

1.- Es la actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y su producto es el conocimiento objetivo, consistente, comprobable, obtenido metódicamente

- a) Ciencia      b) Método Científico      c) Hipótesis      d) Filosofía

2.- Todos los fenómenos que acontecen están gobernados por leyes, su descubrimiento es producto del pensamiento a través de la observación y la experimentación. Este tipo de leyes se denominan:

- a) Leyes Teóricas      b) Leyes Particulares      c) Leyes de la Naturaleza      d) Leyes Explicativas

3.- ¿Cuál es el nombre del procedimiento utilizado para descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos y que se caracteriza por ser fáctico, trascender los hechos, ser verificable, auto correctivo y objetivo?

- a) El razonamiento inductivo/deductivo      b) El método científico  
c) La Filosofía de la ciencia      d) El procedimiento de la Lógica

4.- Es un objetivo importante de la teoría científica:

- a) Sistematizar el conocimiento estableciendo relaciones lógicas entre leyes  
b) Darle fama al investigador que la propone  
c) Hacer suposiciones generalizadas, pero absolutas  
d) Enriquecer el patrimonio cultural de un pueblo

5.- La precisión de un instrumento, o de un método de medición está asociado a:

- a) La no ocurrencia de valores centrales en un rango de medidas  
b) La diferencia entre el mayor y el menor valor observado  
c) La calidad de la calibración del instrumento respecto a algún patrón de medida  
d) La sensibilidad o menor variación de la magnitud que se pueda detectar con dicho instrumento o método.

6.- Son unidades bases y pertenecen al Sistema Internacional de Medidas (SI)

- a) Longitud, Masa y Tiempo      b) fuerza, Viscosidad, densidad  
c) Impulso, presión y trabajo      d) Energía y frecuencia

7.- ¿Es el resultado que se obtiene a partir de una ecuación o una fórmula en la que intervienen una o más variables?

- a) Medición indirecta  
b) Magnitudes fundamentales  
c) Lenguaje binario  
d) Planteamiento verbal

8.- Durante el transcurso del día la Radiación Solar recibida en la Ciudad de Guadalajara cambia, registrando su punto máximo en la tarde por lo que en el modelo  $Y = m + b$ , encontramos que :

- a) La relación entre variables es positiva  
b) La ciudad de Guadalajara es la variable dependiente  
c) La Radiación solar es la variable dependiente  
d) La Radiación Solar es la variable independiente

9. - La Desviación estándar y el coeficiente de variación son medidas de:  
 a) Dispersión                      b) Escala                      c) Tendencia Central                      d) intervalos

10. - Cuáles son las cantidades correctas de cifras significativas en las siguientes operaciones:  $(4.023 + 6.16)$  y  $(7.25 \times 6.2)$

- a) 10 y 44.950                      b) 10.183 y 44.95                      c) 10.18 y 44.9                      d) 10.2 y 44.9

11.- Calcule la incertidumbre relativa de la distancia recorrida por un objeto ( $d = v \cdot t$ ) que viaja a la velocidad constante  $v = 2.8 \pm 0.1 \text{ m/s}$  durante un tiempo  $t = 9.3 \pm 0.2 \text{ s}$

- a)  $26.04 \pm 0.04 \text{ m}$                       b)  $26.04 \pm 0.038 \text{ m}$   
 c)  $26.04 \pm 0.0014 \text{ m}$                       d)  $26.04 \pm 0.0004 \text{ m}$

12.- En la siguiente tabla se presenta una serie normal de mediciones de velocidad de propagación de la Luz en el vacío (Km/s), calcula la Media ( $\bar{X}$ ) y la Desviación Estándar ( $S$ )

299 790	299 793
299 790	299 793
299 792	299 794
299 792	299 794
299 792	299 795

- a)  $\bar{X} = 299 789.5$ ,  $S = 1.62$                       c)  $\bar{X} = 299 791.6$ ,  $S = 1.64$   
 b)  $\bar{X} = 299 792.5$ ,  $S = 1.64$                       d)  $\bar{X} = 299 792.5$ ,  $S = 1.63$

13.- Es el valor alrededor del cual se distribuyen las medidas, el que se acepta como el valor más probable y la mejor estimación cercana al valor verdadero ( $X_0$ )

