الوحدة الأولى: قوانين القُوى

الدرس الأوّل: نتذكّر القوى

الأميبا هو كائن حيّ أحاديّ الخليّة ينقسم إلى قسمين كلّ مدّة زمنيّة ثابتة.
نضع خليّة واحدة مِنَ الأميبا في صحنٍ واحد، تنقسم كلّ خليّة إلى خليّتين كلّ ساعة. هذا يعني أنّه بعد ساعة نحصل على خليّتين.

كم خليّة مِنَ الأميبا تكون في الصحن:
بعد مرور ساعتين؟
بعد مرور 5 ساعات؟
بعد مرور 10 ساعات؟

نتذكّر القوى ونحلّ تمارين مع قُوى.

1. نتطرّق إلى المُعطيات الّتي وردت في مَهمّة الافتتاحيّة.

أ. كم خليّة مِنَ الأميبا تكون في الصحن بعد مرور ساعة واحدة؟

ب. كم خليّة مِنَ الأميبا تكون في الصحن بعد مرور ساعتين؟

ت. كم خليّة مِنَ الأميبا تكون في الصحن بعد مرور 3 ساعات؟

ث. كم خليّة مِنَ الأميبا تكون في الصحن بعد مرور 4 ساعات؟

ج. بعد مرور كم ساعة تكون في الصحن 64 خليّة مِنَ الأميبا؟

ح. بعد مرور كم ساعة تكون في الصحن أكثر من 100 خليّة مِنَ الأميبا؟

للتّذكّير

القوّة هي كتابة مختصرة لتمرين ضرب يظهر فيه نفس العامل عدّة مرات. $\underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ عوامل}} = a^n$

نسمّي a **أساس القوّة** وَ n **أُسّ القوة.** (n عدد طبيعيّ).

مثال: في المهمّة 1، بعد مرور 4 ساعات يصبح في الصحن 16 خليّة من الأميبا، لأنّ $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4 = 16$
2 هو أساس القوّة وَ 4 هو أُسّ القوّة.

- إذا كان أساس القوّة موجبًا فنحصل على عدد موجب.
  مثال: $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 > 0$
- إذا كان أساس القوّة سالبًا وأُسّ القوّة زوجيّ فنحصل على عدد موجب.
  مثال: $(-3)^4 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) > 0$
- إذا كان أساس القوّة سالبًا وأُسّ القوّة عدد فرديّ فنحصل على عدد سالب.
  مثال: $(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) < 0$
- $0^n = 0$ (n عدد طبيعيّ) لأنّ $0^n = \underbrace{0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot \ldots \cdot 0}_{n \text{ عوامل}} = 0$

2. أكملوا.

بكتابة القُوى	تعبير ضرب	النتيجة
9^2		
	$3\cdot3\cdot3\cdot3$	
		8
2^5		
	$1\cdot1\cdot1\cdot1\cdot1\cdot1\cdot1$	
$(-3)^2$		
	$(-2)\cdot(-2)\cdot(-2)\cdot(-2)\cdot(-2)$	

3. حدّدوا، في كلّ بَند، أُسًّا مناسبًا .

أ. $4^{\square} = 16$ ت. $5^{\square} = 25$ ج. $7^{\square} = 49$

ب. $2^{\square} = 8$ ث. $10^{\square} = 1000$ ح. $3^{\square} = 81$

4. اكتبوا الأعداد الآتية بكتابة القُوى. (اُكتبوا إمكانيّات مختلفة إذا كان الأمر ممكنًا).

مثال: $3^2 = 9$, $(-3)^2 = 9$

أ. 4 ت. 121 ج. 100 خ. 125

ب. 36 ث. -8 ح. -1000 د. -125

5. حدّدوا، في كلّ بَند، أُسًّا مناسبًا إذا كان الأمر ممكنًا. إذا لم تتمكّنوا فاشرحوا.

أ. $3^{\square} = 3$ ت. $(-3)^{\square} = 9$ ج. $(-3)^{\square} = 27$ خ. $1^{\square} = 1$

ب. $3^{\square} = -3$ ث. $(-3)^{\square} = -9$ ح. $(-3)^{\square} = -27$ د. $0^{\square} = 0$

6. جِدوا أساس القوّة إذا كان الأمر ممكنًا.

أ. $\square^3 = 8$ ت. $\square^5 = 32$ ج. $\square^2 = 81$

ب. $\square^3 = -8$ ث. $\square^5 = -32$ ح. $\square^2 = -81$

مجموعة مهامّ

1. أكملوا.

بكتابة القُوى	تعبير ضرب	النتيجة
3^2		
	$2 \cdot 2 \cdot 2$	
10^3		
		27
	$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$	
1^5		

2. أكملوا.

بكتابة القُوى	تعبير ضرب	النتيجة
10^4		
$(-1)^6$		
		-8
$(-4)^3$		
	$(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3)$	
0^7		

3. صِلوا بين كلّ تمرين والنتيجة المناسبة.

