

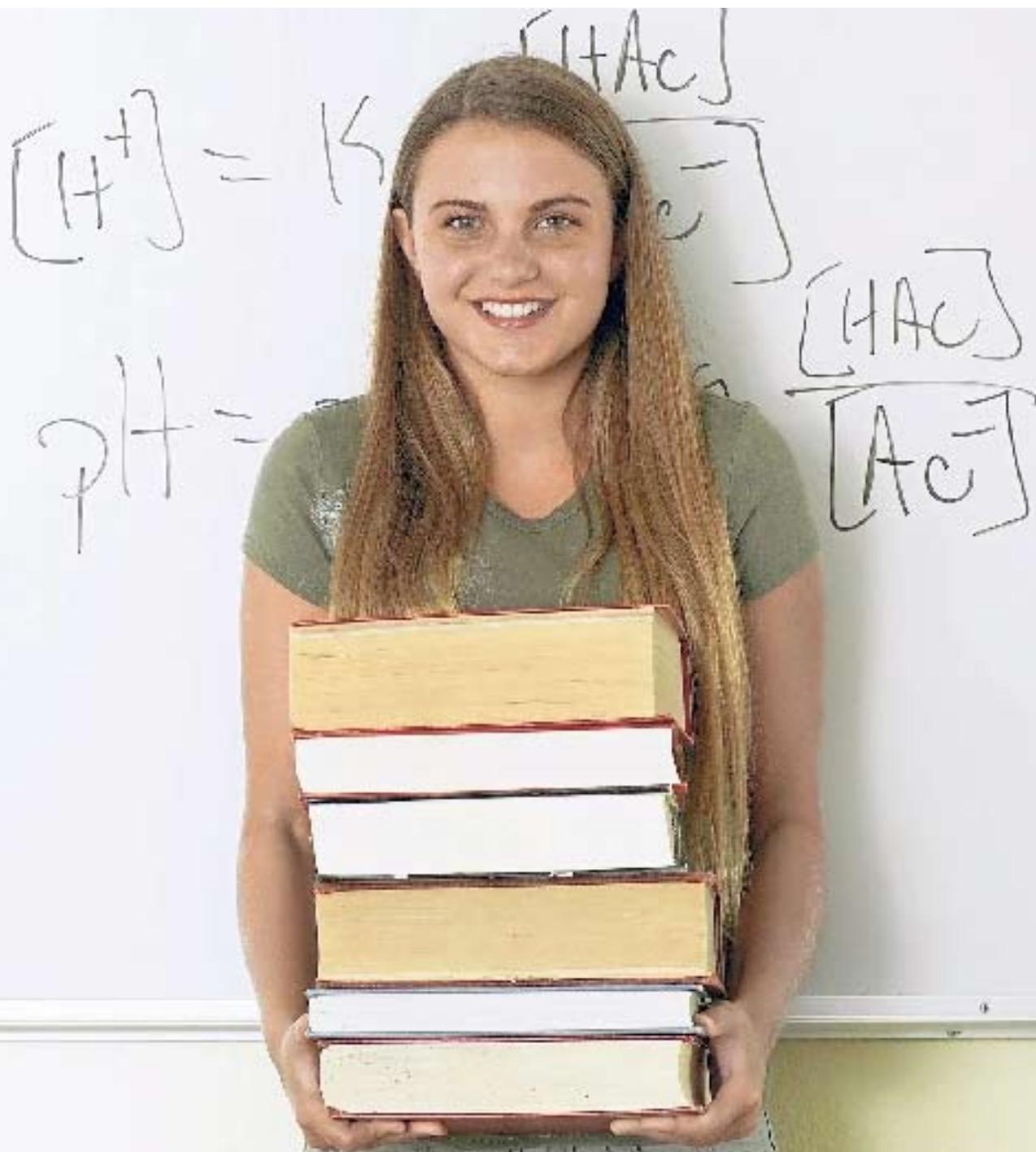
The logo for the Prueba de Selección Universitaria (PSU) features the letters 'psu' in a white, lowercase, sans-serif font. The letters are set against a dark, circular background that has a gradient from black to a reddish-orange, resembling a sunset or a planet's horizon. The logo is positioned in the upper left quadrant of the page, overlapping a background image of a beach with waves.

JUEVES
27 DE JUNIO
DE 2013

EN EL MERCURIO

Nº 5 LAS PREGUNTAS QUE ENCONTRARÁS A CONTINUACIÓN ESTÁN ORDENADAS POR ÁREA DE INTERÉS, EN BLOQUES DE 44 PREGUNTAS, TANTO DE BIOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA.

EL JUEVES 4 DE JULIO ENCONTRARÁS LA PRIMERA PARTE DE LA RESOLUCIÓN DE LA PRUEBA DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN. ¡NOTE LA PIERDAS!



SERIE DEMRE - UNIVERSIDAD DE CHILE:
PRUEBA OFICIAL DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD DE CHILE

PRUEBA DE CIENCIAS

PRESENTACIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional una forma de prueba utilizada en el proceso de selección de la educación superior 2013.

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. 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 postulantes 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° 221222, 220738 y 220737 – 2012.
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 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 cambio de lugar de fragmentos cromosómicos dentro del mismo cromosoma, o de **ME** fragmentos entre cromosomas no homólogos, se conoce como
A) translocación.
B) duplicación.
C) supresión.
D) inversión.
E) deleción.
2. ¿Qué mecanismo utilizan los macrófagos para eliminar gérmenes?
MC
A) Osmosis
B) Fagocitosis
C) Exocitosis
D) Difusión simple
E) Difusión facilitada
3. Si se trata con un inhibidor de la meiosis a cada uno de los siguientes seres vivos, el **MC** que **NO** experimentará consecuencias en su ciclo reproductivo será
A) la bacteria.
B) la rata.
C) el roble.
D) el álamo.
E) la merluza.
4. La molécula de ADN de una bacteria y la de un ser humano se diferencian en **ME**
A) el esqueleto de fosfatos.
B) la secuencia de nucleótidos.
C) el tipo de nucleótidos.
D) el tipo de azúcar.
E) el tipo de enlaces entre nucleótidos.
5. Al comparar una célula de la epidermis de una persona con una de sus neuronas, es **ME** correcto afirmar que estos dos tipos celulares
A) presentan distintos tipos de ARN polimerasa.
B) poseen el mismo genoma.
C) se diferencian por los distintos tipos de ribosomas que poseen.
D) transcriben exactamente los mismos genes.
E) se diferencian por tener distintos códigos genéticos.

6. MC El trayecto que seguirá un aminoácido marcado que formará parte de una glicoproteína de exportación es

- A) retículo endoplasmático liso; retículo endoplasmático rugoso; complejo de Golgi; endocitosis.
- B) retículo endoplasmático liso; complejo de Golgi; retículo endoplasmático rugoso; pinocitosis.
- C) retículo endoplasmático rugoso; complejo de Golgi; retículo endoplasmático liso; exocitosis.
- D) retículo endoplasmático rugoso; retículo endoplasmático liso; complejo de Golgi; exocitosis.
- E) complejo de Golgi; retículo endoplasmático liso; retículo endoplasmático rugoso; pinocitosis.

7. ME Una molécula de ADN, con sus dos hebras marcadas radiactivamente, experimenta dos ciclos de replicación en una solución libre de marcador radiactivo. De las cuatro moléculas resultantes de ADN,

- A) todas presentan radiactividad.
- B) ninguna presenta radiactividad.
- C) la mitad presenta radiactividad.
- D) una presenta radiactividad en ambas hebras.
- E) la mitad presenta radiactividad en ambas hebras.

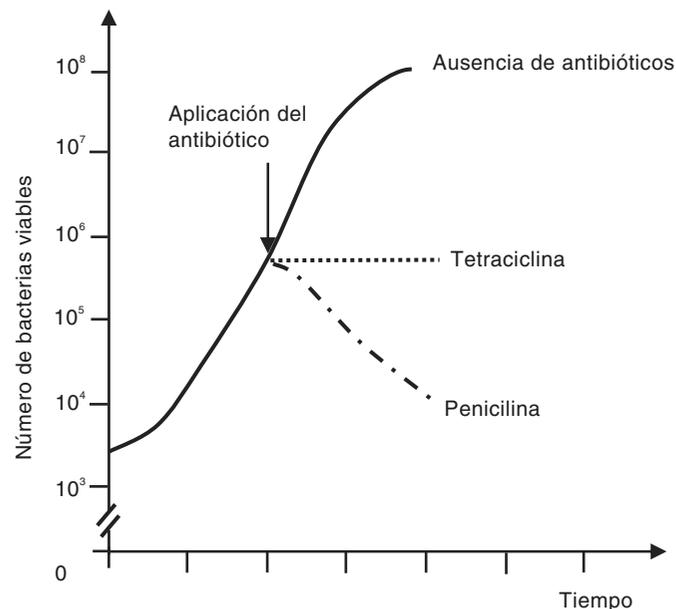
8. ME La siguiente figura está relacionada con el proceso de biosíntesis de proteínas:

Codón de inicio	AUG (metionina)			
Codón de término	UAA	UAG	UGA	
Fenilalanina (Phe)	UUU	UUC		
Prolina (Pro)	CCU	CCC	CCA	CCG
Leucina (Leu)	UUA	UUG		
Arginina (Arg)	CGU	CGC	CGA	CGG
Tirosina (Tyr)	UAU	UAC		

¿Cuál de los siguientes ARNm, permite sintetizar un péptido con la secuencia de aminoácidos: Met - Phe - Pro - Arg - Leu - Leu - Tyr?

- A) AUG CCC CGC UUA UUG UAC
- B) AUG UUC CCU CGA UUA UUA UAA
- C) AUG UAU UUA UUG CGU CCA UUC UAA
- D) AUG UUC CCA CGU UUG UUA UAU UAG
- E) UUC CCU UUA UUA UAA UAC

9. ME En el gráfico se muestran las curvas de crecimiento de una cepa bacteriana que, luego de 12 horas de cultivo, fue tratada con dos antibióticos diferentes a la misma concentración.



Con respecto al gráfico, es correcto inferir que

- A) la tetraciclina es más efectiva que la penicilina.
- B) la tetraciclina actúa como agente bactericida.
- C) la penicilina actúa como agente bacteriostático.
- D) la cepa bacteriana es sensible a ambos antibióticos.
- E) la cepa bacteriana es resistente a la tetraciclina.

CALENDARIO

PROCESO DE ADMISIÓN 2014

APLICACIÓN PSU

- Domingo 1 de diciembre** Reconocimiento de salas
- Lunes 2 de diciembre** PSU Lenguaje y Comunicación y Ciencias
- Martes 3 de diciembre** PSU Matemática e Historia y Ciencias Sociales

RESULTADOS DE PUNTAJES PSU

Jueves 26 de diciembre

POSTULACIONES

Jueves 26 a domingo 29 de diciembre

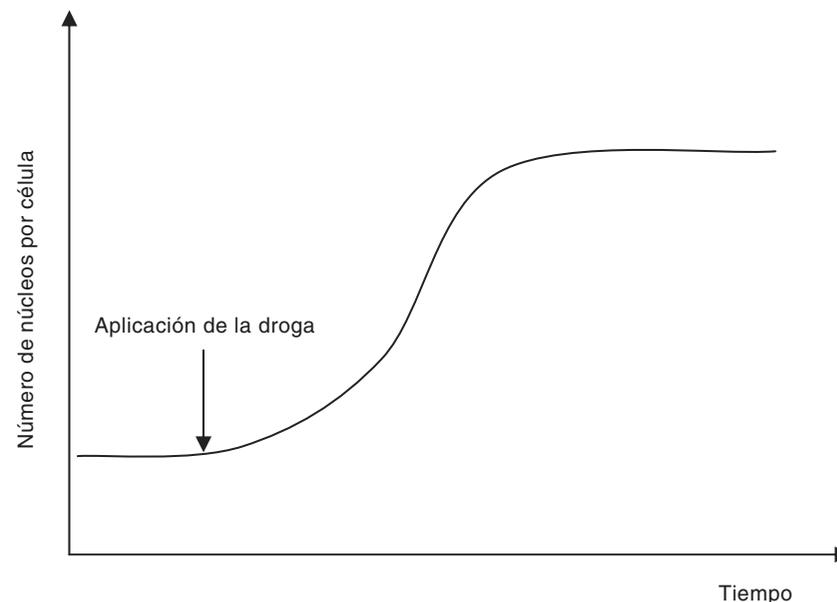
PROCESO DE ADMISIÓN 2014

4

10. ¿Qué especie química está correctamente asociada a su transporte a través de la MC membrana?

