Première *C*

Exercices de Mathématiques

Ministère des Enseignements Secondaires
Lycée de Maroua Kongola
B.P. 329 Maroua
Département de **Mathématiques**

Année Scolaire 2009/2010
Classe : 1ère C
Coef : 6 ; Durée : 3 h
Prof : M. Loumsia A.

SÉQUENCE N°4 / ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES / MARS 2010

L'épreuve comporte 3 exercices et un problème répartis sur 2 pages numérotées de 1 à 2. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 [4.25 points]

I- Un objet qui chute parcourt approximativement 4,9 mètres durant la première seconde, pendant la deuxième seconde, il parcourt 9,8 mètres de plus que pendant la première seconde, pendant la troisième seconde, il parcourt 9,8 mètres de plus que pendant la deuxième seconde, etc. : à chaque seconde, la distance parcourue est supérieure de 9,8 mètres à celle parcourue pendant la seconde précédente. On note d_1 la distance parcourue pendant la première seconde, d_2 celle parcourue pendant la deuxième seconde, etc.

1. Calculer d_1, d_2, d_3. 3×0,25pt=0,75pt
2. Quelle est la nature de la suite $(d_n)_{n\in\mathbb{N}}$ 0,25 pt
3. Quelle distance parcourt l'objet pendant la huitième seconde ? 0,5pt
4. Quelle est la distance totale parcourue pendant ces huit secondes ? 0,75pt

II- On se propose de résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation (E) : $5\sin x - 2\cos^2 x = 1$

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $2X^2 + 5X - 3 = 0$ 0,5 pt
2. En déduire les solutions dans $\mathbb{R}$ de l'équation (E). 1pt
3. Placer les points images des solutions de l'équation (E) sur le cercle trigonométrique. 0,5pt

Exercice 2 [2,25 points]

f est l'endomorphisme du plan vectoriel $\mathcal{E}_2$ défini par : $f(\overrightarrow{i}) = \overrightarrow{i} + 2\overrightarrow{j}$; $f(\overrightarrow{j}) = 2\overrightarrow{i} + \overrightarrow{j}$.

1. Écrire la matrice A de f dans la base $(\overrightarrow{i}, \overrightarrow{j})$ 0.5pt
2. Déterminer l'expression analytique de f. 0,5pt
3. a. Déterminer le noyau $\ker f$ de f. f définit-il un automorphisme ? 0,5pt+0,25pt=0.75pt
   b. En déduire la dimension de l'image $\mathrm{im} f$ de f. 0,5pt

Exercice 3 [2.5 points]

L'espace est muni du repère $\left(O; \overrightarrow{\imath}, \overrightarrow{\jmath}, \overrightarrow{k}\right)$.

1. Représenter les points A, B et C de coordonnées respectives (2 ; 1 ; 3), (-1 ; 2 ; 3) et (0 ; 1 ; -3). 1pt
2. a. Construire les points I, J et K, milieux respectifs des segments $[BC]$, $[AC]$ et $[AB]$. 0.75pt
   b. Déterminer les coordonnées de I, J et K. 0.75pt

Problème [11points]

Partie A :

Soit f la fonction numérique définie par $\begin{cases} f(x) = \dfrac{x^2-1}{x^2+1} \text{ si } x \geqslant 0 \\ f(x) = x^2 - 1 \text{ si } x < 0 \end{cases}$

1. Donner l'ensemble de définition de f. 0,5pt
2. Étudier la continuité et la dérivabilité de f en $x_0 = 0$. 1pt
3. Étudier les variations de f et dresser son tableau de variation. 1,5pt
4. Tracer la courbe représentative $(\mathscr{C})$ de f dans un repère orthonormé après avoir déterminé les points de rencontre de $(\mathscr{C})$ avec les axes du repère. 1,5pt

Partie B :

$ABCD$ est un parallélogramme. H est le milieu du segment $[AD]$. E et F partagent le segment $[AB]$ en trois segments de même longueur tels que les points A, E, F et B soient alignés dans cet ordre.

G est un point tel que le quadrilatère $AFGH$ soit un parallélogramme.

1. Faire une figure claire et soignée. 0,5pt
2. Soit M=bar $\begin{array}{|c|c|c|} \hline A & B & D \\ \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$. Montrer que les droites (BH) et (FD) se coupent en M.
   0,75 pt
3. On considère le repère $(A, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{AH})$.
   a. Donner les coordonnées des points D, F, B, C et E dans ce repère. 5× 0,25pt=1,25pt
   b. Écrire une équation cartésienne de chacune des droites (DF), (BH) et (CE).
   0,75pt
   c. Calculer les coordonnées de M et vérifier que les droites (DF), (BH) et (CE) sont concourantes en M. 0,75pt
4. Écrire D comme barycentre des points A, B et C, puis montrer que les points M, C et E sont alignés. 0,5pt+0,5pt=1pt
5. On suppose $AB = 6$ cm et que le repère $(A, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{AH})$ est orthonormé.
   a. Déterminer l'ensemble $(\mathscr{E})$ des points du plan tels que : $NA^2 - NE^2 = 4$. 1pt
   b. Déterminer une équation cartésienne du cercle $(\mathscr{C})$ circonscrit au triangle ABD. 0,5pt

« Le raisonnement mathématique n'est jamais purement contemplatif. Il est actif et constructif et c'est l'activité constructive de l'esprit qui fait apparaître un résultat nouveau. »
EDMOND GOBLOT, Traité de logique

Lycée de Japoma
Département de Mathématiques Année scolaire : 2009/2010

Classe : $\mathbf{1}^{ere}$**C** Durée : 3h ; coef : 6
Mai 2010
Epreuve de Mathématiques. Probatoire blanc.
Examinateur : **NJIONOU S. P**

La clarté de la copie, la qualité de la rédaction et la cohérence dans le raisonnement seront prises en compte lors de l'évaluation de la copie.

Exercice 1 (7pts).

A- Un groupe de 12 garçons et 10 filles décide de monter une pièce de théâtre comprenant 4 rôles masculins et 3 rôles féminins.

1. On tire au sort 4 grçons et 3 filles pour constituer la troupe des acteurs.
   (a) Combien y a-t-il de troupes possibles ? [0.5pt]
   (b) Combien y a-t-il de distributions possibles des rôles, une fois la troupe choisie ?[0.5pt]
   (c) Quel est le nombre total de distributions ? [0.5pt]
2. Alain est le nom d'un garçon et Brigitte celui d'une fille.
   (a) Quel est le nombre de distributions où Alain joue dans la pièce ? [0.5pt]
   (b) Quel est le nombre de distributions où Alain et Brigitte jouent dans la pièce ? [0.5pt]

B- Une suite géométrique (u_n) définie sur $\mathbb{N}$ est telle que $8u_0 = 27u_3$ et $u_2 = \dfrac{20}{9}$.

1. Soit $n \in \mathbb{N}$, rappeler l'expression de u_n en fonction de la raison q et du premier terme u_0. En déduire la valeur de q (prendre $n = 3$). [0.5pt]
2. Déterminer u_0 et donner l'expression de u_n en fonction de n. [0.5pt]
3. Exprimer $s_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n$ en fonction de n puis calculer $\lim_{n\to+\infty} s_n$. [0.5pt]

C- Le tableau suivant donne le poids y en kg d'un nourisson, x jours après sa naissance.

x_i	5	7	10	14	18	22	26
y_i	3,61	3,70	3,75	3,85	3,90	4,05	4,12

1. Déterminer les coordonnées $(\bar{x}, \bar{y})$ du point moyen G du nuage. [0.5pt]
2. Déterminer les variances $V(x)$ et $V(y)$ des caeractères respectifs x et y. [0.5pt]
3. Déterminer la covariance $cov(x, y)$ de la série (x_i, y_i). [0.5pt]
4. Déterminer une équation de la droite de regression de y en x et une équation de la droite de regression de x en y. [0.5pt]
5. Calculer le coefficient de correlation linéaire. [0.5pt]
6. 35 jours après sa naissance, un enfant à un poids en kg de 4,34 . Cela vous paraît-il « normal » ? [0.5pt]

Exercice 2 (7pts).

A- On pose $E = \mathbb{R}^2$. On note $\mathcal{B} = (e_1, e_2)$ une base de $\mathbb{R}^2$.

1. On définit $e'_1 = e_1 + e_2$ et $e'_2 = e_1 - e_2$. Montrer que $\mathcal{B}' = (e'_1, e'_2)$ est une base de E.[0,5pt]
2. f est une application de E dans E telle que $f(e_1) = 2e_1 - 3e_2$ et $f(e_2) = 3e_1 - 2e_2$. Montrer que f est linéaire puis éterminer la matrice de f dans la base $\mathcal{B}$. [0,5pt]
3. (a) Exprimer e_1, puis e_2 en fonction de e'_1 et e'_2. [0,5pt]
   (b) Exprimer $f(e'_1)$ et $f(e'_2)$ en fonction de e'_1 et e'_2 puis déterminer la matrice de f dans la base $\mathcal{B}'$. [0,5pt]

B- ABCD est un tétraèdre.

1. Démontrer que $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{AC}.\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{AD}.\overrightarrow{BC}=\vec{0}$. [0.5pt]
2. En déduire que si $(AB)\perp(CD)$ et $(AC)\perp(BD)$, alors $(AD)\perp(BC)$. [0.5pt]

C- Dans le repère orthonormé $(O,\overrightarrow{i},\overrightarrow{j})$, on considère le point A tel que $(\widehat{\overrightarrow{i},\overrightarrow{OA}})=\frac{\pi}{6}$ et $OA=3cm$; $(\mathcal{D})$ la droite d'équation $y=x$ et H le projeté orthogonal de A sur $(\mathcal{D})$.

1. Calculer les coordonnées de A et H. [1pts]
2. Déterminer : $(\widehat{\overrightarrow{OH},\overrightarrow{OA}})$ et $(\widehat{\overrightarrow{AH},\overrightarrow{AO}})$. [1pt]
3. En déduire les valeurs exactes de $\cos\frac{5\pi}{12}$ et $\sin\frac{5\pi}{12}$ [1pt]
4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation trigonométrique :
   $\sqrt{2-\sqrt{3}}\cos x+\sqrt{2+\sqrt{3}}\sin x=-1$ [1pts]

Problème (6pts). On considère la fonction f définie par $f(x)=\frac{4x^2+2x+9}{2x+1}$.

1. Déterminer le domaine de définition D_f de f et calculer les limites aux bornes de D_f. [1pt]
2. Déterminer trois réels a, b et c tels que pour tout $x\in D_f$, $f(x)=ax+b+\frac{c}{x+1}$. Puis déduire une équation de l'asymptote oblique à la courbe $(\mathcal{C}_f)$ de f. [1pt]
3. Calculer la dérivée f' de f puis établir le tableau de variation de f. [1pt]
4. Existe t-il un point de $(\mathcal{C}_f)$ où la tangente à $(\mathcal{C}_f)$ est parallèle à l'asymptote oblique ? [1pt]
5. Construire dans un même repère $(\mathcal{C}_f)$ et ses asymptotes. [1pt]
6. En utilisant la courbe représentative de f, discuter suivant les valeurs de m le nombre de solution(s) de l'équation $4x^2+(2-2m)x-m+9=0$. [1pt]

« Il faut d'abord faire ce qu'on sait faire, ensuite, faire ce qu'on peut faire. »
Travaillez, travaillez par vous même, c'est là la clé du succès.

MINESEC
Lycée de Japoma
Département de Mathématiques
www.easy-maths.org

Année scolaire : 2010-2011
Classe : $1^{\text{ère}}$ C Durée : 3h
Séquence 4 Mars 2011
Coef : 06

Épreuve de Mathématiques

EXERCICE 1 **4 points**

1. On considère le système d'équations suivant :

$$(S) \quad \begin{cases} 3x-y+z=1 \\ -x+3y+z=\frac{11}{3} \\ x-y+3z=\frac{7}{3} \end{cases}.$$

Un seul des triplets ci-dessous est solution de (S). Ecrire ce triplet sur votre feuille de composition. [1pt]

a. $(-3;-1;-9)$; **b.** $(0;2;3)$; **c.** $(\frac{1}{3};1;0)$; **d.** $(\frac{1}{3};1;1)$.

2. Résoudre dans $[0;2\pi[$ chacune des équations suivantes :

(E1) $2\sin^2 x-(2+\sqrt{2})\sin x+\sqrt{2}=0$. [1pt]

(E2) $\sqrt{3}\cos x+\sin x=\sqrt{2}$. [1pt]

3. Résoudre dans $]-\pi;\pi]$ l'inéquation suivante : [1pt]

$$(I): \quad 2\cos^2 x-\cos x \geq 0.$$

EXERCICE 2 **4 points**

La suite (u_n) est définie par $u_0=4$, $u_{n+1}=\frac{1}{3}u_n+\frac{2}{3}$ et la suite (v_n) par $v_n=u_n-1$.

1. Représenter graphiquement les quatre premiers termes de la suite (u_n). [1,25pt]

2. **a.** Démontrer que (v_n) est une suite géométrique. Préciser son premier terme et sa raison. [1pt]

b. Calculer v_n et u_n en fonction de n. [1pt]

c. Calculer la valeur exacte de $A=3\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}+\cdots+\frac{1}{3^9}\right)$. [0,75pt]

Problème **12 points**

Le problème comporte trois parties indépendantes A, B et C.

Partie A (5pts). On considère la fonction f définie par :

$$f(x)=\begin{cases} \frac{4-x}{x-1} & \text{si} \quad x<2 \\ \frac{x^2+x-2}{x} & \text{si} \quad x\geq 2 \end{cases}.$$

1. Déterminer le domaine de définition D_f de f. [0,5pt]

2. Calculer $f(3)$; $f(0)$; et $f(-1)$. [0,75pt]

3. Calculer les limites de f à gauche et à droite en 1. [0,5pt]

4. f est-elle continue en 1 ? en 2 ? [0,5+0,5=1pt]
5. Etudier la dérivabilité de f en 2 et interpreter géométriquement le résultat. [0,75pt]
6. Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. [1,5pt]

Partie B (4pts). $ABCD$ est un carré direct dont les diagonales se coupent en I. On appelle J le milieu de $[BC]$, r est la rotation de centre I et d'angle $\frac{\pi}{2}$. t est la translation de vecteur $\overrightarrow{BC}$.

1. **a.** Comment choisir la droite (D) pour avoir $t = S_{(IJ)} \circ S_{(D)}$? [0,5pt]
   b. Comment choisir la droite (D') pour avoir $r = S_{(D')} \circ S_{(IJ)}$? [0,5pt]
2. A l'aide de la question 1. déterminer la nature de la transformation $r \circ t$. [1pt]
3. En décomposant à nouveau astucieusement t et r, déterminer la nature de la transformation $t \circ r$. [2pts]

Partie C (3pts). ABC est un triangle tel que : $AB = 3cm$; $AC = 4cm$ et $AC = 6cm$. A tout point M, on associe le point M' barycentre des points $(A, 1)$, $(B, 1)$ et $(M, 1)$.

1. Justifier l'existence de M'.
2. Ecrire la relation vectorielle liant les points A, B, M et M'. [0,5pt]
3. On note f l'application qui à tout point M associe M'. [0,5pt]
   a. Montrer qu'il existe un unique point I invariant par f. [1pt]
   b. Trouver une relation entre $\overrightarrow{IM'}$ et $\overrightarrow{IM}$ puis conclure sur la nature de f. [1pt]

MINESEC
Lycée de Japoma
Département de Mathématiques
www.easy-maths.org

Année scolaire 2011-2012
Classe : 1ère C Durée : 3 heures
Séquence 4, Mars 2012
Coef 6

Épreuve de Mathématiques

Enseignant : **Njionou Patrick, S.**

Le correcteur tiendra compte de la rigueur dans la rédaction et de la clarté de la copie. Il est demandé à l'élève de justifier toutes ses affirmations.

EXERCICE 1 — 4 points

1. On considr̀e le système déquation suivant : $\begin{cases} -2x+y+3z=7 \\ x-5y+\frac{1}{3}z=12 \\ x+3y-z=12 \end{cases}$. Un seul des triplets ci-dessous est solution de ce système. Lequel ? [1pt]

   a. $\left(\dfrac{333}{49}, \dfrac{155}{98}, \dfrac{621}{98}\right)$. **b.** $\left(\dfrac{333}{98}, \dfrac{155}{98}, \dfrac{621}{98}\right)$. **c.** $\left(\dfrac{333}{49}, \dfrac{155}{49}, \dfrac{621}{98}\right)$. **d.** Pas de réponse juste.

2. **a.** Démontrer que $\sin(a+b)+\sin(a-b)=2\sin a\cos b$, pour tout $a, b \in \mathbb{R}$.[0,75pt]

   b. En posant $a+b=p$ et $a-b=q$, démontrer que $\sin p+\sin q=2\sin\frac{p+q}{2}\cos\frac{p-q}{2}$. [0,75pt]

   c. En déduire que $\sin 2x+\sin x+\sin 3x=\sin 2x(1+2\cos x)$. [0,75pt]

   d. Déduire alors de ce qui précède les solutions dans $]-\pi,\pi[$ de l'équation $\sin 2x+\sin x+\sin 3x=0$. [0,75pt]

EXERCICE 2 — 3 points

On considère les points $A\binom{-3}{2}$ et $B\binom{2}{1}$.

1. Déterminer la distance [AB]. [0,5pt]
2. Déterminer les coordonnées du milieu du segment [AB]. [0,5pt]
3. Déterminer une équation paramétrique du cercle de diamètre [AB]. [1pt]
4. Déterminer une équation de chacune des tangentes à ce cercle en A et en B. [1pt]

EXERCICE 3 — 6 points

1. On considère le cube $ABCDEFGH$ comme l'indique la figure ci-contre. I est le milieu de [EF] et J est le milieu de [BF].

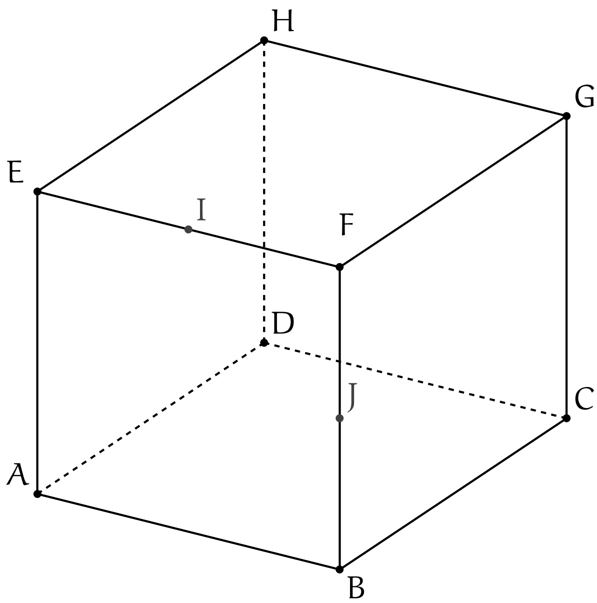
   a. Montrer que $(IJ)\perp(DG)$. [0,5pt]

   b. Montrer que $(AD)\perp(IJ)$. [0,5pt]

   c. Montrer que $(AB)\perp(JG)$. [0,5pt]

   d. Les plans (EAD) et (IJG) sont-ils perpendiculaires ? [0,5pt]

2. On considr̀e le repr̀e $(D, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DH})$.



a. Déterminer dans ce repère les coordonnées des points A, B, C, D, E, F, G, H. [0,5pt]

b. En déduire les coordonnées des points I et J. [0,5pt]

c. Déduire les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{IG}$, $\overrightarrow{JG}$ et $\overrightarrow{DF}$. [0,5pt]

d. Le droite (DF) est elle orthogonale au plan (IJG) ? [0,5pt]

3. L'espace est muni d'un repère orthonormé $\left(O,\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath},\ \vec{k}\right)$. On donne les points de coordonnées $M(1,-1,1)$, $N(-1,3,2)$ et $P(3,1,-1)$.

a. Déterminer une représentation paramétrique du plan (MNP). [0,5pt]

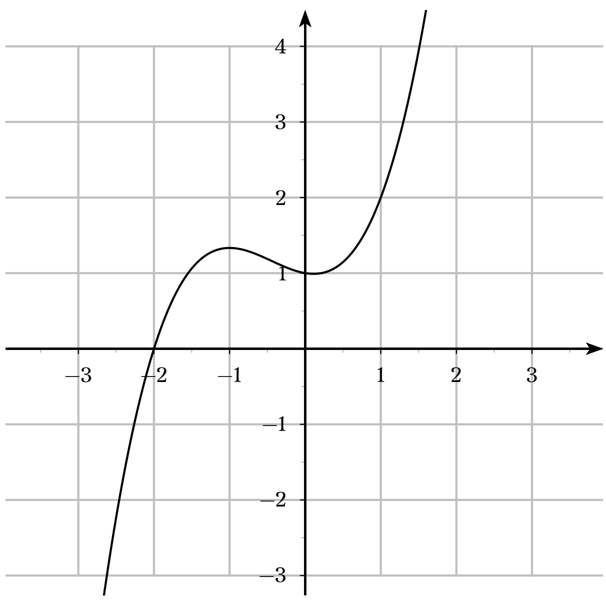
b. Déterminer une équation cartésienne du plan (MNP). [0,5pt]

c. Déterminer une représentation paramétrique de la droite (MN). [0,5pt]

d. Déterminer la distance de O au plan (MNP). [0,5pt]

PROBLEME **7 points**

La courbe ci-dessous est la courbe représentative d'une fonction f.



1. **a.** Calculer $f'(-1)$. [0,5pt]

b. Quel est le signe de chacun nombres suivants : $f'(-3)$, $f'(-0,5)$ et $f'(1)$. [1,5pt]

c. Construire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[-3;3]$. [1pt]

2. On admet que la fonction f est sous la forme $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$.

a. Montrer que les coefficients a, b, c et d sont solutions du système

$$\begin{cases} d = 1 \\ 3a - 2b + c = 0 \\ -8a + 4b - 2c + d = 0 \\ a + b + c + d = 2 \end{cases}$$

b. Résoudre ce système et déduire l'expression de f. [1pt]

3. On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = \dfrac{1}{2}x^3 + \dfrac{2}{3}x^2 - \dfrac{1}{6}x + 1$.

a. Déterminer une expression de la dérivée $g'(x)$ de $g(x)$. [0,75pt]

b. Montrer que la courbe représentative de g admet en deux points que l'on déterminera des tangentes parallèles à l'axe des abscisses. [0,75pt]

c. Soit a un nombre réel.

i. Résoudre dans $\mathbb{R}$ léquation $\dfrac{3}{2}x^2 + \dfrac{4}{3}x - \dfrac{1}{6} = a$. [0,5pt]

ii. Déterminer les conditions sur a pour que la courbe représentative de g admette deux tangentes de coefficient directeur a. [1pt]

« Si les gens ne croient pas que les mathématiques sont simples, c'est seulement parce qu'il ne réalisent pas combien la vie est compliquée. » John Louis Von Neumann.

LYCEE DE PITOA
BP. 67 GAROUA
Département de Mathématiques

Année scolaire 2010/2011

Deuxième Séquence

Classe de Première C **Durée : 3 heures.** **Coefficient : 6**

Exercice 1 (**6 points**)

I. Soit ABC un triangle. On désigne par D le symétrique de B par rapport à A, I le milieu de $[AC]$ et J le point tel que : $\overrightarrow{BJ} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$.
Démontrer que les points D, I et J sont alignés. ***1pt***

II. ABC est un triangle équilatéral de côté $4cm$.
D est le point du plan tel que : $3\overrightarrow{DA} - \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{0}$

1. Démontrer que D est le barycentre des points A, B, C affectés de coefficients que l'on déterminera. ***0,5pt***
2. I étant le milieu de $[AC]$, démontrer que D est le barycentre des points B et I affectés de coefficients que l'on déterminera. ***0,5pt***
   En déduire que D appartient à la médiatrice de $[AC]$. ***0,5pt***
3. a) Calculer AD, BD, CD. ***1,5pt***
   b) Déterminer l'ensemble E des points M du plan tels que :
   $2MA^2 - MB^2 + 2MC^2 = 16$. ***1pt***
   c) Vérifier que le centre de gravité O de ABC appartient à E. ***0,5pt***
   d) Tracer E. ***0,5pt***

Exercice 2 (**5 points**)

I. $ABCD$ est un rectangle tel que : $AB = x$, $BC = AB + 1$ et $AC = 2AB$.
calculer l'aire de ce rectangle. ***2pts***

II. Soit $\mathcal{P}$ le plan vectoriel de base $(\overrightarrow{i}, \overrightarrow{j})$. f l'endomorphisme de $\mathcal{P}$ défini par :
$f(\overrightarrow{i}) = 2\overrightarrow{i} - 3\overrightarrow{j}$ et $f(\overrightarrow{j}) = -\overrightarrow{i} + 4\overrightarrow{j}$.

1. Démontrer que f est un automorphisme de $\mathcal{P}$. ***0,5pt***
2. Déterminer $\ker f$ et Imf. ***0,5pt***
3. Soit $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ deux vecteurs de $\mathcal{P}$ tels que $\overrightarrow{u} = \overrightarrow{i} + 2\overrightarrow{j}$ et $\overrightarrow{v} = 2\overrightarrow{i} - 3\overrightarrow{j}$.
   a) Démontrer que $(\overrightarrow{u}, \overrightarrow{v})$ est une base de $\mathcal{P}$. ***0,5pt***
   b) Exprimer $f(\overrightarrow{u})$ et $f(\overrightarrow{v})$ en fonction de $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$. ***1pt***
   c) En déduire la matrice de f dans la base $(\overrightarrow{u}, \overrightarrow{v})$. ***0,5pt***

Problème: (**9 points**)

Le problème comporte trois parties indépendantes A, B et C .

Partie A:

On considère les points $A = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix}$ et $C = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix}$.

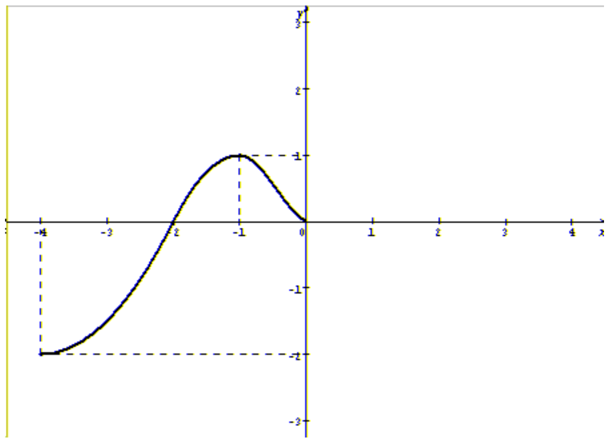
1. Vérifier que les points A, B et C ne sont pas alignés. ***0,25pt***
2. a) Ecrire les équations cartésiennes des droites (AB) et (AC). ***1pt***

   b) Déterminer les coordonnées des points I et J de l'axe des abscisses, équidistants des droites (AB) et (AC). ***1pt***
3. Ecrire une équation cartésienne du cercle de diamètre $[IJ]$ et vérifier que ce cercle passe par A. ***1pt***
4. Déterminer une équation de la tangente à ce cercle en A ***0,25pt***
5. Calculer l'aire du triangle ABC. ***0,5pt***

Partie B:

La figure ci-dessous représente le graphique de la fonction f.

1. Représenter en donnant le programme de construction sur des figures différentes les courbes des fonctions telles que :
   $g(x) = -f(x)$; $h(x) = f(-x)$; $l(x) = |f(x)|$ et $j(x) = f(|x|)$ ***2,5pts***



Partie C:

Soit f la fonction définie par :

$$\begin{cases} f(x) = x^2 - 1, & \text{si } x < 1; \\ f(x) = \frac{x-1}{x+1}, & \text{si } x \geq 1. \end{cases}$$

1. Démontrer que f est continue en 1. ***0,5pt***
2. Etudier la dérivabilité de f en 1. ***1pt***

3) Détermminer une équation de la demi-tangente à gauche et une équation de la demi-tangente à droite à la courbe représentative de f au point d'abscisse 1. ***1pt***

LYCEE DE PITOA Année scolaire 2010/2011
BP. 67 GAROUA
Département de Mathématiques

Troisième Séquence

Classe de Première C **Durée : 3 heures.** **Coefficient : 6**

Exercice 1 (**5 points**)

1. Déterminer la mesure principale de l'angle orienté dont une mesure est $\frac{-1999\pi}{6}$. ***0,5pt***
2. Montrer que $(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2 = 5+2\sqrt{6}$. ***0,25pt***
3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $4x^2 + 2(\sqrt{2}-\sqrt{3})x - \sqrt{6} = 0$ ***1pt***
4. En déduire dans $[0; 2\pi]$ les solutions de l'équation (E) :
   $4\sin^2 x + 2(\sqrt{2}-\sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} = 0$. ***1pt***
5. a) Placer les points du cercle trigonométrique, images des solutions de l'équation (E). (Unité : 3 cm.) ***1pt***
   b) Quelle est la nature du polygone obtenu ? ***0,25pt***
   c) Calculer la valeur exacte de l'aire de ce polygone. ***1pt***

Exercice 2 (**4 points**)

L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle rectangle en C tel que $BC = 2$ et $AC = 6$, I est le barycentre du système : $\{(A, 2); (B, 5); (C, -3)\}$
J est le point du plan tel que : $\overrightarrow{BJ} = -\frac{3}{2}\overrightarrow{BC}$.

1. Montrer que le point J est un barycentre des points B et C affectés des coefficients que l'on déterminera. ***1pt***
2. Démontrer que les points A, I et J sont alignés. ***1pt***
3. a) Placer les points I et J. ***0,5pt***
   b) Donner la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble $(\mathcal{C})$ des points M du plan tels que : $AM^2 + JM^2 = 35$. ***1pt***
   b) Tracer $(\mathcal{C})$. ***0,5pt***

Exercice 3 (**3 points**)

Soit (D) la droite d'équation $x - y + 1 = 0$

1. Déterminer une équation normale de (D). ***0,5pt***
2. Déterminer les caractéristiques du cercle (C) d'équation
   $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 3 = 0$ ***1pt***
3. Démontrer que la droite (D) est tangente au cercle (C). ***0,5pt***
4. Calculer les coordonnées de leur point de contact. ***1pt***

Problème: (**8 points**)

Soit la fonction numérique définie par :

$$f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$$

et $\mathcal{C}f$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O, \overrightarrow{i}, \overrightarrow{j})$

1. Déterminer le domaine de définition D_f de f. ***0,25pt***
2. Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. ***2pts***
3. a) Déterminer les réels a, b et c tel que l'on ait $f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}$ ***0,75pt***
   b) Montrer que la droite (Δ) d'équation $y = x - 3$ est une asymptote à la courbe $\mathcal{C}f$. ***0,5pt***
   c) Préciser la position de $\mathcal{C}f$ par rapport à (Δ). ***0,5pt***
4. Montrer que le point $I(-1, -4)$ est un centre de symétrie pour la courbe $\mathcal{C}f$. ***0,75pt***
5. Déterminer l'équation de la tangente (T) à la courbe $\mathcal{C}f$ au point A d'abscisse $x_0 = 1$. ***0,5pt***
6. Tracer avec soin (T), (Δ) et $\mathcal{C}f$. ***1,5pts***
7. Déterminer graphiquement en fonction du paramètre réel m, le nombre de solutions de l'équation $x^2 - (2 + m)x + 6 - m = 0$. ***1,25pts***

LYCEE DE PITOA — Année scolaire 2010/2011
BP. 67 GAROUA
Département de Mathématiques

Quatrième Séquence

Classe de Première C — Durée : 3 heures. — Coefficient : 6

Exercice 1 (**6 points**)

I. On pose $\cos\frac{11\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ et $\sin\frac{11\pi}{6} = -\frac{1}{2}$.

1. Démontrer que $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ et $\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}$ ***0,5pt***
2. En déduire que $\cos^2\frac{11\pi}{12} = \frac{2+\sqrt{3}}{4}$ et que $\sin^2\frac{11\pi}{12} = \frac{2-\sqrt{3}}{4}$ ***1pt***
3. Déterminer les valeurs exacte de $\cos\frac{11\pi}{12}$ et $\sin\frac{11\pi}{12}$ ***0,5pt***
4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}\sin x - \frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{2}\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ***1pt***

II. On considère les suites $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ et $(V_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définies par : $\begin{cases} U_0 = 1600 \\ U_{n+1} = \frac{3}{4}U_n + 800 \end{cases}$
et $V_n = U_n - 3200$ pour tout $n \in \mathbb{N}$.

1. Calculer U_1 et U_2. ***0,5pt***
2. Montrer que (V_n) est une suite géométrique dont on déterminera la raison et le premier terme. ***0,5pt***
3. Exprimer V_n puis U_n en fonction de n. ***1pt***
4. Exprimer $S_n = V_0 + V_1 + \ldots + V_{n+1}$ en fonction de n. ***1pt***

Exercice 2 (**2,5 points**)

Un sac contient 26 jetons repésentant les 26 lettres de l'alphabet, dont 20 consonnes et 6 voyelles.

1. On tire simultanément 5 jetons du sac.
Déterminer le nombre de tirages distincts :
   a) contenant exactement 2 voyelles; ***0,5pt***
   b) contenant au moins 1 voyelle. ***0,75pt***
2. On tire successivement 5 jetons, avec remise. Déterminer le nombre de tirages distincts :
   a) contenant exactement 2 voyelles; ***0,5pt***
   b) contenant au moins 2 lettres identiques. ***0,75pt***

Problème: (**11,5 points**)

Le problème comporte deux parties indépendantes A et B.

Partie A (**5,5 points**)

Les notes obtenues par 10 élèves aux épreuves de mathématiques et de physique d'un examen sont indiquées dans le tableau suivant :

Mathématiques (x)	9	12	5	6	9	14	3	6	12	14
Physique (y)	10	13	8	10	13	17	5	8	16	16

1. Représenter par des taches le nuage de points associé à cette série. ***1pt***

2. Déterminer le point moyen G de ce nuage. ***1pt***

3. a) Calculer le coefficient de corrélation linéaire de cette série. ***2pts***

   b) Sa valeur justifie-t-elle un ajustement linéaire? ***0,5pt***

4. Déterminer une équation de la droite de régression de y en x. Tracer cette droite. ***1pt***

Partie B (6 points)

On considère la fonction numérique f de variable réelle x définie par :

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 3 + \frac{2}{x+1}$$

1. Déterminer le domaine de définition de f et calculer les limites à ces bornes. ***1pt***

2. Etudier les variations de la fonction f et donner son tableau de variations. ***1pt***

3. Démontrer que la courbe (Cf) de f admet deux asymptotes dont on précisera les équations. ***0,5pt***

4. Déterminer les points de la courbe (Cf) où la tangente est parallèle à la droite d'équation $y = -\frac{1}{2}x$. ***0,5pt***

5. Tracer la courbe (Cf) dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. ***1,5pt***

6. Démontrer que le point $I(-1; -\frac{7}{2})$ est un centre de symétrie pour la courbe (Cf). ***0,5pt***

7. Déduire de (Cf) la courbe (Cg) de la fonction g définie par : $g(x) = |f(x)|$. ***1pt***

LYCEE DE PITOA Année scolaire 2010/2011
BP. 67 GAROUA
Département de Mathématiques

Première Séquence
Classe de Première CD **Durée : 2 heures.** **Coefficient : 6 et 4**

Exercice 1
f et g sont deux polynômes définis par:
$f(x) = 2x^3 + 9x^2 + x - 12$ et $g(x) = 2x^2 + 11x + 12$.
1. a) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $g(x) = 0$.
 b) En déduire une factorisation du polynôme g.
 c) Démontrer qu'il existe un nombre réel b tel que $f(x) = (x - b)g(x)$.
2) On suppose dans cette partie que $b = 1$.
 a) Résoudre dans $\mathbb{R}$ $f(x) = 0$.
 b) Donner suivant les valeurs de x le signe de $f(x)$.
 c) En déduire la solution de l'inéquation $f(x) > 0$.

Exercice 2
Soit (E) l'équation : $mx^2 + x + m = 0$; $m \in \mathbb{R}$.
1) Résoudre (E) dans chacun des cas suivants :
 $m = 1$; $m = 0$; $m = -1$.
2) On suppose dans cette partie que $m \neq 0$
 a) Calculer le discriminant $\Delta(m)$ de l'équation (E).
 b) Donner suivant les valeurs de m le signe de $\Delta(m)$
 c) En déduire toutes les solutions de (E).

Exercice 3
1) Résoudre dans $\mathbb{R}$ chacune des équations et inéquations suivantes :
 a) $\sqrt{4 - x^2} = x - 1$
 b) $\sqrt{x + 1} \leq x - 2$
2)Résoudre les systèmes d'équations suivants :
 a)

$$\begin{cases} 2(x-3) + 3(y-1) = 2 \\ 3(x-3) + 4(y-1) = -2 \end{cases}$$

 b)

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ xy = 2 \end{cases}$$

3) Détermminer, s'ils existent, les deux nombres a et b tel que: $a^2 + b^2 = \frac{25}{4}$ et $ab = -3$.
4) Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système linéaire suivant en utilisant la méthode de Gauss.

$$\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ x + 2y + z = 4 \\ 2x - y - z = 3 \end{cases}$$

Exercice 4 (PC Uniquement)
Soit $F = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / x - 2y = 0\}$.
Démmontrer que F est un sous esppace vectoriel de $\mathbb{R}^2$

LYCEE DE PITOA Année scolaire 2010/2011
BP. 67 GAROUA
Département de Mathématiques

Probatoire Blanc

Série C **Durée : 3 heures.** **Coefficient : 6**

La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 (**4,5 points**)

Le plan est muni du repère orthonormé (O, I, J). On considère les suites (x_n) et (y_n) définies par $x_0 = 1$, $y_0 = 0$ et par la relation :

$$\begin{cases} x_{n+1} = \frac{3}{5}x_n - \frac{4}{5}y_n \\ \\ y_{n+1} = \frac{4}{5}x_n + \frac{3}{5}y_n \end{cases}$$

$\mathcal{C}$ est le cercle de centre O et de rayon 1 cm et A_n est un point du plan de coordonnée (x_n, y_n).

1. On suppose que (x_n) et (y_n) sont des suites arithmétiques de raison r et $-r$ respectivement $(r > 0)$ et on pose $u_n = x_n - y_n$.
   a) Montrer que (u_n) est une suite arithmétique dont on précisera la raison et le premier terme. ***0,5pt***
   b) Quel est le sens de variation de la suite (u_n)? ***0,25pt***
2. Montrer que $A_1 \in \mathcal{C}$. ***0,75pt***
3. On suppose que $A_n \in \mathcal{C}$.
   a) Montrer qu'il existe un réel θ de l'intervalle $[0; 2\pi]$ tel que $x_n = \cos\theta$ et $y_n = \sin\theta$. ***0,5pt***
   b) Exprimer x_{n+1} et y_{n+1} en fonction de θ, puis montrer que $A_{n+1} \in \mathcal{C}$. ***0,75pt***
   c) Justifier que tous les points A_n sont sur le cercle $\mathcal{C}$. ***0,5pt***
4. Soit I_n le milieu du segment $[A_n, A_{n+1}]$
   a) Déterminer les coordonnées de I_n. ***0,5pt***
   b) Montrer que $OI_n \cdot I_nA_{n+1} = 0$. ***0,75pt***

Exercice 2 (**5 points**)

Dans le plan orienté on considère un triangle équilatéral ABC inscrit dans un cercle $(\mathcal{C})$ tel que $mes(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) = \frac{\pi}{3}$. Soit M un point de $(\mathcal{C})$ distinct de A et C, situé sur celui de arc AC donc B n'est pas élément. I est le point du segment $[MB]$ tel que $MI = MA$.

