



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
PRUEBA DE CIENCIAS**

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

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

Es importante recordar que partir de la Admisión 2014, los postulantes de enseñanza Técnico Profesional, rinden una Prueba de Ciencias que contempla los contenidos de formación general de I y II Medio, dentro de los cuales se consideran los 54 ítemes del Módulo Común de la Prueba de Ciencias para la rama Humanística Científica, 18 de cada subsector, más 10 ítemes de Biología, 8 de Física y 8 de Química, que completan una Prueba de 80 preguntas.

La estructura de la Prueba de Ciencias para los postulantes de enseñanza Humanística Científica, no presenta cambios con respecto a la estructura de la prueba que se ha venido aplicando desde el año 2009. Así, el postulante de enseñanza Humanística Científica, 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 ítemes del Módulo Común junto con las 26 preguntas del Módulo Electivo seleccionado. 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 para ambas Pruebas es de 2 horas y 40 minutos.

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 ítemes del Módulo Común de Química, para finalizar con 18 ítemes del Módulo Común de Física.

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

Este Modelo de Prueba ha sido elaborado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo de la Universidad de Chile.

Registro de Propiedad Intelectual N° 242786 – 2014  
Universidad de Chile. Derechos reservados ©.  
Prohibida su reproducción total o parcial.

MODELO CS – TP 2015

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

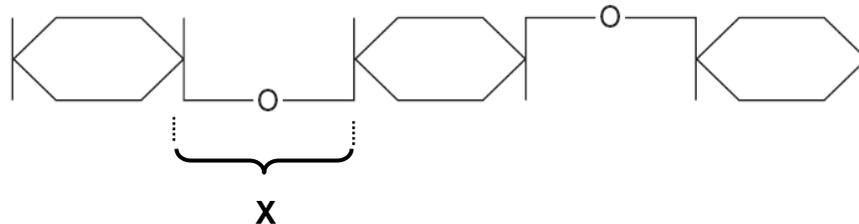
1		Número atómico						2
<b>H</b>								<b>He</b>
1,0		Masa atómica						4,0
3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Li</b>	<b>Be</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>	<b>Ne</b>	
6,9	9,0	10,8	12,0	14,0	16,0	19,0	20,2	
11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>Na</b>	<b>Mg</b>	<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>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

Las primeras 28 preguntas de este Modelo de Prueba son de Biología, las siguientes 26 preguntas son de Física y las últimas 26 preguntas son de Química. Debajo de la numeración se indica si pertenecen al Módulo Común **(MC)** o al Módulo Técnico Profesional **(MTP)**.

**1. MC** De las siguientes opciones, ¿cuál de ellas representa a un monómero y a un polímero, respectivamente?

- A) Aminoácido – nucleótido
- B) Proteína – aminoácido
- C) Glicógeno – glucosa
- D) Glucosa – almidón
- E) ADN – nucleótido

**2. MTP** El esquema muestra una parte de un biopolímero. La letra X indica el enlace entre un monómero y el siguiente.



Al respecto, es correcto afirmar que el enlace X se denomina

- A) glucosídico.
- B) peptídico.
- C) fosfodiéster.
- D) puente disulfuro.
- E) puente de hidrógeno.

MODELO CS – TP 2015

**3.** **MC** ¿Cuál de las siguientes opciones asocia correctamente la etapa del ciclo proliferativo con el proceso celular que ocurre en ella?

- A) Fase M – crecimiento de la masa celular
- B) Fase S – mecanismo de control de la proliferación
- C) Fase G2 – unión de microtúbulos a los centrómeros
- D) Fase G2 – separación de cromosomas homólogos
- E) Fase M – separación de cromátidas hermanas

**4.** **MTP** Los leucocitos destruyen enzimáticamente los gérmenes ingeridos mediante fagocitosis. ¿Qué organelo es muy abundante en estas células?

- A) Vacuolas
- B) Lisosomas
- C) Peroxisomas
- D) Mitocondrias
- E) Complejo de Golgi

**5.** **MC** Si se bloquea la acción de las enzimas del retículo endoplasmático liso de una célula animal, a corto plazo, disminuirá directamente la síntesis de

- A) enzimas.
- B) fosfolípidos.
- C) polisacáridos.
- D) ácidos nucleicos.
- E) proteínas de membrana.

MODELO CS – TP 2015

**6.** Ciertos protozoos tienen en su citoplasma una alta concentración de iones sodio, a pesar de vivir en un medio en el que este ion se encuentra muy diluido. Esta acumulación intracelular de iones sodio es posible por la existencia de

**MC**

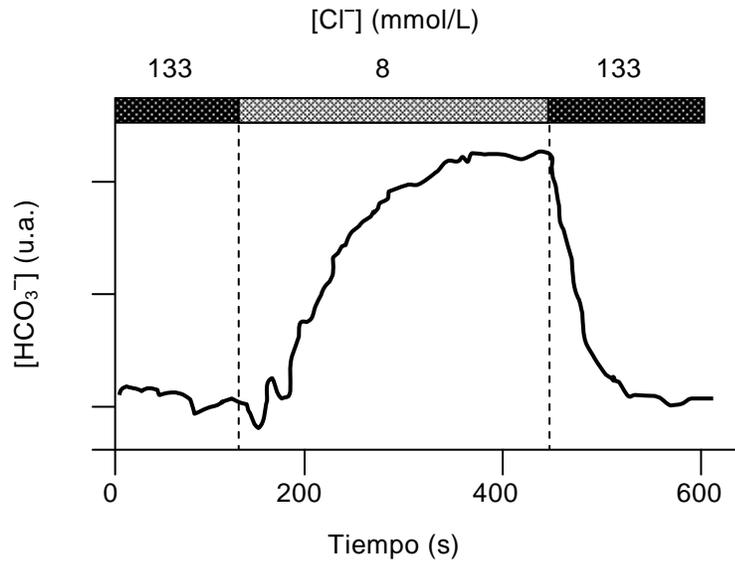
- A) difusión facilitada.
- B) difusión simple.
- C) transporte activo.
- D) exocitosis.
- E) osmosis.

**7.** Un criador de planarias consigue producir nuevos individuos a partir de los fragmentos del cuerpo de otros ejemplares. Como resultado del uso de esta técnica, el tamaño de la población incrementa y

**MTP**

- A) la variabilidad genética se mantiene.
- B) la sobrevivencia de los adultos aumenta.
- C) la proporción de individuos hembra disminuye.
- D) el tamaño corporal de los organismos aumenta.
- E) la ocurrencia de mutaciones cromosómicas disminuye.

8. La figura muestra la concentración intracelular de iones bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) cuando se modifica la concentración extracelular de iones cloruro ( $\text{Cl}^-$ ).  
**MC**

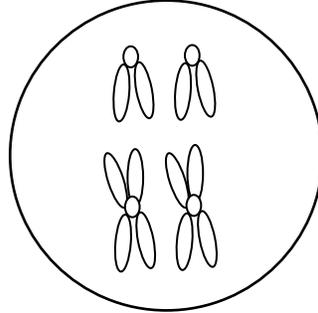


De la figura, se infiere correctamente que el

- A) transporte de  $\text{HCO}_3^-$  depende del  $\text{Cl}^-$  extracelular.
- B)  $\text{HCO}_3^-$  es transportado activamente a la célula.
- C)  $\text{Cl}^-$  difunde libremente hacia la célula.
- D)  $\text{Cl}^-$  se cotransporta con  $\text{HCO}_3^-$ .
- E) carácter ácido de la célula depende de la concentración de  $\text{HCO}_3^-$ .

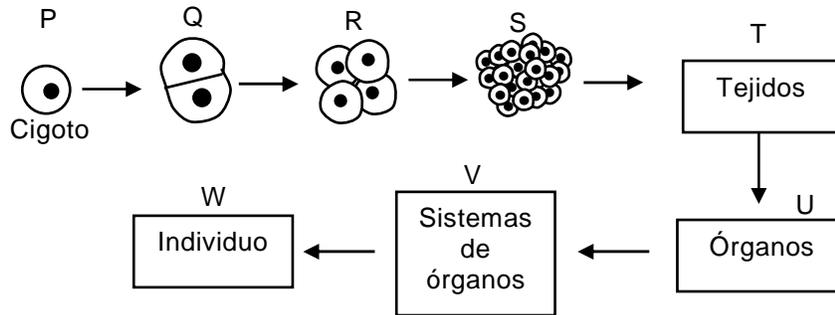
MODELO CS – TP 2015

9. **MC** En un organismo con reproducción sexual y dotación cromosómica  $2n=4$ , se probó la acción de un fármaco sobre la ovogénesis. La dotación cromosómica de la célula ovulada se muestra en la siguiente figura:



- A partir de la figura, ¿cuál de las siguientes opciones explica correctamente la acción directa del fármaco sobre la ovogénesis?
- A) Bloquea la mitosis
  - B) Suprime el crossing over
  - C) Inhibe la etapa de crecimiento
  - D) Elimina los gránulos corticales
  - E) Altera la dotación cromosómica
10. **MC** Un investigador ha aislado y purificado una molécula y sospecha que se trata de una proteína. Un experimento adecuado para confirmar la naturaleza de esta molécula es estudiar si
- A) contiene oxígeno.
  - B) contiene carbono.
  - C) tiene un alto peso molecular.
  - D) es soluble en solventes orgánicos.
  - E) libera aminoácidos después de un tratamiento con tripsina.

