

8 DE JULIO DE 2010

DOCUMENTO OFICIAL

# OSU



Universidad de Chile  
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS  
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES  
UNIVERSIDADES CHILENAS

## MODELO OFICIAL PRUEBA CIENCIAS

LAS PREGUNTAS QUE APARECEN EN ESTE MODELO SIGUEN LA ESTRUCTURA DEL TEST IMPLEMENTADO EL AÑO PASADO. PODRÁS ENCONTRAR BLOQUES DE 44 PREGUNTAS DE BIOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA.



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
MODELO OFICIAL  
PRUEBA DE CIENCIAS**

**PRESENTACIÓN**

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un Modelo Oficial de la Prueba de Selección Universitaria de Ciencias.

El objetivo de esta publicación es poner a disposición de los alumnos, profesores, orientadores y público en general, un ejemplar de esta prueba para que contribuya positivamente al conocimiento de este instrumento de medición educacional.

Las preguntas aquí publicadas siguen la estructura de prueba implementada el año pasado (ver página 23). Por ello, la presente publicación está ordenada por área de interés, presentándose bloques de 44 preguntas tanto de Biología, Física y Química, donde se indica a su vez si cada pregunta corresponde al Módulo Común (MC) o Módulo Electivo (ME) del área de las Ciencias en cuestión. Recordar que el postulante debe elegir uno de los módulos electivos al momento de inscribir esta prueba, y enfrentar un total de 80 preguntas de Ciencias. Es decir, y para efectos de este Modelo de Prueba, el postulante debe abordar las 44 preguntas del área elegida en su inscripción y las 18 preguntas de Módulo Común de cada área restante.

De acuerdo a lo anterior, esta publicación constituye un material fidedigno e idóneo para el conocimiento de la estructura y contenidos de la prueba.

En las próximas publicaciones se presentará un análisis cualitativo y cuantitativo de cada una de las preguntas de esta prueba. Cada ítem se explica en función de los procesos cognitivos que debe aplicar el postulante para resolver de manera adecuada el problema planteado, explicitando la forma o formas de responderlo e indicando los errores más comunes que los alumnos cometen.

Además, se indicará el curso en el cual se ubica el contenido en el marco curricular, su relación con los otros tópicos de la disciplina y se entregarán los datos estadísticos referidos a su comportamiento en la población: porcentaje medio de respuestas correctas y nivel de omisión.

En consecuencia, se espera que este análisis sirva de retroalimentación al trabajo de profesores y alumnos.

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

Registro de Propiedad Intelectual N° 192000 – 2010.  
Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

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

1 H 1,0	Número atómico →						2 He 4,0
Masa atómica →							
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,0						

**MÓDULO DE BIOLOGÍA**

Las siguientes 44 preguntas de este Modelo de Prueba corresponden a Biología y debajo de la numeración se indica si pertenecen al Módulo Común (MC) o al Módulo Electivo (ME) del subsector.

1. Al final de la profase mitótica, el material genético de un cromosoma se visualiza como
- MC
- A) dos cromátidas.
  - B) cuatro cromátidas.
  - C) hebras de cromatina.
  - D) dos moléculas de ADN.
  - E) pares homólogos formando tétradas.

2. En eucariontes, las subunidades que forman a los ribosomas son producidas en
- MC
- A) el nucléolo.
  - B) la carioteca.
  - C) los lisosomas.
  - D) el aparato de Golgi.
  - E) el retículo endoplasmático rugoso.

3. En la replicación del ADN, las copias resultantes están formadas por
- ME
- A) dos hebras nuevas de ADN.
  - B) dos hebras de ADN conservadas.
  - C) una hebra de ADN conservada y otra nueva.
  - D) dos hebras de ADN, cada una con una mitad conservada y otra nueva.
  - E) dos hebras de ADN, cada una de las cuales es un mosaico de partes conservadas y nuevas.

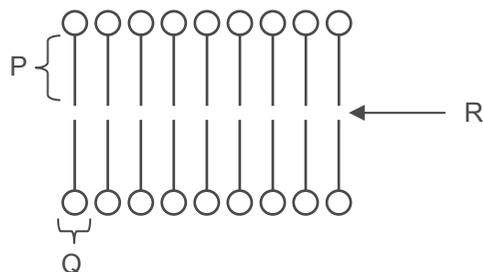
4. El modelo de mosaico fluido de la membrana celular implica que
- ME
- I) los lípidos de una membrana están en constante movimiento.
  - II) las proteínas insertas en los lípidos pueden moverse y desplazarse dentro de los lípidos.
  - III) las cabezas polares de los fosfolípidos se orientan hacia las caras interna y externa de la membrana.

Es (son) correcta(s)

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

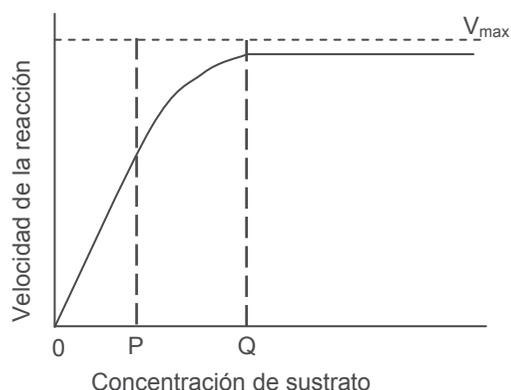
5. ¿En cuál de los siguientes procesos **no** participa la mitosis?
- MC
- A) Generación de órganos.
  - B) Regeneración de tejidos.
  - C) Reproducción de bacterias.
  - D) Formación de tumores.
  - E) Crecimiento de metazoos.

6. El esquema representa un segmento de la membrana plasmática.  
MC



Respecto a P, Q y R, es correcto afirmar que

- I) P está compuesto de carbono e hidrógeno.  
II) Q tiene carga eléctrica.  
III) R es una zona de puentes de hidrógeno.
- A) Sólo I.  
B) Sólo II.  
C) Sólo III.  
D) Sólo I y II.  
E) I, II y III.
7. La siguiente figura muestra la relación entre la velocidad de una reacción catalizada por una enzima, en función de la concentración de sustrato:  
ME



De la interpretación del gráfico, es correcto afirmar que la velocidad de reacción

- I) aumenta en función de la concentración de sustrato.  
II) entre 0 y Q es variable.  
III) disminuye a concentraciones de sustrato superiores a Q.
- A) Sólo I.  
B) Sólo II.  
C) Sólo I y II.  
D) Sólo I y III.  
E) I, II y III.

8. ¿Cuál(es) de las siguientes opciones se usa(n) como herramienta(s) biotecnológica(s) para el procesamiento y la transferencia de material genético desde un organismo a otro de diferente especie?  
ME

- I) Virus.  
II) Plasmidios bacterianos.  
III) Enzimas de restricción bacterianas.

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

9. ¿Cuál(es) de las siguientes hormonas difunde(n) rápidamente por la bicapa lipídica de la membrana celular?  
MC

- I) Estrógenos.  
II) Insulina.  
III) Oxitocina.

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

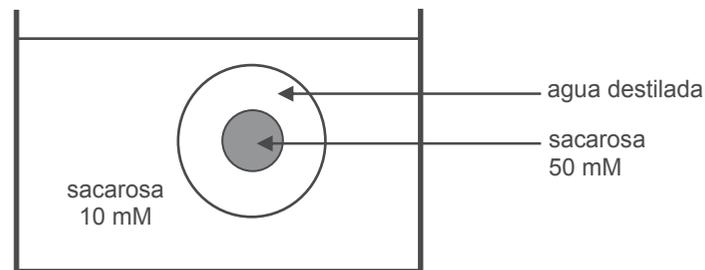
10. La siguiente secuencia de ADN cambió durante el ciclo de vida de una célula, desde la secuencia 1 a la secuencia 2:  
ME

Secuencia 1: 5'-ACGGCCTTCAAGTC-3'  
Secuencia 2: 5'-ACGGCCTTCAAGTCAGTC-3'

Al respecto, es correcto afirmar que este cambio ocurrió por

- A) deleción.  
B) inversión.  
C) duplicación.  
D) traslocación.  
E) duplicación invertida.

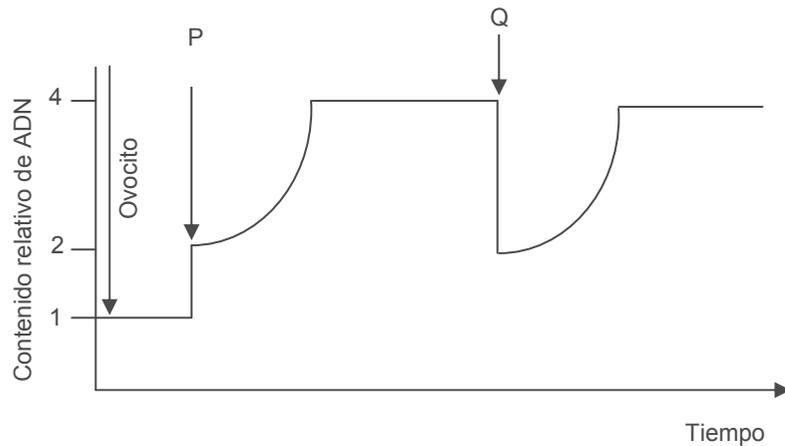
11. La figura muestra una vesícula pequeña en el interior de otra que tiene un volumen 5 veces mayor. Ambas están sumergidas en un contenedor con solución acuosa de sacarosa 10 mM. Se indica el contenido inicial de cada vesícula. Las membranas de estas vesículas son elásticas y permeables sólo al agua.  
ME



Al respecto, ¿qué se observará cuando el sistema alcance el equilibrio?

- A) Ambas vesículas colapsarán.  
B) La vesícula pequeña se expandirá en un 50%.  
C) La vesícula grande reducirá su volumen 5 veces.  
D) Ambas vesículas alcanzarán el volumen del contenedor.  
E) La vesícula pequeña alcanzará el volumen de la más grande.

12. El gráfico muestra la variación de la cantidad de ADN nuclear en un ovocito, a través del ciclo proliferativo.



De acuerdo con los datos del gráfico, ¿cuál de los siguientes eventos celulares sucede en los puntos P y Q, respectivamente?

- A) Meiosis I y meiosis II.
- B) Fecundación y meiosis I.
- C) Fin de interfase y telofase II.
- D) Fecundación y fin de la telofase mitótica.
- E) Síntesis de ADN y profase mitótica.

13. ¿Cuál de los siguientes tipos celulares participa en la respuesta inmune específica?

ME

- A) Monocitos.
- B) Macrófagos.
- C) Neutrófilos.
- D) Linfocitos.
- E) Eosinófilos.

14. ¿Cuál de las siguientes opciones establece correctamente la relación entre una de las etapas de la respiración celular y el lugar donde se realiza?

- A) Glicólisis – matriz mitocondrial.
- B) Fosforilación oxidativa – citoplasma.
- C) Formación de acetil CoA – citoplasma.
- D) Fosforilación oxidativa – matriz mitocondrial.
- E) Síntesis de ATP – membrana mitocondrial interna.

15. ¿Cuál es el orden correcto del recorrido de la sangre que ingresa al riñón?

ME

- A) Arteria renal – arteriola eferente – capilares glomerulares – arteriola aferente – capilares peritubulares – vena renal.
- B) Arteria renal – arteriola aferente – capilares glomerulares – arteriola eferente – capilares peritubulares – vena renal.
- C) Vena renal – capilares peritubulares – arteriola eferente – capilares glomerulares – arteriola aferente – arteria renal.
- D) Arteriola aferente – arteria renal – capilares glomerulares – arteriola eferente – capilares peritubulares – vena renal.
- E) Arteria renal – arteriola aferente – capilares peritubulares – arteriola eferente – capilares glomerulares – vena renal.