1. a) Faire une figure. ***0,5pt***
   b) Montrer que le triangle IMA est équilatéral. ***0,5pt***
2. Soit R la rotation de centre A et d'angle $\frac{\pi}{3}$.
   a) Déterminer les images des points B et I par R. ***0,5pt***
   b) En déduire que $MA + MC = MB$. ***1pt***

3. On désigne par h l'homothétie de centre A et de rapport $-\frac{1}{2}$, on pose $S = h \circ R$.
   a) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de S. ***1,5pt***
   b) Construire l'image du triangle ABC par S. ***1pt***

<u>Problème</u>: (10,5 points)

Le problème comporte trois parties indépendantes A, B et C .

Partie A (3 points)

1. Montrer que : $\tan 2x = \frac{2\tan x}{1-\tan^2 x}$. ***1pt***
2. a) Vérifier que : $\tan\frac{\pi}{4} = \frac{2\tan\frac{\pi}{8}}{1-\tan^2\frac{\pi}{8}}$ ***0,25pt***
   b) En déduire : $\tan^2\frac{\pi}{8} + 2\tan\frac{\pi}{8} - 1 = 0$. ***0,25pt***
3. Résoudre l'équation $x^2 + 2x - 1 = 0$ ***0,5pt***
4. En déduire la valeur exacte de $\tan\frac{\pi}{8}$. ***0,5pt***
5. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $\tan x = -1 + \sqrt{2}$. ***0,5pt***

Partie B (4,25 points)

Soit f la fonction numérique définie par : $\begin{cases} f(x) = \frac{x^2-1}{x^2+1} & \texttt{si} \quad x \geq 0 \\ f(x) = x^2 - 1 & \texttt{si} \quad x < 0 \end{cases}$

1. Donner l'ensemble de définition de f. ***0,5pt***
2. Etudier la continuité et la dérivabilité de f en $x_0 = 0$. ***1pt***
3. Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. ***1,25pt***
4. Tracer la courbe représentative $(\mathcal{C})$ de f dans un repère orthonormé après avoir déterminé les points de rencontre de $(\mathcal{C})$ avec les axes du repère. ***1,5pt***

Partie C (3,25 points)

L'espace est rapporté à un repère orthonormé $(O, \overrightarrow{i}, \overrightarrow{j}, \overrightarrow{k})$. On considère les points : $A(2,0,0)$; $B(0,3,0)$ et $C(0,0,4)$.

1. a) Démontrer que les points A, B et C définissent un plan. ***0,5pt***
   b) Donner une représentation paramétrique du plan (ABC). ***0,5pt***
   c) En déduire une équation cartésienne du plan (ABC). ***0,75pt***
2. On considère le plan (Q) d'équation cartésienne $x - 2z - 2 = 0$.
   a) Démontrer que les plans (ABC) et (Q) sont orthogonaux. ***0,75pt***
   b) Déterminer une représentation paramétrique de leur intersection. ***0,75pt***

Collège Alfred Saker	Devoir Surveillé n°1	Année scolaire : 2006/2007
	Epreuve de Mathématiques (Durée : 3 périodes Examinateur : T.B.NDEDI)	Trimestre : 1er Classe : 1ère C
Département de Mathématiques		

Exercice 1 : (3,5 points)

1- Calculer $\left(2+\sqrt{3}\right)^2$.

2- Résoudre dans IR les équations ci-après :

i) $2x^2 + \left(2 - \sqrt{3}\right)x - \sqrt{3} = 0$; ii) $x^3 - 3x + 2 = 0$; iii) $\sqrt{4 - x} = x - 2$.

Exercice 2: (4 points)

Résoudre dans IR les inéquations ci-après:

i) $1 - x^2 > 0$; ii) $\dfrac{x-1}{x-4} \leq \dfrac{x-5}{2x-5}$; iii) $\sqrt{4 - x} < x - 2$.

Exercice 3 : (2points)

Le périmètre d'un rectangle est de 34 cm et ses diagonales mesurent 13 cm.

Calculer les dimensions de ce rectangle.

Exercice 4 : (2points)

Traduire en termes de barycentre les égalités vectorielles suivantes :

i) $2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC} = \vec{0}$; ii) $\overrightarrow{GB} = \dfrac{3}{4}\overrightarrow{GA} + \dfrac{1}{4}\overrightarrow{GC}$; iii) $2\overrightarrow{PC} + \overrightarrow{AB} = \vec{0}$; iv) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CD} = \vec{0}$.

Exercice 5 : (2,5 points)

Soit ABC un triangle. On considère les points G, H et K définis de la manière suivante :

G=bar{(A ; 2), (B ; -1), (C ; 1)}, H = bar{(A ; 5), (B ; -1) } et K = bar{(A ; -3), (C ; 1)}.

1- Faire la figure.

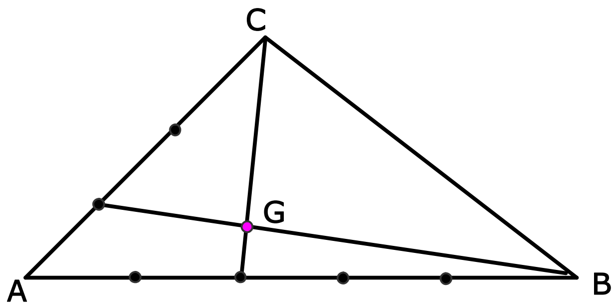
2- Démontrer que les points G, H et K sont alignés.

Exercice 6 : (2,5 points)

ABC est un triangle rectangle et isocèle en A. On donne, en centimètres, AB = 4.

1. a) Déterminer et construire le barycentre D du système {(A ; -1), (B ; 1), (C ; 1)}.
   b) Démontrer que le quadrilatère ABDC est un carré.
2. Déterminer et construire l'ensemble (Γ) des points M du plan tels que $MB^2 + MC^2 = 25$.

Exercice 7 : (3,5 points)



Observer la figure ci-dessus

a) Déterminer **les entiers naturels** m, n et p tels que G = bar{(A ; m), (B ; n), (C ; p)}

b) La droite (AG) coupe (BC) en L. Exprimer $\overrightarrow{LC}$ en fonction de $\overrightarrow{LB}$.

c) Déterminer en construire le lieu géométrique des points M tels que $\dfrac{MB}{MC} = \dfrac{3}{4}$.

COLLEGE LIBERMANN
Département de Mathématiques

Année scolaire 2006 / 2007

1ère Séquence _ 10 octobre 2006

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3 H Coefficient :

Partie A : Trigonométrie

Exercice 1 5 points

1. Déterminer les valeurs exactes de $\sin\frac{\pi}{12}$ et $\sin\frac{5\pi}{12}$ — 0,5 pt
2. Exprimer sin 3a en fonction de sin a — 0,5 pt
3. Utiliser le changement de variable x = sin a pour résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation :
   $4x^3 - 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ — 1,5 pt

Exercice 2 4,75 points

N.B. : Les parties I, II, III sont indépendantes.

I. Résoudre dans $\mathbb{R}$:
   a) $2\sin^2 x - 1 - 2\sqrt{3}\sin x \cos x = -2$ puis placer les images des solutions sur le cercle trigonométrique — 0,75 pt × 2
   b) $\cos x - \cos 4x = \sin x + \sin 4x$ — 0,75 pt

II. a) Prouver que $\cos^3 a = \frac{1}{4}(\cos 3a + 3\cos a)$
   b) En déduire la valeur exacte de $A = \cos^3\frac{\pi}{12} + \cos^3\frac{5\pi}{12} + \cos^3\frac{7\pi}{12} + \cos^3\frac{11\pi}{12}$ — 1 pt

III. Montrer que pour tout nombre réel x, on a :
   a) $\cos^4 x = \frac{1}{8}(\cos 4x + 4\cos 2x + 3)$ — 0,5 pt
   b) $\sin^4 x = \frac{1}{8}(\cos 4x - 4\cos 2x + 3)$ — 0,5 pt

Partie B : Equation, Inéquations et Systèmes linéaires.

Exercice 1 3 points

1. Déterminer les entiers relatifs x vérifiant : $-x2 + (3 - 2\sqrt{2})x + 6\sqrt{2} > 0$ — 0,75 pt
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations et inéquations suivantes :
   a) $\sqrt{2x^2 - x - 1} \geq 4x - 1$
3. Utiliser le changement de variable x = sin a pour résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation :
   a) $4x^3 - 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ b) $\frac{x(2x+3)}{-x+1} \geq 4x$ — 1,25 pt + 0,5 pt
   c) $\sqrt{x^2 - 1} + 2x = 3$ — 0,5 pt

Exercice 2 2,75 points

On considère l'équation (E) suivante : $(m - 2)x^2 - 2(m+3)x + 5m$

1. Déterminer m pour que (E) ait deux racines strictement positives — 0,75 pt

2. Déterminer m pour que (E) ait deux racines x' et x'' vérifiant $x' < -1 < x'' < 2$ — 1,5 pt
3. Lorsque les racines x' et x'' existent, établir une relation indépendante de m entre x' et x'' — 0,5 pt

Exercice 3 — 1,75 points

Résoudre les systèmes suivants :

a) $\begin{cases} x + y = 7 \\ x^3 + y^3 = 133 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y - z = -3 \\ xy + z = 10 \\ x^2 + y^2 = 10 \end{cases}$ — 0,75 pt + 1 pt

Exercice 4 — 2,25 points

On considère l'équation (E') définie par : $x = \sqrt{a + \sqrt{a + x}}$, avec a strictement positif.

1. En élevant convenablement au carré deux fois, montrer que (E') est équivalent à une équation du second degré en a que l'on précisera. — 0,75 pt
2. Résoudre cette équation d'inconnue a — 0,75 pt
3. En déduire les solutions de (E') — 0,75 pt

Partie C : Barycentre.

ABC est un triangle rectangle en A tel que BC = 2a.
G est le barycentre des points pondérés (A, 4) , (B, -1) et (C, -1)

1. Soit I le milieu de [BC].
   Montrer que $\overrightarrow{AG} + \overrightarrow{AI} = \vec{O}$ — 0,25 pt
2. Montrer que pour tout point M du plan, on a :
   $4MA^2 - MB^2 - MC^2 = 2MG^2 + 4GA^2 - GB^2 - GC^2$ — 0,5 pt
3. Soit (E_1) l'ensemble des points M du plan tels que
   $4MA^2 - MB^2 - MC^2 = 2MG^2 = -4a^2$
   Vérifier que $A \in (E_1)$ puis déterminer et construire l'ensemble (E_1) — 0,25 pt + 0,75 pt

COLLEGE CHEVREUL
BP 4093 Douala

Année scolaire 2006 / 2007

$2^{ème}$ Séquence _ novembre 2006

$1^{ère}$ C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 02 Heures Coefficient 5

L'épreuve possède trois exercices et un problème obligatoires. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 3 points

Soit le plan orienté, deux cercles (C_1) et (C_2) de centres respectifs O_1 et O_2 de mêmes rayons et tangents extérieurement en A.
f est la transformation définie par *f* = rot où t est la translation de vecteur $\overrightarrow{O_1O_2}$ et r la rotation de centre O_2 d'angle $\frac{\pi}{3}$.

a) Faire une figure en considérant R = 4 cm. 0,5 pt

b) Soit M_1 un point de (C_1), prouver que $M_2 = f(M_1)$ est un point de (C_2).
Placer ainsi M_1 et M_2. 0,5 pt

c) Déterminer $f(O_1)$. 0,5 pt

d) On pose A' = *f*(A) ; on appelle B le symétrique de A par rapport à O_2.
Que peut-on dire du triangle O_2A'B ? Placer le point A'. 0,5pt + 0,25pt

e) Démontrer que *f* est une rotation dont on précisera le centre I et l'angle α.
Placer AI en fonction de R. 0,5 pt + 0,25 pt

Exercice 2 4 points

I. On considère la fonction $f(x) = \left(40 - \frac{5}{2}x\right)(500 + 100x)$.

a) Développer $f(x)$ puis écrire $f(x)$ sous forme canonique. 0,25 pt x 2

b) Montrer que f admet un maximum à préciser ainsi que la valeur de x permettant d'atteindre ce maximum. 0,75 pt

c) Le directeur d'une salle de spectacle a remarqué qu'à 40 francs la place, il peut compter sur 500 spectateurs et que chaque fois qu'il effectue une baisse de 2,5 francs, il a 100 spectateurs de plus.
Combien doit-il payer pour obtenir un revenu maximal. 0,75 pt

II. Une machine produit automatiquement des pièces cylindriques ; afin de déterminer la fréquence des réglages, on prélève une pièce parmi toutes les autres pièces produites et on mesure sur diamètre. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant où x est le numéro de la pièce et y son diamètre en cm.

x_i	100	200	300	400	500	600
y_i	2,498	2,496	2,495	2,494	2,492	2,489

1. Donner la droite de régression de y en x. 1 pt

2. L'augmentation du diamètre est due essentiellement à l'usure de l'outil.
Au bout de combien de pièces l'usure est de 15 cm de millimètre. 1 pt

Exercice 3 3 points

1. Résoudre dans R, les équations :
   a) $1 + \frac{x}{\sqrt{2}} \leq \sqrt{x+1}$ b) $\sqrt{x+1} \leq 1 + \frac{x}{2}$ 0,5 pt x 2

Le plan est muni dans toute la suite de l'exercice d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$. On considère la fonction f définie sur $[-1;+\infty[$ par $f(x) = \sqrt{x+1}$.
On note (Cf) sa courbe.

1. Déduire de la question précédente la position de (Cf) par rapport aux droites
   $(D_1) : y = 1 + \frac{x}{\sqrt{6}}$ et $(D_2) : y = 1 + \frac{x}{2}$. 0,25 pt
2. a) Ecrire une équation de (Cf) dans $(\Omega,\vec{i},\vec{j})$ où $\Omega\begin{pmatrix}-1\\0\end{pmatrix}$. 0,25 pt
   b) Tracer une équation de (Cf) et les droites (D_1) et (D_2). 0,5 pt
4. Montrer que f réalise une bijection de $[-1,+\infty[$ sur un intervalle J à préciser.
   Définir explicitement f^{-1} puis tracer (Cf^{-1}). 1 pt

Problème **10 points** *Il possède trois parties indépendantes.*

Partie A :

1. $P(x) = (\sqrt{2} + 1)\cos^2 x + (\sqrt{2} - 1)\sin^2 x + \sin 2x - \sqrt{2}$.
   a) Montrer que $P(x) = \cos 2x + \sin 2x$ 0,5 pt
   b) Résoudre dans $[0;2\pi]$ l'équation $P(x) = 0$ et placer les solutions sur le cercle trigonométrique. 1 pt
2. $\forall\, x \neq k\pi$; montrer $\cos x \cdot \cos 2x \cdot \cos 4x = \frac{\sin 8x}{8\sin x}$
   puis calculer $\cos\frac{\pi}{7} \cdot \cos\frac{2\pi}{7} \cdot \cos\frac{4\pi}{7}$. 1,5 pt

Partie B :

Dans le plan on considère un triangle ABC tel que AB = 7 ; BC = 4 et AC = 5.
Soit I le milieu de [BC].
1. Montrer que $AI = \sqrt{33}$. 0,75 pt
2. a) Montrer que le vecteur $\vec{u} = -2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ est indépendant du point M.
   Exprimer alors $\vec{u}$ en fonction de $\overrightarrow{AI}$. 0,5 pt
   b) Déterminer et construire l'ensemble (E) tel que : $-2MA^2 + MB^2 + MC^2 = -58$. 1 pt
3. Soit D le barycentre du système $\{(A, -1) ; (B, 1) ; (C, 1)\}$.
   a) Donner la nature du quadrilatère ABCD. 0,5 pt
   b) Déterminer et construire l'ensemble (F) des points M du plan tel que $-2MA^2 + MB^2 + MC^2 = -25$. 0,75 pt

Partie C :

I. Soit (D) la droite d'équation $3x + 4y - 12 = 0$ et $M\begin{pmatrix}-1\\1\end{pmatrix}$
   a) Déterminer les coordonnées du projeté orthogonal H et M sur (D). 1 pt
   b) Calculer HM. 0,5 pt

c) Ecrire une équation du cercle de centre M tangent à (D) noté (C). 1 pt

d) Déterminer les coordonnées du point de contact entre (C) et (D). 0,5 pt

II. Déterminer et tracer le lieu géométrique des points M du plan tels que
$\left| \det(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AM}) \right| = 8$ avec $A\begin{pmatrix}-2\\-2\end{pmatrix}$; $B\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$. 1 pt

LYCEE CLASSIQUE ET MODERNE D'EBOLOWA
B.P: 54
E-mail : lyclamo@yahoo.fr

ANNEE SCOLAIRE : 2006-2007
CLASSE : 1ère C
DUREE 180mn
SEQUENCE: N° 2

MATHEMATIQUES

EXERCICE I : 4points

I) 1) a) Vérifier que : $\sqrt{5+2\sqrt{6}} = \sqrt{2}+\sqrt{3}$ 0,25pt

b) Résoudre dans IR l'équation $4x^2 + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})x - \sqrt{6} = 0$ 0,5pt

c) En déduire dans l'intervalle $[-\Pi, \Pi]$ les solutions de l'équation

$$4\sin^2 x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} = 0$$ 1pt

d) Placer les points M_1 ; M_2 ; M_3 et M_4, images respectives des solutions x_1, x_2, x_3 et x_4 tels que $x_1 < x_2 < x_3 < x_4$ 0,5pt

2) Quelle est la nature du polygone $M_1M_2M_3M_4$? Calculer la valeur exacte de son aire 0,75pt

II) Résoudre dans $[0, \pi]$ l'inéquation $4\cos^2 x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\cos x - \sqrt{6} \geq 0$ 1pt

EXERCICE II : 3pts

1) On donne $\text{Cos}\,\frac{3\pi}{5} = \frac{1-\sqrt{5}}{4}$

a) Calculer $\cos^2\frac{3\pi}{10}$ et $\sin^2\frac{3\pi}{10}$ 0,5pt

b) Donner la valeur exacte de $\cos\frac{3\pi}{10}$ et $\sin\frac{3\pi}{10}$ 0,5pt

2) On pose $A(x) = \sqrt{3+\sqrt{5}}\,\sin x - \sqrt{5-\sqrt{5}}\,\cos x$

a) Déterminer α et β tels que $A(x) = \alpha\cos(x+\beta)$ ou α et β sont des nombres réels à déterminer 0,75pt

b) Résoudre dans $[0, 2\pi[$ l'équation $\sqrt{3+\sqrt{5}}\,\sin x - \sqrt{5-\sqrt{5}}\,\cos x - \sqrt{2} = 0$ 1,25pt

EXERCICE III : 2,25 pts

Choisir la bonne réponse parmi celles proposées

1) Le plan est muni du repère orthonormé (O,i, j), on donne A(-4 ;2) ,B(2 ;-2) et C(-3 ;3).
La tangente en C au cercle (Γ) de diamètre [AB] a pour équation :
a) $2x-3y+15 = 0$ b) $x+y-1 = 0$ c) $y = 2x-1$ d) $2x+3y-6 = 0$ 0,75pt

2) La mesure principale de l'angle orienté de mesure $\frac{498\pi}{5}$ est :

a) $\frac{-2\pi}{5}$ b) $\frac{\pi}{5}$ c) $\frac{-\pi}{5}$ d) $\frac{4\pi}{5}$ 0,5pt

3) Soit $E(x) = 1-2\sqrt{3}\cos 2x \sin 2x - 2\sin^2 2x$; E(x) peut encore s'écrire :

a) $2\sin(4x-\frac{\pi}{3})$; b) $\frac{1}{2}\cos(4x+\frac{\pi}{3})$ c) $2\cos(4x+\frac{\pi}{3})$ d) $\frac{1}{2}\cos(2x-\frac{\pi}{3})$ 0,5pt

4) Le point H , projeté orthogonal de A(2;1) sur la droite (D) : y = 2x-1 a pour coordonnées

a) $H(\frac{6}{5} ; \frac{7}{5})$ b) H(-4 ;3) c) H(2 ;1) d) H(0 ;-2) 0,5pt

Probleme : 10,75 points

Le problème comporte deux parties indépendantes A et B

Partie A 6,5pts

ABCD est un parallélogramme, H est le milieu du segment [AD] , E et F partagent le segment [AB] en trois segments de même longueur, tels que les points A, E, F et B soient alignés dans cet ordre. G est un point tel que le quadrilatère AFGH soit un parallélogramme.

1) Faire une figure claire et soignée 0,5pt

2) Soit M = bar { (A,1) ;(B,2) ;(D,1)} ,montrer que les droites (BH) et (FD) se coupent en M 0,5pt

3) On considère le repère (A ,$\overrightarrow{AE}$,$\overrightarrow{AH}$)

a) Donner les coordonnées des points D, F , B ,C et E 1,25pt

b) Ecrire une équation cartésienne de (CE), (BH) et (FD) 0,75pt

c) Calculer les coordonnées de M et vérifier que les droites (CE), (BH) et (FD) sont concourantes en M 0,75pt

4) Ecrire D comme barycentre de A, B et C, puis montrer que les points M , C et E sont alignés 1pt

On suppose AB = 6cm et que le repère (A , $\overrightarrow{AE}$,$\overrightarrow{AH}$) orthonormé

a) Déterminer analytiquement puis géométriquement, l'ensemble (D) des points M du plan tels que

$$2MA^2 - 2MB^2 = 8$$ 1,25pt

b) Ecrire une équation cartésienne du cercle (Γ) circonscrit au triangle ABD 0,5pt

Partie B 4,25points

I) Résoudre dans $[-\pi , \pi] \times [-\pi , \pi]$ le système suivant :

$$\begin{cases} x+y = \dfrac{\pi}{3} \\ \sin x + \sin y = \frac{1}{2} \end{cases}$$ 1,5 pt

II) a) Démontrer que $\cos^3 x + \sin^3 x = (\sin x + \cos x)(1 - \frac{1}{2}\sin 2x)$ 1pt

b) Résoudre dans l'intervalle $[\frac{-3\pi}{2}, 2\pi[$ $\cos^3 x + \sin^3 x = 0$ 0,75pt

III) Ecrire l'équation cartésienne du cercle (ξ) passant par A(0,-2) et B(4,0) et dont le Centre appartient à la droite (D) : x +2y = 0 1pt

<u>NB</u> : Les parties I ; II et III sont indépendantes

Bonne fete de noël à tous

HILAIRE EBALE

Collège Alfred Saker
B. P. 8038 Douala

Examen : Compositions du 1er trimestre 2006_2007
Classe : 1ère C
Epreuve : Mathématiques
Durée : 3 heures
Coefficient : 6
Examinateur : T.B. NDEDI

L'épreuve comporte trois exercices et le problème que chaque élève devra traiter. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 : (4 points)

On pose $a = \cos\frac{\pi}{5}$ et $b = \sin\frac{\pi}{5}$.

1- Exprimer $\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)$, $\sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)$ et $\sin\left(\frac{3\pi}{5}\right)$ en fonction de a et b. 1,5pt

2- Démontrer que $\sin\left(\frac{3\pi}{5}\right) = \sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)$ et en déduire que a est une solution de l'équation (E) : $4x^2 - 2x - 1 = 0$. 1,5pt

3- Déterminer alors les valeurs exactes de a et b. 1pt

Exercice 2 : (3,5 points)

1- Résoudre par la méthode du pivot de Gauss le système : $\begin{cases} 45x + 75y + 120z = 5460 \\ 7x + 10y + 16z = 770 \\ 35x + 45y + 60z = 3420 \end{cases}$ 1,5pt

2- Un comité de développement d'un village voudrait acheter les appareils suivants : une motopompe, une tronçonneuse et un groupe électrogène. Pour obtenir des fonds, il répartit ses membres en trois groupes A, B et C selon leurs revenus. Le tableau ci-dessous donne la contribution de chaque membre par appareil en fonction de son groupe.

Appareils	Contribution par membre		
	Groupe A	Groupe B	Groupe C
Motopompe	4500	7500	12000
Tronçonneuse	7000	10000	16000
Groupe électrogène	3500	4500	6000

Sachant que la motopompe, la tronçonneuse et le groupe électrogène coûtent respectivement : 546 000 F, 770 000 F et 342 000 F :

2.1- Calculer le nombre de membres de chaque groupe. 1,5pt

2.2- En déduire le nombre de membres de ce comité. 0,5 pt

Exercice 3 :(4 points)

ABC est un triangle équilatéral de côté 4cm ; D le point du plan défini par : $3\overrightarrow{DA} - \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC} = \vec{0}$ et I est le milieu de [AC]

1- Justifier que le point D est le barycentre des points pondérés (A ; 2), (B ; -1) et (C ; 2). 0,5pt
2- Démontrer que les points D, B et I sont alignés. 0,5pt
3- Démontrer que AD = CD puis calculer AD et BD. 1pt
4- Soit (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que : $2MA^2 - MB^2 + 2MC^2 = 16$.
4.1- Vérifier que le centre de gravité du triangle ABC appartient à (Γ). 0,5pt
4.2- Déterminer et construire (Γ). 1,5pt

Problème : (8,5 points)

Les parties A et B de ce problème sont indépendantes.

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on considère la parabole (P) d'équation $y = x^2$, la droite (D) d'équation $y = 2x + 3$ et le point $I(1 ; 1)$.

Partie A :

1- On considère la fonction f définie sur IR par : $f(x) = \left| |x^2 - 2| - 1 \right|$

1.1- Démontrer que f est une fonction paire. 0,5pt

1.2- Comment obtient-on Cf, courbe représentative de f, à partir de (P) ? 0,5pt

1.3- Construire Cf. 1pt

1.3- Résoudre graphiquement l'équation $\left| |x^2 - 2| - 1 \right| = 1$. 0,5pt

Partie B

1- Déterminer les coordonnées des points d'intersection de (P) et (D). On désigne par A et B ces points, l'abscisse du point A est positive 1pt

2- Construire (P) et (D) dans le même repère et vérifier graphiquement le résultat précédent. 1pt

3- Calculer IA, IB et AB. Le triangle ABI est-il rectangle ? 1pt

4- Soit m un réel donné, M le point de coordonnées $(0 ; m^2 - 1)$ et (D_m) la droite passant par M et parallèle à (D).

4.1- Démontrer qu'une équation de (D_m) est : $y = 2x + m^2 - 1$. 0,5pt

4.2- Déterminer la valeur de m pour laquelle (D_m) rencontre (P) en un seul point. 0,5pt

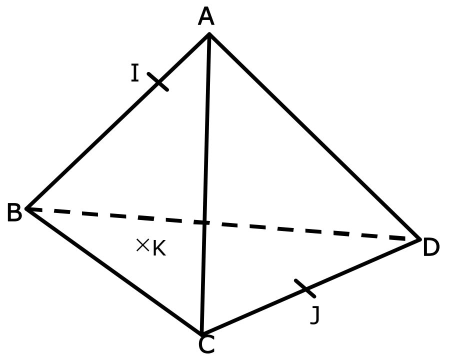
5- On suppose que (D_m) rencontre (P) en deux points N et P distincts de I.

5.1- Démontrer que les abscisses des ponts N et P sont : $1 + m$ et $1 - m$. 0,5pt

5.2- Calculer $IN^2 + IP^2$ et NP^2, puis en déduire les valeurs de m pour lesquelles le triangle PIN est rectangle en I. 1,5pt

Collège Alfred Saker		Année scolaire : 2006/2007
	Contrôle Continu de Mathématiques du 10 Novembre 2006	Trimestre : 1er
	Durée : 100min Coeff : 6	Classe : 1ère C
Département de Mathématiques		Examinateur : T. B. NDEDI

L'épreuve comporte quatre exercices que chaque élève devra traiter. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.



Exercice 1: (4 points)

On considère un tétraèdre ABCD ;
I et J deux points des arêtes [AB] et [CD] ;
K un point de la face (BCD).

1- Démontrer que les plans (ABK) et (ACD) sont sécants et tracer leur intersection.

2- Tracer, sur une autre figure, la section du tétraèdre ABCD par le plan (IJK).

Exercice 2 : (4 points)

On donne ci-contre la courbe représentative d'une fonction f définie sur [-1 ; 5]

1- Dresser le tableau de variation de f.

2- Déterminer les tableaux de variation des fonctions g et h définies par : $g(x) = f(x+1)+2$; $h(x) = f(2- x)$.

3- Comment obtient-on les courbes des fonctions g et h à l'aide de celle de f ?

Exercice 3 : (5,5 points)

1- Donner, à votre choix, une application f bijective, $f \neq Id$.

2- Soit la fonction numérique h définie sur $\mathbb{R}\setminus\{1\}$ par : $h(x) = \dfrac{2x+1}{x-1}$

a) Déterminer deux réels a et b tels que pour tout réel x différent de 1, $h(x) = a + \dfrac{b}{x-1}$

b) Montrer que le point A(1 ; 2) est le centre de symétrie de représentation graphique de h.

3- Soit g la restriction de h sur [2 ; 4].

a) Démontrer que g est une bijection de [2 ; 4] vers [3 ; 5].

b) Déterminer la bijection réciproque g^{-1}.

c) Construire C_g et $C_{g^{-1}}$ dans un même repère.

Exercice 4 : (6,5 points)

Le but de cet exercice est de résoudre graphiquement les équations

(E_1): $|x^2 - 2x - 3| = 4$ et (E_2): $|x^2 - 2x - 3| = x^2 - 2|x| - 3$

et l'inéquation (I) : $x^2 - 2|x| - 3 \geq 0$

1- Soient les fonctions f et g définies sur $\mathbb{R}$ par :

$f(x) = x^2 - 2x - 3$; $g(x) = |x^2 - 2x - 3|$

a) Construire les représentations graphiques de f et g et h dans le même repère.

b) En déduire l'ensemble des solutions de l'équation (E_1).

2- Soit la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par : $h(x) = x^2 - 2|x| - 3$

a) Montrer que pour tout réel x, $h(x) = f(|x|)$.

b) Construire la courbe représentative de h dans le même repère que Cf et Cg.

c) En déduire l'ensemble des solutions de l'équation (E_2).

d) Déterminer l'ensemble des solutions de l'inéquation (I).

N.B : On donnera une brève explication pour la détermination de chaque ensemble solution.

LYCEE JOSS DOUALA Année scolaire 2006 / 2007

$2^{ème}$ Séquence _ 21 novembre 2006

$1^{ère}$ C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3 H
		Coefficient :

Exercice 1 3,75 points

Le plan est rapporté au repère orthonormé direct (O, I, J).

On désigne par A, B et C les images respectives des réels $-\frac{28\pi}{3}$; $\frac{125\pi}{8}$; $\frac{4\pi}{3}$

1. Placer les points A, B etC. 1,5 pt
2. Déterminer une mesure de chacun des angles orientés suivants :

   $\left(\widehat{\overrightarrow{AO}, \overrightarrow{OI}}\right)$; $\left(\widehat{\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{JO}}\right)$; $\left(\widehat{\overrightarrow{BO}, \overrightarrow{CO}}\right)$ 1,5 pt
3. Déterminer la mesure principale de l'angle orienté $\left(\widehat{\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}}\right)$ 0,75 pt

Exercice 2 6,5 points

I.

1. On considère les système (S) et (S') suivants :

$$(S) : \begin{cases} 3x - 2y + 5z = 21 \\ -2x + y + 3z = 0 \\ 5x + 3y - 2z = -11 \end{cases} \quad ; \quad (S') : \begin{cases} 3|x| + \dfrac{4}{2y+1} + 5\sqrt{z-2} = 21 \\ -2|x| - \dfrac{2}{2y+1} + 3\sqrt{z-2} = 0 \\ 5|x| - \dfrac{6}{2y+1} - 2\sqrt{z-2} = -11 \end{cases}$$

   a) En utilisant la méthode du pivot de Gauss, résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système (S).
   b) En déduire la résolution $\mathbb{R}^3$ du système (S').

2. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système : $\begin{cases} -2x - y + z = -1 \\ x - 3y - 2z = 4 \end{cases}$ 0,75 pt

3. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ les systèmes suivants :

   a) $\begin{cases} -x\sqrt{3} + 2my\sqrt{2} = \dfrac{1}{\sqrt{3}} \\ 2mx - 3y\sqrt{6} = 1 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = \dfrac{1}{2} \\ x^3 + y^3 = \dfrac{7}{8} \end{cases}$ 1 pt + 1 pt

II.

Un triangle ABC rectangle en C pour périmètre 30 m et pour aire 30m.
En posant AB = c, AC = b, BC = a, calculer a, b et c

Exercice 3 2,5 points

ABCD est un carré de côté a et de centre O. On désigne par I et J les milieux respectifs des segments [AD] et [BC].

1. a) Écrire I comme barycentre de O et de J. 0,25 pt
   b) En déduire que I est barycentre des points pondérés (A, 2), (B,-1) et (C ,1). 0,75 pt
2. Soit M un point du plan.

a) Montrer que :

$2\,\overrightarrow{MI}\cdot\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MD}\cdot\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MD}\cdot\overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MI}\cdot(2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) + \overrightarrow{ID}\cdot(-\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC})$ 0,5 pt

b) En déduire l'ensemble (E) des points M du plan tels que :

$2\,\overrightarrow{MI}\cdot\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MD}\cdot\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MD}\cdot\overrightarrow{MC} = \frac{5}{2}a^2$ 1 pt

Exercice 4 7,5 points

I.

1. Résoudre dans I les équations suivantes :

a) $\sin\left(\frac{3\pi}{4} + 2x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 0$; $I = \mathbb{R}$ 1,5 pt

On représentera les images des solutions sur le cercle trigonométrique.

b) $\tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}$; $I =]-\pi\,;\pi]$. 1 pt

2. Résoudre dans I chacune des inéquations suivantes :

a) $2\cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{3} \leq 0$; $I = \mathbb{R}$ 1,5 pt

b) $-4\sin^2 x + 1 > 0$; $I =]-\pi\,;\pi]$. 1,5 pt

II.

1. À l'aide d'une formule de linéarisation, montrer que

$\cos^4 x = \frac{3}{8} + \frac{1}{2}\cos(2x) + \frac{1}{8}\cos(4x)$ 1 pt

2. Calculer alors $\cos^4\frac{\pi}{8} + \cos^4\frac{3\pi}{8} + \cos^4\frac{5\pi}{8} + \cos^4\frac{7\pi}{8}$ 1 pt

Bonne chance !

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION PROVINCIALE DU LITTORAL
Inspection Provinciale Chargée de l'enseignement des Sciences
Sous-section MATHEMATIQUES

Année scolaire 2006 / 2007

Évaluations harmonisées Provinciales (Littoral) / *3ème Séquence – Décembre 2006*

1ère C / E	Épreuve de MATHÉMATIQUES	Durée : 3H Coef. :

Exercice 1 **(4 points)**

1. En utilisant la méthode de Gauss, déterminer le triplet (x_0, y_0, z_0) de réels, solution du système (S) suivant : $\begin{cases} 8x + 3y + z = 314 \\ 5x + 2y + 2z = 225 \\ 12x + 5y + z = 478 \end{cases}$ 2 pts

2. Dans un magasin spécialisé Aoudou, Nana et Ndédi ont acheté des articles de mêmes variétés.
   Aoudou a acheté 12 rouleaux de papier peint, 5 kgs de peinture et 1 kg d'apprêt pour un montant total de 47 800 F.
   Nana a acheté 5 rouleaux de papier peint, 2 kgs de peinture et 2 kgs d'apprêt pour un montant de 22 500 F.
   Ndédi a acheté 8 rouleaux de papier peint, 3 kgs de peinture et 1 kg d'apprêt pour un montant total de 31 400 F.

   Déterminer le prix d'un rouleau de papier peint, le prix d'un kilogramme de peinture et le prix d'un kilogramme d'apprêt. 2 pts

Exercice 2 **(5 points)**

I. On pose $a = \cos\frac{\pi}{5}$ et $b = \sin\frac{\pi}{5}$

1. Exprimer $\text{Cos}\,\frac{2\pi}{5}$; $\sin\frac{2\pi}{5}$ et $\sin\frac{3\pi}{5}$ en fonction de a et b 1,25 pt
2. Démontrer que $\sin\frac{2\pi}{5} = \sin\frac{3\pi}{5}$.
   En déduire que a est une solution de l'équation (E) : $4x^2 - 2x - 1 = 0$ 1,5 pt
3. Déterminer alors les valeurs exactes de a et b. 1 pt

II. On rappelle que $\left(\sqrt{2} - 3\right)^2 = 11 - 6\sqrt{2}$.

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation (F) : $\sqrt{2}x^2 + \left(1 - \sqrt{2}\right)x + 1 - \sqrt{2} = 0$ 1 pt
2. Montrer qu'il existe un réel θ unique dans l'intervalle $[0 , \pi]$ tel que $\cos\theta = 1 - \sqrt{2}$. 0,5 pt
3. Déduire des questions précédentes, la résolution dans $[0 , \pi]$ de l'équation
   (G) : $\sqrt{2}\cos^2 x + \left(1 - \sqrt{2}\right)\cos x + 1 - \sqrt{2} = 0$ 0,75 pt
   (On ne cherche pas à calculer θ)
4. Représenter sur le cercle trigonométrique les points images des solutions de l'équation (G). 0,5 pt

Exercice 3 (3,25 points)

I.

1. Soit la fonction numérique f définie sur l'intervalle $]0\ ,\ +\infty[$ par $f(x) = x + \dfrac{900}{x}$.
   Résoudre l'inéquation $f(x) \geq 0$ — 0,75 pt
2. On désire clôturer un terrain rectangulaire de 450 m^2 dont un côté s'appuie sur le bord rectiligne d'une rivière ; ce côté ne nécessitant pas de clôture.
   Déterminer les dimensions du terrain pour que la longueur totale de la clôture soit minimale.
   (On posera x la longueur du côté opposé à la rivière). — 1 pt

II. Soit la fonction numérique g définie par : $g(x) = \begin{cases} \dfrac{x+2}{x+\sqrt{x+6}} & \text{si } x < -2 \\ 2x^2 - a & \text{si } x \geq -2 \end{cases}$

Déterminer a pour que g soit continue en $x_0 = 2$ — 1,5 pt

Exercice 4 (6,25 points)

Soit A(1 ; 2) ; B(4 ; -1) ; C(2 ; -2) et D quatre points du plan rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. On pose AD = a où a est un réel tel que $2 < a < 3$.

1. Démontrer que les vecteurs $\overrightarrow{OC}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires. — 0,5 pt
2. Soit h l'homothétie qui transforme O en A et C en B.
   Déterminer le rapport k de h et son centre Ω, en donnant ses coordonnées. — 1,5 pt
3. Soient K le milieu du segment [OC] et H le milieu du segment [AB].
   Démontrer que les points Ω, H et K sont alignés. — 1 pt
4. Calculer l'aire du trapèze OABC — 1 pt
5. Placer le point D, puis construire le barycentre des points pondérés (A , 2) (B , -1).
   On note I le milieu de [AD] — 0,75 pt
6. Déterminer et construire l'ensemble (Γ) des points M du plan tels que $MA^2 - MD^2 = -\dfrac{3}{2}a^2$ — 1,5 pt

Collège Alfred Saker		Année scolaire : 2006/2007
	Contrôle Continu de Mathématiques du 17 janvier 2007	Trimestre : 2ème
	Durée : 100min Coeff : 6	Classe : 1ère C
Département de Mathématiques		Examinateur : T. B. NDEDI

Exercice 1 : (6 points)

1- Résoudre dans IR l'équation : $2t^2 + \sqrt{3}t - 3 = 0$. 1pt

2- Déterminer deux nombres a et φ tels que pour tout x de IR, on ait :

$\sqrt{3}\cos x + \sin x = a\cos(x - \varphi)$.

