

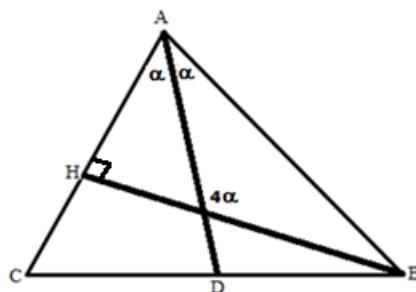
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE VERACRUZ  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE TELEBACHILLERATO  
XII OLIMPIADA DE LA CIENCIA  
EXAMEN DE ZONAL DE MATEMÁTICAS 2016

No. DE CÓDIGO \_\_\_\_\_

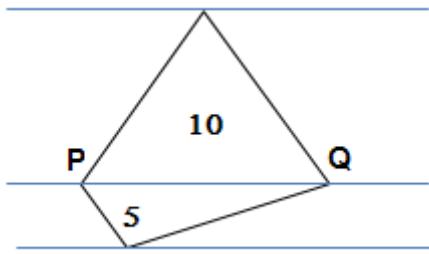
**IMPORTANTE: NO SE PERMITE USAR CALCULADORA NI FORMULARIOS.**

**INSTRUCCIONES: AL RESOLVER LOS PROBLEMAS JUSTIFICA TUS RESPUESTAS EN HOJAS APARTE DESCRIBIENDO EL PROCEDIMIENTO QUE UTILICES. NO ANOTES SOLAMENTE LAS OPERACIONES NUMÉRICAS REALIZADAS Y EL RESULTADO OBTENIDO.**

1. En el triángulo ABC de la figura, el segmento BH es una altura y los ángulos CAD y DAB miden lo mismo. El ángulo mayor entre AD y BH mide 4 veces lo que el ángulo DAB, así como se ha marcado en la figura. ¿Cuál es la medida del ángulo CAB? (Valor 1 punto)



2. Un número entero es *jocoso* si cumple que el producto de sus dígitos es igual a 24. ¿Cuánto se obtiene al sumar los dígitos del más pequeño de los números *jocosos*? (Valor 1 punto)
3. Gerardo quiere formar en una fila a sus cinco alumnos: Carlos, Oriol, Paco, Valeria y Víctor. Lo único que quiere es que Valeria quede inmediatamente enfrente de Oriol. ¿De cuántas maneras los puede formar de modo que se cumpla la condición? (Valor 2 puntos)
4. Las áreas de los triángulos de la figura son 5 y 10, según se muestra. Las tres líneas horizontales son paralelas y la distancia entre las dos líneas extremas es de 6. ¿Cuál es la longitud de  $PQ$ ? (Valor 2 puntos)



5. Un hombre tiene una canasta de naranjas. Le da a un amigo la mitad de sus naranjas y media más. A otro amigo le da la mitad de lo que le queda y media más. A un tercero, la mitad de lo que le queda y media más. En toda la repartición le sobra una naranja. ¿Cuál es la ecuación que resuelve el problema? (Valor 2 puntos)

6. Sea  $x_1, x_2, \dots, x_n$  una sucesión de números enteros que satisface las siguientes propiedades:

1.  $-1 \leq x_i \leq 2$  para  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .

2.  $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 19$ .

3.  $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2 = 99$ .

Sean  $m$  y  $M$  los valores mínimo y máximo de la expresión  $x_1^3 + x_2^3 + \dots + x_n^3$ , respectivamente. ¿Cuál es el valor de  $\frac{M}{m}$ ? (Valor 2 puntos)

**¡ÉXITO EN EL EXAMEN!**