

## الحساب الحرفي : تعريف

- الحساب الحرفي هو حساب يتم على تعابير تتكون من حروف و أعداد معلومة ، ويستعمل لاختصار النص الرياضي.

## أمثلة لتعابير حرفية

$$C = 4ax - \frac{2a}{5} + 9 - x ; B = 3x^2 - \frac{2x}{-5} + 1 - x^2 + \frac{3}{11} ; A = -1 + 2a - 4 + 2,4a$$

## تبسيط تعابير : تعريف

- تبسيط تعبير هو اختصاره ، تصغيره ، أو كتابته بأقل ما يمكن من العمليات .

## تعابير بمجهول واحد

## أمثلة

$$C = \frac{5y}{-2} + \frac{-1}{-6} + y - \frac{7}{3} ; B = -3x + 2 - \frac{-1}{4} + 8x ; A = -1 + 2a - 4 + 2,4a$$

## قاعدة

- لتبسيط تعبير بمجهول واحد نجمع الأعداد المرتبطة بالمجهول في جهة ، والأعداد المعلومة في جهة أخرى .

## أمثلة

$$D = \frac{-1+3x}{5} - \frac{4x-2}{5}$$

$$D = \frac{-1+3x}{5} + \frac{-(4x-2)}{5}$$

$$D = \frac{-1+3x}{5} + \frac{-4x+2}{5}$$

$$D = \frac{-1+3x+(-4x)+2}{5}$$

$$D = \frac{3x+(-4x)-1+2}{5}$$

$$D = \frac{-x+1}{5}$$

$$C = \frac{5y}{-2} + \frac{-1}{-6} + y - \frac{7}{3}$$

$$C = \frac{-5}{2}y + 1y + \frac{1}{6} - \frac{7 \times 2}{3 \times 2}$$

$$C = \left(\frac{-5}{2} + \frac{2}{2}\right)y + \frac{1}{6} - \frac{14}{6}$$

$$C = \frac{-5+2}{2}y + \frac{1-14}{6}$$

$$C = \frac{-3}{2}y + \frac{-13}{6}$$

$$E = 2t - (-7t + 5)$$

$$E = 2t + 7t - 5$$

$$E = 9t - 5$$

$$A = -1 + 2a - 4 + 2,4a$$

$$A = 2a + 2,4a - 1 - 4$$

$$A = 4,4a - 5$$

$$B = -3x + 2 - \frac{-1}{4} + 8x$$

$$B = -3x + 8x + \frac{2}{1} + \frac{1}{4}$$

$$B = 5x + \frac{2 \times 4}{1 \times 4} + \frac{1}{4}$$

$$B = 5x + \frac{8+1}{4}$$

$$B = 5x + \frac{9}{4}$$

توحيد  
المقام

أمثلة

$$N = \frac{-4}{-5}x^2 - 6x + 4 + \frac{5x}{2} - \frac{3x^2}{10} - 7 ; M = -7x + 2a - 3 + 4x - 6a + 1$$

قاعدة

- لتبسيط تعبير بعدة مجاهيل أو بمجهول واحد ودرجات مختلفة ، نجمع الحدود المتشابهة .

ملاحظة

- الحدين  $x$  و  $x^2$  حدين مختلفين من نفس المجهول :  $2x^2 + 3x \neq 5x^3$  فقط يمكن التعميل أما الحساب أكثر لا يمكن ؟

أمثلة

$$N = \frac{-4}{-5}x^2 - 6x + 4 + \frac{5x}{2} - \frac{3x^2}{10} - 7$$

$$N = \frac{4}{5}x^2 - \frac{3}{10}x^2 - \frac{6x}{1} + \frac{5x}{2} + 4 - 7$$

$$N = \left( \frac{4 \times 2}{5 \times 2} - \frac{3}{10} \right) x^2 + \left( \frac{-6 \times 2}{1 \times 2} + \frac{5}{2} \right) x - 3$$

$$N = \frac{8-3}{10}x^2 + \frac{-12+5}{2}x - 3$$

$$N = \frac{5}{10}x^2 + \frac{-7}{2}x - 3$$

$$M = -7x + 2a - 3 + 4x - 6a + 1$$

$$M = -7x + 4x + 2a - 6a - 3 + 1$$

$$M = -3x - 4a - 2$$

$$P = 6ax + 3a + 4 - 8x - 4 - a + 2x$$

$$P = 6ax + 3a - 1a - 8x + 2x + 4 - 4$$

$$P = 6ax + 2a - 6x + 0$$

$$P = 6ax + 2a - 6x$$

\* الحدود  $ax$  و  $a$  و  $x$  حدود مختلفة !!!

