

## العمليات الحسابية الأربعة وكيفية تنفيذها - الأسئلة

① جمع، طرح، ضرب وقسمة أعداد صحيحة

1.  $630 + 718 =$

---

2.  $3425 + 6101 =$

---

3.  $8451 + 4132 =$

---

4.  $639 + 2415 =$

---

5.  $9741 + 3359 =$

---

6.  $324 - 139 =$

---

7.  $5711 - 4809 =$

---

8.  $7371 - 5162 =$

---

9.  $14142 - 11791 =$

---

10.  $8523 - 6217 =$

---

11.  $524 \times 31 =$

---

12.  $712 \times 26 =$

---

13.  $76 \times 43 =$ 

---

14.  $95 \times 112 =$ 

---

15.  $413 \times 16 =$ 

---

16.  $8256 \div 24 =$ 

---

17.  $3597 \div 33 =$ 

---

18.  $3952 \div 19 =$ 

---

19.  $1404 \div 12 =$ 

---

20.  $2322 \div 18 =$ 

---

## ② جمع، طرح، ضرب وقسمة كسور

$$1. \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} =$$


---

$$2. \quad \frac{2}{7} + \frac{2}{3} + \frac{4}{21} =$$


---

$$3. \quad \frac{1}{4} + \frac{5}{6} + \frac{1}{2} =$$


---

$$4. \quad \frac{21}{32} - \frac{3}{16} - \frac{1}{8} =$$


---

$$5. \quad \frac{50}{63} - \frac{4}{7} - \frac{1}{9} =$$


---

$$6. \quad \frac{27}{36} - \frac{1}{18} - \frac{3}{4} =$$


---

$$7. \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} =$$


---

$$8. \quad \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{5}{12} =$$


---

$$9. \quad \frac{1}{24} - \frac{1}{6} + \frac{1}{3} =$$


---

$$10. \quad 1 + \frac{1}{4} - \frac{6}{16} + \frac{1}{8} =$$


---

$$11. \quad \frac{8}{12} \times \frac{10}{15} =$$


---

$$12. \quad 3\frac{1}{5} \times \frac{3}{8} =$$


---

$$13. \quad \frac{15}{18} \times \frac{6}{8} \times \frac{4}{5} =$$


---

$$14. \quad \frac{1}{3} \times \frac{6}{7} \times \frac{21}{24} =$$


---

$$15. \frac{5}{8} \div \frac{3}{4} =$$

---

$$16. \frac{11}{24} \div \frac{4}{6} =$$

---

$$17. \frac{5}{21} \div \frac{1}{6} \div \frac{4}{10} =$$

---

$$18. \frac{8}{19} \div \frac{5}{38} \div \frac{10}{11} =$$

---

$$19. \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \div \frac{7}{6} =$$

---

$$20. \frac{6}{11} \div 2 \times \frac{22}{3} =$$

---

## العمليات الحسابية الأربع وكيفية تنفيذها - الكلول المفصلة

### ① جمع، طرح، ضرب وقسمة أعداد صحيحة

الإجابة الصحيحة	رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	رقم السؤال
6608	.15	2209	.8	1348	.1
344	.16	2351	.9	9526	.2
109	.17	2306	.10	12583	.3
208	.18	16244	.11	3054	.4
117	.19	18512	.12	13100	.5
129	.20	3268	.13	185	.6
		10640	.14	902	.7

### ② جمع، طرح، ضرب وقسمة كسور

$$1. \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \rightarrow \frac{1 \times 10}{3 \times 10} + \frac{1 \times 6}{5 \times 6} + \frac{1 \times 5}{6 \times 5} \rightarrow \frac{10}{30} + \frac{6}{30} + \frac{5}{30} \rightarrow \frac{10+6+5}{30} \rightarrow \frac{21}{30} \rightarrow \frac{21 \div 3}{30 \div 3} \rightarrow \frac{7}{10}$$

$$2. \quad \frac{2}{7} + \frac{2}{3} + \frac{4}{21} \rightarrow \frac{2 \times 3}{7 \times 3} + \frac{2 \times 7}{3 \times 7} + \frac{4 \times 1}{21 \times 1} \rightarrow \frac{6}{21} + \frac{14}{21} + \frac{4}{21} \rightarrow \frac{6+14+4}{21} \rightarrow \frac{24}{21} \rightarrow \frac{24 \div 3}{21 \div 3} \rightarrow \frac{8}{7}$$

$$3. \quad \frac{1}{4} + \frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{4 \times 3} + \frac{5 \times 2}{6 \times 2} + \frac{1 \times 6}{2 \times 6} \rightarrow \frac{3}{12} + \frac{10}{12} + \frac{6}{12} \rightarrow \frac{3+10+6}{12} \rightarrow \frac{19}{12}$$

