

## **ORIENTACIÓN PARA EXAMEN DE AUSCULTACIÓN – DIAGNÓSTICO**

### **Aspirantes a Posgrados en CentroGeo**

Son cuatro secciones en el examen, a saber:

1. Matemáticas
2. Estadística
3. Computación
4. Cartografía y Percepción del espacio.

Las guías completas del examen se pueden bajar de esta misma página.

La finalidad de este documento es la de **orientar** a los aspirantes en las características del examen de auscultación–diagnóstico y consta de cuatro partes:

1. Matemáticas
2. Estadística
3. Computación
4. Cartografía y Percepción del espacio

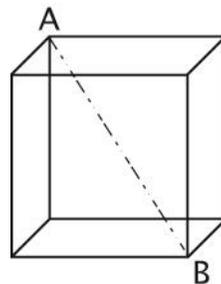
y está basado en exámenes aplicados en años anteriores.

Es importante que tomen en cuenta que el objetivo es de orientación. No tiene la finalidad de ser una muestra del examen auscultación diagnóstico.

## Primera parte. MATEMÁTICAS

- Dadas dos fracciones  $a/b$  y  $c/d$ , con  $a, b, c, d$  números enteros. Su cociente está definido por la expresión:
  - $\frac{ad+cb}{bd}$
  - $\frac{ad-cb}{bd}$
  - $\frac{ad-cb}{ad+cb}$
  - $\frac{ad}{bc}$
  - $\frac{ac}{bd}$
- La solución algebraica de la proposición  $\left(\frac{ac}{b}\right)^{-n} \left(\frac{c}{a}\right)^m$  es:
  - $\frac{b^n}{a^{n+m}}$
  - $\frac{b^n c^{m-n}}{a^{n+m}}$
  - $\frac{a^{n+m}}{b^n c^{m-n}}$
  - $\frac{b^n c^{n-m}}{a^{m-n}}$
  - $b^n c^{m-n} a^{n-m}$
- ¿Cuál de los siguientes números es la solución del producto  $\sqrt[4]{24} \cdot \sqrt[4]{54}$  ?
  - $\sqrt{3}$
  - 36
  - $6\sqrt{6}$
  - 6
  - $9\sqrt[4]{4}$
- Con cuál de las siguientes expresiones se encuentra la distancia entre dos puntos,  $a$  y  $b$ , sobre la línea recta.
  - $a-b$
  - $-|b-a|$
  - $a+b$
  - $|a-b|$
  - $|a|-|b|$
- Cuando al triple de un número se le adiciona el doble de su recíproco el resultado es 5. ¿Cuál de los siguientes números es solución?
  - $\frac{2}{3}$
  - 2
  - $\frac{3}{2}$
  - $\frac{1}{3}$
  - 3
- Dado el binomio  $(a-b)^2$ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?
  - $a^2 - 2ab + b^2$
  - $a^2 - b^2$
  - $(a-b)(a-b)$
  - $a(a-b) - b(a-b)$
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?
  - $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$
  - $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
  - $\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$
  - $\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$
  - $\left(\sqrt[n]{\frac{a}{b}}\right)^m = \left(\frac{a}{b}\right)^{nm}$

8. Si  $c < 0$  y  $a \leq b$ , con  $a, b, c$  números reales, ¿cuál de las siguientes proposiciones es correcta?  
 a)  $ca = cb$       b)  $ca < cb$       c)  $ca \geq cb$       d)  $ca < cb$       e)  $ca \leq cb$
9. ¿Cuál de las siguientes opciones es la solución de la ecuación  $a^2x + (a-1) = (a+1)x$ ?  
 a)  $x = \frac{1-a}{a^2-a-1}$       b)  $\frac{a^2-a-1}{a-1}$       c)  $x = \frac{a^2-a-1}{a-1}$       d)  $\frac{a-1}{-a^2+a-1}$       e)  $x = \frac{a-1}{a^2-a-1}$
10. ¿Cuál es la solución de la ecuación de segundo grado  $\frac{x+5}{x-2} = \frac{5}{x+2} + \frac{28}{x^2-4}$ ?  
 a) 2      b) 4      c) 1      d) -2      e) -4
11. Si el discriminante de una ecuación de segundo grado es menor que cero, *i.e.*  $b^2 - 4ac < 0$  entonces se sabe que tiene:  
 a) 2 soluciones reales  
 b) no tiene solución  
 c) 1 solución (raíz doble)  
 d) 2 soluciones imaginarias
12. El planteamiento correcto para encontrar el resultado de la suma de tres números pares consecutivos es:  
 a)  $n + (n+1) + (n+2)$       b)  $2n + (2n+2) + (2n+4)$       c)  $2n + (2n+1) + (2n+2)$       d)  $2n + 2n \times 2 + 2n \times 4$
13. La longitud de la diagonal  $AB$  de un cubo (ver figura) con superficie de 6 unidades cuadradas es:  
 a)  $\sqrt{2}$       b)  $3\sqrt{2}$       c)  $\sqrt{3}$       d)  $2\sqrt{3}$       e) 3

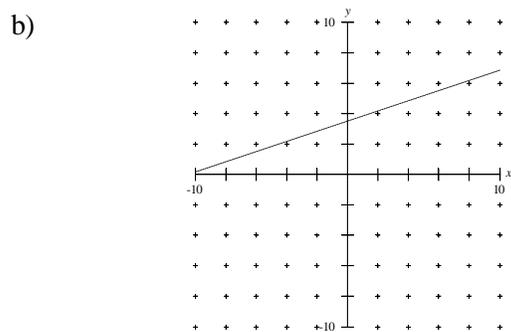
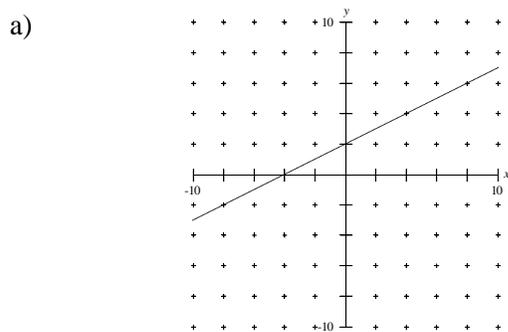


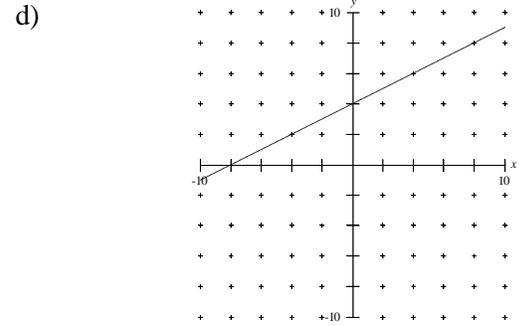
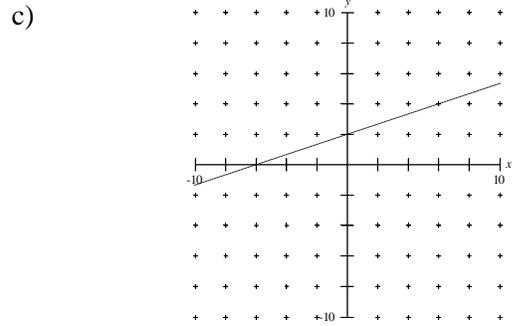
14. Un señor tiene 40 m de alambre para formar un jardín rectangular. El alambre debe ser utilizado sólo en tres lados del jardín, el cuarto lado es la casa. De lo anterior, un planteamiento para el cálculo del área es:  
(donde  $a$  y  $b$  son los lados del rectángulo y  $A$  el área del terreno)
- a)  $A = a(20 - a)$     b)  $A = 2a(20 - a)$     c)  $A = a(40 - a)$     d)  $A = a(40 - 2a)$     e) ninguno

15. En el problema anterior, ¿qué herramienta de matemáticas no sirve para encontrar el área máxima que se puede cercar?
- a) Cálculo, derivadas  
b) Tabular la función  
c) Utilizar un programa de graficación  
d) Trigonometría  
e) Geometría

16. El calor que experimenta un excursionista debido a la fogata de su campamento es directamente proporcional a la cantidad de leña en ella, e inversamente proporcional al cubo de la distancia que lo separa de la fogata.  
Si se encuentra a 20 ft de la fogata y algún compañero dobla la cantidad de leña en la fogata, ¿qué tan lejos de la fogata se debe de encontrar para experimentar la misma cantidad de calor?
- a)  $2\sqrt[3]{2}$     b)  $10\sqrt[3]{2}$     c)  $20\sqrt[3]{2}$     d) 40    e)  $20\sqrt[3]{4}$

17. Identifique la gráfica de la ecuación de la línea recta  $y = \frac{1}{3}x + 2$





18. Seleccione la ecuación de la línea recta que es paralela a la recta de la pregunta 17.

- a)  $x - 2y = 1$     b)  $x - 3y = 1$     c)  $x - 4y = 2$     d)  $x + y = 2$     e)  $x - y = 2$

