

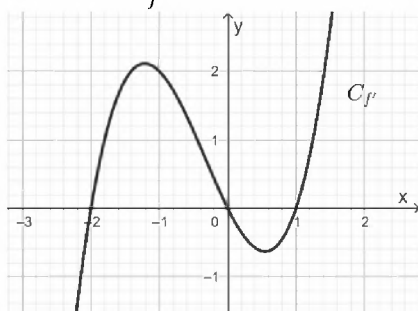
EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES – Sessions 2024

QUESTIONNAIRE

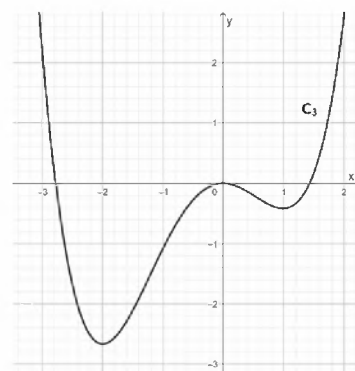
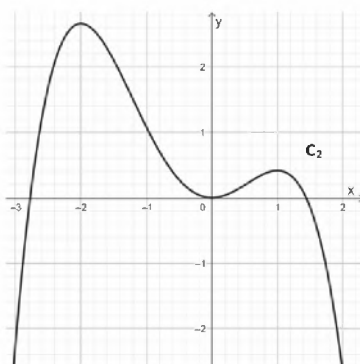
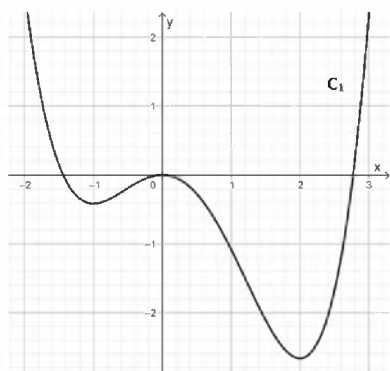
Date :	05.06.24	Horaire :	08:15 - 10:45	Durée :	150 minutes
Discipline :	MATHE	Type :	écrit	Section(s) :	GCF / GCG / GCGSL / GCG_ANGDF
					Numéro du candidat :

Exercice 1 (3 points)

La courbe $C_{f'}$ est donnée ci-dessous.



Parmi les trois courbes C_1 , C_2 et C_3 ci-dessous, laquelle donne l'allure de C_f ? Justifier la réponse !



Exercice 2 (1+3+1=5 points)

L'entreprise TOCIRT produit et vend des tricots de football pour l'EM2024. Le bénéfice de l'entreprise, en milliers d'euros, est donné par la fonction B définie par

$B(x) = -0,5x^2 + 2x + 15 \ln x$, où x représente, en centaines, le nombre de tricots produits et vendus.

- 1) Montrer que la dérivée de la fonction B est égale à $B'(x) = \frac{-x^2 + 2x + 15}{x}$.
- 2) Dresser le tableau de variation de la fonction B .
- 3) Déterminer le nombre de tricots qu'il faut produire et vendre pour obtenir un bénéfice maximal et déterminer le bénéfice correspondant.

Exercice 3 (6+4=10 points)

- 1) Après avoir déterminé le domaine de définition, résoudre l'inéquation suivante:

$$2\ln(x+1) \geq \ln(-4x) - \ln(3)$$

- 2) Après avoir déterminé le domaine de définition, résoudre l'équation suivante:

$$\left[\frac{(e^{3x^2-2})^2}{e^{8x}} - e^{-4x^2} \cdot e^{-2} \right] \cdot \left[e^{3x} \cdot \frac{1}{e^{-5x}} - 1 \right] = 0$$

Exercice 4 (9 points)

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

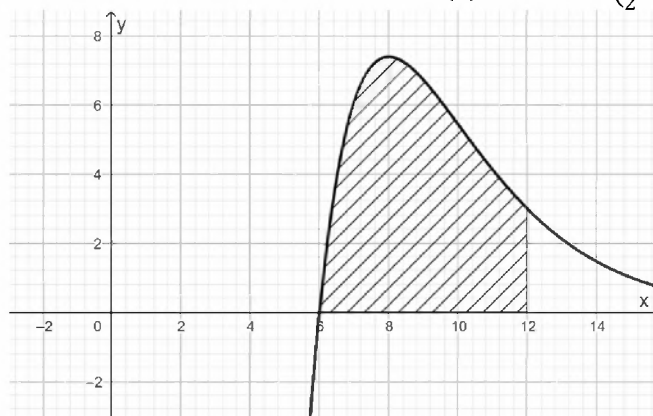
Exercice 5 (0,5+2+1,5=4 points)

Soit la fonction f définie par $f(x) = (2x-3)e^{7-2x}$.

- 1) Déterminer le domaine de définition de la fonction f .
- 2) Déterminer la dérivée de la fonction f .
- 3) Déterminer $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.

Exercice 6 (1+3+2=6 points)

Voici la représentation graphique de la fonction f définie par $f(x) = e^{-\frac{1}{2}x+6}\left(\frac{1}{2}x-3\right)$.



- 1) Calculer les coordonnées du point d'intersection de la courbe avec l'axe des abscisses.
- 2) Montrer que $F(x) = e^{-\frac{1}{2}x+6}(-x+4)$ est une primitive de f .
- 3) Calculer l'aire de la surface hachurée.

Exercice 7 (2+3=5 points))

D'après les dernières estimations de Santé publique France, 31,8% de la population française fume. On rencontre au hasard 10 personnes de nationalité française.

- 1) Quelle est la probabilité qu'exactly 7 de ces personnes fument?
- 2) Quelle est la probabilité qu'au moins 2 de ces personnes ne fument pas?

Exercice 8 (1+1+2+2=6 points)

Pour se rendre au travail, Luca prend le vélo électrique dans 40% des cas, le bus dans 30% des cas et sinon le train. S'il prend le train il arrive en retard 3 fois sur 5. S'il prend le bus il est en retard 1 fois sur 10 et en vélo électrique il n'est jamais en retard.

On considère un trajet de Luca au hasard.

- 1) Construire un arbre illustrant la situation.
- 2) Déterminer la probabilité qu'il vienne en train et soit à l'heure.
- 3) Déterminer la probabilité qu'il arrive en retard.
- 4) Déterminer la probabilité qu'il vienne en bus sachant qu'il est arrivé à l'heure.

Exercice 9 (1+2=3 points)

Juliette a un sac qui contient 6 billes bleues, 4 billes vertes et 1 bille noire. Son frère Roger tire simultanément 3 billes de ce sac.

- 1) Déterminer la probabilité qu'il tire exactement 2 billes vertes.
- 2) Déterminer la probabilité qu'il tire au moins une bille bleue.

Exercice 10 (1+1+1+1+1+2+2=9 points)

Tous les résultats numériques seront arrondis à 10^{-2} près.

Le tableau ci-dessous donne la production annuelle de bois de chauffage au Luxembourg en m^3 (source STATEC).

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Rang de l'année: x_i	1	2	3	4	5
Production en m^3 : y_i	99433	76692	69415	53823	47949

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.
- 3) Si la tendance se poursuit, estimer la production en 2024.

Partie B : Ajustement exponentiel

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

- 4) Recopier et compléter le tableau suivant :

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

- 5) Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de z en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
- 6) Exprimer y en fonction de x .
- 7) Selon ce modèle, estimer en quelle année la production n'atteindra plus que $10000 m^3$.