$7 \cdot 7 \cdot 7$ •	• 7^3
$a + a + a + a$ •	• $3 \cdot 7$
$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ •	• 3^7
$a \cdot a \cdot a \cdot a$ •	• $4 \cdot a$
$7 + 7 + 7$ •	• a^4

4. جِدوا، في كلّ بَند، أُسّ القوّة.

أ. $8 = 2^{\square}$ ب. $16 = 2^{\square}$ ت. $16 = 4^{\square}$ ث. $27 = 3^{\square}$

5. جِدوا، في كلّ بَند، أُسّ القوّة.

أ. $32 = 2^{\square}$ ب. $16 = (-2)^{\square}$ ت. $64 = 4^{\square}$ ث. $-64 = (-4)^{\square}$

6. جِدوا، في كلّ بَند، أساس القوّة. إذا كانت هنالك أكثر مِنْ إمكانيّة واحدة فسجّلوا جميع الإمكانيّات.

أ. $25 = \square^2$ ب. $100 = \square^2$ ت. $49 = \square^2$ ث. $81 = \square^2$

7. جِدوا، في كلّ بَند، أساس القوّة.

أ. $-8 = \square^3$ ب. $125 = \square^3$ ت. $1000 = \square^3$ ث. $-1000 = \square^3$

8. اِحسبوا.

أ. $(-2)^3$ ب. $(-2)^4$ ت. $(-2)^5$ ث. $(-2)^6$ ج. $(-10)^5$ ح. $(-10)^2$ خ. 10^4 د. $(-10)^4$

9. اِحسبوا.

أ. $(-1)^7$ ب. 0^8 ت. $(-2)^4$ ث. 2^4 ج. $(-1)^8$ ح. 1^8 خ. $(-2)^5$ د. 2^5

10. جِدوا، في كلّ بَند، أساس القوّة.

إذا كانت هنالك أكثر مِنْ إمكانيّة واحدة فسجّلوا جميع الإمكانيّات. إذا لم تتمكّنوا فاشرحوا.

أ. $64 = \square^2$ ب. $-64 = \square^2$ ت. $64 = \square^3$ ث. $-64 = \square^3$ ج. $64 = \square^6$ ح. $-64 = \square^6$ خ. $64 = \square^1$ د. $-64 = \square^1$

الدرس الثاني: ترتيب العمليّات الحسابيّة في تمارين القُوى

أمامكم تمارين: $2^3 \cdot 2^4$ $\quad 2^3 + 2^4$ $\quad 2^3 - 2^4$ $\quad 2^3 : 2^4$

قال **يوسف:** نتيجة التمرينان متساوية.

قال **أسعد:** نتيجة أحد التمرينين هي صفر.

قال **رياض:** نتيجة أحد التمرينين هي سالبة.

مَنْ مِنهم قوله صحيح؟ ومَنْ أخطأ؟

نحلّ التمارين مع قُوى وعمليّات حسابيّة إضافيّة.

للتذكير

- عمليّة القسمة تسبق العمليّات الحسابيّة الأخرى.

أمثلة: $6^2 - 2^6 = 36 - 64 = -28$ $\quad 6^2 + 2^6 = 36 + 64 = 100$

- لتنفيذ عمليّة تسبق عمليّة القوّة، فإنّنا نُضيف قوسين حسب الحاجة.

$$3:(10^2 - 9^2 - 10) = 3:(100 - 81 - 10) = 3:9 = \frac{1}{3}$$

$$(6 - 2)^3 = 4^3 = 64$$

- معنى الإشارة (–) قبل القوّة هو **مُضادّ** القوّة.

مثال: -3^4 هو **المُضادّ** للقوّة 3^4 ومعناه: $-3^4 = -(3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = -81$

انتبهوا! $-3^4 = -81 \neq (-3)^4 = 81$

1. احسبوا.

أ. $6 + 4^2$ $\quad$ ب. $6 - 4^2$ $\quad$ ت. $10 + 5 + 3^2$ $\quad$ ث. $10 - 5 - 3^2$ $\quad$ ج. $10^2 + 5^2 + 3^2$ $\quad$ ح. $10^2 - 5^2 - 3^2$

2. احسبوا.

أ. $3^2 + 2^2$ $\quad$ ب. $3^2 \cdot 2^2$ $\quad$ ت. $3^2 - 2^2$ $\quad$ ث. $(3 + 2)^2$ $\quad$ ج. $3^3 + 2^2$ $\quad$ ح. $3^3 \cdot 2^2$ $\quad$ خ. $3^3 - 2^2$ $\quad$ د. $(3 + 2)^3$ $\quad$ ذ. $3 + 2^3$ $\quad$ ر. $3^3 + 2$

3. احسبوا.

