٢-٥ الأسس
Exponents

سوف تتعلّم : اِستخدام الأسس في التعبير عن الأعداد وكتابة تعبيرات تحتوي على الأسس في العدد .

نشاط :

تُعتبَر كاظمة أوّل طائرة ركّاب كويتية حطّت على أرض الكويت عام ١٩٥٤ م وسط أجواء احتفالية بهذا الحدث وبداية مرحلة الازدهار في البلاد ، وتسع الطائرة ٣٢ مقعدًا و تُعَدّ واحدة من أعمدة أسطول شركة الخطوط الجوّية الكويتية آنذاك .

يمكن كتابة العدد ٣٢ بطريقة أبسط كما يلي :

$٣٢ = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^{٥}$

يمكنك تمثيل الضرب المتكرّر للعدد نفسه باستخدام الرموز الأسّية :

$٢^{٥}$ ← الأسّ (عدد تكرارات الأساس كعامل)

الأساس (هو العدد المضروب)

الأعداد التي تحتوي على أسس يمكن كتابتها بثلاثة أشكال مختلفة :

الصورة الأسّية : $٢^{٥}$

الصورة البسيطة : $٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢$

رمز العدد : ٣٢

- أيّ عدد مرفوع للقوّة (للأسّ) ١ يكون العدد نفسه ($٧^{١} = ٧$) .
- أيّ عدد غير الصفر مرفوع للقوّة (للأسّ) صفر يساوي ١ ($٧^{٠} = ١$) .

العبارات والمفردات :

عامل
Factor

أساس
Base

أسّ
Exponent

قوّة
Power

مربّع عدد
Squared

الصورة الأسّية $أ^{ن}$
Exponential Form

الصورة البسيطة
أ × أ × أ ..... × أ
ن من المرات .

معلومات مفيدة :

تُستخدَم الأسس للتوقّع والتنبّؤ بالزيادة الرهيبة في عدد السكّان.

لاحِظ أنّ :

يُسمّى الأسّ أيضًا بالقوّة مثلًا :

- $٦٣^{٠}$ تُقرَأ ٣ مرفوعة للقوّة ٦ أو (٣ للقوّة ٦)
- $٢٣^{٠}$ تُقرَأ مربّع ٣
- $٣٣^{٠}$ تُقرَأ مكعّب ٣
- قوى العدد ١٠
- $١٠٠ = ١٠^{١}$
- $١٠٠ = ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٢}$
- $١٠٠٠ = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٣}$
- ⋮ ⋮

تدرّب (١) :

أكمِل وضع كلّ ممّا يلي في الصورة الأسّية :

أ) ٨ × ٨ × ٨ × ٨ = $٨^{٤}$

ب) ٠,٥ × ٠,٥ × ٠,٥ = ... = $(٠,٥)^{٣}$

جـ) ٤٩ = ... × ..... = $٧^{٢}$

د) ٢ × ٢ × ٩ × ٩ = ... × $٩^{٢}$ = $٢^{٢}$

تدرّب (٢) :

أُكتب كلًّا ممّا يلي في الصورة البسيطة :

أ) $٥^{٦}$ = ٥ × ٥ × ٥ × ..... × ..... × ..... = ٣٠٠

ب) $١٣٠٠^{١}$ = ... = ٣٠٠

جـ) $(٠,٣)^{٣}$ = ... = ٠,٠٢٧

د) $١٠٠٠٠٠٠٠٠٠^{٠}$ = ... = ١

تدرّب (٣) :

أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي : (رمز العدد)

أ) $٩^{٢}$ = ٩ × ٩ = ... = ٨١

ب) $(٠,٢)^{٠}$ = ... = ١

جـ) القوّة الثانية للعدد ٨ = $(٨)^{٢}$ = ٨ × ٨ = ٦٤

د) مربّع ١٢ = $١٢^{٢}$ = ١٢ × ١٢ = ١٤٤

تدرّب (٤) :

أُكتب كلًّا ممّا يلي بأكثر من طريقة باستخدام الأسس :

أ) ١٠٠ = $١٠٠^{١}$

= ١٠ × ١٠

= $١٠^{٢}$

ب) ٦٤ = ... = $٨^{٢}$

إجابات متعددة

جـ) ٣٧ = $٣٧^{١}$

د) ٢٤ = ... = $٣^{٢} \times ٢$

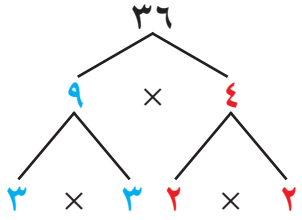
بالرجوع إلى النشاط السابق ، لاحِظ أنّ ٣٢ = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ = $٢^{٥}$
لتحليل عدد غير أوّلي إلى عوامله الأوّلية ، يجب أن يكتب العدد في صورة ضرب عوامل أوّلية ، وعندما يتكرّر العامل يمكنك استخدام الأسّ لكتابته .

مثال : حلِّل العدد ٣٦ إلى عوامله الأوّلية ، ثمّ اكتب العوامل في الصورة الأسّية .

إليك طرائق الحل

الحلّ : هناك عدّة طرق لتحليل العدد إلى عوامله الأوّلية :

• **الطريقة الأولى :** اِستخدام شجرة العوامل .



• **الطريقة الثانية :** اِستخدام التحليل بالصورة الرأسية .

