



معاني في الجبر Meanings In Algebra



جمع وترتيب:
م. أحمد سامي البسيوني
مهندس ميكانيكا حر (شعبة الميكاترونيات)
أبحث في: الثقافة الإسلامية والهندسة الخضراء

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مقدمة

تمثل الرياضيات بالنسبة لنا كمهندسين علما في غاية الأهمية يقوم عليه حل كل المسائل الهندسية تقريبا ولكن كثير من المهندسين يقوم بحل المسائل من غير أن يلمس المعنى والمفهوم لما يقوم بحله فإذا سألته ما معنى الدالة أو ما معنى التفاضل والتكامل فإنه لا يجيب لأنه لم يلمس المعنى والتطبيق وهذه محاولة للمس الرياضيات وجعلها مفهومة في التطبيقات والله المستعان وعليه التكلان ولا حول ولا قوة إلا بالله العلي العظيم.

ما هي الرياضيات ؟

الرياضيات مفهوم عام يشمل عدة علوم مثل :

- الحسابات Arithmetics مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة وما يتفرع منها
- والجبر Algebra وهو علم يدرس الدوال وإيجاد القيم المجهولة مثل x و y والتعامل معها
- والإحصاء Statistics وهو علم جمع البيانات وتحليلها
- والهندسة Geometry وهو علم الأشكال سواء كانت مسطحة أو فراغية
- وعلم التفاضل والتكامل Calculus وهو علم دراسة القيم المتغيرة
- وعلم حساب المثلثات Trigonometry وهو علم الدوال المثلثية مثل الجيب \sin وجيب التمام \cos وما يتعلق بهم
- وعلم الهندسة التحليلية Analytical Geometry الذي يدرس المتجهات وأشكالها وتحليلها وغيرها من العلوم الرياضية

الحسابات Arithmetics

علم الحسابات به مفاهيم غاية في السهولة ونحن هنا نريد تخيلها:

• الجمع مثلا يعني الإضافة وهي زيادة فقط وكذلك الطرح نقص فقط يعني تخيل:

5 متر + 2 متر و 5 متر - 2 متر

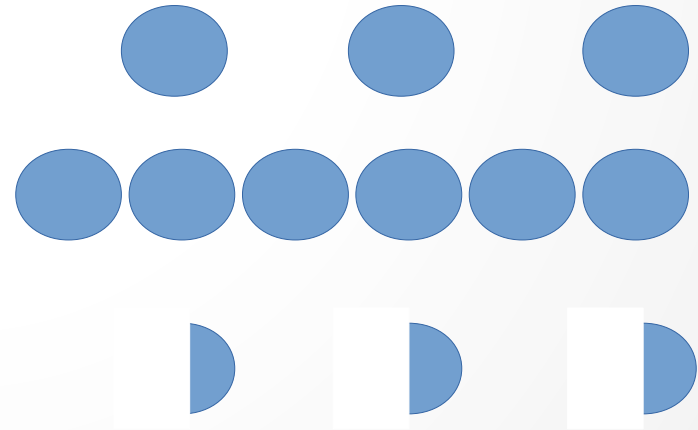
تابع الحسابات

- أما الضرب فمعناه المضاعفة وكذلك القسمة معناها التقسيم تخيل 5 متر ضربت في 2 فتضاعفت إلى 10 متر أو قسمت على اثنين فأصبحت 2.5 متر



تابع الحسابات

- وهناك معنى آخر غير مضاعفة الخمسة متر هو تضاعف الأجزاء مثل عملية الانقسام في الخلية فإن كل خلية تتضاعف إلى خليتين ومثلها عملية التجزئة في القسمة مثل حيث يقسم كل جزء ويؤخذ منه ما تم تقسيمه والأجزاء المقسمة هي الناتج



تابع الحسابات

- أما الأسس Powers فهي تكرر الضرب إذا كانت الأس موجب وتكرر القسمة إذا كانت الأس سالب وتعطي الناتج واحد إذا كان الأس صفر وهي الجذر التربيعي إذا كان الأس يساوي نصف والجذر التكعيبي إذا كان الأس يساوي ثلث وهكذا وأظن أن معظم الناس يستوعبون هذا بسهولة
- أما الصعوبة فهي في اللوغاريتمات Logarithms فعندما نقول لوغاريتم 25 للأساس 5 بعض الناس يربطهم الاسم لوغاريتم ومن هنا لا يفهمون المسألة ولذلك سوف نسميه أس وليس لوغاريتم فنقول (أس 25 للأساس 5) بمعنى ما هو الأس الذي نضعه فوق 5 ليعطيني 25 بالطبع هو 2 فقط بتغيير الاسم صارت المسألة سهلة فكلا المعادلتين التاليتين هي نفسها الأخرى

$$5^2 = 25$$

$$\log_5 25 = 2$$

الجبر Algebra

• أهم مفهوم في علم الجبر هو مفهوم الدالة function
فما هي الدالة :