النشر: تعريف

- النشر هو تحويل تعبير على شكل جداء إلى تعبير على شكل مجموع أو/ و فرق .

قواعد النشر

$$\bullet k \times (a + b) = k \times a + k \times b = ka + kb \quad : \text{ a و b و c أعداد جبرية}$$

$$\bullet k \times (a - b + c) = ka - kb + kc \quad ; \bullet k \times (a - b) = ka - kb$$

لتحديد إشارة  $k \times a$  مثلا ، نحدد إشارة  $a$  ثم نحدد إشارة  $c$  ، وبذلك إشارة الجداء  $a \times c$  هي جداء إشارة  $a$  مع إشارة  $c$

أمثلة

$$B = -2a \times (-5 + 3x - 7b)$$

$$B = 2a \times 5 - 2a \times 3x + 2a \times 7b$$

$$B = 10a - 6ax + 14ab$$

$$A = y \times (4 + t)$$

$$A = y \times 4 + y \times t$$

$$A = 4y + yt$$

$$D = \frac{ax}{2} \left( \frac{5x}{3} - \frac{1}{2}a + \frac{-6ax}{-11} \right)$$

$$D = \frac{ax}{2} \times \frac{5x}{3} - \frac{ax}{2} \times \frac{1}{2}a + \frac{ax}{2} \times \frac{6ax}{11}$$

$$D = \frac{5}{6}ax \times x - \frac{1}{4}ax \times a + \frac{6}{22}ax \times ax$$

$$D = \frac{5}{6}ax^2 - \frac{1}{4}a^2x + \frac{6}{22}(ax)^2$$

$$C = \frac{-3}{-11} \left( \frac{-5}{3} - \frac{1}{7}x \right)$$

$$C = \frac{3}{11} \times \frac{-5}{3} - \frac{3}{11} \times \frac{1}{7}x$$

$$C = \frac{-5}{11} - \frac{3}{77}x$$

### قواعد النشر

- $(a+b)(c+d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$  : a و b و c و d أعداد جذرية

- $(a-b)(c-d) = ac - ad - bc + bd$

\* الأسهم تشرح كيفية تحديد

- $(a+b)(c-d) = ac - ad + bc - bd$

الإشارات بين الحدود \*

- $(a-b)(c+d) = ac + ad - bc - bd$

### أمثلة

$$P = \left( \frac{-2}{-7}a - 5x \right) \left( \frac{1}{6}x - 3 \right)$$

$$P = \frac{2}{7}a \times \frac{1}{6}x - \frac{2}{7}a \times 3 - 5x \times \frac{1}{6}x + 5x \times 3$$

$$P = \frac{2 \times 1}{7 \times 3 \times 2}a \times x - \frac{2 \times 3}{7}a - \frac{5 \times 1}{6}x \times x + 15x$$

$$P = \frac{1}{21}ax - \frac{6}{7}a - \frac{5}{6}x^2 + 15x$$

$$F = (6-t)(7+a)$$

$$F = 6 \times 7 + 6 \times a - t \times 7 - t \times a$$

$$F = 42 + 6a - 7t - ta$$

$$M = (-x+2)(-3-b)$$

$$M = x \times 3 + x \times b - 2 \times 3 - 2 \times b$$

$$M = 3x + xb - 6 - 2b$$

### المتطابقات الهامة : النشر

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
 : a و b عددين جذريين ، لدينا 1

