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 5e 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 $m^{ième}$, 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 4e puissance :

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

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

Pour trouver le coefficient du 3e 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 : $4\times3 = 12$, et divisez par 2, numéro d'ordre du deuxième terme ; cela donne 6 pour le coefficient du 3e terme.

Pour aller au terme suivant, regardez au 3e 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 4e 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 $(a+x)^5$:

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

———o———

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 $\frac{5}{2}x$, et celle de l'homme sera les 5/3 de $\frac{5}{2}x$, soit $\frac{25}{6}x$. On aura donc :

Pour l'homme	$\frac{25}{6}x$
pour les 3 femmes	$\frac{15}{2}x$ ou $\frac{45}{6}x$
pour les 5 enfants	$5x$ ou $\frac{30}{6}x$
Total et équation	$\frac{100}{6}x = 45$
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

———o———

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.