كأنهم من اولياء الله وما هم الاَّ اعداؤهُ واعداء عباده فكم من امرء اوردوهُ حتفهُ بخزعبلاتهم نسأل الله ان علينا بن يقطع دابر جميع الدجالين وينور اذهان الجمهور لكي لا ينقادوا الى هذه الترهات

النعامنة محمّد ادهم

بابُ الرياضيات

طريقة جديدة لاستخراج الجذر الكعبي

لايخفى على دارسي الحساب ان طرق استخراج الجذر الكعبي طويلة جدًّا ولا سيّما في الاعداد الكثيرة المنازل. وقد اطلعنا الآن على طريقة مختصرة استنبطها الاستاذ وود وهي: لنفرض انهُ اريد استخراج الجذر الكعبي من هذا العدد وهو ١٤١٣٤٦٧٨٤٨ فطريقة العمل

١٤١٣٤٦٧٨٤٨ (١٢١=١١²

١١٦٧

٢٢

٣) ٣٣٦٧

١١٢٢ وهو الجذر الكعبي

وكيفيّة ذلك ان تقسم العدد الى فصول (حدود) ثلاثيّة المنازل كما ترى. ويرى بالاستقراء ان جذر الفصلين الاولين هو ١١ فاقسم العدد على مربعهِ الى ان تصل في الخارج الى المنزلة الرابعة لان الجذر مركب من اربع منازل كما لايخفى فيكون الخارج ١١٦٧ اضف اليهِ مضاعف الجذر الاستقرائي حاسبًا اياها مئات واقسم المجموع على ٣ فيخرج ١١٢٢ وهو الجذر الكعبي للعدد كلهِ

واعلم اولاً انهُ اذا بقي باقٍ بعد القسمة على ٣ فلا يعتبر ثانيًا ان ايجاد الرقم الاول من الجذر الاستقرائي سهل باول نظر اما ايجاد الرقم الثاني فيعلم بقليل من الاستقراء مثال

ذلك ان يقال ما هو الجذر الكعبي من هذا العدد ٣٣٤١٣٦٢٣٧٥ (٢٢٥ = ١٥^٢

١٤٨٥

٣٠

٣) ٤٤٨٥

١٤٩٥ وهو الجذر الكعبي

فيفرض اولاً ان الجذر الاستقرائي هو ١٤ فاذا قسمنا الفصلين الاولين على مربعهِ كان الخارج ١٧ وذلك يدل على ان ١٤ اقل مما يلزم واذا فرضنا ان الجذر الاستقرائي هو ١٦ وقسمنا على مربعهِ كان الخارج ١٣ وذلك يدل على ان ١٦ اكثر مما يلزم فيكون الجذر الاستقرائي بين ١٤ و ١٦ اي ١٥

ثالثاً اذا اريد معرفة الجذر الكعبي من هذا العدد ٢٥١٥ الى المنزلة السابعة من منازل الكسر العشري نافعل هكذا

٢٥١٥. (١٩٦ = ١٤^٢

١٢.٨

٢٨

٣) ٤٠.٨

١٣.٦ الجذر الاول التقريبي

ثم ٢٥١٥. . . . . . (١٨٤.٩٦ = ١٣.٦^٢

١٣٥.٩٧٥٣٤٦

٢٧.٣

٣) ٤٠.٧٩٧٥٣٤٦

١٣.٥٩٩١٧٨٢ = الجذر الكعبي مصححاً الى سبع منازل عشرية

وكذلك اذا طلب الجذر الكعبي للعدد ٢٠ ممتداً فيهِ الى المنزلة السابعة فافعل هكذا

٢٠. (٩ = ٣^٢

٢.٣

٦

٣) ٨.٣

٢.٧ الجذر الاستقرائي

و ٢٠٫٠٠٠) ٧٫٢٩ = ٢٫٧^{٢}

٢٫٧٤٣

٥٫٤

٣) ٨٫١٤٣

٢٫٧١٤ الجذر الاول التقربي

و ٢٠٫٠٠٠٠٠٠) ٧٫٣٦٥٧٩٦ = ٢٫٧١٤^{٢}

٢٫٧١٥٢٥٣٤

٥٫٤٢٨

٣) ٨١٤٣٢٥٣٤

٢٫٧١٤٤١٧٨ وهو جذر ٢٠ الكعبي

وطريقة العمل ظاهرة ولك من ذلك هذهِ القاعدة وهي افصل العدد الى فصول (حدود) ثلاثيَّة مبتدئًا من اليمين واقسم على مربع الجذر الاستقرائي وهو اقرب جذر للفصل الاول او الفصلين الاولين واضف مضاعف الجذر الاستقرائي الى الخارج واقسم المجموع على ٣ فيخرج الجذر الحقيقي او التقربي الاول فاذا جعلتهُ جذرًا استقرائيًا وقسمت العدد على مربعهِ وفعلت كما تقدم خرج لك الجذر الحقيقي او التقربي الاقرب وهلمَّ جرًّا

