Fomesoutra.com
ça soutra !

SUJETS DE B.F.E.M
MATHEMATIQUES

M. Bèye professeur de Mathématiques au C.E.M. Abdoulaye Mar Diop
Ile Nord Saint – Louis
Site web : www.cem-abdoumardiop.edu.sn
Mail : rescoben1@hotmail.fr ou rescobengo@gmail.com

A vos Marques

CE RECUEIL EST DESTINE AUX ELEVES DE TROISIEME

Epreuves de B.F.E.M : Mathématiques

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1990

I- ACTIVITES NUMERIQUES :

Exercice

On considère les fonctions numériques suivantes:

$f(x) = x^2 + (2 - 2x)(x - 3) - 1$

$g(x) = (5x - 7/2)^2 - 9/4$

$h(x) = (x + 1)(\sqrt{2}x - 2) + (x + 3)(x - 3)$

1. Factorise f(x) puis g(x).

2. Développe, réduis et ordonne h(x).

3. Résous dans ID puis dans $\mathbb{Q}$ $(x - 1)(- x + 7) = (5x - 5)(5x - 2)$

4. On pose $q(x) = 5(x - 1)(- x \quad 7)/(5x - 5)(5x - 2)$

a. Détermine la condition d'existence de q(x), puis donne q'(x) l'expression simplifiée de q(x).

b. Détermine $q'(\sqrt{2})$ et rend rationnel son dénominateur.

c. Résous dans IR $q(x) = - 1/5$; $|q'(x)| = 1$ et $(x - 1)(-x + 7) \leq 0$.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1

1. Construis le triangle ABC tel que AB = 5 cm, BC = 3 cm et AC = 4 cm.

2. On pose u = AB ; v = AC. Construis u + v.

3. Place E tel que AE = u + v et divise le segment [AE] en 3 parties égales.

4. On pose w = BC. Construis u + v + w.

5. Soit G un point du plan tel que GA + GB + GC = 0.Démontre que 3AG = AB +AC et construis G.

Exercice 2

Dans un plan muni d'un R.O.N.

Place les points I (1; 0), J (0 ; 1) et trace la droite (D) d'équation : $x + y - 3 = 0$.

1. Calcule la distance IJ et place le point H $(-3; \sqrt{2})$.

2. Détermine le point A, intersection de (D) avec l'axe des abscisses.

3. Détermine le point B, intersection de (D) avec l'axe des ordonnées.

4. Détermine K tel que HBAK soit un parallélogramme.

5. En utilisant le théorème de Thalès ou sa réciproque montre que (D) est parallèle à (IJ).

6. Détermine les coordonnées de I' image de I par la symétrie orthogonale d'axe (D).

7. a. Détermine les coordonnées de N centre du cercle circonscrit au triangle IJI'.

b. Calcule le rayon R de ce cercle.

8. Calcule cos BAI.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1991

I- ACTIVITES NUMERIQUES :

Exercice 1 :

On donne : $A = (\sqrt{2} - 3)^2$ et $B = \dfrac{5\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1}$

1. Calcule A puis rend rationnel le dénominateur de B.

2. Donne l'écriture simplifiée de $\sqrt{B}$.

3. Résous dans IR l'équation : $(\sqrt{2} + 1)x^2 - 5\sqrt{2} + 1$

Exercice 2 :

On considère les expressions :

$f(x) = (2x - 7)(3 - 4x) + (4x - 14)(3x - 2)$ et $g(x) = 9(-x + 1)^2 - (x + 4)^2$

1. Développe, réduis puis ordonne f(x) et g(x).

2. Détermine $f(0)$; $f(2 + \sqrt{3})$; $g(-2)$.

3. a. Donne une factorisation des expressions f (x) et g (x).

b. Déduis-en la résolution dans IR des équations $f(x) = 0$; $g(x) = 0$.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES :

Exercice 1

1. a. On considère un triangle ABC rectangle en B tel que : AC = 7 cm ; BC = 4 cm ; fais une figure.

b. Calcule AB.

c. Calcule sin BAC et trouve sa valeur approchée à 10^{-3} près par défaut.

2. Soit I milieu de [BC] et M celui de [AC].

a. Démontre que (IM) et (AB) sont parallèles.

b. Montre que (IM) est la médiatrice de [BC].

Exercice 2

On considère dans le plan, le repère orthonormal (O, I, J) et les points suivants dans ce repère.

A (−2 ; 3) ; B (4 ; 7) et C (1 ; 5).

1. Ecris les vecteurs AB et BC en fonction des vecteurs i et j.

2. Montre que les points A, B et C sont alignés.

3. a. Trouve les coordonnées de D tel que BCOD soit un parallélogramme.

b. Déduis-en les coordonnées de son centre I.

4. Trouve une équation de la droite (BD).

5. Soit E le symétrique de C par rapport à D, détermine les coordonnées de E.

6. Soit F l'image de B par la translation de vecteur DC, détermine les coordonnées de F.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1992

I- ACTIVITES NUMERIQUES :

Exercice 1

On considère les expressions : $f(x) = x^2 - x$ et $g(x) = 1 - 2x$

1. Calcule les réels $r_1 = f(\sqrt{8})$ et $r_2 = g(\sqrt{2})$

2. a. Calcule le réel $r_1 = f(\sqrt{8}) + g(\sqrt{2})$

b. Donne un encadrement de r d'amplitude 0,01 sachant que : $1{,}414 < \sqrt{2} < 1{,}415$.

3. Soit le réel $q = \frac{r_1}{r_2}$. Montre que q peut s'écrire sous la forme $a\sqrt{b}$ avec $a \in \mathbb{Z}$ et $b \in \mathbb{N}$.

Exercice 2

On considère l'expression : $h(x) = (2x - \sqrt{3})^2 + 2(2x - \sqrt{3})(1 + \sqrt{3}) + (1 + \sqrt{3})^2$

1. Montre que h(x) est le carré d'une expression.

2. Résous dans IR, l'équation : $\sqrt{h(x)} - 7 = 0$

3. Soit l'expression k définie sur IR par : $k(x) = \sqrt{h(x)} - 1$

a. Sur quelle intervalle de IR, k est-elle une application linéaire ?

b. Sur quelle intervalle de IR, k est-elle une application affine ?

c. Représente graphiquement k dans un repère orthonormal (O ; I ; J).

