

Code branche MATH	Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique - Session 2015/2016	
Épreuve écrite	Branche	Division / Section
Durée épreuve 2h30	Mathématiques	CG
Date épreuve 07 JUIN 2016		

Exercice 1(11 points)

Faire l'étude complète de la fonction f définie par $f(x) = 4 - \frac{3}{2}e^{-\frac{1}{2}x}$.

(domaine, limites et asymptotes éventuelles, dérivée, tableau de variation, intersections avec les axes, représentation graphique)

Exercice 2(3+4=7 points)

Soit la fonction f définie par $f(x) = \ln \frac{3-7x}{2x-5}$.

- Déterminer le domaine de définition de la fonction f .
- Déterminer la dérivée de la fonction f et donner la réponse sous forme factorisée et simplifiée.

Exercice 3 (2+3=5 points)

Une entreprise fabrique des tables. L'entreprise peut fabriquer entre 0 et 50 tables. Le bénéfice (exprimé en milliers d'euros) est donnée par $B(x) = x^2 e^{-0,2x}$ où x représente le nombre de tables que l'entreprise fabrique et vend chaque semaine.

- Montrer que $B'(x) = x e^{-0,2x}(-0,2x + 2)$.
- Pour quelle quantité de tables le bénéfice est-il maximal? De combien est ce bénéfice ?

Exercice 4 (6+3=9 points)

- Résoudre l'inéquation suivante : $\ln(1-5x) - 2\ln(1+x) \leq 0$.

- Résoudre l'équation suivante : $(e^{3x+1})^2 \cdot e^{1-7x} = \frac{e^{3x^2+2}}{e^{2x+1}}$.

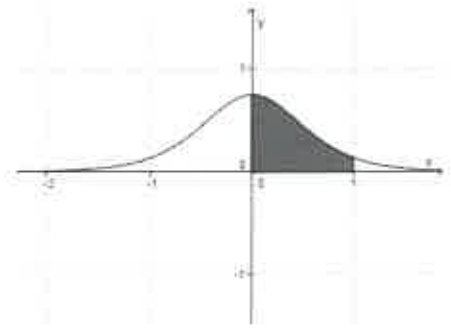


Exercice 5 (3+2=5 points)

Voici la représentation graphique C_f sur \mathbb{R} de la fonction f

définie par $f(x) = \frac{3e^{3x}}{(e^{3x}+1)^2}$.

1. Montrer que la fonction F définie par $F(x) = \frac{e^{3x}}{e^{3x}+1}$ est une primitive de f sur \mathbb{R} .
2. Calculer l'aire de la surface coloriée.



Exercice 6 (2+2+2+1=7 points)

On considère 375 patients atteints d'une maladie rare. 125 d'entre eux ont une tension artérielle élevée, et 250 une tension artérielle basse. On applique à ces 375 patients un traitement susceptible d'agir sur cette maladie rare. Après un délai identique pour chaque patient, on observe le résultat (succès ou échec) du traitement. On observe 21 échecs chez les patients qui ont une tension basse et 29 échecs chez ceux qui ont une tension élevée.

On choisit au hasard un patient parmi les 375.

1. Construire un arbre qui illustre la situation.
2. Déterminer la probabilité pour que le patient réagisse avec succès au traitement.
3. Déterminer la probabilité pour que le patient ait une tension basse sachant qu'il réagit avec succès au traitement.
4. Déterminer la probabilité pour que le patient réagisse avec échec au traitement et ait une tension élevée.

Exercice 7 (2+3=5 points)

Une usine fabrique en très grande série des pièces susceptibles de présenter un défaut. On suppose que la proportion de pièces défectueuses est de 4 %. On prélève au hasard 200 pièces dans la production.

1. Calculer la probabilité d'obtenir 200 pièces intactes.
2. Calculer la probabilité d'obtenir au moins 2 pièces défectueuses.

Exercice 8 (1+1+1+1+2+2+3=11 points)

Tous les résultats numériques seront arrondis à 10^{-3} près.

Le chiffre d'affaire d'une entreprise en milliers d'euros est donné dans le tableau suivant :

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaire y_i	2368	2655	2954	3322	3638	4317

Partie A : Ajustement affine

1. Justifier à l'aide du coefficient de corrélation linéaire qu'un ajustement affine est valable.
2. Donner une équation de la droite des moindres carrés.

Partie B : Ajustement exponentiel

On envisage maintenant un ajustement exponentiel et donc on pose $z = \ln y$.

3. Recopier et compléter le tableau suivant :

x_i	0	1	2	3	4	5
$z_i = \ln y_i$						

4. Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de z en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
5. Exprimer y en fonction de x .
6. Selon ce modèle, estimer en quelle année le chiffre d'affaire dépassera 6000000€.

Partie C : Comparaison des deux ajustements

En 2013, le chiffre d'affaire était de 4898000€.

7. Lequel des deux ajustements précédents semble le mieux estimer le chiffre d'affaire pour l'année 2013 ? Justifier votre réponse !