19. ¿Cuál de los siguientes puntos en el plano cartesiano es solución del sistema de ecuaciones?

$$x - 2y = 8 \quad 2x + y = 1$$

- a) (2,3)    b) (2,-3)    c) (-2,3)    d) (0,4)    e) (1,0)

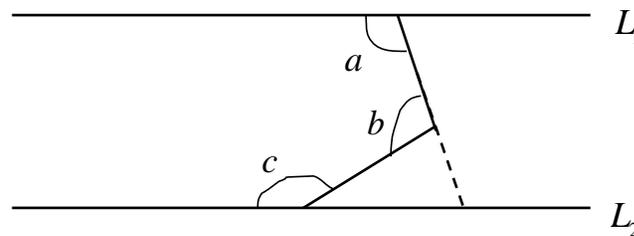
20. La equivalencia en grados de  $\pi/6$  radianes es:

- a)  $15^\circ$     b)  $60^\circ$     c)  $45^\circ$     d)  $30^\circ$     e)  $90^\circ$

21. Si la recta  $L_1$  es paralela a la recta  $L_2$ , el ángulo  $a$  mide  $100^\circ$  y el ángulo  $\hat{b}$  mide  $120^\circ$

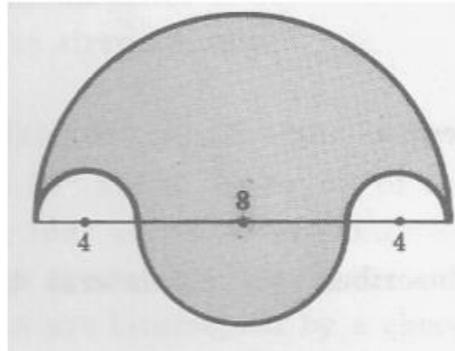
¿Cuánto mide el ángulo  $\hat{c}$ ?

- a)  $90^\circ$     b)  $140^\circ$     c)  $60^\circ$     d)  $120^\circ$     e)  $40^\circ$



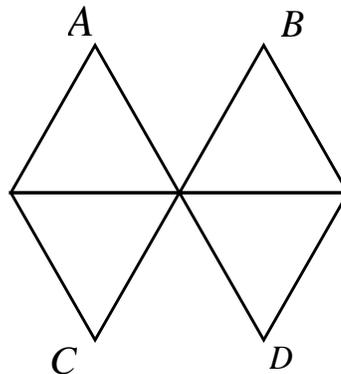
22. ¿Cual es el área sombreada de la siguiente figura?

- a)  $64\pi$       b)  $18\pi$       c)  $36\pi$       d)  $24\pi$       e)  $48\pi$



23. Al colocar cuatro triángulos equiláteros de lado 1, como se muestra en la figura de la izquierda, los puntos  $A, B, C$  y  $D$  forman un rectángulo. ¿Cuál es el área de dicho rectángulo?

- a)  $\sqrt{3}$       b)  $\sqrt{3}/2$       c)  $\sqrt{2}$       d)  $2\sqrt{3}$       e)  $\sqrt{2}/2$

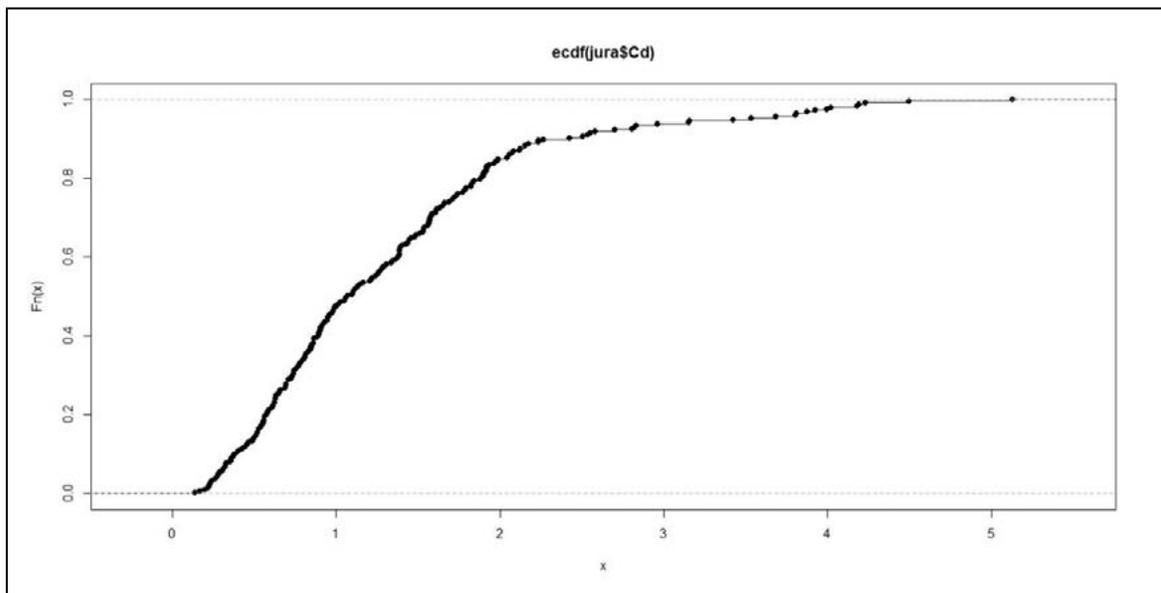


24. En que cuadrante del círculo trigonométrico se encuentra un ángulo  $\theta$  si los valores de las funciones trigonométricas son:  $\text{sen } \theta < 0$ ,  $\text{cos } \theta > 0$  y  $\text{tan } \theta > 0$
- a) 1°cuadrante
  - b) 2°cuadrante
  - c) 3° cuadrante
  - d) 4° cuadrante
  - e) Proposición incorrecta

## Segunda parte. ESTADÍSTICA

### Estadística descriptiva

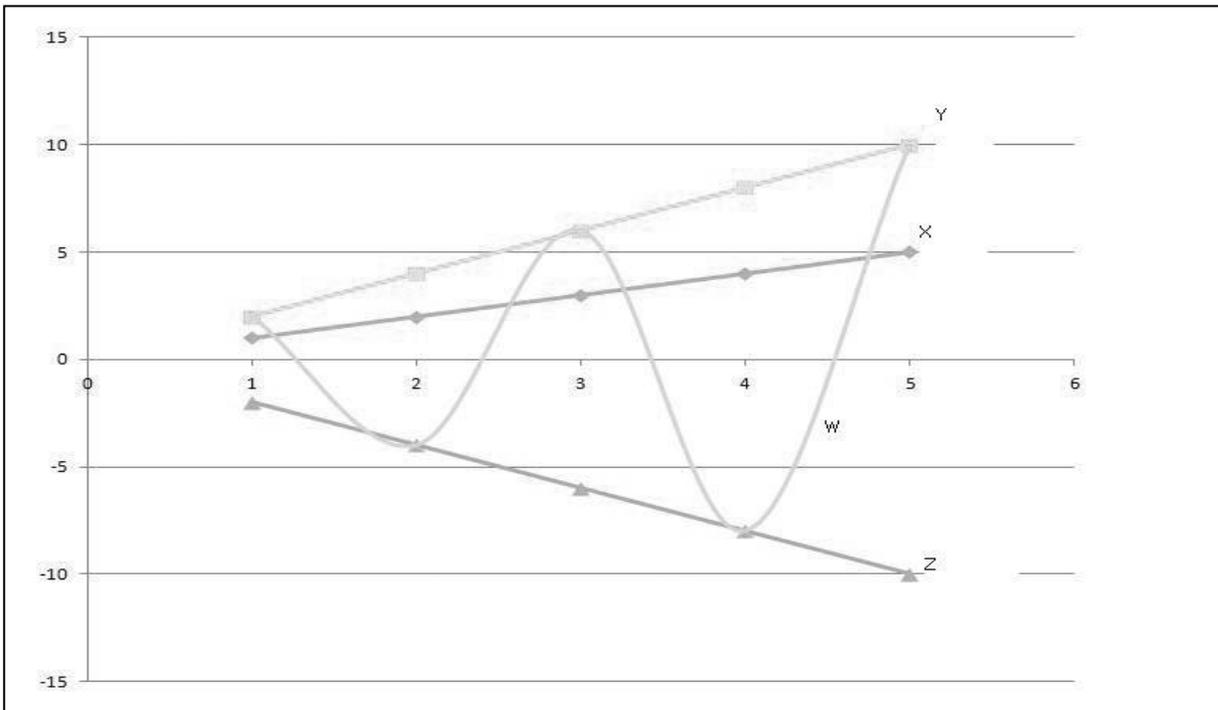
- 1) La siguiente muestra representa las concentraciones medidas en partes por millón (ppm) de Cu (Cobre) medidas en la beta de una mina 25.72, 24.76, 8.88, 22.7, 34.32, 31.28, 27.44, 66.12, 22.32, 18.72, 22.24, 8.76, 21.36, 5.88, 17.6, 18.52, 3.96, 8.24, 21.56, 40.88
  - a) Realiza la tabla de frecuencias absolutas y el histograma de frecuencias absolutas.
  - b) Realiza el diagrama de caja.
  - c) ¿Es una distribución sesgada? De ser así, ¿Qué tipo de sesgo tiene? ¿Qué característica de la muestra provoca el sesgo?
  
