

Thème : Arithmétique**L'exercice**

Pour tout entier $n \geq 1$ on pose $a_n = 1! + 2! + \dots + n!$

On donne la décomposition en facteurs premiers des dix premiers termes de la suite (a_n)

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 3$$

$$a_3 = 3^2$$

$$a_4 = 3 \times 11$$

$$a_5 = 3^2 \times 17$$

$$a_6 = 3^2 \times 97$$

$$a_7 = 3^4 \times 73$$

$$a_8 = 3^2 \times 11 \times 467$$

$$a_9 = 3^2 \times 131 \times 347$$

$$a_{10} = 3^2 \times 11 \times 40787$$

- 1) Montrer que a_n n'est jamais divisible par 2, par 5 ni par 7.
- 2) Peut-on affirmer que a_n est divisible par 11 à partir d'un certain rang ?
- 3) Peut-on affirmer que, à partir d'un certain rang, a_n est divisible par 3^2 mais pas par 3^3 ?

Le travail à exposer devant le jury

- 1- Analyser les méthodes et les savoirs mis en jeu dans l'exercice.
- 2- Présenter une correction écrite détaillée de la question 3).
- 3- Proposer un ou plusieurs exercices se rapportant au thème "**Arithmétique**".