

- I) Se debe a las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre
  - II) Es dañina para los cultivos
  - III) Se debe a la disminución de la capa de ozono
- a) Sólo I
  - b) Sólo III
  - c) I y II
  - d) I y III
  - e) I, II y III

**7. La combustión completa de los hidrocarburos presentes en los combustibles derivados del petróleo produce:**

- a) Metano y  $\text{CO}_2$
- b) Etano
- c)  $\text{CO}_2$  y  $\text{CO}$
- d)  $\text{CO}_2$  y vapor de agua
- e)  $\text{CO}$  y  $\text{H}_2$

**8. Durante la destilación fraccionada del petróleo crudo, en la parte baja de la columna de fraccionamiento se recuperan:**

- I) Hidrocarburos de cadena larga
  - II) Compuestos orgánicos de punto de ebullición bajo
  - III) Compuestos orgánicos frecuentemente sólidos a temperatura ambiente
- a) Sólo I
  - b) Sólo II
  - c) Sólo III
  - d) I y III
  - e) I, II y III

**9. Los elementos químicos que pertenecen a un mismo grupo en la tabla periódica de los elementos presentan:**

- I. distribución electrónica similar de la capa de valencia
  - II. propiedades químicas similares
  - III. radio atómico similar
- a) Sólo I
  - b) Sólo II
  - c) I y II
  - d) I y III
  - e) I, II y III

**10. A partir de la configuración electrónica de un determinado elemento, podemos conocer:**

- a) Su electronegatividad
- b) El número de neutrones que posee
- c) El número de protones que posee
- d) Su estado de oxidación
- e) Su número másico

**11. Los elementos que se ubican en el grupo IA en uno de los extremos de la tabla periódica reaccionan con los elementos del grupo VIIA, al otro extremo de la tabla, formando:**

- a) Puentes de hidrógeno
- b) Interacciones apolares
- c) Enlaces iónicos
- d) Enlaces covalentes
- e) Enlaces covalentes dativos

**12. De las siguientes afirmaciones respecto de los compuestos covalentes ¿cual es FALSA?:**

- a) Se forman entre elementos que se encuentran próximos en la tabla periódica
- b) Son la base de la química del carbono
- c) Se forman entre elementos de electronegatividad parecida
- d) Se forman preferentemente entre elementos no metálicos
- e) Son buenos conductores de la electricidad

**13. Los alquenos se diferencian de los alcanos en que:**

- I. Tienen insaturaciones en su cadena
- II. Tienen sólo enlaces sigma entre sus átomos de carbono
- III. Presentan estructuras cíclicas

- a) Sólo I
- b) I y II
- c) II y III
- d) I y III
- e) I, II y III

**14. La oxidación completa de un alcohol primario en medio ácido conduce a la formación de:**

- a) Un alcohol secundario
- b) Monóxido de carbono
- c) Un ácido carboxílico
- d) Un aldehído
- e) Una cetona

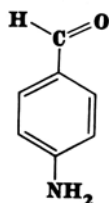
**15. Si comparamos la butanona y el n-butanal podemos afirmar que:**

- I. Comparten el mismo grupo funcional
- II. Son isómeros
- III. Tienen la misma fórmula estructural

- a) Sólo I

- b) Sólo II
- c) I y II
- d) I y III
- e) I, II y III

16. Los grupos funcionales que presenta el siguiente compuesto son:



- a) Aldehído y amina
- b) Ácido carboxílico y amina
- c) Alcohol y amida
- d) Cetona y amina
- e) Éster y amida

17. Si se disuelven 19 g de  $\text{MgCl}_2$  (masa molecular = 95 g/mol) en 500 mL de solución, la molaridad de la solución será:

- a) 5 M
- b) 0,2 M
- c) 0,4 M
- d) 0,02 M
- e) Ninguna es correcta

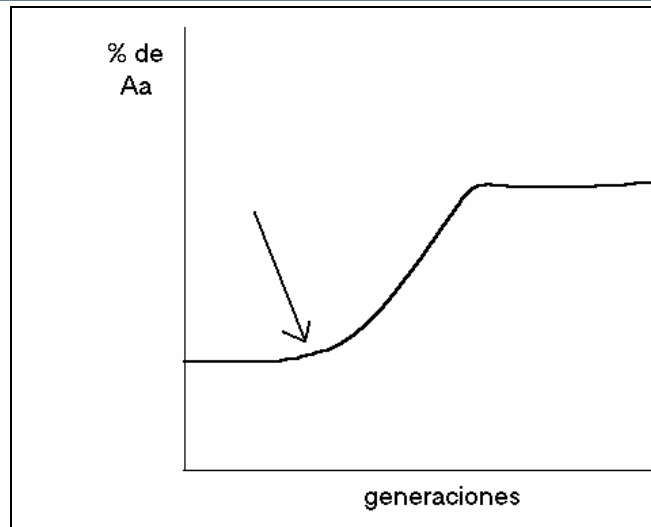
18. Si 10 mL de una solución de acetato de potasio 0,2 M se diluyen 10 veces agregándole agua destilada. ¿Qué volumen final y que concentración tendrá la solución resultante?

