

terme est en  $a$ , le dernier est en  $x$ , et les autres sont en  $a$  et  $x$ ; le polynome est homogène et complet; les exposants de  $a$  vont en diminuant, et ceux de  $x$  vont en augmentant; autrement dit, d'un terme à l'autre, on remplace un facteur  $a$  par un facteur  $x$ .

D'après cela, s'il s'agissait de la 5<sup>e</sup> puissance de  $a+x$ , les termes seraient successivement, quant aux lettres et exposants :

$$a^5, a^4x, a^3x^2, a^2x^3, ax^4, x^5.$$

S'il s'agissait de la puissance  $m^{\text{ème}}$ , le premier terme serait  $a^m$ , et le dernier  $x^m$ , le deuxième serait  $a^{m-1}x$ , et l'avant-dernier  $ax^{m-1}$ , le troisième serait  $a^{m-2}x^2$ , et l'antépénultième  $a^2x^{m-2}$ , et ainsi de suite.

La loi des coefficients est un peu moins simple; pour la bien voir, transcrivons de nouveau la 4<sup>e</sup> puissance :

$$(a+x)^4 = a^4 + 4a^3x + 6a^2x^2 + 4ax^3 + x^4$$

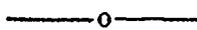
Au 1<sup>er</sup> terme, le coefficient est 1; au 2<sup>e</sup> terme, le coefficient est 4, c'est-à-dire le nombre qui vient de servir d'exposant à  $a$  au 1<sup>er</sup> terme.

Pour trouver le coefficient du 3<sup>e</sup> terme, regardez au deuxième terme, le nombre 4 qui est coefficient, et le nombre 3, exposant de  $a$ ; multipliez ces deux nombres l'un par l'autre :  $4 \times 3 = 12$ , et divisez par 2, numéro d'ordre du deuxième terme; cela donne 6 pour le coefficient du 3<sup>e</sup> terme.

Pour aller au terme suivant, regardez au 3<sup>e</sup> terme, le coefficient 6 et le nombre 2, exposant de  $a$ ; multipliez 6 par 2, ce qui donne 12, et divisez par 3, qui est le numéro d'ordre du terme; cela donne 4 pour le coefficient du 4<sup>e</sup> terme.

Cette loi est applicable d'un bout à l'autre de la formule; quand on l'a saisie, on peut écrire immédiatement le développement d'une puissance quelconque, par exemple de  $(a+x)^5$ :

$$a^5 + 5a^4x + 10a^3x^2 + 10a^2x^3 + 5ax^4 + x^5$$



**Exercices mathématiques**

**PROBLÈME DE RÉPARTITION**

“ Partager 45 piastres entre 1 homme, 3 femmes et 5 enfants, de manière que chaque femme reçoive 2 fois 1/2

“ autant qu'un enfant, et que l'homme ait les 5/3 de ce qu'aura une femme.” (Problème donné en France, en 1879, pour l'examen du brevet d'instituteur.)

**SOLUTION**

Appelons  $x$  la part de chaque enfant; celle de chaque femme sera égale à  $\frac{5}{3}x$ , et celle de l'homme sera les 5/3 de  $\frac{5}{3}x$ , soit  $2\frac{2}{3}x$ . On aura donc :

Pour l'homme	$2\frac{2}{3}x$
pour les 3 femmes	$1\frac{2}{3}x$ ou $1\frac{5}{3}x$
pour les 5 enfants	$5x$ ou $3\frac{2}{3}x$
Total et équation	$10\frac{2}{3}x = 45$
multiplions par 6	$100x = 270$
divisons par 100	$x = 2,70$

Chaque enfant aura donc \$ 2,70; chaque femme aura 2 fois 1/2 cette valeur, soit \$ 6,75, et l'homme aura les 5/3 de 6,75 soit \$ 11,25.

**VÉRIFICATION**

Pour l'homme	\$ 11,25
pour 3 femmes	20,25
pour 5 enfants	13,50
Total,	45 piastres



**Physique**

(Réponses aux programmes officiels de 1862.)

**DENSITÉ DES CORPS**

La détermination de la densité des corps repose sur cette relation fondamentale : le poids d'un corps égale son volume multiplié par sa densité.

Le poids est un produit, le volume et la densité en sont les facteurs. Si donc on détermine avec soin le poids du corps et son volume, la division du produit par le facteur connu donnera l'autre facteur, c'est-à-dire la densité.

Soit, par exemple, un morceau de marbre taillé en parallélépipède; on le mesure au centimètre—; supposons qu'il ait 15 centimètres de longueur, 8 de largeur et 2 d'épaisseur; son volume en centimètres cubes sera exprimé par le produit des trois nombres 15, 8, 2, soit 240; on en cherche le poids en grammes (le gramme est le poids d'un centimètre cube d'eau; il vaut environ 15 grains 1/2); supposons que le poids trouvé soit de 648 grammes. La division de 648 par 240 donne 2,70 pour la densité du marbre. Ainsi le marbre pèse 2 fois et 7/10 autant que l'eau.