



## XXI OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA

### TERCERA RONDA REGIONAL - 22 DE AGOSTO DE 2009 - NIVEL 1

Nombre y Apellido: ..... Puntaje: .....

Colegio: ..... Grado: ..... Sección: .....

Teléfono: ..... Celular: ..... E-mail: .....

Los dibujos correspondientes a los problemas de Geometría, *no están hechos a medida ni a escala*, por lo tanto no deben utilizarse para medirlos y así tratar de encontrar la solución del problema.

Tienes 80 minutos para resolver los problemas. Escribe la letra de la respuesta de cada problema en la tabla que tienes al final de la prueba. No escribas nada más en la hoja de examen ni marques las respuestas que aparecen en cada problema. No se permite el uso de calculadora. Suerte y que te diviertas.

---

#### Problema 1

El señor Pablo tiene 34 años, 16 años más que la suma de las edades de sus dos sobrinos. Si uno de los sobrinos tiene doble edad que el otro, ¿cuál es la edad del sobrino mayor?

#### Problema 2

El Mauna Kea es la montaña más alta de la Tierra y mide 10 000 m de altura. La montaña más alta de Marte mide 24 km de altura.

¿Qué fracción de la montaña más alta de Marte es la montaña más alta de la Tierra?

#### Problema 3

El triple de la edad de Elena, más el doble de su edad, aumentada en 6 años es igual a 91 años.

Calcular la edad de Elena.

#### Problema 4

Esteban ve en la pizarra la siguiente lista de números y la profesora les explica que se escribieron siguiendo una cierta regla. Esteban escribe dentro del cuadrado el número que sigue en la lista. ¿Qué número escribió Esteban?

2 , 4 , 6 , 10 , 16 , 26 ,

#### Problema 5

María pregunta en una liquidación el precio de polleras y blusas. Le responden que 2 polleras y 5 blusas cuestan en total 249 000 G.

Si cada blusa cuesta 33 000 G más que una pollera, ¿cuánto debe pagar para comprar una pollera y una blusa?

#### Problema 6

Beatriz tiene en una bolsa cinco bolillas numeradas del 1 al 5. Sin mirar, Beatriz saca tres bolillas y suma los números que figuran en las mismas.

¿Cuántos resultados diferentes puede obtener Beatriz?

#### Problema 7

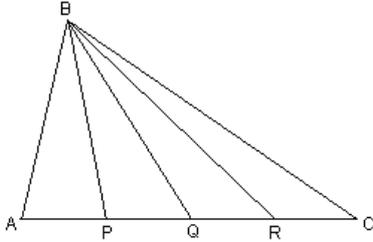
¿Cuántos números enteros positivos de 4 cifras se pueden dividir exactamente entre 1 200?

**Problema 8**

La presión de la atmósfera en Venus es 68 400 mm Hg (milímetros de mercurio). En la tierra esa presión es 760 mm Hg. ¿Cuántas veces menor es la presión de la atmósfera en la tierra, comparada con la de Venus?

**Problema 9**

En un cuadrado ABCD, los lados miden 12 cm cada uno. M es el punto medio del lado BC, N es el punto medio del lado DC y E es el punto medio del lado AB. Calcular el área de la figura EMND.

**Problema 10**

En el triángulo ABC, los puntos P , Q y R dividen al lado AC en cuatro segmentos iguales.

Si se suman las áreas de los triángulos ABQ y PBR resulta  $104 \text{ cm}^2$ .

Calcular el área del triángulo ABC.

PROBLEMAS	RESPUESTAS
Problema 1	
Problema 2	
Problema 3	
Problema 4	
Problema 5	
Problema 6	
Problema 7	
Problema 8	
Problema 9	
Problema 10	



## XXI OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA

TERCERA RONDA REGIONAL - 22 DE AGOSTO DE 2009 - NIVEL 2

Nombre y Apellido: ..... Puntaje: .....

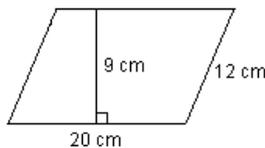
Colegio: ..... Grado: ..... Sección: .....

Teléfono: ..... Celular: ..... E-mail: .....

Los dibujos correspondientes a los problemas de Geometría, *no están hechos a medida ni a escala*, por lo tanto no deben utilizarse para medirlos y así tratar de encontrar la solución del problema.

Tienes 80 minutos para resolver los problemas. Escribe la letra de la respuesta de cada problema en la tabla que tienes al final de la prueba. No escribas nada más en la hoja de examen ni marques las respuestas que aparecen en cada problema. No se permite el uso de calculadora. Suerte y que te diviertas.