- a) La Media                      b) La Desviación estándar                      c) Coeficiente de correlación  
 d) La mediana

En la tabla se presentan los coeficientes de expansión térmica de los Bloques Patrón de referencia del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología NIST ( $10^{-6}/^\circ\text{C}$ )

Dato	Tamaño del Bloque (pulgadas)	Coefficientes de expansión térmica $^\circ\text{C}$	$X^2$	$X$	$y^2$
1	5	11.41	25	57.05	130.18
2	6	11.33	36	67.98	125.36
3	7	11.06	49	77.42	122.32
4	8	11.22	64	89.72	125.88
5	10	10.84	100	108.4	117.50
6	12	10.71	144	128.52	114.70
7	16	10.80	256	172.8	116.64
8	20	10.64	400	212.8	113.20
	$\sum x = 84$	$\sum y = 88.01$	$\sum x^2 = 1074$	$\sum x = 914.69$	$\sum y^2 = 968.78$

14.- Con los datos de la tabla anterior encuentra la recta de mejor ajuste  $Y = m + b$

- a) Coeficiente de expansión térmica =  $-0.049 \cdot \text{Tamaño del Bloque} + 11.51$   
 b) Tamaño del Bloque =  $-0.049 \cdot \text{Coeficiente de expansión térmica} + 11.51$   
 c) Coeficiente de expansión térmica =  $0.049 \cdot \text{Tamaño del Bloque} + 11.51$   
 d) Tamaño del Bloque =  $-0.049 \cdot \text{Coeficiente de expansión térmica} - 11.51$

15.-Cuál será el valor de Coeficiente de expansión térmica en un bloque de 19 pulgadas.

- a) 10.985
- b) 10.885
- c) 10.579
- d) 10.485

16.- Un parámetro importante cuando se estudian modelos lineales es el coeficiente de correlación (r). ¿Cuál de la serie de opciones se refiere al valor de (r) de los datos de la tabla anterior?

- a)  $r = -0.91$  indicando que a mayor tamaño del bloque menor es el Coeficiente de expansión térmica
- b)  $r = 0.91$  indicando que a mayor tamaño del bloque menor es el Coeficiente de expansión térmica
- c)  $r = -0.91$  indicando que a menor tamaño del bloque menor es el Coeficiente de expansión térmica
- d)  $r = 0.91$  indicando que a mayor tamaño del bloque mayor es el Coeficiente de expansión térmica

17.- Si la energía cinética es,  $E_c = 4.58 \text{ J} \pm 2\%$ , reescriba la magnitud sustituyendo la incertidumbre expresada por la incertidumbre absoluta

- a)  $4.58 \pm 0.099 \text{ J}$
- b)  $4.58 \pm 1.00 \text{ J}$
- c)  $4.58 \pm 0.09 \text{ J}$
- d)  $4.58 \pm 0.05 \text{ J}$

18.- Queremos medir el diámetro de una moneda y disponemos para ello de una regla graduada en mm y de un calibrador micrométrico con precisión de 0.01 mm. Si el diámetro de la moneda es de 2 cm. ¿Qué instrumento debo utilizar si se requiere una incertidumbre relativa de 0.02%.

- a) El micrómetro
- b) La regla
- c) Ninguno de los dos
- d) Cualquiera de los dos

19.- Un estudiante trata de determinar la aceleración de la gravedad midiendo el tiempo (t) que una piedra tarda en caer al piso desde una altura (h). Después de una serie de medidas obtiene  $t = 1.6 \pm 0.1 \text{ s}^2$ , y  $h = 3.82 \pm 0.30 \text{ m}$ . ¿Cuál será el valor de la incertidumbre absoluta?

- a)  $2.38 \pm 0.12 \text{ m/s}^2$
- b)  $2.38 \pm 0.2 \text{ m/s}^2$
- c)  $2.38 \pm 0.11 \text{ m/s}^2$
- d)  $2.38 \pm 0.1 \text{ m/s}^2$

20.- La velocidad de flujo de salida de un fluido ideal por un orificio en el lado de un tanque está dado por la siguiente ecuación  $V = \sqrt{\frac{2P}{\rho}}$ , en donde  $P = \text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$  y  $\rho = \text{ML}^{-3}$ , es dimensionalmente homogénea esta ecuación.

