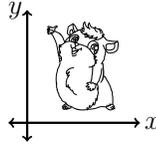




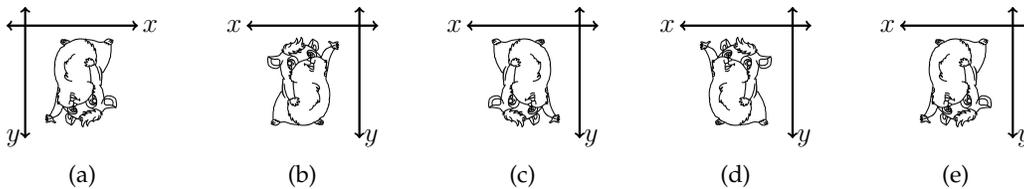
3ra Olimpiada Regional de Matemáticas
Universidad de Nariño
Examen Primera Fase
Nivel III (Grados 10 y 11)



1. En la siguiente figura se muestra un conjunto de puntos en el plano cartesiano los cuales forman un cuy.



Si cada punto (a, b) del conjunto de puntos de la figura del cuy se cambia por $(-a, -b)$, ¿qué figura se obtiene?



2. Santiago ha ahorrado en su alcancía 54 billetes de las denominaciones de \$20.000, \$10.000, \$5.000 y \$2.000. Si se sabe que la cantidad de billetes de una denominación mayor es menor al número de billetes de una denominación menor para todos los casos, la máxima cantidad de dinero que podría haber ahorrado Santiago es:

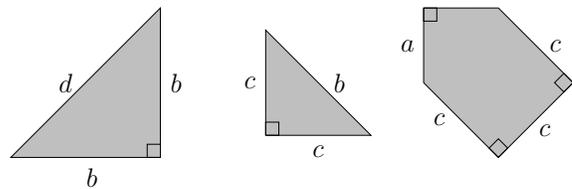
- a) 470.000 b) 480.000 c) 490.000 d) 540.000 e) 650.000

3. Los *almacenes Nariño* en el transcurso del año aplican varios descuentos en sus productos. En el mes de enero rebajaron el precio de los computadores en un 20% y en el mes de mayo aplicaron un nuevo descuento en los computadores del 15%. ¿Cuál fue el porcentaje total de rebaja en el precio de los computadores?

- a) 15 b) 30 c) 32 d) 35 e) 40

4. En la figura se muestran las relaciones que existen entre las cantidades a, b, c y d . ¿Cuál es el valor de la fracción $\frac{d+c}{b^2}$ si $a = \sqrt{2}$?

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



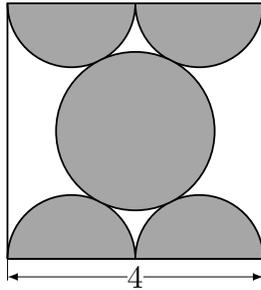
5. Dados a y b dos enteros positivos se definen

$$a \otimes b = a^b - b^a \quad \text{y} \quad a \oplus b = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}.$$

¿Cuál es el valor de $(2 \otimes 5) \oplus (2 \otimes 6)$?

- a) $\frac{10}{8}$ b) $\frac{10}{12}$ c) $\frac{4}{17}$ d) $\frac{3}{2}$ e) $\frac{17}{4}$

6. En la figura los semicírculos y el círculo central son tangentes entre sí. Si A es igual al área del cuadrado de lado 4 cm y B es igual al área de la región sombreada, ¿cuál es el valor de $A\pi - B$?



- a) $(8 - 2\sqrt{5})\pi \text{ cm}^2$
 b) $(8 + \sqrt{5})\pi \text{ cm}^2$
 c) $(\sqrt{5} - 8)\pi \text{ cm}^2$
 d) $(8 + 2\sqrt{5})\pi \text{ cm}^2$
 e) $16\pi \text{ cm}^2$

7. Luisa quiere que su madre le compre más ropa porque ella argumenta que “No tiene nada que ponerse”. Luisa tiene 6 jeans, 10 camisetas, 7 faldas, 4 blusas y 3 chaquetas. Su mamá desea enseñarle a Luisa a combinar su ropa y así ayudar en el cuidado del medio ambiente. Para ello planea decirle el total de combinaciones que puede hacer con su ropa actual, tomando en cuenta que:

- Luisa nunca usa blusa si usa jean.
- Ella usa chaqueta solamente con blusa.
- Solo usará jean o falda, pero no ambos.
- Solo usará blusa o camiseta, pero no ambos.
- Las chaquetas son opcionales.

Si la madre de Luisa le hace notar que si utiliza una chaqueta tendrá una combinación distinta, ¿cuántas combinaciones de vestuario en total puede hacer Luisa con su ropa actual?

- a) 180 b) 242 c) 424 d) 632 e) 5.040
8. Si los enteros positivos x , y y z satisfacen

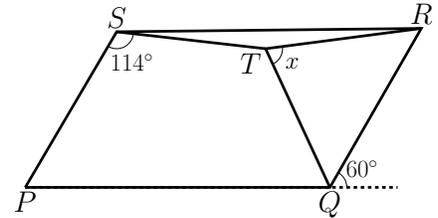
$$\begin{aligned} x(x + y + z) &= 72 \\ y(x + y + z) &= 48 \\ z(x + y + z) &= 24 \end{aligned}$$

¿Cuál es el valor de $x - y + z$?

- a) 3 b) 4 c) 12 d) 16 e) 48
9. Nazly, Claudia, Gabriela y Janeth desean participar en las olimpiadas del conocimiento celebradas año tras año en su colegio y que se subdividen en las siguientes disciplinas: español, matemáticas, química e inglés. Sin embargo, Claudia duda de si debe entrenarse para la competencia con sus amigas del club de lectura o practicando con el vocabulario de inglés. Nazly es la única que definió que quiere prepararse en Matemáticas. Por otro lado, Janeth no está lista para resolver problemas de reacciones químicas. Si cada una debe escoger una disciplina diferente y sin importar la decisión que tome Claudia, es CORRECTO afirmar que:
- a) Claudia se entrena en inglés.
 b) Janeth participará en la competencia de inglés.
 c) Gabriela se prepara para las olimpiadas en matemáticas.
 d) Janeth participa en las olimpiadas con español.
 e) La disciplina en la que participa Gabriela es química.

10. En el paralelogramo $PQRS$ de la figura se sabe que $\overline{TS} = \overline{TR} = \overline{TQ}$, ¿cuál es el valor del ángulo x ?

- a) 30° b) 60° c) 70° d) 72° e) 114°



11. Juan tiene 50 bloques que miden $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 3\text{ cm}$, con los cuales construye una torre colocándolos uno encima de otro. Los bloques se pueden orientar de forma tal que contribuyan en 2 cm o 3 cm en la altura de la torre. ¿Cuántas alturas distintas puede construir Juan usando la totalidad de los bloques?

- a) 49 b) 51 c) 63 d) 100 e) 150

12. En la figura se muestra una malla triangular, en la cual al interior de cada triángulo pequeño solo se puede escribir 0 o 1. Si en cada triángulo compuesto por cuatro triángulos pequeños deben haber exactamente tres números iguales, ¿cuál es la máxima suma de los números de la malla?

- a) 9 b) 10 c) 11 d) 12 e) 13

