

## الجذور

قيمة المقدار  $\log_3 81$  ....

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

قيمة المقدار  $(2100)^0 = \dots$ 

A) 1 B) 0 C) 2100 D) 100

## الجذور التربيعية والتكعيبية

الاهداف الرئيسية :

- ❖ التعرف على الجذور وبعض خصائصها .
- ❖ تبسيط الجذر التربيعي والتكعبي

الجذور التربيعية :

- الجذر التربيعي للعدد  $a$  هو العدد الحقيقي الذي مربعه يساوي  $a$
- اذا كان  $a$  عددا موجبا فإن  $\sqrt{a} = b$  تعني  $a = b^2$

مثال :

$$\sqrt{36} = 6 ,$$

$$\sqrt{(5)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$, \sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$, \sqrt{27} = \sqrt{9 \times 3} = 3\sqrt{3}$$

ملاحظات هامة :

- 1-  $\forall b \geq 0 \Rightarrow a^2 = b \Rightarrow a = \pm\sqrt{b}$
- 2-  $\sqrt{a^2} = a$
- 3-  $\forall a, b \geq 0 \Rightarrow \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a b}$
- 4-  $\forall a, b \geq 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

مثال : احسب ما يلي:

$$\text{i) } \sqrt{3} \times \sqrt{12} , \text{ ii) } \sqrt{8100} , \text{ iii) } \sqrt{\frac{16}{25}}$$

$$\text{i) } \sqrt{3} \times \sqrt{12} = \sqrt{36} = 6$$

$$\text{ii) } \sqrt{8100} = \sqrt{81} \times \sqrt{100} = 9 \times 10 = 90 ,$$

$$\text{iii) } \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{25}} = \frac{4}{5}$$

$$1- \forall a \geq 0 \Rightarrow \sqrt{a^5} = \dots$$

- A.  $2\sqrt{a+1}$   
 B.  $a^2\sqrt{a}$   
 C.  $a\sqrt{a}$   
 D.  $2\sqrt{a}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sqrt{a^5} &= \sqrt{a^4 \times a^1} \\ &= \sqrt{a} \sqrt{a^4} \\ &= \sqrt{a} (a^4)^{1/2} \\ &= \sqrt{a} a^2 \\ &= a^2 \sqrt{a} \end{aligned}$$

$$2- \forall a, b \geq 0 \Rightarrow \sqrt{a^2 b^3} = \dots$$

- a)  $ab \sqrt{a}$   
 b)  $b \sqrt{ab}$   
 c)  $a^2 b \sqrt{b}$   
 d)  $ab \sqrt{b}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sqrt{a^2 b^3} &= \sqrt{a^2} \sqrt{b^3} \\ &= \sqrt{a^2} \sqrt{b^1 b^2} \\ &= a b \sqrt{b^1} \end{aligned}$$

مثال اختصر كل من :

$$1. 2\sqrt{18} + \sqrt{32}$$

$$a) 5\sqrt{2} \quad , \quad b) 5\sqrt{10} \quad , \quad c) 6\sqrt{2} \quad d) 10\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 2\sqrt{18} + \sqrt{32} &= \\ &= 2\sqrt{2 \times 9} + \sqrt{2 \times 16} \\ &= 2\sqrt{2 \times 3^2} + \sqrt{2 \times 4^2} \\ &= 2 \times 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} + 4\sqrt{2} \\ &= 10\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$2. 3\sqrt{27} - 5\sqrt{48}$$

$$a) -11\sqrt{3} \quad , \quad b) 11\sqrt{3} \quad , \quad c) 3\sqrt{11} \quad , \quad d) 2\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 3\sqrt{27} - 5\sqrt{48} &= \\ &= 3\sqrt{3 \times 9} - 5\sqrt{3 \times 16} \\ &= 3\sqrt{3 \times 3^2} - 5\sqrt{3 \times 4^2} \\ &= 3 \times 3\sqrt{3} - 5 \times 4\sqrt{3} \\ &= 9\sqrt{3} - 20\sqrt{3} \\ &= -11\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$3. b\sqrt{64a^3b} + a\sqrt{49ab^3}$$

$$a) -3ab\sqrt{ab} , b) ab\sqrt{ab} , c) 15ab\sqrt{ab} , d) 3ab\sqrt{ab^3}$$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow b\sqrt{64 a^3 b} + a\sqrt{49 a b^3} \\ &= b\sqrt{8^2 a a^2 b} + a\sqrt{7^2 ab b^2} \\ &= b \times 8 a\sqrt{ab} + a \times 7 b\sqrt{ab} \\ &= 8 ab\sqrt{ab} + 7 ab\sqrt{ab} \\ &= 15 ab\sqrt{ab} \end{aligned}$$

