

PROCESO DE ADMISIÓN 2006

DOCUMENTO OFICIAL PSU

 EL MERCURIO



FOTOGRAFÍA: ROBERTO DE LA FUENTE

PRUEBAS DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA
INFORMATIVO PRUEBA DE
CIENCIAS MÓDULO ELECTIVO
SUBSECTOR FÍSICA



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

Prueba de Ciencias Módulo Electivo:

Subsector Física

La prueba de Ciencias comprende un total de 80 preguntas, las que están divididas en dos módulos, denominados Común y Electivo. El Módulo Común está compuesto de 54 preguntas, de las cuales 18 son de Biología, 18 de Física y 18 corresponden a la disciplina de Química.

El Módulo Electivo está compuesto por 26 preguntas debiendo el postulante elegir la disciplina, Biología, Física o Química, de la cual abordará las preguntas.

La prueba de Ciencias es, en conjunto con la prueba de Historia y Ciencias Sociales, una prueba optativa. Sin embargo, esta prueba es un requisito exigido por las Universidades del H. Consejo de Rectores para optar a las carreras del área científica.

Los contenidos utilizados en la construcción de las preguntas, que se incluyen en este módulo de la prueba, corresponden a un subconjunto respecto del total de contenidos que estructuran los programas desde Primero a Cuarto Año de Enseñanza Media. Este subconjunto de contenidos es seleccionado por la Mesa Escolar y el nivel de profundidad considerado para cada uno de ellos se corresponde con el nivel de profundidad propuesto en el libro de Contenidos Mínimos para la Educación Media, que entrega el Ministerio de Educación. Esta acción busca obtener un punto de partida equitativo en la exposición de los postulantes a los contenidos referidos.

EJES TEMÁTICOS

En el área de Física, los contenidos considerados para la construcción de la prueba en el Módulo Electivo, están organizados en diez Ejes Temáticos. En la Educación Media estos ejes temáticos se desarrollan desde Primero a Cuarto año y son los siguientes:

- El sonido.
- La luz.
- La electricidad.
- El movimiento.
- El calor.
- La Tierra y su entorno.
- La mecánica.
- Los fluidos.
- La electricidad y magnetismo.
- El mundo atómico.

OBJETIVO FUNDAMENTAL DE LA PRUEBA

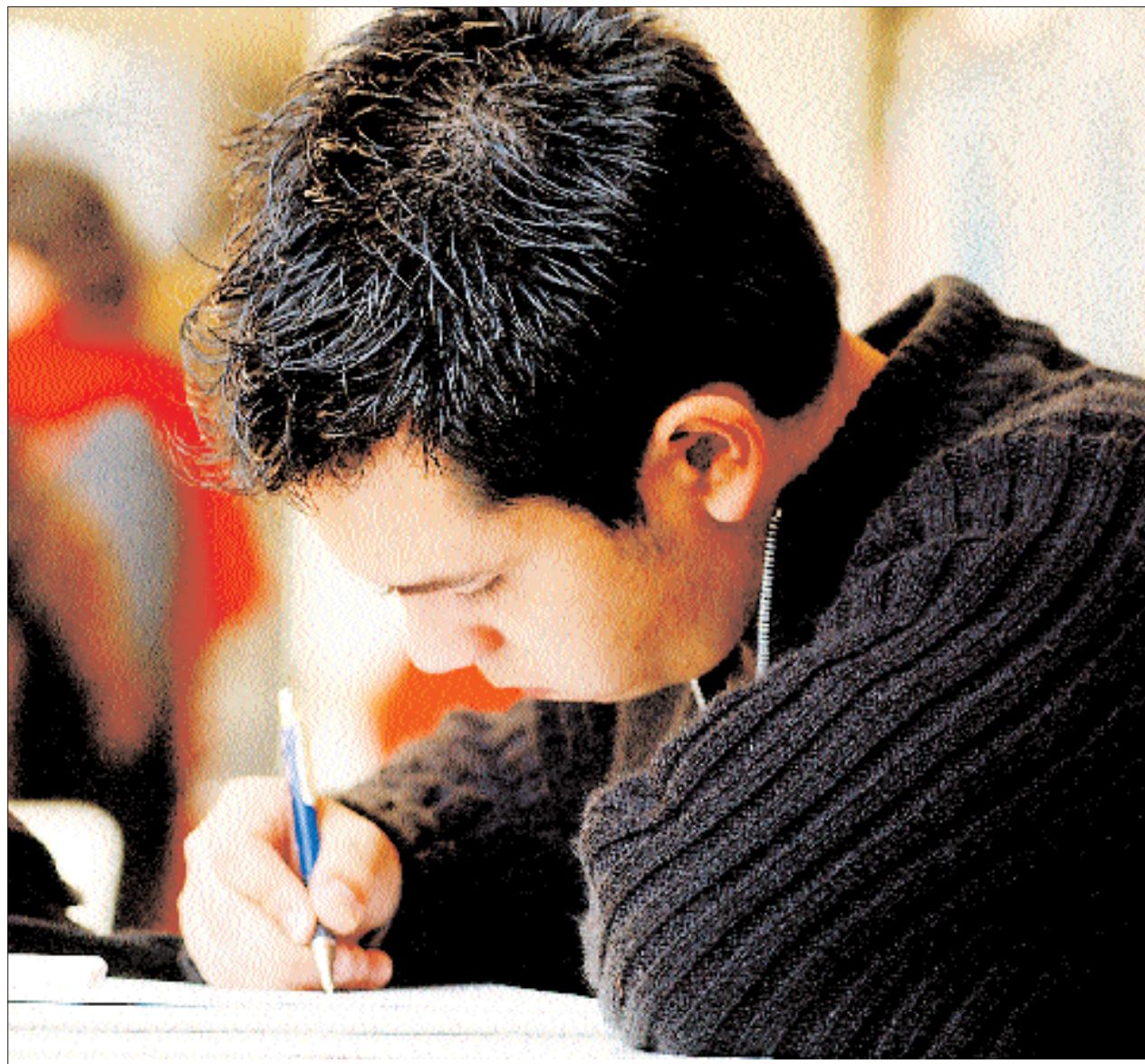
El objetivo fundamental de esta prueba es ordenar a los postulantes de acuerdo al dominio de contenidos y al desarrollo de habilidades intelectuales consideradas importantes en el ámbito universitario de pregrado.

