

عدد نویسی علمی:

$$N \times 10^n$$

$N =$ بین ۱ تا ۱۰ است

$$15407 \rightarrow 1.5407 \times 10^4$$

$$0.00000772 \rightarrow 7.72 \times 10^{-6}$$

ضرب و تقسیم و جمع و تفریق:

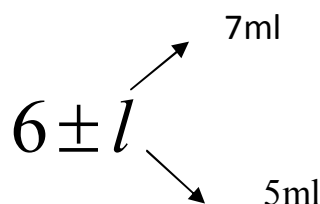
ارقام با معنی :

معمولا هنگام اندازه گیری مقدار دقیق یک کمیت تحت بررسی، اغلب غیر ممکن است که مقدار دقیق گزارش شود. مگر تمام اعداد به کار برده شده، عددی صحیح باشد.

به همین دلیل برای نشان دادن حد خطا در اندازه گیری، نشان دادن ارقام با معنی که در واقع اعداد معنی دار ثبت شده در یک کمیت محاسبه شده یا اندازه گیری شده می باشند. حایز اهمیت است.

نکته: وقتی در مورد ارقام با معنی حرف می زنیم آخرین رقم غیر قطعی است.

مثلا: حجم یک مایع در استوانه مدرج که در اندازه گیری عدم قطعیت ۱ ml را نشان می دهد یا بهتر است بگوییم دقت آن یک میلی لیتر است اگر با این استفاده حجمی را اندازه گیری کنیم اگر حجم مایع ۶ ml باشد حجم واقعی بین



است. در این حالت فقط یک رقم با معنی (عدد ۶) وجود دارد که عدم قطعیت آن را با (+)، (-) یک میلی لیتر نشان می دهیم.

اگر تقسیم بندی ریزتر باشد رقم غیر قطعی کمتر شود. مثلا اگر دقت وسیله ۰/۰۱ باشد خواهیم داشت:

$$6.00 \pm 0.01ml$$

استراتژی ارقام با معنی :

۱- هر رقم که صفر نباشد با معنی است .

۸۴۵ → ۳ رقم

۱/۲۳۴ → ۴ رقم

۲- صفر های بین رقم های غیر صفر با معنی هستند .

۶۰۶ → ۳ رقم

۴۰/۵۰۱ → ۵ رقم

۳- صفر های سمت چپ اولین عدد غیر صفر معنی دار نیستند ما آنها را استفاده می کنیم تا جای اعشار را مشخص کنیم.

۰/۰۸ → ۱ رقم

۰/۰۰۰۰۲۴۹ → ۳ رقم

۴- اعداد بزرگتر از یک همه صفر های نوشته شده بعد از ممیز اعشاری به عنوان رقم با معنی محسوب می شود .

۲/۰ → ۲ رقم

۳/۰۴۰ → ۴ رقم

نکته : اگر کمتر از یک باشد صفر بین اعداد و یا انتهای اعداد با معنی است.

۰/۳۰۰۵ → ۴ رقم

۰/۰۰۴۲۰ → ۳ رقم

نکته برای اعدادی که ممیز ندارند صفر ندارد صفر بعد از آخرین عدد غیر صفر می تواند با معنی یا بی معنی باشد

به عنوان مثال ۴۰۰ cm را به صورت های زیر می توان نوشت :

4×10^2 : ا رقم با معنی :

4.0×10^2 : ۲ رقم با معنی :

4.00×10^2 : ۳ رقم با معنی :

قواعد :

در جمع و تفریق ما عددی که تعداد ارقام با معنی اش کمتر است مبنا قرار می دهیم جواب را تا همان محدوده گرد می کنیم.

$۸۹/۳۳۲$ → ۵ رقم

$۱/۱$ → ۲ رقم

$$۸۹/۳۳۲ + ۱/۱ = ۹۰/۴۳۲$$

$۹۰/۴۳۲$ → $۹۰/۴$

تا یک رقم اعشار و بر اساس عدد با معنی کمتر گرد شد.

تفریق :

$۲/۰۹۷$ → ۴ رقم

$- ۰/۱۲$ → ۲ رقم

$۱/۹۷۷$ → $۱/۹۸$

ضرب و تقسیم : تعداد ارقام با معنی در نتیجه یا خارج قسمت نهایی با اعدادی که کمترین ارقام با معنی را دارند تعیین می شود.

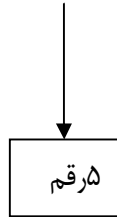
$$2/8 \times 4/5039 = 12/61092 \approx 13$$

↓
رقم ۲

↑
رقم ۵

باید بر اساس عددی که کمترین رقم با معنی را دارد گرد شود.

$$\frac{6/85}{112/04} = 0/0611388789 \approx 0/0611$$



نکته: گاهی اوقات ما اعداد دقیقی را داریم که ناشی از شمارش اجسام هستند این اعداد می توانند دارای مقدار بی نهایت ارقام علمی باشد مثلاً :

اگر جسمی $0/2786$ باشد جرم ۸ شی چقدر است

$$\frac{0/2786 \times 8}{112/04} = \frac{2/229}{112/04}$$

رقم ۴

رقم ۴

در اینجا گرد نمی کنیم چون طبق تعریف ۸ می تواند $8/0000000$ باشد یا هنگام گرفتن میانگین :

چون ۲ می تواند $2/0000000$ باشد.

در محاسبات چند مرحله ای خطی ، جواب نهایی گرد می شود.

دقت و صحت:

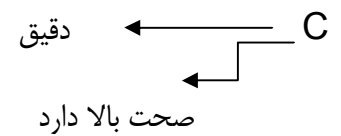
صحت: نزدیکی کمیت اندازه گیری شده به مقدار واقعی را صحت گویند.

دقت: میزان توافق دو یا چند اندازه گیری یک کمیت با یکدیگر

اگر سیم مس ۲ گرم باشد دانش آموزان دیتا های زیر را می دهند .

دانش آموز A	دانش آموز B	دانش آموز C
۱/۹۶۴	۱/۹۷۲	۲/۰۰۰
۱/۹۷۸	۱/۹۶۸	۲/۰۰۲
۱/۹۷۱ میانگین	۱/۹۷۰	۲/۰۰۱

B دقیق تر از A است. چون انحراف اعداد از میانگین در B کمتر است اما نتایج صحت ندارند.



اگر صحت داشته باشیم ← دقت بالا است ← اما عکس آن درست نیست.