11. El esquema representa algunas etapas del desarrollo humano:  
MTP

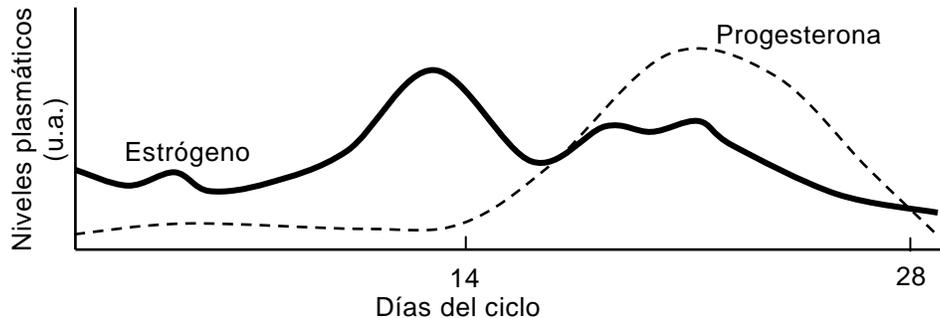


Del análisis del esquema, es **INCORRECTO** afirmar que

- A) los estados T a W se encuentran en animales y plantas.
  - B) los genes presentes en el estado R son iguales a los del estado U.
  - C) las células del estado R desempeñan las mismas funciones que las del estado V.
  - D) las células somáticas del estado W tienen el mismo número cromosómico que las del estado Q.
  - E) los cambios morfológicos y funcionales que experimentan las células del estado S son responsables del estado T.
12. En una mujer sana, ¿cuál de las siguientes hormonas es exclusivamente de origen placentario?  
MC

- A) Gonadotrofina coriónica
- B) Estrógeno
- C) Luteinizante
- D) Progesterona
- E) Prolactina

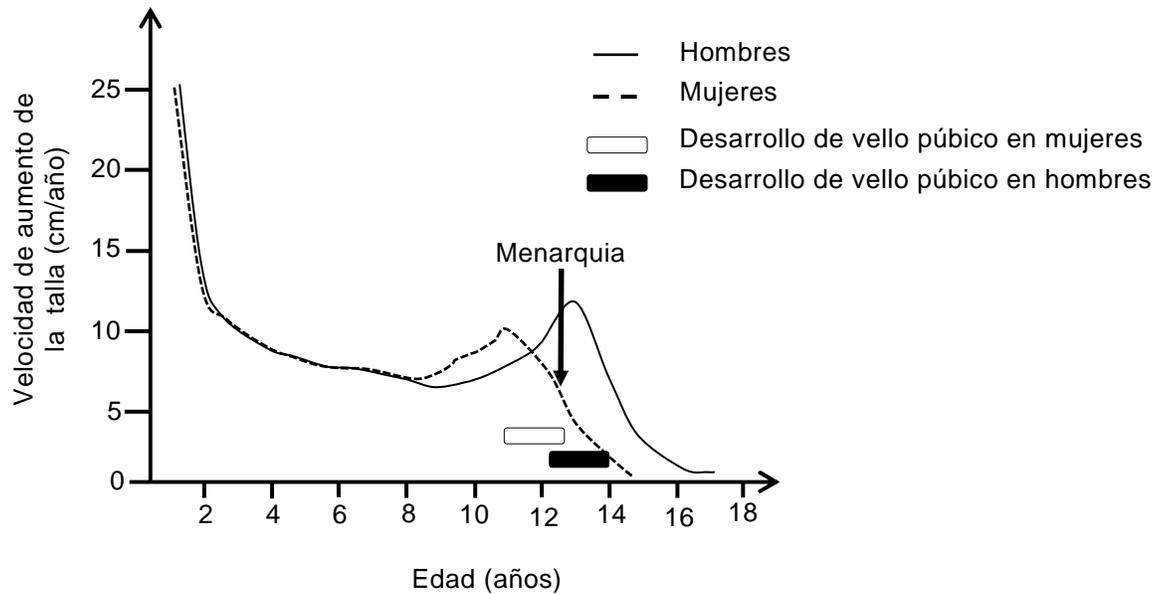
- 13.** El siguiente gráfico representa los niveles de estrógenos y progesterona durante un ciclo ovárico normal.  
**MC**



A partir del gráfico, es correcto afirmar que

- A) el segundo pico de estrógenos indica que hay embarazo.
  - B) la menstruación coincide con los niveles más bajos de progesterona.
  - C) el periodo proliferativo coincide con los mayores niveles de estrógenos y progesterona.
  - D) la ovulación coincide con el mayor nivel de estrógenos.
  - E) los estrógenos y progesterona empiezan a ser secretados alrededor del día 14 del ciclo.
- 14.** Una joven tiene nueve meses y tres días de embarazo. Debido a que el bebé no nace, el médico tratante decide inducirle el parto, y para ello le aplica suero con la dosis apropiada de una hormona. ¿Cuál es la hormona que se le suministra y qué efecto produce?  
**MTP**
- A) La FSH, que señala el fin del embarazo aumentando la dilatación del cérvix.
  - B) La LH, que envía señales al feto para que éste puje y salga.
  - C) La oxitocina, que induce las contracciones uterinas.
  - D) La prolactina, que induce el rompimiento de la bolsa amniótica.
  - E) La vasopresina, que induce las contracciones del útero y dilatación del cérvix.

- 15. MC** El gráfico muestra la velocidad de crecimiento (aumento de la talla) en hombres y mujeres, desde el primer año de vida hasta que termina el desarrollo puberal, y su relación con el desarrollo de algunos caracteres sexuales secundarios.



A partir de los datos del gráfico, es correcto concluir que

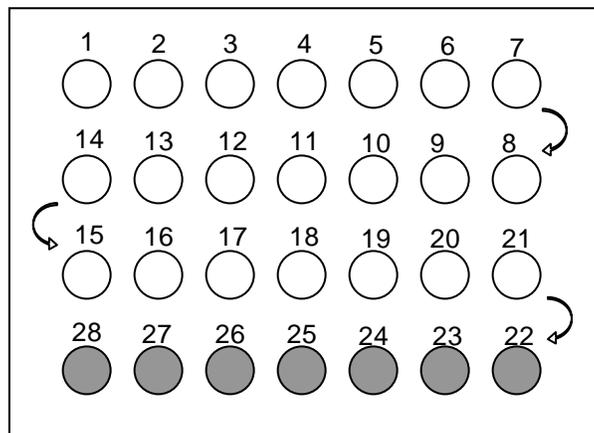
- A) las hormonas sexuales producen la detención del aumento del crecimiento, en ambos sexos.
- B) la menarquia en las mujeres es producto del descenso de la velocidad de aumento de la talla.
- C) la velocidad de aumento de la talla, en ambos sexos, es constante cuando no hay influencia de hormonas sexuales.
- D) el aumento de la velocidad de crecimiento se inicia antes que la aparición del vello púbico en ambos sexos.
- E) el patrón de crecimiento es diferente para ambos sexos y es independiente de las hormonas sexuales.

MODELO CS – TP 2015

**16.** **MC** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto al glucagón?

- A) Se libera en respuesta a un ayuno prolongado.
- B) Es secretado frente a una hiperglicemia.
- C) Estimula la síntesis de glicógeno.
- D) Es sintetizado en el hígado.
- E) Es de naturaleza esteroidal.

