

## INSTRUCTIVO RAZONAMIENTO NUMÉRICO

La prueba de **Razonamiento Numérico**, revisa las propiedades algebraicas de los números Reales desde el punto de vista aritmético y algebraico, suma y producto de expresiones racionales, interpretación gráfica y analítica de funciones, elementos del dominio y el rango de una función, funciones logarítmicas y exponenciales, modelación de problemas, solución de ecuaciones, solución de inecuaciones, solución de sistemas, propiedades básicas de los números complejos, Trigonometría.

Recomendaciones iniciales:

Contabilice el tiempo máximo que debe utilizar en la solución de cada pregunta.

Lleve a cabo una lectura adecuada de cada una de las preguntas.

En la modelación de problemas lea cuidadosamente el enunciado completo con el propósito de tener una idea general del problema, posteriormente lea cada frase con el propósito de darle nombres de letras a la(s) incógnita(s) del problema, inmediatamente después plantee la ecuación que modela el problema y elija la estrategia de solución. Finalmente no olvide verificar las soluciones que va a señalar.

El presente Instructivo plantea una serie de ejemplos de preguntas Matemáticas, tipo opción múltiple, en donde el aspirante debe seleccionar una respuesta entre las señaladas en los literales A, B, C, D, E. Además, se proporcionan las respuestas correctas y las sugerencias para resolverlas, con el fin de proporcionar a los aspirantes, elementos de estudio que sirvan de preparación para la prueba.

1. Un caracol quiere subir un muro de 5 m de altura. Durante el primer día sube 3 m pero en la noche se desliza 2 m. Cuantos días se demora para subir al tope.  
A) 3 días  
B) 4 días  
C) 5 días  
D) 2 días  
E) 1 día

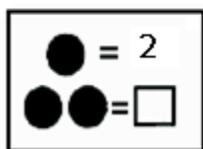
**La afirmación correcta es la A.**

**Ayuda:** El día uno el caracol sube durante el día 3 m pero como se desliza en la noche 2 m, llega a una altura de 1 m

El segundo día el caracol sube hasta 4 metros y como se desliza 2 m, llega a una altura de 2m

Finalmente, el tercer día, el caracol sube 3 metros y llega a su objetivo que es la altura del muro 5 m.

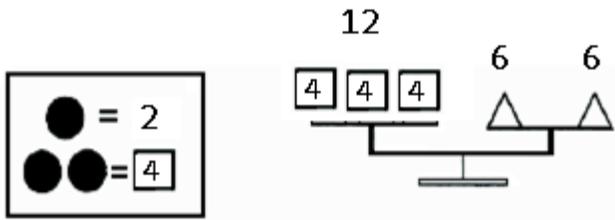
2. Teniendo en cuenta los valores que se dan en el rectángulo. ¿Cuál es el valor de un triángulo para que haya equilibrio en la balanza?



- A) 9
- B) 6
- C) 8
- D) 7
- E) 5

**La afirmación correcta es la B.**

**Ayuda.** En la siguiente imagen se muestra que si un círculo tiene valor de 2, entonces el cuadrado valor 4. Por tanto, la balanza pesa en ambos lados 12, es decir cada triángulo pesa 6, para que la balanza tenga equilibrio.



3. ¿El área de la zona oscura es igual a?



- A) Lado por lado, menos el área del círculo
- B) Medio cuadrado
- C) Un rectángulo
- D) La cuarta parte del cuadrado
- E) Medio rectángulo

**La afirmación correcta es la A.**

**Ayuda.** El área de un cuadrado es igual a lado x lado, por tanto el área de la zona oscura es el área del cuadrado menos el área del círculo que esta en blanco

4. Señale la afirmación CORRECTA.

- A)  $(a+b)^2 = a^2 + b^2$
- B)  $\frac{3^2}{3^4} = 3^2$
- C)  $\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$
- D)  $\frac{xy+3z}{x+2} = \frac{y+3z}{2}$

$$E) (x^{-1}y)^{-1} = \frac{x}{y}$$

**La afirmación correcta es la E.**

**Ayuda.** La primera afirmación es un binomio de Newton  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .

La segunda afirmación esta supuesta a emplear las propiedades de los exponentes

$$\text{enteros } \frac{3^2}{3^4} = 3^2 3^{-4} = 3^{-2} = \frac{1}{3^2}.$$

En la tercera afirmación se puede reemplazar  $a = 16$   $b = 9$  y  $\sqrt{16+9} \neq \sqrt{16} + \sqrt{9}$ .