أ. $(-3)^2 + (-2)^2$ $\quad$ ب. $(-3)^2 \cdot (-2)^2$ $\quad$ ت. $(-3)^3 + (-2)^3$ $\quad$ ث. $(-3)^3 \cdot (-2)^3$ $\quad$ ج. $(2 - 3)^2$ $\quad$ ح. $(2 - 3)^5$ $\quad$ خ. $-3^3 - 2^2$ $\quad$ د. $(-3 - 2)^3$

4. أُكتبوا كتعبير ضرب، وحدّدوا، في كلّ بَند، هل النتيجة عدد موجب أم عدد سالب؟

أ. $(-3)^3$ ت. $(-2)^3$ ج. $(-5)^2$ خ. $(-6)^2$

ب. -3^3 ث. -2^3 ح. -5^2 د. -6^2

5. أشيروا إلى التمارين الّتي نتيجتها 1.

أ. $10^2 - 10$ ب. $3^2 - 2^2$ ت. $(3 - 2)^2$ ث. $3^2 - 2^3$ ج. 1^9 ح. $(-1)^{10}$

6. أشيروا إلى التمارين الّتي نتيجتها 1000.

أ. $10^2 + 10$ ب. $10^2 \cdot 10$ ت. $30^2 + 10^2$ ث. $(30 + 10)^2$ ج. 500^2

7. صلوا بين كلّ تمرين والنتيجة المناسبة. إذا كان حلُّكم صحيحًا فتبقى نتيجة واحدة لا يوجد لها تمرين مناسب.

$7 + 5^2$ •	• -125
$(-7)^2$ •	• 144
$(7 + 5)^2$ •	• -49
-7^2 •	• 74
$7^2 + 5^2$ •	• 49
$(-5)^3$ •	• 32
-5^3 •	• 125

مجموعة مهامّ

1. اِحسبوا.

أ. $5^2 \cdot 3$ ث. $5^2 \cdot 3^2$ خ. $5^2 + 3$ ر. $5^2 - 3^2$

ب. $5 \cdot 3^2$ ج. $5^2 + 3^2$ د. $5 + 3^2$ ز. $5^2 - 3$

ت. $(5 \cdot 3)^2$ ح. $(5 + 3)^2$ ذ. $(5 - 3)^2$ س. $3^2 - 5$

2. حدّدوا، في كلّ بَند، هل النتيجة عدد موجب أم عدد سالب؟ اشرحوا.

أ. $(-2)^4$ ب. -2^4 ت. $(-2)^3$ ث. -2^3 ج. $(-6)^3$ ح. -6^3

3. رتّبوا التمارين، في كلّ بَند، حسب النتيجة (مِنَ النتيجة الأصغر إلى النتيجة الأكبر).

أ. $6 : 2^2$ $\quad 6 - 2^2$ $\quad (6 - 2)^2$ $\quad (6 : 2)^2$

ب. $5 \cdot 5^2$ $\quad (5 - 5)^2$ $\quad (5 + 5)^2$ $\quad 5 : 5^2$

4. حدّدوا، في كلّ بَند، هل النتيجة عدد موجب أم عدد سالب؟

أ. $(-1)^7$ $\quad$ ب. -1^7 $\quad$ ت. $(-1)^8$ $\quad$ ث. -1^8

5. أشيروا إلى التمارين الّتي نتيجتها 90.

أ. $10^2 - 10$ $\quad$ ب. $-10^2 + 10$ $\quad$ ت. 30^2 $\quad$ ث. $10^2 + 20^2$ $\quad$ ج. $10(1 + 2)^2$

6. اِحسبوا.

أ. $12 : 2^2$ $\quad$ ب. $12 - 2^2$ $\quad$ ت. $(12 - 2)^2$ $\quad$ ث. $(12 : 2)^2$ $\quad$ ج. $12 + 2^2$

7. اِحسبوا.

أ. $3^2 - 2 \cdot 2^2$ $\quad$ ت. $3^2 - 2 : 2^2$ $\quad$ ج. $3^2 - 2 - 2^2$

ب. $(3^2 - 2) \cdot 2^2$ $\quad$ ث. $(3^2 - 2) : 2^2$ $\quad$ ح. $(3^2 + 2) \cdot 2^2$

8. حدّدوا، في كلّ بَند، هل النتيجة عدد موجب أم عدد سالب؟

أ. $5^2 \cdot 2^4$ $\quad$ ب. $5 \cdot (-2)^4$ $\quad$ ت. $-5 \cdot (-2)^4$ $\quad$ ث. $5 \cdot (-2)^3$ $\quad$ ج. $-5 \cdot (-2)^3$

9. حدّدوا "صحيح" أو "غير صحيح". اشرحوا.

أ. $(8 + 2)^2 = 8^2 + 2^2$ $\quad$ ب. $(8 \cdot 2)^2 = 8^2 \cdot 2^2$ $\quad$ ت. $(8 - 2)^2 = 8^2 - 2^2$ $\quad$ ث. $(8 : 2)^2 = 8^2 : 2^2$

10. أضيفوا، في كلّ بَند، أقواسًا بحيث تنتُج النتيجة المسجّلة.

أ. $1 + 2 \cdot 3^2 = 27$ $\quad$ ب. $1 + 2 \cdot 3^2 = 37$ $\quad$ ت. $1 + 2 \cdot 3^2 = 49$

الدرس الثالث: نضرب قُوى

حلّ تلاميذ الصفّ التاسع التمرين التالي: $2^3 \cdot 2^5$.

