SUJET MATHEMATIQUES BEPC AVEC BRUNO RAKOTOMALALA
BEPC Madagascar - Session 2000

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

PARTIE I : GEOMETRIQUES (30 points)

A- (15 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J). L'unité de longueur est le centimètre.

1. Placer dans ce plan les points A(-3 ; 2) ; B(2 ; -3) et C(2 ; 2).
2. a) Que peut-on dire des vecteurs $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BC}$?

   b) Calculer les longueurs de AC et BC.

   c) Déduire de a) et b) la nature du triangle ABC.
3. La droite (OC) coupe (AB) en un point H.

   a) Justifier que $\overrightarrow{OC}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont orthogonaux.

   b) Que peut être le segment [CH] pour le triangle ABC ?

   c) Ecrire une équation cartésienne de la droite (CH)
4. a) Construire le point E symétrique de C par rapport à H.

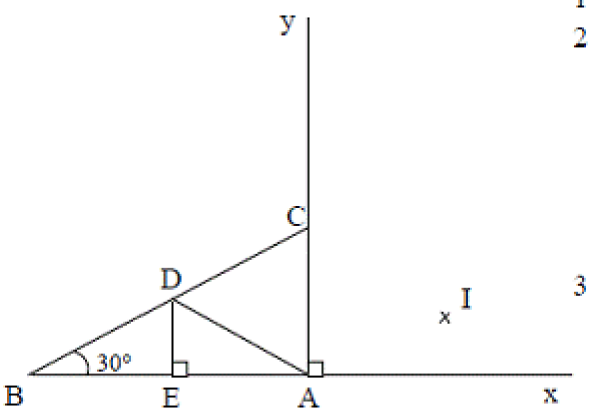
   b) Calculer les coordonnées du point E.

   c) Justifier que ACBE est un parallélogramme.

   d) Préciser la nature de ce parallélogramme.

B- (11 points)

ABC est un triangle rectangle en A tel que BC = 8cm, mes $\hat{B}$ = 30°. Le segment [AD] est une médiane de ABC. Le point E est le projeté orthogonal de D sur (AB).



1. Calculer la longueur de AB.
2. a. Démontrer que (AC) et (DE) sont parallèles.

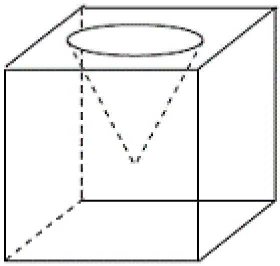
   b. Calculer le rapport $\frac{DE}{AC}$.

   c. En déduire l'aire du triangle ASD en fonction de l'aire du triangle ABC.

   d. Comparer les aires des triangles ADC et ABD.
3. Construire, à l'aide d'une règle et d'un compas, le point M sur [Ax) et le pont N sur [Ay) tels que le point I soit le milieu de [MN].

L'utilisation d'une machine à calculer n'est pas autorisée pendant l'épreuve.

C- (4 points)



On veut confectionner un moule en aluminium de forme cubique, d'arête 8cm, évidé d'un cône de révolution, de hauteur 6cm et de rayon 3cm à la face supérieure (voir fa figure c- après).
Calculer le volume d'aluminium nécessaire.

(On prendra $\pi = 2,1$).

PARTIE II : ALGEBRE ET ORGANOSATION DE DONNEES (30 points)

A- (9 points)

1. Soient les expressions : $A(x) = (2x + \frac{1}{4})^2 - (x + \frac{3}{4})^2$.

   $B(x) = 9x^2 + 6x + 1$.

   a. Factoriser A(x) et B(x).

   b. Calculer $B(\sqrt{2})$.

   c. On sait que $1,41 < \sqrt{2} < 1,42$. Donner l'encadrement de $B(\sqrt{2})$.

2. Soit une fraction rationnelle $F(x) = \dfrac{\frac{1}{2}(2x - 1)(3x + 1)}{B(x)}$.

   a. Déterminer l'ensemble de définition de F.

   b. Simplifier F(x).

   c. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $\frac{1}{2}(2x - 1) \leq 3x + 1$.

   (*Représenter l'ensemble des solutions sous forme d'intervalle*)

B- (12 points)

Rasolo veut louer une bicyclette à Randria pour une semaine. Randria lui propose les tarifs suivants :

Tarif 1 : 16 000 fmg

Tarif 2 : 1 200 fmg l'heure.

Tarif 3 : Un forfaitaire de 5 000 fmg augmenté de 600 fmg l'heure.

Soit x le nombre d'heure d'utilisation de la bicyclette en une semaine.

1. Exprimer, en fonction de x, le prix à payer :

   f(x) selon le tarif 1

   g(x) selon le tarif 2

   h(x) selon le tarif 3.

2. Représenter graphiquement dans un même repère orthonormé (O ; I ; J) les applications f, g et h.

   Echelle : axe des abscisses : 0,5cm pour 1 heure

   axe des ordonnées : 1cm pour 2 000 fmg.

3. D'après le graphique, quel est le tarif le plus avantageux pour Rasolo, s'il n'utilise la bicyclette que pour 6h ? 12h ? 20h ?

C- (9 points)

Dans une bibliothèque, un élève a relevé les consonnes utilisées dans la phrase suivante :

"RIEN NE SERT DE COURIR, IL FAUT PARTIR A POINT"

1. Quel est le nombre total de consonnes dans cette phrase ?
2. Préciser la population statistique.
3. Quelles sont les différentes consonnes utilisées ?
4. Dresser le tableau des effectifs et des fréquences.
5. Déterminer le mode de cette série.

BEPC Madagascar - Session 2001

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,75 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (19,75 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

ABC est un triangle rectangle isocèle en A tel que AC = AB = 4.

1. Construire le triangle ABC.
2. Construire à l'aide d'une règle et d'un compas le point D, symétrique de A par rapport à la droite (BC). (*Laisser les traces de construction)*.
3. Que représente la droite (AD) pour le triangle ABC ?
4. Montrer que le quadrilatère ABCD est un carré.
5. S est un point de [AB] tel que SB = 1cm. La parallèle à (BC) passant par S coupe [AD] en I. Déterminer la nature du triangle AIS.
6. (MN) est une droite parallèle à (BC) telle que M appartient à [AB] et N appartient à [AC]. Quelle est la position de M pour que l'aire du triangle AMN soit la moitié de celle de ABC ?

II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

Dans un plan muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J), on donne les points A(1 ; -3) et B(2 ; 5).

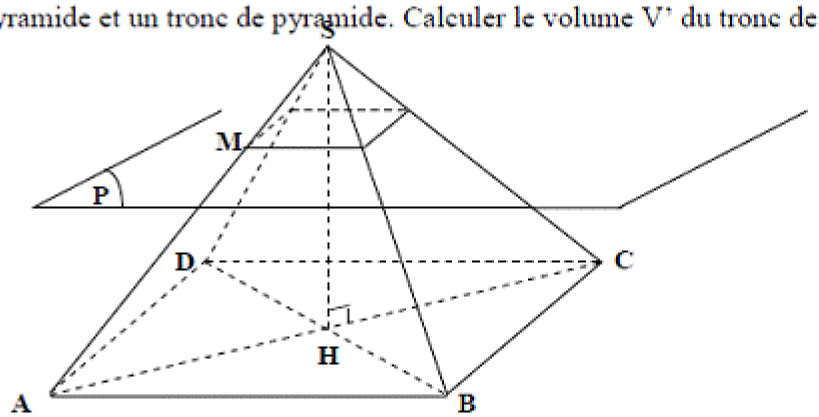
1. Placer dans ce repère les points A et B.
2. Soit C le point du plan d'abscisse 3. Calculer l'ordonnée de C pour que les vecteurs $\overrightarrow{OB}$ et $\overrightarrow{AC}$ soient colinéaires.
3. Chercher une équation cartésienne de la droite (D) passant par A et perpendiculaire à la droite (OC).