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES :

Exercice 1

1. Construis le triangle rectangle en A, avec les dimensions suivantes : AB = 8cm et AC = 6cm.

2. Calcule BC puis cos ABC.

3. Place le point M tel que $AM = \frac{1}{3}AB$.

4. La parallèle à (BC) passant par M coupe (AC) en N.

a. Compare les rapports $\frac{AM}{AB}$ et $\frac{AN}{AC}$

b. Déduis-en que $AN = \frac{1}{3}AC$.

Exercice 2

Le plan est rapporté à un repère orthonormal (o, i, j).

1. Construis la droite (Δ) d'équation $x - 2y + 6 = 0$.

2. Place le point A de coordonnées $(-5 ; 8)$. Justifie que A n'appartient pas au demi-plan ouvert de bord (Δ) contenant le point O.

3. Soit B le point de coordonnées (1 ; −4), calcule les coordonnées de K milieu de [AB].

4. Démontre que A et B sont symétriques par rapport à (Δ).

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1993

I- ACTIVITES NUMERIQUES :

Exercice 1

1. Ecris l'expression $B = 2\sqrt{75} - 4\sqrt{48} + 7\sqrt{192}$ sous la forme $B = a\sqrt{b}$; a et b étant deux réels qu'on déterminera.

2. Calcule la valeur numérique de l'expression suivante : $C = \frac{2x}{2-x} - \frac{2-x}{x}$ pour $x = 2 - \sqrt{3}$

Exercice 2

Soient a et b deux réels et le système de deux équations à deux inconnues suivants :

$$\begin{cases} -2ax - y - 5b = 0 \\ -2bx - y - 3a = 0 \end{cases}$$

1. Détermine les réels a et b pour que le couple (2 ; −1) soit solution de ce système.

2. Remplace, dans ce système, a et b par les valeurs trouvées et résous dans IR^2 le système

$$\begin{cases} -2ax - y - 5b = 0 \\ \sqrt{3}x + y = 3 \end{cases}$$

II. ACTIVITES GEOMETRIQUES :

Un plan P est rapporté à un repère orthonormal (O; I; J).

1. a. Place dans ce plan les points A, B, C donnés par leurs coordonnées suivantes :

A (−1,5 ; 2) ; B (1,5 ; −2) ; C (6,5 ; 8) et

b. Montre que O est le milieu de [AB].

2. Calcule les distances AB ; AC et BC et montre que le triangle ABC est rectangle.

3. Soit H la projection orthogonale A sur la droite (BC). Calcule BH ; CH et AH (on utilisera les relations métriques dans le triangle rectangle).

4. Soit B' et C' respectivement les projetés orthogonaux des points B et C sur l'axe des ordonnées.

a. Calcule BH/BC et BO/BC

b. Montre avec précision que l'on peut en conclure que H appartient à l'axe des abscisses.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1994

I- ACTIVITES NUMERIQUES :

A. Voici les tailles (en cm) des vingt cinq élèves d'une classe de 3ème :

165 – 145 – 150 – 150 – 166 – 165 – 160 – 158 – 162 – 165 – 158 – 165 – 162 – 154 – 158 – 160 – 162 – 154 – 165 – 160 – 160 – 158 – 154 – 158 - 160.

a. Recopier et compléter le tableau suivant :

Tailles en cm	145	150	154	158	160	162	165	166
Effectifs	1	2	3					

b. Calculer la taille moyenne.

c. Recopier et compléter le tableau suivant :

Classes	$[145;153[$	$[153;161[$	$[161;169[$
Centres des classes			
Effectifs			

d. Représenter l'histogramme des effectifs.

e. Calculer la taille moyenne.

B. 1. Résoudre dans IR² $\begin{cases} x+2y=625 \\ 6x+13y=3975 \end{cases}$

2. Tante Adja dit à sa fille : « avec 6250 F cfa j'achetais 10 kg de pomme de terre et 20 kg d'oignons. Après la dévaluation du franc cfa, je dois payer 7950 F cfa pour avoir les mêmes quantités. » . Trouver le prix d'un kg de pommes de terre et celui d'oignons avant la dévaluation sachant que ces prix ont été multipliés respectivement par 1,2 et 1,3 après la dévaluation.

ACTIVITES GEOMETRIQUES

A. On donne un triangle ABC rectangle en A tel que $AC = \sqrt{3} - 1$ et $BC = 2\sqrt{2}$

a. Calculer AB² puis en déduire que $AB = \sqrt{3} + 1$

b. En déduire l'aire du triangle ABC.

c. Calculer $\frac{1}{AC}$ sans radical au dénominateur.

d. Encadrer $\frac{1}{AC}$ à 0,01 sachant que $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$.

B. Dans le plan muni d'un repère orthonormal, on considère les points A (6 ;-1), B (2 ; -2), C (5 ; 3).

1. Placer les points A ; B ; C et montrer que les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont orthogonaux.

2. Calculer les longueurs AB ; AC ; BC et en déduire la nature du triangle ABC.

3. a. (C) étant le cercle circonscrit au triangle ABC, déterminer les coordonnées de I centre de (C).

b. Calculer le rayon de (C).

4. Calculer le sinus et la tangente de l'angle ABC. En déduire la mesure de l'angle ABC.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1995

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice :

1. On considère un segment [AB] de milieu I, démontrer que pour tout M du plan, MA + MB = 2MI

2. ABC est un triangle, on suppose qu'il existe un point H tel que HA + HB + HC = 0.

En utilisant I, milieu de [AB], démontrer que H est un point de [IC].

Problème :

Soit un cône de sommet S et de base le cercle (C) de centre O et de rayon r = a.

La distance OS est égale à 2a.

1. Calculer en fonction de a le volume du cône.

2. Soit T un point qui décrit le cercle (C) ; calculer une mesure, selon le degré, de l'angle OST .

3. NPQR est un carré inscrit dans le cercle de base (C). Calculer en fonction de a le volume et l'aire totale de la pyramide régulière de sommet S et de base NPQR.

ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice :

Résoudre algébrique le système (S) défini par : $(S)\ \begin{cases} x-y-1=0 & (1) \\ 2x-y+2=0 & (2) \\ -x+3y+9=0 & (3) \end{cases}$

Interpréter géométriquement votre réponse. Le plan est rapporté à un repère orthonormal (O, I, J).