En este contexto, los nuevos instrumentos de la batería de selección universitaria, incluida la prueba de Ciencias, privilegian las preguntas en las que, a través de contenidos significativos de la disciplina, se requiere del postulante el desarrollo de habilidades más elaboradas que el simple recuerdo de la información, por considerarse éstas mejores predictores de un buen rendimiento académico.

Las diferencias fundamentales entre el Módulo Común y el Electivo radican en el conjunto de contenidos considerados para cada módulo y en el número de preguntas que requieren de habilidades intelectuales superiores de parte del postulante.

Las habilidades intelectuales que el instrumento mide en el postulante, a través de los contenidos incluidos en el temario de la Prueba de Ciencias subsector Física son: el Reconocimiento, la Comprensión, la Aplicación y el Análisis, Síntesis y Evaluación de la información relevante para la disciplina.

Se entiende como habilidades intelectuales



superiores a la Aplicación y al Análisis, Síntesis y Evaluación, en consideración a que éstas involucran tácitamente al Reconocimiento y a la Comprensión. Lo anterior concuerda con el hecho de que, las preguntas cuya respuesta correcta requiere de algunas de las habilidades superiores, generalmente resultan de una dificultad significativamente superior a aquellas referidas al recuerdo de la información.

En general, las capacidades que el postulante debe poseer para abordar correctamente las preguntas de la prueba son:

- Reconocer la terminología científica propia de la asignatura.
- Recordar información significativa, referida a la disciplina.
- Reconocer convenciones y modelos.
- Reconocer clasificaciones, categorías y criterios.
- Reconocer los principios y leyes que sustentan la disciplina.
- Comprender las teorías o esquemas conceptuales principales.
- Traducir conocimientos de una forma simbólica a otra.
- Interpretar datos de gráficos y/o diagramas, tablas y esquemas.
- Identificar las relaciones existentes en un problema.

- Deducir reglas y generalizaciones.
- Resolver problemas en contextos distintos a los aprendidos.
- Realizar comparaciones de acuerdo a la información proporcionada.
- Extrapolar e interpolar información a partir de los datos proporcionados.
- Seleccionar, entre varias, la hipótesis de trabajo apropiada a un problema presentado.
- Seleccionar, entre varias, la prueba adecuada para una hipótesis.
- Evaluar una hipótesis sometida a prueba a la luz de datos proporcionados.
- Analizar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.

OBJETIVO DE LA PUBLICACIÓN

Esta publicación pretende entregar a la comunidad educacional, información útil para validar o rediseñar las estrategias de enseñanza-aprendizaje orientadas a la obtención de buenos resultados en la prueba. Para lograr este objetivo, a partir del análisis de los estadísticos obtenidos en preguntas probadas en muestras representativas o poblaciones totales de postulantes, se lleva a cabo una interpretación de las razones que explican la obtención de dichos resultados.

Análisis de preguntas

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

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

Eje temático: El Sonido.

Contenido: Ondas y sonido.

Curso: 1° Año Medio.

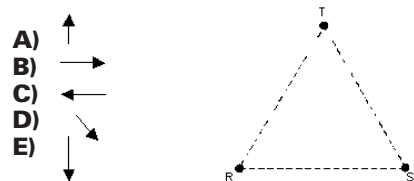
Clave: A.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos experimentales y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 33% de los postulantes. Presentó una omisión del 34%.

COMENTARIO: Esta pregunta fue estimada fácil por la comisión, sin embargo, el 66% de los postulantes falló en esta pregunta, ya sea respondiéndola erróneamente u omitiéndola. La pregunta es muy básica, y sólo requiere conocer las definiciones de frecuencia (f) y período (T), y que uno es el inverso del otro. Llama la atención que el 26% de los postulantes optó por la alternativa B. Esto refleja que sabiendo que $f=1/T$, cometieron un error algebraico al no invertir la raíz cuadrada.

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



Eje temático: La Electricidad.

Contenido: Carga eléctrica.

Curso: 1° Año Medio.

Clave: E.

Habilidad intelectual medida: Reconocimiento de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Mediana; fue contestada correctamente por el 48% de los postulantes. Presentó una omisión del 15%.

COMENTARIO: Esta es una pregunta que combina los conceptos de fuerzas electrostáticas y el de suma vectorial. Sobre la carga ubicada en el vértice T hay actuando dos fuerzas atractivas debidas a las cargas ubicadas en los vértices R y S. Estas actúan en la dirección de las líneas que unen T con S y T con R, respectivamente. Por ser las cargas de distintos signos, las fuerzas son hacia R y hacia S, respectivamente. La suma vectorial de ambas fuerzas da una fuerza

resultante en la dirección vertical apuntando hacia abajo. La dirección vertical era de esperarse, dada la simetría del problema. El 37% de los postulantes contestó erróneamente la pregunta. Es preocupante que el 24% de ellos considerara las fuerzas como si fueran repulsivas, en circunstancia que tienen distinto signo. Más preocupante todavía es que un 7% optara por la alternativa D, que rompe explícitamente la simetría del problema.

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

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

Eje temático: La Electricidad.

Contenido: Corriente eléctrica.

Curso: 1° Año Medio.

Clave: E.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 31% de los postulantes. Presentó una omisión del 28%.

COMENTARIO: Esta pregunta requiere saber que al poner en contacto las dos esferas, los potenciales eléctricos deben igualarse para que el sistema alcance el equilibrio. En este caso, por tratarse de esferas, el potencial eléctrico es Q/R , donde Q es la carga de la esfera y R es su radio. Además, debemos respetar la conservación de la carga. Esto se traduce en el siguiente sistema de ecuaciones:

$$Q_1/R = Q_2/R$$

$$Q_1 + Q_2 = -3\ \mu\text{C} + 1\ \mu\text{C} = -2\ \mu\text{C}$$

De la primera ecuación se deduce que $Q_1=Q_2$. Usando esto en la segunda ecuación tenemos que $Q_1=Q_2=-1\ \mu\text{C}$. Luego, al poner en contacto ambas esferas, la carga se reacomoda, quedando ambas esferas cargadas con $-1\ \mu\text{C}$. Al separarlas no cambia la distribución de carga. Notemos que entre las alternativas incorrectas elegidas por los postulantes, las opciones A y B suman 24%. Esto es preocupante porque ninguna de las dos opciones conserva la carga, un hecho básico de electricidad, el cual debe ser ampliamente conocido por los postulantes.