En la cuarta afirmación solo puede simplificar la  $x$  si  $\frac{x(y+3z)}{2x} = \frac{y+3z}{2}$

En La quinta afirmación se empleó las propiedades de los exponentes enteros

$$(x^{-1}y)^{-1} = (x^{-1})^{-1} y^{-1} = xy^{-1} = \frac{x}{y}.$$

5. La fracción  $\frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$  es equivalente a:

A)  $\frac{x-1}{x+3}$

B)  $-\frac{1}{3}$

C) 1

D)  $\frac{-4x+3}{-9}$

E)  $\frac{-4x+3}{-3}$

**La respuesta correcta es la A.**

**Ayuda.** La numerador es  $x^2 - 4x + 3 = (x-3)(x-1)$ , dos números que multiplicados de 3 y sumados -4.  $[x^2 + (m+n)x + m.n = (x+n)(x+m)]$ .

El denominador es  $x^2 - 9 = (x-3)(x+3)$ , diferencia de cuadrados.

$$[x^2 - a^2 = (x-a)(x+a)].$$

Tales factorizaciones permiten simplificar  $(x-3)$ .

6. Seleccione la expresión equivalente a  $\frac{\sqrt{4+h}-2}{h}$ .

A)  $\frac{1}{2+\sqrt{h}+2}$

B)  $\frac{1}{\sqrt{4+h}+2}$

C)  $\frac{1}{\sqrt{h+6}}$

D)  $\frac{h}{\sqrt{4+h}+2}$

E)  $\frac{1}{\sqrt{4+h}-2}$

**La respuesta correcta es la B.**

**Ayuda.**

Usted puede 
$$\frac{\sqrt{4+h}-2}{h} = \frac{(\sqrt{4+h}-2)(\sqrt{4+h}+2)}{h(\sqrt{4+h}+2)} = \frac{4+h-4}{h(\sqrt{4+h}+2)} = \frac{1}{(\sqrt{4+h}+2)}$$
 Este proceso

algunos lo llaman racionalización.

7. Al resolver la ecuación  $4x^2 + 12x + 9 = 0$  las soluciones son.

A) 1, 2

B)  $-\frac{3}{2}$

C) 0, -1

D) No tiene solución.

E)  $-\frac{3}{2}, 0$

**La respuesta correcta es la B.**

**Ayuda.** Usted puede utilizar la fórmula  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  para verificar que

$b^2 - 4ac = (12)^2 - 4(4)(9) = 144 - 144 = 0$  y por lo tanto que la ecuación cuadrática tiene una sola solución real.

E)  $-\frac{3}{2}$  y 0

8. Al resolver la ecuación  $x^2 + 2x + 2 = 0$  las soluciones reales son.

A) No tiene solución

B) -1, 1

C)  $-1 \pm 1$

D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

E) 1

**La respuesta correcta es la A.**

**Ayuda.** Usted puede utilizar la fórmula  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  para verificar que

$b^2 - 4ac = (2)^2 - 4(1)(2) = -4 < 0$  y por lo tanto que la ecuación cuadrática no tiene solución real.

CONTESTE LAS PREGUNTAS 6, 7, 8 y 9 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.

Sean  $P = (2, -4)$  y  $Q = (-2, 6)$  dos puntos del plano del plano.