- 2) En la siguiente gráfica aparece la curva acumulativa de frecuencias relativas sobre los datos crudos para un conjunto de observaciones en donde se midió la concentración de cadmio.



- a) Si se establece una norma para el Cd (Cadmio) de 0.8ppm. ¿Cuál es el porcentaje aproximado de los datos que están fuera de la norma?

- b) A partir de la información dada por la curva acumulativa realiza el diagrama de caja (necesitas identificar el valor mínimo, máximo, el primer cuartil, la mediana y el tercer cuartil).
- c) ¿Qué tipo de sesgo tiene la distribución?

**3)** A partir de las series de puntos W, X, Y y Z graficadas, elige la opción correcta.



- a) El coeficiente de correlación  $r$  entre los puntos de la serie W y los de la serie X debe ser muy alta (cercana a uno). (Verdadero / Falso)
- b) La correlación entre los puntos de la serie X y los de la serie Y es positiva. (Verdadero / Falso)
- c) La correlación entre los puntos de la serie X y los de la serie Z es negativa. (Verdadero / Falso)
- d) El coeficiente de correlación lineal  $r$  de la serie X consigo misma es 1. (Verdadero / Falso).
- e) Si el coeficiente de correlación lineal entre dos series de datos es igual a cero, entonces no puede existir ningún otro tipo de correlación entre las dos series de datos. (Verdadero/Falso)

### Conteo de eventos y probabilidad

- 4) Un club femenino consta de 20 miembros. ¿De cuántas formas pueden seleccionarse tres dirigentes: presidenta, vicepresidenta y secretaria?
- 5) Si elegimos al azar en sucesión dos televisores de un cargamento de 30 televisores chinos, de los cuales 5 están defectuosos, ¿cuál es la probabilidad de que ambos estarán defectuosos?
- 6) La probabilidad de que un vuelo programado normalmente salga a tiempo es 0.83; la probabilidad de que llegue a tiempo es 0.82; y la probabilidad de que salga y llegue a tiempo es 0.78. Encuentra la probabilidad de que un avión salió a tiempo, dado que llegó a tiempo.

### Distribuciones de probabilidad

- 7) (Binomial) Se dan dos altavoces idénticos a cinco personas para que escuchen diferencias en el sonido entre ambos (si las hubiera). Supón que estas personas responden solo adivinando y las dos posibles opciones de adivinanza tienen la misma probabilidad de ocurrencia (obviamente 0.5). Encuentra la probabilidad de que **menos** de cinco personas afirmen haber escuchado alguna diferencia entre los dos altavoces.
- 8) (Normal) Supón que la longitud promedio de la estancia de los pacientes en cierto hospital es de diez días y la desviación estándar de dos días. Considera que tales duraciones se distribuyen **normalmente**. ¿Cuál es la probabilidad de que el siguiente paciente que se reciba permanezca más de 12 días?
- 9) (Aproximación normal a la binomial) Cierta máquina está produciendo un 10% de unidades defectuosas. Si se toma aleatoriamente una muestra de 100 unidades, ¿cuál es la probabilidad de que **no haya más** de 5 unidades defectuosas en la muestra?

### Pruebas de hipótesis e intervalos de confianza

- 10) Un congresista está tratando de decidir si votará a favor de una nueva ley que legalizaría los matrimonios entre personas de un mismo sexo. En el pasado, debido a trabas legislativas la votación de la misma ley tuvo que ser anulada, pero el 70% de los congresistas mostraron su apoyo por la misma, es decir,  $p = 0.7$ . El congresista en cuestión decide que votará a favor de la ley si más del 70% de los congresistas la favorecen. En un sondeo entre 300 congresistas elegidos al azar resulta que 224 indican que favorecerán su aprobación. De acuerdo a la evidencia proporcionada por la muestra ¿deberá votar a favor o en contra de la nueva ley? (sugerencia: utiliza la aproximación normal a la binomial). Considerar un nivel de significación  $\alpha = 0.05$ .

- 11) La directora de una escuela se pregunta si la estatura promedio de los estudiantes de sexto de primaria se ha incrementado. A lo largo de los años, la estatura promedio de los alumnos de sexto resultó de  $\mu = 145$  cm con una desviación estándar de  $\sigma = 20$  cm. Se toma una muestra aleatoria de 200 estudiantes de sexto de éste año y la muestra da un promedio de estatura de  $\bar{X} = 147$  cm. ¿Se puede afirmar que el promedio de estatura de esta generación es mayor que el histórico de 145 cm con un nivel de significación  $\alpha = 0.05$ ?
- 12) En 16 recorridos de prueba de una hora cada uno, el consumo de gasolina de un motor promedió  $\bar{X} = 16.4$  galones; con una desviación estándar  $s = 2.1$  galones. ¿Se puede afirmar que el consumo promedio de gasolina de este motor es mayor a 12 galones por hora ( $\mu > 12.0$ ) y no menor o igual a 12 galones como se suponía con  $\alpha = 0.01$ ?
- 13) Supóngase que un psicólogo desea realizar una estimación de intervalo de la media verdadera de los C.I. de los alumnos de cierto grupo étnico. Se sabe que los C.I. se distribuyen normalmente con desviación estándar de 15 ( $\sigma^2 = 15$ ). Constrúyase un intervalo de confianza del 95% para la media verdadera ( $\mu$ ) con base en una muestra de 25 alumnos con una media muestral de 105.
- 14) Se seleccionaron aleatoriamente dos grupos de empleados de una fábrica para entrenarlos a fin de que realicen cierta operación. Cada grupo se entrenó empleando un método diferente. El tiempo promedio para que cada grupo realice la operación después del entrenamiento y otros datos importantes se proporcionan a continuación:

	<b>Método I</b>	<b>Método II</b>
Tamaño de la muestra	$n_1 = 24$	$n_2 = 36$
Medias muestrales (oz)	$\bar{X}_1 = 45$	$\bar{X}_2 = 55$
Varianza	$\sigma_1^2 = 200$	$\sigma_2^2 = 276$

Determinese el intervalo de confianza del 98% para la verdadera diferencia en la efectividad de los dos métodos de entrenamiento.

- 15) Sea  $Y$  una variable aleatoria que se sabe tiene una media de 500. Una muestra aleatoria de 900 observaciones para  $Y$  proporciona una media de  $Y = 550$  y varianza (muestral)  $s^2 = 562,500$ .
- i) Pruébese la hipótesis de que la media de  $Y$  permanece siendo 500 contra la hipótesis alternativa de que es diferente de 500 con  $\alpha = 0.01$ .
- ii) Determinese el intervalo de confianza del 99% para la verdadera media.

## Estadística: Ejercicios tipo

1. Relaciona cada una de las definiciones de la columna de la izquierda con el concepto correspondiente en la columna de la derecha.

Describen mediante un valor la variabilidad de los datos en una distribución	( )	a) Población
Cualquier número que describe a los individuos de una muestra	( )	b) Medidas de tendencia central
Identifican un valor en torno al cual se centra la distribución de un conjunto de datos.	( )	c) Parámetro
Comprende los métodos y procedimientos mediante los cuales se obtienen generalizaciones o se toman decisiones con base en información parcial o incompleta obtenida utilizando técnicas descriptivas	( )	d) Medidas de dispersión
Es un subconjunto de la población.	( )	e) Estadística descriptiva
Es el valor real de una variable que describe una población.	( )	f) Medidas de la forma
Este concepto se refiere al grado de confianza de que un evento de naturaleza aleatoria ocurrirá.	( )	g) Estadístico muestral
Es la rama de la estadística que se refiere a la obtención, organización, presentación y descripción de información numérica.	( )	h) Estadística inferencial
Son las medidas que capturan la simetría en la distribución de un conjunto de datos.	( )	i) Probabilidad
Conjunto de todas las posibles unidades de observación objeto del problema particular en consideración.	( )	j) Muestra

2. Clasifica cada uno de los conceptos listados en la columna de la izquierda con el tipo de medida estadística que les corresponde. Marca claramente la celda que corresponde.