$$4. \quad \frac{21}{32} - \frac{3}{16} - \frac{1}{8} \rightarrow \frac{21 \times 1}{32 \times 1} - \frac{3 \times 2}{16 \times 2} - \frac{1 \times 4}{8 \times 4} \rightarrow \frac{21}{32} - \frac{6}{32} - \frac{4}{32} \rightarrow \frac{21-6-4}{32} \rightarrow \frac{11}{32}$$

$$5. \quad \frac{50}{63} - \frac{4}{7} - \frac{1}{9} \rightarrow \frac{50 \times 1}{63 \times 1} - \frac{4 \times 9}{7 \times 9} - \frac{1 \times 7}{9 \times 7} \rightarrow \frac{50}{63} - \frac{36}{63} - \frac{7}{63} \rightarrow \frac{50 - 36 - 7}{63} \rightarrow \frac{7}{63} \rightarrow \frac{7 \div 7}{63 \div 7} \rightarrow \frac{1}{9}$$

$$6. \quad \frac{27}{36} - \frac{1}{18} - \frac{3}{4} \rightarrow \frac{27 \times 1}{36 \times 1} - \frac{1 \times 2}{18 \times 2} - \frac{3 \times 9}{4 \times 9} \rightarrow \frac{27}{36} - \frac{2}{36} - \frac{27}{36} \rightarrow \frac{27 - 2 - 27}{36} \rightarrow \left(-\frac{2}{36}\right) \rightarrow \left(-\frac{1}{18}\right)$$

$$7. \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} \rightarrow \frac{1 \times 3}{2 \times 3} + \frac{1 \times 2}{3 \times 2} - \frac{1 \times 1}{6 \times 1} \rightarrow \frac{3}{6} + \frac{2}{6} - \frac{1}{6} \rightarrow \frac{3 + 2 - 1}{6} \rightarrow \frac{4}{6} \rightarrow \frac{4 \div 2}{6 \div 2} \rightarrow \frac{2}{3}$$

$$8. \quad \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{5}{12} \rightarrow \frac{1 \times 3}{4 \times 3} + \frac{1 \times 4}{3 \times 4} + \frac{5 \times 1}{12 \times 1} \rightarrow \frac{3}{12} + \frac{4}{12} + \frac{5}{12} \rightarrow \frac{3 + 4 + 5}{12} \rightarrow \frac{12}{12} \rightarrow 1$$

$$9. \quad \frac{1}{24} - \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \rightarrow \frac{1 \times 1}{24 \times 1} - \frac{1 \times 4}{6 \times 4} + \frac{1 \times 8}{3 \times 8} \rightarrow \frac{1}{24} - \frac{4}{24} + \frac{8}{24} \rightarrow \frac{1 - 4 + 8}{24} \rightarrow \frac{5}{24}$$

$$10. \quad 1 + \frac{1}{4} - \frac{6}{16} + \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1 \times 16}{1 \times 16} + \frac{1 \times 4}{4 \times 4} - \frac{6 \times 1}{16 \times 1} + \frac{1 \times 2}{8 \times 2} \rightarrow \frac{16}{16} + \frac{4}{16} - \frac{6}{16} + \frac{2}{16} \\ \rightarrow \frac{16 + 4 - 6 + 2}{16} \rightarrow \frac{16}{16} \rightarrow \frac{16 \div 16}{16 \div 16} \rightarrow \frac{1}{1} \rightarrow 1$$

$$11. \quad \frac{8}{12} \times \frac{10}{15} \rightarrow \frac{8 \div 4}{12 \div 4} \times \frac{10 \div 5}{15 \div 5} \rightarrow \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \rightarrow \frac{2 \times 2}{3 \times 3} \rightarrow \frac{4}{9}$$

$$12. \quad 3\frac{1}{5} \times \frac{3}{8} \rightarrow \frac{16}{5} \times \frac{3}{8} \rightarrow \frac{16 \times 3}{5 \times 8} \rightarrow \frac{\cancel{16} \times 3}{5 \times \cancel{8}} \rightarrow \frac{2 \times 3}{5} \rightarrow \frac{6}{5}$$

$$13. \quad \frac{15}{18} \times \frac{6}{8} \times \frac{4}{5} \rightarrow \frac{\cancel{15}}{\cancel{18}} \times \frac{\cancel{6}}{\cancel{8}} \times \frac{\cancel{4}}{\cancel{5}} \rightarrow \frac{\cancel{3}}{\cancel{3}} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{1} \rightarrow \frac{1}{2}$$

$$14. \quad \frac{1}{3} \times \frac{6}{7} \times \frac{21}{24} \rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{\cancel{6}}{\cancel{7}} \times \frac{\cancel{21}}{\cancel{24}} \rightarrow \frac{1}{\cancel{3}} \times \frac{1}{1} \times \frac{\cancel{3}}{\cancel{4}} \rightarrow \frac{1}{4}$$