9. La ecuación de la recta que pasa por los puntos  $P$  y  $Q$  es:

- A)  $3x + 4y + 10 = 0$
- B)  $2x + 5y = -16$
- C)  $2x - 5y + 5 = 0$
- D)  $5x + 2y - 2 = 0$
- E)  $10x + y + 27 = 0$

**La respuesta correcta es la D.**

**Ayuda.** Usted puede utilizar la expresión lineal  $y = mx + b$ . Para hallar  $m$

$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - (-4)}{-2 - 2} = -\frac{5}{2}$  y para hallar  $b$  reemplaza uno de los puntos dados

$-4 = -\frac{5}{2}(2) + b$  y despeja  $b = 1$ . Como la ecuación de la recta está escrita de la forma

$y = -\frac{5}{2}x + 1$ , multiplique por 2 todos los términos de ecuación  $2y = -5x + 2$  e iguale a cero  $5x + 2y - 2 = 0$ .

10. La pendiente de una recta paralela a la recta que pasa por  $P$  y  $Q$  es:

- A)  $-\frac{5}{2}$
- B)  $-\frac{3}{2}$
- C)  $-\frac{2}{3}$
- D)  $-\frac{2}{5}$
- E)  $\frac{2}{5}$

**La respuesta correcta es la A.**

**Ayuda.** Las rectas paralelas tienen pendientes iguales.

11. La pendiente de una recta perpendicular a la recta que pasa por  $P$  y  $Q$  es:

- A)  $-\frac{2}{3}$
- B)  $-\frac{3}{2}$
- C)  $\frac{2}{5}$
- D)  $-\frac{2}{5}$
- E)  $-\frac{5}{2}$

**La respuesta correcta es la C.**

**Ayuda.** El producto entre pendientes de rectas perpendiculares es  $-1$ . Como  $m_1 \cdot m_2 = -1$  entonces  $m_1 \cdot \left(-\frac{5}{2}\right) = -1$   $m_1 = \frac{-1}{\left(-\frac{5}{2}\right)} = \frac{2}{5}$ .

12. El centro de  $C$  y el radio  $r$  de la circunferencia que tiene como uno de sus diámetros al segmento  $PQ$  son:

- A)  $C(0,1)$   $r = 6$
- B)  $C(0,1)$   $r = \sqrt{29}$
- C)  $C(1,1)$   $r = \sqrt{29}$
- D)  $C(-1,3)$   $r = -1$
- E)  $C(-1,-3)$   $r = 4$

**La respuesta correcta es la B.**

**Ayuda.** Para hallar el diámetro de la circunferencia utilice la fórmula de distancia entre puntos  $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} = \sqrt{(2 - (-2))^2 + (-4 - 6)^2} = \sqrt{116} = \sqrt{4 \cdot 29} = 2\sqrt{29}$

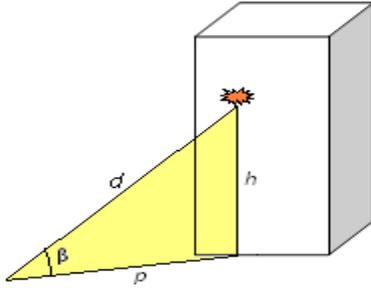
por lo cual el radio es  $r = \frac{d}{2} = \frac{2\sqrt{29}}{2} = \sqrt{29}$ . Para hallar el centro de la circunferencia

utilice la fórmula de punto medio  $\bar{x} = \frac{x_2 + x_1}{2} = \frac{2 + (-2)}{2} = \frac{0}{2} = 0$  y

$\bar{y} = \frac{y_2 + y_1}{2} = \frac{-4 + 6}{2} = \frac{2}{2} = 1$ .

CONTESTE LAS PREGUNTAS 10 y 11 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.

Desde un punto sobre la calle, a una distancia de  $p$  metros de la base de un edificio, se observa una lámpara ubicada en el balcón de uno de los apartamentos con un ángulo  $\beta$  de elevación. Además, la bombilla está a una altura  $h$  de la base del edificio, como se ilustra en la figura:



13. ¿Cuál de las siguientes opciones utilizaría usted para encontrar el valor de  $d$ , si conocemos el valor del ángulo  $\beta$  y la altura  $h$ ?