قالت **سميرة:** $2^3 \cdot 2^5 = 2^8$

قالت **غزالة:** $2^3 \cdot 2^5 = 2^{15}$

قالت **دعاء:** $2^3 \cdot 2^5 = 4^{15}$

مَنْ مِنْهنّ قولها صحيح؟

نضرب قُوى لها الأساس نفسه.

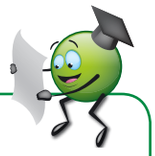
1. أكملوا.

أ. $2^5 \cdot 2^3 = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) = 2$

ب. $3^3 \cdot 3^4 = (3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = 3$

2. أكملوا، في الجدول، القُوى وتعبير الضرب.

التمرين	تعبير ضرب	القوّة
مثال: $\mathbf{3^2 \cdot 3^5}$	$(3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3)$	3^7
$10^2 \cdot 10^6$		
$4^3 \cdot 4^2$		
$a^4 \cdot a^5$		



إذا **ضربنا** قُوى لها أساسات متساوية فإنّ أُسّ قوّة حاصل الضرب يساوي **مجموع** الأُسس. نسجِّل بكتابة القُوى:

$a^k \cdot a^n = a^{n+k}$ (n وَ k أعداد طبيعيّة).

مثال:

رأينا في مَهمّة 1 أنّ $2^5 \cdot 2^3 = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) = 2^8$

العامل 2 يَظهر 8 مرات في تعبير الضرب، هذا يعني أنّ النتيجة هي 2^8.

هذا يعني أنّ $2^5 \cdot 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$

3. اِختاروا، في كلّ بَند، الإجابة المناسبة لنتيجة تمرين الضرب المُعطى في الإطار.

أ.	$3^4 \cdot 3^2$	3^{16}	3^8	9^6	3^6
ب.	$2^3 \cdot 2^4$	2^{12}	4^{12}	2^8	2^7
ت.	$7^8 \cdot 7^2$	7^{64}	7^{10}	7^{16}	49^{16}

4. جِدوا الأُسّ الناقص. اِفحصوا.

أ. $4^5 \cdot 4^2 = 4^{\square}$ ب. $5^4 \cdot 5^2 = 5^{\square}$ ت. $3^5 \cdot 3^3 = 3^{\square}$

5. أحيطوا، في كلّ بَند، الحرف المناسب لنتيجة تمرين الضرب المُعطى في الإطار.

أ.	$4^3 \cdot 4^2$	4^6 כ	4^5 ש	16^5 נ
ب.	$7^9 \cdot 7^2$	7^{81} ר	7^{18} ש	7^{11} ל
ت.	$5^4 \cdot 5^2$	5^6 ו	5^{16} ה	25^8 ת
ث.	$a^7 \cdot a^2$	a^{14} ר	a^{49} ל	a^9 ם

أيّ كلمة تختبئ تحت القُوى الّتي أحَطْتُموها؟

6. قال **أيوب:** $2^4 \cdot 2^3 = 2^7$

قال **سامر:** $2^4 + 2^3 = 2^7$

أيُّهما قوله صحيح؟ اِشرحوا إجاباتكم.

7. أكملوا.

أ. $4^8 \cdot 4^2 = 4^{\square}$ ت. $3^5 \cdot 3^6 = 3^{\square}$ ج. $6^2 \cdot 6^{\square} \cdot 6^5 = 6^{12}$

ب. $5^4 \cdot 5^{\square} = 5^7$ ث. $m^8 \cdot m^{\square} = m^{10}$ ح. $7^3 \cdot 7^2 \cdot 7^5 = 7^{\square}$

مجموعة مهامّ

1. أكملوا.

التمرين	تعبير ضرب	القوّة
$5^4 \cdot 5^3$		
$4^6 \cdot 4^2$		
$1^4 \cdot 1^5$		
$9^2 \cdot 9^4$		
$a^2 \cdot a^7$		

2. أحيطوا، في كلّ بَند، الإجابة المناسبة للتمرين المُعطى في الإطار.

أ. $2^3 \cdot 2^2$ 2^6 2^5 ت. $7^4 \cdot 7^5$ 7^9 7^{20}

ب. $3^4 \cdot 3^2$ 3^6 3^8 ث. $a^3 \cdot a^5$ a^8 a^{15}

3. أحيطوا، في كلّ بَند، الإجابة المناسبة للتمرين المُعطى في الإطار.

أ. $7^8 \cdot 7^2$ 7^{10} 7^{64} 49^{16}

ب. $2^6 \cdot 2^2$ 4^8 2^{12} 2^8

ت. $a^5 \cdot a^2$ a^{10} a^7 a^{25}

4. حدّدوا، في كلّ بَند، أُسًّا مناسبًا.

أ. $3^9 \cdot 3^2 = 3^{\square}$ ت. $10^4 \cdot 10^8 = 10^{\square}$ ج. $6^4 \cdot 6^3 = 6^{\square}$

ب. $2^4 \cdot 2^1 = 2^{\square}$ ث. $5^3 \cdot 5^8 = 5^{\square}$ ح. $a^4 \cdot a^5 = a^{\square}$

5. حدّدوا، في كلّ بَند، أُسًّا مناسبًا.