تخيل أنك ذهبت إلى السوق لتشتري كيس سكر
وبعض الكيلوات من التفاح وأنت لا تعرف حتى الآن
كم كيلو جرام ستشتري من التفاح فعدد الكيلوات
بالنسبة لك مجهول وسنسميه x وأحببت أن تتوقع ما
ستدفعه من المال وسنسمي المال المدفوع y فإنك
ستجد أن كل قيمة ل x تدلك مباشرة إلى قيمة محددة
ل y وبالتالي فإن x تدل على y وتسمى هذه دالة

تابع الجبر

فإذا كان سعر كيس السكر 5 جنيهاً وسعر كيلو التفاح 10 جنيهاً فإنك:

- لو اشترت 1 كيلو ستدفع 15 جنيهاً
 - ولو اشترت 2 كيلو ستدفع 25 جنيهاً
 - ولو اشترت 3 كيلو ستدفع 35 جنيهاً
 - ولو لم تشتري شيئاً (0 كيلو) لدفعت 5 جنيهاً فقط
- والآن ما هي العلاقة الرياضية التي تعبر عن هذا الأمر
إنها

$$y=10x+5$$

تابع الجبر

- والآن جرب أن ترسم هذه العلاقة ستجد أن الوسيلة لرسم الأعداد هي خط الأعداد Number Line
إذا سنضع خط أعداد أفقي يعبر عن قيمة x وخط أعداد رأسي (شاقولي) يعبر عن قيمة y وأمام كل قيمة ل x نتجه رأسيا مسافة مقدارها قيمة y ونرسم نقطة (مثلا : أمان 3 نتجه رأسيا مسافة مقدارها 35 ونرسم نقطة) ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط لكي نعبر عن الدالة بالرسم البياني وينتج عندنا الشكل القادم ولقد استخدمت فيه برنامج KmPlot ونظام تشغيل أعجوبة لينكس

