تعريف :

ا عدد حقيقي موجب .
الجذر التربيعي التام للعدد ا هو العدد الحقيقي الموجب ح بحيث ح^2 = ا

نكتب : ح = $\sqrt{ا}$.

أمثلة : $\sqrt{9} = 3$ ؛ $\sqrt{\frac{49}{25}} = \frac{7}{5}$ ؛ $\sqrt{1,69} = 1,3$.

ملاحظات هامة :

1) $\sqrt{0} = 0$ ؛ $\sqrt{1} = 1$.
2) العدد الحقيقي السالب ليس له جذر تربيعي في ج .
3) كل قيمة تقريبية للعدد الأصم $\sqrt{2}$ ليست جذرا تربيعيًا **تامًا** للعدد 2 لأن مربع أي قيمة تقريبية للعدد $\sqrt{2}$ لا يساوي 2 .

مثلاً :

العدد 1,41 هو القيمة المقرّبة بالنقصان إلى $\frac{1}{10^2}$ للعدد $\sqrt{2}$
لكن $(1,41)^2 \neq 2$ ، فالعدد 1,41 ليس جذرًا تربيعيًا تامًا للعدد 2 .

2. الجذر التربيعي والقيمة المطلقة :

مثال : تعلم أن $(+5)^2 = 25$
إذن $\sqrt{(+5)^2} = \sqrt{25} = +5$
وأيضا $(-5)^2 = 25$
إذن $\sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = +5$
لكن $+5 = |-5|$
إذن $\sqrt{(-5)^2} = |-5|$

وبصفة عامة :

مهما يكن العدد الحقيقي أ فإن :
$$\sqrt{\text{أ}^{2}} = |\text{أ}|$$

هذا يعني أن : $\sqrt{\text{أ}^{2}} = \text{أ}$ إذا كان $\text{أ} \geqslant 0$.

$\sqrt{\text{أ}^{2}} = -\text{أ}$ إذا كان $\text{أ} < 0$.

1) بالإستعانة بجدول المربعات عيّن كلاًّ من :

$\sqrt{196}$ ؛ $\sqrt{256}$ ؛ $\sqrt{225}$ ؛ $\sqrt{9409}$

2) عيّن كلاًّ من :

$\sqrt{(-5)^{2}}$ ؛ $\sqrt{(+6)^{2}}$ ؛ $\sqrt{(-6)^{2}}$ ؛ $\sqrt{\left(\frac{-3}{4}\right)^{2}}$

3) أكمل الجدول :

مربعه						جذره التربيعي
	15	....	81	....	3600	
		729	....	784	....	11025

3. استخراج الجذر التربيعي التام لعدد حقيقي موجب .

• **مثال 1** : لنحسب $\sqrt{518400}$.

لدينا $518400 = 5184 \times 100$

جدول المربعات يبيّن أن $5184 = 72^{2}$.

ونعلم أن $100 = 10^{2}$

نستنتج أن :

$518400 = 72^{2} \times 10^{2} = (72 \times 10)^{2}$

إذن : $\sqrt{518400} = \sqrt{(72 \times 10)^{2}} = \sqrt{(720)^{2}} = 720$.

إن العدد 720 هو الجذر التربيعي التام للعدد 518400 .

• **مثال 2** : لنحسب $\sqrt{\frac{225}{121}}$:

لدينا $\frac{225}{121} = \frac{15^2}{11^2} = \left(\frac{15}{11}\right)^2$.

إذن $\sqrt{\frac{225}{121}} = \sqrt{\left(\frac{15}{11}\right)^2} = \frac{15}{11}$.

فالعدد $\frac{15}{11}$ هو الجذر التربيعي التام للعدد $\frac{225}{121}$.

مثال 3 : لنحسب $\sqrt{26,01}$.

تعلم أن $26,01 = \frac{2601}{100}$

لكن $2601 = 17^2 \times 3^2$ إذن $26,01 = \frac{17^2 \times 3^2}{10^2}$

نستنتج أن $\sqrt{26,01} = \sqrt{\frac{17^2 \times 3^2}{10^2}} = \sqrt{\left(\frac{17 \times 3}{10}\right)^2} = \frac{17 \times 3}{10} = 5,1$

إذن $\sqrt{26,01} = 5,1$.

• توجد طرق أخرى لإيجاد الجذر التربيعي التام لعدد حقيقي موجب ، أو إيجاد قيمة مقربة له،كما يظهر في المثال التالي :

مثال 4 : لحساب الجذر التربيعي للعدد 35836 أو لحساب قيمة مقربة له نتبع الطريقة التالية :

1) نجزىء هذا العدد من اليمين إلى اليسار إلى أقسام ، كل قسم يتكون من رقمين فنجد $\overset{\frown}{3}\ \overset{\frown}{58}\ \overset{\frown}{36}$.