Problème :

On considère les expressions suivantes :

$A(x) = (15x + 10)(-x + 5) - (12x + 8)(-7x + 2) - 5(9x^2 + 6x)$ et $B(x) = (7x + 18)^2 - (-x + 1)^2$

1. Factoriser A(x) puis B(x).

2. On considère l'expression q(x) définie par q(x) =A(x)/B(x)

a. Simplifier l'écriture de q(x).

b. Résoudre les équations suivantes : q(x) = 0 ; q(x) = 1/2

c. Calculer la valeur exacte de $q(\sqrt{2})$ (sans radical au dénominateur).

En déduire une valeur approchée à 10^{-3} près par défaut de $q(\sqrt{2})$ sachant que $1{,}414 < \sqrt{2} < 1{,}415$.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1996

ACTIVITES NUMERIQUES

1. Résoudre graphiquement dans un R.O.N. le système d'inéquations à variables réelles suivant :

$$\begin{cases} 2x-3y+5 \geq 0 \\ x+2y-2 \leq 0 \end{cases}$$

2. On pose $A = 2x - 3$

a. Calculer A^2

b. Déduire de a), une factorisation de $g(x) = 4x^2 - 12x + 8$.

c. Résoudre dans IR, $g(x) = 0$.

3. Le prix à payer pour un trajet en taxi comprend une prise en charge et une somme proportionnelle au nombre de kilomètres parcourus. Ali a payé 500 F pour un trajet de 4 km ; Doudou a payé 725 F pour un trajet de 8,5 km.

a. Déterminer le prix du km et le montant de la prise en charge.

b. Déterminer l'application qui définit la somme à payer en fonction du nombre de km parcourus.

c. Représenter graphiquement une telle application dans un repère orthonormal.

d. Déterminer graphiquement le prix à payer pour 10 km.

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1 :

Dans un plan muni d'un repère orthonormal, on donne les points A, B, C de coordonnées respectives A (6 ; −1), B (2 ; −2), C (5 ; 3).

1. Placer les points A ; B ; C.

2. Montrer que les vecteurs AB et AC sont orthogonaux.

3. Calculer les longueurs AB ; AC et BC.

4. Quelle est la nature du triangle ABC ?

5. Soit (C) le cercle circonscrit au triangle ABC. Déterminer les coordonnées de K, centre de ce cercle. Calculer son rayon.

6. Calculer le sinus et la tangente de l'angle ABC.

Exercice 2 :

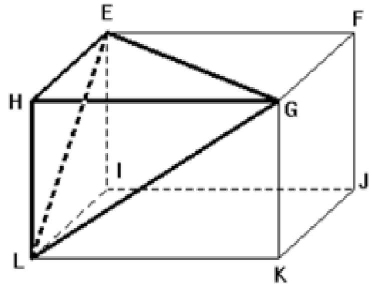
EFGHUJKL est un parallélépipède rectangle tel que EF = 8 cm ; EH = 6 cm et HK = 4 cm.

1. Calculer le volume du parallélépipède.

2. Calculer EG.

3. Calculer l'aire du triangle EGH.

4. Calculer le volume de la pyramide de base EGH, de sommet L.



EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1997

ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice I

1. Calculer l'expression $X = \sqrt{500} + 3\sqrt{5} - 3\sqrt{45}$. Donner le résultat sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers.

2. On donne deux réels A et B tels que $A = 2 + \sqrt{6}$ et $B = 1 - \sqrt{6}$. Calculer A^2 et B^2, puis $A \times B$.

Donner chaque résultat sous la forme $p + q\sqrt{6}$ où p et q sont des entiers relatifs.

Exercice II

Sur une période donnée les recettes d'une essencerie se répartissent comme suit :

Carburant	Essence ordinaire	Essence super	Gasoil	Mélange
% de toutes les recettes	30 %	25 %	40 %	5 %

1. Représenter cette série par un diagramme semi-circulaire.

2. Sachant que l'essence ordinaire vendue a rapporté 126000 F et que 42L de mélange ont été vendus, trouver :

a. La somme rapportée par le gasoil.

b. Le prix du litre de mélange.

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice I

On considère dans un repère orthonormal (O; I; J), les points suivants :

A (− 4 ; 4) ; B (− 9 ; −6) ; C (1 ; − 1) et D (6 ; 9).

1. Donner les composantes des vecteurs AB et DC, puis la nature du triangle ABC.

2. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? (Justifier la réponse.)

3. Montrer que le point E (2 ; − 8) est symétrique de A par rapport à (BC).

Exercice II

Soit ABC un triangle rectangle en A tel que AB = 8 cm et AC = 4 cm.

1. Calculer BC puis faire la figure.

2. Soit H le projeté orthogonal de A sur [BC].

On donne : $AB^2 = BH \times BC$ et $AC^2 = CH \times BC$. Calculer BH, CH puis AH.

3. La parallèle à la droite (AH) passant par C coupe (AB) en E. Calculer AE puis en déduire EC.

4. Calculer sinE.

5. Faire une figure complète.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1998

Exercice 1

Assane et Ousseynou désirent acheter en commun un magnétophone qui coûte 20000 frs. Les économies d'Ousseynou représentent les 4/5 de celles d'Assane. S'ils réunissent leurs économies, il leur manque 2720 frs pour pouvoir effectuer leur achat.

1. En prenant x et y comme économies respectives de Assane et Ousseynou, mettre ce problème sous la forme d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues.

2. Calculer alors le montant des économies de chacun des deux garçons.

Exercice 2

1. On donne l'expression $A = \sqrt{121} - 2\sqrt{112} + \sqrt{63} - \sqrt{81}$

Ecrire A sous la forme $a + b\sqrt{c}$ $(a \in \mathbb{Z}\ ;\ b \in \mathbb{Z}\ ;\ c \in \mathbb{N})$

2. Soit l'expression $B(x) = x^2 - 1 + (x + 7)(2x - 2)$

a. Factoriser B (x).

b. Développer, réduire et ordonner B (x).

3. Soit l'expression $q(x) = \dfrac{B(x)}{(x-1)(x+7)}$

a. Etablir la condition d'existence de q (x) et la simplifier.

b. Calculer q (x) pour x = 1 et pour $x = \sqrt{2}$ (sans radical au dénominateur).

Exercice 3

I. ABCD est un trapèze rectangle de base [AB] et [DC] tels que :AB = 6cm; DC = 4cm et AD = 3cm. Calculer l'aire de ce trapèze.