- a) 110 mL, 0,02 M
- b) 110 mL, 0,022 M
- c) 100 mL, 0,02 M
- d) 20 mL, 0,1 M
- e) 100mL, 0,01 M

## MÓDULOS ELECTIVOS

### BIOLOGÍA

- 1) Si uno de cada 10 individuos presenta un fenotipo recesivo para una característica determinada por un solo gen con dos alelos (A y a), entonces es correcto afirmar que en esta población la frecuencia de a es :
  - a) 0.1
  - b)  $0.1^2$
  - c) la raíz cuadrada de 0.1
  - d) 0.01
  - e)  $2 \times 0.1$
  
- 2) El siguiente gráfico muestra los cambios en la frecuencia de genotipo Aa en una población a través de varias generaciones. Al respecto, la flecha representa:



- I. Inicio del aumento en la frecuencia de heterocigotos
  - II. Inicio de selección normalizadora
  - III. Inicio de selección disruptiva
- 
- a) Sólo I
  - b) Sólo II
  - c) Sólo III
  - d) I y II
  - e) I, y III

3) ¿Cuál de los siguientes conceptos relacionados con evolución es el más general?:

- a) Selección natural
- b) Adaptación
- c) Especiación
- d) Deriva génica
- e) Filogenia

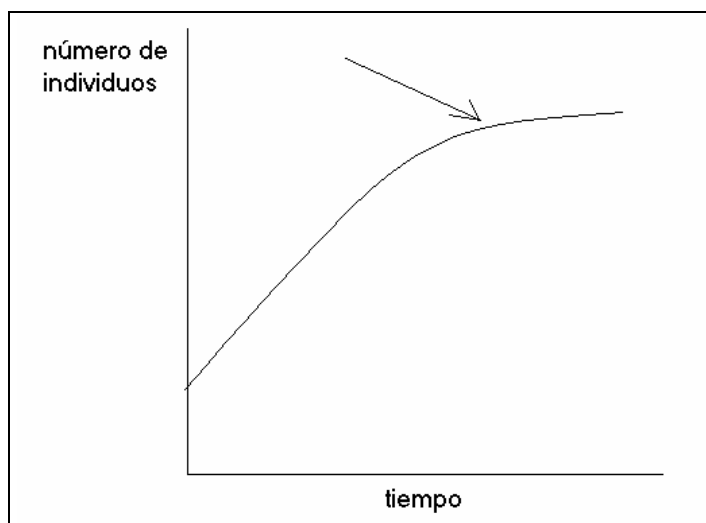
4) A medida que el pH de la sangre disminuye, el oxígeno transportado por la sangre se libera. Lo anterior es consecuencia de:

- a) la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno disminuye
- b) la hemoglobina cambia su conformación, liberando oxígeno
- c) el pH óptimo para las enzimas que liberan oxígeno es básico
- d) a y b
- e) a y d

5) ¿Cuál de los siguientes procesos fisiológicos permite la disminución de la temperatura corporal frente al calor excesivo del entorno?:

- a) Vaso dilatación
- b) Vaso constricción
- c) Aumento de la tasa metabólica
- d) Aumento de las contracciones musculares
- e) Ninguna de las anteriores

6) Observa el siguiente gráfico que representa el número de individuos de una población a lo largo del tiempo. Al respecto, la flecha señala:



- a) La capacidad de carga de la población
- b) La capacidad de carga del ambiente
- c) El número máximo de individuos en ese ambiente
- d) a y b



e) b y C

**7) ¿Cuál(es) de las siguientes manipulaciones experimentales provocaría(n) bloqueo de la síntesis de todas las proteínas en las células?:**

- I. Inhibición de la ADN polimerasa
- II. Inhibición de la ARN polimerasa
- III. inhibición de la formación del nucléolo

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) II y III

**8) ¿En cuáles de los siguientes procesos celulares se produce ATP?:**

- a) Glicolisis
- b) Ciclo del ácido cítrico
- c) Fosforilación oxidativa
- d) Respiración celular
- e) Todas las anteriores

**9) ¿Cuál(es) de las siguientes estructuras celulares es posible encontrar en células animales, pero no en vegetales?:**

- I. Mitocondrias
- II. Núcleo
- III. Matriz celular

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) Ninguna de las anteriores

**10) ¿Cuál de los siguientes procesos celulares es de tipo anabólico?**

- a) Glicolisis
- b) Fotosíntesis
- c) Digestión de polisacáridos
- d) Ruptura de enlaces péptidos
- e) Ninguna de las anteriores

