

عنوان الكتاب : الجداول الرياضية

ذات أربعة الأرقام العشرية

المؤلف : محمد خالد حسنين بك

سنة النشر : ١٩٢٥

رقم العهدة : د ٢٠٧ / ٦١٠١

الـ ACC : ٢٣٣٨٢

عدد الصفحات : ٣٢

رقم الفيـم : ٩

AC: ٢٢٨٢

٥١١٦

الجدول الضريبي

ذات اربعه الارشام العشرية

١٩٢٥

تأليف

محمد خالد حسنين بك

المفتش بوزارة المعارف العمومية

(قررت وزارة المعارف العمومية استعمال هذه الجداول بمدارسها)

(حقوق الطبع محفوظة للمؤلف)

(الطبعة الخامسة)

مطبعة العجايز والشيخ الفخري

١٩٢٥

الحكومة الملكية المصرية

٢٠٧

٦١٠١

الزراعة

٥١١٦
١٢٢٥
مج ١

الجداول الضمنية

ذات اربعه ااوتام العشرية



تأليف

محمد خالد حسنين بك
المفتش بوزارة المعارف العمومية

(قررت وزارة المعارف العمومية استعمال هذه الجداول بمدارسها)

١٥

(حقوق الطبع محفوظة للمؤلف)

(الطبعة الخامسة)

مطبعة المعارف شارع النجاة بمصر

١٩٢٥

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أنبيائه والمرسلين (و بعد) فهذه رسالة في الجداول الرياضية تشتمل على جدول لوغاريتمات الأعداد التي بين ١ و ١٠٠٠٠ وعلى جدول الأعداد المقابلة لهذه اللوغاريتمات وعلى جداول الجيوب وجيوب التمام والظللال للزوايا التي بين 0° و 90° وعلى جداول لوغاريتمات هذه النسب المثلثية

وقد اقتصرنا في هذه الجداول على جعل الجزء العشري من اللوغاريتمات أربعة أرقام إذ الغرض إنما هو الوصول إلى نتائج الأعمال الحسابية بطريقة تقريبية

وأضفنا إلى هذه الجداول جدولاً يشتمل على الجذور التربيعية والتكعيبية (مقربة من ثلاثة أرقام عشرية) للأعداد من ١ إلى ١٥٠ وذلك لكثرة الاحتياج إليها في الأعمال الحسابية

وشرحت الجداول وكيفية استعمالها مع التمثيل حتى يتيسر للطالب فهمها وذكرت الخواص الأساسية للوغاريتمات والنسب المثلثية بإيجاز بدون تعرض لبراهينها حتى يرجع إليها الطالب عند الحاجة وأسأل الله أن يجعله نافعاً إنه على ما يشاء قدير

محمد خالد حسنين

المواد

صفحة	
٣	المقدمة
٦	الباب الاول — في الخواص الاساسية للوغاريتمات
٧	» الثاني — في شرح جداول اللوغاريتمات وكيفية استعمالها
١٠	» الثالث — في الخواص الاساسية للنسب المثلثية
١٢	» الرابع — في شرح جداول النسب المثلثية وكيفية استعمالها
١٤	» الخامس — في شرح جداول لوغاريتمات النسب المثلثية وكيفية استعمالها
١٦	جدول لوغاريتمات الاعداد
١٨	جدول الاعداد المقابلة للوغاريتمات
٢٠	جدول الجيوب
٢٢	جدول جيوب التمام
٢٤	جدول الظلال
٢٦	جدول لوغاريتمات الجيوب
٢٨	جدول لوغاريتمات جيوب التمام
٣٠	جدول لوغاريتمات الظلال
٣٢	جدول الجذور التربيعية والتكعيبية للاعداد من ١ الى ١٥٠

الباب الاول

في الخواص الأساسية للوغاريتمات

١ لوغاريتم أى عدد لاساس معلوم هو الاس الذى يرفع اليه هذا الاساس لينتج العدد المفروض فاذا قلنا ان $2^4 = 64$ يكون الاس ٣ هو لوغاريتم ٦٤ للاساس ٤ ويكتب الوضع اللوغاريتمى هكذا

$$\text{لو } 64 = 3$$

٢ لوغاريتم حاصل ضرب عددين أو جملة أعداد يساوى مجموع لوغاريتمى هذين العددين أو مجموع لوغاريتمات هذه الأعداد فمثلا

$$\text{لو} (ح \cdot د) = \text{لو} ح + \text{لو} د$$

$$\text{ولو} (ح \cdot د \cdot ه) = \text{لو} ح + \text{لو} د + \text{لو} ه$$

٣ لوغاريتم خارج قسمة عددين يساوى لوغاريتم المقسوم ناقصاً لوغاريتم المقسوم عليه فمثلا

$$\text{لو} \left(\frac{ح}{د} \right) = \text{لو} ح - \text{لو} د$$

٤ لوغاريتم قوة أى عدد يساوى حاصل ضرب درجة القوة فى لوغاريتم العدد فمثلا

$$\text{لو} ح^د = د \cdot \text{لو} ح$$

٥ لوغاريتم جذر أى عدد يساوى خارج قسمة لوغاريتم العدد على دليل الجذر فمثلا

$$\text{لو} \sqrt[د]{ح} = \frac{\text{لو} ح}{د}$$

٦ اذا كانت جداول لوغاريتمات الأعداد محسوبة لاساس معلوم مثل س وأريد إيجاد لوغاريتم أى عدد بوا سطة هذه الجداول لاساس آخر مثل ص نقسم لوغاريتم العدد للاساس س على لوغاريتم الاساس ص (بصفته عدداً) للاساس س أيضاً فينتج اللوغاريتم المطلوب

فاذا فرضنا ان $\text{لو} ح = ل$ وان $\text{لو} ص = م$ واريد إيجاد لوغاريتم العدد ح للاساس ص

$$\text{يكون } \text{لو} ح = \frac{ل}{م} = \frac{\text{لو} ح}{\text{لو} ص}$$

الباب الثانى

في شرح جداول اللوغاريتمات وكيفية استعمالها

٧ جداول اللوغاريتمات العادية محسوبة على مقتضى الاساس ١٠ وأول من حسب هذه اللوغاريتمات هنرى بريجز (Henry Briggs) سنة ١٦١٥ ميلادية بناء على توصية نيبير (Napier) له ويقال للوغاريتمات المحسوبة على هذا الاساس اللوغاريتمات العادية او اللوغاريتمات البريجزية (نسبة الى الرجل بريجز الذى ادخلها)

٨ فى هذه الجداول تكون لوغاريتمات الأعداد التى هى قوى للعدد ١٠ أعداداً صحيحة فمثلا

لو ١٠٠٠ = ٣	لان ١٠ = ٣	لو ١٠٠٠ = ٣	لان ١٠ = ٣
لو ١٠٠ = ٢	لان ١٠ = ٢	لو ١٠٠ = ٢	لان ١٠ = ٢
لو ١٠ = ١	لان ١٠ = ١	لو ١٠ = ١	لان ١٠ = ١
لو ١ = ٠	لان ١٠ = ٠	لو ١ = ٠	لان ١٠ = ٠

٩ لوغاريتمات الأعداد التى ليست قوى للعدد ١٠ تتركب من عدد صحيح ومن كسر عشرى ويقال للعدد الصحيح العدد البيانى وللکسر الجزء العشرى

١٠ العدد البيانى من لوغاريتم أى عدد اكبر من الواحد يكون موجباً ويساوى عدد ارقامه الصحيحة ناقصاً واحداً

٤	هو	٦٣٤٥٠	من لوغاريتم
٢	»	٦٣٤,٥	»
٠	»	٦,٣٤٥	»

١١ العدد البيانى من لوغاريتم أى عدد اصغر من الواحد يكون سالباً ويساوى عدد الاصفار التى تلى الشرطة العشرية مباشرة مضافا اليه واحد

١	هو	٠,٦٣٤٥	من لوغاريتم
٣	»	٠,٠٠٦٣٤٥	»
٥	»	٠,٠٠٠٠٦٣٤٥	»

(تنبيه) عند ما يكون العدد البيانى سالباً تكتب العلامة (-) فوق العدد البيانى مثل ٢

١٢ الأعداد المركبة من أرقام متحدة ذات ترتيب واحد ولا تختلف إلا بوضع العلامة العشرية تكون لوغاريتماتها متحدة في الجزء العشري ومختلفة في العدد البياني

فالأجزاء العشرية من لوغاريتمات الأعداد ٦٣٤٥٠ و ٦٣٤٥٠٠ و ٠.٦٣٤٥٠ كلها متساوية

١٣ لايجاد الجزء العشري من لوغاريتم عدد لا تزيد أرقامه المعنوية على رقم واحد مثل ٨ أو ٨٠٠ أو ٨٠٠٠

الفروق	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٠
٩٨٧٦٥٤٣٢١	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٠
٥٤٤٣٣٢٢١١١	٩٠٧٩	٩٠٧٤	٩٠٦٩	٩٠٦٣	٩٠٥٨	٩٠٥٣	٩٠٤٧	٩٠٤٢	٩٠٣٦	٩٠٣١

نبحث عن العدد ٨٠ في صفحات جدول لوغاريتمات الأعداد في الصف الرأسى الأول ونبحث عن (٠) في الصف الأفقى الأول من هذه الصفحة ثم نتبع الصف الأفقى المبدوء بالعدد ٨٠ والصف الرأسى

المبدوء بصفر فنجد في متقاطع هذين الصفين العدد ٩٠٣١ فيكون هو الجزء العشري من لوغاريتم ٨ أو ٨٠٠ أو ٨٠٠٠

١٤ لايجاد الجزء العشري من لوغاريتم عدد مركب من رقمين معنويين مثل ٨٥ أو ٨٥٠ أو ٨٥٠٠

الفروق	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٠
٩٨٧٦٥٤٣٢١	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٠
٥٤٤٣٣٢٢١١١	٩٣٤٠	٩٣٣٥	٩٣٣٠	٩٣٢٥	٩٣٢٠	٩٣١٥	٩٣٠٩	٩٣٠٤	٩٢٩٩	٩٢٩٤

نبحث عن العدد ٨٥ في صفحات جدول اللوغاريتمات في الصف الرأسى الأول ونبحث عن (٠) في الصف الأفقى الأول من هذه الصفحة ثم نتبع الصف الأفقى المبدوء بالعدد ٨٥ والصف الرأسى

بصفر فنجد في متقاطع هذين الصفين العدد ٩٢٩٤ فيكون هو الجزء العشري من لوغاريتم ٨٥ أو ٨٥٠ أو ٨٥٠٠

١٥ لايجاد الجزء العشري من لوغاريتم عدد مركب من ثلاثة أرقام معنوية مثل ٨٥٦ أو ٨٥٦٠ أو ٨٥٦٠٠

نبحث عن العدد المركب من الرقمين الأولين من يسار هذا العدد (وهو ٨٥) في صفحات الجدول في الصف الرأسى الأول ونبحث عن الرقم الثالث ٦ في الصف الأفقى الأول من هذه الصفحة ثم نتبع

الصف الأفقى المبدوء بالعدد ٨٥ والصف الرأسى المبدوء برقم ٦ فنجد في متقاطع هذين الصفين ٩٣٢٥ فيكون هو الجزء العشري من لوغاريتم ٨٥٦ أو ٨٥٦٠ أو ٨٥٦٠٠

١٦ لايجاد الجزء العشري من لوغاريتم عدد مركب من أربعة أرقام معنوية مثل ٨٥٦٢ أو ٨٥٦٢٠ أو ٨٥٦٢٠٠

