Sciences et Technologies de l'Agronomie et du Vivant
Nouvelle Calédonie juin 2006

Exercice 1 **6,5 points**

Soit la fonction g définie sur $I = \left[-2\ ;\ \frac{3}{2}\right]$ par :

$$g(x) = \mathrm{e}^{2x} - 8x.$$

On note $\left(\mathscr{C}_g\right)$ sa représentation graphique dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 4 cm en abscisses et 1 cm en ordonnées.

1. Montrer que : $g'(x) = 2\left(\mathrm{e}^{2x} - 4\right)$.
2. Étudier le signe de $g'(x)$ et dresser le tableau de variation de g sur I.
   On calculera les valeurs exactes de $g(-2)$, $g\left(\frac{3}{2}\right)$ et $g(\ln 2)$.
3. Recopier et compléter le tableau suivant (les valeurs numériques de $g(x)$ seront arrondies à 10^{-1} près) :

x	-2	-1	0	$\ln 2$	1	1,25	1,5
$g(x)$							

4. Construire $\left(\mathscr{C}_g\right)$ et sa tangente au point d'abscisse $\ln 2$ dans le repère $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

Exercice 2 **6 points**

Les parties A et B sont indépendantes
La courbe $\left(\mathscr{C}_f\right)$ donnée dans le document est la représentation graphique dans un repère orthonormal d'une fonction f définie et dérivable sur $[0\ ;\ \pi]$.
La droite (T) est tangente à $\left(\mathscr{C}_f\right)$ au point d'abscisse $\frac{\pi}{2}$.

Partie A

Par **lecture graphique** répondre aux questions suivantes en expliquant la démarche adoptée :

1. Donner $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$, $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$.
2. Résoudre l'équation $f(x) = -1$.
3. Résoudre l'inéquation : $f(x) > 0$.

Partie B

On admet que la fonction f de la partie A est définie sur $[0\ ;\ \pi]$ par :

$$f(x) = \cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right).$$

1. Déterminer une primitive F de f sur $[0\ ;\ \pi]$.
2. Calculer la valeur exacte, en unités d'aire, de l'aire du domaine plan limité par la courbe $\left(\mathscr{C}_f\right)$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = \frac{\pi}{3}$ et $x = \frac{2\pi}{3}$.

Exercice 2 **7,5 points**

Les parties A et B sont indépendantes

Parmi les 100 élèves de Seconde d'un lycée agricole, on compte 60 filles.

- 40 % des filles ont choisi l'option équitation ;
- 20 % des garçons ont choisi l'option musique ;
- 30 % des élèves ont choisi l'option LV2.

Il y a autant de garçons que de filles qui ont choisi la musique. Chaque élève pratique une option et une seule.
Dans cet exercice, les résultats des probabilités seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

Partie A

1. Recopier et compléter le tableau du document décrivant cette situation.
2. On choisit un élève au hasard parmi les 100 élèves.
   a. Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :
   - « l'élève pratique l'équitation ».
   - « l'élève est un garçon qui pratique la musique ».

   b. Quelle est la probabilité que l'élève pratique une LV2 sachant que c'est un garçon ?

Partie B

Parmi ces élèves de Seconde, il y a 8 filles externes et 8 garçons externes. On choisit 3 élèves au hasard et simultanément parmi les 16 externes de Seconde.

1. Montrer qu'il y a 560 choix possibles.
   Soit X la variable aléatoire égale au nombre de filles parmi les 3 élèves choisis.
2. **a.** Quelles sont les valeurs prises par X ? Justifier les résultats.
   b. Recopier et compléter le tableau du document donnant la loi de probabilité de X.
   c. Calculer l'espérance mathématique $\mathrm{E}(X)$ de la variable aléatoire X

Document de l'exercice 2 : courbe $\left(\mathscr{C}_f\right)$

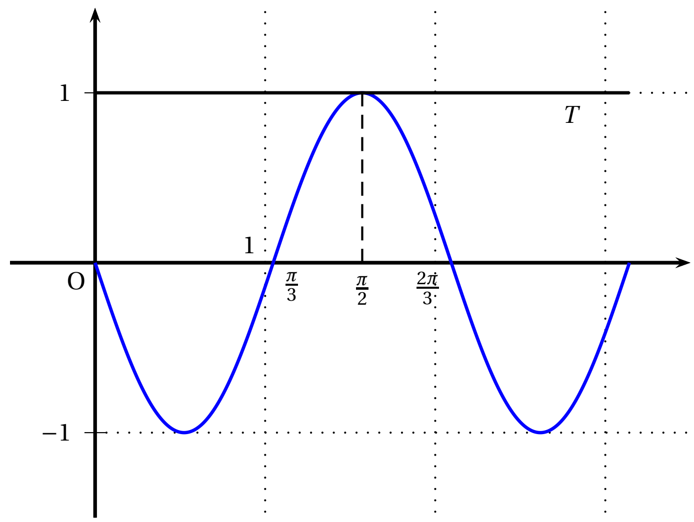

Tableau de l'exercice 3, partie A

Option / Sexe	Équitation	Musique	LV2	Total
Filles				60
Garçons				40
Total				100

Exercice 3, partie B : loi de probabilité de X

k	0	1	2	3
$P(X = k)$				