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

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

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

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

Eje temático: El movimiento.

Contenido: Fuerza y movimiento.

Curso: 2° Año Medio.

Clave: B.

Habilidad intelectual medida: Análisis, síntesis y evaluación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 14% de los postulantes. Presentó una omisión del 11%.

COMENTARIO: En el proceso descrito por la pregunta, el momentum total de la situación inicial, niño y adulto tendidos de espaldas en el suelo antes de impulsarse, es cero. Como no hay fuerzas externas actuando, el momentum total se conserva. Luego de impulsarse, el momentum total sigue siendo nulo. Esto quiere decir que ambos tienen la misma magnitud de momentum, pero al estar dirigidos en sentidos contrarios los signos son opuestos (alternativa B). La mayoría de los postulantes que contestaron erróneamente se inclinó por una alternativa que incluía la opción I (las piernas del adulto ejercieron mayor fuerza que las del niño). Este es un error común al analizar este tipo de situaciones, debido a que no se toma en cuenta la tercera ley de Newton, acción y reacción.

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

- A) 7,5 m.
- B) 10 m.
- C) 15 m.
- D) 20 m.
- E) 22,5 m.

Eje temático: El movimiento.

Contenido: Descripción del movimiento.

Curso: 2° Año Medio.

Clave: A.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Mediana; fue contestada correctamente por el 46% de los postulantes. Presentó una omisión del 20%.

COMENTARIO: Este es un problema típico de cinemática, que se puede resolver haciendo uso riguroso de las ecuaciones o por medio de un análisis proporcional. En el primer caso sabemos que cuando se encuentren a tiempo T , suponiendo que ambos partieron a tiempo $t=0$, la suma de las distancias recorridas por ambos es igual a la separación inicial entre ambos, es decir, $0,5T + 1,5T = 30$. Luego el tiempo de encuentro es 2 s. Multiplicando este por la rapidez de la niña obtenemos el camino recorrido por ella, 7,5 m.

El análisis proporcional es de carácter más intuitivo. Sabemos que la rapidez de la mascota es tres veces la de la niña, es decir están en relación 3:1. Luego sus

distancias recorridas estarán en la misma proporción (pues la distancia es directamente proporcional a la velocidad). Como la separación inicial entre ambos es de 30 m, los caminos recorridos serán 22,5:7,5, de manera tal de mantener la proporción y que su suma sea la distancia total.

De las alternativas erradas, las más escogida fueron la B con un 13%, luego la C y la E con un 11% y 6%, respectivamente.

6. El coeficiente de dilatación térmica del cobre es $2,0 \times 10^{-5} [1/^\circ\text{C}]$. Si una barra de 10 m de este material se calienta desde 200°C hasta 300°C , la dilatación de la barra es

- A) 1×10^{-2} m
- B) 2×10^{-2} m
- C) 4×10^{-2} m
- D) 6×10^{-2} m
- E) 2×10^{-6} m

Eje temático: El calor.

Contenido: La temperatura.

Curso: 2° Año Medio.

Clave: B.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente por el 34% de los postulantes. Presentó una omisión del 51%.

COMENTARIO: La solución de este problema requiere conocer la definición del coeficiente de dilatación térmica (lineal) C . Este se define como $C = \frac{\Delta l}{l \Delta T}$ donde Δl es la dilatación lineal de la barra, l es su longitud inicial y ΔT es la variación de temperatura a la cual es sometida la barra. Para obtener la dilatación de la barra no hay más que multiplicar el coeficiente de dilatación por el largo inicial y por la diferencia de temperatura, es decir $\Delta l = 2,0 \times 10^{-5} [1/^\circ\text{C}] \times 10 [m] \times 100 [^\circ\text{C}] = 2 \times 10^{-2} [m]$.

Como se ve, la solución es una aplicación directa de la definición, no siendo particularmente difícil. Creemos que la alta omisión se debe al desconocimiento de la definición de coeficiente de dilatación térmico, más que al no saberlo aplicar.

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

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

Eje temático: El calor.

Contenido: Materiales y calor.

Curso: 2° Año Medio.

Clave: B.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente por el 36% de los postulantes. Presentó una omisión del 23%.

COMENTARIO: Cuando se tiene una mezcla en un ambiente aislado, hay una transferencia de calor entre



sus componentes hasta que se alcanza el equilibrio térmico, quedando todos los componentes a la misma temperatura. En el caso de dos componentes, para encontrar la temperatura de equilibrio T debemos igualar el calor cedido por el componente 1, que está inicialmente a mayor temperatura T_1 , con el calor absorbido por el componente 2, que está inicialmente a menor temperatura T_2 . Para cada componente, el calor cedido o absorbido es proporcional a su calor específico c , a su masa m y al cambio de temperatura ΔT . Luego, igualando el calor cedido y el absorbido tenemos $c_1 m_1 (T_1 - T) = c_2 m_2 (T - T_2)$. Como ambos componentes son la misma sustancia y considerando que su calor específico es independiente de la temperatura, tenemos que $c_1 = c_2$ y obtenemos $T = (T_1 m_1 + T_2 m_2) / (m_1 + m_2)$, que en este caso es $T = 160^\circ\text{C} / 40 = 40^\circ\text{C}$.

Esta pregunta fue contestada erróneamente por un 41% de los postulantes. De ellos, un 16% optó por la alternativa D, un 14% por la alternativa A, y el 11% restante se repartió entre las alternativas C y E. La pregunta fue considerada difícil por la comisión y efectivamente resultó difícil para los postulantes.

8. Un niño está sentado en un caballito de carrusel que está girando uniformemente a razón de 2 vueltas

por minuto. El caballito está a 3 metros del centro del carrusel. ¿Cuál es la magnitud de la aceleración del niño?