نبحث عن الجزء العشري للعدد ٨٥٦ بالطريقة السابقة فنجد انه ٩٣٢٥ ثم نبحث عن ٢ في الصف الأفقى الأول من أعمدة الفروق ونتبع الصف الأفقى المبدوء بالعدد ٨٥ والصف الرأسى المبدوء بالفرق ٢

فنجد في متقاطع هذين الصفين ١ فيكون هو العدد الذى يلزم اضافته الى ٩٣٢٥ لينتج الجزء العشري من لوغاريتم العدد ٨٥٦٢

وعلى ذلك يكون $٩٣٢٥ + ١$ (أى ٩٣٢٦) هو الجزء العشري من لوغاريتم العدد ٨٥٦٢ أو ٨٥٦٢٠ أو ٨٥٦٢٠٠

١٧ مما تقدم نعلم طريقة ايجاد لوغاريتم أى عدد لا يزيد على أربعة ارقام وذلك بأن نأتى أولاً بجزئه العشري ثم نضيف اليه عدده البياني

$$\text{فمثلا لو } ٦٣٤٥٠ = ٤,٨٠٢٤$$

$$\text{لو } ٦,٣٤٥ = ٠,٨٠٢٤$$

$$\text{لو } ٠,٦٣٤٥ = ١,٨٠٢٤$$

$$\text{لو } ٠,٠٦٣٤٥ = ٣,٨٠٢٤$$

١٨ لايجاد العدد المقابل للوغاريتم معلوم

نبحث بطريقة مماثلة للطريقة المبينة ببند ١٦ عن العدد المقابل للجزء العشري من هذا اللوغاريتم في جدول الأعداد المقابلة للوغاريتمات ثم نعدل هذا العدد كما يقتضيه العدد البياني للوغاريتم بأن نضع

على يمينه أصفاراً أو نفصل منه أرقاماً عشرية

فاذا أردنا إيجاد العدد الذى لوغاريتمه هو ٢,٠٦٧٤ نجري العمل هكذا

الفروق	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٠
٩٨٧٦٥٤٣٢١	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٠
٢٢٢٢١١١١٠	١١٧٢	١١٦٩	١١٦٧	١١٦٤	١١٦١	١١٥٩	١١٥٦	١١٥٣	١١٥١	١١٤٨

نبحث عن ٠,٦ في صفحات جدول الأعداد المقابلة للوغاريتمات في الصف الرأسى الأول ونبحث عن الرقم العشري الثالث ٧ في الصف الأفقى الأول من هذه الصفحة ثم نتبع الصف الأفقى

المبدوء بالعدد ٠,٦ والصف الرأسى المبدوء بالعدد ٧ فنجد في متقاطع هذين الصفين ١١٦٧ ثم نبحث عن الرقم العشري الرابع ٤ في الصف الأفقى الأول من أعمدة الفروق ونتبع الصف الأفقى المبدوء بالعدد

٠,٦ والصف الرأسى المبدوء بالفرق ٤ فنجد في متقاطع هذين الصفين ١ فيكون هو العدد الذى يلزم اضافته الى ١١٦٧ لتنتج الأرقام المكونة للعدد المطلوب

وعلى ذلك تكون أرقام العدد الجارى البحث عنه تساوى ١١٦٧ + ١ (أى ١١٦٨) وبما أن العدد البياني للوغاريتم هو ٢ يكون عدد أرقامه الصحيحة ٣ ويكون العدد الذى لوغاريتمه

$$٢,٠٦٧٤ \text{ هو } ١١٦,٨$$

الباب الثالث

في الخواص الأساسية للنسب المثلثية

١٩ النسب المثلثية لأي زاوية هي نسب بين أطوال وأطوال أخرى وتكون مبنية بكسور
٢٠ النسب المثلثية الشهيرة ستة وهي

الجيب	ويساوى	الضلع المقابل	الوتر	قاطع التمام ويساوى	الضلع المقابل	الوتر
جيب التمام	»	الضلع المجاور	الوتر	القاطع	الوتر	الضلع المجاور
الظل	»	الضلع المقابل	الضلع المجاور	ظل التمام	الضلع المجاور	الضلع المقابل

٢١ يعتبر الجيب وجيب التمام والظل كأنها نسب مثلثية أساسية وتعتبر الثلاثة الأخرى فرعية
مستنتجة منها
والارتباط الذي بينها هو أن

$$\frac{1}{\text{جيب التمام}} = \text{القاطع}$$

$$\frac{1}{\text{الجيب}} = \text{قاطع التمام}$$

$$\frac{1}{\text{الظل}} = \text{ظل التمام}$$

٢٢ وهناك علاقات أخرى بين النسب المثلثية أشهرها هو أن

$$\frac{\text{الجيب}}{\text{جيب التمام}} = \text{الظل}$$

٢٣ جيب الزاوية ° هو صفر وجيب الزاوية °٩٠ هو ١ وجيوب الزوايا التي بين ° و °٩٠
أقل من الواحد أي أنها كلها كسرية

٢٤ جيب تمام الزاوية ° هو ١ وجيب تمام الزاوية °٩٠ هو صفر وجيوب تمام الزوايا التي بين
° و °٩٠ أقل من الواحد أي أنها كلها كسرية

٢٥ ظل الزاوية ° هو صفر وظل الزاوية °٩٠ هو ١ وظلال الزوايا التي بين ° و °٩٠ أقل
من الواحد أي أنها كلها كسرية أيضاً

٢٦ إذا فرضت زاويتان مثل ح و ص وكان ح + ص = °٩٠ يكون

$$\text{جا ح} = \text{جتا ص}$$

$$\text{ظا ح} = \text{ظتا ص}$$

$$\text{قا ح} = \text{قتا ص}$$

فإذا علمت زاوية أقل من قائمة بالدرجات والدقائق مثل الزاوية °١٤ '٢٥ وأريد إيجاد ظل تمامها
نقول ان ظلها °١٤ '٢٥ = ظا °١٤ '٢٥ ثم نبحت عن ظل الأخيرة من الجداول فينتج ظل تمام
الزاوية °١٤ '٢٥

الباب الرابع

في شرح جداول النسب المثلثية وكيفية استعمالها

٢٧ جداول النسب المثلثية محسوبة للزوايا التي بين 0° و 90° ويبحث فيها عن مقدار الجيب وجيب تمام والظل لأي زاوية أقل من 90° ومعلوم مقدارها بالدرجات والدقائق وطريقة البحث في هذه الجداول تماثل طريقة البحث في جداول اللوغاريتمات

٢٨ لايجاد جيب الزاوية $35^\circ 16'$ بواسطة الجداول

فروق الدقائق		'٥٤	'٤٨	'٤٢	'٣٦	'٣٠	'٢٤	'١٨	'١٢	'٦	'٠				
٥	٤	٣	٢	١	٥٨٦٤	٥٨٥٠	٥٨٣٥	٥٨٢١	٥٨٠٧	٥٧٩٣	٥٧٧٩	٥٧٦٤	٥٧٥٠	٥٧٣٦	٣٥

نبحث في صفحات جدول الجيوب عن العدد ٣٥ في الصف الرأسى الاول ونبحث عن أول عدد يلي ١٦ في الصغر في صف الدقائق (وهو الصف الافقى الاول من هذه الصفحة) فنجد أنه ١٢ ثم نتبع الصف الافقى المبدوء بالعدد ٣٥ والصف الرأسى المبدوء بالعدد ١٢ فنجد في متقاطع هذين الصنفين العدد ٥٧٦٤ ثم نأتى بالفارق بين ١٦ و ١٢ فنجد انه ٤ ونبحث عن هذا العدد في أعمدة الفروق من الصفحة عينها ونتبع الصف الافقى المبدوء بالعدد ٣٥ والصف الرأسى المبدوء بالفارق ٤ فنجد في متقاطع هذين الصنفين العدد ٩ فيكون هو العدد الذى يلزم اضافته الى ٥٧٦٤ لينتج جيب الزاوية $35^\circ 16'$ وعلى ذلك يكون $5764 + 9 = (\text{أى } 5773) = \text{جا } 35^\circ 16'$

٢٩ لايجاد جيب تمام الزاوية $35^\circ 16'$ بواسطة الجداول

نبحث عنه في صفحات جدول جيوب تمام بالطريقة المتقدمة عينها غير أننا نطرح العدد المقابل لفارق الدقائق بدل أن نضيفه وذلك لان هذه النسب تأخذ في النقصان عندما تأخذ الزاوية في الازدياد من 0° الى 90°

فروق الدقائق		'٥٤	'٤٨	'٤٢	'٣٦	'٣٠	'٢٤	'١٨	'١٢	'٦	'٠				
٥	٤	٣	٢	١	٨١٠٠	٨١١١	٨١٢١	٨١٣١	٨١٤١	٨١٥١	٨١٦١	٨١٧١	٨١٨١	٨١٩٢	٣٥

فن الجدول جتا $35^\circ 12' = 8171$
والعدد المقابل للفارق ٤ = ٧
وبالطرح يكون جتا $35^\circ 16' = 8164$

٣٠ لايجاد ظل الزاوية $35^\circ 16'$ بواسطة الجداول

نبحث عنه في صفحات جدول الظلال بالطريقة المتقدمة في البحث عن الجيب

فروق الدقائق		'٥٤	'٤٨	'٤٢	'٣٦	'٣٠	'٢٤	'١٨	'١٢	'٦	'٠				
٥	٤	٣	٢	١	٧٢٣٩	٧٢١٢	٧١٨٦	٧١٥٩	٧١٣٣	٧١٠٧	٧٠٨٠	٧٠٥٤	٧٠٢٨	٧٠٠٢	٣٥

فن الجداول ظا $35^\circ 12' = 7054$
والعدد المقابل للفارق ٤ = ١٨
وبالجمع يكون ظا $35^\circ 16' = 7072$

(ملاحظات) تقدم أن جيوب الزوايا التي بين 0° و 90° كلها كسرية وان جيوب تمام هذه الزوايا كسرية أيضاً ولذا قد استغنى عن وضع العلامة العشرية لكافة النسب في جدولى الجيوب وجيوب تمام أما في جدول الظلال فلم توضع العلامة العشرية ولم يذكر العدد الصحيح لكافة النسب الا في الصف الرأسى المعنون (.) وذلك خلافاً لبعض نسب عند الانتهاء قد تبين عددها الصحيح من جزئها الكسرى ولم تكتب الفروق في بعض الاحيان وذلك لسرعة تغير مقادير الظلال فانه يتمدر استعمال طريقة الفروق للبحث عنها

وبوضع الشرطة (-) فوق العدد مثل ٦ دلالة على ان العدد الصحيح المذكور في الصف المعنون (.) قد تغير وانه يلزم أخذ العدد الصحيح للصف الافقى الذى يليه عوضاً عنه

٣١ لايجاد مقدار الزاوية بالدرجات والدقائق اذا علم جيبها أو جيب تمامها أو ظلها نبحث من الجداول عن العدد الذى يقرب من الجزء العشرى للنسبة المعلومة ونبحث عن الفرق في اعمدة الفروق وبطريقة عكسية للطريقة المبينة ببند ٢٨ نبحث عن عدد الدرجات والدقائق للزاوية المطلوبة

فمثلا اذا أردنا البحث عن الزاوية التي جيبها $= 0,5773$ نقول ان العدد الذى يلي ٥٧٧٣ في الصغر هو ٥٧٦٤ وان الفرق بينهما هو ٩
ومن الجدول نرى ان $5764 = \text{جا } 35^\circ 12'$
وعدد الدقائق المقابل للفرق ٩ = ٤
وبالجمع يكون $0,5773 = \text{جا } 35^\circ 16'$
اذن هي الزاوية المطلوبة

