

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
PRUEBA DE SELECCIÓN
Facultad de Ciencias
Escuelas de
Biología, Física, Matemática y Química
Área de Ciencias Básicas

I. COMPONENTE: MATEMÁTICA

Instrucciones: A continuación usted encontrará veintinueve (29) ítems del Componente Matemáticas. Lea atentamente el enunciado y seleccione, entre las alternativas que se le presentan, la respuesta correcta.

1. ¿Cuál de los siguientes números es un número entero?

- a) $\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$
- b) $\log_5(25)$
- c) $\left[\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)\right]^2$
- d) π^2

valor: 1 punto

2. Si $\log_4(\sqrt{x-1}) = \frac{1}{2}$, entonces x es igual a:

- a) 5
- b) 3
- c) 17
- d) 2

valor: 1 punto

3. Sean a , b y c números reales tales que $a > b$ y $ac > bc$. Entonces debe cumplirse que:

- a) $c > b$
- b) $c > 0$
- c) $c < a$
- d) $c > 1$

valor: 1 punto

Componente: Matemática

4. La suma de dos enteros consecutivos es 37. Entonces la diferencia de sus cuadrados (mayor menos menor) es:

- a) 37
- b) 30
- c) 36
- d) 40

valor: 1 punto

5. Al simplificar la expresión

$$\frac{ax + by^2 + ay^2 + bx}{x + y^2}$$

obtenemos:

- a) ab
- b) $a^2 + b^2$
- c) $a + b$
- d) $\frac{a}{x} + \frac{b}{y^2}$

valor: 1 punto

6. Un señor de 60 años tiene tres hijos cuyas edades son 12, 15 y 19 años respectivamente. La edad del padre será igual a la suma de las edades de los hijos dentro de:

- a) 8 años
- b) 10 años
- c) 6 años
- d) 7 años

valor: 2 puntos

7. En relación a la ecuación

$$3^{|x^2-5|} = 81$$

podemos afirmar que:

- a) Tiene dos soluciones reales: una racional y otra irracional.
- b) Tiene cuatro soluciones, todas enteras.
- c) Tiene sólo dos soluciones reales: una positiva y otra negativa.
- d) Al multiplicar todas sus soluciones obtenemos un número par.

valor: 2 puntos

8. Si

$$f(x) = \frac{\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x}{1 + \operatorname{tg}^2 x}$$

entonces $f(x)$ coincide con:

- a) $\operatorname{sen}^2 x$
- b) $\cos^2 x$
- c) 1
- d) $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 x}$

valor: 1 punto

9. ¿Cuál de los siguientes números es irracional?

- a) $\log_9\left(\frac{1}{81}\right)$
- b) $\sqrt{\frac{1}{2} \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{6}\right)}$
- c) $\frac{\sqrt{8}}{\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{4}\right)}$
- d) $\pi - 3,1416$

valor: 1 punto

10. La diferencia (mayor menos menor) de los cuadrados de dos números naturales consecutivos coincide con:

- a) La suma de dichos números.
- b) La diferencia de dichos números.
- c) El producto de dichos números.
- d) El cociente de dichos números.

valor: 2 puntos

Componente: Matemática

11. Los lados de un rectángulo miden, respectivamente, $m+n$ y $m-n$. Entonces la medida de la diagonal de dicho rectángulo es:

- a) $2\sqrt{mn}$
- b) $\sqrt{2(m^2 + n^2)}$
- c) $\sqrt{2}(m+n)$
- d) $\frac{m+n}{\sqrt{2}}$

valor: 1 punto

12. Una solución de la ecuación $\sqrt{2 + \sqrt{x-5}} = \sqrt{13-x}$ es:

- a) 14
- b) 5
- c) 9
- d) 13

valor: 1 punto

13. En una determinada familia hay cuatro hermanos, entre los cuales hay la siguiente relación: Juan es mayor que Luis y éste tiene menos edad que Rosa, pero es mayor que Elena. Entonces podemos asegurar que:

- a) Juan es mayor que Rosa.
- b) Rosa tiene más edad que Juan.
- c) Elena es menor que Rosa.
- d) Juan tiene la misma edad que Rosa.

valor: 1 punto

14. Los lados de un triángulo miden, respectivamente, 6 cm, 8 cm y 10 cm. Entonces dicho triángulo:

- a) es acutángulo.
- b) tiene un ángulo obtuso.
- c) tiene un ángulo de 45° .
- d) tiene un ángulo recto.

valor: 1 punto

Componente: Matemática

15. Un número es disminuido en un 20%. El resultado de esta operación se obtiene si:

- a) el número se multiplica por $\frac{2}{5}$.
- b) el número se multiplica por $\frac{4}{5}$.
- c) el número se divide por $\frac{8}{10}$.
- d) al número se le resta 80.

valor: 1 punto

16. La expresión $\log_3(20) - \log_3(5) - 2\log_3(2) + 27$ es igual a:

- a) 3
- b) $\log_3(15) + 25$
- c) 27
- d) un número irracional.

valor: 1 punto

17. Dada $f(x) = \frac{\cos(x)}{1 + \sin^2(x)}$, ¿cuál es la opción falsa?

- a) $f(x) = f(-x)$
- b) $f(\pi) = -1$
- c) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$
- d) $f(3\pi) > 0$

valor: 2 puntos

18. La suma de 4 números naturales consecutivos se divide entre cuatro. Entonces el resto debe dar

- a) 1
- b) 3
- c) 0
- d) 2

valor: 3 puntos

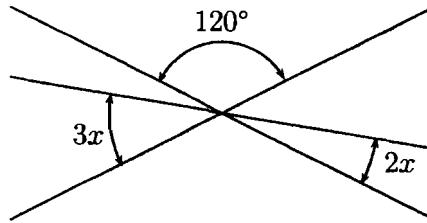
Componente: Matemática

19. Sea L_1 la recta determinada por los puntos $(0, 6)$ y $(-2, 5)$. Sea L_2 la recta perpendicular a L_1 que pasa por $(0, 1)$. Entonces para que el punto $(1, m)$ esté en L_2 , el valor de m debe ser:

- a) -1
- b) $\frac{13}{2}$
- c) 1
- d) 0

valor: 3 puntos

20. El valor de x en la figura adjunta es:



- a) 20°
- b) 10°
- c) 15°
- d) 12°

valor: 2 puntos

21. La expresión $(a^{-1} + b)^{-1}$ es idéntica a:

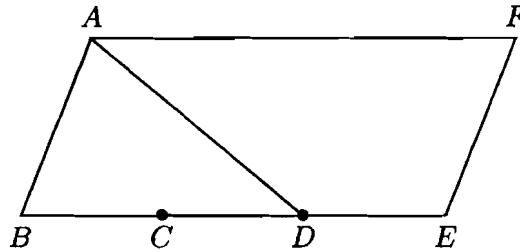
- a) $a - b$
- b) $a + b^{-1}$
- c) $\frac{a}{1 + ab}$
- d) $\frac{a + b}{ab}$

valor: 1 punto

22. En la figura adjunta se tiene:

$$BC = CD = DE$$

Entonces:



- a) El área del paralelogramo $ABEF$ es el triple del área del triángulo ABD .
- b) El doble del área del triángulo ABD es igual al área del paralelogramo $ABEF$.
- c) El triple del área del paralelogramo $ABEF$ es cuatro veces el área del triángulo ABD .
- d) Faltan datos para relacionar las dos áreas mencionadas.

valor: 3 puntos

23. De un triángulo ABC se tiene la siguiente información: todos sus ángulos son agudos; es isósceles; uno de sus ángulos tiene seno igual a $\frac{1}{2}$.