1pt

3- a) Utiliser les résultats des questions 1) et 2) pour résoudre dans IR, l'équation

(E) : $\left(2\sin^2 x + \sqrt{3}\sin x - 3\right)\left(\sqrt{3}\cos x + \sin x - \sqrt{2}\right) = 0$. 2,5pts

b) Représenter les images des solutions de (E) sur un cercle trigonométrique. 1,5pt

Exercice 2 :(7,5 points)

Soit a un nombre réel, on considère la fonction numérique de la variable réelle x définie par :

$$f(x) = \frac{x^2 + ax - 3}{x + 3}.$$

1- Calculer, suivant les valeurs de a, les limites de f aux bornes de son ensemble de définition. 2pts

2- On prend a ≠ 2. Le plan est rapporté à un repère orthonormé $\left(O, \vec{i}, \vec{j}\right)$, Cf est la courbe représentative de f dans ce repère.

a) Peut-on prolonger par continuité f en -3 ? 0,5pt

b) Démontrer que la droite (D) d'équation y = x+a-3 est une asymptote à Cf en $-\infty$ et en $+\infty$. 1pt

c) Déterminer, suivant les valeurs de a, les positions relatives de Cf et (D). 2pts

d) Déterminer, par ses coordonnées, le point d'intersection des asymptotes de Cf . 1pt

3- Démontrer que le point A(-3 ; a – 6) est le centre de symétrie de Cf. 1pt

Exercice 2 :(6,5points)

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $\left(O, \vec{i}, \vec{j}\right)$

On considère le cercle (C) : $x^2 + y^2 - 12x - 4y + 32 = 0$ et la droite (D) : y = x.

1- a) Préciser le centre I et le rayon r de (C). 1,5pt

b) Démontrer que (C) et (D) sont tangents et déterminer les coordonnées de leur point de contact, noté A. 2pts

2- Soit (D') la deuxième tangente à (C) passant par O ; B leur point de contact.

a) Déterminer l'équation normale de (D'). 1pt

b) Démontrer que les points O, A, I et B sont cocycliques et déterminer une équation paramétrique du cercle contenant ces points. 2pts

"Le succès a cent pères ; l'échec est sans père, il est orphelin"
John F. KENNEDY

Collège Alfred Saker
B. P. 8038 Douala

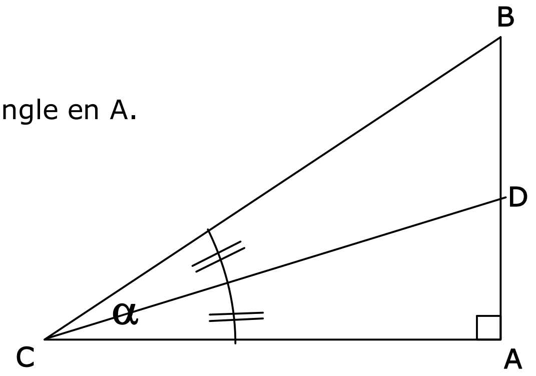
Examen : Compositions du $2^{ème}$ trimestre 2006_2007
Classe : $1^{ère}$ C
Epreuve : Mathématiques
Durée : 3 heures
Coefficient : 6

L'épreuve comporte deux exercices et le problème que chaque élève devra traiter. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 : (3 points)

Soit α un réel tel que $\tan\alpha$, $\tan 2\alpha$ et $1 - \tan^2\alpha$ soient définies

1. Démontrer que $\tan 2\alpha = \dfrac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}$ 1pt



Sur la figure ci-contre, ABC est un triangle rectangle en A.
(CD) est la bissectrice de l'angle $\widehat{BCA}$.
On donne en centimètre, AD = 33 ; AC = 99
On pose BD = x et $\alpha = \text{mes }\widehat{BCA}$

2. a) Calculer $\tan\alpha$ en fonction de x. 0,5pt
   b) en déduire la valeur de x. 1,5pt

Exercice 2 : (3,5 points)

ABCD est un carré de sens direct et de centre O; I milieu de [AB], r la rotation de centre A et d'angle $-\frac{\pi}{2}$ et r' le quart de tour direct de centre O.

1. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques des transformations suivantes :
   $f = r' o r$; $g = S_O o S_I$; $h = g o f$. 1,5pt
2. E est un point du segment [AB] distinct de I et F un point du segment [BC] tels que AE=BF.
   Les droites (AF) et (EC) se coupent en H.
   a) Justifier F est l'image de E par r'. 0,5pt
   b) Démontrer H est l'orthocentre du triangle DEF. 1pt
   c) En déduire que les droites (DH) et (EF) sont perpendiculaires. 0,5pt

Problème : (13,5 points)

Les parties A et B de ce problème sont indépendantes.

Partie A

Soit la fonction h définie sur $\mathbb{R}^*$ par $h(x) = \dfrac{x^2 + x|x| + 2x + 2}{2x}$; (C_h) sa courbe représentative.

1. Etudier la limite de h en 0 et donner une conséquence graphique du résultat. 1pt
2. On suppose que : $x < 0$.
   a) donner l'écriture de h(x) sans les symboles$|\ |$. 0,25pt
   b) Calculer la limite de h en $-\infty$ et donner une conséquence graphique du résultat. 0,5pt
   c) Déterminer h'(x) et son signe sur $]-\infty\ ;\ 0[$. 0,75pt
3. On suppose que : $x>0$.
   a) Donner l'écriture de h(x) sans les symboles$|\ |$. 0,25pt
   b) Calculer la limite de h en $+\infty$. 0,25pt
   c) Montrer que l'on peut écrire h(x) sous la forme $ax + b + \dfrac{c}{2x}$, où a, b et c sont des réels que l'on déterminera. 0,75pt
   d) En déduire que (C_h) admet une asymptote en $+\infty$. 0,5pt
   e) Déterminer h'(x) et son signe sur$]0\ ;\ +\infty\ [$.

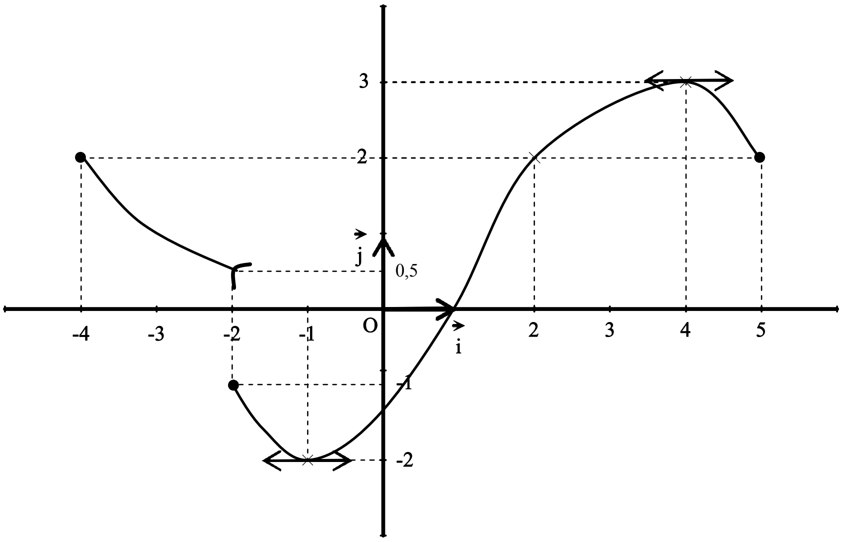
4- Dresser le tableau de variation de h sur $\mathbb{R}^*$. 0,75pt

5- Construire (C_h) et ses asymptotes. 1,5pt

Partie B

La courbe ci-dessous est celle d'une fonction numérique f de la variable réelle x, dérivable sur [-4 ; -2[U]-2 ; 5]. Par lecture graphique et à l'aide de vos connaissances :

1. Déterminer l'ensemble de définition de f. 0,5pt
2. Déterminer f (-2) ; f(-1) ; f(1) et f(4). 1pt
3. Résoudre l'équation f(x) = 2, puis l'inéquation f(x) > 2. 1pt
4. Répondre par vrai ou par faux
   a) f est continue en -2. 0,25pt
   b) f est continue sur le [-2 ; 2]. 0,25pt
   c) L'image de l'intervalle [-4 ; 1] par f est l'intervalle [-2 ; 2]. 0,5pt
5. Déterminer les limites de f aux bornes de son ensemble de définition. 1pt
6. Soit f' la fonction dérivée de f. Déterminer le signe de f'(x) pour x ∈ [-4 ; -2[U]-2 ; 5]. 1pt
7. Dresser le tableau de variations de f sur [-4 ; 5]. 0,5pt
8. Recopier cette courbe et construire dans le même repère la courbe représentative de la fonction g définie sur Df par g(x) = - f(x). 1pt



" Ce qui est simple est faux, ce qui est compliqué est inutilisable."

<u>Paul Valery</u>

COLLÈGE CATHOLIQUE SAINT CHARLES BORROMÉE
BP 7204 BASSA DOUALA Tél. : 33 40 61 31

Année scolaire 2006 / 2007

4ème Séquence

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3H

EXERCICE 1 : 6,5 Points

A.
Calculer les expressions suivantes :

$D = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \frac{1}{2^{n+1}}$ 1 pt

$E = \sqrt{3} - 5 + 2\sqrt{3} - 10 + 3\sqrt{3} - 15 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 30\sqrt{3} - 150$ 1 pt

B.

Soit (Un) (U_n) $n \in IN$, la suite définie par : $\begin{cases} U_0 = 2 \\ \forall n \in IN \ , \ U_{n+1} = \frac{1}{2} U_n + 4 \end{cases}$

1. Le plan est muni du repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$
   a. Tracer les droites $(\mathcal{D})$ et (Δ) d'équations respectives $y = \frac{1}{2}x + 4$ et $y = x$,
   puis construire les 4 premiers termes de la suite (U_n) sur l'axe des abscisses. 1,5 pt
   b. Utiliser cette construction pour conjecturer le sens de variation et la limite de (U_n). 0,5 pt
2. Soit (V_n) $n \in IN$ la suite définie pour tout entier naturel par : $V_n = U_n - 8$.
   a. Démontrer que V_n est une suite géométrique. 0,75 pt
   b. Exprimer V_n ; puis U_n en fonction de n. 1,25 pt
   c. En déduire la limite de la suite (V_n) puis de la suite (U_n). 0,5 pt

EXERCICE 2 : 5 Points

A.
Un professeur corrige un devoir des 30 élèves de sa classe.
Les notes sont entières et comprises entre 0 et 20.
Calculer le nombre de notations possibles dans les cas suivants :

a. Tous les élèves ont la moyenne. 0,75 pt
b. 20 élèves ont la moyenne. 0,75 pt
c. 8 élèves ont obtenu une note comprise entre 5 et 5. 0,75 pt

B.
On considère un jeu de 32 cartes. On tire simultanément 8 cartes de ce jeu.
Combien y a-t-il de tirages contenant :

a. Exactement 3 As ? 0,75 pt
b. Au moins 3 As ? 1 pt
c. Exactement 3 As et 2 cœurs ? 1 pt

PROBLEME : 8,5 Points

A.

Dans un plan affine, on considère 3 points non alignés A, B et C. Pour tout réel α ,
on définit l'application f_α du plan dans lui-même qui au point M associe le point M' tel que :

$\overrightarrow{MM'} = 2\alpha\overrightarrow{MA} - \alpha\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}$

1. Montrer que f_1 est une translation que l'on caractérisera
   (Poser I milieu du segment [BC]) 1 pt
2. On suppose $\alpha \neq 1$
   a. Montrer que f_α admet un point invariant unique G_α

   b. Montrer que $\overrightarrow{CG_\alpha} = k(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$
   où k est un réel dépendant de α que l'on déterminera 1 pt

   c. Déterminer l'ensemble des points G_α lorsque $\alpha \in$ IR \ $\{1\}$
3. α étant toujours supposé différent de 1, exprimer $\overrightarrow{G_\alpha M'}$ en fonction de $\overrightarrow{G_\alpha M}$
   et en déduire que :

   a. f_2 est une application constante. 1 pt

   b. Si $\alpha \in$ IR \ $\{1; 2\}$; f_α est une homothétie dont on précisera le centre et le rapport. 1,5 pt

B.

Soit ABC un triangle quelconque

1. Construire le point I tel que le quadrilatère AICB soit un parallélogramme. 0,5 pt
2. Préciser la nature des transformation T_1 et T_2 définies par :
   $T_1 = S_C \circ S_B \circ S_A$ et $T_2 = t_{\overrightarrow{AC}} \circ S_A \circ t_{\overrightarrow{BC}}$

Examinateur : Monsieur PALLA

COLLEGE LIBERMANN_DOUALA Année scolaire 2006 / 2007

4ème Séquence / C.C. _ 22/02/2007

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 100 min

EXERCICE 1 : 4,5 Points

Soit f la fonction définie par : $f(x)=\cos^2 x - \cos x$

1. Justifier que l'on peut prendre comme domaine d'étude de f l'intervalle $[0 ; \pi]$ — 1 pt
2. Calculer $f'(x)$ et dresser le tableau de variation de f sur $[0 ; \pi]$ — 0,5 pt + 1 pt
3. Tracer la courbe de f sur $[0 ; \pi]$ puis déduire la courbe de f sur $[-3\pi ; 3\pi]$ — 2 pts

EXERCICE 2 : 7,25 Points

f est fonction définie par : $f(x) = 1 - x - \frac{1}{x}$

1. Déterminer le domaine de définition de f puis les limites aux bornes du domaine de définition — 0,25 pt x 5 pt
2. Prouver que la courbe (C) de f admet deux asymptotes dont on précisera leurs équations — 0,5 pt + 0,25 pt
3. Montrer que le point de rencontre des asymptotes est centre de symétrie de (C) — 0,5 pt
4. Etudier les variations de f puis dresser le tableau de variation de f — 1 pt
5. Tracer (C) — 1 pt
6. Discuter graphiquement suivant les valeurs de m le nombre de solutions de l'équation $f(x) = m$ ($m \in \mathbb{R}$) — 1 pt
7. Lorsque la droite d'équation y = m coupe (C) en deux points distincts M et N, calculer en fonction de m les coordonnés du point I milieu de [MN] — 0,75 pt
8. On note A et B les points de (C) pour lesquels la tangente à (C) est horizontale. Calculer les coordonnés de A et B. Prouver que A, B et I sont alignés — 0,25 pt x 2 + 0,5 pt

EXERCICE 3 : 2 Points

P et Q sont deux points. G est un barycentre des points (P, -3) et (Q, 1).
Soit f l'application du plan dans lui même qui à tout point M associe le point M' tels que

$$\overrightarrow{PM'} = \overrightarrow{PQ} + 3\overrightarrow{PM}$$

Démonter que f est une homothétie dont on précisera les éléments caractéristiques

EXERCICE 2 : 2,75 Points

ABCD est un parallélogramme de centre O et E un point de la diagonale [BD], distinct de O. La droite passant par E et parallèle à (AD) coupe (AB) en F et (CD) en G. La droite passant par E et parallèle à (AB) coupe (AD) en H et (BC) en I.

a) Faire une figure — 0,75 pt
b) Démontrer que les droites (FH) ; (BD) ; et (IG) sont concourantes. — 2 pts

EXERCICE 2 : 3,5 Points

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On considère le point A(3 ;1) et une droite (D) passant par A. (D) coupe]OI) en B et]OJ) en C.

a) Trouver une équation de la droite (D) pour laquelle le triangle OBC a une aire minimale. — 2,5 pts
b) Déterminer les coordonnées des points B et C. — 1 pt

Du Courage et Bonne Chance !

COLLEGE LIBERMANN_DOUALA Année scolaire 2006 / 2007

4ème Séquence / C.C. _ 01/02/2007

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 100 min

EXERCICE 1 : 4,5 Points

Au cours d'un championnat, une équipe de football joue 10matches. Pour chacun de ces matches, l'équipe marque respectivement 3,1 ou 0 point suivant le score du match.
On appelle « résultat » à l'issue des 10 matches, tout 10-uplet d'élément de l'ensemble {3 ;1 ;0}

1. Déterminer le nombre de résultats possibles 1 pt
2. Déterminer le nombre de résultats correspondant :
   a) à un total de 15 points 1,25 pt
   b) à un total inférieur ou égale à 25 points 1 pt
   c) à un total strictement supérieur à 3 points 1 pt

EXERCICE 2 : 3 Points

Soit f une fonction dérivable sur R.

1. Montrer que si f est paire alors f' est impaire 1,5 pt
2. Montrer que si f est impaire alors f' est paire 1,5 pt

EXERCICE 3 : 8 Points

(I)
Le plan est rapporté à un repère orthonormé direct (O, I, J).
On désigne par (D) et (D') les droites d'équations respectives $x-2y+1=0$ et $x+y-3=0$;
S_D et $S_{D'}$ sont respectivement les symétries orthogonales d'axes (D) et (D').

1. Quelle est la nature de S_D'oS_D ? Déterminer l'un des éléments caractéristiques de S_D'oS_D. 1 pt x 2
2. Déterminer les expressions analytiques de S_D et o$S_{D'}$ puis en déduire l'expression analytique de S_D'oS_D. 1 pt x 3

(II)
ABC est un triangle équilatéral de sens direct. On désigne par I,J et K les milieux respectifs des segments [BC] ; [AB] et par G le centre du cercle circonscrit à ABC.
Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de :
$f = S_J \circ t_{\overrightarrow{BC}}$; g = $S_{(IK)} \circ S_{(AC)}$ et h = $t_{\overrightarrow{AC}} \circ t_{\overrightarrow{AB}}$

EXERCICE 3 : 4,5 Points

Voici la courbe (C f') de la dérivée d'une fonction f.
On donne $f(-3) = 2$; $f(2) = 4$

a) Donner le tableau de variation de f. 1,5 pt
b) Donner une équation de la tangente aux points d'abscisses x_o =-3 et x_1= 2
1 pt x 2
c) Comparer $f(-1, 2007)$ et $f(0,0067)$ (justifier votre réponse) 1 pt

Du Courage et Bonne Chance !

COLLEGE LIBERMANN	DEVOIR SURVEILLE N°4 DE MATHEMATIQUES	Classe $1^{ère}$ C
		Durée : 3h
Département de MATHEMATIQUES	Année Scolaire 2006-2007	Date :02/03/2007

Exercice 3 (2,25pts)

1) Démontrer que la transformation $f = S_{(BD)} o S_{(AC)}$ est une rotation dont on précisera le centre I et l'angle (1pt)
2) Démontrer que la transformation g définie par $g = S_{(CD)} o S_{(AB)}$ est une rotation dont on précisera le centre J et l'angle. (1pt)
3) Démontrer que le triangle AIJ est équilatéral (1pt)
4) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques des transformations gof et fog. (0,75x2=1,5pts)

Exercice 2 (3,75pts)

ABCDEFGH est un cube. On désigne par I, J et K les milieux respectifs des segments [BF] ; [FG] ; [AE].

Démontrer que :

a) La droite (IK) est orthogonale au plan (ADE) (0,75pt)
b) La droite (BE) est orthogonale au plan (ADG) (0,75pt)
c) La droite (DE) est orthogonale au plan (IJK) (0,75pt)
d) La droite (IK) et (CF) sont orthogonales (0,75pt)
e) La droite (IJ) et (ED) sont orthogonales (0,75pt)

Exercice 3 (4pts)

1) Etudier et tracer la courbe de la fonction f définie par : $f(x) = \frac{5}{2(x+1)}$ (1,5pts)

Soit (D) la droite d'équation $y = 2(x+1)$

Tracer (D) dans le repère précédent (0,25pt)

2) Déterminer les coordonnées des points d'intersection de ces deux courbes (0,5pt)
3) Par un point M de (D), on mène la droite parallèle à l'axe des ordonnées qui coupe $(\mathcal{C})$ en A et la droite parallèle à l'axe des abscisses, qui coupe $(\mathcal{C})$ en B Tracer le rectangle AMBP ; justifier que P est un point de (D) (0,25+1=1,25pts)
4) Quel est l'ensemble parcouru par le milieu H du segment [AB] quand M parcourt (D)? (1pt)

Exercice 4 (3pts)

ABC est un triangle rectangle en A. Soit H le pied de la hauteur issue de A ; I et J les projetés orthogonaux de H respectivement sur (AB) et (AC).

On pose AC = b et AB = c

COLLEGE LIBERMANN	DEVOIR SURVEILLE N°4 DE MATHEMATIQUES	Classe $1^{ère}$ C
		Durée : 3h
Département de MATHEMATIQUES	Année Scolaire 2006-2007	Date :02/03/2007

1) Démontrer que les triangles ABC et AJI sont semblables et calculer en fonction de b et c le rapport $\frac{IJ}{BC}$ (0,75+0,75=1,5pts)

2) Déterminer une homothétie h de centre A et une symétrie orthogonale S dont l'axe passe par A, telle que l'image du triangle ABC par Soh soit le triangle AJI

(1,5pts)

<u>Exercice 5</u> (2,25pts)

ABC est un triangle est un triangle équilatéral de sens direct inscrit dans un cercle ($\mathcal{C}$).

M est un point du petit arc $\overset{\frown}{BC}$ distinct de B et de C

En utilisant convenablement une rotation démontrer que MA = MB+MC

<u>Exercice 6</u> (2,5pts)

Mr Abena veut créer dans une grande savane, une ferme de deux hectares de forme rectangulaire.

Comment doit-il choisir les dimensions de sa ferme afin de minimiser le coût de la clôture?

<u>Du Courage et Bonne Chance !</u>

COLLEGE LIBERMANN	DEVOIR SURVEILLE N°6 DE MATHEMATIQUES	Classe 1ère C
		Durée : 3h
Département de MATHEMATIQUES	Année Scolaire 2006-2007	Date : 04 mai 2007

Exercice 1 (4pts)

Soit ABCD un tétraèdre régulier :

On pose $\overrightarrow{AB}=\vec{i}$; $\overrightarrow{AC}=\vec{j}$; $\overrightarrow{AD}=\vec{h}$.

On disigne par I, J et K les points définis par :

$\overrightarrow{AI}=\frac{1}{3}\vec{i}$; $\overrightarrow{AJ}=\frac{2}{3}\vec{j}$ et $\overrightarrow{AK}=\frac{1}{2}\vec{h}$

1) Justifier que $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{h})$ est une base. (0,5pt)
2) Déterminer dans cette base un couple de vecteurs directeurs du plan (IJK). (0,25x2 = 0,5pt)
3) Démontrer que la droite (CD) et le plan (IJK) sont sécants. (0,5pt)
   Déterminer alors les coordonnées de leur point d'intersection E, dans le repère $(A, \vec{i}, \vec{j}, \vec{h})$ (0,5pt)
4) Soit F le barycentre de (B,-1) et (D, 2).
   Démontrer que le point F appartient au plan (IJK). (1pt)
5) Soit G barycentre de (I,-1) et (J, 2).
   Démontrer que G est le point d'intersection des droites (BC) et (EF). (1pt)

Exercice 2 (3pts)

Soit ABCD un tétraèdre.

1) Démontrer que $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{AC}.\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{AD}.\overrightarrow{BC}=0$ (1,5pts)

En déduire que si (AB) est orthogonale à (CD) et (AC) orthogonale à (BD) alors (AD) est orthogonale à (BC). (1,5pts)

Exercice 3 (2,25pts)

Soit (U_n) une suite arithmétique

Calculer U_0 et r puis U_n sachant que :

6) U_n est croissante
7) $U_1+U_2+U_3=-9$
8) $U_1^2+U_2^2+U_3^2=99$

Exercice 4 (5,5pts)

Soit f la fonction définie par : $f(x)=\frac{5x+3}{x+3}$

1) Etudier et tracer la courbe représentative de la fonction f (1,5pts)

COLLEGE LIBERMANN	DEVOIR SURVEILLE N°6 DE MATHEMATIQUES	Classe 1ère C
		Durée : 3h
Département de MATHEMATIQUES	Année Scolaire 2006-2007	Date : 04 mai 2007

2) Soit (U_n) la suite définie par : $\begin{cases} U_0 = 1 \\ U_{n+1} = \dfrac{5U_n + 3}{U_n + 3} \end{cases}$ et soit la suite (V_n) définie par

$V_n = \dfrac{U_n - 3}{U_n + 1}$ (on admettra que les suites U_n et V_n sont bien définies)

3) Calculer U_1 et U_2 (0,5pt)
4) Construire sur l'axe des abscisses du repère précédent les 4 premiers termes de (U_n) ; puis en déduire une conjecture sur le sens de la variation et de la convergence de la suite (U_n) (1+0,5=1,5pts)
5) Démontrer que (V_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison (0,5pt)
6) Exprimer V_n et U_n en fonction de n. Quelle est la limite de U_n ? Exprimer $S_n = V_0 + V_1 + \ldots + V_n$ en fonction de n (0,25+0,5+0,25+0,5=1,5pts)

Exercice 5 (1x3=3pts)

On considère les points $A\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$, $B\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ et $C\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$; puis le vecteur $\vec{v}\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

Déterminer une équation cartésienne de l'ensemble des points M vérifiant :

1) $\overrightarrow{AM}.\vec{v} = 3$, quelle est la nature de cet ensemble ? (1pt)
2) $MA^2 - MB^2 = 6$, quelle est la nature de cet ensemble ? (1pt)
3) $MA^2 + MB^2 - 2MC^2 = 12$, quelle est la nature de cet ensemble ? (1pt)

Exercice 6 (2,5pts)

$ABCDEFGH$ est un cube.

1) Déterminer dans le repère $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ une équation cartésienne du plan (BDE) et une représentation paramétrique de la droite (AG) (1,5pts)
2) Démontrer que la droite (AG) est orthogonale au plan (BDE) et le coupe en un point I tel que $\overrightarrow{AI} = \dfrac{1}{3}\overrightarrow{AG}$ (0,5+0,5=1pt)

Du Courage et Bonne Chance !

COLLÈGE CATHOLIQUE ST CHARLES BORROMÉE — Année scolaire 2006 / 2007

2ère Séquence / Novembre. 2006

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3H Coefficient : 6

PALLA Jean Jacques

Exercice 1 5 points

A. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système suivant : $\begin{cases} a^2 + b^2 - c^2 = 0 \\ ab = 60 \\ a + b = 30 - c \end{cases}$ 2,5 pts

B. ABC est un triangle rectangle en C tel que : AB = c ; AC = b et BC = a
Ce triangle a pour périmètre 30 m et pour aire 30m².
Quelles sont les dimensions de ce triangle. 2,5 pts

Exercice 2 6,5 points

A.

1. Montrer que $\dfrac{1}{1+\tan^2 x} = \cos^2 x$
2. Montrer que $(1+\sqrt{2})^2 = 3 + 2\sqrt{2}$ 0,5 pt
3. Soit (E) l'équation $\dfrac{2}{1+\tan^2 x} + (1-\sqrt{2})\cos x - \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 0$
   Résoudre (E) et placer les solutions sur le cercle trigonométrique.
4. En déduire dans $[0 ; 2\pi]$ l'inéquation $\dfrac{2}{1+\tan^2 x} + (1-\sqrt{2})\cos - \dfrac{\sqrt{2}}{2} > 0$ 1 pt

B. On considère l'application $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$
$x \mapsto \sqrt{3}\cos 2x - \sin 2x$

1. Montrer que $\forall x \in \mathbb{R}$ $f(x) = 2\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ 1,5 pt
2. Résoudre dans $[-\pi ; \pi]$ l'équation $f(x) - 1 = 0$ 1,5 pt

Exercice 3 5 points

Soit ABC un triangle et M un point du plan. On définit dans le plan les applications f et g par : $f(M) = \overrightarrow{AM} + 2\overrightarrow{BM} + 3\overrightarrow{CM}$ et $g(M) = \overrightarrow{AM} + 2\overrightarrow{BM} - 3\overrightarrow{CM}$

1. Construire le point G barycentre des points pondérés (A ;1) , (B ;2) , (C ;3)
2. Exprimer f(M) en fonction du vecteur $\overrightarrow{GM}$
3. Montrer que g(M) est un vecteur constant.
4. a) Vérifier que g(C) = f(C)

   b) Déterminer puis construire l'ensemble (E) des points M tel que $\| f(M) \| = \| g(M) \|$.

Exercice 3 3,5 points

Le plan est rapporté à un repère $\left(O , \vec{i} , \vec{j}\right)$.

On considère les points B et C définis par $\overrightarrow{OB} = \vec{i} + 5\vec{j}$ et $\overrightarrow{OC} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$

Soit : G_1 le Barycentre de (0,1) et (B,3)

G_2 le Barycentre de (0, 1) et (C, -2)

G_3 le Barycentre de (B, 1-x) et (C, x) avec $x \in \mathbb{R}$

1. Déterminer les coordonnées de G_1, G_2, G_3.
2. Déterminer x tel que G_1, G_2, G_3 soient alignés

INTITUTIONS SCOLAIRES DAUPHINES — Année scolaire 2006/2007
COLLEGE BILINGUE FÖ KAMGA Tel : 340 94 99
COLLEGE DAUPHINE II Tel: 337 51 53

Première C	Devoir surveillé de mathématiques Evaluation de la $2^{ème}$ séquence	Durée : 3 heures Coefficient : 6

EXERCICE 1 : 2,5 points

1) En utilisant la méthode du pivot de Gauss, déterminer le triplet (x , y , z) de réels, solution du système :

$$\begin{cases} x+y+z=75 \\ 2x+y+z=105 \\ 6x+3y+4z=340 \end{cases}.$$ 1pt

2) Des hommes d'affaires organisent une partie de chasse aux buffles, aux autruches et aux oies. leur retour, on compte au total 75 têtes et 210 pattes d'animaux tués. Le transporteur perçoit une somme de 170 000 F CFA à raison de 3000F CFA par buffle, 1500 F CFA par autruche et 2000 F CFA par oie. Déterminer le nombre de buffles, puis d'autruche et enfin d'oies. 1,5pt

EXERCICE 2 : 6,5 points

ABC est un triangle rectangle et isocèle tel que AB = AC = 3 cm.

On donne les points E, F et G tels que $\overrightarrow{AE}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AF}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ et G est le milieu de [EF].

1) Ecrire G comme barycentre de (A , x) , (B , y) et (C , z), où x , y et z sont des réels à déterminer. 1pt

2) Dans chacun des cas suivants, déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que :

a) $\overrightarrow{ME}.\overrightarrow{MF}=0$ (E_1) 0,5pt

b) $\overrightarrow{ME}.\overrightarrow{MF}=\frac{3}{4}$ (E_2) 0,75pt

c) $\left\|2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}\right\|=\left\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right\|$ (E_3) 1,25pt

d) $(3\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+2\overrightarrow{MC})(\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC})=0$ (E_4). 1,25pt

3) On donne l'ensemble (E) des points M du plan tels que $3MA^2 + MB^2 + 2MC^2 = k$.

a) Déterminer k, pour que le point A appartienne à (E). 0,5pt

b) Déterminer et construire l'ensemble (E) pour k = 27. 1,25pt

EXERCICE 3 : 4 points

ABC est un triangle.

Construire les points I, J et K définis par : 0,75pt

I est barycentre de (A, 2) et (B, 1).

J est barycentre de (A, 1) et (B, 2).

K est barycentre de (C, 1) et (B , - 4).

1) Démontrer que B est barycentre de (K , 3) et (C, 1). 0,5pt

2) Quel est le barycentre de (A , 2) , (K , 3) et (C , 1) ? 0,75pt

3) Déduire de la question 2) que I , J et K sont alignés et que J est le milieu de [IK]. 0,5pt

4)L est le milieu de [CI] et M est celui de [KC].

Ecrire L et M comme barycentres de A , B ou C. 0,5pt

Démontrer que IJML est un parallélogramme dont le centre est le centre de gravité du triangle ABC. 1pt

EXERCICE 4 : 7 points

La courbe ci-dessous est celle d'une fonction dans un repère orthonormé $(O\,;\,\vec{i},\vec{j})$ du plan.

1) On suppose que $f(x)=\frac{a}{x}$, où a est un réel.

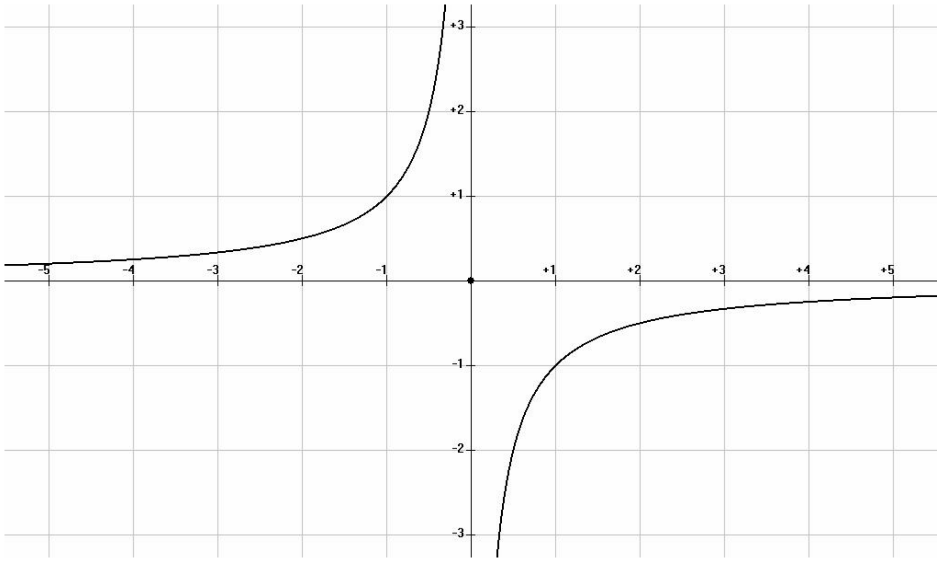
Déterminer la valeur de a. 0,5pt

2) La courbe d'une fonction g se déduit de celle de f par une translation de vecteur $\vec{u}=2\vec{i}+\vec{j}$.

Tracer la courbe de g dans le même repère que celle de f. 0,5pt

3) Montrer que $g(x)=\frac{x-3}{x-2}$. 0,5pt

4) Montrer que g est une bijection de $\mathbb{R} - \{2\}$ sur $\mathbb{R} - \{1\}$.	0,75pt
Déterminer la fonction réciproque de g.	0,75pt
Tracer la courbe de cette réciproque	0,75pt
5) Montrer que le point $\Omega(2\ ,\ 1)$ est centre de symétrie de la courbe de g.	0,75pt
6) dresser le tableau de variation de f sur son ensemble de définition.	0,5pt
7) Etudier la position la courbe de f par rapport à celle de g.	1 pt
8) Déduire du tracé de la courbe de g, le tracés de la courbe suivante : (C) : $y = \lvert g(x) \rvert$.	1pt



MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
LYCEE CLASSIQUE ET MODERNE D'EBOLOWA

Année Scolaire : 2006-2007
Classe : 1ére C
Devoir surveillé
Durée : 3heures
PROF :HILAIRE EBALE

MATHEMATIQUES

EXERCICE : 4pts

Soit (C) le cercle d'équation : $x^2+y^2-2x-24=0$ et (Δ) la droite d'équation : $x+2y-3=0$,dans un repère orthonormé (O ; i ; j)

1) Déterminer les éléments caractéristiques de (C) **0,5pt**
2) Démontrer que (C) et (Δ) sont sécants en deux points A et B ou A désigne le point d'abscisse négative **1pt**
3) Ecrire l'équation cartésienne de la tangente (T) en A **0,5pt**
4) On considère (Δm) la droite passant par P (0 ; 5) et de coefficient directeur m
 a) Ecrire l'équation cartésienne de (Δm) **0,5pt**
 b) Discuter suivant les valeurs de m le nombre de points d'intersection entre (Δm) et (C) **1,5pt**

EXERCICE: 5Pts

A) A et B sont 2 points distincts du plan tels que AB = 4cm f désigne l'application du plan dans R tel que $f(M)=2MA^2+3MB^2$
 a) Déterminer l'ensemble (Σ) des points M du plan tels que : $2MA^2+3MB^2=k$ (on discutera suivant les valeurs de k) **1,5pt**
 b) Construire (Σ) pour $k=25$ **0,5pt**

B) Choisir la bonne réponse parmi celles proposées :
 N.B : Réponse fausse -0,25pt

1) on donne A (1 ; 2) , B(1 ; -5) et C(-6 ;-5) .Le cercle circonscrit au triangle ABC a Pour centre : a) $\Omega(\frac{-5}{2};\frac{-3}{2})$; b) $\Omega(2;3)$ c) $\Omega(4;-2)$ d) $\Omega(0;1)$ **1pt**

2) La mesure principale de l'angle orienté de mesure $\frac{-127\Pi}{4}$ est
 a) $\frac{\Pi}{4}$ b) $\frac{-\Pi}{6}$ c) $\frac{5\Pi}{6}$ d) $\frac{-\Pi}{4}$ **0,5pt**

3) Le plan est rapporté à un repère orthonormé (0 ; i ; j) .Le cercle de centre $\Omega(-2;-1)$ et tangent à l'axe (0 ; i) a pour équation :
 a) $x^2+y^2+4x+2y+4=0$; b) $x^2+y^2-2x+y=0$; c) $x^2+y^2=1$ d) $(x+1)^2+(y-2)^2=4$ **0,5pt**

4) L'inéquation $\tan^2x+(\sqrt{3}-1)\tan x-\sqrt{3}<0$ a pour solution dans l'intervalle $[-\Pi;\Pi]$
 a) $]\frac{-\Pi}{3};\frac{\Pi}{4}[$; b) $]\pi;\frac{\Pi}{3}[$ c) $]\frac{\Pi}{4};\pi[$ d) $]-\Pi;\Pi[$ **1pt**

➢ ***La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, entreront pour une part importante dans l'appréciation de la copie du candidat.***

L'utilisation des calculatrices scientifiques et du matériel de géométrie courant est autorisée

PROBLEME :11 POINTS

Le probléme comporte trois parties indépendantes A ;B et C

PARTIE A : 4pts

1) Démontrer que $\cos\frac{5\Pi}{12} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ et en déduire $\sin\frac{5\Pi}{12}$ **1Pt**

2) Résoudre dans IR l'équation $\sin x = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ **1pt**

3) Résoudre dans l'intervalle $[\,0\,;\,\frac{\Pi}{2}\,[$ l'équation $-\cos x = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ **1pt**

4) Résoudre dans l'intervalle $]-\pi\,;\pi\,]$ l'équation $(\sqrt{6}-\sqrt{2})\cos t. +(\sqrt{6}+\sqrt{2})\sin t = 2\sqrt{2}$ **1pt**

PARTIE B : 3,5pts

1) Résoudre dans IR :

a) $4x^2 +2(\sqrt{2}-1)x - \sqrt{2} = 0$ et $4x^2 +2(\sqrt{2}-1)x - \sqrt{2} > 0$ **1pt**

b) En déduire la résolution dans l'intervalle $]-\pi\,;\pi\,]$ de l'inéquation :

$4\cos^2 x +2(\sqrt{2}-1)\cos x - \sqrt{2} > 0$ puis représenter l'ensemble joint des images sur le cercle trigonométrique **1,5pt**

Résoudre dans l'intervalle $[\,0\,;2\pi\,]$ l'équation suivante $4\sin^2 x +2(\sqrt{2}-1)\sin x-\sqrt{2} = 0$

1pt

PARTIE C : 3 ,5pts

1) ABC est un triangle équilatéral de centre 0 tel que Mes $(\overrightarrow{AB}\,;\overrightarrow{AC}) = \frac{-\pi}{3}$

Déterminer en radian les mesures principales des angles orientés suivants :

$(\overrightarrow{0A}\,;\overrightarrow{0B})$; $(\overrightarrow{AB}\,;\overrightarrow{0C})$ $(\overrightarrow{AB}\,;\overrightarrow{CB})$ **1,5pt**

2) Démontrer que pour tout x et y réels différents de $\frac{\pi}{2}+k\pi$ $(k\in Z)$,

$\tan(x+y) = \dfrac{\tan x+\tan y}{1-\tan x\tan y}$ **1pt**

3) a) Démontrer que pour tout réel x : $\cos^3 x = \frac{1}{4}(\cos 3x+3\cos x)$ **1pt**

b) En déduire la valeur de $A = \cos^3(\frac{\Pi}{4})$ **05pt**

MINEDUC - OBC

Session 1999

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

EXAMEN : PROBATOIRE C
Durée :
Coefficient :

Exercice 1 / 02,5 points

L'unité de longueur est le centimètre. On considère dans un plan un triangle ABC tel que AB = c ; AC = b et BC = a.