الباب الخامس

في شرح جداول لوغاريتمات النسب المثلثية وكيفية استعمالها

٣٢ تقدم أن جيوب وجيوب تمام الزوايا التي بين 0° و 90° كلها اقل من الواحد وان ظلال الزوايا التي بين 0° و 45° اقل من الواحد ايضاً فبمقتضى ذلك تكون لوغاريتمات هذه النسب ذات عدد بياني سالب

وعوضاً عن أن توضع هذه الاعداد البيانية السالبة في الجداول قد اتفق على اضافة ١٠ لكل لوغاريتم منها بحيث يصير عدده البياني موجباً ويسمى اللوغاريتم الناتج من اضافة ١٠ الى اللوغاريتم الحقيقي اللوغاريتم الجدولي

٣٣ يرمز الى اللوغاريتم الجدولي بحرف ل

فاذا قلنا ل جا (٣١ ' ١٥) يقصد بذلك اللوغاريتم الجدولي للزاوية ٣١ ' ١٥ ويساوى

$$\{ \text{لوجا } (٣١ ' ١٥) + ١٠ \}$$

٣٤ لايجاد اللوغاريتم لجيب أو لجيب تمام أو لظل أى زاوية

نبحث عنه في الجداول بطريقة مماثلة لطريقة البحث عن النسب المثلثية في الباب الرابع فينتج اللوغاريتم الجدولي للنسبة المفروضة ثم نطرح ١٠ منه فينتج اللوغاريتم الحقيقي المطلوب

فمثلا اذا أردنا البحث عن لوجا ٣٥ ' ١٦ نجري العمل هكذا

فروق الدقائق	٠	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
	٩,٧٥٨٦٣٥	٩,٧٥٩٧٧	٩,٧٦٠٩١	٩,٧٦٢٠٥	٩,٧٦٣١٩	٩,٧٦٤٣٣	٩,٧٦٥٤٧	٩,٧٦٦٦١	٩,٧٦٧٧٥	٩,٧٦٨٨٩

من الجداول ل جا ٣٥ ' ١٢ = ٩,٧٦٠٧

والعدد المقابل للفرق ٤ = ٧

وبالجمع يكون ل جا ٣٥ ' ١٦ = ٩,٧٦١٤

و اللوغاريتم الجدولي ٥ = ٩,٧٦١٤ - ١٠ = ٩,٧٦١٤

اذن لوجا ٣٥ ' ١٦ = ٩,٧٦١٤

٣٥ لايجاد الزاوية بالدرجات والدقائق اذا علم لوغاريتم جيبها أو جيب تمامها أو ظلها نضيف ١٠ الى اللوغاريتم الحقيقي فينتج اللوغاريتم الجدولي ثم نبحث بطريقة عكسية للطريقة السابقة عن عدد الدرجات والدقائق للزاوية المطلوبة

فمثلا اذا أردنا البحث عن الزاوية التي لوغاريتم جيبها = ٩,٧٦١٤ نجري العمل هكذا

$$٩,٧٦١٤ = ١٠ + ٩,٧٦١٤ \text{ وهو اللوغاريتم الجدولي لجيب الزاوية}$$

والعدد الذي يلي ٧٦١٤ في الصغر هو ٧٦٠٧ وفرقهما ٧

ومن الجداول ل جا ٣٥ ' ١٢ = ٩,٧٦٠٧

وعدد الدقائق المقابل للفرق ٧ = ٤

وبالجمع يكون ل جا ٣٥ ' ١٦ = ٩,٧٦١٤

اذن ٣٥ ' ١٦ هي الزاوية المطلوبة

(ملاحظات) في جداول لوغاريتمات النسب المثلثية لم توضع العلامة العشرية ولم يذكر العدد الصحيح لكافة اللوغاريتمات الا في الصف الرأسى المعنون (' ٠)

وبوضع الشرطة (-) فوق العدد مثل ٣٥ دلالة على أن العدد الصحيح المذكور في الصف المعنون (' ٠) قد تغير وانه يلزم اخذ العدد الصحيح للصف الافقى الذي يليه عوضا عنه

تضاف الاعداد المقابلة للفروق في جدول لوغاريتمات الجيوب ولوغاريتمات الظلال وتطرح في جدول لوغاريتمات جيوب تمام جريا على ما تقدم ذكره في جداول النسب المثلثية نفسها

الفروق				٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	.					
٩	٨	٧	٦												٥	٤	٣	٢
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٧٤٧٤	٧٤٧٦	٧٤٥٩	٧٤٥١	٧٤٤٣	٧٤٣٥	٧٤٢٧	٧٤١٩	٧٤١٢	٧٤٠٤	٥٥	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٧٥٥١	٧٥٤٣	٧٥٣٦	٧٥٢٨	٧٥٢٠	٧٥١٢	٧٥٠٤	٧٤٩٦	٧٤٨٩	٧٤٨٢	٥٦	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٧٦٢٧	٧٦١٩	٧٦١٢	٧٦٠٤	٧٥٩٦	٧٥٨٩	٧٥٨٢	٧٥٧٤	٧٥٦٦	٧٥٥٩	٥٧	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٧٧٠١	٧٦٩٤	٧٦٨٦	٧٦٧٩	٧٦٧٢	٧٦٦٤	٧٦٥٦	٧٦٤٩	٧٦٤٢	٧٦٣٤	٥٨	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٧٧٧٤	٧٧٦٧	٧٧٦٠	٧٧٥٢	٧٧٤٥	٧٧٣٨	٧٧٣١	٧٧٢٣	٧٧١٦	٧٧٠٩	٥٩	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٧٨٤٧	٧٨٣٩	٧٨٣٢	٧٨٢٤	٧٨١٦	٧٨٠٩	٧٨٠٢	٧٧٩٤	٧٧٨٧	٧٧٨٠	٦٠	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٧٩٢١	٧٩١٣	٧٩٠٦	٧٨٩٨	٧٨٩١	٧٨٨٣	٧٨٧٦	٧٨٦٩	٧٨٦٢	٧٨٥٥	٦١	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٧٩٩٤	٧٩٨٦	٧٩٧٩	٧٩٧٢	٧٩٦٤	٧٩٥٧	٧٩٥٠	٧٩٤٢	٧٩٣٥	٧٩٢٨	٦٢	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٠٥٧	٨٠٤٩	٨٠٤٢	٨٠٣٤	٨٠٢٦	٨٠١٩	٨٠١٢	٨٠٠٤	٨٠٠٧	٨٠٠٠	٦٣	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨١٣١	٨١٢٣	٨١١٦	٨١٠٨	٨١٠١	٨٠٩٤	٨٠٨٦	٨٠٧٩	٨٠٧٢	٨٠٦٥	٦٤	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٢٠٤	٨١٩٦	٨١٨٩	٨١٨١	٨١٧٤	٨١٦٦	٨١٥٩	٨١٥٢	٨١٤٥	٨١٣٨	٦٥	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٢٧٧	٨٢٦٩	٨٢٦٢	٨٢٥٤	٨٢٤٦	٨٢٣٩	٨٢٣١	٨٢٢٤	٨٢١٦	٨٢٠٩	٦٦	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٣٥٠	٨٣٤٢	٨٣٣٥	٨٣٢٧	٨٣٢٠	٨٣١٢	٨٣٠٥	٨٢٩٨	٨٢٩١	٨٢٨٤	٦٧	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٤٢٣	٨٤١٥	٨٤٠٨	٨٣٩٩	٨٣٩٢	٨٣٨٤	٨٣٧٦	٨٣٦٩	٨٣٦٢	٨٣٥٥	٦٨	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٤٩٦	٨٤٨٨	٨٤٨١	٨٤٧٣	٨٤٦٦	٨٤٥٩	٨٤٥٢	٨٤٤٥	٨٤٣٨	٨٤٣١	٦٩	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٥٦٩	٨٥٦١	٨٥٥٤	٨٥٤٦	٨٥٣٩	٨٥٣٢	٨٥٢٤	٨٥١٦	٨٥٠٩	٨٥٠٢	٧٠	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٦٤٢	٨٦٣٤	٨٦٢٧	٨٦١٩	٨٦١٢	٨٦٠٤	٨٥٩٦	٨٥٨٩	٨٥٨٢	٨٥٧٥	٧١	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٧١٥	٨٧٠٧	٨٧٠٠	٨٦٩٢	٨٦٨٥	٨٦٧٧	٨٦٦٩	٨٦٦٢	٨٦٥٥	٨٦٤٨	٧٢	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٧٨٨	٨٧٨٠	٨٧٧٣	٨٧٦٥	٨٧٥٨	٨٧٥٠	٨٧٤٢	٨٧٣٥	٨٧٢٨	٨٧٢١	٧٣	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٨٦١	٨٨٥٣	٨٨٤٦	٨٨٣٨	٨٨٣١	٨٨٢٣	٨٨١٦	٨٨٠٩	٨٨٠٢	٨٧٩٥	٧٤	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٨٩٣٤	٨٩٢٦	٨٩١٩	٨٩١١	٨٩٠٤	٨٨٩٦	٨٨٨٩	٨٨٨٢	٨٨٧٥	٨٨٦٨	٧٥	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٠٠٧	٩٠٠٠	٩٠٠٣	٩٠٠٥	٩٠٠٨	٩٠٠١	٩٠٠٤	٩٠٠٧	٩٠٠٠	٩٠٠٣	٧٦	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٠٨٠	٩٠٧٢	٩٠٦٥	٩٠٥٧	٩٠٥٠	٩٠٤٢	٩٠٣٥	٩٠٢٨	٩٠٢١	٩٠١٤	٧٧	
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩١٥٣	٩١٤٥	٩١٣٨	٩١٣٠	٩١٢٣	٩١١٥	٩١٠٨	٩١٠١	٩٠٩٤	٩٠٨٧	٩٠٨٠	٧٨
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٢٢٦	٩٢١٨	٩٢١١	٩٢٠٣	٩١٩٦	٩١٨٩	٩١٨١	٩١٧٤	٩١٦٧	٩١٦٠	٩١٥٣	٧٩
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٢٩٩	٩٢٩١	٩٢٨٤	٩٢٧٦	٩٢٦٩	٩٢٦١	٩٢٥٤	٩٢٤٦	٩٢٣٩	٩٢٣٢	٩٢٢٥	٨٠
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٣٧٢	٩٣٦٤	٩٣٥٧	٩٣٤٩	٩٣٤٢	٩٣٣٤	٩٣٢٧	٩٣٢٠	٩٣١٢	٩٣٠٥	٩٢٩٨	٨١
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٤٤٥	٩٤٣٧	٩٤٣٠	٩٤٢٢	٩٤١٥	٩٤٠٧	٩٤٠٠	٩٣٩٢	٩٣٨٥	٩٣٧٨	٩٣٧١	٨٢
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٥١٨	٩٥١٠	٩٥٠٣	٩٤٩٥	٩٤٨٨	٩٤٨١	٩٤٧٣	٩٤٦٦	٩٤٥٩	٩٤٥٢	٩٤٤٥	٨٣
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٥٩١	٩٥٨٣	٩٥٧٦	٩٥٦٨	٩٥٦١	٩٥٥٣	٩٥٤٦	٩٥٣٩	٩٥٣٢	٩٥٢٥	٩٥١٨	٨٤
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٦٦٤	٩٦٥٦	٩٦٤٩	٩٦٤١	٩٦٣٤	٩٦٢٦	٩٦١٩	٩٦١٢	٩٦٠٥	٩٦٠٨	٩٦٠١	٨٥
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٧٣٧	٩٧٢٩	٩٧٢٢	٩٧١٤	٩٧٠٧	٩٧٠٠	٩٦٩٢	٩٦٨٥	٩٦٧٨	٩٦٧١	٩٦٦٤	٨٦
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٨١٠	٩٨٠٢	٩٧٩٥	٩٧٨٧	٩٧٨٠	٩٧٧٢	٩٧٦٥	٩٧٥٨	٩٧٥١	٩٧٤٤	٩٧٣٧	٨٧
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٨٨٣	٩٨٧٥	٩٨٦٨	٩٨٦٠	٩٨٥٣	٩٨٤٥	٩٨٣٨	٩٨٣١	٩٨٢٤	٩٨١٧	٩٨١٠	٨٨
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٩٩٥٦	٩٩٤٨	٩٩٤١	٩٩٣٣	٩٩٢٦	٩٩١٨	٩٩١١	٩٩٠٣	٩٨٩٦	٩٨٨٩	٩٨٨٢	٨٩
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٠٢٩	١٠٠٢١	١٠٠١٤	١٠٠٠٦	١٠٠٠٠	١٠٠٠٣	١٠٠٠٥	١٠٠٠٨	١٠٠٠١	١٠٠٠٤	١٠٠٠٧	٩٠
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠١٠٢	١٠٠٩٤	١٠٠٨٧	١٠٠٧٩	١٠٠٧٢	١٠٠٦٤	١٠٠٥٧	١٠٠٥٠	١٠٠٤٢	١٠٠٣٥	١٠٠٢٨	٩١
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠١٧٥	١٠١٦٧	١٠١٦٠	١٠١٥٢	١٠١٤٥	١٠١٣٧	١٠١٣٠	١٠١٢٢	١٠١١٥	١٠١٠٨	١٠١٠١	٩٢
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٢٤٨	١٠٢٤٠	١٠٢٣٣	١٠٢٢٥	١٠٢١٨	١٠٢١٠	١٠٢٠٣	١٠١٩٥	١٠١٨٨	١٠١٨١	١٠١٧٤	٩٣
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٣٢١	١٠٣١٣	١٠٣٠٦	١٠٢٩٨	١٠٢٩١	١٠٢٨٣	١٠٢٧٦	١٠٢٦٩	١٠٢٦١	١٠٢٥٤	١٠٢٤٧	٩٤
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٣٩٤	١٠٣٨٦	١٠٣٧٩	١٠٣٧١	١٠٣٦٤	١٠٣٥٦	١٠٣٤٩	١٠٣٤١	١٠٣٣٤	١٠٣٢٦	١٠٣١٩	٩٥
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٤٦٧	١٠٤٥٩	١٠٤٥٢	١٠٤٤٤	١٠٤٣٧	١٠٤٢٩	١٠٤٢٢	١٠٤١٤	١٠٤٠٧	١٠٤٠٠	١٠٣٩٣	٩٦
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٥٤٠	١٠٥٣٢	١٠٥٢٥	١٠٥١٧	١٠٥١٠	١٠٥٠٣	١٠٤٩٥	١٠٤٨٨	١٠٤٨١	١٠٤٧٤	١٠٤٦٧	٩٧
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٦١٣	١٠٦٠٥	١٠٦٠٠	١٠٥٩٢	١٠٥٨٥	١٠٥٧٧	١٠٥٧٠	١٠٥٦٢	١٠٥٥٥	١٠٥٤٧	١٠٥٤٠	٩٨
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٦٨٦	١٠٦٧٨	١٠٦٧١	١٠٦٦٣	١٠٦٥٦	١٠٦٤٨	١٠٦٤١	١٠٦٣٣	١٠٦٢٦	١٠٦١٩	١٠٦١٢	٩٩
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٧٥٩	١٠٧٥١	١٠٧٤٤	١٠٧٤٦	١٠٧٣٩	١٠٧٣٢	١٠٧٢٤	١٠٧١٧	١٠٧١٠	١٠٧٠٣	١٠٧٠٦	١٠٠
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٨٣٢	١٠٨٢٤	١٠٨١٧	١٠٨٠٩	١٠٨٠٢	١٠٧٩٤	١٠٧٨٧	١٠٧٨٠	١٠٧٧٢	١٠٧٦٥	١٠٧٥٨	١٠١
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٩٠٥	١٠٩٠٠	١٠٨٩٢	١٠٨٨٥	١٠٨٧٧	١٠٨٧٠	١٠٨٦٢	١٠٨٥٥	١٠٨٤٧	١٠٨٤٠	١٠٨٣٣	١٠٢
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١٠٩٧٨	١٠٩٧٠	١٠٩٦٣	١٠٩٥٥	١٠٩٤٨	١٠٩٤٠	١٠٩٣٣	١٠٩٢٥	١٠٩١٨	١٠٩١٠	١٠٩٠٣	١٠٣
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١٠٥١	١١٠٤٣	١١٠٣٦	١١٠٢٨	١١٠٢١	١١٠١٣	١١٠٠٦	١١٠٠٠	١٠٩٩٢	١٠٩٨٥	١٠٩٧٨	١٠٤
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١١٢٤	١١١١٦	١١١٠٩	١١١٠١	١١٠٩٤	١١٠٨٦	١١٠٧٩	١١٠٧٢	١١٠٦٤	١١٠٥٧	١١٠٥٠	١٠٥
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١١٩٧	١١١٨٩	١١١٨٢	١١١٧٤	١١١٦٧	١١١٥٩	١١١٥٢	١١١٤٥	١١١٣٧	١١١٣٠	١١١٢٢	١٠٦
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١٢٧٠	١١٢٦٢	١١٢٥٥	١١٢٤٧	١١٢٤٠	١١٢٣٢	١١٢٢٥	١١٢١٧	١١٢١٠	١١٢٠٣	١١١٩٥	١٠٧
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١٣٤٣	١١٣٣٥	١١٣٢٨	١١٣٢٠	١١٣١٣	١١٣٠٥	١١٢٩٨	١١٢٩١	١١٢٨٣	١١٢٧٦	١١٢٦٩	١٠٨
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١٤١٦	١١٤٠٨	١١٤٠١	١١٣٩٣	١١٣٨٦	١١٣٧٨	١١٣٧١	١١٣٦٣	١١٣٥٦	١١٣٤٩	١١٣٤١	١٠٩
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١٤٨٩	١١٤٨١	١١٤٧٤	١١٤٦٦	١١٤٥٩	١١٤٥٢	١١٤٤٤	١١٤٣٧	١١٤٣٠	١١٤٢٢	١١٤١٥	١١٠
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١٥٦٢	١١٥٥٤	١١٥٤٧	١١٥٣٩	١١٥٣٢	١١٥٢٤	١١٥١٧	١١٥١٠	١١٥٠٣	١١٤٩٥	١١٤٨٨	١١١
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١١٦٣٥	١١٦٢٧	١١٦٢٠									