**11) ¿Qué tipo de enzimas son utilizadas para la digestión de ADN en sitios de secuencia específica?**

- a) Nucleasas
- b) Proteasas
- c) Enzimas de restricción
- d) Desoxinucleasa
- e) Peptidasas

- 12) Las alas de las mariposas y las de las aves son estructuras análogas entre sí. Por lo tanto, ambas:
- a) Tienen un origen evolutivo común
  - b) Han aparecido de manera independiente en la evolución
  - c) Tienen la misma forma y función
  - d) Tienen un origen embriológico idéntico
  - e) Todas las anteriores
- 13) Una célula germinal  $2n = 8$  puede originar 16 gametos diferentes. Lo anterior se deduce considerando que:
- I. Las cromátidas hermanas segregan
  - II. Cada par de cromosomas genera 2 variantes gaméticas
  - III. Los cromosomas recombinan durante la meiosis
- a) Sólo I
  - b) Sólo II
  - c) Sólo III
  - d) I y II
  - e) I, II y III
- 14) En los capilares sanguíneos ocurre el traspaso de nutrientes y oxígeno desde el plasma al líquido extra celular. Al respecto, ¿Cuál(es) de los siguientes factores posibilita(n) este transporte?
- I. Permeabilidad de las paredes de los capilares
  - II. Diferencias en la concentración de solutos
  - III. Difusión de solutos
- a) Sólo I
  - b) Sólo II
  - c) Sólo III
  - d) I y II
  - e) I, II y III
- 15) Respecto al equilibrio interno de nuestro organismo, ¿Cuál de los siguientes conceptos es el más general?:
- a) Termoregulación
  - b) Osmoregulación
  - c) Sistema renal
  - d) Homeostasis
  - e) Excreción
- 16) Una diferencia importante entre la inmunidad activa y pasiva, es que la primera:
- a) Dura muchos años
  - b) No desarrolla células de memoria
  - c) Puede ser inducida naturalmente
  - d) Dura pocos años
  - e) Ninguna de las anteriores

17) ¿Cuál(es) de las siguientes hormonas tiene(n) sus células blanco en testículo?

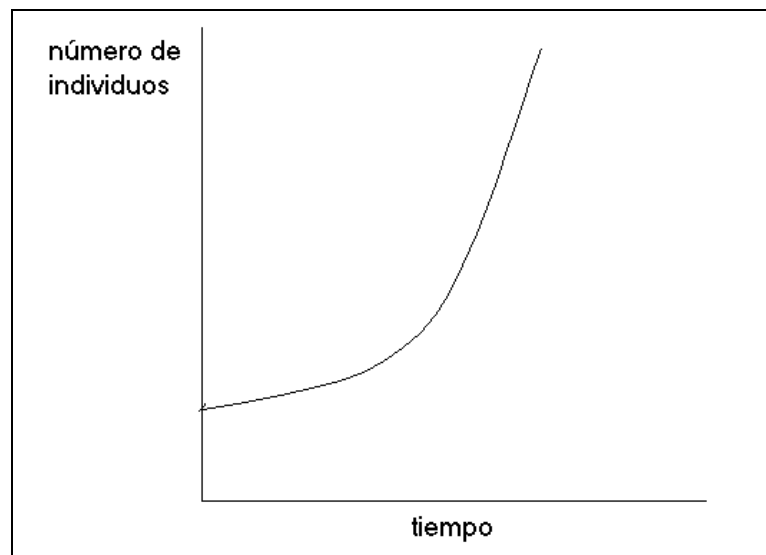
- I. FSH
- II. LH
- III. Testosterona

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) I, II y III

18) La especialización de una línea celular para formar neuronas es un ejemplo de:

- a) Morfogénesis
- b) Diferenciación celular
- c) Crecimiento
- d) Reparación
- e) Desarrollo

19) El siguiente gráfico muestra los datos del número de individuos en una población a medida que transcurre el tiempo. Al respecto, es correcto señalar que:



- I. La población crece exponencialmente
- II. La población crece linealmente
- III. A medida que transcurre el tiempo cada individuo deja más descendientes

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) I, II y III

**20) Si el núcleo de una célula de un protozoo A se reemplaza por el núcleo de un protozoo B, el protozoo A adquirirá características similares a las del protozoo B. Esta predicción se fundamenta en:**

- I. Los principios de Mendel
- II. los genes están contenidos en el núcleo
- III. Fenotipo = Genotipo + ambiente

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) II y III

**21) ¿Cuál es el papel de los descomponedores dentro de la trama alimentaria?**

- a) Fijar nitrógeno
- b) Descomponer la energía química
- c) Iniciar el flujo de energía
- d) Devolver materia inorgánica al suelo
- e) Ninguna de las anteriores

