Exercice .1 Maths-inter.ma 1.

Montrer par récurrence que pour tout n *de* IN^* *:*

$$S_n = 1+2+3+.....+(n-1)+n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$S'_n = 1^2+2^2+3^2+.....+(n-1)^2+n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$S''_n = 1^3+2^3+3^3+.....+(n-1)^3+n^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$$

Exercice .2 Maths-inter.ma 2.

Montrer par récurrence que pour tout n *de* **IN** *:*

$$(\forall n \in IN) \quad ; \quad 2^n \geq n+1$$

Exercice .3 Maths-inter.ma 3.

Montrer par récurrence que pour tout n *de* **IN** *:*

a) *Le nombre* $4^{3n} - 4^n$ *est divisible par* 5 *quel que soit* n de IN.
b) *Le nombre* $3^{2n} - 2^n$ *est divisible par* **7** *quel que soit* n de IN.
c) *Le nombre* $3.5^{2n+1} + 2^{3n+1}$ *est divisible par* **17** *quel que soit* n de IN.

Exercice .4 Maths-inter.ma 4.

Montrer par récurrence que pour tout n *de* **IN** *:*

a) *Le nombre* $4^n + 15n - 1$ *est divisible par* **9** *quel que soit* n de IN.
b) *Le nombre* $2^{10n-7} + 3^{5n-2} - 2$ *est divisible par* **11** *quel que soit* n de IN^*.
c) *Le nombre* $3^{5n} + 4^{5n+2} + 5^{5n+1}$ *est divisible par* **11** *quel que soit* n de IN.

Exercice .5 Maths-inter.ma 5.

Pour tout n *de IN, on pose :* $\mathbf{U_n = n.4^{n+1} - (n+1).4^n + 1}$

1) *Montrer que :* $\mathbf{U_{n+1} = 4.U_n + 3(4^{n+1} - 1)}$
2) *Montrer que pour tout n de IN , le nombre* $\alpha_n = 4^{n+1} - 1$ *est divisible par 3.*
3) *Montrer que pour tout n de IN , le nombre* $\mathbf{U_n}$ *est divisible par 9.*

Exercice .6 Maths-inter.ma 6.

Pour tout n *de IN, on pose :* $\mathbf{t_n = 1^2 - 2^2 + 3^2 - ..... + (-1)^{n-1} n^2}$

Montrer par récurrence que pour tout n de IN : $t_n = \frac{n(n+1)}{2}(-1)^{n+1}$

Exercice .7 Maths-inter.ma 7.

Pour tout n *de IN, on pose :* $\mathbf{U_n = (n+1)(n+2)(n+3) + ... + (n+n)}$; $\mathbf{V_n = 2^n.1.3.5.....(2n-1)}$

Montrer par récurrence que pour tout n de IN : $U_n = V_n$

Bonne Chance