

## الفصل الأول

### علم الجبر عند قدماء المصريين

كان علم الجبر عند قدماء المصريين بدائياً ، ولكنهم عالجوا بكل نجاح الكثير من المسائل التي وصلَّتهم إلى معرفة المعادلة من الدرجة الأولى . ويذكر كارل بوير في كتابه «تاريخ الرياضيات» أنه ورد في بردية أحمس مسائل بشكل معادلات الدرجة الأولى مثل المسألة (٣٠) في البردية  $s + \frac{2}{3}s + \frac{1}{2}s + \frac{1}{7}s = 37$  . أما موريس كلاين فيذكر في كتابه «الفكر الرياضي من القديم إلى الحديث» أنه استطاع استخلاص المسألة (٦٣) من بردية أحمس والتي تنص على  $\frac{2}{3}s + \frac{1}{2}s + \frac{1}{3}s + \frac{1}{4}s = 700$  . من هذا يتضح لنا جلياً أن قدماء المصريين كانوا على علم في معادلات الدرجة الأولى ذات الكمية الواحدة المجهولة .

والغريب بل المدهش أن قدماء المصريين استخدموا بعض المسائل الرياضية المتقدمة التي قادتهم في النهاية إلى معادلتين ذات مجهولين ويتضح ذلك من قول ديفيد يوجين سمث في كتابه «تاريخ الرياضيات» المجلد الثاني الذي أورد أنه توجد بردية مصرية قديمة في مكتبة برلين تحت رقم (٦٦١٩) وتحتوي على بعض المسائل المتقدمة مثل سطح مساحته ١٠٠ وحدة مربعة ، ويرغب تمثيله بحاصل جمع مربعي الضلعين المتجاورين ، بحيث تكون النسبة بين طولَي هذين الضلعين ١ :  $\frac{3}{4}$  . فلو أردنا وضع هذه المسألة في الرموز الحديثة لقلنا :  $s^2 + v^2 = 100$  (١)

$$(2) \quad \text{س} = \frac{3}{4} \text{ ص}$$

$$(3) \quad \text{بتربيع طرفي المعادلة (2)} \quad \text{س} = \frac{9}{16} \text{ ص}^2$$

$$\text{من (1)، (3)} \quad \frac{9}{16} \text{ ص}^2 + \text{ص}^2 = 100 \quad \Leftarrow \text{ص}^2 + 9 \text{ ص} + 16 \text{ ص}^2 = 1600$$

$$\Leftarrow 25 \text{ ص} = 1600$$

$$(4) \quad \text{لذا ص} = \frac{1600}{25} = 64 \quad \text{ص} = 8$$

$$\text{من (3)، (4)} \quad \text{س} = \frac{3}{4} (8) = 6$$

يذكر كل من هاشم أحمد الطيار ويحيى عبد سعيد في كتابهما «موجز تاريخ الرياضيات» أن قدماء المصريين استخدموا كلمة (هاو) Hau وتعني عندهم (الكومة) بنفس معنى المجهول عندنا ، ومن الأمثلة التي وردت في بردية رايند<sup>(1)</sup> مسألة تقسيم ١٠٠ رغيف من العيش بين خمسة أشخاص ، بحيث تكون الأنصبة متوالية عددية ، وبحيث إن سبع مجموع الأنصبة الثلاثة الأولى يساوي مجموع نصيبي الأخيرين .

نصيب الأول = أ

نصيب الثاني = أ + د

نصيب الثالث = أ + ٢ د

نصيب الرابع = أ + ٣ د

نصيب الخامس = أ + ٤ د

(١) المسألة الأربعون وتوجد في كل من المتحف البريطاني بلندن باللغة الهيروغليفية ، ومكتبة الجمعية التاريخية في نيويورك باللغة الهيروغليفية .

$$100 = (د٤ + أ) + (د٣ + أ) + (د٢ + أ) + (د + أ) + أ$$

$$100 = د١٠ + أ٥$$

$$(١) \quad د٢ - ٢٠ = أ \quad ٢٠ = د٢ + أ$$

$$(د٤ + أ) + (د٣ + أ) = [(د٢ + أ) + (د + أ) + أ] \frac{1}{٧}$$

$$٤٩ + أ١٤ = د٣ + أ٣ \Leftarrow د٧ + أ٢ = (د٣ + أ٣) \frac{1}{٧}$$

$$(٢) \quad ٠ = د٤٦ + أ١١ \Leftarrow \text{صفر} = د٣ - د٤٩ + أ٣ - أ١٤ \therefore$$

$$\text{من (١)، (٢)} \quad ٠ = ٤٦ + (د٢ - ٢٠)١١ \Leftarrow د٤٦ + د٢٢ - ٢٢٠$$

$$\frac{٥٥ -}{٦} = د \therefore \frac{٥٥ - ٢٢٠ -}{٦} = د \Leftarrow ٠ = د٢٤ + ٢٢٠$$