Sachant que a, b et c vérifient le système : $\begin{cases} a+b-c=4 \\ a+b+c=10 \\ a^2+b^2+c^2=34 \end{cases}$

1. Calculer a, b et c. 2 pts
2. En déduire la nature du triangle ABC. 0,5 pt

Exercice 2 / 03, 75 points

Un enfant a acheté au marché 7 œufs parmi lesquels deux de 50 F chacun et cinq de 60 F chacun. Sur le chemin du retour, deux œufs se sont cassés. On note X la variable aléatoire réelle égale au prix total des deux œufs cassés.

1. Déterminer l'ensemble des valeurs de X 0,75 pt
2. Déterminer la loi de probabilité de X 1,5 pt
3. Déterminer puis tracer la fonction de répartition X 1,5 pt

Exercice 3 / 03, 75 points

E est un plan vectoriel euclidien muni d'une base orthonormée directe $(\vec{i}, \vec{j})$; f désigne l'endomorphisme de E qui à tout vecteur $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$, fait correspondre le vecteur

$\vec{u} = \frac{1}{5}(3x+4y)\vec{i} + \frac{1}{5}(4x-3y)\vec{j}$ 1,5 pt

1. Démontrer que f est bijective. 0,75 pt
   On note E_1 l'ensemble des vecteurs invariants par f et E_2 l'ensemble des vecteurs orthogonaux à tout vecteur de E_1.
2. a. Démontrer que E_1 est une droite vectorielle et en préciser le vecteur unitaire $\overrightarrow{e_1}$ dont la première composante est positive. 1 pt
   b. Préciser le vecteur $\overrightarrow{e_2}$ de E_2 tel que $(\overrightarrow{e_2}, \overrightarrow{e_2})$ soit une base orthonormée directe de E. 1 pt
   c. Écrire la matrice de f dans la base $(\overrightarrow{e_2}, \overrightarrow{e_2})$. 1 pt

Problème / 10 points

Partie A

L'espace affine euclidien E est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. On considère:
les points A et B de coordonnées respectives (1, 1, 1) et (-1, 1, 2).

le vecteur $\vec{u} = 3\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$.

la droite D passant par A et de vecteur directeur $\vec{u}$.
Le plan P contenant B et orthogonal à D en un point C.

1. Écrire une équation cartésienne de P. 1 pt

2. a. Calculer les coordonnées de C. 1 pt
   b. En déduire la distance du point B à la droite D. 0,75 pt

Partie B

La fonction f est définie pour tout nombre réel x différent de 1 et 2 par:

$f(x) = \dfrac{1}{x^2 - 3x + 2}$ C désigne la courbe de f dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$ du plan.

1. Calculer les limites de f aux bornes des intervalles de son ensemble de définition. 1,5 pt

2. a. Calculer la dérivée de f. 0,5 pt

   b. Dresser le tableau de variation de f. 0,75 pt

3. a. Écrire les équations des tangentes à C aux points A et B d'abscisses 0 et 3 respectivement. 1 pt

   b. Tracer C ainsi que les deux tangentes de la question précédente. 1 pt

Partie C

α désigne un nombre réel de l'intervalle $]0, \frac{\pi}{2}[$ tel que $\cos\alpha = \dfrac{\sqrt{5}-1}{4}$

1. Calculer $\cos 2\alpha$ puis $\cos 3\alpha$. 1 pt

2. a. Résoudre dans l'intervalle $]0, \frac{\pi}{2}[$ l'équation $\cos 3x = \cos 2x$ 1 pt

   b. En déduire la valeur de α . 0,5 pt

Prépas Probatoire

MINEDUC - OBC

SESSION 2000

Epreuve de Mathématiques

EXAMEN : Probatoire C/ E
Durée : 3 heures
Coefficient : 6 (C) / 5 (E)

L'épreuve comporte deux exercices et un problème.
La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 : 6 points

La fonction f est définie pour tout réel x différent de -3 par $f(x) = \dfrac{5x+3}{x+3}$

1. a) Déterminer les limites de f en $-\infty$, $+\infty$, à gauche et à droite de -3 — 1 pt
   b) Calculer la dérivée de f et en déduire le tableau de variation — 1 pt
   c) Ecrire une équation cartésienne de la tangente à la courbe de f au point A d'abscisse 0 — 0,25 pt
2. Tracer la courbe de f dans un repère orthonormé du plan — 0,75 pt
3. La suite (U_n) est définie par $\begin{cases} U_o = 1 \\ U_{n+1} = \dfrac{5U_n + 3}{U_n + 3} \end{cases}$ et la suite (V_n) par $V_n = \dfrac{U_n - 3}{U_n + 1}$

   (on admettra que les suites (U_n) et (V_n) sont bien définies).
   a) Calculer U_1 et U_2 — 0,5 pt
   b) Démontrer que la suite (V_n) est une suite géométrique dont on précisera le premier terme et la raison. — 1 pt
   c) Calculer V_n puis Un en fonction de n . — 1 pt
4. On pose $Sn = V_0 + V_1 + . . . + V_n$. Calculer S_n en fonction de n. — 0,5 pt

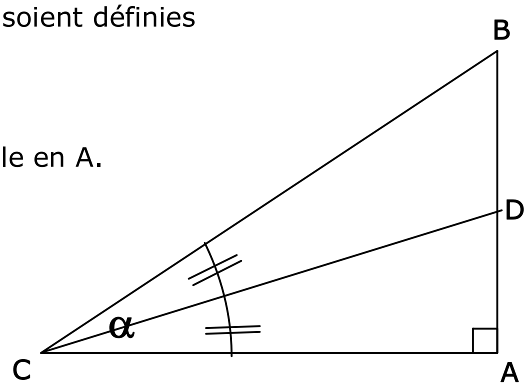
Exercice 2 : 3 points

Soit α un réel tel que $\tan\alpha$, $\tan 2\alpha$ et $1 - \tan^2\alpha$ soient définies

1. Démontrer que $\tan 2\alpha = \dfrac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}$ — 1 pt

Sur la figure ci-contre, ABC est un triangle rectangle en A.
(CD) est la bissectrice de l'angle BCA.
On donne en centimètre AD = 33 ; AC = 99
On pose BD = x et $\alpha = \text{mes } \widehat{BCA}$

2. a) Calculer $\tan\alpha$ en fonction de x — 0,5 pt
   b) en déduire la valeur de x . — 1,5 pt



Problème : 11 points

Le problème comporte deux parties indépendantes A et B.

Partie A

Dans le plan orienté, on considère un carré ABCD de centre O tel qu'une mesure de l'angle orienté $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD})$ soit égale à $\frac{\pi}{2}$. On note :

⇨ G le barycentre du système (A , 2) ; (B , -1) ; (C , 1) ;

⇨ (C) l'ensemble des points M du plan tels que $\|2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = \frac{AD}{2}$

⇨ f l'application du plan qui à tout point M associe le point M' tel que $\overrightarrow{GM'} = 2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$

1. Démontrer que G est le milieu de [AD].
   Construire G — 1,5 pt
2. a) Démontrer que pour tout point M de (C) , $MG = \frac{AD}{4}$ — 1 pt

   b) En déduire que (C) est un cercle dont on précisera le centre et le rayon. — 0,5 pt
3. a) Démontrer que pour tout point M du plan : $\overrightarrow{GM'} = -2\overrightarrow{GM}$ — 0,5 pt

   b) En déduire la nature de f et ses éléments caractéristiques — 1 pt

   c) Construire (C) , puis déterminer et construire l'image (C') de (C) par f — 1,5 pt

Partie B

Dans l'espace on considère la pyramide régulière ABCDE dont la base est le carré ABCD et la hauteur (EO), droite perpendiculaire en O au plan ABC. I et J désignent les milieux respectifs des arêtes [BE] et [DE]. Les faces sont des triangles équilatéraux.
On suppose dans cette partie AB = 4cm

4. Démontrer que les droites (IJ) et (EO) sont perpendiculaires. — 1 pt
5. a) Dessiner en dimensions réelles le triangle DEB — 1 pt

   b) Calculer la valeur exacte de EO. — 0,5 pt

   c) Calculer l'aire latérale de la pyramide. — 1 pt
6. On réalise la section de cette pyramide par le plan (DEB).

   Déterminer la nature et le volume du solide DBCE. — 1,5 pt

Prépas Probatoire

MINEDUC - OBC

SESSION 2002

Epreuve de Mathématiques

EXAMEN : Probatoire C/E
Durée : 3 heures
Coefficient : 6 (C) / 5 (E)

L'épreuve comporte deux exercices et un problème.
Les pages sont numérotées de 1 à 2.

Exercice 1 : 4 points

La suite (U_n) est définie par $U_0 = 4$; $U_{n+1} = \frac{1}{3}U_n + \frac{2}{3}$; et la suite (v_n) par $V_n = U_n - 1$.

1. Représenter graphiquement les quatre premiers termes de (U_n). 1,25 pt
2. a) Démontrer que (V_n) est une suite géométrique. Préciser son premier terme et sa raison. 1 pt
   b) Calculer V_n et U_n et en fonction de n 1 pt
   c) Calculer la valeur exacte de $3\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \ldots + \frac{1}{3^9}\right)$ 0,75 pt

Exercice 2 : 5 points

Chacune des questions qui vous sont proposées est accompagnée de quatre réponses parmi lesquelles une seule est juste ; écrivez-la sur votre feuille sans autre justification.
(Barème : 1 point par réponse juste).

1. Soit f la fonction telle que $f(x) = \tan 2x$; l'ensemble de définition de f est

   a) IR   b) $IR \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi \ , \ k \in \mathbb{Z}\right\}$ c) $IR \setminus \left\{\frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} \ , \ k \in \mathbb{Z}\right\}$ d) $IR \setminus \left\{\frac{\pi}{4} + k\pi \ , k \in \mathbb{Z}\right\}$

2. Quatre garçons et deux filles veulent constituer un groupe de travail composé de deux garçons et une fille choisis au hasard ; le nombre de groupes possibles est :

   a) 3 ; b) 24 ; c) 48 ; d) 12 .

3. E est un plan vectoriel muni d'une base $(\vec{i}, \vec{j})$ f et g sont deux applications linéaires de E dans E définies par $f(\vec{i}) = 2\vec{i} - \vec{j}$, $f(\vec{j}) = \vec{i} + \vec{j}$; $g(\vec{i}) = \vec{i} - \vec{j}$ et $g(\vec{j}) = 3\vec{i} + \vec{j}$.
   La matrice de fog dans la base $(\vec{i}, \vec{j})$ est :

   a) $\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$

4. Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, le plan (P) a pour équation cartésienne $x + 2y + z - 1 = 0$. Le plan parallèle à (P) et passant par A(1, 1, 2) a pour équation cartésienne :

   a) $x + 2y + z - 5 = 0$; b) $x + 2y + z - 2 = 0$; c) $x + 2y + z + 5 = 0$; d) $x + 2y + z - 1 = 0$

5. Dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ du plan, (C) est le cercle de centre O et de rayon 2 et A le point de coordonnées $(1, \sqrt{3})$. La tangente à (C) au point A a pour équation cartésienne :
   a) $x + \sqrt{3}y + 4 = 0$; b) $x - \sqrt{3}y + 4 = 0$; c) $-x + \sqrt{3}y + 4 = 0$; d) $x + \sqrt{3}y - 4 = 0$

Problème : 11 points

Le problème comporte deux parties indépendantes A et B.

Partie A

Dans le plan orienté, on considère un carré ABCD de centre O tel que $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}) = \frac{\pi}{2}$; on

construit les points E, F, G et H respectivement sur les segments [AB], [BC], [CD] et [DA] tels que AE = BF = CG = DH.

On note r la rotation de centre O qui transforme A en B.

1. a) Réaliser la figure en prenant AB = 5 cm et AE = 2 cm. 0,5 pt
   b) Déterminer l'angle de r en justifiant votre réponse. 0,75 pt
   c) Recopier et compléter le tableau de correspondance suivant : 1,25 pt

Objet	B	C	D	[AB]	E
Image par r					

2. a) En utilisant la relation de Chasles, démontrer que le produit scalaire des vecteurs $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{FG}$ est nul. 1 pt
   b) Quelle est la nature exacte du quadrilatère EFGH ? Justifier votre réponse. 1 pt
3. Déterminer l'aire du quadrilatère EBFO en fonction de celle du carré ABCD. 1 pt

Partie B

On considère la fonction f de la variable réelle x définie dans IR \ { 3 } par $f(x) = \dfrac{x^2 - 5x + 10}{x-3}$.

On note (C) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ du plan .

1. a) Vérifier que, pour tout *x* de IR \ { 3 }, $f(x) = \dfrac{x^2 - 9 + 9 - 5(x - 3 + 3) + 10}{x + 3}$ 0,5 pt
   b) En déduire qu'il existe trois réels a, b et c tels que, pour tout *x* de IR \ { 3 }, $f(x) = ax + b + \dfrac{c}{x-3}$ 0,75pt
2. Dresser le tableau de variation de f. 1,25 pt
3. Vérifier que (C) possède une asymptote oblique (D) et donner en fonction de x les positions relatives de (C) et de (D). 1 pt
4. Tracer (C). 1 pt
5. On note A le point de (C) d'abscisse 2.
   a) Ecrire une équation cartésienne de la tangente (D') à (C) en A. 0,25 pt
   b) existe-t-il des points de (C) en lesquels les tangentes à (C) sont perpendiculaires à (D') ? Si oui, déterminer leurs abscisses. 0,75 pt

Prépas Probatoire

MINEDUC - OBC

SESSION 2003

Epreuve de Mathématiques

EXAMEN : Probatoire C/ E
Durée : 3 heures
Coefficient : 6 (C) / 5 (E)

L'épreuve comporte deux exercices et un problème.
Les pages sont numérotées de 1 à 3.

Exercice 1 : 5 points

On rappelle que si (C) et (C') sont deux cercles de centres respectifs Ω et Ω' et de rayons respectifs r et r′ ,
(C) et (C') ont deux points communs si et seulement si $|r - r'| < \Omega\Omega' < r + r'$
Dans le plan est rapporté à un repère orthonormal $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ le point B a pour coordonnées (4 ; 4) ;
On note (C) l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MO} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$. On note aussi (C') le cercle d'équation cartésienne
$x^2 + y^2 - 9x - 4y + 18 = 0$.

1. Écrire une équation cartésienne de (C) et en déduire que (C) est un cercle dont on précisera le centre Ω et le rayon r. 1,5 pt
2. Préciser le centre Ω' et le rayon r' de (C') . 1 pt
3. Démontrer que ces deux cercles sont sécants. 1 pt
4. Déterminer les coordonnées des points d'intersection de ces deux cercles. 1,5 pt

Exercice 2 : 3 points

Chacune des questions qui vous sont proposées est accompagnée de quatre réponses parmi lesquelles une seule est juste ; écrivez-la sur votre feuille sans autre justification.

1. Dans l'espace rapporté à un repère orthonormal $(O ; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ la distance du point A(1, -2, 3) au plan d'équation cartésienne x - 2y + 4z - 4 = 0 est égale à :

   a) $\frac{13}{21}$; b) $\frac{5}{\sqrt{21}}$; c) $\frac{13}{\sqrt{21}}$; d) $\sqrt{\frac{13}{21}}$

2. La suite de terme général $U_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \ldots + \frac{1}{n}$ est :

   a) croissante ; b) décroissante ; c) constante ; d) ni croissante ni décroissante

3. Une urne contient 7 boules dont 3 noires. On tire successivement et avec remise 5 boules de cette urne. Le nombre de tirages contenant une seule boule noire est égal à :

   a) 243 b) 3840 c) 2401 d) 1280 .

4. Le système linéaire $\begin{cases} x+2y+z \\ x-y-z=-4 \\ x+4y-5z=-6 \end{cases}$ a pour unique solution :

a) (1 ; 2 ; -3) ; b) (-1 ; 5 ; -1) ; c) (1 ; 2 ; 3) ; d) (-1 ; -2 ; 3) .

5. la fonction f définie sur [-3 ; 2] est donnée par son tableau de variation ci-contre. La fonction g est telle que, pour tout x de [-3 ; 2], $g'(x) = \frac{f(x)}{x^2}$.

x	-3		0		2
f′(x)		-	0	+	
f(x)	-3	↘	-5	↗	-1

a) g est croissante sur [-3 ; 2] ;
b) g est décroissante sur [-3 ; 2] ;
c) g n'est pas monotone sur [-3 ; 2] ;
d) g est constante sur [-3 ; 2] .

6. à partir d'une enquête portant sur le nombre d'enfants de 200 familles d'un quartier, on a établi le tableau statistique ci-dessous :

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4	5	6
effectifs	18	32	66	41	32	9	2
Effectifs cumulés croissants	18	50	a	157	189	b	200

Les chiffres a et b sont respectivement :

a) 116 et 198 ; b) 106 et 195 ; c) 112 et 158 ; d) 126 et 208

7. On considère la suite géométrique $(V_n)_{n\in IN}$ de terme général $V_n = \sqrt{3}(1{,}01)^n$.

On pose $S_n = \sum_{k=0}^{n} V_k$; alors S_n est égale à :

a) $\frac{-\sqrt{3} - \sqrt{3}\,(1{,}01)^n}{0{,}01}$; b) $\frac{-\sqrt{3}\left(1-(0{,}01)^n\right)}{0{,}01}$; c) $\frac{-\sqrt{3}\left(1-(0{,}01)^{n+1}\right)}{0{,}01}$ d) $\frac{\sqrt{3}\left((1{,}01)^n-1\right)}{0{,}01}$

8. f est une application du plan vectoriel E_2 ,muni d'une base $(\vec{i}, \vec{j})$, dans lui-même. La matrice de f dans la base $(\vec{i}, \vec{j})$ est $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & -1{,}5 \end{pmatrix}$.

Un vecteur $\vec{u}$ du noyau de f est :

a) $\vec{u} = \vec{i} + 2\vec{j}$; b) $\vec{u} = \vec{i} - 2\vec{j}$; c) $\vec{u} = -\vec{i} - 2\vec{j}$ d) $u = 2\vec{i} + \vec{j}$

Problème : 11 points

Le problème comporte trois parties

Partie A

1. Déterminer les valeurs exactes du cosinus et du sinus de $\frac{11\pi}{6}$. 0,5 pt
2. En déduire que $\cos^2 \frac{11\pi}{12} = \frac{2+\sqrt{3}}{4}$ et que $\sin^2\frac{11\pi}{12} = \frac{2-\sqrt{3}}{4}$ 1 pt
3. Déterminer les valeurs exactes de $\cos \frac{11\pi}{12}$ et $\sin \frac{11\pi}{12}$ en justifiant les réponses 1 pt
4. Résoudre dans l'intervalle $[0 ; 2\pi]$ l'équation : $\sqrt{2-\sqrt{3}}\sin x - \sqrt{2+\sqrt{3}}\cos x = -\sqrt{2}$ 1 pt

Partie B

On considère la fonction f définie pour tout x différent de -1 par $f(x) = \frac{x^2+3}{x+1}$

1. a) Déterminer les limites de f en $+\infty$ et $-\infty$, puis à gauche et à droite de 1 pt
   b) Calculer la dérivée de f. 0,25 pt
   c) Dresser le tableau de variation de f. 0,5 pt
2. a) Déterminer trois réels a, b et c tels que $f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}$ 0,75 pt

   b) En déduire que la courbe (C) de f dans un repère orthonormal admet une asymptote oblique dont on précisera, suivant les valeurs de x , la position par rapport à (C). 1 pt
   c) Tracer (C). 1 pt

Partie C

Dans le plan orienté, on considère un losange ABDC tel que le triangle ABC soit équilatéral et direct (c'est-à-dire qu'une mesure en radians de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right)$ est $\frac{\pi}{3}$).

On note O isobarycentre du triangle équilatéral BCD et A' le symétrique de A par rapport à B.

1. a) Réaliser la figure. 0,5 pt
   b) Déterminer une mesure en radians de chacun des angles orientés $\left(\overrightarrow{BO}, \overrightarrow{BC}\right)$ et $\left(\overrightarrow{BO}, \overrightarrow{BA}\right)$
2. Démontrer que O appartient à la médiatrice du segment [AA']. 0,75 pt
3. Démontrer qu'il existe une rotation qui transforme C en B et A en A' et déterminer son angle et son centre. 1 pt

Prépas Probatoire

MINEDUC - OBC

SESSION 2004

Epreuve de Mathématiques

EXAMEN : Probatoire C/E
Durée : 3 heures
Coefficient : 6 (C) / 5 (E)

L'épreuve comporte trois exercices et un problème. Le candidat devra traiter chacun des exercices et le problème. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat

Exercice 1 : 3 points

1. Résoudre dans IR^3 le système : $\begin{cases} x - y - z = 0 \\ y - 2z = 0 \\ 5x + 4y + 3z = 52000 \end{cases}$ 1,5pt

2. On partage une somme de 52 OOO FCFA entre 5 hommes, 4 femmes et trois enfants.
La part de chaque homme est égale à la somme des part d'une femme et d'un enfant.
La part de chaque femme est le double de celle d'un enfant.
Calculer ce que reçoivent un homme, une femme et un enfant. 1,5pt

Exercice 2 : 3 points

On compare les séries statistiques formées par les revenus mensuels disponibles des ménages dans deux régions distinctes (revenu en milliers de francs, nombre de ménages en milliers).

Région 1

Classes de revenus	[5;8[	[8 ; 12[	[12;20[	[20 ; 30]
Effectifs	60	100	80	30

Région 2

Classes de revenus	[5 ; 10[	[10;15[	[15;22[	[22 ; 30]
Effectifs	50	60	140	20

1. Représenter, sur un même graphique, les deux séries statistiques par leurs histogrammes respectifs. 1pt
2. Calculer le revenu moyen pour chacune d'elles et le marquer sur le graphique. 1pt
3. Calculer l'écart type de chaque série statistique. 1pt

Exercice 3 : 3 points

Une entreprise de fabrication de magnétoscopes a étudié les chiffres de sa production pendant 10 années consécutives numérotées de 1 à 10. p_i désigne la production en milliers

d'unités de l'année i. Les rapports $\dfrac{p_{i+1} - p_i}{p_i}$ sont constant et égaux à 0,1.

$1 \leq i \leq 10$

1. La production P_1 étant de 20 milliers d'unités, calculer P_2 et P_3 0,5pt
2. a) Pour tout entier naturel n tel que : $2 \leq n \leq 10$, trouver une relation liant P_n et P_{n-1} 0,5pt
   b) En déduire une relation simple liant P_n et P_1 et la valeur exacte de P_{10} 1 pt
   c) Calculer la production totale de l'entreprise au cours des dix premiers années. 1pt

Problème : 11 points

Le problème comporte trois parties indépendantes, Le candidat devra traiter chacune des parties

Partie A

On considère dans $[0 ; 2\pi]$ les équations :
(E) : $\sin x \cos x + \cos^2 x = \cos 2x$ et (E') : $\sin^2 x + \sin x \cos x = 0$.

1. a) Montrer que les équations (E) et (E') sont équivalentes dans $[0 ; 2\pi]$. 1 pt
   b) Résoudre dans $[0 ; 2\pi]$ l'équation (E) . 1 pt
2. Placer sur le cercle trigonométrique les points images des solutions de cette équation. On prendra 3 cm comme unité de longueur. 1 pt

Partie B

1. On considère la fonction numérique d'une variable réelle x définie dans IR \ {1} par :
   $f(x)= \dfrac{x + 2}{x - 1}$. On note C_f sa courbe représentative dans le plan rapporté au repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.
   a) Étudier les variations de la fonction f et dresser son tableau de variation. 1,25pt
   b) Démontrer que le point O'(1,1) est centre de symétrique de C_f . 0,75pt
   c) Tracer C_f 1 pt

2. a) Résoudre graphiquement le système $-1 < \frac{x+2}{x-1} \leq 3$ 1 pt

b) Retrouver les résultats algébriquement. 1 pt

Partie C

Dans l'espace rapporté a un repère orthonormé, on donne le point A(4 ;-3 ; 5) et le plan (P) d'équation cartésienne : $3x - 2y + z + 5 = 0$

1. Montrer que le vecteur $\vec{n}(3 ; -2 ; 1)$ est un vecteur normal au plan (P) 0,5 pt

2. (D) est la droite passant par A et orthogonale à (P).

   a) Déterminer une représentation paramétrique de (D). 1 pt

   b) Déterminer les coordonnées du point d'intersection H de la droite (D) et (P). 1pt

3. En déduire la distance de A à (P) . 0,5 pt

MINESEC - OBC

SESSION 2005

Epreuve de Mathématiques

EXAMEN : Probatoire C/E
Durée : 3 heures
Coefficient : 6 (C) / 5 (E)

L'épreuve comporte trois parties sur deux pages numérotées de 1 à 2. Le candidat devra traiter chacun des exercices et le problème. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 : 3 points

L'unité de longueur est le centimètre.
ABC est un triangle rectangle en C tel que BC = 2 et AC = 3 ;
I est le barycentre du système $\{(A,2);(B,5);(C,-3)\}$.

J est le point du plan tel que $\overrightarrow{BJ} = -\frac{3}{2}\overrightarrow{BC}$.

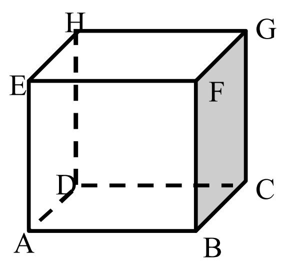
1. Montrer que le point J est un barycentre des points B et c affectés des coefficients que l'on déterminera. 0,5 pt
2. Démontrer que les points A, I et J sont alignés. 0,5 pt
3. a) Placer les points I et J. 0,5 pt
   b) Donner la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble C des points M du plan tels que AM² + JM² = 35. 1 pt
   c) Tracer C. 0,5 pt

Exercice 2 : 3 points

1. Ecrire $(1+\sqrt{3})^2$ sous la forme a + b$\sqrt{3}$. 0,25 pt
2. Résoudre dans IR l'inéquation (I') : $x^2 + (1-\sqrt{3})x - \sqrt{3} < 0$. 1 pt
3. Déduire dans $]-\pi\,;\,\pi[$, l'ensemble des solutions de l'inéquation (I) : $\tan^2\alpha + (1-\sqrt{3})\tan\alpha - \sqrt{3} < 0$. 1,25 pt
4. Une porte est équipée d'une serrure à code comportant un dispositif muni des touches 1, 2, …, 9 et des lettres A, B, C et D. un code est formé de trois chiffres distincts puis de deux lettres non nécessairement distinctes.

   Combien de codes différents peut-on former ? 0,5 pt

Exercice 3 : 3 points



ABCDEFGH est un cube de centre O tel que AB = 1.

1. Justifier que les droites (GF) et (HC) sont orthogonales. 0,5 pt

L'espace est rapporté au repère orthonormé $(A\,;\,\overrightarrow{AD},\,\overrightarrow{AB},\,\overrightarrow{AE})$

2. a) Déterminer les coordonnées des points G, F, H et C dans ce repère 1 pt

   b) Calculer $\overrightarrow{GF} \cdot \overrightarrow{HC}$. En déduire que les droites (GF) et (HC) sont orthogonales. 0,5 pt

3. a) Déterminer une équation cartésienne de la sphère inscrite dans le cube.
   (elle est tangente à toutes les faces du cube) 0,5 pt

   b) Déterminer la nature, puis le volume de AHDCBG. 0,5 pt

Problème : (11points)

Les trois parties du problème sont indépendantes. Le candidat se doit de traiter chacune d'elles.

Partie A

f est la fonction numérique d'une variable réelle x définie par : $f(x) = \dfrac{x+1}{x+2}$.

1. a) calculer les limites de f à gauche de -2 ; à droite de -2 et en $+\infty$. 0,75 pt

   b) Etudier les variations de f sur $]-2 ; +\infty[$ et dresser son tableau de variation. 0,75 pt

2. a) Déterminer les coordonnées des points de rencontre de la courbe Cf de f et de la droite d'équation $y = x$. 0,75 pt

   b) Représenter graphiquement la partie de la courbe de f correspondant aux abscisses supérieures à -2 dans un repère orthonormé du plan.
   Unité sur les axes : 2cm. 0,5 pt

3. Soit g la fonction numérique d'une variable réelle x définie sur $]-2 ; +\infty[$ par :
   $g(x)=2-|f(x)|$

   a) Donner un programme de construction de la courbe cg de g à partir de celle de f. 0,5 pt

   b) Tracer Cg. 0,5 pt

4. (u_n) est la suite définie par : $u_0 = 0$ et $u_{n+1} = \dfrac{u_n+1}{u_n+2}$ pour tout entier naturel n.

   a) Calculer u_1, u_2 et u_3. 0,75 pt

   b) Construire sur l'axe des abscisses du repère les cinq premiers termes de (u_n). 0,75 pt

   c) En déduire une conjecture sur le sens de variation et la convergence de la suite (u_n). 0,5 pt

Partie B

Le tableau ci-dessous indique la puissance x en chevaux et la cylindrée y (en cm^3) de huit voiture à moteur Diesel.

Numéro voiture	1	2	3	4	5	6	7	8
Puissance x	35	55	60	60	65	70	72	75
Cylindrée y	1000	1600	1800	1700	1900	2000	2100	2500

1. a) Représenter le nuage de la série (x ; y). (Choisir sur l'axe des abscisses 1cm pour 10 chevaux et sur l'axe des ordonnées 2cm pour 1000 cm^3). 1 pt

   b) Le nuage ainsi représenté laisse-t-il entrevoir un ajustement linéaire ? 0,5 pt

2. Calculer la puissance moyenne et la cylindrée moyenne des huit voitures. 0,5 pt
3. Sachant que la covariance du couple (x ; y) vaut 4662.5 :
   a) Ecrire une équation cartésienne de la droite de régression de x en y. 0,75 pt
   b) Donner une estimation au cheval près de la puissance d'un moteur de cylindrée 3500 cm^3. 0.5 pt

Partie C

On considère deux cercles $\mathcal{C}$ et $\mathcal{C}'$ de même rayon, de centre respectifs O et O', sécants en deux points A et B. On considère la rotation r de centre A qui transforme O en O'.

1. Déterminer l'image de C par r. 0,5 pt
2. On désigne respectivement par C et D les points diamétralement opposés à A sur $\mathcal{C}$ et $\mathcal{C}'$.
   a) Montrer que r(C) = D. 0,25 pt
   b) Montrer que les points B, C et D sont alignés. 0,25 pt
3. Soit M un point de $\mathcal{C}$ autre que A et B. On pose M' = r(M).
   a) comparer les angles$(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AM})$ et $(\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AM'})$. 0,5 pt
   b) En déduire une construction simple du point M'. 0,5 pt

MINESEC - OBC

SESSION 2006

Epreuve de Mathématiques

EXAMEN : Probatoire C-E
Durée : 3 heures
Coefficient : 6 (C) – 5 (E)

L'épreuve comporte deux exercices et un problème obligatoires sur deux pages.

Exercice 1 : / 4 points

Résoudre dans IR les équations suivantes

1. $\sqrt{4 - x} = x - 2$ — 1 pt
2. $\cos 2x + \sqrt{3}\sin 2x - 1 = 0.$ — 1 pt
3. Sept élèves d'une classe de Première C, parmi lesquels trois filles, veulent constituer des groupes de travail. Chaque groupe comporte trois élèves choisis au hasard parmi sept.
   Trouver le nombre de groupes possibles ayant exactement 2 filles. — 1 pt
4. Pour les questions i) et 2i), on considère le tableau suivant représentant les notes des élèves de Première C en mathématiques :

Notes sur 20	4	7	10	13	16
Nombre d'élèves (effectif)	6	5	7	4	7

   i) La médiane de cette série statistique est égale à :
   a): 13 ; b): 7 ; c):10 ; d): 11.
   Recopier la bonne réponse. — 0,5 pt

   2i) Calculer la troncature d'ordre 2 de l'écart type de cette série. — 1,5 pt

Exercice 2 : / 5 points

Le plan est orienté. L'unité de longueur est le centimètre. On considère un rectangle ABCD tel que AB = 10, BC = 4, $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}) = \frac{\pi}{2}$.

E est le point du segment [DC] tel que DE = 2.

1. Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{EA} \bullet \overrightarrow{EB}$. — 1 pt
2. On note (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que : $MA^2 + MB^2 = 100$.
   a) Démontrer que (Γ) est un cercle dont on précisera le centre I et le rayon R. — 1 pt
   b) Montrer que le point E appartient à (Γ). — 0,5 pt
   c) Tracer le cercle (Γ). — 0,5 pt
3. On considère la rotation r de centre E et d'angle $(\overrightarrow{EA}, \overrightarrow{EB})$.
   a) Construire le point I ', image de I par r. — 0,5 pt
   b) Préciser la nature de (Γ') image de (Γ) par r. — 0,5 pt
   c) Montrer que les cercles (Γ) et (Γ') sont sécants. — 0,5 pt
   d) Tracer (Γ') sur la même figure. — 0,5 pt

Problème : / 11 points

Le problème comporte deux parties AetB indépendantes.

Partie A :

On considère la suite $(U_n)_{n\in IN}$ définie par $U_0 = 1$ et pour tout entier naturel n
$U_{n+1} = 0,5\,U_n + 0,25$

1. Calculer U_1, U_2 et U_3. 1 pt
2. On définit la suite (W_n) par : $W_n = U_n - 0,5$.
   a) Démontrer que (W_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme. 1 pt
   b) En déduire en fonction de n les expressions de W_n puis de U_n. 1 pt
3. Préciser le sens de variation des suites (W_n) et (U_n). 1 pt
4. On pose $S_n = \sum_{k=0}^{n} W_k = W_0 + W_1 + \ldots\ldots + W_n$.
   Exprimer S_n en fonction de n. 1,5 pt

Partie B :

La fonction f de la variable réelle x est définie sur $D_f =]-\infty, 0[\cup]0, +\infty[$
par : $f(x) = \dfrac{-x^2 + x + 1}{x}$
(C) désigne la courbe de f dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ du plan.

1. a) Calculer les limites de f aux bornes de D_f. 1 pt
   b) Déterminer la dérivée f' de f. 0,5 pt
   c) Dresser le tableau de variations de f. 0,5 pt
2. a) Montrer que $f(x) = -x + 1 + \dfrac{1}{x}$ et vérifier que (C) admet une asymptote oblique (D) d'équation $y = -x + 1$. 0,5 pt
   b) Préciser suivant les valeurs de x, la position de (C) par rapport à (D). 0,5 pt
3. λ désigne un nombre réel. On considère l'équation (E) : $f(x) = \lambda$
   a) Résoudre (E) pour $\lambda = 0$. . 0,5 pt
   b) Tracer (C). 1,5 pt
   c) Déterminer en utilisant le graphique précédent, l'ensemble des valeurs de λ pour lesquelles l'équation (E) n'a pas de solution dans l'ensemble IR des nombres réels. 0,5 pt

MINESEC - OBC

SESSION 2007

Epreuve de Mathématiques

EXAMEN : Probatoire C-E
Durée : 3 heures
Coefficient : 6 (C) – 5 (E)

L'épreuve comporte trois exercices et un problème obligatoires sur deux pages.

Exercice 1 : / 3,5 points

La production annuelle de poisson d'un port de pêche augmente de 3% par an.
On note p(0) la production en tonnes de ce port en 2000. On donne p(0) = 1 450 000 t.
Pour tout entier naturel n non nul, on désigne par p(n) la production en tonnes de ce port de pêche en 2000 + n.

1. a) Calculer p(1), p(2) et p(3) en fonction de p(0). 1,5pt

   b) Exprimer l'expression de p(n) en fonction de p(n-1), puis en fonction de p(0). 1pt

2. Calculer la production en tonnes de ce port de pêche en 2006. 1pt

Exercice 2 : / 2 points

1. Résoudre de $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ le système $\begin{cases} 2x+5y=-4 \\ 3x-2y=3,5 \end{cases}$. 1pt

2. En déduire dans $[-\pi ; \pi]^2$ les solutions du système $\begin{cases} 2\sin x+5\cos y=-4 \\ 3\sin x-2\cos y=3,5 \end{cases}$. 1pt

Exercice 3 : / 3,5 points

On considère l'ensemble E = $\{a, b, c, d, e, f\}$

1. a) Dénombrer toutes les parties à quatre éléments de l'ensemble E. 0,5pt

   b) Une salle de réunion est éclairée par 6 ampoules commandées chacune par un interrupteur.

   De combien de manières peut-on éclairer cette salle en allumant exactement 4 ampoules ? 0,5pt

2. Un spectacle st organisé dans cette salle. Les recettes obtenues sont reparties suivant le tableau suivant :

Prix payé	[250, 300[	[300, 350[	[350, 400[	[400, 450[	[450, 500[
Effectif	25	30	30	20	15

   a) Calculer la valeur moyenne de cette série. 1pt

   b) Calculer la variance et l'écart type de cette série. 1,5pt

Problème : / 11 points

Le problème comporte deux parties A et B indépendantes.

Partie A : 5 points

Soit f et g les fonctions numériques d'une variable réelle x définies par :

$f(x) = \frac{3}{16}x^2$ et $g(x) = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3$.

On désigne par (C) et (C') les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé.

1. a) Etudier les variations de f puis, dresser son tableau de variations. 0,75pt

b) Etudier les variations de g puis, dresser son tableau de variations. 0,75pt

c) Montrer que la droite d'équation cartésienne x = 2 est l'axe de symétrie de la courbe (C). 0,5pt

2. a) Résoudre l'inéquation $f(x) \geq g(x)$. 0,5pt

b) En déduire les positions relatives de (C) et (C'). 0,5pt

3. a) Démontrer qu'il existe deux points A et B, de même abscisse x_0, tels que A appartient à (C) et B appartient à (C') et qu'en ces points, les tangentes T_A et T_B relatives à (C) et à (C') sont parallèles. 1pt

b) Tracer dans le même repère les courbes (C) et (C'). 1pt

Partie B : 6 points

Le plan orienté est muni du repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. On considère les points P(4 ; 3), Q(1 ; 6) et G(0 ; 3).

1. a) Déterminer trois réels α, β, γ tels que G soit le barycentre des points (O ; α), (P ; β) et (Q ; γ). 1pt

b) Déterminer l'ensemble des points M du plan tels que : $4MO^2 - MP^2 + 4MQ^2 = 123$. 1,5pt

2. Soit I un point du plan et r la rotation de centre I de d'angle $\frac{\pi}{3}$ qui transforme P en Q.

a) Montrer que le triangle IPQ est un triangle équilatéral et préciser la longueur de ses côtés. 0,5pt

b) Donner une équation cartésienne de la médiatrice du segment [PQ]. 0,5pt

c) Déduire de a) et b) les coordonnées du point I. 0,5pt

3. On considère la translation du plan de vecteur $\vec{u} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$; le point M' est l'image de M par cette translation.

a) Exprimer les coordonnées x' et y' de M' en fonction des coordonnées de x et y de M. 0,5pt

b) Tracer la courbe (C'') image de (C) par cette translation. 1pt

c) Donner une équation de la courbe (C''). 0,5pt

MINESEC - OBC

Session 2009

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

EXAMEN : PROBATOIRE C-E
Durée : 3 H
Coefficient : 6(C) ; 5(E)

Exercice 1 **/ 03, 5 points**

Dans le plan orienté, on considère le carré ABCD de sens direct, de centre O et de côté 1 (unité : 35 mm). Soit G le barycentre des points (A, 1) ; (B, 2) ; (C, 1).

1. a. Montrer que G est le milieu du segment [OB]. 0,5 pt
   b. Construire le point G. 0,5 pt
2. On désigne par (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que :
   $MA^2 + 2MB^2 + MC^2 = 6$.
   a. Démontrer que pour tout point M du plan, on a :
   $MA^2 + 2MB^2 + MC^2 = 4MG^2 + \frac{3}{2}$. 1 pt
   b. En déduire la nature précise de (Γ). 0,5 pt
3. Soit h l'homothétie de centre O et de rapport 2, et r la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{2}$.
   On pose $f = h \circ r$.
   a. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de f. 0,5 pt
   b. Construire A' B' C' D' et G', images respectives du carré ABCD et de G par f. 0,5 pt

Exercice 2 **/ 02 points**

On considère les suites (u_n) et (v_n) définies par : $u_0 = 2$, $u_{n+1} = 2u_n+n-1$ et $v_n = u_n + n$.