### Problema 1



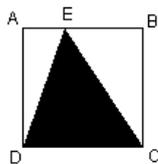
En el paralelogramo de la figura, los lados miden 20 cm y 12 cm. La altura correspondiente al lado de 20 cm es 9 cm. Calcular la altura que corresponde al lado de 12 cm.

### Problema 2

Pedro inventa un acertijo que propone a sus compañeros: “*en mi casa tengo un árbol que por casualidad tiene una altura que es igual a 10 metros más que la mitad de su altura, ¿cuál es la altura del árbol?*”

Determina la altura del árbol del acertijo.

### Problema 3



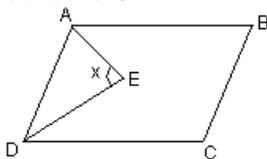
En el cuadrado de la figura,  $EB = 2 AE$  y la superficie pintada mide  $72 \text{ cm}^2$ . Calcular el área del triángulo ADE.

### Problema 4

La profesora de Emilia pide a sus alumnos que encuentren cuántas veces se escribe el número 3 al escribir todos los números comprendidos entre el 1 y el 100.

Si Emilia encuentra el resultado correcto, ¿qué resultado encuentra Emilia?

### Problema 5



En el paralelogramo de la figura, AE y DE son bisectrices. Calcular la medida del ángulo x.

### Problema 6

¿Qué número sigue en la lista?

5 , 6 , 12 , 14 , 19 , 22 , 26 , 30 , 33 , 38 , 40 ,

**Problema 7**

El papá de Pedro tiene un terreno con forma rectangular de dimensiones 56 m por 40 m.

Él desea dividir el terreno en parcelas cuadradas iguales, de tal forma que no sobre terreno y que la longitud de cada lado de las parcelas sea un número entero expresado en metros.

Cumpliendo con las 4 condiciones divide el terreno en la MENOR cantidad de parcelas posibles,

¿En cuántas parcelas lo divide?

**Problema 8**

La masa de la tierra crece a razón de  $4 \cdot 10^7$  kg por año debido al agregado de polvo extraterrestre.  
¿Cuánto aumentará la masa de la Tierra en los próximos 30 000 años?

**Problema 9**

Clarita dio un examen en una competencia de Matemática. La prueba constaba de 20 ejercicios.

Por cada ejercicio bien resuelto se otorga 2 puntos; por cada ejercicio mal resuelto se resta 1 punto y si un ejercicio no se resuelve no se agrega ni saca puntos.

Clarita logró hacer 31 puntos en la prueba. ¿Cuántos ejercicios como máximo resolvió correctamente?

**Problema 10**

En un cuadrado ABCD de 4,8 cm de perímetro, M es un punto del lado AB tal que  $MB = 2 AM$ , N es un punto del lado BC tal que  $BN = NC$  y P es un punto del lado AD tal que  $PD = 3 AP$ .

Calcular el área de la figura PMNCD.

PROBLEMAS	RESPUESTAS
Problema 1	
Problema 2	
Problema 3	
Problema 4	
Problema 5	
Problema 6	
Problema 7	
Problema 8	
Problema 9	
Problema 10	



## XXI OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA

TERCERA RONDA REGIONAL - 22 DE AGOSTO DE 2009 - NIVEL 3

Nombre y Apellido: ..... Puntaje: .....

Colegio: ..... Grado: ..... Sección: .....

Teléfono: ..... Celular: ..... E-mail: .....

Los dibujos correspondientes a los problemas de Geometría, *no están hechos a medida ni a escala*, por lo tanto no deben utilizarse para medirlos y así tratar de encontrar la solución del problema.

Tienes 80 minutos para resolver los problemas. Escribe la letra de la respuesta de cada problema en la tabla que tienes al final de la prueba. No escribas nada más en la hoja de examen ni marques las respuestas que aparecen en cada problema. No se permite el uso de calculadora. Suerte y que te diviertas.

### Problema 1

¿Cuál es el menor número que tiene como divisores a los números 50 , 168 , 180 y 198?

### Problema 2

La masa de Mercurio equivale a 0,54 la masa de la Marte.

La masa de Mercurio es igual a  $3,6 \cdot 10^{23}$  kg. Calcular la masa de Marte.

