1.- Explica as razóns polas que os seguintes determinantes valen cero

$$\begin{vmatrix} -1 & 3 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 2 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 10 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 5 & -1 & 6 \\ 4 & 1 & 7 \\ 10 & -2 & 12 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 4 & 6 \end{vmatrix} =$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 9 & 10 \\ 7 & 12 & 19 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 9 & 10 \\ 4 & 22 & 26 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 4 & 3 & 7 \\ 6 & 13 & 11 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} =$$

2.- Demostra que o seguinte determinante e múltiplo de 13 sabendo que tamén o son os seguintes números: 130, 156, 169

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 1 & 5 & 6 \\ 1 & 6 & 9 \end{vmatrix} =$$

3.- Da os resultados dos seguintes determinantes:

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 3 & 6 & -12 \\ 5 & 1 & 2 \end{vmatrix} =$$

4.- Demostra que os seguintes determinantes son múltiplos de 12 e de 11 respectivamente:

$$\begin{vmatrix} 3 & 6 & 30 \\ 5 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & 8 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \end{vmatrix} =$$

5.- Averigüa o valor dos seguintes determinantes

$$\begin{vmatrix} 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 \end{vmatrix} = \qquad \left\|\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -3 \\ 4 & 1 & 9 \end{matrix}\right\| =$$

6.- Resuelve: $\left|\begin{pmatrix} m & 2 \\ 1 & m \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}\right| = 0$

7.- Sabendo que o primeiro determinante ten valor igual a 5 calcula o valor dos outros determinantes.

$$\begin{vmatrix} a & 1 & 3 \\ 2 & b & 4 \\ 1 & 2 & c \end{vmatrix} = 5 \qquad \begin{vmatrix} a & a+4 & 3 \\ 2 & b+6 & 4 \\ 1 & c+3 & c \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} a+1 & 1 & 3 \\ 2+b & b & 4 \\ 3 & 2 & c \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} a & 1 & 3 \\ a+2 & b+1 & 7 \\ 1 & 2 & c \end{vmatrix} =$$

$$\begin{vmatrix} a & 1 & 3 \\ 3 & b+2 & 4+c \\ 1 & 2 & c \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 2 & b & 4 \\ 1 & 2 & c \\ a & 1 & 3 \end{vmatrix} = \qquad \begin{vmatrix} 2 & 1 & a \\ b & 2 & 1 \\ 4 & c & 3 \end{vmatrix} \qquad \begin{vmatrix} a & 1 & 3 \\ 2a+2 & 2+b & 10 \\ 1 & 2 & c \end{vmatrix} =$$

8.- Aplicando propiedades demuestra que los siguientes determinantes son nulos:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{vmatrix} \; . \; \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 0 & 6 \\ 3 & 1 & 7 & 2 \\ 8 & 7 & 9 & 11 \end{vmatrix}$$

9.- Demuestra las siguientes igualdades sin desarrollar los determinantes:

$$\begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} = -16 \qquad \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = -3$$

10.- Calcula m para que se verifique: $\begin{vmatrix} m & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -m \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 0$

11.- Demostrar sin desarrollar que: $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = 0$

12.- Calcular: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$

13.- Resolve a seguinte ecuación, posta en forma de determinante de Vandermonde

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & -6 & x \\ 4 & 25 & 36 & x^2 \\ 8 & 125 & -216 & x^3 \end{vmatrix} = 0$$

14.- Comprobar que $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ a & b & c & d \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 & d^3 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a)(d-a)(c-b)(d-b)(d-c)$

15.- Demostrar, sin desarrollar:

a) $\begin{vmatrix} x^2 & xy & y^2 \\ 2x & x+y & 2y \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = (x-y)^3$

b) $\begin{vmatrix} ab & \frac{1}{c} & c \\ ca & \frac{1}{b} & b \\ cb & \frac{1}{a} & a \end{vmatrix} = (a-b)(a-c)(b-c)$