- A)  $\text{sen}(\beta) = \frac{p}{d}$
- B)  $\tan(\beta) = \frac{h}{p}$
- C)  $\cos(\beta) = \frac{p}{d}$
- D)  $\text{sen}(\beta) = \frac{h}{d}$
- E)  $\tan(\beta) = \frac{p}{h}$

**La respuesta correcta es la D.**

**Ayuda.** La función seno aplicada a un triángulo rectángulo es  $\text{sen}(\beta) = \frac{co}{hi}$ ,  $co$  es el cateto opuesto al ángulo  $\beta$  y  $hi$  es la hipotenusa. En el problema se debe aplicar la función  $\text{sen}(\beta) = \frac{h}{d}$  porque  $h$  y  $\beta$  son conocidos.

14. Si conocemos el valor de la distancia  $p$  y la altura  $h$ , entonces el valor del ángulo  $\beta$  es posible hallarlo mediante la ecuación.

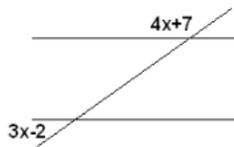
- A)  $\beta = \tan^{-1}\left(\frac{h}{p}\right)$
- B)  $\beta = \tan^{-1}\left(\frac{p}{h}\right)$
- C)  $\beta = \cos^{-1}\left(\frac{p}{d}\right)$
- D)  $\beta = \text{sen}^{-1}\left(\frac{d}{p}\right)$

$$E) \beta = \cos^{-1}\left(\frac{d}{p}\right)$$

**La respuesta correcta es la A.**

**Ayuda.** La función tangente aplicada a un triángulo rectángulo es  $\tan(\beta) = \frac{co}{ca}$ ,  $co$  es el cateto opuesto al ángulo  $\beta$  y  $ca$  es el cateto adyacente. En el problema se debe aplicar la función inversa de  $\tan(\beta) = \frac{h}{p}$  porque  $h$  y  $p$  son conocidos.

15. Determine el valor del ángulo  $x$



- a.  $72^\circ$
- b.  $36^\circ$
- c.  $75^\circ$
- d.  $25^\circ$
- e.  $12.5^\circ$

**La respuesta correcta es la D.**

**Ayuda.** La suma de los dos ángulos es  $180^\circ$ , por lo tanto.  $4x+7+3x-2=180$  es decir  $x=25$

16. En un número de tres dígitos, el dígito de las centenas es el triple de las decenas y el dígito de las decenas es la mitad del dígito de las unidades. Determina cual es el dígito de las unidades si la suma de los tres dígitos es 12.

- a. 2
- b. 4
- c. 5
- d. 7
- e. 8

**La respuesta correcta es la B.**

**Ayuda.** Si el número fuera  $xyz$  entonces  $x=3y$  y  $y=\frac{z}{2}$  por lo cual

$x+y+z = \frac{3}{2}z + \frac{z}{2} + z = 12$  es decir  $z=4$ .

- A. 1, 4, 3, 5, 2
- B. 3, 2, 1, 4, 5
- C. 5, 2, 4, 1, 3
- D. 4, 1, 3, 5, 2

En este ejemplo se observa un deporte de natación, clavados. El hombre esta preparado, va al trampolín, sube, se prepara para el lanzamiento y finalmente se lanza. La secuencia correcta es, 4, 1, 3, 5, 2. Que corresponde a la D.

## **INSTRUCTIVO RAZONAMIENTO VERBAL**

### **INSTRUCCIONES GENERALES**

El objetivo de la prueba de razonamiento verbal es identificar el desarrollo de las competencias relacionadas con la lectura crítica, es decir, comprensión e interpretación de textos (reseñas críticas, noticias, cuentos, canciones, caricaturas, entre otros).

Las siguientes preguntas corresponden a ejemplos de los tipos de preguntas que encontrará en la prueba:

#### **Ejemplo 1: CONECTORES**

Cual de las siguientes oraciones esta constituida por conectores de adición:

- a) María es linda y es inteligente.
- b) Ese Julián es muy confianzudo, además de ser tan tacaña
- c) Eres un desastre, pero te quiero un montón.
- d) Nuestro viaje termina aquí. No obstante, nos volveremos a ver mañana.
- e) Somos pobres, sí, y a pesar de todo somos honrados

La respuesta correcta es la A

#### **Ejemplo 2: COMPRENSION LECTORA**

Un animal salvaje es aquel animal que vive en total y absoluta libertad en su hábitat y que no ha sido objeto de la domesticación por parte del hombre y por tanto es que éste no lo podrá de ningún modo integrar a su vida cotidiana dado que su comportamiento es eminentemente elemental, natural e inesperado. Es decir, un león salvaje que no ha sido domesticado ni adiestrado durante un tiempo prudencial por el hombre no podrá convivir con una familia en una casa. No se

adaptará claro está y sacará a relucir su comportamiento salvaje, pudiendo lastimar de gravedad al hombre, si es que se siente amenazado.

