



**Universidad de Chile**  
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS  
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES  
UNIVERSIDADES CHILENAS

# DOCUMENTO OFICIAL

## PROCESO DE ADMISIÓN

23 de Junio de 2004

EL MERCURIO



**FACSÍMIL CIENCIAS**

Serie: DEMRE

Publicación 7 de 24

## F A C S Í M I L

2004

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional este folleto similar a una forma de la prueba empleada en el Proceso de Selección a la Educación Superior 2004.

El objetivo de este folleto es poner a disposición de los alumnos, profesores, orientadores y público en general, un ejemplar de Prueba de Selección Universitaria, análogo al que se utilizará para el Proceso de Admisión a la Educación Superior 2005.

Esperamos que este material contribuya positivamente al conocimiento de este instrumento de medición educacional por parte de los postulantes.

Esta publicación ha sido elaborada por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional de la Universidad de Chile.

Santiago, junio de 2004.

© UNIVERSIDAD DE CHILE  
INSCRIPCIÓN N° 140.261

## Prueba de Ciencias

En la Enseñanza Media los programas de estudio en el área de Ciencias contemplan dos años de formación común en Biología, Física y Química y, a partir del tercer año, los alumnos eligen una o dos de estas disciplinas.

Para ser consecuentes con esta modalidad, la prueba de Ciencias se ha estructurado en dos partes. La primera es obligatoria y comprende contenidos y habilidades de primero y segundo años. La segunda, está compuesta por tres módulos de: Biología, Física y Química, con preguntas que exigirán del postulante un mayor nivel de profundización de los contenidos y habilidades intelectuales más complejas desarrolladas en su paso por la Educación Media en estas disciplinas. De éstos, el postulante debe elegir uno de ellos, de acuerdo con el plan que haya seguido en la Enseñanza Media y las carreras a que va a postular.

En este contexto, la prueba de Ciencias, tanto en su módulo obligatorio como en los módulos electivos, tiene como propósito evaluar en los postulantes su capacidad para:

- Reconocer hechos específicos y procesos.
- Reconocer la terminología científica propia de la asignatura.
- Reconocer conceptos de la ciencia.
- Reconocer convenciones.
- Reconocer modelos.
- Reconocer clasificaciones, categorías y criterios.
- Reconocer principios y leyes científicas.
- Reconocer teorías o esquemas conceptuales principales.
- Traducir conocimientos de una forma simbólica a otra.
- Interpretar datos de gráficos y/o diagramas, tablas y esquemas.
- Interpretar las relaciones existentes en un problema.
- Manejar reglas y generalizaciones.
- Comparar magnitudes.
- Realizar estimaciones de medidas con una precisión dada.
- Resolver problemas.
- Realizar comparaciones a la luz de la información proporcionada.
- Formular generalizaciones a partir de la información dada.
- Extrapolar e interpolar información a partir de los datos proporcionados.
- Seleccionar, entre varias, la hipótesis de trabajo apropiada al problema presentado.

- Seleccionar, entre varias, la prueba adecuada para una hipótesis.
- Seleccionar, entre varios, procedimientos adecuados para llevar a cabo el experimento propuesto.
- Evaluar una hipótesis sometida a prueba a la luz de datos proporcionados.
- Especificar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.
- Elaborar información necesaria para resolver un problema.
- Inferir las relaciones que se dan entre los elementos de un problema.
- Resolver problemas no rutinarios.
- Descubrir patrones y regularidades.
- Evaluar la pertinencia de las soluciones de un problema.
- Especificar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.

Esta prueba consta de dos módulos:

- Módulo común con 54 preguntas y una duración de 1 hora y 30 minutos.
- Módulo electivo: Biología, Física ó Química con 26 preguntas cada uno y una duración de 1 hora y 10 minutos.

Cuando se rinda esta prueba en diciembre de 2004 habrá 15 minutos de descanso entre ambos módulos.

## PRUEBA OPTATIVA DE CIENCIAS MÓDULO COMÚN



# UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

## Admisión 2005

### OFERTA ACADÉMICA

[www.ufro.cl](http://www.ufro.cl)

#### FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS Y ADMINISTRACIÓN

Código	Carreras	Pruebas Optativas
3000	Contador Público y Auditor (vespertino)	Historia y Ciencias Sociales
3002	Ingeniería Civil Industrial m. Informática	Ciencias
3004	Ingeniería en Alimentos	Ciencias
3007	Ingeniería en Construcción	Ciencias
3012	Ingeniería Civil Electrónica	Ciencias
3017	Ingeniería de Ejecución en Electrónica (*)	Ciencias
3080	Ingeniería Civil Industrial m. Bioprocesos	Ciencias
3081	Ingeniería Mecánica	Ciencias
3082	Ingeniería Ambiental	Ciencias
3084	Ingeniería Matemática	Ciencias
3085	Ingeniería Comercial	Historia y Ciencias Sociales
3086	Ingeniería Informática	Ciencias
3087	Ingeniería Eléctrica	Ciencias
3088	Ingeniería Electrónica (*)	Ciencias

#### FACULTAD DE MEDICINA

Código	Carreras	Pruebas Optativas
3020	Enfermería	Ciencias
3023	Kinesiología	Ciencias
3026	Medicina	Ciencias
3029	Nutrición y Dietética	Ciencias
3032	Obstetricia y Puericultura	Ciencias
3033	Odontología	Ciencias
3035	Tecnología Médica	Ciencias

#### FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

Código	Carreras	Pruebas Optativas
3044	Pedagogía en Castellano y Comunicación	Historia y Ciencias Sociales
3047	Pedagogía en Ed. Física, Dep. y Recreación	Historia y Cs. Sociales o Ciencias
3055	Pedagogía en Historia, Geog. y Ed. Cívica	Historia y Ciencias Sociales
3058	Pedagogía Matemática	Ciencias
3060	Pedagogía en Ciencias mc. Química, Física o Biología (*)	Ciencias
3064	Psicología	Historia y Cs. Sociales o Ciencias
3067	Servicio Social	Historia y Cs. Sociales
3091	Periodismo	Historia y Cs. Sociales
3092	Sociología	Historia y Cs. Sociales

#### FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Código	Carreras	Pruebas Optativas
3070	Agronomía	Ciencias
3071	Ingeniería Forestal	Ciencias

(\*) Carreras en estudio

Av. Francisco Salazar 01145, Temuco  
Fono: 45 - 325000  
difusion@ufro.cl  
Infórmate gratis al 800600450

**BIOLOGÍA**

1. ¿Cuál(es) de las siguientes hormonas se produce(n) en la placenta humana?

- I) Ocitocina.
- II) Gonadotrofina coriónica.
- III) Progesterona.

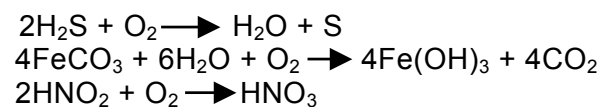
- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo II y III
- E) I, II y III

2. Al medir la presión sanguínea de una persona adulta, se le informa que los valores registrados son "120 con 80". Estos valores se relacionan con eventos del ciclo cardíaco, de modo que

- I) el valor máximo corresponde a la presión generada por una sístole ventricular.
- II) el valor mínimo corresponde a la presión generada durante la diástole.
- III) en el valor máximo está abierta la válvula mitral o bicúspide.

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

3. Las siguientes reacciones exergónicas



son características de los organismos

- A) heterótrofos.
- B) fotosintetizadores.
- C) quimiosintetizadores.
- D) descomponedores.
- E) oxidantes.

4. En el siguiente cuadro se describen consecuencias del uso de una droga en un consumidor.

Efecto de la droga	Acción en el organismo	Peligros asociados a su abuso
Euforia; excitación seguida por depresión nerviosa, dilatación pupilar, anestesia local.	Estimulación del Sistema Nervioso Central y Autónomo.	Desorientación espacio-temporal, convulsiones, alucinaciones, inconciencia; muerte por sobredosis.

A partir de estos datos se infiere que estos efectos se producen por el consumo de

- A) marihuana.
- B) efedrina.
- C) diazepam.
- D) cocaína.
- E) cafeína.

5. En un experimento se marcaron radiactivamente varios aminoácidos, los que fueron administrados a un cultivo celular. Luego de un tiempo se encontrará marca en

- I) la membrana plasmática.
- II) los cromosomas.
- III) el retículo endoplásmico liso.

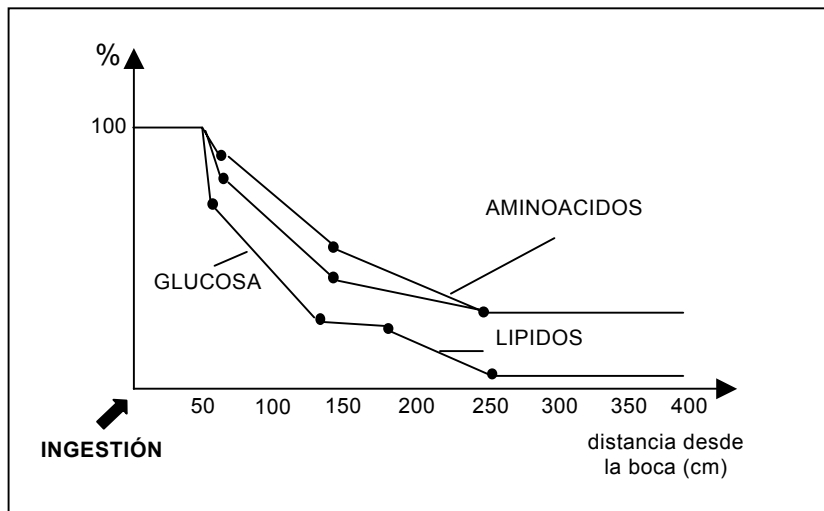
- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo I y II
- D) Sólo I y III
- E) I, II y III

6. Mantener la incidencia de una enfermedad dentro de límites aceptables se denomina

- A) control.
- B) prevención.
- C) erradicación.
- D) vigilancia epidemiológica.
- E) tratamiento.