	Especie química	Transporte
A)	Glucosa	<p>Extracelular Membrana plasmática Intracelular</p>
B)	Oxígeno	<p>Extracelular Membrana plasmática Intracelular</p>
C)	Colesterol	<p>Extracelular Membrana plasmática Intracelular</p>
D)	Insulina	<p>Extracelular Membrana plasmática Intracelular</p>
E)	Ion sodio	<p>Extracelular Membrana plasmática Intracelular</p>

11. En el gráfico se representa el efecto que produce la aplicación de una droga sobre un ME cultivo de células epiteliales en división, expresado en núcleos por célula en función del tiempo.



Del análisis del gráfico, es correcto inferir que la droga inhibe

- A) la despolimerización de los microtúbulos.
- B) la polimerización del huso acromático.
- C) la desorganización de la carioteca.
- D) la migración de los centriolos.
- E) el proceso de citoquinesis.

12. La patología caracterizada por un aumento de la presión intraocular, debida a un ME desequilibrio entre la absorción y la secreción del humor acuoso, se denomina

- A) glaucoma.
- B) presbicia.
- C) astigmatismo.
- D) hipermetropía.
- E) miopía.

13. La cantidad total de sangre que contiene el sistema cardiovascular se denomina MC

- A) gasto cardíaco.
- B) hematocrito.
- C) policitemia.
- D) leucopenia.
- E) volemia.

14. ¿Cuál(es) de los siguientes mecanismos compensatorios se desencadena(n) ante un ME cuadro de hipoglicemia moderada?

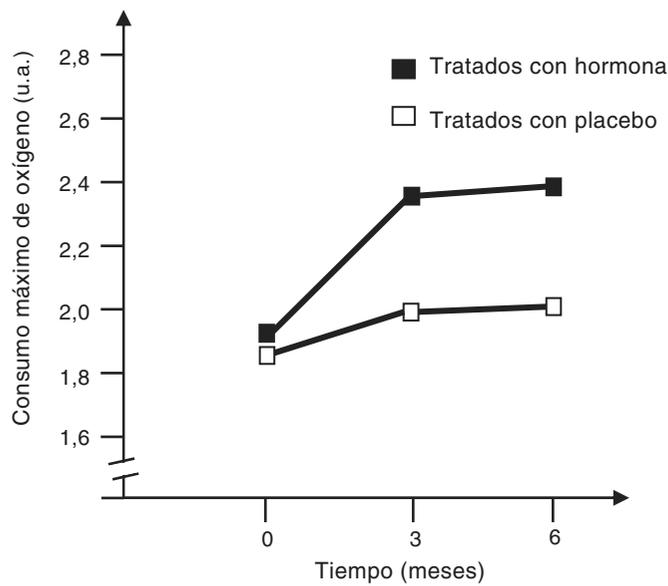
- I) Liberación del glucagón por el páncreas.
- II) Comienzo de la glicogenólisis.
- III) Conversión de glucosa en glicógeno.

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

15. Las personas que siguen un régimen vegetariano estricto deben complementar su **MC** ingesta con

- A) ácidos grasos esenciales y vitamina D.
- B) proteínas esenciales y vitamina C.
- C) aminoácidos esenciales y hierro.
- D) ácidos grasos saturados y yodo.
- E) colesterol y vitamina A.

16. En el gráfico se muestran los efectos del suministro de una hormona y un placebo a **MC** dos grupos de individuos con déficit de dicha hormona:



A partir del gráfico, es correcto inferir que la hormona produce un incremento de

- A) la masa muscular.
- B) la síntesis proteica.
- C) el metabolismo aeróbico.
- D) la tasa de división celular.
- E) la degradación de lípidos.

17. El bloqueo farmacológico de la bomba transportadora de protones en la mitocondria **ME** de una célula eucarionte aeróbica estricta producirá

- A) una disminución de la producción de ATP.
- B) una disminución de la producción de lactato.
- C) una disminución de la producción de piruvato.
- D) un aumento del pH en la matriz mitocondrial.
- E) un aumento de la liberación de CO₂ y acetil coenzima A.

18. En el organismo humano, un reflejo medular desaparecerá por la destrucción de **ME**

- I) la sustancia gris de la médula.
- II) las astas posteriores de la médula.
- III) las astas anteriores de la médula.

Es (son) correcta(s)

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

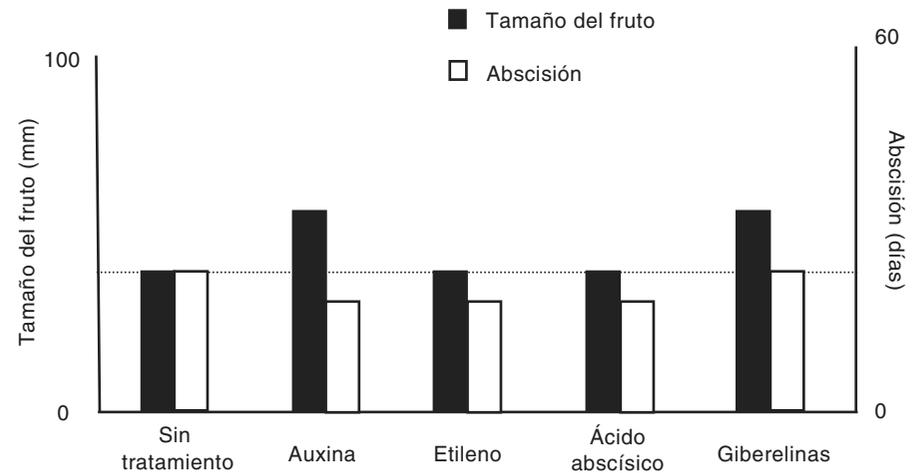
19. Un experimento clásico en los comienzos de la inmunología consistió en inyectar un **ME** antígeno Z a ratones de la misma especie, previamente sometidos a diferentes tratamientos. Posteriormente, se midió la producción de anticuerpos anti-Z. En la tabla se muestran los tratamientos y sus resultados.

Tratamiento del ratón	Respuesta inmune
Sin tratamiento	Normal
Irradiado	No hay
Irradiado seguido por transfusión de linfocitos B	No hay
Irradiado seguido por transfusión de linfocitos T	No hay
Irradiado seguido por transfusión de linfocitos B y T	Normal

De este experimento, se pudo concluir correctamente que

- A) los animales irradiados no son recuperables.
- B) la síntesis de anticuerpos requiere de linfocitos B y T.
- C) la irradiación destruyó los anticuerpos de los ratones.
- D) la síntesis de anticuerpos solo depende de los linfocitos B.
- E) la respuesta inmune depende exclusivamente de los linfocitos T.

20. En el siguiente gráfico se muestra el tamaño y el tiempo de abscisión (caída) del fruto **MC** de plantas de una misma especie, tratadas con distintas hormonas vegetales:



Del análisis del gráfico, es correcto que

- I) si se desea aumentar el tamaño y disminuir el tiempo de caída del fruto se debe utilizar auxina.
- II) el etileno y el ácido abscísico disminuyen el tiempo de caída del fruto.
- III) si se desea modificar el tamaño del fruto y mantener su período de abscisión normal se debe utilizar giberelinas.

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

PROCESO DE ADMISIÓN 2014

6

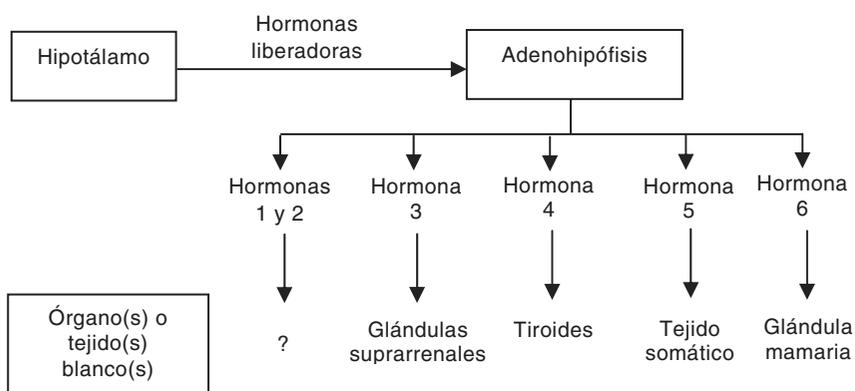
21. En la tabla se muestra el resultado de algunos exámenes de la función renal realizados a un paciente sano.

Sustancia	Filtrado	Unidad	% de la carga filtrada reabsorbida	Aparición en la orina (valores referenciales)
1	180	L/día	99,2	0,5 – 1,5
2	800	mmol/día	100,0	0,0
3	46	g/día	50,0	20 – 25
4	0	g/día	0,0	0,0
5	720	mEq/día	86,1	20 – 70

A partir del análisis de estos datos, es correcto inferir que la urea corresponde a la sustancia

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

22. En el esquema se representa parte del sistema neuroendocrino humano.



En el esquema, el blanco de las hormonas 1 y 2 corresponde

- A) al hígado.
- B) a las gónadas.
- C) al páncreas.
- D) a la paratiroides.
- E) al tejido muscular.

23. Respecto de una reacción alérgica aguda, es **INCORRECTO** afirmar que

- A) produce vasodilatación.
- B) se trata con antihistamínicos.
- C) desencadena una reacción inflamatoria.
- D) corresponde a una respuesta exacerbada frente a un antígeno.
- E) siempre es consecuencia de la primera exposición a un alérgeno específico.

24. En pacientes con diabetes mellitus, la administración de insulina no es por vía oral porque la hormona es

- A) indigerible y se elimina en las heces.
- B) lipídica y pierde su acción durante la digestión.
- C) un carbohidrato y será digerida y transformada en energía.
- D) proteica y será degradada en el proceso de digestión.
- E) una enzima y pierde su función catalítica debido al pH gástrico.

25. Los grupos sanguíneos del sistema ABO están codificados por tres genes. Al respecto, es correcto afirmar que

- I) estos genes son todos alelos.
- II) A y B son genes dominantes con respecto a O.
- III) A y B codifican para proteínas diferentes expresándose ambas cuando A y B están presentes.

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

26. Para una madre que no secreta leche durante la lactancia, ¿cuál de las siguientes combinaciones de hormonas resultaría más efectiva para su tratamiento?

- A) Prolactina y estradiol
- B) Prolactina y oxitocina
- C) Vasopresina y oxitocina
- D) Progesterona y oxitocina
- E) Hormona luteinizante y prolactina

27. Algunas de las drogas que se usan para el tratamiento del SIDA actúan inactivando la transcriptasa reversa del virus VIH. De este hecho, se concluye que primariamente se produce una inhibición a nivel de

- A) la síntesis de ADN viral.
- B) el procesamiento de las proteínas virales.
- C) la unión del virus a la superficie de los linfocitos T.
- D) la síntesis de proteínas del virus.
- E) la síntesis de nuevas copias del ARN viral.