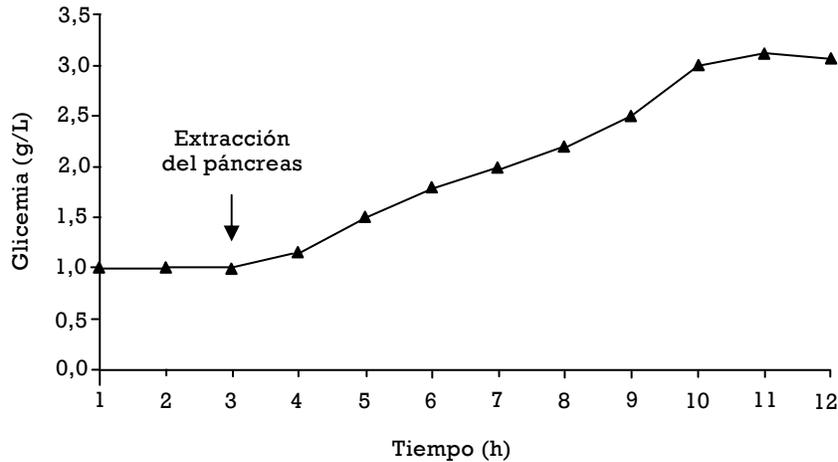
**17.** **MC** La siguiente figura representa la distribución de un método anticonceptivo hormonal combinado, con 21 píldoras activas y 7 inactivas.



Al respecto, es correcto afirmar que

- A) las píldoras 22 a la 28 poseen una dosis hormonal mayor que el resto de las píldoras.
- B) las píldoras 1 a la 28 poseen dosis crecientes de hormonas.
- C) en el periodo comprendido entre las píldoras 22 y 28 ocurre el sangrado menstrual.
- D) la píldora 28 coincide con la ovulación.
- E) la píldora 1 coincide siempre con el primer día de la semana.

18. El gráfico muestra los niveles de glucosa en la sangre (glicemia) en un animal de laboratorio al que se le ha extraído el páncreas.  
MTP



Con respecto al gráfico, es correcto que

- A) a las 2 horas de extraer el páncreas comienza el aumento de la glicemia.
  - B) la glicemia se triplica en relación al valor basal a las 7 horas de extraído el páncreas.
  - C) a las 8 horas después de la extracción del páncreas la glicemia aumenta a una tasa constante.
  - D) al extirparse el páncreas los niveles de insulina se mantienen constantes.
  - E) el animal muere debido al déficit de la hormona glucagón secretada por el páncreas.
19. ¿Cuál de las siguientes condiciones se puede detectar en un humano al observar su cariograma?  
MTP
- A) Hemofilia
  - B) Albinismo
  - C) Daltonismo
  - D) Acondroplasia
  - E) Síndrome de Turner

MODELO CS – TP 2015

- 20.** La tabla muestra los resultados de un experimento realizado por Mendel, para el estudio de la transmisión hereditaria del carácter textura de la semilla, en las plantas de la especie *Pisum sativum*.

**MC**

Parentales	Semillas F1	Semillas F2
Semilla lisa x semilla rugosa	100% lisa	5474 lisa; 1850 rugosa

De acuerdo con los resultados, los genotipos para textura de semilla en un cruce F1 x F1 son

- A) RR x RR
- B) Rr x rr
- C) Rr x Rr
- D) RR x Rr
- E) RR x rr

- 21.** Se investigó la expresión de una proteína (P) en una especie. Luego de numerosos cruzamientos entre los mismos progenitores se obtuvo F1. De F1 se eligió a un par progenitor que dio origen a F2 y se registraron los resultados que muestra la tabla.

**MC**

Generación	Número de individuos que expresan P	Número de individuos que no expresan P
F1	310	107
F2	147	150

Del análisis de estos resultados, es correcto deducir que

- A) el alelo que codifica para la expresión de P es recesivo.
- B) el 100% de los individuos de la generación F1 son híbridos.
- C) la generación F1 proviene de un progenitor heterocigoto y otro homocigoto.
- D) la generación F2 proviene de un progenitor heterocigoto y otro homocigoto.
- E) el 100% de los individuos de la generación F2 son homocigotos.

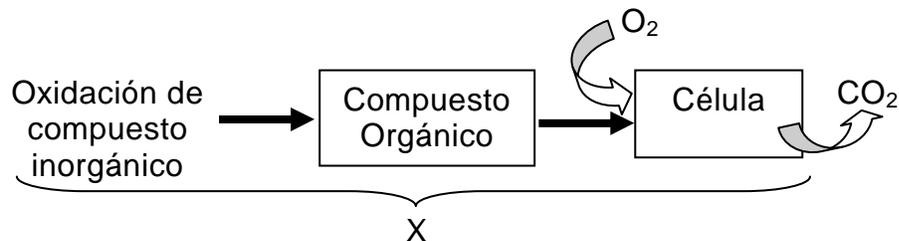
22. ¿Cuál de las siguientes opciones es un factor densoindependiente que limita el tamaño de una población?  
MC

- A) La depredación
- B) La competencia
- C) La mortalidad
- D) La natalidad
- E) El clima

23. La utilización directa del nitrógeno atmosférico es efectuada por  
MTP

- A) protozoos marinos.
- B) células que contienen clorofila.
- C) bacterias simbióticas de las leguminosas.
- D) todos los vegetales.
- E) todos los animales.

24. El esquema representa a un tipo de nutrición (X).  
MC



Al respecto, es correcto afirmar que el tipo de nutrición corresponde a

- A) quimioheterótrofa.
- B) quimioautótrofa.
- C) fotoheterótrofa.
- D) fotoautótrofa.
- E) autótrofa.

MODELO CS – TP 2015

**25.** La enfermedad de Minamata es un síndrome neurológico grave, producido por envenenamiento con mercurio derivado del consumo de pescados y mariscos contaminados. El fenómeno vinculado a esta enfermedad corresponde a la

**MC**

- A) biodegradación.
- B) bioacumulación.
- C) eutroficación.
- D) biosíntesis.
- E) marea roja.

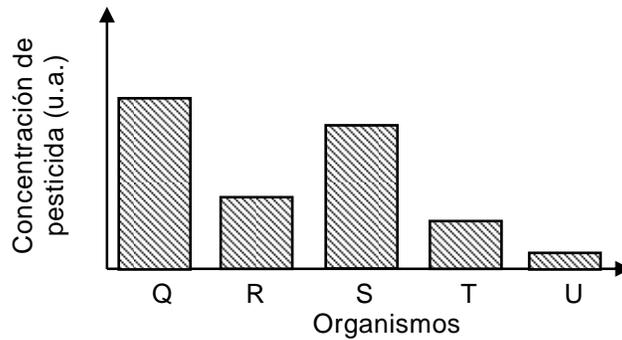
**26.** Se utilizó una especie de coleóptero como bioacumulador para analizar la presencia de metales pesados en un ecosistema terrestre. Estos organismos serán de gran utilidad si es que

**MTP**

- A) su maquinaria metabólica les permite una eficiente eliminación de las sustancias tóxicas.
- B) generan bajas concentraciones de las sustancias tóxicas en los niveles tróficos superiores.
- C) tienen la capacidad de absorber las sustancias tóxicas desde el ambiente y almacenarlas en sus tejidos.
- D) bloquean sus vías respiratorias, digestivas y/o del integumento para impedir el ingreso de sustancias tóxicas.
- E) se transforman en presas poco atractivas para el consumo por parte del resto de los organismos que conforman la trama trófica.

MODELO CS – TP 2015

27. **MC** En el gráfico se muestra la concentración de pesticida en cinco organismos que componen una cadena trófica completa, después de cierto tiempo de ser vertido en un ecosistema.



De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de los organismos corresponde a un consumidor primario en la cadena?

- A) Q  
B) R  
C) S  
D) T  
E) U
28. **MTP** Dos cultivos celulares se exponen a  $\text{CO}_2$  con el carbono marcado radiactivamente. El cultivo 1 contiene células hepáticas y el 2 contiene algas verdes unicelulares. Después de 30 minutos se analizan las células de ambos cultivos para pesquisar compuestos orgánicos marcados. A partir de lo anterior, es correcto inferir que
- A) las células de ambos cultivos presentarán moléculas orgánicas con carbono radiactivo.  
B) solo en las células del cultivo 2 habrá moléculas orgánicas marcadas.  
C) solo en las células del cultivo 1 habrá glucosa marcada.  
D) solo en las células del cultivo 1 habrá almidón marcado.  
E) no habrá marca radiactiva en los cultivos.

MODELO CS – TP 2015

**29.** Un violín y un charango emiten la misma nota en una pieza musical.  
**MC** ¿Cuál es la característica del sonido que permite a una persona distinguir entre el sonido emitido por el violín y el emitido por el charango?

- A) Su tono
- B) Su timbre
- C) Su amplitud
- D) Su frecuencia
- E) Su rapidez de propagación

**30.** Una persona golpea un diapasón, el que emite un sonido. Si luego lo golpea con una fuerza de mayor magnitud en el mismo punto, ¿cuál(es) de las siguientes características de la onda sonora, que emite el diapasón, se modificará(n)?