6

7.



En este gráfico se muestra la desaparición (tasa de absorción) de los distintos componentes de una dieta normal a lo largo del tracto digestivo. De acuerdo a este gráfico, se concluye **correctamente** que

- I) en los primeros 50 cm ocurre sólo digestión.
- II) a partir de los 50 cm comienza la absorción.
- III) en las heces se encuentran mayores concentraciones de aminoácidos que de las otras moléculas.

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

8. De las siguientes opciones, ¿cuál de ellas describe una función fundamental de la meiosis?

- A) Mantener constante el número cromosómico de una especie.
- B) Ocurrir exclusivamente en órganos reproductores (gónadas).
- C) Producir células diploides a partir de una haploide.
- D) Presentarse en vertebrados.
- E) Tener una larga profase I.

9. ¿Cuál de las siguientes enfermedades **no** es heredable en el hombre?

- A) Albinismo.
- B) Daltonismo.
- C) Úlcera gástrica.
- D) Hemofilia.
- E) Anemia de células falciformes.

10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **resume** de manera **más precisa** el contenido de la Teoría Celular?

- A) Toda célula Procarionte o Eucarionte proviene de otra célula preexistente.
- B) Sólo las células son sistemas vivos que están en estrecha relación con el medio.
- C) Todos los sistemas vivos están formados por células o por productos de su actividad.
- D) La célula es la unidad estructural, funcional y reproductora de los seres vivos.
- E) La célula es una unidad organizada que gasta mucha energía para mantenerse como tal.

11. ¿Cuál(es) de los siguientes factores favorece(n) la aparición de caries?

- I) Desarrollo de una placa bacteriana.
- II) Consumo de alimentos ricos en azúcar.
- III) Susceptibilidad genética.

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

12. El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) proveniente del metabolismo celular

- I) es transportado en grandes cantidades disuelto como  $\text{CO}_2$  en la sangre.
- II) aumenta la disociación del oxígeno ( $\text{O}_2$ ) desde la oxihemoglobina.
- III) alcanza en los alvéolos la misma concentración que en la sangre venosa.

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

13. Respecto de la descendencia originada entre una mujer heterocigota y un hombre sano, para un carácter dominante ligado al cromosoma X, es **correcto** afirmar que

- I) todos sus hijos expresan el carácter.
- II) todas sus hijas expresan el carácter.
- III) el 50% de sus hijos expresan el carácter.

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

14. Al analizar la anafase I y la anafase II de la meiosis, se comprueba que

- I) en la anafase I se separan cromosomas homólogos.
- II) en la anafase II se separan cromátidas hermanas.
- III) en la anafase I cada uno de los conjuntos de cromosomas que migran a los polos provienen exclusivamente del padre o de la madre.

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

15. Si se analiza químicamente una molécula de origen biológico y se constata que ésta es insoluble en agua y está constituida **exclusivamente** por C, H y O, entonces, de las opciones propuestas, esta molécula correspondería a

- A) un polisacárido.
- B) ADN.
- C) un fosfolípido.
- D) una proteína.
- E) ARN.

16. Al extirpar los ovarios a una mujer en edad fértil se produce

- I) aumento de FSH y LH.
- II) menor proliferación de la mucosa uterina.
- III) inhibición de la secreción del factor liberador de las gonadotropinas.

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

17. La siguiente tabla muestra las concentraciones de glucosa en la vena porta hepática y en la vena hepática en dos condiciones experimentales, en un individuo luego de ingerir alimento (INDIVIDUO 1) y en otro en ayunas (INDIVIDUO 2).

	Glucosa (g/l) en vena porta hepática	Glucosa (g/l) en vena hepática
INDIVIDUO 1	2,5	1
INDIVIDUO 2	0,7	1

En relación a estos resultados se deduce **correctamente** que

- I) luego de la ingesta, la glucosa se cataboliza rápidamente.
- II) en condición de ayuno, la glicemia se mantiene por glucogenólisis.
- III) el hígado participa en la regulación de la glicemia.

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

18. La descendencia de un varón daltónico y una mujer normal que es hija de padre daltónico probablemente será

- A) mujeres y hombres daltónicos.
- B) mujeres normales y hombres daltónicos.
- C) tanto hombres como mujeres normales y daltónicos.
- D) mujeres normales, portadoras y hombres daltónicos.
- E) mujeres daltónicas y hombres normales.

## FÍSICA

19. Con respecto a las ondas sonoras se afirma que

- I) el período de oscilación de las partículas del medio de propagación es igual al doble del período de la onda.
- II) al pasar de un medio de propagación a otro de mayor densidad la frecuencia de la onda se mantiene.
- III) al pasar de un medio de propagación a otro de mayor densidad la rapidez de propagación de la onda se mantiene.

Es (son) correcta(s)

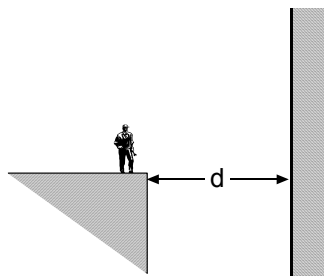
- A) sólo I
- B) sólo II
- C) sólo III
- D) sólo I y II
- E) I, II y III

20. A continuación se presentan cinco afirmaciones verdaderas que se relacionan con ondas sonoras. Indique cuál de ellas es un buen ejemplo del hecho que las ondas transmiten energía.

- A) Las partículas del medio adquieren un cierto movimiento al paso de las ondas.
- B) Necesitan de un medio físico para su propagación
- C) Son ondas longitudinales.
- D) Se transmiten con mayor rapidez en los medios más densos.
- E) Los sonidos más agudos corresponden a las frecuencias más altas.

21. Una persona se encuentra ubicada frente a un acantilado. Se sabe que en esa zona la rapidez de propagación del sonido es de 340 m/s. Si la frecuencia mínima que puede escuchar esta persona es de 20 Hz significa que, para poder escuchar el eco de la onda correspondiente a esta frecuencia, deberá estar ubicada respecto del acantilado a una distancia (d) mínima de

- A) 34 m
- B) 340 m
- C)  $\frac{340}{20}$  m
- D)  $\frac{20}{340}$  m
- E)  $20 \cdot 340$  m



22. En una experiencia de laboratorio se tiene una barra cargada negativamente y un electroscopio en estado neutro. Se **toca** la parte superior del electroscopio con la barra cargada.

Al respecto se afirma que:

- I) La parte superior del electroscopio queda positiva.
- II) Una laminilla del electroscopio queda positiva y la otra negativa
- III) Ambas laminillas quedan positivas.

De las afirmaciones anteriores, ¿cuál(es) es(son) correcta(s)?

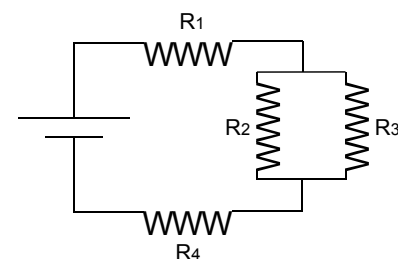
- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y III
- E) Ninguna de ellas.

23. En el circuito representado en la figura, se afirma que

- I)  $R_1$  y  $R_4$  están en paralelo.
- II)  $R_1$  y  $R_4$  están en serie.
- III)  $R_2$  y  $R_3$  están en paralelo.

De las afirmaciones anteriores es(son) correcta(s)

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

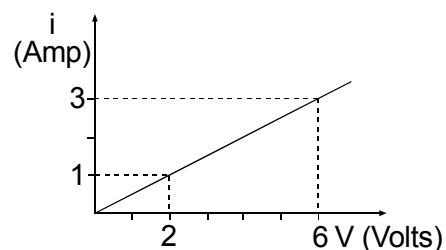


24. Al manipular artefactos eléctricos, es más fácil que a uno "le dé la corriente" si lo hace con las manos mojadas que si las tiene secas. Esto se explica porque

- A) el agua y el cuerpo humano son buenos conductores.
- B) la piel seca es menos conductora que la piel mojada.
- C) al interponer una capa de agua entre el cuerpo y el artefacto, el cuerpo queda conectado a tierra y se carga por inducción.
- D) el paso de la corriente descompone al agua en iones hidrógeno y oxígeno los que son absorbidos por la piel provocando reacciones violentas.
- E) la electronegatividad de los iones del agua hace que esta sea más conductora que la piel seca.

