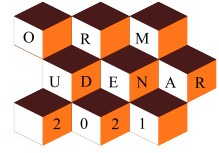




4ta Olimpiada Regional de Matemáticas  
Universidad de Nariño  
Examen Segunda Fase  
Nivel III (Grados 10 y 11)



Preguntas de selección múltiple

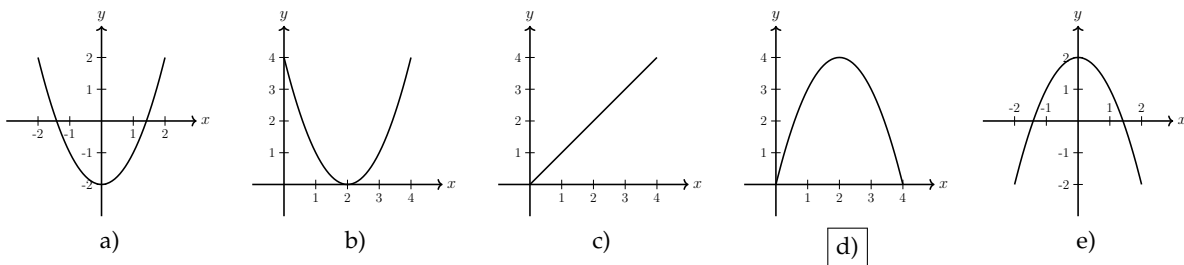
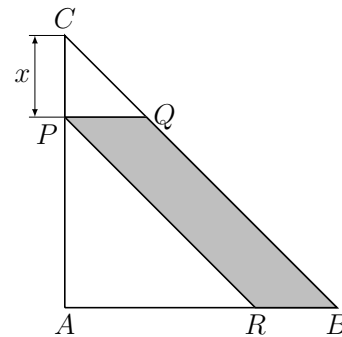
1. El planeta Kriptón, donde nació Superman, tiene la particularidad de que la gravedad es mayor a la de la Tierra, razón por la cual cada hora que pasa en Kriptón es equivalente a pasar 6 años (cada uno de 365 días) en la Tierra. Si Superman tiene 8 minutos de vida en Kriptón, ¿cuántos días de vida tendría en la Tierra?

a) 158                      b) 236                      c)                       d) 340                      e) 365

2. La familia Bernoulli está conformada por James Bernoulli, su esposa Judith de Bernoulli y sus 9 hijos. La edad promedio de los integrantes de la familia es 16 años, sin embargo la edad promedio de los hijos de los esposos Bernoulli es de 10 años. Si se conoce que James es 2 años mayor que su esposa, ¿cuál es la edad de Judith?

a) 40                      b)                       c) 44                      d) 46                      e) 48

3. En la figura el triángulo  $ABC$  rectángulo es isósceles tal que  $\overline{AB} = 4$  cm. Los puntos  $R$ ,  $Q$  y  $P$  están sobre los lados  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  y  $\overline{CA}$  respectivamente, y cumplen que  $\overline{PR}$  es paralelo a  $\overline{QB}$  y  $\overline{PQ}$  es paralelo a  $\overline{RB}$ . La distancia del punto  $C$  al punto  $P$  es igual a  $x$ , por lo cual el área del paralelogramo  $PRBQ$  depende de  $x$ . ¿Cuál de las siguientes gráficas representa el área del paralelogramo  $PRBQ$  en función de  $x$ ?



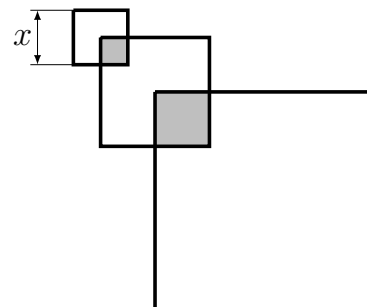
4. Los equipos de fútbol tradicionales de la región Nariñense: Los Volcánicos y Los Cuyigol, han disputado a lo largo de su historia un total de 100 partidos. Cuando uno de los equipos gana el partido obtiene 3 puntos y al otro no se le otorgan puntos, mientras que si empatan cada uno de ellos se lleva 1 punto. Además, la historia dice que los Volcánicos han ganado 40 % más partidos que los Cuyigol. Si la suma de los puntos obtenidos por los dos equipos, en los 100 partidos, es igual a 260, ¿cuántos partidos han ganado los Cuyigol?