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

On considère une pyramide régulière à base carrée ABCD et de sommet S (voir la figure). On donne AB = 6 et la hauteur SH = 4.

1. Calculer le volume V de cette pyramide SABCD.
2. Un plan (P) parallèle à la base coupe [SA] en M tel que $\frac{SM}{SA} = \frac{1}{4}$. On obtient alors deux solides : une petite pyramide et un tronc de pyramide. Calculer le volume V' du tronc de pyramide.



PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,25 points)

IV- ALGEBRE (19,75 points)

Soit le polynôme $A(x) = (4x - 3)(-x + 2)$.

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $A(x) = 0$.

2. Développer, réduire et ordonner $A(x)$ suivant les puissances décroissantes de x.
3. Calculer la valeur approchée de $A(\frac{1}{3})$ à 10^{-2} près par excès.

4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $x + 2 \geq 4x - 3$. Mettre le résultat sous forme d'intervalles.

5. Résoudre graphiquement le système d'équations : $\begin{cases} 2x - y + 2 = 0 \\ x - 3 = 0 \end{cases}$.
6. Le quotient de deux nombres entiers naturels non nuls est 3. Leur différence est 10. Calculer ces deux nombres.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7,5 points)

Le tableau suivant élaboré par un maître d'éducation physique et sportive donne en partie la répartition des élèves d'une classe selon leur taille (en mètre).

Classes	[1,50 ; 1,60[	[1,60 ; 1,70[	[1,70 ; 1,80[	Totaux
Effectifs	30	…..	5	50
Fréquences en %	…..	…..	…..	100

1. Compléter ce tableau.
2. Quelle est la classe modale ?
3. Le conseil décide que seuls les élèves qui mesurent au moins 1,60m pourront participer au match de basket-ball lors de la compétition interclasse. Combien d'élèves peuvent se présenter à cette compétition ?

BEPC Madagascar - Session 2002

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (35 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (18 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

1. On considère un triangle ABC tel que $AB = 6\sqrt{3}$, $BC = 12$ et $AC = 6$.

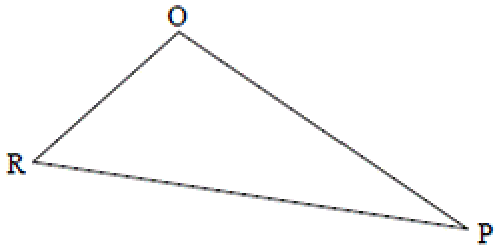
   a) En utilisant la propriété réciproque de Pythagore, justifier que ABC est rectangle en A.

   b) Calculer $\sin \widehat{ABC}$.

   c) Soit H le pied de la hauteur issue de A relative au côté [BC]. Calculer CH.

   d) I étant le milieu du segment [BC]. Démontrer que le triangle AIC est équilatéral.

   e) On appelle J le projeté orthogonal de I sur le côté [AC]. Les droites (IJ) et (AH) se coupent en K. Prouver que $\frac{IK}{IJ} = \frac{2}{3}$.



2. On donne un triangle ORS quelconque.
   En utilisant la symétrie orthogonale d'axe (RS), construire à l'aide d'une règle non graduée et d'un compas, le point M de la droite (OS) et le point N de la droite (OR) tels que (RS) soit la médiatrice du segment [MN].
   N.B : *Les traces du compas doivent être visibles.*

II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (12 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J), l'unité étant le centimètre.
On donne les points A(0 ; 6) et B(3 ; 0).

1. Justifier que le point A appartient à la droite (D) d'équation $2x + y - 6 = 0$.
2. Soit E le point du plan tel que : $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{0}$.

   a) Que représente le point E pour le segment [AB] ?

   b) Déterminer une équation de la droite (Δ) médiatrice de [AB].

3. Soit F(7 ; 6). Donner une équation cartésienne de la droite (L) passant par le point F et parallèle à la médiane du triangle ABF issue de A.

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

On donne un cône de révolution de sommet S, de hauteur 12 cm et dont la base est un disque de rayon 3 cm.

1. Calculer le volume V de ce cône. (On prendra $\pi = 3$).

2. On coupe ce cône à 4 cm du sommet S par un plan parallèle à celui de sa base. On obtient un cône réduit et un tronc de cône. Calculer le volume V' de ce tronc de cône.

PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (25 points)

IV- ALGEBRE (18 points)

1. Effectuer $\frac{210.10^{-3}}{4{,}2.\ 10^{-2}}$.

2. Soit f l'application affine définie dans $\mathbb{R}$ par $f(x) = 15x + 20$.

   a) f est-elle décroissante ?
   b) Donner la valeur approchée par défaut de f(x) si $3 < x < 3{,}1$.
   c) Calculer les coordonnées du point d'intersection de la droite (D_1) d'équation $y = f(x)$ avec la droite (D_2) d'équation $5x + y - 4 = 0$.

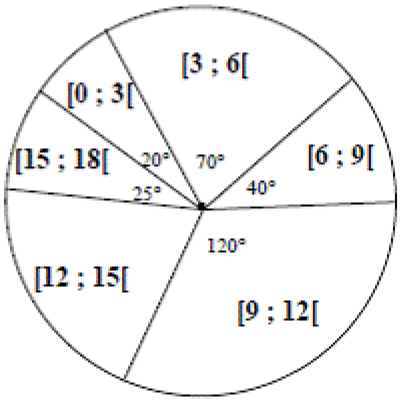
3. Résoudre graphiquement le système d'inéquations $\begin{cases} 15x - y + 20 < 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$.

   Prendre comme unités : 1cm sur l'axe des abscisses et 10cm sur l'axe des ordonnées.

4. Un menuisier dispose de deux planches de longueurs 360 cm et 432 cm. Il veut les découper pour avoir des morceaux les plus longs possibles et de même longueur. Combien de morceaux obtient-il ?

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Le diagramme circulaire ci-contre donne la répartition des notes obtenues par 144 candidats lors d'un concours.



1. Préciser la population statistique.
2. Quel est l'effectif de la classe [15 ; 18[.
3. Pour être reçu, un candidat doit avoir une note supérieure où égale à 12. Calculer le pourcentage des candidats reçus ?