التعليل :  $(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = a \times a + a \times b + b \times a + b \times b = a^2 + \underbrace{ab+ab} + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad \text{: لدينا } a \text{ و } b \text{ عددين جذريين ، لدينا } \boxed{2}$$

$$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a \times a - a \times b - b \times a + b \times b = a^2 - \underbrace{ab - ab}_{=0} + b^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad \text{التعميل :}$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \quad \text{: لدينا } a \text{ و } b \text{ عددين جذريين ، لدينا } \boxed{3}$$

$$(a+b)(a-b) = a \times a - a \times b + b \times a - b \times b = a^2 - \underbrace{ab + ab}_{=0} + b^2 = a^2 - b^2 \quad \text{التعميل :}$$

أمثلة

$R = (x-1-y)^2$ $R = ((x-1)-y)^2$ $R = (x-1)^2 - 2 \times (x-1) \times y + y^2$ $R = x^2 - 2 \times x \times 1 + 1^2 - 2y(x-1) + y^2$ $R = x^2 - 2x + 1 - 2y \times x + 2y \times 1 + y^2$ $R = x^2 - 2x + 1 - 2xy + 2y + y^2$ $R = x^2 + y^2 - 2xy - 2x + 2y + 1$ $R = (x-1-y)^2$	$T = (3+x)^2$ $T = 3^2 + 2 \times 3 \times x + x^2$ $T = 9 + 6x + x^2$	$S = \left(2x - \frac{1}{3}\right)^2$ $S = (2x)^2 - 2 \times 2x \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2$ $S = 2^2 \times x^2 - 4 \times \frac{1}{3}x + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ $S = 4x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{9}$
$F = \left(\frac{3x}{-5} - 6\right) \left(\frac{3x}{-5} + 6\right)$ $F = \left(\frac{3x}{-5}\right)^2 - 6^2$ $F = \frac{3^2 \times x^2}{(-5)^2} - 36$ $F = \frac{9x^2}{25} - 36$	$G = (2+x-3t)(2+x+3t)$ $G = ((2+x)-3t)((2+x)+3t)$ $G = (2+x)^2 - (3t)^2$ $G = 2^2 + 2 \times 2 \times x + x^2 - 3^2 \times t^2$ $G = 4 + 4x + x^2 - 9t^2$	$E = (5-y)(5+y)$ $E = 5^2 - y^2$ $E = 25 - y^2$
متطابقة هامة 3	متطابقة هامة 1 ثم متطابقة هامة 3	متطابقة هامة 2

التعميل : تعريف

- التعميل هو عكس النشر ، أي تحويل تعبير على شكل مجموع أو/ و فرق إلى تعبير على شكل جداء .

كيف نعمل ؟

- لتعميل تعبير نبحث أولاً عن العامل المشترك ، ثم نعمل به . مثلاً العامل المشترك بين  $k \times a$  و  $k \times b$  هو  $k$  .

## قواعد التعميل

●  $k \times a + k \times b = k(a + b)$  : a و b و k أعداد جذرية :  
العامل المشترك

●  $ka - kb = k(a - b)$

●  $ka - kb + kc = k(a - b + c)$

أمثلة

للحصول على العامل المشترك نقوم بتفكيك الأعداد عبر الجداء

$$D = 35x - 5x^2 + 15xy$$

$$D = \underline{5x} \times 7 - \underline{5x} \times x + \underline{5x} \times 3y$$

$$D = 5x(7 - x + 3y)$$

$$C = 12x^2 - 8x$$

$$C = \underline{4x} \times 3x - 2 \times \underline{4x}$$

$$C = 4x(3x - 2)$$

$$B = 8x - 16y$$

$$B = \underline{8x} - \underline{8} \times 2y$$

$$B = 8(x - 2y)$$

$$A = \frac{8}{5}x + \frac{8}{5}y$$

$$A = \frac{8}{5}(x + y)$$

## قواعد التعميل

نعمل ب : (c + d)

●  $a \times c + a \times d + b \times c + b \times d = a(c + d) + b(c + d) = (c + d)(a + b)$

\* أولاً نعمل ب a للحددين الأول والثاني ثم نعمل ب b للحددين الثالث والرابع

ثانياً نلاحظ أنه أصبح لدينا عامل مشترك جديد هو (c + d) سنعمل به !!!