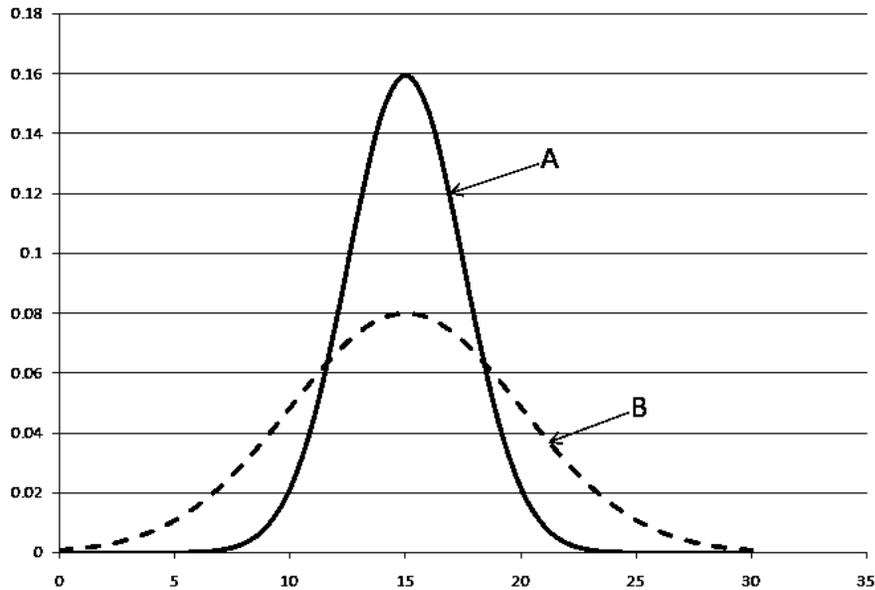
	Medidas de tendencia central	Medidas de dispersión	Medidas de la forma
Media			
Coefficiente de sesgo			
Desviación estándar			
Moda			
Varianza			
Curtosis			
Mediana			

3. A menudo se hace un uso incorrecto de la estadística, ya sea mediante un uso incorrecto del muestro o la presentación engañosa de los datos y conclusiones falsas. Relaciona cada elemento de la columna de la izquierda (en donde se muestran ejemplos del uso incorrecto de la estadística) con uno o varios elementos de la columna de la derecha.

- |  |     |   |
|--|-----|---|
| Un vendedor de pólizas, basado en cuatro visitas afirma que su tasa de éxito en ventas es del 25%.   | ( ) | a) El tamaño de las poblaciones es diferente.   |
|  | ( ) | b) El tamaño de la muestra es insuficiente.   |
|  | ( ) |   |
| Los gastos mensuales de una muestra de estudiantes de una universidad pública son \$2,000, \$1,900, \$2,300, \$1,800, \$1,700 y un alumno, hijo de un distinguido empresario gasta \$25,000. El gasto promedio total de los estudiantes de la universidad es de aproximadamente \$5,783. | ( ) | c) Se están realizando generalizaciones incorrectas sobre el comportamiento de la población a partir de la muestra. |
|  | ( ) | d) La muestra no es representativa de la población.   |
|  | ( ) | e) Existen datos que sesgan la muestra.   |
| Según las estadísticas es más seguro viajar en avión que estando en casa. En un año hubo solamente 395 accidentes aéreos fatales en E.U. comparado con 29,000 accidentes fatales ocurridos en el hogar.  | ( ) | f) La variable que se utiliza para la presentación de los resultados no es la adecuada.                             |
|  | ( ) |   |

4. Para la serie de datos que se proporciona calcula la media, la moda y la mediana. Con base en ellos escoge la respuesta correcta para cada caso.





- |    |  |           |        |
|----|--|-----------|--------|
| a) | La media de la distribución A y la media de la distribución B son distintas.   | Verdadero | Falsos |
| b) | Las medias de las distribuciones A y B son iguales                             | Verdadero | Falsos |
| c) | La varianza de la distribución A es mayor que la varianza de la distribución B | Verdadero | Falsos |
| d) | La varianza de la distribución B es mayor que la varianza de la distribución A | Verdadero | Falsos |
| e) | Las varianzas de las distribuciones A y B son iguales                          | Verdadero | Falsos |

7. En el experimento que consiste en lanzar dos monedas al aire, ¿cuál es la probabilidad de obtener dos caras?

- a) 0.25      b) 0.5      c) 0.75      d) 1

## Computación Ejercicios muestra

### I) Algoritmos

1. ¿Cuál es la diferencia entre datos numéricos y datos tipo cadena de caracteres?
2. ¿Cuál es la diferencia entre constantes y variables?
3. ¿Cuáles son los operadores aritméticos?
  - a. +, -, \*, /, \*\*
  - b. AND, OR, NOT (\*)
  - c. <, >, =, <>, <=, >=

(\*) *Conjunción (AND), disyunción (OR) y negación (NOT)*
4. Es una estructura básica de programación que sirve para ejecutar un conjunto de instrucciones varias veces:
  - a. Estructura secuencial
  - b. Estructura de decisión
  - c. Estructura iterativa
5. La operación:  $R = T ** 3$ 
  - a. Es una operación de asignación
  - b. Es una operación lógica

Escriba el diagrama de flujo del algoritmo correspondiente en cada uno de los siguientes casos:

1. Calcular el salario neto de un trabajador en base a las siguientes consideraciones:
  - a. Si el número de horas trabajadas es menor o igual a 40 horas, la retención es del 8%.
  - b. Si el número de horas trabajadas es mayor de 40 horas, las horas de más se consideran extras y se pagan con un 35% adicional la retención es del 15%.

Entrada: Nombre del empleado, salario básico por hora y el número de horas trabajadas a la semana.

¿Qué tipos de datos deben ser aceptados en el algoritmo?

2. La ecuación de segundo grado se define algebraicamente como:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

La solución general viene dada por la expresión algebraica:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Donde:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Leer los valores de a, b, c y obtener los valores de las raíces  $x_1, x_2$ .

¿Qué tipos de datos deben ser aceptados en el algoritmo?

¿Qué sucede cuando  $a=0$ , y que debe hacer el algoritmo?

¿Qué ocurre cuando  $b^2 < 4ac$ , y que debe hacer el algoritmo?

*Ejemplos:*  $x^2 + 3x + 2 = 0$   $a=1, b=3, c=2$

$2x^2 + 6x + 10 = 0$   $a=2, b=6, c=10$

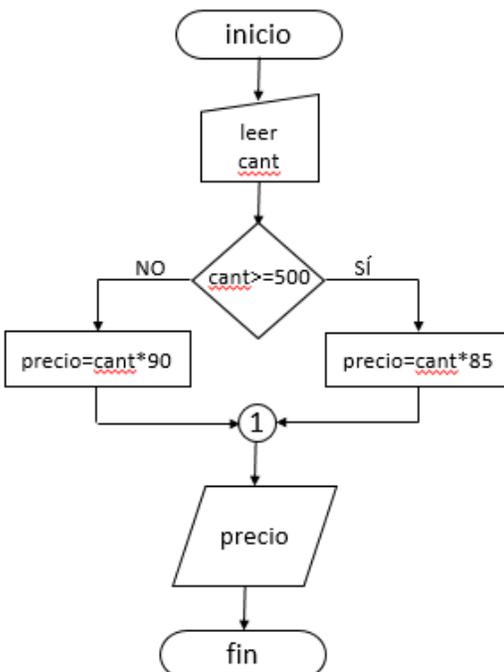
3. Dado un valor entero X mayor que cero, contar cuantos números pares e impares existen dentro del rango entre X y cero.

*Ejemplo:* El número 8, tiene 5 números pares (0, 2, 4, 6, 8) y 4 números impares (1, 3, 5, 7).

4. Elabore un algoritmo para obtener la suma de los primeros diez números naturales.

## Problemas resueltos:

- Se requiere saber cuánto se debe pagar por equis cantidad de libretas considerando que si son 500 o más, el costo es de \$85.00 de lo contrario, el precio es de \$90.00

Secuencia de instrucciones	Diagrama de flujo
<ol style="list-style-type: none"> <li>inicio</li> <li>Leer cant</li> <li>Si cant es mayor o igual que 500 libretas</li> <li>precio = cant * 85</li> <li>si no</li> <li>precio = cant * 90</li> <li>fin si</li> <li>escribir precio</li> <li>fin</li> </ol>	 <pre> graph TD     Inicio([inicio]) --&gt; LeerCant[/leer cant/]     LeerCant --&gt; Dec{cant &gt;= 500}     Dec -- Sí --&gt; P85[precio = cant * 85]     Dec -- NO --&gt; P90[precio = cant * 90]     P85 --&gt; Join((1))     P90 --&gt; Join     Join --&gt; Salida[/precio/]     Salida --&gt; Fin([fin])     </pre>

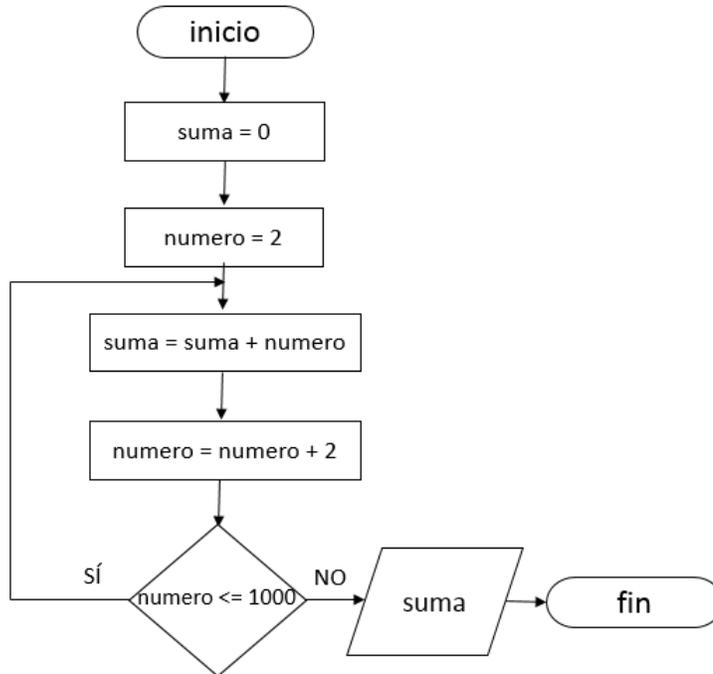
- Realizar la suma de todos los números pares entre 2 y 1,000.