- A) $12 \pi \text{ m} / \text{min}^2$
- B) $12 \pi^2 \text{ m} / \text{min}^2$
- C) Nula
- D) $48 \pi \text{ m} / \text{min}^2$
- E) $48 \pi^2 \text{ m} / \text{min}^2$

Eje temático: La Mecánica.

Contenido: Movimiento circular.

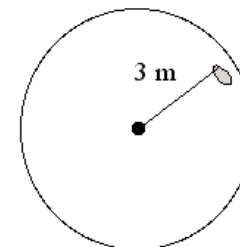
Curso: 3° Año Medio.

Clave: E.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 6% de los postulantes. Presentó una omisión del 48%.

COMENTARIO: Por tratarse de un movimiento circular, la aceleración presente es la centrípeta, cuya expresión para su magnitud en función de la rapidez angular ω , y el radio de giro r es $\omega^2 r$. En este caso la velocidad angular es $2 \times 2\pi [\text{rad}/\text{min}]$, ya que da dos



vueltas completas en un minuto (debemos destacar que la unidad "radianes" habitualmente no se escribe). Elevamos la rapidez angular al cuadrado y la multiplicamos por el radio de giro obteniendo $48 \pi^2$ m/min².

Resulta preocupante el bajísimo porcentaje de postulantes que contestó esta pregunta correctamente (sólo un 6%). Para responder correctamente se debía tener claro que aceleración implica un cambio de la velocidad en el tiempo, ya sea de su magnitud o de su dirección, como es este caso. Por tanto la aceleración no puede ser nula, respuesta errada por un 26% de los postulantes. Sólo un movimiento rectilíneo y uniforme tiene aceleración nula. El otro concepto que se debía manejar era la expresión de la magnitud de la aceleración centrípeta, dada en el párrafo anterior.

9. Sobre un disco que gira con una rapidez angular de 2 rad/s, se tienen dos bloques de 1kg y 2 kg a 1 y 2 metros del centro respectivamente. La fuerza centrípeta, expresada en newton, que actúa sobre los bloques, respectivamente, es

- A) 4 y 8
- B) 4 y 16
- C) 8 y 16
- D) 16 y 4
- E) 16 y 8

Eje temático: La Mecánica.

Contenido: Movimiento circular.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: B.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 19% de los postulantes. Presentó una omisión del 58%.

COMENTARIO: Esta pregunta, estimada de mediana dificultad por la comisión, es una aplicación directa de la expresión de la fuerza centrípeta $m\omega^2 r$ donde m es la masa del cuerpo, ω su rapidez angular y r su radio de giro. La velocidad angular, al no depender del radio, es la misma para ambos bloques. Lo que resta es reemplazar los valores en la expresión y evaluar.

Nuevamente, al igual que en la pregunta anterior, su alta omisión parece deberse al desconocimiento de la expresión necesaria para resolver el problema, más que a la dificultad que tiene el aplicarla. De las alternativas erradas la más escogida fue la A con un 16%, donde si bien la primera fuerza centrípeta está correcta, cometen errores al evaluar el segundo caso. Las otras alternativas no superan el 4%.

10. Un móvil describe un movimiento circunferencial uniforme de radio 180 m, describiendo una vuelta completa en 20 segundos. Respecto a las magnitudes de la velocidad tangencial V y de la velocidad angular ω , ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

	v	ω
	[m/s]	[rad/s]
A)	$\pi/10$	$\pi/10$
B)	18π	$\pi/10$
C)	9π	18π
D)	18π	18π
E)	$\pi/10$	9π

Eje temático: La Mecánica.

Contenido: Movimiento circular.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: B.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de



procesos y leyes de la Física.

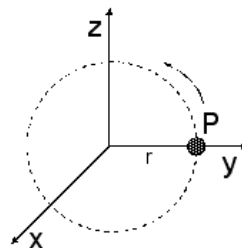
Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 24% de los postulantes. Presentó una omisión del 60%.

COMENTARIO: Esta pregunta fue estimada fácil por la comisión. Sólo requiere conocer las definiciones de la rapidez angular ω y la rapidez tangencial. Como sabemos, ω , medida en radianes, es igual a 2π por el número de vueltas, dividido por el tiempo necesario para dar dichas vueltas. La rapidez tangencial V se relaciona con ω a través de la expresión $V = r \omega$. La solución se obtiene reemplazando los valores dados en el enunciado.

La alta omisión presentada por esta pregunta muestra que en el eje temático de mecánica en tercer medio, que incluye el movimiento circular, no ha sido del todo comprendido o apropiadamente ejercitado por los alumnos. De las alternativas erradas la más escogida fue la alternativa C, con un 9%, mientras que las otras alternativas no superan el 4%.

11. Como muestra la figura, una partícula P, gira con una frecuencia constante a una distancia r respecto del origen de un sistema de coordenadas en el plano (y,z). Si la partícula gira en sentido contrario al movimiento de los punteros del reloj, entonces el vector velocidad angular que nace del origen del sistema de coordenadas se encuentra en el eje

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



Eje temático: La Mecánica.

Contenido: Movimiento circular.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: C.

Habilidad intelectual medida: Reconocimiento de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 16% de los postulantes. Presentó una omisión del 39%.

COMENTARIO: Esta pregunta, considerada fácil por la comisión, muestra el carácter vectorial de la velocidad angular. La dirección de el vector velocidad angular es siempre perpendicular al plano de rotación y su sentido se obtiene aplicando la regla de la mano derecha. En este caso el plano de rotación es el yz; luego, al aplicar la regla de la mano derecha obtenemos el sentido x positivo.

Las respuestas de los postulantes a esta pregunta reflejan que conocían el carácter vectorial de la velocidad angular, sin embargo, no fueron capaces de determinarla correctamente. Del 45% de los postulantes que contestó erróneamente la pregunta, las alternativas erradas más escogidas fueron la B y la E, con un 13% y un 12%, respectivamente. Sorprende la elección de estas alternativas, pues en ambas el vector velocidad angular está en el plano de rotación. Finalmente, las alternativas erradas D y A obtuvieron un 11% y un 9% de las preferencias.

