 Lycée Jean Mermoz		SECONDE
durée 2 heures calculatrice autorisée	DEVOIR COMMUN MATHEMATIQUES	lundi 23 janvier 2012 M2 - M3

EXERCICE 1 (5 points)

Le tableau ci-dessous donne :

- la répartition par classes d'âge d'un échantillon de 1000 personnes représentatif de la population française en 2000 ;
- la répartition par classes d'âges d'un échantillon de 1 000 personnes, telle qu'elle est prévue pour l'année 2025.

classe d'âge année]0;20]]20;60]]60;66]]66;76]]76;86]]86;100]
2000	198	442	162	126	56	16
2025	136	379	212	166	82	25

Une telle prévision est utile pour planifier les investissements dans les domaines du logement, des maisons de retraite, des écoles, des hôpitaux, des transports. On suppose que la répartition dans chaque classe est uniforme et on remplacera chaque classe par son centre.

1. À l'aide de la calculatrice, calculer la moyenne de la série concernant l'année 2025. (le résultat sera arrondi à 0,01 près, on ne demande pas de justification)
2. On réalise le même type de prévision pour l'année 2050. On souhaite alors comparer les indicateurs des années 2000 et 2050. Pour cela, on dispose du tableau ci-dessous où les résultats sont arrondis à 0,1 près.

année	indicateur	moyenne	médiane	1ier quartile	3ième quartile
2000		44,8	40	32	63
2050		56,4	63	40	71

En utilisant les données de **l'un des deux tableaux** de l'énoncé, répondre en justifiant aux questions suivantes :

- a. En 2050, quelle proportion de la population avait plus de 71 ans ?
- b. En 2000, la moitié de la population aura moins de quel âge ?
- c. Que prévoit-on pour les trois quarts des français les plus vieux en 2050 ?
- d. En 2000, quel pourcentage de la population française avait moins de 66 ans ?

EXERCICE 2 (8 points)

Cet exercice est composé d'un questionnaire à choix multiples.

*Dans chaque cas, **une seule réponse est exacte.***

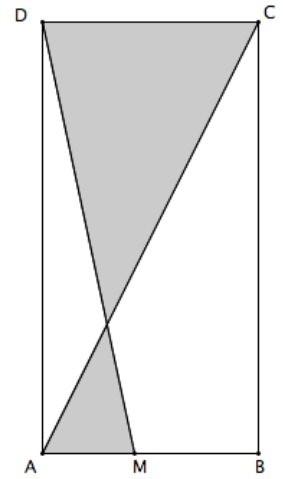
*On se reportera à la feuille fournie en annexe et on entourera **clairement** la bonne réponse.*

Une bonne réponse rapporte 1 point, une mauvaise réponse enlève -0,5 point, une absence de réponse n'enlève ni ne rapporte aucun point. En cas de total négatif, la note sera ramenée à 0.

EXERCICE 3 (11 points)

On donne $AB=10$ cm et $AD=20$ cm et M est un point du segment $[AB]$.

On pose $AM=x$ cm et on considère la fonction f qui au nombre réel x associe l'aire grisée sur la figure.



1. Quel est l'ensemble de définition de la fonction f ? Justifier.
2. Lorsque $M=A$ que vaut x , que vaut $f(x)$?
3. On admet que l'aire de la surface grisée en cm^2 vaut : $f(x) = \frac{10x^2 + 100}{x + 1}$.
3. a. Calculer la valeur exacte de l'aire grisée lorsque M est le milieu de $[AB]$.
3. b. Remplir, à l'aide de la calculatrice, le tableau de valeurs de la feuille donnée en annexe.
3. c. On admet que le minimum de la fonction f est atteint en $\sqrt{11} - 1$. Donner à l'aide de la calculatrice une valeur approchée de ce minimum arrondi à 0,01.
3. d. Construire la courbe représentative de la fonction f sur une feuille de papier millimétré en prenant les unités suivantes : 1,5 cm pour une unité en abscisses et 2 cm pour 10 unités en ordonnées. (**on n'oubliera pas de placer le point associé aux résultats de la question 3. c.**)
4. À l'aide du graphique, donner l'ensemble des valeurs de x pour lesquelles l'aire grisée est supérieure à 80 cm^2 .
5. À partir du graphique et du résultat de la question 4., dresser le tableau de variation de f . (on ne demande pas de justification)

EXERCICE 4 (11 points)

ABCD est un carré de centre O . On construit I le symétrique de A par rapport à B et J le symétrique de B par rapport à C . On se place dans le repère orthonormé (A, B, D) .