- I) La amplitud
  - II) La velocidad
  - III) La frecuencia
- 
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo III
  - D) Solo I y II
  - E) Solo I y III

MODELO CS – TP 2015

**31.** **MC** Algunas aves tienen la capacidad de ver en la región ultravioleta del espectro electromagnético. Solo con esta información, se puede afirmar correctamente que

- A) dichas aves pueden ver en un intervalo de longitudes de onda más amplio que los humanos.
- B) los humanos pueden ver en un intervalo de frecuencias más restringido que dichas aves.
- C) dichas aves pueden ver luz con frecuencias más altas que los humanos.
- D) dichas aves pueden ver luz de longitudes de onda mayores que los humanos.
- E) la máxima frecuencia que pueden ver los humanos es más alta que la máxima frecuencia que pueden ver dichas aves.

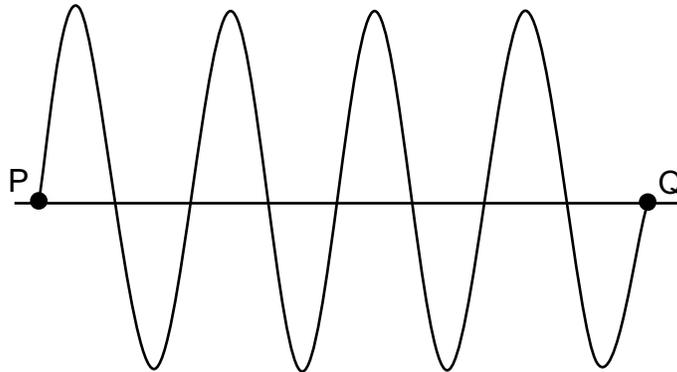
**32.** **MTP** Considere las siguientes situaciones de movimiento relativo entre una fuente sonora y un observador:

- I) La fuente sonora se mueve acercándose al observador.
- II) La fuente sonora se mueve alejándose del observador.
- III) El observador se mueve acercándose a la fuente sonora.

¿En cuál(es) de esas situaciones el observador percibe el efecto Doppler?

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

33. **MC** La figura muestra el perfil de una onda periódica que se propaga en cierto medio.

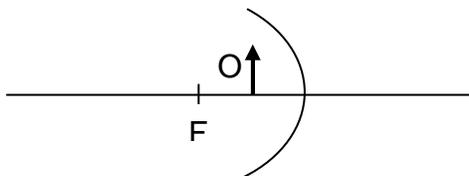


Al respecto, ¿a cuántas longitudes de onda corresponde la distancia entre los puntos P y Q?

- A) 3,0  
 B) 3,5  
 C) 4,0  
 D) 7,5  
 E) 8,0
34. **MTP** Un murciélago emite un sonido cuya longitud de onda es de 0,4 cm. Si la rapidez del sonido en el aire es  $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , la frecuencia del sonido que emite el murciélago es de
- A) 1,36 Hz.  
 B) 13,60 Hz.  
 C) 850,00 Hz.  
 D) 8500,00 Hz.  
 E) 85000,00 Hz.

MODELO CS – TP 2015

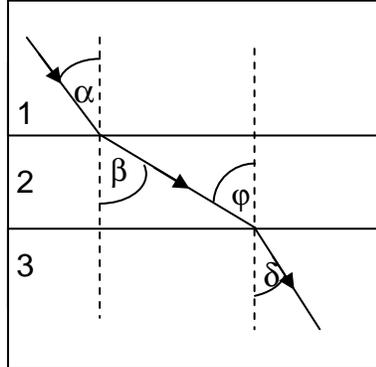
35. **MC** En la figura se representa un objeto O ubicado frente a un espejo cóncavo, donde F indica la ubicación del foco F del espejo, y la línea horizontal su eje óptico.



Al respecto, se afirma correctamente que la imagen del objeto O que forma el espejo es

- A) derecha respecto al objeto, real y de igual tamaño que el objeto.
- B) invertida respecto al objeto, real y de mayor tamaño que el objeto.
- C) derecha respecto al objeto, virtual y de igual tamaño que el objeto.
- D) derecha respecto al objeto, virtual y de mayor tamaño que el objeto.
- E) invertida respecto al objeto, virtual y de menor tamaño que el objeto.

36. **MC** Según el esquema, un rayo de luz que se propaga por un medio 1 pasa a un medio 2 y finalmente a un medio 3, cumpliéndose que  $\alpha < \beta$ ,  $\varphi > \delta$  y  $\alpha > \delta$ .



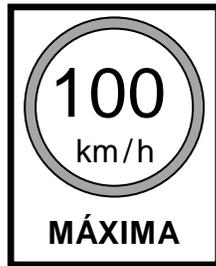
Respecto de los índices de refracción de estos medios, se afirma que

- I) el del medio 1 es mayor que el del medio 2.
- II) el del medio 2 es menor que el del medio 3.
- III) el del medio 1 es menor que el del medio 3.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
  - B) solo II.
  - C) solo I y II.
  - D) solo II y III.
  - E) I, II y III.
37. **MTP** Frente a una lente convergente se encuentra un objeto a una distancia  $L$ . Luego, sin cambiar la posición relativa entre ambos, objeto y lente se sumergen en un líquido cuyo índice de refracción es el mismo que el de la lente. Entonces,
- A) no se forma imagen.
  - B) la imagen del objeto se vuelve virtual.
  - C) la imagen del objeto se acerca al lente.
  - D) la lente se convierte en una lente divergente.
  - E) no cambia la distancia entre la imagen y la lente.

38. Un automovilista que viaja por la carretera observa el siguiente letrero:  
MC



¿Qué información le entrega dicho letrero?

- A) La rapidez media máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
  - B) La velocidad media máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
  - C) La aceleración máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
  - D) La rapidez instantánea máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
  - E) La velocidad instantánea máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
39. Dos fuerzas de igual magnitud y dirección forman un par acción – reacción.  
MC Al respecto, se afirma correctamente que dichas fuerzas
- I) se anulan entre sí.
  - II) se ejercen sobre un mismo cuerpo.
  - III) se ejercen sobre cuerpos distintos.
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo III
  - D) Solo I y II
  - E) Solo I y III

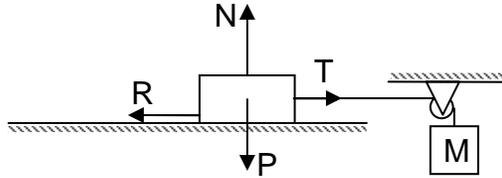
40. **MC** Un cuerpo viaja 120 km hacia su destino con una rapidez media de  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  y regresa, por el mismo camino, al punto de partida con una rapidez media de  $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . ¿Cuál es su rapidez media para el viaje completo?

- A)  $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- B)  $24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- C)  $48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- D)  $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- E)  $56 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

41. **MTP** La masa total de un cañón cargado con una bala es 640 kg. La bala, de 40 kg, al ser disparada adquiere una rapidez de  $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . En ausencia de roce, ¿qué rapidez adquiere el cañón al disparar, y hacia dónde se mueve con respecto a la bala?

- A)  $60,00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , en sentido opuesto
- B)  $4,00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , en sentido opuesto
- C)  $4,00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , en el mismo sentido
- D)  $3,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , en el mismo sentido
- E)  $3,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , en sentido opuesto