12. Un canal de regadío tiene un caudal de 10 m³/s. Si el agua se reparte en 5 canales, de 2m² de sección cada uno, el caudal en cada uno de ellos es

- A) 1 m³/s
- B) 2 m³/s
- C) 5 m³/s
- D) 10 m³/s
- E) 50 m³/s

Eje temático: Fluidos.

Contenido: Hidrodinámica.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: B.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 7% de los postulantes. Presentó una omisión del 22%.

COMENTARIO: Esta pregunta requiere la aplicación de la ley de conservación de la masa, aplicada al caso de fluidos. Esta ley nos dice que para un fluido incompresible de densidad ρ , la cantidad de masa m_1 que atraviesa un área A_1 en un tiempo Δt es igual a cantidad de masa m_2 que atraviesa un área A_2 en el mismo tiempo Δt . Es decir, $\rho A_1 v_1 \Delta t = \rho A_2 v_2 \Delta t$.

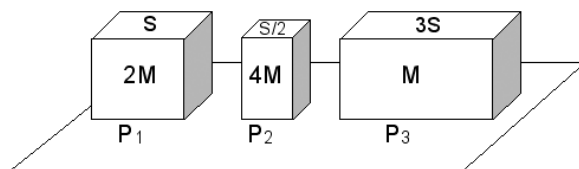
Una forma de solucionar esta pregunta es haciendo uso de la relación entre el caudal $\Delta V/\Delta t$ de un fluido (aquí ΔV es la variación de volumen y Δt la unidad de tiempo) y la velocidad v al que éste atraviesa una cierta área A . Esta relación está dada por la fórmula $\Delta V/\Delta t = Av$. En nuestro caso, el caudal es $10 \text{ m}^3/\text{s}$ y la suma del área de los canales es $5 \times 2 \text{ m}^2$. Reemplazando estos datos en la ecuación tenemos que la velocidad del fluido en cada canal es de 1 m/s , y como el área de cada canal es 2 m^2 el caudal a través de cada canal es $2 \text{ m}^3/\text{s}$. Notemos que un punto importante para resolver este problema ha sido la condición de que todos los canales tengan la misma área, permitiéndonos inferir que el caudal de cada uno de los canales es el mismo.

Otra manera de solucionarlo es haciendo uso desde el comienzo de la simetría del problema. Si tenemos un caudal C que se va a repartir en cinco canales equivalentes entonces tendremos $C/5$ pasando por cada canal.

Un 71% de los postulantes contestó erróneamente la pregunta. De las alternativas erradas, la más escogida fue la C, con un 42%, luego la E con un 12,7%, la D con un 10,7% y finalmente la A con un 5,6%.

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

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



Eje temático: El movimiento.

Contenido: Fuerza y movimiento.

Curso: 2º Año Medio.

Clave: B.

Habilidad intelectual medida: Análisis, síntesis y evaluación de procesos y leyes de la Física.

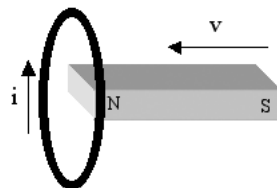
Dificultad: Mediana; fue contestada correctamente por el 44% de los postulantes. Presentó una omisión del 15%.

COMENTARIO: Esta pregunta, que fue considerada de mediana dificultad por la comisión, requiere conocer la definición de presión, fuerza dividido por área. Las fuerzas aplicadas corresponden al peso de cada masa, mg , y las áreas son datos conocidos. Una dificultad adicional en esta pregunta es tener que ordenarlas de mayor a menor, y por ende, compararlas entre sí.

Un 41% de los postulantes contestó erróneamente la pregunta. De las alternativas erradas, la más escogida fue la alternativa A, con un 28%, que corresponde al orden inverso al solicitado. Luego la alternativa C con un 9%, mientras que las otras alternativas obtuvieron menos de un 3%.



14. Un imán con la polaridad indicada en la figura, se acerca a un anillo de alambre conductor con rapidez constante v .



En estas condiciones, y antes que el imán ingrese al anillo, es correcto afirmar que en el anillo

- A) no se induce corriente eléctrica.
- B) se induce corriente en el sentido indicado por la flecha.
- C) se induce corriente en sentido opuesto al indicado por la flecha.
- D) se induce corriente alterna.
- E) se induce corriente de sentidos opuestos en cada mitad de él.

Eje temático: Electricidad y magnetismo.

Contenido: Corriente alterna.

Curso: 4º Año Medio.

Clave: B.

Habilidad intelectual medida: Reconocimiento de procesos y leyes de la Física.

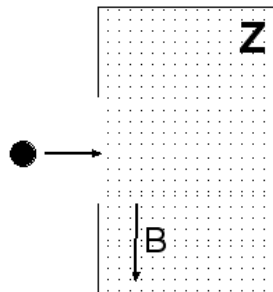
Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 13% de los postulantes. Presentó una omisión del 52%.

COMENTARIO: Esta pregunta muestra el proceso físico de inducción electromagnética. En este proceso la variación de flujo magnético induce una fuerza electromotriz (fem) de signo opuesto a la variación de flujo. En este caso, al moverse el imán, el flujo magnético que atraviesa al anillo varía. A medida que el imán se acerca al anillo, la intensidad del campo aumenta, y dado que el área del anillo es fija, el flujo magnético a través de él también aumenta. Esta variación de flujo induce una fem en el anillo conductor. Esta fem, a su vez, produce una corriente, que de acuerdo a la ley de Lenz genera un campo que se opone a la variación de flujo. Para que esto ocurra, la corriente

debe tener la dirección de la flecha en la figura, generando un campo en la dirección contraria a la que avanza el imán permanente, tal como lo indica la ley de Lenz.

Respecto a las alternativas, podemos comentar que la alternativa A, favorecida con un 9% de las preferencias de los postulantes, es claramente incorrecta, ya que la pregunta nos presenta la situación típica de inducción. La alternativa B es la correcta. En la alternativa C, con una preferencia de un 9%, hay un error en aplicar la ley de Lenz. La alternativa D, elegida por un 7%, nos propone una corriente que cambio de signo en forma periódica; esto es sólo posible si el flujo variara también en forma periódica, situación que no contempla el enunciado de la pregunta. La última alternativa es claramente un distractor, pero contó con el 10% de las preferencias.