$$15. \quad \frac{5}{8} \div \frac{3}{4} \rightarrow \frac{5}{8} \times \frac{4}{3} \rightarrow \frac{5}{\cancel{8}} \times \frac{\cancel{4}}{3} \rightarrow \frac{5}{2} \times \frac{1}{3} \rightarrow \frac{5 \times 1}{2 \times 3} \rightarrow \frac{5}{6}$$

$$16. \quad \frac{11}{24} \div \frac{4}{6} \rightarrow \frac{11}{\cancel{24}} \times \frac{\cancel{6}}{4} \rightarrow \frac{11}{4} \times \frac{1}{4} \rightarrow \frac{11 \times 1}{4 \times 4} \rightarrow \frac{11}{16}$$

$$17. \frac{5}{21} \div \frac{1}{6} \div \frac{4}{10} \rightarrow \frac{5}{21} \times \frac{\cancel{6}^3}{1} \div \frac{10}{\cancel{4}_2} \rightarrow \frac{5}{\cancel{21}_{7}} \times \frac{\cancel{3}^1}{1} \times \frac{\cancel{10}^5}{\cancel{2}_1} \rightarrow \frac{5}{7} \times \frac{1}{1} \times \frac{5}{1} \rightarrow \frac{5 \times 5}{7} \rightarrow \frac{25}{7}$$

$$18. \frac{8}{19} \div \frac{5}{38} \div \frac{10}{11} \rightarrow \frac{\cancel{8}^4}{\cancel{19}_1} \times \frac{\cancel{38}^2}{5} \times \frac{11}{\cancel{10}_5} \rightarrow \frac{4}{1} \times \frac{2}{5} \times \frac{11}{5} \rightarrow \frac{4 \times 2 \times 11}{1 \times 5 \times 5} \rightarrow \frac{88}{55}$$

$$19. \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \div \frac{7}{6} \rightarrow \frac{\cancel{2}^1}{\cancel{3}_1} \times \frac{1}{\cancel{4}_2} \times \frac{\cancel{6}^2}{7} \rightarrow \frac{1}{1} \times \frac{1}{\cancel{2}_1} \times \frac{\cancel{2}^1}{7} \rightarrow \frac{1}{7}$$

$$20. \frac{6}{11} \div 2 \times \frac{22}{3} \rightarrow \frac{\cancel{6}^2}{\cancel{11}_1} \times \frac{1}{\cancel{2}_1} \times \frac{\cancel{22}^1}{\cancel{3}_1} \rightarrow 2$$





## القوى والجذور - الترم

إنّ القوى والجذور هي من المهارات الحسابية التي يجب علينا السيطرة عليها بشكل تامّ حتّى نستطيع عبور امتحان البيسخومتري بالنجاعة المطلوبة. لا تتركوا أية ثغرات في هذا المجال. عليكم السيطرة على كلّ شاردة وواردة 😊

### القوى

القوة هي عملية ضرب العدد بنفسه عددًا معيّنًا من المرات. فمثلاً، عندما نقول  $6^3$ ، هذا يعني أننا نضرب العدد 6 بنفسه 3 مرّات، أي؛  $6 \times 6 \times 6$ . وعندما نضرب العدد 6 بنفسه  $x$  مرّات، نكتب  $6^x$  ونقرأ 6 للقوة  $x$ . أي:

$$6^x = \underbrace{6 \times 6 \times 6 \times \dots \times 6}_{x \text{ مرّات}}$$

العدد المرفوع لقوة معيّنّة يُدعى "بالأساس". من هنا، وللتلخيص:

$$A^y = \underbrace{A \times A \times A \times \dots \times A}_{y \text{ مرّات}} \Rightarrow y \text{ هي القوة، ونقرأ } A \text{ للقوة } y$$

### 1 قوانين في القوى

سنشرح فيما يلي قوانين القوى مع إعطاء أمثلة للتوضيح:

1.  $0 = 0^x$  عند رفع العدد 0 لأية قوة (عدا 0) تكون النتيجة دائماً 0. (لأنّ ضرب العدد 0 بنفسه عددًا معيّنًا من المرات يُعطينا النتيجة 0).

$$0 = 0^3, 0 = 0^{\frac{7}{2}}, 0 = 0^{242}, 0 = 0^{1,000,000}$$

أمثلة؛ ☀

$0^0$  غير معرف!!!

⚠ انتبهوا!

⚠ دائماً تذكر -

✓  $0^0$  ← غير معرف!!!