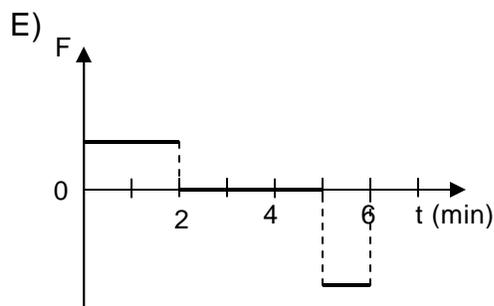
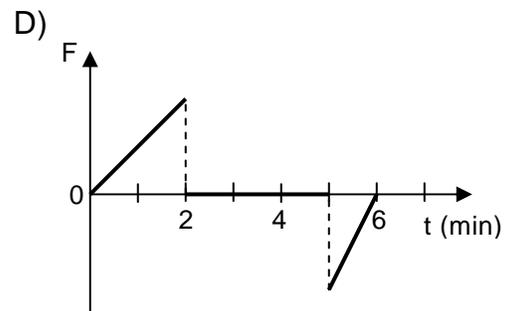
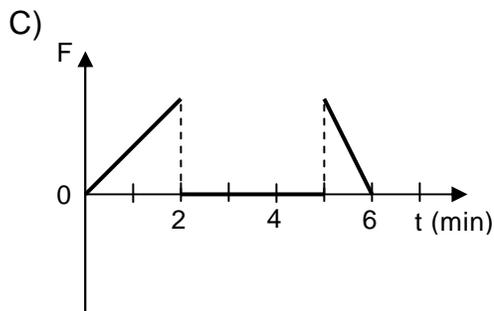
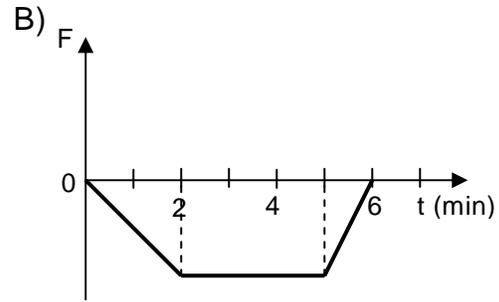
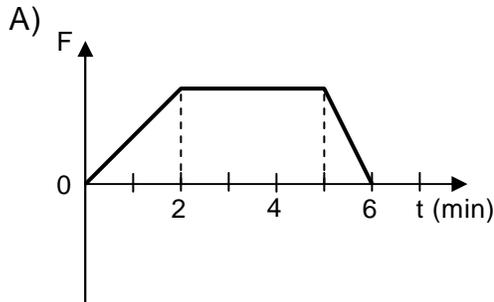
42. Una caja, unida a un cuerpo M mediante un hilo que pasa por una polea, se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal, como muestra la figura.  
MTP



El coeficiente de roce estático entre la caja y la superficie es  $\mu$ , y  $N$ ,  $P$ ,  $R$  y  $T$  son las magnitudes de las fuerzas (normal, peso, roce y tensión, respectivamente) que actúan sobre la caja. En esta situación, se debe cumplir que

- A)  $R = P$ .
- B)  $R = \mu N$ .
- C)  $T = R$ .
- D)  $T = P$ .
- E)  $N + P + R + T = 0$ .

43. **MC** Un automóvil, que viaja en una carretera recta, parte desde un punto O y aumenta su velocidad en forma constante durante 2 minutos. Luego, durante 3 minutos, mantiene constante su velocidad y, finalmente, frena con aceleración constante hasta detenerse, en 1 minuto. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la componente de la fuerza neta  $F$  sobre el automóvil, en la dirección del movimiento, durante los 6 minutos que se mantuvo en movimiento?



MODELO CS – TP 2015

44. **MC** Si un cuerpo varía su temperatura en  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces la variación de su temperatura en la escala Kelvin es

- A)  $20\text{ K}$
- B)  $\frac{273}{20}\text{ K}$
- C)  $253\text{ K}$
- D)  $273\text{ K}$
- E)  $293\text{ K}$

45. **MC** Para un gramo de agua que se encuentra en un recipiente cerrado a  $1\text{ atm}$  y a una temperatura inicial de  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Si su temperatura aumenta en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su volumen.
- B) Si su temperatura aumenta en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su densidad.
- C) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces disminuye su masa.
- D) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces disminuye su volumen.
- E) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su densidad.

46. **MC** Se lanza verticalmente hacia arriba una bolita, la cual vuelve al punto de partida. Si se considera el roce con el aire, se puede asegurar que en el instante del lanzamiento y en el instante en que vuelve al punto de partida, la bolita tiene la misma

- I) energía mecánica.
- II) energía cinética.
- III) energía potencial gravitatoria.

Es (son) correcta(s)

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

MODELO CS – TP 2015

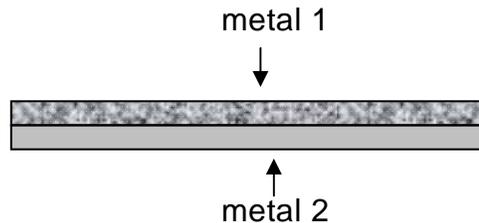
**47.** **MC** Un objeto de 0,5 kg es lanzado verticalmente hacia arriba, de manera que en el punto de lanzamiento su energía potencial gravitatoria es 100 J y su rapidez es  $v_0$ . Si en el punto más alto de la trayectoria la energía potencial gravitatoria del objeto es 125 J, y no se consideran efectos de roce, ¿cuál es el valor de  $v_0$ ?

- A)  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- B)  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- C)  $10\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- D)  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- E)  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

**48.** **MTP** Un cuerpo de 10 kg se levanta 6 m en 15 s, con rapidez constante. ¿Cuál es la potencia desarrollada? (Considere la magnitud de la aceleración de gravedad  $g$  igual a  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .)

- A) 4 W
- B) 40 W
- C) 250 W
- D) 900 W
- E) 9000 W

49. **MC** Para construir cierto tipo de termómetro se usa una tira bimetálica, la que se fabrica pegando dos láminas de metales distintos, de la forma mostrada en la figura. Al aumentar la temperatura de la tira, esta se dobla.



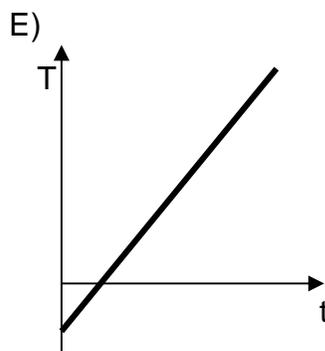
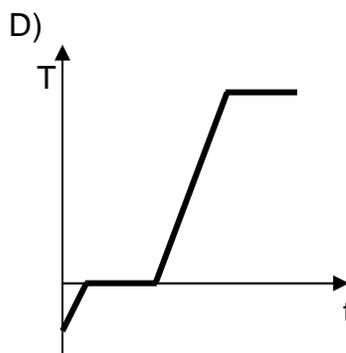
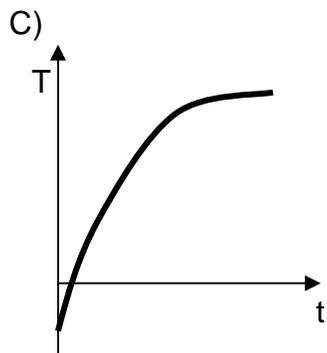
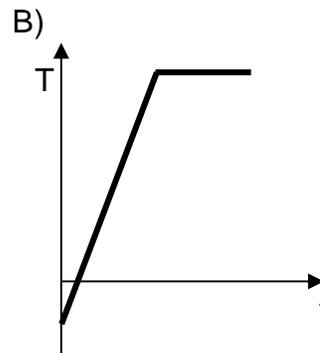
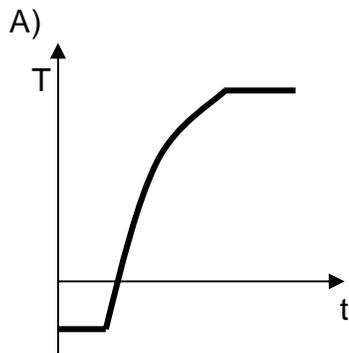
Este fenómeno puede ser explicado por

- I) la diferencia entre los calores específicos de ambos metales, lo que genera que uno de ellos logre una temperatura mayor, expandiéndose más que el otro.
- II) la diferencia entre los coeficientes de dilatación de ambos metales, lo que conlleva que uno de los metales se dilate más que el otro.
- III) el hecho de que ambas láminas están firmemente adheridas, por lo que no pueden separarse.

Es (son) correcta(s)

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

50. MTP A un bloque de hielo que se mantiene dentro de un recipiente térmicamente aislado y cuya temperatura inicial es menor que  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se le proporciona calor a una tasa,  $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ , constante, mediante un calefactor eléctrico. Se mide su temperatura a medida que transcurre el tiempo, hasta que el agua obtenida comienza a hervir, ¿cuál de los siguientes gráficos representa mejor su temperatura en función del tiempo?



MODELO CS – TP 2015

**51.** **MTP** Se informa acerca de un sismo que ha ocurrido, comunicando su magnitud y su epicentro. Con esta información se puede estimar

- A) la energía liberada.
- B) la duración del sismo.
- C) los daños en los edificios.
- D) cuándo será el siguiente sismo.
- E) la profundidad a la que se ha producido.

**52.** **MC** De acuerdo a la teoría de tectónica de placas, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) En los bordes convergentes las placas aumentan de tamaño.
- B) La distancia entre dos puntos situados en placas distintas, permanece constante.
- C) El área de cada placa ha permanecido constante en el tiempo.
- D) Nueva corteza oceánica se crea a partir de bordes divergentes entre placas.
- E) La cantidad de placas existentes ha permanecido constante en el tiempo.