أ. $4^4 \cdot 4^5 = 4^{\square}$ ت. $2^1 \cdot 2^{\square} = 2^7$ ج. $x^2 \cdot x^6 \cdot x^1 = x^{\square}$

ب. $7^{\square} \cdot 7^3 = 7^{12}$ ث. $3^8 \cdot 3^2 \cdot 3^4 = 3^{\square}$ ح. $a^4 \cdot a^3 \cdot a^{\square} = a^{13}$

6. صِلوا بين كلّ تمرين ضرب والقوّة المناسبة.

$2^5 \cdot 2^3$	2^6
$2^1 \cdot 2^8$	2^8
$2^3 \cdot 2^4$	2^7
$2^4 \cdot 2^2$	2^9

7. اكتبوا النتيجة، في كلّ بند، بكتابة القُوى.

أ. $4^3 \cdot 4^2$ ت. $10^4 \cdot 10^{11}$ ج. $5^2 \cdot 5^7 \cdot 5^4$

ب. $5^4 \cdot 5^2$ ث. $8^5 \cdot 8$ ح. $9^6 \cdot 9^4 \cdot 9$

8. يجب أنْ تصلوا الكنز. مُرّوا، فقط، عبر الفتحات الّتي تؤدّي إلى تربيعات فيها تمارين صحيحة.

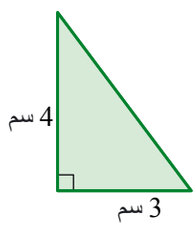
بداية ← $3^2 \cdot 3^4 = 3^6$	$7^6 \cdot 7^2 = 7^{36}$	$x^8 \cdot x^2 = x^{64}$	$4^2 \cdot 4^7 = 4^{14}$	
$3^2 \cdot 3^4 = 3^8$	$9^2 = 81$	$1^4 \cdot 1^3 = 1^7$	$a^8 \cdot a^4 = a^{12}$	$6^2 = 12$
$9^2 = 18$	$x^2 \cdot x^2 = x^{16}$	$x^5 \cdot x^2 = x^{25}$	$2^4 = 16$	$4^2 \cdot 4^7 = 4^9$
$1^4 \cdot 1^3 = 1^{12}$	$2^4 = 8$		$9^2 \cdot 9^3 = 9^{32}$	$x^8 \cdot x^2 = x^{10}$
$7^5 \cdot 7^8 = 7^{40}$	$2^5 \cdot 2^6 = 2^{30}$	$7^5 \cdot 7^8 = 7^{13}$	$1^{24} = 24$	$6^2 = 36$
$2^3 = 6$	$8^2 \cdot 8^5 = 8^{10}$	$1^{24} = 1$	$5^9 \cdot 5^6 = 5^{15}$	$6^3 \cdot 6^5 = 6^8$

9. قالت **إيمان:** $3^2 + 4^2 = 7^2$

قالت **سلام:** $3^2 + 4^2 = 5^2$

أيُّهما قوله صحيح؟

اِشرحوا إجاباتكم. اِستعينوا بالرسمة.



10. أ. اُكتبوا العدد 1,000,000 كقوّة.

ب. اُكتبوا العدد 1,000,000 كحاصل ضرب قوى بثلاث إمكانيّات مختلفة.

الدرس الرابع: نقسّم قُوى

حلّ **سامر، ماهر وشاهر** التمرين التالي: $\frac{5^6}{5^2}$

قال **سامر:** النتيجة هي 3 لأنّنا نختزل على 5 ونحصل على: $\frac{5^6}{5^2}=\frac{6}{2}=3$

قال **ماهر:** النتيجة هي 5^4 لأنّ $\frac{5^6}{5^2}=\frac{5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5}{5\cdot5}=5\cdot5\cdot5\cdot5=5^4$

قال **شاهر:** النتيجة هي 5^3 لأنّ العمليّة قسمة.
لذا: نقسّم أُسس القُوى ونحصل على: 3 = 2 : 6.

خمّنوا، مَنْ مِنْهم قوله صحيح؟

نقسّم قُوى لها الأساس نفسه.

1. أكملوا.

التمرين	تعبير ضرب	بكتابة القوى
مثال: $\frac{2^8}{2^2}$	$\frac{\cancel{2}\cdot\cancel{2}\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2}{\cancel{2}\cdot\cancel{2}}$	2^6
$\frac{4^{12}}{4^3}$		
$\frac{7^6}{7^3}$		
$\frac{a^7}{a^4}$ $a\neq0$		

2. اختاروا، في كلّ بَنْد، الإجابة المناسبة للتمرين المُعْطى في الإطار.