*El problema consiste en sumar  $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 1000$ .*

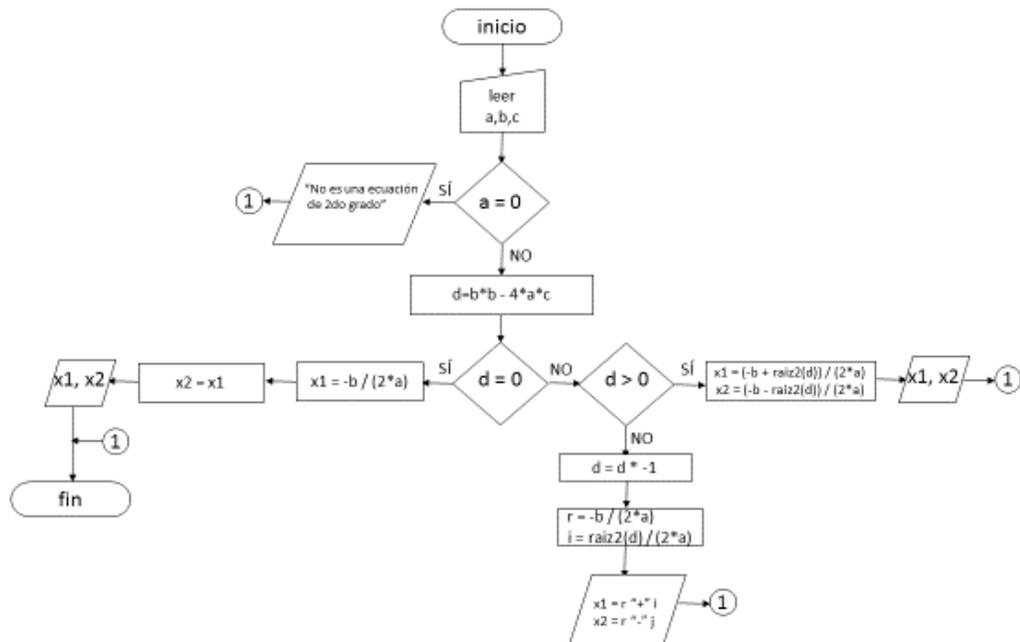
La solución se puede escribir con el siguiente algoritmo:

- Inicio.
- Establecer SUMA a 0.
- Establecer NÚMERO a 2.
- Sumar NÚMERO a SUMA. El resultado será el nuevo valor de la suma (SUMA).
- Incrementar NÚMERO en 2 unidades.
- Si NÚMERO  $\leq$  1.000 bifurcar al paso 4; en caso contrario, escribir el último valor de SUMA y terminar el proceso.
- Fin.

Y también se puede expresar con el siguiente diagrama de flujo:



3. Calcular las soluciones de una ecuación de segundo grado incluyendo los valores imaginarios.



### **Algoritmo Soluciones\_ecuacion\_2grado**

```
var
real : a,b,c,d,x1,x2,r,i
inicio
escribir('Deme los coeficientes')
leer(a, b, c)
si a = 0 entonces
    escribir('No es ecuacion de segundo grado')
si_no
    d ← b * b - 4 * a * c
    si d = 0 entonces
        x1 ← -b / (2 * a)
        x2 ← x1
        escribir(x1, x2)
    si_no
        si d > 0 entonces
            x1 ← (-b + raiz2(d)) / (2 * a)
            x2 ← (-b - raiz2(d)) / (2 * a)
            escribir(x1, x2)
        si_no
            d = d * -1
            r ← (-b) / (2 * a)
            i ← raiz2(d) / (2 * a)
            escribir(r, '+', i, 'i')
            escribir(r, '-', i, 'i')
        fin_si
    fin_si
fin_si
fin
```

## **II) Bases de datos**

1. ¿Qué es una base de datos?
  - a. Repositorio unificado para todos los datos que recogen los diversos sistemas de una institución y que puede ser físico o lógico
  - b. Un almacén para guardar grandes cantidades de información que no se puede modificar
  - c. Un proceso creado para identificar patrones en grandes volúmenes de conjuntos de datos
  - d. Colección de información organizada de tal modo que sea fácilmente accesible, gestionada y actualizada

2. Diagrama que ayuda a visualizar las columnas, las tablas y las relaciones entre las tablas:
  - a. Diagrama UML
  - b. Modelo relacional o entidad-relación
  - c. Diagrama lógico
  - d. Diagrama de clases
3. ¿En qué nivel de abstracción de datos se describe la forma en que se almacenan los datos de la base de datos?
  - a. Nivel lógico
  - b. Nivel físico
  - c. Nivel de vistas
4. Un campo o combinación de campos que identifica de forma única a cada fila de una tabla
  - a. Llave o clave secundaria
  - b. Atributo
  - c. Llave o clave primaria
  - d. Campo
5. ¿Pueden haber dos filas en una tabla que contengan la misma clave primaria?
  - a. Verdadero
  - b. Falso
6. ¿Pueden haber dos filas en una tabla que contengan la misma clave secundaria?
  - a. Verdadero
  - b. Falso
7. Una columna de una tabla puede combinar diferentes tipos de datos: numéricos, texto y fecha:
  - a. Verdadero
  - b. Falso
8. Su función es mejorar la velocidad de acceso a los registros de una tabla:
  - a. Vista
  - b. Procedimiento almacenado
  - c. Disparador o trigger
  - d. Índice
9. A partir de la siguiente tabla inicial, aplicar las reglas de normalización y construir un diagrama de entidad relación que muestre la cardinalidad en cada relación, las tablas y sus atributos.

#### **ALUMNOS QUE ASISTEN A DIFERENTES CURSOS**

AlumnoNombre	Nombre y apellidos del alumno
AlumnoCURP	CURP del alumno
AlumnoEdad	Edad en años
AlumnoProfesión	Profesión o último grado de Estudios
AlumnoTit	Booleano Si/No
AlumnoGenero	Masculino / Femenino
AlumnoID	Clave única para cada alumno
CursoID	Clave única para cada curso
CursoNombre	Nombre del Curso
CursoDesc	Descripción del Curso
CursoHoras	Horas de Duración del Curso
ProfNombre	Nombre del profesor que imparte el curso
ProfID	Clave única para cada profesor
ProfCURP	CURP del profesor

10. Construye un diagrama de entidad relación para modelar una base de datos de actividades deportivas dentro de un colegio.

Diseña las tablas que sean necesarias y elabora un diagrama entidad relación con las relaciones, la cardinalidad y las claves primarias y secundarias.

