

PROCESO DE ADMISIÓN 2006

# DOCUMENTO OFICIAL PSU

 EL MERCURIO

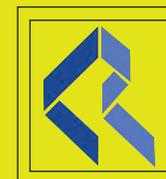


FOTOGRAFÍA: ROBERTO DE LA FUENTE

PRUEBAS DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA  
INFORMATIVO PRUEBA DE MATEMÁTICA



**Universidad de Chile**  
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS  
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES  
UNIVERSIDADES CHILENAS

# Prueba Obligatoria de Matemática

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la matemática juega un rol importante en la formación de los individuos, por cuanto proporciona conceptos básicos, estructuras, reglas, métodos, principios y habilidades que estimulan las facultades mentales superiores de la persona, capacitándola para resolver distintas situaciones problemas, no sólo en el ámbito del razonamiento matemático, sino también en otras ciencias y en la vida diaria.

En cierta medida, la matemática suministra un vínculo entre la razón del ser humano y el mundo en que vive. Está presente en el comprender, en el actuar y aún en el jugar. Es una gran aliada cuando queremos expresar nuestras ideas en forma clara, precisa y concisa, por cuanto en sí misma es un lenguaje no ambiguo, que maneja la claridad y precisión en su metodología, obligando al que lo usa a ordenar y aclarar sus ideas antes de emplearlo.

Como ciencia deductiva agiliza el razonamiento y forma la base estructural en que se apoyan las demás ciencias y aún, por su naturaleza lógica, modela los procedimientos adecuados para el estudio y comprensión de la naturaleza y para el eficaz comportamiento en la vida diaria. Al mismo tiempo, la matemática, a través del método que emplea en su aprehensión, proporciona ciertas herramientas indispensables para llevar a cabo dichas deducciones y para moverse con soltura en la sociedad.

En síntesis, la Matemática, como disciplina por excelencia, ocupa un lugar de relevancia en el currículo de la Educación General Básica y en el de la Educación Media.

Teniendo presente lo anterior, y por acuerdo del Consejo de Rectores, se incluyó en la batería de selección una **Prueba de Matemática obligatoria**, que consta de 70 preguntas con una duración de 2 horas y 15 minutos.

### Ella está estructurada en cuatro ejes temáticos:

- Números y Proporcionalidad
- Álgebra y Funciones
- Geometría
- Probabilidad y Estadística

### Y mide las siguientes habilidades cognitivas:

- Reconocimiento
- Comprensión
- Aplicación
- Análisis, síntesis y evaluación

Esta publicación se abocará a un estudio cualitativo de una muestra de preguntas de los dos primeros ejes temáticos, Números y Proporcionalidad y Álgebra y Funciones que, en conjunto, representan el 57% de las preguntas que incluye la prueba.

Se espera que este estudio cualitativo sirva de retroalimentación a estudiantes y profesores ya que en él se indica el grado de dificultad de la pregunta, el porcentaje de omisión, la forma de responderla, explicitando las capacidades que se ponen en marcha para llegar a la solución y los errores más comunes que los alumnos cometen.



A continuación, se presentan 19 preguntas como muestra, las que fueron probadas en grupos de alumnos equivalentes a los que rendirán la prueba.

### EJEMPLOS Y COMENTARIOS DE PREGUNTAS REFERIDOS AL EJE TEMÁTICO DE NÚMEROS Y PROPORCIONALIDAD

1. Al sumar el cuarto y el quinto término de la secuencia :  
 $x - 5, 2(2x + 7), 3(3x - 9), 4(4x + 11), \dots$ , resulta

- A)  $41x - 2$
- B)  $61x + 25$
- C)  $41x - 109$
- D)  $41x + 109$
- E)  $41x - 21$

Este contenido corresponde a la resolución de desafíos y problemas numéricos, y es un cálculo orientado a la resolución de regularidades numéricas.

En ella el estudiante debe analizar cada término de la secuencia para inferir como se va formando, para

determinar la estructura del quinto término.

Del análisis se obtiene que el quinto término de ella es  **$5(5x - 13)$** . Luego al sumar los dos términos

$$4(4x + 11) + 5(5x - 13) = 16x + 44 + 25x - 65 = 41x - 21$$

obteniéndose la expresión que aparece en la opción E).

El distractor D) fue contestado por un porcentaje de alumnos cercano al 10%. Ellos determinan como quinto término **erróneamente a  $5(5x + 13)$** , no se percatan que los signos negativos y positivos, se van intercalando. Proceden bien en los pasos posteriores, llegando a D) como clave.

Otro error común es el siguiente :

$$4(4x + 11) + 5(5x - 13) = 16x + 11 + 25x - 13 = 41x - 2,$$

que corresponde a la opción A).

El análisis del comportamiento estadístico del ítem nos informa que éste no resultó difícil, pues lo contestó

acertadamente el 41% del grupo. Sin embargo, lo omitió el 35% de las personas que lo enfrentaron, lo que estaría indicando que un grupo no despreciable de personas no fue capaz de inferir la estructura del quinto término.

2. Los cajones M y S, pesan juntos K kilogramos. Si la razón entre los pesos de M y S es 3 : 4, entonces **S : K =**

- A) 4 : 7
- B) 4 : 3
- C) 7 : 4
- D) 3 : 7
- E) 3 : 4

El contenido que se necesita dominar para resolver este problema es el de planteo y resolución de problemas que involucren proporcionalidad y el reconocimiento de notaciones distintas para las razones.

Se sabe que:  $\frac{M}{S} = \frac{3}{4}$  y  $M + S = K$  (1)

Luego,  $M = \frac{3S}{4}$  y reemplazando el valor de M en (1) se tiene:

$$\frac{3S}{4} + S = K$$

$$\frac{7S}{4} = K, \text{ de donde}$$

$$\frac{S}{K} = \frac{4}{7}, \text{ y entonces } S : K = 4 : 7. \text{ Por lo tanto, la}$$

opción correcta es la A).

Este ítem lo contestó acertadamente un porcentaje cercano al 60% de las personas que lo abordaron y la cuarta parte de ellos lo omitió.

La opción D) fue la más elegida por quienes contestaron erróneamente, corresponde a aquellos alumnos que leyeron apresuradamente la última parte de la pregunta, y en vez de hacer la razón **S : K**, la contestaron como **M : K**.

Al resto de los distractores, llegan quienes cometen errores similares al anterior o que sencillamente no manejan bien el concepto más simple de proporción directa.

3. Si al entero (-1) le restamos el entero (-3), resulta

- A) -2
- B) 2
- C) 4
- D) -4
- E) ninguno de los valores anteriores.

Esta pregunta apunta al contenido de operaciones aritméticas entre números negativos.

Para resolver el problema, el alumno debe traducir a una expresión matemática el enunciado del ítem.  $(-1) - (-3) = -1 + 3 = 2$ , teniendo como clave B).

Llama la atención que siendo un cálculo extremadamente elemental y rutinario, lo contesta bien solamente el 46,1% de la población, omitiéndolo el 1,3%. En consecuencia, más del 50% responde erróneamente.