1. a. Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme. 0,5 pt
   b. Exprimer v_n en fonction de n, puis un en fonction de n. 0,5 pt
2. Un animal mesure 2 cm à sa naissance. Sa taille à la fin de la (n+1)$^{\text{ème}}$ semaine, diminuée de (n-1) centimètres est le double de celle qu'il avait à la fin de la n$^{\text{ème}}$ semaine.
   Quelle est la mesure de la taille de cet animal à la fin de la dixième semaine ? 1 pt

Exercice 3 **/ 03,5 points**

On considère l'équation (E) : sin 3x = - sin2x

1. Résoudre l'équation (E) dans l'intervalle $]-\pi , \pi]$, puis représenter ses solutions sur un cercle trigonométrique. 1 pt
2. a. Démontrer que $\sin 3x = \sin x\,(4\cos^2 x - 1)$. 0,5 pt
   b. En déduire que l'équation (E) est équivalente à sin $\sin x\,(4\cos^2 x + 2\cos x - 1) = 0$.
   c. Parmi les solutions trouvées pour (E), lesquelles sont aussi solutions de l'équation : $4\cos^2 x + 2\cos x - 1 = 0$? 0,5 pt
3. a. Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $4t^2 + 2t - 1 = 0$ 0,5 pt
   b. En déduire les valeurs exactes de $\cos\frac{2\pi}{5}$ et $\cos\frac{4\pi}{5}$. 0,5 pt

Problème / **11 points**

Ce problème comporte trois parties A et B indépendantes.

PARTIE A :

L'espace est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. On considère les points A (2, 0, 0) ; B (0, 3, 0) et C (0, 0, 4).

1. a. Démontrer que les points A, B et C définissent un plan. 0,5 pt
   b. Donner une représentation paramétrique du plan (ABC). 0,5 pt
   c. En déduire une équation cartésienne du plan (ABC). 0,5 pt
2. On considère le plan (Q) d'équation cartésienne $x - 2z - 2 = 0$.
   a. Démontrer que les plans (ABC) et (Q) sont orthogonaux. 0,5 pt
   b. Déterminer une représentation paramétrique de leur intersection. 0,5 pt

PARTIE B :

L'évolution de 1998 à 2004 du salaire moyen d'un ouvrier est donné dans le tableau suivant :

Numéro de l'année xi	1	2	3	4	5	6	7
Salaire horaire moyen en FCFA : yi	1650	1760	1930	2020	2220	2450	2530

1. Représenter les nuages des points associés à la série double (xi, yi) dans le plan muni d'un repère orthonormal, ainsi que le point moyen G du nuage, puis ajuster à la règle ce nuage de points. On calculera les coordonnées de G. 1 pt
2. Donner une troncature d'ordre 2 du coefficient de corrélation linéaire. Que peut-on conclure ? 1 pt
3. Déterminer l'équation de la droite de régression de y en fonction de x. 0,5 pt
4. En admettant que cette évolution se poursuive, donner une estimation du salaire horaire moyen d'un tel ouvrier en l'an 2010. 0,5 pt

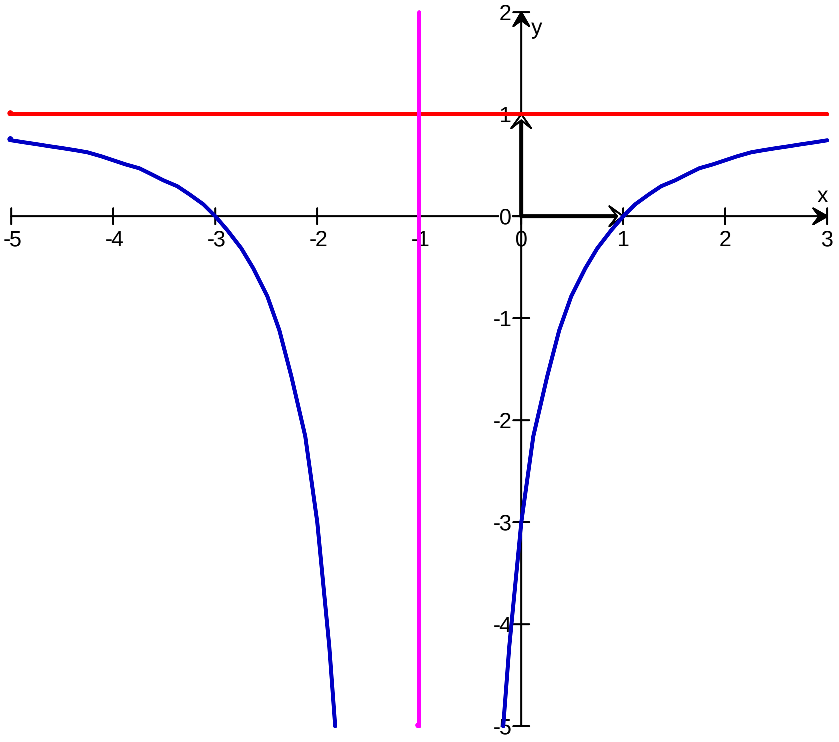
PARTIE C :

f est une fonction rationnelle dont la courbe de la fonction dérivée donnée ci-dessous admet la droite d'équation $x = -1$ comme axe de symétrie.

1. Déduire de ce graphique :
   a. Le domaine de définition de f. 0,25 pt
   b. Le sens de variations de f sur chacun des intervalles où elle est définie. 1 pt
   c. Les abscisses des points de la courbe de f où la tangente est parallèle à l'axe des abscisses. 0,5 pt
2. Démontrer que les tangentes à la courbe de f aux points d'abscisse α et $-\alpha-2$ sont parallèles, α étant un réel distinct de -1. 0,5 pt
3. On suppose dans la suite que $f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}$ où a, b et c sont des nombres réels.
   a. Déterminer a, b et c sachant que la courbe de f admet en 1 un extremum égal à 0. 0,75 pt
   b. Calculer les limites de f aux bornes de son ensemble de définition. 0,5 pt
   c. Dresser le tableau de variations de f. 0,5 pt

d. Déterminer en justifiant votre réponse les équations des asymptotes à la courbe de f. 0,5 pt

e. Tracer soigneusement la courbe de f. 1 pt



MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES

INSPECTION GENERALE DES ENSEIGNEMENTS

INSPECTION DE PEDAGOGIE/SCIENCES
SOUS SECTION MATHEMATIQUES

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – travail – Patrie

Cette épreuve est <u>un sujet d'entraînement, gratuitement</u> mis à la disposition des candidats au Probatoire C 2010 par le Ministère des Enseignements Secondaires.

EPREUVE ZERO DE MATHEMATIQUES 2010

NIVEAU : PREMIERE C ; DUREE : 3 HEURES.

<u>EXERCICE 1.</u> (5 points)

Lors des évaluations de fin d'une séquence, on constate que 25 élèves ont eu au moins 10/20 en Maths, 35 en Physiques et 45 élèves dans l'une ou l'autre des 2 matières. On désigne par x, y et z le nombre d'élèves qui ont respectivement eu au moins 10/20 en maths exclusivement, en Physiques exclusivement et dans les deux matières.

1. Justifier que x, y et z vérifient le système suivant : $\begin{cases} x+y+z=45 \\ x+z=25 \\ y+z=35 \end{cases}$ et en déduire les valeurs de *x, y* et *z*. **1,5pt.**

2. 5 élèves de cette classe dont 2 filles sont candidats à l'élection d'un bureau constitué d'un chef, de son adjoint et d'un Délégué. On admet qu'il n ya pas de cumul.

a. Combien peut-on avoir de bureaux ayant une seule fille ? **1pt**

b. Combien peut- on avoir de bureaux ayant un homme comme Délégué ? **0,75pt**

b. La répartition des notes des élèves ayant eu au moins la moyenne dans les deux matières est la suivante :

Note en maths (x)	12	14	11	10	10	11	15	16	12	12	14	15	16	17	15
Note en Physiques(y)	13	15	12	10	11	12	15	15	15	14	15	14,5	15	15,5	15

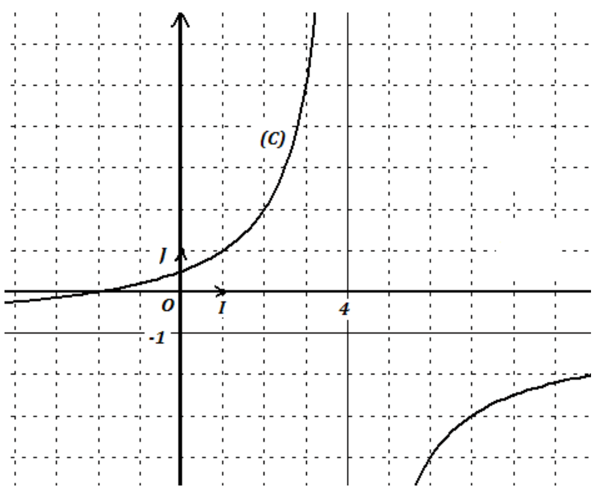
On admet que la covariance de la série double (x ; y) est cov(x ;y) = 3,27 ; les variances en x et y respectivement sont v(x= 5,02 et v(y) = 2,86.

a. Calculer de coefficient de corrélation entre les notes x et y. **0,75pt.**

b. Déterminer une équation de la droite de régression de y en x. **1pt**

<u>EXERCICE 2 :</u> (5 points)

Ci-contre est représentée dans un repère orthonormé $(O,\overrightarrow{OI};\overrightarrow{OJ})$ la courbe (C) d'une fonction homographique f définie dans $\mathbb{R}$ - $\{4\}$.



1. Par lecture graphique, résoudre chacune des équations ou inéquations suivantes :
a) f(x) = 0 ; b) f(x) < 2 ; c) f(x) > 5.**0,75pt**

2. Nous admettons que les droites d'équations y = - 1 et x = 4 sont asymptotes horizontale et verticale à (C). Dresser le tableau de variation de f. **1,25pt**

3. Soit g la fonction : x ↦ f($|x|$).
Reproduire la courbe (C) et déduire dans le même repère, la courbe (C') de g. **1,5pt**

4. Soient les suites (U_n) et (V_n) définies par $U_0 = 0$ et $U_{n+1}=\frac{-U_n-2}{U_n-4}$; $V_n = \frac{U_n-1}{U_n-2}$ pour tout entier naturel n. Montrer que (V_n) est une suite géométrique convergente. **1,5pt**

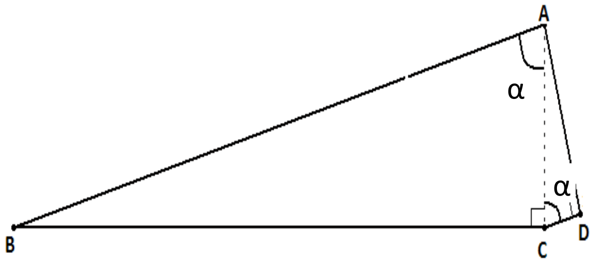
<u>PROBLEME :</u> (10 points)

Dans le plan orienté P, on considère le quadrilatère direct ABCD ci-contre tel que

mes$\widehat{ACB}$ = mes$\widehat{CDA}$ = $\frac{\pi}{2}$; mes$\widehat{CAB}$ = mes$\widehat{ACD}$ = α

avec 0 < α< $\frac{\pi}{2}$; AB = $2\sqrt{3} + 2$; AC = $2\sqrt{3} - 2$ et

BC + CD = $4\sqrt{2}$



<u>PARTIE A</u> (5 points)

1. i) Déterminer la mesure principale de l'angle orienté $(\widehat{\overrightarrow{AB};\overrightarrow{DA}})$. **0,5pt**

ii) Peut-on avoir les points A, B, C et D cocycliques ? **0,5pt**

2. i) Justifier que α vérifie la relation $(\sqrt{3} - 1)\cos\alpha + (\sqrt{3} + 1)\sin\alpha = 2\sqrt{2}$. **0,75pt**

ii) En remarquant que $\frac{\pi}{12}=\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{4}$, donner les valeurs exactes de $\cos\frac{\pi}{12}$ et $\sin\frac{\pi}{12}$ **0,5pt**

iii) Déterminer la valeur exacte de α. **1pt**

3. Soit h l'homothétie qui transforme B en C et A en D.

i) Exprimer AB et CD en fonction de AC et en déduire le rapport de h. **1pt**

ii) En déduire que le point C est barycentre des points D, B et A affectés des coefficients 1, $\cos^2\frac{5\pi}{12}$ et $-\cos^2\frac{5\pi}{12}$ respectivement. **0,75pt.**

<u>PARTIE B</u> (5 points)

On suppose le plan vectoriel $\vec{P}$ rapporté à la base $\boldsymbol{\mathcal{B}} = (\overrightarrow{DA};\overrightarrow{DC})$ et on considère l'application linéaire Ψ définie dans $\vec{P}$ par sa matrice M = $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$ relativement à $\boldsymbol{\mathcal{B}}$.

1. Calculer M². **0,75pt**

2. Déterminer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{BC}$ et de $\overrightarrow{B'C'}$ image de $\overrightarrow{BC}$ par Ψ. **1pt.**

3. Déterminer l'ensemble $\overrightarrow{E_1}$ des vecteurs $\vec{u}$ de $\vec{P}$ tels que $\Psi(\vec{u}) = \vec{u}$. **1pt.**

4. Montrer que l'ensemble $\overrightarrow{E_2}$ des vecteurs $\vec{v}$ de $\vec{P}$ tels que $\Psi(\vec{v}) = -\vec{v}$ est un sous espace vectoriel de $\vec{P}$. **0,75pt.**

5. Soient $\overrightarrow{u_1} = \overrightarrow{DA} - \overrightarrow{DC}$ et $\overrightarrow{u_2} = \overrightarrow{DA} - 3\overrightarrow{DC}$

a. Montrer que $(\overrightarrow{u_1};\ \overrightarrow{u_2})$ est aussi une base de $\vec{P}$. **0,5pt**

b. Déterminer la matrice de Ψ relativement à $(\overrightarrow{u_1};\ \overrightarrow{u_2})$. **1pt**

COLLEGE LIBERMANN	DEVOIR SURVEILLE N°4 DE MATHEMATIQUES	Classe $1^{ère}$ C
		Durée : 3h
Département de MATHEMATIQUES	Année Scolaire 2006-2007	Date :02/03/2007

Exercice 3 (2,25pts)

1) Démontrer que la transformation $f = S_{(BD)} o S_{(AC)}$ est une rotation dont on précisera le centre I et l'angle (1pt)
2) Démontrer que la transformation g définie par $g = S_{(CD)} o S_{(AB)}$ est une rotation dont on précisera le centre J et l'angle. (1pt)
3) Démontrer que le triangle AIJ est équilatéral (1pt)
4) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques des transformations gof et fog. (0,75x2=1,5pts)

Exercice 2 (3,75pts)

ABCDEFGH est un cube. On désigne par I, J et K les milieux respectifs des segments [BF] ; [FG] ; [AE].

Démontrer que :

a) La droite (IK) est orthogonale au plan (ADE) (0,75pt)
b) La droite (BE) est orthogonale au plan (ADG) (0,75pt)
c) La droite (DE) est orthogonale au plan (IJK) (0,75pt)
d) La droite (IK) et (CF) sont orthogonales (0,75pt)
e) La droite (IJ) et (ED) sont orthogonales (0,75pt)

Exercice 3 (4pts)

1) Etudier et tracer la courbe de la fonction f définie par : $f(x) = \dfrac{5}{2(x+1)}$ (1,5pts)

Soit (D) la droite d'équation $y = 2(x+1)$

Tracer (D) dans le repère précédent (0,25pt)

2) Déterminer les coordonnées des points d'intersection de ces deux courbes (0,5pt)
3) Par un point M de (D), on mène la droite parallèle à l'axe des ordonnées qui coupe $(\mathcal{C})$ en A et la droite parallèle à l'axe des abscisses, qui coupe $(\mathcal{C})$ en B
Tracer le rectangle AMBP ; justifier que P est un point de (D) (0,25+1=1,25pts)
4) Quel est l'ensemble parcouru par le milieu H du segment [AB] quand M parcourt (D)? (1pt)

Exercice 4 (3pts)

ABC est un triangle rectangle en A. Soit H le pied de la hauteur issue de A ; I et J les projetés orthogonaux de H respectivement sur (AB) et (AC).

On pose AC = b et AB = c

COLLEGE LIBERMANN	DEVOIR SURVEILLE N°4 DE MATHEMATIQUES	Classe 1ère C
		Durée : 3h
Département de MATHEMATIQUES	Année Scolaire 2006-2007	Date :02/03/2007

1) Démontrer que les triangles ABC et AJI sont semblables et calculer en fonction de b et c le rapport $\frac{IJ}{BC}$ (0,75+0,75=1,5pts)

2) Déterminer une homothétie h de centre A et une symétrie orthogonale S dont l'axe passe par A, telle que l'image du triangle ABC par Soh soit le triangle AJI

(1,5pts)

Exercice 5 (2,25pts)

ABC est un triangle est un triangle équilatéral de sens direct inscrit dans un cercle ($\mathcal{C}$).

M est un point du petit arc $\overset{\frown}{BC}$ distinct de B et de C

En utilisant convenablement une rotation démontrer que MA = MB+MC

Exercice 6 (2,5pts)

Mr Abena veut créer dans une grande savane, une ferme de deux hectares de forme rectangulaire.

Comment doit-il choisir les dimensions de sa ferme afin de minimiser le coût de la clôture?

Du Courage et Bonne Chance !

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION PROVINCIALE DU LITTORAL
Inspection Provinciale Chargée de l'enseignement des Sciences
Sous-section MATHEMATIQUES

Année scolaire 2006 / 2007

Évaluations harmonisées Provinciales (Littoral) / *3ème Séquence – Décembre 2006*

1ère C / E	**Épreuve de MATHÉMATIQUES**	**Durée : 3H** **Coef. :**

Exercice 1 (4 points)

1. En utilisant la méthode de Gauss, déterminer le triplet (x_0, y_0, z_0) de réels, solution du système (S) suivant : $\begin{cases} 8x + 3y + z = 314 \\ 5x + 2y + 2z = 225 \\ 12x + 5y + z = 478 \end{cases}$ 2 pts

2. Dans un magasin spécialisé Aoudou, Nana et Ndédi ont acheté des articles de mêmes variétés.
Aoudou a acheté 12 rouleaux de papier peint, 5 kgs de peinture et 1 kg d'apprêt pour un montant total de 47 800 F.
Nana a acheté 5 rouleaux de papier peint, 2 kgs de peinture et 2 kgs d'apprêt pour un montant de 22 500 F.
Ndédi a acheté 8 rouleaux de papier peint, 3 kgs de peinture et 1 kg d'apprêt pour un montant total de 31 400 F.

   Déterminer le prix d'un rouleau de papier peint, le prix d'un kilogramme de peinture et le prix d'un kilogramme d'apprêt. 2 pts

Exercice 2 (5 points)

I. On pose $a = \cos\frac{\pi}{5}$ et $b = \sin\frac{\pi}{5}$

1. Exprimer $\text{Cos}\,\frac{2\pi}{5}$; $\sin\frac{2\pi}{5}$ et $\sin\frac{3\pi}{5}$ en fonction de a et b 1,25 pt
2. Démontrer que $\sin\frac{2\pi}{5} = \sin\frac{3\pi}{5}$.

   En déduire que a est une solution de l'équation (E) : $4x^2 - 2x - 1 = 0$ 1,5 pt
3. Déterminer alors les valeurs exactes de a et b. 1 pt

II. On rappelle que $\left(\sqrt{2} - 3\right)^2 = 11 - 6\sqrt{2}$.

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation (F) : $\sqrt{2}x^2 + \left(1 - \sqrt{2}\right)x + 1 - \sqrt{2} = 0$ 1 pt
2. Montrer qu'il existe un réel θ unique dans l'intervalle $[0\ ,\ \pi]$ tel que $\cos\theta = 1 - \sqrt{2}$. 0,5 pt
3. Déduire des questions précédentes, la résolution dans $[0\ ,\ \pi]$ de l'équation
(G) : $\sqrt{2}\cos^2 x + \left(1 - \sqrt{2}\right)\cos x + 1 - \sqrt{2} = 0$ 0,75 pt
(On ne cherche pas à calculer θ)
4. Représenter sur le cercle trigonométrique les points images des solutions de l'équation (G). 0,5 pt

Exercice 3 **(3,25 points)**

I.

1. Soit la fonction numérique f définie sur l'intervalle $]0\ ,+\infty[$ par $f(x) = x + \frac{900}{x}$.
   Résoudre l'inéquation $f(x) \geq 0$ 0,75 pt
2. On désire clôturer un terrain rectangulaire de 450 m^2 dont un côté s'appuie sur le bord rectiligne d'une rivière ; ce côté ne nécessitant pas de clôture.
   Déterminer les dimensions du terrain pour que la longueur totale de la clôture soit minimale. (On posera x la longueur du côté opposé à la rivière). 1 pt

II. Soit la fonction numérique g définie par : $g(x) = \begin{cases} \dfrac{x+2}{x+\sqrt{x+6}} & \text{si } x < -2 \\ 2x^2 - a & \text{si } x \geq -2 \end{cases}$

Déterminer a pour que g soit continue en $x_0 = 2$ 1,5 pt

Exercice 4 **(6,25 points)**

Soit A(1 ; 2) ; B(4 ; -1) ; C(2 ; -2) et D quatre points du plan rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. On pose AD = a où a est un réel tel que $2 < a < 3$.

1. Démontrer que les vecteurs $\overrightarrow{OC}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires. 0,5 pt
2. Soit h l'homothétie qui transforme O en A et C en B.
   Déterminer le rapport k de h et son centre Ω, en donnant ses coordonnées. 1,5 pt
3. Soient K le milieu du segment [OC] et H le milieu du segment [AB].
   Démontrer que les points Ω, H et K sont alignés. 1 pt
4. Calculer l'aire du trapèze OABC 1 pt
5. Placer le point D, puis construire le barycentre des points pondérés (A , 2) (B , -1).
   On note I le milieu de [AD] 0,75 pt
6. Déterminer et construire l'ensemble (Γ) des points M du plan tels que $MA^2 - MD^2 = -\frac{3}{2}a^2$ 1,5 pt

COLLEGE LIBERMANN_DOUALA   Année scolaire 2006 / 2007

4ème Séquence / C.C. _ 01/02/2007

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 100 min

EXERCICE 1 : 4,5 Points

Au cours d'un championnat, une équipe de football joue 10matches. Pour chacun de ces matches, l'équipe marque respectivement 3,1 ou 0 point suivant le score du match.
On appelle « résultat » à l'issue des 10 matches, tout 10-uplet d'élément de l'ensemble {3 ;1 ;0}

1. Déterminer le nombre de résultats possibles — 1 pt
2. Déterminer le nombre de résultats correspondant :
   a) à un total de 15 points — 1,25 pt
   b) à un total inférieur ou égale à 25 points — 1 pt
   c) à un total strictement supérieur à 3 points — 1 pt

EXERCICE 2 : 3 Points

Soit f une fonction dérivable sur R.

1. Montrer que si f est paire alors f' est impaire — 1,5 pt
2. Montrer que si f est impaire alors f' est paire — 1,5 pt

EXERCICE 3 : 8 Points

(I)
Le plan est rapporté à un repère orthonormé direct (O, I, J).
On désigne par (D) et (D') les droites d'équations respectives $x-2y+1=0$ et $x+y-3=0$;
S_D et $S_{D'}$ sont respectivement les symétries orthogonales d'axes (D) et (D').

1. Quelle est la nature de S_D'oS_D ? Déterminer l'un des éléments caractéristiques de S_D'oS_D. — 1 pt x 2
2. Déterminer les expressions analytiques de S_D et o$S_{D'}$ puis en déduire l'expression analytique de S_D'oS_D. — 1 pt x 3

(II)
ABC est un triangle équilatéral de sens direct. On désigne par I,J et K les milieux respectifs des segments [BC] ; [AB] et par G le centre du cercle circonscrit à ABC.
Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de :
$f = S_J \circ t_{\overrightarrow{BC}}$; g = $S_{(IK)} \circ S_{(AC)}$ et h = $t_{\overrightarrow{AC}} \circ t_{\overrightarrow{AB}}$

EXERCICE 3 : 4,5 Points

Voici la courbe (C f') de la dérivée d'une fonction f.
On donne $f(-3) = 2$; $f(2) = 4$

a) Donner le tableau de variation de f. — 1,5 pt
b) Donner une équation de la tangente aux points d'abscisses x_o =-3 et x_1= 2 — 1 pt x 2
c) Comparer $f(-1, 2007)$ et $f(0,0067)$ (justifier votre réponse) — 1 pt

Du Courage et Bonne Chance !

COLLEGE CHEVREUL
BP 4093 Douala

Année scolaire 2006 / 2007

Evaluation de fin de 1ère Séquence

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 02 Heures
		Coefficient 5

L'épreuve possède deux exercices et un problème obligatoires. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 6 points

I. Soit l'équation (E) : $x^2 - 2(1 + 2m)x + 3 + 4m = 0$
où x est l'inconnue et m un paramètre réel.

a) Etudier suivant les valeurs de m, l'existence dans $\mathbb{R}$ et le signe des racines de l' équation (E). 1,5 pt

b) Montrer que lorsque elles existent les racines x' et x" vérifient une égalité indépendante de m. 0,75 pt

c) Exprimer en fonction de m la somme $x'^3 + x''^3$. 0,75 pt

d) Déterminer m pour que les racines vérifient l'égalité $x' = 3x''$. 0,75 pt

II. Dans le système suivant, a, b et c sont les longueurs des arêtes d'un parallélépipède rectangle

$$\begin{cases} a^2 + \dfrac{16}{b^2 - 1} - \dfrac{15}{c} = 15 \\ -2a^2 + \dfrac{24}{b^2 - 1} + \dfrac{5}{c} = -29 \\ \dfrac{1}{2}a^2 - \dfrac{8}{b^2 - 1} - \dfrac{10}{c} = 5 \end{cases}$$

a) Donner les différentes contraintes permettant l'existence de (E). 0,5 pt

b) Résoudre (E) . 1,25 pt

c) En déduire le volume de ce parallélépipède. 0,5 pt

Exercice 2 6,25 points

1. x est une mesure d'angle orienté telle que $-\pi < x < -\dfrac{3\pi}{4}$

a) Placer x sur le cercle trigonométrique ainsi que $\dfrac{\pi}{2} + x$; $\pi + x$; $\pi - x$ et $\dfrac{\pi}{2} - x$ 0,25 pt x 5

b) En déduire le signe de $\cos\left(\dfrac{\pi}{2} + x\right)$; $\sin\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right)$; $\tan(\pi - x)$ et $\sin(\pi - x)$. 0,25 pt x 4

2. a) Démontrer que $\forall x \in \mathbb{R}$ on a $\cos^6x + \sin^6x = \dfrac{1}{8}(5 + 3\cos 4x)$. 1,25 pt

b) Résoudre l'équation $\cos^6x + \sin^6x = \dfrac{3}{8}\left(\sqrt{3}\sin 4x + \dfrac{8}{3}\right)$ 1,5 pt

c) Représenter les images solutions sur le cercle trigonométrique. 1,25 pt

Problème **7,75 points** *II possède deux parties indépendantes.*

Partie A :

ABCD est une tétraèdre. On désigne par I, J, K, L, M, et N les milieux respectifs des arêtes [AB] ; [BC] ; [CD] ; [DA] ; [AC] et [BD]. G_1 ; G_2 ; G_3 et G_4 les centres de gravités respectives des triangles BCD ; CD A ; ABD et ABC. En utilisant les barycentres associatifs, démonter que les droites (AG_1) ; (BG_2) ; (CG_3) ; (DG_4) ; (IK) ; (JL) et (MN) sont concourantes. 1,5 pt

Partie B :

ABC est un triangle rectangle isocèle en A. Soit I milieu de [BC] et G barycentre des points pondérés (A ; 3) , (B ; -1) et (C ; -1). On pose AB = AC = 2 cm.

1. Construire les points A, B, C, I et G. 0,5 pt
2. Calculer AI, puis exprimer le vecteur $\overrightarrow{AG}$ en fonction de $\overrightarrow{AI}$, puis en déduire que A, G et I sont alignés. 1 pt
3. a) Calculer GA^2 ; GB^2 et GC^2. 0,25 pt x 3

   b) Déterminer l'ensemble (E) défini par $3MA^2 - MB^2 - MC^2 = 11$. 0,75 pt

   c) Représenter (E).
4. On pose $A\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}$; $B\begin{pmatrix}1\\-2\end{pmatrix}$ et $C\begin{pmatrix}-3\\2\end{pmatrix}$

   a) Déterminer les coordonnées de G et I. 0,25 pt x 2

   b) On pose $M\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}$ Calculer MG^2 en fonction de x et y. 0,25 pt

   c) Ecrire alors l'équation cartésienne de (E) ainsi que son équation paramétrique. 0,5 pt + 0,5 pt
5. (Δ) est la droite d'équation (Δ) : $y = x + 1$

   a) Etudier $(\Delta) \cap (E)$. 0,5 pt

   b) Déterminer alors s'il y a lieu les points d'intersection de (A) et de (E). 1 pt

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
LYCEE CLASSIQUE ET MODERNE D'EBOLOWA

Année Scolaire : 2006-2007
Classe : 1ére C
Devoir surveillé
Durée : 3heures
PROF :HILAIRE EBALE

MATHEMATIQUES

EXERCICE : 4pts

Soit (C) le cercle d'équation : $x^2+y^2-2x-24 = 0$ et (Δ) la droite d'équation : $x+2y-3 = 0$,dans un repère orthonormé (O ; i ; j)

1) Déterminer les éléments caractéristiques de (C) **0,5pt**
2) Démontrer que (C) et (Δ) sont sécants en deux points A et B ou A désigne le point d'abscisse négative **1pt**
3) Ecrire l'équation cartésienne de la tangente (T) en A **0,5pt**
4) On considère (Δm) la droite passant par P (0 ; 5) et de coefficient directeur m
 a) Ecrire l'équation cartésienne de (Δm) **0,5pt**
 b) Discuter suivant les valeurs de m le nombre de points d'intersection entre (Δm) et (C) **1,5pt**

EXERCICE: 5Pts

A) A et B sont 2 points distincts du plan tels que AB = 4cm f désigne l'application du plan dans R tel que $f(M) = 2MA^2+3MB^2$
 a) Déterminer l'ensemble (Σ) des points M du plan tels que : $2MA^2+3MB^2 = k$ (on discutera suivant les valeurs de k) **1,5pt**
 b) Construire (Σ) pour k = 25 **0,5pt**

B) Choisir la bonne réponse parmi celles proposées :
 N.B : Réponse fausse -0,25pt

1) on donne A (1 ; 2) , B(1 ; -5) et C(-6 ;-5) .Le cercle circonscrit au triangle ABC a Pour centre : a) $\Omega(\frac{-5}{2} ; \frac{-3}{2})$; b) Ω(2 ;3) c) Ω(4 ; -2) d) Ω(0 ;1) **1pt**

2) La mesure principale de l'angle orienté de mesure $\frac{-127\Pi}{4}$ est
 a) $\frac{\Pi}{4}$ b) $\frac{-\Pi}{6}$ c) $\frac{5\Pi}{6}$ d) $\frac{-\Pi}{4}$ **0,5pt**

3) Le plan est rapporté à un repère orthonormé (0 ; i ; j) .Le cercle de centre Ω(-2 ;-1) et tangent à l'axe (0 ; i) a pour équation :
 a) $x^2+y^2+4x+2y+4 = 0$; b) $x^2+y^2-2x+y = 0$; c) $x^2+y^2 = 1$ d) $(x+1)^2+(y-2)^2 = 4$ **0,5pt**

4) L'inéquation $\tan^2x+(\sqrt{3}-1)\tan x-\sqrt{3} < 0$ a pour solution dans l'intervalle [- Π ;Π]
 a) $]\frac{-\Pi}{3} ; \frac{\Pi}{4}[$; b) $]\pi ; \frac{\Pi}{3}[$ c) $]\frac{\Pi}{4} ; \pi[$ d)] -Π ; Π [**1pt**

- ***La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, entreront pour une part importante dans l'appréciation de la copie du candidat.***

L'utilisation des calculatrices scientifiques et du matériel de géométrie courant est autorisée

PROBLEME :11 POINTS

Le probléme comporte trois parties indépendantes A ;B et C

PARTIE A : 4pts

1) Démontrer que $\cos\frac{5\Pi}{12} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ et en déduire $\sin\frac{5\Pi}{12}$ **1Pt**

2) Résoudre dans IR l'équation $\sin x = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ **1pt**

3) Résoudre dans l'intervalle $[\,0\,;\,\frac{\Pi}{2}\,[$ l'équation $-\cos x = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ **1pt**

4) Résoudre dans l'intervalle $]-\pi\,;\,\pi\,]$ l'équation $(\sqrt{6}-\sqrt{2})\cos t. +(\sqrt{6}+\sqrt{2})\sin t = 2\sqrt{2}$ **1pt**

PARTIE B : 3,5pts

1) Résoudre dans IR :

a) $4x^2 +2(\sqrt{2}-1)x - \sqrt{2} = 0$ et $4x^2 +2(\sqrt{2}-1)x - \sqrt{2} > 0$ **1pt**

b) En déduire la résolution dans l'intervalle $]-\pi\,;\,\pi\,]$ de l'inéquation :

$4\cos^2 x +2(\sqrt{2}-1)\cos x - \sqrt{2} > 0$ puis représenter l'ensemble joint des images sur le cercle trigonométrique **1,5pt**

Résoudre dans l'intervalle $[\,0\,;\,2\pi\,]$ l'équation suivante $4\sin^2 x +2(\sqrt{2}-1)\sin x-\sqrt{2} = 0$

1pt

PARTIE C : 3 ,5pts

1) ABC est un triangle équilatéral de centre 0 tel que Mes $(\overrightarrow{AB}\,;\,\overrightarrow{AC}) = \frac{-\pi}{3}$

Déterminer en radian les mesures principales des angles orientés suivants :

$(\overrightarrow{0A}\,;\overrightarrow{0B})$; $(\overrightarrow{AB}\,;\,\overrightarrow{0C})$ $(\overrightarrow{AB}\,;\overrightarrow{CB})$ **1,5pt**

2) Démontrer que pour tout x et y réels différents de $\frac{\pi}{2}+k\pi$ $(k\in Z)$,

$\tan(x+y) = \frac{\tan x+\tan y}{1-\tan x\tan y}$ **1pt**

3) a) Démontrer que pour tout réel x : $\cos^3 x = \frac{1}{4}(\cos 3x+3\cos x)$ **1pt**

b) En déduire la valeur de $A = \cos^3(\frac{\Pi}{4})$ **05pt**

COLLEGE LIBERMANN	DEVOIR SURVEILLE N°6 DE MATHEMATIQUES	Classe 1ère C
		Durée : 3h
Département de MATHEMATIQUES	Année Scolaire 2006-2007	Date : 04 mai 2007

Exercice 1 (4pts)

Soit ABCD un tétraèdre régulier :

On pose $\overrightarrow{AB}=\vec{i}$; $\overrightarrow{AC}=\vec{j}$; $\overrightarrow{AD}=\vec{h}$.

On disigne par I, J et K les points définis par :

$\overrightarrow{AI}=\frac{1}{3}\vec{i}$; $\overrightarrow{AJ}=\frac{2}{3}\vec{j}$ et $\overrightarrow{AK}=\frac{1}{2}\vec{h}$

1) Justifier que $(\vec{i},\vec{j},\vec{h})$ est une base. (0,5pt)
2) Déterminer dans cette base un couple de vecteurs directeurs du plan (IJK). (0,25x2 = 0,5pt)
3) Démontrer que la droite (CD) et le plan (IJK) sont sécants. (0,5pt)
   Déterminer alors les coordonnées de leur point d'intersection E, dans le repère $(A,\vec{i},\vec{j},\vec{h})$ (0,5pt)
4) Soit F le barycentre de (B,-1) et (D, 2).
   Démontrer que le point F appartient au plan (IJK). (1pt)
5) Soit G barycentre de (I,-1) et (J, 2).
   Démontrer que G est le point d'intersection des droites (BC) et (EF). (1pt)

Exercice 2 (3pts)

Soit ABCD un tétraèdre.

1) Démontrer que $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{AC}.\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{AD}.\overrightarrow{BC}=0$ (1,5pts)

En déduire que si (AB) est orthogonale à (CD) et (AC) orthogonale à (BD) alors (AD) est orthogonale à (BC). (1,5pts)

Exercice 3 (2,25pts)

Soit (U_n) une suite arithmétique

Calculer U_0 et r puis U_n sachant que :

6) U_n est croissante
7) $U_1+U_2+U_3=-9$
8) $U_1^2+U_2^2+U_3^2=99$

Exercice 4 (5,5pts)

Soit f la fonction définie par : $f(x)=\dfrac{5x+3}{x+3}$

1) Etudier et tracer la courbe représentative de la fonction f (1,5pts)

COLLEGE LIBERMANN	DEVOIR SURVEILLE N°6 DE MATHEMATIQUES	Classe 1ère C
		Durée : 3h
Département de MATHEMATIQUES	Année Scolaire 2006-2007	Date : 04 mai 2007

2) Soit (U_n) la suite définie par : $\begin{cases} U_0 = 1 \\ U_{n+1} = \dfrac{5U_n + 3}{U_n + 3} \end{cases}$ et soit la suite (V_n) définie par

$V_n = \dfrac{U_n - 3}{U_n + 1}$ (on admettra que les suites U_n et V_n sont bien définies)

3) Calculer U_1 et U_2 (0,5pt)

4) Construire sur l'axe des abscisses du repère précédent les 4 premiers termes de (U_n) ; puis en déduire une conjecture sur le sens de la variation et de la convergence de la suite (U_n) (1+0,5=1,5pts)

5) Démontrer que (V_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison (0,5pt)

6) Exprimer V_n et U_n en fonction de n. Quelle est la limite de U_n ? Exprimer $S_n = V_0 + V_1 + \ldots + V_n$ en fonction de n (0,25+0,5+0,25+0,5=1,5pts)

Exercice 5 (1x3=3pts)

On considère les points $A\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$, $B\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ et $C\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$; puis le vecteur $\vec{v}\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

Déterminer une équation cartésienne de l'ensemble des points M vérifiant :

1) $\overrightarrow{AM}.\vec{v} = 3$, quelle est la nature de cet ensemble ? (1pt)
2) $MA^2 - MB^2 = 6$, quelle est la nature de cet ensemble ? (1pt)
3) $MA^2 + MB^2 - 2MC^2 = 12$, quelle est la nature de cet ensemble ? (1pt)

Exercice 6 (2,5pts)

$ABCDEFGH$ est un cube.

1) Déterminer dans le repère $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ une équation cartésienne du plan (BDE) et une représentation paramétrique de la droite (AG) (1,5pts)
2) Démontrer que la droite (AG) est orthogonale au plan (BDE) et le coupe en un point I tel que $\overrightarrow{AI} = \dfrac{1}{3}\overrightarrow{AG}$ (0,5+0,5=1pt)

Du Courage et Bonne Chance !

COLLEGE LIBERMANN
Département de Mathématiques

Année scolaire 2006 / 2007

1ère Séquence _ 10 octobre 2006

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3 H
		Coefficient :

Partie A : Trigonométrie

Exercice 1 5 points

1. Déterminer les valeurs exactes de $\sin\frac{\pi}{12}$ et $\sin\frac{5\pi}{12}$ — 0,5 pt
2. Exprimer sin 3a en fonction de sin a — 0,5 pt
3. Utiliser le changement de variable x = sin a pour résoudre dans ℝ l'équation :
   $4x^3 - 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ — 1,5 pt

Exercice 2 4,75 points

N.B. : Les parties I, II, III sont indépendantes.