16. Para que un órgano receptor de estímulos pueda cumplir normalmente sus funciones, es necesario que

ME

- I) tenga un bajo umbral de excitación para un determinado tipo de estímulo.
- II) sea o esté asociado con una neurona sensorial.
- III) sea capaz de adaptarse con facilidad a un cambio del medio.

Es (son) correcta(s)

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

17. En los mamíferos, la sinapsis eléctrica respecto de la sinapsis química

ME

- A) es más numerosa.
- B) puede ser sólo inhibitoria.
- C) presenta mayor retardo sináptico.
- D) presenta conducción bidireccional.
- E) libera un neurotransmisor de molécula pequeña.

18. Si se inhibe el movimiento celular en un embrión temprano que aún no se ha implantado en el útero, ¿cuál(es) de los siguientes procesos embriológicos no se realizará(n)?

ME

- I) Blastulación.
- II) Gastrulación.
- III) Organogénesis.

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

**Este 2010 también  
preparamos la PSU**

**Aprovecha la oportunidad de estar presente con tu marca en todos los productos PSU que circulan junto a El Mercurio durante todo el año y además online en nuestro sitio web.**

**Publicaciones Demre y Consejo de Rectores todos los jueves E-mailings a la base de inscritos en nuestro sitio. (más de 38.000 inscritos el 2009)**

19. El aumento de la producción de estrógenos durante la etapa preovulatoria, es **MC** responsable de la

- I) inhibición de la producción de FSH.
- II) maduración del folículo primordial.
- III) producción máxima de LH.

Es (son) correcta(s)

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

20. La siguiente tabla muestra la pérdida de agua de un individuo, por distintas vías **ME** durante un día:

Vía	Pérdida de Agua (mL)	
	Mañana	Tarde
Piel (pérdida insensible)	350	350
Respiración (pérdida insensible)	650	350
Orina	500	1400
Sudor	2000	100
Heces	100	100

Al respecto, es correcto inferir que el individuo estuvo sometido a

- I) una actividad física en las horas de la mañana.
- II) una disminución de su temperatura en la mañana.
- III) un fuerte estrés en la tarde.

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

21. Una perforación en el diafragma tiene como consecuencia(s)

**ME**

- I) una disminución de la presión intratorácica.
- II) un aumento de la presión intratorácica.
- III) una disminución de la hematosis.

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

22. Si la concentración de  $Ca^{2+}$  extracelular aumenta al doble respecto a las condiciones **ME** normales, el principal efecto en la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular será

- A) una reducción de la síntesis de neurotransmisor.
- B) la reducción de la actividad de la acetilcolinesterasa.
- C) un aumento de la cantidad de neurotransmisor liberado.
- D) una disminución de la cantidad de neurotransmisor liberado.
- E) un aumento del contenido de acetilcolina en las vesículas.

23. Si en un individuo se encuentra bloqueado el colédoco debido a la presencia de **MC** cálculos, se producirá un problema a nivel de la

- A) absorción de los aminoácidos.
- B) hidrólisis del almidón a glucosa.
- C) solubilidad de los hidratos de carbono.
- D) emulsión de los lípidos a nivel del duodeno.
- E) degradación de las proteínas a aminoácidos.

24. ¿Cuál de los siguientes factores **no** predispone a la aterosclerosis?

**ME**

- A) Hipertensión arterial.
- B) Altos niveles de colesterol.
- C) Diabetes.
- D) Anorexia.
- E) Consumo de cigarrillos.

25. El VIH actúa sobre el sistema inmunológico

**ME**

- A) inhibiendo la producción de anticuerpos.
- B) inhibiendo la función de los linfocitos T.
- C) impidiendo la función de los linfocitos B.
- D) bloqueando la acción de los macrófagos.
- E) bloqueando la selección clonal.

26. ¿Cuál de los siguientes métodos de control de la fertilidad es análogo a la **MC** vasectomía?

- A) Píldoras anticonceptivas.
- B) Ligaduras de trompas.
- C) Dispositivos intrauterinos.
- D) Condón.
- E) Gel espermicida.

27. La figura muestra cinco arreglos distintos de los cromosomas sexuales humanos **MC** (X = cromosoma largo; Y = cromosoma corto).



De acuerdo a la figura, ¿qué arreglo cromosómico presentaría un hombre alto, con extremidades largas, escaso vello facial, axilar y púbico, ginecomastia y genitales pequeños?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

28. Cuando un fumador crónico abandona el hábito de consumir tabaco bruscamente, **ME** puede experimentar

- I) dependencia.
- II) tolerancia.
- III) síndrome de privación.

Es (son) correcta(s)

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

29. Con respecto a la acción de los psicofármacos, es correcto afirmar que

**ME**

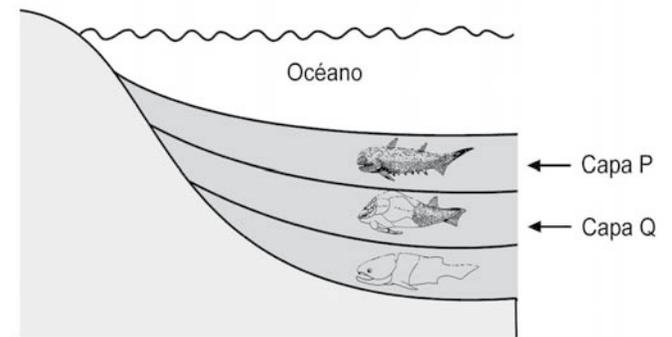
- I) la unión de ellos a sus receptores es reversible.
- II) inhiben la formación y liberación de neurotransmisores por parte de los terminales sinápticos.
- III) bloquean la unión de los neurotransmisores a sus receptores, por medio de la competencia en el espacio sináptico.

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

30. Respecto a la incidencia de enfermedades cardiovasculares en el ser humano, es **falso** **MC** que

- A) hay predisposición genética.
- B) la menopausia aumenta el riesgo.
- C) la obesidad es un factor de riesgo.
- D) existe el mismo riesgo entre hombres y mujeres.
- E) se correlaciona positivamente con la contaminación acústica.

31. El diagrama muestra los estratos sedimentarios no perturbados de un fondo oceánico. En **ME** la capa P se encontraron fósiles que se asemejan a los fósiles encontrados en la capa Q.



Al respecto, es correcto inferir que

- A) los fósiles de la capa P se formaron posteriormente a la extinción de los encontrados en la capa Q.
- B) los fósiles de la capa P se formaron antes que los encontrados en la capa Q.
- C) los fósiles encontrados en la capa Q y en la capa P ocupaban el mismo nicho ecológico.
- D) los fósiles encontrados en la capa P y en la capa Q fueron organismos contemporáneos.
- E) los fósiles de la capa Q deben ser más complejos que los de la capa P.

32. Si dos progenitores heterocigotos para un carácter con dominancia completa, tienen como descendencia 3 hijos varones homocigotos recesivos para este carácter, ¿cuál es la probabilidad de que el cuarto hijo exprese también el fenotipo recesivo?

- A) 0%
- B) 25%
- C) 50%
- D) 75%
- E) 100%

# Aplicación PSU

## Horarios y duración

Informamos horarios de inicio de las Pruebas de Selección Universitaria (PSU) para la aplicación correspondiente al Proceso de Admisión 2011

DÍA	HORA	PRUEBA	Nº PREG.	DURACIÓN
<b>Domingo 12 de Diciembre</b>	17:00 a 19:00 Hrs.	Reconocimiento de salas		
<b>Lunes 13 de Diciembre</b>	09:15 Hrs.	Lenguaje y Comunicación	80	2:30 Hrs.
	14:45 Hrs.	Ciencias	80	2:40 Hrs.
<b>Martes 14 de Diciembre</b>	09:15 Hrs.	Matemática	70	2:15 Hrs.
	14:45 Hrs.	Historia y Ciencias Sociales	75	2:15 Hrs.

33. ¿Cuál de los siguientes eventos ocurre solamente en la segunda división meiótica?  
MC

- A) Movimiento de cromosomas con dos cromátidas hacia los polos.
- B) División de los centrómeros.
- C) Reducción del número de cromosomas.
- D) Apareamiento de cromosomas homólogos.
- E) Entrecruzamiento o crossing over.

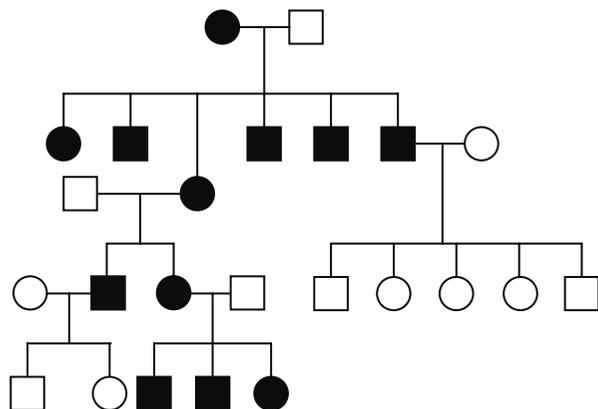
34. Se cultivaron moscas en 5 frascos expuestos a diferentes concentraciones de un ME pesticida durante el mismo período de tiempo. Las moscas sobrevivientes de cada grupo (F1), fueron trasladadas a 5 frascos nuevos, y se les permitió su cruce. La descendencia de cada uno de los 5 grupos (F2) fue separada en cinco nuevos frascos y expuesta a las mismas concentraciones de pesticida que sus progenitores. Los resultados de cada caso se muestran en la siguiente tabla:

Frasco	1	2	3	4	5
Concentración de pesticida (%)	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
% de sobrevivientes (F1)	80	20	20	18	15
% de sobrevivientes (F2)	100	60	60	55	18

Al respecto, ¿cuál de las siguientes alternativas explica de manera correcta el resultado del experimento?

- A) Tanto la generación parental como la descendencia adquirieron inmunidad frente al pesticida como resultado de la exposición directa a éste.
- B) La generación parental gradualmente adquirió resistencia al pesticida y heredó esta resistencia a sus descendientes.
- C) Las moscas que eran naturalmente resistentes a cada concentración de pesticida produjeron descendencia.
- D) Las moscas que fueron expuestas a concentraciones de 0,1% del pesticida, estaban mejor adaptadas.
- E) Las moscas pueden adquirir resistencia sólo después de ser expuestas a un pesticida.

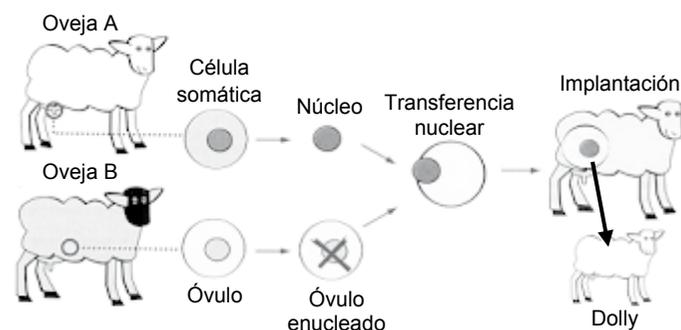
35. Una enfermedad que causa debilidad muscular y epilepsia afecta a una familia de la ME manera indicada en el siguiente pedigrí:



La forma de herencia más probable de esta enfermedad es

- A) recesiva ligada al cromosoma X.
- B) mitocondrial.
- C) ligada al cromosoma Y.
- D) autosómica recesiva.
- E) autosómica dominante.