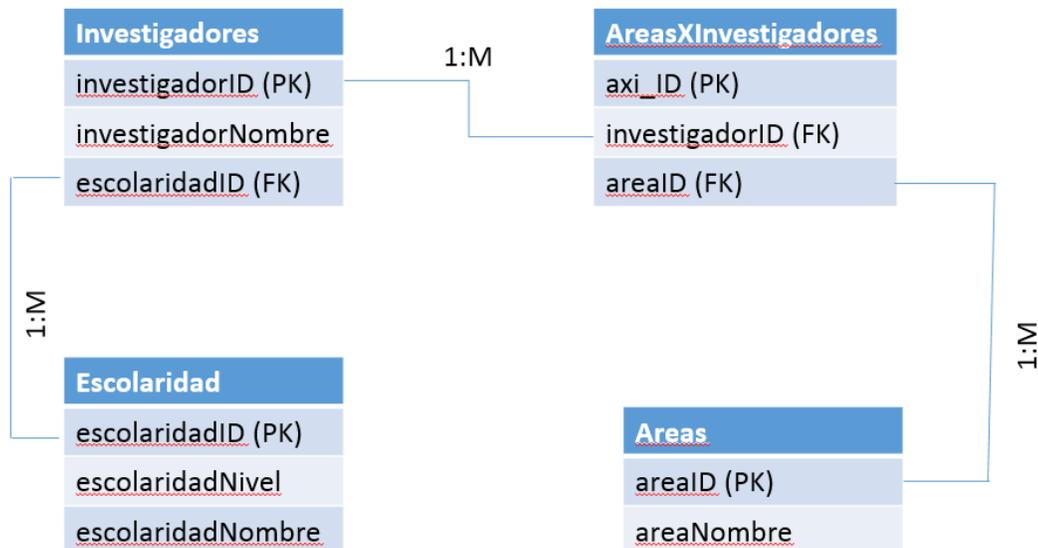
IDAct	Actividad	IDInstructor	Instructor	Sala	Fecha	Hora_Inicio	Hora_Fin
1	Pilates	1001	Martín Hernández	Pabellón Polideportivo	11/11/2015	10:00	11:00
2	Fitness	1002	María Moncada	Pabellón Polideportivo	11/11/2015	11:00	12:00
1	Pilates	1005	Susana Mendoza	Pabellón Polideportivo	13/11/2015	9:30	11:00
1	Pilates	1001	Martín Hernández	Pabellón Polideportivo	14/11/2015	10:00	12:00
3	Yoga	1003	Pedro García	Sala Multiusos	15/11/2015	11:00	13:00
4	Gimnasia	1004	Ana Sanz	Gimnasio	15/11/2015	17:00	19:00

## Problemas resueltos

1. Elaborar un diagrama entidad-relación para modelar una base de datos que contiene información de investigadores, la escolaridad de los investigadores y sus áreas de conocimiento.

investigadorID	investigador	nivel	escolaridadNombre	area
----------------	--------------	-------	-------------------	------

12341	Francisca Pérez Anguiano	Maestría	Ciencias medio ambientales	Percepción remota
12341	Francisca Pérez Anguiano	Maestría	Ciencias medio ambientales	Geoprosesamiento de imágenes satelitales
12342	Alfonso Matos Lio	Doctorado	Planeación Territorial	Estudios metropolitanos
12342	Alfonso Matos Lio	Doctorado	Planeación Territorial	Demografía y territorio
12342	Alfonso Matos Lio	Doctorado	Planeación Territorial	Crecimiento urbano
12343	Isela Robles	Doctorado	Geomática	Dinámicas territoriales
12343	Isela Robles	Doctorado	Geomática	Medio ambiente y sociedad

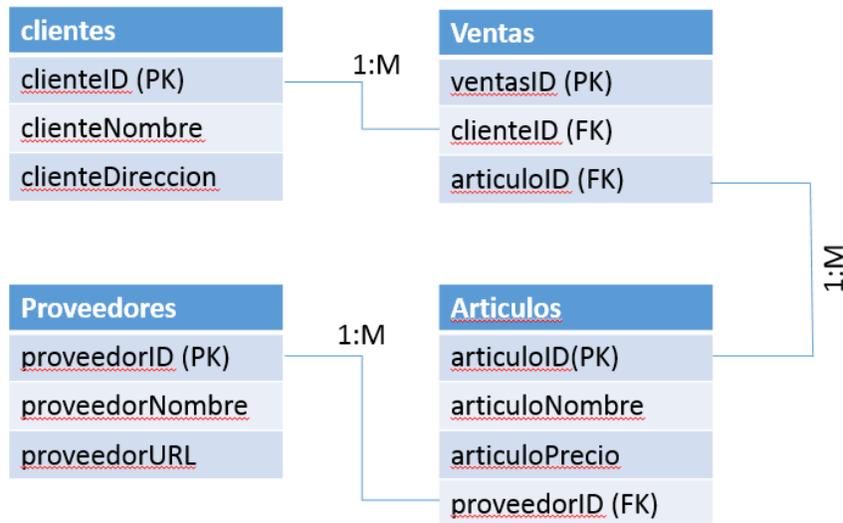


1:M : 1 a Muchos

PK: Primary Key – Clave Primaria

FK: Foreign Key – Clave Secundaria

- Elaborar un diagrama entidad-relación para modelar una base de datos que contiene registros de ventas de clientes, productos y proveedores.



1:M : 1 a Muchos  
 PK: Primary Key – Clave Primaria  
 FK: Foreign Key – Clave Secundaria

A partir del diagrama de entidad relación de la pregunta 2, resuelva las siguientes preguntas:

3. ¿Qué tipo de datos es adecuado en las columnas de la tabla Proveedores?
  - a. Texto, entero, texto
  - b. **Entero, texto, texto**
  - c. Booleano, texto, entero
  - d. Carácter, texto, entero
  
4. ¿Cuál es la cardinalidad entre las tablas Proveedores y Artículos?
  - A. Muchos a una
  - B. Muchos a muchos
  - C. **Una a muchos**
  - D. Una a una

## Cuarta parte. Cartografía y Percepción del Espacio

### Ejercicios Cartografía

En cada tema elige la respuesta correcta o en su caso la más acertada

1. Los inicios de la cartografía datan de:
  - a. la edad antigua
  - b. el renacimiento
  - c. inicios de la revolución científica
  - d. mediados de la revolución científica
  - e. inicios del siglo XIX
2. El primer sistema para ubicar un punto sobre la superficie terrestre fueron las:
  - a. coordenadas cartesianas
  - b. coordenadas polares
  - c. coordenadas geodésicas
  - d. coordenadas geográficas
  - e. coordenadas topográficas
3. La escala que por primera vez aparece en los mapas es:
  - a. la escala verbal
  - b. la escala numérica
  - c. la escala logarítmica
  - d. la escala gráfica junto con la escala numérica
  - e. la escala gráfica
4. Un mapa es:
  - a. un modelo que muestra las condiciones del terreno en una región
  - b. una proyección cartográfica
  - c. un modelo geográfico a escala
  - d. la representación exacta de la superficie terrestre o de una región
  - e. un croquis de la superficie terrestre o de una región en particular
5. La cartografía nos es útil para:
  - a. establecer las condiciones que debe haber en un país o en una localidad
  - b. representar todo tipo de información espacial
  - c. conocer todo lo que sucede en una región
  - d. mostrar la dependencia de fenómenos naturales con las acciones humanas
  - e. estudiar los medios de que se valen los gobiernos para asegurar su dominio

6. Un dron sale del punto B (50oN, 30oE) cerca de la ciudad de Kiev, y se dirige al norte hasta recorrer 1500 kilómetros para llegar al punto C.

En el punto C gira 90o para dirigirse al este y recorrer 1500 kilómetros para llegar al punto D

En el punto D gira 90o para dirigirse al este y recorrer 1500 kilómetros para llegar al punto E

En el punto E gira 90o para dirigirse al este y recorrer 1500 kilómetros para llegar al punto F

Con respecto al inicial B, el punto F queda:

- a) coincidiendo exactamente
  - b) Al norte
  - c) Al sur
  - d) Al este
  - e) Al oeste.
7. En un mapa a escala 1: 30 000, un segmento de 20 cm ¿a qué distancia real corresponde en el terreno?
- a) 37.5 km
  - b) 20 km
  - c) 8 km
  - d) 30 km
  - e) 6 km
8. En un mapa a escala 1:75 000 ¿qué longitud tendrá un segmento que represente una distancia real en el terreno de 30 km?
- a) 15 cm
  - b) 20 cm
  - c) 40cm
  - d) 12 cm
  - e) 30 cm
9. ¿A qué escala está un mapa donde un segmento de 15 cm corresponde con una distancia real en el terreno de 37.5 km?
- a) 1: 30 000
  - b) 1: 250 000
  - c) 1: 75 000
  - d) 1: 150 000
  - e) 1: 50 000

En cada tema elige la respuesta correcta o en su caso la más acertada

1. Los inicios de la cartografía datan de:
  - a) la edad antigua
  - b) el renacimiento
  - c) inicios de la revolución científica
  - d) mediados de la revolución científica
  - e) inicios del siglo XIX
  
2. El primer sistema para ubicar un punto sobre la superficie terrestre fueron las:
  - a) coordenadas cartesianas
  - b) coordenadas polares
  - c) coordenadas geodésicas
  - d) coordenadas geográficas
  - e) coordenadas topográficas
  
3. La escala que por vez primera aparece en los mapas es:
  - a) la escala verbal
  - b) la escala numérica
  - c) la escala logarítmica
  - d) la escala gráfica junto con la escala numérica
  - e) la escala gráfica
  
4. Un mapa es:
  - a) un modelo que muestra las condiciones del terreno en una región
  - b) una proyección cartográfica
  - c) un modelo geográfico a escala
  - d) la representación exacta de la superficie terrestre o la de una región
  - e) un croquis de la superficie terrestre o de una región particular
  
5. La cartografía nos es útil para:
  - a) establecer las condiciones que debe haber en un país o en una localidad
  - b) representar todo tipo de información espacial
  - c) conocer todo lo que sucede en una región
  - d) mostrar la dependencia de fenómenos naturales con las acciones humanas
  - e) estudiar los medios de que se valen los gobiernos para asegurar su dominio

6. Un dron sale del punto B( $50^\circ$  N,  $30^\circ$ E) cerca de la ciudad de Kiev, y se dirige al norte hasta recorrer 1500 kilómetros para llegar al punto C.