INSCRIPCIÓN PSU PROCESO DE ADMISIÓN 2014

Desde: Lunes 1 de julio
Hasta: Miércoles 31 de julio

Solamente a través de www.demre.cl
Valor: \$26.720.-

28. En la tabla se muestran los resultados de un estudio del índice de masa corporal (IMC) y la presión arterial en estudiantes universitarios.

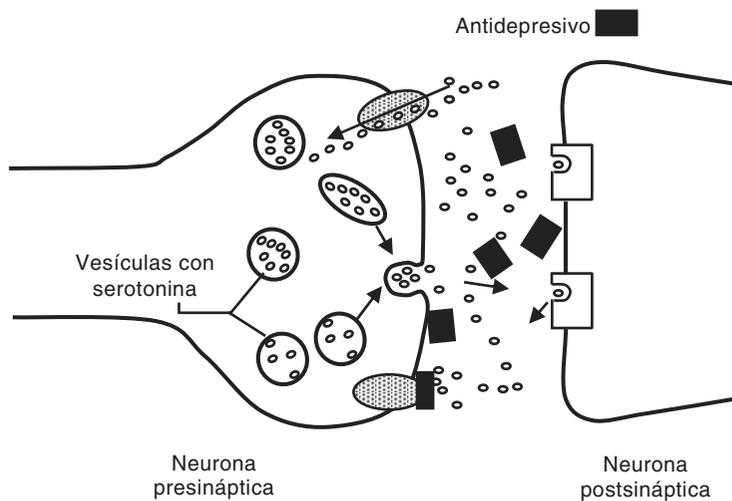
Índice de masa corporal (kg/m ²)	Número de individuos estudiados	Presión sistólica (mmHg)	Presión diastólica (mmHg)
< 20,0	113	112 ± 1,2	75 ± 1,0
20,0–24,9	560	117 ± 0,5	76 ± 0,4
25,0–29,9	273	121 ± 0,8	79 ± 0,6
≥ 30,0	43	123 ± 1,9	82 ± 1,5

De esta tabla, se puede concluir correctamente que

- I) la presión sistólica aumenta con el IMC.
- II) la presión diastólica es independiente del IMC.
- III) existe una correlación entre el IMC y la presión arterial.

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

29. En el esquema se representa una sinapsis entre neuronas del tronco encefálico y la acción de un antidepresivo sobre ella.



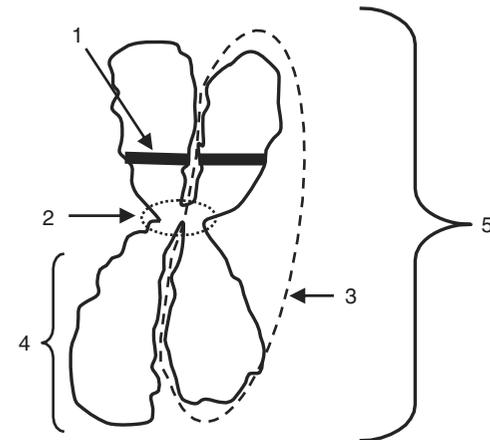
En relación al esquema, es correcto afirmar que el efecto del antidepresivo es

- A) inducir la liberación de serotonina.
- B) estimular la síntesis de serotonina.
- C) inhibir la recaptación de serotonina.
- D) estimular la degradación de serotonina.
- E) aumentar la afinidad del receptor por la serotonina.

30. Un gen corresponde a una secuencia de nucleótidos en el

- A) ARNm inmaduro.
- B) ARNm maduro.
- C) ARNr.
- D) ARNt.
- E) ADN.

31. En la figura se representa una parte del material hereditario de una célula en **MC** metafase.



¿Qué número indica correctamente a un locus génico?

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

32. Con respecto al genotipo, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **INCORRECTA**?

- A) Determina el fenotipo potencial.
- B) Se puede deducir a través de los cruzamientos.
- C) Corresponde a la expresión de un gen.
- D) Es el conjunto de genes que posee un individuo.
- E) En estado homocigoto sus genes alelos son iguales.

33. A partir de un trozo de tallo de cardenal es posible obtener una nueva planta de la misma especie. Con respecto a este proceso, es correcto afirmar que la nueva planta

- I) es un clon obtenido por reproducción asexual.
- II) es haploide, a diferencia de la original que es diploide.
- III) origina flores de color diferente a la planta inicial.

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

34. ¿Cuáles son los posibles genotipos de los padres normales de un niño albino?

- A) Aa y Aa
- B) aa y Aa
- C) AA y Aa
- D) AA y aa
- E) aa y aa

35. Una droga que impide el entrecruzamiento entre los cromosomas homólogos en la profase I producirá gametos con

ME

- A) menor variabilidad génica.
- B) menor número de cromátidas.
- C) la misma información genética.
- D) menor número de cromosomas.
- E) desigual número de cromosomas.

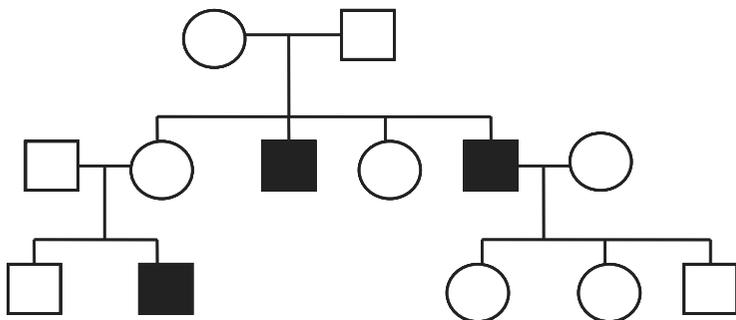
36. Se pueden obtener hortensias con flores azules al cultivar plantas con flores rosadas en suelos de pH ligeramente ácidos. El pH del suelo produce un pH similar en el compartimiento vacuolar de las células de los pétalos, dándoles el color azul. De estos antecedentes, es posible deducir correctamente que

ME

- A) esta práctica agrícola de cambio del pH del suelo produce un nuevo cultivar o "raza" de hortensias.
- B) el carácter color azul de las flores, a partir del cambio del pH, se transmitirá de generación en generación.
- C) el cambio de color de las flores de rosado a azul inducido por el pH, causa una mutación en el ADN de las hortensias.
- D) la progenie de estas plantas darán flores de color azul solo cuando el pH del medio se mantenga ligeramente ácido.
- E) el carácter azul se transmitirá vía materna a la progenie, porque los ovocitos tienen vacuolas en el citoplasma y el polen no posee este compartimiento celular.

37. En el siguiente esquema se muestra la genealogía de un carácter heredable.

ME



A partir de la genealogía, se puede inferir que lo más probable es que se trate de un caso de herencia

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

38. ¿Cuál de los siguientes organismos es indispensable en el ciclo del nitrógeno?

MC

- A) Aves
- B) Hongos
- C) Anfibios
- D) Bacterias
- E) Protozoos

39. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una alteración ambiental local?

ME

- A) Lluvia ácida
- B) Adelgazamiento de la capa de ozono
- C) Incremento del CO₂ atmosférico
- D) Calentamiento global
- E) Incremento de los gases invernadero

40. Una población cualquiera se mantendrá en permanente crecimiento si la tasa de

ME

- I) crecimiento es mayor que cero.
- II) mortalidad es menor que la tasa de natalidad.
- III) emigración es menor que la tasa de inmigración.

Es (son) correcta(s)

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

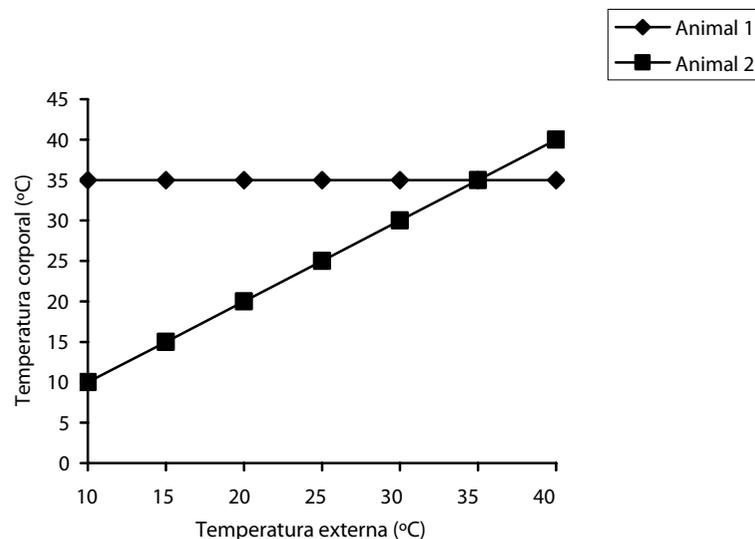
41. Por actividad humana, se vierte a los cauces de agua una serie de sustancias nutritivas que favorecen el crecimiento de organismos fotosintéticos. Este fenómeno recibe el nombre específico de

MC

- A) polución.
- B) toxicación.
- C) eutroficación.
- D) sedimentación.
- E) productividad primaria.

42. En el gráfico se muestran las variaciones de temperatura corporal y externa de dos tipos de animales.

ME



A partir del gráfico, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) El animal 1 es un poiquiloterma.
- B) El animal 2 es un homeoterma.
- C) El animal 2 puede ser un reptil.
- D) El animal 1 no puede regular su actividad metabólica.
- E) El metabolismo del animal 2 es independiente de la temperatura ambiente.

43. ME Las poblaciones de anfibios han disminuido y dicho fenómeno se asocia al aumento de la radiación UV en la superficie terrestre. Además, se sabe que todos los anfibios poseen una enzima llamada fotoliasa, que repara el daño en el ADN causado por la radiación UV natural. Para investigar este fenómeno, se tomaron dos grupos de tres especies diferentes de anfibios, que fueron tratados tal como se muestra en el siguiente diseño experimental:

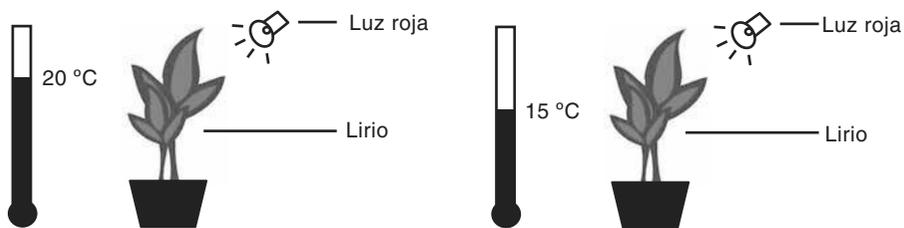
Especie (nombre común)	Grupo 1	Grupo 2	Resultados % de sobrevivencia (huevo eclosionados)	
			Grupo 1	Grupo 2
Rana arborícola	+	-	100	100
Sapo occidental	+	-	45	90
Rana de las cascadas	+	-	65	90

+ : huevos sometidos a radiación UV.
- : huevos sin radiación UV (control).

¿Cuál de las siguientes hipótesis es posible sustentar con los resultados obtenidos?

- A) La rana arborícola tiene una mayor actividad de fotoliasa que el resto de estas especies.
- B) El declive de todas estas especies de anfibios es resultado del aumento de la radiación UV.
- C) La rana de las cascadas presenta menor concentración de fotoliasa que el sapo occidental.
- D) En ausencia de radiación UV, el sapo occidental tiene mayor actividad fotoliasa que el grupo experimental de la rana de las cascadas.
- E) La radiación UV inhibe la fotoliasa de la rana arborícola.