- a) No es dimensionalmente homogénea  $L^2T^{-2} = 4 L^2T^2$
- b) Si es dimensionalmente homogénea  $L^2T^{-2} = 4 L^2T^{-2}$
- c) No es dimensionalmente homogénea  $L^1T^{-2} = 4 L^2T^{-2}$
- d) Si es dimensionalmente homogénea  $L^2T^{-2} = 2 L^2T^{-2}$

21.- Se ha observado a partir de una serie de experimentos que la velocidad del sonido en el aire es de  $341.8 \text{ ms}^{-1}$  con una incertidumbre absoluta de  $0.9 \text{ ms}^{-1}$ .Cuál sería la forma correcta de expresar esta cantidad utilizando notación científica?

- a)  $(3.4 \pm 0.9) \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$
- b)  $(341.8 \pm 0.9) \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$
- c)  $(3.418 \pm 0.009) \times 10^2 \text{ m s}^{-1}$
- d)  $3.418 \pm 0.009 \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$

22.- Como parte de un estudio de calidad del agua del Rio Santiago se midieron las variables de: Velocidad del flujo, Ph, temperatura, conductividad y contenido de plomo. Los resultados de siete mediciones repetidas se expresan en la tabla 1. Cuáles serían los valores representativos y la incertidumbre asociada que reportarías para cada una de las variables a la hora de elaborar el reporte de tu investigación?

Tabla 1. Calidad del agua Rio Santiago

Velocidad de flujo (m s <sup>-1</sup> )	pH	Temperatura (°C)	Conductividad (μS cm <sup>-1</sup> )	Plomo (ppb)*
0.45	6.9	10.0	906	37
0.48	6.8	11.0	1105	54
0.46	7.3	11.0	1004	34
0.39	7.2	9.5	998	45
0.41	7.2	10.0	885	68
0.41	6.9	10.5	780	56
0.46	7.0	11.5	885	70

\*ppb= partes por millón

- a)  $(0.44 \pm 0.03) \text{ m s}^{-1}$ ,  $7.0 \pm 0.2$ ,  $(10.5 \pm 0.7) \times 10^1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $(938 \pm 106) \mu\text{S cm}^{-1}$ ,  $(52 \pm 14) \text{ ppb}$
- b)  $(0.43 \pm 0.03) \text{ m s}^{-1}$ ,  $7.0 \pm 0.1$ ,  $(10.5 \pm 0.7) \times 10^1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $(937 \pm 106) \mu\text{S cm}^{-1}$ ,  $(52 \pm 14) \text{ ppb}$
- c)  $(0.44 \pm 0.03) \text{ m s}^{-1}$ ,  $7.04 \pm 0.19$ ,  $(10.5 \pm 0.7) \times 10^1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $(937.57 \pm 106.02) \mu\text{S cm}^{-1}$ ,  $(52 \pm 14) \text{ ppb}$
- d)  $(0.44 \pm 0.03) \text{ m s}^{-1}$ ,  $7.04 \pm 0.19$ ,  $(10.5 \pm 0.7) \times 10^1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $(937.57 \pm 106.02) \mu\text{S cm}^{-1}$ ,  $(52.00 \pm 14.13) \text{ ppb}$

23.-Cuál de las variables analizadas registró la mayor incertidumbre relativa?

- a) El contenido de plomo
- b) La temperatura
- c) La conductividad
- d) Ninguna de las variables

24.- De la serie de valores x,y (tabla 2) presentes en la tabla cual sería el valor de la pendiente y el valor del intercepto utilizando el método de mínimos cuadrados?.