25. En el gráfico de la figura se da la relación entre la corriente eléctrica que pasa por un conductor y la diferencia de potencial aplicada entre sus extremos. Al aplicar una diferencia de potencial de 6 volt entre sus extremos, su resistencia, expresada en Ohm, será

- A)  $3/6$   
 B)  $6/3$   
 C) 18  
 D)  $4/3$   
 E)  $3/4$



26. Las fuerzas que se ejercen mutuamente dos cuerpos que interactúan entre sí son iguales y contrarias. Esta afirmación es válida

- A) siempre.  
 B) sólo si los dos cuerpos son de igual masa.  
 C) sólo si los dos cuerpos permanecen en reposo.  
 D) sólo si los dos cuerpos se encuentran en el vacío.  
 E) sólo si los dos cuerpos son de igual masa, permanecen en reposo y se encuentran en el vacío.

27. Si se da un breve empujón hacia la derecha a un bloque situado sobre una superficie horizontal, este se moverá hacia la derecha pero después de un rato se detendrá. El bloque se detiene porque



- A) se le acaba la fuerza que inicialmente se le dio en el empujón.  
 B) cuando está en movimiento, la fuerza neta sobre él es cero.  
 C) la fuerza de roce es mayor que la fuerza que se le aplicó.  
 D) cuando está en movimiento, la fuerza neta sobre el bloque es la fuerza de roce.  
 E) la fuerza normal es igual al peso.

28. Un jugador de tenis recibe una pelota de masa  $m$  con una rapidez  $v$  y al golpearla la devuelve con una rapidez  $2v$  en sentido contrario. De acuerdo a esto se afirma, para la pelota, que en esta interacción la magnitud (módulo)

- I) de la variación del momentum es  $mv$ .  
 II) del momentum no cambia en la interacción.  
 III) de la fuerza que ejerce la raqueta sobre la pelota es igual que la que ejerce la pelota sobre la raqueta.

De las afirmaciones anteriores, es(son) correcta(s)

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

29. Un cuerpo que se mueve en línea recta aumenta su rapidez desde 4 m/s hasta 10 m/s en 2 segundos. El valor de su aceleración media en estos dos segundos, en  $m/s^2$ , es

- A) 2  
 B) 3  
 C) 5  
 D) 6  
 E) 7

30. Cuando un alumno aplica una fuerza  $F$  sobre un cuerpo de masa  $M$  mide, para este, una aceleración  $a$ . Si sobre un segundo cuerpo de masa  $M/2$  aplica una fuerza  $2F$  medirá, para éste segundo cuerpo, una aceleración

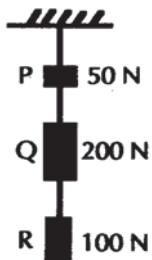
- A)  $4a$   
 B)  $2a$   
 C)  $a$   
 D)  $a/2$   
 E)  $a/4$



31. Se lanza una piedra verticalmente hacia arriba. En el punto en que la piedra alcanza su máxima altura, ¿cuál de las siguientes afirmaciones, es FALSA ?
- A) La energía cinética de la piedra alcanza su valor mínimo.  
 B) La energía potencial de la piedra alcanza su valor máximo.  
 C) El momentum (cantidad de movimiento) de la piedra es nulo  
 D) La aceleración de la piedra es nula.  
 E) La fuerza neta sobre la piedra es igual a su peso.

32. Los bloques P, Q y R, cuyos pesos son de 50 N, 200 N y 100 N, respectivamente, están suspendidos por cuerdas en la forma representada en la figura. Los bloques permanecen en reposo. En estas condiciones, en la cuerda que sostiene al bloque Q se ejerce una fuerza de

- A) 100 N  
 B) 150 N  
 C) 200 N  
 D) 300 N  
 E) 350 N



33. Una fuerza que actúa sobre un cuerpo pequeño está dirigida verticalmente hacia abajo. El trabajo realizado por esta fuerza sobre el cuerpo es igual a cero si este se mueve
- I) horizontalmente.  
 II) sólo verticalmente hacia arriba.  
 III) sólo verticalmente hacia abajo.

De las opciones anteriores, es(son) correcta(s)

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

34. El calor generado en un proceso se puede expresar en
- I) joule.  
 II) watt.  
 III) calorías.

De las opciones anteriores, es(son) correcta(s)

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

35. La construcción de puentes, calles, líneas férreas, tendidos eléctricos, requiere estudios de ingeniería en el uso de materiales porque
- I) estos se contraen.  
 II) estos se dilatan.  
 III) las estructuras sufren deformaciones o rupturas por efecto del calor.

De las afirmaciones anteriores, ¿cuál(es) es(son) correcta(s)?

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

36. El calor de vaporización del agua a 100 °C y a una presión de 1 atm es 540 cal/gr. Con este dato se infiere que a esta presión
- A) la energía necesaria para evaporar 1 gr de agua a 100 °C es 540 cal.  
 B) al evaporar 1 gr de agua a 100 °C se liberan 540 cal.  
 C) la energía de 1 gr de agua a 100 °C es 540 cal.  
 D) para condensar 1 gr de agua a 100 °C se requieren 540 cal.  
 E) la energía de 1 gr de vapor de agua a 100 °C es 540 cal.

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> 27,0	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						

## QUÍMICA

37. Los principales procesos utilizados en la purificación de aguas naturales son: filtración(1), cloración(2), floculación(3), decantación(4). ¿Cuál es el orden correcto de los procesos para obtener agua potable?

- A) 1 – 2 – 3 – 4
- B) 3 – 4 – 1 – 2
- C) 1 – 3 – 4 – 2
- D) 2 – 1 – 4 – 3
- E) 4 – 3 – 1 – 2

38. La principal función del ozono(O<sub>3</sub>) en la estratósfera es

- A) disminuir la temperatura de los rayos solares a niveles tolerables.
- B) regenerar el oxígeno atmosférico.
- C) disminuir el efecto invernadero.
- D) disminuir la inversión térmica.
- E) absorber la luz ultravioleta de la radiación solar.

39. La lluvia ácida es dañina porque

- I) contribuye al efecto invernadero.
- II) altera la composición de los suelos agrícolas.
- III) corroe monumentos y edificios.

Es(son)correcta(s)

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

40. El asfalto que se utiliza en la pavimentación de las calles se obtiene normalmente

- I) del petróleo.
- II) del carbón vegetal.
- III) de la madera.

Es(son)correcta(s)

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

41. ¿Cuál (es) de los siguientes productos de uso cotidiano se obtiene(n) a partir de materias primas derivadas del petróleo?

- I) Plásticos y diluyentes.
- II) Sales minerales.
- III) Fertilizantes.

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

42. La gasolina de 97 octanos equivale a una mezcla de

- A) 97% de isooctano y 3% de heptano
- B) 97% de octano y 3% de isooctano
- C) 97% de heptano y 3% de isooctano
- D) 97% de octano y 3% de heptano
- E) 97% de isooctano y 3% de octano

43. El hecho de que algunos elementos pertenezcan al mismo "grupo" o familia (por ejemplo: alcalinos, halógenos, ....) permite predecir que tendrán

- I) fórmulas similares para sus compuestos.
- II) niveles externos con igual distribución de electrones.
- III) los mismos estados de oxidación.

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

44. En el ion  $\text{Ca}^{2+}$ , cuyo número atómico es 20, hay

- A) 18 protones y 20 electrones.
- B) 20 protones y 18 electrones.
- C) 20 protones y 20 electrones.
- D) 20 protones y 22 electrones.
- E) 22 protones y 20 electrones.

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

- I) tiene 4 electrones de valencia.
- II) tiene incompleto el segundo nivel.
- III) se ubica en el grupo cuarto de la tabla periódica.

Es(son) correcta(s)

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

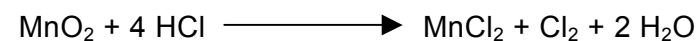
46. La relación entre la masa molar de una especie y la constante de Avogadro o, en otras palabras, la razón entre los valores

$$\frac{M \text{ g/mol}}{N_A \text{ moléculas/mol}}$$

corresponde a

- A) la masa en gramos de una sola molécula.
- B) el número de moléculas contenidos en 1 gramo de la especie.
- C) la cantidad de moléculas contenidas en un mol.
- D) la masa en gramos que corresponde a un mol.
- E) el número de moles que contiene un gramo de la especie.

47. De acuerdo con la siguiente reacción:



¿Cuántos moles de  $\text{MnO}_2$  reaccionan con 2 moles de  $\text{HCl}$ ?

- A) 0,5 mol
- B) 1,0 mol
- C) 2,0 mol
- D) 4,0 mol
- E) 8,0 mol

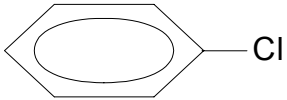
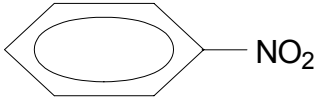
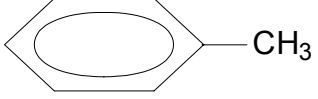
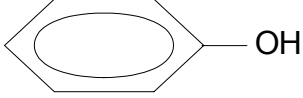

48. ¿Cuántos moles de  $N_2$  hay en 44,8 litros de  $N_2$  medidos a  $0^\circ C$  y 1 atmósfera de presión?

