



XXIII OLIMPIADA MEXICANA DE MATEMÁTICAS



**Examen Departamental de Secundarias
Nivel Benjamín**

Estimados profesores:

El presente examen es una sugerencia, un ejemplo, de lo que en el Comité de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas en Yucatán creemos que es un instrumento que puede detectar estudiantes con talento natural para las Matemáticas, especialmente para las Matemáticas como juego y competencia. Pueden usarlo libremente, es decir, usarlo todo o las partes que les parezcan más bonitas.

Desde hace más de 22 años que comenzó la Olimpiada Mexicana de Matemáticas, y en ese tiempo hemos visto muchos estudiantes que se descubren a sí mismos gracias a una oportunidad, a que un buen día se atrevieron a resolver un examen que no era obligatorio; y también hemos visto que no necesariamente son jóvenes con un promedio destacado. Es por esto que les solicitamos de la manera más atenta, que en esta primera etapa intenten llegar a tantos de sus estudiantes como les sea posible, que hagan una convocatoria amplia.

Con esta idea en mente, el examen que proponemos ahora puede ser considerado fácil y sin duda así lo expresarán los más experimentados en este tipo de retos, pero lo que queremos en este momento es una prueba que sea de invitación y de descubrimiento, sin que por ello deje de ser interesante.

La mayoría de los problemas se ubican en temáticas clásicas y algunos son versiones de ideas que son parte de la cultura general y todos se pueden resolver con una combinación de ingenio, observación cuidadosa y lo que se aprende en los cursos de Matemáticas de nivel secundaria o incluso a nivel primaria.

Esperamos que cada escuela determine la calificación de corte, sin embargo, para este examen, o para uno de dificultad similar, recomendamos que dicha calificación **no sea menor de 7 puntos**.

Nos gustaría mucho conocer su opinión acerca del examen y más nos gustaría que nos propusieran problemas, preferentemente en el formato de la prueba adjunta.

Apreciamos mucho su apoyo y les agradecemos el esfuerzo que brindan por sus alumnos todos los ideas.

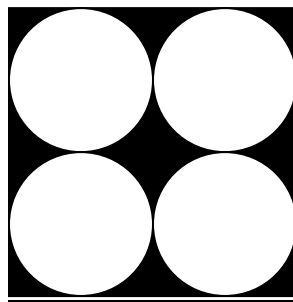
Saludos,

Comité (Preselectivo) de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas en Yucatán.

XXIII Olimpiada Mexicana de Matemáticas
Examen Departamental de Secundarias, Nivel Benjamín
Yucatán 2009.

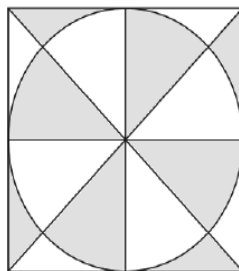
Instrucciones: En la hoja de respuestas llena el círculo que consideres que corresponde a la respuesta correcta. Todos los celulares se deberán apagar al inicio del examen. No se permite usar calculadora ni escritos de apoyo. La duración del examen es de 1 hora.

Problema 1. ¿Cuánto mide el área sombreada, si cada lado del cuadrado mide 2cm?



- a) $\pi \text{ cm}^2$ b) $4\pi \text{ cm}^2$ c) $4 - \pi \text{ cm}^2$ d) $1 - \frac{\pi}{4} \text{ cm}^2$ e) $\frac{\pi}{4} \text{ cm}^2$

Problema 2. Si el lado del cuadrado mide 1cm. ¿Cuánto vale el área sombreada en la figura?



- a) $\frac{\pi}{2} \text{ cm}^2$ b) $\frac{\pi}{3} \text{ cm}^2$ c) $\frac{1}{3} \text{ cm}^2$ d) $\frac{1}{4} \text{ cm}^2$ e) $\frac{1}{2} \text{ cm}^2$

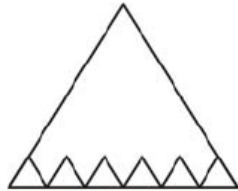
Problema 3. En el pastel de cumpleaños de Jhonny le colocan tantas velas como años cumple. Cada año Jhonny guarda las velas de sus cumpleaños y hasta ahora ha juntado 171 velas. ¿Cuántos años tiene Jhonny?

- a) 15 b) 16 c) 17 d) 18 e) 19

Problema 4. ¿Cuál de los siguientes números es la suma de los cuadrados de dos números enteros?

- a) 103 b) 107 c) 109 d) 127 e) ninguno

Problema 5. Los triángulos en la siguiente figura son equiláteros, si la suma de los perímetros de los triángulos pequeños es 36cm, ¿cuánto mide el lado del triángulo grande?



