Error absoluto y relativo:

1.- Error absoluto = $|Valor\ real - Valor\ \ aproximado|$

2.- Error relativo = $\dfrac{\text{Error absoluto}}{\text{valor real}}$

Cotas de error:

A) El error absoluto es menor que media unidad del orden de la última cifra significativa:

3.-Cota de error absoluto <½ unidad del orden de la última cifra significativa

B) Una cota para el error relativo es:

4.-Cota de error relativo $< \dfrac{\text{Cota de error absoluto}}{\text{valor real}} \approx \dfrac{\text{Cota de error absoluto}}{\text{valor aproximado}}$

Ejemplo nº 1.-

Da una cota para el error absoluto y otra para el error relativo cometidos al hacer las siguientes aproximaciones:

a) Precio de una casa: 275 miles de €.

b) 45 miles de asistentes a una manifestación.

c) 4 cientos de coches vendidos.

Solución:
Solución:

a) |Error absoluto| < 500 €

error relativo $< \dfrac{500}{275000} \approx 0{,}0018$

b) |Error absoluto| < 500 personas

error relativo $< \dfrac{500}{45000} \approx 0{,}011$

c) |Error absoluto| < 50 coches

error relativo $< \frac{50}{400} \approx 0{,}125$

<u>Ejemplo nº 2.-</u>

a) Expresa con un número razonable de cifras significativas cada una de las siguientes cantidades:

I) Asistentes a un concierto: 25342 personas.
II) Premio que dan en un concurso: 328053 €.
III) Número de libros de cierta biblioteca: 52243.

b) Calcula el error absoluto y el error relativo que se cometen con esas aproximaciones.

Solución:

I) 25342 personas ≈ 25 miles de personas

Error absoluto = Valor real - Valor aproximado = 25342 - 25000 = 342 personas

$$\text{Error relativo} = \frac{\text{Error absoluto}}{\text{Valor real}} = \frac{342}{25342} \approx 0{,}013$$

II) 328053 € ≈ 328 miles de €

Error absoluto = 328053 - 328000 = 53 €

$$\text{Error relativo} = \frac{53}{328053} \approx 0{,}00016$$

III) 52243 libros ≈ 52 miles de libros

Error absoluto = 52243 – 52000 = 243 libros

$$\text{Error relativo} = \frac{243}{52243} \approx 0{,}0047$$

<u>Ejemplo nº 3.-</u>

Expresa con un número adecuado de cifras significativas:
a) Audiencia de un programa de televisión: 3 017 849 espectadores.
b) Tamaño de un virus: 0,008375 mm.
c) Resultado de 15^7.
d) Fuerza de atracción entre dos cuerpos: 18 753 N.
e) Presupuesto de un ayuntamiento: 987 245 €.
f) Porcentaje de votos de un candidato a delegado: 37,285%.
g) Capacidad de un pantano: 3 733 827 000 *l*.

Solución:

a) 3 000 000 espectadores
b) 0,008 mm
c) 15^7 = 170 859 375 ≈ 170 000 000
d) 19 000 N
e) 1 000 000 €
f) 37%
g) 3 750 000 000 *l*

Ejemplo nº 4.-

Calcula, en cada uno de los apartados del ejercicio anterior, el error absoluto y el error relativo de las cantidades dadas como aproximaciones.

Solución:

Dado que:
Error absoluto = |Valor real – Valor de la medición|

obtendríamos:

a) Error absoluto = 17 849
Error relativo = 0,006

b) Error absoluto = 0,000375
Error relativo = 0,04

c) Error absoluto = 859 375
Error relativo = 0,005

d) Error absoluto = 247
Error relativo =0,013

e) Error absoluto = 12 755
Error relativo = 0,013

f) Error absoluto = 0,285
Error relativo = 0,007

g) Error absoluto = 16 173 000
Error relativo = 0,004

Ejemplo nº 5.-

Da una cota del error absoluto y otra del error relativo en las siguientes aproximaciones:
a) Radio de la Tierra: 6 400 km.
b) Distancia Tierra-Sol: 150 000 000 km.
c) Habitantes de España: 41 millones.
d) Tiempo que tarda la luz en recorrer una distancia: 0,007 segundos.
e) Volumen de una gota de agua: 0,4 mm3.

a) Cota del error absoluto: = 50
Cota del error relativo: 0,008

b) Cota del error absoluto: = 5 000 000
Cota del error relativo: 0,03

c) Cota del error absoluto: 500 000
Cota del error relativo: 0,12

d) Cota del error absoluto: = 0,0005
Cota del error relativo 0,07

e) Cota del error absoluto: = 0,05
Cota del error relativo= 0,125