- A) 0,5 mol
- B) 1,0 mol
- C) 1,5 mol
- D) 2,0 mol
- E) 4,0 mol

49. La masa molar del sodio es 23 g/mol. Por lo tanto, 5 moles de este elemento corresponden a

- A)  $5/23$  g
- B)  $23/5$  g
- C) 23 g
- D)  $(23 + 5)$  g
- E)  $23 \cdot 5$  g

50. ¿Cuál de los siguientes compuestos es el tolueno?

- A)  Cl
- B)   $NO_2$
- C)   $CH_3$
- D)  OH
- E)   $C_2H_5$

51. Un hidrocarburo de fórmula empírica  $C_4H_6$  podría corresponder a

- I) 1, 2-butadieno
- II) 2, 3-butadieno
- III) 1-butino
- IV) 2-butino

Es (son) correcta(s)

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

52. Escribiendo y observando las fórmulas desarrolladas del n-butano y del 2-metilpropano, ¿cuál(es) de las siguientes características es(son) común(es) a los dos compuestos?

- I) El número de átomos de carbono.
- II) El número de átomos de hidrógeno.
- III) La ordenación de los átomos de carbono.

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

53. En los siguientes compuestos:



formados por el cloro y algunos átomos del tercer período de la tabla periódica, el compuesto más perfectamente

- A) iónico debe ser NaCl.
- B) iónico debe ser  $SiCl_4$ .
- C) iónico debe ser  $SCl_6$ .
- D) iónico debe ser  $PCl_5$ .
- E) covalente debe ser NaCl.

54. El átomo de nitrógeno tiene configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^3$ . Mediante la notación de Lewis, la molécula de nitrógeno  $N_2$  se representa correctamente por

- A)  $\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{N}}} : \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{N}}}$
- B)  $\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{N}}} :: \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{N}}}$
- C)  $:\text{N} :: \text{N}:$
- D)  $:\text{N} :: :: \text{N} :$
- E)  $:\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{N}}} : \underset{\cdot}{\overset{\cdot}{\text{N}}}:$

PRUEBA OPTATIVA DE CIENCIAS  
MÓDULO ELECTIVO

**BIOLOGÍA**

1. Si en una célula se inhibe la **transcripción** y al cabo de unas horas, sus componentes moleculares se comparan con los de una célula intacta, se constatará que la primera tendrá una menor cantidad de

- I) ARNt.
- II) ARNm.
- III) proteínas.

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

2. Respecto al flujo de información génica en eucariontes es **correcto** afirmar que

- I) el gen que codifica para una proteína posee más nucleótidos que el ARNm transcrito a partir de él.
- II) una proteína siempre posee menos aminoácidos que los tripletes de nucleótidos del ARNm a partir del cual fue traducida.
- III) existen más tipos de ARNt que los 20 aminoácidos utilizados para sintetizar las proteínas.

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

3. Si la información contenida en el siguiente gen es completamente leída y traducida en una proteína, entonces ¿cuál es el **correcto** orden de anticodones de los ARN<sub>t</sub> que participaron en la síntesis de esta proteína?

Gen = ATGCTTAGCGGTATAGGCCATGCT

- A) Anticodones = AUG-CUU-AGC-GGU-AUA-GGC-CAU-GCU
- B) Anticodones = UAC-GAA-UCG-CCA-UAU-CCG-GUA-CGA
- C) Anticodones = ATG-CTT-AGC-GGT-ATA-GGC-CAT-GCT
- D) Anticodones = TAC-GAA-TCG-CCA-TAT-CCG-GTA-CGA
- E) Anticodones = TUG-CUU-TGC-GGA-UAU-GGC-CUA

4. Si durante la **transcripción** se incorpora adenina marcada radioactivamente, entonces esta marca se encontrará en

- I) los ribosomas.
- II) el ARN mensajero.
- III) la proteína formada.

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

5. ¿En cuál de las siguientes actividades del organismo humano el sistema nervioso autónomo cumple su función principal?

- A) En la coordinación de los músculos esqueléticos.
- B) En la inhibición de los movimientos automáticos.
- C) En el mantenimiento del estado de conciencia.
- D) En la respuesta a los cambios sonoros del medio ambiente.
- E) En el mantenimiento de la constancia del medio interno.

6. El ácido clorhídrico presente en el estómago es

- I) un activador de zimógeno o proenzima.
- II) una barrera innata de defensa.
- III) un estímulo para la secreción de gastrina.

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

7. Los procesos de biosíntesis tienen lugar en

- I) plantas.
- II) herbívoros.
- III) descomponedores.

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

8. De los siguientes términos, ¿cuál incluye a los demás?
- A) Placa motora.
  - B) Arco reflejo.
  - C) Vía aferente.
  - D) Receptor sensorial.
  - E) Centro elaborador.
9. En una célula nerviosa mielinizada, los potenciales de acción
- I) viajan más rápido.
  - II) son por conducción saltatoria.
  - III) ahorran energía.
- A) Sólo II
  - B) Sólo III
  - C) Sólo I y III
  - D) Sólo II y III
  - E) I, II y III
10. Algunos insecticidas, como los organofosforados, ejercen su efecto inhibiendo el funcionamiento de la enzima colinesterasa. Su eficacia como insecticida se debe a que promueve
- A) la disminución en la actividad de cualquier neurotransmisor.
  - B) la acción sostenida del neurotransmisor acetilcolina.
  - C) la degradación de los neurotransmisores que generan potenciales excitatorios.
  - D) la activación de los neurotransmisores que generan potenciales inhibitorios.
  - E) la generación de impulsos que elevan el umbral de las motoneuronas.
11. El rechazo que produce un injerto de piel se debe a que
- I) las células del receptor destruyen las células del injerto.
  - II) los antígenos del complejo de histocompatibilidad mayor (CHM) del dador son reconocidos como ajenos por el receptor.
  - III) las proteínas del injerto inducen la formación de anticuerpos, por parte del receptor.
- A) Sólo I
  - B) Sólo II
  - C) Sólo III
  - D) Sólo I y II
  - E) I, II y III
12. El consumo de alcohol constituye un grave problema de salud pública. La prevención primaria de éste tiene como propósito
- A) modificar la conducta del bebedor moderado.
  - B) evitar el inicio de una conducta que resultará perjudicial.
  - C) provocar la abstinencia de consumo en el bebedor excesivo.
  - D) la detección precoz de los daños hepáticos (cirrosis) para hacer un tratamiento.
  - E) disminuir el consumo de alcohol para llevarlo a niveles de consumo social.
13. La patología humana conocida como *Síndrome de Kartagener* se debe a la ausencia de una proteína del citoesqueleto que causa inmovilidad de cilios y flagelos. De acuerdo con esto, ¿cuál(es) de los siguientes trastornos presentarán los pacientes de este síndrome?
- I) Esterilidad masculina.
  - II) Infertilidad femenina.
  - III) Enfermedades respiratorias crónicas.
- A) Sólo I
  - B) Sólo II
  - C) Sólo III
  - D) Sólo I y II
  - E) I, II y III
14. En las siguientes opciones se muestran secuencias de un gen de cinco especies de animales actuales. La secuencia de este gen en el ancestro común era AGAAC. De acuerdo con esta información ¿cuál de las siguientes secuencias pertenece a la especie que mantiene en la actualidad características evolutivas ancestrales?
- A) AGTTC
  - B) AGTAC
  - C) AGTAT
  - D) TGTAC
  - E) ACTAG
15. La patología humana denominada *Síndrome de Turner*, caracterizada por estatura baja, infertilidad y aspecto femenino del individuo, es una enfermedad debida a
- A) la ausencia de los cromosomas sexuales.
  - B) la carencia de un cromosoma X.
  - C) la mutación de un gen ubicado en un cromosoma sexual.
  - D) la presencia de varias copias del cromosoma X.
  - E) el estado diploide del cromosoma X.

16. Una de las principales causas de la evolución biológica es la variabilidad genética. ¿Cuál(es) de los siguientes procesos aumenta(n) dicha variabilidad?

- I) La recombinación o crossing-over.
- II) La permutación cromosómica.
- III) Las mutaciones somáticas.

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

17. ¿Cuál(es) de las siguientes estructuras o funciones se ha(n) desarrollado como adaptaciones **en tiempo evolutivo**?

- I) Las espinas de los cactus, que lo protegen de la deshidratación.
- II) Las aletas de los lobos marinos, que le permiten nadar a gran velocidad en el mar.
- III) El aumento del número de glóbulos rojos en personas después de pasar un tiempo en el altiplano.

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

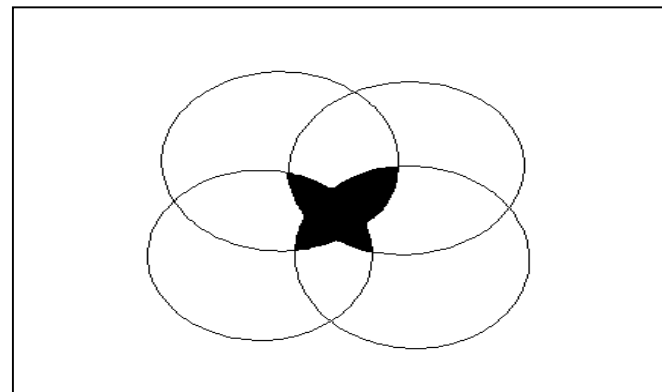
18. En un yacimiento de fósiles se encontraron dos vertebrados, cada uno de ellos correspondiente a una clase diferente. Uno de los fósiles es representante de los anfibios primitivos y el otro, encontrado en una capa más antigua, ubicada debajo de donde se encuentra el anfibio, podría corresponder a

- A) un mamífero insectívoro.
- B) un pez.
- C) un mamífero carnívoro.
- D) un ave.
- E) una serpiente.

