



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

DOCUMENTO OFICIAL

PROCESO DE ADMISIÓN

20 de octubre de 2004

EL MERCURIO



**MUESTRA DE PREGUNTAS:
PRUEBA DE MATEMÁTICA**

Serie: DEMRE

Publicación 20 de 24

EN ESTE NÚMERO

Listado de
personas de la Región
Metropolitana con problemas
en la inscripción de la PSU

PRUEBA DE MATEMÁTICA

Presentación

La muestra de preguntas de la prueba obligatoria de matemática consta de 32 ítems semejantes a las que integrarán la prueba definitiva. Ellas se encuentran distribuidas en los cuatro ejes temáticos que contempla el marco curricular del sector matemática, cubriendo una parte significativa de ellos.

Estos ejes temáticos son:

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

Dentro de cada eje temático se incluyen preguntas que miden las habilidades intelectuales que van desde el conocimiento de la terminología y los procedimientos de la matemática hasta el análisis, la síntesis y la evaluación de conceptos, representaciones, demostraciones y generalizaciones.

Los contenidos incluidos en esta muestra, al igual que para la prueba que se aplicará en diciembre del 2004, provienen del documento elaborado por la mesa escolar que se publicó en noviembre de 2002 y actualizados en enero de 2004.

El propósito de la prueba de matemática así como el de la muestra que aquí se presenta, es 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, y
- analizar y evaluar las soluciones de un problema para fundamentar su pertinencia,

con el fin último de seleccionarlos para proseguir estudios en la Educación Superior.

INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS

1. Esta muestra consta de 32 preguntas.
2. A continuación encontrará una serie de símbolos, los que puede consultar durante el desarrollo de los ejercicios.
3. Las figuras que aparecen en la prueba NO ESTÁN necesariamente dibujadas a escala.
4. Los gráficos que se presentan en esta prueba están dibujados en un sistema de ejes perpendiculares.
5. Antes de responder las preguntas N° 30 a la N° 32 de esta muestra, lea atentamente las instrucciones que aparecen a continuación de la pregunta N° 29. ESTAS INSTRUCCIONES LE FACILITARÁN SUS RESPUESTAS.

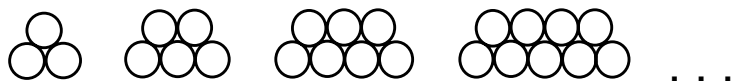
SÍMBOLOS MATEMÁTICOS

$<$	es menor que	\cong	es congruente con
$>$	es mayor que	\sim	es semejante con
\leq	es menor o igual que	\perp	es perpendicular a
\geq	es mayor o igual que	\neq	es distinto de
\angle	ángulo recto	$//$	es paralelo a
\sphericalangle	ángulo	\overline{AB}	trazo AB
\log	logaritmo en base 10	\in	pertenece a

1. $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} =$

- A) $\frac{5}{12}$
 B) $\frac{2}{15}$
 C) $\frac{1}{9}$
 D) $\frac{2}{3}$
 E) $\frac{1}{4}$

2. Con los círculos se ha armado la siguiente secuencia de figuras:



¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s) ?

- I) La décima figura de la secuencia está formada por 21 círculos.
- II) De acuerdo a la formación de la secuencia cualquier figura tendrá un número impar de círculos.
- III) La diferencia positiva en cuanto a la cantidad de círculos entre dos figuras consecutivas es 2.

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

3. En una quinta hay naranjos, manzanos y duraznos que suman en total 300 árboles. Si hay 120 naranjos y la razón entre los duraznos y manzanos es $7 : 3$, entonces ¿cuántos duraznos hay en la quinta ?

- A) 54
- B) 77
- C) 84
- D) 126
- E) 210

4. Un depósito contiene 20 litros que equivalen al 25% de su capacidad, entonces para que llegue al 30% de su capacidad hay que agregar

- A) 4 litros.
- B) 24 litros.
- C) 40 litros.
- D) 60 litros.
- E) ninguno de los valores anteriores.