36. El siguiente esquema muestra la clonación de un mamífero por transferencia nuclear, como fue el caso de la oveja Dolly.  
MC

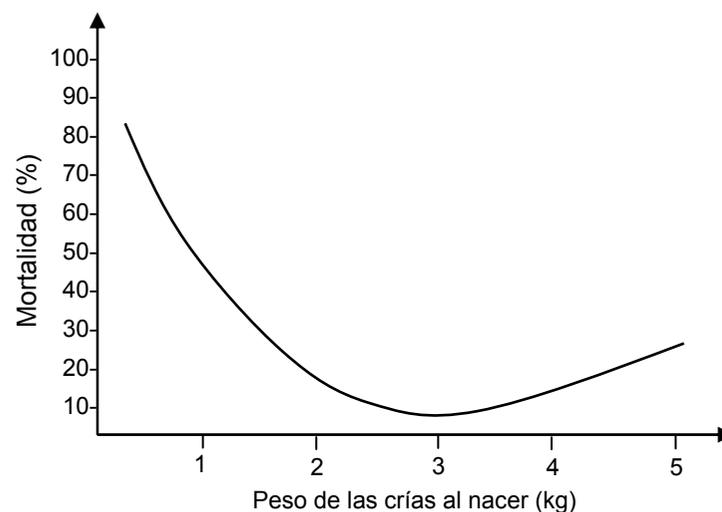


De este experimento, es correcto deducir que

- I) el núcleo celular extraído de la célula somática contiene la información para que se establezcan los caracteres biológicos.
- II) los núcleos de las células somáticas tienen toda la información genética para la constitución del organismo completo.
- III) al obtenerse un organismo clon, no se cumple la premisa genotipo + ambiente = fenotipo.

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

37. El siguiente gráfico muestra la relación entre la mortalidad de una especie y el peso ME de las crías al nacer:



De acuerdo al gráfico, es posible afirmar correctamente que

- A) la selección natural está favoreciendo a las crías de pesos extremos.
- B) la selección natural que está actuando, es de tipo estabilizante.
- C) las crías con menor peso sobreviven más que las de mayor peso.
- D) los individuos que nazcan con pesos cercanos al promedio dejarán menos descendencia.
- E) en esta especie, es más probable que muera una cría que al nacer haya pesado 5 kg que una de 1 kg.

38. En las ranas hay un gen con dos alelos que determina la presencia de dos nucléolos por célula. La mutación de estos alelos implica ausencia de nucléolo, de manera que los heterocigotos tienen un único nucléolo por célula. Si una rana hembra heterocigota se cruza con un macho también heterocigoto, es correcto deducir que en la progenie

- I) se obtendrá la proporción de: 1 con dos nucléolos / 2 con un nucléolo / 1 sin nucléolos.
- II) los individuos con un solo nucléolo tendrán 50% menos ribosomas que la progenie con dos nucléolos.
- III) los individuos sin nucléolos no sobrevivirán porque no pueden sintetizar proteínas.

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

39. Considere la siguiente ecuación de asimilación de CO<sub>2</sub> por las plantas.  
MC



La incógnita corresponde a

- A) agua.
- B) proteínas.
- C) enzimas.
- D) temperatura.
- E) luz.

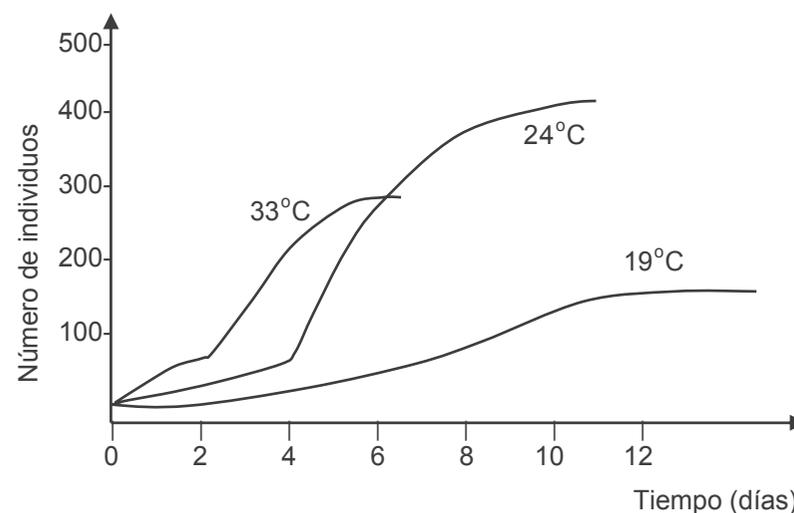
40. ¿Cuál de los siguientes procesos **no** se asocia directamente a la tasa de crecimiento poblacional?  
ME

- A) Natalidad.
- B) Emigración.
- C) Mortalidad.
- D) Inmigración.
- E) Envejecimiento.

41. En 1928, Alexander Fleming observó que en una cápsula de Petri que contenía un cultivo de bacterias, existía un hongo en torno al cual no crecían bacterias. Fleming pensó: "El hongo libera una sustancia que mata a las bacterias". Esta frase de Fleming constituye un(a)

- A) experimento.
- B) observación.
- C) hipótesis.
- D) conclusión.
- E) ley.

42. El siguiente gráfico muestra la influencia de la temperatura del agua, sobre el desarrollo del crustáceo conocido comúnmente como pulga de agua.  
ME



A partir de su análisis, se concluye correctamente que

- A) la población aumenta su longevidad a 19 °C.
- B) el tamaño máximo de la población se alcanza a 24 °C.
- C) las curvas de crecimiento son de tipo exponencial.
- D) la pulga de agua es un organismo que regula su temperatura.
- E) la capacidad de carga es independiente de la temperatura ambiente.

## INSCRIPCIÓN PSU

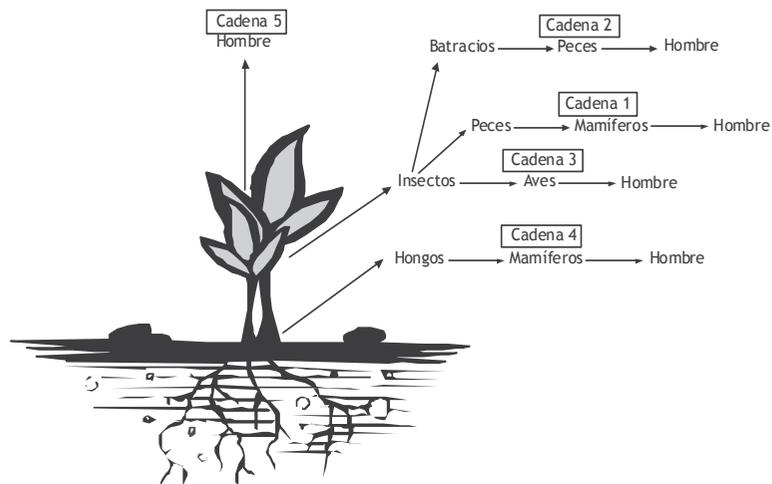
Hasta el **viernes 6 de agosto.**

Sólo a través del sitio web  
**www.demre.cl**, sección  
Portal del Postulante.

## PROCESO DE ADMISIÓN 2011

Y recuerda seguirnos en Twitter: [www.twitter.com/demre\\_psu](http://www.twitter.com/demre_psu)

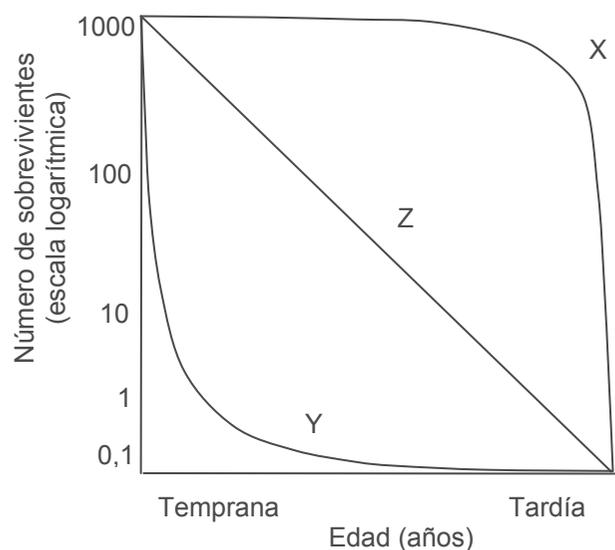
43. En el siguiente diagrama se muestran diferentes cadenas alimentarias que comienzan **MC** en el productor primario y terminan en el hombre:



¿En cuál de estas cadenas el hombre recibe del productor primario la mayor cantidad de energía?

- A) En la cadena 5.
- B) En la cadena 4.
- C) En la cadena 3.
- D) En la cadena 2.
- E) En la cadena 1.

44. El siguiente gráfico muestra la curva de sobrevivencia de tres especies **ME** distintas (X, Y, Z):



A partir de este gráfico, es correcto inferir que la especie

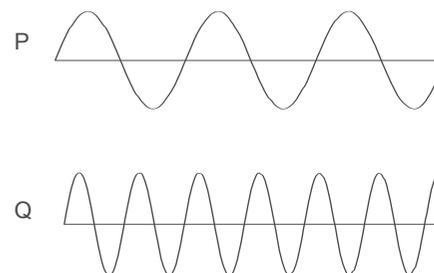
- I) X presenta una mayor mortalidad en edades tardías.
- II) Z presenta una tasa de mortalidad constante en todas las edades.
- III) Y presenta un comportamiento de estrategias del tipo r.

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

## MÓDULO DE FÍSICA

Las siguientes 44 preguntas de este Modelo de Prueba corresponden a Física y debajo de la numeración se indica si pertenecen al Módulo Común (**MC**) o al Módulo Electivo (**ME**) del subsector.

1. Los diagramas representan los perfiles de dos ondas sonoras P y Q de igual amplitud **MC** que viajan en un mismo medio homogéneo.



Al respecto, se puede afirmar correctamente que estas ondas sonoras tienen

- I) distinta intensidad.
- II) diferente frecuencia.
- III) diferente longitud de onda.

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

2. La contaminación acústica, se relaciona con **MC**

- A) la amplitud de la onda sonora.
- B) la altura del sonido.
- C) el timbre del sonido.
- D) la velocidad de la onda sonora.
- E) la longitud de onda de la onda sonora.

3. Desde el aire, un haz de luz monocromático constituido por rayos paralelos, incide con un ángulo de  $40^\circ$  sobre una superficie pulida de vidrio. Acerca de los rayos refractados se afirma que **MC**

- I) son paralelos entre sí.
- II) todos tienen ángulo de refracción igual a  $40^\circ$ .
- III) todos tienen ángulo de refracción mayor que  $40^\circ$ .

Es (son) correcta(s)

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

4. Respecto a las imágenes virtuales formadas por espejos, se afirma que

ME

- I) se forman detrás del espejo.
- II) se localizan en la intersección de las prolongaciones de los rayos reflejados.
- III) se requiere de una pantalla para verlas.

Es (son) correcta(s)

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

5. Una persona, cerca de una piscina, toca en un piano la tecla correspondiente a la

ME

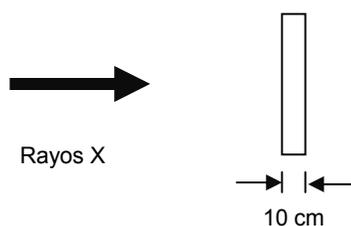
nota Sol (392 Hz). Considerando la rapidez del sonido en el aire  $v_{\text{aire}} = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , es correcto afirmar que

- I) su longitud de onda en el aire es 86,7 cm.
- II) su longitud de onda en el agua es 3,8 m (rapidez del sonido en el agua  $v_{\text{agua}} = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ).
- III) su frecuencia en el agua es la misma que en el aire.

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

6. La figura muestra un haz de rayos X, de frecuencia igual a  $3 \times 10^{16}$  Hz, que incide sobre una placa.

ME

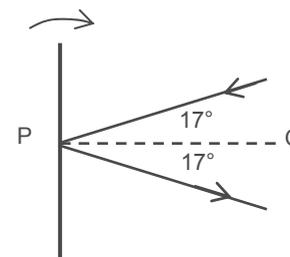


Al respecto, ¿cuántas longitudes de onda están contenidas en los 10 cm de espesor de la placa? (Considere que la velocidad de la luz en la placa es de  $1,5 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- A)  $0,2 \times 10^7$
- B)  $0,5 \times 10^7$
- C)  $1,0 \times 10^7$
- D)  $2,0 \times 10^7$
- E)  $5,0 \times 10^7$

7. Un rayo luminoso se refleja en un espejo plano vertical, como se indica en la figura.

ME



Si el espejo se inclina hacia adelante en  $3^\circ$ , ¿qué ángulo formará el rayo reflejado con la recta horizontal PQ?

