

Test de mathématiques	
Date : 8 septembre 2023 Durée : 15' Enseignant : Jean-Marie Delley Cours : 3Ma2.DF01 Nom : Prénom : Groupe :	Points : / Note : / 6

Début du travail

Exercice 1

Ecrire la quantité 15 (donnée en base 10) :

(a) en base 2

$$15 = 8 + 4 + 2 + 1 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$\equiv (1111)_2$$

/3

(b) en base 5

$$15 = 3 \cdot 5^1 + 0 \cdot 5^0 \equiv (30)_5$$

/3

(c) en base 16

il faut 16 chiffres pour écrire en base 16
 0, 1, 2, ..., A, B, C, D, E, F

$$15 = F \cdot 16^0 \equiv (F)_{16}$$

/2

Exercice 2

(10) Montrer par récurrence que 9 divise $4^n + 15n - 1$ pour tout $n \in \mathbb{N}^*$.

$$n=1 : 4^1 + 15 \cdot 1 - 1 = 18 \quad \text{ok} \quad \frac{1}{2}$$

$$\text{H.R. : sup. } 4^m + 15m - 1 = 9k \quad (k \in \mathbb{N}) \quad \frac{1}{2}$$

$$\text{à dem. : } 4^{m+1} + 15(m+1) - 1 = 9p \quad (p \in \mathbb{N}) \quad \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{dem. } 4^m \cdot 4 + 15m + 14 \stackrel{?}{=} (9k - 15m + 1) \cdot 4 + 15m + 14 \quad \text{H.R.}$$

$$= 9 \cdot 4k - 3 \cdot 15m + 18 \quad \frac{1}{4}$$

$$= 9 [4k - 5m + 2]$$

mult de 9

q.t.d.