Un muy alto porcentaje (32,5%), contesta D), es decir, hacen la siguiente operación  $(-1) + (-3) = -4$ .

Otro porcentaje alto entiende mal el enunciado, operando

$$(-3) - (-1) = -3 + 1 = -2.$$

$$4. \frac{3^{-1} + 4^{-1}}{5^{-1}} =$$

- A)  $\frac{12}{35}$
- B)  $\frac{35}{12}$
- C)  $\frac{7}{5}$
- D)  $\frac{5}{7}$
- E)  $\frac{5}{12}$

El contenido de esta pregunta es el de potencia de base positiva y exponente entero.

Para resolverla correctamente, el alumno debe recordar bien la propiedad de una potencia con

exponente negativo, es decir,  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ ,

que aplicándola al ejercicio se tiene:

$$3^{-1} = \frac{1}{3}; \quad 4^{-1} = \frac{1}{4} \quad \text{y} \quad 5^{-1} = \frac{1}{5},$$

luego, se debe sumar las fracciones del numerador, para finalmente proceder a su correcta división, es decir:

$$\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{5}} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{1}{5}} = \frac{35}{12},$$

Así la opción correcta es B).

Para ser una operatoria de bastante rutina, en personas que han cursado toda su Enseñanza Media, la contestó bien sólo un 43% de la población que la abordó y la omisión no fue muy alta (14,4%), lo que demuestra que se enfrentan con bastante frecuencia a este tipo de operaciones, sin embargo, no han logrado el dominio de ellas.

Un porcentaje muy alto (28,6%) llega al distractor C),

son los que en la expresión  $\frac{3^{-1} + 4^{-1}}{5^{-1}}$

multiplican la base por el exponente en cada una de las potencias, lo que es un error gravísimo, que se ha mantenido en el tiempo:

$$\frac{-3 + -4}{-5} = \frac{-7}{-5} = \frac{7}{5}.$$



5. Un vendedor recibe un sueldo base de \$ 215.000, al mes, más un 8% de las ventas por comisión. ¿Cuánto debe vender para ganar \$ 317.000 en el mes ?

- A) \$ 254.625
- B) \$ 532.000
- C) \$ 1.275.000
- D) \$ 1.812.500
- E) \$ 3.962.500

Este es un problema sencillo de la vida cotidiana y el contenido involucrado en él es el de planteo y resolución de problemas que perfilan el aspecto multiplicativo del porcentaje.

En este tipo de problemas, para plantearlo correctamente, usando una ecuación de primer grado, el alumno debe emplear las habilidades de reconocimiento, comprensión y aplicación.

En efecto, si el sueldo base es de \$ 215.000 debe

vender \$  $x$ , para que el 8%  $(\frac{8}{100}x)$  de comisión

más el sueldo base llegue a \$ 317.000, lo que matemáticamente se escribe como:

$$215.000 + \frac{8}{100}x = 317.000$$

$$\frac{8}{100}x = 317.000 - 215.000$$

$$\frac{8}{100}x = 102.000, \text{ de donde :}$$

$x = \$ 1.275.000$ , teniendo como clave C).

Es un problema sencillo, sin embargo, sorprende la alta omisión, muy cercana al 50%. Contesta correctamente sólo la tercera parte de la población que lo abordó.

El distractor B) fue el más elegido, pero fue contestado por un grupo que obtuvo un puntaje muy bajo como promedio en la prueba.

Este grupo razonó de la siguiente forma :

$$x - 317.000 = 215.000, \text{ luego } x = \$ 532.000$$

Lo que revela la mala comprensión del enunciado.

6. El estadio **A** de una ciudad tiene capacidad para 40.000 personas sentadas y otro **B** para 18.000. Se hacen eventos simultáneos; el **A** se ocupa hasta el 25% de su capacidad y el **B** llena sólo el 50%. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s) ?

I) El estadio **A** registró mayor asistencia de público que el **B**.

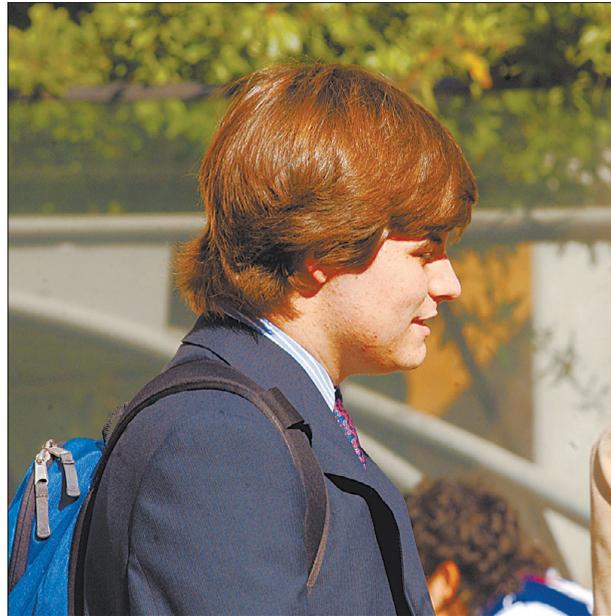
II) Si se hubiese llevado a los asistentes de ambos estadios al **A**, habría quedado en éste, menos del 50% de sus asientos vacíos.

III) Los espectadores que asistieron en conjunto a los dos estadios, superan en 1.000 a la capacidad de **B**.

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

Para resolver este problema, el postulante debe comprender e interpretar la información que se le da en el enunciado. Debe realizar cálculos aritméticos que son muy simples para determinar, el 25% de 40.000 y el 50% de 18.000. Para concluir que el estadio **A** tuvo **10.000** personas y el estadio **B** **9.000** personas.

Con los resultados obtenidos se somete a contrastación cada una de las afirmaciones propuestas



para determinar su valor de verdad o falsedad.

Con un simple análisis vemos que I) es verdadera, que II) es falsa puesto que los asistentes a ambos estadios son 19.000 personas y habría quedado **más** del 50% de los asientos del estadio **A** vacíos, porque su capacidad es de 40.000 personas y fácilmente se determina que III) es verdadera porque los asistentes a ambos estadios son 19.000 personas y la capacidad de **B** es de 18.000 personas, La alternativa correcta es E).

Resultó más bien fácil (66,0%) y la omisión fue baja (13,2%).

7. Las edades de dos personas están en la razón de 3 : 4. Se puede determinar las edades de cada una si:

- (1) La diferencia de sus edades es de 5 años.
- (2) Sus edades suman 35 años.

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

Este es un contenido relativo a proporcionalidad directa.

Las habilidades intelectuales involucradas son análisis, síntesis y evaluación, que son las capacidades cognitivas que los profesores universitarios esperan hayan desarrollado los postulantes cuando ingresen a sus carreras de las distintas casas de estudios de educación superior.

Este ejercicio demanda analizar la información dada, no se requiere entregar una respuesta sino que se le pide al alumno analizar y evaluar si los datos proporcionados por el problema lo resuelven o no. Estos problemas se llaman "Suficiencia de Datos" y corresponden a los últimos 7 ítemes de la prueba.

