

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
**CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS**  
**ÉCOLE SUPÉRIEURE DES GÉOMÈTRES ET TOPOGRAPHES**

**CONCOURS D'ENTRÉE**

TS et TS'

Session 2010

**ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES**

Durée : 3 heures – Coefficient : 2

Documents Interdits

Calculatrice fournie par l'ESGT uniquement.

Le sujet comporte 2 pages  
avec 8 exercices.

# CONCOURS ESGT TS-TS' 2010

Les huit exercices sont indépendants et devront être traités dans l'ordre

## EXERCICE N° 1

Déterminer algébriquement le sinus de l'angle  $\alpha \in ]\pi, 3\pi/2[$  dont la tangente est égale à  $\sqrt{2}$

## EXERCICE N° 2

Soit la suite des nombres complexes  $\{Z_n\}$  définie par :

$$Z_n = \frac{1-i}{(1+i)^n} \text{ avec } n \text{ entier naturel inférieur à } 10 \text{ et } i \text{ tel que } i^2 = -1.$$

Quels sont les éléments imaginaires purs de la suite ?

## EXERCICE N° 3

Retrouver l'équation réduite et le centre de la conique d'équation :

$$10x^2 + 2y^2 + 80x - 4y + 142 = 0$$

## EXERCICE N° 4

Calculer l'intégrale suivante :  $\int_0^{10} (100 - x^2)^{1/2} dx$

On effectuera le changement de variable  $x = 10 \cos(t)$

Retrouver le résultat graphiquement

**EXERCICE N° 5**

5.1/ Etudier les variations de la fonction numérique de la variable réelle non nulle  $x$

$$h : x \rightarrow (x+1) \exp(-1/x)$$

5.2/ Fournir les coordonnées du point d'inflexion.

**EXERCICE N° 6**

Confirmer ou infirmer l'égalité suivante à l'aide d'un raisonnement par

réurrence :  $1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2 (n+1)^2}{4}$

( $n$  entier naturel non nul)

**EXERCICE N° 7**

Soit la fonction numérique de la variable réelle  $x$  définie par :

$$g : x \rightarrow \exp(\sin x)$$

Fournir le développement limité de  $g$  à l'ordre 3 au voisinage de 0 .

**EXERCICE N° 8**

Un code secret est constitué de 2 lettres suivies de 3 chiffres.

Toutes les voyelles de l'alphabet et tous les chiffres sont autorisés.

Donner le nombre de codes possibles sachant que seules les voyelles peuvent être répétées.