5. ¿Cuál es el orden, de menor a mayor, de los números

$$M = \frac{\sqrt{3}}{2}, P = \frac{9}{4\sqrt{3}} \text{ y } S = 1 ?$$

- A) M, S, P
- B) M, P, S
- C) S, M, P
- D) S, P, M
- E) P, S, M

6. El área de un rectángulo es $2x^2 + 2x - 24$. Si uno de sus lados mide $(x - 3)$, el otro lado mide

- A) $(x + 8)$
- B) $2(x + 8)$
- C) $2(x - 4)$
- D) $2(x - 3)$
- E) $2(x + 4)$

7. Si $-3 = \frac{2x-1}{1-3x}$, entonces ¿cuánto vale x ?

- A) $\frac{2}{7}$
- B) $\frac{4}{7}$
- C) $-\frac{2}{5}$
- D) 2
- E) 4

8. Si a es un número de dos dígitos, en que el dígito de las decenas es m y el de las unidades es n , entonces $a + 1 =$

- A) $m + n + 1$
- B) $10m + n + 1$
- C) $100m + n + 1$
- D) $100m + 10n + 1$
- E) $10(m + 1) + n$

9. Sea f una función cuyo dominio es $\mathbb{R} - \{-1\}$ definida por $f(x) = \frac{1-x}{x+1}$, entonces $f(-2) =$

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

10. La relación entre las temperaturas Fahrenheit y Celsius es lineal. Si se sabe que 32°F corresponden a 0°C y 212°F corresponde a 100°C , entonces ¿cuál es la temperatura en grados Celsius que corresponde a 55°F aproximadamente ?

A) -21°C
 B) $-12,7^\circ\text{C}$
 C) $12,7^\circ\text{C}$
 D) 23°C
 E) $25,9^\circ\text{C}$

11. En una asignatura se toman **tres** pruebas con las ponderaciones 30%, 30% y 40%, respectivamente. Un alumno obtiene un 5,0 en la primera y un 4,0 en la segunda. ¿Qué nota debe obtener en la tercera prueba para que su promedio final sea un 5,1 ?

A) 5,0
 B) 5,1
 C) 5,2
 D) 6,0
 E) 6,3

12. La ecuación $(2 - k)x + 3y - 4 = 0$ representa una recta perpendicular a la recta cuya ecuación es $-6x + y - 9 = 0$. ¿Cuál es el valor de k ?

A) 20
 B) $\frac{3}{2}$
 C) 8
 D) $\frac{7}{2}$
 E) $\frac{13}{6}$

13.
$$\frac{\sqrt{5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5}}{\sqrt[3]{5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5}} =$$

A) 5
 B) $5^{\frac{5}{6}}$
 C) 1
 D) $5^{\frac{2}{3}}$
 E) $5^{\frac{3}{2}}$

14. Si uno de los catetos de un triángulo rectángulo isósceles aumenta su largo en un 20% y el otro disminuye en el mismo porcentaje, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera para el área del triángulo rectángulo resultante, respecto del área original ?

A) Se mantiene igual.
 B) Aumenta en un 4%.
 C) Disminuye en un 4%.
 D) Aumenta al doble.
 E) Disminuye a la mitad.

15. El largo de una piscina rectangular es el doble de su ancho. Se construyó una cerca, rodeándola, separada un metro de sus bordes. Si el área cercada es de 40 m^2 , ¿cuál es el largo de la piscina de la figura 1 ?

A) 3 m
 B) 6 m
 C) 12 m
 D) $\sqrt{80}$ m
 E) $\left(\frac{-3 + \sqrt{165}}{2}\right)$ m

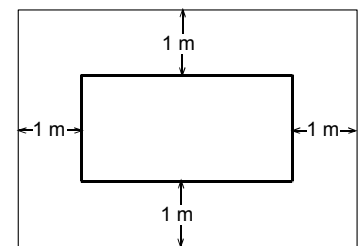
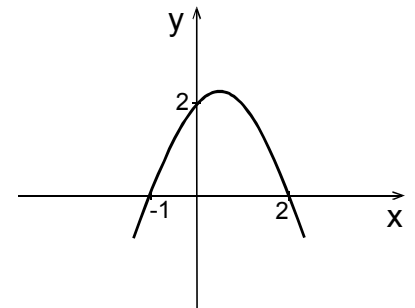


fig. 1

16. ¿Cuál es la ecuación de la parábola de la figura 2 ?