44. MC En la figura se representa una situación experimental en la que se pretende demostrar el efecto de la temperatura sobre la fotosíntesis.



Si las demás condiciones se mantienen iguales en ambas situaciones, es correcto afirmar que para evaluar la fotosíntesis se debería medir

- A) la producción de almidón.
- B) la liberación de dióxido de carbono.
- C) la longitud de onda de la luz utilizada.
- D) el consumo de oxígeno.
- E) la liberación de agua.

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. MC El fenómeno sonoro denominado "eco" se debe a

- A) la difracción de las ondas sonoras.
- B) la reflexión de las ondas sonoras.
- C) la interferencia de las ondas sonoras.
- D) la refracción de las ondas sonoras.
- E) la dispersión de las ondas sonoras.

2. ME Al comparar el sonido con la luz, se hacen las siguientes afirmaciones:

- I) El sonido es una onda de presión y la luz es una onda electromagnética.
- II) La luz se puede propagar en el vacío y el sonido no.
- III) El sonido es una onda transversal y la luz una onda longitudinal.

Es (son) correcta(s)

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

3. MC Los sonidos más agudos corresponden a frecuencias más altas y los sonidos más graves corresponden a frecuencias más bajas; además, todos los sonidos se propagan en el aire con la misma rapidez. Al respecto, es correcto afirmar que cuando un sonido agudo y un sonido grave se propagan en el aire, la onda sonora asociada al sonido agudo tiene

- A) menor amplitud que la asociada al grave.
- B) mayor amplitud que la asociada al grave.
- C) menor longitud de onda que la asociada al grave.
- D) mayor longitud de onda que la asociada al grave.
- E) mayor índice de refracción que el asociado al grave.

4. ME Una onda sonora y una luminosa viajan por el agua y se refractan al pasar al aire. Al comparar sus propiedades antes y después de la refracción, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Solo la onda luminosa mantiene su frecuencia.
- B) La onda sonora aumenta su rapidez.
- C) La onda luminosa aumenta su rapidez.
- D) La onda sonora aumenta su longitud de onda.
- E) Solo la onda luminosa disminuye su longitud de onda.



10

5. En la superficie del agua de un estanque poco profundo, se generan ondas periódicas que se propagan con una rapidez de $1,5 \frac{m}{s}$. Si la longitud de onda de estas ondas es 3 m, ¿cuál es el período de oscilación de un cuerpo que flota en el estanque y oscila debido a ellas?

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

6. Si la rapidez del sonido en el aire es $340 \frac{m}{s}$ y un cañonazo es detonado al mediodía, ¿cuál(es) de las siguientes personas lo escuchará(n) entre las 12 horas con 2 segundos y las 12 horas con 4 segundos?

- I) Una persona ubicada a 1 km del lugar de detonación.
 II) Una persona ubicada a 1,5 km del lugar de detonación.
 III) Una persona ubicada a 2 km del lugar de detonación.

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

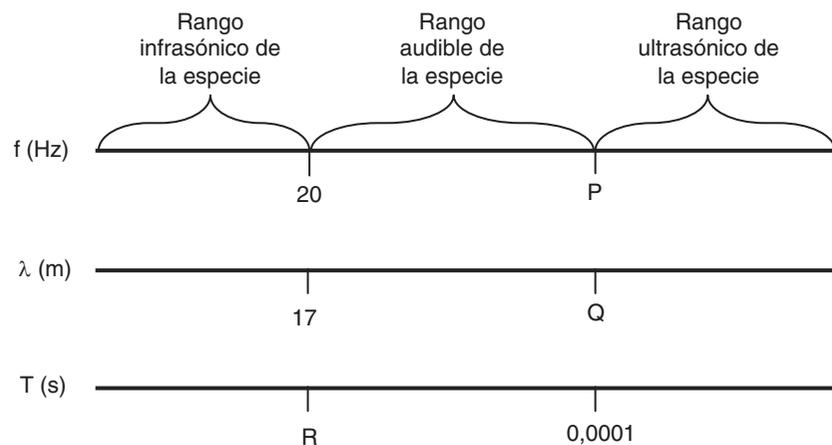
7. La frecuencia f con que vibra una cuerda fija en sus extremos es

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

Donde T corresponde a la tensión de la cuerda, L a la longitud de la cuerda y ρ a la densidad lineal de masa de la cuerda. Al respecto, es correcto afirmar que la frecuencia

- A) se duplica, si la tensión de la cuerda se duplica.
 B) disminuye a la mitad, si la densidad lineal de masa de la cuerda se duplica.
 C) se duplica, si la longitud de la cuerda se duplica.
 D) no cambia, si la tensión y la densidad lineal de masa de la cuerda se duplican.
 E) no cambia, si la tensión, la densidad lineal de masa y la longitud de la cuerda se duplican.

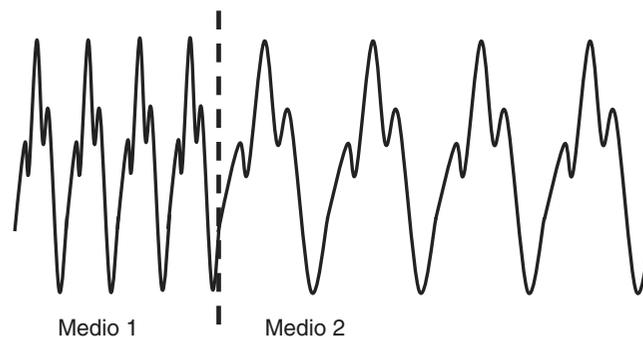
8. El esquema muestra el rango de audición de frecuencias (f), longitudes de onda (λ) y períodos (T), de cierta especie animal.



¿Cuáles son los valores de P, Q y R?

	P (Hz)	Q (m)	R (s)
A)	10000	0,017	0,050
B)	20000	0,017	0,058
C)	10000	0,034	0,050
D)	20000	0,034	0,058
E)	10000	0,034	0,058

9. En la figura se muestra el perfil de una onda electromagnética periódica que se transmite de un medio 1 a un medio 2.



De acuerdo con este perfil,

- I) el índice de refracción del medio 1 es menor que el del medio 2.
 II) la longitud de la onda en el medio 1 es menor que la longitud de onda en el medio 2.
 III) la rapidez de propagación en el medio 1 es mayor que la rapidez de propagación en el medio 2.

Es (son) correcta(s)

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

10. La intensidad de corriente eléctrica se define como

MC

- A) la cantidad de energía que transportan las cargas eléctricas por unidad de tiempo.
- B) la cantidad de carga eléctrica que pasa a través de una sección transversal por unidad de tiempo.
- C) la energía transportada por cargas eléctricas de un punto a otro.
- D) el movimiento de cargas eléctricas de un lugar a otro.
- E) el flujo de cargas eléctricas que transportan energía.

11. Dos barras de vidrio idénticas se frotran cada una con un trozo de seda distinto, hasta que se cargan eléctricamente. Al respecto, se afirma que

MC

- I) al acercar las dos barras de vidrio entre sí, estas se repelerán.
- II) al acercar los dos trozos de seda entre sí, estos se atraerán.
- III) al acercar una barra de vidrio a un trozo de seda, estos se atraerán.

Es (son) correcta(s)

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

12. Separadas por una distancia R , dos cargas eléctricas Q y $3Q$, interactúan entre sí. F_1 es la fuerza que ejerce Q sobre $3Q$ y F_2 es la fuerza que ejerce $3Q$ sobre Q . Respecto de estas fuerzas, se puede afirmar correctamente que

ME

- A) se anulan mutuamente.
- B) tienen igual magnitud.
- C) tienen igual sentido.
- D) la magnitud de F_2 es 3 veces la magnitud F_1 .
- E) la magnitud de F_2 es $\frac{1}{3}$ de la magnitud de F_1 .

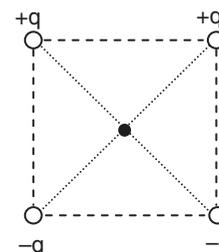
13. La resistencia eléctrica de un bloque conductor uniforme es proporcional al largo, en el sentido de la corriente eléctrica, e inversamente proporcional al área de sección transversal que cruza la corriente eléctrica. Si se aumenta el largo en un 60% y el área de sección transversal en 30%, la resistencia, aproximadamente,

ME

- A) aumenta en un 23%.
- B) disminuye en un 30%.
- C) aumenta en un 100%.
- D) disminuye en un 50%.
- E) aumenta en un 60%.

14. En la figura se representa una configuración compuesta por cuatro cargas eléctricas puntuales de igual magnitud, con los signos que se indican, dispuestas en los vértices de un cuadrado.

ME



Al respecto, ¿cuál es la mejor representación del vector fuerza resultante sobre una carga positiva que se encuentra en el centro del cuadrado?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

15. Cuando dos resistencias eléctricas idénticas se conectan en paralelo a una batería, se obtiene una resistencia equivalente de 24Ω . ¿Cuál es el valor de la resistencia equivalente si ellas se conectan en serie?

MC

- A) 96Ω
- B) 48Ω
- C) 6Ω
- D) $\frac{1}{12} \Omega$
- E) $\frac{1}{48} \Omega$

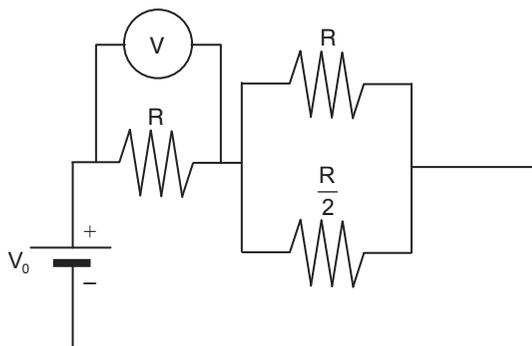
MESA DE AYUDA DEMRE

Teléfono:
(2) 29783806
www.mesadeayuda.demre.cl



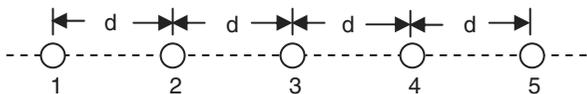
12

16. Tres resistencias se conectan a una fuente de tensión continua V_0 , como se muestra en la figura:



Al medir el voltaje V con un voltímetro, se obtiene el valor

- A) $\frac{V_0}{4}$
 B) $\frac{V_0}{3}$
 C) $\frac{V_0}{2}$
 D) V_0
 E) $\frac{3V_0}{4}$
17. Dos cargas eléctricas puntuales Q y q se encuentran separadas a una distancia L . Al respecto, es siempre correcto afirmar que
- A) sobre la carga mayor, la fuerza es de mayor magnitud que sobre la carga menor.
 B) si las dos cargas son de distinto signo, la fuerza sobre cada carga es nula.
 C) la dirección de la fuerza entre las cargas es a lo largo de la línea que las une.
 D) al aumentar la separación al doble, la magnitud de la fuerza disminuye a la mitad.
 E) al colocar una tercera carga, positiva, en el punto medio entre ellas, dicha carga permanece en reposo.
18. Cinco cargas eléctricas están dispuestas sobre una línea recta, separadas por distancias iguales, como se muestra en la figura.



La carga 4 es positiva y sobre ella la fuerza eléctrica es nula. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es compatible con esta situación?

- A) La carga 5 es positiva y mayor en magnitud que la carga 4.
 B) La carga 2 es positiva y mayor en magnitud que la carga 4.
 C) Las cargas 1, 2, 3 y 5 son positivas.
 D) Las cargas 1, 2, 3 y 5 son negativas.
 E) Las cargas 1, 2 y 3 son negativas y la carga 5 es positiva.

19. A una esfera metálica neutra y aislada se le acerca desde la izquierda, sin tocarla, una barra cargada negativamente y luego se conecta a tierra el lado derecho de la esfera. Al eliminar la conexión a tierra y después alejar la barra, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta para la esfera?