1. Compléter la figure donnée dans la feuille annexe.
2. Compléter le tableau donné dans la feuille annexe (on ne demande pas de justifier)
3. Montrer avec soin que le triangle JOI est isocèle rectangle.
4. On note K le milieu de $[IJ]$. Calculer les coordonnées du point K .
5. On note E le symétrique de O par rapport à K . Que peut-on dire de la nature précise du quadrilatère $JOIE$? Justifier.
6. Lire graphiquement les coordonnées du point E .
7. L'aire du carré $JOIE$ représente combien de fois l'aire du carré $ABCD$?

EXERCICE 5 (5 points)

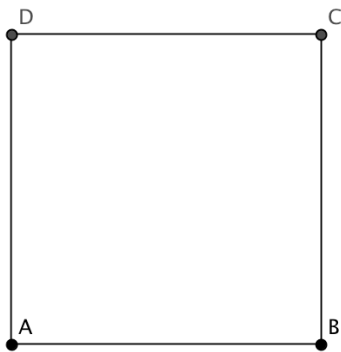
Un représentant de commerce a un salaire mensuel qui dépend du montant des ventes qu'il a réalisé durant le mois. Connaissant le montant des ventes en euros, le salaire également exprimé en euros, est déterminé par l'algorithme ci-contre :

variable	a, b et c sont des nombres
algorithme	entrer a si $a \leq 11000$ alors : b prend la valeur $0,08a$ sinon b prend la valeur $0,12a$ fin si c prend la valeur $b+1500$ afficher c

1. Lorsque l'on entre le nombre 25000, qu'affiche cet algorithme ? Qu'est ce que cela signifie concrètement ?
2. Compléter sans justifier le texte donné sur la feuille annexe.
3. Au mois de décembre, le représentant de commerce a gagné 3000 €. Quel a été le montant de ses ventes ? (on justifiera la démarche avec rigueur)

EXERCICE 4

1. Figure à compléter tout au long de l'exercice



2. Tableau à compléter (on ne demande pas de justification)

point	A	B	C	D	O	I	J
coordonnées							

EXERCICE 5

2. *Texte à compléter :*

Chaque mois, le salaire du représentant de commerce est composé de deux parties : la première est fixe d'un montant égal à € et la seconde est variable. La part variable du salaire de ce représentant équivaut à % du montant de ses ventes si celles-ci dépassent un total mensuel de € et à % du montant de ses ventes mensuelles dans le cas contraire.

Questions		Barème	commentaires
exercice 1		5 pt	
1		1 pt	le calcul est donné sans que la formule ne soit écrite
2	a	1 pt	3ième quartile
2	b	1 pt	médiane
2	c	1 pt	1ier quartile
2	d	1 pt	fréquences cumulées
exercice 2		8 pt	
exercice 3		11 pt	
1		0,5 pt	
2		1 pt	
3	a	1 pt	
3	b	2 pt	
3	c	0,5 pt	
3	d	3 pt	
4		1,5 pt	
5		1,5 pt	
exercice 4		11 pt	
1		1 pt	on tiendra compte du soin
2		1,5 pt	on retirera 0,5 point par réponse fausse
3		3 pt	0,5 pour chaque distance + 1 Pythagore + 0,5 concl
4		1 pt	
5		2 pt	si parallélogramme 1pt si losange ou rectangle 1,5 pt
6		0,5 pt	
7		1,5 pt	simple compte tenu du fait que $AB=1$
exercice 5		5 pt	
1		1 pt	
2		2 pt	0,5 pour chaque réponse exacte
3		2 pt	1 pt pour chaque cas examiné