BEPC Madagascar - Session 2003

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

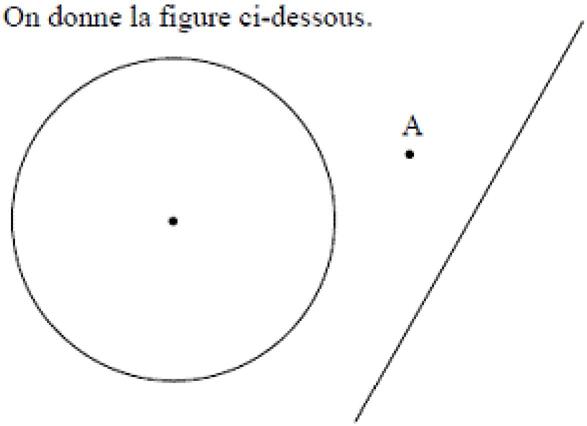
<u>PARTIE A</u> : <u>ACTIVITES GEOMETRIQUES</u> (32,5 points)

I- <u>CONFIGURATION DU PLAN</u> (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

Soit ABC un triangle rectangle en A tel que AB = 3 et BC = 6.

1. Calculer AC en utilisant la propriété de Pythagore.
2. Calculer cos $\widehat{ABC}$.
3. Soient K, I et J les milieux respectifs des segments [AB], [BC] et [AC]. Quelle est la nature du quadrilatère KJIB ? Justifier.
4. Soit E le symétrique de K par rapport à la droite (IJ). Démontrer que ce triangle EJK est isocèle en J.
5. Démontrer que le triangle AIB est équilatéral.
6. On donne la figure ci-dessous.



Construire un point M du cercle (C) et un point N de la droite (D) tel que A soit le milieu de [MN].

<u>N.B :</u> *les traces de compas doivent être visibles.*

II- <u>GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE</u> (7 points)

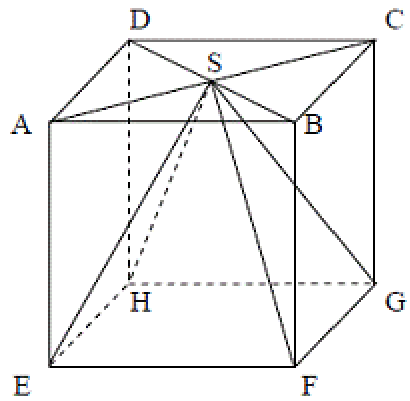
1. Soient R, S, G, E, P, et T des points du plan. En utilisant la relation de Chasles, vérifier que : $\overrightarrow{RS} + \overrightarrow{GE} - \overrightarrow{PT} + \overrightarrow{ST} + \overrightarrow{EG} = \overrightarrow{RP}$.
2. Dans un plan muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J), l'unité étant le centimètre, on donne les points A(3 ; -2) ; B(3 ; 3) et C(-1 ; 1).
   Calculer la distance AB.
3. Donner une équation cartésienne d la droite (H) hauteur issue de A du triangle ABC.

III- <u>CONFIGURATION DE L'ESPACE</u> (5 points)

L'unité est le centimètre.

Soient le cube ABCDEFGH et le pyramide SEFGH de sommet S et de base EFGH, S étant le centre du carré ABCD de côté a = 4.

1. Calculer le volume du cube.
2. On évide la partie en forme de pyramide SEFGH contenue dans le cube. Donner la



valeur approchée par excès d'ordre 2 du
volume restant du cube.

PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20,5 points)

1. Soit A = $\frac{5}{3} + \frac{3}{5} \times \frac{25}{6}$. Ecrire A sous forme d'une fraction irréductible.
2. Traduire à l'aide d'inégalité : $x \in]0 ; \to[$.
3. Sachant que : $2,236 < \sqrt{5} < 2,237$. Encadrer $9 - \sqrt{5}$ par deux nombres décimaux consécutifs d'ordre 3.
4. Résoudre dans IR^2 le système d'équations suivant : $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$
5. Soit f l'application affine de IR dans IR définie par $f(x) = ax + 4$. Déterminer a pour que la représentation graphique de f passe par le point A(2 ; 6).
6. Un professeur de gymnastique veut acheter plus de 3 ballons et plus de 2 maillots. Sachant que le prix d'un ballon est de 25 000 Fmg et le prix d'un maillot 20 000 Fmg.
   Déterminer le nombre de ballons et le nombre de maillots que le professeur peut acheter si la dépense doit être inférieure à 175 000 Fmg.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Voici les masses (en kg) des poissons pris par les pêcheurs d'un village en une journée :

9	14	7	13,5	7,5	12	5,5	12	3	10
6,5	7	4	9	7,5	8	12	11	13	6

1. Préciser le caractère étudié.
2. Compéter le tableau ci-dessous :

Masse en kg	[3 ; 6[	[6 ; 9[	[9 ; 12[	[12 ; 15[
Effectifs	…..	…..	…..	…..

3. Calculer le pourcentage des pêcheurs ayant pris au moins 6 kg de poissons en une journée.

BEPC Madagascar - Session 2004

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.
On donne le triangle ABC rectangle en A tel que AB = 3 et BC = 6.

1. En utilisant la propriété de Pythagore, calculer la mesure exacte de AC.
2. Calculer cos $\widehat{B}$.
3. On désigne par O le milieu de [BC]. I est le projeté orthogonal de O sur (AC). Calculer OI.
4. Déterminer le rapport des airs des triangles ABC et COI.
5. Soit ($\mathscr{C}$) le cercle de diamètre [BC] et M un point de l'arc $\overset{\frown}{AB}$ ne contenant pas A tel que

   mes $\widehat{MOB}$ = 120°. Démontrer que BMCA est un rectangle.

6. P, Q et R sont trois points distincts non alignés. Q est l'image de P par une symétrie orthogonale. Construire, à l'aide du compas uniquement, le point S image de R par cette symétrie.
   N.B *: les traces du compas doivent être visibles sur la figure.*

II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

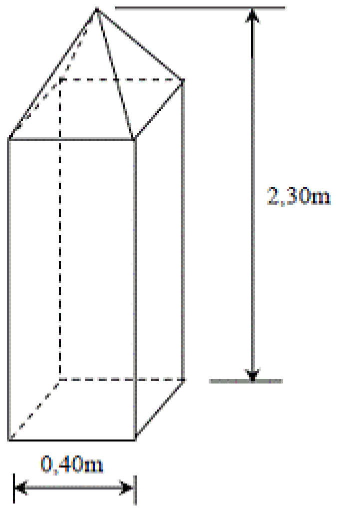
1. ABCD est un parallélogramme de centre O.
   En utilisant la relation de Chasles, justifier que : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{AO}$.
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J), l'unité de longueur est le centimètre. On donne les points A(2 ; 3) ; B(0 ; 2) et C(4 ; 0).
   Calculer le coefficient directeur "a" de la droite (AB)
3. Donner une équation cartésienne de la médiane issue du sommet A du triangle ABC.

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

Une stèle est constituée d'un pavé droit de 2m de hauteur surmonté d'une pyramide régulière à base carrée de 40cm de côté.
La hauteur de la stèle mesure 2,30m.

1. Calculer le volume du pavé droit.
2. Cette stèle est fabriquée en granite. Calculer le volume total du granite nécessaire pour fabriquer la stèle.

N.B : les volumes seront exprimés en m^3.



PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

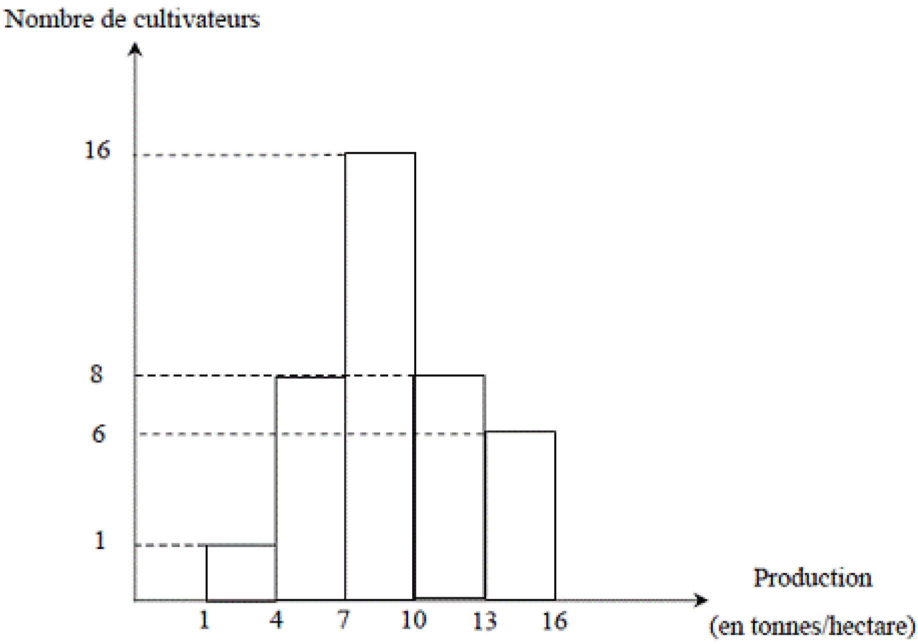
IV- ALGEBRE (20,5 points)

1. Ecrire $A = \dfrac{2{,}5 \cdot 10^{-7}}{5 \cdot 10^{-6}}$ sous la forme $a \text{ x} 10^n$ où a et n sont des entiers relatifs.
2. Mètre $B = \sqrt{75} + \sqrt{48} - 7\sqrt{3}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers naturels.
3. F est une application affine définie dans IR telle f(0) = 5 et f(5) = 7. Donner l'expression de f.
4. Factoriser le polynôme $P(x) = x^2 - 2 + (x + \sqrt{2})(1 + \sqrt{2} + x)$.
5. Sachant que $1{,}414 < \sqrt{2} < 1{,}415$, encadrer $10 + \sqrt{2}$ par deux décimaux consécutifs d'ordre 2.
6. Au départ, Saïd a trois fois plus d'argent que Benja. Leur tante donne à chacun d'eux 3000F. Saïd a alors deux fois de plus d'argent que Benja.
   Combien chacun avait-il d'argent au départ ?

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Le diagramme suivant représente la production de riz des cultivateurs d'un village.

1. Dresser le tableau statistique des effectifs.
2. Quelle est la classe modale ?
3. Le ministère de tutelle a récompensé les cultivateurs qui ont produit au moins 10 tonnes par hectare.
   Calculer le pourcentage des cultivateurs qui ont été récompensés.



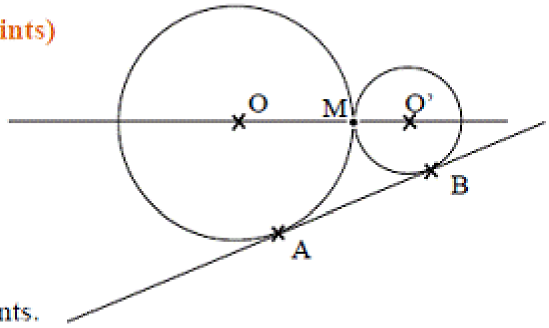
BEPC Madagascar - Session 2005

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

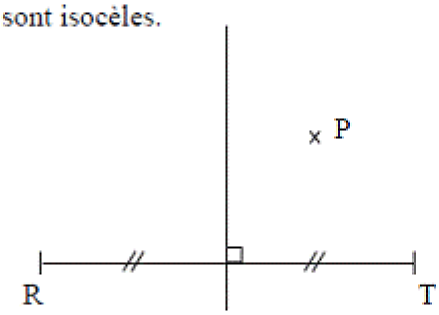


I- CONFIGURATION DU PLAN (20.5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

($\mathscr{C}$) est le cercle de centre O et de rayon R = 4. ($\mathscr{C}$ ') est le cercle de centre O' et de rayon R' = 2 et OO' = 6 (*voir la figure ci-contre*).

1. Justifier que les deux cercles ($\mathscr{C}$) et ($\mathscr{C}$ ') sont tangents.
2. Une tangente commune aux cercles ($\mathscr{C}$) et ($\mathscr{C}$ ') a respectivement pour points de contact A et B.
   Justifier que les droites (OA) et (O'B) sont parallèles.
3. Soit M le point d'intersection de ($\mathscr{C}$) et ($\mathscr{C}$ '). La droite perpendiculaire en M à (OO') coupe (AB) au point I. Démontrer que les triangles IMA et IMB sont isocèles.
4. Démontrer que le triangle ABM est rectangle en M.
5. Démontrer que (OI) est médiatrice de [AM].
6. R et T sont deux points du plan. ($\mathscr{D}$) est la médiatrice du segment [RT] et P un point non situé sur la droite ($\mathscr{D}$) (*voir la figure ci-contre*). Construire uniquement à l'aide d'une règle non graduée le point Q symétrique de P par rapport à ($\mathscr{D}$).



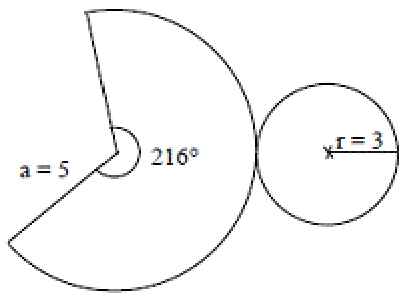
II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

1. M, N et P sont des points du plan tels que $\overrightarrow{MN} = -3\overrightarrow{MP}$. Que peut-on dire des points M, N et P ?
2. L'unité de longueur est le centimètre. Le plan est muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J). On donne les points A(-2 ; 1) ; B(5 ; -3) et C(-3 ; 2).
   a. Calculer les coordonnées du point E milieu du segment [AB].
   b. Ecrire une équation cartésienne de la droite ($\mathscr{D}$) passant par C et de coefficient directeur -2.

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

L'unité de longueur est le centimètre. La figure ci-contre représente le patron d'un cône de révolution.

1. Calculer l'aire de la base du cône.
2. Calculer l'aire totale du cône.
   On prendra $\pi = 3,14$.



PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20,5 points)

1. Soit $A = \dfrac{\frac{3}{4} + \frac{1}{2}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{5}}$. Ecrire A sous forme d'une fraction.

2. Ecrire $B = 44\sqrt{\dfrac{3}{121}} - 2\sqrt{147}$ sous la forme $a\sqrt{b}$, avec $a \in \mathbb{Z}$, $b \in \mathbb{N}$

3. On considère la fraction rationnelle : $F(x) = \dfrac{(\frac{1}{3} - 2x)^2}{(2x - \frac{1}{3})(x - \frac{4}{3})}$. Simplifier F(x).