A) $y = (-x + 1)(x - 2)$
 B) $y = (x + 1)(x - 2)$
 C) $y = (-x + 1)(x + 2)$
 D) $y = (-x - 1)(x - 2)$
 E) $y = (x + 1)(-x - 2)$

fig. 2



17. El valor de la expresión $\frac{\log_2 8 - \log_3 \left(\frac{1}{9}\right)}{\log_4 16}$ es

A) $\frac{5}{2}$
 B) $\frac{1}{2}$
 C) 3
 D) $\frac{5}{4}$
 E) $\frac{7}{4}$

18. En la figura 3, ABCD es un rectángulo en el cual $BC = 8$ cm. Los triángulos son todos equiláteros y congruentes entre sí. El perímetro de la región sombreada es

- A) 42 cm
B) 46 cm
C) 48 cm
D) 50 cm
E) 56 cm

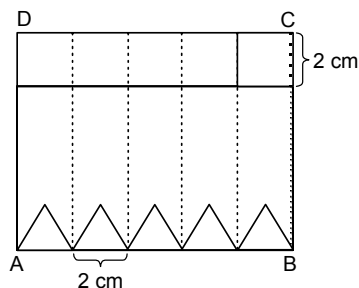


fig. 3

19. En la figura 4, ¿cuál es el punto simétrico al punto $P(2,3)$, con respecto a la recta L de ecuación $y = x$?

- A) (2, 1)
B) (-2, 3)
C) (-2, -3)
D) (2, -3)
E) (3, 2)

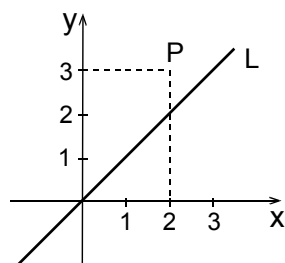


fig. 4

20. En el $\triangle ABC$ de la figura 5, ADEF es un rombo, $\overline{AF} = \overline{FC}$ y α mide 60° , entonces ¿cuál(es) de las afirmaciones siguientes es(son) verdadera(s)?

- I) $\overline{FE} = \overline{FC}$
II) $\overline{FE} = \frac{\overline{AB}}{2}$
III) $\overline{AB} = \overline{BC}$

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

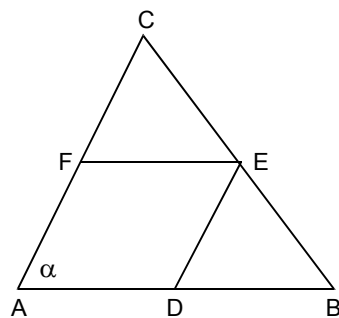


fig. 5

21. En la figura 6, O es el centro de la circunferencia, el ángulo del centro correspondiente al arco PQ mide 110° . Si R es un punto cualquiera del arco PQ, el $\sphericalangle x$ mide

- A) 55°
B) 70°
C) 110°
D) 125°
E) 220°

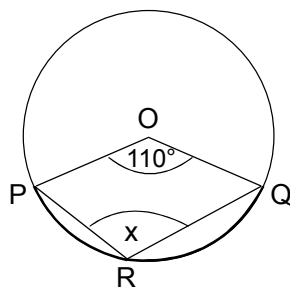


fig. 6

22. En la figura 7, el $\triangle MNP$ es rectángulo en P, $NP = 1$ cm y su área es $\frac{2}{3}$ cm², entonces $\text{tg } \alpha =$