فروق الدقائق				٠٤ ' ٤٨ ' ٤٢			٠٣٦ ' ٣٠ ' ٢٤			٠١٨ ' ١٢ ' ٦			٠		
٥	٤	٣	٢	١	٠٤	٤٨	٤٢	٠٣٦	٣٠	٢٤	٠١٨	١٢	٦	٠	
١٠	٨	٦	٤	٢	٧١٨١	٧١٦٩	٧١٥٧	٧١٤٥	٧١٣٣	٧١٢٠	٧١٠٨	٧٠٩٦	٧٠٨٣	٧٠٧١	٥٤٥
١٠	٨	٦	٤	٢	٧٣٠٢	٧٢٩٠	٧٢٧٨	٧٢٦٦	٧٢٥٤	٧٢٤٢	٧٢٣٠	٧٢١٨	٧٢٠٦	٧١٩٤	٤٦
١٠	٨	٦	٤	٢	٧٤٢٠	٧٤٠٨	٧٣٩٦	٧٣٨٥	٧٣٧٣	٧٣٦١	٧٣٤٩	٧٣٣٧	٧٣٢٥	٧٣١٤	٤٧
١٠	٨	٦	٤	٢	٧٥٣٦	٧٥٢٤	٧٥١٣	٧٥٠١	٧٤٩٠	٧٤٧٨	٧٤٦٦	٧٤٥٥	٧٤٤٣	٧٤٣١	٤٨
٩	٨	٦	٤	٢	٧٦٤٩	٧٦٣٨	٧٦٢٧	٧٦١٥	٧٦٠٤	٧٥٩٣	٧٥٨١	٧٥٧٠	٧٥٥٨	٧٥٤٧	٤٩
٩	٧	٦	٤	٢	٧٧٦٧	٧٧٥٩	٧٧٥١	٧٧٣٧	٧٧٢٦	٧٧١٥	٧٧٠٤	٧٦٩٣	٧٦٨٢	٧٦٧٢	٥٠
٩	٧	٥	٤	٢	٧٨٨٦	٧٨٧٩	٧٨٧١	٧٨٥٧	٧٨٤٦	٧٨٣٥	٧٨٢٤	٧٨١٣	٧٨٠٢	٧٧٩١	٥١
٩	٧	٥	٤	٢	٧٩٠٥	٧٩٠٠	٧٨٩٥	٧٨٨٠	٧٨٧٥	٧٨٦٥	٧٨٥٥	٧٨٤٥	٧٨٣٥	٧٨٢٥	٥٢
٩	٧	٥	٤	٢	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٥٣
٨	٧	٥	٤	٢	٨١١٨	٨١١٨	٨١١٨	٨١٠٤	٨١٠٤	٨٠٩٠	٨٠٧٦	٨٠٦٢	٨٠٤٨	٨٠٣٤	٥٤
٨	٧	٥	٤	٢	٨٢٣٦	٨٢٣٦	٨٢٣٦	٨٢٢٢	٨٢٢٢	٨٢٠٨	٨١٩٤	٨١٨٠	٨١٦٦	٨١٥٢	٥٥
٨	٦	٥	٤	٢	٨٣٥٤	٨٣٥٤	٨٣٥٤	٨٣٤٠	٨٣٤٠	٨٣٢٦	٨٣١٢	٨٢٩٨	٨٢٨٤	٨٢٧٠	٥٦
٨	٦	٥	٤	٢	٨٤٧٢	٨٤٧٢	٨٤٧٢	٨٤٥٨	٨٤٥٨	٨٤٤٤	٨٤٣٠	٨٤١٦	٨٤٠٢	٨٣٨٨	٥٧
٨	٦	٥	٤	٢	٨٥٩٠	٨٥٩٠	٨٥٩٠	٨٥٧٦	٨٥٧٦	٨٥٦٢	٨٥٤٨	٨٥٣٤	٨٥٢٠	٨٥٠٦	٥٨
٧	٦	٤	٣	١	٨٦٠٨	٨٦٠٨	٨٦٠٨	٨٥٩٤	٨٥٩٤	٨٥٨٠	٨٥٦٦	٨٥٥٢	٨٥٣٨	٨٥٢٤	٥٩
٧	٦	٤	٣	١	٨٧٢٦	٨٧٢٦	٨٧٢٦	٨٧١٢	٨٧١٢	٨٦٩٨	٨٦٨٤	٨٦٧٠	٨٦٥٦	٨٦٤٢	٦٠
٧	٦	٤	٣	١	٨٨٤٤	٨٨٤٤	٨٨٤٤	٨٨٣٠	٨٨٣٠	٨٨١٦	٨٨٠٢	٨٧٨٨	٨٧٧٤	٨٧٦٠	٦١
٧	٥	٤	٣	١	٨٩٠٢	٨٩٠٢	٨٩٠٢	٨٨٨٨	٨٨٨٨	٨٨٧٤	٨٨٦٠	٨٨٤٦	٨٨٣٢	٨٨١٨	٦٢
٦	٥	٤	٣	١	٨٩٦٠	٨٩٦٠	٨٩٦٠	٨٩٤٦	٨٩٤٦	٨٩٣٢	٨٩١٨	٨٩٠٤	٨٨٩٠	٨٨٧٦	٦٣
٦	٥	٤	٣	١	٩٠١٨	٩٠١٨	٩٠١٨	٩٠٠٤	٩٠٠٤	٨٩٩٠	٨٩٧٦	٨٩٦٢	٨٩٤٨	٨٩٣٤	٦٤
٦	٥	٤	٣	١	٩١٣٦	٩١٣٦	٩١٣٦	٩١٢٢	٩١٢٢	٩١٠٨	٩٠٩٤	٩٠٨٠	٩٠٦٦	٩٠٥٢	٦٥
٦	٥	٤	٣	١	٩٢٥٤	٩٢٥٤	٩٢٥٤	٩٢٤٠	٩٢٤٠	٩٢٢٦	٩٢١٢	٩٢٠٨	٩١٩٤	٩١٨٠	٦٦
٦	٤	٣	٢	١	٩٣٧٢	٩٣٧٢	٩٣٧٢	٩٣٥٨	٩٣٥٨	٩٣٤٤	٩٣٣٠	٩٣١٦	٩٣٠٢	٩٢٨٨	٦٧
٥	٤	٣	٢	١	٩٤٩٠	٩٤٩٠	٩٤٩٠	٩٤٧٦	٩٤٧٦	٩٤٦٢	٩٤٤٨	٩٤٣٤	٩٤٢٠	٩٤٠٦	٦٨
٥	٤	٣	٢	١	٩٦٠٨	٩٦٠٨	٩٦٠٨	٩٥٩٤	٩٥٩٤	٩٥٨٠	٩٥٦٦	٩٥٥٢	٩٥٣٨	٩٥٢٤	٦٩
٥	٤	٣	٢	١	٩٧٢٦	٩٧٢٦	٩٧٢٦	٩٧١٢	٩٧١٢	٩٧٠٨	٩٦٩٤	٩٦٨٠	٩٦٦٦	٩٦٥٢	٧٠
٤	٤	٣	٢	١	٩٨٤٤	٩٨٤٤	٩٨٤٤	٩٨٣٠	٩٨٣٠	٩٨١٦	٩٨٠٢	٩٧٨٨	٩٧٧٤	٩٧٦٠	٧١
٤	٣	٢	١	١	٩٩٠٢	٩٩٠٢	٩٩٠٢	٩٨٨٨	٩٨٨٨	٩٨٧٤	٩٨٦٠	٩٨٤٦	٩٨٣٢	٩٨١٨	٧٢
٤	٣	٢	١	١	٩٩٦٠	٩٩٦٠	٩٩٦٠	٩٩٤٦	٩٩٤٦	٩٩٣٢	٩٩١٨	٩٩٠٤	٩٨٩٠	٩٨٧٦	٧٣
٤	٣	٢	١	١	١٠٠٨	١٠٠٨	١٠٠٨	١٠٠٤	١٠٠٤	١٠٠٠	٩٩٨٦	٩٩٧٢	٩٩٥٨	٩٩٤٤	٧٤
٤	٣	٢	١	١	١٠٦٦	١٠٦٦	١٠٦٦	١٠٥٢	١٠٥٢	١٠٣٨	١٠٢٤	١٠١٠	١٠٠٦	١٠٠٢	٧٥
٣	٣	٢	١	١	١١٨٤	١١٨٤	١١٨٤	١١٧٠	١١٧٠	١١٥٦	١١٤٢	١١٢٨	١١١٤	١١٠٠	٧٦
٣	٣	٢	١	١	١٢٠٢	١٢٠٢	١٢٠٢	١١٨٨	١١٨٨	١١٧٤	١١٦٠	١١٤٦	١١٣٢	١١١٨	٧٧
٣	٢	٢	١	١	١٢٦٠	١٢٦٠	١٢٦٠	١٢٤٦	١٢٤٦	١٢٣٢	١٢١٨	١٢٠٤	١١٩٠	١١٧٦	٧٨
٣	٢	٢	١	١	١٣١٨	١٣١٨	١٣١٨	١٣٠٤	١٣٠٤	١٢٩٠	١٢٧٦	١٢٦٢	١٢٤٨	١٢٣٤	٧٩
٢	٢	١	١	١	١٣٧٦	١٣٧٦	١٣٧٦	١٣٦٢	١٣٦٢	١٣٤٨	١٣٣٤	١٣٢٠	١٣٠٦	١٢٩٢	٨٠
٢	٢	١	١	١	١٤٣٤	١٤٣٤	١٤٣٤	١٤٢٠	١٤٢٠	١٤٠٦	١٣٩٢	١٣٧٨	١٣٦٤	١٣٥٠	٨١
٢	٢	١	١	١	١٤٩٢	١٤٩٢	١٤٩٢	١٤٧٨	١٤٧٨	١٤٦٤	١٤٥٠	١٤٣٦	١٤٢٢	١٤٠٨	٨٢
٢	١	١	١	١	١٥٥٠	١٥٥٠	١٥٥٠	١٥٣٦	١٥٣٦	١٥٢٢	١٥٠٨	١٤٩٤	١٤٨٠	١٤٦٦	٨٣
٢	١	١	١	١	١٦٠٨	١٦٠٨	١٦٠٨	١٥٩٤	١٥٩٤	١٥٨٠	١٥٦٦	١٥٥٢	١٥٣٨	١٥٢٤	٨٤
١	١	١	١	١	١٦٦٦	١٦٦٦	١٦٦٦	١٦٥٢	١٦٥٢	١٦٣٨	١٦٢٤	١٦١٠	١٦٠٦	١٥٩٢	٨٥
١	١	١	١	١	١٧٢٤	١٧٢٤	١٧٢٤	١٧١٠	١٧١٠	١٦٩٦	١٦٨٢	١٦٦٨	١٦٥٤	١٦٤٠	٨٦
١	١	١	١	١	١٧٨٢	١٧٨٢	١٧٨٢	١٧٦٨	١٧٦٨	١٧٥٤	١٧٤٠	١٧٢٦	١٧١٢	١٧٠٨	٨٧
٠	٠	٠	٠	٠	١٨٤٠	١٨٤٠	١٨٤٠	١٨٢٦	١٨٢٦	١٨١٢	١٨٠٨	١٧٩٤	١٧٨٠	١٧٦٦	٨٨
٠	٠	٠	٠	٠	١٨٩٨	١٨٩٨	١٨٩٨	١٨٨٤	١٨٨٤	١٨٧٠	١٨٥٦	١٨٤٢	١٨٢٨	١٨١٤	٨٩

