



EN EL MERCURIO

N° 5

ESTA EDICIÓN CONTIENE LA PRUEBA OFICIAL DE CIENCIAS QUE SE APLICÓ EL AÑO PASADO.

EL JUEVES 5 DE JULIO SE PUBLICARÁ LA PRIMERA PARTE DE LA RESOLUCIÓN DE LA PRUEBA DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN.



SERIE DEMRE - UNIVERSIDAD DE CHILE:

PRUEBA OFICIAL
CIENCIAS

SE RENDIRÁ EN DICIEMBRE:

La PSU 2012 ya tiene fecha

EL CONSEJO DE RECTORES DECIDIÓ QUE LA PRUEBA DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA SE APLICARÁ EL LUNES 3 Y MARTES 4 DE DICIEMBRE DE 2012. RECUERDA QUE ESTÁN ABIERTAS LAS INSCRIPCIONES PARA SU RENDICIÓN.

FECHAS IMPORTANTES DEL PROCESO DE ADMISIÓN 2013

DOMINGO 2 DE DICIEMBRE

- Reconocimiento de Salas

LUNES 3 DE DICIEMBRE

- Prueba de Lenguaje y Comunicación
- Prueba de Ciencias

MARTES 4 DE DICIEMBRE

- Prueba de Matemática
- Prueba de Historia y Ciencias Sociales

MIÉRCOLES 26 DE DICIEMBRE (23:00 HORAS)

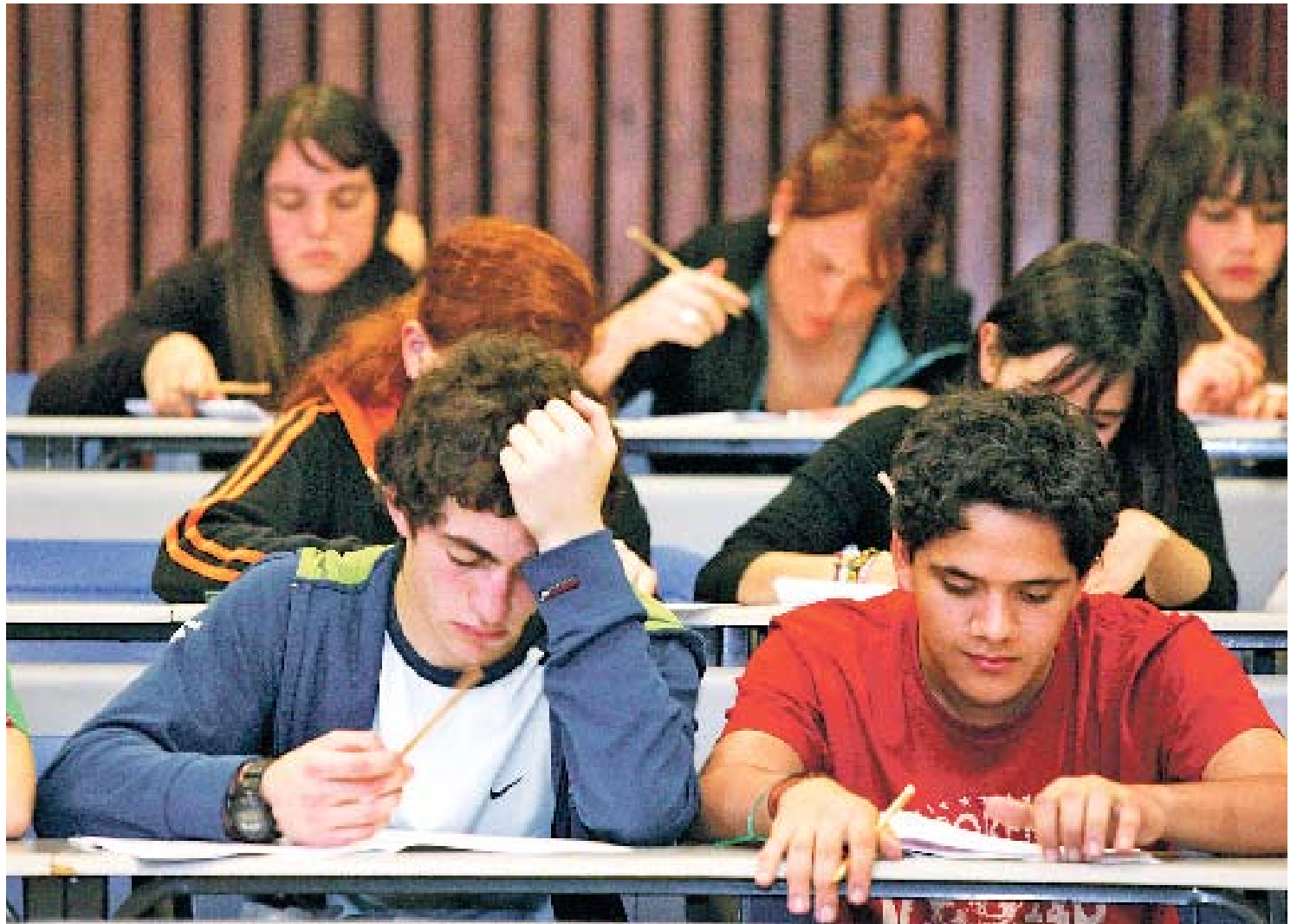
- Publicación resultados de Puntajes PSU

JUEVES 27 A SÁBADO 29 DE DICIEMBRE

- Postulaciones

MARTES 8 DE ENERO DE 2013 (23:00 HORAS)

- Publicación Resultados de Selección



NO TE OLVIDES DE ESTO.

El Consejo de Rectores ya definió cuándo se rendirá la Prueba de Selección Universitaria (PSU) 2012, que corresponde al Proceso de Admisión 2013. El examen se aplicará el lunes 3 y martes 4 de diciembre. El primer día se realizará la PSU de Lenguaje y Comunicación y de Ciencias, mientras que el martes será el turno de la PSU de Matemática e Historia y Ciencias Sociales.

La entrega de los resultados también tiene fecha. Se darán a conocer a las 23 horas del miércoles 26 de diciembre, con lo que se dará inicio el jueves 27 al período de postulaciones vía internet. Éste se extenderá hasta el sábado 29 de diciembre.

Los resultados de la postulación, por su parte, se informarán el martes

8 de enero de 2013 y desde ese momento los alumnos deberán decidir si se matricularán en la carrera en que fueron seleccionados o no.

RANKING E INSCRIPCIÓN

Toma en cuenta que para hoy estaba programada una reunión del Consejo de Rectores en que se resolvería la forma en que operará el ranking de egreso de los estudiantes como elemento de selección para ingresar a las universidades.

Hace un par de semanas se informó que este factor se sumará a las notas de enseñanza media y a las PSU de Lenguaje y Comunicación, Matemática, Ciencias e Historia y Ciencias Sociales, pero aún no se ha definido cómo se hará.

Atención a esto, ya que puede cambiar la situación de muchos alumnos a la hora de postular a la educación superior.

Lo que tampoco puede ser olvidado es que aún sigue en curso el proceso de inscripción para rendir la PSU a fin de año. El plazo finaliza el viernes 13 de julio.

¿Cómo inscribirse? El trámite se efectúa vía web y es muy sencillo. Hay que ingresar al Portal del Postulante en el sitio web del Demre (www.demre.cl) con el RUT como usuario y la fecha de nacimiento como clave.

Una vez en el sistema, se deben llenar los formularios, que, en términos generales, solicitan datos personales, socioeconómicos, y académicos.

Quienes egresarán este año de colegios privados y los estudiantes

de promociones anteriores tienen que pagar un arancel de \$26.000, mientras que los estudiantes de establecimientos municipales y particulares subvencionados podrán recibir la Beca Junaeb para la PSU, que cubre íntegramente los gastos de inscripción. Eso sí, tienen que elegir la forma de inscripción que está especialmente formulada para los interesados en recibir este beneficio. Aparece bien explicado en el sistema, por lo que no hay que tener miedo a perderse.

Los alumnos de colegios particulares que puedan demostrar una situación justificada para recibir esta beca también pueden postular, pero para eso deben llevar a cabo un trámite que necesita el respaldo de su colegio y la aprobación especial

por parte de Junaeb.

Las personas que tienen que pagar el arancel deben imprimir un cupón para cancelar en el Banco de Chile, Banco Edwards o Servipag. Está la opción, además, de pagar con tarjeta de crédito.

Si se opta por el primer método, hay que considerar que se tiene que esperar 24 horas para ingresar nuevamente al Portal del Postulante del sitio web del Demre para imprimir la tarjeta de identificación, que es el único documento que certifica estar registrado para rendir la PSU.

Hay que tomar en cuenta, eso sí, que se debe hacer con el RUT como usuario y número de folio del cupón de pago como clave. En ese momento, ya no cuenta la fecha de nacimiento.



UNIVERSIDAD DE CHILE

PRUEBA DE CIENCIAS

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional una de las formas de prueba utilizada en el proceso de Admisión a la Educación Superior 2012. En esta forma fue eliminado uno de los ítemes del Módulo Común de Biología, siendo reemplazado por otro de similares características.

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 a partir del año 2009 (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 Educacional de la Universidad de Chile.

Registro de Propiedad Intelectual N° 206737, 206738 y 206739 – 2011.
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.

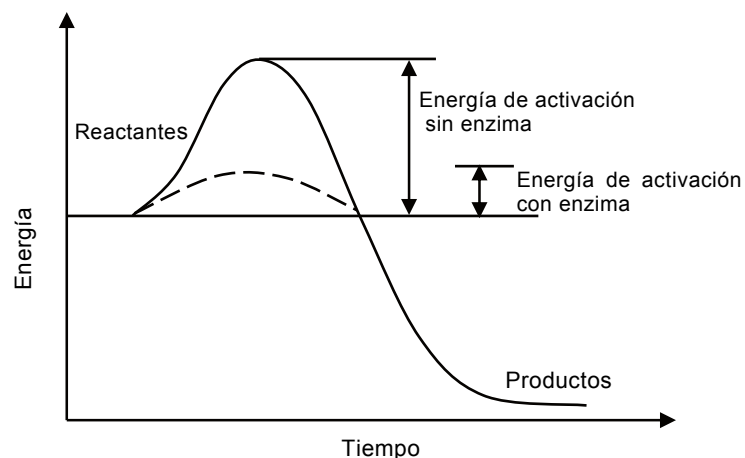
1	Número atómico						2
H							He
1,0	Masa atómica						4,0
3	4	5	6	7	8	9	10
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
6,9	9,0	10,8	12,0	14,0	16,0	19,0	20,2
11	12	13	14	15	16	17	18
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
23,0	24,3	27,0	28,1	31,0	32,0	35,5	39,9
19	20						
K	Ca						
39,1	40,0						

MÓDULO DE BIOLOGÍA

Las siguientes 44 preguntas de esta forma de Prueba son de Biología y debajo de la numeración se indica si pertenecen al Módulo Común (MC) o al Módulo Electivo (ME) del subsector.

1. El modelo de Watson y Crick para la estructura del ADN afirma que este polímero es
ME
A) una hebra lineal.
B) una cadena lineal asociada a histonas.
C) una hebra que forma una estructura helicoidal.
D) dos hebras que forman una estructura helicoidal.
E) una doble hebra asociada a histonas.
2. La función celular de las mitocondrias es la
MC
A) autofagia.
B) respiración celular.
C) reproducción celular.
D) síntesis de proteínas.
E) fotosíntesis.
3. Las células cancerosas se caracterizan por una disminución en el proceso de
MC
A) apoptosis.
B) necrosis.
C) mutación.
D) metástasis.
E) proliferación celular.
4. ¿Cuál(es) de las siguientes relaciones es (son) verdadera(s) para el ADN nuclear de cualquier organismo?
ME
I) El número de bases púricas es siempre igual al de las pirimídicas.
II) El número de guaninas es siempre igual al de las citosinas.
III) La suma de adeninas y timinas es siempre igual a la suma de guaninas y citosinas.
A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) Solo I y II
E) I, II y III
5. Con respecto a la cantidad de ADN que presentan las células somáticas durante el ciclo celular, es correcto afirmar que
ME
I) en G1 y G2 la célula posee la misma cantidad de ADN.
II) en G2 la cantidad de ADN es 4c.
III) existe la misma cantidad de ADN en la profase y anafase de la mitosis.
A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) Solo II y III
E) I, II y III

6. El siguiente gráfico muestra el curso de una reacción enzimática en una reacción química:

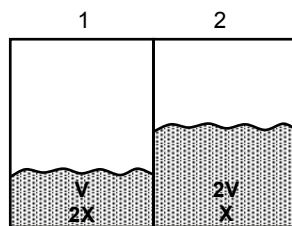


A partir de su análisis, se puede inferir correctamente que

- I) la enzima disminuye la energía de activación.
- II) sin enzima se acelera la reacción química.
- III) es necesario superar la energía de activación para obtener productos.

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

7. Los compartimientos 1 y 2 separados por una membrana, contienen inicialmente los volúmenes V y 2V de una solución de concentración 2X y X, respectivamente, como se muestra en el esquema.