Con los datos dados en el enunciado, se sabe que la razón de las edades de estas dos personas es 3 : 4.

Si tomamos la afirmación (1) nos dice que la diferencia de las edades es de 5 años.

Si juntamos los datos del enunciado más los de (1), tenemos suficiente información para llegar a una respuesta, puesto que nos permite formar un sistema de ecuaciones de primer grado sencillo, que al resolverlo se llega al resultado.

Pero en este tipo de ítemes, no debe quedarse con esa información solamente, pues debe tomar la información proporcionada en (2) que dice que las edades suman 35 años.

En este caso, también si juntamos los datos del

enunciado más los dados en (2), esta información es suficiente para llegar a una respuesta, puesto que se puede formar también un sistema de ecuaciones de primer grado sencillo, cuya solución es el resultado que se busca.

Luego con (1) se resuelve y también con (2), por lo que la respuesta correcta es D) Cada una por sí sola, (1) ó (2).

Esta pregunta no resultó fácil, la contestó bien la cuarta parte de la población que la abordó.

La opción C) fue contestada por la quinta parte del grupo, lo que demuestra que en un sencillo problema, el grupo general no es capaz de analizar bien la información y evaluar su pertinencia.

La omisión fue baja probablemente porque los contenidos usados en este ítem, son bastante recurrentes durante sus estudios de Enseñanza Media.

### EJEMPLOS Y COMENTARIOS DE PREGUNTAS REFERIDOS AL EJTEMÁTICO DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES

1. El **doble** de  $- [ - ( a - (- b) ) ] =$

- A)  $2a + 2b$
- B)  $a - b + 2$
- C)  $a + b + 2$
- D)  $a + b$
- E)  $-2a - 2b$

El contenido relativo a esta pregunta es el de "Sentido, notación y uso de las letras en el lenguaje algebraico. Expresiones algebraicas no fraccionarias y su operatoria"

Es un cálculo simple en el cual, el alumno debe hacer una operación rutinaria de cambios de signos y de uso adecuado en las operaciones con paréntesis.

La operación de cambios de signos las puede realizar eligiendo hacerlo, desde afuera hacia adentro o desde adentro hacia afuera, en este caso, usaremos la segunda forma y finalmente, debe multiplicar su resultado por 2, pues piden el doble de la expresión dada.

$$- [ - ( a - (- b) ) ] = - [ - ( a + b ) ] = - [ - a - b ] = a + b, \text{ luego:}$$

$$2(a + b) = 2a + 2b, \text{ la clave es A).}$$

La pregunta resultó fácil, la contestó bien el 63% de los alumnos que la abordaron pero la omisión no fue baja (16%) si consideramos que es un tipo de ítem muy presentado en distintas situaciones y que corresponde a una habilidad de sólo aplicación rutinaria de reglas y propiedades de la matemática.

El distractor más llamativo resultó ser D) y corresponde a aquellos alumnos que al no leer bien el enunciado, se quedaron con el resultado  $a + b$ , sin haberlo multiplicado por dos.

2. La expresión  $a^4 - b^4$  se puede escribir como

- A)  $(a - b)^4$
- B)  $(a + b)^2 (a - b)^2$
- C)  $(a^2 - b^2) (a + b)$
- D)  $(a^2 + b^2) (a^2 - b^2)$
- E)  $(a - b) (a^3 + b^3)$

Esta pregunta corresponde al contenido de factorizaciones y productos notables.

Deben reconocer la regla para factorizar o descomponer una diferencia de dos cuadrados, es decir, deben saber que

$$a^2 - b^2 = (a + b) (a - b).$$

Así,  $a^4 - b^4 = (a^2)^2 - (b^2)^2 = (a^2 + b^2)(a^2 - b^2)$ , que corresponde a la opción D).

Este ítem tuvo una muy baja omisión, porque los productos notables son muy utilizados, por lo que les son familiares, sin embargo, lo contestó bien solamente un tercio de la población que lo abordó.

El distractor A) fue elegido por un 46,2% de los alumnos y que corresponde al grupo que obtuvo el promedio de puntaje corregido más bajo en la prueba. Esta respuesta muestra uno de los errores que más comete el alumnado, al decir, sin mayor razonamiento que  $a^4 - b^4 = (a - b)^4$ .

3. El largo de un rectángulo mide  $3x + 2y$ . Si su perímetro mide  $10x + 6y$ , ¿cuánto mide el ancho del rectángulo?

- A)  $2x + y$   
 B)  $4x + 2y$   
 C)  $7x + 4y$   
 D)  $x + 2y$   
 E)  $\frac{7}{2}x + 2y$

Este ítem está dentro del contenido de análisis de fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes en relación con la incidencia de la variación de elementos lineales y viceversa.

Los programas referidos al álgebra de la actual reforma han puesto énfasis en el uso de operaciones con expresiones algebraicas, tomando como estímulo la generalización de cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos.

Se debe recordar, en primer lugar, que el perímetro de un rectángulo, es igual a dos veces su largo más dos veces su ancho. En este caso, en que llamaremos  $a$  al ancho, debe plantearse la siguiente ecuación simple de primer grado:

$$2(3x + 2y) + 2a = 10x + 6y \text{ eliminando paréntesis, se tiene}$$

$$6x + 4y + 2a = 10x + 6y \text{ luego}$$

$$2a = 4x + 2y \text{ (se divide cada miembro de la igualdad por 2) y se obtiene}$$

$$a = 2x + y, \text{ clave A).}$$

El ítem resultó de mediana dificultad, pues lo contestó bien el 40,3% de los alumnos y la omisión fue más bien alta alcanzando casi al 30%.

Un número considerable de alumnos (21,5%) marcaron erróneamente la opción C), para ello restaron directamente el perímetro dado con el valor del largo del rectángulo, es decir:

$$(10x + 6y) - (3x + 2y) = 10x + 6y - 3x - 2y = 7x + 4y$$

4. Si  $t = 0,9$  y  $r = 0,01$ , entonces  $\frac{t - r}{r} =$

- A) 0,89  
 B) 0,9  
 C) 8,9  
 D) 89  
 E) Ninguno de los valores anteriores

Esta pregunta tiene relación con la valoración de expresiones fraccionarias simples.

Su resolución es sencilla y se transforma en una operación de rutina.

Se debe reemplazar los valores dados en la fracción, para llegar a su resultado:

$$\frac{0,9 - 0,01}{0,01} = \frac{0,89}{0,01} = 89, \text{ la alternativa correcta es la D).}$$

Llama la atención que un ítem tan sencillo como éste, lo haya contestado bien poco más de un tercio del grupo que lo abordó (36,9%).

Más de un quinto de los postulantes omitió la pregunta y un 40,5% de los alumnos se repartieron entre los otros distractores.

El distractor B) fue el más elegido por los postulantes. Ellos cometen el error de simplificar la expresión de la

siguiente manera:  $\frac{t - r}{r} = t$  (eliminan la  $r$ ).

y luego reemplazan el valor de  $t = 0,9$ . Este error se ha mantenido en el tiempo, a pesar de que siempre se llama la atención sobre su ocurrencia.