الدليل الجبري على صحة القاعدة لنفرض ان العدد هو ك^{٣} وافرض ان الجذر الاستقرائي هو ك + ١ فبحسب ما تقدم يكون ك^{٣} ÷ (ك + ١)^{٢} = ك — ٢ اضف ٢ (ك + ١) فيكون المجموع ٣ ك اقسم على ٣ يخرج ك وهي الجذر الكعبي ولو فرضنا ان الجذر الاستقرائي هو ك + ٢ اقسم ك^{٣} على (ك + ٢)^{٢} واضف اخيرًا ٢ ((ك + ٢)) فيحصل ٣ ك

طول الكواكب ومطالعها

تابع ما قبله

في ايجاد المطالع المستقيمة لايّ كوكب ومياه اذا علم طوله وعرضه والميل الاعظم

لايجاد المطالع المستقيمة لايّ كوكب نقسم ظل عرضهِ على جيب طولهِ والناتج نؤْخذ الزاوية المقابلة له من الظل وتسمى قوسًا مساعدًا (او محفوظًا) ثم يضاف الى هذا القوس الميل الاعظم والحاصل يؤْخذ جيب تمامهِ ويقسم على حاصل ضرب جيب تمام المحفوظ

في كل تمام الطول والباقي هو ظل المطالع المستقيمة وبأخذ الزاوية المقابلة من الظل تكون هي المطالع المستقيمة

ولايجاد ميله نضرب جيب المطالع المستقيمة في ظل حاصل جمع الخنوظ على الميل الاعظم والحاصل هو ظل الميل والزاوية المقابلة له من الظل هي مقدار الميل

فبناء على هذا التعريف واستعمال الرموز السابقة يكون

طا ن = $\frac{\text{طا ب}}{\text{حا ط}}$ (٤) (قانون القوس المساعد) وبالعمل اللوغاريتمي يحدث

لو طا ن = لو طا ب − لو حا ط

اعني يطرح لوغاريتم جيب طول القمر من لوغاريتم ظل عرضهِ والباقي هو لوغاريتم ظل القوس المساعد وباخذ الزاوية المقابلة له ينتج القوس المساعد

وايضاً طا ا = $\frac{\text{حتا (ن + م)}}{\text{حتا ن طتا ط}}$ (٥) (معادلة المطالع المستقيمة) وبالعمل اللوغاريتمي يحدث

لو طا ا = لو حتا (ن + م) − لو حتا ن + لو طتا ط

اعني يضاف الميل الاعظم الى القوس المساعد والحاصل يؤخذ لوغاريتم جيب تمامهِ ثم يطرح منهُ حاصل جمع لوغاريتم جيب تمام القوس المساعد على لوغاريتم ظل تمام الطول والباقي هو لوغاريتم ظل المطالع المستقيمة والزاوية المقابلة له هي المطالع المستقيمة

واما ميلهُ فيستخرج من هذا القانون

طا م = حا ا طا (ن + م) (٦) وبأخذ لوغاريتم الطرفين يحدث

لو طا م = لو حا ا + لو طا (ن + م)

اعني يضم لوغاريتم ظل حاصل جمع الخنوظ على الميل الاعظم على لوغاريتم جيب المطالع المستقيمة والحاصل هو لوغاريتم ظل الميل والزاوية المقابلة له هي الميل

مثال ذلك — في يوم ٢١ يناير سنة ١٨٨٩ طول القمر ٤٥" ٥٠' ١٧١° وعرضهُ ١٧" ٣٦' ٤° شمالي والميل الاعظم ١٠" ٢٧' ٢٣° والمطلوب ايجاد مطالعه المستقيمة وميلهِ

لذلك نجري العمل على حسب التعريف السابق بعد وضع في قانون (٤) عوضاً عن كلّ مقدارهُ فيكون

