

Tema 1. TEORÍA DE ERRORES - Curso 2020-21

1. Acotar A sabiendo que $a = 42.56$ es una aproximación con error relativo $\delta_a < 0.01$.

Solución: $42.13 \leq A \leq 42.99$

2. Encontrar una aproximación de A por defecto y otra por exceso sabiendo que $a = 0.0039848$ es una aproximación de A con $\delta_a < \frac{43}{8} \cdot 10^{-3}$.

Solución: $396.33 \cdot 10^{-5} \leq A \leq 400.63 \cdot 10^{-5}$

3. Encontrar el error absoluto Δ_x de los siguientes números aproximados a partir de su error relativo:

(a) $x = 2.52$, $\delta_x = 0.7\%$, (b) $x = 0.986$, $\delta_x = 10\%$, ,

(c) $x = 46.75$, $\delta_x = 1\%$, (d) $x = 199.1$, $\delta_x = 0.01$.

Solución: (a) $\Delta_x = 0.01764$; (b) $\Delta_x = 0.0986$; (c) $\Delta_x = 0.4675$; (d) $\Delta_x = 1.991$

4. Encontrar cuál de las dos medidas siguientes tiene mejor precisión:

(a) $36/25 \cong 1.4$ o $1/3 \cong 0.333$, (b) $1/9 \cong 0.1$ o $1/3 \cong 0.33$,

(c) $15/7 \cong 2.14$ o $1/9 \cong 0.11$, (d) $6/7 \cong 0.86$ o $\pi \cong 22/7$,

(e) $\pi \cong 3.142$ o $\sqrt{10} \cong 3.1623$.

Solución: (a) $1/3$; (b) $1/3$; (c) $15/7$; (d) π ; (e) $\sqrt{10}$

5. Encontrar el número de cifras significativas de los siguientes números aproximados:

(a) 39.285 ± 0.034 , (b) 1.2785 ± 0.0007 , (c) 183.3 ± 0.1 , (d) 0.056 ± 0.0003 ,

(e) 84.17 ± 0.0073 , (f) 37.4153 ± 0.000083 , (g) $0.3341 \pm 3 \cdot 10^{-5}$, (h) 3.217210 ± 0.0037 .

Solución: (a) $n = 3$; (b) $n = 3$; (c) $n = 3$; (d) $n = 2$; (e) $n = 3$; (f) $n = 5$; (g) $n = 4$; (h) $n = 3$

6. Redondear los siguientes números aproximados dejando sólo cifras significativas y un dígito más de reserva.

(a) $A = 47.453 \pm 0.024$, (b) $B = 46.3852 \pm 0.0031$, (C) $a = 3.2873$ si $\delta_a = 0.1\%$.

Solución: (a) $a = 47.45$; (b) $b = 46.385$; (c) $\tilde{a} = 3.287$

7. Sabiendo que a aproxima a A con n cifras válidas, ¿con cuántas cifras significativas aproxima $a/10$ a $A/10$?

Solución: Con n cifras

8. Sabiendo que $a = 1.7342$ es una aproximación de A con $\delta_a < 10^{-4}$, se pide:

a) Acotar Δ_a .

b) Dar un intervalo donde se encuentra A .

c) Encontrar las cifras significativas de a .

Solución: (a) $\Delta_a \leq 1.7342 \cdot 10^{-4}$; (b) $A = 1.7342 \pm 1.7342 \cdot 10^{-4}$; (c) $n = 4$

9. Obtener el resultado de la siguiente operación con todas sus cifras significativas sabiendo que cada uno de los números que aparecen en su expresión tienen todas sus cifras significativas:

$$\frac{10'32 - 6'341}{70'21 + 66'42}$$

Solución: 0'0291

10. Dar cotas de los errores absolutos y relativos de los siguientes números aproximados si todos los dígitos son significativos: (a) $a = 0.7538$, (b) $b = 17.354$.