دوال

$f(x) = 10 \cdot x + 5$

إحذف

إنشاء

الدالة | المشتقات | تكامل

$f(x) = 10 \cdot x + 5$

خصص نطاق الرسم

الحد الأدنى: 0

الحد الأقصى: 10

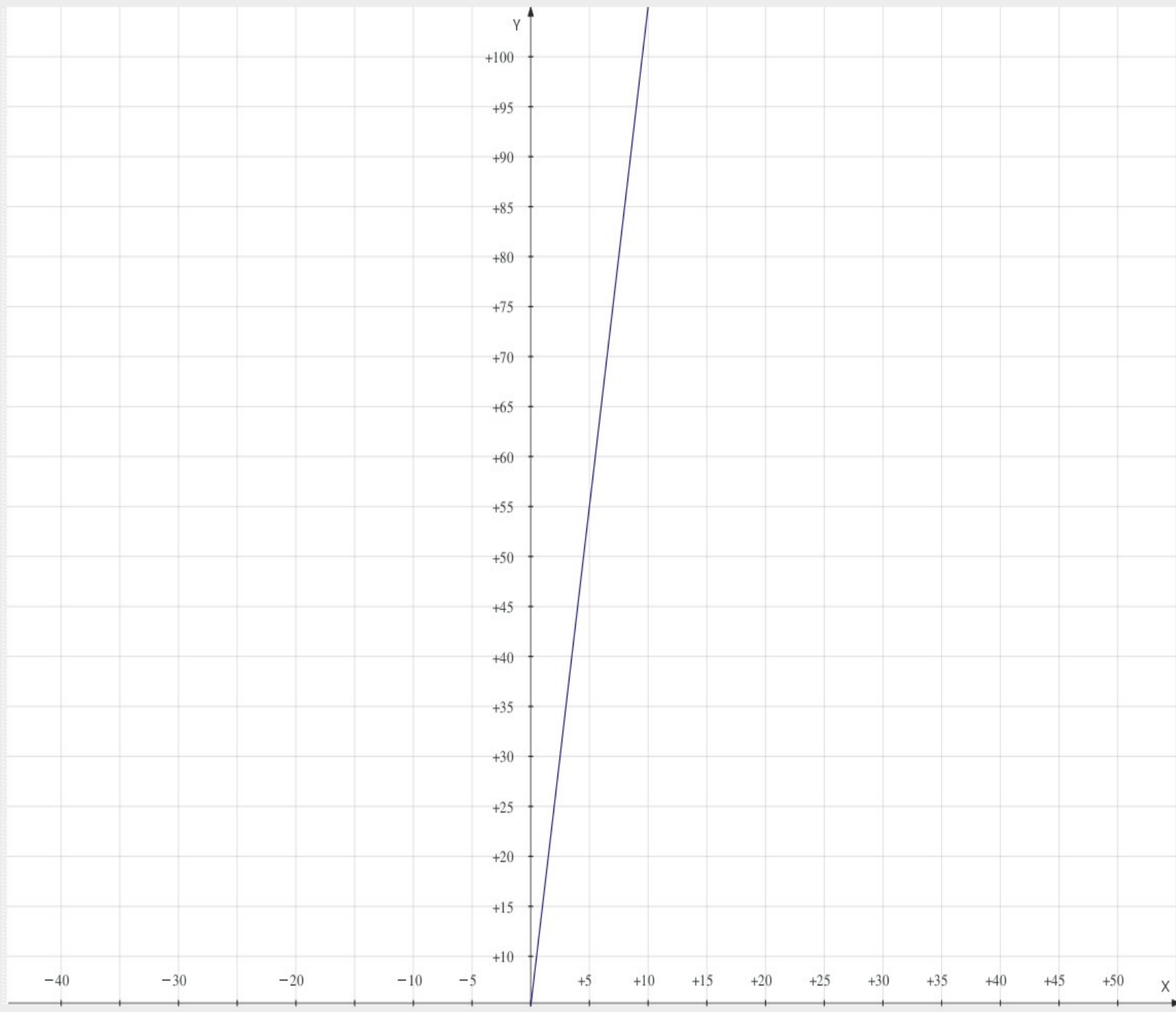
متغير

القائمة: تحرير القائمة.

متعلق: المتغير رقم. 1

المظهر

اللون: متقدم...



مبدأ العد والتباديل والتوافيق

هل لعبت من قبل بهذه القطع أو بقطع المكعبات أو
بالميكانو إن كثير من الناس حتى الكبار منهم يحبون
اللعب بهذه الألعاب والسؤال هنا :

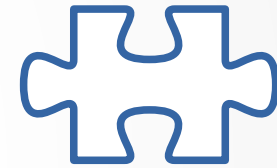
• بكم طريقة يمكن ترتيب هذه القطع أفقيا



إن القطعة اليمنى قد تكون أحد القطع الأربعة
إذاً هناك 4 طرق لوضع القطعة الأولى

تابع مبدأ العد والتباديل والتوافيق

في كل طريقة من الأربع طرق (مثلا وضعنا القطعة الزرقاء هي اليمنى) عندما نأتي لنضع القطعة الثانية



فإننا سنجد أنه صار أمامنا ثلاث اختيارات فقط لوضع القطعة الثانية فهي إما أن تكون برتقالية أو صفراء أو خضراء مبدأ العد يقول أن عدد الطرق التي يمكن أن توضع بها القطعتان الأوليان يساوي

$$4 * 3 = 12$$

تابع مبدأ العد والتباديل والتوافيق

- أما إذا أردنا حساب طرق وضع الثلاث قطع الأولى فإننا سنحسب التبديل permutation لها

