

Questions d'oral de mathématiques 3^e OS Pédagogie

23 avril 2026

1 Les questions

1.1 Les nombres premiers

Démontrer le théorème des nombres premiers :

Théorème

Les nombres premiers sont en nombre infini.

1.2 Irrationalité de racine carrée de deux

Démontrer le théorème suivant :

Théorème

$\sqrt{2}$ est un nombre irrationnel.

1.3 Relation de Pythagore

Démontrer le théorème de Pythagore, puis **énoncer sa réciproque**.

Théorème : Relation de Pythagore

Sur un triangle rectangle le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés de ses cathètes.

1.4 Formule des combinaisons

Démontrer le théorème suivant :

Théorème

Il existe une relation de proportionnalité entre la formule des arrangements A_k^n et celle des combinaisons C_k^n .

1.5 Changement de base pour les logarithmes

Démontrer le théorème suivant, puis résoudre le problème donné :

Théorème

Soient $a, b, c \in \mathbb{R}_+^*$ avec b et c différents de 1. Alors $\log_b(a) = \frac{\log_c(a)}{\log_c(b)}$.

1.6 Probabilité de l'union d'ensembles

Démontrer le théorème suivant :

Théorème

Soient A, B et C trois ensembles du même univers U . Alors

$$\mathbb{P}(A \cup B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) - \mathbb{P}(A \cap B) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \mathbb{P}(A \cup B \cup C) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(C) \\ - \mathbb{P}(A \cap B) - \mathbb{P}(A \cap C) - \mathbb{P}(B \cap C) \\ + \mathbb{P}(A \cap B \cap C) \end{aligned} \quad (2)$$

1.7 Formule des intérêt composés

Démontrer le théorème suivant :

Théorème

Soit C_0 un capital initial placé à un taux annuel t durant n années. Alors après n années nous auront un nouveau capital donné par

$$C_n = C_0(1 + t)^n \text{ avec } n \in \mathbb{N}$$

1.8 Somme des n premiers entiers naturels

Démontrer le théorème suivant :

Théorème

La somme des n premiers entiers naturels est égale à $\frac{n(n+1)}{2}$.