Solución: (a) $\Delta_a \leq 0.5 \cdot 10^{-4}$; $\delta_a \leq 6.63 \cdot 10^{-5}$; (b) $\Delta_b \leq 0.5 \cdot 10^{-3}$; $\delta_b \leq 2.88 \cdot 10^{-5}$

11. Calcular una cota del error absoluto de $S = A + B + C - D - E$ tomando como aproximaciones respectivas $a = 3.145$, $b = 15.813$, $c = 17.24$, $d = 0.002$, $e = 5.4$ sabiendo que todas ellas tienen sus cifras significativas.

Solución: $\Delta_s \leq 0.0565$

12. Obtener el resultado de la siguiente operación con todas sus cifras significativas sabiendo que cada uno de los números que aparecen en su expresión tiene todas sus cifras significativas:

$$\frac{3'325 \times 2'451}{2'618 + 1'141}$$

Solución: 2'16801.... 3 c.s.v.

13. Calcular el error relativo de la siguiente operación: $P = \sqrt[5]{\frac{A \cdot B}{C}}$, sabiendo que $A = 32.15 \pm 0.008$, $B = 15.2373 \pm 0.007$, $C = 47.20 \pm 0.06$.

Solución: $\delta_p \leq 3.96 \cdot 10^{-4}$

14. Calcular el valor numérico de los siguientes cocientes con todas sus cifras si todos los números tienen sus dígitos significativos.

$$(a) Y = \frac{3.07 \times 326}{36.4 \times 323}, (b) Y = \frac{36245 \times 85}{975 \times 642}, (c) Y = \frac{37.2 + 458.67}{36.5 \times 24.6}, (d) Y = \frac{96.891 - 4.25}{33.3 + 0.426}$$

Solución: (a) $Y = 0.085$; (b) $Y = 4.92$; (c) $Y = 0.552$; (d) $Y = 2.746$

15. Obtener el resultado de la siguiente operación con todas sus cifras significativas sabiendo que cada uno de los números que aparecen en su expresión tiene todas sus cifras significativas:

$$\left(\frac{10'9 - 0'786}{0'234 \cdot 101'2} \right)^2$$

Solución: 0'18

16. Obtener el resultado de la siguiente operación con todas sus cifras significativas sabiendo que cada uno de los números que aparecen en su expresión tiene todas sus cifras significativas:

$$\frac{11,325 \times 0,461}{2,718 + 3,141}$$

Solución: 0'89

17. Obtener el resultado de la siguiente operación con todas sus cifras significativas válidas sabiendo que cada uno de los números que aparecen en su expresión tiene todas sus cifras válidas:

$$\sqrt[5]{\frac{1'000 - 0'005}{2'0000 + 0'005}}$$

Solución: 0'869

18. Calcular

$$X = \frac{A^3 \sqrt{B}}{C^2}$$

dejando nicamente cifras significativas siendo $A = 7.45 \pm 0.01$, $B = 50.46 \pm 0.02$ y $C = 15.4 \pm 0.03$.

19. Calcular

$$X = \frac{(A + B)M}{(C - D)^2}$$

con todas sus cifras significativas siendo $A = 2.754 \pm 0.001$, $B = 11.7 \pm 0.04$, $M = 0.56 \pm 0.05$, $C = 10.536 \pm 0.002$, $D = 6.32 \pm 0.008$.

20. Redondear los siguientes números a tres cifras significativas y encontrar su error absoluto y relativo (en porcentaje)

(a) 1.1426 (b) 0.01015 (c) 0.1245 (d) 921.55 (e) 0.0002023

21. Redondear el número
- $a = 3.2873$
- dejando sólo cifras significativas sabiendo que
- $\delta_a = 0.2\%$
- . Dar un intervalo donde se encuentra
- A
- .

22. Encontrar el error absoluto y relativo de los siguientes números sabiendo que tienen sólo cifras significativas

(a) $a = 0.7538$ (b) $b = 17.354$.

23. Calcular el valor de
- $Y = \frac{1}{4}(a^2 - b^2)$
- sabiendo que todos los números que aparecen en su expresión tienen sus cifras significativas siendo
- $a = 0.937$
- ,
- $b = 0.0630$
- .