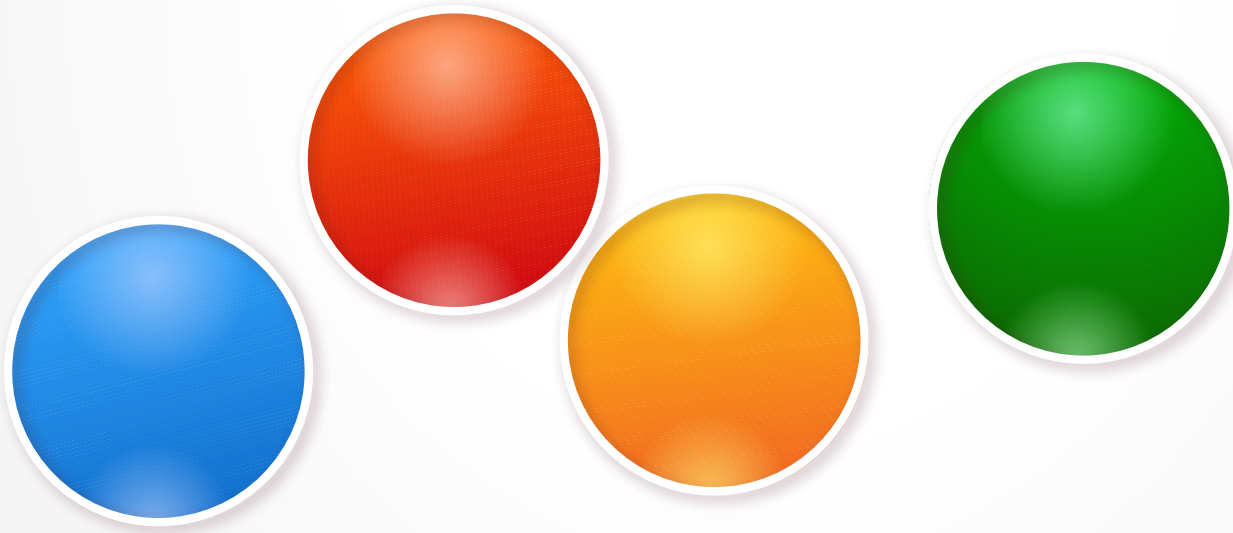
$${}^4P_3 = 4 * 3 * 2 = 24$$

- أما ترتيب الأربعة فنحسب له المضروب Factorial وهو عدد تبديل نفس العدد

$$4! = {}^4P_4 = 4 * 3 * 2 * 1 = 24$$

تابع مبدأ العد والتباديل والتوافيق

- في المثال السابق كان يهمنا ترتيب القطع من اليمين إلى اليسار ولكن نذهب إلى مثال آخر ماذا لو كان عندنا أربعة كرات نريد أن نضع منها اثنان في علبة ولا يهمني كيف سترتب الكرات داخل العلبة



تابع مبدأ العد والتباديل والتوافيق

- عندها سنحسب التبديل وكأن الترتيب يهمنا في البداية

$${}^4P_2 = 4 * 3 = 12$$

ثم نقسم الناتج على عدد تكرار النتائج بمعنى أن كل نتيجة ستتكرر كم مرة (مثلا الأصفر والأزرق تكرررت)



تابع مبدأ العد والتباديل والتوافيق

- إن عدد تكرار النتائج يساوي مضروب العدد $2! = 2$
- وبعد القسمة سيكون الناتج

$${}^4C_2 = \frac{{}^4P_2}{2!} = \frac{4*3}{2*1} = \frac{12}{2} = 6$$

ويسمى 4C_2 التوفيق Combination

الأعداد المركبة

- إذا أردنا التعبير عن حركة جسم يتحرك حركة ترددية حول محوره يمينا ويسارا



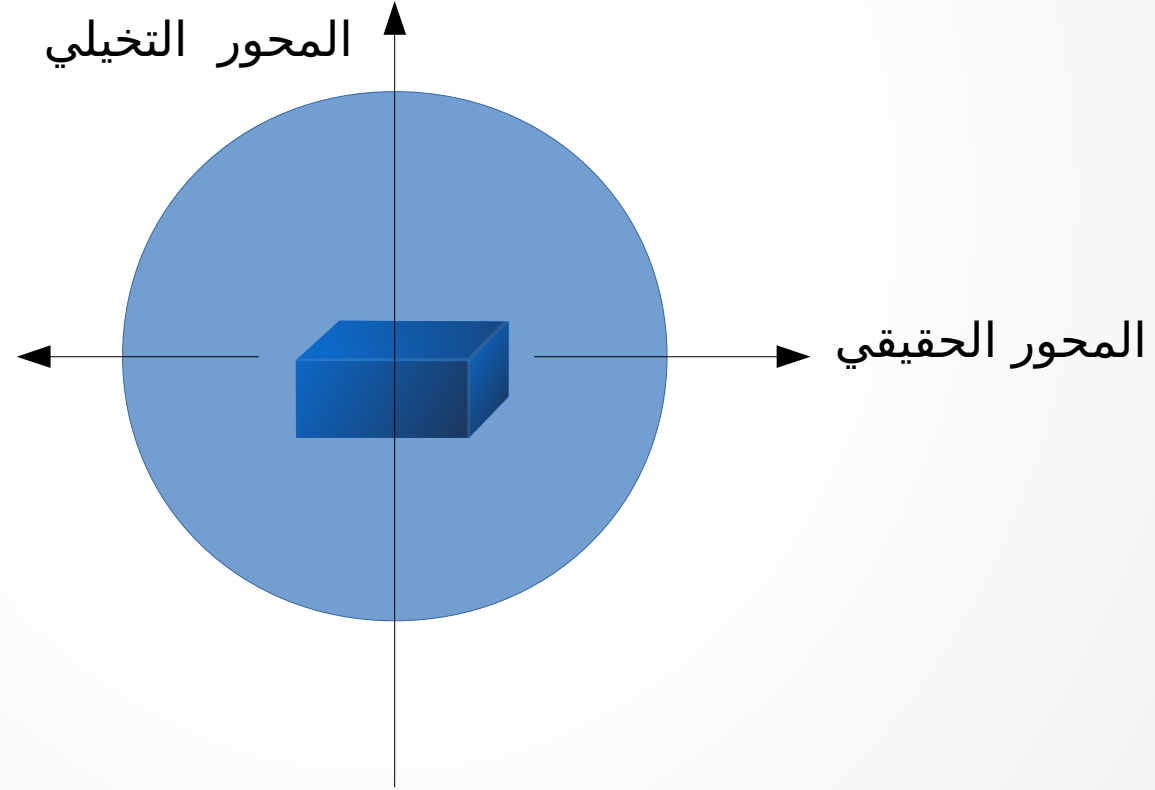
وأردنا أن نعبر عن موضعه في لحظة من اللحظات فقد نقول أنه يبعد عن المحور بمقدار 5 سنتيمتر إذا كان على يمين المحور مثلا أو -5 سنتيمتر إذا كان على يسار المحور

