



Recueil de sujets de concours



École des Sous-Officiers (ESO)

Matière : Mathématiques

Niveau : Sciences

N°	Année	Sujet	Page
1	2020	Mathématiques, Sciences	2
2	2015-2016	Mathématiques, Sciences – Sujet C	3

Nombre de sujets : 2 | Version : V1 | Générée le 21 octobre 2026

Retrouvez d'autres documents sur :

<https://bkalan.ml/api/files/WhatsApp/CONCOURS/NATIONAUX/docs.html>

Vous avez des sujets ou des corrigés ? Envoyez-les-nous :

Partager mes documents 📁

CONCOURS D'ENTRÉE À L'E.S.O SESSION DE JUILLET 2020
ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Le plus grand soin doit être apporté aux calculs et à la rédaction.
Soulignez ou encadrez vos résultats.

Exercice 1 (4 points)

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^x - \frac{x^2}{2}$.

1. Déterminer $f'(x)$ et $f''(x)$.
2. **a.** Déterminer le signe de $f''(x)$, puis celui de $f'(x)$.
b. En déduire les variations de f .
3. Montrer que, pour tout réel x strictement positif, $f(x) \geq 0$.
4. En déduire $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x}$.

Exercice 2 (3 points)

On justifiera chaque étape des résolutions suivantes.

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$, les équations suivantes : **a.** $e^{x^2-2} = e^{x+4}$; **b.** $2e^{-x} = \frac{4}{e^x+1}$.
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$, les inéquations suivantes $e^{2-3x} \geq 1$.

Exercice 3 (3 points)

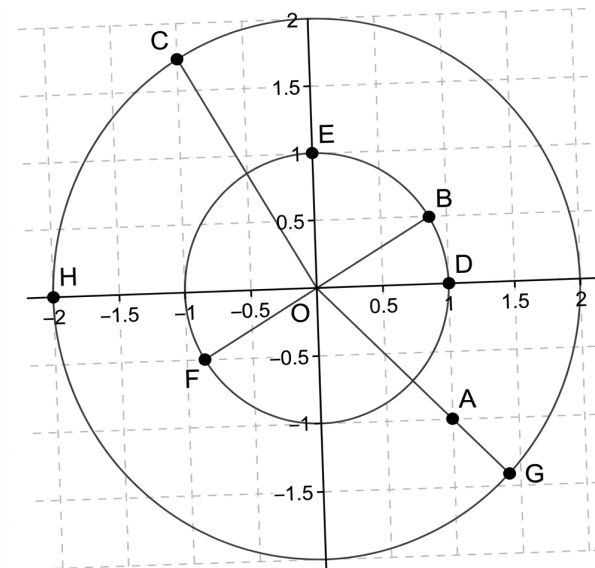
Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (x - 2)e^x$.

1. déterminer les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$.
2. Déterminer la dérivée de la fonction f .
3. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

Exercice 4 (4 points)

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct $(O; \overrightarrow{OD}, \overrightarrow{OE})$.

On considère les points A, B, C, D, E, F, G et H et on note $z_A, z_B, z_C, z_D, z_E, z_F, z_G$ et z_H leurs affixes respectives.



En utilisant le graphique ci-contre, écrire $z_A, z_B, z_C, z_D, z_E, z_F, z_G$ et z_H sous forme trigonométrique.

Exercice 5 (6 points)

1. Soient $a = 1 + i$ et $b = -3 + i\sqrt{3}$.
Écrire a et b sous forme exponentielle.
2. En déduire la forme exponentielle de chacun des nombres complexes suivants :
 $a \times b$; $-3 - i\sqrt{3}$; $-\frac{1}{2}(1 + i)$; $1 - i$ et $\frac{b^3}{a^2}$.

Concours d'Entrée à l'E.S.O

Epreuve de : Mathématiques

Durée : 2 heures

Série : Sciences

Sujet : C

Exercice 1.....(10pts)

Soit f définie sur $\left[0; \frac{1}{2}\right]$ par $f(x) = \frac{e^{-x}}{1-x}$

On se propose de trouver une valeur approchée de $I = \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{e^{-x}}{1-x} dx$.

1) En étudiant les variations de f , démontrer pour t de $\left[0; \frac{1}{2}\right]$ l'encadrement :

$$1 \leq f(t) \leq \frac{2}{\sqrt{e}} \quad \textbf{(1)}$$

2) a) Démontrer que pour $x \in \left[0; \frac{1}{2}\right]$ on a : $\frac{1}{1-x} = 1 + x + \frac{x^2}{1-x}$.

b) En déduire que $I = \int_0^{\frac{1}{2}} (1+x)e^{-x} dx + \int_0^{\frac{1}{2}} x^2 f(x) dx$.

c) Calculer $J = \int_0^{\frac{1}{2}} (1+x)e^{-x} dx$.

d) Déduire de **(1)** que : $\frac{1}{24} \leq \int_0^{\frac{1}{2}} x^2 f(x) dx \leq \frac{1}{12\sqrt{e}}$.

e) Donner une valeur approchée de I à 10^{-2} près.

Exercice 2.....(10pts)

Soit f définie par $f(x) = \frac{3x+1}{x+2}$ et $\mathcal{C}$ sa courbe dans $(0, \vec{i}, \vec{j})$ orthonormé

1) Etudier f et tracer $\mathcal{C}$

2) Montrer que f est une bijection de $\mathbb{R} - \{-2\}$ vers $\mathbb{R} - \{3\}$

Soit f^{-1} la bijection réciproque et $\mathcal{C}^{-1}$ sa courbe

a) Tracer $\mathcal{C}^{-1}$ sans déterminer f^{-1}

b) Donner une équation de la tangente à $\mathcal{C}^{-1}$ au point d'abscisse 2

c) Déterminer f^{-1} en donnant :

- L'ensemble de départ
- L'ensemble d'arrivée
- L'expression de $f^{-1}(x)$

Faire l'étude de f^{-1} , retrouver $\mathcal{C}^{-1}$ et une équation de la tangente à $\mathcal{C}^{-1}$ au point A d'abscisse 2.