

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: E F G

Branche: Mathématiques

Numéro d'ordre du candidat

Septembre

Partie I : Systèmes d'équations et d'inéquations

Question 1

8 pts

Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} x + y + \frac{z}{2} + 2 = 0 \\ 3(z + 2y + 1) = 3 - 2x \\ 6x + 25 = 4y + 5z \end{cases}$$

Question 2

4 + 4 + 3 = 11 pts

On considère le polygone ABCD avec $A(0 ; 4)$, $B(0 ; 8)$, $C(6 ; 5)$ et $D(2 ; 0)$.

- 1) Faire une figure et déterminer une équation de chacune des droites (AB) , (BC) , (CD) et (AD) .
- 2) Déterminer un système d'inéquations dont les solutions sont représentées par ce polygone (bords inclus).
- 3) Déterminer le maximum de la fonction $f(x, y) = x + 4y$ par rapport à ce polygone.

Partie II : Analyse

Question 3

7 + 6 = 13 pts

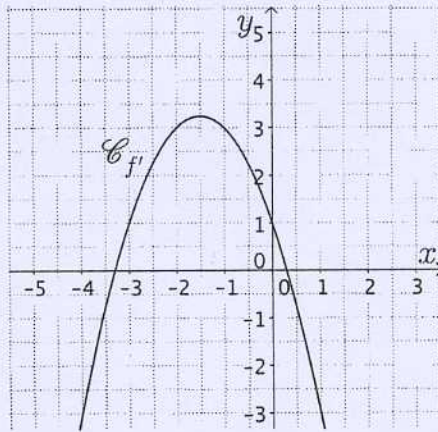
Une entreprise qui fabrique des objets estime que le coût total de production de x objets s'exprime, en fonction de x , par : $C(x) = x^2 - 20x + 400$, $x \in]0; 500]$

- 1) Le coût unitaire moyen de production est défini par : $C_m(x) = \frac{C(x)}{x}$.
 - a) Exprimer le coût unitaire moyen en fonction de x .
 - b) Déterminer la quantité d'objets à fabriquer pour que le coût unitaire moyen soit minimal.
Quel est ce coût ?
- 2) Chaque objet est vendu à 100 € et on suppose que toute la production est vendue.
 - a) Déterminer le bénéfice $B(x)$ pour x objets vendus.
 - b) Déterminer la quantité d'objets à produire et à vendre pour réaliser le bénéfice maximal.
Quel est ce bénéfice ?