I. Résoudre dans ℝ :
   a) $2\sin^2 x - 1 - 2\sqrt{3}\sin x \cos x = -2$ puis placer les images des solutions sur le cercle trigonométrique — 0,75 pt × 2
   b) $\cos x - \cos 4x = \sin x + \sin 4x$ — 0,75 pt

II. a) Prouver que $\cos^3 a = \frac{1}{4}(\cos 3a + 3\cos a)$
   b) En déduire la valeur exacte de $A = \cos^3\frac{\pi}{12} + \cos^3\frac{5\pi}{12} + \cos^3\frac{7\pi}{12} + \cos^3\frac{11\pi}{12}$ — 1 pt

III. Montrer que pour tout nombre réel x, on a :
   a) $\cos^4 x = \frac{1}{8}(\cos 4x + 4\cos 2x + 3)$ — 0,5 pt
   b) $\sin^4 x = \frac{1}{8}(\cos 4x - 4\cos 2x + 3)$ — 0,5 pt

Partie B : Equation, Inéquations et Systèmes linéaires.

Exercice 1 3 points

1. Déterminer les entiers relatifs x vérifiant : $-x2 + (3 - 2\sqrt{2})x + 6\sqrt{2} > 0$ — 0,75 pt
2. Résoudre dans ℝ les équations et inéquations suivantes :
   a) $\sqrt{2x^2 - x - 1} \geq 4x - 1$
3. Utiliser le changement de variable x = sin a pour résoudre dans ℝ l'équation :
   a) $4x^3 - 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ b) $\frac{x(2x+3)}{-x+1} \geq 4x$ — 1,25 pt + 0,5 pt
   c) $\sqrt{x^2 - 1} + 2x = 3$ — 0,5 pt

Exercice 2 2,75 points

On considère l'équation (E) suivante : $(m - 2)x^2 - 2(m + 3)x + 5m$

1. Déterminer m pour que (E) ait deux racines strictement positives — 0,75 pt

2. Déterminer m pour que (E) ait deux racines x' et x'' vérifiant $x' < -1 < x'' < 2$ 1,5 pt
3. Lorsque les racines x' et x'' existent, établir une relation indépendante de m entre x' et x'' 0,5 pt

Exercice 3 1,75 points

Résoudre les systèmes suivants :

a) $\begin{cases} x + y = 7 \\ x^3 + y^3 = 133 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y - z = -3 \\ xy + z = 10 \\ x^2 + y^2 = 10 \end{cases}$ 0,75 pt + 1 pt

Exercice 4 2,25 points

On considère l'équation (E') définie par : $x = \sqrt{a + \sqrt{a + x}}$, avec a strictement positif.

1. En élevant convenablement au carré deux fois, montrer que (E') est équivalent à une équation du second degré en a que l'on précisera. 0,75 pt
2. Résoudre cette équation d'inconnue a 0,75 pt
3. En déduire les solutions de (E') 0,75 pt

Partie C : Barycentre.

ABC est un triangle rectangle en A tel que BC = 2a.
G est le barycentre des points pondérés (A, 4) , (B, -1) et (C, -1)

1. Soit Ile milieu de [BC].
   Montrer que $\overrightarrow{AG} + \overrightarrow{AI} = \vec{O}$ 0,25 pt
2. Montrer que pour tout point M du plan, on a :
   $4MA^2 - MB^2 - MC^2 = 2MG^2 + 4GA^2 - GB^2 - GC^2$ 0,5 pt
3. Soit (E_1) l'ensemble des points M du plan tels que
   $4MA^2 - MB^2 - MC^2 = 2MG^2 = -4a^2$
   Vérifier que $A \in (E_1)$ puis déterminer et construire l'ensemble (E_1) 0,25 pt + 0,75 pt

Collège Alfred Saker	Devoir Surveillé n°1	Année scolaire : 2006/2007
	Epreuve de Mathématiques (Durée : 3 périodes Examinateur : T.B.NDEDI)	Trimestre : 1^{er}
		Classe : $1^{ère}$ C
Département de Mathématiques		

Exercice 1 : (3,5 points)

1- Calculer $\left(2+\sqrt{3}\right)^2$.

2- Résoudre dans IR les équations ci-après :

i) $2x^2 + \left(2-\sqrt{3}\right)x - \sqrt{3} = 0$; ii) $x^3 - 3x + 2 = 0$; iii) $\sqrt{4-x} = x - 2$.

Exercice 2: (4 points)

Résoudre dans IR les inéquations ci-après:

i) $1 - x^2 > 0$; ii) $\dfrac{x-1}{x-4} \leq \dfrac{x-5}{2x-5}$; iii) $\sqrt{4-x} < x - 2$.

Exercice 3 : (2points)

Le périmètre d'un rectangle est de 34 cm et ses diagonales mesurent 13 cm.
Calculer les dimensions de ce rectangle.

Exercice 4 : (2points)

Traduire en termes de barycentre les égalités vectorielles suivantes :

i) $2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC} = \vec{0}$; ii) $\overrightarrow{GB} = \dfrac{3}{4}\overrightarrow{GA} + \dfrac{1}{4}\overrightarrow{GC}$; iii) $2\overrightarrow{PC} + \overrightarrow{AB} = \vec{0}$; iv) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CD} = \vec{0}$.

Exercice 5 : (2,5 points)

Soit ABC un triangle. On considère les points G, H et K définis de la manière suivante :
G=bar{(A ; 2), (B ; -1), (C ; 1)}, H = bar{(A ; 5), (B ; -1) } et K = bar{(A ; -3), (C ; 1)}.

1- Faire la figure.

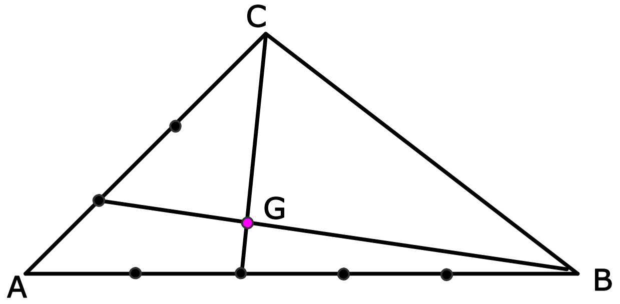
2- Démontrer que les points G, H et K sont alignés.

Exercice 6 : (2,5 points)

ABC est un triangle rectangle et isocèle en A. On donne, en centimètres, AB = 4.

1. a) Déterminer et construire le barycentre D du système {(A ; -1), (B ; 1), (C ; 1)}.
   b) Démontrer que le quadrilatère ABDC est un carré.
2. Déterminer et construire l'ensemble (Γ) des points M du plan tels que $MB^2 + MC^2 = 25$.

Exercice 7 : (3,5 points)



Observer la figure ci-dessus

a) Déterminer **les entiers naturels** m, n et p tels que G = bar{(A ; m), (B ; n), (C ; p)}

b) La droite (AG) coupe (BC) en L. Exprimer $\overrightarrow{LC}$ en fonction de $\overrightarrow{LB}$.

c) Déterminer en construire le lieu géométrique des points M tels que $\dfrac{MB}{MC} = \dfrac{3}{4}$.

COLLÈGE CATHOLIQUE ST CHARLES BORROMÉE — Année scolaire 2006 / 2007

2ère Séquence / Novembre. 2006

$1^{ère}$ C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3H Coefficient : 6

PALLA Jean Jacques

Exercice 1 5 points

A. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système suivant : $\begin{cases} a^2 + b^2 - c^2 = 0 \\ ab = 60 \\ a + b = 30 - c \end{cases}$ 2,5 pts

B. ABC est un triangle rectangle en C tel que : AB = c ; AC = b et BC = a
Ce triangle a pour périmètre 30 m et pour aire 30m².
Quelles sont les dimensions de ce triangle. 2,5 pts

Exercice 2 6,5 points

A.

1. Montrer que $\dfrac{1}{1+\tan^2 x} = \cos^2 x$
2. Montrer que $(1+\sqrt{2})^2 = 3 + 2\sqrt{2}$ 0,5 pt
3. Soit (E) l'équation $\dfrac{2}{1+\tan^2 x} + (1-\sqrt{2})\cos x - \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 0$
   Résoudre (E) et placer les solutions sur le cercle trigonométrique.
4. En déduire dans $[0 ; 2\pi]$ l'inéquation $\dfrac{2}{1+\tan^2 x} + (1-\sqrt{2})\cos - \dfrac{\sqrt{2}}{2} > 0$ 1 pt

B. On considère l'application $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$
$x \mapsto \sqrt{3}\cos 2x - \sin 2x$

1. Montrer que $\forall x \in \mathbb{R}$ $f(x) = 2\sin\left(2x - \dfrac{\pi}{3}\right)$ 1,5 pt
2. Résoudre dans $[-\pi ; \pi]$ l'équation $f(x) - 1 = 0$ 1,5 pt

Exercice 3 5 points

Soit ABC un triangle et M un point du plan. On définit dans le plan les applications f et g par : $f(M) = \overrightarrow{AM} + 2\overrightarrow{BM} + 3\overrightarrow{CM}$ et $g(M) = \overrightarrow{AM} + 2\overrightarrow{BM} - 3\overrightarrow{CM}$

1. Construire le point G barycentre des points pondérés (A ;1) , (B ;2) , (C ;3)
2. Exprimer f(M) en fonction du vecteur $\overrightarrow{GM}$
3. Montrer que g(M) est un vecteur constant.
4. a) Vérifier que g(C) = f(C)
   b) Déterminer puis construire l'ensemble (E) des points M tel que $\| f(M) \| = \| g(M) \|$.

Exercice 3 3,5 points

Le plan est rapporté à un repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

On considère les points B et C définis par $\overrightarrow{OB} = \vec{i} + 5\vec{j}$ et $\overrightarrow{OC} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$

Soit : G_1 le Barycentre de (0,1) et (B,3)

G_2 le Barycentre de (0, 1) et (C, -2)

G_3 le Barycentre de (B, 1-x) et (C, x) avec $x \in \mathbb{R}$

1. Déterminer les coordonnées de G_1, G_2, G_3.
2. Déterminer x tel que G_1, G_2, G_3 soient alignés

MINESEC - OBC

Session 2009

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

EXAMEN : PROBATOIRE C-E
Durée : 3 H
Coefficient : 6(C) ; 5(E)

Exercice 1 **/ 03, 5 points**

Dans le plan orienté, on considère le carré ABCD de sens direct, de centre O et de côté 1 (unité : 35 mm). Soit G le barycentre des points (A, 1) ; (B, 2) ; (C, 1).

1. a. Montrer que G est le milieu du segment [OB]. 0,5 pt
   b. Construire le point G. 0,5 pt
2. On désigne par (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que : $MA^2 + 2MB^2 + MC^2 = 6$.
   a. Démontrer que pour tout point M du plan, on a :
   $MA^2 + 2MB^2 + MC^2 = 4MG^2 + \frac{3}{2}$. 1 pt
   b. En déduire la nature précise de (Γ). 0,5 pt
3. Soit h l'homothétie de centre O et de rapport 2, et r la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{2}$.
   On pose $f = h \circ r$.
   a. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de f. 0,5 pt
   b. Construire A' B' C' D' et G', images respectives du carré ABCD et de G par f. 0,5 pt

Exercice 2 **/ 02 points**

On considère les suites (u_n) et (v_n) définies par : $u_0 = 2$, $u_{n+1} = 2u_n+n-1$ et $v_n = u_n + n$.

1. a. Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme. 0,5 pt
   b. Exprimer v_n en fonction de n, puis un en fonction de n. 0,5 pt
2. Un animal mesure 2 cm à sa naissance. Sa taille à la fin de la (n+1)$^{\text{ème}}$ semaine, diminuée de (n-1) centimètres est le double de celle qu'il avait à la fin de la n$^{\text{ème}}$ semaine.
   Quelle est la mesure de la taille de cet animal à la fin de la dixième semaine ? 1 pt

Exercice 3 **/ 03,5 points**

On considère l'équation (E) : sin 3x = - sin2x

1. Résoudre l'équation (E) dans l'intervalle$]-\pi , \pi]$, puis représenter ses solutions sur un cercle trigonométrique. 1 pt
2. a. Démontrer que $\sin 3x = \sin x\,(4\cos^2 x - 1)$. 0,5 pt
   b. En déduire que l'équation (E) est équivalente à sin sinx $(4\cos^2 x + 2\cos x - 1) = 0$.
   c. Parmi les solutions trouvées pour (E), lesquelles sont aussi solutions de l'équation : $4\cos^2 x + 2\cos x - 1 = 0$? 0,5 pt
3. a. Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $4t^2 + 2t - 1 = 0$ 0,5 pt
   b. En déduire les valeurs exactes de $\cos \frac{2\pi}{5}$ et $\cos\frac{4\pi}{5}$. 0,5 pt

Problème / 11 points

Ce problème comporte trois parties A et B indépendantes.

PARTIE A :

L'espace est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. On considère les points A (2, 0, 0) ; B (0, 3, 0) et C (0, 0, 4).

1. a. Démontrer que les points A, B et C définissent un plan. 0,5 pt
   b. Donner une représentation paramétrique du plan (ABC). 0,5 pt
   c. En déduire une équation cartésienne du plan (ABC). 0,5 pt
2. On considère le plan (Q) d'équation cartésienne $x - 2z - 2 = 0$.
   a. Démontrer que les plans (ABC) et (Q) sont orthogonaux. 0,5 pt
   b. Déterminer une représentation paramétrique de leur intersection. 0,5 pt

PARTIE B :

L'évolution de 1998 à 2004 du salaire moyen d'un ouvrier est donné dans le tableau suivant :

Numéro de l'année xi	1	2	3	4	5	6	7
Salaire horaire moyen en FCFA : yi	1650	1760	1930	2020	2220	2450	2530

1. Représenter les nuages des points associés à la série double (xi, yi) dans le plan muni d'un repère orthonormal, ainsi que le point moyen G du nuage, puis ajuster à la règle ce nuage de points. On calculera les coordonnées de G. 1 pt
2. Donner une troncature d'ordre 2 du coefficient de corrélation linéaire. Que peut-on conclure ? 1 pt
3. Déterminer l'équation de la droite de régression de y en fonction de x. 0,5 pt
4. En admettant que cette évolution se poursuive, donner une estimation du salaire horaire moyen d'un tel ouvrier en l'an 2010. 0,5 pt

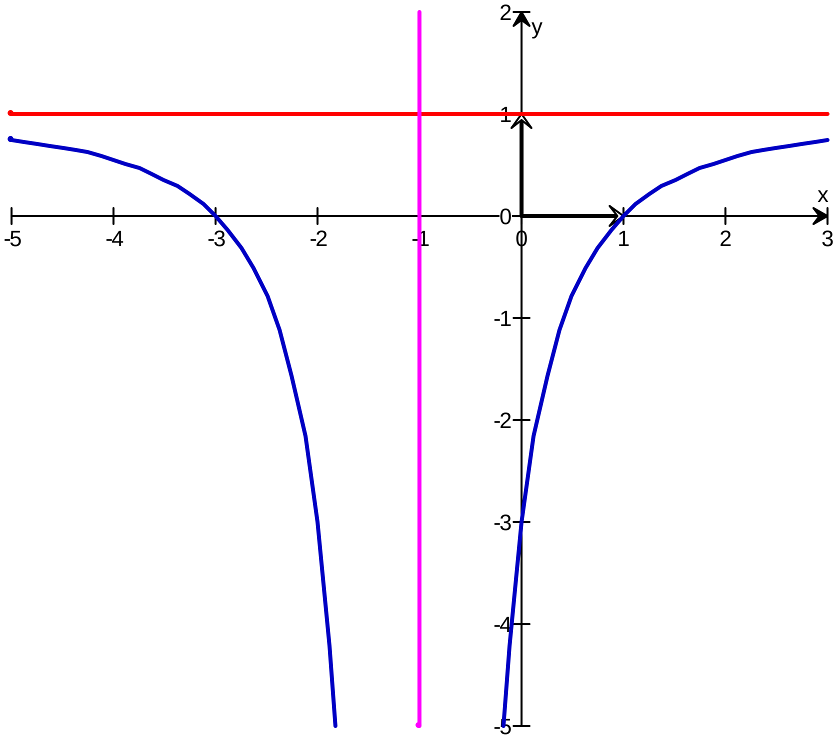
PARTIE C :

f est une fonction rationnelle dont la courbe de la fonction dérivée donnée ci-dessous admet la droite d'équation x = -1 comme axe de symétrie.

1. Déduire de ce graphique :
   a. Le domaine de définition de f. 0,25 pt
   b. Le sens de variations de f sur chacun des intervalles où elle est définie. 1 pt
   c. Les abscisses des points de la courbe de f où la tangente est parallèle à l'axe des abscisses. 0,5 pt
2. Démontrer que les tangentes à la courbe de f aux points d'abscisse α et $-\alpha-2$ sont parallèles, α étant un réel distinct de -1. 0,5 pt
3. On suppose dans la suite que $f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}$ où a, b et c sont des nombres réels.
   a. Déterminer a, b et c sachant que la courbe de f admet en 1 un extremum égal à 0. 0,75 pt
   b. Calculer les limites de f aux bornes de son ensemble de définition. 0,5 pt
   c. Dresser le tableau de variations de f. 0,5 pt

d. Déterminer en justifiant votre réponse les équations des asymptotes à la courbe de f. 0,5 pt

e. Tracer soigneusement la courbe de f. 1 pt



COLLEGE CHEVREUL
BP 4093 Douala

Année scolaire 2006 / 2007

2ème Séquence _ novembre 2006

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 02 Heures Coefficient 5

L'épreuve possède trois exercices et un problème obligatoires. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 3 points

Soit le plan orienté, deux cercles (C_1) et (C_2) de centres respectifs O_1 et O_2 de mêmes rayons et tangents extérieurement en A.
f est la transformation définie par $f =$ rot où t est la translation de vecteur $\overrightarrow{O_1O_2}$ et r la rotation de centre O_2 d'angle $\frac{\pi}{3}$.

a) Faire une figure en considérant R = 4 cm. 0,5 pt

b) Soit M_1 un point de (C_1), prouver que $M_2 = f(M_1)$ est un point de (C_2).
Placer ainsi M_1 et M_2. 0,5 pt

c) Déterminer $f(O_1)$. 0,5 pt

d) On pose $A' = f(A)$; on appelle B le symétrique de A par rapport à O_2.
Que peut-on dire du triangle $O_2A'B$? Placer le point A'. 0,5pt + 0,25pt

e) Démontrer que f est une rotation dont on précisera le centre I et l'angle α.
Placer AI en fonction de R. 0,5 pt + 0,25 pt

Exercice 2 4 points

I. On considère la fonction $f(x) = \left(40 - \frac{5}{2}x\right)(500 + 100x)$.

a) Développer $f(x)$ puis écrire $f(x)$ sous forme canonique. 0,25 pt x 2

b) Montrer que f admet un maximum à préciser ainsi que la valeur de x permettant d'atteindre ce maximum. 0,75 pt

c) Le directeur d'une salle de spectacle a remarqué qu'à 40 francs la place, il peut compter sur 500 spectateurs et que chaque fois qu'il effectue une baisse de 2,5 francs, il a 100 spectateurs de plus.
Combien doit-il payer pour obtenir un revenu maximal. 0,75 pt

II. Une machine produit automatiquement des pièces cylindriques ; afin de déterminer la fréquence des réglages, on prélève une pièce parmi toutes les autres pièces produites et on mesure sur diamètre. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant où x est le numéro de la pièce et y son diamètre en cm.

x_i	100	200	300	400	500	600
y_i	2,498	2,496	2,495	2,494	2,492	2,489

1. Donner la droite de régression de y en x. 1 pt
2. L'augmentation du diamètre est due essentiellement à l'usure de l'outil.
Au bout de combien de pièces l'usure est de 15 cm de millimètre. 1 pt

Exercice 3 3 points

1. Résoudre dans R, les équations :

   a) $1 + \frac{x}{\sqrt{2}} \leq \sqrt{x+1}$ b) $\sqrt{x+1} \leq 1 + \frac{x}{2}$ 0,5 pt x 2

Le plan est muni dans toute la suite de l'exercice d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$. On considère la fonction f définie sur $[-1;+\infty[$ par $f(x) = \sqrt{x+1}$.
On note (Cf) sa courbe.

1. Déduire de la question précédente la position de (Cf) par rapport aux droites $(D_1) : y = 1 + \frac{x}{\sqrt{6}}$ et $(D_2) : y = 1 + \frac{x}{2}$. 0,25 pt
2. a) Ecrire une équation de (Cf) dans $(\Omega,\vec{i},\vec{j})$ où $\Omega\begin{pmatrix}-1\\0\end{pmatrix}$. 0,25 pt

   b) Tracer une équation de (Cf) et les droites (D_1) et (D_2). 0,5 pt
4. Montrer que f réalise une bijection de $[-1,+\infty[$ sur un intervalle J à préciser.
   Définir explicitement f^{-1} puis tracer (Cf^{-1}). 1 pt

Problème **10 points** *Il possède trois parties indépendantes.*

Partie A :

1. $P(x) = (\sqrt{2} + 1)\cos^2x + (\sqrt{2} - 1)\sin^2x + \sin 2x - \sqrt{2}$.

   a) Montrer que $P(x) = \cos 2x + \sin 2x$ 0,5 pt

   b) Résoudre dans $[0;2\pi]$ l'équation $P(x) = 0$ et placer les solutions sur le cercle trigonométrique. 1 pt
2. $\forall\ x \neq k\pi$; montrer $\cos x \cdot \cos 2x \cdot \cos 4x = \frac{\sin 8x}{8\sin x}$

   puis calculer $\cos\frac{\pi}{7} \cdot \cos\frac{2\pi}{7} \cdot \cos\frac{4\pi}{7}$. 1,5 pt

Partie B :

Dans le plan on considère un triangle ABC tel que AB = 7 ; BC = 4 et AC = 5.
Soit I le milieu de [BC].

1. Montrer que $AI = \sqrt{33}$. 0,75 pt
2. a) Montrer que le vecteur $\vec{u} = -2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ est indépendant du point M.
      Exprimer alors $\vec{u}$ en fonction de $\overrightarrow{AI}$. 0,5 pt

   b) Déterminer et construire l'ensemble (E) tel que : $-2MA^2 + MB^2 + MC^2 = -58$. 1 pt
3. Soit D le barycentre du système $\{ (A, -1) ; (B, 1) ; (C, 1) \}$.

   a) Donner la nature du quadrilatère ABCD. 0,5 pt

   b) Déterminer et construire l'ensemble (F) des points M du plan tel que $-2MA^2 + MB^2 + MC^2 = -25$. 0,75 pt

Partie C :

I. Soit (D) la droite d'équation $3x + 4y - 12 = 0$ et $M\begin{pmatrix}-1\\1\end{pmatrix}$

   a) Déterminer les coordonnées du projeté orthogonal H et M sur (D). 1 pt

   b) Calculer HM. 0,5 pt

c) Ecrire une équation du cercle de centre M tangent à (D) noté (C). 1 pt

d) Déterminer les coordonnées du point de contact entre (C) et (D). 0,5 pt

II. Déterminer et tracer le lieu géométrique des points M du plan tels que $\left| \det(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AM}) \right| = 8$ avec $A\begin{pmatrix}-2\\-2\end{pmatrix}$; $B\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$. 1 pt

INTITUTIONS SCOLAIRES DAUPHINES Année scolaire 2006/2007
COLLEGE BILINGUE FÖ KAMGA Tel : 340 94 99
COLLEGE DAUPHINE II Tel: 337 51 53

Première C	Devoir surveillé de mathématiques Evaluation de la $2^{ème}$ séquence	Durée : 3 heures Coefficient : 6

EXERCICE 1 : **2,5 points**

1) En utilisant la méthode du pivot de Gauss, déterminer le triplet (x , y , z) de réels, solution du système :

$$\begin{cases} x+y+z=75 \\ 2x+y+z=105 \\ 6x+3y+4z=340 \end{cases}.$$ 1pt

2) Des hommes d'affaires organisent une partie de chasse aux buffles, aux autruches et aux oies. leur retour, on compte au total 75 têtes et 210 pattes d'animaux tués. Le transporteur perçoit une somme de 170 000 F CFA à raison de 3000F CFA par buffle, 1500 F CFA par autruche et 2000 F CFA par oie. Déterminer le nombre de buffles, puis d'autruche et enfin d'oies. 1,5pt

EXERCICE 2 : **6,5 points**

ABC est un triangle rectangle et isocèle tel que AB = AC = 3 cm.
On donne les points E, F et G tels que $\overrightarrow{AE}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AF}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ et G est le milieu de [EF].
1) Ecrire G comme barycentre de (A , x) , (B , y) et (C , z), où x , y et z sont des réels à déterminer. 1pt
2) Dans chacun des cas suivants, déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que :
a) $\overrightarrow{ME}.\overrightarrow{MF}=0$ (E_1) 0,5pt
b) $\overrightarrow{ME}.\overrightarrow{MF}=\frac{3}{4}$ (E_2) 0,75pt
c) $\left\|2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}\right\|=\left\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right\|$ (E_3) 1,25pt
d) $(3\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+2\overrightarrow{MC})(\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC})=0$ (E_4). 1,25pt
3) On donne l'ensemble (E) des points M du plan tels que $3MA^2 + MB^2 + 2MC^2 = k$.
a) Déterminer k, pour que le point A appartienne à (E). 0,5pt
b) Déterminer et construire l'ensemble (E) pour k = 27. 1,25pt

EXERCICE 3 : **4 points**

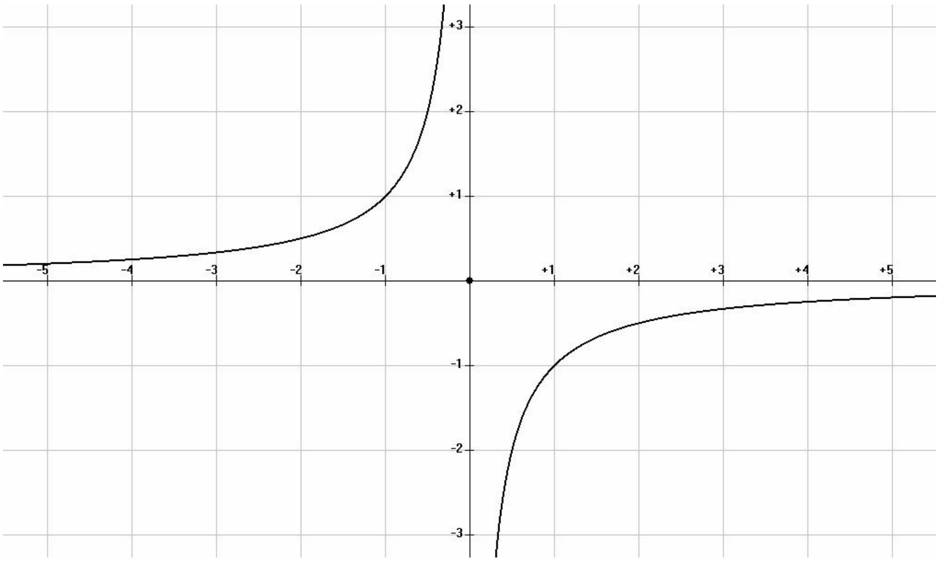
ABC est un triangle.
Construire les points I, J et K définis par : 0,75pt
I est barycentre de (A, 2) et (B, 1).
J est barycentre de (A, 1) et (B, 2).
K est barycentre de (C, 1) et (B , - 4).
1) Démontrer que B est barycentre de (K , 3) et (C, 1). 0,5pt
2) Quel est le barycentre de (A , 2) , (K , 3) et (C , 1) ? 0,75pt
3) Déduire de la question 2) que I , J et K sont alignés et que J est le milieu de [IK]. 0,5pt
4)L est le milieu de [CI] et M est celui de [KC].
Ecrire L et M comme barycentres de A , B ou C. 0,5pt
Démontrer que IJML est un parallélogramme dont le centre est le centre de gravité du triangle ABC. 1pt

EXERCICE 4 : **7 points**

La courbe ci-dessous est celle d'une fonction dans un repère orthonormé $(O\ ;\ \vec{i}, \vec{j})$ du plan.

1) On suppose que $f(x) = \frac{a}{x}$, où a est un réel.
Déterminer la valeur de a. 0,5pt
2) La courbe d'une fonction g se déduit de celle de f par une translation de vecteur $\vec{u}=2\vec{i}+\vec{j}$.
Tracer la courbe de g dans le même repère que celle de f. 0,5pt
3) Montrer que $g(x) = \frac{x-3}{x-2}$. 0,5pt

4) Montrer que g est une bijection de $\mathbb{R}$ - {2} sur $\mathbb{R}$ - {1}.	0,75pt
Déterminer la fonction réciproque de g.	0,75pt
Tracer la courbe de cette réciproque	0,75pt
5) Montrer que le point $\Omega(2\ ,\ 1)$ est centre de symétrie de la courbe de g.	0,75pt
6) dresser le tableau de variation de f sur son ensemble de définition.	0,5pt
7) Etudier la position la courbe de f par rapport à celle de g.	1 pt
8) Déduire du tracé de la courbe de g, le tracés de la courbe suivante : (C) : $y = \lvert g(x) \rvert$.	1pt



LYCEE CLASSIQUE ET MODERNE D'EBOLOWA
B.P: 54
E-mail : lyclamo@yahoo.fr

ANNEE SCOLAIRE : 2006-2007
CLASSE : 1ère C
DUREE 180mn
SEQUENCE: N° 2

MATHEMATIQUES

EXERCICE I : 4points

I) 1) a) Vérifier que : $\sqrt{5+2\sqrt{6}} = \sqrt{2}+\sqrt{3}$ 0,25pt

b) Résoudre dans IR l'équation $4x^2 + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})x - \sqrt{6} = 0$ 0,5pt

c) En déduire dans l'intervalle $[-\Pi, \Pi]$ les solutions de l'équation

$$4\sin^2 x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} = 0$$ 1pt

d) Placer les points M_1 ; M_2 ; M_3 et M_4, images respectives des solutions x_1,x_2,x_3 et x_4 tels que $x_1 < x_2 < x_3 < x_4$ 0,5pt

2) Quelle est la nature du polygone $M_1M_2M_3M_4$? Calculer la valeur exacte de son aire 0,75pt

II) Résoudre dans $[0, \pi]$ l'inéquation $4\cos^2 x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\cos x - \sqrt{6} \geq 0$ 1pt

EXERCICE II : 3pts

1) On donne $\cos\frac{3\pi}{5} = \frac{1-\sqrt{5}}{4}$

a) Calculer $\cos^2\frac{3\pi}{10}$ et $\sin^2\frac{3\pi}{10}$ 0,5pt

b) Donner la valeur exacte de $\cos\frac{3\pi}{10}$ et $\sin\frac{3\pi}{10}$ 0,5pt

2) On pose $A(x) = \sqrt{3+\sqrt{5}}\,\sin x - \sqrt{5-\sqrt{5}}\,\cos x$

a) Déterminer α et β tels que $A(x) = \alpha\cos(x+\beta)$ ou α et β sont des nombres réels à déterminer 0,75pt

b) Résoudre dans $[0,2\pi[$ l'équation $\sqrt{3+\sqrt{5}}\,\sin x - \sqrt{5-\sqrt{5}}\,\cos x - \sqrt{2} = 0$ 1,25pt

EXERCICE III : 2,25 pts

Choisir la bonne réponse parmi celles proposées

1) Le plan est muni du repère orthonormé (O,i, j) , on donne A(-4 ;2) ,B(2 ;-2) et C(-3 ;3).
La tangente en C au cercle (Γ) de diamètre [AB] a pour équation :
a) $2x-3y+15 = 0$ b) $x+y-1 = 0$ c) $y = 2x-1$ d) $2x+3y-6 = 0$ 0,75pt

2) La mesure principale de l'angle orienté de mesure $\frac{498\pi}{5}$ est :
a) $\frac{-2\pi}{5}$ b) $\frac{\pi}{5}$ c) $\frac{-\pi}{5}$ d) $\frac{4\pi}{5}$ 0,5pt

3) Soit $E(x) = 1-2\sqrt{3}\cos 2x\sin 2x - 2\sin^2 2x$; E(x) peut encore s'écrire :
a) $2\sin(4x-\frac{\pi}{3})$; b) $\frac{1}{2}\cos(4x+\frac{\pi}{3})$ c) $2\cos(4x+\frac{\pi}{3})$ d) $\frac{1}{2}\cos(2x-\frac{\pi}{3})$ 0,5pt

4) Le point H , projeté orthogonal de A(2;1) sur la droite (D) : $y = 2x-1$ a pour coordonnées
a) $H(\frac{6}{5} ; \frac{7}{5})$ b) H(-4 ;3) c) H(2 ;1) d) H(0 ;-2) 0,5pt

Probleme : 10,75 points

Le problème comporte deux parties indépendantes A et B

Partie A 6,5pts

ABCD est un parallélogramme, H est le milieu du segment [AD] , E et F partagent le segment [AB] en trois segments de même longueur, tels que les points A, E, F et B soient alignés dans cet ordre. G est un point tel que le quadrilatère AFGH soit un parallélogramme.

1) Faire une figure claire et soignée 0,5pt

2) Soit M = bar { (A,1) ;(B,2) ;(D,1)} ,montrer que les droites (BH) et (FD) se coupent en M 0,5pt

3) On considère le repère (A ,$\overrightarrow{AE}$,$\overrightarrow{AH}$)

a) Donner les coordonnées des points D, F , B ,C et E 1,25pt

b) Ecrire une équation cartésienne de (CE), (BH) et (FD) 0,75pt

c) Calculer les coordonnées de M et vérifier que les droites (CE), (BH) et (FD) sont concourantes en M 0,75pt

4) Ecrire D comme barycentre de A, B et C, puis montrer que les points M , C et E sont alignés 1pt

On suppose AB = 6cm et que le repère (A , $\overrightarrow{AE}$,$\overrightarrow{AH}$) orthonormé

a) Déterminer analytiquement puis géométriquement, l'ensemble (D) des points M du plan tels que

$$2MA^2 - 2MB^2 = 8$$ 1,25pt

b) Ecrire une équation cartésienne du cercle (Γ) circonscrit au triangle ABD 0,5pt

Partie B 4,25points

I) Résoudre dans $[-\pi, \pi] \times [-\pi, \pi]$ le système suivant :

$$\begin{cases} x+y = \dfrac{\pi}{3} \\ \sin x + \sin y = \frac{1}{2} \end{cases}$$ 1,5 pt

II) a) Démontrer que $\text{Cos}^3x + \sin^3 x = (\sin x + \cos x)(1 - \frac{1}{2}\sin 2x)$ 1pt

b) Résoudre dans l'intervalle $[\frac{-3\pi}{2}, 2\pi[$ $\text{Cos}^3 x + \sin^3 x = 0$ 0,75pt

III) Ecrire l'équation cartésienne du cercle (ξ) passant par A(0,-2) et B(4,0) et dont le Centre appartient à la droite (D) : x +2y = 0 1pt

<u>NB</u> : Les parties I ; II et III sont indépendantes

Bonne fete de noël à tous

HILAIRE EBALE

LYCEE JOSS DOUALA — Année scolaire 2006 / 2007

2ème Séquence _ 21 novembre 2006

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3 H
		Coefficient :

Exercice 1 3,75 points

Le plan est rapporté au repère orthonormé direct (O, I, J).
On désigne par A, B et C les images respectives des réels $-\frac{28\pi}{3}$; $\frac{125\pi}{8}$; $\frac{4\pi}{3}$

1. Placer les points A, B etC. 1,5 pt
2. Déterminer une mesure de chacun des angles orientés suivants :
$\left(\widehat{\overrightarrow{AO}, \overrightarrow{OI}}\right)$; $\left(\widehat{\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{JO}}\right)$; $\left(\widehat{\overrightarrow{BO}, \overrightarrow{CO}}\right)$ 1,5 pt
3. Déterminer la mesure principale de l'angle orienté $\left(\widehat{\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}}\right)$ 0,75 pt

Exercice 2 6,5 points

I.

1. On considère les système (S) et (S') suivants :

$$(S) : \begin{cases} 3x - 2y + 5z = 21 \\ -2x + y + 3z = 0 \\ 5x + 3y - 2z = -11 \end{cases} \quad ; \quad (S') : \begin{cases} 3|x| + \dfrac{4}{2y+1} + 5\sqrt{z-2} = 21 \\ -2|x| - \dfrac{2}{2y+1} + 3\sqrt{z-2} = 0 \\ 5|x| - \dfrac{6}{2y+1} - 2\sqrt{z-2} = -11 \end{cases}$$

   a) En utilisant la méthode du pivot de Gauss, résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système (S).
   b) En déduire la résolution $\mathbb{R}^3$ du système (S').

2. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système : $\begin{cases} -2x - y + z = -1 \\ x - 3y - 2z = 4 \end{cases}$ 0,75 pt

3. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ les systèmes suivants :

   a) $\begin{cases} -x\sqrt{3} + 2my\sqrt{2} = \dfrac{1}{\sqrt{3}} \\ 2mx - 3y\sqrt{6} = 1 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = \dfrac{1}{2} \\ x^3 + y^3 = \dfrac{7}{8} \end{cases}$ 1 pt + 1 pt

II.

Un triangle ABC rectangle en C pour périmètre 30 m et pour aire 30m.
En posant AB = c, AC = b, BC = a, calculer a, b et c

Exercice 3 2,5 points

ABCD est un carré de côté a et de centre O. On désigne par I et J les milieux respectifs des segments [AD] et [BC].

1. a) Écrire I comme barycentre de O et de J. 0,25 pt
   b) En déduire que I est barycentre des points pondérés (A, 2), (B,-1) et (C ,1). 0,75 pt
2. Soit M un point du plan.

a) Montrer que :
$2\,\overrightarrow{MI}\cdot\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MD}\cdot\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MD}\cdot\overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MI}\cdot(2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) + \overrightarrow{ID}\cdot(-\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC})$ 0,5 pt

b) En déduire l'ensemble (E) des points M du plan tels que :
$2\,\overrightarrow{MI}\cdot\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MD}\cdot\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MD}\cdot\overrightarrow{MC} = \frac{5}{2}a^2$ 1 pt

Exercice 4 7,5 points

I.

1. Résoudre dans I les équations suivantes :

a) $\sin\left(\frac{3\pi}{4} + 2x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 0$; $I = \mathbb{R}$ 1,5 pt

On représentera les images des solutions sur le cercle trigonométrique.

b) $\tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}$; $I =]-\pi\,;\pi]$. 1 pt

2. Résoudre dans I chacune des inéquations suivantes :

a) $2\cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{3} \leq 0$; $I = \mathbb{R}$ 1,5 pt

b) $-4\sin^2 x + 1 > 0$; $I =]-\pi\,;\pi]$. 1,5 pt

II.

1. À l'aide d'une formule de linéarisation, montrer que

$\cos^4 x = \frac{3}{8} + \frac{1}{2}\cos(2x) + \frac{1}{8}\cos(4x)$ 1 pt

2. Calculer alors $\cos^4\frac{\pi}{8} + \cos^4\frac{3\pi}{8} + \cos^4\frac{5\pi}{8} + \cos^4\frac{7\pi}{8}$ 1 pt

Bonne chance !