- A) Queda cargada positivamente.
 B) Queda cargada negativamente.
 C) Queda neutra.
 D) Queda cargada positivamente a la derecha y negativamente a la izquierda.
 E) Queda cargada negativamente a la derecha y positivamente a la izquierda.

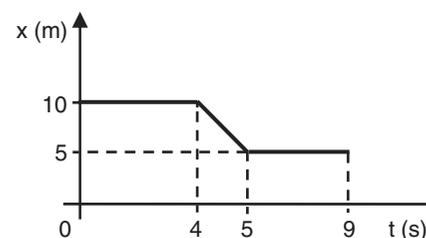
20. Las manillas de las puertas se encuentran normalmente en el extremo más alejado de la bisagra. Esto se explica porque, para abrir una puerta aplicando una fuerza dada, se desea maximizar

- A) la transferencia de momentum lineal (cantidad de movimiento) a la puerta.
 B) el cambio de momento de inercia de la puerta respecto a la bisagra.
 C) la energía cinética de la puerta.
 D) el torque sobre la puerta respecto a la bisagra.
 E) la fuerza centrípeta sobre la puerta.

21. Desde la superficie de la Tierra se lanza una pelota verticalmente hacia arriba. En ausencia de roce, se puede afirmar correctamente que mientras la pelota sube, la magnitud de

- A) su aceleración es cero.
 B) su velocidad es constante.
 C) su aceleración es constante y distinta de cero.
 D) su aceleración aumenta y la de su velocidad disminuye.
 E) su aceleración disminuye y la de su velocidad aumenta.

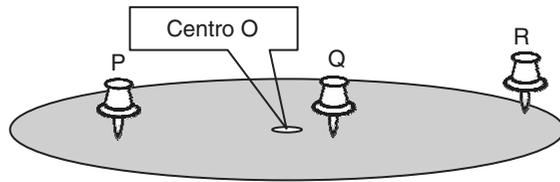
22. Para un móvil que se mueve a lo largo de una línea recta se obtuvo el siguiente gráfico de posición en función del tiempo:



Al respecto, es correcto afirmar que

- A) a los 4 s, el móvil se detiene.
 B) a los 5 s, el móvil comienza a moverse.
 C) el móvil recorrió 9 m en total.
 D) el móvil recorrió 10 m en total.
 E) el móvil estuvo 8 s detenido.

23. Un disco describe un movimiento circunferencial uniforme en torno a su centro O, y sobre él se pinchan tres alfileres, P, Q y R, como se muestra en la figura.



Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La rapidez angular de P es mayor que la de Q.
 B) La rapidez tangencial de Q es mayor que la de R.
 C) La aceleración centrípeta de R es de mayor magnitud que la de P.
 D) La rapidez angular de Q es mayor que la de R.
 E) La aceleración centrípeta de Q es de mayor magnitud que la de R.

24. Por una carretera recta viaja un camión con una rapidez de $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ y, en sentido contrario, un bus a $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Si una moto viaja a $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ en el mismo sentido que lo hace el camión y lo sobrepasa, entonces, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es INCORRECTA?

- A) El chofer del camión ve alejarse a la moto con una rapidez de $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
 B) El chofer del bus ve acercarse a la moto con una rapidez de $200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
 C) El chofer del camión ve acercarse al bus con una rapidez de $190 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
 D) El motociclista ve acercarse al bus con una rapidez de $200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
 E) El motociclista ve alejarse al camión con una rapidez de $190 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

25. Un patinador olímpico rota (gira) con sus brazos extendidos horizontalmente, con rapidez angular constante, respecto a su eje vertical. Si en estas circunstancias el patinador recoge sus brazos y los coloca junto a su cuerpo, su rapidez angular aumenta. Este fenómeno se debe a que el patinador

- A) disminuye su momento de inercia y aumenta su momentum angular.
 B) disminuye su momento de inercia y conserva su momentum angular.
 C) disminuye su momento de inercia y disminuye su momentum angular.
 D) aumenta su momento de inercia y disminuye su momentum angular.
 E) aumenta su momento de inercia y conserva su momentum angular.

26. Dos ciudades se encuentran conectadas por un único camino de 32 km de longitud. De cada ciudad sale, simultáneamente, un vehículo con rapidez constante de $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, uno al encuentro del otro. ¿En cuánto tiempo, después de iniciar su recorrido, se encuentran?

- A) En 1 s
 B) En 2 s
 C) En 256 s
 D) En 1000 s
 E) En 2000 s

27. ¿Qué sucedería con la magnitud de la fuerza de atracción entre la Tierra y la Luna si la masa de cada una fuera la mitad de lo que es y la distancia entre ellas fuera la misma que es actualmente?

- A) Sería la mitad de los que es actualmente.
 B) Sería la cuarta parte de lo que es actualmente.
 C) Sería el doble de lo que es actualmente.
 D) Sería el cuádruple de lo que es actualmente.
 E) Sería igual a la que es actualmente.

28. Un disco de radio 20 cm gira en torno a su eje de simetría, con una frecuencia de 100 vueltas por segundo. ¿Cuál es, aproximadamente, la magnitud de su velocidad angular?

- A) $0,2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$
 B) $5,0 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$
 C) $100,0 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$
 D) $628,0 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$
 E) $2000,0 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

29. Francisco y José están parados uno junto al otro. En cierto instante empiezan a caminar y lo hacen durante 30 segundos, recorriendo cada uno una distancia de 20 metros. Con esta información, es correcto afirmar que durante esos 30 segundos,

- A) la aceleración media de ambos fue la misma.
 B) la velocidad media de ambos fue la misma.
 C) el desplazamiento de ambos fue el mismo.
 D) la rapidez media de ambos fue la misma.
 E) la posición final de ambos fue la misma.

30. Un tren se aleja de una estación con velocidad constante de magnitud $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. En la estación hay un niño, N, que observa cómo un bolso que estaba en el portaequipaje superior cae dentro de uno de los vagones. Dentro del vagón, una persona P observa la misma situación. Entonces, si no se considera el roce con el aire, es correcto afirmar que

- A) el tiempo que demora el bolso en tocar el piso del vagón es el mismo para ambos observadores, N y P.
 B) la velocidad con que cae el bolso es la misma para ambos observadores, N y P.
 C) la aceleración a la cual está sometido el bolso es mayor para N que para P.
 D) el desplazamiento del bolso es el mismo para ambos observadores, N y P.
 E) la rapidez del bolso es la misma para ambos observadores, N y P.

14

31. MC Se sabe que una máquina P tiene una potencia mecánica mayor que la de otra máquina Q, entonces es correcto inferir que

- A) P puede estar más tiempo trabajando que Q.
- B) P realiza un mismo trabajo en menos tiempo que Q.
- C) P gasta más energía que Q.
- D) P es más eficiente que Q.
- E) P puede realizar trabajos más complejos que Q.

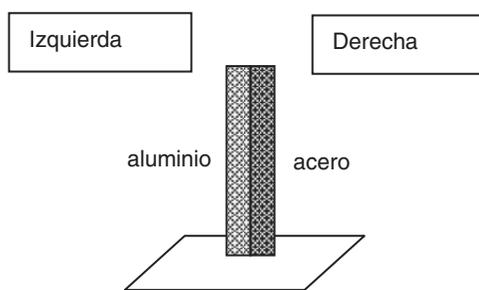
32. ME Un cuerpo que cae a través de un fluido alcanza una velocidad terminal (velocidad límite). ¿A qué se debe este hecho?

- A) Al roce del cuerpo con el fluido.
- B) A la tendencia a flotar de un cuerpo en un fluido.
- C) Al fenómeno de capilaridad en el cuerpo.
- D) A la conservación del momentum lineal (cantidad de movimiento).
- E) A la conservación de la energía mecánica.

33. MC Una persona se sirve sopa caliente a la hora de almuerzo. Al querer probarla, y para evitar quemarse, la sopla con cuidado. El procedimiento indicado baja rápidamente la temperatura de la sopa, debido a que

- A) la sopa transfiere energía térmica más rápidamente al aire.
- B) cambia el calor específico de la sopa.
- C) cambia el calor latente de vaporización de la sopa.
- D) el calor específico del aire es menor que el de la sopa.
- E) aumenta el movimiento en las moléculas superficiales de la sopa.

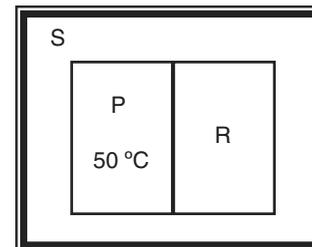
34. ME En la figura se muestra una lámina bimetalica compuesta de aluminio y acero, a temperatura ambiente, fija a una base indeformable.



El coeficiente de expansión lineal del aluminio es $24 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ y el del acero es $11 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$. ¿Qué le sucederá a la lámina si es sometida a un aumento o a una disminución de temperatura?

- A) Al aumentar la temperatura, la lámina bimetalica se doblará hacia la derecha y al disminuir la temperatura, a la izquierda.
- B) Al aumentar la temperatura, la lámina bimetalica se doblará hacia la izquierda y al disminuir la temperatura, a la derecha.
- C) Al aumentar o disminuir la temperatura, la lámina bimetalica se doblará hacia la derecha.
- D) Al aumentar o disminuir la temperatura, la lámina bimetalica se doblará hacia la izquierda.
- E) Al aumentar o disminuir la temperatura, la lámina bimetalica no se doblará.

35. MC En la figura se representan dos cuerpos, P y R, del mismo material y de igual masa, que inicialmente estaban a diferente temperatura. Luego se pusieron en contacto térmico entre sí, en un sistema aislado S. La temperatura inicial de P era 50°C .

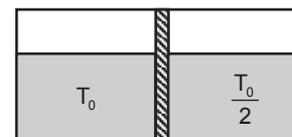


Si ambos cuerpos alcanzaron el equilibrio térmico a 20°C , es correcto afirmar que

- I) R disminuyó su temperatura en 30°C .
- II) R inicialmente tenía una temperatura de -10°C .
- III) R aumentó su temperatura en 30°C .

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

36. ME Se tienen dos recipientes térmicamente aislados, separados por una pared fija, impermeable y térmicamente aislante, con la misma cantidad de agua. Un recipiente se encuentra a temperatura T_0 y el otro se encuentra a temperatura $\frac{T_0}{2}$, como muestra la figura:



Si se quita la pared y se deja que el sistema alcance el equilibrio térmico, ¿cuál es la temperatura final T del agua?

- A) $T = \frac{3}{4}T_0$
- B) $T = \frac{T_0}{4}$
- C) $T = \frac{3}{2}T_0$
- D) $T = \frac{T_0}{2}$
- E) $T = T_0$

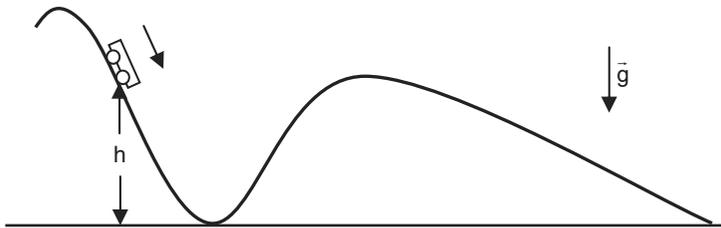
37. ME Se hace deslizar un bloque de 3 kg sobre una superficie horizontal, proporcionándole una velocidad inicial de magnitud $5 \frac{m}{s}$. Debido al roce, el bloque se detiene después de recorrer 2 m. ¿Cuál es la magnitud del trabajo que realizó la fuerza de roce durante el recorrido del bloque?