II. Une pyramide de sommet S et de base le trapèze ABCD a pour hauteur SA = 8 cm.

1. Faire une figure soignée.

2. Préciser la nature du triangle SAB et calculer SB.

3. Calculer le sinus de l'angle ABS.

III. Un plan P sectionne la pyramide ABCDS parallèlement à sa base ABCD à 1/3 de sa hauteur [SA] (à partir de A) et coupe respectivement les arêtes [SA] ; [SB] ; [SC] et [SD] en I ; J ; K et L.

1. Compléter votre figure et préciser la nature de la section IJKL.

2. Montrer que IJ/AB = 2/3 et en déduire IJ.

3. Calculer le volume de la pyramide ABCDS. En déduire le volume de la pyramide IJKLS.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 1999

Exercice N°1

Dans le registre des consultations du dispensaire d'un village, on a relevé les cas de paludisme et obtenu le tableau suivant :

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Nombre de cas de paludisme												

1. Ajouter au tableau la ligne des effectifs cumulés croissants.

2. Tracer le diagramme en bâtons de cette série (1 cm représente 10 malades).

3. Représenter graphiquement la courbe des effectifs cumulés croissants (2 cm représentent 50 malades) puis déterminer la période médiane (le mois) pendant laquelle 50% des malades ont été consultés.

4. En moyenne combien y-a-t-il de malades du paludisme par mois ?

5. Le paludisme est la maladie qui tue le plus au Sénégal. Sachant que 10,5% des malades du paludisme sont décédés et qu'ils représentent 75% de l'ensemble des cas de décès annuels du dispensaire, calculer :

a. le nombre annuel de décès de malades du paludisme.

b. le nombre total annuel de malades décédés de ce dispensaire.

Exercice N°2

On donne 3 points du plan, E, G et H alignés, dans cet ordre, sur une droite (d) tels que :

$EG = 1$ et $EH = x$; $x \in IR^{*}_{+}$

Sur une droite (Δ) passant par E et distincte de (d) on prend deux points M et N tels que (GM) soit parallèle à (HN) et un point F de (d) tel que (FM) soit parallèle à (GN).

1. Faire la figure.

2. Montrer que $EG^2 = EF \times EH$.

3. Calculer EF en fonction de x.

Exercice N° 3

1. On pose : $a = 1+\sqrt{5}$; $a = 1-\sqrt{5}$; calculer a^2 et b^2.

2. Simplifier $c = \dfrac{1+\sqrt{5}}{6+2\sqrt{5}}$, puis rendre rationnel son dénominateur.

3. Effectuer le produit $a \times c$. Que représente a pour c ?

4. Montrer que $d = \dfrac{2-\sqrt{12}}{\sqrt{4-2\sqrt{3}}}$ est un entier relatif que l'on déterminera.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 2000

I. /ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice 1

Résoudre dans IR l'inéquation suivante : $(2x - 3)(-3x + 1) \leq 0$.

Exercice 2

u et v sont deux applications affines définies dans IR telles que : $u(x) = |x+2|$ et $v(x) = |1-2x|$.

1. Montrer que u et v sont deux applications affines par intervalles.
2. Pour quelles valeurs de x a-t-on u (x) = v (x) ?
3. Construire les représentations graphiques de u et v dans l'intervalle $[-2 ; \frac{1}{2}]$, dans un R.O.N (O;I;J)

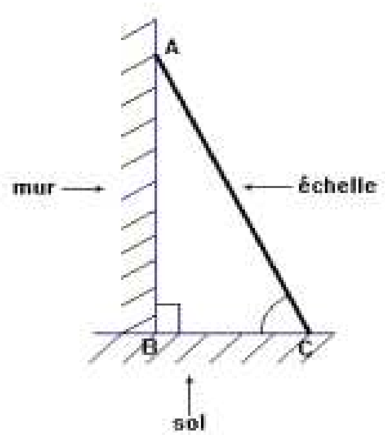
II. /ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1

Une échelle est appuyée contre un mur vertical et fait un angle de 72° avec le sol horizontal.

Le pied de l'échelle est à 1,5 m du mur (voir figure ci-contre).

1. Calcule la longueur de l'échelle en prenant cos 72° = 0,3.
2. Déterminer, à 10^{-1} prés, la hauteur à laquelle se trouve le point d'appui de l'échelle au mur.



Exercice 2

On se propose de calculer le volume d'un seau d'eau qui a la forme d'un tronc de cône de révolution.

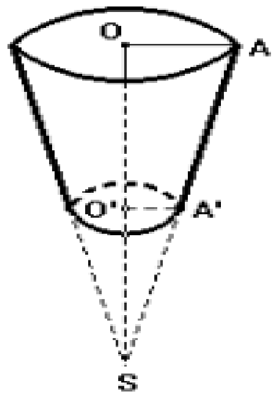
(Voir schéma). On donne $OS = 2\sqrt{13}$; OA = 2a, a étant un nombre positif, et O' milieu de [OS].

1. Calculer O'A' en fonction de a.
2. On prend $a = \sqrt{3}$ pour la suite et pour unité le décimètre.

a. Calculer le volume du cône initial.

b. Calculer le volume du cône réduit et en déduire celui du seau.

3. On donne $\pi = 3,14$ et $\sqrt{13} = 3,6$. Préciser à 10^{-2} près, la valeur du volume du seau.



EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 2001

I. / ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1

Trace un demi-cercle de centre O et de diamètre [AB] ; AB = 10 cm ; marque le point D situé à 4 cm de A, sur [AB]. La droite perpendiculaire à (AB) en D coupe le demi-cercle en E.

1. Démontre que AEB est un triangle rectangle.

2. En déduire que $2\,DE^2 = AB^2 - AD^2 - DB^2$.

3. On considère les deux demi-cercles de diamètres respectifs [AD] et [DB] et intérieurs au demi-cercle de diamètre [AB]. Démontre que l'aire du domaine limité par les contours des 3 demi-cercles ci- dessus est égale à l'aire du disque de diamètre [DE].

Exercice N°2

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O ; I ; J) on donne A (−2 ; 1) ; B (4 ; 3) ; C (−1 ; y).

1. Calcule y pour que les vecteurs AB et AC soient orthogonaux.

Dans la suite du problème, on prendra l'ordonnée de C égale à (−2).

2. Calcule les coordonnées du point D symétrique de A par rapport au milieu I de [BC].

3. Démontre que ABDC est un rectangle.

4. Montre que les points A ; B ; D et C sont situés sur un même cercle dont on précisera le centre et calculera le rayon.

5. Soit u (1 ; 7). Calcule les coordonnées du point E image de A par la translation de vecteur u.

6. Démontre que AEI est un triangle rectangle puis déduis-en la position de la droite (AE) par rapport au cercle sur lequel se trouvent A, B, C et D.