٣٦	٢
١٨	٢
٩	٣
٣	٣
١	

إذًا ٣٦ = ٢ × ٢ × ٣ × ٣ = $٢^{٢}$ × $٣^{٢}$

تذكَّرْ أنّ :
• تحليل العدد إلى عوامله الأوّلية هو إيجاد الأعداد الأوّلية التي ناتج ضربها هو العدد نفسه.
• يقبل العدد الكلّي القسمة على :
٢ اذا كان رقم الآحاد زوجيًا .
٣ إذا كان مجموع أرقام العدد يقبل القسمة على ٣ .
٥ إذا كان رقم الآحاد صفرًا أو ٥ .

تدرّب (٥) :

حلِّل العدد ٧٢ إلى عوامله الأوّلية بالصورة الرأسية ،
ثمّ اكتب العوامل في الصورة الأسّية . ٧٢ = $٢^{٣}$ × $٣^{٢}$

٧٢	٢
٣٦	٢
١٨	٢
٩	٣
٣	٣
١	

فكّر وناقِش

١ ما ميزة استخدام الأسس في كتابة الأعداد ؟ اِختصار الكتابة
٢ هل $٣^{٧}$ يساوي $٧^{٣}$ ؟ فسِّر إجابتك . لا
$٣^{٧}$ = ٣ × ٣ × ٣ × ٣ × ٣ × ٣ × ٣ ، $٧^{٣}$ = ٧ × ٧ × ٧

ملاحظة :
أكبر عدد يمكن كتابته باستخدام رقمين هو ٩٩ ويساوي :
٣٨٧ ٤٢٠ ٤٨٩

تمـــرَّنْ :

١ ضَعْ كلًّا ممّا يلي في الصورة الأسّية :

أ ٥ × ٥ × ٥ × ٥ = $٥^{٤}$
ب ٧٩ × ٧٩ = $٧٩^{٢}$
جـ ٢٠ × ٢٠ × ٢٠ = $٢٠^{٣}$
د ٠,٣ × ٠,٣ × ٠,٧ × ٠,٧ = $٠,٣^{٢}$ × $٠,٧^{٢}$
هـ ٤ × ٨ × ٨ × ٨ = ٤×٨^{٣}
و مكعّب ١٥ = $١٥^{٣}$
ز مربّع ٢٤ = $٢٤^{٢}$
ح ١٢٧ = $١٢٧^{١}$

٢ أُكتب كلًّا ممّا يلي في الصورة البسيطة :

أ $١^{١٠}$ = ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١

ب $(١,٣)^{٥}$ = ١,٣ × ١,٣ × ١,٣ × ١,٣ × ١,٣

جـ $١٩^{٦}$ = ١٩ × ١٩ × ١٩ × ١٩ × ١٩ × ١٩

د مربع ١٨ = ١٨ × ١٨

---

٣ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي :

أ مكعب ٠,٧ = ٠,٧ × ٠,٧ × ٠,٧ = ٠,٣٤٣

ب $٦^{٤}$ = ٦ × ٦ × ٦ × ٦ = ١٢٩٦

جـ $(١,٠)^{٧}$ = ٠,٠٠٠٠٠٠١

د $١^{١٢}$ = ١

هـ $(٩٧٢)^{٠}$ = ١

و $٢٠^{٣}$ = ٢٠ × ٢٠ × ٢٠ = ٨٠٠٠

ز $(٢٣٥٤)^{١}$ = ٢٣٥٤

ح $١٠٠^{٢}$ = ١٠٠ × ١٠٠ = ١٠٠٠٠

---

٤ أُكتب كلًّا من الأعداد التالية بطرق مختلفة موظِّفًا الأسس :

أ ٤٠٠ = ٤ × ١٠٠ = $٢^{٢} \times ١٠^{٢}$

ب ٤٧ = $٤٧^{١}$

جـ ٢٧ = ٣ × ٩ = ٣ × ٣ × ٣ = $٣^{٣}$

د ١٠٠٠٠٠٠٠٠ = $١٠^{٧}$

هـ ١ تريليون = $١٠^{١٢}$

و مكعّب ٣٠ = $٣٠^{٣}$

ز ٥٤ = ٦ × ٩ = ٣ × ٣ × ٣ × ٢ = $٣^{٣} \times ٢$

ح ١٢١ = ١١ × ١١ = $١١^{٢}$

---

٥ قارِن مستخدِمًا > أو < أو = :

أ $٢^{٣}$ < ٣٢

ب $٣^{٥}$ < ١٥

جـ $١^{٢١}$ < $١٢^{١}$

د صفر $١٠^{\text{صفر}}$ < $١٠^{\text{صفر}}$

هـ مكعّب ٤ < مربّع ٣

و $١٠^{٦}$ < $١٠^{١٥}$

---

٦ حلِّل كلّ عدد ممّا يلي إلى عوامله الأوّلية ، ثمّ اكتب العوامل بالصورة الأسّية .

أ ٥٦ = ٢ × ٢ × ٢ × ٧ = $٢^{٣} \times ٧$

ب ٩٠ = ١٠ × ٩ = ٥ × ٢ × ٣ × ٣ = $٣^{٢} \times ٥ \times ٢$

---

٦ طريق (أ) طوله $٣^{٥}$ كيلومترًا ، وطريق (ب) طوله ثلاثة أمثال طول الطريق (أ) ، أوجِد طول الطريق (ب) بالصورة الأسّية . ٣ × $٣^{٥}$ = $٣^{٦}$

---

٧ بلغ عدد المسافرين عبر مطار الكويت الدولي عام ٢٠١٦ م إلى أكثر من $١٠^{٦}$ مسافر تقريبًا . أُكتب هذا العدد في الصورة البسيطة .

١٠ × ١٠ × ١٠ × ١٠ × ١٠ × ١٠