فروق الدقائق				٠٤ ' ٤٨ ' ٤٢			٠٣٦ ' ٣٠ ' ٢٤			٠١٨ ' ١٢ ' ٦			٠		
٥	٤	٣	٢	١	٠٤	٤٨	٤٢	٠٣٦	٣٠	٢٤	٠١٨	١٢	٦	٠	
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	٩٩٨٦	٩٩٧٢	٩٩٥٨	٩٩٤٤	٩٩٣٠	٩٩١٦	٩٩٠٢	٥٠
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٠٦	١٠٠٦	١٠٠٦	١٠٠٤	١٠٠٤	١٠٠٠	٩٩٨٦	٩٩٧٢	٩٩٥٨	٩٩٤٤	١
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠١٢	١٠١٢	١٠١٢	١٠١٠	١٠١٠	١٠٠٦	١٠٠٤	١٠٠٠	٩٩٨٦	٩٩٧٢	٢
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠١٨	١٠١٨	١٠١٨	١٠١٦	١٠١٦	١٠١٢	١٠٠٨	١٠٠٤	١٠٠٠	٩٩٨٦	٣
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٢٤	١٠٢٤	١٠٢٤	١٠٢٢	١٠٢٢	١٠١٨	١٠١٤	١٠١٠	١٠٠٦	٩٩٨٦	٤
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٣٠	١٠٣٠	١٠٣٠	١٠٢٨	١٠٢٨	١٠٢٤	١٠٢٠	١٠١٦	١٠١٢	٩٩٨٦	٥
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٣٦	١٠٣٦	١٠٣٦	١٠٣٤	١٠٣٤	١٠٣٠	١٠٢٦	١٠٢٢	١٠١٨	٩٩٨٦	٦
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٤٢	١٠٤٢	١٠٤٢	١٠٤٠	١٠٤٠	١٠٣٦	١٠٣٢	١٠٢٨	١٠٢٤	٩٩٨٦	٧
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٤٨	١٠٤٨	١٠٤٨	١٠٤٦	١٠٤٦	١٠٤٢	١٠٣٨	١٠٣٤	١٠٣٠	٩٩٨٦	٨
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٥٤	١٠٥٤	١٠٥٤	١٠٥٢	١٠٥٢	١٠٤٨	١٠٤٤	١٠٤٠	١٠٣٦	٩٩٨٦	٩
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٦٠	١٠٦٠	١٠٦٠	١٠٥٨	١٠٥٨	١٠٥٤	١٠٥٠	١٠٤٦	١٠٤٢	٩٩٨٦	١٠
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٦٦	١٠٦٦	١٠٦٦	١٠٦٤	١٠٦٤	١٠٦٠	١٠٥٦	١٠٥٢	١٠٤٨	٩٩٨٦	١١
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٧٢	١٠٧٢	١٠٧٢	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٦٦	١٠٦٢	١٠٥٨	١٠٥٤	٩٩٨٦	١٢
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٧٨	١٠٧٨	١٠٧٨	١٠٧٦	١٠٧٦	١٠٧٢	١٠٦٨	١٠٦٤	١٠٦٠	٩٩٨٦	١٣
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٨٤	١٠٨٤	١٠٨٤	١٠٨٢	١٠٨٢	١٠٧٨	١٠٧٤	١٠٧٠	١٠٦٦	٩٩٨٦	١٤
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٩٠	١٠٩٠	١٠٩٠	١٠٨٨	١٠٨٨	١٠٨٤	١٠٨٠	١٠٧٦	١٠٧٢	٩٩٨٦	١٥
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٩٦	١٠٩٦	١٠٩٦	١٠٩٤	١٠٩٤	١٠٩٠	١٠٨٦	١٠٨٢	١٠٧٨	٩٩٨٦	١٦
١٥	١٢	٩	٦	٣	١١٠٢	١١٠٢	١١٠٢	١١٠٠	١١٠٠	١٠٩٦	١٠٩٢	١٠٨٨	١٠٨٤	٩٩٨٦	١٧
١٥	١٢	٩	٦	٣	١١٠٨	١١٠٨	١١٠٨	١١٠٦	١١٠٦	١١٠٢	١٠٩٨	١٠٩٤	١٠٩٠	٩٩٨٦	١٨
١٥	١٢	٩	٦	٣	١١١٤	١١١٤	١١								