قاعده : ضرب مجموع جذرين تربيعيين بالفرق بينهما = الفرق بين مربعي الجذرين

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = (\sqrt{a})^2 - (\sqrt{b})^2 = a - b : \text{أي أن}$$

مثال : اوجد ناتج مايلي :

$$1. (\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$$

$$\begin{aligned} &= (\sqrt{a})^2 - (\sqrt{b})^2 = a - b \\ &= (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 3 - 2 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$2. (\sqrt{7} + \sqrt{5})(\sqrt{7} - \sqrt{5})$$

$$\begin{aligned} &= (\sqrt{a})^2 - (\sqrt{b})^2 = a - b \\ &= (\sqrt{7})^2 - (\sqrt{5})^2 = 7 - 5 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$3. (2\sqrt{3} + \sqrt{5})(2\sqrt{3} - \sqrt{5})$$

$$\begin{aligned} &= (\sqrt{a})^2 - (\sqrt{b})^2 \\ &= (2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5})^2 \\ &= 4 \times 3 - 5 \\ &= 12 - 5 \\ &= 7 \end{aligned}$$

الجنور التكعيبي :

- الجذر التكعيبي للعدد  $a$  هو العدد الحقيقي الذي مكعبه يساوي  $a$
- إذا كان  $a$  عددا صحيحا فإن  $\sqrt[3]{a} = b$  تعني  $a = b^3$

ملاحظات:

$$\begin{aligned} 1- \forall a, b \in \mathcal{R} &\Rightarrow \sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{ab} \\ 2- \forall a, b \in \mathcal{R} &\Rightarrow \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b}} \end{aligned}$$

مثال :

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

$$, \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3$$

$$, \sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4$$

$$, \frac{\sqrt[3]{64}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{4}{3}$$

مثال: احسب ما يلي

$$i) \sqrt[3]{5} \times \sqrt[3]{25} \quad , \quad ii) \frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$$

$$i) \sqrt[3]{5} \times \sqrt[3]{25} = \sqrt[3]{5 \times 25} = \sqrt[3]{125} = 5$$

$$ii) \frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{\frac{16}{2}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

مثال: اختصر كل من :

$$\sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{16}$$

$$= \sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{16} = \sqrt[3]{27 \times 2} + \sqrt[3]{8 \times 2} = \sqrt[3]{3^3 \times 2} + \sqrt[3]{2^3 \times 2} = 3\sqrt[3]{2} + 2\sqrt[3]{2} = 5\sqrt[3]{2}$$

$$\sqrt[3]{27X^3Y} + \sqrt[3]{125XY^3}$$

$$= \sqrt[3]{27X^3Y} + \sqrt[3]{125XY^3} = \sqrt[3]{3^3 \times X^3Y} + \sqrt[3]{5^3XY^3} = 3x\sqrt[3]{y} + 5Y\sqrt[3]{x}$$

تمارين:

$$\sqrt{16a^2} \times \sqrt{64a^2} =$$

$$\text{a) } 32\sqrt{a} \quad , \quad \text{b) } 16\sqrt{a} \quad , \quad \text{c) } 32a \quad \text{d) } 32a^2$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sqrt{16a^2} \times \sqrt{64a^2} \\ = 4a \times 8a \\ = 32a^2 \end{aligned}$$

$$\sqrt[3]{27a^3} \times \sqrt{100a^2} =$$

$$\text{a) } 32\sqrt{a} \quad , \quad \text{b) } 16\sqrt{a} \quad , \quad \text{c) } 30a^2 \quad , \quad \text{d) } 32a^2$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sqrt[3]{27a^3} \times \sqrt{100a^2} \\ = \sqrt[3]{3^3a^3} \times \sqrt{10^2a^2} \\ = 3a \times 10a \\ = 30a^2 \end{aligned}$$

$$\sqrt{36a^4} \times \sqrt{64a^2} =$$

$$\text{a) } 42a^3\sqrt{a} \quad , \quad \text{b) } 42\sqrt{a} \quad , \quad \text{c) } 42a^3 \quad , \quad \text{d) } 42a^2$$

$$\sqrt[3]{81a} - 2\sqrt[3]{24a} =$$

$$\text{a) } 3\sqrt{a} \quad , \quad \text{b) } -\sqrt[3]{3a} \quad , \quad \text{c) } \sqrt[3]{27a} \quad , \quad \text{d) } \sqrt[3]{3a}$$

سعادة الناس في أن يستريحوا، وراحتهم في أن يعملوا.

E7sas