Tabla 2. Datos relacionados de manera lineal

x	y			
45	23			
39	35			
31	39			
24	47			

	18	56			
	11	63			
	4	75			
Sumatorias					

- a)  $m=-1.18$ ,  $b= 77.50$
- b)  $m= -1.19$ ,  $b= 77.51$
- c)  $m= 1.19$ ,  $b= 77.50$
- d)  $m= 1.1893$ ,  $b=-77.508$

25.- Por lo que el modelo lineal propuesto tendría la forma:  $Y=-1.19 x + 77.51$ , con una relación lineal

- a) Inversamente proporcional,  $r= 0.99$
- b) Directamente proporcional,  $r= -0.99$
- c) Inversamente proporcional,  $r= -0.99$
- d) Inversamente proporcional,  $r= 0.98$

26.- Un estudiante trata de determinar la aceleración de la gravedad midiendo el tiempo  $t$  que una piedra tarda en caer al piso desde una altura  $h$ . Después de una serie de medidas obtiene  $t = 1.6 \pm 0.1 \text{ s}^2$ , y  $h=3.82 \pm 0.30 \text{ m}$ . Cuál será el valor de  $g$  calculado y su incertidumbre absoluta?

- a)  $2.3 \pm 0.19 \text{ m/s}^2$
- b)  $2.4 \pm 0.20 \text{ m/s}^2$
- c)  $2.4 \pm 0.2 \text{ m/s}^2$
- d)  $2.38 \pm 0.24 \text{ m/s}^2$

27.- ¿Cuál es el nombre del procedimiento utilizado para descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos y que se caracteriza por ser fáctico), trascender los hechos, ser verificable, auto correctivo y objetivo?

- a) El razonamiento inductivo/deductivo
- b) La Filosofía de la ciencia
- c) El método científico
- d) El procedimiento de la Lógica

28.- Una regla graduada en milímetros es empleada para medir el largo de un lápiz. Si el valor obtenido es de 12.4 cm, ¿cuánto vale la incertidumbre absoluta de la medición y la incertidumbre relativa?

- a)  $\Delta x = 0.05 \text{ cm}$ ;  $I_r = 0.004$
- b)  $\Delta x = 0.10 \text{ cm}$ ;  $I_r = 0.004$
- c)  $\Delta x = 0.10 \text{ cm}$ ;  $I_r = 0.008$
- d)  $\Delta x = 0.05 \text{ cm}$ ;  $I_r = 0.008$

29.- Mediante mediciones en el océano se observa que en condiciones normales la densidad del agua aumenta conforme nos acercamos al fondo marino. Por lo que en el modelo encontramos que:

- a) La relación entre variables es negativa
- b) La profundidad es la variable dependiente

- c) La densidad del agua es la variable dependiente
- d) Los cambios en profundidad no afectan el valor de densidad registrado

30.- Basado en la tabla de datos, encuentre por mínimos cuadrados los coeficientes del modelo lineal que nos permitan conocer la distancia para un tiempo dado.

Medición	Distancia [ m ]	Tiempo [ s ]
1	1.1	0.9
2	1.6	2.3
3	2.6	3.3
4	3.2	4.5
5	4.0	5.7
6	5.0	6.7

- a)  $m = -0.672$  m/s;  $b = 0.296$  m    b)  $m = 0.296$  m/s;  $b = 0.672$  m
- c)  $m = 0.672$  m/s;  $b = 0.296$  m    d)  $m = 0.296$  m/s;  $b = -0.672$  m

31.- Un parámetro importante cuando se estudian modelos lineales es el coeficiente de correlación ( $r$ ). Cual de la serie de opciones se refiere al valor de ( $r$ ) del problema anterior.

- a)  $r = 0.99$
- b)  $r = -0.99$
- c)  $r = 0.97$
- d)  $r = 1.10$

32.- La precisión de un instrumento, o de un método de medición está asociado a:

- a) La no ocurrencia de valores centrales en un rango de medidas
- b) La diferencia entre el mayor y el menor valor observado
- c) La calidad de la calibración del instrumento respecto algún patrón de medida
- d) La sensibilidad o menor variación de la magnitud que se pueda detectar con dicho instrumento ó método.

33.- La figura 1 presenta el comportamiento de la media aritmética anual de partículas en las estaciones de Loma Dorada, Tlaquepaque y Miravalle. Al **comparar** las concentraciones por arriba del límite máximo permitido (  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ¿cuál de los siguientes incisos describe el comportamiento observado de la figura 1?

- a) Durante los años analizados, la estación de Miravalle rebasa el límite máximo permitido (  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), y la estación de Tlaquepaque muestra una clara tendencia a la baja.

