

En matemáticas nunca se trabaja con números con infinitos decimales, es por ello que se utilizan las aproximaciones. Existen dos tipos, el redondeo y el truncamiento.

Redondeo: para redondear una cantidad a la n -ésima cifra, nos fijaremos en la siguiente cifra. Si ésta es mayor o igual que 5, aumentamos en una unidad la cifra n -ésima. En otro caso, dejamos tal y como está la cifra n -ésima y despreciamos las demás cifras a partir de ella.

Truncamiento: para truncar una cantidad a la cifra n -ésima, se prescinde directamente de las siguientes cifras a partir de ella. Este método siempre produce aproximaciones por defecto, es decir, menores que la cantidad exacta x que queremos aproximar.

01.- Completa la tabla con las aproximaciones que se piden:

Número	Truncamiento			Redondeo		
	Centésimas	Milésimas	Décimas	Milésimas	Décimas	Centésimas
1,23456						
5,4327						
2,34678						
9,8743						
23,5364						

02.- Redondea a las décimas, unidades, decenas y centenas el número 7,3789.

Medir es comparar cierta cantidad de una magnitud, con otra cantidad de la misma que se ha elegido como unidad patrón.

Magnitud es cualquier propiedad de un cuerpo que puede ser medida, que debe ir acompañada de sus unidades.

Error absoluto. Es la diferencia, en valor absoluto, entre el valor de la medida y el valor tomado como exacto o valor real.

$$E_A = |V_R - V_{aprox}|$$

Cuando existe un conjunto de datos, se utilizará como error absoluto la semidiferencia entre los valores máximo y mínimo.

$$E_A = \frac{|V_{max} - V_{min}|}{2}$$

Error relativo. Es el cociente entre el error absoluto y el valor exacto multiplicado por 100. Lo damos en % para poder compararlo mejor.

$$E_r = \frac{E_A}{V_R} \cdot 100$$

Cuando no disponemos de valor Real o exacto, tomaremos como tal la media aritmética de las medidas.

$$\text{Si } V_R \text{ es desconocido} \rightarrow V_R = \frac{\sum x_i}{n}$$

03.- Completa la siguiente tabla:

V. Real	V. Aprox	E_A	E_{rel}
11/3	3,7	1/30	0,91 %
5/11	0,5	1/22	10 %
3,24	3,2	0,04	1,23 %
2,8888....	2,9	1/90	0,38 %
7/13	0,5	1/26	7,14 %
4/3	1,3	1/30	2,5 %
2,9333...	2,9	1/30	1,14 %
4,66666	4,7	1/30	0,71 %
13/6	2,2	1/30	1,54 %
4,1111...	4,1	1/90	0,27 %
15,2377945	15,2	0,0377945	0,25 %

04.- Calcular el error absoluto y relativo cometido si al pesar 10,2537 g de una sustancia obtenemos el valor 10,21 g.

Sol: $E_A=0,0437$ g $E_r=0,426\%$

05.- En la medida de 1 m se ha cometido un error de 1 mm, y en 300 Km, 300 m. ¿Qué error relativo es mayor?

Sol: Los dos son iguales.

06.- Como medida de un radio de 7 dm hemos obtenido 70,7 cm. Calcula el error absoluto y el relativo. Sol: $E_A=0,7$ cm; $E_r=1\%$.

07.- Tres personas han medido la distancia recorrida por un móvil y han anotado los siguientes resultados: 37,5 m, 37,8 m y 37,4 m. Calcular la distancia recorrida, el error absoluto y relativo cometido en la medición. Sol: $d=37,6$ m; $E_A=0,2$; $E_r=0,53\%$

08.- Queremos determinar la distancia que hay entre dos columnas con una cinta métrica que aprecia milímetros. Realizamos cinco medidas y obtenemos los siguientes valores: 80,3 cm; 79,4 cm; 80,2 cm; 79,7 cm; y 80,0 cm. ¿Cuál es el resultado de esta medida? ¿Cuál es su error absoluto y relativo? Sol: 79,9; $E_A=0,45$; $E_r=0,56\%$.

09.- Para determinar la longitud de una mesa se han realizado cuatro mediciones con una cinta métrica. Los valores obtenidos son los siguientes: 75,2 cm; 74,8 cm; 75,1 cm; y 74,9 cm. Expresa el resultado de la medida acompañado del error absoluto. ¿Entre qué márgenes se encuentra el valor real de la longitud de la mesa? Sol: 75,0 cm; Entre 74,8 y 75,2 cm.