**22) ¿Cuál es el principal efecto del virus VIH sobre el sistema inmune humano?**

- a) Suprimir la producción de anticuerpos
- b) Atacar a los macrófagos
- c) Inhibir la actividad de linfocitos T
- d) Bloquear la selección clonal
- e) Ninguna de las anteriores

**23) ¿Cuál(es) de los siguientes efectos debería(n) producirse ante el bloqueo experimental de los receptores de insulina en animales de Laboratorio?:**

- I. Aumento del consumo de glucosa en las células
- II. Disminución del consumo de glucosa en las células
- III. Aumento de la concentración de glucosa en la sangre

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) II y III

**24) ¿Cuál de las siguientes estructuras cromosómicas es fundamental para la segregación de las cromátidas en la mitosis?:**

- a) Telómeros
- b) Centrómero
- c) Satélites
- d) Brazos cromatídicos
- e) Ninguna de las anteriores

**25) ¿Cuál de las siguientes evidencias de la evolución está relacionada directamente con procesos de selección natural?:**

- a) El registro fósil
- b) La resistencia a antibióticos en bacterias
- c) La similitud de la biodiversidad entre continentes
- d) Mutaciones que producen cambios proteicos
- e) Ninguna de las anteriores

**26) Si en una neurona se provoca experimentalmente una onda de despolarización intensa, esta onda se propagará:**

- a) Hacia el terminal axónico
- b) Hacia el soma
- c) En todas direcciones
- d) Hacia el citoplasma
- e) Hacia la siguiente bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$

## FÍSICA

**1.- Se observan dos satélites de la Tierra  $S_1$  y  $S_2$ , se sabe que la fuerza sobre el satélite  $S_1$  es igual a la fuerza sobre el satélite  $S_2$ . El satélite  $S_1$  gira en órbita de radio  $r$  y masa  $m_1$  en cambio, el satélite  $S_2$  gira en órbita de radio  $\frac{2}{3}r$  y tiene masa  $m_2$ , entonces  $\frac{m_1}{m_2} = ?$**

- A) 3 : 2                      B) 1 : 3                      C) 9 : 4                      D) 1 : 9                      E) 3 : 1

**2.- Si llamamos  $v$  a la rapidez que debe tener un satélite de masa  $m$  para que entre en órbita alrededor de la tierra a una altura  $h$ , la velocidad que debe tener un satélite de masa  $2m$ , para ser un satélite en esa misma órbita debe ser:**

- A)  $2v$                       B)  $v$                       C)  $\frac{v}{2}$                       D)  $3v$                       E)  $\frac{v}{4}$

**3.- ¿ Qué frecuencia debe tener un sonido para que su longitud de onda en el aire sea de 2 m ?**

- A)  $1360 \text{ s}^{-1}$                       B)  $680 \text{ s}^{-1}$                       C)  $340 \text{ s}^{-1}$                       D)  $170 \text{ s}^{-1}$                       E)  $85 \text{ s}^{-1}$

4.- Se tienen dos cuerpos M y N cargados negativamente y un cuerpo P cargado positivamente .  
¿Cuál o cuales de las siguientes afirmaciones es ( son ) verdadera ( s )

- I. M atrae a N
- II. M atrae a P
- III. N repele a C

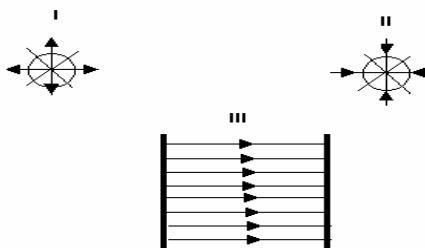
A ) Sólo I      B ) Sólo II      C ) Sólo III      D ) I y II      E ) I y III

5.- Dos esferas, una de ellas de 5 kg y la otra de 10 Kg de masa se dejan caer desde el techo de una casa. Si se desprecian los efectos del roce, entonces en el momento en que pasan por un punto situado a 0.5 m respecto del suelo, ambas esferas tienen igual:

- A ) Momentum
- B ) Energía Cinética
- C ) Energía Potencial
- D ) Energía Mecánica Total
- E ) Aceleración

6.- ¿Cuál o cuáles de los siguientes diagramas representan un campo eléctrico homogéneo ?

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



7.- Se tienen dos electros copios inicialmente descargados . El primero de ellos se pone en contacto con un cuerpo cargado positivamente, el segundo se carga por inducción con ayuda de un objeto cargado negativamente. ¿ Con qué carga quedan los electros copios ?

- A ) El primero con carga positiva y el segundo con carga negativa
- B ) El primero con carga negativa y el segundo con carga positiva
- C ) Ambos quedan con carga positiva
- D ) Ambos quedan con carga negativa
- E ) Ambos quedan descargados.