4. Résoudre graphiquement le système d'inéquations : $\begin{cases} 2x - y < 0 \\ x + y + 2 > 0 \end{cases}$

5. Sachant que $5,20 < 3 - 2x < 5,30$, donne un encadrement de x par deux nombres décimaux d'ordre 2.

6. Un élève dessine des triangles et des rectangles de façon qu'ils n'aient aucune point commun. Il trace ainsi 34 figures et compte 121 sommets. Calculer le nombre de triangles et celui de rectangles.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Le tableau ci-dessous montre les résultats d'une enquête sur la quantité de lait vendue en une journée par les membres d'une coopérative, $a \in \mathbb{N}$.

Quantité de lait (en litres)	[20 ; 22[	[22 ; 24[	[24 ; 26[	[26 ; 28[	[28 ; 30[	[30 ; 32[	Total
Effectif	a	12	3a	8	4	2	50

1. Calculer a.
2. Quelle est la classe modale ?

BEPC Madagascar - Session 2006

Mathématiques

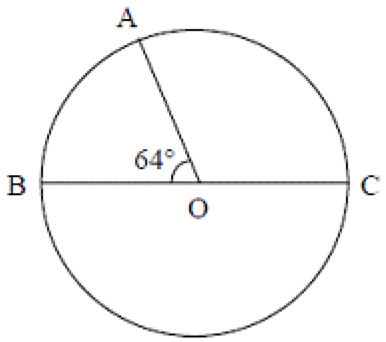
Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

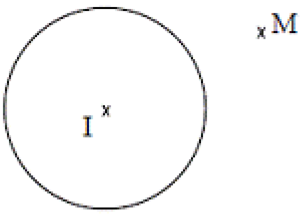
PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.
ABC est un triangle inscrit dans le demi-cercle de diamètre [BC], de centre O. On donne BC = 6, AB = 3,2 et mes $\widehat{AOB} = 64°$ (*Voir la figure ci-contre*).



1. Déterminer en degré, la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$.
2. En utilisant le cosinus de l'angle $\widehat{ACB}$ et sachant que $\cos \widehat{ACB} = 0,845$, calculer AC.
3. Soit M le projeté orthogonal de O sur (AC). Calculer OM.
4. Soit D l'image de A par la translation de vecteur $\overrightarrow{BC}$.
   a. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?
   b. Démontrer que M est le centre de ABCD.
5. (L) est un cercle de centre I, M un point extérieur à (L) (*voir la figure ci-contre*).
   A l'aide d'une équerre seulement, construire le point N symétrique de M par rapport à I.



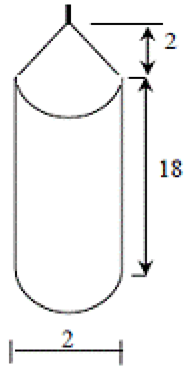
II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

1. A, B, C, D et E sont des points du plan. En utilisant la relation de Chasles, calculer la somme : $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{ED}$.
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J) dont l'unité est le centimètre, on donne les points A(2 ; -3) ; B(2 ; 2) et C(-1 ; 4). Calculer AB.
3. Ecrire une équation cartésienne de la droite (Δ), médiane du triangle ABC issue de B.

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

L'unité de mesure de longueur est le centimètre.
Une bougie est formée d'un cylindre surmonté d'un cône de révolution (*voir la figure ci-contre*).

1. Calculer le volume de la partie cylindrique.
2. Calculer le volume de la bougie à un millième près.
   On prendra $\pi = 3{,}14$.



PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20.5 points)

1. Ecrire $A = 3\sqrt{7} - 2\sqrt{63} + 4\sqrt{28}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers.
2. Factoriser $P(x) = (x-1)^2 + (1-x)(-2x+7)$.
3. Sachant que : $2{,}645 < \sqrt{7} < 2{,}646$, encadrer $5\sqrt{7}$ par deux décimaux consécutifs d'ordre 2.
4. Soit f l'application affine telle $f(1) = 3$ et $f(-3) = -5$. Déterminer f.
5. Résoudre graphiquement le système $\begin{cases} 2x - y + 1 > 0 \\ x + y - 3 > 0 \end{cases}$.
6. Pour célébrer les journées des écoles, les élèves du CEG Tsimialonjafy ont planté 887 arbustes. Chaque fille en a planté 5 et chaque garçon 8. Trouver les nombres de filles et de garçons.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

A la fin de l'année scolaire, le surveillant d'un CEG a relevé le nombre de jours d'absence des 40 élèves d'une classe. Voici le résultat obtenu.

Nombre de jours d'absence	1	2	3	4	5
Nombre d'élève	8	6	14	5	7

1. Préciser le caractère étudié.
2. Donner le mode de la population étudiée.
3. Calculer le pourcentage des élèves absents pendant 3 jours et plus.

BEPC Madagascar - Session 2007

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

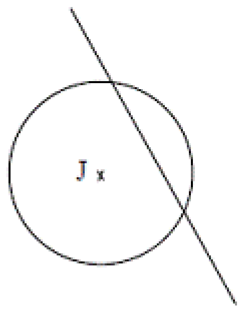
I- CONFIGURATION DU PLAN (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

On considère un triangle ABC isocèle de base [BC] et de hauteur [AH] tel que BC = 6 et AH = 4.

1. En utilisant la propriété de Pythagore, calculer AB.
2. Calculer cos $\widehat{ABH}$.
3. O est un point de [BC] tel que BO = 2,5. $(\mathscr{C})$ est un cercle de centre O et de rayon OB. Ce cercle coupe (AB) en M et (BC) en D. Calculer DM.
4. La hauteur issue de C du triangle ABC coupe (AB) en K. Calculer CK.
5. Les droites (AH) et (MD) se coupent en I. Prouver que (BI) et (AD) sont perpendiculaires.
6. $(\mathscr{F})$ est un cercle de centre J et de rayon r = 4, $(\mathscr{D})$ une droite sécante à $(\mathscr{F})$, I un point distinct de J tel que d[I ; $(\mathscr{D})$] $\leq \frac{r}{2}$.

   Construire un point A de $(\mathscr{F})$ et un point B de $(\mathscr{D})$ tels que I soit le milieu de [AB].



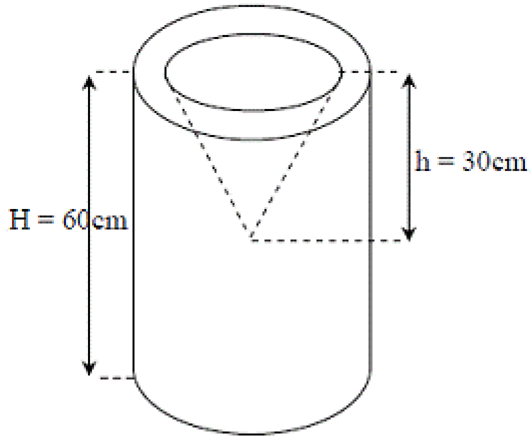
II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

1. R, S et T sont des points distincts du plan tels que $\overrightarrow{RS} = -2\overrightarrow{RT}$. Que peut-on dire des points R, S et T ?
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J) dont l'unité est le centimètre. On donne les points A(2 ; 1), B(3 ; -2) et C(-1 ; 0). Calculer le coefficient directeur de la droite (AB).
3. Ecrire une équation cartésienne de la droite $(\mathscr{D})$ passant par C et perpendiculaire à la droite (AB).

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

Un tronc d'arbre taillé a la forme d'un cylindre de révolution de hauteur H = 60cm et rayon à la base R = 21cm.