- A) 75,0 J
- B) 60,0 J
- C) 37,5 J
- D) 30,0 J
- E) 7,5 J

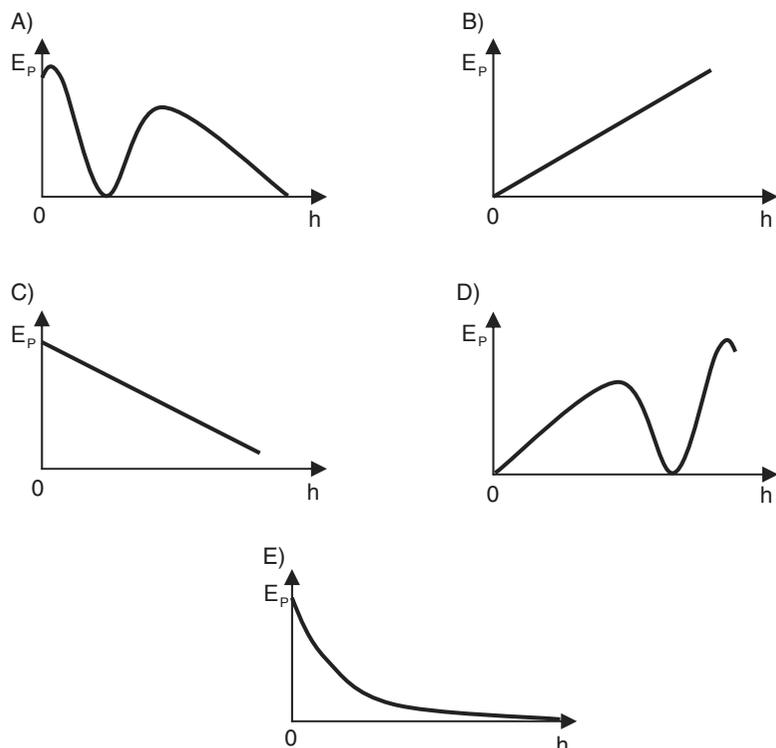
38. ME Dos ampolletas, una de 40 W y otra de 100 W, operan a un mismo voltaje. Entonces, se afirma correctamente que por la ampolleta de

- A) 100 W circula corriente eléctrica de mayor intensidad y tiene mayor resistencia.
- B) 100 W circula corriente eléctrica de menor intensidad y tiene mayor resistencia.
- C) 100 W circula corriente eléctrica de mayor intensidad y tiene menor resistencia.
- D) 40 W circula corriente eléctrica de mayor intensidad y tiene mayor resistencia.
- E) 40 W circula corriente eléctrica de menor intensidad y tiene menor resistencia.

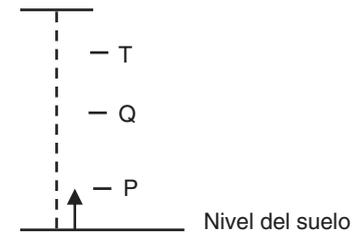
39. ME En la figura se representa un carrito moviéndose en una montaña rusa, en la que h es la altura variable del carrito respecto al nivel del suelo.



Suponiendo que a nivel del suelo la energía potencial es cero, ¿cuál de los siguientes gráficos representa mejor la energía potencial gravitatoria E_p del carrito, en función de la altura h?



40. MC Un objeto es lanzado verticalmente hacia arriba, pasando por los niveles P, Q y T, como se muestra en la figura.



Sin considerar el roce con el aire, y definiendo el nivel cero de energía potencial a nivel del suelo, se afirma correctamente que

- A) la energía mecánica total en T es mayor que en P.
- B) la energía cinética en T es mayor que la energía cinética en P.
- C) la energía potencial en T es igual a la energía potencial en P.
- D) la energía potencial en Q es mayor que la energía potencial en P.
- E) la energía cinética en Q es mayor que la energía cinética en P.

41. MC ¿Cuál es considerada la causa inicial del movimiento de las placas tectónicas de la Tierra?

- A) La fuerza de atracción gravitatoria combinada de la Luna y el Sol.
- B) La atracción del núcleo sobre las placas.
- C) Las corrientes de convección del manto.
- D) La existencia de mareas alta y baja.
- E) Los movimientos de rotación y traslación de la Tierra.

42. MC Según el modelo de Kepler, el Sol se encuentra

- A) orbitando en una órbita elíptica en torno a la Tierra.
- B) en el punto central de la órbita descrita por la Tierra.
- C) en uno de los puntos focales de la órbita descrita por la Tierra.
- D) oscilando en torno al punto focal de la órbita descrita por la Tierra.
- E) oscilando en torno al punto central de la órbita descrita por la Tierra.

43. ME En la historia de la humanidad han surgido diversas hipótesis respecto de la estructura del átomo. Estas hipótesis se expresan como modelos del átomo, entre los cuales se encuentran:

- 1.- Modelo de Bohr
- 2.- Modelo de Thomson
- 3.- Modelo de Rutherford
- 4.- Modelo mecano-cuántico

¿Cuál es el orden temporal correcto de estos cuatro modelos del átomo?

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

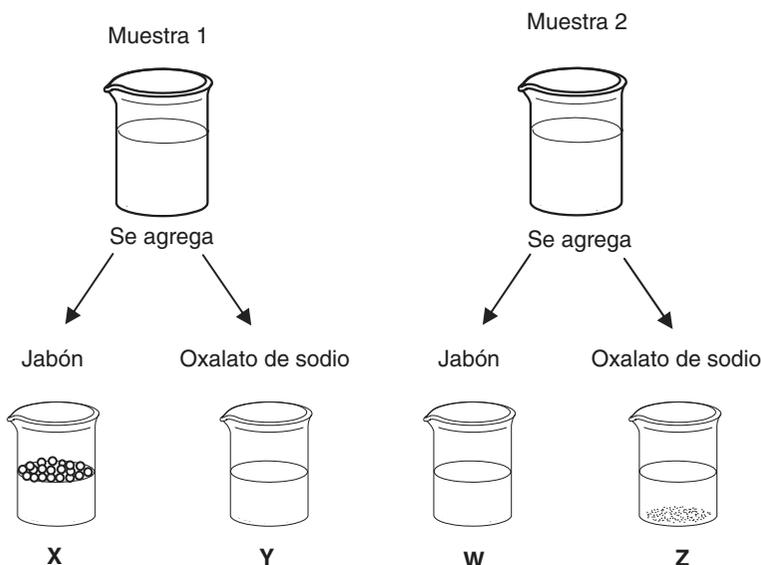
44. ME Una partícula alfa corresponde a un átomo de helio con dos electrones menos que el átomo neutro. Sabiendo que el número atómico del helio es $Z = 2$, se puede afirmar correctamente que una partícula alfa es

- A) un átomo de helio cargado negativamente.
- B) un átomo de helio en el cual los electrones han sido reemplazados por neutrones.
- C) un núcleo atómico con igual número de protones y electrones.
- D) un núcleo de helio con exceso de neutrones.
- E) un núcleo de un átomo de helio.

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. En el siguiente esquema se muestra el procedimiento experimental para comparar **MC** dos muestras de agua:



Los resultados obtenidos en cada vaso de precipitado son:

- En X se observa aparición de espuma.
- En Y no se observan cambios.
- En W no se observa formación de espuma.
- En Z se observa formación de precipitado blanco.

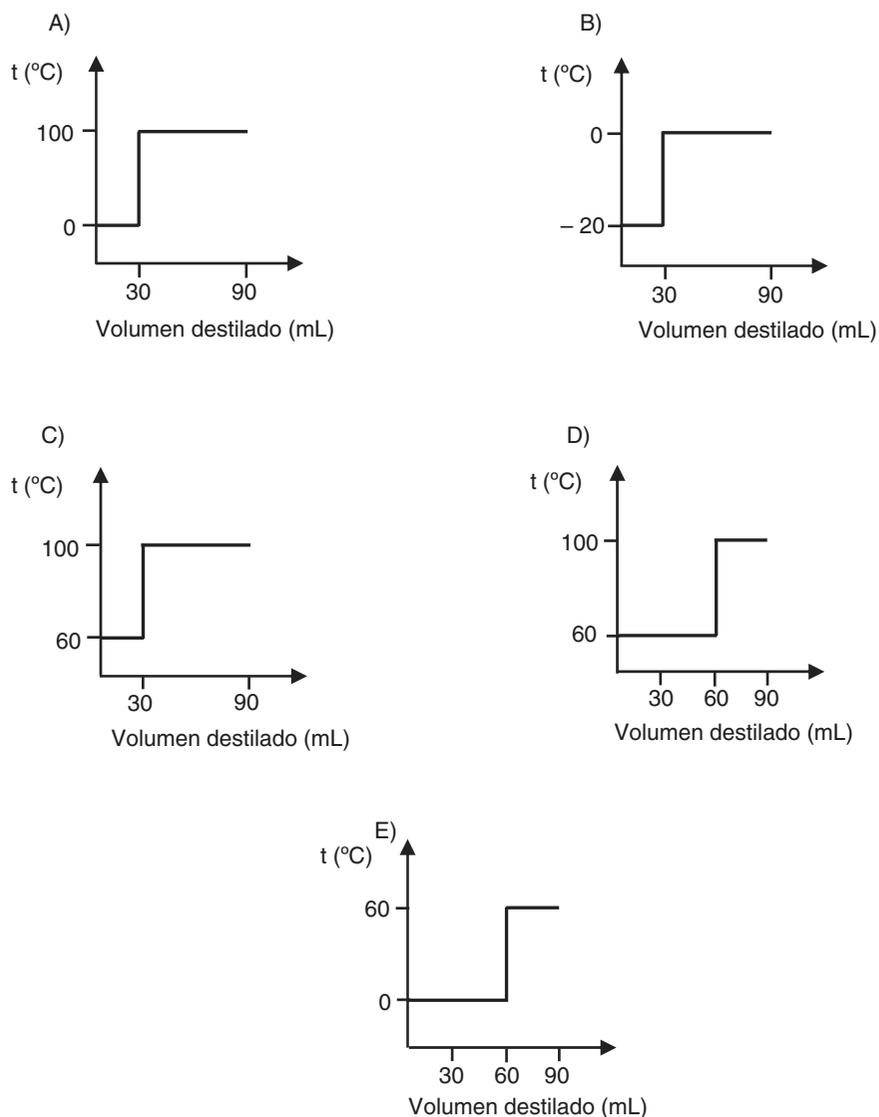
De acuerdo con lo anterior, es correcto afirmar que

- I) la muestra 1 es agua blanda.
 II) la muestra 2 contiene calcio.
 III) la muestra 2 es agua dura.
- A) Solo I
 B) Solo II
 C) Solo III
 D) Solo I y II
 E) I, II y III

2. En la siguiente tabla se muestran los puntos de fusión y de ebullición de los compuestos X e Y, que a temperatura ambiente, forman entre sí una mezcla homogénea.

Compuesto	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
X	0	100
Y	-20	60

¿Cuál de los gráficos representa la separación, mediante destilación simple, de una mezcla de 60 mL de X y 30 mL de Y?



3. Un gas 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) A 2 atm
 B) A 4 atm
 C) A 5 atm
 D) A 10 atm
 E) A 20 atm

4. Se tienen tres globos, uno contiene H_2 , otro O_2 y el último contiene He, en idénticas condiciones de presión y temperatura. Además, los tres globos contienen la misma masa de gas. Con esta información, se puede afirmar que los tres gases tienen

- I) igual densidad.
- II) $6,02 \times 10^{23}$ partículas cada uno.
- III) distinto volumen.