- A)  $14^\circ$
- B)  $17^\circ$
- C)  $20^\circ$
- D)  $23^\circ$
- E)  $34^\circ$

8. Un rayo de luz monocromática ingresa a un medio donde su velocidad es de  $2,0 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  y desde ahí pasa a un segundo medio, donde es de  $1,6 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ .

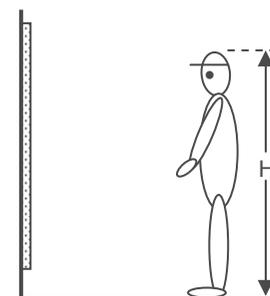
ME

Si la velocidad de la luz en el vacío es de  $3,0 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ , ¿cuál es el índice de refracción de la luz en el segundo medio?

- A) 0,800
- B) 1,200
- C) 1,250
- D) 1,500
- E) 1,875

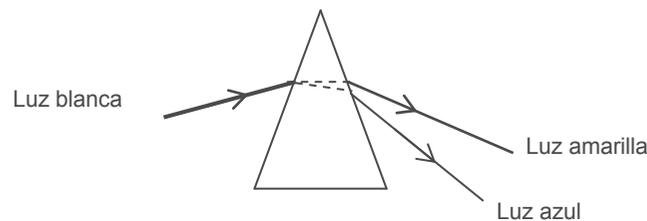
9. Una persona, cuya estatura es H, desea instalar en el muro de su habitación un espejo plano, de modo tal que, estando de pie, se pueda ver de cuerpo entero, es decir, de pies a cabeza. ¿Cuál debe ser, aproximadamente, la longitud mínima del espejo para lograr este propósito?

MC



- A)  $\frac{H}{4}$
- B)  $\frac{H}{2}$
- C)  $\frac{3H}{4}$
- D) H
- E) Mayor que H

10. Cuando un rayo de luz blanca incide sobre un prisma de vidrio, la luz azul se desvía **ME** más que la luz amarilla.



La mayor desviación de la luz azul se explica porque,

- A) en el vidrio, la luz azul tiene mayor periodo que la luz amarilla.
- B) en el vidrio, la luz azul tiene mayor intensidad luminosa que la luz amarilla.
- C) en el vidrio, la luz azul tiene mayor longitud de onda que la luz amarilla.
- D) el vidrio tiene mayor índice de refracción para la luz azul que para la luz amarilla.
- E) en el vidrio, la luz azul tiene mayor rapidez de propagación que la luz amarilla.

11. Respecto a la carga eléctrica, es correcto afirmar que **MC**

- A) es un número entero.
- B) es una propiedad intrínseca de la materia.
- C) sólo el protón y el electrón tienen carga eléctrica.
- D) la carga eléctrica de una partícula puede cambiar en el tiempo.
- E) la carga de un cuerpo es la suma de sus cargas negativas.

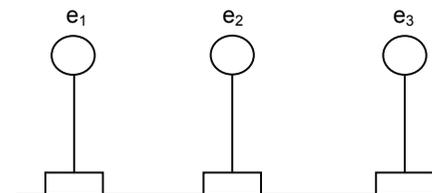
12. Suponga que usted se encuentra en una zona rural durante una tormenta eléctrica. **ME** ¿En qué lugar se ubicaría para disminuir la posibilidad de ser alcanzado por un rayo?

- A) Debajo de un árbol.
- B) Junto a una torre de alta tensión.
- C) En la cima de un cerro.
- D) En un valle a campo abierto.
- E) En el interior de un pozo seco y profundo.

13. Por un alambre de sección transversal  $A$  circula una corriente  $I$ . Si la sección transversal aumenta al doble, manteniendo constante la corriente, es correcto afirmar que la carga que recorre el alambre por unidad de tiempo **MC**

- A) no cambia.
- B) disminuye a la mitad.
- C) aumenta al doble.
- D) disminuye, pero no se puede determinar cuánto.
- E) aumenta, pero no se puede determinar cuánto.

14. Tres esferitas conductoras iguales  $e_1$ ,  $e_2$  y  $e_3$  eléctricamente aisladas tienen **MC** respectivamente cargas netas  $q_1 = 4 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = -2 \mu\text{C}$  y  $q_3 = 5 \mu\text{C}$ . Se las hace interactuar en la siguiente secuencia:  $e_1$  toca a  $e_2$  y se separan, a continuación  $e_2$  toca a  $e_3$  y se separan; entonces la esferita  $e_2$  queda con una carga final neta de



- A)  $-2 \mu\text{C}$
- B)  $2 \mu\text{C}$
- C)  $3 \mu\text{C}$
- D)  $4 \mu\text{C}$
- E)  $7 \mu\text{C}$

15. Entre los extremos de un alambre de cobre de 50 m de largo y 0,5 mm de diámetro, **ME** se aplica una diferencia de potencial de 100 V, haciendo circular una intensidad de corriente de 0,20 A. Si se aplican los mismos 100 V a un alambre de cobre de 100 m de largo y 1,0 mm de diámetro, ¿cuál será la intensidad de la corriente en este alambre?

- A) 0,05 A
- B) 0,10 A
- C) 0,20 A
- D) 0,40 A
- E) 0,80 A

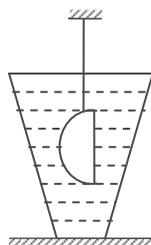
16. La cuenta de la empresa de distribución de energía eléctrica, para cierto hogar, **ME** indica, durante el mes de marzo, un consumo de 155 kilowatt-hora. Esto significa que, en esa casa, se consumió una energía de

- A) 155000 watt en cada hora durante el mes.
- B)  $155000 \times 3600$  joule en el mes.
- C)  $\frac{155000}{3600}$  joule en el mes.
- D)  $155 \times 24$  watt en cada hora durante el mes.
- E)  $\frac{155}{24}$  joule en el mes.

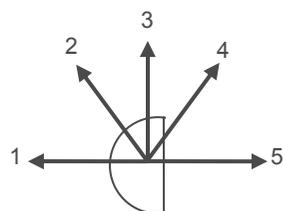
17. Con el uso, el filamento de las ampollitas comunes se va adelgazando por pérdida de **ME** material. De acuerdo con esta información, a medida que transcurre el tiempo, las ampollitas comunes

- A) disminuyen su resistencia eléctrica y aumentan su potencia.
- B) disminuyen su resistencia eléctrica y no cambian su potencia.
- C) no cambian su resistencia eléctrica y disminuyen su potencia.
- D) aumentan su resistencia eléctrica y disminuyen su potencia.
- E) aumentan su resistencia eléctrica y no cambian su potencia.

18. Una semiesfera de vidrio está sumergida en agua, sostenida por un hilo vertical, como ME muestra la figura.



¿Cuál de los vectores numerados en la siguiente figura, representa mejor la fuerza neta que ejerce el agua sobre la semiesfera?



- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

19. Una persona sentada sobre una silla giratoria está dando vueltas con sus brazos ME pegados a su pecho. Si extiende sus brazos horizontalmente, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) Disminuye su momento angular.
- B) Aumenta su momento angular.
- C) Conserva su velocidad lineal.
- D) Disminuye su velocidad angular.
- E) Aumenta su velocidad angular.

20. Un automóvil describe un movimiento rectilíneo uniforme. Se afirma que: MC

- I) El automóvil no cambia su aceleración.
- II) El automóvil no cambia su velocidad.
- III) El automóvil no cambia su rapidez.

Es (son) correcta(s)

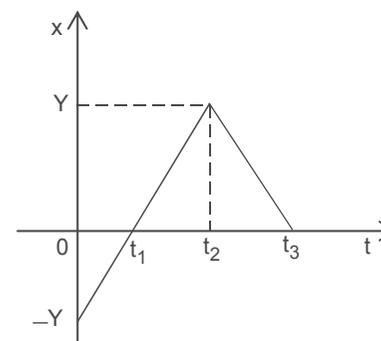
- A) sólo II.
- B) sólo III.
- C) sólo I y II.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

21. En el interior de un satélite artificial en órbita, los astronautas experimentan el ME fenómeno denominado "ingravidez aparente", según el cual, tanto ellos como todos los objetos, parecen flotar libremente cuando no están sujetos. Este fenómeno se debe a que

- A) en el interior del satélite no hay gravedad.
- B) el satélite se encuentra a una distancia de la Tierra donde la fuerza de gravedad es muy débil.
- C) la fuerza centrípeta del satélite en su órbita es mayor que la fuerza de gravedad.
- D) el satélite y todos los objetos en su interior tienen una aceleración centrípeta igual a la aceleración de gravedad.
- E) lejos de la superficie de la Tierra, los objetos no pesan.

22. Una partícula se mueve sobre el eje X. El siguiente gráfico de itinerario informa de la ME posición de la partícula en diferentes tiempos. Respecto de él se hacen las siguientes afirmaciones:

- I) La distancia total recorrida es Y.
- II) El desplazamiento total es de magnitud Y.
- III) La partícula cambia su sentido de movimiento en  $t_2$ .



Es (son) correcta(s)

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

23. Si la fuerza neta sobre un satélite terrestre fuera igual a cero, su trayectoria sería MC

- A) una curva con rapidez constante.
- B) una curva con aceleración constante.
- C) una línea recta a velocidad constante.
- D) una línea recta con aceleración positiva constante.
- E) una línea recta con aceleración negativa constante.

24. En presencia de la gravedad terrestre, una pluma cae verticalmente con rapidez MC constante igual a  $0,5 \frac{m}{s}$ . El lapso que le toma a la pluma en llegar al suelo es 10 s.

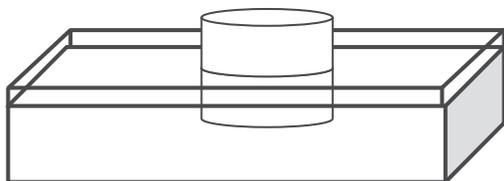
Entonces, la aceleración de la pluma durante su caída es

- A)  $0,00 \frac{m}{s^2}$
- B)  $0,05 \frac{m}{s^2}$
- C)  $9,95 \frac{m}{s^2}$
- D)  $10,00 \frac{m}{s^2}$
- E)  $10,05 \frac{m}{s^2}$

25. Una pelota de masa  $m$ , que viaja horizontalmente, choca con velocidad  $v$  contra una **ME** muralla vertical. Si rebota horizontalmente en sentido opuesto y sin cambiar su rapidez, ¿cuál es la magnitud del impulso ejercido por la muralla?

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

26. Un corcho cilíndrico, de 3 cm de largo y de 50 g de masa, está flotando en el agua **ME** contenida en una vasija, sumergido hasta la mitad, como se muestra en la figura.



Si se considera que la aceleración de gravedad es  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ , ¿cuál es la magnitud del empuje que aplica el agua al corcho?

- A) 0,25 N
- B) 0,50 N
- C) 1,50 N
- D) 30,00 N
- E) 500,00 N

27. Claudia y Estela parten del mismo punto y viajan a lugares diferentes. Claudia **ME** demora 5 hrs. en llegar a su destino y Estela 3 hrs. Con respecto al desplazamiento y la velocidad media de cada una, se puede afirmar correctamente que

- A) el desplazamiento de ambas es el mismo y el módulo de la velocidad media de Claudia es mayor.
- B) el módulo del desplazamiento de Estela es mayor y la velocidad media de ambas es la misma.
- C) el desplazamiento de ambas es el mismo y el módulo de la velocidad media de Estela es mayor.
- D) el desplazamiento de ambas es distinto y la velocidad media de ambas es la misma.
- E) el desplazamiento y la velocidad media de ambas son distintos.