2.  $1 = 1^x$  عند رفع العدد 1 لأية قوة تكون النتيجة دائمًا 1. (لأن ضرب العدد 1 بنفسه عددًا معينًا من المرات يُعطينا النتيجة 1).

$$1 = 1^{1,000,000}, 1 = 1^{242}, 1 = 1^{\frac{7}{2}}, 1 = 1^3$$

أمثلت؛ 

3.  $A = A^1$  رفع أي عدد للقوة 1 تكون النتيجة عبارة عن العدد نفسه.

$$(-1,000,000) = (-1,000,000)^1, \left(-\frac{7}{2}\right) = \left(-\frac{7}{2}\right)^1, 3 = 3^1$$

أمثلت؛ 

4.  $1 = A^0$  رفع أي عدد (عدا 0) للقوة 0 يُعطينا النتيجة 1.

$$1 = (-1,000,000)^0, 1 = 242^0, 1 = \left(-\frac{7}{2}\right)^0, 1 = 3^0$$

أمثلت؛ 

$0^0$  غير معرف!!!


تذكروا! 

5.  $\frac{1}{A^x} = A^{-x}$  عندما يكون عدد ما (عدا الـ 0) مرفوعًا لقوة سالبة، فإننا نقلب الأساس، ونحوّل القوة لموجبة.

$$\frac{1}{1,000,000^5} = (-1,000,000)^{(-5)}, \frac{1}{13^4} = 13^{(-4)}, \frac{1}{5^3} = 5^{(-3)}$$

أمثلت؛ 

لا يمكن رفع الـ 0 لقوة سالبة! (لأنه عندها سيصبح الـ 0 في المقام، والقسمة على 0 ممنوعة)!

انتبهوا! 

دائمًا تذكر - 

✓ لا يمكن رفع الصفر لقوة سالبة!!!

6.  $(A \times B)^x = A^x \times B^x$  في حالة ضربنا عددين كلٍّ منهما مرفوع لنفس القوة، تكون النتيجة مساوية لحاصل ضرب العددين مرفوع للقوة ذاتها.

$$15^2 = (3 \times 5)^2 = 3^2 \times 5^2$$

أمثلة؛ 

7.  $\left(\frac{A}{B}\right)^x = \frac{A^x}{B^x}$  في حالة قسمنا عددين كلاً منهما مرفوع لنفس القوة، تكون النتيجة مساوية لحاصل قسمة العددين (الكسر الناتج من قسمتهما) مرفوع للقوة ذاتها.

$$\left(\frac{4}{9}\right)^5 = \frac{4^5}{9^5}, \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4}$$

أمثلة؛ 

ملاحظة؛ 

$$\left(\frac{B}{A}\right)^x = \left(\frac{A}{B}\right)^{-x}$$

من دمج القانونين الخامس والسابع نستنتج أنّ

للتوضيح:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{(-4)} = \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^4} = \frac{1}{\frac{2^4}{3^4}} = 1 \times \frac{3^4}{2^4} = \left(\frac{3}{2}\right)^4 \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^{(-4)} = \left(\frac{3}{2}\right)^4$$

8.  $A^{x+y} = A^x \times A^y$  إذا كان الأساسان في عملية الضرب متماثلين، نقوم بجمع القوى.

$$4^5 = 4^{3+2} = 4^3 \times 4^2$$

أمثلة؛ 

9.  $A^{x-y} = \frac{A^x}{A^y}$  إذا كان الأساسان في عملية القسمة متماثلين، نقوم بطرح القوى.

$$\frac{1}{3^2} = 3^{(-2)} = 3^{5-7} = \frac{3^5}{3^7}, 5^2 = 5^{7-5} = \frac{5^7}{5^5}$$

أمثلة؛ 

10.  $A^{x \cdot y} = (A^x)^y$  عند رفع عدد مرفوع لقوة، لقوة أخرى، نقوم بضرب القوتین.

$$7^6 = 7^{2 \cdot 3} = (7^2)^3 \quad \text{أمثلت؛} \quad \text{☀}$$

## 2 تلخیص قوانین القوی

$$\begin{array}{l}
 0^x = 0 \qquad \qquad \qquad 1^x = 1 \\
 0^0 \text{ غير معرف!!!} \\
 A^{(-x)} = \frac{1}{A^x} \qquad \qquad A^0 = 1 \qquad \qquad A^1 = A \\
 \left(\frac{A}{B}\right)^x = \frac{A^x}{B^x} \qquad \qquad (A \times B)^x = A^x \times B^x \\
 \frac{A^x}{A^y} = A^{x-y} \qquad \qquad A^x \times A^y = A^{x+y} \\
 (A^x)^y = A^{x \cdot y}
 \end{array}$$

## 3 القوی الأكثر انتشاراً في الامتحان

$1^2 = 1$	$1^3 = 1$	$1^4 = 1$	$1^5 = 1$	$1^6 = 1$	$1^7 = 1$
$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$	$2^5 = 32$	$2^6 = 64$	$2^7 = 128$
$3^2 = 9$	$3^3 = 27$	$3^4 = 81$	$3^5 = 243$		
$4^2 = 16$	$4^3 = 64$	$4^4 = 256$			
$5^2 = 25$	$5^3 = 125$	$5^4 = 625$			
$6^2 = 36$	$6^3 = 216$				
$7^2 = 49$					
$8^2 = 64$					
$9^2 = 81$					
$10^2 = 100$					
$11^2 = 121$					
$12^2 = 144$					
$13^2 = 169$					
$14^2 = 196$					
$15^2 = 225$					
$16^2 = 256$					
$17^2 = 289$					
$18^2 = 324$					
$19^2 = 361$					
$20^2 = 400$					

## دائمًا تذكر -



- ✓ عند رفع عدد سالب لقوة زوجية، تكون النتيجة موجبة.
- ✓ عند رفع عدد سالب لقوة فردية، تكون النتيجة سالبة.