- a) 6cm b) 8cm c) 10cm d) 12cm e) 14cm

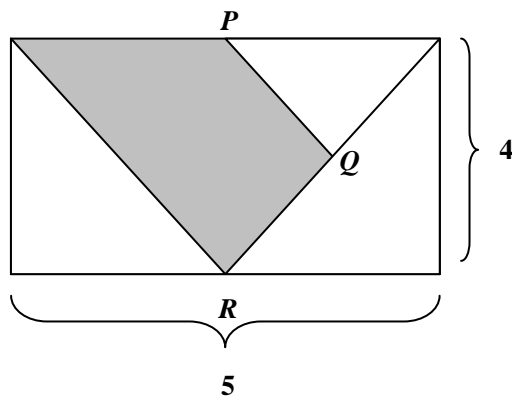
Problema 6. Sea N un número entero que termina en 7. ¿En qué cifra termina el número $\underbrace{N \times N \times \dots \times N}_{20 \text{ veces}} ?$

- a) 1 b) 3 c) 7 d) 9 e) 0

Problema 7. Pili tiene en su granja un rebaño de vacas. Un día se dio cuenta de que al intentar agruparlas de 15 en 15, le sobran 7. Por otro lado, al agruparlas de 5 en 5 le sobran x vacas y al agruparlas de 3 en 3 le sobran y vacas. ¿Cuánto vale $x+y$?

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

Problema 8. Si P , Q y R son los puntos medios de los segmentos respectivos, ¿cuánto vale el área sombreada?



- a) $\frac{3}{4}$ b) 1 c) $\frac{4}{5}$ d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{15}{2}$

Problema 9. Tony gana más que Leandro, pero menos que Manuel. Manuel gana más que Moisés y menos que José. Leandro gana más que Moisés y menos que José. ¿Quién gana menos?

- a) Manuel b) Moisés c) Tony d) José e) Leandro

Problema 10. El Sargento Barbón va a colocar a los 1170 soldados de su batallón en una formación rectangular. ¿Cuántas formaciones distintas puede haber? Nota: No se consideran formaciones consistentes de una sola fila o una sola columna.

- a) 22 b) 24 c) 26 d) 28 e) 30

Problema 11. Un número es *feliz* si la suma de sus cifras es 9, por ejemplo 12033 es un número feliz. ¿Cuántos números felices menores que 1000 hay?

- a) 41 b) 54 c) 45 d) 55 e) 46

Problema 12. En cierta calle no hay casas del mismo color, no hay vehículo ni animales repetidos y tampoco se bebe lo mismo. Donde hay un conejo, la casa no es azul ni rosa, y no hay auto. Donde hay auto la casa es roja, pero no tienen oveja y tampoco se bebe vino. Donde se bebe jugo, hay patines, no hay gato ni perro y la casa no es ni amarilla ni azul. Donde se bebe soda, hay una bicicleta pero no tienen ni gato ni oveja. Donde se bebe vino hay un gato. Si en cada casa hay un vehículo, un animal y siempre se bebe algo, ¿en qué casa está el perro?

- a) casa roja b) casa rosa c) casa amarilla d) casa azul e) no tiene casa

Hoja de Respuestas

Nombre: _____

1. (a) (b) (c) (d) (e)
2. (a) (b) (c) (d) (e)
3. (a) (b) (c) (d) (e)
4. (a) (b) (c) (d) (e)
5. (a) (b) (c) (d) (e)
6. (a) (b) (c) (d) (e)
7. (a) (b) (c) (d) (e)
8. (a) (b) (c) (d) (e)
9. (a) (b) (c) (d) (e)
10. (a) (b) (c) (d) (e)
11. (a) (b) (c) (d) (e)
12. (a) (b) (c) (d) (e)

Respuestas Benjamín por Departamento 2009

La respuesta correcta a cada pregunta se indica con el símbolo ● . Si hay dos o más respuestas en alguna pregunta, se anula la respuesta correspondiente.

- | | | | | | |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input checked="" type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 2. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input checked="" type="radio"/> |
| 3. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input checked="" type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 4. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input checked="" type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 5. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input checked="" type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 6. | (a) <input checked="" type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 7. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input checked="" type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 8. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input checked="" type="radio"/> |
| 9. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input checked="" type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 10. | (a) <input checked="" type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 11. | (a) <input type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input checked="" type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |
| 12. | (a) <input checked="" type="radio"/> | (b) <input type="radio"/> | (c) <input type="radio"/> | (d) <input type="radio"/> | (e) <input type="radio"/> |