2) نبحث عن عدد موجب ن بحيث $ن^{2} \leqslant 3$ ،
فنجد $\boxed{ن = 1}$ لأن $1^{2} < 3$.

3) نأخذ ضعف واحد وهو 2 ، ثم نبحث عن رقم ه بحيث :
$2ه \times ه \leqslant 258$.
نجد بالتجريب أن $\boxed{ه = 8}$

4) نأخذ ضعف العدد 18 وهو 36 .
ثم نبحث عن رقم ف بحيث :
$36ف \times ف \leqslant 3436$.
نجد أن $\boxed{ف = 9}$
إن $9 \times 369 = 3321$.
ولدينا $3436 - 3321 = 115$.
يمكن أن تتحقق أن :
$(189)^{2} + 115 = 35836$

$\overset{\frown}{3}\ \overset{\frown}{58}\ \overset{\frown}{36}$	189
-1	
$2\ \overset{\frown}{58}$	$2ه \times ه$
$-2\ 24$	$28 \times 8 = 224$
$34\ \overset{\frown}{36}$	$36ف \times ف$
-3321	$369 \times 9 = 3321$
115	

• العدد 189 يسمى القيمة المقربة بالنقصان إلى الوحدة للعدد $\sqrt{35836}$.
والعدد 115 يسمى باقي « عملية استخراج » الجذر التربيعي المقرّب بالنقصان إلى الوحدة للعدد 35836 .

إذا أردنا مواصلة هذه العملية ، أي إيجاد مثلا الجذر التربيعي المقرب إلى $\frac{1}{10}$ للعدد 35836 ، فإننا :

1) نضع صفرين عن يمين الباقي 115 فنجد العدد 11500 .

2) نضع فاصلة عن يمين العدد 189 .

3) نأخذ ضعف العدد 189 وهو 378 .

4) نبحث عن رقم ل بحيث : ل × 378ل ⩽ 11500 .

نجد بالتجريب أن $\boxed{ل = 3}$.

• العدد 189,3 هو القيمة المقرّبة بالنقصان إلى $\frac{1}{10}$ للعدد $\sqrt{35836}$.

5. نأخذ ضعف العدد 1893 وهو 3786 ثم نبحث عن رقم ك بحيث : ك × 3786ك ⩽ 15100 .

فنجد أن $\boxed{ك = 0}$

3 58 36 − 1	189,30
2 58 − 2 24	2ه × ه 28 × 8 = 224
3436 − 3321	36و × و 369 × 9 = 3321
115,00 − 113,49	378ل × ل 3783 × 3 = 11349
1,5100 00000	3786ك × ك 37860 × 0 = 0
1,5100	

• العدد 189,30 هو القيمة المقرّبة بالنقصان إلى $\frac{1}{100}$ للعدد $\sqrt{35836}$.

يمكن مواصلة هذه العملية لإيجاد قيم مقربة أكثر فأكثر للجذر التربيعي للعدد 35836 .

• لاحظ أن : $35836 = (189,3)^2 + 1,51$.

نكتب $\sqrt{35836} \simeq 189$ ونقرأ الجذر التربيعي للعدد 35836 يساوي 189 بتقريب وحدة بالنقصان .

وأيضا نكتب $\sqrt{35836} \simeq 189,3$ ونقرأ الجذر التربيعي للعدد 35836 يساوي 189,3 بتقريب $\frac{1}{10}$ بالنقصان .

ونكتب $\sqrt{35836} \simeq 189,30$ ونقرأ الجذر التربيعي للعدد 35836 يساوي 189,30 بتقريب $\frac{1}{10^2}$ بالنقصان .

• العدد الحقيقي 1,51 هو باقي الجذر التربيعي المقرّب بالنقصان إلى $\frac{1}{10^2}$ للعدد 35836 .

مثال 5 : لنحسب الجذر التربيعي التام للعدد 18225 بالطريقة السابقة .

نجد أن : $\sqrt{18225} = 135$

تحقّق أن : $(135)^2 = 18225$.

إن باقي عملية استخراج الجذر التربيعي للعدد 18225 يساوي الصفر فالعدد 18225 هو مربّع تام .

يمكن أن نستنتج ما يلي :

باقي عملية إيجاد الجذر التربيعي لمربع تام يساوي الصفر .