Es (son) correcta(s)

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

5. De las siguientes opciones, ¿cuál **NO** corresponde a una propiedad física de los minerales?

- A) La dureza
- B) El punto de fusión
- C) La fractura
- D) La conductividad eléctrica
- E) La corrosión

6. Con respecto a las características de los suelos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es siempre correcta?

- A) Su estructura se relaciona con el estado de agregación de las partículas.
- B) La acidez no influye en la solubilidad de los nutrientes.
- C) La textura no depende de los tamaños relativos de los constituyentes.
- D) La materia orgánica de los suelos excluye los residuos animales y vegetales.
- E) No dependen del contenido de agua.

7. En la fabricación del acero a partir de arrabio (Fe fundido con un 4% de C, aproximadamente) se debe rebajar el contenido de carbono. Para ello, el procedimiento consiste en tratar el arrabio con

- A) CO_2
- B) CO
- C) N_2
- D) O_2
- E) H_2

8. Los materiales se pueden separar por procedimientos físicos y/o químicos. ¿Cuál(es) de los siguientes procedimientos es (son) químico(s)?

- I) Decantación
- II) Destilación
- III) Electrólisis

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

9. ¿Cuál opción representa una mezcla?

- A) Oxígeno
- B) Amoníaco
- C) Ozono
- D) Glucosa
- E) Aire

10. Dados los puntos de fusión (p.f.) y ebullición (p.e.), a 1 atm, de las siguientes aminas:

ME

	Nombre	p.f. (°C)	p.e. (°C)
I)	Etilendiamina $H_2NCH_2CH_2NH_2$	9	117
II)	Metilamina CH_3NH_2	-93	-7
III)	Trimetilamina $(CH_3)_3N$	-124	4

A 0 °C y 1 atm, se cumple que

- A) solo I es gas.
- B) solo II es líquida.
- C) solo III es sólida.
- D) solo II es gas y III es líquida.
- E) I es sólida, II es líquida y III es gas.

11. Un átomo de carbono neutro con 6 protones y 8 neutrones tiene

MC

	Número atómico	Número másico	Número de electrones
A)	6	8	6
B)	6	14	6
C)	6	14	8
D)	8	6	14
E)	14	8	6

12. El elemento oxígeno presenta tres isótopos, cuyas notaciones son $^{16}_8O$, $^{17}_8O$ y $^{18}_8O$.

ME Estos isótopos tienen en común

- A) la suma de sus protones y neutrones.
- B) el número de protones y de electrones.
- C) su masa atómica.
- D) la suma de sus neutrones y electrones.
- E) el número de neutrones.

13. La especie $^{63}_{29}Cu^{2+}$ posee

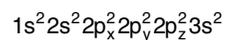
ME

	Número de protones	Número de neutrones	Número de electrones
A)	29	34	27
B)	31	34	63
C)	61	34	29
D)	29	63	61
E)	2	27	61

18

14. Basándose en la configuración electrónica del magnesio:

MC



¿Cuál es el ion más probable que forma este elemento?

- A) Mg^{3+}
- B) Mg^{2+}
- C) Mg^+
- D) Mg^-
- E) Mg^{2-}

15. En la tabla se muestran las temperaturas de ebullición, a 1 atm, de algunos **ME** compuestos orgánicos.

Nombre del compuesto	Temperatura de ebullición (°C)
Butano	- 0,5
Isobutano	- 11,7
Ciclobutano	12,0
Pentano	36,1
Isopentano	27,9
Ciclopentano	49,3

Al respecto, ¿cuál de los siguientes compuestos, que no aparece en la tabla anterior, hierve a mayor temperatura?

- A) Neopentano (2,2-dimetilpropano)
- B) Hexano
- C) Ciclohexano
- D) Heptano
- E) Cicloheptano

16. Si un compuesto, formado por dos elementos, de fórmula XY, se caracteriza por:

MC

- Presentar alto punto de fusión
- Ser soluble en solventes polares
- Disociarse en agua formando X^+ e Y^-

Entonces, es correcto afirmar que

- A) X es un halógeno.
- B) Y es un elemento de transición.
- C) X es un metal.
- D) XY es un ácido.
- E) XY es una base.

17. Las partículas atómicas de mayor importancia en la formación del enlace químico son los

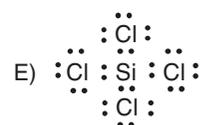
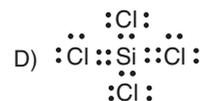
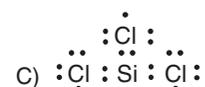
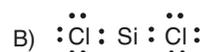
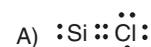
MC

- A) nucleones.
- B) electrones internos.
- C) neutrones.
- D) protones.
- E) electrones externos.

18. ¿Cuál de las siguientes sustancias **NO** puede formar enlaces por puentes de **ME** hidrógeno, entre sus moléculas?

- A) CH_3OH
- B) CH_4
- C) H_2O
- D) HF
- E) NH_3

19. ¿Cuál es la fórmula de Lewis correcta para una molécula formada por átomos de cloro **ME** y de silicio?

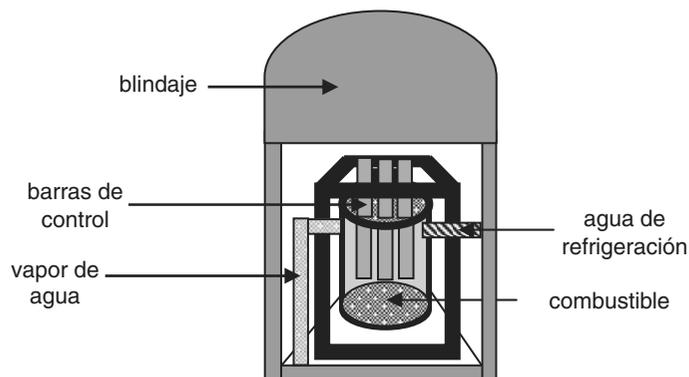


20. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta el mayor número de pares de electrones **MC** compartidos?

- A) N_2
- B) H_2O
- C) F_2
- D) O_2
- E) HCl

21. La siguiente figura:

ME

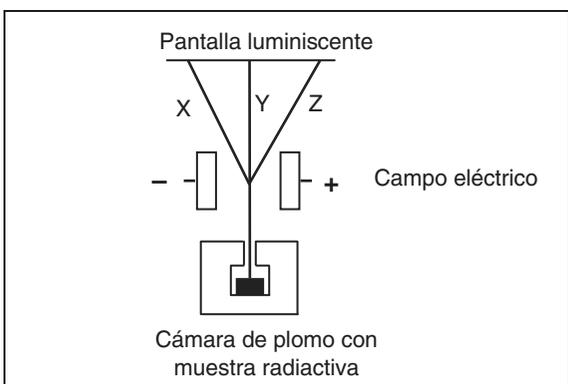


representa

- A) una pila voltaica.
- B) un reactor nuclear.
- C) una bomba atómica.
- D) una celda electroquímica.
- E) una torre de fraccionamiento.

22. Con respecto a la siguiente figura:

ME



¿Cuáles son las radiaciones correspondientes a X, Y y Z emitidas por una muestra de radio bajo la acción de un campo eléctrico?

	X	Y	Z
A)	α	β	γ
B)	β	α	γ
C)	γ	β	α
D)	α	γ	β
E)	β	γ	α

23. Una de las principales fuentes de energía en nuestro planeta es el petróleo. Los problemas medioambientales producidos por la combustión del petróleo se deben principalmente a la presencia en él de compuestos que contienen

MC

- A) silicio.
- B) iodo.
- C) helio.
- D) argón.
- E) azufre.

24. Respecto del petróleo y sus derivados, es correcto afirmar que el

ME

- A) petróleo tiene mayor densidad que el agua.
- B) metanol es un producto de la destilación fraccionada.
- C) cracking permite obtener hidrocarburos de cadena corta.
- D) etileno se obtiene por destilación fraccionada.
- E) petróleo se forma por actividad volcánica.

25. ¿Cuál de las siguientes funciones orgánicas contiene simultáneamente oxígeno y nitrógeno?

MC

- A) Amina
- B) Cetona
- C) Éter
- D) Amida
- E) Ácido carboxílico

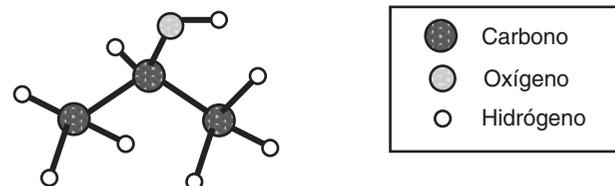
26. ¿Cuál de las siguientes fórmulas globales puede corresponder a un cicloalcano?

ME

- A) C_2H_6
- B) C_3H_8
- C) C_4H_8
- D) C_4H_{10}
- E) C_6H_{14}

27. Según la IUPAC, ¿cuál es el nombre del compuesto representado en la figura?

MC



- A) Dimetiléter
- B) Propanona
- C) 2-propanol
- D) 2-metil-2-propanol
- E) Etilmetiléter

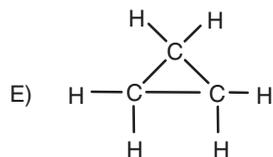
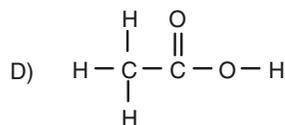
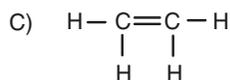
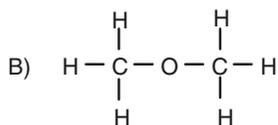
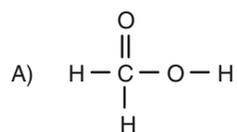
28. Al reemplazar todos los átomos de hidrógeno del metano por grupos etilos, se obtiene

ME

- A) n-nonano.
- B) 3-etilpentano.
- C) 3-etilheptano.
- D) 3,3-dietilpentano.
- E) 3,3-dimetilpentano.

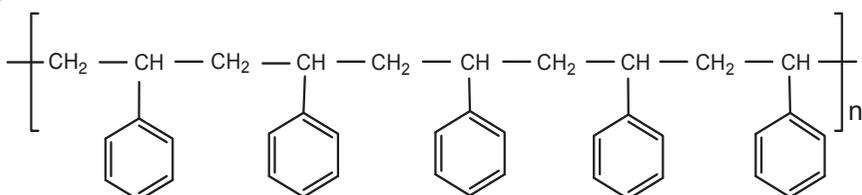
29. ¿Cuál de las siguientes representaciones estructurales es **INCORRECTA**?

MC

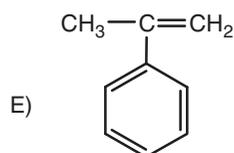
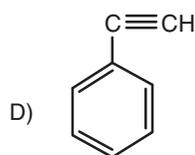
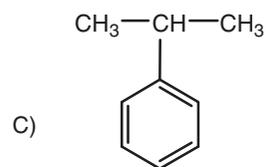
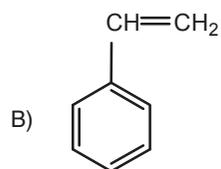
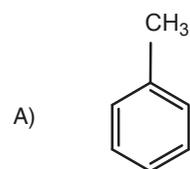


30. La siguiente estructura corresponde al polímero denominado poliestireno:

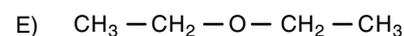
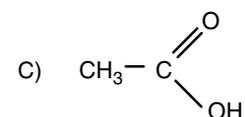
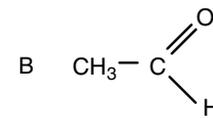
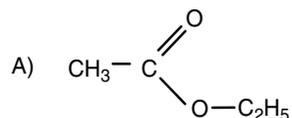
ME



Al respecto, ¿cuál es el monómero que lo constituye?