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



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

Eje temático: Electricidad y magnetismo.

Contenido: Fuerza entre cargas.

Curso: 4º Año Medio.

Clave: E.

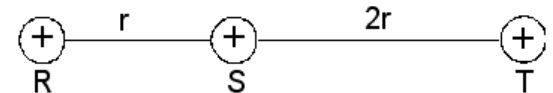
Habilidad intelectual medida: Comprensión de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 12% de los postulantes. Presentó una omisión del 40%.

COMENTARIO: Estamos frente a un problema que nos pide evaluar la dirección de la parte magnética de la fuerza de Lorentz. Esto requiere la realización del producto vectorial entre la velocidad del electrón y el vector campo magnético B. Este producto apunta hacia el interior del plano del papel, pero por tener el electrón carga negativa, la fuerza se invierte apuntando hacia fuera del plano del papel. Un 48% de los postulantes contestó erróneamente la pregunta. De las alternativas erradas, la más escogida fue la D, con un 21%, luego la A con un 13%, la B con un 8% y finalmente la C con un 6%.

16. En la figura se muestran tres cargas puntuales positivas colocadas en los puntos R, S y T, colineales. La separación entre R y S es r y entre S y T es 2r. Para que las fuerzas de las cargas en R y S sobre la carga en T sean iguales, la razón entre las cargas en R y S es

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



Eje temático: Electricidad y magnetismo.

Contenido: Fuerza entre cargas.

Curso: 4º Año Medio.

Clave: C.

Habilidad intelectual medida: Aplicación de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 15% de los postulantes. Presentó una omisión del 33%.

COMENTARIO: Esta pregunta, de electrostática, sólo requiere conocer la ley de Coulomb y aplicarla a esta situación concreta. Al imponer que las fuerzas ejercidas por las cargas en R y S sobre la carga en T sean iguales llegamos a la relación $Q_R Q_T / (9r^2) = Q_S Q_T / (4r^2)$, donde Q_S , Q_R , Q_T son las cargas en los puntos R, S y T, respectivamente. De aquí se deduce que $Q_R / Q_S = 9/4$.



Un 52% de los postulantes contestó erróneamente la pregunta. De las alternativas erradas, la más escogida fue la E, con un 18%, luego la B con un 14,9%, la A con un 10,9% y finalmente la D con un 8%.

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

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

Eje temático: El Mundo Atómico.

Contenido: El núcleo atómico.

Curso: 4° Año Medio.

Clave: A.

Habilidad intelectual medida: Reconocimiento de procesos y leyes de la Física.

Dificultad: Difícil; fue contestada correctamente sólo por el 30% de los postulantes. Presentó una omisión del 26%.

COMENTARIO: En el enunciado de la pregunta se afirma que el átomo en consideración es neutro. Por lo tanto, si posee 6 electrones debe poseer 6 protones, de modo tal que la carga se cancele. Los isótopos de un elemento son átomos con el mismo número de protones que el elemento en cuestión, pero con diferente masa, es decir, distinto número de neutrones. En este caso, por tratarse del isótopo carbono-14 y como tenemos 6 protones para el carbono, las 8 partículas restantes, para completar 14, son neutrones.

Un 44% de los postulantes contestó erróneamente la pregunta. De las alternativas erradas, las más escogidas fueron la D y la B con un 15% y un 10% respectivamente; luego la E y la C con un 13% y un 6%, respectivamente.



Sedes de rendición de pruebas

I REGIÓN	II REGIÓN	III REGIÓN	IV REGIÓN	V REGIÓN	VI REGIÓN	VII REGIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Arica ▶ Iquique ▶ Alto Hospicio* 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tocopilla ▶ María Elena ▶ Calama ▶ Antofagasta ▶ Taltal ▶ Mejillones* 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Chañaral ▶ Diego de Almagro ▶ El Salvador ▶ Copiapó ▶ Vallenar 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La Serena ▶ Coquimbo ▶ Ovalle ▶ Combarbalá ▶ Illapel 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La Ligua ▶ San Felipe ▶ Los Andes ▶ La Calera ▶ Quillota ▶ Quilpué ▶ Villa Alemana ▶ Valparaíso ▶ Playa Ancha ▶ Viña del Mar ▶ Recreo ▶ Isla de Pascua ▶ San Antonio 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rancagua ▶ Rengo ▶ San Vicente de Tagua-Tagua ▶ San Fernando ▶ Santa Cruz ▶ Pichilemu 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Curicó ▶ Hualañé ▶ Talca ▶ Constitución ▶ Linares ▶ Parral ▶ Cauquenes

REGIÓN METROPOLITANA	VIII REGIÓN	IX REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN	XII REGIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Providencia ▶ Vitacura - Lo Barnechea ▶ Las Condes ▶ Macul ▶ Ñuñoa ▶ La Reina ▶ Peñalolén ▶ La Florida ▶ La Pintana ▶ La Granja - San Ramón ▶ San Miguel ▶ San Joaquín ▶ La Cisterna ▶ El Bosque ▶ Pedro A. Cerda -Lo Espejo ▶ Cerrillos ▶ Maipú ▶ Estación Central ▶ Quinta Normal ▶ Lo Prado - Pudahuel - Cerro Navia ▶ Santiago ▶ Recoleta ▶ Independencia ▶ Renca ▶ Conchalí - Huechuraba - Quilicura ▶ Colina ▶ Puente Alto ▶ San Bernardo ▶ Buín ▶ Talagante ▶ Peñaflor ▶ Melipilla 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coelemu ▶ San Carlos ▶ Chillán ▶ Tomé ▶ Talcahuano ▶ Concepción ▶ San Pedro ▶ Chiguayante ▶ Coronel ▶ Lota ▶ Hualpén* ▶ Curanilahue ▶ Lebu ▶ Cañete ▶ Arauco ▶ Los Ángeles ▶ Laja ▶ Yumbel* 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Angol ▶ Curacautín ▶ Traiguén ▶ Victoria ▶ Nueva Imperial ▶ Temuco ▶ Pitrufquén ▶ Villarrica ▶ Lautaro* 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Panguipulli ▶ Valdivia ▶ La Unión ▶ Osorno ▶ Puerto Montt ▶ Ancud ▶ Castro ▶ Chaitén ▶ Achao ▶ Quellón 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puerto Aysén ▶ Coyhaique ▶ Chile Chico ▶ Cochrane 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puerto Natales ▶ Punta Arenas ▶ Puerto Porvenir ▶ Puerto Williams

(*): Sedes nuevas.