1. Calculer le volume de ce tronc d'arbre.
2. Pour fabriquer un mortier on a creusé à l'intérieur un cône de révolution de profondeur h = 30cm et de rayon de base r = 14cm, comme l'indique la figure ci-contre.
   Calculer le volume de la partie restante.



On prend $\pi = \frac{22}{7}$.

PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20,5 points)

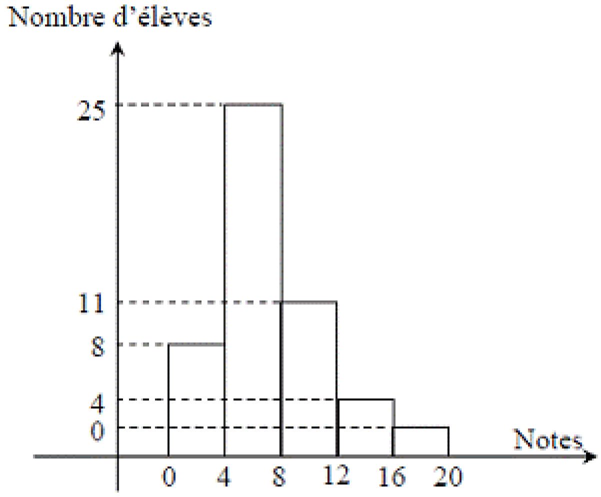
1. Ecrire le nombre $A = \frac{1.57.10^{-6}}{314.10^{-2}}$ sous la forme $a.10^n$, où a et n sont des entiers relatifs.
2. Ecrire sous forme $p\sqrt{b}$ le nombre $B = \sqrt{275} - \sqrt{44} + 5\sqrt{99}$, où p et b sont des entiers.
3. f est une application affine définie par f(x) = -2x + 7.
   Si $0{,}33 < x < 0{,}34$, donner un encadrement d'ordre 2 de f(x).
4. Soit la fraction rationnelle $F(x) = \frac{x^2 - 2x}{x^3 - 4x}$. Simplifier F(x).
5. Résoudre, le système d'équations :
   $$\begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ 3x - 4y = -2 \end{cases}$$

   où les inconnues sont x et y.
6. Trouver deux nombres entiers naturels différents de 0 dont la somme est strictement inférieure à 9 et la différence strictement supérieure à 4.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Le diagramme ci-contre représente la répartition des notes des élèves (sur 20) d'une classe de troisième en Mathématiques lors d'une composition écrite.

1. Préciser la population statistique.
2. Quelle est la classe modale ?
3. Quel pourcentage représente les élèves ayant obtenu des notes inférieures à 8.



BEPC Madagascar - Session 2008

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

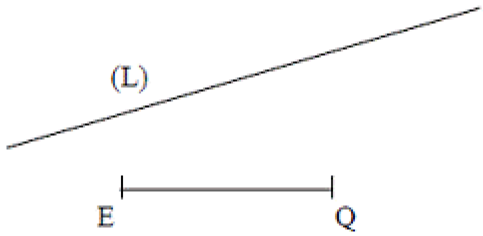
PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

BC est un triangle rectangle en A tel que AB = 8 et AC = 6.

1. En utilisant la propriété directe de Pythagore, calculer BC.
2. D est le milieu du segment [AB], calculer tan $\widehat{CDA}$.
3. E est le point tel que $\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{AD}$. Démontrer que BCDE est un parallélogramme.
4. Justifier que la droite (BC) est une médiane du triangle CDE.
5. Le point N est le centre du cercle ($\mathscr{C}$) de diamètre [BC].
   Démontrer que le triangle NAB est isocèle en N.
6. On donne une droite (L) et un segment [EQ] tel que (L) et (EQ) ne sont pas perpendiculaires. En utilisant uniquement le compas et la règle non graduée, construire le cercle ($\mathscr{F}$) passant par les points E et Q et de centre I tel que I appartient à (L).



II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

1. M, N, P et Q sont des points non alignés du plan tels que $2\overrightarrow{MN} = 3\overrightarrow{PQ}$. Les vecteurs $\overrightarrow{MN}$ et $\overrightarrow{PQ}$ sont-ils colinéaires ?
2. L'unité de longueur est le centimètre. Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On donne les points A(4 ; 3) , B(-2 ; 1) et C(2 ; -2).
   a. Calculer les coordonnées du point K milieu du segment [AB].
   b. Ecrire une équation cartésienne de la médiane issue du sommet C du triangle ABC.

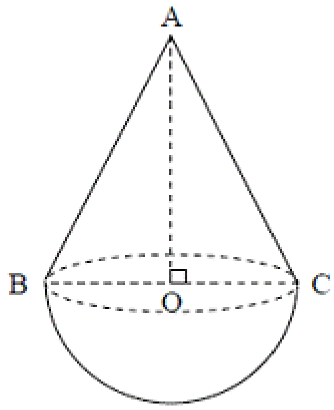
III- <u>CONFIGURATION DE L'ESPACE</u> (5 points)

Un jouet est formé d'une demi-boule surmontée d'un cône, comme l'indique la figure ci-contre.

On donne AB = 10cm et BC = 12cm

1. Calculer la distance AO.
2. Quel est le volume du jouet à 10^{-1} près ?

   On prend $\pi = \frac{22}{7}$.



PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20,5 points)

1. Calculer A = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{2}$.
2. On donne B = $4\sqrt{75} + 8\sqrt{3} - \frac{1}{2}\sqrt{48}$. Ecrire B sous forme $a\sqrt{b}$ où a est un entier relatif et b un entier naturel.
3. Soit x un nombre réel tel que $-0{,}5 < x < -0{,}4$; encadrer $\frac{2}{x}$ par deux entiers relatifs consécutifs.
4. Factoriser C(x) = 4x2 – 2x + $\frac{1}{4}$.
5. Représenter graphiquement l'application affine f définie par f(x) = -3x + 2.
6. 60 livres de Mathématiques et Anglais ont respectivement 3cm et 2cm d'épaisseur. Empilés les uns sur les autres, ils atteignent 160cm de hauteur. Déterminer le nombre de livres de chaque sorte.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Le tableau ci-dessous montre la répartition des professeurs d'un collège selon le nombre d'années d'enseignement.

Nombre d'années d'enseignement	Effectifs
[0 ; 5[	6
[5 ; 10[	4
[10 ; 15[	10
[15 ; 20[	15
[20 ; 25[	12
[15 ; 30[	3

1. Préciser la population statistique
2. Quelle est le classe modale ?
3. Les professeurs ayant effectué au moins 20 ans d'enseignement reçoivent le grade de Chevalier de l'Ordre National.
   Quel est le pourcentage de professeurs ayant reçu ce grade ?

BEPC Madagascar - Session 2009

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.
ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 3 et AC = 4. D est le milieu du segment [BC] et E un point du segment [AC] tel que (DE) // (AB).

1. Dessiner en vraie grandeur le triangle ABC.
2. Calculer BC.
3. Calculer cos $\widehat{ACB}$.
4. Justifier que E est le milieu du segment [AC].
5. Construire le cercle (F) circonscrit au triangle ABC.
6. La droite (ED) coupe le cercle (F) aux point H et K (le point H est sur le demi-cercle contenant A).
   Calculer HE. (**Indication** : Utiliser la propriété de Thalès).

