

# Properties of Rational Exponents

## (١-٢-ب) خواص الأسس النسبية

ليكن م، ن عددين نسبيين و، ب عددين حقيقيين حيث  $٠ \neq ب$ ،  $٠ \neq م$ ،  $٠ \neq ن$  أعداد حقيقية.

نكتب الخواص التالية:



يقدر علماء الآثار عمر المحفورات باستخدام الأسس النسبية

أمثلة	خواص
$٨ = \sqrt[١]{٨} = \sqrt[٣]{٨} = \sqrt[٣]{٨} \times \sqrt[٣]{٨}$	$ب^٠ = ١$ $ب^٠ \times ب^٠ = ب^٠$
$٢٥ = \sqrt[٢]{٢٥} = \sqrt[٤]{٢٥} = \sqrt[٤]{٢٥}$	$ب^٠ \times ب^٠ = ب^٠$
$\sqrt[٣]{٥} \times ٢ = \sqrt[٣]{٥} \times \sqrt[٣]{٤} = \sqrt[٣]{(٥ \times ٤)}$	$ب^٠ \times ب^٠ = ب^٠$
$\frac{١}{٣} = \frac{١}{\sqrt[٩]{٣}} = \frac{١}{\sqrt[٣]{٩}} = ٣^{-\frac{١}{٣}}$	$ب^{-٠} = \frac{١}{ب^٠}$ لكل $ب \neq ٠$
$٩ = \sqrt[٣]{٩} = \sqrt[٣]{٩} = \frac{\sqrt[٣]{٩}}{\sqrt[٣]{٩}}$	$ب^{-٠} = \frac{ب^٠}{ب^٠}$ لكل $ب \neq ٠$
$\sqrt[٣]{٥} = \frac{\sqrt[٣]{٥}}{\sqrt[٣]{٢٧}} = \sqrt[٣]{\left(\frac{٥}{٢٧}\right)}$	$\frac{ب^٠}{ب^٠} = \left(\frac{ب^٠}{ب^٠}\right)$ لكل $ب \neq ٠$

صفحة 30

مثال 6) بسط كلا مما يلي :

(أ)  $4^{\frac{2}{5}} \times 4^{\frac{1}{5}}$  (ب)  $5^{\frac{1}{2}}$  (ج)  $(7 \times 5)^{\frac{1}{2}}$  (د)  $3^{\frac{1-}{2}}$

الحل

(أ)  $4^{\frac{1}{5}} + 4^{\frac{2}{5}} = 4^{\frac{1}{5}} \times 4^{\frac{2}{5}} = 4^{\frac{1+2}{5}} = 4^{\frac{3}{5}}$

(ب)  $5^{\frac{3}{2}} = 3 \times 5^{\frac{1}{2}} = 3 \times \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$

(ج)  $7^{\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{1}{2}} = (7 \times 5)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{35}$

(د)  $\frac{3}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\frac{1}{2} \times 3} = \frac{1-}{2} 3$

(هـ)  $17^{\frac{6}{6}} = \frac{7}{6} 17 = \frac{1}{2} - \frac{5}{3} 17 = \frac{5}{3} 17$

صفحة 30

حاول ان تحل (6) بسط كلا مما يلي :

$$\frac{\frac{1}{3} 8}{\frac{1}{3} 8}$$

$$6 \text{ (د) } \frac{1-}{2} (23) \text{ (ج) } \frac{1}{2}$$

$$2 \text{ (ب) } \left( \frac{1}{7} \right)^3 \text{ (أ) } \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} 5$$

الحل

$$5 = \frac{1}{5} = \frac{3}{5} = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} 5 \text{ (أ)}$$

$$\sqrt[3]{49} = \sqrt[3]{27} = \frac{2}{3} 7 = 2 \times \frac{1}{3} 7 = 2 \left( \frac{1}{3} 7 \right) \text{ (ب)}$$

$$23 \sqrt{\quad} = \frac{1}{2} (23) \text{ (ج)}$$

$$\frac{6}{6} = \frac{1}{6} = \frac{1}{\frac{1}{2} 6} = \frac{1-}{2} 6 \text{ (د)}$$

$$1 = 8 \text{ صفر} = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} 8 = \frac{\frac{1}{3} 8}{\frac{1}{3} 8} \text{ (هـ)}$$

## صفحة 30

مثال (7)

بسط كلا من الاعداد التالية :

$$\begin{aligned} \text{( ب ) } \quad & 4^{3 \times 5} = 4^7 \\ & \frac{7}{2} \quad 4 = \\ & \frac{7}{2} (2^2) = \\ & 7 \left( \frac{1}{2} \times 2^2 \right) = \\ & 7 \cdot 2 = \\ & 128 = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{( أ ) } \quad & (32)^{\frac{3}{5}} = \\ & 3^{\left( \frac{1}{5} (32) \right)} = \\ & 3^{\left( \frac{1}{5} (5 \cdot 2) \right)} = \\ & 3^{\left( \left( \frac{1}{5} \times 5 \cdot 2 \right) \right)} = \\ & 8 = 3^{\left( 2 \right)} = \end{aligned}$$