5. La señora Marta compró 3 kilogramos de azúcar y 2 kilogramos de harina y pagó  $\$ s$ . Si el kilogramo de azúcar vale  $\$ p$ , ¿cuánto cuesta el kilogramo de harina?

- A)  $\$(s - 3p)$   
 B)  $\$(\frac{s - 3p}{2})$   
 C)  $\$(\frac{s + 3p}{2})$   
 D)  $\$(\frac{s - p}{2})$   
 E)  $\$(s + 3p)$



Este es un problema contextualizado y el postulante, para responderlo debe, en primer lugar, comprender el enunciado y luego recurrir a un planteamiento de ecuación de primer grado con términos literales.

Como se conoce que el valor del kilogramo de azúcar es  $\$ p$ , la incógnita pasa a ser el valor del kilogramo de harina, al que llamaremos  $h$ .

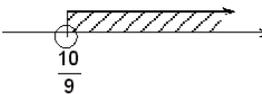
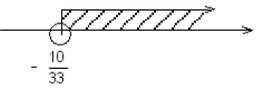
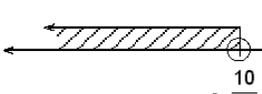
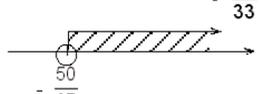
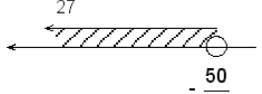
$$\begin{aligned} \text{Así, } 3p + 2h &= s \\ 2h &= s - 3p \\ h &= \$(\frac{s - 3p}{2}), \text{ clave B).} \end{aligned}$$

El distractor A), al que llegó un alto porcentaje de personas que abordaron el ítem, corresponde a aquellas que plantearon bien la ecuación y llegaron hasta  $2h = s - 3p$  y no dividieron por 2.

Este ítem fue contestado correctamente por el 48,4% de los postulantes y a pesar de ser una pregunta de un contenido bastante recurrente, la omisión no fue baja (18,1%).

6. ¿En cuál de las siguientes alternativas está representada la solución de la inecuación

$$\frac{4}{3} - 2x < \frac{x}{5} + 2 ?$$

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

Esta pregunta se refiere al contenido de inecuaciones lineales sencillas, con una incógnita.

Para determinar cuál es el gráfico pedido, el alumno debe aplicar correctamente operaciones matemáticas que le permitan despejar  $x$  en la inecuación.

$$\frac{4}{3} - 2x < \frac{x}{5} + 2 \quad / \text{ Se multiplica por 15}$$

(Mínimo Común Múltiplo entre los denominadores)

$$20 - 30x < 3x + 30, \text{ de donde } -10 < 33x$$

$$\text{luego, } x > -\frac{10}{33}$$

Así, se debe analizar dentro de las opciones presentadas, cuál gráfico representa a todos los

números que sean mayores que  $-\frac{10}{33}$ , dicha opción es la B).

El distractor más elegido por los postulantes fue el C), quienes hacen:

$$\begin{aligned} -30x - 3x &< 30 - 20 \\ -33x &< 10 \\ x &< -\frac{10}{33} \end{aligned}$$

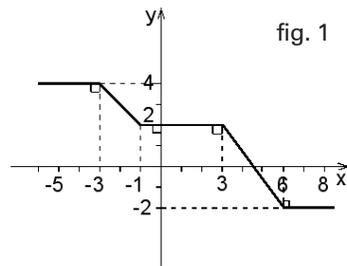
Luego, eligieron el gráfico que se presenta en el distractor C).

Esta pregunta fue contestada correctamente por el 32,7% de los estudiantes y la alta omisión, cercana al 50%, indica que este contenido es muy difícil para los estudiantes o que sencillamente lo desconocen.

7. ¿Cuál(es) de las siguientes aseveraciones es(son) verdadera(s) respecto del gráfico de la función  $f(x)$ , en la figura 1?

- I)  $f(-2) > f(4)$   
 II)  $f(-1) + f(3) = f(-3)$   
 III)  $f(-6) - f(8) = 2$

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



Este ítem es la representación del gráfico de una función, en ella el alumno debe solamente interpretar el gráfico para cada una de las combinaciones presentadas y determinar en cuál o cuáles de ellas se cumple la relación propuesta.

I) se cumple porque  $f(-2)$  se encuentra entre 2 y 4 y es un número mayor al representado por la imagen de 4, que es mayor que cero, pero menor que 2.

II) es verdadera, porque haciendo un análisis idéntico al anterior se obtiene:

$f(-1) = 2$ ;  $f(3) = 2$  y  $f(-3) = 4$ , luego reemplazando en  $f(-1) + f(3) = f(-3)$ , se obtiene

$$2 + 2 = 4$$

La III) es falsa porque al interpretar las imágenes pedidas se obtiene:

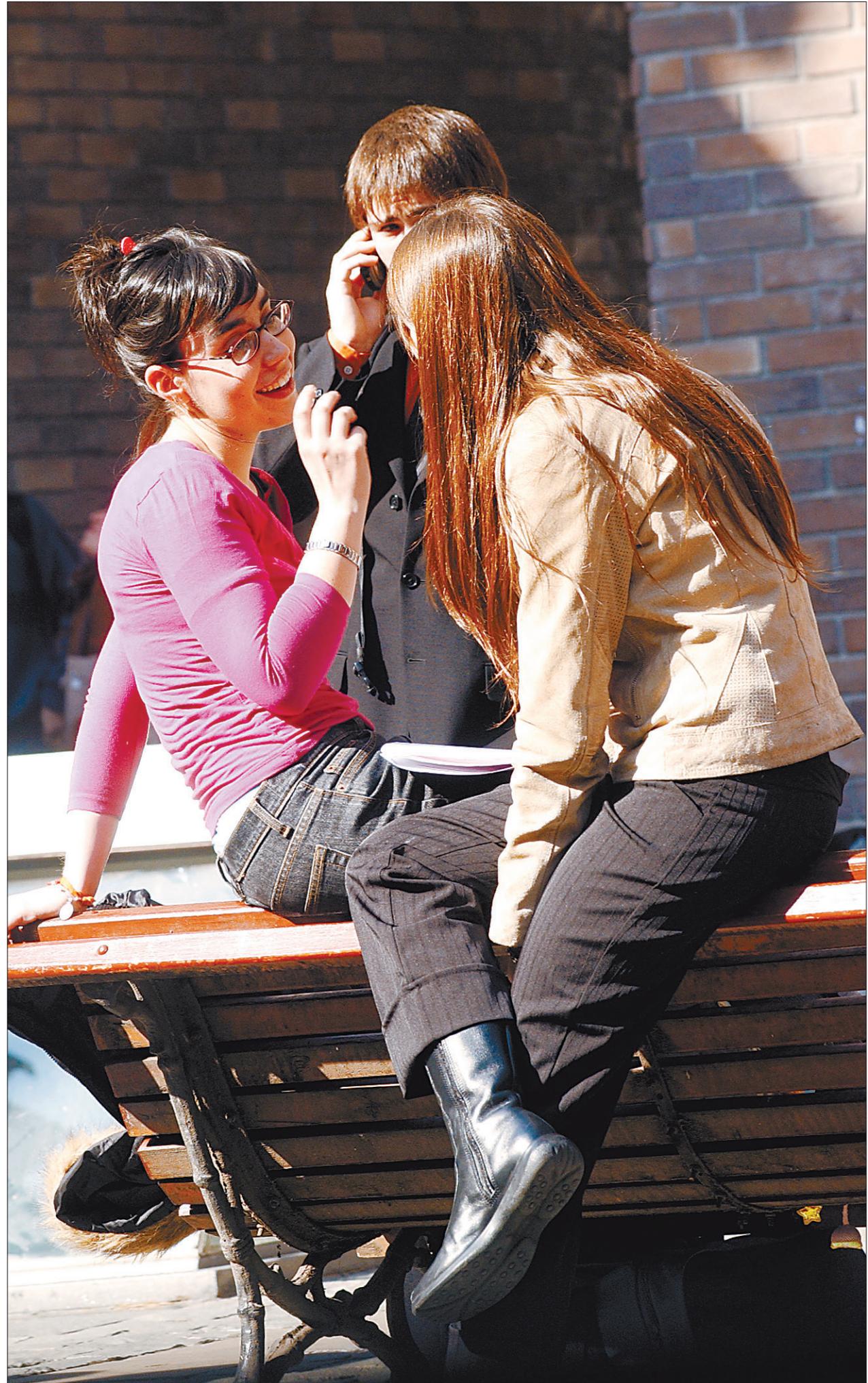
$f(-6) = 4$ ;  $f(8) = -2$ , si se sustituyen los valores en la expresión propuesta