8.- La resistencia eléctrica de un hilo conductor metálico de longitud “ l “ y área de sección transversal “ A “ es :

- A ) Directamente proporcional con l e inversamente proporcional con A
- B ) Directamente proporcional con A y l
- C ) Independiente de A y l

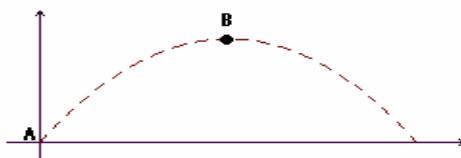
- D ) Directamente proporcional con A e inversamente proporcional con I  
E ) Inversamente proporcional con A y I

**9. - Un péndulo formado por una esfera metálica que cuelga de un hilo de 1.2 m de largo , demora 24 segundos en completar 10 oscilaciones. La información dada permite calcular:**

- I.- El período de la oscilación  
II.- La frecuencia de la oscilación  
III.- La amplitud de la oscilación

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

**10.- Se lanza un cuerpo oblicuamente tal como se muestra . En el tramo entre los puntos A y B se verifica que :**



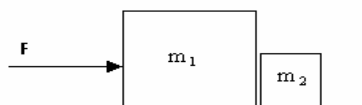
- A ) La energía cinética aumenta en tanto que la potencial disminuye  
B ) La energía potencial aumenta en tanto que la cinética aumenta  
C ) La energía cinética permanece constante en tanto que la potencial aumenta  
D ) La energía potencial permanece constante en tanto que la cinética disminuye  
E ) Tanto la energía cinética como la potencial permanecen constantes

**11.- Un cuerpo describe una trayectoria circular con velocidad de módulo constante de 10 m / seg. La aceleración a la que está sometido es :**

- A ) Nula  
B ) Radial hacia afuera  
C ) Tangencial  
D ) Radial hacia el centro de giro  
E ) Nada se puede decir al respecto

**12.- Dos bloques de masas  $m_1 = 20 \text{ Kg}$  y  $m_2 = 10 \text{ Kg}$  se encuentran sobre una superficie horizontal sin roce. Suponga que el bloque de masa  $m_1$  se encuentra sometido a la acción de una fuerza F de módulo 30 N , luego el módulo de la fuerza de contacto entre los dos bloques es:**

- A ) 20 N  
B ) 30 N  
C ) 12 N  
D ) 10 N



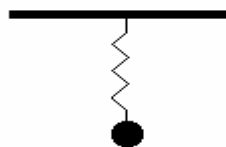
E ) 16 N

13.- Santiago se encuentra a una altura aproximada de 500 m sobre el nivel del mar . Si una persona de 70 kg sube hasta la cumbre del cerro San Cristóbal , situada a una altura de 800 m sobre el nivel del mar, su energía potencial aumenta en :

- A ) 110.000 J
- B ) 210.000 J
- C ) 350.000 J
- D ) 560.000 J
- E ) 910.000 J

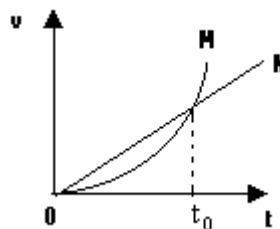
14.- Un cuerpo de masa 10 Kg cuelga de un resorte tal como se muestra. Si el cuerpo está en reposo, la fuerza aplicada por el resorte sobre el cuerpo es de:

- A ) 100 N hacia arriba
- B ) 10 N hacia arriba
- C ) 100 N hacia abajo
- D ) 10 N hacia abajo
- E ) 1000 N hacia abajo



15.- Dos automóviles se comportan de acuerdo al gráfico  $\frac{v}{t}$  y estos poseen movimientos rectilíneos; de acuerdo con el gráfico la aceleración de M es igual a la aceleración de N:

- A ) En  $t = 0$
- B ) Entre  $t = 0$  y  $t = t_0$
- C ) En  $t = t_0$
- D ) En un instante posterior a  $t_0$
- E ) Nunca



16.- Sobre un cuerpo de masa  $m$  que se mueve con una velocidad “  $v$  ” actúa una fuerza  $F$  en dirección contraria a la dirección de la velocidad. El cuerpo tendrá un momentum igual a cero en el instante  $t = ?$ :

- A )  $\frac{Fm}{v}$
- B )  $\frac{mv}{F}$
- C )  $\frac{F}{m v}$



D)  $\frac{m}{F_v}$

E) Cero

17.- Una pelota de 0.5 kg, se mueve con una velocidad de 20 m / seg choca contra una pared y rebota con una velocidad de 12 m / seg, tal como se ilustra. En cuanto ha variado el momentum de la pelota por efectos del choque ?:

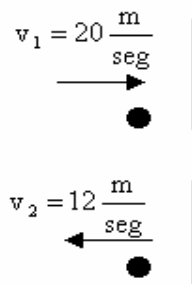
A)  $4 \frac{\text{kg m}}{\text{seg}}$

B)  $6 \frac{\text{kg m}}{\text{seg}}$

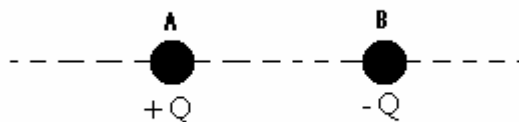
C)  $10 \frac{\text{kg m}}{\text{seg}}$

D)  $16 \frac{\text{kg m}}{\text{seg}}$

E)  $20 \frac{\text{kg m}}{\text{seg}}$



18.- Dos cargas puntuales del mismo módulo y de signos contrarios están fijas en los puntos A y B tal como se muestra en la figura. De acuerdo con esto se puede afirmar que el campo eléctrico resultante:



A) Nunca será nulo

B) Será nulo en el punto medio de la distancia que las separa

C) Será nulo a la izquierda de la carga positiva

D) Será nulo a la derecha de la carga negativa

E) Se requiere de mayor información para concluir

19.- ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es la más correcta?:

A) La Luna ejerce una fuerza de atracción sobre la Tierra que es igual a la fuerza que la Tierra ejerce sobre la Luna.

B) La Luna ejerce una fuerza de atracción sobre la Tierra que es mayor que la fuerza que la Tierra ejerce sobre la Luna.

C) La Luna ejerce una fuerza de atracción sobre la Tierra que es menor que la fuerza que la Tierra ejerce sobre la Luna.

D) La Luna no ejerce ninguna fuerza sobre la Tierra

E) La Luna ejerce una fuerza de repulsión sobre la Tierra.





20.- En un edificio de 10 pisos, un ascensor transporta 6 pasajeros, si la masa del ascensor incluidos los pasajeros es de 850 kg., y el roce se estima en 500 N. ¿Qué fuerza ejerce el cable sobre el ascensor cuando este sube desde el tercer al octavo piso con una velocidad constante de 2 m / seg?:

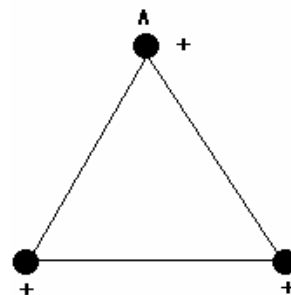
- A) Menos de 8000 N
- B) 8000 N
- C) 8500 N
- D) 9000 N
- E) Más de 9000 N.

21.- El átomo de helio está compuesto de dos protones y dos neutrones en el núcleo y de dos electrones en la envoltura. De acuerdo con esta información se concluye que la carga eléctrica del átomo de helio es:

- A)  $9.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- B)  $6.4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- C)  $3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- D) Cero
- E)  $-3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

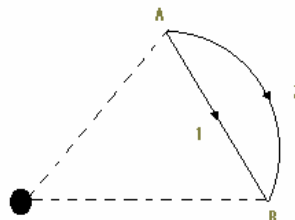
22.- Tres cargas puntuales iguales ocupan los vértices de un triángulo equilátero de lado 1 cm tal como se ilustra. La fuerza neta que actúa sobre la carga ubicada en A.

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) Ninguna de las Anteriores



23.- Si el trabajo de la fuerza eléctrica que actúa en Q en el desplazamiento desde A hasta B, según la trayectoria 1 es  $T_1$  y según la trayectoria 2 es  $T_2$ , entonces se debe cumplir:

- A)  $T_1 > T_2$
- B)  $T_1 < T_2$
- C)  $T_1 = T_2$
- D)  $T_1 = 0$  y  $T_2 \neq 0$
- E)  $T_1 \neq 0$  y  $T_2 = 0$



24.- Una ampolleta tiene grabado 60 W , 120 V, al ser recorrida por una corriente de intensidad 200mA, su brillo será:

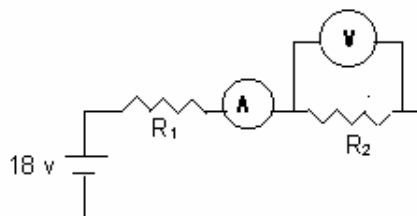
- A) Mayor que el normal

- B) Menor que el normal
- C) Normal
- D) No soportará esa intensidad
- E) Ninguna de las Anteriores

**25.- Si el amperímetro marca  $2^a$  y el voltímetro marca 8 volt, entonces los valores de  $R_1$  y  $R_2$  son respectivamente:**

- A)  $4 \Omega$  y  $5 \Omega$
- B)  $2 \Omega$  y  $8 \Omega$
- C)  $9 \Omega$  y  $6 \Omega$
- D)  $6 \Omega$  y  $4 \Omega$