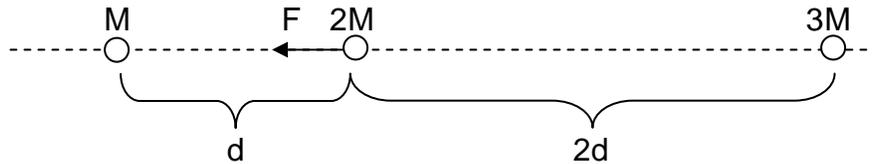
**53.** **MC** De acuerdo a las leyes de Kepler para los movimientos planetarios, se afirma lo siguiente:

- I) Las órbitas de los planetas están en un mismo plano.
- II) Los planetas se mueven más rápido cuando se encuentran más cerca del Sol.
- III) La rapidez del movimiento de traslación del planeta se mantiene constante.

Es (son) correcta(s)

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

54. **MC** Tres cuerpos de masas  $M$ ,  $2M$  y  $3M$ , se encuentran separados sobre una misma línea recta. La separación entre ellos se especifica en la figura. El cuerpo de masa  $M$  atrae gravitacionalmente al cuerpo de masa  $2M$  con una fuerza de magnitud  $F$ , como representa la figura.



¿Cuál es la fuerza neta sobre el cuerpo de masa  $2M$  debido solo a la interacción gravitatoria que tiene con los cuerpos de masas  $M$  y  $3M$ ?

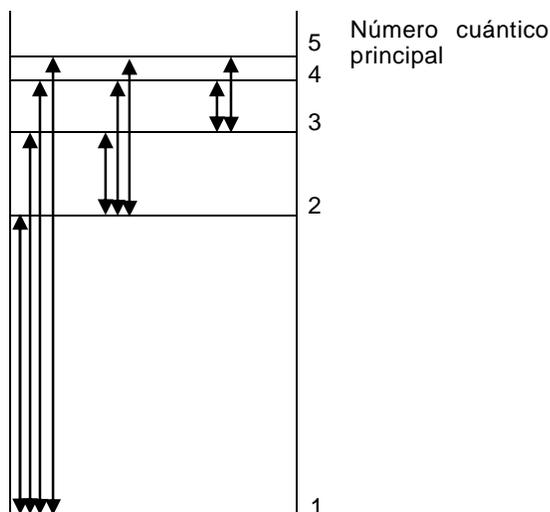
- A)  $\frac{7}{4}F$  hacia el cuerpo de masa  $M$
- B)  $\frac{7}{4}F$  hacia el cuerpo de masa  $3M$
- C)  $\frac{7}{2}F$  hacia el cuerpo de masa  $M$
- D)  $\frac{1}{4}F$  hacia el cuerpo de masa  $M$
- E)  $\frac{1}{4}F$  hacia el cuerpo de masa  $3M$

MODELO CS – TP 2015

55. **MC** ¿Cuál opción relaciona correctamente al número cuántico con la orientación espacial, la forma y la energía de un orbital atómico?

	Orientación espacial	Forma	Energía
A)	$l$	$m$	$n$
B)	$l$	$n$	$m$
C)	$m$	$n$	$l$
D)	$n$	$l$	$m$
E)	$m$	$l$	$n$

56. **MC** En la figura se representan las posibles transiciones espectrales para un átomo X, desde  $n = 1$  a  $n = 5$ .



Al respecto, ¿cuál de las siguientes transiciones emite más energía?

- A) Desde  $n = 1$  a  $n = 5$
- B) Desde  $n = 5$  a  $n = 2$
- C) Desde  $n = 3$  a  $n = 1$
- D) Desde  $n = 3$  a  $n = 2$
- E) Desde  $n = 1$  a  $n = 3$

MODELO CS – TP 2015

57. Los electrones de valencia del átomo del elemento galio ( $Z = 31$ ) se ubican en los orbitales

MC

- A) s y p.
- B) s y d.
- C) p y d.
- D) p y f.
- E) d y f.

58. ¿Cuál es la configuración electrónica del anión  $^{15}\text{X}^{2-}$ , que es isótono con el  $^{16}_8\text{O}$  ?

MTP

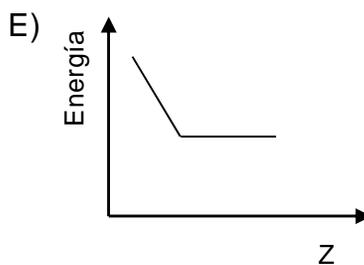
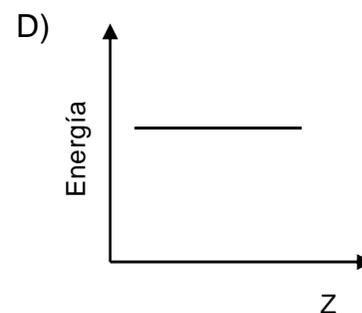
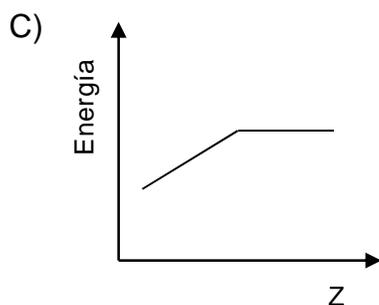
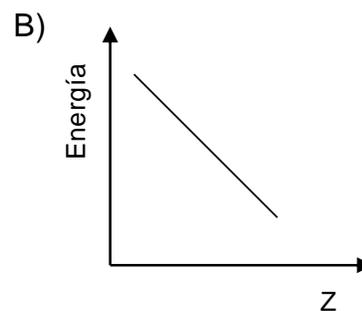
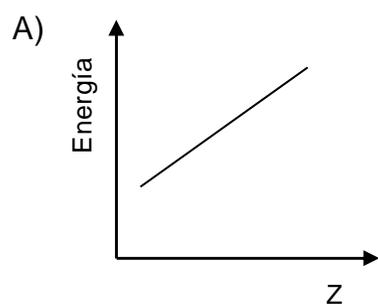
- A)  $1s^2 2s^2 2p^3$
- B)  $1s^2 2s^2 2p^1$
- C)  $1s^2 2s^2 2p^4$
- D)  $1s^2 2s^2 2p^6$
- E)  $1s^2 2s^2 2p^5$

59. ¿Cuál de las siguientes notaciones representa a los electrones de valencia de los metales alcalinos?

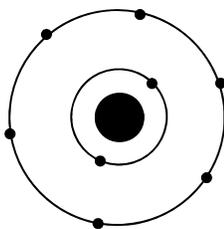
MTP

- A)  $ns^1$
- B)  $ns^2$
- C)  $ns^2 np^1$
- D)  $ns^2 np^2$
- E)  $ns^2 np^6$

60. Al comparar las energías de ionización entre los átomos alcalinos Li, Na, K y Rb, en este mismo orden, ¿cuál de los siguientes gráficos representa correctamente esta propiedad?  
MTP

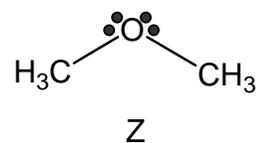
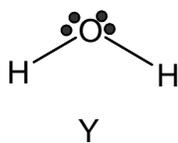
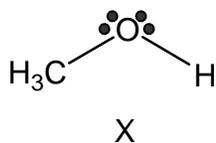


61. En la figura se representa un átomo neutro.  
MC



Solo con esta información, ¿cuál de las siguientes características del elemento al que pertenece este átomo **NO** se puede deducir?

- A) Su número atómico  
 B) Su número másico  
 C) Si es metal o no metal  
 D) Su ubicación en el sistema periódico  
 E) El tipo de enlace que formará con hidrógeno
62. En la siguiente figura se representan tres moléculas diferentes, designadas como X, Y y Z  
MC



Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones **NO** corresponde a una interacción por puente de hidrógeno?

- A) X con X  
 B) X con Y  
 C) X con Z  
 D) Y con Z  
 E) Z con Z

MODELO CS – TP 2015

**63.** Un elemento X, que tiene un potencial de ionización muy bajo y otro elemento Y, que posee una alta electroafinidad, pueden formar entre sí, un compuesto cuyo enlace es

**MC**

- A) covalente coordinado.
- B) iónico.
- C) covalente polar.
- D) covalente apolar.
- E) metálico.