$$f(-6) - f(8) = 2,$$

$$4 - (-2) = 6 \neq 2 \text{ no se llega a la igualdad.}$$

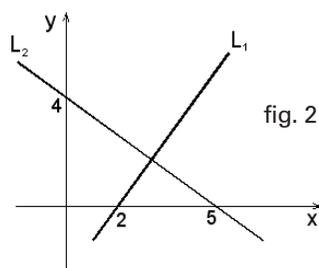
El ítem resultó muy difícil, lo contestó correctamente el 12,8% de las personas que lo abordaron. La omisión altísima del 63,8% indica que los estudiantes ven este tema en forma muy superficial o simplemente no lo conocen.

El 23,4% de los alumnos que lo abordaron se repartieron equitativamente entre el resto de los distractores.



8. En la figura 2 las rectas  $L_1$  y  $L_2$  son perpendiculares, entonces ¿cuál de las siguientes opciones representa a la ecuación de la recta  $L_1$ ?

- A)  $y = \frac{5}{4}x - 2$   
 B)  $y = \frac{5}{4}(x - 2)$   
 C)  $y = \frac{4}{5}(x - 2)$   
 D)  $y = \frac{4}{5}x - 2$   
 E)  $y = -\frac{5}{4}(x - 2)$



Esta pregunta pertenece al contenido de "Ecuación de la recta. Interpretación de la pendiente. Condición de paralelismo y perpendicularidad".

Para resolverlo, el alumno debe recordar la condición de perpendicularidad de dos rectas. Si la pendiente de  $L_1$ , es  $m_1$  y la pendiente de  $L_2$  es  $m_2$ , entonces se cumple que

$$m_2 = -\frac{1}{m_1}$$

También debe recordar que la pendiente de una recta, conocidos dos puntos de ella  $P_1(x_1, y_1)$  y  $P_2(x_2, y_2)$  es:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = m$$

Como la recta  $L_2$  pasa por los puntos: (0, 4) y (5, 0), su pendiente es:

$$m_2 = \frac{0 - 4}{5 - 0} = -\frac{4}{5},$$

por lo tanto, como  $L_2$  es perpendicular a  $L_1$ ,

la pendiente de  $L_1$  es  $\frac{5}{4}$ .

Posteriormente debe recordar que la ecuación de una recta, conocida su pendiente y un punto de ella es:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Como la pendiente de  $L_1$  es  $\frac{5}{4}$  y  $L_1$  pasa, además por el punto (2, 0), su ecuación será:

$$y - 0 = \frac{5}{4}(x - 2)$$

$$y = \frac{5}{4}(x - 2), \text{ por lo tanto, la clave es B).}$$

La pregunta resultó muy difícil, la contestó bien solamente el 10,6% de los estudiantes y la omisión fue muy alta del 59,6%, lo que demuestra el desconocimiento y/o el casi nulo manejo de este

contenido.

9. Un grupo de amigos salen a almorzar a un restaurante y desean repartir la cuenta en partes iguales. Si cada uno pone \$ 5.500 faltan \$ 3.500 para pagar la cuenta y si cada uno pone \$ 6.500 sobran \$ 500. ¿Cuál es el valor de la cuenta?

- A) \$ 20.000  
 B) \$ 22.000  
 C) \$ 25.500  
 D) \$ 26.000  
 E) \$ 29.500

Este tipo de problemas contextualizados requiere que el postulante comprenda el enunciado e interprete en forma matemática lo que en él se plantea.

En efecto, si llamamos  $n$  al número de amigos que salieron a almorzar y  $x$  a la cuenta total que debieron pagar, se tiene:

$$\begin{aligned} 5.500n + 3.500 &= x \\ 6.500n - 500 &= x, \text{ de donde} \end{aligned}$$

$$6.500n - 500 = 5.500n + 3.500, \text{ luego}$$

$$1.000n = 4.000, \text{ es decir } n = 4 \text{ (4 son los amigos).}$$

Luego la cantidad que debieron haber pagado la pueden obtener reemplazando el valor de  $n$  en cualquiera de las ecuaciones del sistema de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} 5.500 \cdot 4 + 3.500 &= \$ 25.500 \text{ ó} \\ 6.500 \cdot 4 - 500 &= \$ 25.500. \end{aligned}$$

Por lo tanto, la opción correcta es C).

Lo omitió casi un tercio de los alumnos que la abordaron y su dificultad fue mediana, pues un 44% obtuvo la respuesta correcta.

El distractor más contestado fue A), donde plantean bien el sistema, llegando a

$$5.500n + 3.500 = 6.500n - 500$$

y cometen el siguiente error:

$$3.500 - 500 = 6.500n - 5.500n$$

$$3.000 = 1.000n, \text{ donde } n = 3.$$

Reemplazan en

$$5.500n + 3.500 = x, \text{ luego } 5.500 \cdot 3 + 3.500 = x$$

$$16.500 + 3.500 = x$$

$$\$ 20.000 = x$$

10. La trayectoria de un proyectil está dada por la ecuación  $y(t) = 100t - 5t^2$ , donde  $t$  se mide en segundos y la altura  $y(t)$  se mide en metros, entonces ¿en cuál(es) de los siguientes valores de  $t$  estará el proyectil a 420 m de altura sobre el nivel del suelo?

- I) 6 segundos  
 II) 10 segundos  
 III) 14 segundos

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



El tema de este ítem contextualizado, corresponde a ecuaciones de segundo grado y su aplicación a la resolución de problemas.