7. Etablis une équation réduite de (AE).

II. / ACTIVITES NUMERIQUES

On donne les expressions : $P = \left|\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)+1\right|\left|\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)-1\right|$ et $q = \dfrac{1}{1+\sqrt{2}}$

1. Calcule P puis rends rationnel le dénominateur de q.

2. Montre que $\frac{p+q^2}{p-2q} \in ID$

3. Résous l'équation $px^2 + q^2 - 3 = 0$.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 2002

I. / ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice I.

Un conseil régional, voulant octroyer 50 bourses annuelles aux meilleurs élèves des classes de troisième de sa localité, organise un concours à cet effet. Le montant de la bourse dépend de la note obtenue, laquelle varie de 0 à 20. Ce montant est fixé au maximum à 30 000 F.

Le tableau ci-dessous résulte de la représentation de la série par un diagramme circulaire.

Notes obtenues	$[10;12[$	$[12;14[$	$[14;16[$	$[16;18[$	$[18;20[$
Montant de la bourse	10.000 F	15.000 F	20.000 F	25.000 F	30.000 F
Angles (en degrés)	108°	93,6°	A°	50,4°	36°

1. Calculer l'angle manquant A.

2. Calculer les effectifs associés aux différents intervalles.

3. Calculer la valeur moyenne des bourses attribuées.

4. a. Quel est le nombre d'élèves qui ont une note au moins égale à 12 ? En déduire le pourcentage correspondant.

b. Quel est le nombre d'élèves qui ont une bourse au plus égale à 25 000 F ?

5. a. Construire le polygone des fréquences cumulées croissantes (exprimer les fréquences en pourcentages).

b. Déterminer la note médiane (en utilisant le Théorème de Thalès).

Exercice II.

1. Développer et réduire l'expression $M = 4(x-1)^2 - (x-5)^2$

2. Factoriser l'expression $N = x^2 + 9 - 6x - (3 - x)(2x + 1)$.

3. Déterminer les valeurs de x pour lesquelles on a $M \leq N$ puis représenter graphiquement l'ensemble de ces valeurs de x.

II. ACTIVITES GEOMETRIQUES

1. Construire un triangle ABC tel que AB = 4 cm ; AC = 3cm ; BC = 5 cm.

2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.

3. Dans le demi-plan de frontière (BC) ne contenant pas le point A, construire le point D tel que BCD soit un triangle équilatéral. Soit I le projeté orthogonal du point D sur la droite (BC).

a. Calculer DI.

b. Calculer l'aire du triangle BCD.

4. Le cercle de diamètre [BC] coupe [BD] en un point M. Démontrer que M est le milieu de [BD].

5. Soit E le symétrique de I par rapport an point B et (Δ) la perpendiculaire à (BC) passant par E. La droite (CM) coupe la droite (ID) en H et la droite (Δ) en F.

Démontrer que $CH = \frac{5\sqrt{3}}{3}$ puis calculer CF.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 2003

I. - ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice 1.

On considère les expressions suivantes : $H(x) = 4(x+\sqrt{3})^2 - 4\sqrt{3}(x+\sqrt{3}) + 3$ et $G(x) = (2x+\sqrt{3})^2$

1. Développer, réduire et ordonner H (x) et G (x).

2. En déduire une factorisation de H (x).

3. On pose $Q(x) = \sqrt{H(x)}$

a. Résoudre l'équation $Q(x) = 2\sqrt{3}$

b. Dans un repère orthonormal (o , i, j) , représenter Q.

Exercice 2.

Le tableau ci-dessous est la répartition des notes de mathématiques lors d'un test de niveau où la note moyenne est 12,5.

Notes sur 20	6	8	9	12	15	x
Nombre d'élèves	6	9	15	9	15	18

1. Calculer x, la meilleure note attribuée lors de ce test.

2. Combien d'élèves ont une note au moins égale à 12 ?

3. Quel est le pourcentage des élèves qui ont au plus 15 ?

4. Déterminer la note médiane.

5. Construire le diagramme circulaire de la série.

II. - ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1.

Un entrepreneur des travaux publics doit aménager le long des allées d'une avenue des bancs en béton. Il hésite entre deux modèles :

- le modèle 1 a la forme d'un tronc de cône de révolution dont les bases parallèles ont des rayons respectifs : 20cm et 10cm

- le modèle 2 a la forme d'un tronc de pyramide dont les bases parallèles sont des carrés de côtés respectifs 40cm et 20cm.

Les deux modèles ont une hauteur de 50 cm.

1. Représenter chaque modèle.

2. Sachant que le modèle le moins volumineux est le plus économique pour l'entrepreneur, aidez-le à faire le bon choix.

Exercice 2.

On considère un triangle ABC tel que AB = 5 cm ; AC = 6 cm et BC = 7 cm. Soit I le milieu de [BC].

1. Construire G, le centre de gravité du triangle ABC.

2. Sachant que $GA + GB + GC = 0$, démontrer que pour tout M du plan, on a :$MA+MB+MC=3MG$

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 2004

ACTIVITES NUMERIQUES

Problème

1. Pour organiser une colonie de vacances pour les 50 enfants de ses employés, une société établie à Dakar lance un appel d'offre auquel 3 agences de transport A, B et C ont soumissionné :

- l'agence A réclame pour chacun de ses cars un forfait de 30000 F et 500 F pour chaque kilomètre parcouru.
- l'agence B réclame pour chacun de ses cars un forfait de 40000 F et 300 F pour chaque kilomètre parcouru.
- l'agence C réclame 64000 F pour chacun de ses cars.

a. Etablir la relation exprimant la somme y à payer en fonction du nombre x de km parcourus pour chacune des 3 agences.

b. Dans un même repère orthonormal (1 cm pour 10 km en abscisses et 1 cm pour 10000 F en ordonnées), représenter graphiquement les 3 relations précédemment obtenues.

c. Déterminer graphiquement sur quelle longueur de trajet :

- l'agence A réclame plus que l'agence B.
- l'agence A et l'agence C réclament la même somme.
- l'agence B réclame moins que l'agence C.

2. Les enfants sont répartis en deux groupes :

- le premier groupe va à Thiès, ville distance 70 km de Dakar.
- le deuxième groupe va à Kaolack, ville distante de 192 km de Dakar.

a. Indiquer sur chacun de ces deux trajets l'agence la moins chère qui sera retenue.

b. Quelle est l'agence qui n'aura aucune part de ce marché ? Pourquoi ?