Entonces podemos asegurar que:

- a) Dicho triángulo tiene por lo menos un ángulo igual a 60° .
- b) Por lo menos uno de los ángulos del triángulo ABC vale 75° .
- c) El triángulo ABC tiene dos ángulos menores que 60° .
- d) El triángulo ABC tiene un ángulo que mide entre 80° y 90° .

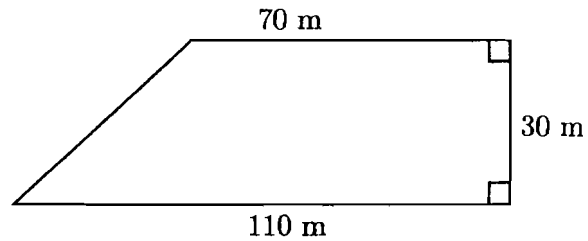
valor: 1 punto

24. Una escalera de 3 m de longitud tiene apoyado su extremo inferior en el suelo, a 1,8 m del pie de una pared. Entonces la altura a la cual se encuentra su extremo superior es:

- a) 2,1 m
- b) 1,2 m
- c) 2,4 m
- d) $1,5 \cdot \sqrt{3}$ m

valor: 2 puntos

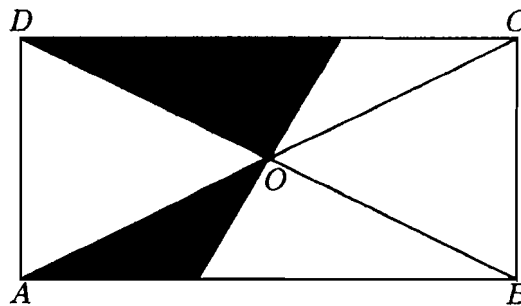
25. Un terreno tiene la forma de un trapecio, como se indica en la figura adjunta. Entonces la medida del perímetro del terreno es:



- a) 250 m
- b) 240 m
- c) 270 m
- d) 260 m

valor: 2 puntos

26. En la figura adjunta, $ABCD$ es un rectángulo y O es el punto de intersección de las dos diagonales. Entonces el área de la zona sombreada es:



- a) $\frac{1}{4}$ del área del rectángulo.
- b) $\frac{1}{3}$ del área del rectángulo.
- c) $\frac{2}{5}$ del área del rectángulo.
- d) $\frac{1}{2}$ del área del rectángulo.

valor: 3 puntos

27. Consideremos la ecuación

$$5^x = -25$$

Entonces se cumple:

- a) $x = 2$
- b) $x = -2$
- c) $x = \log_{25}(5)$
- d) Ningún número real x es solución de dicha ecuación.

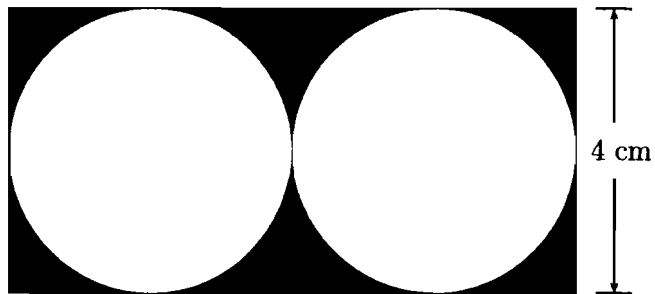
valor: 2 puntos

28. La suma de tres números impares consecutivos es igual a 99. Si a la suma del mayor con el menor le restamos el del medio obtenemos:

- a) 31
- b) 35
- c) 33
- d) 37

valor: 3 puntos

29. En la figura siguiente cada circunferencia es tangente a la otra y a tres lados del rectángulo. El área de la zona sombreada, expresada en cm^2 , es:



- a) $8\pi + 32$
- b) $8\pi - 8$
- c) $32 - 8\pi$
- d) Un número diferente de los anteriores.

valor: 3 puntos