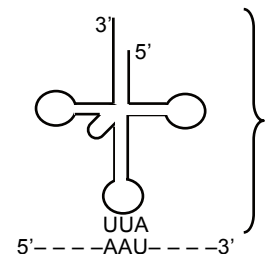
Si la membrana es impermeable a los solutos, pero permeable al agua, en el equilibrio

- A) ambos compartimientos tendrán la misma concentración.
- B) la concentración en 1 será mayor que en 2.
- C) el volumen en 2 será mayor que en 1.
- D) el volumen en 1 se reducirá a la mitad.
- E) el volumen en 2 aumentará al doble.

8. La enzima peptidil-transferasa cataliza la formación de enlaces peptídicos. Una mutación en el gen codificante de esta enzima afectaría inicialmente el proceso de

- A) traducción.
- B) replicación.
- C) transcripción.
- D) reparación del ADN.
- E) corte de intrones y empalme de exones.

9. La siguiente figura está relacionada con el proceso de biosíntesis de proteínas:



Al respecto, es correcto inferir que

- I) la estructura 1 corresponde a un ARN de transferencia.
- II) el triplete UUA representa un anticodón para un aminoácido.
- III) 5'---AAU---3' representa un ARN mensajero.

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

10. ¿Cuál de las siguientes opciones indica correctamente la relación entre el nivel de organización y su ejemplo?

	Molécula	Organelo	Célula	Tejido	Órgano
A)	Centríolo	tubulina	miocito	corazón	músculo
B)	Centríolo	miocito	corazón	músculo	tubulina
C)	Miocito	centríolo	músculo	tubulina	corazón
D)	Tubulina	centríolo	miocito	músculo	corazón
E)	Tubulina	miocito	centríolo	corazón	músculo

11. Un plásmido contiene un gen que confiere resistencia a ampicilina y otro a tetraciclina. Se utiliza una enzima de restricción, cuyo sitio de corte está en el gen de resistencia a tetraciclina, para insertar un gen de interés. El plásmido se incorpora al cultivo bacteriano y luego se siembra en 4 placas de Petri, según muestra la tabla.

Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4
Agar nutritivo + ampicilina	Agar nutritivo + tetraciclina	Agar nutritivo + ambos antibióticos	Agar nutritivo sin antibióticos

Al respecto, las bacterias que incorporaron el plásmido recombinante deberían crecer

- A) en todas las placas.
- B) solo en la placa 3.
- C) solo en la placa 4.
- D) tanto en la placa 1 como en la placa 4.
- E) tanto en la placa 2 como en la placa 4.

12. ¿Cuál de las siguientes biomoléculas posee una composición lipídica?

- A) Insulina
- B) Acetilcolina
- C) Vasopresina
- D) Testosterona
- E) Adrenalina



13. ¿Cuál de los segmentos del tubo digestivo tiene como función principal la absorción de agua?

MC

- A) La boca
- B) El intestino grueso
- C) El esófago
- D) El intestino delgado
- E) El estómago

14. De los 20 aminoácidos que forman proteínas en humanos, algunos de ellos se denominan aminoácidos esenciales porque

MC

- A) forman parte de la mayoría de las proteínas.
- B) son sintetizados por el organismo y no se requieren en la dieta.
- C) no se sintetizan en cantidades suficientes y deben estar en la dieta.
- D) son sintetizados por microorganismos simbiotes del tracto digestivo.
- E) son los aminoácidos más simples de los cuales se derivan los demás.

15. Una persona sometida a un ayuno prolongado, ¿en qué secuencia degradará sustratos para obtener su energía?

ME

- A) Carbohidratos → proteínas → grasas
- B) Carbohidratos → grasas → proteínas
- C) Grasas → proteínas → carbohidratos
- D) Proteínas → grasas → carbohidratos
- E) Grasas → carbohidratos → proteínas

16. Si se bloquea la síntesis de testosterona en un niño que se encuentra próximo a entrar a la pubertad, se observará en el individuo

MC

- A) detención de su crecimiento.
- B) desarrollo de obesidad mórbida.
- C) un carácter fuertemente irritable.
- D) falta de desarrollo de vello facial.
- E) disminución de su capacidad intelectual.

17. En condiciones fisiológicas, para que un terminal presináptico neuromuscular libere un neurotransmisor, es condición necesaria y suficiente que aumente la

ME

- A) salida de iones potasio.
- B) despolarización del terminal.
- C) osmolaridad del medio extracelular.
- D) concentración intracelular de iones sodio.
- E) concentración intracelular de iones calcio.

18. La siguiente tabla muestra la composición de algunos nutrientes en cinco alimentos diferentes:

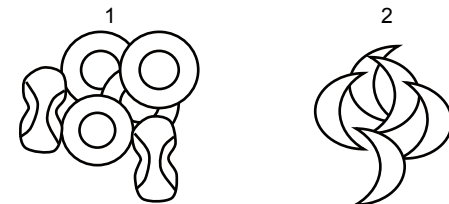
Composición (mg / 100 g de alimento)				
Alimentos	Hidratos de carbono	Lípidos	Fibra	Proteínas
1	18	12	8	25
2	30	32	2	95
3	90	15	7	5
4	38	4	36	10
5	90	5	1	70

¿Cuál de estos alimentos es recomendable agregar a la dieta de un individuo que dentro de 2 horas participará en una competencia deportiva de alta exigencia?

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

19. La forma normal de los glóbulos rojos vistos de frente y de perfil es como se muestra en 1. Existe una enfermedad hereditaria que modifica la forma de ellos, como se muestra en 2.

ME



Al respecto, se puede inferir correctamente que

- I) los individuos que presentan la forma 2 sufren de anemia falciforme.
- II) la forma 2 posee mayor superficie y por lo tanto mayor cantidad de hemoglobina.
- III) los individuos que poseen la forma 2 transportan menor cantidad de O₂

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

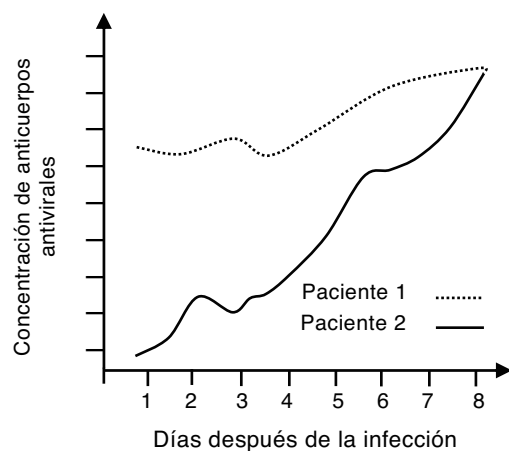
20. Para demostrar la acción enzimática que ocurre sobre el almidón, se realizó el MC siguiente diseño experimental:

Tubo de ensayo	Saliva (mL)	Almidón (g)	Temperatura (°C)
1	5	2	0
2	5	4	0
3	5	2	37
4	5	4	37
5	5	2	80
6	5	4	80

Al cabo de 30 minutos se agregó a cada tubo 1 mL de reactivo de Fehling, que torna la mezcla de color naranja en presencia de glucosa, obteniéndose dicha coloración solo en los tubos 3 y 4. En relación con estos resultados, es correcto inferir que

- A) la actividad enzimática es dependiente de la cantidad de enzima en la mezcla.
- B) la actividad enzimática es dependiente de la temperatura.
- C) a temperaturas superiores a 37 °C la enzima se denatura.
- D) la actividad de la enzima es mayor cuando hay más almidón.
- E) a los 80 °C se bloquea el sitio activo de la enzima.

21. El siguiente gráfico muestra la cuantificación de anticuerpos de dos pacientes ME infectados con el mismo virus a su llegada al hospital:



De este gráfico, se puede inferir correctamente que

- I) el paciente 1 presenta una inmunidad innata.
- II) el paciente 1 estuvo expuesto antes al mismo virus.
- III) después del día 4, ambos pacientes desencadenan una respuesta de inmunidad adquirida.

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

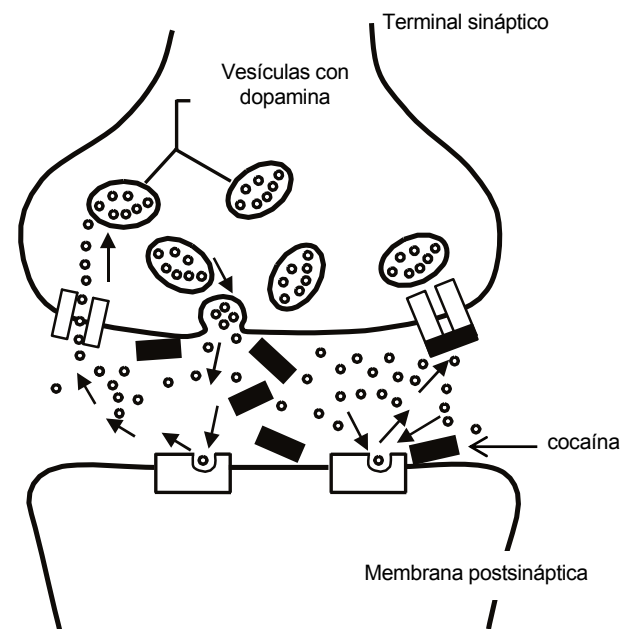
22. Las vacunas producidas a partir de patógenos vivos atenuados producen una ME inmunidad prolongada porque los patógenos

- A) no se replican en el organismo receptor.
- B) aportan anticuerpos al organismo receptor.
- C) aportan linfocitos B y T al organismo receptor.
- D) no desencadenan la enfermedad en el organismo receptor.
- E) inducen la formación de anticuerpos específicos en el organismo receptor.

23. ¿Cuál de las siguientes dotaciones cromosómicas humanas corresponde al síndrome MC de Turner?

- A) 44 + X0
- B) 45 + XY
- C) 45 + XX
- D) 44 + XXX
- E) 44 + XXY

24. El esquema representa una sinapsis entre neuronas del tronco encefálico y la acción ME de la cocaína sobre ella.



En relación al esquema, es correcto afirmar que el efecto de la cocaína es bloquear la

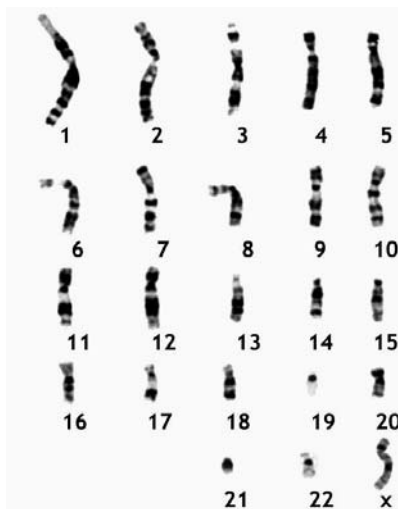
- A) recaptura de dopamina.
- B) liberación de dopamina.
- C) síntesis de dopamina.
- D) degradación de dopamina.
- E) unión de dopamina al receptor postsináptico.



25. La inyección de una sustancia sintética estimula las contracciones uterinas durante el trabajo de parto. ¿A cuál de las siguientes hormonas equivale el efecto de esta sustancia?

- A) Oxitocina
- B) Prolactina
- C) Progesterona
- D) FSH
- E) LH

26. La figura corresponde al cariotipo de una célula humana. MC



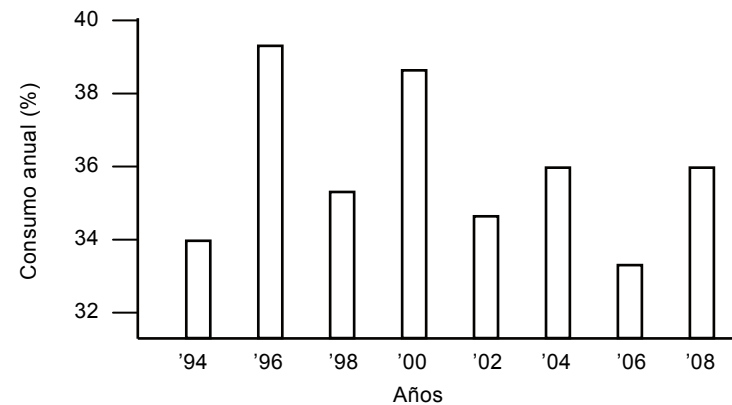
Basándose en la información de la figura, es correcto afirmar que el cariotipo

- A) pertenece a un individuo con una aberración cromosómica.
- B) presenta la fórmula cromosómica $2n = 23$.
- C) es de un gameto.
- D) pertenece a una mujer.
- E) corresponde a una célula somática.

27. Una mujer Rh negativo (Rh^-), con un historial de transfusiones sanguíneas, no puede tener hijos con un hombre Rh positivo (Rh^+), ya que estos son abortados producto de eritroblastosis fetal. Esta situación se puede explicar porque

- A) los hijos producen anticuerpos anti- Rh^- .
- B) la madre está muy sensibilizada contra Rh^+ .
- C) su sistema inmune rechaza tanto a hijos Rh^- como a Rh^+ .
- D) los embriones generan anticuerpos que los autodestruyen.
- E) ella es homocigota recesiva y por eso no puede retener a sus hijos.