لو طا ن = لو طا ١٧" ٣٦' ٤° − لو حا ٤٥" ٥٠' ١٧١° أو

لو طا ن = ٨٫٩٠٦٠٩٦٣ − ٩٫١٥١٧١٦٤ أو

لو طا ن = ٩٫٧٥٤٣٧٩٨ أو

ن = ٠″ ٣٦′ ٢٩° أو

ن + م = ١٠″ ٣′ ٥٣°

ومن هنا نستعمل قانون (٥) ونضع فيهِ بدلاً عن كل حد مقدارهُ فيحدث

لو طا ا = لوحنا ١٠″ ٣′ ٥٣° — لوحنا ٠″ ٣٦′ ٢٩° + لو طنا ٤٥″ ٥٠′ ١٧° أو

لو طا ا = ٩٫٧٧٨٩٣١٦ − ٩٫٩٣٩٣٦٧١ + ٠٫٨٤٣٨٧٣٠ أو

لو طا ا = ٨٫٩٩٥٧٩٣٥

ا = ٣٠″ ٣٩′ ٥°

وحيث ان طول الشمس محصور بين ٩٠° و ١٨٠° فيلزم طرح هذا الناتج من ١٨٠° يكون
ا = ٠″ ٠′ ١٨٠° — ٣٠″ ٣٩′ ٥° = ٣٠″ ٢٠′ ١٧٤° وبتحويل هذا الناتج الى
ساعات وكسورها يحدث

ا = ١١ث ٣٧د ٢٢س وهو مقدار المطالع المستقيمة للقمر في زوال ٣١ ينايرسنة ١٨٨٩
ولايجاد ميل القمر يقال من حيث انهُ قد علم مقدار زاوية المطالع المستقيمة والقوس
المساعد فبوضع هذين المقدارين في قانون (٦) يحدث بعد اخذ اللوغاريتم

لو طا م = لوحا ٤٠″ ٢٠′ ١٧٤° + لو طا ١٠″ ٣′ ٥٣° أو

لو طا م = ٨٫٩٩٣٦٤٧٣ + ٠٫١٣٣٧١٨٣ أو

لو طا م = ٩٫١١٧٣٦٥٤ أو

م = ٦″ ٥٩′ ٣٧′ ٧° شمالي وهو ميل القمر المطلوب

ملحوظة — جهة الميل تكون تابعة لجهة حاصل جمع القوس المساعد والميل الاعظم
فان كان الحاصل سالبًا فالميل جنوبي وان كان موجبًا فالميل شمالي كما في هذا المثال
وبما ان عرض الشمس لا يتجاوز ثانية واحدة فنفرض ان العرض ب = ٠ وبذا
نستعمل القوانين الآتية بنفس الرموز السابقة ويكون

حا م = حا م حا ط (١)

حنا م حا ا = حنا م حا ط (٢)

حنا م حنا ا = حنا ط (٣)

اعني ان جيب ميل الشمس يساوي جيب الميل الاعظم في جيب طول الشمس

وجيب تمام ميل الشمس في جيب المطالع المستقيمة يساوي جيبتمام الميل الاعظم في جيب طول الشمس

وجيب تمام ميل الشمس في جيب تمام المطالع المستقيمة يساوي جيب تمام طول الشمس

ومن هنا اذا علم اي مقدارين من المقادير الاربعة وهي الميل والمطالع المستقيمة والطول والميل الاعظم فيمكن بواسطتها استخراج المقدارين الآخرين

مثلاً طول الشمس في اول ابريل سنة ١٨٩٠ هو ٣″ ٤٢′ ١١° والميل الاعظم ١٤″ ٢٧′ ٢٣° والمطلوب ايجاد الميل والمطالع المستقيمة

اما الميل فيستخرج من قانون (١) هكذا

لو حا م = لو حا ١٤″ ٢٧′ ٢٣° + لو حا ٣″ ٤٢′ ١١° أو

لو حا م = ٩٫٥٩٩٨٧٥٦ + ٩٫٣٠٧٦٥٠٢ أو

لو حا م = ٨٫٩٠٧٥٢٥٩ = ١٥″ ٣٨′ ٤° شمالي

اعني ميل الشمس المطلوب هو ١٥″ ٣٨′ ٤° شمالي

والمطالع المستقيمة يصير استخراجها من قانون (٢) هكذا

لو حا ا = ٣″ ٤٢′ ١١° - لوحتا ١٥″ ٣٨′ ٤° أو

لوحتا ا = ٩٫٩٩٠٨٥٥٢ - ٩٫٩٩٨٥٧٦٧ أو

لوحتا ا = ٩٫٩٢٢٧٨٦ = ٣٠″ ٤٦′ ٠١° وبالتحويل الى ساعات يحدث

ا = ٢س ٥د ٤٣ت .. وهي المطالع المستقيمة المطلوبة .