COLLEGE LIBERMANN_DOUALA Année scolaire 2006 / 2007

3ème Séquence / D.S. N°3 _ 08/12/2006

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3H

EXERCICE 1 : 5,5 Points

1. Démontrer que pour tout nombre réel a, on a : $\cos 5a = 16\cos^5 a - 20\cos^3 a + \cos a$ (1pt)
2. vérifier que, pour tout réel x, $16x^5 - 20x^3 + 5x + 1 = (x+1)(4x^2 - 2x - 1)^2$ (0,5pt)
3. On pose $a = \frac{\pi}{5}$ Montrer que $x = \cos a$ est une solution de l'équation $4x^2 - 2x - 1 = 0$

   Montrer ensuite que $x = \frac{1+\sqrt{5}}{4}$ (nombre d'or) (1 + 0,5=1,5pts)
4. En déduire $\sin\left(\frac{\pi}{5}\right)$; $\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)$; $\sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)$; $\cos\left(\frac{\pi}{10}\right)$ et $\sin\left(\frac{\pi}{10}\right)$ (0,5 x 5 =2,5pts)

EXERCICE 2 : 2,75 Points

On donne les points $A\begin{pmatrix}3\\5\end{pmatrix}$; $B\begin{pmatrix}4\\1\end{pmatrix}$ et $C\begin{pmatrix}-2\\-1\end{pmatrix}$

1) vérifier que les points A, B, et C ne sont pas alignés (0,5pt)
2) Déterminer une équation cartésienne de la médiatrice de [AB], puis de [BC] (1pt)
3) En déduire les coordonnées du centre du cercle circonscrit à ABC (0,75pt)
4) Déterminer une représentation paramétrique du cercle circonscrit à ABC (0,5pt)

EXERCICE 3 : 5 Points

I- Calculer les limites suivantes : (0,5 x 5=2,5pts)

a) $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{x-1}{\sin^2 x + 2}$ b) $\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^2-1}{4x^2+3x-7}$

c) $\lim\limits_{x \to -\infty} \sqrt{2x^2+x+1} + x$ d) $\lim\limits_{x \to +\infty} \sqrt{x^2+\cos^2 x}$

e) $\lim\limits_{x \to -\infty} \frac{\sqrt{2x^2+1}+5x}{4x-1}$

II- a) Soit F la fonction définir par :

$$\begin{cases} F(x) = \frac{2x+3}{x+1} & \text{si } x \leq 0 \\ F(x) = 2x^2 + x + a & \text{si } x > 0 \end{cases}$$

Étudier la continuité de F en 0 1,25 pt

b) Peut – on prolonger la fonction g par continuité en 0 définie par :

$g(x) = \dfrac{1-\cos 6x}{x^2}$? si oui déterminer ce prolongement 1 pt +0,5 pt

EXERCICE 4 : **2,5 Points**

1. Déterminer les valeurs du nombre réel m telles que le cercle ($\mathcal{C}$) d'équation $x^2+y^2+2x-6y-\dfrac{5}{2}=0$ soit tangent à la droite ($\mathcal{D}$) d'équation $x-y+m=0$ 1 pt
2. Pour chacune des valeurs obtenues, calculer les coordonnées du point de contact entre ($\mathcal{C}$) et ($\mathcal{D}$). 1,5 pt

EXERCICE 5 : **4 Points**

A, B et C sont trois points de coordonnées respectives (0, a) ; (b, 0) ; (c, 0) où a, b, c sont trois nombres réels non nuls tels que $|b| \neq |c|$

1. Démontrer que l'ensemble des points du plan équidistants des droites (AB) et (AC) est la réunion de deux droites perpendiculaires (Δ) et (Δ'). 1,5 pt
2. Soit I et J les points d'intersection respectifs de (Δ) et (Δ') avec la droite (BC). Déduire de la question 1) une équation du second degré dont les solutions sont les abscisses I et J. 1,5 pt
3. En utilisant l'équation trouvée à la question 2) mais sans résoudre cette équation, démontrer que $\dfrac{IB}{IC}=\dfrac{JB}{JC}=\dfrac{AB}{AC}$ 1 pt

Du Courage et Bonne Chance !

COLLÈGE DE LA RETRAITE | Année scolaire 2006 / 2007

3ème Séquence / Janvier 2007

PROBATOIRE BLANC

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3H

N.B. L'épreuve comporte deux exercices et un problème obligatoires. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'appréciation de la copie du candidat.

STRUCTURE DE L'ÉPREUVE :

Exercice 1 : *Trigonométrie.*
Exercice 2 : *Barycentre - Lignes de niveau*
Problème : Partie *A* : *.système linéaire*
Partie B et C : Fonctions numériques

EXERCICE 1 : 2,5 Points

α est le réel tel que: $\alpha = \dfrac{\sqrt{5}-1}{4}$ et $0 \leq \alpha \leq \dfrac{\pi}{2}$.

1. Calculer $\cos 2\alpha$ et $\sin 2\alpha$. — 0,5 pt
2. Vérifier que $\cos 4\alpha = \sin \alpha$. — 1 pt
3. Déduire la valeur exacte de α. — 1 pt

EXERCICE 2 : 5,5 Points

I. ABC est un triangle quelconque. M est le milieu de [AC]. N et P sont les points tels que : $\overrightarrow{BN} = \dfrac{1}{3}\overrightarrow{BA}$ *et* $\overrightarrow{BP} = \dfrac{1}{3}\overrightarrow{BC}$.

1. Faire une figure. — 0,75 pt
2. Démontrer que les droites (MB), (NC) et (PA) sont concourantes. — 1,25 pt

II. ABCD est un carré de côté 4 cm. G est le barycentre des points pondérés (A;1), (B;1) et (C;2). I est le milieu de [AB].

1.
   a. Démontrer que, pour tout point M du plan, on a : $MA^2 + MB^2 = 2MI^2 + 8$. — 0,75 pt
   b. Déterminer et construire *D*, ensemble des points M du plan tels que : $MA^2 + MB^2 = 16$. — 0,75 pt

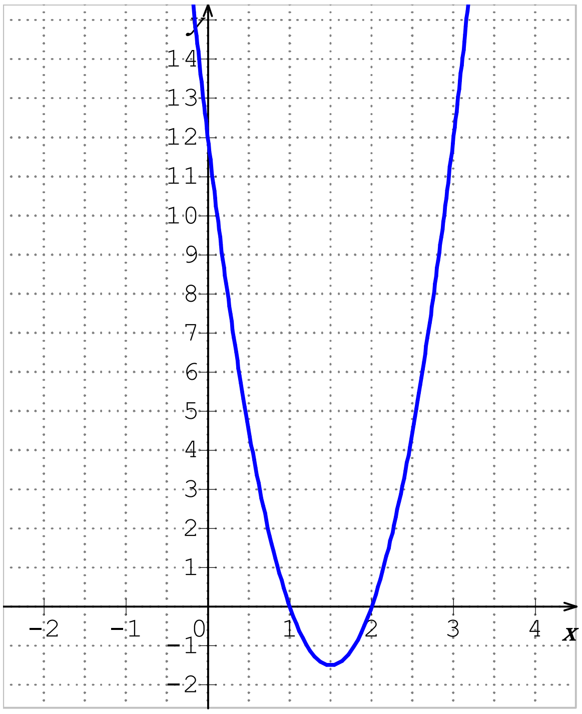
2.
   a. Exprimer le vecteur $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}$ en fonction de $\overrightarrow{MG}$. — 0,5 pt
   b. Montrer que le vecteur $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}$ est indépendant de M. — 0,5 pt
   c. Déterminer et construire $\mathscr{C}$, ensemble des points M du plan tels que : $(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC})*(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}) = 0$. — 1 pt

PROBLÈME : 12 Points

Partie A :

Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système : $\begin{cases} 3a + 2b + c = 0 \\ 12a + 4b + c = 0 \\ \dfrac{27}{4}a + 3b + c = -\dfrac{3}{2} \end{cases}$ — 1,5 pt

Partie B :



Sur la figure ci-contre, (C') est la courbe représentative de la fonction dérivée f' d'une fonction numérique f définie sur IR. On remarque que : $f'(0) = 12$, $f'(1) = f'(2) = 0$ et $f'(\frac{3}{2}) = -\frac{3}{2}$.

On sait de plus que : $f(1) = 0$ et $f(2) = -1$.

1. Dresser le tableau de variation de la fonction f (On ne donnera pas les limites en $+\infty$ et $-\infty$). 1 pt

2. On suppose que : pour tout $x \in IR$, $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Déterminer les réels a, b, c et d. 1,5 pt

Partie C :

g est la fonction numérique définie sur IR par : $g(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$.

On note C la courbe représentative de g dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}\ \vec{j})$.

1. Étudier les variations de g et dresser son tableau de variation. 2 pts
2. a. Déterminer les réels a, b et c tels que : $g(x) = (x - 1)(ax^2 + bx + c)$. 0,75 pt
   b. Déduire les coordonnées des points d'intersection de C avec l'axe des abscisses. 0,75 pt
   c. Déterminer les coordonnées du point d'intersection de C avec l'axe des ordonnées. 0,25 pt
3. a. Écrire une équation de la tangente (T) à C au point A d'abscisse $\frac{3}{2}$. 0,5 pt
   b. On pose $h(x) = g(x) - (-\frac{3}{2}x + \frac{7}{4})$.
   Vérifier que $\frac{3}{2}$ est une racine de $h(x)$, puis étudier le signe de $h(x)$. 1,25 pt
   c. Déduire la position relative de C par rapport à sa tangente (T). 0,5 pt
4. Montrer que le point A d'abscisse $\frac{3}{2}$ est centre de symétrie de C. 0,75 pt
5. Tracer C et (T) dans le repère $(O; \vec{i}\ \vec{j})$. 1,25 pt

COLLÈGE CATHOLIQUE SAINT CHARLES BORROMÉE
BP 7204 BASSA DOUALA Tél. : 33 40 61 31

Année scolaire 2006 / 2007

$4^{ème}$ Séquence

$1^{ère}$ C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3H

EXERCICE 1 : 6,5 Points

A.

Calculer les expressions suivantes :

$D = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots\dots\dots\dots + \frac{1}{2^{n+1}}$ 1 pt

$E = \sqrt{3} - 5 + 2\sqrt{3} - 10 + 3\sqrt{3} - 15 + \dots\dots\dots\dots + 30\sqrt{3} - 150$ 1 pt

B.

Soit (Un) (U_n) $n \in IN$, la suite définie par : $\begin{cases} U_0 = 2 \\ \forall n \in IN \ , \ U_{n+1} = \frac{1}{2}U_n + 4 \end{cases}$

1. Le plan est muni du repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$
   a. Tracer les droites ($\mathcal{D}$) et (Δ) d'équations respectives $y = \frac{1}{2}x + 4$ et $y = x$,
   puis construire les 4 premiers termes de la suite (U_n) sur l'axe des abscisses. 1,5 pt
   b. Utiliser cette construction pour conjecturer le sens de variation et la limite de (U_n). 0,5 pt
2. Soit (V_n) $n \in IN$ la suite définie pour tout entier naturel par : $V_n = U_n - 8$.
   a. Démontrer que V_n est une suite géométrique. 0,75 pt
   b. Exprimer V_n ; puis U_n en fonction de n. 1,25 pt
   c. En déduire la limite de la suite (V_n) puis de la suite (U_n). 0,5 pt

EXERCICE 2 : 5 Points

A.

Un professeur corrige un devoir des 30 élèves de sa classe.
Les notes sont entières et comprises entre 0 et 20.
Calculer le nombre de notations possibles dans les cas suivants :

a. Tous les élèves ont la moyenne. 0,75 pt

b. 20 élèves ont la moyenne. 0,75 pt

c. 8 élèves ont obtenu une note comprise entre 5 et 5. 0,75 pt

B.

On considère un jeu de 32 cartes. On tire simultanément 8 cartes de ce jeu.
Combien y a-t-il de tirages contenant :

a. Exactement 3 As ? 0,75 pt

b. Au moins 3 As ? 1 pt

c. Exactement 3 As et 2 cœurs ? 1 pt

PROBLEME : 8,5 Points

A.

Dans un plan affine, on considère 3 points non alignés A, B et C. Pour tout réel α ,
on définit l'application f_α du plan dans lui-même qui au point M associe le point M' tel que :

$\overrightarrow{MM'} = 2\alpha\overrightarrow{MA} - \alpha\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}$

1. Montrer que f_1 est une translation que l'on caractérisera
   (Poser I milieu du segment [BC]) 1 pt
2. On suppose $\alpha \neq 1$
   a. Montrer que f_α admet un point invariant unique G_α
   b. Montrer que $\overrightarrow{CG_\alpha} = k(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$
   où k est un réel dépendant de α que l'on déterminera 1 pt
   c. Déterminer l'ensemble des points G_α lorsque $\alpha \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$
3. α étant toujours supposé différent de 1, exprimer $\overrightarrow{G_\alpha M'}$ en fonction de $\overrightarrow{G_\alpha M}$
   et en déduire que :
   a. f_2 est une application constante. 1 pt
   b. Si $\alpha \in \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$; f_α est une homothétie dont on précisera le centre et le rapport. 1,5 pt

B.

Soit ABC un triangle quelconque

1. Construire le point I tel que le quadrilatère AICB soit un parallélogramme. 0,5 pt
2. Préciser la nature des transformation T_1 et T_2 définies par :
   $T_1 = S_C \circ S_B \circ S_A$ et $T_2 = t_{\overrightarrow{AC}} \circ S_A \circ t_{\overrightarrow{BC}}$

Examinateur : Monsieur PALLA

COLLEGE LIBERMANN_DOUALA Année scolaire 2006 / 2007

4ème Séquence / C.C. _ 22/02/2007

1ère C	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 100 min

EXERCICE 1 : 4,5 Points

Soit f la fonction définie par : $f(x)=\cos^2 x - \cos x$

1. Justifier que l'on peut prendre comme domaine d'étude de f l'intervalle $[0 ; \pi]$ — 1 pt
2. Calculer $f'(x)$ et dresser le tableau de variation de f sur $[0 ; \pi]$ — 0,5 pt + 1 pt
3. Tracer la courbe de f sur $[0 ; \pi]$ puis déduire la courbe de f sur $[-3\pi ; 3\pi]$ — 2 pts

EXERCICE 2 : 7,25 Points

f est fonction définie par : $f(x) = 1 - x - \frac{1}{x}$

1. Déterminer le domaine de définition de f puis les limites aux bornes du domaine de définition — 0,25 pt x 5 pt
2. Prouver que la courbe (C) de f admet deux asymptotes dont on précisera leurs équations — 0,5 pt + 0,25 pt
3. Montrer que le point de rencontre des asymptotes est centre de symétrie de (C) — 0,5 pt
4. Etudier les variations de f puis dresser le tableau de variation de f — 1 pt
5. Tracer (C) — 1 pt
6. Discuter graphiquement suivant les valeurs de m le nombre de solutions de l'équation $f(x) = m$ ($m \in \mathbb{R}$) — 1 pt
7. Lorsque la droite d'équation $y = m$ coupe (C) en deux points distincts M et N, calculer en fonction de m les coordonnés du point I milieu de [MN] — 0,75 pt
8. On note A et B les points de (C) pour lesquels la tangente à (C) est horizontale. Calculer les coordonnés de A et B. Prouver que A, B et I sont alignés — 0,25 pt x 2 + 0,5 pt

EXERCICE 3 : 2 Points

P et Q sont deux points. G est un barycentre des points (P, -3) et (Q, 1).
Soit f l'application du plan dans lui même qui à tout point M associe le point M' tels que

$$\overrightarrow{PM'} = \overrightarrow{PQ} + 3\overrightarrow{PM}$$

Démonter que f est une homothétie dont on précisera les éléments caractéristiques

EXERCICE 2 : 2,75 Points

ABCD est un parallélogramme de centre O et E un point de la diagonale [BD], distinct de O. La droite passant par E et parallèle à (AD) coupe (AB) en F et (CD) en G. La droite passant par E et parallèle à (AB) coupe (AD) en H et (BC) en I.

a) Faire une figure — 0,75 pt
b) Démontrer que les droites (FH) ; (BD) ; et (IG) sont concourantes. — 2 pts

EXERCICE 2 : 3,5 Points

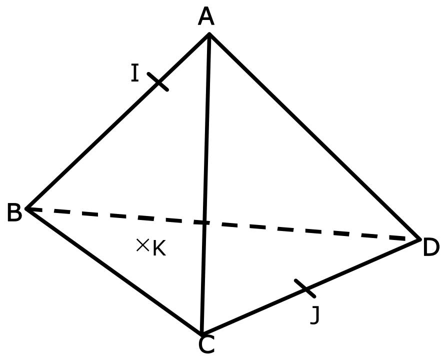
Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On considère le point A(3 ;1) et une droite (D) passant par A. (D) coupe]OI) en B et]OJ) en C.

a) Trouver une équation de la droite (D) pour laquelle le triangle OBC a une aire minimale. — 2,5 pts
b) Déterminer les coordonnées des points B et C. — 1 pt

Du Courage et Bonne Chance !

Collège Alfred Saker		Année scolaire : 2006/2007
	Contrôle Continu de Mathématiques du 10 Novembre 2006	Trimestre : 1^{er}
	Durée : 100min Coeff : 6	Classe : $1^{ère}$ C
Département de Mathématiques		Examinateur : T. B. NDEDI

L'épreuve comporte quatre exercices que chaque élève devra traiter. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.



Exercice 1: (4 points)
On considère un tétraèdre ABCD ;
I et J deux points des arêtes [AB] et [CD] ;
K un point de la face (BCD).
1- Démontrer que les plans (ABK) et (ACD) sont sécants et tracer leur intersection.
2- Tracer, sur une autre figure, la section du tétraèdre ABCD par le plan (IJK).

Exercice 2 : (4 points)
On donne ci-contre la courbe représentative d'une fonction f définie sur [-1 ; 5]
1- Dresser le tableau de variation de f.
2- Déterminer les tableaux de variation des fonctions g et h définies par : $g(x) = f(x+1)+2$; $h(x) = f(2- x)$.
3- Comment obtient-on les courbes des fonctions g et h à l'aide de celle de f ?

Exercice 3 : (5,5 points)
1- Donner, à votre choix, une application f bijective, $f \neq Id$.
2- Soit la fonction numérique h définie sur $\mathbb{R}\setminus\{1\}$ par : $h(x) = \dfrac{2x + 1}{x - 1}$
a) Déterminer deux réels a et b tels que pour tout réel x différent de 1, $h(x) = a + \dfrac{b}{x - 1}$
b) Montrer que le point A(1 ; 2) est le centre de symétrie de représentation graphique de h.

3- Soit g la restriction de h sur [2 ; 4].
a) Démontrer que g est une bijection de [2 ; 4] vers [3 ; 5].
b) Déterminer la bijection réciproque g^{-1}.
c) Construire Cg et Cg^{-1} dans un même repère.

Exercice 4 : (6,5 points)
Le but de cet exercice est de résoudre graphiquement les équations
(E_1): $|x^2 - 2x - 3| = 4$ et (E_2): $|x^2 - 2x - 3| = x^2 - 2|x| - 3$
et l'inéquation (I) : $x^2 - 2|x| - 3 \geq 0$

1- Soient les fonctions f et g définies sur $\mathbb{R}$ par :
$f(x) = x^2 - 2x - 3$; $g(x) = |x^2 - 2x - 3|$
a) Construire les représentations graphiques de f et g et h dans le même repère.
b) En déduire l'ensemble des solutions de l'équation (E_1).

2- Soit la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par : $h(x) = x^2 - 2|x| - 3$
a) Montrer que pour tout réel x, $h(x) = f(|x|)$.
b) Construire la courbe représentative de h dans le même repère que Cf et Cg.
c) En déduire l'ensemble des solutions de l'équation (E_2).
d) Déterminer l'ensemble des solutions de l'inéquation (I).
N.B : On donnera une brève explication pour la détermination de chaque ensemble solution.

Collège Alfred Saker	Devoir Surveillé n°1	Année scolaire : 2006/2007
	Epreuve de Mathématiques (Durée : 3 périodes Examinateur : T.B.NDEDI)	Trimestre : $2^{ème}$
		Mardi, 23 janvier 2007
Département de Mathématiques		Classe : $1^{ère}$ C

L'épreuve comporte trois exercices et un problème sur deux pages. Le candidat devra traiter chacun des exercices et le problème.
La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

Exercice 1 : (2 points)
L'aire d'un triangle rectangle est de 429m² et la longueur de l'hypoténuse est 72,5m. Déterminer le périmètre de ce triangle.

Exercice 2 : (4 points)

1- Calculer $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{4+x}-2}{x}$; $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 2x}{\tan 3x}$; $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{\sqrt{4+x^2}}{x}$; $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{x^2 \sin x}{x^2+1}$. 2pts

2- Soit $f : x \mapsto f(x) = x + \sqrt{x^2 - 1}$

a) Déterminer l'ensemble de définition D de f. 0,5pt

b) Démontrer que les droites d'équation $y = 0$ et $y = 2x$ sont respectivement les asymptotes à la courbe de f en $-\infty$ et en $+\infty$. 1,5pt

Exercice 3 : (5 points)

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.
Soit (E) l'ensemble des point M du plan de coordonnées (x ; y) telles que :

$$\begin{cases} x = 8 - 10\sin^2\alpha \\ y = -2 + 10\sin\alpha\cos\alpha \end{cases}$$ où α est un réel qui varie entre 0 et $\frac{\pi}{2}$ inclus.

1- Soit M(x ; y) un point de (E).

a)Donner un encadrement de x et y par des nombres réels constants. 1pt

b) Montrer que : $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 25$. 1pt

2- Préciser le centre Ω et le rayon r du cercle (C) : $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 12 = 0$. 0,5pt

3- Déterminer et construire (E). 1pt

4- Démontrer que le point A(3 ; 3) appartient à (E) et déterminer une équation de la tangente (T) à (E) en A. 1pt

5- Calculer l'aire du triangle ΩAO. 0,5pt

Problème : (9 points)
Ce problème a trois parties indépendantes. On pourra commencer par la partie la plus abordable.

Soient x et y deux réels tels que $\frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y = 1$ (ou : $4x + 3y = 5$) ; le but du problème est de déterminer, de trois manières différentes, le couple $(x_0 ; y_0)$ de nombres réels pour lequel la somme $S = x^2 + y^2$ est minimale.

Partie A :
Soient x et y deux nombres réels ; on pose $S = x^2 + y^2$

1- Démontrer que : $\left(\frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y\right)^2 + \left(\frac{3}{5}x - \frac{4}{5}y\right)^2 = x^2 + y^2$. 0,5pt

2- Démontrer que si $\frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y = 1$ alors $S \geq 1$. A quelle condition supplémentaire a-t-on alors S = 1 ? 1pt

3- Résoudre le système d'équations $\begin{cases} \frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y = 1 \\ \frac{3}{5}x - \frac{4}{5}y = 0 \end{cases}$ 0,5pt

4- En déduire le couple (x_0 ; y_0) solution du problème. 0,5pt

Partie B.

Soient x et y deux nombres réels tels que : $\frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y = 1$.

1- Démontrer que : $y^2 = \frac{1}{9}\left(16x^2 - 40x + 25\right)$. 0,5pt

2- On pose $S = x^2 + y^2$. Exprimer S en fonction de x uniquement. 0,5pt

3- Soit la fonction numérique définie sur IR par $f(x) = \frac{1}{9}\left(25x^2 - 40x + 25\right)$.

a) Donner la forme canonique de f(x). 0,5pt

b) En déduire que 1 est le minimum de f sur IR . 0,5pt

c) Pour quelle valeur de x ce minimum est-il atteint ? Déterminer la valeur de y correspondante et le couple (x_0 ; y_0) solution du problème. 0,5pt

4- On donne le tableau de variation de f ci-contre : Construire la courbe représentative de f dans le plan muni d'un repère orthonormé. 0,5pt

x	$-\infty$		4/5		$+\infty$
f(x)		$\searrow$	1	$\nearrow$	

Partie C :

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. Soit (D) la droite d'équation $4x + 3y = 5$.

1- Construire (D). 0,5pt

2- Soit M(x, y) un point du plan, calculer OM^2. 0,5pt

3- On suppose que M est un point de (D). Déterminer, géométriquement, la position du point M pour laquelle la distance OM est minimale et calculer cette distance. 1pt

4- soit (D') la perpendiculaire à (D) passant par O.

a) Démontrer qu'une équation cartésienne de (D') est $y = \frac{3}{4}x$. 0,5pt

b) Soit H le point d'intersection de (D) et (D'). Déterminer les coordonnées de H. 0,5pt

c) Justifier que le couple de coordonnées de H est la solution du problème. 0,5pt

"Une chose que l'on découvre soi-même est une chose que l'on sait pour toujours"

TBN

Lycée de Djebem	Année Scolaire 2019-2020	Département de PCT
Séquence n°1	Classe :1ere Serie: C/D	Matière : Chimie Durée : 2h/Coef : 2

A. EVALUATION DES RESSOURCES / 10 POINTS

I. Evaluation des savoirs / 5 points

1. Utiliser les chiffres pour compléter les phrases suivantes : 02.5pt x 6

La chloration du méthane est l'action du .... (1) .... sur le méthane. Cette réaction a lieu en présence de la .... (2) .... : elle est dite .... (3) .... La réaction de substitution conserve .... (4) .... carboné. Au cour de la chloration du méthane, plusieurs dérivés halogénés ayant des applications industrielles importantes sont obtenus tels que le .... (5) .... qui est utilisé dans la synthèse des résines et le .....(6) ..... ou chloroforme est utilisé comme agent anesthésique.

2. Quel est l'intérêt de l'analyse quantitative ? 0.5pt
3. Comment peut – on mettre en évidence la présence de l'élément carbone des un composé ? 0.5 pt
4. Répondre par VRAI ou FAUX. O.25 pt x2
   a. Les alcanes de 1 à 4 atomes de carbone sont liquides.
   b. La température d'ébullition des alcanes augmente avec la masse molaire.
5. Questions à choix multiples (QCM) 0.25pt x2

5.1. La densité des alcanes liquides est :
- a) Supérieure à celle de l'eau
- b) Inférieure à celle de l'eau
- c) Egale à celle de l'eau.

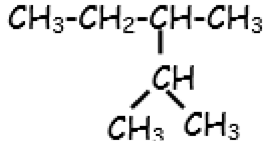
5.2. Les alcanes sont insolubles dans :
- a) L'essence
- b) L'eau
- c) Le gasoil

6. Définir : réaction de substitution 0.5pt
7. Décrire la molécule d'éthane en faisant ressortir : la formule brute, les longueurs des liaisons, les angles valenciels et la forme géométrique. 0.25 pt x 4

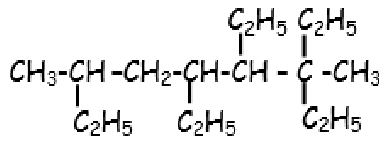
II. Evaluation des savoirs – faire / 5 points

1. Donner les noms des composés suivants : 2pts

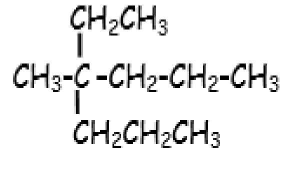
a)



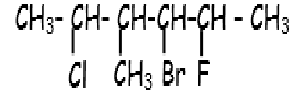
b)



c)



d)



2. Ecrire la formule semi-développée des alcanes dont les noms sont donnés ci-dessous : 3pts

a) 4-bromo-1,2-dichloro-2,3-diméthylpentane

b) 1,2-dichloro-3-éthylhexane

c) 1,2-dibromo-1,2-diiodoéthane

d) 1,3-diméthylcyclopentane

B. EVALUATION DES COMPETENCES / 09 POINTS

Situation problème 1 :

Compétence visée : Préparer le méthane au laboratoire / 5 points

On veut préparer le méthane au laboratoire. Pour cela on verse goutte à goutte de l'eau acidulée sur du carbure de d'aluminium(Al_4C_3). Le mélange est plongé dans l'eau tiède.

1. Donner le schéma annoté du dispositif expérimental. 1.5pt
2. Ecrire l'équation – bilan de la réaction. 1pt
3. Quel est le rôle de l'eau tiède ? 0.5pt
4. Quel masse de méthane obtiendrait – on avec si on traite 100g de carbure d'aluminium ? 1pt
5. On a obtenu plutôt 26.64 g de méthane a la fin du processus. Calculer le pourcentage des impuretés contenus dans du carbure d'aluminium. 1pt

<u>Données :</u> On donne en g/mol , les masses molaires atomiques : M(C) :12 ; M(H) :1 ; M(Al) : 27

Situation problème 2

Compétence visée : Préparer le chloroforme / 4 points

Le trichlorométhane encore appelé chloroforme est utilisé comme agent anesthésique en médecine. On mélange à volumes égaux de dichlore et du méthane précédemment préparé dans une éprouvette retournée dans une cuve contenant l'eau salée. Exposé à la lumière, on observe au bout de quelques minutes :

- ✓ La disparition progressive de la couleur jaune – vert du dichlore.
- ✓ Un papier pH trempé dans la solution de cuve rougit.
- ✓ La monte de l'eau salée dans l'éprouvette.

1. Pourquoi utilise – t – on de l'eau salée. 0.5pt
2. Expliquer pourquoi la couleur jaune – vert du dichlore s'estompe progressive et disparait ? 0.5pt
3. A quoi est dû le changement de couleur du papier pH ? 0.5 pt
4. Ecrire l'équation de la réaction permettant d'obtenir du chloroforme (trichlorométhane) à partir du méthane 1pt
5. Calculer le volume de chloroforme obtenu à partir de 26.64 g de méthane précédemment obtenu si le rendement de la réaction est de 80%. 1.5pt

<u>Données :</u> Volume molaire : V_m=22.4 L/mol

Présentation : 1pt

COLLÈGE CATHOLIQUE ST CHARLES BORROMÉE
BP 7204 Douala-Bassa Tél. 340 61 31

Année scolaire 2006 / 2007

1ère Séquence_ octobre 2006

1ère D	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3 H
		Coef : 4

Exercice 1 (8,5 points)

I.

1. Utiliser la forme canonique pour étudier, suivant les valeurs de x, le signe de chacun des polynômes suivants :
   $P(x) = 2x^2 + \frac{3}{2}x - 5$ et $Q(x) = -x^2 - x - 6$ — 2 pts + 1 pt

2. Donner une représentation graphique de P dans le plan muni du repère ($o, \vec{i}, \vec{j}$) — 2 pts

II.

Après avoir fait les changements de variable S = x + y et P = xy résoudre dans IR^2 le système suivant : $\begin{cases} 7xy - 5(x+y) = 15 \\ 11xy - 8(x+y) = 22 \end{cases}$ — 3,5 pts

Exercice 2 (5,5 points)

Soit le polynôme P défini par : $P(x) = x^4 - x^3 - 13x^2 + x + 12$

1. Vérifier que 1 et -1 sont les racines de P. — 0,25 pt x 2
2. Déterminer la forme factoriser de P et en déduire les antécédents de O (zéro) par P — 1,5 pt
3. Résoudre dans IR : $\sqrt{2-x} = x + 10$; $\sqrt{3-2x} > \sqrt{x}$ — 1,5 pt + 1 pt

Exercice 3 (6 points)

I.

Un livre a la forme d'un pavé droit ayant pour volume 900 cm^3 ;
pour aire totale 1079 cm^2 et pour longueur totale des arêtes 180 cm.
Soit P le polynôme défini par : P(x) = (x – a)(x – b)(x – c) où a, b, c désignent les dimensions de ce pavé.

Exprimer P(x) en fonction de x. — 3 pts

II.

Pour assister à un spectacle, la famille YEBALO composée de deux adultes et trois enfants a payé 9 500 F CFA. Madame IKS, accompagnée de ses quatre enfants a payé 8 500 F CFA.

Quel est le prix d'un billet d'entrée pour adulte et un billet d'entrée pour enfant ? — 3 pts

Enseignant : Louis YEDE BAKAÏ
yebalo@yahoo.fr

COLLÈGE CHEVREUL
BP 4093 – Douala

Année scolaire 2005 / 2006

Octobre 2005

1ère D	EPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 2H 30’ Coeff. : 4

Exercice 1 **7 points**

Résoudre dans IR les équations et inéquations suivantes :

a) $\frac{1}{x^2 - 9} + \frac{2}{x - 3} + \frac{3}{x + 3} = 1$

b) $\sqrt{2-x} = x + 10$

c) $\sqrt{-x^2 + 5x + 9} = \sqrt{x - 3}$

d) $(x + 1)^4 \geq (x - 1)^2$

e) $(x - 1)^4 - 7(x - 1)^2 + 12 < 0$

g) $(x^2 - 5x)^2 = x^2 - 5x + 42$

Indication : faire un changement de variable pour e) et g)

Exercice 2 **5,5 points**

Soit m un nombre réel. On considère l’équation d’inconnue x : $(m+1)x^2 - (m+3)x + 3 - m = 0$

1. a) Déterminer m pour que -2 soit solution de cette équation
   b) Déterminer alors l’autre solution
2. a) Résoudre cette équation pour m = -1
   b) On suppose $m \neq -1$
   Déterminer suivant les valeurs de m le nombre de solutions de cette équation
3. Déterminer m pour que :
   a) L’équation admette deux solutions de signes contraires
   b) L’équation admette deux solutions distinctes positives

<u>Exercice 3</u> **3 points**

Soit le polynôme défini par : $p(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 8$
On désigne par x_1 , x_2 , x_3 les racines de ce polynôme.

Sans calculer x_1 , x_2 , x_3, déterminer les réels suivants :

$a = x_1 + x_2 + x_3$

$b = x_1 . x_2 . x_3$

$c = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3}$

<u>Exercice 4</u> **4,5 points**

1. Résoudre dans IR^2 les systèmes suivants :

a) $\begin{cases} \left(\frac{1}{x+2}\right)^2 + 2\left(\frac{1}{y-1}\right)^2 = 5 \\ 3\left(\frac{1}{x+2}\right)^2 + \left(\frac{1}{y-1}\right)^2 = 5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 2xy \\ x + y + xy = 0 \end{cases}$

2. Résoudre par le pivot de Gauss le système suivant dans IR^3 : $\begin{cases} x - 5y - 7z = 3 \\ 5x + 3y + z = 3 \\ 3x + y - 2z = -1 \end{cases}$

Collège Alfred Saker	DEVOIR SURVEILLE N° 1	ANNÉE SCOLAIRE 2005/2006	
	ÉPREUVE DE MATHS	PREMIER TRIMESTRE	
		CLASSE : $1^{ère}$ D	
Département De Mathématiques	Octobre 2005	DURÉE : 3 Périodes	Cœff. : 5

Exercice 1 : **4 points**

Pour une vente de charité, une personne veut fabriquer des ours et lapins. Pour fabriquer un ours, il faut 40 cm de tissu beige et 10 cm de tissu blanc. Pour fabriquer un lapin, il faut 20 cm de tissu beige et 30 cm de tissu blanc. La personne dispose de 1,6 m de tissu beige et de 0,9 m de tissu blanc. Soit x le nombre d'ours fabriqués et y celui des lapins.

1. Etablissez le système d'inéquations résultant des contraintes.
2. Combien peut-on fabriquer d'ours et de lapins ?
3. Sachant que la vente d'un ours rapporte 50 F de bénéfice et celle d'un lapin 60 F, déterminer le nombre d'ours et de lapins que l'on doit fabriquer pour obtenir un bénéfice maximum.

Exercice 2 : **5 points**

Une entreprise fabrique une quantité x de produit. On suppose que x est un nombre réel de l'intervalle [0 ; 20] et que le coût de production f(x) exprimé en milliers de francs est donné par : $f(x) = x^3 - 30x^2 + 300x$

On suppose que toute la production est vendue à un prix de 84 000 F par unité.
La recette totale r(x) est alors définie par $r(x) = 84x$
Le bénéfice b(x) est donc donnée par $b(x) = r(x) - f(x)$

1. Etudier le signe du polynôme b sur l'intervalle [0 ; 20]
2. Interpréter le résultat en terme de bénéfice.

Exercice 3 : **3 points**

Résoudre par la méthode du pivot de Gauss le système suivant : $\begin{cases} 2x - 3y + z = -1 \\ 3x - y + 2z = 7 \\ 5x + 2x - 3z = 0 \end{cases}$

Exercice 4 : **2 points**

Une marchandise coûte 36 000 F, après deux augmentations succesives de x%, le prix de cette même marchandise est de 51 840 F. Déterminer x

<u>Exercice 5 :</u> **7 points**

Soit le polynôme défini par : $p(x) = x^3 - 3x^2 - 61x + 63$

1. Calculer la somme des coefficients de p et en déduire une racine de p.
2. Déduire du 1 une factorisation de p sous la forme d'un produit de polynôme du premier degré.

