

Nom et prénom : .....

Groupe : .....

Durée : 90 minutes

Il y a 8 questions.

Le nombre total des points est environ 107

+ 3 points pour les notations (-1 point par faute ; max. -3 pts).

Bonus : 3 points pour le français (-1 point par faute ; max. -3 pts)

Remarques

- Répondre aux questions sur les feuilles de l'énoncé puis les rendre à la fin de l'épreuve ; annexer des feuilles de calcul si nécessaire.
- Inscrire son nom en haut de la première feuille et ses initiales sur les éventuelles autres feuilles.
- Il est important de justifier toutes les réponses.
- Il ne suffit pas, sauf indication contraire, de répondre par un nombre ou par oui/non.
- si vous utilisez la calculatrice pour déterminer directement un résultat, indiquez-le par un « C ».

Autorisée

- Calculatrice personnelle non programmable et non graphique.

1. (6 points environ)

Le nombre ci-dessous est représenté en base 6, le représenter en base 5 :


- 234

Nom (initiales) : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

## 2. (9 points environ)

On rappelle ci-dessous la table de conversion pour l'écriture maya "simplifiée" (base principale 20 et auxiliaire 5) :

•	—	
1	5	0

- (a) (3 points environ) Représenter le nombre maya suivant dans notre système de numération en base 10 :



- (b) (3 points environ) Représenter le nombre maya suivant dans notre système de numération en base 10 :



- (c) (3 points environ) Ecrire le nombre suivant - donné dans notre système de numération - en numération maya : 2017

## 3. (10 points environ)

Il s'agit d'inventer un système non positionnel de numération en base 4 de votre choix.

- (a) (1 points environ) Choisissez un symbole pour représenter l'unité :

Nom (initiales) : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

(b) (1 points environ) Choisissez un symbole pour représenter la quantité "quatre" :

(c) (1 points environ) Choisissez un symbole pour représenter la quantité "seize" :

(d) (2 points environ) Représentez la quantité "cinq" dans votre système :

(e) (3 points environ) Représentez la quantité "quarante-sept" dans votre système :

(f) (2 points environ) Donner au moins deux désavantages de ce système ?

4. (9 points environ)

(a) (2 points environ) Calculer (en indiquant les détails)  $2^{4^2}$

Nom (initiales) : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

(b) (2 points environ) Ecrire "mille milliards de millions de milliards de dizaines de courgettes!" comme une puissance de 10.

(c) (3 points environ) Combien de chiffres faut-il pour écrire le nombre  $10^{10^{10}}$ . Donner la réponse comme un nombre représenté en base 10 puis donner le nom de ce nombre en français.

(d) (2 points environ) Quel est le nombre le plus grand entre  $8^{340}$  et  $10^{294}$  ?

5. (10 points environ)

(a) (4 points environ) Exprimer les nombres suivants en utilisant  $n$  pour représenter un nombre entier naturel :

1. Le successeur d'un carré.

2. Deux multiples de 9 consécutifs.

(b) (6 points environ) Exprimer les nombres suivants en utilisant  $t$  pour représenter un nombre entier naturel :

1. Un nombre qui laisse un reste de 3 lorsqu'on le divise par 8.

Nom (initiales) : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

2. Un nombre, différence des cubes de deux nombres pairs consécutifs.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Un nombre, cube de la différence de deux nombres pairs consécutifs.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
6. (5 points environ)

On considère le problème ci-dessous :

"Deviner le nombre que quelqu'un a pensé. Faites multiplier par douze le nombre pensé ; dites ensuite d'ajouter à ce produit le double du nombre pensé ; puis faites ajouter le quadruple de l'unité à la somme précédente ; ayant demandé quelle est cette somme, prenez-en la moitié à laquelle vous ôtez deux. Diviser enfin ce résultat par sept, il restera le nombre pensé."

Traduire ce texte en langage mathématique.

Nom (initiales) : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

7. (6 points environ)

Les conjectures suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.

(a) (3 points environ) Soit  $m$  un nombre.

Si  $m$  est un entier naturel, alors  $6m$  est un nombre pair.

(b) (3 points environ) Si  $m$  est le prédécesseur d'un carré, alors  $m$  est le successeur d'un nombre pair.

8. (4 points environ)

(a) (2 points environ) Donner un exemple qui illustre le fait que des situations apparemment semblables doivent en fait être interprétées différemment lorsque l'on passe du calcul numérique au calcul littéral (avec des lettres qui représentent des nombres).

(b) (2 points environ) Expliquer la différence entre un axiome et un théorème.