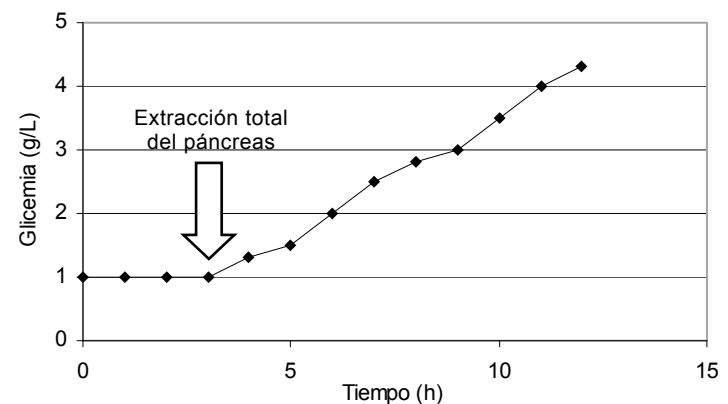
28. En el gráfico se muestra el consumo anual de tabaco en la población de individuos entre 14 y 18 años, desde 1994 hasta 2008. MC



Del análisis del gráfico, se puede concluir correctamente que

- A) el consumo de tabaco no depende de la edad.
- B) el porcentaje de la población con mayor consumo verá afectada su salud.
- C) el consumo ha disminuido en forma constante desde el año 1998.
- D) entre 1994 y 2008 el consumo se ha mantenido constante.
- E) no existe una tendencia clara hacia la disminución del consumo.

29. El siguiente gráfico muestra los efectos de la extirpación del páncreas, a un ratón de laboratorio: ME



A partir de este experimento, se infiere correctamente que

- I) se manifestará una diabetes de tipo I.
- II) el nivel normal de glicemia es 3 gramos de glucosa por litro de sangre.
- III) el páncreas es un órgano encargado de aumentar los niveles de glucosa en la sangre.

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

30. ¿Cuál de las siguientes opciones **NO** es una característica de la generación de clones **MC** por reproducción asexual?

- A) Existe recombinación genética.
- B) Los clones se multiplican por mitosis.
- C) La progenie es siempre del mismo sexo.
- D) Toda la progenie es fenotípicamente idéntica.
- E) Puede ocurrir en forma natural.

31. El postulado que propone que la vida en la Tierra se originó a partir de formas de vida **ME** transportadas desde otras partes del Universo, se denomina

- A) Panspermia.
- B) Big Bang.
- C) Generación Espontánea.
- D) Creacionismo.
- E) Big Crunch.

32. De las siguientes proposiciones, ¿qué ventaja(s) presenta la reproducción sexual, con **MC** respecto a la reproducción asexual?

- I) Producir una progenie numerosa.
- II) Producir solo descendientes mejor adaptados.
- III) Favorecer una mayor variabilidad genética.

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

33. ¿Cuál de las siguientes opciones es siempre válida cuando se habla de selección **ME** natural?

- A) La base de la selección natural es la variabilidad genética.
- B) La selección natural favorece la homogenización genética.
- C) La selección natural requiere de poblaciones aisladas.
- D) La selección natural ocurre con mayor frecuencia en animales.
- E) Para que la selección natural actúe se necesita de reproducción sexual.

34. Si dos plantas heterocigotas para un carácter son sometidas a un cruzamiento **MC** experimental, la probabilidad de que los genes recesivos se reúnan en un cigoto es de

- A) 0,00
- B) 0,10
- C) 0,25
- D) 0,50
- E) 0,75

35. Un investigador captura en un bosque dos aves, un macho y una hembra, y observa que **ME** difieren solamente en el color de sus plumas. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es correcta respecto de ellas?

- A) Los individuos corresponden a la misma especie, porque comparten más del 50% del fenotipo.
- B) Si se capturaron en el mismo hábitat, son de la misma especie.
- C) Si se juntan en una jaula y no se reproducen, son de especies distintas.
- D) Si se cruzan y sus crías mueren prematuramente, no son de la misma especie.
- E) Si se cruzan y sus crías son híbridos infértiles, son de especies distintas.

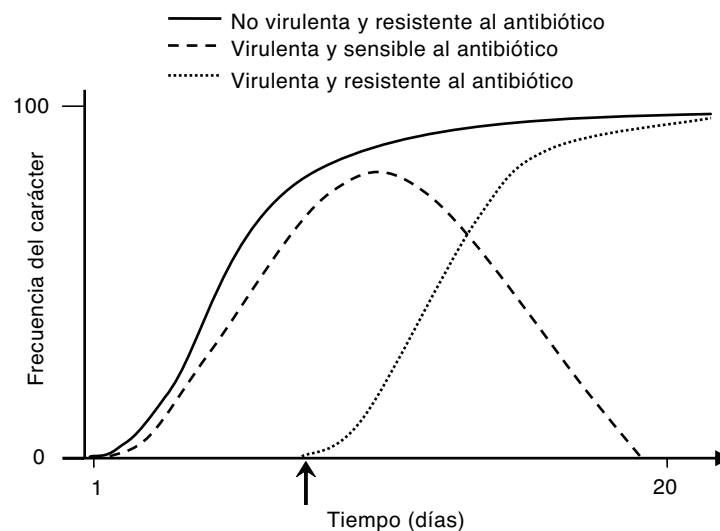
36. Si se produce una mutación dominante en el cromosoma X de un espermatozoido de **ME** mamífero, la nueva característica aparecerá en

- I) el individuo en el cual se produjo la mutación.
- II) los descendientes machos de este individuo en F1.
- III) las descendientes hembras de este individuo en F1.

Es (son) correcta(s)

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

37. En una planta de tabaco se inocularon dos cepas de *Agrobacterium tumefaciens*, una no **ME** virulenta y resistente a un antibiótico, y la otra virulenta pero sensible al antibiótico. El gráfico representa la frecuencia de estos caracteres en las poblaciones bacterianas en el tiempo.



De este gráfico, es correcto deducir que

- I) el carácter de virulencia y sensibilidad al antibiótico desaparece en la población bacteriana de la planta antes de 20 días de la inoculación.
- II) la flecha en el eje del tiempo indica el momento en que se inoculó el antibiótico en la planta de tabaco.
- III) la cepa virulenta y resistente al antibiótico se originó por recombinación genética entre las dos cepas originales.

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

38. ¿En cuál de las siguientes formas se encuentra mayoritariamente el nitrógeno en la **MC** atmósfera?

- A) NO_2^-
- B) NO_3^-
- C) N_2
- D) NH_3
- E) HNO_3



39. La relación entre un organismo enfermo y su microorganismo patógeno es un ejemplo de **ME**

- A) depredación.
- B) parasitismo.
- C) comensalismo.
- D) amensalismo.
- E) competencia.

40. En una trama alimentaria, ¿qué nivel(es) aportaría(n) mayor volumen de CO₂ a la **MC** atmósfera?

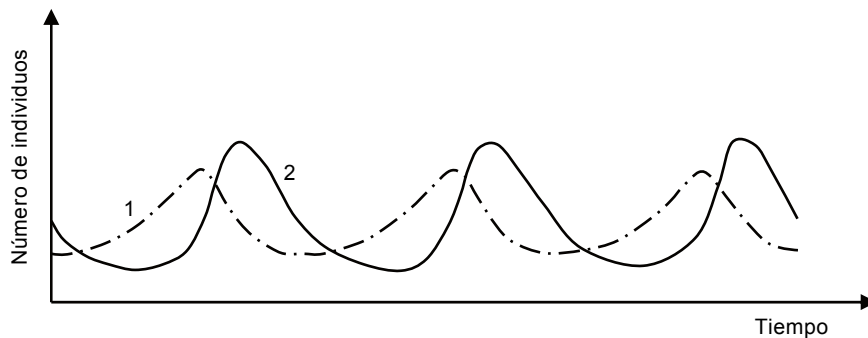
- I) Consumidores secundarios
- II) Consumidores terciarios
- III) Productores

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

41. El conjunto de araucarias que se encuentra en la Cordillera de Nahuelbuta, se asocia al **ME** concepto de

- A) comunidad.
- B) bioma.
- C) población.
- D) ecosistema.
- E) nicho ecológico.

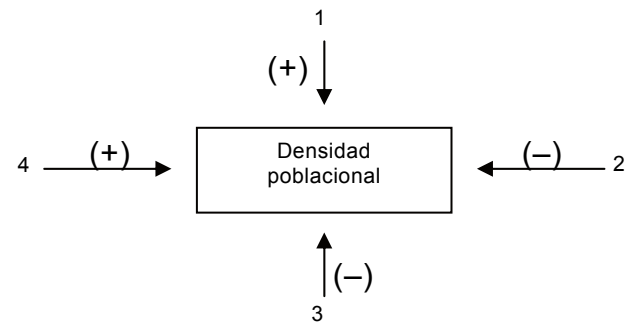
42. El siguiente gráfico presenta la variación en el número de individuos de dos especies **ME** (1 y 2) que habitan el mismo territorio:



Basándose en el gráfico anterior, es correcto inferir que

- A) las curvas son características de una relación de comensalismo.
- B) la especie 2 cumple el rol de hospedero en esta interacción.
- C) al sacar mayor número de individuos de 2 disminuye también el número de individuos de 1.
- D) las curvas muestran una situación de equilibrio entre la relación depredador – presa.
- E) las curvas reflejan una interacción mutualista puesto que dependen una de la otra.

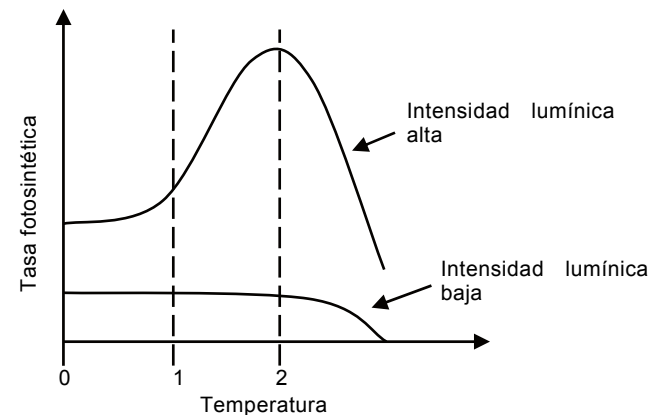
43. El diagrama muestra cuatro procesos biológicos y el efecto que provocan en la densidad **ME** poblacional.



¿Cuál de las opciones corresponde a cada uno de los procesos?

	1	2	3	4
A)	Mortalidad	Emigración	Inmigración	Natalidad
B)	Natalidad	Emigración	Mortalidad	Inmigración
C)	Natalidad	Mortalidad	Inmigración	Emigración
D)	Inmigración	Emigración	Natalidad	Mortalidad
E)	Inmigración	Mortalidad	Natalidad	Inmigración

44. El gráfico muestra la tasa fotosintética en función de la temperatura en dos niveles de **MC** intensidad lumínica:



Respecto del gráfico, es correcto afirmar que

- A) en el intervalo 0–1, la tasa fotosintética es la misma a ambas intensidades lumínicas.
- B) en el intervalo 0–2, la tasa fotosintética es mayor con intensidad lumínica baja.
- C) la tasa fotosintética con intensidad lumínica baja es independiente de la temperatura hasta el punto 2.
- D) la tasa fotosintética con intensidad lumínica alta es independiente de la temperatura.
- E) la tasa fotosintética con intensidad lumínica alta aumenta en forma constante en función de la temperatura.

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.

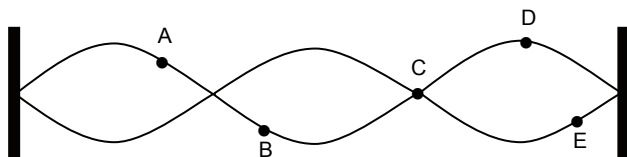
1. El efecto Doppler en ondas sonoras se produce cuando
ME

- A) dos ondas de frecuencias parecidas interfieren constructivamente.
- B) las ondas pasan de un medio de propagación a otro.
- C) el emisor y el receptor de las ondas están en movimiento relativo entre sí.
- D) las ondas se reflejan en paredes fijas.
- E) las ondas se difractan.

2. El fenómeno que experimenta una onda luminosa cuando cambia de velocidad al pasar a otro medio de propagación, se llama
MC

- A) difracción.
- B) reflexión.
- C) refracción.
- D) efecto Doppler.
- E) interferencia.

3. La figura representa una onda estacionaria en una cuerda fija en sus dos extremos.
MC



A, B, C, D y E son puntos de la cuerda. ¿Cuál de estos puntos está vibrando con la mayor amplitud?

- A) El punto A
- B) El punto B
- C) El punto C
- D) El punto D
- E) El punto E

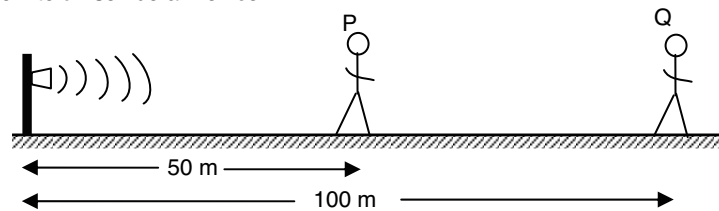
4. Una onda pasa de un medio 1 a un medio 2, incidiendo con un ángulo de 30° , y se refracta alejándose de la normal. Si la misma onda viajara del medio 2 al medio 1, incidiendo también con un ángulo de 30° ,
MC

- A) se refractaría en la dirección de la interfaz.
- B) se refractaría acercándose a la normal.
- C) se refractaría alejándose de la normal.
- D) viajaría en la dirección normal.
- E) solo se reflejaría.