En el punto C gira  $90^\circ$  para dirigirse al este y recorrer 1500 kilómetros para llegar al punto D.

En el punto D gira  $90^\circ$  para dirigirse al sur y recorrer 1500 kilómetros para llegar al punto E.

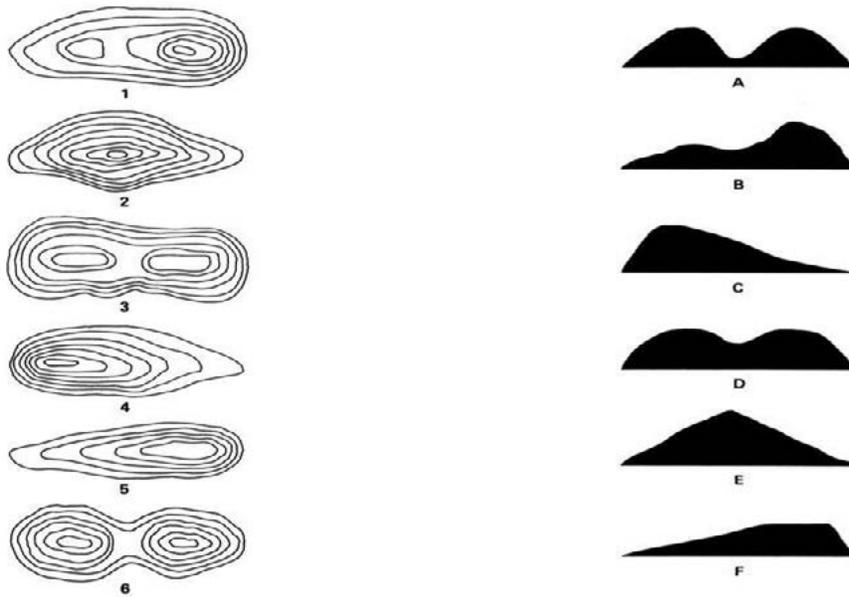
En el punto E gira  $90^\circ$  para recorrer 1500 kilómetros hacia el oeste y llegar al punto F.

Con respecto al punto inicial B, el punto final F queda:

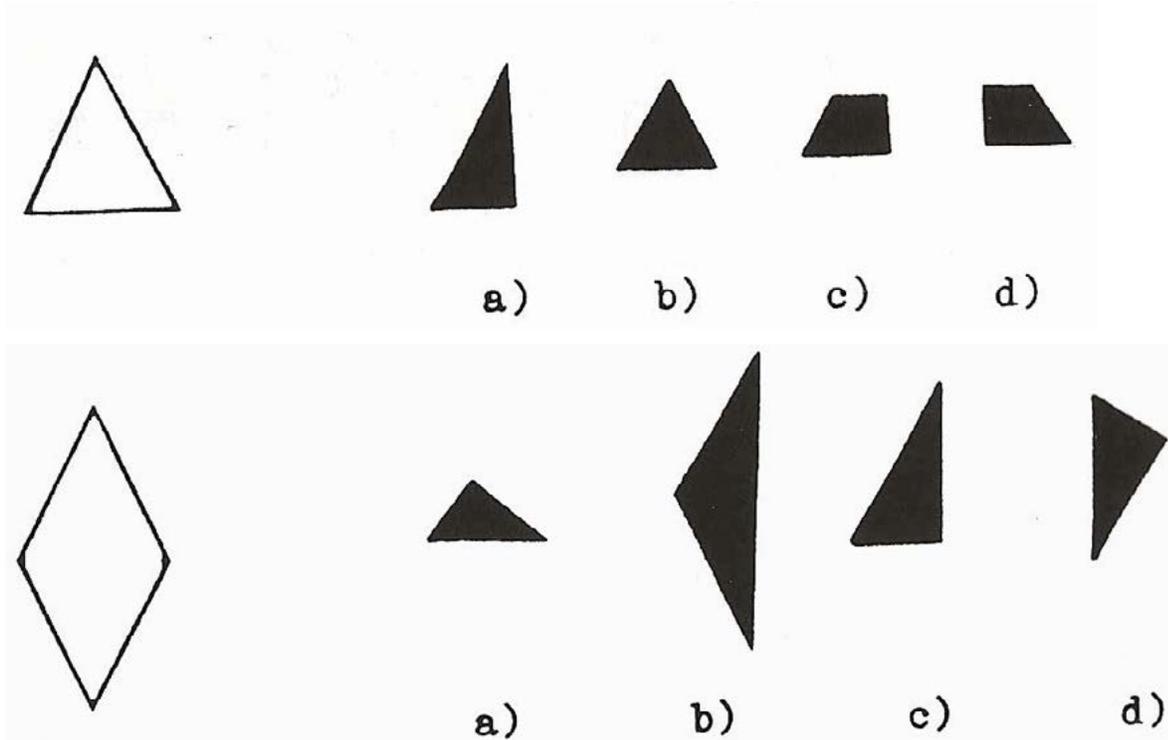
- a) Coincidiendo exactamente.
- b) Al norte
- c) Al sur
- d) Al este
- e) Al oeste.



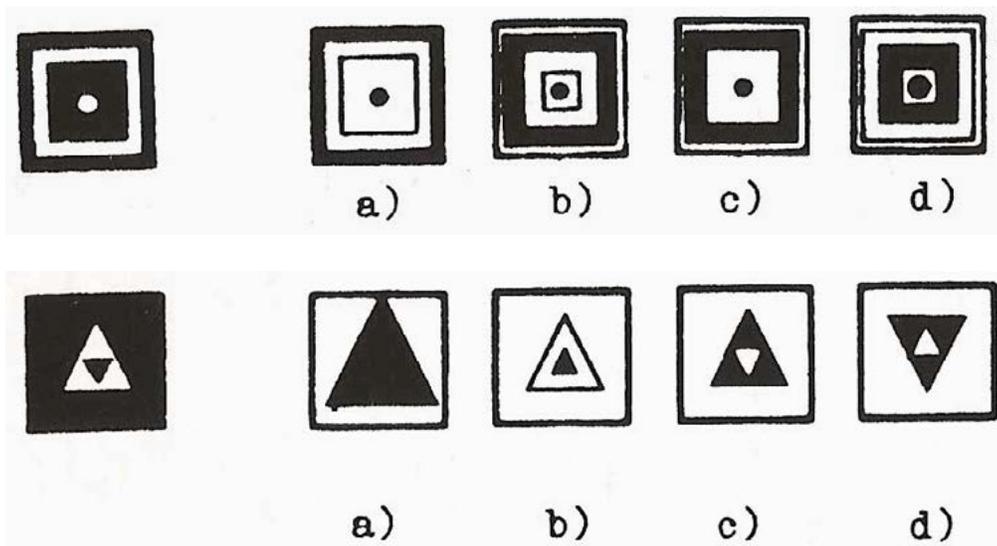
3. Une con una línea las curvas de nivel con la forma de las montañas que les corresponda.



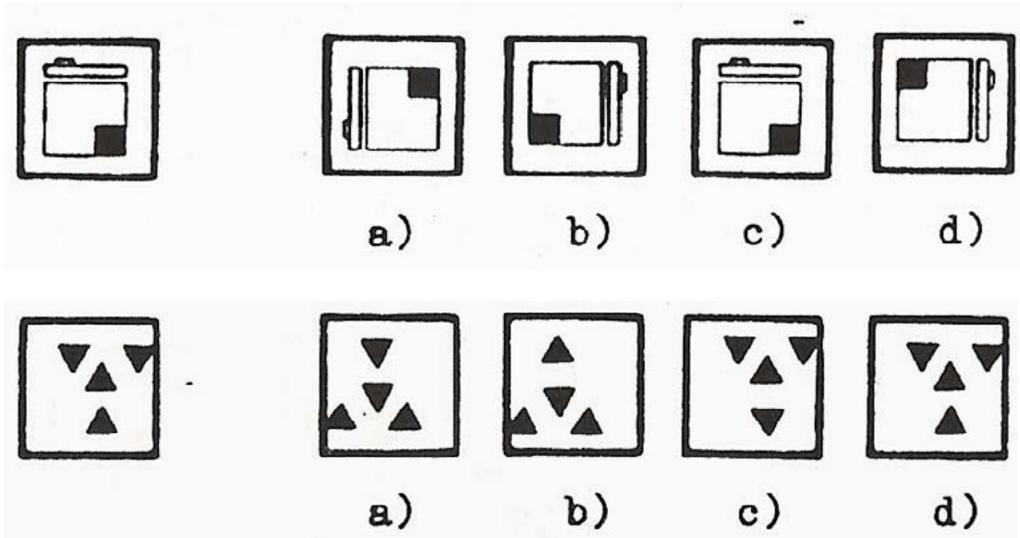
4. ¿Qué figura de las proporcionadas en la fila del lado derecho sobra para completar la superficie de la misma fila en el lado izquierdo? Nótese que las figuras no están a escala.