أ. $\frac{2^8}{2^2}$ 2^4 2^6 ت. $\frac{4^{10}}{4^5}$ 4^2 4^5

ب. $\frac{5^6}{5^3}$ 5^2 5^3 ث. $\frac{9^{12}}{9^3}$ 9^4 9^9

إذا **قسّمنا** قُوى لها أساسات متساوية فإنّ أُسّ قُوّة خارج القسمة يساوي **الفرق** بين الأُسّين. نسجِّل بكتابة القُوى:
$\frac{a^n}{a^k}=a^{n-k}$ ($a\neq0$,$n>k$ وَ k أعداد طبيعيّة).

مثال: $\frac{3^6}{3^2}=3^{6-2}=3^4$ لأنّ $\frac{3^6}{3^2}=\frac{3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3}{3\cdot3}=\frac{\cancel{3}\cdot\cancel{3}\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3}{\cancel{3}\cdot\cancel{3}}=3^4$

3. اِختاروا، في كلّ بَند، الإجابة المناسبة للتمرين المُعطى في الإطار.

أ.	$\frac{3^{10}}{3^2}$	5	3^8	8	3^5
ب.	$\frac{6^8}{6^4}$	6^4	2	6^2	4
ت.	$\frac{5^{12}}{5^4}$	4	5^3	5^8	8

4. اِحسبوا الأُسّ الناقص.

أ. $\frac{7^9}{7^6} = 7^{\square}$ ب. $\frac{5^{12}}{5^4} = 5^{\square}$ ت. $\frac{4^{10}}{4^2} = 4^{\square}$

5. اِحسبوا وسجّلوا النتيجة بكتابة القُوى.

أ. $\frac{2^5}{2^4}$ ب. $\frac{3^6}{3^4}$ ت. $\frac{4^5}{4}$ ث. $\frac{a^7}{a^3}$ $(a \neq 0)$ ج. $\frac{a^{10}}{a}$ $(a \neq 0)$

6. أكملوا الأُسّ الناقص.

أ. $\frac{2^{\square}}{2^4} = 2^3$ ب. $\frac{5^{\square}}{5^6} = 5^2$ ت. $\frac{3^{\square}}{3^5} = 3^4$ ث. $\frac{2^8}{2^{\square}} = 2^3$ ج. $\frac{4^{10}}{4^{\square}} = 4^2$

مجموعة مهامّ

1. أكملوا.

التمرين	تعبير ضرب	بكتابة القُوى
$\frac{4^{12}}{4^2}$		
$\frac{5^8}{5^4}$		
$\frac{2^{15}}{2^5}$		
$\frac{8^{10}}{8^5}$		
$\frac{7^9}{7^4}$		
$\frac{a^9}{a^8}$ $a \neq 0$		

2. اختاروا، في كلّ بَند، الإجابة المناسبة للتمرين المُعطى في الإطار.

أ. $\frac{5^{10}}{5^5}$ 5^5 5^2 ت. $\frac{4^8}{4^2}$ 4^4 4^6

ب. $\frac{3^6}{3^2}$ 3^4 3^3 ث. $\frac{7^{12}}{7^4}$ 7^3 7^8

3. أكملوا، في كلّ بَند، الأُسّ المناسب.

أ. $\frac{4^5}{4^3} = 4^{\square}$ ب. $\frac{6^{10}}{6^7} = 6^{\square}$ ت. $\frac{7^{12}}{7^8} = 7^{\square}$ ث. $\frac{2^{18}}{2^6} = 2^{\square}$

4. أكملوا، في كلّ بَند، الأُسّ المناسب.

أ. $\frac{3^{\square}}{3^2} = 3^7$ ب. $\frac{6^{\square}}{6^{10}} = 6^2$ ت. $\frac{9^5}{9^{\square}} = 9$ ث. $\frac{2^{\square}}{2^8} = 2^2$

5. فكّروا وسجّلوا النتيجة بكتابة القُوى.

أ. $\frac{2^9}{2^6}$ ب. $\frac{3^{11}}{3^4}$ ت. $\frac{4^7}{4^2}$ ث. $\frac{8^9}{8^4}$ ج. $\frac{7^{15}}{7^5}$

6. فكّروا وسجّلوا النتيجة بكتابة القُوى.

أ. $\frac{2^{20}}{2^{10}}$ ب. $\frac{3^7}{3^6}$ ت. $\frac{7^5}{7}$ ث. $\frac{a^9}{a^3}$ $(a \neq 0)$ ج. $\frac{a^8}{a}$ $(a \neq 0)$

7. احسبوا. $(a \neq 0)$

أ. $a^2 \cdot a$ ت. $a^3 \cdot a^2$ ج. $\frac{a^7}{a^4}$

ب. $a \cdot a^4$ ث. $\frac{a^4}{a}$ ح. $\frac{a^7}{a^2}$

إذا كان حلّكم صحيحًا، فحصلتم على حلّين مختلفين فقط.

8. أ. أُكتبوا العدد 1,000 كقوّة.

ب. أُكتبوا العدد 1,000 كخارج قسمة بين قوّتين بثلاث طرق مختلفة.

الدرس الخامس: الأُسّ صفر

ما المشترك للتّمارين $\frac{3^6}{3^6}$ ، $\frac{3^{10}}{3^{10}}$ ، $\frac{3^{17}}{3^{17}}$ ؟

نتعلّم كيفيّة حلّ تمارين فيها الأُسّ صفر.