19. El concepto de **ecosistema** se refiere

- A) al número de individuos de una especie que habita un área determinada.
- B) al número de especies que habita un área determinada.
- C) una comunidad que habita un área determinada.
- D) a un sistema interactivo que comprende una comunidad y su ambiente físico.
- E) a la asociación de diferentes especies que coexisten en un hábitat determinado con algún grado de interdependencia.

20. Si el esquema siguiente representa el área de distribución de cuatro especies, ¿cómo se llama la superposición de las áreas geográficas que está representada por el área rellena del dibujo?



- A) Comunidad
- B) Población
- C) Familia
- D) Ecosistema
- E) Bioma

21. La tabla siguiente muestra a cuatro especies de depredadores silvestres de Chile y tres de sus características más importantes. De acuerdo a esta tabla, ¿cuál es la especie que tiene un nicho ecológico más divergente de las demás?

	Puma	Zorro	Águila	Buho
Dieta	roedores conejos ovejas	roedores conejos insectos	roedores conejos	roedores
Actividad	diurna y nocturna	diurna y nocturna	diurna	nocturna
Hábitos	terrestre	terrestre	volador	volador

- A) Puma.
- B) Zorro.
- C) Búho.
- D) Águila.
- E) Todas son igualmente divergentes.



22. Los aminoácidos esenciales
- A) están presentes en todas las proteínas.
  - B) son formados por el organismo.
  - C) deben ser proporcionados por la dieta.
  - D) son necesarios para proveer cantidades adecuadas de energía.
  - E) presentan aromas característicos que permiten diferenciarlos.
23. Un sujeto que sufre una hemorragia aguda perdiendo más de un 10% de su volumen sanguíneo, hace ajustes automáticos para restituir la volemia a su nivel normal. Para ello
- I) activa el sistema renina–angiotensina–aldosterona.
  - II) activa el sistema nervioso autónomo simpático.
  - III) aumenta la secreción de hormonas anti-diurética.
- A) Sólo I
  - B) Sólo II
  - C) Sólo III
  - D) Sólo II y III
  - E) I, II y III
24. ¿Cuál de las siguientes hormonas **no** es secretada por la hipófisis anterior (adenohipofisis)?
- A) ADH
  - B) ACTH
  - C) LH
  - D) GH (STH)
  - E) FSH
25. Un individuo es capaz de sobrevivir cuando
- I) mantiene un intercambio de materia y energía con el medio circundante.
  - II) se autoperpetúa en el proceso de reproducción.
  - III) mantiene la homeostasis de su medio interno.
  - IV) responde a cambios del medio circundante.
- A) Sólo I y II
  - B) Sólo II y III
  - C) Sólo I, II y III
  - D) Sólo I, III y IV
  - E) I, II, III y IV
26. El Salmón Coho, la Trucha Arcoiris y el Salmón del Atlántico son peces de cultivo que han presentado masivos escapes desde los centros de cultivos en los mares del interior de Chile. ¿Cuál(es) de las siguientes variables biológicas se debe(n) determinar para conocer el efecto que estas especies tienen sobre el ecosistema?
- I) El potencial reproductivo de las especies introducidas.
  - II) La amplitud de dieta que presentan en el ecosistema al que escapan.
  - III) La existencia de depredadores en los ambientes a los que escapan.
- A) Sólo I
  - B) Sólo II
  - C) Sólo III
  - D) Sólo I y II
  - E) I, II y III

## FÍSICA

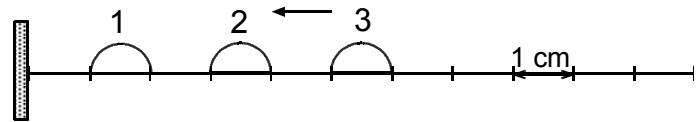
1. Una onda sonora sale del agua al aire. Al respecto, ¿cuál de las opciones siguientes es correcta?

- A) La rapidez de propagación ( $v$ ) de la onda aumenta al salir del agua.  
 B) La longitud de onda ( $\lambda$ ), aumenta al salir del agua.  
 C) La frecuencia ( $f$ ) de la onda aumenta al salir del agua.  
 D) El periodo ( $T$ ) de la onda, al propagarse por el aire, es mayor que cuando se propagó por el agua.  
 E) La rapidez de propagación ( $v$ ) de la onda disminuye al salir del agua.

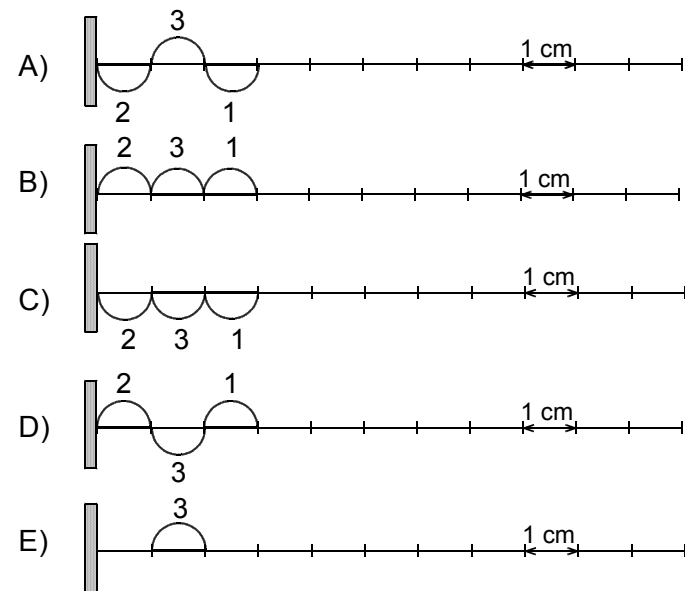
2. Si el período  $T$  de un péndulo simple es  $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ; su frecuencia será

- A)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}$   
 B)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{g}}$   
 C)  $2\pi$   
 D)  $2\pi\sqrt{\frac{g}{L}}$   
 E)  $\sqrt{\frac{g}{L}}$

3. Tres pulsos iguales, se propagan con una rapidez constante e igual a 1 cm/s hacia un obstáculo rígido donde se produce una reflexión total de ellos. La figura muestra la posición de los pulsos en el instante  $t_0 = 0$  s.

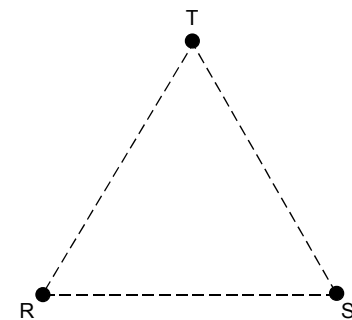


¿Cuál es el esquema que representa la situación correcta en el instante  $t = 4$  s?



4. En los vértices R, S y T de un triángulo equilátero se colocan tres cargas puntuales de igual magnitud. Las cargas en los vértices R y S son negativas. La carga ubicada en el vértice T es positiva. Respecto a esta información, ¿cuál de los siguientes vectores representa mejor la fuerza electrostática neta sobre la carga en el vértice T?

- A)  $\uparrow$   
 B)  $\rightarrow$   
 C)  $\leftarrow$   
 D)  $\searrow$   
 E)  $\downarrow$

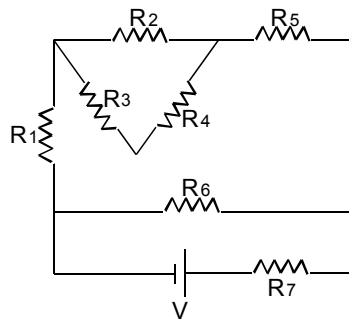


5. Dos esferas conductoras, cargadas y de igual radio, se apoyan en soportes no conductores. Sus cargas respectivas son  $-3 \mu\text{C}$  y  $+1 \mu\text{C}$ . Si ambas esferas se ponen en contacto y luego son separadas, entonces las cargas respectivas de cada esfera son

- A)  $-2 \mu\text{C}$  y  $-2 \mu\text{C}$   
 B)  $2 \mu\text{C}$  y  $2 \mu\text{C}$   
 C)  $1 \mu\text{C}$  y  $-3 \mu\text{C}$   
 D)  $-3 \mu\text{C}$  y  $1 \mu\text{C}$   
 E)  $-1 \mu\text{C}$  y  $-1 \mu\text{C}$

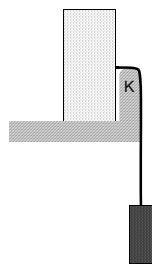
6. La figura muestra un circuito de corriente continua. ¿Cuál es el número mínimo de amperímetros que se deben conectar simultáneamente para determinar la intensidad de corriente que circula por cada una de las resistencias?

- A) 2  
 B) 3  
 C) 4  
 D) 5  
 E) 7



7. En la figura se ilustra un bloque sólido posando sobre un piso firme horizontal pulido. El bloque es arrimado hacia el canto recto K por una cuerda de cuyo extremo inferior cuelga una pesa. En cierto instante la cuerda se desprende del bloque y la pesa cae por gravedad. Entonces,

- A) el bloque permanece inmóvil.  
 B) el bloque comienza a alejarse del canto K.  
 C) el bloque se vuelca.  
 D) el movimiento del bloque va a depender de las masas involucradas.  
 E) el movimiento del bloque va a depender de la aceleración de gravedad del lugar.