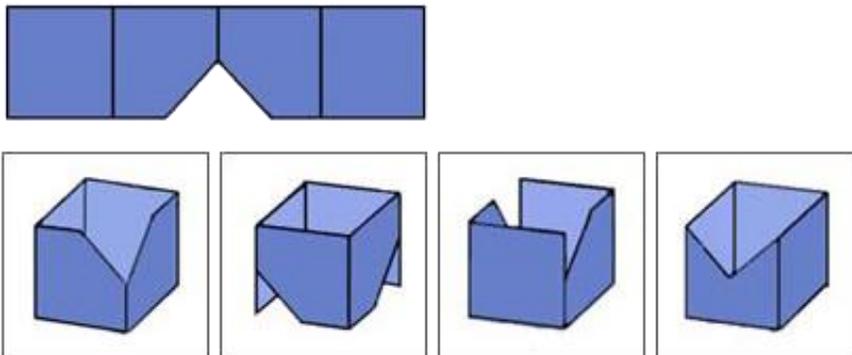
5. En cada una de las filas diga usted ¿Cuál de las imágenes del lado derecho es la imagen negativa del modelo muestra al lado izquierdo?

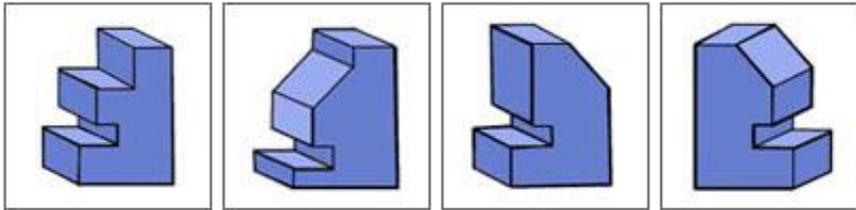
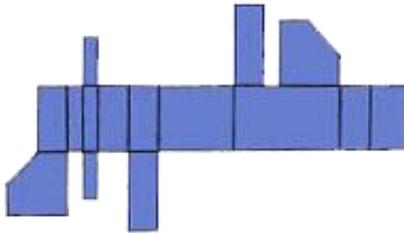


6. ¿Cuál de las figuras de lado derecho no corresponde a una rotación del modelo de la extrema izquierda?



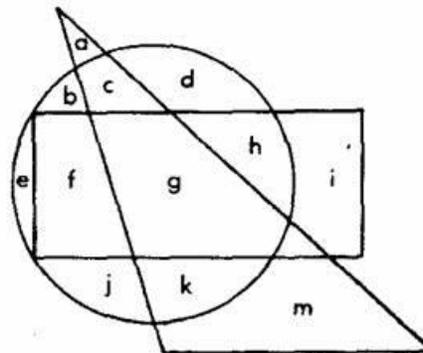
7. ¿Qué figura se obtiene al armar el modelo?



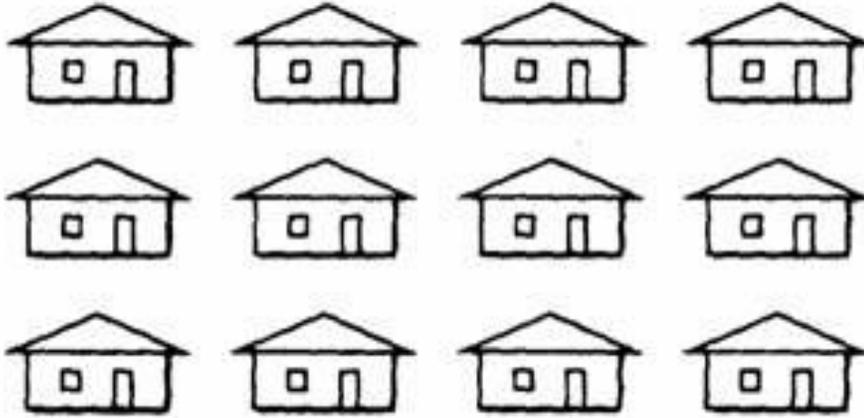


8. ¿Qué letras pertenecen al rectángulo o al triángulo pero no al círculo?

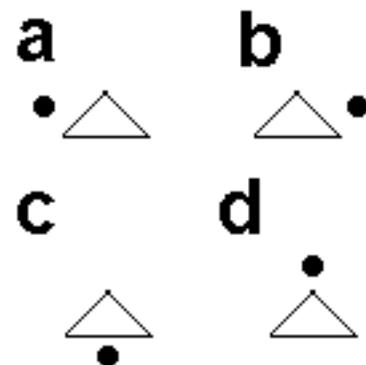
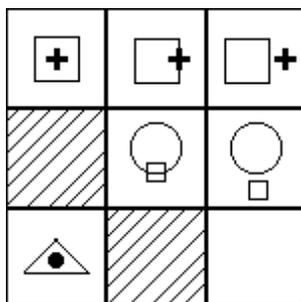
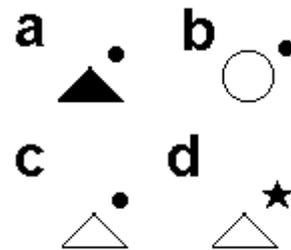
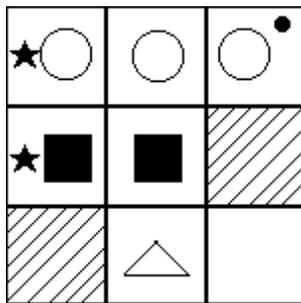
Respuesta: \_\_\_\_\_



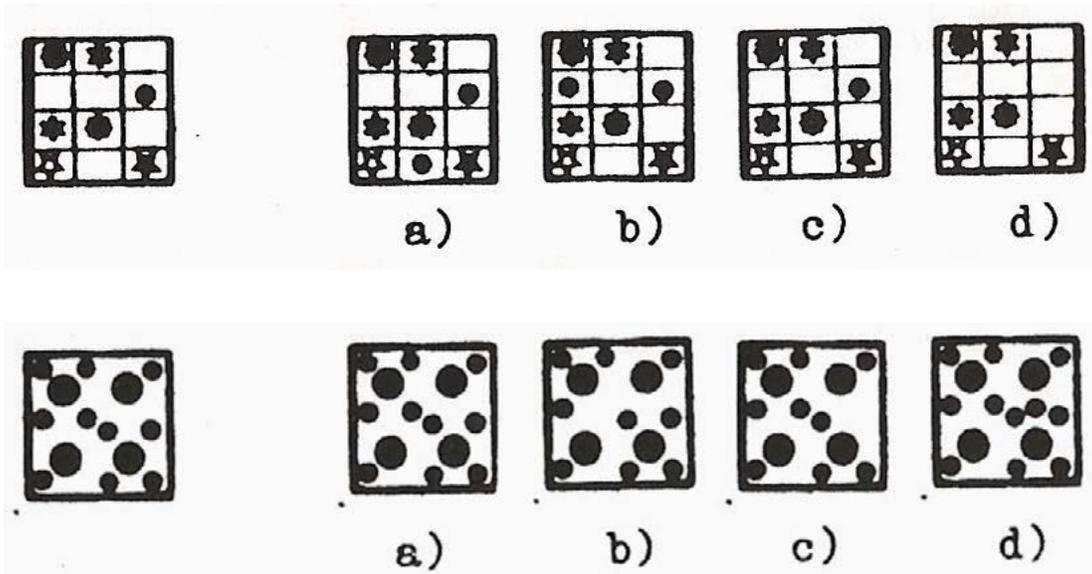
9. Tu trabajo de hoy como técnico telefonista consiste en instalar el cable del teléfono que debe unir todas las casas de esta colonia, pero usando la menor cantidad de cable posible. Puedes comenzar en cualquiera de las casas y no es necesario que regreses al punto donde iniciaste. Traza con una línea tu propuesta de instalación.



10. De las imágenes del lado derecho, ¿cuál de ellas falta, en el cuadro en blanco de la figura de la izquierda, para completar el patrón? Encierra en un círculo tu respuesta.



11. ¿Cuál de las imágenes del lado derecho corresponde al modelo de la imagen de la extrema izquierda?



12. ¿Qué patrones de puntos de los tres proporcionados a la derecha de cada fila permiten formar los polígonos del modelo presentado en el lado izquierdo?