تابع الأعداد المركبة

ولكن هذا أيضا لا يكفي للتعبير عن حركته . لماذا ؟
لأننا لا ندرى إن كان موضعه هو 5 سم هل هو في اتجاه الذهاب إلى اليمين وهنا احتاج العلماء إلى تخيل محور آخر ليس له وجود (محور تخيلي Imaginary) ويصبح للموضع قيمة تخيلية بحيث إذا كان الجسم في اتجاه الذهاب إلى اليسار تكون القيمة التخيلية موجبة وإذا كان الجسم في اتجاه الذهاب إلى اليمين تكون القيمة التخيلية سالبة

تابع الأعداد المركبة

- والآن دعنا نتخيل أن الجسم يتحرك حركة دائرية في المستوى الناشئ من المحور الحقيقي والتخيلي



تابع الأعداد المركبة

- عندها يمكننا معرفة حركة الجسم بالضبط إذا قلنا إن موضعه هو :

$$4+3i$$

بل ويمكننا أيضا معرفة سعة الاهتزاز أو التردد

$$Amplitude = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$$

- ومعرفة زاوية الطور Phase angle أيضا والمسماة \emptyset

$$\tan \emptyset = \frac{3}{4}$$

تابع الأعداد المركبة

- ولذلك يمكن التعبير عن العدد المركب أيضا عن طريق السعة والزاوية وهي الطريقة الأكثر شيوعا
- بعض العلماء حددوا قيمة

$$i = \sqrt{-1}$$

وذلك لأن ضرب العدد في -1 يغير زاويته بمقدار 180 درجة فناسب ذلك أن يكون ضربه في العدد التخيلي يغير زاويته بمقدار 90 درجة لأن ضربه في العدد التخيلي مرتين يغير زاويته 180 درجة وكل هذا تخيلي طبعاً فلا يوجد شيء اسمه جذر -1 في الحقيقة

في الختام أوصيكم بالفقراء والمساكين خيرا
لا تستهدفوا الأغنياء فقط فيما تصممونه
بل صمموا بعض المنتجات الرخيصة
ولا يكن تعليمكم للأغنياء فقط وخدماتكم للأغنياء فقط
وأطعموهم فإنه لا يكتمل إيمان
من يبيت شعبان وجاره جائع وساعدوا الأغنياء على
إنشاء المساجد والمشاريع الخيرية
حتى لو كان مشروع جرة مياه
توضع في الشارع فيشرب منها الفقراء
وجزاكم الله خيرا
والحمد لله رب العالمين

هذا العرض التقديمي منشور تحت رخصة "وقف" العامة



وثيقة رخصة "وقف" العامة 2.0

رابط الوثيقة :

http://ojuba.org/wiki/waqf-2.0/%D8%B1%D8%AE%D8%B5%D8%A9_%D9%88%D9%82%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A9

ساهم في تحرير الوثيقة : مصعب الزعبي

الصور في الكتاب التي تكون مأخوذة من مصادر أخرى تكون منشورة تحت رخصة المصدر المأخوذ منه الصورة والذي يتم تبيينه تحتها والصورة التي في الشريحة الأولى (الواجهة أو الغلاف) مأخوذة من موقع:

<http://pixabay.com/>