

PROBLEMAS

1.- Para investigar la reproducibilidad de un método para la determinación de selenio en alimentos, se realizaron nueve medidas sobre un lote de arroz tostado, con los siguientes resultados (en $\mu\text{g/g}$):

0.07, 0.07, 0.08, 0.07, 0.08, 0.08, 0.09, 0.08

Calcular la media, la desviación estándar y la desviación estándar relativa de estos resultados.

Res. media=0.0775; $s=7.07 \times 10^{-3} \mu\text{g}$; coeficiente de variación=9.12%.

2.- Los análisis repetidos de carbohidrato en una glicoproteína muestra los siguientes resultados: 22.64%; 22.54%; 22.61% y 22.53%. Encontrar el intervalo de confianza para el contenido de carbohidrato al nivel de probabilidad del 95%.

Res. 22.58 ± 0.08 .

3.- En la determinación del contenido en proteína de una muestra se obtienen los siguientes resultados: 12.6, 11.9, 13.0, 12.7 y 12.5%. Calcule los intervalos de confianza al 50% y al 90% del contenido en proteína. Si el valor "certificado" es 12.0%, justifique la presencia de un error determinado a un nivel de probabilidad del 90%.

Res: 12.5 ± 0.1 , 12.5 ± 0.3 ;

4.- El contenido de un determinado aditivo en alimentos preparados es de 10.2 %. Con objeto de investigar la exactitud y la precisión de un método analítico para su determinación, se llevaron a cabo seis análisis repetidos, obteniendo los resultados siguientes: 10.4; 10.4; 10.6; 10.3; 10.5; 10.5. A) Calcular la media, la desviación estándar y los límites de confianza para la media al 95%. B) ¿Se encuentra el valor 10.2 dentro de los límites de confianza a ese nivel de probabilidad?. C) ¿Qué conclusión puede obtenerse respecto a la exactitud del método analítico?.

Res. A) media=10.45%; $s=0.105\%$; Límites de confianza al 95%= 10.45 ± 0.1 .; B) No. C) Sugiere que el método proporciona un error sistemático.

5. Dos analistas determinan el tanto por ciento de proteína en leche en polvo. El primero de ellos realiza 8 determinaciones y obtiene un valor medio de 18.6 y una desviación estándar de $s=\pm 0.6$. El segundo realiza 10 determinaciones, obteniendo un valor medio de 19.3 y una desviación estándar $s=\pm 0.4$. Contestar a las siguientes cuestiones: A) Expresión correcta de los valores medios para un nivel de confianza del 95%. B) Expresión correcta de un resultado, 18.5, obtenido por cada método y para un nivel de confianza del 95%. C) Para el mismo nivel de confianza, ¿los valores medios obtenidos por los dos analistas son significativamente diferentes?

Res. A) 18.6 ± 0.5 ; 19.3 ± 0.3 . B) 18.5 ± 1.2 ; 18.5 ± 0.8 . C) $t=2.95 \Rightarrow$ diferencia significativa.

6. Se lleva a cabo la determinación de Fe^{3+} por dos métodos yodométricos; en uno de ellos (método A) se valora el yodo producido inmediatamente y en el otro al cabo de 30 minutos (método B). Los resultados obtenidos son:

Método .A (% Fe): 13.29; 13.36; 13.32; 13.53; 13.56; 13.43; 13.30; 13.43 ($\bar{x}_1 = 13.40$)

Método B (% Fe): 13.86; 13.99; 13.88; 13.91; 13.89; 13.94; 13.80 ($\overline{x}_2 = 13.90$)

¿Hay diferencia significativa entre ambos métodos?

Res. $t = 11.23 \Rightarrow$ Hay diferencia significativa

7.- Para preparar una disolución de nitrato de plata se pesan (por diferencia) 2.1326 g de AgNO_3 ; se disuelven en agua y se enrasa a 250 mL en un matraz aforado. Calcular la molaridad de la disolución obtenida expresando el resultado en la forma correcta. Datos: Peso molecular del $\text{AgNO}_3 = 169.89$; tolerancia del matraz de 250 mL $= \pm 0.12$.

Res. $M = 0.05021 \pm 0.00002$

8.- La molaridad de una disolución de HCl se realizó pesando 0.5326 g de borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) que se disolvieron en unos 20 mL de agua:



y consumieron 26.30 mL de HCl. Expresa la molaridad de la disolución de HCl con el nº de cifras significativas adecuado. Datos: P.M. borax = 381.27; $\epsilon_a \text{ balanza} = \pm 0.0001$; $\epsilon_a \text{ bureta} = \pm 0.05$

Res: 0.1062 ± 0.0003

9.- Se llevó a cabo la determinación del contenido de NaOH en un producto desatascador de tuberías, en el que la única sustancia básica es NaOH. Para ello se pesó (por diferencia) 1.3450 g del producto, se disolvió en agua y se enrasó en un matraz de 250 mL. Seguidamente se tomó con una pipeta 25 mL de la disolución y se valoró con HCl 0.1000 M, gastándose 11.1 mL, usando para esta valoración una bureta de 25 mL. Expresar de forma correcta el porcentaje de NaOH en el producto. Datos: Peso molecular del NaOH = 39.9971; ϵ_a de la bureta de 25 mL $= \pm 0.03$; ϵ_a del matraz de 250 mL $= \pm 0.12$; ϵ_a de la pipeta $= \pm 0.03$.

Res. % = 33.0 ± 0.1