Obviamente esta respuesta es un comportamiento natural y espontáneo que disponen los animales de este tipo, o sea, es absolutamente esperable y por ello es que de no mediar una domesticación jamás se debería interactuar sin precauciones con un animal de estas condiciones.

Otro comportamiento natural de los animales salvajes es que en sus hábitats naturales se procuren su propia supervivencia, y claro, lo hacen alimentándose de otros pares más débiles a quienes acechan hasta capturarlos.

Cuando los seres humanos apreciamos esta situación, mayormente, nos provoca repulsión, temor y lástima por el otro animal que es comido, sin embargo, es un comportamiento totalmente natural y que responde al instinto de estos animales.

Cabe destacarse que esa libertad de la que gozan los animales salvajes puede verse afectada y limitada por la actividad de la caza, que captura a los animales que viven en estado salvaje, con una finalidad recreativa, deportiva.

Lamentablemente, muchos practicantes de esta actividad no respetan la legislación vigente y cometen serios ataques a la supervivencia de ciertas especies.

A favor de la libertad de los animales salvajes debemos decir que todas las especies de este tipo son imprescindibles dentro de sus hábitats para mantener el equilibrio en los mismos y por tanto removerlos de ellos no solamente implicará un desequilibrio en los mismos sino también en lo concerniente al desarrollo conforme de ese animal.

Si bien hay muchas organizaciones que pelean a favor de este sentido, aún estamos muy lejos de una conciencia generalizada de respeto de los derechos de los animales.

Los animales salvajes son:

- a) Imprescindibles dentro de sus hábitats.
- b) Generadores de repulsión, temor y lástima por el otro animal que es comido.
- c) Objeto de la domesticación por parte del hombre
- d) Ninguna de las anteriores.

La respuesta correcta es la C

### **Ejemplo 3: RAZONAMIENTO VERBAL**

Dinamarca es a danés como España a...

- a) Hispano
- b) Español
- c) Íbero
- d) Hebreo

La respuesta correcta es la B

#### **Ejemplo 4: ORTOGRAFIA**

La madre dice a su hijo \_\_\_\_\_ y recoja la \_\_\_\_\_ que esta publicitada en la \_\_\_\_\_

- a) Valla, baya, vaya
- b) Vaya, baya, Valla
- c) Baya, vaya, valla
- d) Baya, Valla, Vaya

La respuesta correcta es la B

#### **Ejemplo 5: ORACIONES INCOMPLETAS**

1. Juan estudiante de Derecho \_\_\_\_\_ su propuesta ante un jurado \_\_\_\_\_ propio de una institución de prestigio, por consiguiente, mostró preocupación

- a. Expusieron – severo
- b. Sustentó – exigente
- c. Presentó – riguroso
- d. Postuló – comprensivo
- e. Mostró – indolente

La respuesta correcta es la B

2. \_\_\_\_\_ significa emplear las palabras precisas para \_\_\_\_\_ con claridad nuestro pensamiento

- a. Discriminación – sintetizar
- b. Brevedad – expresar

- c. Precisión – deducir
- d. Pensar – dialogar
- e. No aplica

La respuesta correcta es la B

3. Horacio suele afrontar los problemas con una \_\_\_\_\_ admirable; por ello, nos sorprendió mucho que se \_\_\_\_\_ tanto por un simple \_\_\_\_\_.
- a. Tranquilidad – alterara – resfrío
  - b. Serenidad – descontrolara – malentendido
  - c. Apatía – desmoronara – disparate
  - d. Aplomo – irritara – error
  - e. Ecuanimidad – alocara – perjuicio

La respuesta correcta es la B