## الجذور

الجذر هو العملية العكسية لعملية الرفع للقوة. فمثلاً، عندما نقول  $\sqrt[2]{4}$  (الجذر الثاني للعدد 4)، أي أننا نبحث عن العدد، والذي عندما نرفعه للقوة 2 نحصل على 4. بكلمات أخرى، ما هو العدد الذي نضربه بنفسه مرتين، يُعطينا النتيجة 4. لذلك،  $2 = \sqrt[2]{4}$ ، وذلك لأن  $2^2 = 4$ . وعندما نكتب  $\sqrt[4]{16}$ ، أي أننا نقصد به العدد، والذي عندما نرفعه للقوة 4 نحصل على 16. لذلك،  $2 = \sqrt[4]{16}$ ، وذلك لأن  $2^4 = 16$ .

## دائمًا تذكر -



- ✓ عندما لا يظهر عدد على يسار الجذر، فالمقصود هو الجذر الثاني للعدد  $\sqrt{x} = \sqrt[2]{x}$ .
- ✓ عندما نرى إشارة الجذر، فالمقصود دائماً الجذر الموجب، إلا إذا ذكر غير ذلك في السؤال.

## ① قوانين في الجذور

سنشرح فيما يلي قوانين الجذور مع إعطاء أمثلة للتوضيح:


1.  $0 = \sqrt[3]{0}$  جذر العدد 0 يُعطينا دائماً النتيجة 0.

أمثلة؛  $0 = \sqrt[2]{0}$  ,  $0 = \sqrt[5]{0}$  ,  $0 = \sqrt[33]{0}$ .

2.  $1 = \sqrt[3]{1}$  جذر العدد 1 يُعطينا دائماً النتيجة 1.


أمثلة؛  $1 = \sqrt[2]{1}$  ,  $1 = \sqrt[5]{1}$  ,  $1 = \sqrt[33]{1}$ .

العلاقة ما بين القوة والجذر.  $A^{\frac{1}{x}} = \sqrt[x]{A}$  .3

$A^{\frac{1}{33}} = \sqrt[33]{A}$  ,  $A^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{A}$  ,  $A^{\frac{1}{2}} = \sqrt{A}$  أمثلة؛ 


.....

$\sqrt[x]{A \times B} = \sqrt[x]{A} \times \sqrt[x]{B}$  .4

$2 = \sqrt[4]{16} = \sqrt{2 \times 8} = \sqrt{2} \times \sqrt{8}$  أمثلة؛ 


.....

$\sqrt[x]{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt[x]{A}}{\sqrt[x]{B}}$  .5

$2 = \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{\frac{16}{2}} = \frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$  أمثلة؛   
 $3 = \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{\frac{108}{4}} = \frac{\sqrt[3]{108}}{\sqrt[3]{4}}$


.....

$\sqrt[x]{y} \sqrt[A]{A} = \sqrt[y]{\sqrt[x]{A}}$  .6

$2 = \sqrt[6]{64} = \sqrt[2]{\sqrt[3]{64}} = \sqrt[3]{\sqrt{64}}$  أمثلة؛ 

.....

$A^{\frac{x}{y}} = (A^x)^{\frac{1}{y}} = \sqrt[y]{A^x}$  .7

$4 = 2^2 = 2^{\frac{6}{3}} = \sqrt[3]{2^6}$  أمثلة؛   
 $x^2 = x^{\frac{24}{12}} = \sqrt[12]{x^{24}} = \sqrt[3]{\sqrt[4]{x^{24}}}$   
 $2A = 2^1 \cdot A^1 = 2^{\frac{4}{4}} \cdot A^{\frac{4}{4}} = \sqrt[4]{2^4} \times \sqrt[4]{A^4} = \sqrt[4]{16} \times \sqrt[4]{A^4} = \sqrt[4]{16A^4}$

.....