Como la ecuación  $y(t) = 100t - 5t^2$ , representa la trayectoria del proyectil en un instante  $t$  y el problema nos pide los valores de  $t$ , medidos en segundos, cuando el proyectil alcanza una altura de 420 m. Se procede a reemplazar  $y(t) = 420$  m en la ecuación y luego ordenar los términos de la ecuación  $420 = 100t - 5t^2$ .

$420 = 100t - 5t^2$ , dejando todos los términos al lado izquierdo

$5t^2 - 100t + 420 = 0$  (dividiendo la ecuación por 5), resulta:

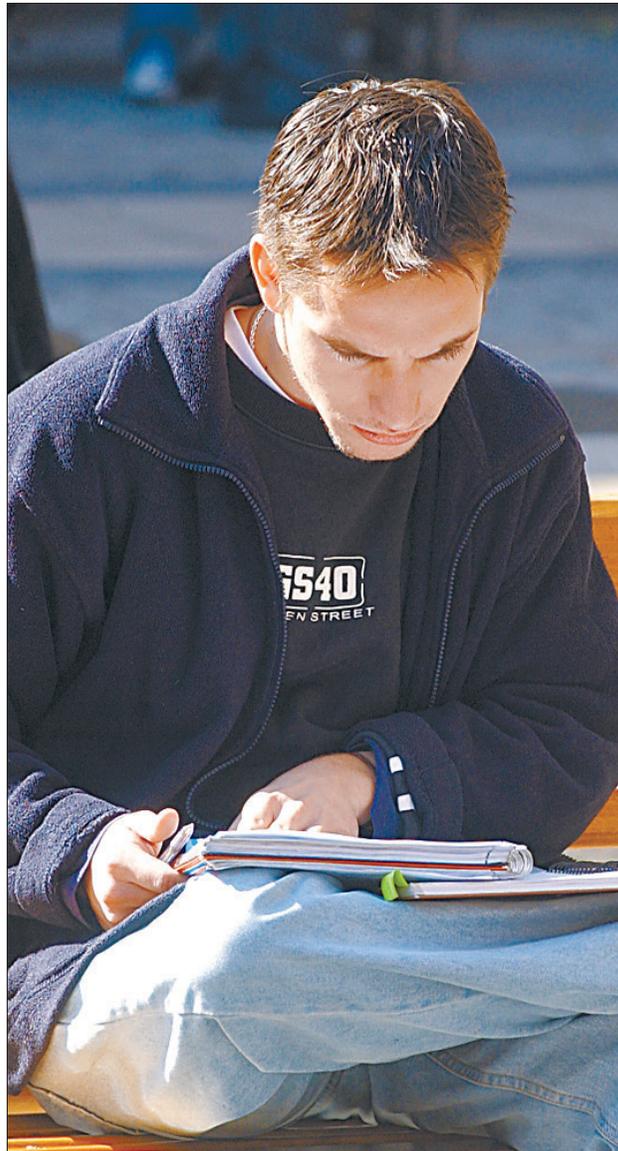
$t^2 - 20t + 84 = 0$ , factorizado se tiene

$(t - 6)(t - 14) = 0$ , de donde

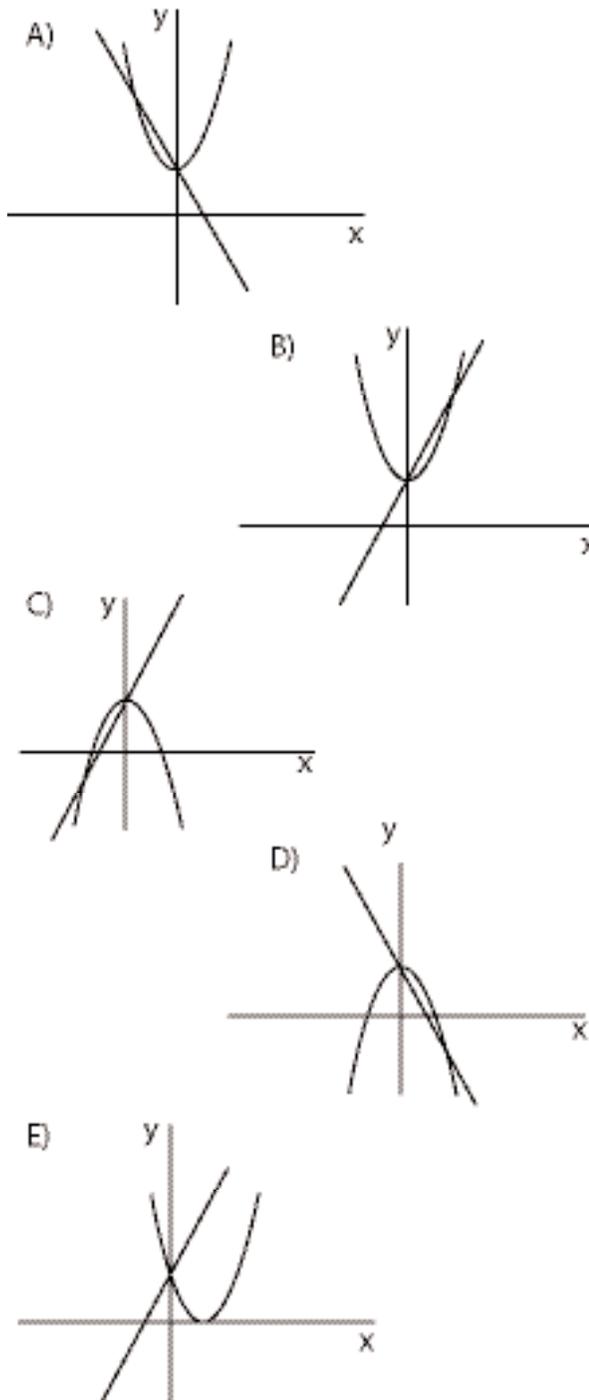
Si  $(t - 6) = 0$ , entonces  $t_1 = 6$  segundos y

si  $(t - 14) = 0$ , entonces  $t_2 = 14$  segundos, por lo tanto, la clave es E).

La pregunta resultó muy difícil, solamente un 16,9% de las personas que la abordaron llegaron a la alternativa correcta y la omisión fue muy alta (62,8%), el 20,2% de los postulantes se inclinaron por alguno de los distractores erróneos.



11. ¿En cuál de las opciones siguientes se grafican las funciones  $f(x) = 2x + 1$  y  $g(x) = x^2 + 1$ ?



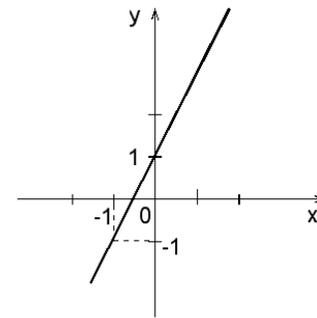
Según el enunciado del problema, el alumno debe reconocer y representar el gráfico de una función lineal de primer grado y el de una función cuadrática.