فروق الدقائق		'٥٤	'٤٨	'٤٢	'٣٦	'٣٠	'٢٤	'١٨	'١٢	'٦	'٠	٥٤٥			
٥	٤														
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٥٩	٦٩٧٢	٦٩٨٤	٦٩٩٧	٧٠٠٩	٧٠٢٢	٧٠٣٤	٧٠٤٦	٧٠٥٩	٧٠٧١	٥٤٥
١١	٨	٦	٤	٢	٦٨٣٢	٦٨٤٥	٦٨٥٨	٦٨٧١	٦٨٨٤	٦٨٩٦	٦٩٠٩	٦٩٢١	٦٩٣٤	٦٩٤٧	٤٦
١١	٩	٦	٤	٢	٦٧٠٤	٦٧١٧	٦٧٣٠	٦٧٤٣	٦٧٥٦	٦٧٦٩	٦٧٨٢	٦٧٩٤	٦٨٠٧	٦٨٢٠	٤٧
١١	٩	٧	٤	٢	٦٥٧٤	٦٥٨٧	٦٦٠٠	٦٦١٣	٦٦٢٦	٦٦٣٩	٦٦٥٢	٦٦٦٥	٦٦٧٨	٦٦٩١	٤٨
١١	٩	٧	٤	٢	٦٤٤٤	٦٤٥٥	٦٤٦٨	٦٤٨١	٦٤٩٤	٦٥٠٨	٦٥٢١	٦٥٣٤	٦٥٤٧	٦٥٦١	٤٩
١١	٩	٧	٤	٢	٦٣١٧	٦٣٢٠	٦٣٣٤	٦٣٤٧	٦٣٦١	٦٣٧٤	٦٣٨٨	٦٤٠١	٦٤١٤	٦٤٢٨	٥٠
١١	٩	٧	٥	٢	٦١٧٠	٦١٨٤	٦١٩٨	٦٢١١	٦٢٢٥	٦٢٣٩	٦٢٥٢	٦٢٦٦	٦٢٨٠	٦٢٩٤	٥١
١٢	٩	٧	٥	٢	٦٠٣٢	٦٠٤٦	٦٠٦٠	٦٠٧٤	٦٠٨٨	٦١٠١	٦١١٥	٦١٢٩	٦١٤٣	٦١٥٧	٥٢
١٢	٩	٧	٥	٢	٥٨٩٢	٥٩٠٦	٥٩٢٠	٥٩٣٤	٥٩٤٨	٥٩٦٢	٥٩٧٦	٥٩٩٠	٦٠٠٤	٦٠١٨	٥٣
١٢	٩	٧	٥	٢	٥٧٥٥	٥٧٦٩	٥٧٨٣	٥٧٩٧	٥٨١١	٥٨٢٥	٥٨٣٩	٥٨٥٣	٥٨٦٧	٥٨٨١	٥٤
١٢	١٠	٧	٥	٢	٥٦١٧	٥٦٣١	٥٦٤٥	٥٦٥٩	٥٦٧٣	٥٦٨٧	٥٧٠١	٥٧١٥	٥٧٢٩	٥٧٤٣	٥٥
١٢	١٠	٧	٥	٢	٥٤٧٩	٥٤٩٣	٥٥٠٧	٥٥٢١	٥٥٣٥	٥٥٤٩	٥٥٦٣	٥٥٧٧	٥٥٩١	٥٦٠٥	٥٦
١٢	١٠	٧	٥	٢	٥٣٤١	٥٣٥٥	٥٣٦٩	٥٣٨٣	٥٣٩٧	٥٤١١	٥٤٢٥	٥٤٣٩	٥٤٥٣	٥٤٦٧	٥٧
١٢	١٠	٧	٥	٢	٥٢٠٣	٥٢١٧	٥٢٣١	٥٢٤٥	٥٢٥٩	٥٢٧٣	٥٢٨٧	٥٣٠١	٥٣١٥	٥٣٢٩	٥٨
١٣	١٠	٨	٥	٣	٥٠٦٥	٥٠٧٩	٥٠٩٣	٥١٠٧	٥١٢١	٥١٣٥	٥١٤٩	٥١٦٣	٥١٧٧	٥١٩١	٥٩
١٣	١٠	٨	٥	٣	٤٩٢٧	٤٩٤١	٤٩٥٥	٤٩٦٩	٤٩٨٣	٤٩٩٧	٥٠١١	٥٠٢٥	٥٠٣٩	٥٠٥٣	٦٠
١٣	١٠	٨	٥	٣	٤٧٨٩	٤٨٠٣	٤٨١٧	٤٨٣١	٤٨٤٥	٤٨٥٩	٤٨٧٣	٤٨٨٧	٤٩٠١	٤٩١٥	٦١
١٣	١٠	٨	٥	٣	٤٦٥١	٤٦٦٥	٤٦٧٩	٤٦٩٣	٤٧٠٧	٤٧٢١	٤٧٣٥	٤٧٤٩	٤٧٦٣	٤٧٧٧	٦٢
١٣	١٠	٨	٥	٣	٤٥١٣	٤٥٢٧	٤٥٤١	٤٥٥٥	٤٥٦٩	٤٥٨٣	٤٥٩٧	٤٦١١	٤٦٢٥	٤٦٣٩	٦٣
١٣	١١	٨	٥	٣	٤٣٧٥	٤٣٨٩	٤٤٠٣	٤٤١٧	٤٤٣١	٤٤٤٥	٤٤٥٩	٤٤٧٣	٤٤٨٧	٤٥٠١	٦٤
١٣	١١	٨	٥	٣	٤٢٣٧	٤٢٥١	٤٢٦٥	٤٢٧٩	٤٢٩٣	٤٣٠٧	٤٣٢١	٤٣٣٥	٤٣٤٩	٤٣٦٣	٦٥
١٤	١١	٨	٥	٣	٤٠٩٩	٤١١٣	٤١٢٧	٤١٤١	٤١٥٥	٤١٦٩	٤١٨٣	٤١٩٧	٤٢١١	٤٢٢٥	٦٦
١٤	١١	٨	٥	٣	٣٩٦١	٣٩٧٥	٣٩٨٩	٣٩٩٣	٤٠٠٧	٤٠٢١	٤٠٣٥	٤٠٤٩	٤٠٦٣	٤٠٧٧	٦٧
١٤	١١	٨	٥	٣	٣٨٢٣	٣٨٣٧	٣٨٥١	٣٨٦٥	٣٨٧٩	٣٨٩٣	٣٩٠٧	٣٩٢١	٣٩٣٥	٣٩٤٩	٦٨
١٤	١١	٨	٥	٣	٣٦٨٥	٣٦٩٩	٣٧١٣	٣٧٢٧	٣٧٤١	٣٧٥٥	٣٧٦٩	٣٧٨٣	٣٧٩٧	٣٨١١	٦٩
١٤	١١	٨	٥	٣	٣٥٤٧	٣٥٦١	٣٥٧٥	٣٥٨٩	٣٦٠٣	٣٦١٧	٣٦٣١	٣٦٤٥	٣٦٥٩	٣٦٧٣	٧٠
١٤	١١	٨	٥	٣	٣٤٠٩	٣٤٢٣	٣٤٣٧	٣٤٥١	٣٤٦٥	٣٤٧٩	٣٤٩٣	٣٥٠٧	٣٥٢١	٣٥٣٥	٧١
١٤	١١	٨	٥	٣	٣٢٧١	٣٢٨٥	٣٢٩٩	٣٣١٣	٣٣٢٧	٣٣٤١	٣٣٥٥	٣٣٦٩	٣٣٨٣	٣٣٩٧	٧٢
١٤	١١	٨	٥	٣	٣١٣٣	٣١٤٧	٣١٦١	٣١٧٥	٣١٨٩	٣٢٠٣	٣٢١٧	٣٢٣١	٣٢٤٥	٣٢٥٩	٧٣
١٤	١١	٨	٥	٣	٣٠٠٥	٣٠١٩	٣٠٣٣	٣٠٤٧	٣٠٦١	٣٠٧٥	٣٠٨٩	٣١٠٣	٣١١٧	٣١٣١	٧٤
١٤	١١	٨	٥	٣	٢٨٦٧	٢٨٨١	٢٨٩٥	٢٩٠٩	٢٩٢٣	٢٩٣٧	٢٩٥١	٢٩٦٥	٢٩٧٩	٢٩٩٣	٧٥
١٤	١١	٨	٥	٣	٢٧٢٩	٢٧٤٣	٢٧٥٧	٢٧٧١	٢٧٨٥	٢٧٩٩	٢٨١٣	٢٨٢٧	٢٨٤١	٢٨٥٥	٧٦
١٤	١١	٨	٥	٣	٢٥٩١	٢٦٠٥	٢٦١٩	٢٦٣٣	٢٦٤٧	٢٦٦١	٢٦٧٥	٢٦٨٩	٢٦٩٣	٢٧٠٧	٧٧
١٤	١١	٨	٥	٣	٢٤٥٣	٢٤٦٧	٢٤٨١	٢٤٩٥	٢٥٠٩	٢٥٢٣	٢٥٣٧	٢٥٥١	٢٥٦٥	٢٥٧٩	٧٨
١٤	١٢	٩	٦	٣	٢٣١٥	٢٣٢٩	٢٣٤٣	٢٣٥٧	٢٣٧١	٢٣٨٥	٢٣٩٩	٢٤١٣	٢٤٢٧	٢٤٤١	٧٩
١٤	١٢	٩	٦	٣	٢١٧٧	٢١٩١	٢٢٠٥	٢٢١٩	٢٢٣٣	٢٢٤٧	٢٢٦١	٢٢٧٥	٢٢٨٩	٢٣٠٣	٨٠
١٤	١٢	٩	٦	٣	٢٠٣٩	٢٠٥٣	٢٠٦٧	٢٠٨١	٢٠٩٥	٢١٠٩	٢١٢٣	٢١٣٧	٢١٥١	٢١٦٥	٨١
١٤	١٢	٩	٦	٣	١٩٠١	١٩١٥	١٩٢٩	١٩٤٣	١٩٥٧	١٩٧١	١٩٨٥	١٩٩٩	٢٠١٣	٢٠٢٧	٨٢
١٤	١٢	٩	٦	٣	١٧٦٣	١٧٧٧	١٧٩١	١٨٠٥	١٨١٩	١٨٣٣	١٨٤٧	١٨٦١	١٨٧٥	١٨٨٩	٨٣
١٤	١٢	٩	٦	٣	١٦٢٥	١٦٣٩	١٦٥٣	١٦٦٧	١٦٨١	١٦٩٥	١٧٠٩	١٧٢٣	١٧٣٧	١٧٥١	٨٤
١٤	١٢	٩	٦	٣	١٤٨٧	١٤٩١	١٥٠٥	١٥١٩	١٥٣٣	١٥٤٧	١٥٦١	١٥٧٥	١٥٨٩	١٦٠٣	٨٥
١٤	١٢	٩	٦	٣	١٣٤٩	١٣٦٣	١٣٧٧	١٣٩١	١٤٠٥	١٤١٩	١٤٣٣	١٤٤٧	١٤٦١	١٤٧٥	٨٦
١٤	١٢	٩	٦	٣	١٢١١	١٢٢٥	١٢٣٩	١٢٥٣	١٢٦٧	١٢٨١	١٢٩٥	١٣٠٩	١٣٢٣	١٣٣٧	٨٧
١٤	١٢	٩	٦	٣	١٠٧٣	١٠٨٧	١١٠١	١١١٥	١١٢٩	١١٤٣	١١٥٧	١١٧١	١١٨٥	١١٩٩	٨٨
١٤	١٢	٩	٦	٣	٩٣٥	٩٣٦٩	٩٣٨٣	٩٣٩٧	٩٤١١	٩٤٢٥	٩٤٣٩	٩٤٥٣	٩٤٦٧	٩٤٨١	٨٩
١٥	١٢	٩	٦	٣	٨٢١	٨٢٢٥	٨٢٣٩	٨٢٥٣	٨٢٦٧	٨٢٨١	٨٢٩٥	٨٣٠٩	٨٣٢٣	٨٣٣٧	٨٩
١٥	١٢	٩	٦	٣	٧٠٧	٧٠٨٤	٧٠٩٨	٧١١٢	٧١٢٦	٧١٤٠	٧١٥٤	٧١٦٨	٧١٨٢	٧١٩٦	٨٩
١٥	١٢	٩	٦	٣	٥٩٣	٥٩٤٧	٥٩٦١	٥٩٧٥	٥٩٨٩	٥٩٩٣	٦٠٠٧	٦٠٢١	٦٠٣٥	٦٠٤٩	٨٩
١٥	١٢	٩	٦	٣	٤٧٩	٤٨٠٣	٤٨١٧	٤٨٣١	٤٨٤٥	٤٨٥٩	٤٨٧٣	٤٨٨٧	٤٩٠١	٤٩١٥	٨٩
١٥	١٢	٩	٦	٣	٣٦٥	٣٦٦٩	٣٦٨٣	٣٦٩٧	٣٧١١	٣٧٢٥	٣٧٣٩	٣٧٥٣	٣٧٦٧	٣٧٨١	٨٩
١٥	١٢	٩	٦	٣	٢٥١	٢٥٢٥	٢٥٣٩	٢٥٥٣	٢٥٦٧	٢٥٨١	٢٥٩٥	٢٦٠٩	٢٦٢٣	٢٦٣٧	٨٩