- b) Durante los años analizados las estaciones Miravalle, Loma Dorada y Tlaquepaque rebasan el límite máximo permitido, y en la estación Oblatos el comportamiento es exponencial.
- c) Durante los años analizados, el límite máximo permitido esta por debajo de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en las tres estaciones analizadas.
- d) Durante los años analizados, los límites máximos permitidos están por encima de los  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

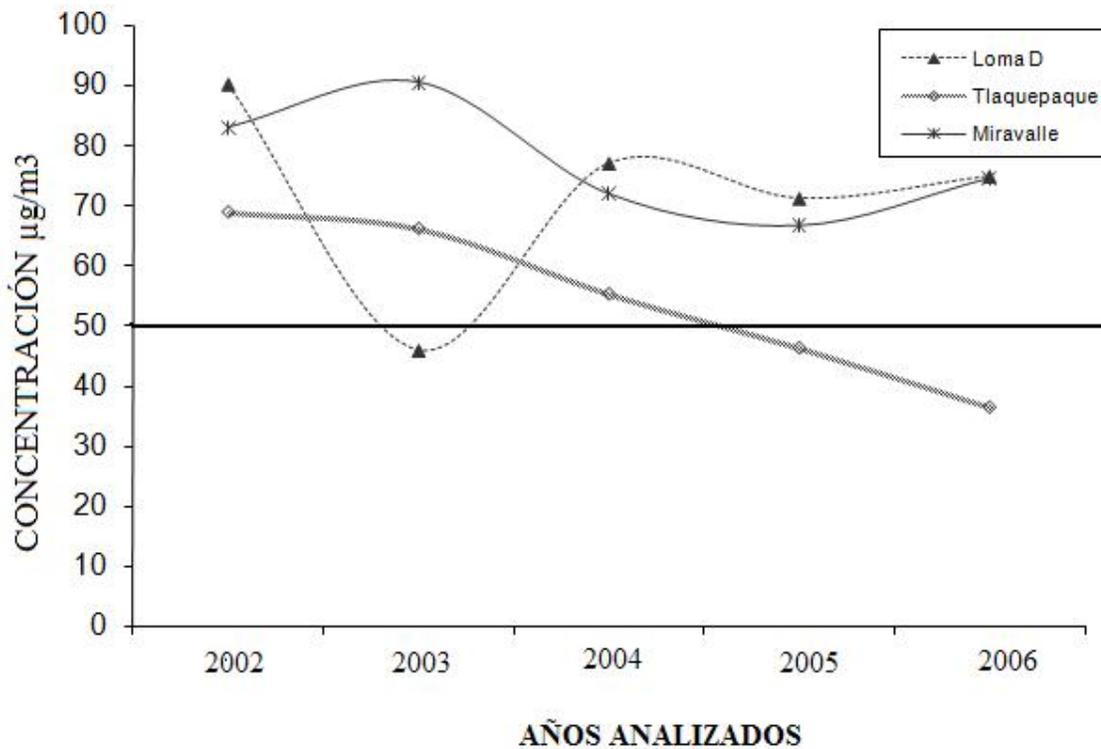


Figura 1. Media aritmética anual de partículas en las estaciones de Loma Dorada, Tlaquepaque y Miravalle. La línea horizontal se refiere a la media aritmética anual máxima ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) permitida en zonas urbanas..

	AÑOS ANALIZADOS	
	Línea A	Línea B
Promedio	98.50	94.39
Desv. Std.	0.98	0.67

34.- Se reporta el valor promedio y la desviación estándar para dos líneas de producción A y B. Por medio del cálculo del coeficiente de variación podemos concluir que:

- a) La línea de producción A tiene menor variabilidad que la línea de producción B. Sus respectivos valores son 0.45 % y 0.70%.
- b) La línea de producción A tiene mayor variabilidad que la línea de producción B. Sus respectivos valores son: 0.99% y 0.71 %.
- c) Las línea de producción A y B tienen exactamente la misma variabilidad
- d) La línea de producción A tiene una variabilidad del 1% y la línea de producción B del 0.70%