**64.** ¿Cuál es la geometría molecular del  $\text{CO}_2$ ?

**MTP**

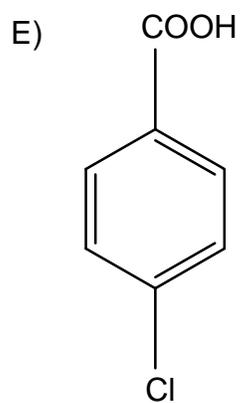
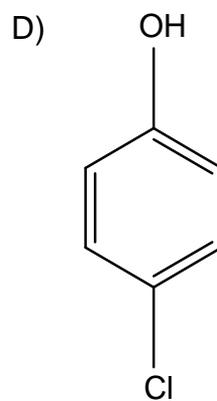
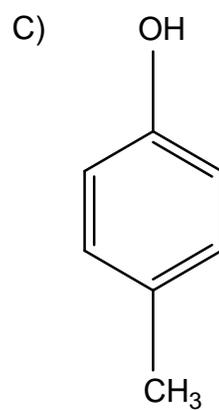
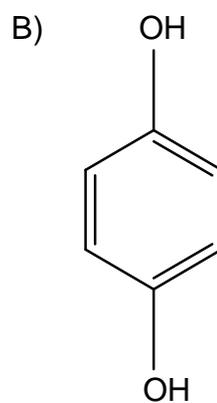
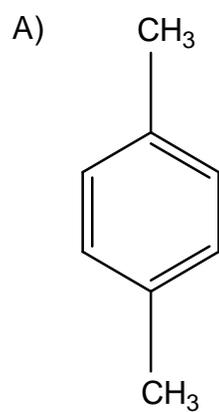
- A) Lineal
- B) Angular
- C) Triangular plana
- D) Tetraédrica
- E) Piramidal trigonal

**65.** ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta el mayor número de estructuras resonantes?

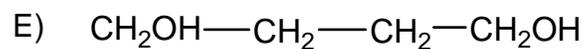
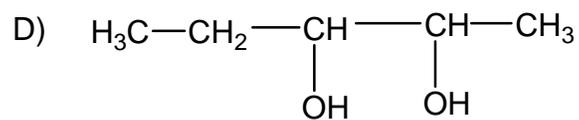
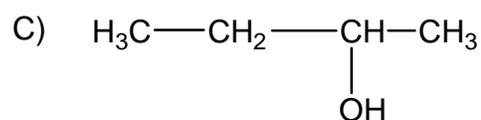
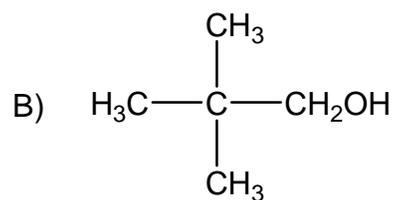
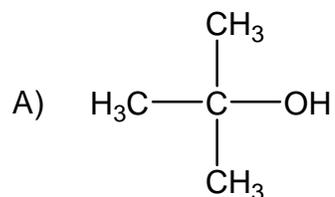
**MC**

- A) Ozono ( $\text{O}_3$ )
- B) Ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ )
- C) Ácido ciánico ( $\text{HOCN}$ )
- D) Nitrometano ( $\text{CH}_3\text{NO}_2$ )
- E) Benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )

66. ¿Cuál de las siguientes fórmulas corresponde a un hidrocarburo?  
MTP



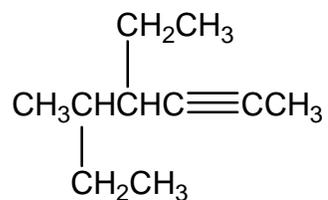
67. ¿Cuál de los siguientes alcoholes es un alcohol terciario?  
MC



68. ¿Cuál es la fórmula molecular de un alcano acíclico que tiene ocho átomos de carbono?  
MC

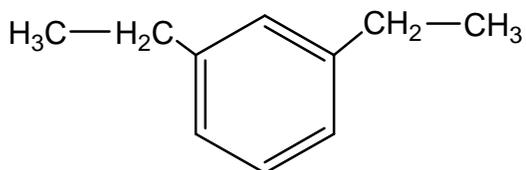
- A)  $\text{C}_8\text{H}_{18}$
- B)  $\text{C}_8\text{H}_{16}$
- C)  $\text{C}_8\text{H}_{14}$
- D)  $\text{C}_8\text{H}_{12}$
- E)  $\text{C}_8\text{H}_{10}$

69. ¿Cuál es el nombre, según la IUPAC, del siguiente hidrocarburo?  
MTP



- A) 4,5-dietil-2-hexino
- B) 4,2-dietil-5-hexino
- C) 4-etil-5-metil-2-heptino
- D) 4-etil-5-metil-6-heptino
- E) 5-etil-3-metil-6-heptino

70. ¿Cuál es el nombre IUPAC del siguiente compuesto?  
MC



- A) 1,3-etilbenceno
- B) p-dietilbenceno
- C) o-etilbenceno
- D) 2,6-dietilbenceno
- E) m-dietilbenceno

MODELO CS – TP 2015

71. La reacción representada por:

MC



corresponde a una

- A) oxidación de alcoholes primarios.
- B) reducción de alcoholes secundarios.
- C) deshidratación de alcoholes primarios.
- D) esterificación de alcoholes.
- E) hidrólisis de alcoholes.

72. Un compuesto X reacciona con ácido clorhídrico (HCl) y se forma  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ .

MC

De acuerdo a esta información, X es un hidrocarburo

- A) con un doble enlace.
- B) acetilénico.
- C) saturado.
- D) con dos dobles enlaces.
- E) aromático.

73. 25 g de un compuesto de color naranja contiene 0,17 mol de átomos de potasio, 0,17 mol de átomos de cromo (masa molar = 52 g/mol) y 0,60 mol de átomos de oxígeno. Según estos datos, la fórmula empírica de este compuesto es

MC

- A)  $\text{KCrO}_4$
- B)  $\text{KCrO}_7$
- C)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$
- D)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- E)  $\text{K}_3\text{Cr}_3\text{O}_{14}$

**74.** Para la siguiente reacción:  
**MC**



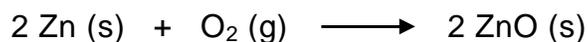
se afirma que

- I) la masa de los reactantes es igual a la masa del producto.
- II) la cantidad de moléculas de los reactantes es igual a la del producto.
- III) en condiciones normales de presión y temperatura, el volumen de los reactantes es igual al del producto.

Es (son) correcta(s)

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

**75.** El zinc reacciona con el oxígeno gaseoso según la ecuación:  
**MC**



Al respecto, ¿cuál de las siguientes combinaciones de reactantes produce una mayor cantidad de ZnO?

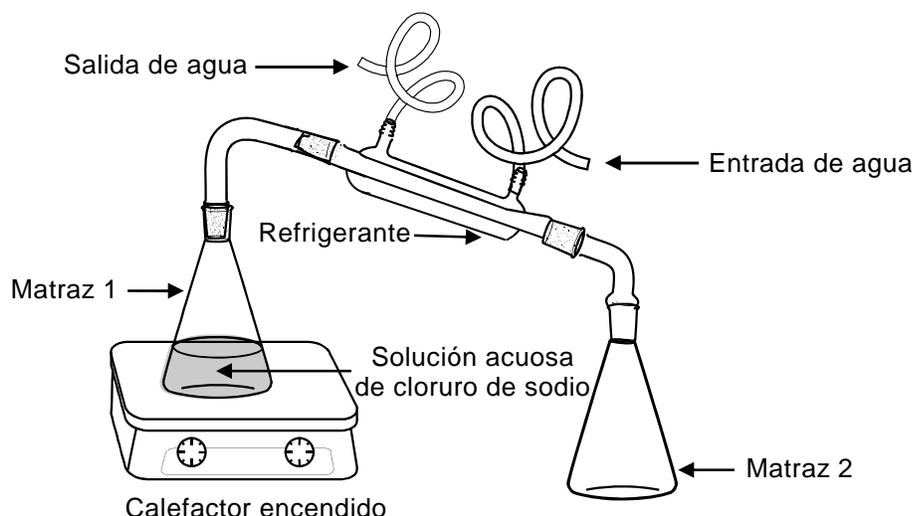
	Zn	O <sub>2</sub>
A)	5 mol	1 mol
B)	4 mol	2 mol
C)	3 mol	3 mol
D)	2 mol	4 mol
E)	1 mol	5 mol

76. Según la reacción:  
MTP



¿Qué cantidad de hierro (Fe) ha reaccionado con ácido clorhídrico (HCl) para producir 67,2 L de hidrógeno (H<sub>2</sub>) medidos en condiciones normales de temperatura y presión?

- A) 2/3 mol de Fe  
B) 3/2 mol de Fe  
C) 1 mol de Fe  
D) 2 mol de Fe  
E) 3 mol de Fe
77. El siguiente esquema muestra un procedimiento experimental:  
MC



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

- A) El matraz 2 contiene, después de un tiempo, una mezcla heterogénea.  
B) El matraz 2 contiene, después de un tiempo, mayoritariamente agua líquida.  
C) Es imposible separar el cloruro de sodio contenido en el matraz 1, porque es una mezcla homogénea.  
D) A medida que transcurre el tiempo, disminuye la concentración de la solución contenida en el matraz 1.  
E) La concentración de la solución contenida en el matraz 2, al término del experimento, es mayor a la concentración de la solución contenida en el matraz 1.