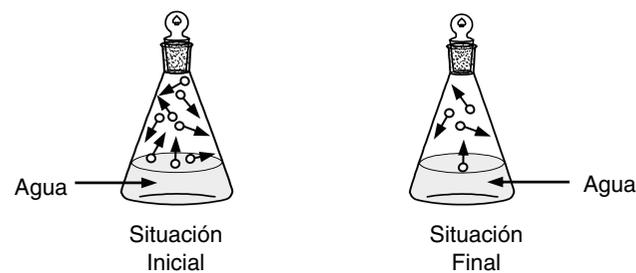
31. La transformación del vino en vinagre implica que el alcohol etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) se **ME** oxida produciendo finalmente:



32. Al someter el butano a *cracking*, ¿qué productos son posibles de obtener por cada **ME** molécula de butano?

- A) Una molécula de eteno y una de etano
- B) Una molécula de metano y una de propano
- C) Una molécula de buteno y una de metano
- D) Dos moléculas de etano
- E) Una molécula de etano y dos de metano

33. En la figura se representa un cambio experimentado por el agua en un sistema **MC** cerrado.



Al respecto, se puede afirmar correctamente que al pasar de la situación inicial a la final

- A) aumentó la temperatura del líquido.
- B) aumentó la presión de vapor del agua.
- C) disminuyó el número total de moléculas de agua.
- D) disminuyó la temperatura del sistema.
- E) disminuyó el volumen ocupado por el agua líquida.

34. En 5 mol de CO_2 y 10 mol de CO existe el mismo número de **MC**

- I) moléculas.
- II) átomos totales.
- III) átomos de oxígeno.

Es (son) correcta(s)

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

35. Si se hacen reaccionar 2 mol de HCl con 2 mol de NaOH, según la ecuación

MC



se obtienen

- A) 4 mol de NaCl y 4 mol de H₂O
- B) 2 mol de NaCl y 2 mol de H₂O
- C) 1 mol de NaCl y 2 mol de H₂O
- D) 1 mol de NaCl y 1 mol de H₂O
- E) 0,5 mol de NaCl y 0,5 mol de H₂O

36. Un alumno mezcló 2,0 L de NaOH 3,0 mol/L con 3,0 L de NaOH 5,0 mol/L. La cantidad total de NaOH que resulta al mezclar dichas disoluciones es

ME

- A) (6 + 15) mol.
- B) $\frac{(3+5)}{2}$ mol.
- C) $\frac{5}{(6+15)}$ mol.
- D) (3 + 5) mol.
- E) $\frac{(3+5)}{5}$ mol.

37. Se sabe que la picadura de abeja es aliviada con bicarbonato de sodio y la picadura de avispa se alivia con vinagre. Considerando esta información, y con respecto al pH de los fluidos que inyectan la abeja y la avispa, éstos se pueden clasificar correctamente como

ME

	Fluido de abeja	Fluido de avispa
A)	ácido	ácido
B)	neutro	básico
C)	ácido	básico
D)	básico	ácido
E)	básico	básico

38. Se tienen tres disoluciones de hidróxido de sodio, NaOH, (masa molar = 40 g/mol).

MC

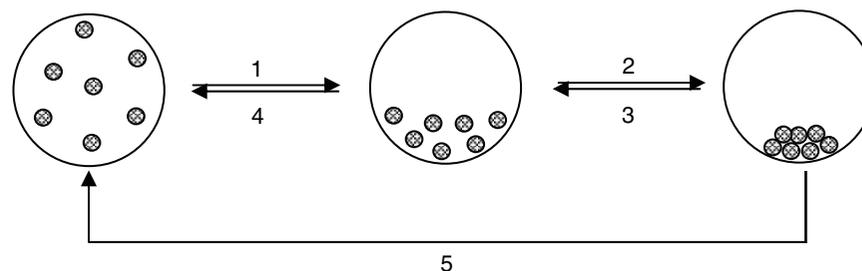
Disolución 1	Disolución 2	Disolución 3
0,01 mol de NaOH en 100 mL de disolución	4 g de NaOH en 1 L de disolución	0,2 mol de NaOH en 2 L de disolución

Al respecto, se puede afirmar correctamente que

- A) las tres disoluciones tienen la misma concentración.
- B) la disolución 1 es la más diluida.
- C) la disolución 2 es la más concentrada.
- D) la disolución 3 es la más concentrada.
- E) las disoluciones 1 y 3 son más diluidas que la disolución 2.

39. Considerando los cambios de una sustancia representados en el esquema:

ME

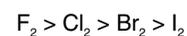


Termodinámicamente, es correcto afirmar que la entropía

- A) aumenta en el paso 1.
- B) aumenta en el paso 2.
- C) disminuye en el paso 3.
- D) disminuye en el paso 4.
- E) aumenta en el paso 5.

40. En el grupo de los halógenos, el poder oxidante de sus elementos decrece según el siguiente orden:

ME



De esta información, se puede deducir correctamente que

- A) el Br₂ es más oxidante que el F₂.
- B) los yoduros (I⁻) serían los mejores reductores.
- C) el I₂ es mejor oxidante que el Cl₂.
- D) el cloruro (Cl⁻) es mejor reductor que el bromuro (Br⁻).
- E) el fluoruro (F⁻) es el mejor reductor.

41. A 25 °C, la constante de disociación del agua pura (K_w) es 1 × 10⁻¹⁴. De esto se deduce que

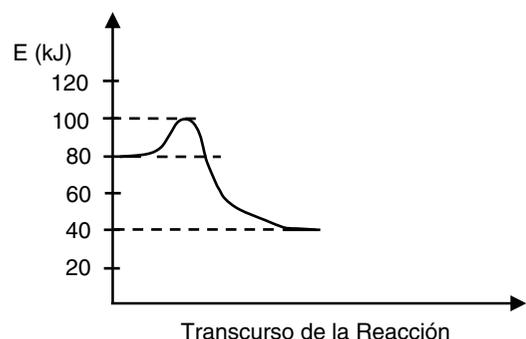
ME

- I) el pH es igual al pOH.
- II) el agua se disocia completamente.
- III) la concentración de [H⁺] es igual a 1 × 10⁻⁷ mol/L.

Es (son) correcta(s)

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

42. ¿Cuál es el valor de la energía de activación de la reacción directa representada por **ME** el siguiente gráfico?

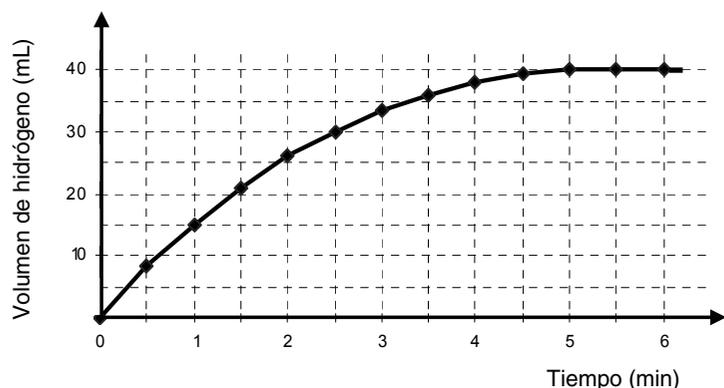


- A) 20 kJ
- B) 40 kJ
- C) 60 kJ
- D) 80 kJ
- E) 100 kJ

43. Al hacer reaccionar magnesio con un exceso de disolución de ácido clorhídrico se **ME** produce hidrógeno gaseoso según la ecuación:



En el siguiente gráfico se muestra la producción de hidrógeno en el tiempo:



Del gráfico, se puede deducir correctamente que

- I) al comienzo, la reacción es más rápida que al final.
- II) la cantidad de H₂ es directamente proporcional al tiempo transcurrido.
- III) después de 4 minutos, la mayor parte del magnesio ha reaccionado.

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

44. ¿Cuál de las siguientes características **NO** corresponde a los metales?

ME

- A) Son conductores de la corriente eléctrica.
- B) Son reductores.
- C) Son conductores del calor.
- D) Tienen baja electronegatividad.
- E) Presentan tendencia a captar electrones.

OBSERVACIÓN: Como el postulante debe enfrentar un total de 80 preguntas de Ciencias, para efectos de este Facsímil 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).

CLAVES BIOLÓGÍA

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

CLAVES FÍSICA

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

CLAVES QUÍMICA

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

NOTA: MC = MÓDULO COMÚN; ME = MÓDULO ELECTIVO.

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 Facsímil de la 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 = 655 puntos.

Percentil = 92.

TABLA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE

PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL
-17	150	1	16	542	66	49	651	92
-16	159	1	17	548	67	50	655	92
-15	169	1	18	552	69	51	658	93
-14	178	1	19	557	70	52	661	93
-13	188	1	20	561	72	53	663	93
-12	197	1	21	564	73	54	667	94
-11	206	1	22	568	74	55	670	94
-10	216	1	23	572	75	56	673	94
-9	225	1	24	575	76	57	678	95
-8	234	1	25	579	77	58	681	95
-7	244	1	26	583	78	59	684	95
-6	253	1	27	586	79	60	688	96
-5	263	1	28	590	80	61	692	96
-4	272	2	29	593	80	62	695	96
-3	289	4	30	596	81	63	700	97
-2	319	6	31	598	82	64	704	97
-1	347	10	32	602	83	65	708	97
0	371	14	33	605	83	66	713	97
1	392	19	34	608	84	67	717	98
2	414	24	35	611	85	68	723	98
3	431	29	36	614	85	69	727	98
4	448	34	37	617	86	70	734	98
5	461	38	38	619	86	71	739	99
6	473	42	39	623	87	72	749	99
7	483	45	40	626	88	73	762	99
8	492	49	41	628	88	74	774	99
9	499	51	42	631	89	75	787	99
10	507	54	43	634	89	76	800	99
11	514	56	44	637	90	77	812	99
12	520	59	45	640	90	78	825	99
13	527	61	46	642	91	79	837	99
14	532	62	47	646	91	80	850	99
15	538	64	48	649	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

Desde el año 2009, la prueba de Ciencias reordena las preguntas según los contenidos de cada subsector.

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. La prueba de Ciencias se presenta como un folleto o cuadernillo previamente asignado por sistema a cada postulante.

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 HUMANÍSTICA-CIENTÍFICA

PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO BIOLÓGIA	
Módulo Común y Electivo	Módulo Biología
Formación general, de I a IV medio	Subtotal: 44 ítemes

+

Módulo Común	Química 18 ítemes
Formación general, I y II medio	Física 18 ítemes
	Subtotal: 36 ítemes

=

Prueba de Ciencias, Módulo Biología	
Total: 80 ítemes	

PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO FÍSICA	
Módulo Común y Electivo	Módulo Física
Formación general, de I a IV medio	Subtotal: 44 ítemes

+

Módulo Común	Química 18 ítemes
Formación general, I y II medio	Biología 18 ítemes
	Subtotal: 36 ítemes

=

Prueba de Ciencias, Módulo Física	
Total: 80 ítemes	

PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO QUÍMICA	
Módulo Común y Electivo	Módulo Química
Formación general, de I a IV medio	Subtotal: 44 ítemes

+

Módulo Común	Física 18 ítemes
Formación general, I y II medio	Biología 18 ítemes
	Subtotal: 36 ítemes

=

Prueba de Ciencias, Módulo Química	
Total: 80 ítemes	

ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS TÉCNICO PROFESIONAL

PRUEBA DE CIENCIAS	
Formación general, de I y II medio	Biología 28 ítemes*
	Física 26 ítemes*
	Química 26 ítemes*
	Total: 80 ítemes

(*) En el total de ítemes de cada área, Biología, Física y Química, están considerados los ítemes del Módulo Común, I y II Medio, de la prueba para la rama Humanística-Científica.