16.- Si o determinante $\begin{vmatrix} x & 2 & 1 \\ a & y & 9 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix}$ valera 7 cal sería o valor dos determinantes que veñen a continuación: $\begin{vmatrix} 2x & 4 & 2 \\ a & y & 9 \\ 0 & 7 & 4 \end{vmatrix} =$ $\begin{vmatrix} x & 2 & 1 \\ a & y & 9 \\ 0 & 15 & 20 \end{vmatrix} =$ $\begin{vmatrix} x & 2 & 1 \\ a & y & 9 \\ x & 5 & 5 \end{vmatrix} =$

$\begin{vmatrix} x & x+2 & 1 \\ a & a+y & 9 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} =$ $\begin{vmatrix} x & 3 & 1 \\ a & y+9 & 9 \\ 0 & 7 & 4 \end{vmatrix} =$ $\begin{vmatrix} 2x+a & 4+y & 11 \\ a & y+3 & 13 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} =$ $\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ a & y-9 & 9 \\ 0 & -1 & 4 \end{vmatrix} =$

17.- Calcular sin desarrollar los siguientes determinantes:

$$\begin{vmatrix} m & m & m & m \\ m & c & c & c \\ m & c & b & b \\ m & c & b & a \end{vmatrix} \qquad \begin{vmatrix} 1+x & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1+x \end{vmatrix} \qquad \begin{vmatrix} x & a & b & c \\ x & x & d & e \\ x & x & x & f \\ x & x & x & x \end{vmatrix}$$

18.- Sin desarrollar demuestra que se cumple la siguiente igualdad

$$\begin{vmatrix} 2x+y & y+3z & 3z+2x \\ z+b & b+1 & 1+z \\ 3m+2n & 2n+4p & 4p+3m \end{vmatrix} = 2\begin{vmatrix} 2x & y & 3z \\ z & b & 1 \\ 3m & 2n & 4p \end{vmatrix}$$

19.- Determinar "a" para que se verifique la siguiente igualdad

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2+a & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2+a & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2+a & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2+a \end{vmatrix} = 1$$

20.- Demuestra:
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & .... & 1 \\ \&1 & x & 1 & .... & 1 \\ \&1 & \&1 & x & .... & 1 \\ ... & ... & ... & .... & ... \\ \&1 & \&1 & \&1 & .... & x \end{vmatrix} \; ' \; (x\%1)^{n\&1}$$

21 Calcular los siguientes determinantes de orden n:

$$\begin{vmatrix} a\%b & b & b & b & b & ... & ... & ... & ... & b \\ a & a\%b & b & b & b & ... & ... & ... & ... & b \\ a & a & a\%b & b & b & ... & ... & ... & ... & b \\ a & a & a & a\%b & b & ... & ... & ... & ... & b \\ .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. \\ .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. \\ a & a & a & a & a & ... & ... & ... & a\%b & b \\ a & a & a & a & a & ... & ... & ... & a & a\%b \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 1 & 1 & ... & ... & 1 & 1 & 1 \\ 1 & x & 1 & 1 & ... & ... & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & x & 1 & ... & ... & 1 & 1 & 1 \\ .. & .. & .. & .. & ... & .. & .. & .. & .. \\ .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. \\ 1 & 1 & 1 & 1 & .. & .. & 1 & 1 & x \end{vmatrix}$$

Resolver la ecuación $\begin{vmatrix} \&x & a & b & c \\ \&a & x & b & c \\ \&a & \&b & \&x & c \\ \&a & \&b & \&c & x \end{vmatrix} = 0$ **(q** *97)*

Prueba que el determinante $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 1 \\ 4 & 5 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ es divisible por 25

Resolver la ecuación $\begin{vmatrix} \&x & a & b & c \\ \&a & x & b & c \\ \&a & \&b & \&x & c \\ \&a & \&b & \&c & x \end{vmatrix} = 0$ **(q** 97)