35.- La tabla 1 al final del examen muestra los promedios horarios de partículas para las estaciones de Miravalle, Tlaquepaque y Loma Dorada. Elabora el histograma de la estación Loma Dorada y selecciona la opción correcta. LA RESPUESTA ES B

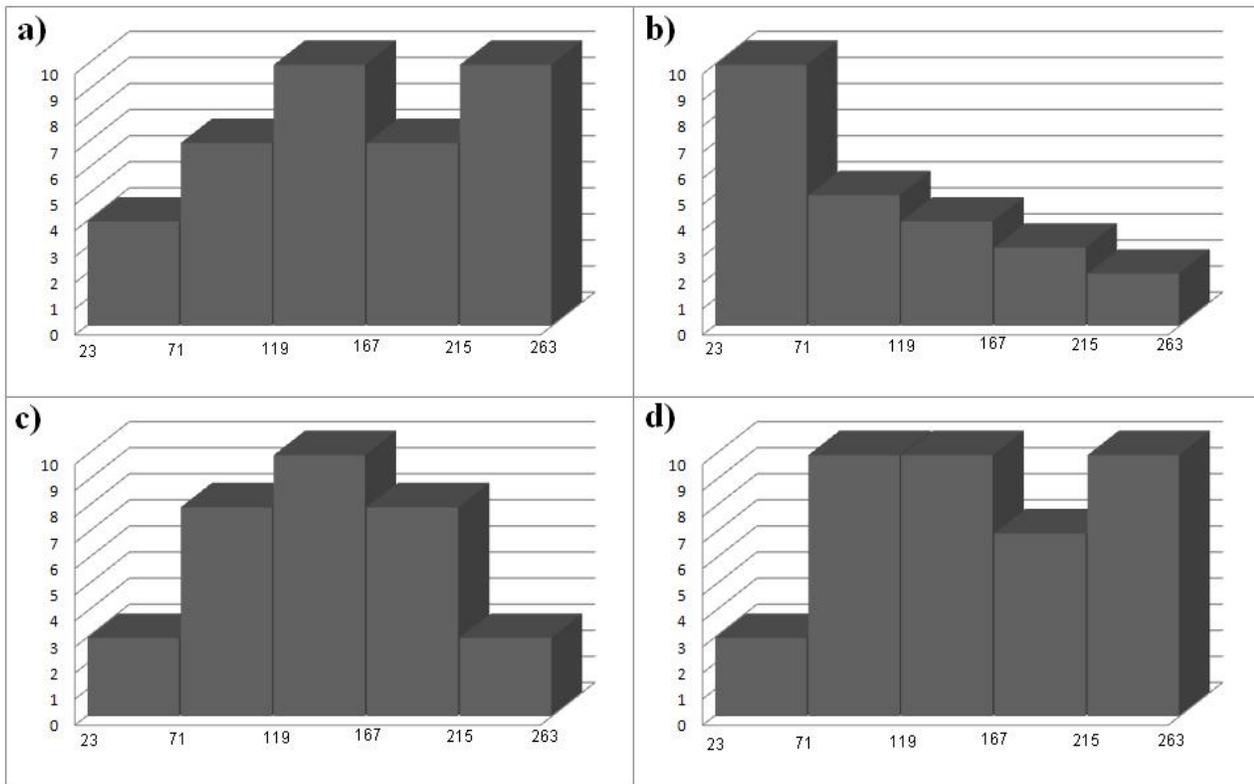


Tabla 1. Promedio horario de partículas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en tres de las estaciones de monitoreo de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

MIRAVALLE	TLAQUEPAQUE	LOMA DORADA
1	35	24
5	39	32
18	49	34
25	49	36
27	56	39
28	56	41
31	58	54
36	59	55

45	59	65
45	64	69
46	65	73
57	71	73
58	73	75
64	89	94
65	93	115
66	94	123
68	108	123
68	109	133
81	118	141
82	128	186
84	133	171
94	137	212
112	147	223
153	164	262

36.- Al realizar el histograma con la información de la tabla 1 ¿a qué conclusiones puedes llegar respecto a la distribución de partículas en la estación Loma Dorada?