3. Deux cars sont prévus pour le voyage sur Kaolack et cinq cars pour le voyage sur Thiès.

Si chacun des enfants du premier groupe verse 5000 F et chacun des enfants du deuxième groupe verse 3000 F, alors la société devra compléter pour 223 000 F pour couvrir les frais de transport. Quel est le nombre d'enfants qui composent chaque groupe ?

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice I

1. Tracer un demi-cercle C de centre O et de diamètre [AB] tel que AB = 2 r.

Soit M un point du demi-cercle C, plus proche de B que de A. Quelle est la nature du triangle AMB ? Justifier.

2. Soient a et b les mesures respectives en °C de BAM et de BOM. C le pied de la hauteur du triangle AMB issue de M.

a. Donner deux expressions différentes de cos a.

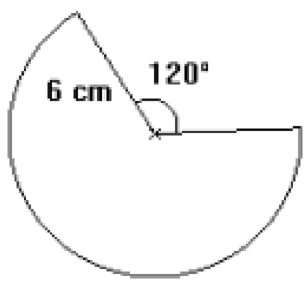
b. En déduire que : $AC = AM \times \cos a$ et $AM^2 = AB \times AC$

c. On sait que AC = AO+OC. Exprimer OC en fonction de cos b. En déduire que $AC = r(1 + \cos b)$

d. Déduire des questions précédentes que $\cos^2 a = \dfrac{1+\cos b}{2}$

Exercice II

La figure ci-dessous représente le patron de la partie latérale d'un cône de révolution.



1. Montre que le rayon de sa base est 4 cm et que sa hauteur h mesure : $h = 2\sqrt{5}$ cm .

2. Calculer son volume.

EXAMEN DU B.F.E.M. - SESSION DE JUILLET 2005

Exercice 1

On donne les expressions suivantes :

$f(x) = (3x-5)^2 - (2x-1)^2$

$g(x) = x^2 + (2x+1)(5-x) - 25$

1. Développer, réduire et ordonner f (x) et g (x).

2. Factoriser f (x) et g (x).

3. Soit $h(x) = \dfrac{(x-4)(5x-6)}{(5-x)(x-4)}$

a. Donner la condition d'existence de h(x), puis simplifier h (x).

b. Résoudre dans IR l'équation $|h(x)| = 2$

Exercice 2

Le gérant d'un cybercafé propose à ses clients deux types d'options :

Option 1 : 150 F par heure d'utilisation (navigation) avec un abonnement mensuel de 3 000 F.

Option 2 : 350 F l'heure d'utilisation sans abonnement.

1. En notant x le nombre d'heures de navigation mensuelle, $p_1(x)$ et $p_2(x)$ les prix en francs correspondant respectivement aux options 1 et 2, montrer que $p_1(x) = 150x + 3\,000$ et $p_2(x) = 350x$.
2. Dans un même R.O.N. construire les représentations graphiques des applications affines p_1 et p_2 :
On prendra : 1 cm pour 1 000 F sur l'axe des ordonnées ; 1 cm pour 2 h sur l'axe des abscisses.
3. Déterminer graphiquement dans quel intervalle de temps l'option 1 est plus avantageuse que l'option 2 et retrouver cet intervalle par le calcul.

Exercice 3

1.a. Construire un cercle (C) de centre I et de rayon 4 cm. A et B sont deux points de (C) diamétralement opposés.

b. Placer un point M sur (C) tel que AM = 4 cm.

c. En déduire la mesure de l'angle BIM.

2. K est le point d'intersection de la perpendiculaire à (AB) passant par I et la droite (AM).

a. Justifier que AMB est un triangle rectangle.

b. En remarquant que cos KAI, calculer AK et KI.

3. Le point H est le projeté orthogonal de M sur (AB) :

a. Calculer cos B de deux manières différentes.

b. Exprimer BH en fonction de cos B puis démontrer que $BH = \dfrac{BM^2}{AB}$

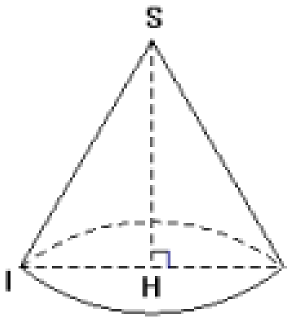
La parallèle à (IM) passant par E coupe le segment [AI] en F. Quelle est la nature du triangle AEF ?

Exercice 4

Le chapeau d'un berger a la forme d'un cône de révolution de sommet S (voir figure ci-contre).

H est le centre du disque de base ; IH = 10 cm et SH = 10 cm.

1. Calculer le volume de ce cône.
2. Le berger recouvre son chapeau extérieurement d'un papier de décoration vendu par feuille carrée de 10 cm de côté et à 1000 F la feuille. Calculer la dépense minimale.



EXAMEN DU B.F.E.M.-2006 –PREMIER GROUPE – JUILLET

Exercice 1

On donne les expressions :

$f(x) = (3x-1)^2 - (1-3x)(x-6)$

$g(x) = 3(9x^2-1) + (x-1)(3x-1) - 2x + 6x^2$

1. Développe, réduis et ordonne f (x) et g (x).
2. Factorise f (x) et g (x).
3. Calcule g ($\sqrt{3}$) puis l'encadrer à 10^{-2} près sachant que $1{,}732 < \sqrt{3} < 1{,}733$.
4. Montre que l'application h définie sur IR par : $h(x) = f(x) - (12x^2 - 27x + 4)$ est une application affine puis indique en le justifiant, son sens de variation.
5. Représente graphiquement dans un repère orthonormal l'application q définie par $q(x) = |2x+3|$

Exercice 2

Pour préparer une « opération Tabaski », un éleveur pèse ses 30 moutons afin de les répartir par catégories de poids, en 4 classes de poids, d'amplitude 4 kg, qu'il désigne respectivement par : « 4^e choix », « 3^e choix », « 2^e choix », « 1^{er} choix ».

Le relevé ci-dessous donne le poids en kilogramme des moutons pesés.

50 - 52 - 52,5 - 54,5 - 52 - 59 - 58 - 55 - 55,5- 56- 55 - 55 - 57 - 58 - 58,5

60 - 60,5 - 65 - 63 – 60-61 - 65 - 64 - 65 - 55 - 59 - 58 - 59 - 59,5 - 65.