5. Una cuerda que se encuentra fija en sus extremos, vibra con su frecuencia fundamental que es de 100 Hz. ¿Qué cambio se podría hacer en la cuerda para que su frecuencia fundamental sea de 50 Hz?
ME

- A) Aumentar al doble la tensión y la longitud.
- B) Bastaría con disminuir la tensión a la mitad.
- C) Disminuir la tensión a la mitad y aumentar al doble la longitud.
- D) Bastaría con disminuir a la mitad la longitud de la cuerda.
- E) Bastaría con aumentar al doble la longitud de la cuerda.

6. Dos personas, P y Q, están paradas a 50 m y 100 m, respectivamente, de una sirena que emite un sonido armónico.
ME



El sonido que escuchan P y Q, tienen la misma

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

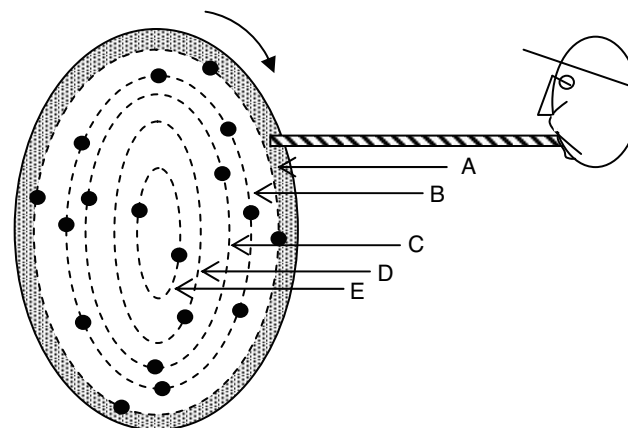
Es (son) correcta(s)

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

7. Se hace oscilar una cuerda desde uno de sus extremos, de tal modo que en 6 segundos se generan 24 ciclos. ¿Cuál es la frecuencia de las oscilaciones?
MC

- A) 24 Hz
- B) 6 Hz
- C) 4 Hz
- D) $\frac{1}{4}$ Hz
- E) $\frac{1}{24}$ Hz

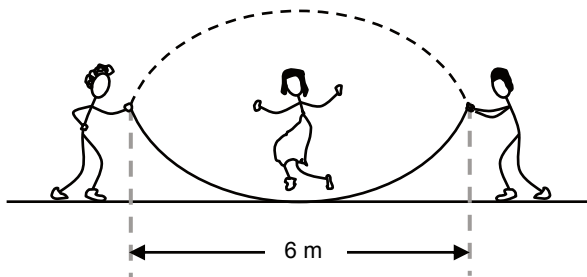
8. Se puede producir un ruido al perturbar el flujo de aire proveniente de una pajita de bebida. Si el flujo se perturba con los hoyitos en un disco que gira con frecuencia de 55 Hz, ¿en qué circunferencia de hoyos equidistantes hay que soplar para oír la nota La de 440 Hz?
ME



- A) En la circunferencia A
- B) En la circunferencia B
- C) En la circunferencia C
- D) En la circunferencia D
- E) En la circunferencia E



9. Al salir a recreo, tres niños juegan a saltar la cuerda. Dos de los niños hacen girar la cuerda con una frecuencia de 0,4 Hz, de tal forma que vista de frente, como se muestra en la figura, parece una onda estacionaria. ¿Cuál sería la longitud de onda de esta aparente onda estacionaria?



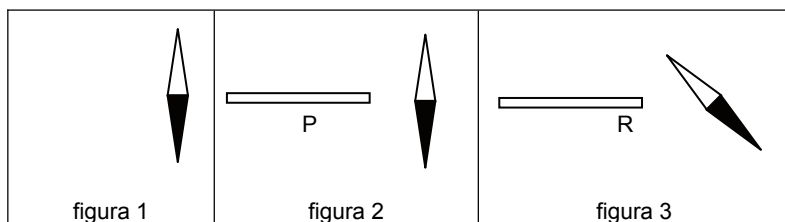
- A) 2,4 m
B) 3,0 m
C) 4,8 m
D) 6,0 m
E) 12,0 m
10. Una varilla se frota con un paño. A continuación se toca con la varilla la esfera de un electroscopio en estado neutro, de modo que las láminas se separan. Se vuelve a frotar la varilla con el paño y se aproxima la varilla al electroscopio sin tocarlo. En esas condiciones las láminas del electroscopio deberían

- A) mantenerse con la misma separación, independiente de la carga de la varilla.
B) separarse más, solo si la carga de la varilla fuera negativa.
C) separarse más, independiente del signo de la carga de la varilla.
D) separarse más, solo si la carga de la varilla fuera positiva.
E) cerrarse más o separarse más, dependiendo del signo de la carga de la varilla.

11. Se dispone de dos esferas metálicas h_1 y h_2 , cada una de ellas con carga neta cero. Mediante cierto procedimiento, se extrae de h_1 una cantidad de carga $-2q$, que se transfiere a h_2 . ¿Cuál es la carga neta final en cada una de las esferas?

	h_1	h_2
A)	$-q$	q
B)	q	$-q$
C)	$-2q$	$2q$
D)	$2q$	$-2q$
E)	$-2q$	$-2q$

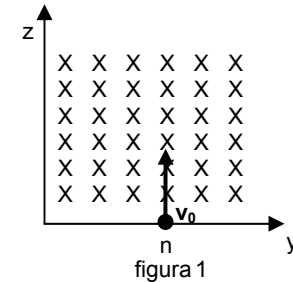
12. La aguja de una brújula está orientada como indica la figura 1. Cuando se aproxima una varilla P, la brújula no se mueve (figura 2). Sin embargo, cuando se aproxima la varilla R, la aguja experimenta una desviación (figura 3).



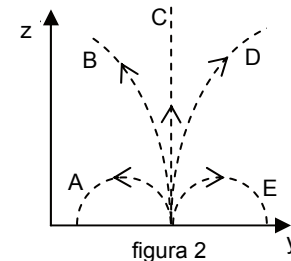
¿Cuál de las siguientes opciones para los materiales que constituyen las varillas P y R, respectivamente, es compatible con la situación descrita?

- A) Plástico y madera
B) Vidrio y plástico
C) Hierro y plástico
D) Madera y hierro
E) Hierro y vidrio

13. En una zona del espacio hay un campo magnético uniforme, de magnitud B_0 , entrando perpendicularmente al plano y-z, como se indica en la figura 1. A dicha zona entra un neutrón, n, con velocidad paralela al eje z, de magnitud v_0 .



Si solo se consideran los efectos del campo magnético sobre el neutrón, ¿cuál de las trayectorias en el plano y-z, propuestas en la figura 2, tendrá el neutrón en la zona con campo magnético?



- A) La trayectoria A, semicircunferencia hacia la izquierda
B) La trayectoria B, parábola hacia la izquierda
C) La trayectoria C, recta
D) La trayectoria D, parábola hacia la derecha
E) La trayectoria E, semicircunferencia hacia la derecha

14. En la placa de especificaciones técnicas de una plancha eléctrica se lee:

220 V 1100 W Hecho en Chile

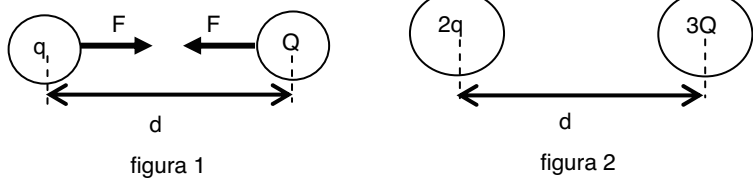
Esto indica que, conectada a 220 V,

- A) la plancha consume en un segundo 220 J.
B) por la plancha circula una corriente de intensidad 5 A.
C) por la plancha circula una corriente de intensidad 0,2 A.
D) la resistencia de la plancha es de 5 Ω .
E) la resistencia de la plancha es de 1100 Ω .

15. Por una resistencia R_1 conectada a una diferencia de potencial de 12 V pasa una corriente de intensidad 3 A. Por una segunda resistencia, R_2 , conectada a una diferencia de potencial de 24 V, pasa una corriente de intensidad 8 A. ¿Cuál es el valor de la diferencia $R_1 - R_2$?

- A) $\frac{1}{12} \Omega$
B) $\frac{12}{5} \Omega$
C) 1 Ω
D) 7 Ω
E) 156 Ω

16. Dos cargas q y Q se atraen con una fuerza de magnitud F , como muestra la figura 1.
ME



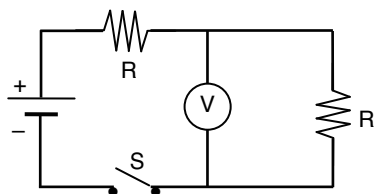
De acuerdo a lo anterior, la fuerza con que se atraen las cargas de la figura 2 es de magnitud

- A) $\frac{3}{2}F$
- B) $2F$
- C) $4F$
- D) $5F$
- E) $6F$

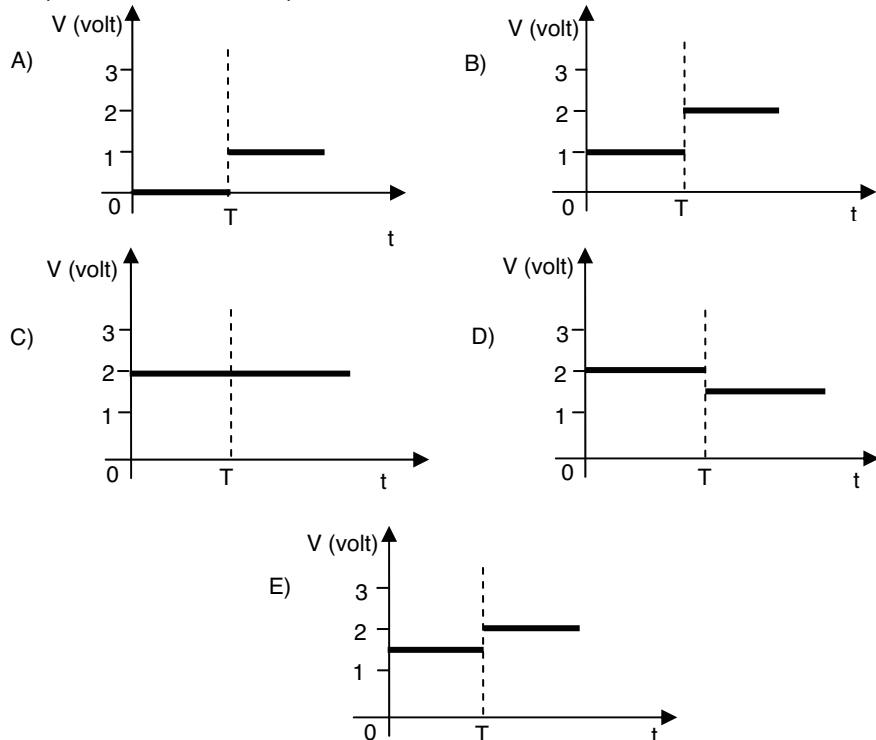
17. Dos esferas conductoras pequeñas P y Q se atraen eléctricamente. Una tercera esfera R cargada eléctricamente, de tamaño similar a las otras, repele a Q y atrae a P. Frente a lo descrito se concluye correctamente que
ME

- A) P puede tener carga neta cero.
- B) Q puede tener carga neta cero.
- C) necesariamente Q tiene carga neta cero.
- D) necesariamente P tiene carga neta distinta de cero.
- E) necesariamente P y Q tienen cargas de distinto signo.

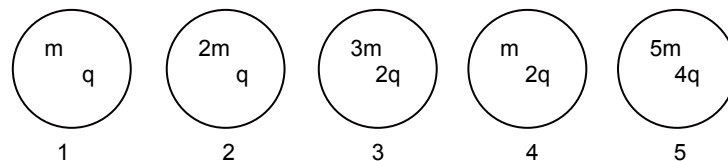
18. En el circuito representado en la figura, el interruptor S se cierra en el instante $t = T$.
MC



El gráfico que mejor representa el voltaje V indicado por el voltímetro, antes y después de cerrar el interruptor es



19. Se consideran las siguientes partículas cargadas, cuyas masas y cargas se indican (m es una cantidad con unidades de masa, y q una cantidad con unidades de carga).
ME



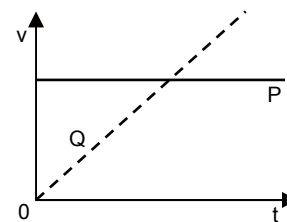
¿Cuál de ellas tendrá mayor aceleración en un mismo campo eléctrico constante?