### Problema 3

Los científicos estiman que en la Vía Láctea hay alrededor de 300 000 millones de estrellas. De todas ellas nosotros podemos observar unas 8 100. ¿Cuál es la relación entre las estrellas visibles y las estrellas que existen en la Vía Láctea?

### Problema 4

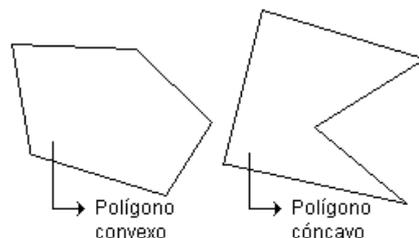
La masa de la tierra es  $5,976 \cdot 10^{24}$  kg. Esta masa crece a razón de  $4 \cdot 10^7$  kg por año debido al agregado de polvo extraterrestre. ¿Cuál era la masa de la tierra hace 50 000 años? (Expresar el resultado con 4 cifras significativas)

### Problema 5

En un polígono convexo de n lados, se elige uno de los vértices y desde este vértice se trazan diagonales a los otros vértices.

¿En cuántos triángulos queda dividido el polígono?

Observación:



### Problema 6

Calcula el número que sigue en la lista:

3 , 3 , 6 , 24 , 192 , .....

**Problema 7**

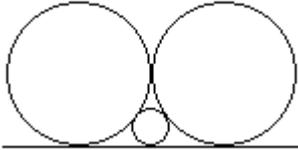
El grado de Silvia tiene una pequeña cantina. En ella hay cierto número de caramelos. Silvia, que es amante de la matemática, dice a sus compañeros:

*“Si se triplica la cantidad de caramelos habría más de 49 caramelos, pero si se cuadruplica dicha cantidad habría menos de 69 caramelos, ¿cuántos caramelos hay?”*

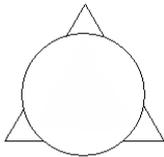
Enrique, el compañero de Silvia, resuelve el acertijo. ¿Qué respuesta dio Enrique?

**Problema 8**

En un cuadrado ABCD, el lado mide 10 cm. M es el punto medio del lado AD. Se traza MB. Calcular la distancia desde el vértice C al segmento MB.

**Problema 9**

Las dos circunferencias mayores tienen el mismo radio.  
La circunferencia menor del gráfico tiene un radio de 4 cm.  
Calcular el radio de las circunferencias mayores.  
(Las circunferencias son tangentes entre sí y tangentes a la recta)

**Problema 10**

En la figura se ven superpuestos un círculo de radio 1 y un triángulo equilátero de lado 3. El centro del círculo coincide con el ortocentro del triángulo. ¿Cuánto mide el perímetro de la figura que se obtiene?

PROBLEMAS	RESPUESTAS
Problema 1	
Problema 2	
Problema 3	
Problema 4	
Problema 5	
Problema 6	
Problema 7	
Problema 8	
Problema 9	
Problema 10	



## XXI OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA

TERCERA RONDA REGIONAL - 22 DE AGOSTO DE 2009

### RESPUESTAS

#### NIVEL 1

PROB.	RESPUESTAS
Problema 1	12 años
Problema 2	$\frac{5}{12}$
Problema 3	17 años
Problema 4	42
Problema 5	57 000 G
Problema 6	7
Problema 7	8
Problema 8	90
Problema 9	$72 \text{ cm}^2$
Problema 10	$104 \text{ cm}^2$

#### NIVEL 2

PROB.	RESPUESTAS
Problema 1	15 cm
Problema 2	20 m
Problema 3	$24 \text{ cm}^2$
Problema 4	20
Problema 5	$90^\circ$
Problema 6	46
Problema 7	35 parcelas
Problema 8	$1,2 \cdot 10^{12} \text{ kg}$ o $12 \cdot 10^{11} \text{ kg}$
Problema 9	17
Problema 10	$1,14 \text{ cm}^2$

#### NIVEL 3

PROB.	RESPUESTAS
Problema 1	138 600
Problema 2	$6,666\dots \cdot 10^{23} \text{ kg}$ o $6,67 \cdot 10^{23} \text{ kg}$
Problema 3	$2,7 \cdot 10^{-8}$
Problema 4	$5,976 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Problema 5	$n - 2$
Problema 6	3 072
Problema 7	17
Problema 8	$4 \sqrt{5}$
Problema 9	16 cm
Problema 10	$6 + \pi$

A cada problema le corresponde 1 punto.

Para lograr el punto el alumno debe escribir la respuesta **CORRECTA** y **COMPLETA**, pero no pierde el punto si no escribe la unidad de medida.