MODELO CS – TP 2015

**78.** ¿Qué volumen de agua debe agregarse a 25,0 mL de una solución acuosa 3,0 mol/L de KOH para obtener una solución 1,0 mol/L?  
**MC**

- A) 25 mL
- B) 30 mL
- C) 50 mL
- D) 75 mL
- E) 100 mL

**79.** Si a 0,10 L de solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0,10 mol/L se le agrega agua hasta completar un volumen de 1,0 L, ¿cuál es la concentración de la solución resultante?  
**MTP**

- A)  $1 \times 10^{-3}$  mol/L
- B)  $1 \times 10^{-2}$  mol/L
- C)  $1 \times 10^{-1}$  mol/L
- D)  $1 \times 10^0$  mol/L
- E)  $1 \times 10^1$  mol/L

**80.** ¿Cuál es la variación respecto del punto de ebullición del agua, de una solución acuosa 1 mol/kg de NaCl? ( $K_e = 0,52$  °C kg/mol)  
**MC**

- A) 0,52 °C
- B) 1,04 °C
- C) 1,52 °C
- D) 101,04 °C
- E) 100,52 °C

**CLAVES**

**BIOLOGÍA**

Nº	Módulo	Clave
1	MC	D
2	MTP	A
3	MC	E
4	MTP	B
5	MC	B
6	MC	C
7	MTP	A
8	MC	A
9	MC	E
10	MC	E

Nº	Módulo	Clave
11	MTP	C
12	MC	A
13	MC	B
14	MTP	C
15	MC	D
16	MC	A
17	MC	C
18	MTP	B
19	MTP	E
20	MC	C

Nº	Módulo	Clave
21	MC	D
22	MC	E
23	MTP	C
24	MC	A
25	MC	B
26	MTP	C
27	MC	D
28	MTP	B

**FÍSICA**

Nº	Módulo	Clave
29	MC	B
30	MC	A
31	MC	C
32	MTP	E
33	MC	C
34	MTP	E
35	MC	D
36	MC	E
37	MTP	A
38	MC	D

Nº	Módulo	Clave
39	MC	C
40	MC	C
41	MTP	B
42	MTP	C
43	MC	E
44	MC	A
45	MC	A
46	MC	B
47	MC	B
48	MTP	B

Nº	Módulo	Clave
49	MC	E
50	MTP	D
51	MTP	A
52	MC	D
53	MC	B
54	MC	D

**QUÍMICA**

Nº	Módulo	Clave
55	MC	E
56	MC	C
57	MC	A
58	MTP	E
59	MTP	A
60	MTP	B
61	MC	B
62	MC	E
63	MC	B
64	MTP	A

Nº	Módulo	Clave
65	MC	C
66	MTP	A
67	MC	A
68	MC	A
69	MTP	C
70	MC	E
71	MC	A
72	MC	A
73	MC	D
74	MC	E

Nº	Módulo	Clave
75	MC	B
76	MTP	D
77	MC	B
78	MC	C
79	MTP	B
80	MC	B

## EL SIGNIFICADO DE LOS PUNTAJES

### Definiciones:

**Puntaje corregido (PC):** se obtiene de sumar todas las respuestas correctas, sin importar las respuestas incorrectas que se obtuvo en la prueba.

**Puntaje estándar (PS):** se obtiene luego de aplicar una transformación (normalización) a los puntajes corregidos. Este puntaje permite comparar los puntajes entre sí y “ordenar” a las personas que rindieron cada prueba de acuerdo con sus puntajes, es decir, los puntajes individuales indican la posición relativa del sujeto dentro del grupo de estudiantes que rindió la prueba en cuestión. El puntaje estándar, para cada prueba, posee una escala común que va desde 150 a 850 puntos, con una media de 500 y una desviación estándar de 110.

**Percentil:** es el valor bajo el cual se encuentra una proporción determinada de la población. El percentil es una medida de posición útil para describir una población. Por ejemplo, en la Prueba de Ciencias Técnico Profesional, el postulante que quedó en el Percentil 92, quiere decir que supera al 92% de la población que rindió esta prueba.

### TABLA DE REFERENCIA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE DEL MODELO DE CIENCIAS TÉCNICO PROFESIONAL

La eliminación del descuento por respuestas erradas, a partir del Proceso de Admisión 2015 (diciembre 2014) significará que para el cálculo de los puntajes corregidos (PC) se considerará sólo las respuestas correctas. Por lo tanto, el puntaje estándar (PS) será el resultado de la “normalización” de la distribución del puntaje bruto a una escala con media 500 y desviación estándar 110, del grupo que rindió la prueba.

Debido a que en la Aplicación 2015 será la primera vez que la población rinda la PSU sin el descuento por respuestas erradas, la tabla de transformación de PC a PS que se adjunta en este modelo es solo referencial.

El Modelo de prueba de Ciencias Técnico Profesional consta de 80 ítems.

Se debe tener en cuenta que a partir del PC que se obtenga en el desarrollo de este Modelo, no se puede anticipar el PS que se obtendrá en la prueba del Proceso de Admisión 2015, por cuanto dependerá del comportamiento del grupo que rendirá dicha prueba.

## MODELO CS – TP 2015

A continuación, se presenta un ejemplo de un PC y su correspondiente PS y percentil.

Ejemplo:

**Primero:** contabilice sus respuestas correctas.

**Segundo:** si usted obtiene 60 respuestas correctas, entonces su PC es 60. Luego, según la tabla de referencia su PS es 682 y su percentil es 95.

### TABLA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE

PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL
0	150	1	27	548	67	54	658	92
1	166	1	28	553	68	55	662	93
2	182	1	29	558	70	56	665	93
3	198	1	30	563	72	57	669	94
4	214	1	31	568	73	58	673	94
5	231	1	32	573	75	59	678	95
6	260	1	33	577	76	60	682	95
7	286	3	34	581	77	61	687	96
8	310	4	35	586	78	62	691	96
9	333	6	36	590	79	63	696	96
10	354	9	37	594	80	64	701	97
11	374	13	38	598	81	65	706	97
12	393	16	39	602	82	66	712	97
13	410	21	40	606	83	67	717	98
14	426	25	41	610	84	68	723	98
15	441	29	42	614	85	69	730	98
16	454	34	43	618	86	70	738	98
17	467	38	44	622	87	71	746	99
18	478	42	45	625	87	72	755	99
19	489	46	46	629	88	73	767	99
20	498	49	47	632	89	74	779	99
21	507	52	48	636	89	75	791	99
22	515	55	49	639	90	76	803	99
23	523	58	50	643	90	77	815	99
24	530	61	51	647	91	78	826	99
25	536	63	52	651	91	79	838	99
26	542	65	53	654	92	80	850	99

**ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS**

<b>PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO BIOLÓGÍA</b>		<b>PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO FÍSICA</b>		<b>PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO QUÍMICA</b>	
Módulo Común y Electivo Formación general, de I a IV medio	Módulo Biología Subtotal: 44 ítems	Módulo Común y Electivo Formación general, de I a IV medio	Módulo Física Subtotal: 44 ítems	Módulo Común y Electivo Formación general, de I a IV medio	Módulo Química Subtotal: 44 ítems
+		+		+	
Módulo Común	Química 18 ítems	Módulo Común	Química 18 ítems	Módulo Común	Física 18 ítems
	Física 18 ítems		Biología 18 ítems		Biología 18 ítems
Formación general, I y II medio	Subtotal: 36 ítems	Formación general, I y II medio	Subtotal: 36 ítems	Formación general, I y II medio	Subtotal: 36 ítems
=		=		=	
<b>PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO BIOLÓGÍA</b>		<b>PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO FÍSICA</b>		<b>PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO QUÍMICA</b>	
<b>Total: 80 ítems</b>		<b>Total: 80 ítems</b>		<b>Total: 80 ítems</b>	

**ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS TÉCNICO PROFESIONAL**

<b>PRUEBA DE CIENCIAS</b>	
<b>Formación general, I y II medio</b>	<b>Biología: 28 ítems*</b>
	<b>Física: 26 ítems*</b>
	<b>Química: 26 ítems*</b>
	<b>Total: 80 ítems</b>

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



**UNIVERSIDAD DE CHILE**

Vicerrectoría de Asuntos Académicos  
Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo

Avenida José Pedro Alessandri 685 Ñuñoa, Santiago - Chile  
Fono: (56 2) 2978 38 00.  
[www.demre.cl](http://www.demre.cl)