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

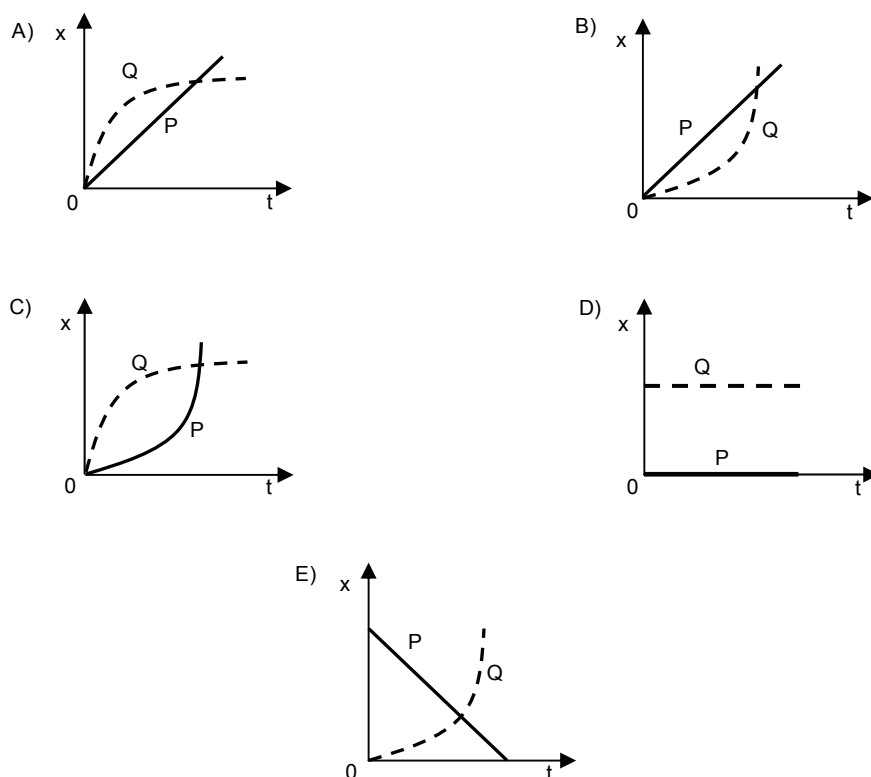
20. La definición de aceleración media está dada por el cociente entre
MC

- A) la variación de la velocidad y el tiempo en que ella ocurre.
- B) la variación de la distancia y un segundo al cuadrado.
- C) la variación de la posición y un segundo al cuadrado.
- D) la variación de la posición y el tiempo en que ella ocurre.
- E) la variación de la velocidad y un segundo.

21. El siguiente gráfico de rapidez en función del tiempo, representa el movimiento rectilíneo
MC de dos vehículos P y Q, que inicialmente se encuentran en el origen del eje x.



¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la posición en función del tiempo para dichos vehículos?

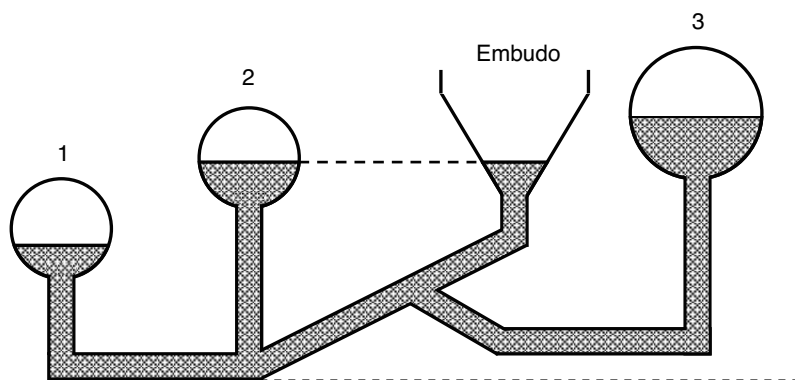




22. ¿Cuál de las siguientes expresiones **NO** corresponde a una unidad de presión?
ME

- A) $\frac{\text{pascal}}{\text{metro}^2}$
- B) $\frac{\text{newton}}{\text{metro}^2}$
- C) atmósfera
- D) milímetro de mercurio
- E) milibar

23. En un laboratorio se prepara un sistema con las esferas 1, 2, 3 y un embudo abierto.
ME La figura muestra este sistema una vez que alcanza el equilibrio.



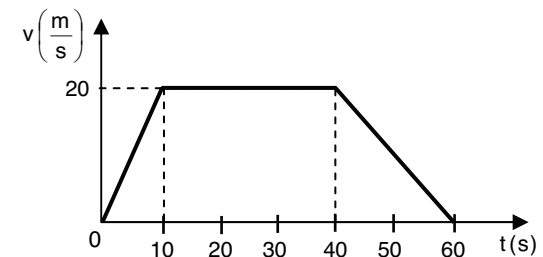
Entonces, si P_0 es la presión atmosférica y P_1 , P_2 y P_3 corresponden a las presiones del aire dentro de las respectivas esferas, se cumple que:

- A) $P_1 < P_0$, $P_2 = P_0$, $P_1 < P_3$
- B) $P_1 > P_0$, $P_2 = P_0$, $P_1 > P_3$
- C) $P_1 > P_0$, $P_1 = P_2$, $P_1 > P_3$
- D) $P_1 < P_0$, $P_2 = P_0$, $P_1 > P_3$
- E) $P_1 < P_0$, $P_1 = P_2$, $P_1 > P_3$

24. Antonia dice que un automóvil se mueve, y Pedro señala que ese automóvil no está en movimiento. Al respecto, se puede afirmar correctamente que

- A) los dos pueden tener razón, dependiendo del sistema de referencia que utilice cada uno.
- B) ninguno de ellos tiene razón, no importando el sistema de referencia que utilice cada uno.
- C) si el automóvil es el sistema de referencia de Pedro, solo él tiene razón.
- D) en cualquier caso, Antonia tiene razón.
- E) si el suelo es el sistema de referencia de Antonia, solo ella tiene razón.

25. El gráfico adjunto representa la rapidez en función del tiempo, para el viaje de un tren entre dos estaciones contiguas.
MC

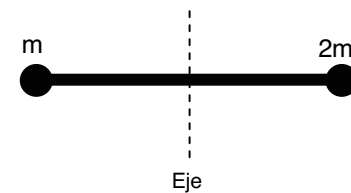


¿Cuál es la longitud del trayecto entre las dos estaciones?

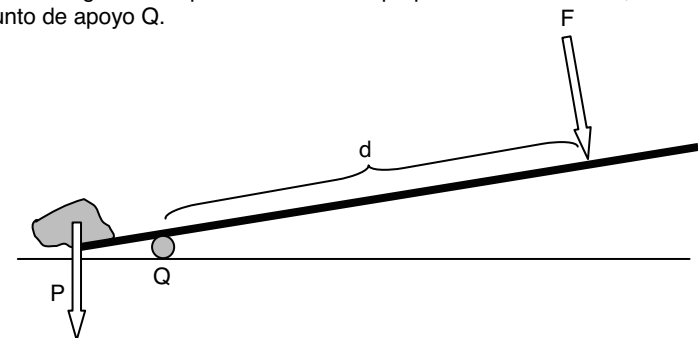
- A) 600 m
- B) 800 m
- C) 900 m
- D) 1200 m
- E) 2000 m

26. Dos esferas de masas m y $2m$, conectadas mediante una varilla de largo L , rígida y de masa despreciable, giran con una velocidad angular constante ω en torno a un eje que pasa por el centro de la varilla. Si la esfera de masa m desaparece, ¿cuál es la nueva velocidad angular del sistema?
ME

- A) 6ω
- B) 3ω
- C) 2ω
- D) $\frac{3}{2}\omega$
- E) ω



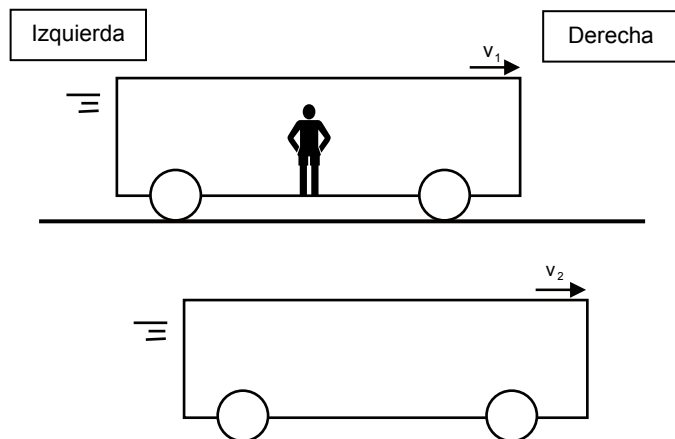
27. Para remover una piedra, cuyo peso es P , se emplea una barra de largo L , como se muestra en la figura. Se aplica una fuerza F perpendicular a la barra, a una distancia d del punto de apoyo Q .



En tal caso, el torque aplicado a la barra por la fuerza F , respecto al punto Q , tiene magnitud igual a

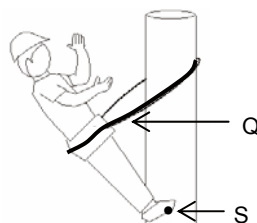
- A) $F d$
- B) $F (L - d)$
- C) $(F + P) d$
- D) $(F - P) d$
- E) $(F - P) (L - d)$

- 28. MC** Dos buses viajan con velocidad constante de magnitudes distintas v_1 y v_2 , respecto del camino. En uno de los buses viaja una persona, como lo indica la figura.



La velocidad con la cual debe caminar la persona, respecto del bus en que viaja, para que observe al otro bus en reposo es

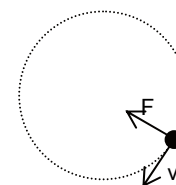
- A) de magnitud v_1 dirigida hacia la derecha.
 B) de magnitud v_2 dirigida hacia la derecha.
 C) de magnitud $v_1 + v_2$ dirigida hacia la derecha si $v_1 > v_2$.
 D) de magnitud $v_1 - v_2$ dirigida hacia la izquierda si $v_1 > v_2$.
 E) de magnitud $v_2 - v_1$ dirigida hacia la izquierda si $v_2 > v_1$.
- 29. ME** Muchas veces se ve a electricistas encaramados en los postes del alumbrado eléctrico, como se representa en la figura. Se puede considerar que el electricista está apoyado en el punto S y que la cuerda Q lo sostiene pasando por su cintura.



Al respecto, el electricista permanece en reposo debido a que

- A) el peso del electricista se anula con la tensión de la cuerda y la reacción en S.
 B) el peso del electricista y la tensión de la cuerda se anulan.
 C) la tensión de la cuerda Q y la reacción en S se anulan.
 D) el peso del electricista se anula con la componente vertical de la reacción en S.
 E) la tensión de la cuerda y la reacción en S son mayores que el peso del electricista.

- 30. ME** El esquema muestra, en un cierto instante, la velocidad v y la fuerza neta F a la que está siendo sometida una partícula que tiene un movimiento circular uniforme.



Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **INCORRECTA**?

- A) F es perpendicular a v , en todo instante.
 B) La partícula se mueve en el sentido horario.
 C) La aceleración neta apunta en la misma dirección y sentido que F .
 D) F es igual al producto de la masa por la aceleración angular de la partícula.
 E) Si la fuerza deja de actuar, la partícula seguirá una trayectoria rectilínea tangencial a la trayectoria circular indicada.
- 31. ME** Considere que ρ es la densidad, v es la velocidad y h es la altura correspondiente a una porción del fluido que circula por una cañería, en un lugar en que la aceleración gravitacional es g . ¿Cuál(es) de las siguientes expresiones representa(n) una energía por unidad de volumen del fluido?

- I) $\frac{1}{2} \rho v^2$
 II) $\rho v h$
 III) $\rho g h$

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

- 32. MC** Cuando se mide la temperatura de un paciente con un termómetro de mercurio, este se deja en contacto con el paciente durante 3 minutos. Se procede de este modo para que

- I) toda la energía interna del paciente pase al termómetro.
 II) la temperatura del termómetro sea igual a la del paciente, en la región del cuerpo en que se mide.
 III) el termómetro alcance el equilibrio térmico con el paciente.

Es (son) correcta(s)

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



33. Si se conoce el valor del calor específico de un cuerpo hecho de un material determinado, entonces **NO** se puede conocer

- A) la masa del cuerpo, si se sabe el cambio de temperatura al absorber una cantidad conocida de calor.
- B) el descenso de la temperatura del cuerpo, si se conoce su masa y el calor emitido por él.
- C) la cantidad de calor absorbido por el cuerpo, si se conoce su masa y su aumento de temperatura.
- D) la temperatura del cuerpo, si se conoce su masa.
- E) la capacidad calórica del cuerpo si solo se conoce su masa.

34. Un objeto de masa m se deja caer libremente desde una altura h , llegando al suelo con un momentum lineal (cantidad de movimiento) de magnitud P y una energía cinética K . ¿Desde qué altura se debe dejar caer el mismo objeto para que llegue al suelo con momentum lineal de magnitud $4P$ y energía cinética $16K$?

