

ساده کردن عبارت های تواندار :

(۱) ضرب اعداد تواندار :

الف) اگر دو عدد توان دار با پایه های مساوی در هم ضرب شوند یکی از پایه را نوشته و توان ها با هم جمع می کنیم:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

مثال : حاصل عبارت های زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید:

الف)  $x^2 \times x^3 = x^{2+3} = x^5$

ب)  $\left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times 5^5 = \left(\frac{1}{5}\right)^{2+3+5} = \left(\frac{1}{5}\right)^{10}$

ب) اگر در ضرب اعداد توان دار , توان ها مساوی باشند , برای ساده کردن یکی از توان ها را نوشته و پایه ها را در هم ضرب می کنیم:

$$a^n \times b^n = (ab)^n$$

مثال : حاصل عبارت های زیر را به صورت تواندار بنویسید؟

الف)  $\left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times 5^6 =$

$\left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times 5^6 = \left(\frac{1}{5}\right)^6 \times 5^6 = 5^6$  ابتدا :

$\left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times 5^6 = \left(\frac{1}{5}\right)^6 \times 5^6 = 5^6$  سپس :

ب)  $3^6 \times 4^6 \times 6^2 \times 2^2 =$

$3^6 \times 4^6 = 12^6$  و

$6^2 \times 2^2 = 12^2$

$12^6 \times 12^2 = 12^8$

حاصل:

نکته: اگر در ضرب اعداد توان دار، پایه و توان ها با هم مساوی باشند، برای ساده کردن می توان از هر یک از دو روش بالا استفاده کرد:

$$a^n \times a^n = (a \times a)^n$$

یا

$$a^n \times a^n = a^{n+n}$$

مثال:

$$3^2 \times 3^2 = (3 \times 3)^2 = 9^2 = 81$$

$$3^2 \times 3^2 = 3^{2+2} = 3^4 = 81$$

به توان رساندن اعداد توان دار

اگر عددی تواندار خود به توان برسد توان ها در هم ضرب می شوند:

$$(a^b)^c = a^{bc}$$

مثال:

$$(3^2)^4 = 3^{2 \times 4} = 3^8$$

نکته: بین دو عبارت  $(a^b)^c$  و  $a^{b^c}$  تفاوت وجود دارد:

عبارت  $(a^b)^c$ : ابتدا  $a$  را به توان  $b$  رسانده، سپس به توان  $c$  می رسانیم مانند مثال قبل.

عبارت  $a^{b^c}$ : عدد  $a$  به توان  $b$  به توان  $c$  می رسد یعنی ابتدا  $b^c$  را حساب کرده سپس  $a$

را به توان حاصل  $b^c$  می رسانیم:

مثال:

$$2^{3^2} = 2^9$$

نکته: در حالت زیر وقتی توان ها با پرانتز از هم جدا شده باشد می توانیم توان ها را در

هم ضرب کنیم یا جا توان ها را عوض کنیم:

$$((a^m)^n)^p = a^{mnp}$$

$$((a^m)^n)^p = ((a^n)^p)^m$$

مثال: حاصل عبارت های زیر را به صورت عددی توان دار بنویسید:

الف)  $(3^2)^4 \times 3^{25} \times 3^6 =$

پاسخ:

$$(3^2)^4 = 3^8, \quad 3^{25} = 3^{32}, \quad 3^6$$

$$(3^2)^4 \times 3^{25} \times 3^6 = 3^8 \times 3^{32} \times 3^6 = 3^{46}$$

ب)  $2^{32} \times (2^3)^2 \times (2^3)^{32} \times ((2^2)^3)^2 =$

پاسخ:

$$2^{32} = 2^9, \quad (2^3)^2 = 2^6, \quad (2^3)^{32} = (2^3)^9 = 2^{27}, \quad ((2^2)^3)^2 = 2^{12}$$

$$2^{32} \times (2^3)^2 \times (2^3)^{32} \times ((2^2)^3)^2 = 2^9 \times 2^6 \times 2^{27} \times 2^{12} = 2^{54}$$

به عبارت زیر توجه کنید :

$$9^2 \times (3^2)^5 \times 27^4 =$$

در برخی از مسایل با تجزیه کردن پایه ها می توانیم به پایه های مساوی برسیم سپس از قوانین توان استفاده کنیم:

$$9^2 \times (3^2)^5 \times 27^4 =$$

$$9^2 = (3^2)^2 = 3^4, \quad (3^2)^5 = 3^{10}, \quad 27^3 = (3^3)^3 = 3^9$$

$$9^2 \times (3^2)^5 \times 27^3 = 3^4 \times 3^{10} \times 3^9 = 3^{23}$$

نکته : اگر بین چند عدد توان دار در داخل پرانتز علامت ضرب وجود داشته باشد و کل پرانتز دارای توان دیگر باشد بیرون پرانتز در توان های داخل ضرب می شود :

$$(a^m \times b^n \times c^k)^p = a^{mp} \times b^{np} \times c^{kp}$$

$$(3^2 \times 9^3 \times 8^{10})^2 =$$

مثال:

$$9^8 = (3^2)^8 = 3^{16}$$

$$(3^2 \times 9^3 \times 8^{10})^2 = 3^4 \times 9^8 \times 8^{20} = 3^4 \times 3^{16} \times 2^{40} = 3^{20} \times 2^{40} = 2^4 \times 3^{20}$$

تمرین :

صفحه ۱۰۹ و صفحه ۱۱۰ کتاب تکمیلی تا سوال ۸

کتاب وزارتتی : صفحه ۹۰ و ۹۱ و ۹۲ در کتاب حل شود