## ② تلخيص قوانين الجذور

$$\begin{aligned} \sqrt[x]{A} &= A^{\frac{1}{x}} & \sqrt[x]{1} &= 1 & \sqrt[x]{0} &= 0 \\ \frac{\sqrt[x]{A}}{\sqrt[x]{B}} &= \sqrt[x]{\frac{A}{B}} & \sqrt[x]{A \times B} &= \sqrt[x]{A} \times \sqrt[x]{B} \\ \sqrt[y]{A^x} &= A^{\frac{x}{y}} & \sqrt[x \cdot y]{A} &= \sqrt[y]{\sqrt[x]{A}} \end{aligned}$$

**⚠ انتبهوا!** لا توجد قوانين تتعلق بجمع وطرح الجذور. لذلك، نبسط الجذور إلى أكبر حدٍّ ممكن باستخدام القوانين المذكورة أعلاه، ونبحث عن قواسم مشتركة للجذور المبسطة.

مثال 

$$\sqrt{9x^2} - \sqrt[4]{16x^4} \rightarrow \sqrt{9} \cdot \sqrt{x^2} - \sqrt[4]{16} \cdot \sqrt[4]{x^4} \rightarrow 3x^{\frac{2}{2}} - 2x^{\frac{4}{4}} = 3x - 2x = x$$

مثال 

$$\sqrt{98} - \sqrt{18} \rightarrow \sqrt{49 \cdot 2} - \sqrt{9 \cdot 2} \rightarrow \sqrt{49} \cdot \sqrt{2} - \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} \rightarrow 7\sqrt{2} - 3\sqrt{2} \rightarrow 4\sqrt{2}$$

## ③ الجذور الأكثر انتشاراً في الامتحان

$\sqrt{1} = 1$	$\sqrt[3]{1} = 1$	$\sqrt[4]{1} = 1$	$\sqrt[5]{1} = 1$	$\sqrt[6]{1} = 1$	$\sqrt[7]{1} = 1$
$\sqrt{2} \cong 1.4$	$\sqrt[3]{8} = 2$	$\sqrt[4]{16} = 2$	$\sqrt[5]{32} = 2$	$\sqrt[6]{64} = 2$	$\sqrt[7]{128} = 2$
$\sqrt{3} \cong 1.7$	$\sqrt[3]{27} = 3$	$\sqrt[4]{81} = 3$	$\sqrt[5]{243} = 3$		
$\sqrt{4} = 2$	$\sqrt[3]{64} = 4$	$\sqrt[4]{256} = 4$			
$\sqrt{9} = 3$	$\sqrt[3]{125} = 5$	$\sqrt[4]{625} = 5$			
$\sqrt{16} = 4$	$\sqrt[3]{216} = 6$				
$\sqrt{25} = 5$					
$\sqrt{36} = 6$					
$\sqrt{49} = 7$					
$\sqrt{64} = 8$					
$\sqrt{81} = 9$					
$\sqrt{100} = 10$					
$\sqrt{121} = 11$					
$\sqrt{144} = 12$					
$\sqrt{169} = 13$					
$\sqrt{196} = 14$					
$\sqrt{225} = 15$					
$\sqrt{256} = 16$					
$\sqrt{289} = 17$					
$\sqrt{324} = 18$					
$\sqrt{361} = 19$					
$\sqrt{400} = 20$					