1. Donne les classes de cette répartition sachant que la borne inférieure de la première classe est 50.
2. Dresse le tableau des effectifs de la série groupée en classes obtenue. Détermine la classe médiane.
3. On suppose dans la suite que le tableau des effectifs obtenu est :

	$4^{ème}$ choix	$3^{ème}$ choix	$2^{ème}$ choix	1^{er} choix
Classes	$[50; 54[$	$[54; 58[$	$[58; 62[$	$[62; 66[$
Nombres de moutons : effectifs	4	8	12	6

Dessine le diagramme circulaire de cette série.

4. Un mouton « 1^{er} choix » est vendu à 70000 F, un mouton « 2^e choix » 65000 F et un mouton « 4^e

choix » 52500 F. A combien un mouton « 3^{e} choix » devra-t-il être vendu pour que le prix de vente moyen des moutons soit 62 000 F une fois que les moutons seront tous vendus aux prix indiqués.

Exercice 3

Dans le plan muni d'un R.O.N. on donne les points A (−2 ; 1) ; B (4 ; 1) et C (1 ; 7). unité = 1 cm.

1. Calcule AC et BC puis déduis – en que C appartient à la médiatrice (Δ) de [AB].

2. Détermine l'équation réduite de (Δ).

3. Détermine l'abscisse x_E du point E de (Δ) d'ordonnée −5 puis l'abscisse x_F du point F de (Δ) d'ordonnées 8. Que constates-tu ?

4. a. Calcule les coordonnées du point G milieu de [AB].

b. Justifie que le quadrilatère ACBE est un losange.

5. Calcule la tangente de ACE puis donne sa mesure en degré à 10^{-1} près par défaut.

Exercice 4

L'unité de longueur est le cm. ACBE est un losange tel que : CE = 12 et AB = 6.

1. Représente ACBE en dimensions réelles.

2. S est un point n'appartenant pas au plan contenant ce losange tel que SABC soit un tétraèdre de hauteur [SB] avec SB = 8.

a. Calcule SA et SC. On remarquera que (SB)⊥(AB) et (SB)⊥(BC)

b. Montre que l'aire de ABC est égale à 18 cm^2

c. Calcule le volume du tétraèdre SABC.

EXAMEN DU B.F.E.M.-2007 - 1er GROUPE – JUILLET

Exercice 1

On considère les expressions f(x) et g(x) suivantes :

$f(x) = (3x-2)^2 - 3x + 2$ et $g(x) = (2x+3)^2 - (x+4)^2$

1. Développer, réduire et ordonner f(x).

2. Factoriser f(x) et g(x).

3. On pose $h(x) = \dfrac{(3x-3)(3x-2)}{(x-1)(3x+7)}$

a. Dites pourquoi on ne peut pas calculer h(1).

Quels sont les réels x pour lesquels on ne peut pas calculer h(x) ?

b. Ecrire le nombre $A = \dfrac{9\sqrt{2}-6}{3\sqrt{2}+7}$ sous la forme $a\sqrt{2}+b$ où a et b sont des nombres rationnels.

Exercice 2

Le tableau ci-dessous donne la répartition des joueurs d'une équipe de foot, selon la taille en mètres :

Tailles en mètres	[1,65 ; 1,75 [	[1,75 ; 1,85 [	[1,85 ; 1,95 [	[1,95 ; 2,05 [
Effectifs	6	15	20	9

1. Recopier puis compléter le tableau ci-dessus en y faisant figurer : les effectifs cumulés décroissants, les fréquences en pourcentages et les fréquences cumulées croissantes.

2. Combien de joueurs ont une taille au moins égale à 1,75 m ?

3. Donner la taille moyenne dans cette équipe au centimètre près par défaut.

4. Indiquer la classe modale de cette série statistique.

Exercice 3

1. Soit un cercle (C) de centre O et de rayon 4 cm et [AD] un de ses diamètres.

a. D'un côté de la droite (AD), construire le point G tel que le triangle ADG soit équilatéral.

b. De l'autre côté de la droite (AD), placer le point B du cercle (C), tel que AB = 4 cm.

2. Démontrer que le triangle OAB est équilatéral.

3. Justifier que les angles OAB et ADG sont égaux puis en déduire la position relative des droites (AB) et (DG).

4. La droite (BG) coupe [AD] en I et (C) en J.

a. En utilisant le théorème de Thalès justifier que IA /ID = 1/2

b. Calculer la mesure de l'angle AJB.

Exercice 4

Un flacon de parfum rempli au 4/5 a la forme d'un cône de révolution dont le rayon du disque de base est 4 cm et la hauteur 10 cm. Le flacon de parfum coûte 13800 F.

1. Calculer le volume de parfum dans le flacon.

2. Sachant que l'emballage coûte 1000 F, combien coûte 1 cm^3 de ce parfum ? On prendra $\pi = 3$.

EXAMEN DU B.F.E.M.-2008 – PREMIER GROUPE – JUILLET

Exercice 1

Nombre de jours à l'hôtel	2	3	4	5	6
Effectifs cumulés décroissants	180	90	50	20	15

Le tableau statistique ci-dessus est réalisé par la direction commerciale d'un hôtel qui a reçu des invités lors du dernier sommet de l'O.C.I. organisé à Dakar.

1. Quelle est la population étudiée ?

2. Indique le caractère étudié puis précise sa nature.

3. Détermine la médiane de cette série.

4. a. Calcule le pourcentage des invités qui ont passé au moins 3 jours à moins 3 jours à l'hôtel.

b. Calcule le nombre d'invités qui ont passé moins de 4 jours à l'hôtel.

c. Quel est le nombre d'invités qui ont passé plus de 4 jours à l'hôtel ?

5. Construis le diagramme circulaire des effectifs de cette série.

Exercice 2

On donne $a = \sqrt{7+4\sqrt{3}}$ et $b = \sqrt{7-4\sqrt{3}}$

1. Calcule a^2, b^2 et $a \times b$.
2. Calcule $(a + b)^2$ et $(a - b)^2$.
3. Justifie que $a + b = 4$ et $a - b = 2\sqrt{3}$.

Exercice 3

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O, I, J), on donne les droites (D) et (D') telles que :

(D) : $x - y + 1 = 0$ et (D') : $x + y + 3 = 0$.