## صفحة 31

حاول ان تحل 7

بسط كلا من الاعداد التالية :

$$\begin{aligned} & \frac{3}{4} (4 \ 2) = 16 \quad (\text{ب}) \\ & 3 \left( \frac{1}{4} \times 4 \ 2 \right) = \\ & \quad 3 \ 2 = \\ & \quad 8 = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} ( \ 3 \ 5 ) = \frac{3}{2} \ 5 \quad (\text{أ}) \\ & \frac{1}{2} ( ( 5 \times 2 \ 5 ) ) = \\ & \frac{1}{2} \ 5 \times ( \frac{1}{2} \times 2 \ 5 ) = \\ & \quad \frac{1}{2} \ 5 \quad \times \ 5 = \\ & \quad \frac{5}{5} \ 5 = \end{aligned}$$

## صفحة 31

حاول ان تحل 7

بسط كلا من الاعداد التالية :

$$\left( \overset{4}{\underset{5}{32}} \right) \quad (\rightarrow)$$

$$4 \left( \overset{1}{\underset{5}{32}} \right) =$$

$$4 \left( \overset{1}{\underset{5}{52}} \right) =$$

$$4 \left( \left( \overset{1}{\underset{5}{5}} \times 52 \right) \right) =$$

$$16 = 4(2) =$$



صفحة 31

مثال (8)

أوجد ناتج كل مما يلي :

$$\sqrt[3]{\frac{16}{2}}$$

طريقة أولى

$$\sqrt[3]{\frac{16}{2}} = \frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}} = \frac{\sqrt[3]{\frac{1}{3} \cdot 48}}{\sqrt[3]{\frac{1}{3} \cdot 6}} = \frac{\sqrt[3]{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{48}}{\sqrt[3]{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{6}} = \frac{\sqrt[3]{48}}{\sqrt[3]{6}} = \sqrt[3]{\frac{48}{6}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

طريقة ثانية

$$\sqrt[3]{\frac{16}{2}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 2}{2 \cdot 2}} = \sqrt[3]{\frac{32}{4}} = \sqrt[3]{\frac{32}{4 \cdot 2}} = \sqrt[3]{\frac{32}{8}} = \sqrt[3]{4} = 2$$

$$\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$2 = 2$$

$$\sqrt[3]{\frac{16}{2}} = \sqrt[3]{\frac{16}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 3} = \sqrt[3]{\frac{16}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 3} = \sqrt[3]{\frac{16}{2} \cdot 1} = \sqrt[3]{\frac{16}{2}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$2 = \sqrt[3]{8} = 2$$

صفحة 32

حاول ان تحل (8)

أوجد ناتج كل مما يلي  $27 \sqrt[5]{\quad} \times 9 \sqrt[5]{\quad}$

طريقة ثانية

$$27 \sqrt[5]{\quad} \times 9 \sqrt[5]{\quad} \quad (أ)$$

$$\sqrt[5]{27 \times 9} =$$

$$\sqrt[5]{3^3 \times 2^3} =$$

$$3 = \sqrt[5]{3^5} =$$

طريقة أولى

$$27 \sqrt[5]{\quad} \times 9 \sqrt[5]{\quad} \quad (أ)$$

$$\frac{1}{5} 27 \times \frac{1}{5} 9 =$$

$$\frac{1}{5} (27 \times 9) =$$

$$\frac{1}{5} (3^3 \times 2^3) =$$

$$\frac{1}{5} (3^5) =$$

$$\frac{1}{5} \times 5^1 3 =$$

$$3 =$$

صفحة 32

مثال (8)

أوجد ناتج كل مما يلي :

$$\sqrt[3]{243}$$

طريقة ثانية

$$\begin{aligned} & \sqrt[3]{243} \\ & \hline & 3 \end{aligned} \quad (ب) = \begin{aligned} & \sqrt[3]{243} \\ & \hline & 3 \end{aligned} \\ & \sqrt[3]{243} = \sqrt[3]{27 \times 3} = \sqrt[3]{81} = \\ & \sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{27} = \\ & \sqrt[3]{3} \sqrt[3]{3} = \end{aligned}$$

طريقة أولى

$$\begin{aligned} & \sqrt[3]{243} \\ & \hline & 3 \end{aligned} \quad (ب) = \begin{aligned} & \sqrt[3]{243} \\ & \hline & 3 \end{aligned} \\ & \frac{1}{3} \sqrt[3]{243} = \\ & \frac{1}{3} \left( \frac{243}{3} \right) = \\ & \frac{1}{3} (3 \times 3 \times 3) = \frac{1}{3} 81 = \\ & \sqrt[3]{3} \sqrt[3]{3} = \frac{1}{3} 3 \times \left( \frac{1}{3} \times 3 \times 3 \right) = \end{aligned}$$