## القوى والجذور - الأسئلة

### قوى

استعن بقوانين القوى لتجد قيمة كل من التعبيرات الرياضية التالية

1.  $7^3 \times 7^5 =$

---

2.  $\frac{16^4}{8^5} =$

---

3.  $\frac{8^3}{2^6} =$

---

4.  $\frac{38^4}{19^4} =$

---

5.  $5^{(-1)} \times \frac{5}{4} =$

---

6.  $\frac{13^9}{13^7} \times 5^0 =$

---

7.  $\frac{9^3}{3^4} =$

---

8.  $2^2 \times 8^2 =$

---

9.  $A^3 \times A^b =$

---

10.  $\frac{A^6 \times B^5}{A^4 \times B^3} =$

---

11.  $(4^5)^2 \times 16^{(-4)} \times \frac{1}{4} =$

---

$$12. \frac{16^4 \times 4^3 \times 2^2}{2^4 \times 4^2 \times 16^3} =$$


---

$$13. \left(\frac{A}{B}\right)^x \cdot \left(\frac{B}{A}\right)^x =$$


---

$$14. \frac{(Ax \cdot Bx \cdot Cx)^2}{ABCx} =$$


---

$$15. \frac{A^{2x} \cdot B^{2x}}{AB} =$$


---

## جذور

استعين بقوانين الجذور لتجد قيمة كل من التعبيرات الرياضية التالية

$$1. \sqrt[7]{2^5 \times 32^{(-1)}} =$$


---

$$2. \sqrt[5]{7x^2} =$$


---

$$3. \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{9}} =$$


---

$$4. \sqrt[3]{3^6} =$$


---

$$5. \sqrt[6]{x^3} =$$


---

$$6. \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4} =$$


---

$$7. \frac{\sqrt[4]{16}}{\sqrt{4}} =$$


---

$$8. \frac{\sqrt{729}}{\sqrt{81}} =$$


---

$$9. \sqrt[3]{\sqrt[4]{x^4}} =$$


---

$$10. \sqrt[3]{\sqrt{x^4 \cdot x^2 \cdot x^3}} =$$


---

$$11. \sqrt[4]{27} \times \sqrt[4]{3} =$$


---

$$12. \sqrt[6]{\sqrt[4]{x^{16}}} =$$


---

$$13. \sqrt[3]{\sqrt[4]{x^5} \cdot \sqrt[2]{x^5} \cdot x^{\frac{1}{4}}} =$$


---

$$14. \sqrt[y]{\left(\frac{A}{B}\right)^{-x}} =$$

---

$$15. \sqrt[2]{A^6} \times \frac{\sqrt[3]{B^{12}}}{B^2} =$$

---

## القوى والجذور - الحلول المفصلة

### قوى

$$1. \quad 7^3 \times 7^5 \rightarrow 7^{3+5} \rightarrow 7^8$$


---

$$2. \quad \frac{16^4}{8^5} \rightarrow \frac{(2^4)^4}{(2^3)^5} \rightarrow \frac{2^{4 \times 4}}{2^{3 \times 5}} \rightarrow \frac{2^{16}}{2^{15}} \rightarrow 2^{16-15} \rightarrow 2^1 \rightarrow 2$$


---

$$3. \quad \frac{8^3}{2^6} \rightarrow \frac{(2^3)^3}{2^6} \rightarrow \frac{2^{3 \times 3}}{2^6} \rightarrow \frac{2^9}{2^6} \rightarrow 2^{9-6} \rightarrow 2^3 \rightarrow 8$$


---

$$4. \quad \frac{38^4}{19^4} \rightarrow \left(\frac{38}{19}\right)^4 \rightarrow 2^4 \rightarrow 16$$


---

$$5. \quad 5^{(-1)} \times \frac{5}{4} \rightarrow \frac{1}{5} \times \frac{5}{4} \rightarrow \frac{1}{\cancel{5}} \times \frac{\cancel{5}}{4} \rightarrow \frac{1}{4}$$


---

$$6. \quad \frac{13^9}{13^7} \times 5^0 \rightarrow 13^{9-7} \times 1 \rightarrow 13^2 \rightarrow 169$$


---

$$7. \quad \frac{9^3}{3^4} \rightarrow \frac{(3^2)^3}{3^4} \rightarrow \frac{3^{2 \times 3}}{3^4} \rightarrow \frac{3^6}{3^4} \rightarrow 3^{6-4} \rightarrow 3^2 \rightarrow 9$$


---

$$8. \quad 2^2 \times 8^2 \rightarrow (2 \times 8)^2 \rightarrow 16^2 \rightarrow 256$$


---

$$9. \quad A^3 \times A^b \rightarrow A^{3+b}$$


---

$$10. \quad \frac{A^6 \times B^5}{A^4 \times B^3} \rightarrow A^{6-4} \times B^{5-3} \rightarrow A^2 \times B^2 \rightarrow (A \times B)^2$$


---

$$11. \quad (4^5)^2 \times 16^{(-4)} \times \frac{1}{4} \rightarrow \frac{4^{5 \times 2} \times (4^2)^{(-4)}}{4} \rightarrow \frac{4^{10} \times 4^{2 \times (-4)}}{4} \rightarrow \frac{4^{10} \times 4^{(-8)}}{4} \rightarrow 4^{10+(-8)-1} \rightarrow 4^1 \rightarrow 4$$


---

$$12. \quad \frac{16^4 \times 4^3 \times 2^2}{2^4 \times 4^2 \times 16^3} \rightarrow 16^{4-3} \times 4^{3-2} \times 2^{2-4} \rightarrow 16 \times 4 \times 2^{(-2)} \rightarrow 2^4 \times 2^2 \times 2^{(-2)} \rightarrow 2^{4+2+(-2)} \rightarrow 2^4 \rightarrow 16$$


---

$$13. \left(\frac{A}{B}\right)^x \cdot \left(\frac{B}{A}\right)^x \rightarrow \left(\frac{A}{B} \cdot \frac{B}{A}\right)^x \rightarrow \left(\frac{\overset{1}{A} \cdot \overset{1}{B}}{\underset{1}{B} \cdot \underset{1}{A}}\right)^x \rightarrow 1^x \rightarrow 1$$

$$14. \frac{(Ax \cdot Bx \cdot Cx)^2}{ABCx} \rightarrow \frac{(ABCx^3)^2}{ABCx} \rightarrow \frac{A^2B^2C^2x^{3 \cdot 2}}{ABCx} \rightarrow A^{2-1} \cdot B^{2-1} \cdot C^{2-1} \cdot x^{6-1} \rightarrow ABCx^5$$

$$15. \frac{A^{2x} \cdot B^{2x}}{AB} \rightarrow \frac{(AB)^{2x}}{AB} \rightarrow (AB)^{2x-1}$$

