



Composition : De la 2^{ème} Période

SÉRIE : TSExp

Mai 2026

ÉPREUVE DE : MATHÉMATIQUES

DURÉE :

3heures

COEF : 3

Situation1 : _____ 6points

1) Soit g la fonction à variable réelle x définie par :

$$g(x) = \frac{x^3 + 2x + 2}{1 - x^2}$$

a) Déterminer l'ensemble de définition D_g de g

b) Déterminer les réels a , b et c tels que pour tout x de D_g on ait :

$$g(x) = ax + \frac{b}{1 - x} + \frac{c}{1 + x}$$

c) Calcule l'intégrale $I = \int_2^3 f(x) dx$

2) On considère le polynôme défini par : $f(x) = (1 + x)^n$ ($n \in \mathbb{N}$).

a. Calculer $\int_0^1 f(x) dx$.

b. Après avoir transformé f par la formule du binôme.

Donner une autre expression de $\int_0^1 f(x) dx$.

c. En déduire la valeur de : $1 + \frac{1}{2}C_n^1 + \frac{1}{3}C_n^2 + \dots + \frac{1}{n+1}C_n^n$

Situation2 : _____ 4points

A°) : Soit (E): $y' + 3y = \cos(3x)$; et $h(x) = A\cos(3x) + B\sin(3x)$

1°) Détermine les réels A et B pour que h soit une solution de (E).

2°) Détermine les solutions générales de (E).

B°) Résous dans $\mathbb{R}^2$: $\begin{cases} \ln(xy) = 4 \\ \ln(x) \times \ln(y) = -12 \end{cases} \quad \begin{cases} e^x + 2e^y = 3 \\ x + y = 0 \end{cases}$

Situation3 : _____ 10points

Les parties A et B sont indépendantes

PARTIE A : Suite Numérique

5pts

On considère la suite numérique $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par : $u_n = e^{2n-1}$.

1. a. Calcule $u_0 ; u_1 ; u_2$

b. Démontre que la suite (u_n) est une suite géométrique

c. Exprime $s_n = u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n$ en fonction de n .

d. Calcule $\lim_{n \rightarrow +\infty} s_n$

2. Soit la suite (v_n) définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, v_n = \ln(u_n)$. On pose

$T_n = v_0 + v_1 + v_2 + \dots + v_n$. Exprime le produit $P_n = u_0 \times u_1 \times u_2 \times \dots \times u_n$ en fonction de T_n .

PARTIE B : Dénombrement et probabilité

5pts

Un sac contient 5 boules rouges et 3 boules blanches. On tire simultanément et au hasard 3 boules du sac.

1. Calcule la probabilité de chacune des évènements suivants :
 - a. Aucune boule rouge n'est tirée
 - b. Une seule boule rouge uniquement
 - c. Deux boules rouges uniquement.
 - d. Une boule rouge au moins est tirée
 - e. Aux plus deux boules blanches.
2. Soit X la variable aléatoire prenant pour valeurs le nombre de boules rouges qui se trouvent parmi les 3 boules tirées.
 - a. Donne la loi de probabilité de X .
 - b. Calcule l'espérance mathématique et la variance de X