Modelos de Pruebas y Preguntas comentadas

NUEVA SECRETARÍA EN RANCAGUA

Se informa a la comunidad educacional de la VI Región que se ha abierto una nueva Secretaría de Admisión para satisfacer las necesidades de los postulantes de la ciudad de Rancagua y alrededores. Esta está ubicada en el Liceo Industrial Presidente Pedro Aguirre Cerda, avenida La Victoria s/número, interior parque comunal, Rancagua (este establecimiento depende de la Universidad de Santiago de Chile).

CIENCIAS

Con el objetivo de ser consecuentes con el Marco Curricular de la Enseñanza Media, la prueba optativa de Ciencias está constituida por 80 Preguntas, distribuidas en dos módulos, los que se **PRESENTAN EN UN SOLO FOLLETO:**

- Un Módulo Común, compuesto por las primeras 54 preguntas: 18 de Biología, 18 de Física y 18 de Química.

- Un Módulo Electivo, que tiene 26 preguntas de Biología, o Física o Química, y que se enumeran del 55 al 80.

En consecuencia, para el presente Proceso de Admisión, la prueba de Ciencias se rendirá en UN SOLO ACTO, sin intermedio entre ambos módulos.

El postulante que rinda la Prueba de Ciencias, al momento de inscribirse, deberá elegir el Módulo Electivo a rendir, SIN POSIBILIDAD DE CAMBIOS POSTERIORES, pues la prueba que contestará tendrá las 80 preguntas en un solo folleto, como se dijo anteriormente, con el Módulo Electivo que eligió en la etapa de inscripción.

La prueba de Ciencias tendrá una duración de 2 horas y 40 minutos.



ETAPA DE INSCRIPCIÓN

Arancel de Inscripción:

Promoción del año: \$19.660

Promociones anteriores: \$26.600

31 DE AGOSTO: Finaliza la etapa para inscribirse vía Internet para rendir las PSU.

EXENTOS PROCESO DE ADMISIÓN 2006

El DEMRE otorga exenciones a los establecimientos educacionales municipalizados y particulares subvencionados, las que consisten en la liberación del pago del arancel de inscripción a un alumno por cada diez que cancelen dicho arancel.

Luego de ingresar a www.demre.cl, en el sitio de cada una de estas unidades educativas ("Portal Colegios"), en el sector "Inscritos", se indica la cantidad de exenciones asignadas, las que se han otorgado considerando la inscripción del Proceso anterior y la matrícula informada para el presente Proceso, cantidad que se irá incrementando toda vez que el número de inscritos de derecho a un mayor número de exentos.

RETIRO DE MODELOS DE PRUEBAS

Se comunica a los Directores de las unidades educativas que se encuentran disponibles en las Secretarías de Admisión los Modelos de Prueba (facsimiles) de Lenguaje y Comunicación y de Matemática, los que deberán ser retirados y entregados a los alumnos que se inscriban en el actual Proceso de Admisión. Los alumnos de promociones anteriores podrán retirarlos desde las Secretarías de Admisión, presentando el Comprobante de Pago y la Tarjeta de Identificación.

MESA DE AYUDA DEMRE

Teléfonos: 678 38 06 - 678 38 18 - 678 38 28 - 678 38 33 - 678 38 35 - 678 38 38

Correo electrónico: mesadeayuda@demre.cl

SECRETARÍAS DE ADMISIÓN

▶ Arica	Universidad de Tarapacá	18 de Septiembre 2222
▶ Iquique	Universidad Arturo Prat	Av. Arturo Prat 2120
▶ Tocopilla	Liceo Domingo Latrille	Carrera 1305
▶ Calama	Instituto Obispo Silva Lezaeta	Av. Bernardo O'Higgins 125
▶ Antofagasta	Universidad de Antofagasta	Universidad de Antofagasta 02800
▶ Copiapó	Liceo José Antonio Carvajal	Av. Henríquez 198
▶ Vallenar	Liceo Pedro Troncoso Machuca	Eleuterio Ramírez 1115
▶ La Serena	Universidad de La Serena	Benavente 980
▶ Ovalle	Liceo Alejandro Álvarez Jofré	Victoria 190
▶ Illapel	Liceo Domingo Ortiz de Rozas	Buín 057
▶ La Ligua	Liceo Pulmahue	Pedro Polanco 480
▶ San Felipe	Liceo Politécnico Dr. Roberto Humeres	Santo Domingo 207
▶ Quillota	Liceo de Niñas de Quillota	Merced 111
▶ Valparaíso	Universidad de Valparaíso	Alvares 1210
▶ San Antonio	Liceo Juan Dante Parraguez Arellano	Av. Barros Luco 2401
▶ Isla de Pascua	Liceo Lorenzo Baeza Vega	Tepito o Te Henua s/nº
▶ Santiago	Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional - DEMRE	Av. José Pedro Alessandri 685, Ñuñoa
▶ Puente Alto	Liceo Puente Alto A-115	Ernesto Alvear 90
▶ Melipilla	Colegio San Agustín	Valdés 290