## جذور

$$1. \quad \sqrt[7]{2^5 \times 32^{(-1)}} \rightarrow \sqrt[7]{2^5 \times (2^5)^{(-1)}} \rightarrow \sqrt[7]{2^5 \times 2^{5 \times (-1)}} \rightarrow \sqrt[7]{2^5 \times 2^{(-5)}} \rightarrow \sqrt[7]{2^{5+(-5)}} \rightarrow \sqrt[7]{2^0} \rightarrow \sqrt[7]{1} \rightarrow 1$$

$$2. \quad \sqrt[5]{7x^2} \rightarrow \sqrt[5]{7} \times \sqrt[5]{x^2} \rightarrow 7^{\frac{1}{5}} \times x^{\frac{2}{5}}$$

$$3. \quad \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{9}} \rightarrow \sqrt{\frac{81}{9}} \rightarrow \sqrt{9} \rightarrow 3$$

$$4. \quad \sqrt[3]{3^6} \rightarrow 3^{\frac{6}{3}} \rightarrow 3^2 \rightarrow 9$$

$$5. \quad \sqrt[6]{x^3} \rightarrow x^{\frac{3}{6}} \rightarrow x^{\frac{1}{2}} \rightarrow \sqrt{x}$$

$$6. \quad \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4} \rightarrow \sqrt[3]{2 \times 4} \rightarrow \sqrt[3]{8} \rightarrow 2$$

$$7. \quad \frac{\sqrt[4]{16}}{\sqrt{4}} \rightarrow \frac{2}{2} \rightarrow 1$$

$$8. \quad \frac{\sqrt{729}}{\sqrt{81}} \rightarrow \sqrt{\frac{729}{81}} \rightarrow \sqrt{\frac{720+9}{81}} \rightarrow \sqrt{\frac{9(80+1)}{81}} \rightarrow \sqrt{\frac{9 \times 81}{81}} \rightarrow \sqrt{9} \rightarrow 3$$

$$9. \quad \sqrt[3]{\sqrt[4]{x^4}} \rightarrow \sqrt[3]{x^{\frac{4}{4}}} \rightarrow \sqrt[3]{x} \rightarrow x^{\frac{1}{3}}$$

$$10. \quad \sqrt[3]{\sqrt{x^4} \cdot x^2 \cdot x^3} \rightarrow \sqrt[3]{\sqrt{x^{4+2}} \cdot x^3} \rightarrow \sqrt[3]{\sqrt{x^6} \cdot x^3} \rightarrow \sqrt[3]{x^{\frac{6}{2}} \cdot x^3} \rightarrow \sqrt[3]{x^3 \cdot x^3} \rightarrow \sqrt[3]{x^{3+3}} \\ \rightarrow \sqrt[3]{x^6} \rightarrow x^{\frac{6}{3}} \rightarrow x^2$$

$$11. \quad \sqrt[4]{27} \times \sqrt[4]{3} \rightarrow \sqrt[4]{27 \times 3} \rightarrow \sqrt[4]{81} \rightarrow 3$$

$$12. \quad \sqrt[6]{\sqrt[4]{x^{16}}} \rightarrow \sqrt[6]{x^{\frac{16}{4}}} \rightarrow \sqrt[6]{x^4} \rightarrow x^{\frac{4}{6}} \rightarrow x^{\frac{2}{3}}$$

$$13. \quad \sqrt[3]{\sqrt[4]{x^5} \cdot \sqrt[2]{x^5} \cdot x^{\frac{1}{4}}} \rightarrow \sqrt[3]{x^{\frac{5}{4}} \cdot x^{\frac{5}{2}} \cdot x^{\frac{1}{4}}} \rightarrow \sqrt[3]{x^{\frac{5}{4} + \frac{5}{2} + \frac{1}{4}}} \rightarrow \sqrt[3]{x^{\frac{5+10+1}{4}}} \rightarrow \sqrt[3]{x^{\frac{5+10+1}{4}}} \rightarrow \sqrt[3]{x^{\frac{16}{4}}} \rightarrow \sqrt[3]{x^4} \rightarrow x^{\frac{4}{3}}$$

$$14. \quad \sqrt[y]{\left(\frac{A}{B}\right)^{(-x)}} \rightarrow \sqrt[y]{\left(\frac{B}{A}\right)^x} \rightarrow \left(\frac{B}{A}\right)^{\frac{x}{y}}$$

$$15. \quad \sqrt[3]{A^6} \times \frac{\sqrt[3]{B^{12}}}{B^2} \rightarrow A^{\frac{6}{3}} \times \frac{B^{\frac{12}{3}}}{B^2} \rightarrow A^2 \times \frac{B^4}{B^2} \rightarrow A^2 \times B^{4-2} \rightarrow A^2 \times B^2 \rightarrow (A \times B)^2$$