En primer lugar vamos a graficar la función lineal  $f(x) = 2x + 1$ .

Los valores de  $x$  y los de  $y$  suelen disponerse en una tabla, en este caso, tomaremos algunos valores de  $x$  para obtener los correspondientes de  $y$ :

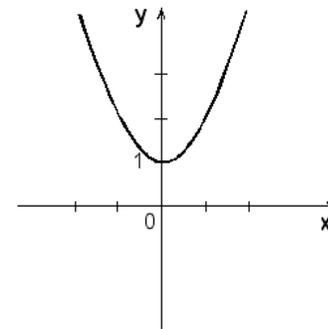
x	y
0	1
-1	-1

Representados estos valores en el sistema de ejes coordenados y trazada la gráfica resulta:



La función  $g(x) = x^2 + 1$ , es de la forma  $f(x) = ax^2 + c$  que corresponde a una parábola y como, en este caso  $a > 0$ , la parábola se abre hacia arriba, y su vértice es el par ordenado  $(0, c)$ , con  $c = 1$ .

Luego, al representar la función cuadrática  $g(x) = x^2 + 1$ , resulta:



La intersección de las dos funciones está representada en la opción B).

Esta pregunta resultó muy difícil y la contestó bien sólo el 16,4% de los alumnos que la abordaron y la omisión fue muy alta, del 63,5%.

12.  $\log_3 2 = a$  es equivalente a:

- A)  $a^3 = 2$
- B)  $a^2 = 3$
- C)  $2^3 = a$
- D)  $3^2 = a$
- E)  $3^a = 2$

Esta pregunta apunta al contenido de función logarítmica y exponencial.

Para resolverlo correctamente el alumno debe recordar nada más que la definición de logaritmo de un número en cualquier base, es decir:

$\log_b y = x$ , entonces  $b^x = y$ .

Aplicando la anterior definición en:  $\log_3 2 = a$ ,

se tiene que  $b = 3$ ,  $y = 2$ ,  $x = a$ , entonces resulta  $3^a = 2$ , por lo tanto la opción correcta es la E).

El 32,9% de los estudiantes se repartieron equitativamente entre las opciones erróneas, siendo la más elegida A), la que se obtiene tomando como base  $a$  y dicen  $a^3 = 2$ .

Aunque en este ítem se trataba solamente de aplicar en forma directa la definición de logaritmo, menos de la mitad de las personas que lo abordaron (43,7%) lo hicieron correctamente, la omisión no fue baja (20,4%), lo que podría indicar que, por ser un contenido de 4º de E. Media, en algunos establecimiento, tal vez no se alcance a tratar.

# Modelos de Pruebas y Preguntas Comentadas

Los modelos de pruebas y preguntas comentadas de la serie de documentos oficiales del DEMRE cumplen requisitos técnicos y normas que se aplican en el Proceso de Admisión a las Universidades Chilenas del H. Consejo de Rectores.

Las preguntas publicadas han sido probadas; se conoce su comportamiento en la población, y están dentro de la Tabla de Contenidos de la prueba respectiva.

Por lo tanto, constituyen un material idóneo para la preparación del postulante, de modo que lleguen en buen pie al momento de rendir los tests de selección.

## MATEMÁTICA

La prueba obligatoria de Matemática tiene como objetivo evaluar en los postulantes su capacidad para:

- Reconocer los conceptos, principios, reglas y propiedades de la matemática.
- Identificar y aplicar métodos matemáticos en la resolución de problemas.
- Analizar y evaluar información matemática proveniente de otras ciencias y de la vida diaria.
- Analizar y evaluar las soluciones de un problema para fundamentar su pertinencia.

Para ello se consideran los contenidos definidos por la Mesa Escolar y las habilidades cognitivas que los alumnos han desarrollado en la Enseñanza Media.

La prueba de Matemática está constituida por 70 preguntas, y tiene una duración de 2 horas y 15 minutos.



## ETAPA DE INSCRIPCIÓN

**18 DE MAYO:** Actividades previas a la inscripción por parte de los establecimientos educacionales.

- Registro de Colegios
- Recopilación de Datos Estadísticos
- Ingreso de Alumnos en el último curso de Educación Media

■ Certificaciones varias  
**15 DE JUNIO:** Se inicia etapa para inscribirse vía Internet para rendir las PSU.

■ 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.

## APLICACIÓN DE PRUEBAS

**DOMINGO 4 DE DICIEMBRE:** 17:00 a 19:00 hrs. Reconocimiento de Salas

**LUNES 5 Y MARTES 6 DE DICIEMBRE:** Aplicación Pruebas de Selección Universitaria

**LUNES 5:** 08:15 hrs. Lenguaje y Comunicación

14:00 hrs. Ciencias

**MARTES 6:** 08:15 hrs. Matemática

14:00 hrs. Historia y Ciencias Sociales

## MESA DE AYUDA DEMRE

Para comunicarte con nosotros y hacernos todas las consultas que estimes pertinente, te ofrecemos una Mesa de Ayuda con:

■ **FONOS:**

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

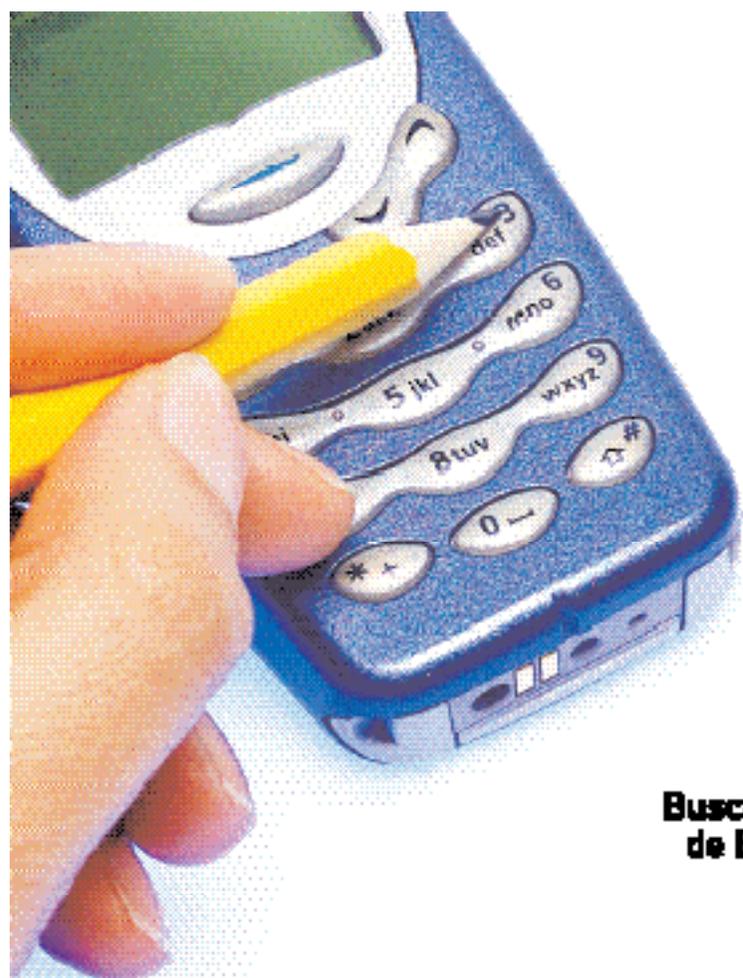
■ **CORREO ELECTRÓNICO:**

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/n°
▶ Santiago	Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo - DEMRE	Av. José Pedro Alessandri 685, Ñuñoa
▶ Puente Alto	Liceo Puente Alto A-115	Ernesto Alvear 90
▶ Melipilla	Colegio San Agustín	Valdés 290