فروق الدقائق		'٥٤	'٤٨	'٤٢	'٣٦	'٣٠	'٢٤	'١٨	'١٢	'٦	'٠	٥٤٥		
٥	٤													
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٩٩	٦٩٩٩	٦٩٩٩	٦٩٩٩	٧٠٠٠	٧٠٠٠	٧٠٠٠	٧٠٠٠	٧٠٠٠	٥٤٥
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٩٥	٦٩٩٥	٦٩٩٥	٦٩٩٥	٦٩٩٦	٦٩٩٦	٦٩٩٦	٦٩٩٦	٦٩٩٦	١
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٩١	٦٩٩١	٦٩٩١	٦٩٩١	٦٩٩٢	٦٩٩٢	٦٩٩٢	٦٩٩٢	٦٩٩٢	٢
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٨٧	٦٩٨٧	٦٩٨٧	٦٩٨٧	٦٩٨٨	٦٩٨٨	٦٩٨٨	٦٩٨٨	٦٩٨٨	٣
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٨٣	٦٩٨٣	٦٩٨٣	٦٩٨٣	٦٩٨٤	٦٩٨٤	٦٩٨٤	٦٩٨٤	٦٩٨٤	٤
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٧٩	٦٩٧٩	٦٩٧٩	٦٩٧٩	٦٩٨٠	٦٩٨٠	٦٩٨٠	٦٩٨٠	٦٩٨٠	٥
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٧٥	٦٩٧٥	٦٩٧٥	٦٩٧٥	٦٩٧٦	٦٩٧٦	٦٩٧٦	٦٩٧٦	٦٩٧٦	٦
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٧١	٦٩٧١	٦٩٧١	٦٩٧١	٦٩٧٢	٦٩٧٢	٦٩٧٢	٦٩٧٢	٦٩٧٢	٧
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٦٧	٦٩٦٧	٦٩٦٧	٦٩٦٧	٦٩٦٨	٦٩٦٨	٦٩٦٨	٦٩٦٨	٦٩٦٨	٨
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٦٣	٦٩٦٣	٦٩٦٣	٦٩٦٣	٦٩٦٤	٦٩٦٤	٦٩٦٤	٦٩٦٤	٦٩٦٤	٩
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٥٩	٦٩٥٩	٦٩٥٩	٦٩٥٩	٦٩٦٠	٦٩٦٠	٦٩٦٠	٦٩٦٠	٦٩٦٠	١٠
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٥٥	٦٩٥٥	٦٩٥٥	٦٩٥٥	٦٩٥٦	٦٩٥٦	٦٩٥٦	٦٩٥٦	٦٩٥٦	١١
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٥١	٦٩٥١	٦٩٥١	٦٩٥١	٦٩٥٢	٦٩٥٢	٦٩٥٢	٦٩٥٢	٦٩٥٢	١٢
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٤٧	٦٩٤٧	٦٩٤٧	٦٩٤٧	٦٩٤٨	٦٩٤٨	٦٩٤٨	٦٩٤٨	٦٩٤٨	١٣
١٠	٨	٦	٤	٢	٦٩٤٣	٦٩٤٣	٦٩٤							

فروق الدقائق					'٥٤	'٤٨	'٤٢	'٣٦	'٣٠	'٢٤	'١٨	'١٢	'٦	'٠	
٥	٤	٣	٢	١											
٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦	٠٣١٩	٠٢٨٣	٠٢٤٧	٠٢١٢	٠١٧٦	٠١٤١	٠١٠٥	٠٠٧٠	٠٠٣٥	١٠٠٠٠	٥٤٥
٣١	٢٥	١٨	١٢	٦	٠٦٨٦	٠٦٤٩	٠٦١٢	٠٥٧٥	٠٥٣٨	٠٥٠١	٠٤٦٤	٠٤٢٨	٠٣٩٢	١٠٠٣٥٥	٤٦
٣٢	٢٥	١٩	١٣	٧	١٠٦٧	١٠٢٨	٠٩٩٠	٠٩٥١	٠٩١٣	٠٨٧٥	٠٨٣٧	٠٧٩٩	٠٧٦١	١٠٠٧٦١	٤٧
٣٣	٢٦	٢٠	١٣	٧	١٤٦٣	١٤٢٣	١٣٨٣	١٣٤٣	١٣٠٣	١٢٦٣	١٢٢٤	١١٨٤	١١٤٥	١٠١١٠٦	٤٨
٣٤	٢٨	٢١	١٤	٧	١٨٧٥	١٨٣٣	١٧٩٢	١٧٥٠	١٧٠٨	١٦٦٧	١٦٢٦	١٥٨٥	١٥٤٤	١٠١٥٠٤	٤٩
٣٦	٢٩	٢٢	١٤	٧	٢٣٠٥	٢٢٦١	٢٢١٨	٢١٧٤	٢١٣١	٢٠٨٨	٢٠٤٥	٢٠٠٢	١٩٦٠	١٠١٩١٨	٥٠
٣٨	٣٠	٢٣	١٥	٨	٢٧٥٣	٢٧٠٨	٢٦٦٢	٢٦١٧	٢٥٧٢	٢٥٢٧	٢٤٨٢	٢٤٣٧	٢٣٩٣	١٠٢٣٤٩	٥١
٣٩	٣١	٢٣	١٦	٨	٣٢٢٢	٣١٧٥	٣١٢٧	٣٠٧٩	٣٠٣٢	٢٩٨٥	٢٩٣٨	٢٨٩٢	٢٨٤٦	١٠٢٧٩٩	٥٢
٤١	٣٣	٢٥	١٦	٨	٣٧١٣	٣٦٦٣	٣٦١٣	٣٥٦٤	٣٥١٤	٣٤٦٥	٣٤١٦	٣٣٦٧	٣٣١٩	١٠٣٢٧٠	٥٣
٤٣	٣٤	٢٦	١٧	٩	٤٢١٣	٤١٦٦	٤١٢٤	٤٠٧١	٤٠١٩	٣٩٦٨	٣٩١٦	٣٨٦٥	٣٨١٤	١٠٣٧٦٤	٥٤
٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩	٤٧٧٠	٤٧١٥	٤٦٥٩	٤٦٠٥	٤٥٥٠	٤٤٩٦	٤٤٤٢	٤٣٨٨	٤٣٣٥	١٠٤٢٨١	٥٥
٤٨	٣٨	٢٩	١٩	١٠	٥٣٤٠	٥٢٨٢	٥٢٢٤	٥١٦٦	٥١٠٨	٥٠٥١	٤٩٩٤	٤٩٣٨	٤٨٨٢	١٠٤٨٢٦	٥٦
٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	٥٩٤١	٥٨٨٠	٥٨١٨	٥٧٥٧	٥٦٩٧	٥٦٣٧	٥٥٧٧	٥٥١٧	٥٤٥٨	١٠٥٣٩٩	٥٧
٥٣	٤٢	٣٢	٢١	١١	٦٥٧٧	٦٥١٢	٦٤٤٧	٦٣٨٣	٦٣١٩	٦٢٥٥	٦١٩١	٦١٢٨	٦٠٦٦	١٠٦٠٠٣	٥٨
٥٦	٤٥	٣٤	٢٣	١١	٧٢٥١	٧١٨٢	٧١١٣	٧٠٤٥	٦٩٧٧	٦٩٠٩	٦٨٤٢	٦٧٧٥	٦٧٠٩	١٠٦٦٤٣	٥٩
٦٠	٤٨	٣٦	٢٤	١٢	٧٩٦٦	٧٨٩٣	٧٨٢٠	٧٧٤٧	٧٦٧٥	٧٦٠٣	٧٥٣٢	٧٤٦١	٧٣٩١	١٠٧٣٢١	٦٠
٦٤	٥١	٣٨	٢٦	١٣	٨٧٢٨	٨٦٥٠	٨٥٧٢	٨٤٩٥	٨٤١٨	٨٣٤١	٨٢٦٥	٨١٩٠	٨١١٥	١٠٨٠٤٠	٦١
٦٨	٥٥	٤١	٢٧	١٤	٩٥٤٢	٩٤٥٨	٩٣٧٥	٩٢٩٢	٩٢١٠	٩١٢٨	٩٠٤٧	٨٩٦٧	٨٨٨٧	١٠٨٨٠٧	٦٢
٧٣	٥٨	٤٤	٢٩	١٥	١٠٤١٣	١٠٣٢٣	١٠٢٣٣	١٠١٤٥	١٠٠٥٧	٩٩٧٠	٩٨٨٣	٩٧٩٧	٩٧١١	١٠٩٦٦٢	٦٣
٧٨	٦٣	٤٧	٣١	١٦	١١٣٨٤	١١٢٩٤	١١٢٠٥	١١١١٦	١١٠٢٧	١٠٩٣٨	١٠٨٤٩	١٠٧٦٠	١٠٦٧١	١١٠٥٠٣	٦٤
٨٥	٦٨	٥١	٣٤	١٧	١٢٣٥٥	١٢٢٥١	١٢١٤٨	١٢٠٤٥	١١٩٤٣	١١٨٤٢	١١٧٤٢	١١٦٤٢	١١٥٤٣	١١١٤٤٥	٦٥
٩٢	٧٤	٥٥	٣٧	١٨	١٣٤٥٥	١٣٣٣٢	١٣٢٠٠	١٣٠٩٩	١٢٩٩٨	١٢٨٩٩	١٢٨٠١	١٢٧٠٣	١٢٦٠٦	١١٢٤٢٠	٦٦
٩٩	٧٩	٦٠	٤٠	٢٠	١٤٦٧٧	١٤٥٠٤	١٤٣٨٣	١٤٢٦٢	١٤١٤٢	١٤٠٢٣	١٣٩٠٦	١٣٧٨٩	١٣٦٧٣	١١٣٥٥٩	٦٧
١٠٨	٨٧	٦٥	٤٣	٢٢	١٥٩٦٥	١٥٧٨٢	١٥٦٥٩	١٥٥٣٧	١٥٤١٦	١٥٢٩٧	١٥١٧٩	١٥٠٦٢	١٤٩٤٦	١١٤٧٥١	٦٨
١١٨	٩٥	٧١	٤٧	٢٤	١٧٣٦٦	١٧١٧٩	١٧٠٤٤	١٦٩٢٩	١٦٨١٩	١٦٧٠٥	١٦٥٩٤	١٦٤٨٣	١٦٣٧٢	١١٦٠٥١	٦٩
١٣٠	١٠٤	٧٨	٥٢	٢٦	١٨٨٧٨	١٨٦٧٦	١٨٥٥٦	١٨٤٣٩	١٨٣٢٩	١٨٢١٣	١٨١٠٣	١٧٩٩٦	١٧٨٩٠	١١٧٤١٥	٧٠
١٤٤	١١٥	٨٧	٥٨	٢٩	٢٠٥٩٥	٢٠٤١٥	٢٠٢٣٧	٢٠١٦١	٢٠٠٨٧	٢٠٠١٤	١٩٩٤٤	١٩٨٧٤	١٩٨٠٨	١١٩٠٤٢	٧١
١٦١	١٢٩	٩٦	٦٤	٣٢	٢٢٥٠٦	٢٢٣٠٥	٢٢١٠٦	٢١٩١٠	٢١٧١٦	٢١٥٢٤	٢١٣٣٤	٢١١٤٦	٢٠٩٦١	١١٧٧٧٧	٧٢
١٨٠	١٤٤	١٠٨	٧٢	٣٦	٢٤٦٦٦	٢٤٤٢٠	٢٤١٩٧	٢٤٠٤٤	٢٣٨٩٧	٢٣٧٥٩	٢٣٦٢٢	٢٣٤٨٤	٢٣٣٤٦	١١٢٧٠٩	٧٣
٢٠٢	١٦٢	١٢٢	٨١	٤١	٢٧٠٦٢	٢٦٨٠٦	٢٦٥٥٤	٢٦٣٠٥	٢٦٠٥٩	٢٥٨١٦	٢٥٥٧٦	٢٥٣٣٩	٢٥١٠٥	١١٣٤٨٧٤	٧٤
٢٢٢	١٨٦	١٣٩	٩٣	٤٦	٢٩١١٢	٢٨٩٢٠	٢٨٦٣٢	٢٨٤٤٧	٢٨٢٦٧	٢٨٠٩١	٢٧٩١٨	٢٧٧٤٨	٢٧٥٨٣	١١٤٣٣٢١	٧٥
٢٦٧	٢١٣	١٦٠	١٠٧	٥٣	٣٢٩٧٢	٣٢٦٣٥	٣٢٣٠٣	٣٢١٧٦	٣٢٠٣٣	٣١٩٠٣	٣١٧٦٣	٣١٦٣٠	٣١٤٩٨	١١٥٠١٠٨	٧٦
٣١٠	٢٤٨	١٨٦	١٢٤	٦٢	٣٦٤٤٦	٣٦٢٥٢	٣٦٠٦٤	٣٥٨٧٤	٣٥٦٨٥	٣٥٤٩٧	٣٥٣١٠	٣٥١٢٢	٣٤٩٣٤	١١٥٦٣١٥	٧٧
٣٦٥	٢٩٢	٢١٩	١٤٦	٧٣	٤٠٩٧٠	٤٠٧٥٤	٤٠٥٤٥	٤٠٣٣٦	٤٠١٢٧	٤٠٠١٦	٣٩٨٠٨	٣٩٦٠٠	٣٩٤٩٣	١١٥٧٠٤٦	٧٨
٤٢٧	٣٥٠	٢٦٢	١٧٥	٨٧	٤٦١٠٠	٤٥٨٧٨	٤٥٦٦٦	٤٥٤٨٦	٤٥٣٠٥	٤٥١٢٥	٤٤٩٤٤	٤٤٧٦٤	٤٤٥٨٤	١١٥٨٤٤٦	٧٩
					٤٤٣٢٢	٤٤١٤٢	٤٣٩٦٢	٤٣٧٨٢	٤٣٦٠٢	٤٣٤٢٢	٤٣٢٤٢	٤٣٠٦٢	٤٢٨٨٢	١١٥٩٧١٣	٨٠
					٤٣١٤٢	٤٢٩٦٢	٤٢٧٨٢	٤٢٦٠٢	٤٢٤٢٢	٤٢٢٤٢	٤٢٠٦٢	٤١٨٨٢	٤١٧٠٢	١١٦٠٣١٨	٨١
					٤٢٠٠٠	٤١٨٢٠	٤١٦٤٠	٤١٤٦٠	٤١٢٨٠	٤١١٠٠	٤٠٩٢٠	٤٠٧٤٠	٤٠٥٦٠	١١٦١١٥٤	٨٢
					٤٠٨٢٠	٤٠٦٤٠	٤٠٤٦٠	٤٠٢٨٠	٤٠١٠٠	٣٩٩٢٠	٣٩٧٤٠	٣٩٥٦٠	٣٩٣٨٠	١١٦٢٤٤٣	٨٣
					٣٩٦٤٠	٣٩٤٦٠	٣٩٢٨٠	٣٩١٠٠	٣٨٩٢٠	٣٨٧٤٠	٣٨٥٦٠	٣٨٣٨٠	٣٨٢٠٠	١١٦٣٤٤٤	٨٤
					٣٨٥٠٠	٣٨٣٢٠	٣٨١٤٠	٣٧٩٦٠	٣٧٧٨٠	٣٧٦٠٠	٣٧٤٢٠	٣٧٢٤٠	٣٧٠٦٠	١١٦٤٤٤٣	٨٥
					٣٧٤٠٠	٣٧٢٢٠	٣٧٠٤٠	٣٦٨٦٠	٣٦٦٨٠	٣٦٥٠٠	٣٦٣٢٠	٣٦١٤٠	٣٦٠٠٠	١١٦٥٤٤٣	٨٦
					٣٦٣٠٠	٣٦١٢٠	٣٥٩٤٠	٣٥٧٦٠	٣٥٥٨٠	٣٥٤٠٠	٣٥٢٢٠	٣٥٠٤٠	٣٤٨٦٠	١١٦٦٤٤٣	٨٧
					٣٥٢٠٠	٣٥٠٢٠	٣٤٨٤٠	٣٤٦٦٠	٣٤٤٨٠	٣٤٣٠٠	٣٤١٢٠	٣٣٩٤٠	٣٣٧٦٠	١١٦٧٤٤٣	٨٨
					٣٤١٠٠	٣٣٩٢٠	٣٣٧٤٠	٣٣٥٦٠	٣٣٣٨٠	٣٣٢٠٠	٣٣٠٢٠	٣٢٨٤٠	٣٢٦٦٠	١١٦٨٤٤٣	٨٩