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

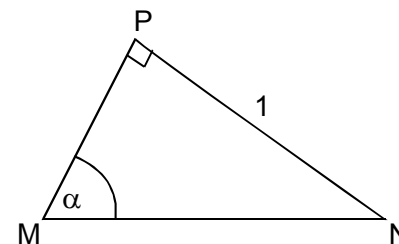


fig. 7

23. En la figura 8, el $\triangle ABC$ es rectángulo en C. D y E son puntos que dividen a BC en tres segmentos iguales. Si $B'C' \parallel BC$, $AC = 12$, $AC' = 4$ y $B'C' = 3$, entonces $\frac{\text{área } \triangle AB'D'}{\text{área } \triangle ACE} =$

- A) $\frac{1}{18}$
B) $\frac{1}{3}$
C) $\frac{1}{4}$
D) $\frac{1}{6}$
E) $\frac{1}{9}$

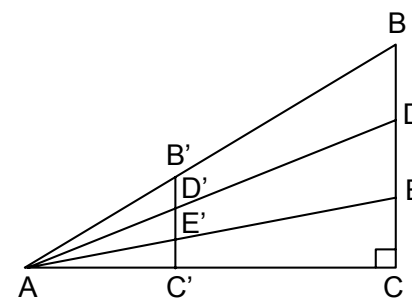


fig. 8

24. Una torre de TV proyecta una sombra que mide 150 metros de longitud. A 148,8 metros del pie de la torre y en la misma dirección que se proyecta la sombra, se encuentra un poste que mide 1,6 metros de altura. Sabiendo que los puntos extremos de la sombra que proyectan la torre y el poste coinciden, ¿qué altura tiene la torre?

- A) 200 metros
B) 198,4 metros
C) 113,2 metros
D) 112,5 metros
E) 110 metros

25. En la figura 9, el triángulo ABC es rectángulo en C. Si $\frac{p}{q} = \frac{4}{1}$ y $p + q = 10$, entonces ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s) ?

- I) $a + b = 6\sqrt{5}$
 II) $h = 4$
 III) El área del triángulo ABC = 20

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

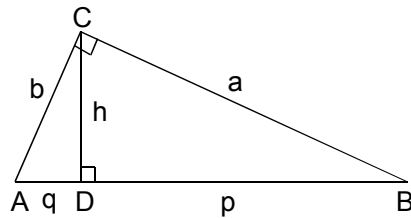


fig. 9

26. En la figura 10 se tiene un cuarto de círculo de centro O. Se hace rotar la figura indefinidamente en torno al eje \overline{OT} . Si $OT = 3$ cm, entonces el volumen del cuerpo geométrico que se genera es

- A) $9\pi \text{ cm}^3$
 B) $\frac{27}{2}\pi \text{ cm}^3$
 C) $36\pi \text{ cm}^3$
 D) $27\pi \text{ cm}^3$
 E) $18\pi \text{ cm}^3$

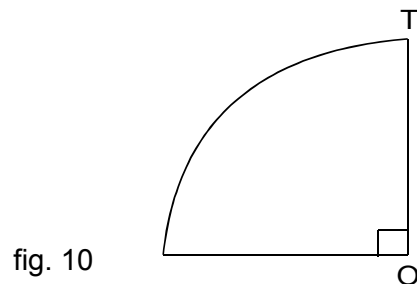


fig. 10

27. Se lanza una vez un dado común, ¿cuál es la probabilidad de obtener un número par menor que 5?

- A) $\frac{1}{6}$
 B) $\frac{2}{6}$
 C) $\frac{3}{6}$
 D) $\frac{4}{6}$
 E) Ninguna de las anteriores

28. Se lanzan tres monedas, entonces la probabilidad de que salgan iguales las tres (tres caras o tres sellos) es

- A) $\frac{1}{8}$
 B) $\frac{2}{8}$
 C) $\frac{3}{8}$
 D) $\frac{1}{6}$
 E) $\frac{2}{6}$

29. Una misma prueba se aplica a dos cursos paralelos. En uno de ellos, con 20 estudiantes, la nota promedio fue 6 y, en el otro, con 30 estudiantes, la nota promedio fue 5. Entonces, la nota promedio correspondiente al total de alumnos de ambos cursos es

- A) 5,7
 B) 5,6
 C) 5,5
 D) 5,4
 E) 5,3

EVALUACIÓN DE SUFICIENCIA DE DATOS

INSTRUCCIONES PARA LAS PREGUNTAS N° 30 A LA N° 32

En las preguntas siguientes no se le pide que dé la solución al problema, sino que decida si los datos proporcionados en el enunciado del problema más los indicados en las afirmaciones (1) y (2) son suficientes para llegar a esa solución.