28. Un cuerpo de 6 kg de masa se mueve con una aceleración constante de  $2 \frac{m}{s^2}$ . Si **ME** sobre él actúa una fuerza de magnitud 30 N, ¿cuál es el valor de la fuerza neta ( $F_N$ ) y la fuerza de roce ( $F_R$ ) que actúan sobre el cuerpo?

	$F_N$	$F_R$
A)	18	12
B)	12	18
C)	30	12
D)	30	18
E)	12	30

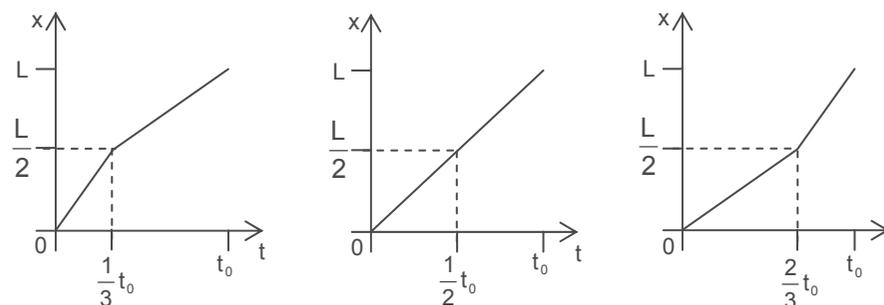
29. Una locomotora que arrastra 19 carros de masa  $M$  le imprime al conjunto una **MC** aceleración de magnitud  $a$ , durante la partida. Al respecto se afirma que

- I) la fuerza neta sobre cada carro es  $Ma$ .
- II) la fuerza que hace la locomotora sobre su carro vecino es  $19Ma$ , despreciando el roce.
- III) la fuerza de interacción entre los dos primeros carros es igual a la fuerza de interacción entre los dos últimos.

Es (son) correcta(s)

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

30. Los siguientes gráficos indican la distancia  $x$ , al origen 0, en función del tiempo  $t$  para **MC** un mismo cuerpo en tres situaciones diferentes. En los tres casos el cuerpo se mueve a lo largo del eje  $x$  de un sistema de coordenadas.



Al respecto, es posible afirmar correctamente que, en estas tres situaciones, son iguales

- A) las rapidezces iniciales.
- B) las rapidezces finales.
- C) las rapidezces medias.
- D) las rapidezces máximas.
- E) las rapidezces mínimas.

31. Un satélite de masa  $M$  realiza una órbita circular de radio  $R$  alrededor de la Tierra, con **ME** rapidez constante  $v$ . En el Sistema Internacional, la unidad del producto  $M \cdot v \cdot R$  es

- A) N
- B) J
- C) W
- D) J s
- E) W m

32. El trabajo de la fuerza neta sobre un cuerpo es igual a **MC**

- A) la variación de la energía potencial del cuerpo.
- B) la energía potencial inicial del cuerpo.
- C) la variación de la energía total del cuerpo.
- D) la variación de la energía cinética del cuerpo.
- E) la energía total inicial del cuerpo.

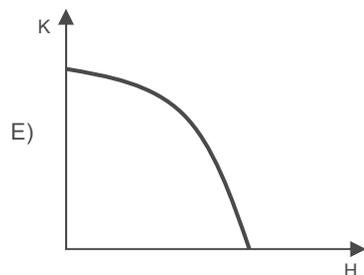
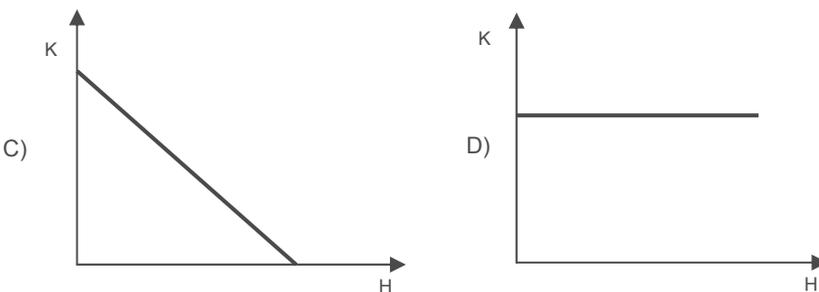
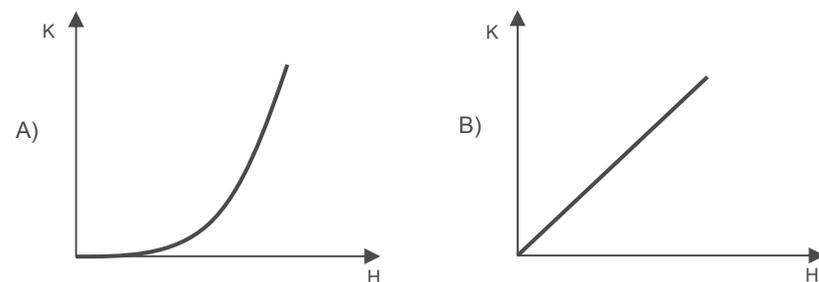
33. Si la diferencia de temperatura para dos estados de un sistema medida en grados Celsius es 100, entonces su diferencia de temperatura medida en Kelvin será

- A)  $100 - 273,16$
- B)  $273,16 - 100$
- C) 100
- D)  $100 + 273,16$
- E) 0

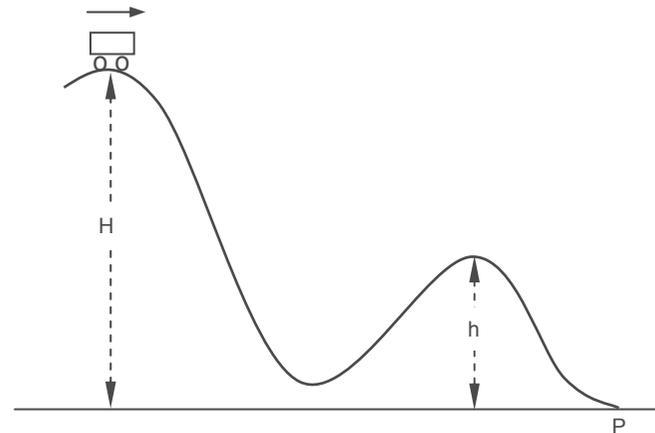
34. Un cuerpo de masa  $m$  se desplaza rectilíneamente en un plano horizontal. Si el cuerpo varía su energía cinética de 1000 J a 1500 J en un desplazamiento determinado, ¿cuál es la variación de su energía mecánica en ese desplazamiento?

- A) 0 J
- B) 500 J
- C) 1000 J
- D) 1500 J
- E) 2500 J

35. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa la energía cinética  $K$ , en función de la altura  $H$ , para un cuerpo de masa  $m$  en caída libre? (La altura  $H$  se ha medido desde el suelo hacia arriba).



36. Un carrito de masa  $m$  se desliza por una montaña rusa, como se muestra en la figura. En el punto más alto, cuya altura es  $H$ , el carrito tiene rapidez  $v$ .



Entonces, despreciando el roce y considerando los datos de alturas indicados en la figura, la energía cinética del carrito al pasar por el punto P es

- A)  $\frac{1}{2}mv^2$
- B)  $\frac{1}{2}mv^2 + mgh$
- C)  $\frac{1}{2}mv^2 + mgH$
- D)  $mg(H - h)$
- E) cero

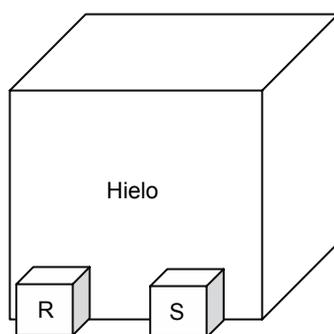
37. Un cuerpo de masa  $m$  se mueve horizontalmente por el suelo con una rapidez de  $20 \frac{m}{s}$ . ¿Desde qué altura respecto al suelo debiera dejarse caer un segundo cuerpo, también de masa  $m$ , para que ambos cuerpos tengan la misma energía mecánica? (Considere la aceleración de gravedad  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ).

- A)  $\frac{10}{g}$
- B)  $\frac{20}{g}$
- C)  $\frac{40}{g}$
- D)  $\frac{200}{g}$
- E)  $\frac{400}{g}$

38. Se arrastra una caja de 30 kg sobre una superficie horizontal, durante 10 s, recorriendo una distancia de 5 m. Si la fuerza de roce es de 100 N, ¿cuánto calor se disipa debido al roce? (Considere que 1 joule equivale a 0,24 caloría)

- A) 12 cal
- B) 36 cal
- C) 120 cal
- D) 720 cal
- E) 1200 cal

39. En un sistema aislado térmicamente, se tienen dos cuerpos R y S de igual masa y ambos a la misma temperatura, mayor que 0 °C. Ambos cuerpos se ponen en contacto térmico con un gran cubo de hielo, como muestra la figura, hasta lograr el equilibrio térmico con él.



Si el calor específico de R es mayor que el calor específico de S, entonces es correcto afirmar que

- A) ambos cuerpos pierden la misma cantidad de calor.
- B) el cuerpo R pierde más calor que el cuerpo S.
- C) el cuerpo R pierde menos calor que el cuerpo S.
- D) el cuerpo R gana calor y el cuerpo S pierde calor.
- E) el cuerpo R pierde calor y el cuerpo S gana calor.

40. Un cuerpo de 10 kg de masa, se lanza verticalmente hacia arriba con una rapidez inicial de  $30 \frac{m}{s}$ . Si la energía mecánica del cuerpo es 2000 J, ¿a qué altura, sobre el lugar de lanzamiento, se encuentra el origen del sistema de referencia utilizado?

- A) 0 m
- B) 20 m
- C) 25 m
- D) 45 m
- E) 70 m

41. Respecto de los movimientos sísmicos se afirma:

- I) El hipocentro o foco de un sismo corresponde al lugar al interior de la Tierra donde se origina.
- II) La escala modificada de Mercalli da cuenta de los efectos y daños producidos por un sismo.
- III) El epicentro corresponde a la proyección del foco de un sismo sobre la superficie terrestre.

Es (son) correcta(s)

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

42. Respecto de la fuerza nuclear entre dos nucleones es correcto afirmar que

- A) es mayor que la fuerza electrostática entre ellos, depende del valor de las cargas de los nucleones y es de largo alcance.
- B) es mayor que la fuerza electrostática entre ellos, no depende del valor de las cargas de los nucleones y es de corto alcance.
- C) es mayor que la fuerza electrostática entre ellos, no depende del valor de las cargas de los nucleones y es de largo alcance.
- D) es menor que la fuerza electrostática entre ellos, depende del valor de las cargas de los nucleones y es de largo alcance.
- E) es menor que la fuerza electrostática entre ellos, no depende del valor de las cargas de los nucleones y es de corto alcance.

43. Desde la Tierra no es posible ver una zona de la Luna. Esto se debe a

- I) la sincronización entre la rotación de la Luna en torno a su eje y en torno a la Tierra.
- II) que la Luna sólo tiene movimiento de traslación y no rota en torno a su eje.
- III) la cercanía, en términos astronómicos, entre la Luna y la Tierra.

Es (son) correcta(s)

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

44. El principio de incertidumbre dice que, si se pudiera medir la posición exacta de un electrón, en un instante posterior

- A) se encontrará a millones de años luz del lugar original.
- B) perderá toda la velocidad que tenía.
- C) ganará aceleración.
- D) tendrá una velocidad infinita.
- E) no se sabrá nada respecto a su posición y su velocidad.

Sólo estudiantes de IV Medio de Colegios Municipales y Particulares Subvencionados.

