Code branche **MATH**	**Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse** EXAMEN DE FIN D'ETUDES SECONDAIRES TECHNIQUES **Régime technique - Session 2015/2016**	
Épreuve écrite	*Branche*	*Division / Section*
Durée épreuve **2h30**	**Mathématiques**	**CG**
Date épreuve 21 SEP. 2016		

Exercice 1 (2+3+3+2=10 points)

Une entreprise fabrique des appareils sanitaires. Le coût de fabrication (en €) de x receveurs de douche est donné par $C(x) = x^2 + 100x + 15000$.

L'entreprise vend le receveur à 870 € l'unité.

1) Montrez que le bénéfice réalisé (en €) pour x receveurs de douche fabriqués et vendus est $B(x) = -x^2 + 770x - 15000$.
2) Pour quelles valeurs de x, le bénéfice est-il strictement positif ?
3) Etudiez le sens de variations de $B(x)$.
4) Pour quelle valeur de x, le bénéfice est-il maximal ? Déterminez le bénéfice maximal.

Exercice 2 (6+4=10 points)

Déterminez l'ensemble de définition et résolvez les inéquations suivantes :

1) $\ln(x-2) - \ln 15 \leq \ln 3 - \ln(x+2)$
2) $\dfrac{e^{x^2}}{e^{3x}} \geq e^x \cdot e^2$

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

Soit la fonction f définie par $f(x) = 8 - 2\ln\left(\dfrac{1}{2} - 3x\right)$.

1) Déterminez le domaine de définition de la fonction f.
2) Déterminez les limites de la fonction f aux bornes du domaine et déterminez une équation de l'asymptote à la courbe représentative de f.
3) Déterminez les variations de la fonction f.
4) Déterminez l'intersection de la courbe C_f avec l'axe des ordonnées.

Exercice 4 (2+3=5 points)

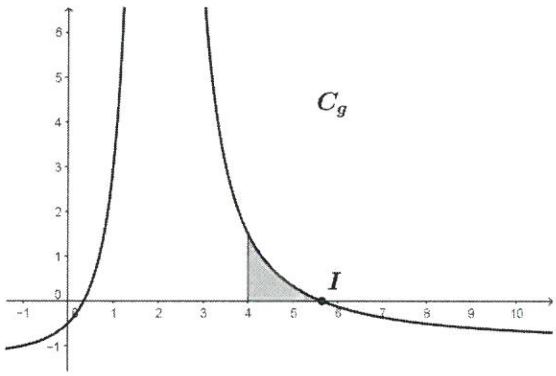
Soit la fonction f définie par $f(x) = \dfrac{e^{-2x} - 1}{2 - e^{-3x}}$.

1) Déterminez le domaine de définition de f.
2) Calculez la fonction dérivée de f.

Exercice 5 (1+3+2=6 points)

Soit la fonction g définie par $g(x) = \dfrac{-x^2 + 6x - 2}{(x-2)^2}$.

La figure ci-jointe donne la courbe représentative de la fonction g dans un repère orthogonal.



1) Déterminez les coordonnées du point I.
2) Vérifiez par un calcul que la fonction G définie par $G(x) = -x - \dfrac{6}{x-2} + 2\ln(x-2)$ est une primitive de la fonction g définie sur l'intervalle $]2;+\infty[$.
3) Calculez l'aire de la surface délimitée par C_g , l'axe des abscisses et la droite d'équation $x = 4$.

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

Lors d'une enquête réalisée parmi des consommateurs d'un pays européen, 65 % des consommateurs ont été contre la signature d'un accord de commerce et d'investissement avec les Etats-Unis (TTIP).
74 % des opposants adhèrent à un parti de gauche et le reste des consommateurs adhèrent à un parti de droite. 67 % des consommateurs qui soutiennent le TTIP adhèrent à un parti de droite.

1) Construisez un diagramme en arbre qui illustre cette situation.
2) Quelle est la probabilité qu'un consommateur s'oppose au TTIP et adhère à un parti de droite ?
3) Quelle est la probabilité qu'un consommateur adhère à un parti de gauche ?
4) Trouvez la probabilité qu'un consommateur s'oppose au TTIP sachant qu'il s'agit d'un adhérent à un parti de gauche.

Exercice 7 (2+2=4 points)

Une classe compte 25 élèves dont 20 garçons. A chaque cours de mathématiques, le professeur interroge au hasard un élève de la classe **sans se rappeler** quels élèves il a déjà interrogés les jours précédents.

1) Quelle est la probabilité que sur 10 jours consécutifs le professeur interroge exactement 7 garçons ?
2) Quelle est la probabilité que sur 10 jours consécutifs le professeur interroge au moins 2 filles ?

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

Dans cet exercice tous les résultats seront arrondis à 10^{-3} près.

Le tableau ci-joint montre l'évolution du budget (en millions d'euros) d'une entreprise multinationale qui fabrique des produits électroniques :

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Budget y_i	398	451	423	501	673	956	1077	1285	1427	1490

Partie A

1) Déterminez les coordonnées du point moyen G.
2) Vérifiez qu'un ajustement affine est valable.
3) Représentez le nuage de points $(x_i; y_i)$ associé à cette série double dans un repère orthogonal.

   Sur l'axe des abscisses, placez 0 à l'origine et choisissez 1 cm pour une année.

   Sur l'axe des ordonnées, placez 0 à l'origine du repère et choisissez 1 cm pour 200 (millions d'euros).
4) Déterminez une équation de la droite de régression de y en x et représentez cette droite dans le repère orthogonal représenté sous le point 3).
5) En utilisant cet ajustement, effectuez une prévision pour le budget en 2025.

Partie B

La croissance des budgets semble être freinée entre 2012 et 2014. On envisage un ajustement logarithmique entre 2009 et 2014.

1) Posez $z_i = ln\, x_i$. Recopiez et complétez le tableau suivant :

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014
z_i						
Budget y_i	673	956	1077	1285	1427	1490

2) Déterminez une équation de la droite de régression de y en z.
3) Exprimez y en fonction de x.
4) Quel budget pouvez-vous prévoir pour l'année 2025 ?
5) L'entreprise souhaite envisager un budget de 2300 millions d'euros en 2025. Lequel des deux ajustements semble-être plus réaliste ? Justifiez.

Le Commissaire du Gouvernement,