



BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
Mathématiques	CG	Durée de l'épreuve 2h30
		Date de l'épreuve 21 SEP. 2017
		Numéro du candidat

Exercice 1 (6+4=10 points)

- 1) Résoudre l'inéquation suivante : $\ln(2x+5) - 2\ln(x+1) \geq 0$.
- 2) Résoudre l'équation suivante : $\frac{e^{3x+1}}{e^{-x-10}} = (e^{3x-2})^2 \cdot e^{x^2}$.

Exercice 2 (10 points)

Faire l'étude complète de la fonction f définie par : $f(x) = -5e^{\frac{1}{2}x+1} + 2$.

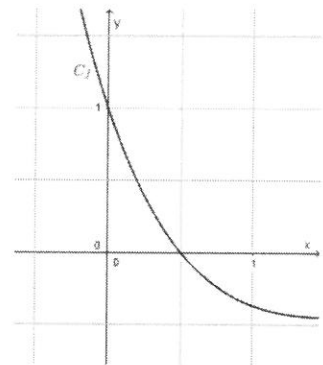
Exercice 3 (2+3=5 points)

Déterminer le domaine de définition et la dérivée de la fonction f définie par $f(x) = \ln \frac{-3x+1}{2x+7}$.

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

Voici la représentation graphique C_f sur \mathbb{R} de la fonction f définie par $f(x) = e^{-x}(-2x+1)$.

- 1) Déterminer le point d'intersection de C_f avec l'axe des abscisses.
- 2) Montrer que la fonction F définie par $F(x) = e^{-x}(2x+1)$ est une primitive de f sur \mathbb{R} .
- 3) Déterminer l'aire de la surface délimitée par la courbe et les axes du repère.



Exercice 5 (4+1=5 points)

Une entreprise construit et vend des tracteurs. Le bénéfice hebdomadaire, en milliers d'euros, pour x centaines de tracteurs produits et vendus est donné par $B(x) = -200x + 500 + 400\ln x$.

- 1) Calculer $B'(x)$ et déterminer les variations de $B(x)$.
- 2) Déterminer le nombre de tracteurs que l'entreprise doit produire et vendre pour obtenir un bénéfice maximal. Indiquer ce bénéfice maximal.

Exercice 6 (1+1+1+1+1+2+1+2=10 points)

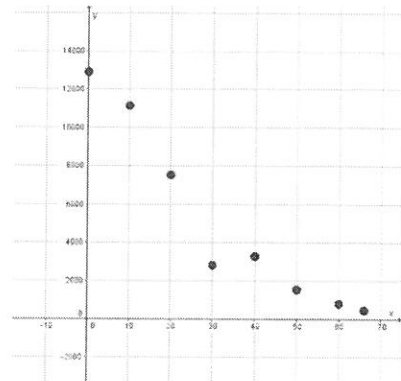
Tous les résultats numériques seront arrondis à 10^{-2} près.

Le nombre de lièvres tirés au Luxembourg par saison est donné dans le tableau suivant :

(Source : Statec)

Saison	1949/50	1959/60	1969/70	1979/80	1989/90	1999/2000	2009/10	2015/16
Rang de la saison (x_i)	0	10	20	30	40	50	60	66
Nombre de lièvres (y_i)	12909	11158	7531	2805	3276	1551	795	475

Voici le nuage de points associé à la série statistique $(x_i; y_i)$.



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) Selon ce modèle, quelle sera la saison pour laquelle plus aucun lièvre ne sera tiré ?

Partie B : Ajustement exponentiel

L'allure du nuage permet d'envisager un ajustement exponentiel et donc on pose $z = \ln y$.

- 4) Recopier et compléter le tableau suivant :

x_i	0	10	20	30	40	50	60	66
$z_i = \ln y_i$								

- 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 le nombre de lièvres tirés en 2020/21 .
- 8) En quelle saison le nombre de lièvres tiré sera pour la première fois en dessous de 400.

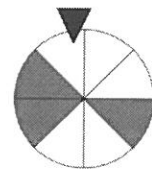
Exercice 7 (2+3=5 points)

Un sac contient 5 jetons verts et 4 jetons rouges. On tire simultanément et au hasard 3 jetons du sac.

- 1) Calculer la probabilité de tirer aucun jeton vert
- 2) Calculer la probabilité de tirer au moins 2 jetons verts.

Exercice 8 (2+3=5 points)

A la fête foraine se trouve la « roue de la fortune » ci-contre parfaitement équilibrée. Il y a trois secteurs gris et 5 secteurs blancs. Chaque secteur a la même aire. On gagne et on reçoit un petit cadeau lorsque la roue s'arrête à un secteur gris.



- 1) On tourne la roue cinq fois de suite. Déterminer la probabilité de gagner exactement 2 fois.
- 2) On tourne la roue trois fois de suite. Déterminer la probabilité d'obtenir au moins un cadeau.

Exercice 9 (1+1+1+2=5 points)

Un fabricant de calculatrices possède deux machines de fabrication, notées A et B. La machine A fournit 65% de la production, et la machine B fournit le reste. Certaines calculatrices présentent un défaut de fabrication:

- à la sortie de la machine A, 8 % des calculatrices présentent un défaut ;
- à la sortie de la machine B, 5 % des calculatrices présentent un défaut.

On prélève au hasard une calculatrice parmi la production totale d'une journée.

- 1) Construire un arbre pondéré représentant la situation.
- 2) Calculer la probabilité d'obtenir une calculatrice de la machine B avec défaut.
- 3) Calculer la probabilité de prélever une calculatrice sans défaut.
- 4) La calculatrice prélevée est sans défaut. Calculer la probabilité qu'elle provienne de la machine A.