II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

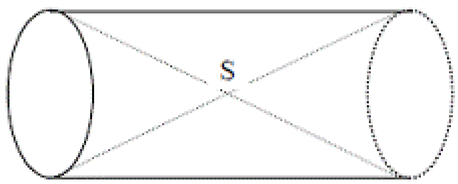
1. A, B et C sont trois points du plan tels que $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \vec{0}$. Que peut-on dire du point A pour le segment [BC] ?
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J), on donne les points A(1 ; 2), B(3 ; -2) et la droite (D) : y =x + 1. Justifier que le point A appartient à la droite (D).
3. Ecrire une équation cartésienne de la droite (Δ) médiatrice du segment [AB].

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

L'unité de mesure de longueur est le centimètre. La figure ci-contre représente deux cônes identiques de sommet commun S placés à l'intérieur d'un cylindre de rayon 4 et de hauteur 15. Les deux cônes sont remplis de sable.

1. Calculer le volume de la partie vide du cylindre.
2. Calculer le rapport du volume de sable à celui du cylindre.

On donne $\pi = \frac{22}{7}$.



PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20,5 points)

1. Ecrire sous la forme $a\sqrt{3}$ (a est un entier naturel) le nombre : $n = \sqrt{75}$.
2. Développer l'expression suivante : $E = (2x - 3)x - (2x - 1)^2$.
3. Soit $A(x) = -2x2 + x - 1$. Calculer $A(\frac{1}{2})$.
4. F et G sont deux polynômes définie par : $F(x) = (x + 3)(x - 1)$ et $G(x) = (x - 1)(x - 2)$, factoriser l'expression : $F(x) + G(x)$.
5. Résoudre dans IR l'équation : $F(x) + G(x) = 0$.
6. Velo descend à Un hôtel où il voit l'affichette suivante :

HOTEL MIRANA
Tarif :
Ar 12 000 / jour + Ar 6 000 de frais

Sachant qu'il dispose d'une somme de Ar 90 000, pendant combien de jours pourra-t-il rester à l'hôtel ?

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Voici les notes sur 20 obtenues par les 28 élèves d'une classe de 3ème au cours d'une interrogation écrite de Mathématiques :

07	16	18	03	19	07	05
09	10	08	00	08	14	10
07	13	16	05	09	05	07
10	15	02	11	05	00	01

1. Préciser la population.
2. Pour organiser les données précédentes, le professeur de Mathématiques de cette classe a prévu le tableau suivant :

Notes sur 20	[00 ; 04[	[04 ; 08[	[08 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20[	Total
Effectifs	….	….	….	….	….	….

   Compléter le tableau.
3. Tracer l'histogramme des effectifs de cette série statistique.

BEPC Madagascar - Session 2010

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

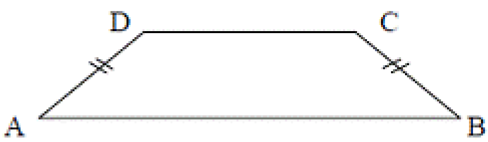
PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

[SX) et [SY) sont deux demi-droites telles que mes $\widehat{XSY} = 30°$. F est le point de [SX) tel que SF = 8 et I le projeté orthogonal de F sur la demi-droite [SY).

1. Quelle est la nature du triangle SFI ?
2. En utilisant la valeur de cos 30°, calculer SI. (On donne $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$)
3. O est le milieu du segment [SF] et (C) est le cercle de centre O circonscrit au triangle SFI. Justifier que la longueur L de l'arc de cercle $\widehat{FI}$ intercepté par l'angle au centre $\widehat{FOI}$ est égale à 4,18. (On prend $\pi = 3,14$).
4. Par rapport à I, H est le symétrique de F et G le symétrique de S. Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?
   - H est le symétrique de F par à la droite (SI).
   - G est l'image de I par la translation $t_{\overrightarrow{SI}}$ de vecteur $\overrightarrow{SI}$.
5. Justifier que le quadrilatère SFGH est un losange.
6. ABCD est un trapèze isocèle. En utilisant uniquement la règle non graduée, construire la médiatrice du segment [AB].



(Indication : *on tracera 4 droites choisies convenablement*)

II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

1. A, B, C et D sont quatre points du plan.
   En utilisant la relation de Chasles, démontrer que $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CB} = \vec{0}$.
2. Dans un plan muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J), on donne les points P(1 ; -1), Q(-2 ; 2) et R(4 ; 0).
   a) Calculer les coordonnées du point S tel que $\overrightarrow{RS} = 3\,\overrightarrow{PQ}$.
   b) Ecrire une équation cartésienne de la droite (D) passant par l'origine O du repère et parallèle à la droite (PQ).

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

SABCD est une pyramide régulière à base carrée de 6 cm de côté et ayant 4 cm de hauteur.

1. Calculer le volume de cette pyramide.
2. On coupe cette pyramide par un plan parallèle à la base. Sachant que le coefficient de réduction est $k = \frac{1}{2}$, calculer le volume du tronc de pyramide ainsi obtenu.

PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20,5 points)

1. Ecrire sous forme d'une fraction irréductible le nombre $A = \frac{1+\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}+\frac{2}{5}}$.
2. Résoudre dans IR l'équation $(x + 1)(2x + 3) + x + 1 = 0$.
3. Ecrire le nombre $B = \sqrt{20} - \sqrt{45} - \sqrt{80}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ où a est un entier relatif et $b \in$ IN.
4. Sachant que $2,64 < \sqrt{7} < 2,65$, donner un encadrement d'ordre 2 du nombre $C = 3 + \sqrt{7}$.
5. Soit f l'application affine définie par $f(x) = mx + 6$.
   Calculer m pour que la représentation graphique (C) de f passe par le point A(1 ; 2).
6. La somme de deux nombres entiers est égale à 32. Si on divise le plus grand par le plus petit, le quotient est égal à 4 et le reste 2. Trouver ces deux nombres.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Le tableau suivant montre la répartition des 40 élèves d'une classe de troisième d'un CEG selon leur loisir.

Loisir	Sport	Télévision	Chant
Effectif	10	….	20

1. Compléter ce tableau.
2. Quel est le mode de cette série statistique ?
3. En dessiner le diagramme circulaire.

BEPC Madagascar - Session 2011

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

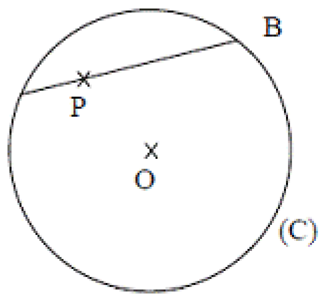
PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

EFG est un triangle rectangle en E tel que EG = 4 et GF = 5.

1. En utilisant la propriété directe de Pythagore, calculer EF.
2. Calculer sin $\widehat{EFG}$.
3. Soit H le milieu du segment [EG], I est le projeté de H sur la droite (GF) parallèlement à la droite (EF).
   Justifier que I est le milieu du segment [GF].
4. Calculer IH.
5. Démontrer que le triangle EIG est isocèle en I.
6. (C) est le cercle de centre O. A et B sont des points de ce cercle. P est un point du segment [AB].
   (Voir figure ci-contre)
   A l'aide d'une règle non graduée uniquement, construire le point Q symétrique de P par rapport au point O.