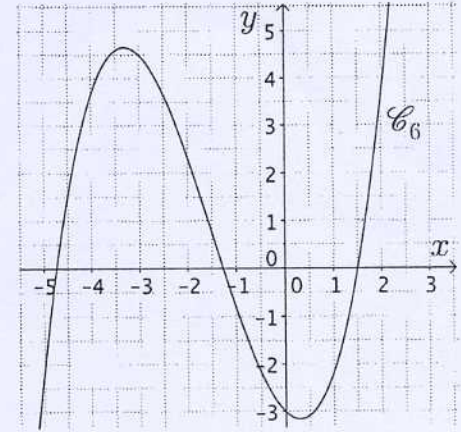
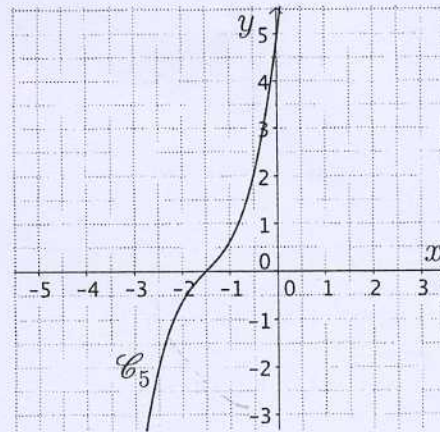
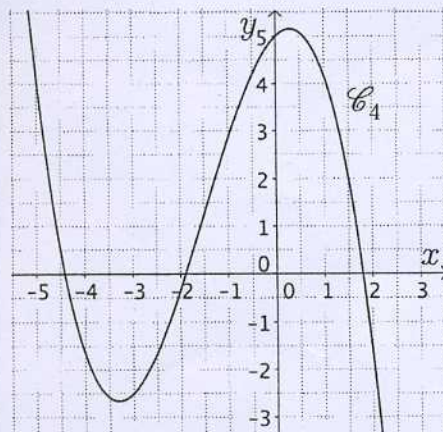
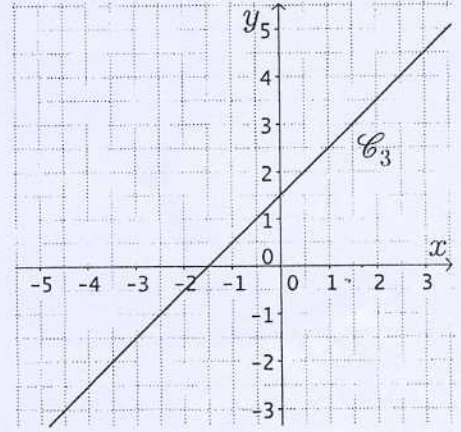
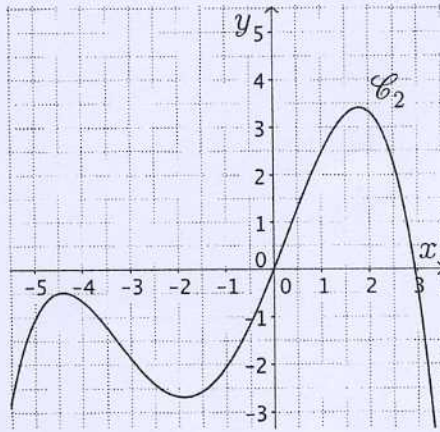
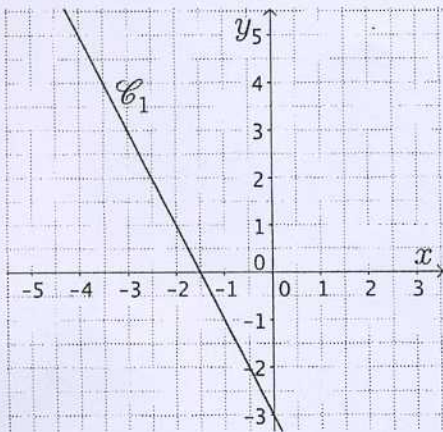
Question 4

6 pts

Voici la représentation graphique de la dérivée d'une fonction f .



Parmi les six courbes suivantes, retrouver la représentation graphique de la fonction f et celle de la dérivée seconde f'' . Justifier la réponse.



Question 5

4 pts

Résoudre l'équation $2 \cdot 4^{3x+1} - 995 = 285 - 3 \cdot 4^{3x+1}$ (donner la solution exacte).

Partie III : Probabilités et combinatoire

Question 6

4 + 4 = 8 pts

Une urne contient 6 boules rouges, 5 boules blanches et 4 boules vertes.

- 1) On tire successivement 2 boules en remettant à chaque fois la boule tirée dans l'urne avant de tirer la suivante.
 - a) Quelle est la probabilité de tirer 2 boules de même couleur ?
 - b) Quelle est la probabilité de tirer une blanche et une verte ?
- 2) On tire successivement 2 boules sans remettre la boule tirée dans l'urne.
 - a) Quelle est la probabilité de tirer 2 boules de couleurs différentes ?
 - b) Quelle est la probabilité de tirer une blanche puis une verte ?

Question 7

2 + 2 + 3 + 3 = 10 pts

Dans un jeu de 32 cartes, on tire une main de 5 cartes.

- 1) Combien de mains contiennent que des cœurs ?
- 2) Combien de mains contiennent exactement deux dames et un roi ?
- 3) Combien de mains contiennent exactement une dame et un cœur ?
- 4) Combien de mains contiennent au moins un trèfle ?