احمد زكي

خوجة بالمدارس الحربية

قوانين تحرك المياه في الترع المكشوفة المنتظمة

لحضرة محمد افندي فوزي خوجة رياضة بالمهندسخانة

اذا رمزنا بالحرف ت لتصرف الترعة في مدة ثانية واحدة و ق لمسطح قطاع الترعة و م لطول محيطها المغمور بالمياه ونق لنصف القطر المتوسط اعني نق = ق/م و ع السرعة المتوسطة للمياه و ي لانحدار قاع الترعة في المتر الطولي يكون ت = ق × ع ... (١)

نق ي = اع + ب ع٢ .... (٢) وفيه مقدار ا المعاملين ا و ب

ا = ٠٫٠٠٠٠٢٤ ب = ٠٫٠٠٠٢٦٦ ومن قانون (٢) يحدث

$$ع = -\frac{١}{٢ب} \pm \sqrt{\left(\frac{١}{٢ب}\right)^{٢} + \frac{نق\,ي}{ب}} \quad \ldots\ldots \quad (٣)$$

وقد يستعاض عن قانون (٣) بهذا القانون البسيط

$$نق\,ي = ٠٫٠٠٠٤\, ع^{\frac{٢١}{١١}} \quad \ldots\ldots \quad (٤)$$

وعند مهندسي ايطاليا يستعاض بهذا القانون

$$نق\,ي = ٠٫٠٠٠٤\, ع^{٢} \quad \ldots\ldots \quad (٥)$$

واذا علم القطاع والمحيط والانحدار يستخرج مقدار السرعة من قانون (٥) هكذا

$$ع = \sqrt{\frac{نق\,ي}{٠٫٠٠٠٤}} \quad \ldots\ldots \quad (٦)$$

[ملحوظة] هذه القوانين تطبق على الترع المنتظمة جدًّا التي ليس فيها حشائش اما الترع المنتظمة التي فيها حشائش فينتج عنها للسرعة المتوسطة مقادير اكبر من الحقيقة ويلزم ضرب مدارها الناتج في معامل مساوٍ الى (١ − ٠٫٠٣ ع) فمتى كان مقدار السرعة لا يزيد عن ثلاثة امتار تعلم السرعة المتوسطة بواسطة قانون (٦) وبضرب مقدارها الناتج في (١ − ٠٫٠٣ ع) ينتج المقدار الحقيقي للسرعة

اما اذا زادت السرعة عن ثلاثة امتار فان مقدارها يستخرج من هذا القانون

$$ع = م\sqrt{نق\,ي} \quad \ldots\ldots \quad (٧)$$

ومقدار المعامل م يتغير تبعًا لتغير نصف القطر المتوسط وتبعًا لتغير طبيعة جدران الترعة

اولاً متى كانت جدران الترعة ملساء جدًّا اعني مبنية بابنية مبيضة بالسيمان او مكسوة بالواح الخشب الممسوح جيدًا باعتناء يعوض قانون (٥) بالقانون

$$\frac{نق\,ي}{ع^{٢}} = ٠٫٠٠٠١٥\left(١ + \frac{٠٫٠٣}{نق\,ي}\right) \quad \ldots\ldots \quad (٨)$$

ثانيًا اذا كانت الجدران مبنية من حجر منحوت او طوب احمر او من سيمان خشن يستعمل القانون

$$\frac{نق\,ي}{ع^{٢}} = ٠٫٠٠٠١٩\left(١ + \frac{٠٫٠٧}{نق}\right) \quad \ldots\ldots \quad (٩)$$

ثالثًا اذا كانت الجدران مبنية بالدبش يستعمل القانون

$$\frac{\text{نق ي}}{\text{ع}^{2}} = ٠٫٠٠٠٢٤ \left(١ + \frac{٠٫٢٥}{\text{نق}}\right) \quad \ldots\ldots \quad (١٠)$$

رابعًا اذا كانت الجدران من طين كما في الترع يستعمل القانون

$$\frac{\text{نق ي}}{\text{ع}^{2}} = ٠٫٠٠٠٢٨ \left(١ + \frac{١٫٢٥}{\text{نق}}\right) \quad \ldots\ldots \quad (١١)$$