BECA JUNAEER PARA LA PSU

## MÓDULO DE QUÍMICA

Las siguientes 44 preguntas de este Modelo de Prueba corresponden a Química y debajo de la numeración se indica si pertenecen al Módulo Común (MC) o al Módulo Electivo (ME) del subsector.

1. La forma que adoptan las gotas de lluvia está relacionada con la propiedad de los líquidos llamada

- A) tensión superficial.
- B) presión de vapor.
- C) compresibilidad.
- D) viscosidad.
- E) presión osmótica.

2. ¿Cuál de los siguientes compuestos sirve para ablandar agua que contiene bicarbonato de calcio  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ?

- A)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (sulfato de sodio)
- B)  $\text{HCl}$  (ácido clorhídrico)
- C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (hidróxido de calcio)
- D)  $\text{CaCO}_3$  (carbonato de calcio)
- E)  $\text{NaCl}$  (cloruro de sodio)

3. Un gas, que se comporta idealmente, ocupa un volumen de 5 L a 4 atm de presión a una determinada temperatura. ¿A qué presión debe someterse el gas para que su volumen se reduzca a 2 L a la misma temperatura?

- A) 2 atm
- B) 4 atm
- C) 5 atm
- D) 10 atm
- E) 20 atm

4. A una temperatura de 20 °C y a una presión conocida, un gas tiene una densidad de 0,60 g/L. Si la presión disminuye a la mitad, manteniendo constante la temperatura, entonces la densidad será

- A) 0,12 g/L
- B) 0,30 g/L
- C) 0,50 g/L
- D) 0,60 g/L
- E) 1,20 g/L

5. ¿Qué rango de pH necesita la mayoría de las plantas para su desarrollo normal?

- A) Entre 3,0 y 5,0.
- B) Entre 6,5 y 7,2.
- C) Entre 7,5 y 8,5.
- D) Entre 9,0 y 11,0.
- E) Entre 12,0 y 14,0.

6. El limo, que se encuentra en algunas superficies húmedas, es

- A) una mezcla de óxidos de hierro y de cobre.
- B) una mezcla de cloruros y nitratos.
- C) un material suelto de grano muy fino.
- D) una mezcla de microorganismos en descomposición.
- E) sólo una mezcla barrosa de silicatos.

7. Entre las principales exportaciones de la industria química en Chile está el carbonato de litio, el cual

- A) se extrae de salares.
- B) es un recurso renovable.
- C) es un material cerámico.
- D) se extrae del salitre.
- E) es subproducto en la obtención del cobre.

8. En un matraz hay una disolución acuosa que contiene alcohol etílico y cloruro de sodio. ¿Cuál de los siguientes procesos permite recuperar la máxima cantidad de alcohol etílico?

- A) Filtración.
- B) Decantación.
- C) Destilación.
- D) Tamizado.
- E) Cristalización.

9. El latón es una aleación de Cu con

- A) Sn
- B) C
- C) Zn
- D) Ag
- E) Pb

10. La densidad de la plata es 10,5 g/cm<sup>3</sup> y la del oro 19,3 g/cm<sup>3</sup>. De esta información se puede deducir que

- I) 100 cm<sup>3</sup> de plata pesan menos que 100 cm<sup>3</sup> de oro.
- II) 200 cm<sup>3</sup> de plata pesan más que 100 cm<sup>3</sup> de oro.
- III) 100 g de plata ocupan un volumen mayor que 100 g de oro.

Es (son) correcta(s)

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

11. ¿Cuál de las siguientes representaciones indica correctamente la configuración electrónica de un átomo en su estado fundamental?

- A)  $1s^2 2p^2$
- B)  $1s^1 2s^1$
- C)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- D)  $1s^2 2s^2 2p^7$
- E)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$

12. La configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^1$  asociada a un átomo de nitrógeno (Z = 7),

- A) corresponde al átomo ionizado.
- B) no es posible bajo ninguna circunstancia.
- C) representa un estado excitado.
- D) corresponde a su estado fundamental.
- E) corresponde al nitrógeno en estado sólido.

13. ¿Cuál de los siguientes elementos es el más electronegativo?

MC

- A) Li
- B) F
- C) Cs
- D) Fe
- E) Cl

14. ¿Cuál es la configuración electrónica externa de un elemento representativo, en su estado fundamental, ubicado en el grupo V y en el período 3 del sistema periódico?

ME

- A)  $5s^2 5p^1$
- B)  $3s^2 3p^1$
- C)  $3s^2 3p^3$
- D)  $5s^2 5p^3$
- E)  $3p^5$

15. ¿Cuál opción representa mejor la variación del volumen atómico en el sistema periódico a medida que aumenta el número atómico?

MC

	Grupo	Período
A)	Aumenta	Aumenta
B)	Aumenta	Disminuye
C)	Disminuye	No varía
D)	Disminuye	Aumenta
E)	No varía	Aumenta

16. La molécula de agua es polar porque el oxígeno

MC

- I) es más electronegativo que el hidrógeno.
- II) forma uniones iónicas con los hidrógenos.
- III) es menos electronegativo que el hidrógeno.

Es (son) correcta(s)

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

17. ¿Cuántos pares de electrones no enlazantes presenta la molécula de amoníaco ( $\text{NH}_3$ )?

MC

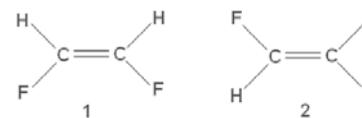
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

18. El benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) es un compuesto que se puede extraer del petróleo. ¿Cuál opción MC representa mejor a esta sustancia?

	Soluble en agua	Forma cristales iónicos	Tiene enlaces de tipo
A)	sí	sí	iónico
B)	no	no	covalente
C)	no	sí	iónico
D)	sí	no	covalente
E)	sí	sí	covalente

19. Los siguientes compuestos orgánicos tienen la misma fórmula global:

ME



Además,

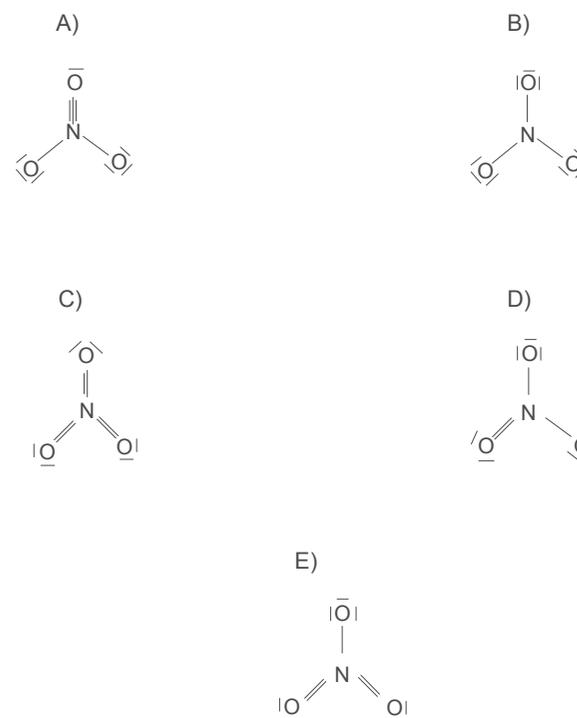
- I) todos los ángulos de enlace son cercanos a  $120^\circ$ .
- II) la molécula 1 es polar y la molécula 2 es apolar.
- III) la molécula 1 es apolar y la molécula 2 es polar.

Es (son) correcta(s)

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

20. ¿Cuál de las siguientes estructuras de Lewis representa al ion nitrato,  $\text{NO}_3^-$ ?

ME Considere que cada línea representa a un par de electrones.



21. En la reacción nuclear  
ME



X corresponde a un

- I) átomo con número atómico 19.
- II) isótopo del  ${}_{19}^{39}\text{K}$ .
- III) átomo con número másico 38.

Es (son) correcta(s)

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

22. El isótopo  ${}_{53}^{131}\text{I}$ , usado en medicina para medir la actividad de la glándula tiroides, tiene  
ME una vida media de 8 días. Esto implica que el isótopo decae

- A) totalmente en 8 días.
- B) a la mitad en 4 días.
- C) totalmente en 16 días.
- D) a la mitad en 8 días.
- E) totalmente en 24 días.

23. ¿Cuál de las siguientes propiedades es característica del petróleo crudo?

MC

- A) Oleoso al tacto.
- B) Soluble en agua.
- C) Incoloro.
- D) Volátil.
- E) Más denso que el agua.

24. La eficiencia de una gasolina es proporcional a su índice de octano. A un hidrocarburo  
ME ramificado como el isooctano (2,2,4-trimetilpentano) se le asigna un índice de octano 100 y a un hidrocarburo de cadena lineal como el heptano, un índice de octano 0. Si no se dispone de isooctano, ¿cuál de los siguientes hidrocarburos sería el más adecuado para obtener una gasolina de eficiencia similar?

- A) 2-metilhexano.
- B) 4-etilheptano.
- C) 4-isopropiloctano.
- D) 2,3-dimetiloctano.
- E) 3,4,5-trimetiloctano.

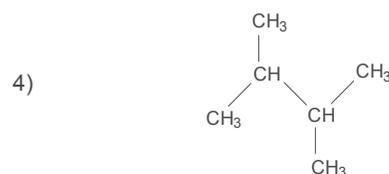
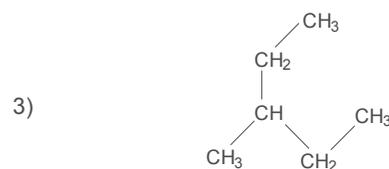
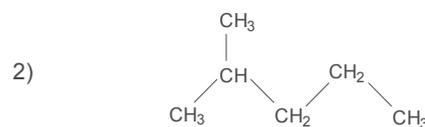
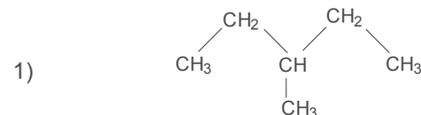
25. ¿Qué elemento químico está presente en todos los compuestos orgánicos?

MC

- A) Nitrógeno.
- B) Carbono.
- C) Azufre.
- D) Oxígeno.
- E) Fósforo.

26. ¿Cuáles las siguientes fórmulas corresponden al mismo compuesto orgánico?

MC



- A) Sólo 1 y 2.
- B) Sólo 1 y 3.
- C) Sólo 2 y 3.
- D) Sólo 3 y 4.
- E) Sólo 1, 2 y 3.

27. ¿Cuál de los siguientes grupos funcionales **no** contiene oxígeno?

ME

- A) Alcohol.
- B) Cetona.
- C) Amina.
- D) Amida.
- E) Aldehído.

28. ¿Cuántos compuestos orgánicos poseen la fórmula global  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ?

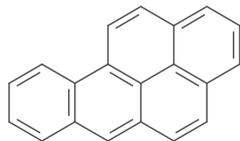
ME

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

Beca Junaeb  
para la PSU:

Hazla válida sólo inscribiéndote  
en [www.demre.cl](http://www.demre.cl)

29. La fórmula estructural del benzopireno es  
MC



¿Cuál es su masa molar?

- A)  $420 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
- B)  $315 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
- C)  $252 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
- D)  $240 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
- E)  $156 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

30. Ciclobutano y 1-buteno tienen en común que  
ME

- I) son hidrocarburos.
- II) tienen la misma fórmula global.
- III) son isómeros.

Es (son) correcta(s)

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

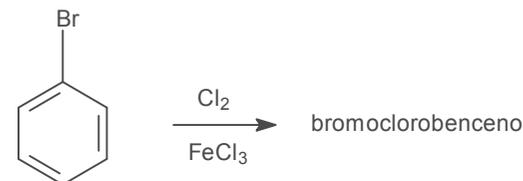
31. La siguiente ecuación:  
ME



corresponde a una reacción de

- A) adición.
- B) eliminación.
- C) polimerización.
- D) neutralización.
- E) sustitución.