Usted deberá marcar la letra :

- A) **(1) por sí sola**, si la afirmación (1) por sí sola es suficiente para responder a la pregunta, pero la afirmación (2) por sí sola no lo es,
 B) **(2) por sí sola**, si la afirmación (2) por sí sola es suficiente para responder a la pregunta, pero la afirmación (1) por sí sola no lo es,
 C) **Ambas juntas, (1) y (2)**, si ambas afirmaciones (1) y (2) juntas son suficientes para responder a la pregunta, pero ninguna de las afirmaciones por sí sola es suficiente,
 D) **Cada una por sí sola, (1) ó (2)**, si cada una por sí sola es suficiente para responder a la pregunta,
 E) **Se requiere información adicional**, si ambas afirmaciones juntas son insuficientes para responder a la pregunta y se requiere información adicional para llegar a la solución.

Ejemplo : P y Q en conjunto tienen un capital de \$ 10.000.000, se puede determinar el capital de Q si:

- (1) Los capitales de P y Q están en razón de 3 : 2
 (2) P tiene \$ 2.000.000 más que Q

- 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

En este ejemplo, usted puede observar que con los datos proporcionados en el enunciado más los indicados en la condición (1) es posible llegar a la solución, en efecto:

$$\begin{aligned} P : Q &= 3 : 2, \text{ luego} \\ (P + Q) : Q &= 5 : 2, \text{ de donde} \\ \$ 10.000.000 : Q &= 5 : 2 \\ Q &= \$ 4.000.000 \end{aligned}$$

Sin embargo, también es posible resolver el problema con los datos proporcionados en el enunciado ($P + Q = \$ 10.000.000$) y en la condición (2) ($P = Q + \$ 2.000.000$).

Por lo tanto, usted debe marcar la clave D) Cada una por sí sola, (1) ó (2).

30. Se puede determinar la edad de Benjamín si:

- (1) Benjamín es menor en 46 años que su padre que tiene el triple de su edad.
 (2) Al sumar la edad de Benjamín con 1950 se obtiene su año de nacimiento que es 1973.

- 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

31. Un número entero se encuentra entre 50 y 90. Se puede determinar el número exacto si :

- (1) La suma de sus cifras es 9.
 (2) El número es par.

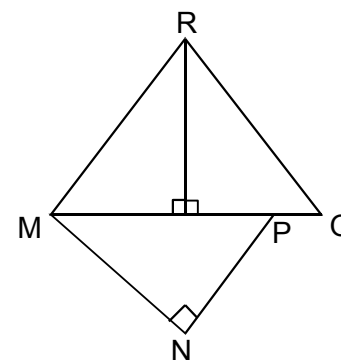
- A) (1) por sí sola
 B) (2) por sí sola
 C) Ambas juntas, (1) y (2)
 D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
 E) Se requiere información adicional

32. La figura 11, está formada por 3 triángulos rectángulos congruentes. Se puede determinar el perímetro de la figura MNPQRM si se sabe que:

- (1) $MQ = 12 \text{ cm}$
 (2) $PQ = 2 \text{ cm}$

- 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

fig. 11



CLAVES

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 1. | A | 19. | E |
| 2. | E | 20. | E |
| 3. | D | 21. | D |
| 4. | A | 22. | D |
| 5. | A | 23. | E |
| 6. | E | 24. | A |
| 7. | A | 25. | E |
| 8. | B | 26. | E |
| 9. | D | 27. | B |
| 10. | C | 28. | B |
| 11. | D | 29. | D |
| 12. | B | 30. | D |
| 13. | A | 31. | E |
| 14. | C | 32. | C |
| 15. | B | | |
| 16. | D | | |
| 17. | A | | |
| 18. | B | | |