من (١)، (٣)

$$\frac{١٥}{٣} = \frac{٢٣٠}{٦} = \frac{١١٠}{٦} + \frac{١٢٠}{٦} = \frac{١١٠}{٦} + ٢٠ = \left(\frac{٥٥ -}{٦}\right) ٢ - ٢٠ = أ$$

$$\therefore \frac{١١٥}{٣} = أ$$

$$\frac{٢٣٠}{٦} = \frac{١١٥}{٣} = \text{نصيب الأول}$$

$$\frac{١٧٥}{٦} = \frac{٥٥}{٦} - \frac{٢٣٠}{٦} = \text{نصيب الثاني}$$

$$\frac{١٢٠}{٦} = \frac{١١٠}{٦} - \frac{٢٣٠}{٦} = \left(\frac{٥٥ -}{٦}\right) ٢ + \frac{٢٣٠}{٦} = \text{نصيب الثالث}$$

$$\frac{٦٥}{٦} = \frac{١٦٥}{٦} - \frac{٢٣٠}{٦} = \left(\frac{٥٥ -}{٦}\right) ٣ + \frac{٢٣٠}{٦} = \text{نصيب الرابع}$$

$$\frac{١٠}{٦} = \frac{٢٢٠}{٦} - \frac{٢٣٠}{٦} = \left(\frac{٥٥ -}{٦}\right) ٤ + \frac{٢٣٠}{٦} = \text{نصيب الخامس}$$

$$\begin{aligned} \text{التأكد من الحل } 100 &= \frac{600}{6} = \frac{10}{6} + \frac{65}{6} = \frac{120}{6} - \frac{175}{6} + \frac{230}{6} \\ &\Leftarrow \frac{10}{6} + \frac{65}{6} = \left( \frac{120}{6} + \frac{175}{6} + \frac{230}{6} \right) \frac{1}{7} \\ &= \frac{75}{6} = \left( \frac{525}{6} \right) \frac{1}{7} = \end{aligned}$$

كما اهتم قدماء المصريين في طريقة الوضع الكاذب (Double False Position) وقد ورد كثير من المسائل التي قام بحلها قدماء المصريين باستخدام طريقة الوضع الكاذب . ويذكر كل من هاشم أحمد الطيار ويحيى عبد سعيد في كتابهما أنف الذكر أن المسألة الآتية جاءت في بردية أحمس وهي عدد أضيف إليه سبعة فكان الناتج ١٩ . وطريقة الحل كما ذكرت في بردية أحمس الآتي :

اختبر العدد ٧ ، واضح أن العدد المجهول ليس العدد ٧ .

$$\text{لكن } \frac{5}{8} = \frac{19}{8} \times 7 \text{ وهو العدد المطلوب .}$$

$$\text{وبالطريقة الحديثة } \frac{1}{7} + \text{س} = 19 \Leftarrow \frac{8}{7} + \text{س} = 19 \Leftarrow \frac{7}{8} \times 19 = \text{س}$$

$$16,625 = 16 \frac{5}{8} =$$

أما هورد ايفز فقد ذكر في كتابه «المدخل إلى تاريخ الرياضيات» أن قدماء المصريين تميزوا في طريقة الوضع الكاذب ، حيث حلوا كثيراً من المسائل المعقدة بهذه الطريقة ، مثلاً  $24 = \frac{\text{س}}{7} + \text{س}$  .

$$\text{افتراض أن القيمة التخمينية للمجهول } \text{س} = 7 \Leftarrow \text{س} + \frac{\text{س}}{7} = 8 \text{ بدلاً}$$

من ٢٤ .

∴ العدد ٨ يجب أن يضرب في ٣ ، لكي نحصل على العدد ٢٤ وهو

$$\text{الطرف الأيسر من المعادلة } ٣س + \frac{١}{٧} = ٢٤ .$$

لذا  $٣س = (٧) ٢١$  وهي القيمة الصحيحة . فلو أردنا أن نحلها

$$\text{بالطريقة الحديثة } ٣س + \frac{١}{٧} = ٢٤ .$$

$$\therefore \frac{٨}{٧} = ٣س = ٢٤ \iff ٣س = \frac{٧}{٨} \times ٢٤ = ٢١ \text{ وهو المطلوب .}$$

وقد بقيت هذه الطريقة مستخدمة عبر العصور الوسطى وعرفت باسم

«طريقة الوضع الكاذب» كما شملت اللفافات المصرية على عدد كثير من المسائل

التي تتسم بالصعوبة وهذا أمر محير حقاً . ولكن الذي نستطيع أن نقوله : إن

قدماء المصريين أجادوا في موضوع معادلات الدرجة الأولى ذات المجهول

الواحد ، وخاصة عندما استعملوا «طريقة الوضع الكاذب» . أما بالنسبة لحل

المعادلة من الدرجة الثانية فكانت خبرة قدماء المصريين محدودة جداً .