▶ 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/n°
▶ Cauquenes	Liceo Antonio Varas	Claudina Urrutia 252
▶ Chillán	Universidad del Bío-Bío	Av. Andrés Bello s/n°
▶ Concepción	Universidad de Concepción	Edmundo Larenas 64-A
▶ Lebu	Liceo Isidora Ramos de Gajardo	Luis Cruz Martínez s/n°
▶ 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 s/n°
▶ 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/n° - 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



alternativas  
académicas

# 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:



Volkswagen Gol  
*Sport*

**20**  
Becas

Wall Street  
INSTITUTE  
SCHOOL OF BUSINESS

## 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](http://www.alternativas.mercurio.cl). Al participar recibirás de vuelta la respuesta correcta \*valor del mensaje \$250 IVA incluido. Los resultados mensuales serán publicados en El Mercurio y en Emol el primer martes de cada mes. Segundo sorteo lunes 4 de junio.



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

emol  
EL MERCURIO ONLINE

[www.alternativas.mercurio.cl](http://www.alternativas.mercurio.cl)

EL MERCURIO

# alternativas académicas



## Documentos oficiales

Junto al Informe de hoy entregamos el Documento Oficial PSU del Proceso de Admisión 2006. En esta oportunidad incluye los nuevos contenidos de la PSU de Matemática.



## Financiar una carrera

Cómo financiar los estudios de educación superior es una de las preocupaciones que deben enfrentar muchas familias. Aquí entregamos las opciones que existen.

• Página 2

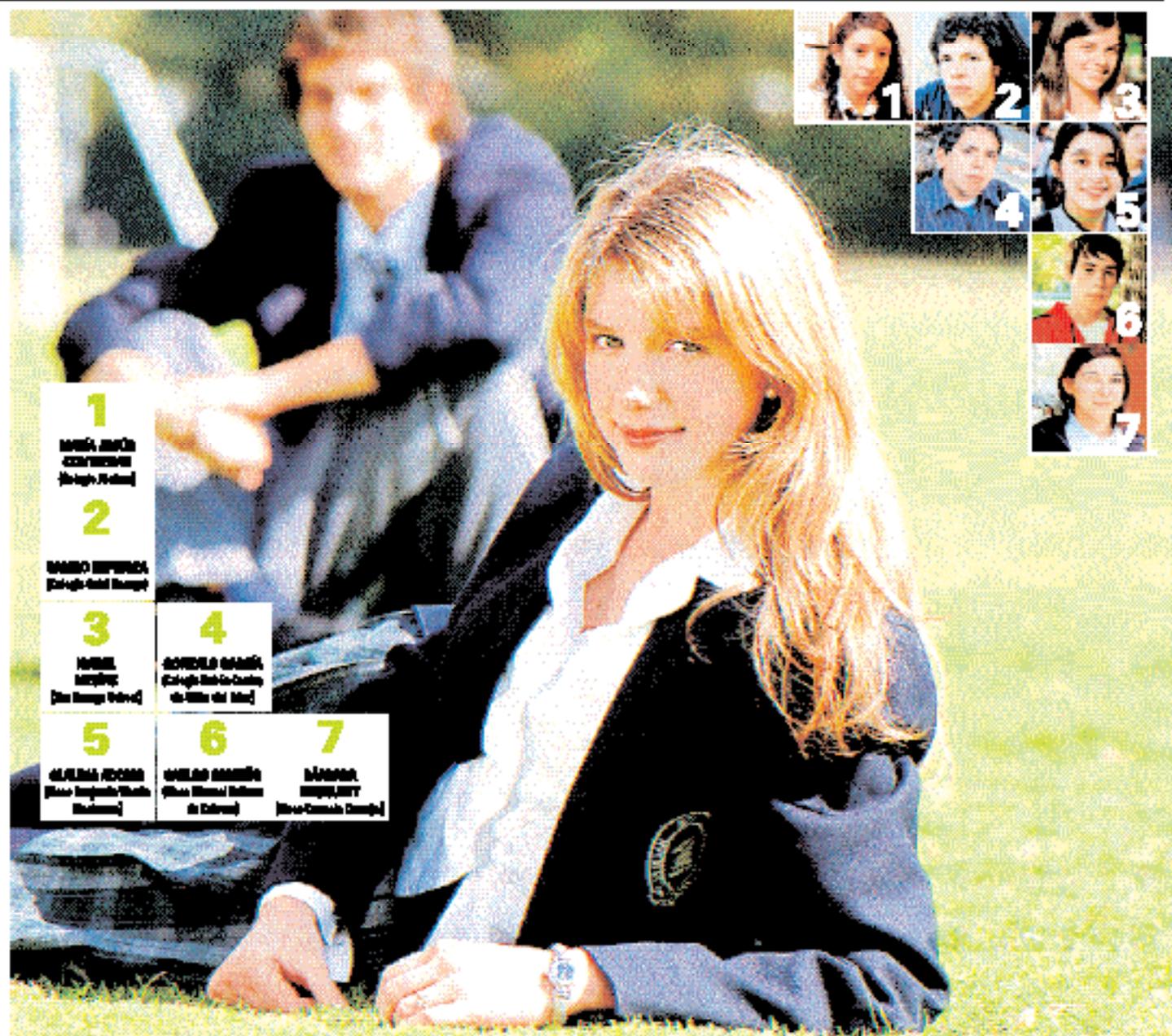


## Proceso de admisión

Es importante que los postulantes que rinden la PSU dominen todos los pasos del Proceso de Admisión 2006. Un error puede malinterpretarse fuera del proceso.

• Página 8

En [www.alternativas.mercurio.cl](http://www.alternativas.mercurio.cl) hay antecedentes de todas las carreras. Ingrese.



- 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:** 08.08.05 | 22.06.05 | 08.07.05 | 13.07.05 | 20.07.05 | 03.08.05 | 17.08.05 | 31.08.05  
**Cierre Comercial:** 27.05.05 | 10.06.05 | 24.06.05 | 01.07.05 | 08.07.05 | 22.07.05 | 05.08.05 | 19.08.05

**EL MERCURIO**

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

**EL MERCURIO**

Para mayor información y reserva de espacios publicitarios o crónicas publicitarias, favor contactarse con Viviana Escobar, al teléfono 3301921, email: [vescobar@mercurio.cl](mailto:vescobar@mercurio.cl) o Patricio Ayala al teléfono 3301472, email: [payaala@mercurio.cl](mailto:payaala@mercurio.cl) • Fax: 2284774