1. ما هو، حسب رأيكم، حلّ التمرين $\frac{3^6}{3^6}$؟

قال **جمال:** $\frac{3^6}{3^6} = 3^{6-6} = 3^0$

قال **راوي:** $\frac{3^6}{3^6} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 1$

مَنْ مِنْهما قوله صحيح؟

- خارج قسمة كل عدد (ليس صفرًا) على نفسه يساوي 1. $\frac{a^n}{a^n} = 1$ $a \neq 0$
- حسب قوانين القُوى: $\frac{a^n}{a^n} = a^{n-n} = a^0$ $a \neq 0$

لذا؛ نحن **نُعرّف** $a^0 = 1$ $(a \neq 0)$

مثال: $\frac{3^6}{3^6} = 3^{6-6} = 3^0 = 1$

انتبهوا! تناولنا حتّى الآن قُوى أُسّها عدد طبيعيّ، حيث يتمّ تحديد الأُسّ فيها حسب عدد عوامل تمرين الضرب

$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ عوامل}}$ (n عدد طبيعيّ).

نُضيف الآن تعريف لـ $n = 0$. في هذه الحالة $a^0 = 1$ $(a \neq 0)$.

2. أشيروا إلى التمارين الّتي نتيجتها 1.

أ. 5^0 ب. $\frac{4}{4}$ ت. $\frac{7^3}{7^3}$ ث. $\frac{4^6}{4^5}$ ج. 1^9 ح. $\frac{1^5}{1^6}$ خ. $\frac{7^0}{7^2}$

3. حدّدوا في كلّ بَند = أو ≠.

أ. $0 \quad \bigcirc \quad 15^0$ ت. $1 \quad \bigcirc \quad 3^0$ ج. $3^0 \quad \bigcirc \quad 2^0$ خ. $3 \quad \bigcirc \quad 2^0 + 2^0 + 2^0$

ب. $1 \quad \bigcirc \quad 15^0$ ث. $0 \quad \bigcirc \quad 3^0$ ح. $0 \quad \bigcirc \quad 1 - 2^0$ د. $1 \quad \bigcirc \quad 4 \cdot 5^0$

نتمرّن على القُوى

4. اضربوا، وسجّلوا النتيجة بكتابة القُوى.

أمثلة: $a^3 \cdot a^4 \cdot a^6 = a^{3+4+6} = a^{13}$ $\quad a^7 \cdot a = a^{7+1} = a^8$

أ. $5 \cdot 5^4$ ت. $3^7 \cdot 3^3 \cdot 3^9$ ج. $2^7 \cdot 2 \cdot 2^9$ خ. $8^2 \cdot 8 \cdot 8^5$

ب. $a^2 \cdot a$ ث. $a^5 \cdot a^{10} \cdot a^5$ ح. $a^2 \cdot a^3 \cdot a$ د. $a^4 \cdot a^3 \cdot a^5$

5. اضربوا، وسجّلوا النتيجة بكتابة القُوى.

أمثلة: $\frac{6^3 \cdot 6^5}{6^4} = \frac{6^8}{6^4} = 6^4$ $\quad \frac{a^3 \cdot a^5 \cdot a}{a^2 \cdot a^4} = \frac{a^9}{a^6} = a^3$ $\quad a \neq 0$

أ. $\frac{3^5 \cdot 3^7}{3^4}$ ت. $\frac{3^4 \cdot 3^6}{3}$ ج. $\frac{2^4 \cdot 2^9}{2^3 \cdot 2^6}$ خ. $\frac{4^8 \cdot 4^4 \cdot 4^3}{4^{10} \cdot 4^5}$

ب. $\frac{a^7 \cdot a^5}{a^4}$ $a \neq 0$ ث. $\frac{a^7 \cdot a^3}{a}$ $a \neq 0$ ح. $\frac{a^8 \cdot a^2}{a^4 \cdot a^5}$ $a \neq 0$ د. $\frac{a^4 \cdot a^2 \cdot a^6}{a^5 \cdot a^4}$ $a \neq 0$

6. اضربوا.

مثال: $2a^5 \cdot 4a^2 = 2 \cdot a^5 \cdot 4 \cdot a^2 = 8a^7$

أ. $4a^4 \cdot 5a^5$ ب. $7a^6 \cdot 8a^3$ ت. $7a^9 \cdot 9a^7$ ث. $\frac{1}{2}a^7 \cdot 10a^7$

مجموعة مهامّ

1. أشيروا إلى التمارين الّتي نتيجتها 1.

أ. $\frac{7^3}{7^3}$ ب. $\frac{4^2 \cdot 4^3}{4^5}$ ت. $\frac{7^3 \cdot 7}{7^3}$ ث. $\frac{3^0}{3}$ ج. $5^0 - 5^0$

2. حدّدوا في كلّ بَند = أو ≠.