10.- Un alumno quiere determinar el volumen de gas desprendido, para ello realiza la experiencia cuatro veces. Los resultados obtenidos son: 100,0 cm³; 98,0 cm³; 101,0 cm³; 97,0 cm³. Determinar el error absoluto y relativo de la medida 101,0 cm³. Sol: $E_A = 2,0$; $E_r = 2,02\%$

11.- Al medir una mesa con un metro de 1mm de sensibilidad se obtiene un resultado de 115,2 cm. Calcular los errores absoluto y relativo cometidos. Sol: $E_A=1\text{mm}=0,1\text{cm}$; $E_r=0,0868\%$

12.- Para un cubo cuya arista es de $10,5 \pm 0,5$ cm, calcular el error relativo y porcentual de la superficie y el volumen. Sol: 0,095 y 9,52 %; 0,143 y 14,3 %

13.- Al medir una mesa con una cinta métrica de 1 mm de resolución se obtiene un resultado de 115,2 cm. Calcular el error absoluto y el error relativo cometidos. (Como no podemos calcular la dispersión, el E_A es igual a la sensibilidad del aparato, por tanto: $E_A = 0,1$ cm.) Sol: $E_A=0,1$ cm; $E_r=0,087\%$

14.- Los números 2,5 y 2,6 son dos aproximaciones del valor $n=18/7$. a) Calcula el error absoluto en cada caso. ¿Cuál de las dos aproximaciones está más próxima a n ? b) ¿Qué aproximación es mejor? Sol: a) $E_A(2,5)=0,071$; $E_A(2,6)=0,029$; b) la de 2,6.

15.- Hemos realizado una medida de longitud con una cinta métrica y nos ha dado 2,34 m. De las afirmaciones que se dan relacionadas con esta medida, ¿cuál es correcta?

- La precisión de esta cinta métrica es de 1 cm.
- La precisión de esta cinta métrica es de 1 dm.
- La precisión de esta cinta métrica es de 1 m.

16.- Un carpintero tiene que construir una mesa de 136 cm de largo para obtener una superficie de 9.396 cm², ¿Cuánto medirá el otro lado si utiliza una regla que mide hasta los milímetros? ¿Qué error relativo comete? Sol: 69,1 cm; 0,02 %.

17.- Al medir las distancias de frenado del nuevo modelo de Volkswagen Golf R cuando circula a 90 km/h, se obtienen los siguientes resultados: 37,5 m, 37,8 m y 37,4 m. Calcular la distancia recorrida y el error absoluto y relativo cometido en cada una de las medidas. ¿Qué medida es la más fiable?

Sol: $d=37,56$ m; $E_A=(0,24; 0,06; 0,16)$; $E_r=(0,24; 0,16; 0,43)\%$. La 1ª.

18.- Se estima que en un hormiguero hay 2.000 hormigas, con un error del 15%. ¿Cuál es el número máximo de hormigas que se espera que haya en el hormiguero? ¿Y el mínimo?

Sol: El número de hormigas está en el intervalo (1.700,2300)

19.- Se ha calculado la distancia de la Tierra a la Luna y se ha obtenido un resultado de $3,85 \cdot 10^8$ m. Sin embargo, un láser ha determinado que la distancia real es de $3,57 \cdot 10^8$ m. ¿Cuál es el error relativo que se ha cometido al realizar los cálculos?

Sol: $E_r=7,47\%$

20.- Se estima que la altura de un edificio se sitúa entre los 18,5 m y los 19,1 m. ¿Cuáles son los errores absoluto y relativo de esta estimación? Sol: $E_A=0,6$ $E_r=3,2\%$

21.- Para determinar el diámetro de un cable se ha empleado un calibre, midiéndolo en diferentes puntos a lo largo de su longitud. Los resultados obtenidos expresados en mm son:

1,14 ; 1,17 ; 1,14 ; 1,16 ; 1,13

- Calcula el valor más probable;
- Calcula su error absoluto;
- Expresa el resultado correctamente y
- Calcula su error relativo.

Sol: a) 1,15 mm; b) $E_A=0,02$; c) $1,15 \pm 0,02$ mm; d) $E_r=1,9\%$