- A) $2h$
- B) $4h$
- C) $8h$
- D) $16h$
- E) $32h$

35. Tres cuerpos idénticos, P, Q y R, aislados del medio ambiente, se encuentran a temperaturas distintas T , $3T$ y $6T$, respectivamente. Los cuerpos P y Q se colocan en contacto hasta que alcanzan el equilibrio térmico. Luego se separan, y el cuerpo P se pone en contacto con el cuerpo R. Tras alcanzar el equilibrio térmico, la temperatura final del cuerpo R es

- A) $6,0T$
- B) $4,5T$
- C) $4,0T$
- D) $3,0T$
- E) $1,5T$

36. ¿Cuánta masa de agua, inicialmente a $80\text{ }^\circ\text{C}$, hay que mezclar con 4 kg de agua, inicialmente a $30\text{ }^\circ\text{C}$, para que la mezcla tenga una temperatura de equilibrio de $40\text{ }^\circ\text{C}$, cuando el intercambio de calor es solamente entre ellas?

- A) 1 kg
- B) $\frac{3}{2}\text{ kg}$
- C) 4 kg
- D) $\frac{32}{3}\text{ kg}$
- E) 16 kg

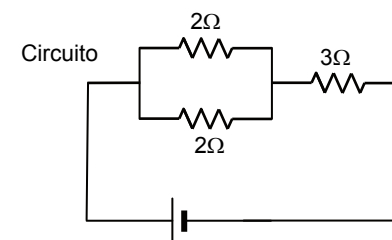
37. Una pelota de 1 kg de masa y 10 N de peso, se deja caer libremente desde una altura de 3 m del suelo. La pelota bota, llegando hasta una altura de 2 m del suelo. ¿Cuánta energía mecánica perdió la pelota en el choque?

- A) 2 J
- B) 3 J
- C) 10 J
- D) 20 J
- E) 30 J

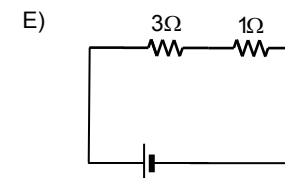
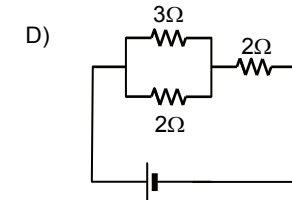
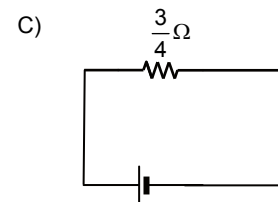
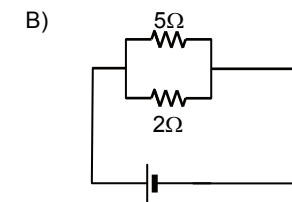
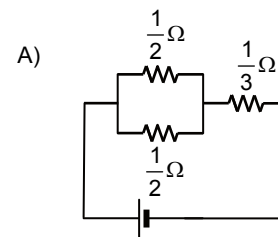
38. Un objeto de 3 kg tiene un movimiento circular uniforme de $0,5\text{ m}$ de radio y rapidez $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$. La energía cinética traslacional de este objeto es

- A) 48 J
- B) 24 J
- C) 12 J
- D) 8 J
- E) 6 J

39. El circuito 1 de la figura está conectado a una fuente de poder que genera una diferencia de potencial V_0 .



Las opciones muestran distintos circuitos conectados a la misma fuente de poder. ¿Cuál de ellos consume la misma potencia que el circuito 1?



40. Dos pelotas de igual masa se dejan caer desde la misma altura al mismo tiempo, botando contra el suelo simultáneamente. Después del bote, se observa que ambas pelotas alcanzan alturas máximas distintas. Si el roce con el aire es despreciable, entonces siempre se puede afirmar correctamente que

- A) la energía mecánica de ambas pelotas justo antes de botar es diferente.
- B) la energía mecánica de ambas pelotas al momento de alcanzar su máxima altura es la misma.
- C) la energía potencial de ambas pelotas al momento de botar es diferente.
- D) la energía cinética de ambas pelotas justo antes de botar es diferente.
- E) la energía cinética de ambas pelotas justo después de botar es diferente.

41. Que una estrella esté a 20000 años-luz, significa que

MC

- A) su luz puede viajar durante 20000 años antes de extinguirse.
- B) la estrella puede emitir luz durante 20000 años.
- C) la estrella se formó hace 20000 años.
- D) la estrella se formó 20000 años antes de que se formara la Tierra.
- E) su luz demora 20000 años en llegar al observador.

42. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la explicación que da el modelo de Bohr a la emisión de luz por los átomos?

ME

- A) Es la emisión de energía desde el núcleo debida a un cambio en su nivel de excitación.
- B) Es la emisión de radiación desde el núcleo debida a un cambio en la configuración de nucleones.
- C) Es la emisión de radiación debida a un cambio de nivel energético de los electrones orbitales.
- D) Es la emisión de energía debida a un cambio cuántico del número atómico del átomo.
- E) Es la emisión de radiación debida a una diferencia de carga.

43. Los componentes del núcleo de un átomo se mantienen unidos porque en él

ME

- A) las fuerzas nucleares y las eléctricas son atractivas.
- B) las fuerzas eléctricas repulsivas son de magnitudes menores que las de las fuerzas nucleares atractivas.
- C) las fuerzas eléctricas y las nucleares son repulsivas.
- D) las fuerzas eléctricas repulsivas son de magnitudes mayores que las de las fuerzas nucleares atractivas.
- E) las fuerzas nucleares son atractivas y las eléctricas son nulas.

44. En la tabla se muestran algunos datos del Sistema Solar.

MC

Planeta	Período de rotación (días)	Distancia media al Sol (UA)	Densidad media $\left(\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$
Mercurio	58,70	0,39	5,40
Venus	243,00	0,72	5,20
Tierra	1,00	1,00	5,52
Marte	1,03	1,52	3,90
Júpiter	0,41	5,20	1,30

En relación con estos datos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **INCORRECTA**?

- A) El planeta con distancia media al Sol más parecida a la de la Tierra es Venus.
- B) El planeta con densidad media más similar a Venus es Mercurio.
- C) El planeta con distancia media al Sol más parecida a la de Venus es Mercurio.
- D) El planeta con período de rotación más similar al de la Tierra es Marte.
- E) El planeta con densidad media más similar a la de la Tierra es Mercurio.

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.

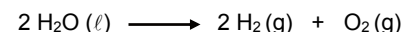
1. El agua se puede encontrar en diferentes formas. Desde el punto de vista químico, ¿cuál de los siguientes tipos de agua presenta mayor grado de pureza?

MC

- A) Agua de mar
- B) Agua termal
- C) Agua potable
- D) Agua destilada
- E) Agua mineral

2. La electrólisis del agua se representa mediante la siguiente ecuación:

ME



Se puede afirmar que por cada mol de H_2O , a 0°C y 1 atm

- I) se producen 22,4 L de H_2 y 11,2 L de O_2
- II) se forman 2 g de H_2 y 16 g de O_2
- III) se producen 1 mol de H_2 y $\frac{1}{2}$ mol de O_2

Es (son) correcta(s)

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

3. En un recipiente se encuentra contenida una masa fija de gas, sometida a temperatura constante. Para este sistema se obtiene la siguiente tabla de datos:

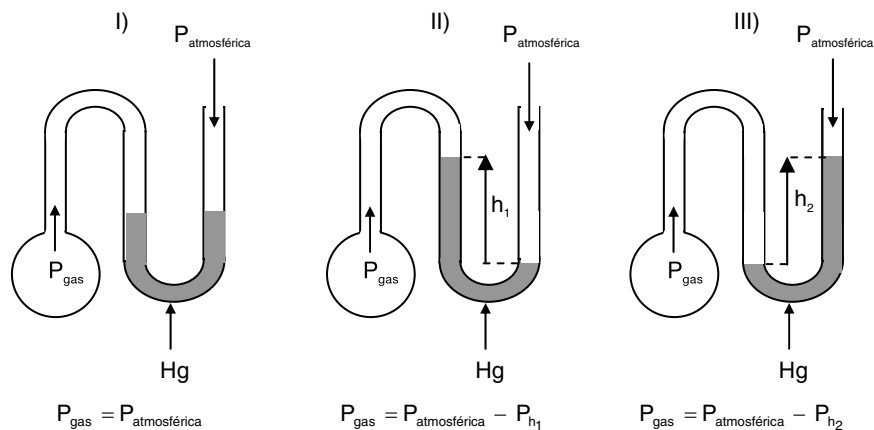
MC

Presión (atm)	Volumen (L)
1,0	0,40
X	0,25
0,8	Y

En base a esta información, ¿cuáles son los valores de X e Y?

	X (atm)	Y (L)
A)	0,1	0,32
B)	1,6	0,50
C)	2,0	0,80
D)	0,5	1,60
E)	0,8	2,00

4. Las siguientes figuras representan a tres gases contenidos en sus respectivos balones a igual temperatura. En cada caso la presión (P) de estos gases se mide con un manómetro en forma de U que contiene mercurio.



¿En cuál(es) situación(es) la expresión que aparece debajo de cada figura da cuenta, correctamente, de la presión del gas contenido en el balón respectivo?

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

5. ¿Cuál de los siguientes procesos permite obtener cobre de más alta pureza?

ME

- A) Refinado a fuego
 B) Lixiviación bacteriana
 C) Electrólisis
 D) Obtención del concentrado
 E) Extracción a tajo abierto

6. Experimentalmente, los suelos se pueden clasificar en finos y granulares. Si los principales componentes del suelo son arcilla, arena, grava y limo, ¿cuáles de ellos tienen mayor presencia en los suelos finos?

MC

- A) Grava y arcilla
 B) Limo y arena
 C) Arena y grava
 D) Arcilla y arena
 E) Limo y arcilla

7. El producto comercial conocido como “soda cáustica” es químicamente

ME

- A) un ácido.
 B) un óxido.
 C) una sal.
 D) un hidróxido.
 E) un hidruro.

8. ¿Cuál de los siguientes procesos, utilizados habitualmente en la industria, corresponde a un proceso físico?

MC

- A) Oxidación
 B) Electrólisis
 C) Destilación
 D) Polimerización
 E) Calcinación

9. ¿Cuál de los siguientes materiales **NO** es una aleación?

MC

- A) Grafito
 B) Latón
 C) Acero
 D) Bronce
 E) Amalgama

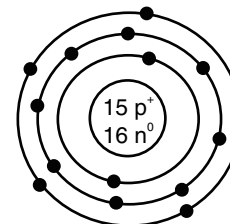
10. Se tiene una mezcla inmiscible de 50 mL de agua con 50 mL de aceite.

ME ¿Cuál es la forma más simple de separar ambos componentes?

- A) Realizar una destilación fraccionada.
 B) Extraer el aceite con un solvente volátil y luego evaporar el solvente.
 C) Emplear un embudo de decantación.
 D) Enfriar la mezcla para separar el agua como hielo.
 E) Extraer el agua con alcohol y luego evaporar el alcohol.

11. La siguiente figura representa a un átomo neutro:

MC

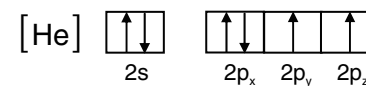


Al respecto, el número atómico (Z) y el número másico (A) son

	Z	A
A)	15	16
B)	15	31
C)	16	31
D)	31	15
E)	31	16

12. La configuración electrónica

ME



corresponde al estado fundamental del átomo de

- A) helio.
 B) berilio.
 C) carbono.
 D) oxígeno.
 E) neón.

13. ¿Cuál es la configuración electrónica abreviada de los átomos de un elemento, en su estado fundamental, que tiene número atómico 14?

ME

- A) [Ne]3p²3d²
 B) [Ne]3s²3d⁴
 C) [Ne]3s²3d²
 D) [Ne]3s²3p²
 E) [Ne]3s²3p⁴

14. Cuatro moléculas de O_2 contienen la misma cantidad de átomos que
MC dos moléculas de

- A) BF_3
- B) CH_4
- C) H_2O
- D) HCl
- E) S_8

15. Dados los siguientes átomos:

MC



es correcto afirmar que

- A) $^{19}_9F$ y $^{20}_{10}Ne$ tienen el mismo número de protones y neutrones.
- B) $^{18}_8O$ y $^{19}_9F$ tienen el mismo número de protones y electrones.
- C) $^{18}_8O$, $^{19}_9F$ y $^{20}_{10}Ne$ tienen el mismo número de protones.
- D) $^{18}_8O$, $^{19}_9F$ y $^{20}_{10}Ne$ tienen el mismo número de neutrones.
- E) $^{18}_8O$, $^{19}_9F$ y $^{20}_{10}Ne$ tienen el mismo número de electrones.