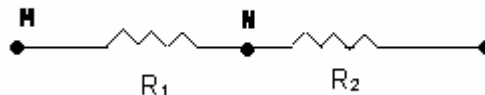
E) Ninguna de las anteriores



**26.- En la siguiente asociación se tiene:**

$$R_1 = 3 \Omega$$

$$R_2 = 5 \Omega$$



**Si por  $R_1$  pasa  $I_1 = 2 \text{ A}$ , entonces , la más correcta es:**

- A)  $I_2 = 1 \text{ A}$
- B) La resistencia equivalente entre M y P es de  $2 \Omega$
- C) La diferencia de potencial entre M y N es de 9 volt
- D) La diferencia de potencial entre M y P es de 18 volt
- E) Ninguna de las anteriores

## QUÍMICA

**1. El agua pura hierve a menor temperatura en la Paz que en Santiago porque:**

- a) Está a mayor altura

- b) La presión atmosférica es menor
- c) El clima es mas caluroso
- d) La humedad ambiente es más alta
- e) La presión de vapor del agua es distinta

**2. Si un gas contenido en un recipiente cerrado herméticamente se comprime mediante un embolo móvil:**

- I. Su presión aumenta
- II. Su volumen disminuye
- III. Su densidad aumenta

- a) Sólo I
- b) I y II
- c) II y III
- d) I y III
- e) I, II y III

**3. Si un elemento desconocido tiene un número atómico de 9 y un numero másico igual a 19. Podemos afirmar que su número de protones, neutrones y electrones son respectivamente:**

- a) 9, 9, 18
- b) 10, 10, 19
- c) 9, 10, 9
- d) 9, 10, 10
- e) 10, 10, 9

**4. Un recipiente contiene un mol de gas en condiciones normales de presión y temperatura. ¿Cuántas moléculas de gas hay en el recipiente y cual es el volumen de éste respectivamente?**

- a) 1 molécula y 22,4 L
- b)  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas y 22,4 L
- c)  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas y 1 L
- d) 1 molécula y 1 L
- e) 6,02 moléculas y 22,4 L

**5. Dos átomos se consideran isóbaros cuando tienen**

- I. Igual número másico
- II. Distinto número de protones
- III. Igual número atómico
- IV. Igual número de neutrones

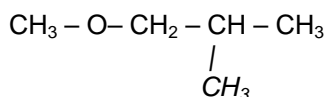
- a) I y II
- b) I y III
- c) II y III
- d) II y IV
- e) I, III y IV

**6. Respecto del enlace iónico podemos afirmar:**

- I. Los compuestos que los poseen conducen la electricidad
- II. Cada átomo que participa aporta un electrón al enlace
- III. Hay transferencia de electrones de un átomo a otro

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) I y III
- d) II y III
- e) I, II y III

**7. La siguiente estructura corresponde a:**

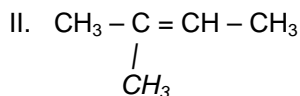
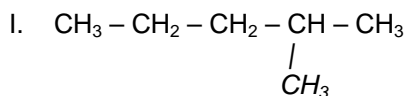


- a) Un aldehído
- b) Un éster
- c) Un éter
- d) Una amina
- e) Una amida

**8. Un éster puede se obtenido a partir de la:**

- a) Reacción entre un ácido carboxílico y un alcohol
- b) Oxidación de una cetona
- c) Reacción entre un alcohol y una amina
- d) Oxidación de un alcohol secundario
- e) Reacción entre un alcohol y una cetona

**9. ¿Cuál(es) de las siguientes moléculas orgánicas presenta(n) isomería geométrica?:**



- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) II y III
- e) I, II y III

**10. Los orbitales híbridos  $\text{sp}^3$  del carbono:**

- I. Tienen geometría trigonal plana
- II. Participan de la formación de enlaces simples

III. Se forman a partir de los orbitales atómicos 2s y 2p

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) II y III
- e) I, II y III

11. 400 mL de una solución de cloruro de sodio 0,3 M contienen la misma cantidad de moles que:

- a) 1 litro de solución de NaCl 0,2 M
- b) medio litro de solución de NaCl 0,25 M
- c) 8 litros de solución de NaCl 0,04 M
- d) 6 litros de solución de NaCl 0,02 M
- e) 120 mL de solución de NaCl 1,2 M

12. ¿Cual de los siguientes elementos químicos corresponde a un sólido de punto de fusión bajo que no conduce la electricidad?:

- a) Ni
- b) Cu
- c) S
- d) Au
- e) Pt

13. Si se mezcla 1 litro de solución de NaCl 1 M con dos litros de solución de KCl 0,5 M. ¿Cuál será la molaridad de la solución resultante respecto al ión sodio y al ión cloruro respectivamente?:

- a) 1 M, 1,5 M
- b) 0,33 M, 0,67 M
- c) 0,5 M, 1 M
- d) 0,33 M, 0,33 M
- e) 0,5 M, 0,5 M

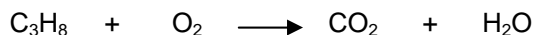
14. ¿Cuántos gramos de cloruro de calcio se deben pesar para preparar 100 mL de una solución de concentración 1 M de esta sal ? (PA Ca = 40; Cl = 35,5):

- a) 75,5 g.
- b) 11,1 g.
- c) 0,75 g.
- d) 7,55 g.
- e) 111 g.