بمصدر استعمال طريقة الفروق
في هذه المواضع لسرعة تغيير
مقادير الظلال

فروق الدقائق					'٥٤	'٤٨	'٤٢	'٣٦	'٣٠	'٢٤	'١٨	'١٢	'٦	'٠	
٥	٤	٣	٢	١											
١٤	١٢	٩	٦	٣	٠١٥٧	٠١٤٠	٠١٢٢	٠١٠٥	٠٠٨٧	٠٠٧٠	٠٠٥٢	٠٠٣٥	٠٠١٧	١٠٠٠٠٠	٥٠
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٢٣٢	٠٢١٤	٠١٩٦	٠١٧٩	٠١٦٢	٠١٤٤	٠١٢٦	٠١٠٩	٠٠٩٢	١٠٠١٧٥	١
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٣٠٧	٠٢٨٩	٠٢٧١	٠٢٥٤	٠٢٣٦	٠٢١٩	٠٢٠٢	٠١٨٤	٠١٦٦	١٠٠٣٤٩	٢
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٣٨٢	٠٣٦٤	٠٣٤٦	٠٣٢٩	٠٣١١	٠٢٩٤	٠٢٧٦	٠٢٥٩	٠٢٤١	١٠٠٥٢٤	٣
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٤٥٧	٠٤٣٩	٠٤٢١	٠٤٠٤	٠٣٨٦	٠٣٦٩	٠٣٥٢	٠٣٣٤	٠٣١٦	١٠٠٦٩٩	٤
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٥٣٢	٠٥١٤	٠٤٩٦	٠٤٧٩	٠٤٦١	٠٤٤٤	٠٤٢٦	٠٤٠٩	٠٣٩١	١٠٠٨٧٤	٥
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٦٠٧	٠٥٨٩	٠٥٧١	٠٥٥٤	٠٥٣٦	٠٥١٩	٠٥٠٢	٠٤٨٤	٠٤٦٦	١٠١٠٤٩	٦
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٦٨٢	٠٦٦٤	٠٦٤٦	٠٦٢٩	٠٦١١	٠٥٩٤	٠٥٧٦	٠٥٥٩	٠٥٤١	١٠١٢٢٤	٧
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٧٥٧	٠٧٣٩	٠٧٢١	٠٧٠٤	٠٦٨٦	٠٦٦٩	٠٦٥٢	٠٦٣٤	٠٦١٦	١٠١٤٠٩	٨
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٨٣٢	٠٨١٤	٠٧٩٦	٠٧٧٩	٠٧٦١	٠٧٤٤	٠٧٢٦	٠٧٠٩	٠٦٩١	١٠١٥٨٤	٩
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٩٠٧	٠٨٨٩	٠٨٧١	٠٨٥٤	٠٨٣٦	٠٨١٩	٠٨٠٢	٠٧٨٤	٠٧٦٦	١٠١٧٦٩	١٠
١٥	١٢	٩	٦	٣	٠٩٨٢	٠٩٦٤	٠٩٤٦	٠٩٢٩	٠٩١١	٠٨٩٤	٠٨٧٦	٠٨٥٩	٠٨٤١	١٠١٩٥٤	١١
١٥	١٢	٩	٦	٣	١٠٥٧	١٠٣٩	١٠٢١	١٠٠٤	٠٩٨٦	٠٩٦٩	٠٩٥٢	٠٩٣٤	٠٩١٦	١٠٢١٣٩	١٢
١٥	١٢	٩	٦	٣	١١٣٢	١١١٤	١٠٩٦	١٠٧٩	١٠٦١	١٠٤٤	١٠٢٦	١٠٠٩	٠٩٩١	١٠٢٣٢٤	١٣
١٦	١٢	٩	٦	٣	١٢٠٧	١١٨٩	١١٧١								

جدول لوغاريتمات الجيوب (تابع)

تنبیه — العدد البياني في كل من لوغاريتمات الجيوب مضاف اليه ١٠

Table of logarithmic sines with columns for differences (فروق الدقائق) and values for angles from 0 to 89 degrees. The table is organized into columns for minutes (0-4) and seconds (1-9) for each degree.

جدول لوغاريتمات الجيوب

تنبیه — العدد البياني في كل من لوغاريتمات الجيوب مضاف اليه ١٠

Table of logarithmic sines with columns for differences (فروق الدقائق) and values for angles from 0 to 89 degrees. The table is organized into columns for minutes (0-4) and seconds (1-9) for each degree.

جدول لوغاريتمات جيوب التمام (تابع)

تنبیه — العدد البياني في كل من لوغاريتمات جيوب التمام مضاف اليه ١٠

Table of logarithmic trigonometric values. Columns include 'فروق الدقائق' (Differences in minutes) and numerical values for various angles. The table is organized into columns for angles 0 to 90 degrees.

(تنبيه) تطرح الاعداد المقابلة للفروق لا تضاف

جدول لوغاريتمات جيوب التمام

تنبیه — العدد البياني في كل من لوغاريتمات جيوب التمام مضاف اليه ١٠

Table of logarithmic trigonometric values. Columns include 'فروق الدقائق' (Differences in minutes) and numerical values for various angles. The table is organized into columns for angles 0 to 90 degrees.

(تنبيه) تطرح الاعداد المقابلة للفروق لا تضاف