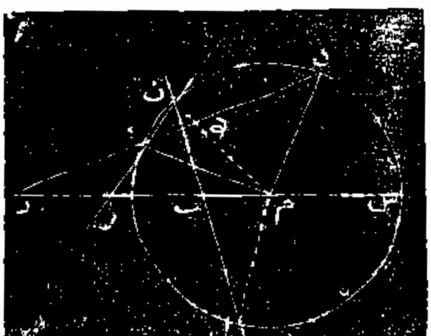
وبما ان قانون (١١) مشتمل على ثلاث كميات وهي نصف القطر المتوسط والانحدار في المتر الطولي والسرعة يمكن معرفة احدها متى علم الاثنان الآخران

وعادة في الترع يعلم نصف القطر المتوسط بعمل قطاع العرض للترعة وقسمة مسطحهِ على محيطهِ مطروحين من العرض العلوي ثم بعمل ميزانية على طول الترعة يعلم انحدار قاعها في المتر الطولي فبذلك يتيسر معرفة مقدار السرعة المتوسطة وبهِ يعلم مقدار التصرف من قانون (١)

ستأتي البقيَّة

قسمة انفراج الزاوية الى ثلاثة اقسام متساوية

لتكن الزاوية و م د المطلوب قسمتها ارسم دائرة اختياريَّة ن و ل س ومن



بعد ذلك مد الوتر و د بمقدار نصف قطر الدائرة وصِل ربمركز الدائرة ثم خذ مسطرة فرض على حرفها نقطتان بعدها مساوٍ لنصف قطر الدائرة واجعل احداها ن تمر على قوس الزاوية و م د والاخرى على القطر نفسهِ او امتدادهِ حتَّى ان حرف المسطرة يمر بالنقطة و فحينئذٍ ينتج قوس ن و = قوس $\frac{\text{و د}}{٣}$ اي الزاوية و م ن = $\frac{\text{و م د}}{٣}$ البرهان

الزاوية و م س = ٢ (ك م و + و م ن)

د م س = ٣ م و ن

وبالطرح نجد و م د = ٣ وَ م ن

وكذا في الزاوية و م د الكبيرة و م ل مساوٍ لثلثها و ن ب ل وضع المسطرة المفروض على حرفها النقطتين ب و ل

مصر — الفرد بولاد

مسألة حسابيّة

تاجر زيد وعمرو وبكر في سنة واحدة فكان ربح زيد مساويًا ٧/٤ ربح عمرو و ٩/٤ ربح بكر وكان على جميعهم دين يساوي ربح عمرو فقال بكر لرفيقيهِ ادفعا نصف ربحكما وانا ادفع ٥٠٠ غرش ليوفي هذا الدين فقال عمرو لا بل ادفعا انتما ١٦/١١ من ربحكما وانا ادفع ١٥٠٠ غرش لتوفيته فقال زيد لا بل ادفعا انتما ٣١/١١ من ربحكما وانا ادفع ١٥٠٠ غرش فتوفيته فكم كان ربح كلٍ منهم

نقولا الياس حداد
تلميذ مدرسة صيدا الأميركانية

بابُ الزراعة

٢ النيل ونظافته

من الامور المقرّرة ان كثيرًا من الامراض التي تعتري الناس والمواشي تصل اليهم من الماء الذي يشربونهُ ولهذا كان من أول ما تهتم بهِ الممالك المتمدنة تنقية ماء الشرب حتى يكون خاليًا من كل الاكدار . والظاهر مما كشف حتى الآن من الآثار المصرية القديمة ان المصريين القدماء كانوا احرص الناس على نظافة ماء النيل فلم يكن يسمح لاحدٍ منهم ان يلقي فيهِ جثة حيوان ميت مهما كان ومن تجاسر على ذلك عوقب اشد العقاب . ومن رأى جثة حيوان ميت في النيل او احدى ترعهِ واخرجها ودفنها في ارضهِ فلهُ ثواب عظيم في هذهِ الدنيا وفي الاخرة . وقد اخبرنا بعض الباحثين في الآثار المصريّة انهم لم يجدوا حتى الآن آثار مدينة قديمة فيها اقنية تصب اقذارها في النيل او في احدى ترعهِ والظاهر ان المصريين القدماء كانوا ينقلون فضلات مساكنهم الى الحقول يومًا فيومًا كما يفعل الصينيون حتى يومنا هذا فيستفيدون بتسميد الارض ويمنعون تدنيس ماء النيل بها .