15. Si la entalpía de una reacción es negativa y su energía libre de Gibbs también lo es, podemos afirmar que esta reacción es:

- a) Exotérmica y espontánea
- b) Endotérmica y espontánea
- c) Exotérmica y no espontánea
- d) Endotérmica y no espontánea
- e) No se puede afirmar nada sin conocer la entropía de la reacción

16. ¿Cuántos moles de oxígeno se consumen durante la combustión completa de 3 moles de gas propano?:



- a) 3 moles
- b) 5 moles
- c) 1 mol
- d) 15 moles
- e) 7 moles

17. El equilibrio químico en una reacción reversible se alcanza cuando:

- a) La constante de equilibrio alcanza su valor máximo
- b) La constante de velocidad de la reacción inversa supera a la constante de velocidad de la reacción directa
- c) La constante de equilibrio se hace cero
- d) La velocidad de formación de productos y la de formación de reaccionantes se igualan
- e) La totalidad de los reaccionantes se agotan

18. Se conoce como solución tampón o amortiguadora a aquella solución que:

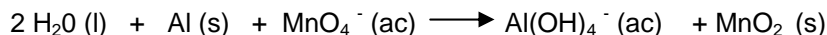
- a) Mantiene su pH aún después de agregarle una cierta cantidad de base o ácido
- b) Es capaz de neutralizar completamente a un ácido fuerte
- c) Presenta pH = 7
- d) No cambia su pH bajo ninguna condición externa
- e) Se produce al combinar una base fuerte y un ácido fuerte

19. Si se agregan 500 ml de HCl concentrado a un litro de agua destilada esta experimenta:

- I. Un aumento de su pH
- II. Una disminución de la concentración de  $\text{OH}^-$
- III. Un aumento de la concentración de  $\text{H}^+$

- a) Sólo II
- b) Sólo I y II
- c) I y III
- d) II y III
- e) I, II y III

20. En la siguiente reacción de oxido reducción:



- a) El Al (s) gana tres electrones
- b)  $\text{MnO}_4^- (\text{ac})$  es el agente reductor
- c) El Mn pierde tres electrones
- d) El Al (s) es el agente oxidante
- e) El manganeso se reduce

21. La plata metálica tiende espontáneamente a oxidarse en presencia de oxígeno perdiendo un electrón. La ecuación que representa mejor este proceso es:

- a)  $\text{Ag} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}^{+1}$
- b)  $\text{Ag}^{+1} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}$
- c)  $\text{Ag} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}^{-1}$
- d)  $\text{Ag} \longrightarrow \text{Ag}^{+1} + \text{e}^-$
- e)  $\text{Ag} \longrightarrow \text{Ag}^{-1} + \text{e}^-$

22. De los siguientes cambios cuál NO altera significativamente la velocidad de una reacción química que transcurre en fase líquida:

- a) Aumento de la concentración de los reaccionantes
- b) Incorporación de un catalizador
- c) Aumento de la temperatura
- d) Aumento de la presión
- e) Remoción de uno de los productos

23. Cada vez que el núcleo de un átomo radiactivo emite radiación alfa:

- I. Su número atómico disminuye en 2 unidades
- II. Su número másico disminuye en cuatro unidades
- III. Se transmuta en un nuevo elemento
- IV. Pierde dos electrones

- a) I y II
- b) I y IV
- c) I, II y III
- d) II, III y IV
- e) I, II, III y IV

24. El carbono-14 se utiliza en la datación de restos fósiles debido a que tiene una vida media relativamente larga (5730 años). ¿Cuánto carbono catorce permanece en un fósil tras 3 periodos de semidesintegración?

- a) La mitad
- b) Un medio
- c) Un tercio
- d) Un cuarto
- e) Un octavo

25. Es correcto afirmar respecto de la radiación  $\beta$  que:

- a) Corresponde a núcleos de helio
- b) Está formada por partículas cargadas negativamente de la masa de un protón
- c) Carece de masa
- d) Se genera a partir de electrones de las capas externas del átomo
- e) Es desviada por un campo magnético



**26. Se denomina copolímero a un polímero:**

- a) Ramificado
- b) Formado por monómeros iguales
- c) Termoestable
- d) Formado por más de un tipo de monómeros
- e) Que presenta puentes de hidrógeno entre sus moléculas



Prueba de Selección Universitaria  
**ENSAYO**

---