



BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
Mathématiques	E,F,G	Durée de l'épreuve : 2 heures Date de l'épreuve : 16 septembre 2019

Partie I : Systèmes d'équations et d'inéquations (20pts)

Question 1 (8pts) :

Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} 5 + x + 3z = -2y \\ 2(x - 3) + 2y - \frac{1}{2}(12 - 2x + 6z) = 5 \\ \frac{3x}{2} - \frac{z + y}{4} - \frac{4 + 3x}{3} = \frac{1}{6} \end{cases}$$

Question 2 (12pts) :

Martine et Thomas travaillent dans la même entreprise. Martine y travaille depuis plus longtemps que Thomas. L'entreprise exige que le nombre d'heures hebdomadaires de Martine soit au moins le double de celui de Thomas. Ni lui, ni elle ne peuvent travailler plus de 40 heures par semaine. De plus, la somme du nombre d'heures de travail doit être supérieure à 45 heures par semaine, et inférieure à 60 heures par semaine.

Si Martine gagne 20€ par heure et Thomas gagne 16€ par heure, trouver le nombre d'heures hebdomadaires que chacun doit travailler pour que cela coûte le moins cher possible à l'entreprise.

Partie II : Analyse (24pts)

Question 3 (5+3+3+3=14pts) :

Soit la fonction f , définie par $f(x) = -\frac{1}{9}x^3 + \frac{1}{6}x^2 + 2x + 1$.

- Calculer la dérivée de f , dresser le tableau de variation et indiquer les extrema éventuels.
- Calculer la dérivée seconde de f , dresser le tableau de concavité et indiquer les points d'inflexion éventuels.
- Déterminer une équation de la tangente T à la courbe C_f au point d'abscisse -3 .
- Représenter C_f et T dans un repère orthonormé d'unité 1 cm.

Question 4 (4pts) :

Calculer, en utilisant la définition, le nombre dérivé de la fonction définie par $f(x) = \frac{3}{1-2x}$ au point d'abscisse $a = -2$.

Question 5 (3+3=6pts) :

Résoudre les équations suivantes et donner l'ensemble des solutions :

a) $8 - 5 \cdot 2^{5x+1} = -3 \cdot 2^{5x+1}$

b) $2 \log_3(1-x) - 5 = 10 - \log_3(1-x)$

Partie III : Probabilité et combinatoire (16 pts)

Question 6 (2+3+3=8) :

Dans un jeu de 52 cartes, on tire simultanément une main de 5 cartes.

- a) Quelle est la probabilité de tirer uniquement des piques ?
- b) Quelle est la probabilité de tirer exactement une dame et un cœur ?
- c) Quelle est la probabilité de tirer au moins un trèfle ?

Question 7 (2+3+3=8) :

Le code d'un coffre-fort est composé de 6 chiffres. Combien peut-on créer

- a) de codes à 6 chiffres distincts ?
- b) de codes à 6 chiffres commençant par 1 et se terminant par 9 ?
- c) de codes à 6 chiffres **distincts** commençant par un chiffre pair, suivi d'un chiffre impair et se terminant par 0 ?