



UNIVERSITÉ DE MONCTON  
CAMPUS DE MONCTON

## Mini test - Arithmétique (MATH 1413)

1 février 2023, Durée 45 minutes

 **Professeur :** Ibrahima Dione

**Nom étudiant.e. :** \_\_\_\_\_

**Numéro étudiant.e. :** \_\_\_\_\_

Prenez le temps de lire l'examen au complet avant de commencer. Lisez attentivement chaque question. Vérifiez qu'il y a 7 pages à votre examen. L'examen est composé de **3 questions**, pour un total de 100 points.

- Ceci est un examen à livres fermés et aucune note du cours n'est permise.
- Répondez aux questions dans l'espace fourni.
- Utilisez le verso des feuilles si nécessaire.

---

**Exercice 1 (60 points)**

- 1.** Dites quelles propriétés de l'addition ou de la multiplication dans les naturels, justifient chaque passage d'une ligne à l'autre du calcul suivant :

$$2 \times 3 + 15 = 2 \times 3 + 3 \times 5 \quad (1)$$

$$= 2 \times 3 + 5 \times 3 \quad (2)$$

$$= (2 + 5) \times 3 \quad (3)$$

$$= 7 \times 3 \quad (4)$$

(1)

(2)

(3)

(4)

- 
- 2.** Dites quelles propriétés de l'addition, de la multiplication ou de la soustraction dans les naturels ou quelles conventions, justifient chaque passage d'une ligne à l'autre du calcul suivant :

$$17 - 5 = (1 \times 10 + 7) - 5 \quad (5)$$

$$= 1 \times 10 + (5 + 2) - 5 \quad (6)$$

$$= 1 \times 10 + (2 + 5) - 5 \quad (7)$$

$$= 10 + 2 \quad (8)$$

(5)

(6)

(7)

(8)

---

**3.** Considérons le problème de soustraction suivant :  $15 + ? = 23$ .

**a.** Est-ce que ce problème de soustraction admet une solution dans l'ensemble des entiers  $\mathbb{N}$ ? Justifier votre réponse.

**b.** Déterminez la solution de ce problème de soustraction en se posant la question : «*combien faut-il ajouter à 15 pour obtenir 23*».

### Exercice 2 (20 points)

1. Est-ce que l'affirmation suivante est vraie :  
«*L'addition est distributive sur la multiplication.*»
2. Vérifiez ensuite votre réponse par un exemple numérique.

---

**Exercice 3 (20 points)**

Soit l'opération binaire  $\clubsuit$  définie comme suit :

$$a \clubsuit b = a + 2 \times b$$

Par exemple,  $3 \clubsuit 5 = 3 + 2 \times 5 = 13$ .

**1.** À l'aide d'un exemple numérique, montrez que l'opération  $\clubsuit$  n'est pas commutative.

**2.** Montrez que 0 n'est pas élément neutre pour l'opération  $\clubsuit$ .

## ● Feuille de formules

*L'ensemble  $\mathbb{N}$  des nombres naturels forme le seul système arithmétique muni d'une opération d'addition  $+$ , d'une opération de multiplication  $\times$ , d'éléments  $0$  et  $1$  et satisfaisant au Principe de récurrence ainsi qu'aux propriétés suivantes (où  $a$ ,  $b$  et  $c$  sont des naturels quelconques):*

**A0 :** 0 EST LE SEUL NON-SUCCESSEUR

**A1 :** 0 EST NEUTRE POUR  $+$

$$a + 0 = a \quad \text{et} \quad 0 + a = a$$

**A2 :** COMMUTATIVITÉ  $+$

$$a + b = b + a$$

**A3 :** ASSOCIATIVITÉ  $+$

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

**A4 :** COMPATIBILITÉ DE  $=$  AVEC  $+$

$$b = c \Rightarrow a + b = a + c$$

**A5 :** SIMPLIFICATION DE  $=$  POUR  $+$

$$a + b = a + c \Rightarrow b = c$$

**M0 :** 0 EST ABSORBANT

$$a \times 0 = 0 \quad \text{et} \quad 0 \times a = 0$$

**M1 :** 1 EST NEUTRE POUR  $\times$

$$a \times 1 = a \quad \text{et} \quad 1 \times a = a$$

**M2 :** COMMUTATIVITÉ  $\times$

$$a \times b = b \times a$$

**M3 :** ASSOCIATIVITÉ  $\times$

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

**M4 :** COMPATIBILITÉ DE  $=$  AVEC  $\times$

$$b = c \Rightarrow a \times b = a \times c$$

**M5 :** SIMPLIFICATION DE  $=$  POUR  $\times$

$$[a \neq 0 \text{ et } a \times b = a \times c] \Rightarrow b = c$$

**M6 :** DISTRIBUTIVITÉ  $\times/+$

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$