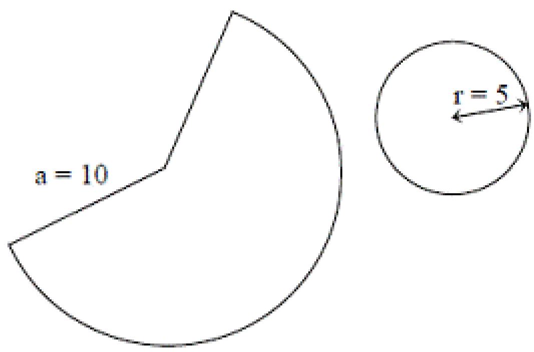
II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

1. G, H, I, J et K sont des points du plan.
   En utilisant la relation de Chasles, calculer la somme : $\overrightarrow{GH} - \overrightarrow{IH} + \overrightarrow{IJ} - \overrightarrow{KJ}$.
2. Dans un plan muni d'un repère orthonormé $(O\,;\,\vec{i}\,;\,\vec{j})$, on donne les points A(2 ; 3), B(0 ; 2) et C(4 ; −1).
   Calculer BC.
3. Donner une équation cartésienne de la hauteur (H) du triangle ABC issue du sommet A.

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

L'unité de longueur est le centimètre. La figure ci-contre représente le patron d'un cône de révolution de rayon à la base 5 et d'apothème 10.

1. Calculer l'aire de la base du cône.
2. Calculer l'aire totale de cône
   On prend : $\pi = 3{,}14$



PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20,5 points)

1. Ecrire $A = \dfrac{2.10^{5} \times 15.10^{-3}}{5.10^{3}}$ sous forme $a.10^{n}$ où a et n sont des nombres entiers relatifs.
2. Ecrire $B = 3\sqrt{8} - 5\sqrt{2} + \sqrt{72}$ sous forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers naturels.
3. Sachant que $3,14 < x < 3,2$, donner un encadrement d'ordre 2 de $5 - x$.
4. Factoriser le polynôme : $P(x) = x^{2} - 2 + (x + \sqrt{2})(1 + \sqrt{2} + x)$.
5. Résoudre graphiquement le système d'inéquations suivant : $\begin{cases} 2 \geq y \\ x + y - 1 < 0 \end{cases}$
6. Une rose côte 80 Ariary de plus qu'une marguerite. Un bouquet de 7 roses et 5 marguerites coûte 1014 Ariary.
   Calculer le prix d'une rose et le prix d'une marguerite.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Le tableau suivant représente la répartition des élèves d'une classe de $6^{\text{ème}}$ suivant leur poids (en kg).

Poids en kg	[15 ; 20[	[20 ; 25[	[25 ; 30[	[30 ; 35[	[35 ; 40[	Total
Effectif	2	4	….	6	20	….

1. Préciser la population statistique.
2. Sachant que 5% des élèves pèsent moins de 20kg, compléter ce tableau.
3. Quel est le pourcentage des élèves pesant 30kg au moins ?

BEPC Madagascar - Session 2012

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

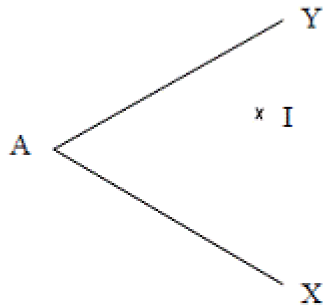
PARTIE A : ACTIVITES GEOMETRIQUES (32,5 points)

I- CONFIGURATION DU PLAN (20,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

ABC est un triangle rectangle en A tel que mes $\widehat{ABC} = 30°$ et BC = 6.

1. Le point O est le centre du cercle ($\mathscr{C}$) de diamètre [BC]. Déterminer, en degré, la mesure de l'angle $\widehat{AOC}$.
2. Justifier que le triangle AOC est équilatéral.
3. En utilisant le sin $\widehat{ABC}$, calculer AC.
4. La droite (L) passant par O et parallèle à la droite (AC) coupe (AB) en E. Justifier que le point E est milieu du segment [AB].
5. Soit D l'image de A par la symétrie de centre O. Justifier que ACDB est une rectangle.
6. On donne la figure ci-dessous :



Recopier la figure et, à l'aide d'une règle non graduée et d'un compas, construire le point M sur [Ax) et le point N sur [Ay) tels que le point I soit milieu du segment [MN].

N.B : le candidat doit rédiger le programme de construction et justifier.

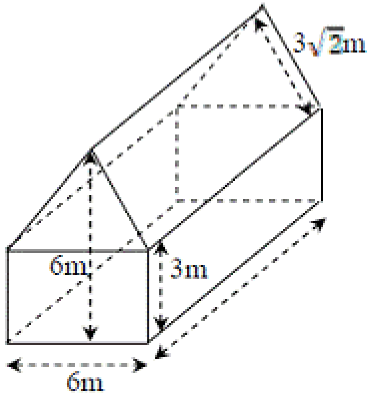
II- GEOMETRIE VECTORIELLE ET ANALYTIQUE (7 points)

1. A, B et C sont trois points du plan vérifiant la relation : $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$.Que représente le point B pour le segment [AC] ?
2. (D) est la droite d'équation y = -2x + 3. Justifier que le point E(2 ; -1) appartient à (D)
3. Sans calcul, écrire l'équation de la droite (L) passant par E et parallèle à (D). Justifier votre réponse.

III- CONFIGURATION DE L'ESPACE (5 points)

Le FRAM d'un collège veut construire une salle de classe dont les caractéristiques sont données sur la figure ci-contre :

1. Calculer la surface des tôles nécessaires pour toiture.



2. Calculer le volume total d'air contenu dans la salle.
   On donne $\sqrt{2} = 1{,}14$

PARTIE B : ACTIVITES NUMERIQUES (27,5 points)

IV- ALGEBRE (20,5 points)

1. Après calcul, écrire le nombre $A = \dfrac{\frac{3}{4} - 4}{\frac{3}{4} + 1}$ sous forme d'une fraction irréductible.

2. On donne $B = \sqrt{5} - \dfrac{4}{\sqrt{5}+1}$. Justifier que B est un entier.

3. Soit le polynôme $C(x) = 4x^2 - 81 + (x + 3)(2x + 9)$. Factoriser $C(x)$.
4. Résoudre l'équation $(2x + 9)(x - 2) = 0$.
5. L'application affine f vérifie : l'image de 2 par f est égale à 0 et l'antécédent de 5 est égal à 0. Déterminer f.
6. Deux voiture relient deux villes A et B. Elles partent de A à la même heure. La première roule à 80 km/h et arrive en B à 11 heures ; la deuxième roule à 60 km/h et arrive en B à 13 heures. Les vitesses sont supposées constantes. Calculer l'heure de départ des deux voitures.

V- ORGANISATION DES DONNEES (7 points)

Le tableau ci-après indique la consommation en riz des familles d'un village par semaine :

Consommation de riz (en kg)	[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[
Nombre de famille	15	20	6	9	....

1. Compléter le tableau par le nombre convenable.
2. Tracer l'histogramme des effectifs de cette série statistique.
3. Calculer le nombre de familles qui consomment moins de 30 kg de riz par semaine.