16. La tabla muestra los puntos de fusión y ebullición de tres halógenos a 1 atm.

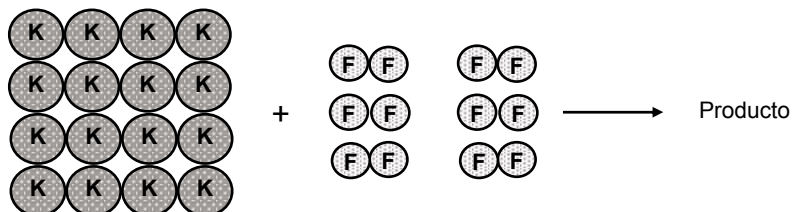
ME

	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Bromo	-7,2	58,0
Cloro	-101,0	-34,7
Yodo	113,7	183,0

De los datos de la tabla se concluye que a 0 °C y 1 atm son sólido, líquido y gas,

	Sólido	Líquido	Gas
A)	yodo	cloro	bromo
B)	bromo	yodo	cloro
C)	yodo	bromo	cloro
D)	bromo	cloro	yodo
E)	cloro	bromo	yodo

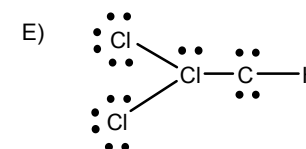
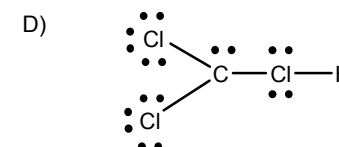
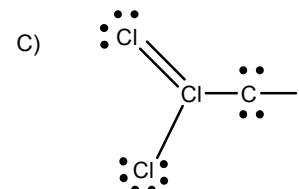
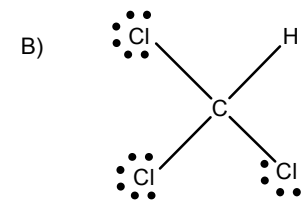
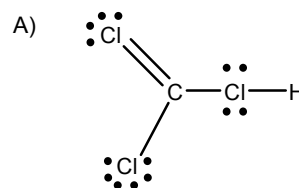
17. Al hacer reaccionar las especies químicas, potasio (K) y flúor (F_2), estructuralmente
MC representadas por:



el producto que se obtiene es

- A) una sal.
- B) un ácido.
- C) un polímero.
- D) una aleación.
- E) una disolución.

18. El cloroformo, $CHCl_3$, se usó por mucho tiempo como un anestésico. En la actualidad,
ME se utiliza principalmente como solvente y como materia prima para preparar otros compuestos clorados. Su correcta fórmula de Lewis es



19. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta solo enlaces simples?

MC

- A) NO_2
- B) O_3
- C) CO_2
- D) SO_2
- E) Cl_2O

20. Entre las moléculas polares:

ME



¿Cuál opción indica el átomo parcialmente negativo de cada molécula?

	NF_3	NH_3	NO
A)	F	H	O
B)	N	N	N
C)	F	N	O
D)	N	H	N
E)	N	N	O

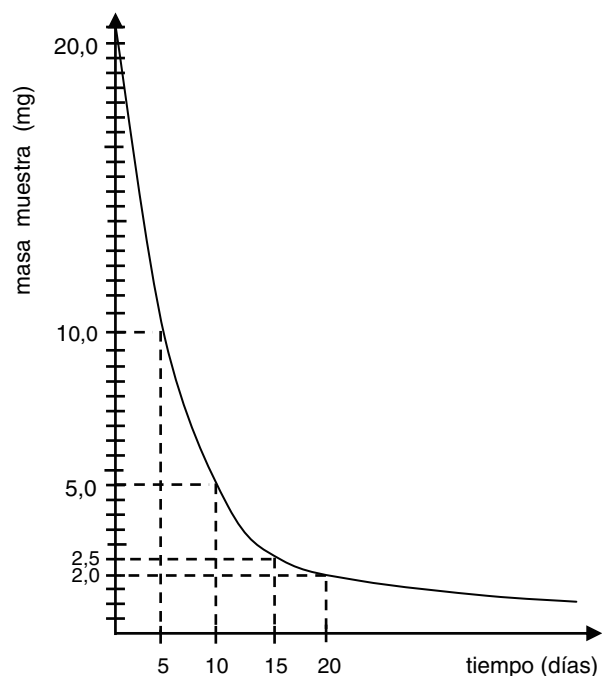
21. ¿Cuál partícula está correctamente nombrada?

ME

	Partícula	Nombre
A)	$^0_{-1}e$	beta
B)	1_1H	positrón
C)	4_2He	deuterón
D)	$^0_{+1}e$	electrón
E)	2_1H	protón

22. El gráfico muestra el decaimiento radiactivo de un elemento.

ME



¿Cuántos días transcurren hasta desintegrarse el 90% de la cantidad inicial?

- A) 2,5
- B) 5,0
- C) 10,0
- D) 15,0
- E) 20,0

23. Respecto del petróleo y sus derivados es **INCORRECTO** afirmar que

MC

- A) el polietileno se obtiene a partir de un derivado del petróleo.
- B) el petróleo es un combustible de origen fósil.
- C) el petróleo es una fuente energética renovable.
- D) el petróleo es una mezcla de hidrocarburos.
- E) el octano es un componente de las bencinas.

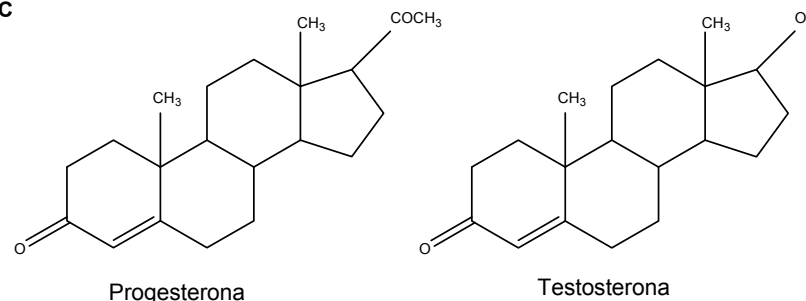
24. Para obtener los compuestos contenidos en el petróleo es necesario someterlo a una destilación fraccionada. Con respecto a este proceso, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

ME

- A) La fracción que corresponde a la gasolina hierve a temperaturas mayores de 300 °C.
- B) Las fracciones que contienen compuestos de mayor masa molar hierven a baja temperatura.
- C) La fracción que corresponde al petróleo diesel se obtiene en la parte inferior de la columna.
- D) La fracción que corresponde a la parte sólida (coque), durante la destilación, se descompone en fracciones gaseosas que se utilizan como combustibles.
- E) En la destilación, las moléculas de hidrocarburos de menor masa molar salen por la parte superior de la columna.

25. Dadas las fórmulas de las siguientes hormonas:

MC

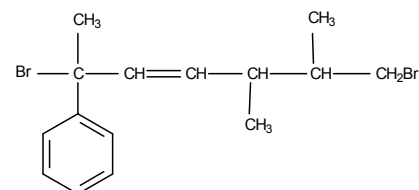


¿Qué tienen en común ambos compuestos?

- A) La masa molar
- B) El número de átomos de carbono
- C) La fórmula molecular
- D) El número de átomos de oxígeno
- E) La fórmula empírica

26. ¿Cuál es el nombre IUPAC de la siguiente estructura?

ME



- A) 2,7-dibromo-2-fenil-5,6-dimetil-4-hepteno
- B) 2,7-dibromo-2-fenil-5,6-dimetil-3-hepteno
- C) 1,6-dibromo-6-fenil-2,3,6-trimetil-4-hexeno
- D) 1,6-dibromo-1-fenil-1,4,5-trimetil-2-hexeno
- E) 1,6-dibromo-6-fenil-2,3,6-trimetil-5-hepteno

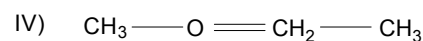
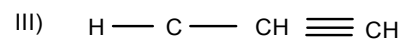
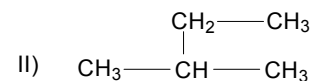
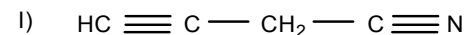
27. Si se une un radical etilo con un radical isopropilo, se obtiene un alcano cuyo nombre correcto, de acuerdo con la IUPAC, es

MC

- A) pentano.
- B) 2,2-dimetilpropano.
- C) 2-metilbutano.
- D) 2-etilpropano.
- E) 3-metilbutano.

28. ¿Cuáles de las siguientes fórmulas estructurales son correctas?

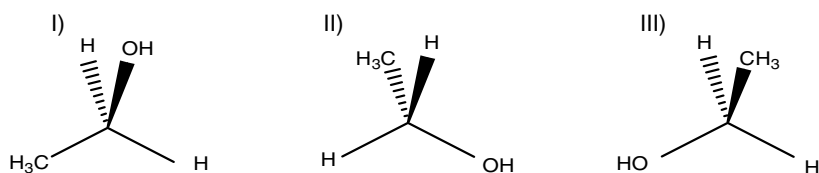
MC



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

29. Dadas las siguientes representaciones:

ME

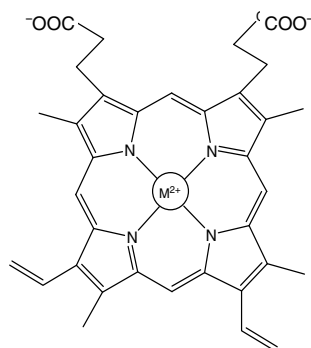


se puede afirmar correctamente que

- A) solo I y II corresponden a la misma molécula.
- B) solo I y III corresponden a la misma molécula.
- C) solo II y III corresponden a la misma molécula.
- D) las tres representaciones corresponden a moléculas diferentes.
- E) las tres representaciones corresponden a la misma molécula.

30. El grupo hemo está formado por 4 anillos pirrólicos que coordinan a un ion metálico $2+$, que se ubica en el círculo de la figura.

ME



En la hemoglobina, este ion metálico M^{2+} corresponde a

- A) Fe^{2+}
- B) Ca^{2+}
- C) Cu^{2+}
- D) Mn^{2+}
- E) Mg^{2+}

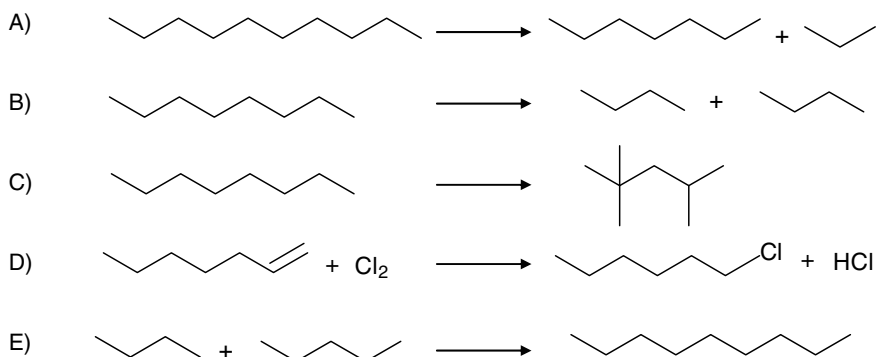
31. Si se adiciona una molécula de agua al 2-buteno, el producto principal de la reacción es

ME

- A) una cetona.
- B) un alcohol.
- C) un ácido carboxílico.
- D) un éster.
- E) un aldehído.

32. ¿Cuál de los siguientes esquemas corresponde a un proceso de isomerización?

ME



33. La concentración molar corresponde a

MC

- A) masa de soluto disuelta en 1 mol de disolución.
- B) cantidad en mol de soluto disuelta en 1 mol de disolución.
- C) masa de soluto disuelta en 1 L de disolución.
- D) masa de soluto disuelta en 1 kg de disolución.
- E) cantidad en mol de soluto disuelta en 1 L de disolución.

34. ¿Cuál opción identifica el carácter ácido o básico de cada una de las sustancias presentadas?

MC

	Café pH = 5,0	Agua de mar pH = 8,4	Tomate pH = 4,3
A)	Básico	Ácido	Básico
B)	Ácido	Básico	Básico
C)	Básico	Ácido	Ácido
D)	Ácido	Básico	Ácido
E)	Ácido	Ácido	Básico

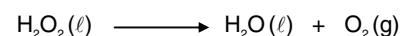
35. En la ecuación ajustada $Cu + 4 HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2 H_2O + 2 X$, la fórmula de la sustancia X es

MC

- A) NO
- B) NO_2
- C) N_2O
- D) N_2O_3
- E) HNO_2

36. El agua oxigenada (H_2O_2), utilizada como desinfectante, se descompone según la siguiente ecuación no balanceada:

ME

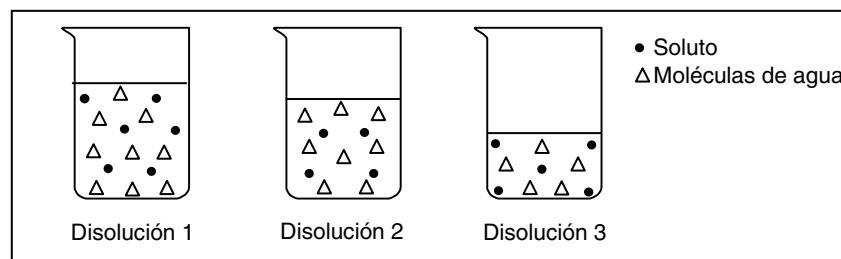


¿Cuál es la cantidad máxima de oxígeno (O_2) que podría originarse a partir de 5 mol de H_2O_2 ?