32. Cuando se somete el bromobenceno a una reacción de sustitución electrofílica aromática (por ejemplo, una cloración), se produce la sustitución solamente de un hidrógeno del anillo bencénico por cloro.  
ME



De acuerdo con esto, ¿cuántos bromoclorobencenos diferentes pueden formarse?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

33. A 50 mL de una disolución de pH = 5 se agregan 10 mL de otra disolución, formando una mezcla de pH = 8. Luego, la disolución agregada  
ME

- A) contiene una base.
- B) contiene un ácido.
- C) contiene cloruro de sodio.
- D) es neutra.
- E) aporta iones H<sup>+</sup>.

34. Si se preparan disoluciones acuosas de los siguientes solutos, ¿cuál de ellas presenta el menor valor de pH?  
MC

- A) NaOH
- B) NaCl
- C) CH<sub>3</sub>COONa
- D) NH<sub>3</sub>
- E) HNO<sub>3</sub>

35. ¿Qué par de disoluciones tiene la misma concentración?  
MC

- 1) 1 mol de soluto en 1 L de disolución.
- 2) 0,1 mol de soluto en 100 mL de disolución.
- 3) 1 mol de soluto en 100 mL de disolución.
- 4) 0,1 mol de soluto en 10 L de disolución.

- A) Sólo 1 y 2.
- B) Sólo 1 y 3.
- C) Sólo 2 y 3.
- D) Sólo 2 y 4.
- E) Sólo 3 y 4.

Recuerda elegir al menos una Prueba Electiva y una Sede de Rendición.

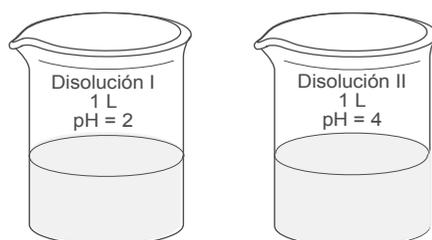
[www.demre.cl](http://www.demre.cl)

¿Te vas a inscribir?

36. ¿Qué masa de amoníaco,  $\text{NH}_3$ , (masa molar = 17 g/mol) hay en 2,0 L de una disolución acuosa de concentración 2,0 mol/L?

- MC
- A) 68,0 g
  - B) 34,0 g
  - C) 17,0 g
  - D) 6,8 g
  - E) 4,0 g

37. Se tienen dos disoluciones ácidas:

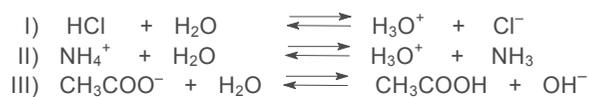


ME

La cantidad de iones hidrógeno, medida en unidades mol, presente en la disolución I, comparada con la disolución II, es

- A) la mitad.
- B) el doble.
- C) 100 veces menor.
- D) 100 veces mayor.
- E) igual.

38. ¿En cuál(es) de las siguientes reacciones ácido-base, el agua se comporta como una base?



- ME
- A) Sólo en I.
  - B) Sólo en II.
  - C) Sólo en III.
  - D) Sólo en I y en II.
  - E) En I, en II y en III.

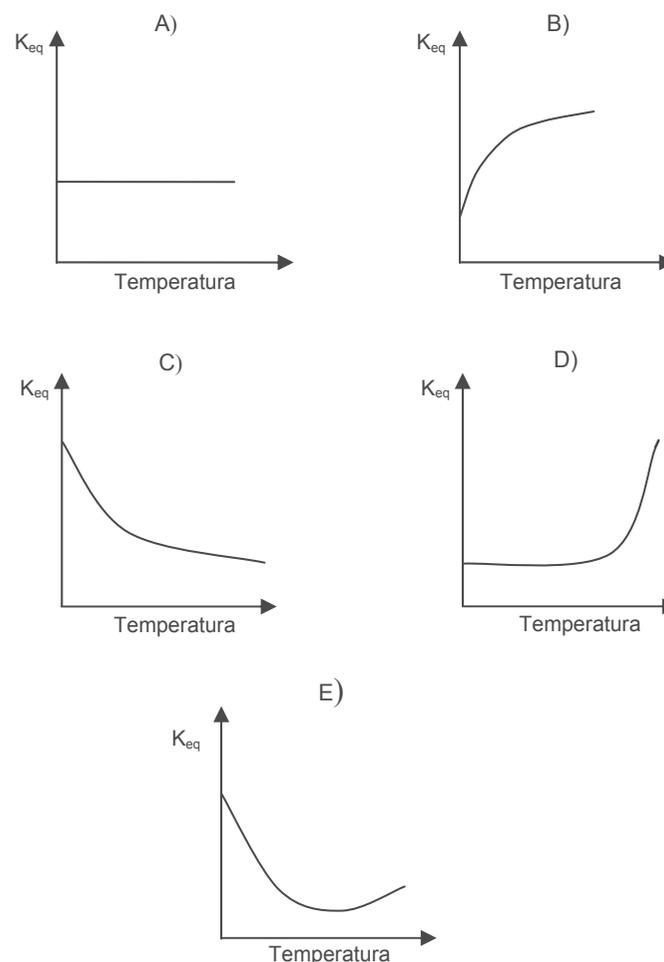
39. ¿Cuál de las siguientes opciones caracteriza a una reacción espontánea y endotérmica?

A)	$\Delta G < 0$	$\Delta H > 0$
B)	$\Delta G = 0$	$\Delta H > 0$
C)	$\Delta G > 0$	$\Delta H < 0$
D)	$\Delta G < 0$	$\Delta H < 0$
E)	$\Delta G = 0$	$\Delta H < 0$

40. El óxido nítrico (NO), componente del smog fotoquímico, se produce por descargas eléctricas y en motores de combustión interna por combinación directa de nitrógeno y oxígeno:



¿Cuál de los siguientes gráficos muestra la correcta variación de la constante de equilibrio ( $K_{\text{eq}}$ ) de esta reacción, en función de la temperatura?



41. La ley de velocidad para la reacción



ME

es  $v = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$

¿Cuál es el orden de reacción total?

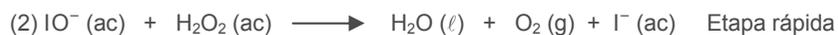
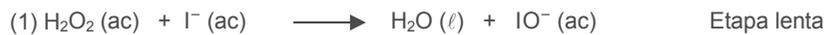
- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

Inscripción PSU:

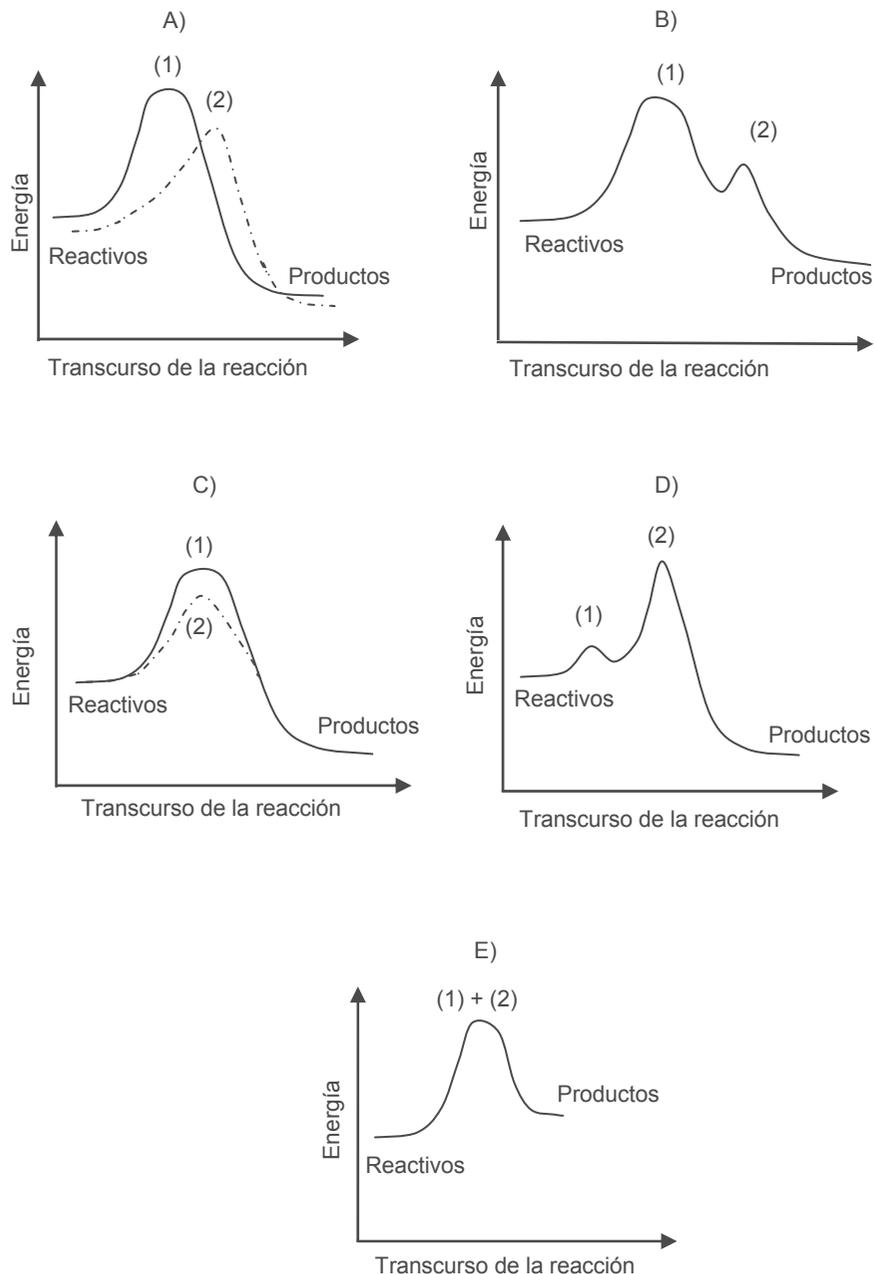
Promociones Anteriores y estudiantes de IV Medio de colegios particulares pagados: Arancel único \$24.000.-

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

42. El ion yoduro ( $I^-$ ) cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ). La **ME** reacción catalizada se lleva a cabo por un mecanismo en dos etapas:



Al respecto, el perfil de energía de la reacción global es



43. En el proceso:

**ME**



el estado de oxidación del metal cambia de

- A) positivo a cero.
- B) cero a positivo.
- C) positivo a negativo.
- D) negativo a cero.
- E) cero a negativo.

44. El hierro puede encontrarse comúnmente en la naturaleza en minerales de **ME** composición  $Fe_3O_4$ , que es una combinación de  $FeO$  y  $Fe_2O_3$ . Con relación a estos óxidos, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es **incorrecta**?

- A) Los átomos de hierro se encuentran en estados de oxidación +2 y +3, respectivamente.
- B) Poseen propiedades magnéticas.
- C) El hierro se puede separar de ellos mediante reducción a alta temperatura.
- D) En la obtención de hierro se emplea sílice,  $SiO_2$ , como agente reductor.
- E) El hierro obtenido puede refinarse para mejorar sus propiedades.

Cartagena, Santa Juana, Quillón, Paillaco, Calbuco  
y Puerto Cisnes. Ahora son 166 en todo el país.

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

**NUEVAS SEDES  
DE RENDICIÓN.**

**OBSERVACIÓN:** Como el postulante debe enfrentar un total de 80 preguntas de Ciencias, para efectos de este Modelo de Prueba, éste debe chequear sus respuestas con el presente clavijero de la siguiente manera: 44 preguntas del área elegida en su inscripción (18 de Módulo Común y 26 de Módulo Electivo), más 36 preguntas de Módulo Común de las dos áreas restantes (18 de cada una).

## EL SIGNIFICADO DE LOS PUNTAJES

El **puntaje corregido** se obtiene de restar al total de respuestas correctas, un cuarto del total de respuestas erradas. Este cálculo tiene como propósito controlar el azar.