●  $\underline{ac} - \underline{ad} + \underline{bc} - \underline{bd} = a(c - d) + b(c - d) = (c - d)(a + b)$

بنفس الطريقة نجد:

●  $ac - ad - bc + bd = a(c - d) - b(c - d) = (c - d)(a - b)$

●  $ac + ad - bc - bd = a(c + d) - b(c + d) = (c + d)(a - b)$

أمثلة

$$M = x - 3 + 9x^2 - 27x$$

$$M = \underline{x - 3} + \underline{9x} \times x - \underline{3} \times \underline{9x}$$

$$M = (x - 3) \times 1 + 9x(x - 3)$$

$$M = (x - 3)(1 + 9x)$$

$$P = 2x + 8 + xy + 4y$$

$$P = 2x + 2 \times 4 + y(x + 4)$$

$$P = 2(x + 4) + y(x + 4)$$

$$P = (x + 4)(2 + y)$$

## المتطابقات الهامة : التعميل

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2 \quad \text{1} \quad \text{a و b عددين جذريين ، لدينا :}$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 \quad \text{2} \quad \text{a و b عددين جذريين ، لدينا :}$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \quad \text{3} \quad \text{a و b عددين جذريين ، لدينا :}$$

أمثلة

$G = x^2 + 2x - 3$ $G = x^2 + 2x + 1 - 4$ $G = x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2 - 2^2$ $G = (x + 1)^2 - 2^2$ $G = (x + 1 - 2)(x + 1 + 2)$ $G = (x - 1)(x + 3)$ متطابقة هامة 1 ومتطابقة هامة 3	$R = \left(\frac{6}{7}\right)^2 - 2 \times \frac{6}{7} \times \frac{0,2y}{3} + \left(\frac{0,2y}{3}\right)^2$ $R = \left(\frac{6}{7} - \frac{0,2y}{3}\right)^2$ متطابقة هامة 2	$M = x^2 + 2 \times x \times 3 + 9$ $M = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2$ $M = (x + 3)^2$ متطابقة هامة 1
$G = (x + 1)^2 - 2^2$ $G = (x + 1 - 2)(x + 1 + 2)$ $G = (x - 1)(x + 3)$ متطابقة هامة 1 ومتطابقة هامة 3	$E = 1 - t^2$ $E = 1^2 - t^2$ $E = (1 - t)(1 + t)$ متطابقة هامة 3	$N = x^4 + 2x^2 + 1$ $N = (x^2)^2 + 2 \times x^2 \times 1 + 1^2$ $N = (x^2 + 1)^2$ متطابقة هامة 1
$S = \frac{25}{4} - \frac{9x^2}{100}$ $S = \frac{5^2}{2^2} - \frac{3^2 \times x^2}{10^2}$ $S = \left(\frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{3x}{10}\right)^2$ $S = \left(\frac{5}{2} + \frac{3x}{10}\right)\left(\frac{5}{2} - \frac{3x}{10}\right)$ متطابقة هامة 3	$P = \frac{4}{9} - \frac{4}{3}x + x^2$ $P = \frac{2^2}{3^2} - 2 \times \frac{2}{3} \times x + x^2$ $P = \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 2 \times \frac{2}{3} \times x + x^2$ $P = \left(\frac{2}{3} - x\right)^2$ متطابقة هامة 2	$F = 18 - 2x^2$ $F = 2 \times 9 - 2 \times x^2$ $F = 2(9 - x^2)$ $F = 2(3^2 - x^2)$ $F = 2(3 - x)(3 + x)$ متطابقة هامة 3

المهم في تعميل المتطابقات الهامة هو ملاحظة شكل التعبير جيدا واستخراج شكل المتطابقة الهامة المناسبة ، الأولى

أو الثانية أو الثالثة ، وبعدها نقوم بتفكيك الأعداد لاستخراج الجداء :  $2 \times a \times b$  أو مربع العدد :  $a \times a = a^2$

التمارين : أنظر سلسلة التمارين