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

37. La figura esquematiza tres disoluciones acuosas de un mismo soluto.

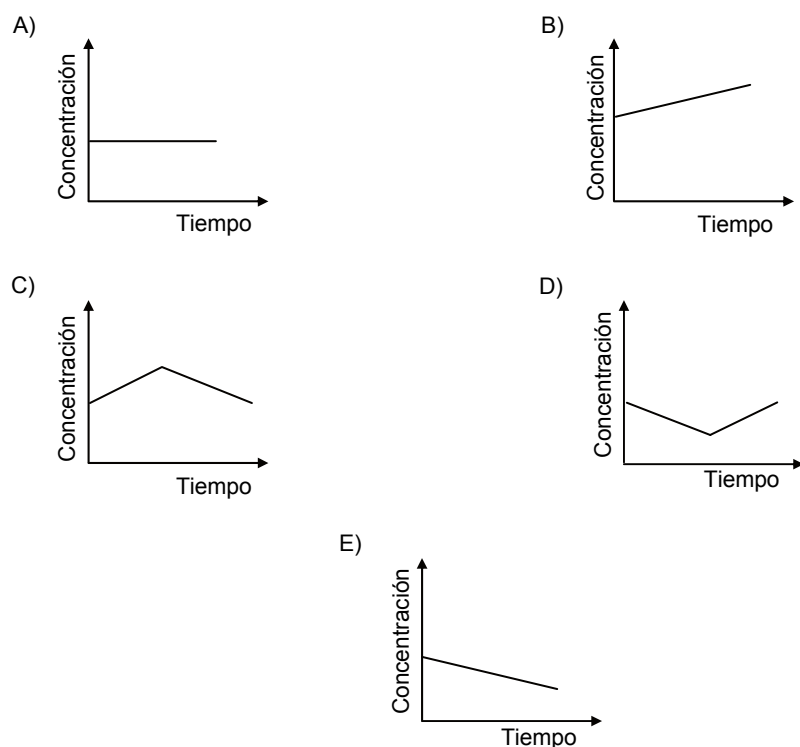
ME



Al respecto, es correcto afirmar que

- A) la disolución 1 es la más concentrada.
- B) la disolución 3 es la menos concentrada.
- C) las disoluciones 1 y 2 tienen igual concentración.
- D) la disolución 1 es más concentrada que la disolución 3.
- E) la concentración de la disolución 3 es mayor que la concentración de la disolución 2.

38. A una disolución de sal en agua se le agrega gradualmente sal y luego agua.
MC El gráfico que representa lo que ocurre durante el proceso es



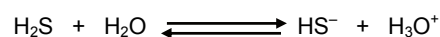
39. El potasio (K) forma un compuesto con el oxígeno llamado óxido de potasio (K_2O).
ME ¿Cuál es el estado de oxidación del potasio en el K_2O ?

- A) 0
- B) + 1
- C) - 1
- D) + 2
- E) - 2

40. Si se hace reaccionar exactamente 20,0 mL de una disolución acuosa 0,2 mol/L de ácido clorhídrico (HCl) con 40,0 mL de una disolución acuosa 0,1 mol/L de hidróxido de sodio (NaOH), ¿cuál es el pH de la disolución resultante?

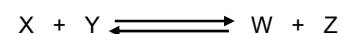
- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 7
- E) 8

41. En la reacción
ME

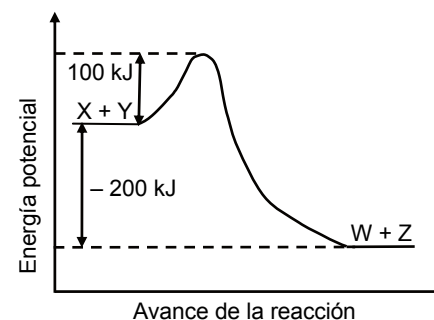


- A) el H_2S actúa como base y su ácido conjugado es el H_3O^+
- B) el H_2O actúa como base de Brønsted porque capta un H^+
- C) el H_2O y el H_3O^+ son ácidos.
- D) el H_2S y el HS^- son bases.
- E) el H_2O actúa como ácido porque libera un H^+

42. La reacción
ME



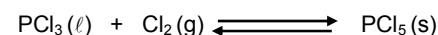
tiene el siguiente diagrama energético:



Al respecto, ¿cuál será la energía de activación de la reacción inversa?

- A) - 200 kJ
- B) - 100 kJ
- C) 100 kJ
- D) 200 kJ
- E) 300 kJ

43. A temperatura ambiente, se establece el siguiente equilibrio entre el tricloruro de fósforo (PCl_3), el cloro gaseoso (Cl_2) y el pentacloruro de fósforo (PCl_5):



La expresión de la constante de equilibrio K_c para esta reacción es

- A) $\frac{[PCl_5]}{[PCl_3][Cl_2]}$
- B) $\frac{1}{[Cl_2]}$
- C) $\frac{[PCl_5]}{[PCl_3] + [Cl_2]}$
- D) $[Cl_2]$
- E) $\frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]}$

44. En algunas mineras cupríferas se utiliza la lixiviación, proceso que consiste en
ME

- A) rociar pilas de mineral oxidado con una disolución de ácido sulfúrico.
- B) someter una disolución del mineral a electrólisis.
- C) oxidar el mineral con aire en un horno a alta temperatura.
- D) tratar el mineral con soda cáustica.
- E) agregar un reactivo químico que adhiere las partículas del mineral a burbujas de aire en canaletas colectoras.

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 92, quiere decir que supera al 92% de la población que rindió esta prueba.

En consecuencia, técnicamente no hay reprobación en estas pruebas. Quienes las rinden solo 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 a 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 = 92.

TABLA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE

PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL
-12	150	1	19	534	63	50	645	91
-11	161	1	20	539	65	51	648	91
-10	172	1	21	543	66	52	651	92
-9	183	1	22	548	67	53	655	92
-8	195	1	23	552	69	54	658	93
-7	206	1	24	556	70	55	662	93
-6	217	1	25	560	71	56	666	94
-5	228	1	26	563	72	57	670	94
-4	252	2	27	568	74	58	674	95
-3	275	3	28	571	75	59	679	95
-2	299	4	29	574	76	60	683	95
-1	323	7	30	579	77	61	688	96
0	343	9	31	582	78	62	693	96
1	362	12	32	585	78	63	697	97
2	382	16	33	589	79	64	703	97
3	398	20	34	592	80	65	708	97
4	414	24	35	595	81	66	714	98
5	428	27	36	598	82	67	724	98
6	440	31	37	602	83	68	733	98
7	451	34	38	605	83	69	743	99
8	461	38	39	608	84	70	753	99
9	470	41	40	612	85	71	763	99
10	479	44	41	614	85	72	772	99
11	486	46	42	617	86	73	782	99
12	494	49	43	620	87	74	792	99
13	501	51	44	624	87	75	801	99
14	507	54	45	627	88	76	811	99
15	513	56	46	630	89	77	821	99
16	518	58	47	634	89	78	831	99
17	524	60	48	637	90	79	840	99
18	529	61	49	640	90	80	850	99

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.

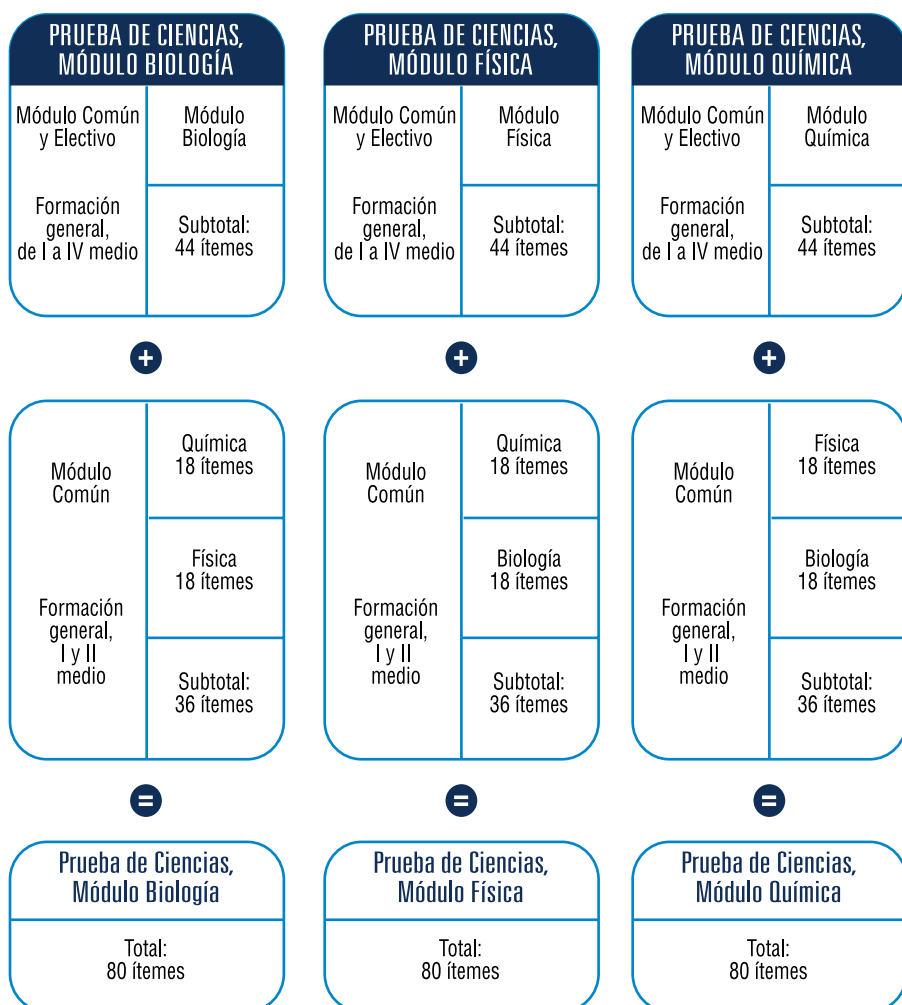
Luego, se presentan 36 preguntas de las dos áreas de las Ciencias restantes (18 de cada una), para así totalizar las 80 preguntas que componen la prueba de Ciencias. El tiempo de aplicación de esta prueba es de **2 horas y 40 minutos** para abordar estos 80 ítems.

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 solo 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 facsímil serán de acuerdo al esquema mencionado, para que así se conozca en mayor medida y detalladamente lo indicado.

ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS



CLAVES BIOLOGÍA

Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE
1	ME	D	12	ME	D	23	MC	A	34	MC	C
2	MC	B	13	MC	B	24	ME	A	35	ME	E
3	MC	A	14	MC	C	25	MC	A	36	ME	C
4	ME	D	15	ME	B	26	MC	C	37	ME	E
5	ME	D	16	MC	D	27	ME	B	38	MC	C
6	ME	E	17	ME	E	28	MC	E	39	ME	B
7	MC	A	18	ME	C	29	ME	A	40	MC	D
8	ME	A	19	ME	D	30	MC	A	41	ME	C
9	ME	E	20	MC	B	31	ME	A	42	ME	D
10	MC	D	21	ME	B	32	MC	C	43	ME	B
11	ME	D	22	ME	E	33	ME	A	44	MC	C

CLAVES FÍSICA

Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE
1	ME	C	12	MC	D	23	ME	B	34	ME	D
2	MC	C	13	ME	C	24	ME	A	35	MC	C
3	MC	D	14	ME	B	25	MC	C	36	ME	A
4	MC	B	15	MC	C	26	ME	D	37	MC	C
5	ME	E	16	ME	E	27	ME	A	38	ME	B
6	ME	D	17	ME	A	28	MC	D	39	MC	E
7	MC	C	18	MC	A	29	ME	A	40	ME	E
8	ME	B	19	ME	D	30	ME	D	41	MC	E
9	ME	E	20	MC	A	31	ME	E	42	ME	C
10	ME	C	21	MC	B	32	MC	E	43	ME	B
11	MC	D	22	ME	A	33	ME	D	44	MC	C

CLAVES QUÍMICA

Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE	Nº	MÓDULO	CLAVE
1	MC	D	12	ME	D	23	MC	C	34	MC	D
2	ME	E	13	ME	D	24	ME	E	35	MC	B
3	MC	B	14	MC	A	25	MC	D	36	ME	A
4	ME	D	15	MC	D	26	ME	B	37	ME	E
5	ME	C	16	ME	C	27	MC	C	38	MC	C
6	MC	E	17	MC	A	28	MC	A	39	ME	B
7	ME	D	18	ME	B	29	ME	E	40	ME	D
8	MC	C	19	MC	E	30	ME	A	41	ME	B
9	MC	A	20	ME	C	31	ME	B	42	ME	E
10	ME	C	21	ME	A	32	ME	C	43	ME	B
11	MC	B	22	ME	E	33	MC	E	44	ME	A

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 claviero 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).

NOTA: MC = Módulo Común; ME = Módulo Electivo.

CON **psu@**
EL MERCURIO

**NO LLEGUES
A LA PRUEBA
COMO ZOMBIE**



**PREPÁRATE CON TIEMPO, ESTUDIA
Y DIVIÉRTETE A LA VEZ**

INSCRÍBETE EN PSU.ELMERCURIO.COM

**PRUEBAS
REALES**



**ENSAYOS
EN LÍNEA**



**SIMULADOR
DE CARRERAS**



¡Síguenos y gana
aún más premios!



EL MERCURIO

Acompaña tu educación