El **puntaje estándar** permite comparar los puntajes entre sí y “ordenar” a las personas, de acuerdo con sus puntajes, en cada una de las pruebas, es decir, los puntajes individuales indican la posición relativa del sujeto dentro del grupo.

La “escala común” es de 150 a 850 puntos, con un promedio de 500 y una desviación estándar de 110.

El **percentil** es el valor bajo el cual se encuentra una proporción determinada de la población. Es una medida de posición muy útil para describir una población. Es un valor tal que supera un determinado porcentaje de los miembros de la población medida. Por ejemplo, en la Prueba de Ciencias, el postulante que quedó en el Percentil 91, quiere decir que supera al 91% de la población que rindió esta prueba.

En consecuencia, técnicamente no hay reprobación en estas pruebas. Quienes las rinden sólo son ubicados en algún tramo de la escala, producto de su rendimiento particular dentro del grupo. Esto también significa que el puntaje estándar más alto en la prueba no implica necesariamente que la persona contestó correctamente su totalidad, pero sí que es el de mejor rendimiento, en relación con el grupo que la rindió.

No corresponde entonces, que a partir de los puntajes estándar entregados se deriven otras inferencias que no sea la ubicación de los postulantes dentro de la escala mencionada. El propósito último de la evaluación es producir un orden que permita una selección adecuada.

## TABLA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE CORREGIDO A PUNTAJE ESTÁNDAR

A continuación, se presenta la Tabla de Transformación de Puntaje Corregido (PC) a Puntaje Estándar (PS) para el presente Modelo Oficial de Prueba de Ciencias, que corresponde la Tabla de Transformación de Puntaje del Proceso de Admisión recién pasado.

Es importante destacar que, a partir de los valores logrados en el desarrollo de este folleto, no se puede anticipar el PS que se obtendrá en la aplicación oficial, por cuanto depende del comportamiento del grupo que rinda la prueba. Lo esencial es que a mayor puntaje corregido, es mayor la probabilidad de situarse en un percentil más alto.

**EJEMPLO:**

**PUNTAJE CORREGIDO:**

Nº Respuestas Correctas menos un cuarto del Nº de Respuestas Incorrectas.

Nº Respuestas Correctas = 52      Nº Respuestas Incorrectas = 8

$$\text{Puntaje corregido} = 52 - \frac{1}{4} \cdot 8 = 52 - 2 = 50$$

Puntaje estándar = 649 puntos.      Percentil = 91.

## CLAVES BIOLOGÍA

Nº	MÓDULO	CLAVE
1	MC	A
2	MC	A
3	ME	C
4	ME	E
5	MC	C
6	MC	D
7	ME	C
8	ME	E
9	MC	A
10	ME	C
11	ME	E

Nº	MÓDULO	CLAVE
12	MC	D
13	ME	D
14	MC	E
15	ME	B
16	ME	C
17	ME	D
18	MC	D
19	MC	E
20	ME	A
21	ME	D
22	ME	C

Nº	MÓDULO	CLAVE
23	MC	D
24	ME	D
25	ME	B
26	MC	B
27	MC	D
28	ME	C
29	ME	E
30	MC	D
31	ME	A
32	ME	B
33	MC	B

Nº	MÓDULO	CLAVE
34	ME	C
35	ME	B
36	MC	D
37	ME	B
38	ME	E
39	MC	A
40	ME	E
41	MC	C
42	ME	B
43	MC	A
44	ME	E

## CLAVES FÍSICA

Nº	MÓDULO	CLAVE
1	MC	E
2	MC	A
3	MC	A
4	ME	C
5	ME	E
6	ME	D
7	ME	D
8	ME	E
9	MC	B
10	ME	D
11	MC	B

Nº	MÓDULO	CLAVE
12	ME	E
13	MC	A
14	MC	C
15	ME	D
16	ME	B
17	ME	D
18	ME	C
19	ME	D
20	MC	E
21	ME	D
22	ME	D

Nº	MÓDULO	CLAVE
23	MC	C
24	MC	A
25	ME	D
26	ME	B
27	ME	E
28	ME	B
29	MC	C
30	MC	C
31	ME	D
32	MC	D
33	MC	C

Nº	MÓDULO	CLAVE
34	ME	B
35	ME	C
36	ME	C
37	ME	D
38	MC	C
39	MC	B
40	ME	C
41	MC	E
42	ME	B
43	MC	A
44	ME	E

## CLAVES QUÍMICA

Nº	MÓDULO	CLAVE
1	MC	A
2	ME	C
3	MC	D
4	ME	B
5	MC	B
6	ME	C
7	ME	A
8	MC	C
9	MC	C
10	ME	E
11	MC	C

Nº	MÓDULO	CLAVE
12	ME	C
13	MC	B
14	ME	C
15	MC	B
16	MC	A
17	MC	A
18	MC	B
19	ME	D
20	ME	D
21	ME	E
22	ME	D

Nº	MÓDULO	CLAVE
23	MC	A
24	ME	E
25	MC	B
26	MC	B
27	ME	C
28	ME	A
29	MC	C
30	ME	E
31	ME	A
32	ME	C
33	ME	A

Nº	MÓDULO	CLAVE
34	MC	E
35	MC	A
36	MC	A
37	ME	D
38	ME	D
39	ME	A
40	ME	B
41	ME	D
42	ME	B
43	ME	A
44	ME	D

## TABLA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE

PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL
-20	150	1	18	523	59	50	649	91
-13	186	1	19	528	61	51	652	92
-12	191	1	20	532	63	52	657	92
-11	196	1	21	538	64	53	660	93
-10	201	1	22	542	66	54	664	93
-9	207	1	23	548	67	55	668	94
-8	212	1	24	552	69	56	672	94
-7	217	1	25	557	70	57	677	95
-6	222	1	26	561	72	58	680	95
-5	227	1	27	564	73	59	684	96
-4	251	2	28	569	74	60	689	96
-3	275	3	29	573	75	61	693	96
-2	297	4	30	576	76	62	699	97
-1	319	6	31	581	77	63	703	97
0	338	8	32	585	78	64	708	97
1	356	11	33	589	79	65	715	98
2	374	14	34	592	80	66	721	98
3	389	18	35	596	81	67	727	98
4	405	21	36	600	82	68	734	98
5	418	25	37	603	83	69	741	99
6	430	28	38	607	84	70	749	99
7	441	31	39	611	85	71	757	99
8	451	34	40	614	85	72	766	99
9	460	37	41	617	86	73	776	99
10	469	40	42	622	87	74	786	99
11	477	43	43	625	87	75	797	99
12	485	46	44	628	88	76	807	99
13	492	48	45	631	89	77	818	99
14	498	51	46	635	89	78	829	99
15	505	53	47	638	90	79	839	99
16	512	55	48	642	90	80	850	99
17	517	57	49	646	91			

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.

### IMPORTANTE

Para el presente Proceso de Admisión, la prueba de Ciencias reordenará las preguntas según los contenidos de cada subsector, al igual que el año recién pasado.

Así, el postulante encontrará, en primer lugar, las 44 preguntas del área de las Ciencias cuya preferencia queda reflejada según el Módulo Electivo por el que opte al momento de su inscripción al proceso. Es decir, se le presentarán los 18 ítems del Módulo Común junto con las 26 preguntas del Módulo Electivo de esta área.

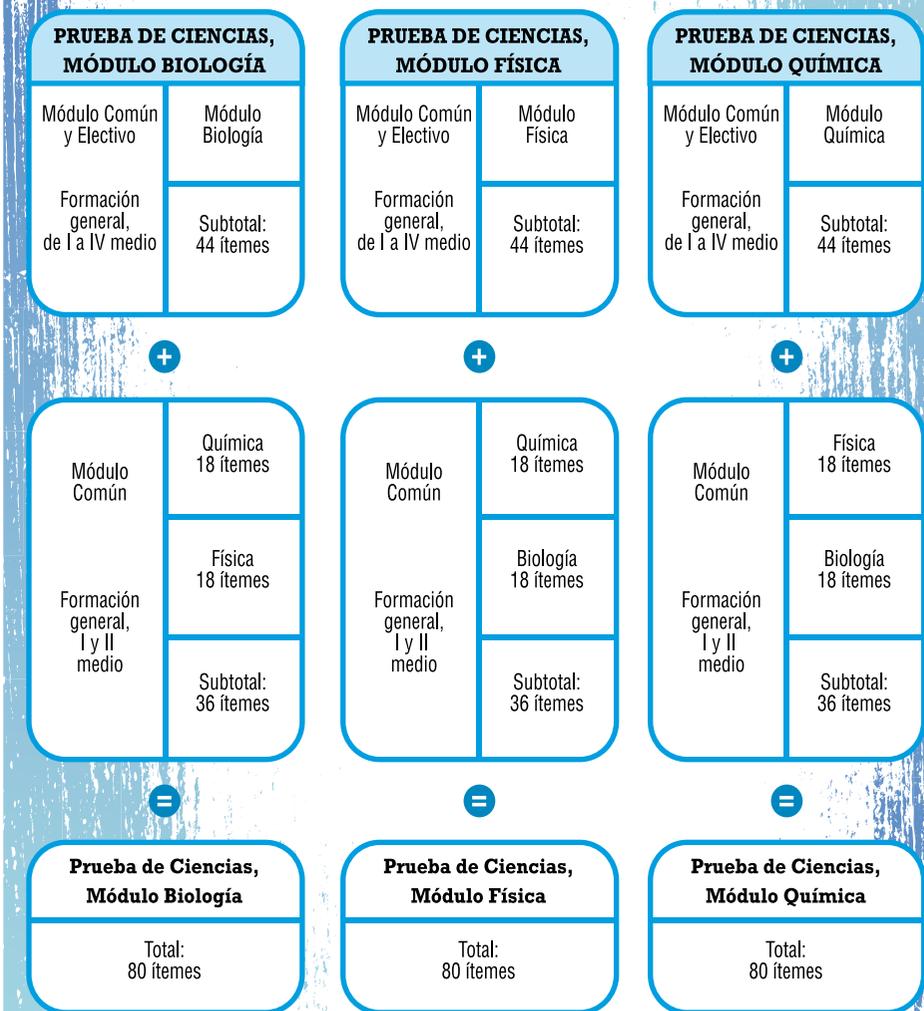
Luego, se presentan 36 preguntas de las dos áreas de las Ciencias restantes (18 de cada una), para así totalizar las 80 preguntas que componen la prueba de Ciencias. El tiempo de aplicación de esta prueba es de **2 horas y 40 minutos**, para abordar estos 80 ítems.

Para ejemplificar esta situación, el postulante que inscriba la prueba de Ciencias y elija el Módulo Electivo de Biología, encontrará en su folleto 44 preguntas de Biología (18 del Módulo Común y 26 del Módulo Electivo), y luego 18 ítems del Módulo Común de Química, para finalizar con 18 ítems del Módulo Común de Física (ver esquema adjunto).

Como puede observarse, se trata sólo de una ordenación distinta de la presentación de las preguntas de la prueba, la cual proporciona a los postulantes la continuidad temática para abordar el test, según su preferencia al momento de la inscripción. Por ello, y al ser la prueba de Ciencias un folleto o cuadernillo personalizado, **NO SE PODRÁ CAMBIAR DE MÓDULO ELECTIVO** en el momento de presentarse a rendir la prueba.

De acuerdo a lo anterior, las próximas publicaciones referidas al análisis de las preguntas de este facsimil serán de acuerdo al esquema mencionado, para que así se conozca en mayor medida y detalladamente lo indicado.

## ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS PROCESO DE ADMISIÓN 2011



Que tu cabeza  
no haga  
**¡Crac!**



LA ÚNICA GALLETA  
QUE NO HACE **¡CRAC!**

**Costa**