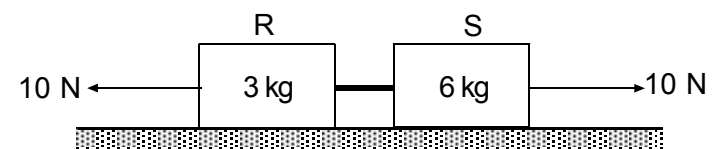


8. En una vereda rectilínea una niña se mueve a  $0,5 \text{ m/s}$  al encuentro de su mascota, la cual corre en sentido opuesto a  $1,5 \text{ m/s}$ . La separación inicial entre ambas es de  $30 \text{ m}$ . Entonces, el camino recorrido por la niña hasta encontrarse con su mascota es

- A)  $7,5 \text{ m}$   
 B)  $10 \text{ m}$   
 C)  $15 \text{ m}$   
 D)  $20 \text{ m}$   
 E)  $22,5 \text{ m}$

9. Los bloques R y S de la figura, de masas  $3 \text{ kg}$  y  $6 \text{ kg}$  respectivamente, se unen mediante una cuerda. Los bloques posan sobre una superficie horizontal pulida, y permanecen inmóviles mientras son tirados en sentidos opuestos con fuerzas de  $10 \text{ N}$ . Entonces, la tensión de la cuerda es

- A)  $10 \text{ N}$   
 B)  $20 \text{ N}$   
 C)  $30 \text{ N}$   
 D)  $60 \text{ N}$   
 E)  $90 \text{ N}$



10. Un adulto de  $70 \text{ kg}$  y un niño de  $35 \text{ kg}$  yacen de espaldas y boca arriba sobre una pista de hielo. Ambos juntan la planta de sus botas y se impulsan, mutua y simultáneamente, en sentidos opuestos. En relación a este juego se afirma que

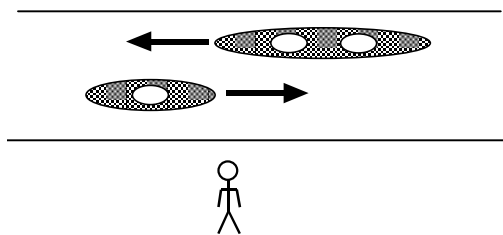
- I) las piernas del adulto ejercieron mayor fuerza que las del niño.  
 II) ambos salieron con momentum de igual magnitud luego de impulsarse.  
 III) ambos salieron con igual energía luego de impulsarse.

De las afirmaciones anteriores es(son) correcta(s)

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

11. Frente a un niño se cruzan dos naves que van por un canal (ver figura). La longitud de las naves son 3m y 5m respectivamente. La rapidez de ambas naves es de 4 m/s. Entonces el lapso en que el niño ve las naves cruzarse completamente, es decir sin que se vean superpuestas, es

- A)  $\frac{3}{4}$  s  
 B)  $\frac{5}{4}$  s  
 C) 1 s  
 D)  $\frac{8}{3}$  s  
 E)  $\frac{8}{5}$  s



12. En invierno, el interior de una casa **se mantiene** templada mientras que en el exterior la temperatura es menor que 0 °C. Esta situación es posible debido a que

- A) la energía aportada por los calefactores al interior de la casa compensa el calor que la casa entrega al exterior.  
 B) la temperatura interior se compensa con la exterior.  
 C) el frío que proviene del exterior se cancela con la temperatura interior.  
 D) el calor que sale por la casa cancela el frío que proviene del exterior.  
 E) el frío no es transferido al interior de la casa.

13. El calor latente de fusión para el agua es 80 kcal/kg y para el plomo 5,9 kcal/kg. A partir de esta información se puede afirmar correctamente que

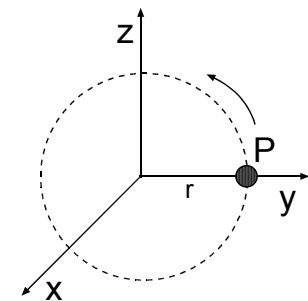
- A) se requiere más energía para elevar la temperatura en un grado kelvin de un kilogramo de agua que de un kilogramo de plomo.  
 B) la temperatura de fusión del agua es mayor que la del plomo.  
 C) estando ambas sustancias en sus respectivas temperaturas de fusión, la fusión de un gramo de agua requiere más energía que la de un kilogramo de plomo.  
 D) la energía necesaria para producir la fusión no depende de la masa.  
 E) en ambos casos la fusión se produce a la misma temperatura.

14. Un recipiente tiene 3 kg de agua a 20 °C, se vierte sobre éste 1 kg de agua a 100 °C. Entonces la temperatura final de la mezcla, si se mantiene en un ambiente aislado, es

- A) 30 °C  
 B) 40 °C  
 C) 50 °C  
 D) 60 °C  
 E) 70 °C

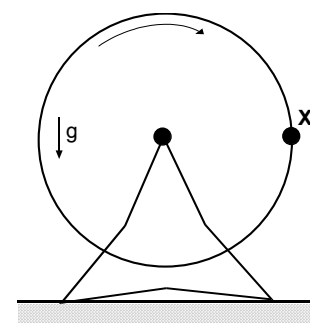
15. La partícula P, gira en el plano (y,z) con una frecuencia constante a una distancia r respecto del origen de un sistema de coordenadas, con un sentido de giro como el mostrado en la figura. De acuerdo a lo anterior, el vector velocidad angular que nace del origen del sistema de coordenadas se encuentra en el eje

- A) y sentido positivo.  
 B) y sentido negativo.  
 C) x sentido positivo.  
 D) x sentido negativo.  
 E) z sentido positivo.



16. En presencia de la gravedad terrestre **g**, una rueda de Chicago rota uniformemente (ver figura). Entonces el vector aceleración de una persona ubicada en el asiento X a nivel con el eje de la rueda queda mejor representado por

- A) ←  
 B) ↙  
 C) ↓  
 D) ↘  
 E) →



17. Dos cuerpos están en equilibrio térmico cuando

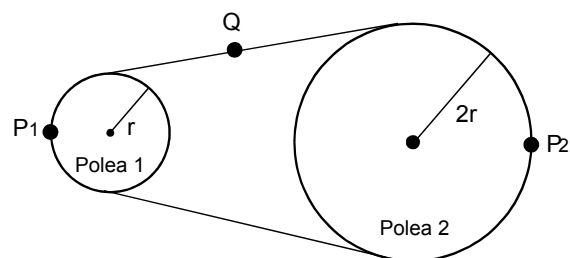
- I) sus temperaturas son iguales.
- II) ninguno transfiere calor al otro.
- III) tienen la misma energía calórica.

De las afirmaciones anteriores, ¿cuál(es) es(son) correcta(s)?

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

18. En la figura la polea 1 y la polea 2 están conectadas por una correa inextensible que no resbala. Si el punto Q de la correa se mueve con rapidez  $V$ . ¿Cuál de las siguientes opciones representa correctamente la rapidez en los puntos periféricos  $P_1$  y  $P_2$ , de las poleas?

- |    | $P_1$         | $P_2$         |
|----|---------------|---------------|
| A) | $V$           | $V$           |
| B) | $V$           | $\frac{V}{2}$ |
| C) | $\frac{V}{2}$ | $V$           |
| D) | $2V$          | $\frac{V}{2}$ |
| E) | $\frac{V}{2}$ | $2V$          |

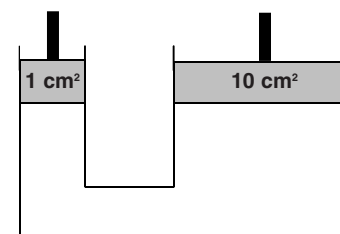


19. El pistón más pequeño de una prensa hidráulica tiene  $1 \text{ cm}^2$  de sección transversal y el segundo pistón tiene una sección transversal de  $10 \text{ cm}^2$  tal como se muestra en la figura. Al respecto se afirma que

- I) cualquier fuerza  $\vec{F}$  distinta de cero aplicada perpendicularmente en el pistón pequeño, verá multiplicada su magnitud por 10 en el pistón grande.
- II) si el pistón pequeño desciende 10 cm, el pistón grande subirá 1 cm.
- III) el trabajo efectuado por la fuerza aplicada en el pistón pequeño es 10 veces menor que el trabajo efectuado por la fuerza aplicada en o por el pistón grande.

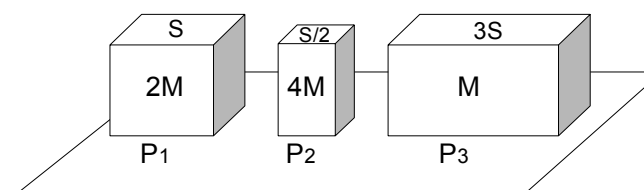
De las afirmaciones anteriores ¿cuál(es) es(son) correcta(s)?