▶ Rancagua	Liceo Industrial Presidente Pedro Aguirre Cerda	Av. La Victoria s/nº, Parque Comunal
▶ San Fernando	Liceo Eduardo Charme	Olegario Lazo 952
▶ Curicó	Universidad de Talca - Campus Curicó	Merced 437
▶ Talca	Universidad de Talca	2 Norte 685
▶ Linares	Liceo Juan Ignacio Molina	Lautaro s/nº
▶ Cauquenes	Liceo Antonio Varas	Claudia Urrutia 252
▶ Chillán	Universidad del Bío-Bío	Av. Andrés Bello s/nº
▶ Concepción	Universidad de Concepción	Edmundo Larenas 64-A
▶ Lebu	Liceo Isidora Ramos de Gajardo	Luis Cruz Martínez s/nº
▶ Los Ángeles	Universidad de Concepción - Sede Los Ángeles	Juan Antonio Colima 0201
▶ Angol	Universidad de la Frontera - Sede Malleco	O'Higgins 50
▶ Victoria	Universidad Arturo Prat - Sede Victoria	Av. O'Higgins 0195
▶ Temuco	Universidad de La Frontera	Av. Francisco Salazar 01145
▶ Valdivia	Universidad Austral de Chile	Campus Universitario Isla Teja
▶ Osorno	Universidad de Los Lagos	Av. Fuschlocher 1305
▶ Puerto Montt	Universidad Austral de Chile - Sede Pto. Montt	Los Pinos s/nº - Pelluco
▶ Ancud	Liceo Domingo Espiñeira Riesco	Almirante Latorre 555
▶ Castro	Liceo Politécnico de Castro	Freire 540
▶ Coihaique	Liceo San Felipe Benicio	Plaza de Armas 315
▶ Punta Arenas	Universidad de Magallanes	Av. Bulnes 01855

GRAN CONCURSO: La Pregunta del Día de la PSU

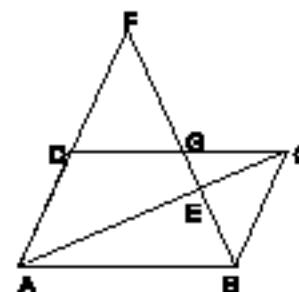
Busca la pregunta del día que se publica de lunes a domingo en el cuerpo C de El Mercurio o busca las preguntas en EMOL. Envía un mensaje de texto desde tu teléfono móvil al número 4556 (*), digitando el número de la pregunta y la letra de la alternativa correcta (ej. 1A), y participarás mensualmente en el sorteo de espectaculares premios:

PREGUNTA DEL DÍA

PREGUNTA 91 MATEMÁTICA

En la figura adjunta, ABCD es un paralelogramo, el segmento $EF = 32$ cms. y el segmento $GF = 24$ cms. Entonces, el segmento BE mide:

- A) 20 cms.
- B) 18 cms.
- C) 12 cms.
- D) 8 cms.
- E) 4 cms.



20
Becas

Wall Street
INSTITUTE
SCHOOL OF FINANCE



Volkswagen Gol
Sport

SORTEOS MENSUALES

Gana todos los meses 2 becas de Inglés, en Wall Street Institute y 25 tarjetas por \$20.000 en consumo en una gran tienda

GRAN SORTEO FINAL 5 DE DICIEMBRE: 1 Automóvil Volkswagen Gol Sport y 4 Becas de Inglés en Wall Street Institute

*Valor del mensaje \$250 IVA incluido.

Participan todas las respuestas correctas de cualquier pregunta publicada, enviadas hasta el último domingo a las 24:00 hrs. anterior a cada sorteo mensual, las que entran automáticamente a participar, a su vez, en el gran sorteo final. Encuentra las becas y las preguntas que ya se han publicado en www.alternativas.mercurio.cl. Al participar recibirás de vuelta la respuesta correcta. Los resultados mensuales serán publicados en El Mercurio y en Emol el primer martes de cada mes. Entrega de premios hasta el 31 de diciembre de 2005. Cuarto sorteo: lunes 1° de Agosto.



www.volkswagen.cl

emol.
EL MÉRCURIO ONLINE

www.alternativas.mercurio.cl



EL MERCURIO

alternativas académicas



Documento oficial

Junto a El Mercurio se hoy entregamos el Documento Oficial PSU del Proceso de Admisión 2006. En esta oportunidad incluye los nuevos contenidos de la PSU de Alternativas.



Financiar una carrera

Cómo financiar los estudios de educación superior es uno de los problemas que deben enfrentar muchas familias. Aquí entregamos los opciones que existen.

© Página 2



Proceso de admisión

Es importante que los postulantes que abordan la PSU conozcan todos los pasos del Proceso de Admisión 2006. Un error puede impedir quedar fuera del proceso.

© Página 6

En www.alternativas.mercurio.cl hay antecedentes de todas las carreras. Ingresa.



1

EMILIO JESÚS
CORNEJO
Código 10010001

2

EMILIO JESÚS
CORNEJO
Código 10010001

3

EMILIO JESÚS
CORNEJO
Código 10010001

4

EMILIO JESÚS
CORNEJO
Código 10010001

5

EMILIO JESÚS
CORNEJO
Código 10010001

6

EMILIO JESÚS
CORNEJO
Código 10010001

7

EMILIO JESÚS
CORNEJO
Código 10010001

- Un análisis completo hecho por especialistas y las claves para enfrentar la PSU de Lenguaje y Comunicación, Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias en Alternativas Académicas.

- Radiografía de las universidades privadas, en qué están, cómo son sus procesos de investigación, la conformación de las mallas curriculares, su infraestructura, las novedades, las actividades extraprogramáticas para sus alumnos etc.

- Información al día sobre el Proceso de Admisión 2006 a las universidades y la inscripción para rendir la PSU

- Reportajes sobre orientación vocacional, el campo laboral de las diversas carreras, la opinión de los rectores, formas de preparar la PSU, entrevistas a jóvenes y personalidades del sector educación.

Fecha estimada de Publicación: 27.07.05 | 03.08.05 | 10.08.05 | 17.08.05 | 24.08.05 | 31.08.05
Cierre Comercial: 15.07.05 | 22.07.05 | 29.07.05 | 05.08.05 | 12.08.05 | 19.08.05


EL MERCURIO

FORMATO: ESTANDAR
PAPEL: BIO BIO
MEDIO: EL MERCURIO SANTIAGO, EDICIÓN NACIONAL


edición especial
EL MERCURIO

Para mayor información y reserva de espacios publicitarios o crónicas publicitarias, favor contactarnos con Viviana Escobar, al teléfono 3301921, email: vescobar@mercurio.cl o Patricio Ayala al teléfono 3301472, email: payala@mercurio.cl • Fax: 2284774