a)                       b) 35                      c) 40                      d) 45                      e) 50

5. En mi bolsillo tengo monedas de \$100, \$200 y \$500. Si cada vez que saco seis monedas siempre hay por lo menos una moneda de \$100, si saco cinco monedas siempre hay al menos una de \$200 y si saco cuatro monedas siempre hay por lo menos una de \$500. ¿Cuánto dinero tengo en mi bolsillo?

a) \$900                      b) \$1.000                      c) \$1.300                      d)                       e) \$2.500

6. En la siguiente figura se muestran 3 cuadrados. El área de la región que se intersecta entre dos cuadrados es igual a la cuarta parte del área de uno de ellos y a la dieciseisava parte del área del otro, respectivamente. Si la longitud del lado del cuadrado pequeño es igual a  $x$ , ¿cuál de las siguientes expresiones representa el área del cuadrado mayor?



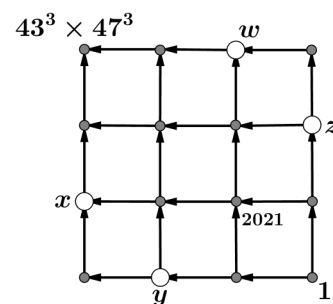
- a)  $4x^2$                       b)  $16x^2 - 4x$                       c)  $4x^2 - 2x$   
d)  $16x^3$                       e)  $16x^2$

### Preguntas para completar la respuesta

Escriba solamente números

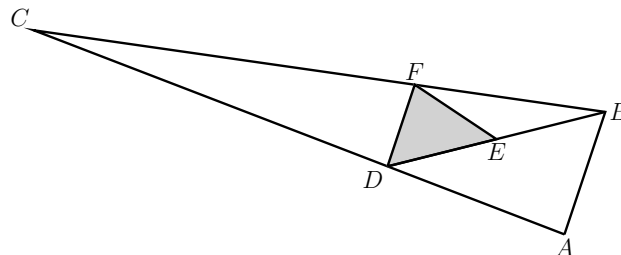
7. En los vértices de la siguiente cuadrícula se ubican todos los divisores de  $43^3 \times 47^3$ , donde una flecha indica que el número al que llega la flecha es divisible por el número del que sale. Entonces el valor numérico de

$$\frac{x + y + z + w}{43^2 + 47^2} \text{ es igual a:}$$



**Respuesta:** 2022

8. En la figura los puntos  $D$ ,  $E$  y  $F$  están sobre los segmentos  $\overline{AC}$ ,  $\overline{DB}$  y  $\overline{BC}$  respectivamente, y cumplen  $\overline{DE} = \overline{EB}$ ,  $\overline{FC} = 2\overline{BF}$  y  $\overline{DC} = 2\overline{AD}$ . Si el área del triángulo  $DEF$  es igual a  $8 \text{ cm}^2$ , el área del triángulo  $ABC$  en  $\text{cm}^2$  es igual a:



**Respuesta:** 72

9. Considerar las funciones  $f(x) = 1 - x$  y  $g(x) = 1 + x$ . Si  $f(g(x))$  representa la composición de funciones,

- a) (Valor **2 puntos.**) ¿cuál es el valor de  $g(f(g(f(g(2021))))))$ ?

**Respuesta:** 2022

- b) (Valor **4 puntos.**) ¿cuál es el valor de  $f(g(\dots(f(g(f(g(2021))))))\dots))$ , donde  $f$  y  $g$  se han aplicado 51 veces cada una?

**Respuesta:** -2021

10. La Universidad de Nariño, antes de que regresen sus estudiantes a las clases presenciales, desea pintar las puertas de los salones enumeradas del 2 al 100 en una de sus sedes. Para ello utilizará dos colores: amarillo y verde. Además, seguirá la siguiente regla: si el número del salón tiene un único factor primo la puerta se pinta de amarillo, mientras que si es divisible por tres primos distintos se pinta con los dos colores.

- a) (Valor **2 puntos.**) ¿Cuántas puertas enumeradas hasta 50 se pintan de amarillo?

**Respuesta:** 23

- b) (Valor **4 puntos.**) ¿Cuántas puertas de la sede se pintan con los dos colores?

**Respuesta:** 8