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



20. Como se muestra en la figura, 3 bloques diferentes, de masas  $2M$ ,  $4M$  y  $M$ , posan sobre la superficie de una mesa horizontal, ejerciendo presiones  $P_1$ ,  $P_2$  y  $P_3$  respectivamente; las áreas respectivas de sus bases son  $S$ ,  $S/2$  y  $3S$ . La relación correcta entre las presiones que se ejercen sobre la mesa es

- A)  $P_3 > P_1 > P_2$
- B)  $P_2 > P_1 > P_3$
- C)  $P_3 > P_2 > P_1$
- D)  $P_1 > P_2 > P_3$
- E)  $P_1 > P_3 > P_2$

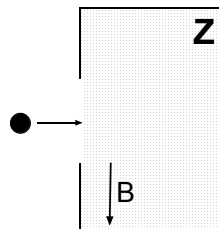


21. Una carga negativa mantiene un movimiento circunferencial uniforme en torno al punto O. Al respecto y en relación a la figura, ¿cuál de los siguientes pares de vectores representa su aceleración  $\vec{a}$  y la fuerza  $\vec{F}$  sobre ella en el punto S de la trayectoria de la carga?

	$\vec{a}$	$\vec{F}$
A)		
B)	Nula	
C)		
D)		
E)	Nula	

22. En la figura se muestra un electrón que ingresa a la zona Z donde existe un campo magnético constante B perpendicular a su dirección de incidencia. De acuerdo a esto, en la zona Z el electrón

- A) aumenta su rapidez.  
 B) disminuye su rapidez.  
 C) mantiene su velocidad.  
 D) se desvía hacia el interior del plano del papel.  
 E) se desvía hacia fuera del plano del papel.

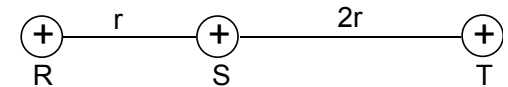


23. El punto P mostrado en la figura, equidista de dos cuerpos puntuales de cargas  $+1 \mu\text{C}$  y  $-1 \mu\text{C}$ . ¿Cuál de las siguientes alternativas representa mejor el campo eléctrico  $\vec{E}$  en el punto P debido a esas dos cargas eléctricas?

A)	
B)	
C)	
D)	
E)	Un vector nulo.

24. En la figura se muestran tres cargas puntuales positivas colocadas en los puntos R, S y T, colineales. Las separaciones entre R y S es  $r$  y entre S y T es  $2r$ . Para que las fuerzas de las cargas ubicadas en R y S sobre la carga ubicada en T sean iguales, la razón entre las cargas en R y S es

- A)  $\frac{1}{3}$   
 B)  $\frac{3}{2}$   
 C)  $\frac{9}{4}$   
 D)  $\frac{2}{3}$   
 E)  $\frac{2}{1}$



25. Se dispone de dos esferas conductoras 1 y 2 aisladas de radios R y 2R respectivamente, y muy distantes entre sí. La esfera 1 tiene carga Q y la esfera 2 se encuentra descargada. Ambas esferas se conectan a través de un conductor muy delgado. Una vez alcanzado el equilibrio electrostático, la carga de la esfera 1 es

- A)  $\frac{Q}{3}$   
 B)  $\frac{Q}{2}$   
 C) 0  
 D)  $\frac{2}{3}Q$   
 E) Q

26. Si el átomo neutro de carbono tiene 6 electrones. Entonces, el núcleo del isótopo carbono-14 está formado por

- A) 6 protones y 8 neutrones.  
 B) 6 protones y 14 neutrones.  
 C) 8 protones y 6 neutrones.  
 D) 7 protones y 7 neutrones.  
 E) 14 protones.

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> 27,0	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						

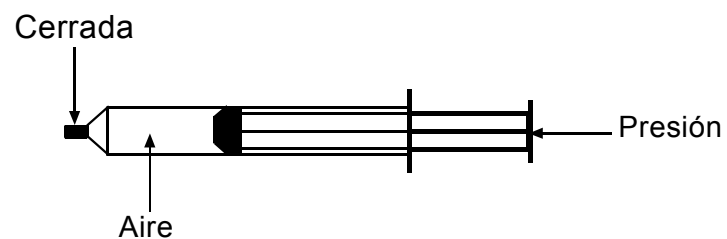
## QUÍMICA

1. El agua potable se caracteriza porque
- es conductora de la electricidad.
  - contiene aire disuelto.
  - contiene iones disueltos.

Es(son) correcta(s)

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

2. Si en una jeringa, que contiene sólo aire y cuya salida está cerrada, se ejerce presión sobre el émbolo (ver figura)



entonces, se puede inferir que el aire encerrado en la jeringa

- se comprime.
- disminuye su volumen.
- aumenta la presión.

Es(son) correcta(s)

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

3. En los convertidores catalíticos de los automóviles las emisiones contaminantes formadas por óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no volátiles y monóxido de carbono se transforman en

- I)  $N_2$
- II)  $CO_2$
- III)  $CH_4$

Es(son) correcta(s)

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

4. Los elementos ubicados en el Grupo I-A de la Tabla Periódica tienen diferentes

- I) estados de oxidación.
- II) números atómicos.
- III) radios atómicos.

Es(son) correcta(s)

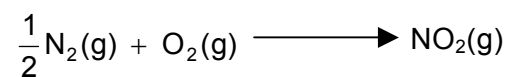
- A) sólo I
- B) sólo II
- C) sólo III
- D) sólo II y III
- E) I, II y III

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

- I) En el núcleo se concentra la mayor parte de la masa del átomo.
- II) Fue el primer modelo atómico nuclear propuesto.
- III) Los electrones giran en órbitas circulares definidas.

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

6. En la siguiente reacción química



la fórmula química  $NO_2$  puede representar a

- I) una molécula de  $NO_2$
- II) un mol de  $NO_2$
- III)  $6,02 \cdot 10^{23}$  moléculas de  $NO_2$

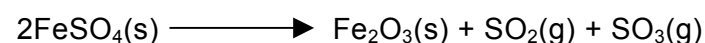
Es(son) correcta(s)

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

7. ¿Cuál de las siguientes soluciones de ácido clorhídrico tiene una concentración 0,1 molar?

- A) 0,1 mol de soluto disuelto en 0,2 L de solución.
- B) 0,2 mol de soluto disuelto en 0,5 L de solución.
- C) 0,3 mol de soluto disuelto en 1,0 L de solución.
- D) 0,4 mol de soluto disuelto en 2,0 L de solución.
- E) 0,5 mol de soluto disuelto en 5,0 L de solución.

8. El sulfato ferroso se descompone por calentamiento según la ecuación



Si se descompone un mol de  $FeSO_4$ , la masa de  $SO_2$  formada es

- A) 16 g
  - B) 32 g
  - C) 40 g
  - D) 64 g
  - E) 80 g
- (Ver Tabla Periódica)

9. ¿Cuál de las siguientes estructuras de fórmula global  $C_3H_6O$  representa a la función cetona?

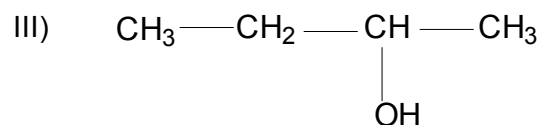
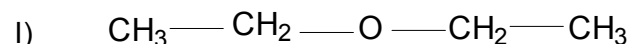
- A)  $CH_3-CH_2-CHO$
- B)  $CH_3-\underset{\text{O}}{\text{C}}-CH_2$
- C)  $CH_2=CH-CH_2OH$
- D)  $CH_3-CO-CH_3$
- E)  $CH_3-O-CH=CH_2$



10. La diferencia estructural entre dos alcanos consecutivos es sólo de

- A) un átomo de C
- B) un grupo CH
- C) un grupo CH<sub>2</sub>
- D) un grupo CH<sub>3</sub>
- E) dos átomos de H

11. ¿Cuál(es) de los siguientes compuestos es(son) isómero(s) del 1-butanol?



Es(son) correcta(s)

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

12. ¿Cuál(es) de las siguientes moléculas es(son) lineal(es)?



- A) Sólo H<sub>2</sub>S
- B) Sólo CO<sub>2</sub>
- C) Sólo O<sub>3</sub>
- D) Sólo CO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>
- E) H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>

13. El enlace químico en la molécula HCl se caracteriza porque

- A) se comparten electrones a pesar de que sus electronegatividades son diferentes.
- B) es covalente pero las electronegatividades de sus átomos no juegan ningún papel.
- C) los electrones del enlace se comparten por igual entre H y Cl.
- D) el cloro capta completamente el electrón del átomo de hidrógeno.
- E) el enlace es covalente coordinado.

14. El conocimiento de las estructuras espaciales de las moléculas de agua (H<sub>2</sub>O) y la de metano(CH<sub>4</sub>) permite inferir que

- I) el agua es polar y el metano apolar.
- II) el metano debe tener mayor punto de ebullición que el agua.
- III) a temperatura y presión ambiente el metano es soluble en agua.

Es(son) correcta(s)

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

15. En una reacción química, simbolizada por la ecuación



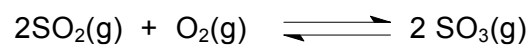
un catalizador apropiado puede disminuir

- I) la entalpía de la reacción.
- II) la energía de activación de la reacción.
- III) el valor de la constante de equilibrio de la reacción.