   Déterminer suivant les valeurs du réel x le signe des expressions suivantes :
   $a(x) = \dfrac{x+2}{(x-1)(x+3)}$ $b(x) = \dfrac{4x^2-9}{(x+1)^2}$ $c(x) = \dfrac{1}{x+1} - \dfrac{1}{x-3}$ $d(x) = \dfrac{(x^2+1)(x-3)}{x-1}$

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION PROVINCIALE DU LITTORAL
Inspection Provinciale de l'enseignement des Sciences
Sous-section MATHEMATIQUES

Année scolaire 2005 / 2006

Évaluation harmoniée de la 2ème Séquence – novembre 2005

1ère D	**Épreuve de MATHÉMATIQUES**	**Durée : 2 Heures**

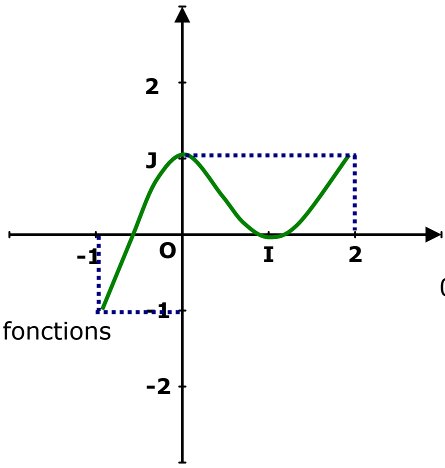
Exercice 1 (4,25 points)

1. Résoudre dans IR^2 le système d'équation : $\begin{cases} x^2 - y^2 = 11 \\ xy = 30 \end{cases}$ — 2 pts

2. Utiliser le pivot de Gauss pour résoudre le système d'équations

   ci-contre dans IR^3 $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 5x - 2y - 10z = 0 \\ 3x + 5y - 2z = 6 \end{cases}$ — 2,25 pts

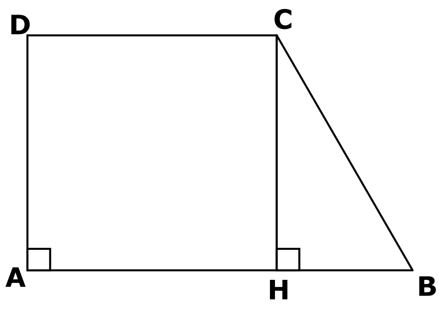
Exercice 2 (2,5 points)



La figure ci-contre représente le graphique de la fonction f dans un repère orthonormé (O, I, J)

1. Déterminer le domaine de définition de f — 0,5 pt
2. Construire dans le repère (O, I, J) les courbes représentatives des fonctions g et h définies par $g(x) = |f(x)|$ et $h(x) = f(|x|)$
   (faire deux figures différentes) — 2 pts

Exercice 3 (6 points)



On considère le trapèze ABCD ci-contre dans lequel AD = x, AB = 6 et mes $\widehat{HBC}$ = 45°

1. a) Calculer HB en fonction de x — 1,5 pt
   b) En déduire que DC = 6 – x — 1 pt
2. a) Justifier que $x^2 - 12x + 20 = 0$ lorsque l'aire du trapèze vaut 10 — 2 pts
   b) En déduire la valeur de x lorsque l'aire du trapèze est 12 — 1,5 pt

<u>Exercice 4</u> (7,25 points)

On considère un rectangle ABCD tel que AB = 6 et AD = 8

1. Déterminer le barycentre G des points pondérés (A,1) , (B,3) , (C,3) et (D,1) 1 pt

   Construire ensuite G 0,5 pt

2. Soient I et J les milieux respectifs des segments [BC] et [AD]
   Démontrer que les points I, J et G sont alignés 0,75 pt

3. calculer AG^2 , BG^2 , CG^2 et GD^2 0,75 x 4 = 3 pts

4. Déterminer l'ensemble des points M tels que : $MA^2 + 3MB^2 + 3MC^2 + MD^2 = 310$ 1,5 pt

COLLÈGE CHEVREUL
BP 4093 – Douala

Année scolaire 2005 / 2006

Composition du 1er trimestre

1ère D	**EPREUVE DE MATHÉMATIQUES**	**Durée : 3H** **Coeff. : 4**

L'épreuve comporte trois exercices et un problème

Exercice 1

La fonction g est définie par $g(x) = \dfrac{-2x - 5}{x + 3}$

a) Ecrire g(x) sous une forme canonique ; c'est-à-dire sous la forme $g(x)=a + \dfrac{b}{x + 3}$ où a, b $\in$ IR — 0,5 pt

b) Construire la courbe (Cg) de g dans un repère orthonormé — 1 pt

c) On donne $l(x) = \dfrac{-2|x| - 5}{|x| + 3}$

i) Expliquer comment construire la courbe (C_l) de la fonction l à partir de la courbe de g — 0,5 pt

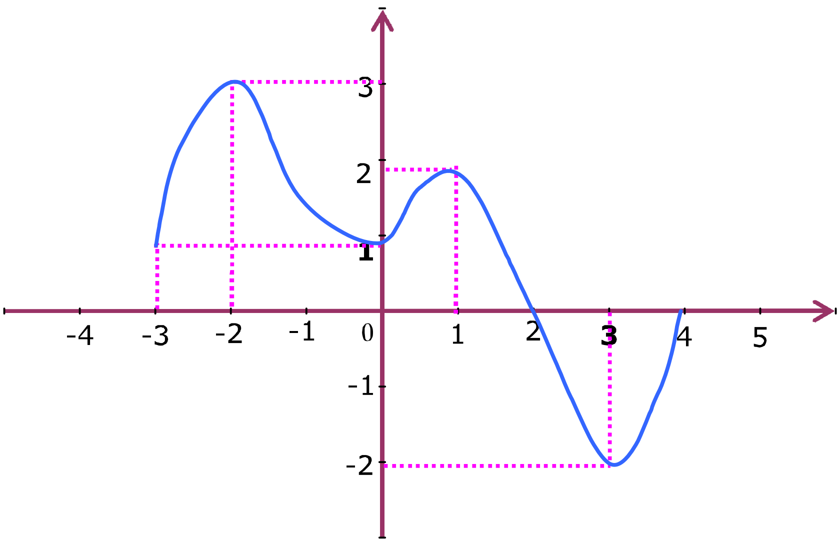
ii) Construire alors (C_l) — 1 pt

d) Montrer que le point K(-3 , -2) est un centre de symétrie pour la courbe de g — 1 pt

Exercice 2

La courbe (C_f) ci-dessous représente une fonction f définie sur l'intervalle [-3,4]
On définit les fonctions g_1, g_2, g_3 et g_4 par
$g_1(x) = -f(x)$; $g_2(x) = f(-x)$; $g_3(x) = |f(x)|$; $g_4(x) = -1 + f(x - 1)$

Construire distinctement les courbes (Cg_1) ; (Cg_2) , (Cg_3) et (Cg_4) des fonctions respectives g_1, g_2, g_3 et g_4

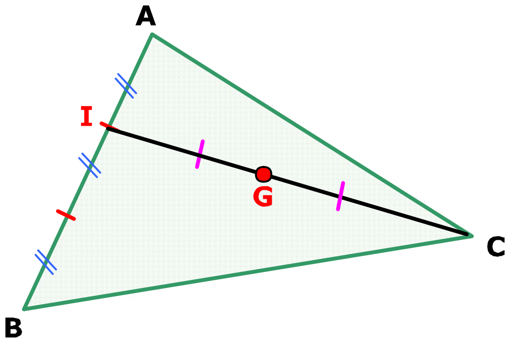


Exercice 3

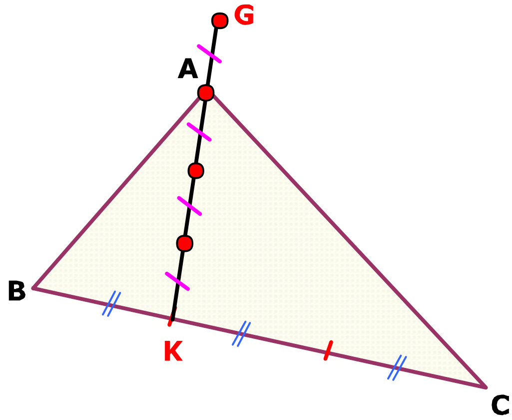
1. On donne la droite (AB) ci-dessous.
   Ecrire chacun des points M, N et P comme barycentre de A et B. 1,5 pt

2. Dans chacun des cas suivants, écrire G comme barycentre de A, B et C. 2 pts

a)



b)



Exercice 4

1. ABC est un triangle ; I est le point tel que $\overrightarrow{IA} = 3\,\overrightarrow{JB}$ et J le point tel que $\overrightarrow{JA} + 2\,\overrightarrow{CJ} = O$
   Le point K est tel que $\overrightarrow{BK} = \frac{2}{5}\,\overrightarrow{BC}$.
   Démontrer que les droites (AK), (BJ) et (CI) sont concourantes. 2 pts
2. Le segment [AB] a pour longueur 12 cm.
   a) Déterminer et construire l'ensemble E des points M du plan tels que $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{3}$ 1 pt
   b) Déterminer et construire l'ensemble F des points M du plan tels que $\overrightarrow{AM} \bullet \overrightarrow{AB} = -36$ 1pt

Exercice 5

ABC est un triangle équilatéral de côté 4. D est le point du plan tel que $3\,\overrightarrow{DA} - \overrightarrow{AB} + 2\,\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{O}$.

1. Démontrer que D est le barycentre des points A, B et C affectés des coefficients que l'on déterminera 0,75 pt
2. Soit I le milieu de [AC]. Ecrire D comme barycentre de B et I. 0,5 pt
   En déduire que D appartient à la médiatrice de [AC] 0,75 pt
3. a) Calculer AD, BD et CD 1 ,25 pt
   b) Déterminer l'ensemble (T) des points M du plan tels que $2MA^2 - MB^2 + 2MC^2 = 16$ 1,5 pt
   c) Vérifier que le centre de gravité O de ABC appartient à (T) 0,75 pt

COLLÈGE DE LA RETRAITE **Année scolaire 2005 / 2006**
BP 159 Yaoundé Tél. 222 21 24

Probatoire Blanc / 15 -18 mai 2006

1ère D	**Épreuve de MATHÉMATIQUES**	**Durée : 3 H** **Coeff. : 4**

L'épreuve comporte trois parties sur deux pages numérotées de 1 à 2. Le candidat devra traiter chacun des exercices et le problème.
La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat

▸ Exercice I (4 points)

L'unité de longueur est le centimètre.
ABC est un triangle rectangle en G tel que BC = 2 et AC = 6,
I est le barycentre du système : {(A, 2) ;(B, 5) ; (C, -3)},
J est le point du plan tel que : $\overrightarrow{BJ} = -\frac{3}{2}\overrightarrow{BC}$

1. Montrer que le point J est un barycentre des points B et C affectés des coefficients que l'on déterminera. 0,5 pt
2. Démontrer que les points A, I, J sont alignés 1 pt
3. a) Placer les points I et J 0,5 pt
   b) Donner la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble (C) des points M du plan tels que : $AM^2 + JM^2 = 35$ 1,5 pt
   c) Tracer (C).

▸ Exercice II (5 points)

On relève les tailles, en cm, des élèves d'une classe de première et on les regroupe en classe selon le tableau suivant :

Tailles	[154 ;158[	[158;164[	[164 ;166[	[166 ;170[	[170 ;172[	[172 ;174[	[174 ;178[	[178 ;182[
Eflectifs	5	5	6	10	7	6	7	4
Fréquences, cumulées décroissantes								

On suppose que la répartition est uniforme à l'intérieur de chaque classe

1. a) Recopier et compléter le tableau ci-dessus (les fréquences sont exprimées en %) 0,5 pt
   b) Tracer l'histogramme ce cette série 1 pt
2. a) Tracer le polygone des fréquences cumulées décroissantes de cette série 1 pt
   b) Calculer par interpolation linéaire la valeur de la médiane de cette série 0,5 pt
3. a) Calculer la moyenne x et l'écart type σ de cette série 1,5 pt
   b) Quel est le pourcentage du nombre d'élèves dont la taille est comprise entre $\overline{x} - \sigma$ et $\overline{x} - \sigma$ 0,5 pt

▸ PROBLEME (11 points)

Le problème comporte deux parties indépendantes A et B

Partie A

1. Ecrire $\left(1 + \sqrt{3}\right)^2$ sous la forme a + b $\sqrt{3}$ — 0,5 pt
2. Résoudre dans IR l'équation (E') : $x^2 + \left(1 - \sqrt{3}\right)x - \sqrt{3} = 0$ — 1 pt
3. Déduire dans $]-\pi, \pi]$, l'ensemble des solutions de l'équation

   (E) : $\cos^2 x + \left(1 - \sqrt{3}\right)\cos x - \sqrt{3} = 0$ — 1,25 pt
4. Une porte est équipée d'une serrure à code comportant un dispositif muni des touches 1, 2, …, 9 et des lettres A, B, C et D. un code est formé de trois chiffres distincts puis de deux lettres non nécessairement distinctes.

   Combien de codes différents peut-on former ? — 1,25 pt

Partie B

On note D =]-3 ; +QO [; f est la fonction de la variable réelle x définie sur D par : $f(x) = \dfrac{3x + 4}{x + 3}$

1. a) Calculer les limites de f aux bornes de D. — 0,5 pt

   b) Etudier les variations de f sur D et dresser son tableau de variation — 0,75 pt
2. a) Déterminer les coordonnées des points de rencontre de la courbe (C) de f avec la droite d'équation cartésienne y = x — 0,75 pt

   b) Représenter graphiquement la courbe (C). Unité sur les axes : 2cm — 0,75 pt

   c) « La fonction f est une bijection de D vers]-∞ ; 3[»
   Cette affirmation est-elle vraie ou fausse ? justifier votre réponse — 0,5 pt
3. Soit g la fonction numérique d'une variable réelle x définie sur par :
   $g(x)=2-|f(x)|$

   Tracer en pointillés la courbe (C') de g à partir de celle de f dans le même repère que (C) — 0,5 pt
4. (U_n) est la suite définie par : $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \dfrac{3u_n + 4}{u_n + 3}$ pour tout entier naturel n.

   a) Calculer u_1, u_2 et u_3 — 0,75 pt

   b) Construire sur l'axe des abscisses les cinq premiers termes de la suite (u_n) et conjecturer la limite de cette suite. — 1,5 pt
5. On suppose que pour tout n e IN, $0 < U_n < 2$

   a) Montrer que $U_{n+1} - U_n = \dfrac{4 - U_n^2}{U_n + 3}$ — 0,5 pt

   b) En déduire le sens de variation de la suite (U_n) — 0,5 pt

BONNE CHANCE !!!

COLLÈGE CATHOLIQUE S^T CHARLES BORROMÉE Année scolaire 2005 / 2006

1ère Séquence

1ère C	EPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 2 Heures
M. PALLA J.J.		Coeff. : 6

Exercice 1 : **..... points**

A

On donne le polynôme suivant : $p(x) = x^3 - \frac{85}{2}x^2 + 477x - 792$

1. Montrez que 2 est une racine évidente de p(x)
2. Résoudre l'équation $x^3 - \frac{85}{2}x^2 + 477x - 792 = 0$

B/

Le livre de mathématique de 1ère S a la forme d'un parallélépipède rectangle d'arrête a, b, c.
Son volume vaut 792 cm², la somme des aires de ses faces vaut 954 cm² et la somme des longueurs de ses arêtes vaut 170 cm.

Retrouvez les dimensions du livre (on pourra développer le polynôme Q(x) = (x-a)(x-b)(x-c) et trouver l'épaisseur du livre comme racine évidente du polynôme)

Exercice 2 : **..... points**

Le nombre d'or est la solution positive de l'équation $x^2 - x - 1$. On le note Φ.

1. Calculer
2. Montrer que $\Phi^5 = 5\,\Phi + 3$ et $\frac{1}{\Phi^2} = 2 - \Phi$

Exercice 3 : **..... points**

A/

Résoudre par la méthode du pivot de Gauss le système : $\begin{cases} x + y + z = 45 \\ 2x + y + 3z = 93 \\ 2x + 3y + 1{,}5z = 96 \end{cases}$

B/
Un marchand dispose de 45 cartons d'un mélange de CD, de cassettes audio et de savon tous en carton.
Un client A propose 930 euros pour toute cette marchandise à raison de 20 euros pour le carton de CD, 10 euros pour celui des cassettes audio et 30 euros pour celui des savons. Mais malheureusement un client B profite de l'offre en proposant 960 euros à raison de 20 euros pour le carton de CD, 30 euros pour celui des cassettes audio et 15 euros pour celui des savons.
On désigne par x, y et z les nombres de cartons de CD , de cassettes audio et de savons respectivement.

Déterminer x, y et z

Exercice 3 : **..... points**

Calculer $x_1^2 + x_2^2$ et $x_1^3 + x_2^3$ où x_1 et x_2 sont les racines du polynômes $ax^2 + bx + c$

COLLÈGE CHEVREUL Année scolaire 2005 / 2006
BP 4093 – Douala

Octobre 2005

$1^{ère}$ C	EPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 2H 30’ Coeff. : 6

L’épreuve comporte deux exercices et un problème

Exercice 1

ABC est un triangle tel que AB < CA. On pose BC = x ; CA = y et AB = z

On suppose de plus que x, y et z sont les solutions du système d’équations : $\begin{cases} 2x - y^2 + z + \dfrac{40}{z} = -5 \\ x + y^2 - 2\left(z + \dfrac{40}{z}\right) = 0 \\ 4x - 2y^2 + 3\left(z + \dfrac{40}{z}\right) = 4 \end{cases}$

Déterminer x, y et z puis en déduire la nature du triangle ABC.

Exercice 2

Soit l’équation : $(m+1)x^2 - 2(m+2)x + (m+2)^2(m+1) = 0$ où x est l’inconnue et m un paramètre réel

1. Etudier, suivant les valeurs de m, l’existance dans IR et le signe des racines de cette équation
2. Montrer que, lorsqu’elles existent, les racines x’ et x’’ vérifient une égalité indépendante de m.
3. Déterminer m pour que les racines x’ et x’’ vérifient l’égalité x’ = 2x’’

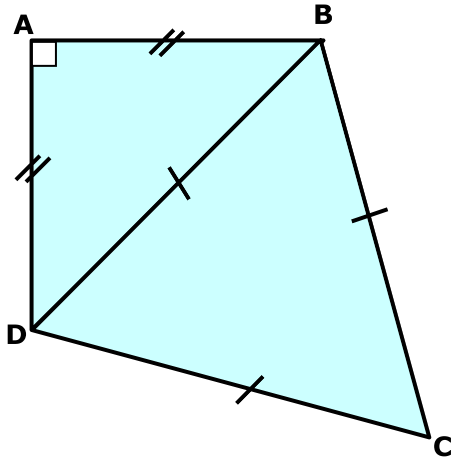
Exercice 3

I. a) A, B, C D sont quatre points distincts du plan.

Démontrer que $\widehat{(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})} + \widehat{(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC})} + \widehat{(\overrightarrow{CB}, \overrightarrow{CD})} + \widehat{(\overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DA})} = \widehat{O}$

b) Dans le quadrilatère ci-contre, calculer :

mes$\widehat{(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC})}$; mes $\widehat{(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC})}$; mes $\widehat{(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD})}$



II. a) Démontrer que $\left(1 + \sqrt{2}\right)^2 = 3 + 2\sqrt{2}$

b) Démontrer que :

- $\cos^4 x - \sin^4 x = 1 - 2\sin^2 x$
- $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$

c) Résoudre dans IR puis placer les solutions dans $]-\pi , \pi[$

$\cos^4 x - \sin^4 x = \left(1 - \sqrt{2}\right)\sin x - \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

Problème

Dans le plan (P), on considère un triangle équilatéral ABC. On pose AB = a.
Soit I le milieu de [BC] et O le centre du triangle ABC

I.

1. a) Démontrer que le système de points pondérés {(A ; -1) ; (B ; 2) ; (C ; 2)} admet un barycentre G. Placer les points A, B, C, I, O et G sur une même figure

   b) Démontrer que le triangle ACG est rectangle en C

2. Soit (D) l'ensemble des points M du plan tels que : $\left(-\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}\right).\overrightarrow{CG} = a^2$ (1)

   a) Démontrer que la relation (1) équivaut à $\overrightarrow{MG}.\overrightarrow{CG} = \frac{a^2}{3}$ (2)

   b) Démontrer que A appartient à (D)

   c) Démontrer que la relation (2) équivaut à $\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{CG} = 0$

   d) En déduire l'ensemble (D)

3. Soit (E) l'ensemble défini par : $-MA^2 + 2MB^2 + 2MC^2 = \frac{110}{9}a^2$

   Déterminer (E)

II.

On donne les coordonnées de A, B et C dans le repère $\left(O, \vec{i}, \vec{j}\right)$ tels que

$A\begin{pmatrix} 2\sqrt{3} \\ 1-3\sqrt{3} \end{pmatrix}$; $B\begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix}$; $C\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ et $a = 6\sqrt{2}$

a) Déterminer les coordonnées de G

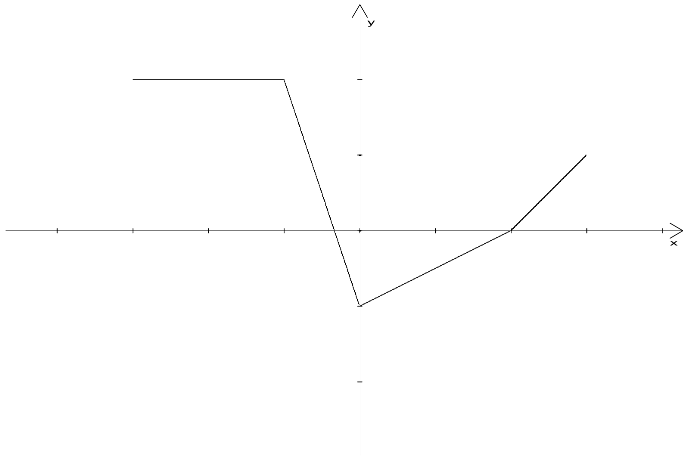
b) Ecrire l'équation cartésienne et l'équation paramétrique de (E)

c) Ecrire l'équation cartésienne de (D) puis étudier la position relative de (D) ∩ (E)

Collège Alfred Saker	DEVOIR SURVEILLE N° 1	ANNÉE SCOLAIRE 2005/2006	
	ÉPREUVE DE MATHS	PREMIER TRIMESTRE	
		CLASSE : $1^{ère}$ C	
Département De Mathématiques	Octobre 2005	DURÉE : 3 Périodes	Cœff. : 5

Exercice 1 : **5 points**

Soit f la fonction affine par intervalles dont on connaît la courbe représentative (C_f) dans un repère orthonormé (O , $\vec{i}$, $\vec{j}$).



1. Définir la restriction g de f dans l'intervalle [0 ; 2]
2. Résoudre graphiquement :
   a) l'équation $f(x) = 2$
   b) l'inéquation $f(x) \geq 0$
3. On considère les fonctions f_1, f_2, f_3, f_4 définies respectivement par
   $f_1(x) = f(x-2)$; $f_2(x) = f(2-x)$; $f_3(x) = f(2-x)+3$; $f_4(x) = f(|x|)$.
   Construire les courbes représentatives des ces fonctions à partir de celle de f , puis indiquer clairement par quelles transformations du plan on obtient chacune de ces fonctions à partir de (C_f).

Exercice 2 : **5 points**

On considère l'application f de IR \ { 1 } dans IR \ { -2 } définie pour tout réel x de IR \ { 1} par $f(x) = \dfrac{2x + 1}{x - 1}$

1. a) Montrer que f est une bijection et déterminer sa bijection réciproque f^{-1}

   b) Déterminer les constantes h et k telles qu'on ait $f(x) = \dfrac{h}{x-1} + k$

2. Soit f_1 , f_2 , f_3 les applications suivantes :

$f_1 : \begin{array}{l} IR \to IR \\ x \mapsto f_1(x) = x-1 \end{array}$ $\quad f_2 : \begin{array}{l} IR \to IR \\ x \mapsto f_2(x) = \dfrac{3}{x} \end{array}$ $\quad f_3 : \begin{array}{l} IR \to IR \\ x \mapsto f_3(x) = x+2 \end{array}$

   a) Démontrer que les applications f_1 , f_2 , f_3 sont des bijections et déterminer leurs réciproque

   b) Montrer que $f = f_3 \circ f_2 \circ f_1$

   c) Déterminer $f_1^{-1} \circ f_2^{-1} \circ f_3^{-1}$; Que constate t-on ?

Exercice 3 : **1,5 points**

Montrer que $\sqrt{7+4\sqrt{3}} + \sqrt{7-4\sqrt{3}}$ est un entier

Exercice 4 : **2,5 points**

Soit un triangle ABC. H est le barycentre de (A ; 3) et (B ; -2) ;
G est le barycentre de (H ; 1) et (C ; 4)

1. Construire les points H et G
2. Déterminer les réels a, b et c tels que G soit le barycentre de (A ; a) , (B ; b) et (C ; c)
3. Soit L le point d'intersection des droites (AC) et (BG).
   Ecrire le nombre L comme barycentre de A et C

Exercice 5 : **3 points**

ABCD est un parallélogramme et A' le milieu de [AB]. G est le barycentre de (A' ; 2) et (D ; 1)

1. Construire le point G en utilisant uniquement la règle graduée.
   Expliquer le programme de construction
2. Déterminer et construire l'ensemble (E) des points M du plan tels que $2\overrightarrow{MA'} + \overrightarrow{MD}$ soit colinéaire à $\overrightarrow{BD}$

Exercice 6 : **3 points**

On considère, dans un plan rapporté au repère O , i , j , les quatre points A(a ; 0) , B(0 ; b) , C(c ; 0) , D(0 ; d) ; on désigne par I le milieu de [AC], par J celui de [BD]. Soit α et β deux réels tels que $\alpha + \beta \neq 0$

1. a) Calculer les coordonnées du barycentre M du système (A ;α) et (B ;β)

   b) Calculer les coordonnées du point N barycentre du système (C ;α) et (D,β)

2. a) Calculer les coordonnées du barycentre G des points I et J affectés respectivement des coefficients α et β

   b) Montrer que G est le milieu de [MN]

LYCEE JOSS DOUALA Année scolaire 2004 / 2005

1ère Séquence octobre 2005

1ère C	DEVOIR SURVEILLE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 2H

Exercice 1: **4,5pts**

Soit f et g les fonctions définies sur IR par $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ et $g(x) = -x^2$
On désigne par (C_f) et par (C_g), les courbes représentatives respectives de f et g dans un repère du plan.

1. Démontrer que (C_f) se déduit de (C_g) par une transformation que l'on caractérisera 1 pt
2. Construire (C_g) et (C_f) 1 pt
3. on désigne par h la fonction définie sur IR par $h(x) = x^2 - 4|x| + 1$
   et par (C_h) sa courbe représentative.
   a) Montrer que $h(x) = -(f(|x|) + 2)$ 0,5pt
   b) Expliquer comment (C_h) 2 pts

Exercice 2: **2,5pts**

I. Soit f et g les fonctions de IR vers IR définies par
   où $E(x)$ désigne la partie entière de x.
   Déterminer l'ensemble de définition de $f \circ g$ 0,75 pt

II. On donne les fonctions f et g de IR vers IR, définies par

$$f(x) = \frac{4x^2 + 1}{2x^2 + 1} \quad \text{et} \quad g(x) = 3x - 2$$

1. a) Déterminer les nombres réels a et b tels que $f(x) = a + \dfrac{b}{2x^2 + 1}$ 0,5 pt
   b) En déduire que f est bornée sur IR 0,75 pt
2. La fonction g est-elle bornée sur IR ? Justifier votre réponse. 0,25 pt
3. Démontrer que fog est bornée sur IR. 0,25 pt

Exercice 3: **3pts**

On désigne par f la fonction définie de $[-1;4]$ dans $[-6;19]$ par $f(x) = x^2 + 2x - 5$

1. Démontrer que f est bijective 1,5 pt
2. On désigne par g la fonction de $[-6;19]$ dans $[-1;4]$ par $g(x) = -1 + \sqrt{x+6}$.
   Démontrer que g est la bjection réciproque de f. 1 pt
3. Justifier que la droite d'équation $y = x$ est un axe de symétrie pour les courbes représentatives de f et g. 0,5 pt

Exercice 4: **3,5pts**

Soit ABC un triangle équilatéral (AB = a), I le milieu du segment [BC] et H le projeté orthogonal de I sur (AB).

1. a) Calculer AH en fonction de a — 1 pt

   b) En déduire que H est barycentre des points A et B affectés des coefficients que l'on précisera. — 1 pt

2. Soit K le milieu de [IH]. Démontrer que K est le barycentre de $(A,1)$, $(B,5)$ et $(C,2)$ — 1,5 pt

Exercice 5: **6,5pts**

A, B et C sont trois points non alignés du plan. Soit D le point défini par $5\,\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BA} - 2\,\overrightarrow{CA}$.

I. Démontrer que D est barycentre des points A, B et C affectés des ceofficients que l'on déterminera. — 1 pt

II. On désigne par G le barycentre des points $(A,4)$, $(B,-1)$ et $(C,2)$

1. construire le point G. — 1 pt

2. on considère les points P, Q et R tels que:

   $\overrightarrow{AP} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{CQ} = \frac{2}{3}\overrightarrow{CA}$ et $\overrightarrow{BR} = 2\,\overrightarrow{BC}$.

   Démontrer que les droites (AR) , (BQ) et (CP) sont concourantes en un point que l'on précisera. — 2 pts

3. Déterminer et construire:

   a) L'ensemble (E_1) des points M du plan tels que $\left\|4\overline{MA} - \overline{MB} + 2\overline{MC}\right\| = \left\|5\overline{MA} - 5\overline{MB}\right\|$ — 1,25 pt

   b) L'ensemble (E_2) des points M du plan tels que $\left\|4\overline{MA} - \overline{MB} + 2\overline{MC}\right\| = \left\|2\overline{MA} + 3\overline{MC}\right\|$ — 1,25 pt

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION PROVINCIALE DU LITTORAL
Inspection Provinciale de l'enseignement des Sciences
Sous-section MATHEMATIQUES

Année scolaire 2005 / 2006

Évaluation harmoniée de la 2ème Séquence – novembre 2005

$1^{ère}$ C/E	Épreuve de MATHÉMATIQUES	Durée : 2 Heures

Exercice 1 **(6 points)**

Pour chacune des questions de 1 à 4, choisir une seule réponse parmi les quatre proposées. (on rappelle qu'une bonne réponse rapporte 1 point, un mauvaise – 0,5 point et une absence de réponse 0 point).

1. Le système linéaire $\begin{cases} x + 2x + z = 0 \\ 3x + 4y + z = 0 \\ -x - 2y + 3z = 12 \end{cases}$ a pour solution unique :
   a) (3 ; 3 ; -3) b) (-3 ; 3 ; 3) c) (3 ; -3 ; 3) d) (-3 ; -3 ; 3) 1 pt

2. L'inéquation $-x^2 + 6x - 5 \leq 0$ admet pour ensemble solution :
   a)]← ; 5] b) [1 ; 5] c)]← ; 1] ∪[5 ; →[d)]← ; 1] ∪]5 ; →[1 pt

3. La valeur exacte de $\sin^2 \frac{11p}{12}$ est :
   a) $\frac{2+\sqrt{3}}{4}$ b) $\frac{\sqrt{3}-2}{4}$ c) $\frac{2-\sqrt{3}}{4}$ d) $\frac{-2-\sqrt{3}}{4}$ 1 pt

4. Dans un repère orthonormé O, i , j du plan (P), (C) est le cercle de centre O et de rayon 2 et A est le point de coordonnées $(1 ;\sqrt{3})$. La tangente à (C) en A a pour équation cartésienne :
   a) $x + y\sqrt{3} + 4 = 0$ b) $x - y\sqrt{3} + 4 = 0$ c) $-x + y\sqrt{3} + 4 = 0$ d) $x + y\sqrt{3} - 4 = 0$ 1 pt

5. Soit A et B deux intervalles fermés de IR. On donne les représentations graphiques d'applications de A vers B ci-dessous.
   Dans chaque cas, dire si l'application est surjective, injective ou bijective. 2 pts

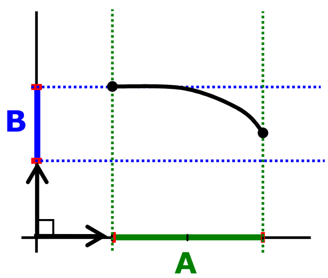


Fig. a

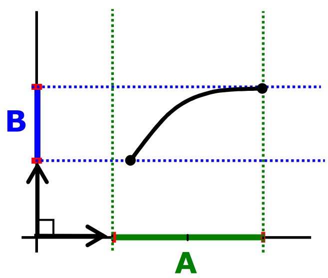


Fig. b

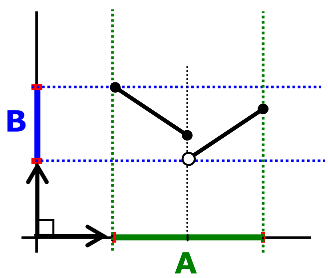


Fig. c

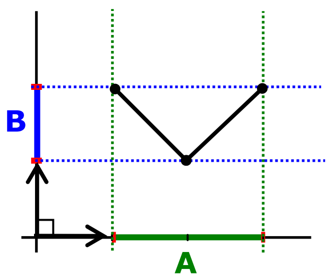


Fig. d

<u>Exercice 2</u> (4 points)

Soit ABC un triangle quelconque. On donne les points E et F tels que

$\overrightarrow{BE} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$ et $2\overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$

1. Construire les points E et F — 1 pt
2. a) Montrer que A est barycentre des points E et C affectés des coefficients à déterminer — 1 pt
   b) En déduire que les points A, C et E sont alignés — 1 pt
3. Montrer que les droites (EF) et (AB) sont parallèles — 1 pt

<u>Problème</u> (10 points)

N.B. : Les parties A et B sont indépendantes.

A-/ Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

Soit (C) le cercle de centre O et de rayon $\sqrt{3}$, (C') le cercle de centre $O'\begin{pmatrix}0\\2\end{pmatrix}$ et de rayon 1.

1. a) Déterminer les équations cartésiennes des cercles (C) et (C') — 1 pt
   b) montrer que (C) et (C') sont sécants en deux points dont on déterminera les coordonnées — 2 pts
2. a) Démontrer que la tangente en $I\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ à (C) est perpendiculaire à la tangente en I à (C') — 0,5 pt
   b) Quand est-il de la tangente en $J\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ — 0,5 pt

B-/ Soit l'équation (E) : sin3x = sin2x

1. a) Résoudre dans $]-\pi\,;\,\pi[$ l'équation (E) — 1 pt
   b) Représenter les solutions de (E) sur le cercle trigonométrique — 1 pt
2. a) Démontrer que $\forall x \in IR$ $\sin 3x = \sin x(4\cos^2 x - 1)$ — 1 pt
   b) En déduire que [x est solution de (E)]
   équivaut à [x est solution de l'équation $\sin x\,(4\cos^2 x - 2\cos x - 1) = 0$] — 1 pt
   c) Parmi les solutions trouvées pour (E), lesquelles sont solutions de
   $4\cos^4 x - 2\cos x - 1 = 0$? — 1 pt
3. En posant X = cosx et en résolvant l'équation : $4X^2 - 2X - 1 = 0$ dans IR,
   donner les valeurs exactes de $\cos\frac{\pi}{5}$ et $\cos\frac{3\pi}{5}$ — 2 pts

COLLÈGE CHEVREUL Année scolaire 2005 / 2006
BP 4093 – Douala

Composition du 1^er^ trimestre

1ère C	EPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3H Coeff. : 6

L'épreuve comporte trois exercices et un problème repartis sur deux pages. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation.

Exercice 1 4 points

Dans le plan orienté, on considère un triangle direct OAB rectangle isocèle en O.

On a donc $\text{mes}\widehat{(\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB})} = \frac{\pi}{2}$. On note R_A et R_B les rotations de centres respectifs A et B de même angle $\frac{\pi}{2}$ et S_O la symétrie de centre O. On place un point C, non situé sur la droite (AB).

On trace les carrées BEDC et ACFG directs.

On a donc $\text{mes}\widehat{(\overrightarrow{BE},\overrightarrow{BC})} = \frac{\pi}{2}$ et $\text{mes}\widehat{(\overrightarrow{AC},\overrightarrow{AG})} = \frac{\pi}{2}$.

1. Faire la figure. 0,5 pt
2. a) Déterminer $S_{(AO)} \circ S_{(AB)}$ 0,5 pt

   b) En écrivant R_B sous la forme d'une composée de deux symétries axiales, démontrer que $R_A \circ R_B = S_0$. 0,5pt + 0,5pt
3. a) Déterminer l'image de E par $R_A \circ R_B$. 0,25 pt

   b) En déduire que O est le milieu du segment [EG]. 0,25 pt

   c) on note R_F et R_D les rotations de centres respectifs F et D et de même angle $\frac{\pi}{2}$

   Etudier l'image de C par la transformation $R_F \circ S_O \circ R_D$.

   Déterminer la transformation $R_F \circ S_O \circ R_D$. 0,25 pt + 0,5pt

   d) Placer le point H symétrique de D par rapport à O. Démontrer que $R_F(H) = D$.
   Démontrer que le triangle FOD est rectangle isocèle en O.

Exercice 2 4 points

1. Soit x un nombre réel, en remarquant que $5x = 4x + x$,
   Démontrer que $\cos5x = \cos x\,(16\cos4x - 20\cos2x + 5)$ 1 pt
   Et $(1 - \cos x)(4\cos2x + 2\cos x - 1)2 = 1 - \cos5x$ 1 pt

2. a) Résoudre dans IR l'équation : $\cos5x = I$ 0,75 pt

   b) Déduire des questions précédentes les valeurs de $\cos\frac{2\pi}{5}$; $\cos\frac{4\pi}{5}$ et $\cos\frac{\pi}{5}$ 0,5pt + 0,25 pt

Exercice 3 3 points

Soit (C) le cercle de centre O et de rayon $\sqrt{3}$; (C') le cercle de centre $0'\begin{pmatrix}0\\2\end{pmatrix}$ et de rayon 1.

1. Démontrer que les deux cercles sont sécants en deux points dont on déterminera les coordonnées. 0,25pt + 0,5pt x 2

2. Démontrer qu'en ces deux points les tangentes à (C) et (C') sont perpendiculaire 0,75 pt
3 Déterminer une équation normale de chacune des tangentes communes à (C) et (C′) 0,5pt x 2

Problème 9 points

Il possède trois parties indépendantes

Partie A :

Soient deux droite (D) et (D′) d'une série statistique double (x, y)
d'équations respectives (D) : $y = -1{,}2x + 0{,}2$; (D′) : $x = -0{,}8y + 1{,}6$

1. Calculer $\overline{x}$ et $\overline{y}$ 0,25 pt x 2
2. Déterminer le coefficient de corrélation linéaire. 0,75 pt
3 Démontrer que $V(x) = \frac{2}{3} V(y)$ 0,25 pt

Partie B :

ABC est un triangle quelconque.

1. Construire les points P, Q et R tel que : $\overrightarrow{CP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BR} = \frac{4}{5}\overrightarrow{BC}$ 0,25 pt x 3
2. Démontrer que les droites (AR) . (BP) et (CQ) sont concourantes 0,75 pt
3. On a CD = 2BA et I symétrique de D par rapport à A.
   Montrer que les points B, C et I sont alignés. 0,75 pt
4. a) Démonter que $2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 4\overrightarrow{CM} = 7\overrightarrow{MG}$
   où G est barycentre de A, B et C affectés des coefficients que l'on déterminera 0,25 pt + 0,25 pt
   b) Déterminer et construire les ensembles suivants :
   i) $\left(2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 4\overrightarrow{CM}\right)\bullet\overrightarrow{AC} = 0$ 0,5 pt
   ii) $\left(2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 4\overrightarrow{CM}\right)\bullet\overrightarrow{MA} = 0$ 0,5 pt

Partie C :

Soit la fonction $f : [1 ; +\infty[\to]-\infty ; +\infty[$
$x \mapsto f(x) = y = \sqrt{x-1} + 3$

1. A partir d'une fonction usuelle g que l'on déterminera, montrer que l'on peut déduire la courbe (Cf) de f à partir de celle de g par une transformation du plan à déterminer 0,25 pt + 0,25 pt
2. Montrer que f est une bijection et déterminer sa bijection réciproque f^{-1} 0,5 pt + 0,5 pt
3. Représenter f et f^{-1} dans un repère orthonormé $\left(O , \vec{i}, \vec{j}\right)$
4. Dresser le tableau de variations de f et celui f^{-1} 0,5 pt + 0,5 pt

LYCEE D'AKWA
Douala

Année scolaire 2005 / 2006

3ème Séquence

1ère C	EPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 3 H
		Coeff. :

EXERCICE 1 : **6,5 points**

1. Montrer que pour tout réel x, $\cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x$
2. Donner la mesure principale de l'angle orienté dont une mesure en radiant est $-\frac{47\pi}{6}$
3. x est un nombre réel. Exprimer en fonction de cosx ou de sinx :
   $A = \cos(27\pi - x) - \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \cos\left(\frac{7\pi}{2} - x\right) - \sin\left(x + \frac{7\pi}{2}\right)$
4. ABC est un triangle non rectangle inscrit dans un cercle (Γ)
   D est le point d'intersection des tangentes à (Γ) en B et C.
   Soit α une mesure de l'angle $\widehat{(\overrightarrow{DB}, \overrightarrow{DC})}$
   ………………………………………………………………………. ??????????????????????????
5. $A = \cos^2\frac{\pi}{8} + \cos^2\frac{3\pi}{8} + \cos^2\frac{5\pi}{8} + \cos^2\frac{7\pi}{8}$; $B = \sin^2\frac{\pi}{8} + \sin^2\frac{3\pi}{8} + \sin^2\frac{5\pi}{8} + \sin^2\frac{7\pi}{8}$
   Calculer A + B ; A − B ; en déduire A et B

EXERCICE 2 : **5 points**

1. En remarquant que : $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ et $\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$,
   calculer $\cos\frac{\pi}{12}$ puis $\sin\frac{\pi}{12}$
2. Vérifier que : $\frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$; $\frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$
3. a) Déterminer deux réel a et φ tels que :
   $(\sqrt{3} + 1)\cos 2x + (2\sqrt{3} - 2)\sin x\cos x = a\cos(2x + \varphi)$
   b) résoudre dans $]-\pi, \pi]$ l'équation $(\sqrt{3} + 1)\cos 2x + (2\sqrt{3} - 2)\sin x\cos x = \sqrt{2}$
   c) Placer les images des solutions sur un cercle trigonométrique

EXERCICE 3 : **5 points**

Soit f la fonction définie par $f(x) = ax^3 + bx + c$

1. Déterminer les réels a b et c sachant que f est impair et que le point A(1 , 2) est un extremum relatif
2. Etudier les variations de la fonction g définie sur IR par $g(x) = -x^3 + 3x$ et représenter sa courbe (C) dans un repère orthonormé
3. En déduire la courbe (C') de la fonction h définie sur IR par $h(x) = g(x - 1) + 2$

EXERCICE 4 : **3 points**

On considère la courbe (C) d'équation $y = f(x)$ et dont la représentation graphique est donnée ci-dessous.

1. Lisez $f(0)$; $f(1)$; $f'(1)$; $f'(5)$
2. Résoudre graphiquement sur [0 ; 5] :

   a) $f(x) = 0$; b) $f(x) \geq 1$; c) $f'(x) \leq 0$
3. Donnez une équation de la tangente (T) en A(1 , 0) à la courbe (C)