- a) Los niveles de particular que con mayor frecuencia se registran en esta estación comprenden el rango de 119-167  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- b) Los niveles de particular en esta estación no presentan variabilidad
- c) Los niveles de particular que con mayor frecuencia se registran en esta estación comprende el rango de 215-263  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- d) Los niveles de particular que con mayor frecuencia se registran en esta estación comprenden el rango de 23-71  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

37.- Es la cantidad de cifras significativas en las siguientes expresiones: 0.0000349 g, 0.305 lts, y  $7.00 \times 10^3$  ml.

- a) Tres
- b) Cuatro
- c) Siete y tres
- d) Siete, tres y una

38.- Atendiendo el número de decimales a retener en las cifras expresadas en la siguiente tabla, ¿cuál es la respuesta correcta?

Cifras	6.755000	7.4852007	4.6501
Número de decimales a retener	2	2	1

a) 6.76, 7.48 y 4.6    b) 6.76, 7.49 y 4.7    c) 6.75, 7.48 y 4.6    d) 6.75, 7.48 y 4.65

39.- Las mediciones de dos segmentos de recta son:  $L_1 = 25.0 \pm 0.4$  m y  $L_2 = 47.0 \pm 0.8$  m. Obtenga la longitud total de las rectas y su incertidumbre.

a)  $72.0 \pm 1.2$  m    b)  $72.0 \pm 0.25$  m    c)  $72.0 \pm 1.1$  m    d)  $72.0 \pm 0.89$  m

40.- Para determinar la velocidad ( $v = d/t$ ) de un móvil, se midieron la distancia y tiempo obteniendo los siguientes valores:  $d = 10.0 \pm 0.5$  m y  $t = 8.0 \pm 0.7$  s. Expresé el valor de la velocidad y la incertidumbre **relativa** asociada.

a)  $1.25 \pm 0.13$  m/s    b)  $1.25 \pm 1.4$  m/s    c)  $1.25 \pm 1.2$  m/s    d)  $1.25 \pm 0.71$  m/s

41.- Las mediciones de corriente eléctrica y voltaje de un horno son:  $I = 10.0 \pm 0.9$ A,  $V = 120 \pm 10$ V. Si la potencia eléctrica está dada por:  $P = V \cdot I$  Calcule el valor de la potencia eléctrica y su incertidumbre **absoluta**.

a)  $1200 \pm 0.12$  W    b)  $1200 \pm 147$  W    c)  $1200 \pm 9.0$  W    d)  $1200 \pm 23.1$  W

41.- Después de algunas observaciones suponemos que el periodo  $T$  de un péndulo simple, depende de la longitud ( $l$ ) de la cuerda, la masa ( $m$ ) de la plomada, y la aceleración ( $g$ ) de la gravedad; esto es en la forma:  $T = C \cdot l^a \cdot m^b \cdot g^c$ , donde  $C$  es una constante. Por medio del análisis dimensional encuentre los valores para a, b y c; y seleccione la forma correcta de la expresión para el periodo  $T$ .

a)  $T = (C \cdot l \cdot g)^2$     b)  $T = \sqrt{l} \cdot g^2$     c)  $T = C \sqrt{l/g}$     d)  $T = C \cdot g$

42.- Una fórmula usada para calcular la aceleración de un cuerpo es  $a = V/t$ . Donde "V" es la velocidad, y "t" es el tiempo. Si las dimensiones correctas de la velocidad, y el tiempo son, respectivamente:  $[V] = LT^{-1}$   $[t] = T$

Entonces las dimensiones de la aceleración serán:

a)  $LT^{-1}$     b)  $LT$     c)  $LT^0$     d)  $LT^{-2}$

43.- ¿Cuál es el porcentaje de los datos que en una distribución normal se localizan entre  $-\sigma$  y  $+\sigma$  a partir de la media?

a) 95 %    b) 50 %    c) 99 %    d) 68 %

44.- Suponga que la distancia recorrida  $d$ , por un cuerpo está relacionada con el tiempo  $t$  por medio de la ecuación  $d = kt^3$ . ¿Cuáles deben ser las dimensiones de  $k$  para que la relación sea dimensionalmente homogénea?

a)  $[k] = LT$     b)  $[k] = T^3$     c)  $[k] = L$     d)  $[k] = LT^{-3}$