أ. 5^{35} ◯ $5^{20} \cdot 5^{15}$ ت. $5^{10} \cdot 5^7$ ◯ $5^7 \cdot 5^{10}$ ج. $\frac{5^6}{5^3}$ ◯ 5^2

ب. 15^0 ◯ 1 ث. 5^{70} ◯ $5^{10} \cdot 5^7$ ح. $\frac{5^7}{5^6}$ ◯ 5

3. حدّدوا، في كلّ بَند، $<$ ، $>$ أو $\neq$.

أ. $3^{40} \bigcirc 3^4 \cdot 3^{10}$ ت. $2^8 \bigcirc 2^5 \cdot 2^3 \cdot 2$ ج. $a \bigcirc \frac{a^8}{a^7}$ $a \neq 0$

ب. $3^{10} \bigcirc 3^5 \cdot 3^5$ ث. $a^2 \bigcirc \frac{a^6}{a^3}$ $a > 0$ ح. $3^4 \bigcirc \frac{3^8 \cdot 3^7}{3^{11}}$

4. سجّلوا النتيجة، في كلّ بَند، بكتابة القُوى.

أ. $5^2 \cdot 5^4$ ت. $6^3 \cdot 6^2 \cdot 6^4$ ج. $\frac{3^8}{3^2}$ خ. $\frac{5^7}{5}$

ب. $7 \cdot 7^3$ ث. $3^5 \cdot 3^7 \cdot 3^2$ ح. $\frac{2^7}{2^4}$ د. $\frac{8^3 \cdot 8^2}{8^4}$

5. سجّلوا، في كلّ بَند، تعبيرًا مكافئًا بكتابة القُوى.

أ. $a^2 \cdot a^7$ ت. $b^3 \cdot b \cdot b^7$ ج. $a \neq 0$ $\frac{a^{10}}{a^5}$ خ. $a \neq 0$ $\frac{a^7 \cdot a^3}{a^4}$

ب. $a \cdot a^3 \cdot a^5$ ث. $a \neq 0$ $\frac{a^6}{a^4}$ ح. $a \neq 0$ $\frac{a^6}{a}$ د. $a \neq 0$ $\frac{a^{10}}{a^4 \cdot a^4}$

6. سجّلوا النتيجة، في كلّ بَند، بكتابة القُوى.

أ. $6^2 \cdot 6^3 \cdot 6^5$ ت. $\frac{3^7}{3^4}$ ج. $\frac{7^9 \cdot 7^3}{7^6}$ خ. $\frac{8^7 \cdot 8^3}{8^4 \cdot 8^4}$

ب. $\frac{5^4}{5}$ ث. $\frac{2^4 \cdot 2^7}{2^8}$ ح. $\frac{5^{12}}{5^3 \cdot 5^2}$ د. $\frac{3^{12} \cdot 3^2}{3^3 \cdot 3^{10}}$

7. سجّلوا النتيجة، في كلّ بَند، بكتابة القُوى.

أ. $a^2 \cdot a$ ت. $a^2 \cdot a \cdot a^5$ ج. $a \neq 0$ $\frac{a^{10}}{a^5}$ خ. $a \neq 0$ $\frac{a^7 \cdot a^3}{a^4 \cdot a^4}$

ب. $a \cdot a^4$ ث. $a \neq 0$ $\frac{a^4}{a}$ ح. $a \neq 0$ $\frac{a^4}{a \cdot a^3}$ د. $a \neq 0$ $\frac{a^{12} \cdot a^2}{a^3 \cdot a^{10}}$

8. بسّطُوا.

أ. $3x^2 \cdot 4x^3$ ب. $7x^5 \cdot 2x^4$ ت. $9x^2 \cdot x^8$ ث. $5x^6 \cdot 6x^3$

9. أحيطوا الحرف في العمود المناسب. على ماذا حصلتم؟

	صحيح	غير صحيح
أ. $3^2 \cdot 3^7 = 3^{14}$	נ	מ
ب. $\frac{2^7}{2^3} = 2^4$	ת	י
ت. $4^2 \cdot 4^6 = 4^8$	ח	ג
ث. $\frac{8^5}{8^5} = 0$	ל	ז
ج. $\frac{x^6}{x^5} = x$	ק	ש
ح. $5^3 \cdot 5^2 = 5^6$	ו	י
خ. $\frac{10^6}{10^6} = 1$	מ	ח

10. أ. كم ضِعفًا 3^{12} أكبر من 3^{11}؟

ب. كم ضِعفًا 4^{17} أكبر من 4^{16}؟

ت. كم ضِعفًا 5^{22} أكبر من 5^{20}؟

ث. كم ضِعفًا 8^{102} أكبر من 8^{100}؟

11. أكملوا، في كلّ بَند، المربّع السحريّ بحيث تحصلون على حاصل الضرب نفسه في كلّ سطر، في كلّ عمود وفي كلّ قُطر.

أ.

ab^3		a^2b^3
	ab^2	
		ab

ب. $b \neq 0$

	$\frac{a^3}{b^2}$	
$\frac{a^2}{b}$	$\frac{a}{b^2}$	$\frac{a^3}{b^3}$