Es(son) correcta(s)

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

16. Al agregar platino como catalizador a la reacción

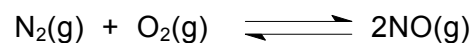


- I) disminuye la velocidad de producción de  $\text{SO}_3$
- II) cambia la constante de equilibrio.
- III) aumenta la velocidad de producción de  $\text{SO}_3$

Es(son) correcta(s)

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

17. La constante de equilibrio (K) correspondiente a la ecuación



se representa por

- A)  $K = \frac{[\text{N}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}]^2}$
- B)  $K = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]}$
- C)  $K = \frac{2[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]}$
- D)  $K = \frac{[\text{N}]^2[\text{O}]^2}{2[\text{NO}]}$
- E)  $K = \frac{2[\text{NO}]}{2[\text{N}_2] \times 2[\text{O}_2]}$

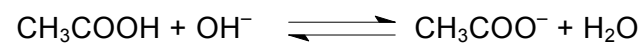
18. La concentración molar del ion hidrógeno en una solución acuosa de  $\text{pH} = 3$  es

- A)  $3 \times 10^3 \text{ M}$
- B)  $1 \times 10^3 \text{ M}$
- C)  $3 \text{ M}$
- D)  $3 \times 10^{-3} \text{ M}$
- E)  $1 \times 10^{-3} \text{ M}$

19. Si en una reacción química el número de oxidación de un átomo aumenta, el átomo se ha oxidado. ¿Cuál de las siguientes reacciones es de oxidación?

- A)  $\text{Zn}^{2+} \longrightarrow \text{Zn}^0$
- B)  $\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Cl}^-$
- C)  $\text{S}^0 \longrightarrow \text{S}^{2-}$
- D)  $\text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+}$
- E)  $\text{Ce}^{4+} \longrightarrow \text{Ce}^{2+}$

20. En la reacción ácido-base



se puede afirmar que, de acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry,

- A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  es el ácido y  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  su base conjugada.
- B)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  es el ácido y el  $\text{H}_2\text{O}$  su base conjugada.
- C)  $\text{OH}^-$  es el ácido y el  $\text{H}_2\text{O}$  su base conjugada.
- D)  $\text{OH}^-$  es la base y el  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  su ácido conjugado.
- E)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  es la base y  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  su ácido conjugado.

21. Los ácidos hipotéticos que a continuación se indican, tienen las siguientes constantes de acidez

Acido	Ka
HA	$1 \times 10^{-6}$
HB	$1 \times 10^{-5}$
HC	$1 \times 10^{-4}$

En soluciones de igual concentración

- A) HA es más fuerte que HB.
- B) HA es más fuerte que HC.
- C) HC es más fuerte que HB.
- D)  $\text{C}^-$  es una base más fuerte que  $\text{B}^-$
- E)  $\text{C}^-$  es una base más fuerte que  $\text{A}^-$

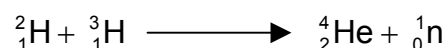
22. En la electrólisis del NaCl fundido se

- I) requiere energía eléctrica.
- II) genera cloro (Cl<sub>2</sub>) en el cátodo.
- III) reduce el ion Na<sup>+</sup>

Es(son) correcta(s)

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

23. El siguiente proceso



corresponde a una

- I) fusión de isótopos.
- II) fisión de isótopos.
- III) reacción química.

Es(son) correcta(s)

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

24. La vida media de  ${}^{250}_{100}\text{Fm}$  es de 30 minutos. Si inicialmente se dispone de una muestra de 10 miligramos de este isótopo, después de 30 minutos la masa de  ${}^{250}_{100}\text{Fm}$  se reduce a

- A) 0 miligramos
- B) 2,5 miligramos
- C) 3,0 miligramos
- D) 5,0 miligramos
- E) 10,0 miligramos

25. Chile posee grandes depósitos de minerales no metálicos, como el azufre. Este no metal es uno de los constituyentes de

- I) desinfectantes.
- II) explosivos.
- III) fármacos.

Es(son) correcta(s)

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

26. En la metalurgia es correcto aseverar que

- I) la mena es parte del mineral que reúne las condiciones adecuadas para extraer algún metal.
- II) en la ganga se concentra la mayor parte del mineral.
- III) la trituración y la concentración del mineral son operaciones metalúrgicas.

Es(son) correcta(s)

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

**CLAVES**  
**MÓDULO COMÚN**

N° PREG.	CLAVE	N° PREG.	CLAVE
1.	D	28.	C
2.	D	29.	B
3.	C	30.	A
4.	D	31.	D
5.	E	32.	D
6.	A	33.	B
7.	E	34.	B
8.	A	35.	D
9.	C	36.	A
10.	D	37.	B
11.	E	38.	E
12.	B	39.	D
13.	C	40.	A
14.	D	41.	A
15.	A	42.	A
16.	D	43.	E
17.	D	44.	B
18.	C	45.	E
19.	B	46.	A
20.	D	47.	A
21.	C	48.	D
22.	E	49.	E
23.	E	50.	C
24.	B	51.	E
25.	C	52.	C
26.	A	53.	A
27.	D	54.	D

**CLAVES**  
**MÓDULO ELECTIVO**

**BIOLOGÍA**

1.	E	14.	B
2.	E	15.	B
3.	A	16.	D
4.	D	17.	D
5.	E	18.	B
6.	D	19.	D
7.	E	20.	A
8.	B	21.	C
9.	E	22.	C
10.	B	23.	E
11.	E	24.	A
12.	B	25.	D
13.	E	26.	E

**FÍSICA**

1.	E	14.	B
2.	A	15.	C
3.	A	16.	A
4.	E	17.	D
5.	E	18.	A
6.	B	19.	D
7.	A	20.	B
8.	A	21.	D
9.	A	22.	E
10.	B	23.	B
11.	C	24.	C
12.	A	25.	A
13.	C	26.	A

**QUÍMICA**

1.	E	14.	A
2.	E	15.	B
3.	D	16.	C
4.	D	17.	B
5.	C	18.	E
6.	E	19.	D
7.	E	20.	A
8.	B	21.	C
9.	D	22.	D
10.	C	23.	A
11.	D	24.	D
12.	B	25.	E
13.	A	26.	D

**NOTA:** Para calcular el puntaje corregido se debe sumar el total de correctas del módulo común con el total de correctas del módulo electivo y restarle la cuarta parte de la suma de erradas del módulo común y del módulo electivo.

### TRANSFORMACIÓN A PUNTAJE ESTÁNDAR PRUEBA DE CIENCIAS

#### BIOLOGIA

PC	PS
-10	140
-9	150
-8	160
-7	173
-6	193
-5	218
-4	240
-3	261
-2	284
-1	305
0	325
1	344
2	363
3	380
4	396
5	412
6	426
7	439
8	451
9	463
10	474
11	484
12	493
13	502
14	511
15	519
16	526
17	533
18	540
19	546
20	552
21	558
22	564
23	569
24	574
25	579
26	583
27	588
28	592
29	596
30	600
31	605

#### FISICA

PC	PS
-7	130
-6	165
-5	183
-4	208
-3	227
-2	248
-1	266
0	282
1	299
2	317
3	334
4	351
5	367
6	381
7	395
8	408
9	420
10	432
11	443
12	454
13	464
14	473
15	482
16	490
17	498
18	505
19	512
20	518
21	525
22	530
23	536
24	541
25	546
26	551
27	555
28	560
29	564
30	568
31	572
32	576
33	580
34	584

#### QUIMICA

PC	PS
-9	130
-8	135
-7	150
-6	179
-5	208
-4	228
-3	245
-2	263
-1	281
0	296
1	312
2	326
3	340
4	353
5	366
6	378
7	390
8	401
9	411
10	420
11	429
12	438
13	446
14	453
15	460
16	467
17	473
18	479
19	485
20	491
21	496
22	502
23	507
24	512
25	517
26	522
27	526
28	531
29	536
30	540
31	544
32	548

PC	PS	PC	PS	PC	PS
32	609	35	587	33	552
33	613	36	591	34	556
34	616	37	595	35	560
35	620	38	599	36	565
36	623	39	603	37	569
37	627	40	606	38	573
38	631	41	610	39	578
39	634	42	613	40	582
40	638	43	617	41	586
41	642	44	621	42	590
42	645	45	624	43	594
43	648	46	628	44	598
44	652	47	631	45	602
45	655	48	635	46	606
46	659	49	639	47	610
47	662	50	642	48	614
48	666	51	646	49	618
49	670	52	650	50	623
50	674	53	654	51	628
51	678	54	658	52	632
52	682	55	662	53	636
53	687	56	666	54	641
54	691	57	670	55	646
55	695	58	674	56	651
56	699	59	678	57	656
57	704	60	683	58	661
58	710	61	689	59	667
59	716	62	693	60	672
60	722	63	699	61	678
61	727	64	703	62	685
62	734	65	709	63	692
63	740	66	716	64	699
64	748	67	722	65	705
65	755	68	729	66	711
66	763	69	737	67	718
67	775	70	743	68	726
68	790	71	750	69	736
69	799	72	757	70	744
70	809	73	765	71	753
71	818	74	776	72	761
72	825	75	790	73	771
73	830	76	800	74	782
74	835	77	812	75	795
		78	825	76	800
		79	830	77	812
		80	835	78	825
				79	830
				80	835