

## Problemas – Tema 5

### Problemas resueltos - 6 - cociente de polinomios con raíces múltiples

1. Resuelve  $I = \int \frac{3x^2 - 2x + 5}{(x+3)^3} dx$

Esta integral muestra un cociente de polinomios con el grado del denominador mayor que el grado del numerador.

En el denominador encontramos una raíz triple, por lo que el método de coeficientes indeterminados queda:

$$\frac{3x^2 - 2x + 5}{(x+3)^3} = \frac{A}{(x+3)} + \frac{B}{(x+3)^2} + \frac{C}{(x+3)^3} \rightarrow \text{m.c.m.}$$

$$\frac{3x^2 - 2x + 5}{(x+3)^3} = \frac{A(x+3)^2 + B(x+3) + C}{(x+3)^3} \rightarrow \text{igualamos numeradores}$$

$$3x^2 - 2x + 5 = A(x+3)^2 + B(x+3) + C \rightarrow \text{dar valores}$$

$$x = -3 \rightarrow 27 + 6 + 5 = 0 + 0 + C \rightarrow C = 38$$

$$x = 1 \rightarrow 3 - 2 + 5 = 16A + 4B + 38 \rightarrow 16A + 4B = -32$$

$$x = -1 \rightarrow 3 + 2 + 5 = 4A + 2B + 38 \rightarrow 4A + 2B = -28$$

De las dos últimas ecuaciones nos queda un sistema cuyas soluciones son:  $A = 3$ ,  $B = -20$

Por lo que nuestra integral queda:

$$I = 3 \int \frac{1}{x+3} dx - 20 \int \frac{1}{(x+3)^2} dx + 38 \int \frac{1}{(x+3)^3} dx$$

$$I = 3 \ln|x+3| + \frac{20}{x+3} - \frac{38}{2(x+3)^2} + C$$