



# 12<sup>a</sup> OLIMPIADA PACEÑA DE MATEMÁTICA

... *multiplicando el talento*

Un proyecto de interacción social de la Carrera de Matemática y del  
Instituto de Investigación Matemática IIMAT,  
Facultad de Ciencias Puras y Naturales,  
Universidad Mayor de San Andrés,  
La Paz, Bolivia.



## CATEGORÍA $\beta$

**Segunda Fase**  
29 de octubre de 2017

---

### Instrucciones

---

1. Por favor no abras este folleto hasta que se te indique.
  2. La prueba tiene una duración mínima de 1 hora y 30 minutos; y una duración máxima de 2 horas.
  3. Por favor apaga tu celular mientras dure la prueba.
  4. No está permitido: utilizar calculadoras, consultar apuntes o libros.
  5. Te hemos proporcionado 5 hojas: 2 en este folleto, 1 de respuesta y 2 para operaciones auxiliares.
  6. Esta es una prueba de 11 problemas, 6 son de selección múltiple y 5 son de respuesta corta.
  7. Marca la alternativa que encuentres correcta en la hoja de respuestas para las preguntas de selección múltiple y escribe la respuesta de las restantes preguntas.
  8. Al finalizar la prueba entregarás solamente tu hoja de respuestas. Puedes llevarte el resto de hojas que te entregamos.
  9. La lista de clasificados se publicará en la página de la OPMat esta noche a las 20:00.
- 



**CARRERA DE  
MATEMÁTICA**



Sociedad Boliviana  
de Matemática

Olimpiada Paceña de Matemática  
Av. Villazón 1995 Predio Central UMSA,  
Planta Baja del Edificio Viejo, Teléfono 2441578,  
e-mail: [olimpiadaOPM@gmail.com](mailto:olimpiadaOPM@gmail.com)

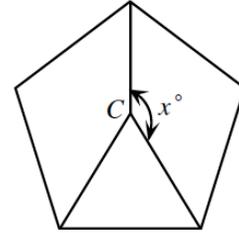
<http://www.opmat.org>

1. El cumpleaños de Carlos cayó en lunes y fue exactamente 37 días después del cumpleaños de Fernando. El cumpleaños de Lucero fue 67 días después del cumpleaños de Fernando. ¿En qué día de la semana celebró su cumpleaños Lucero?

(A) Sábado (B) Domingo (C) Lunes (D) Martes (E) Miércoles

2. Un pentágono regular con centro  $C$  se muestra en la figura. El valor de  $x$  es:

(A) 144 (B) 150 (C) 120  
(D) 108 (E) 72



3. ¿Cuál de los siguientes números es el mayor?

(A)  $\sqrt{20} \times \sqrt{17}$  (B)  $\sqrt{20} \times 17$  (C)  $20 \times \sqrt{17}$  (D)  $\sqrt{201} \times 7$  (E)  $\sqrt{2017}$

4. Cuatro enteros distintos y positivos  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $N$  son tales que  $N = 5a + 3b + 5c$ . También se cumple que  $N = 4a + 5b + 4c$  y que  $N$  está entre 131 y 150. ¿Cuál es el valor de  $a + b + c$ ?

(A) 13 (B) 17 (C) 22 (D) 33 (E) 36

5. Si las raíces de la ecuación  $x^2 - 85x + c = 0$  son números primos, cacular la suma de los dígitos de  $c$ .

(A) 12 (B) 13 (C) 14 (D) 15 (E) 21

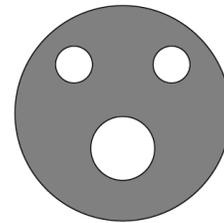
6. Si  $3 \leq p \leq 10$  y  $12 \leq q \leq 21$ , entonces la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor posibles de  $\frac{p}{q}$  es

(A)  $\frac{29}{42}$  (B)  $\frac{29}{5}$  (C)  $\frac{19}{70}$  (D)  $\frac{19}{12}$  (E)  $\frac{19}{84}$

7. Calcular

$$1 + 22 + 333 + 4444 + 55555 + 666666 + 7777777 + 88888888 + 999999999$$

8. En la figura, el radio de los dos círculos más pequeños es un sexto del círculo más grande. El radio del círculo mediano es el doble del radio de cualquiera de los círculos pequeños. ¿Qué fracción del círculo mayor está sombreada?



9. Un conjunto formado por cinco enteros positivos consecutivos tiene la siguiente propiedad: la suma de tres de ellos es igual la suma de los otros dos. Determine cuántos conjuntos tienen esa propiedad.
10. La suma de todos los dígitos del 97 al 101 es

$$9 + 7 + 9 + 8 + 9 + 9 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 = 54$$

Encontrar la suma de los dígitos de todos los enteros del 1 al 2017.

11. ¿De cuántas formas 75 puede expresarse como la suma de dos o más enteros positivos consecutivos?