1. Justifie que (D) est perpendiculaire à (D').

2. Trouve les coordonnées du point d'intersection A de (D) et (D').

3. Soit B (0 ; −5). Construis le pt E image de B par la symétrie orthogonale d'axe (D') suivie de celle d'axe (D).

4. Trouver les coordonnées de E.

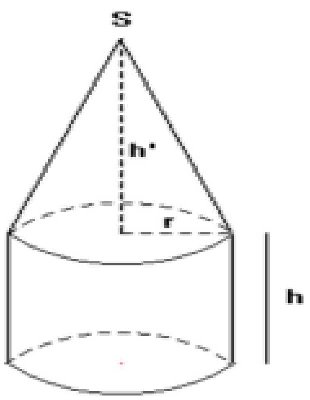
Exercice 4

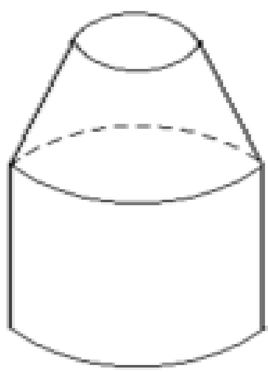
Un réservoir est constitué d'un cylindre de rayon de base r et de hauteur h et d'un cône de révolution de même rayon de base et de hauteur $h' = \frac{3}{2}h$ (Voir la figure ci-contre).

1. Montrer que le volume du cylindre est le double de celui du cône.
2. Dans la suite on donne r = 4m.

3. a. Calculer la hauteur h' du cône pour que le volume du réservoir soit de 528 m

b. Pour créer une ouverture du réservoir on coupe le cône à mi-hauteur parallèlement au plan de sa base (le cône réduit est ainsi enlevé). On obtient un réservoir ayant la forme indiquée par la figure ci-dessous : Calculer le volume restant du réservoir. (On prendra $\pi = \frac{22}{7}$)





EXAMEN DU B.F.E.M.-2009 – PREMIER GROUPE – JUILLET

Exercice 1

SABCD est une pyramide régulière dont la base est un carré de 240 cm de côté.

1. On coupe cette pyramide par un plan parallèle à sa base. Le tronc de pyramide obtenu (la partie différente de la réduction) est un récipient de 30 cm de profondeur et dont l'ouverture est un carré de 80 cm de côté.

a. Montre que la hauteur de la pyramide initiale SABCD est de 45cm et que celle de la pyramide réduite est 15cm.

b. Calcule le volume de ce récipient.

2. Les faces latérales de ce récipient sont des trapèzes de mêmes dimensions.

a. Montre que la hauteur de ces trapèzes est $10\sqrt{73}$ cm.

b. Calcule l'aire latérale de ce récipient.

Exercice 2

1ère Partie : Le tableau ci-dessous donne la répartition de notes d'élèves obtenues lors d'un examen.

Notes	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Effectifs	2	1	1	2	3	2	4	6	7	6	5	3	2	3	2	1
Effectif Cum. Crois. (ECC)	2	3	4	6	9	11	15	21	28	34	39	42	44	47	49	50
Effectif Cum. Décrois. (ECD)	50	48	47	46	44	41	39	35	29	22	16	11	8	6	3	1
Fréquences en %	4	2	2	4	6	4	8	12	14	12	10	6	4	6	4	2
Fréquences Cum. Crois en %	4	6	8	12	18	22	30	42	56	68	78	84	88	94	98	100

1. Que représente chacun des nombres ci-dessous :

a. **3**, effectif de la modalité **6** ?

b. **15**, effectif cumulé croissant de la modalité **8** ?

c. **46**, effectif cumulé décroissant de la modalité **5** ?

d. **98**, fréquence cumulée croissante en % de la modalité **16** ?

2. Déduis de ce tableau le pourcentage des élèves qui ont moins de 14.

2ème Partie : On groupe les notes précédentes en classes d'amplitudes 4 dans le tableau ci-dessous.

Notes	$[0 ; 4[$	$[4 ; 8[$	$[8 ; 12[$	$[12 ; 16[$	$[16 ; 20[$
Effectifs					
Effectifs Cum. Crois					

1. Recopie et complète le tableau.

2. Construis l'histogramme des effectifs cumulés croissants.

3. Calcule la moyenne des notes obtenues par ces élèves.

Exercice 3

On donne les réels $a = 2 - \frac{3\sqrt{2}}{2}$ et $b = \frac{1}{3\sqrt{2}+4}$

1. Montre que les nombres a et b sont opposés.

2. Soit $A = \sqrt{(1-2\sqrt{2})^2} + (\sqrt{2}-2)^2 - \sqrt{18}$

Montre que $A = 5 - 5\sqrt{2}$ puis encadre-le à 10^{-2} près sachant que $1{,}414 < \sqrt{2} < 1{,}415$

3. On donne $f(x) = 5x^2 - 20 + (-3x+6)(4x+3)$

a. Montre que $f(x) = (x-2)(1-7x)$

b. Résous dans IR l'inéquation : $f(x) \leq 0$.

Exercice 4

Dans le plan muni d'un repère orthonormal, on donne les points A (5 ; 0), B (6 ; 2) et C (2 ; 4).

1. Montre que le triangle ABC est rectangle en B.

2. Construis le point D tel que BD = AB, puis calcule ses coordonnées.

3. Construis le point E symétrique de C par rapport à B, puis calcule ses coordonnées.

4. Justifie que le quadrilatère ACDE est un losange.

5. Soit F (12 ; 4) ; justifie que F est l'image de E par la translation de vecteur AD.

EXAMEN DU B.F.E.M.-2010 – PREMIER GROUPE – JUILLET

Exercice 1

Le schéma ci-contre représente le patron d'un cône de révolution de sommet S, de rayon de base r.

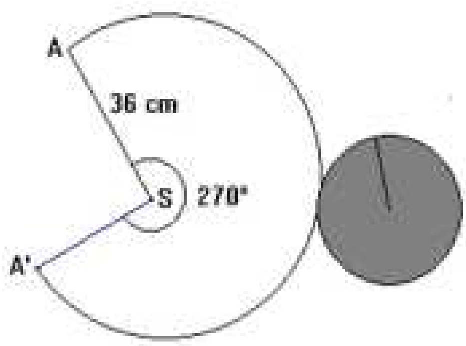
La génératrice [SA] a pour longueur 36 cm.

1. Justifie que la circonférence de sa base mesure 54π cm.

2. Montre que son rayon, de base r vaut 27 cm.

3. Justifie que la hauteur de ce cône est égale à 9 7 cm.

4. Calcule l'aire de la surface totale de ce cône. On prendra π = 3,14



Exercice 2

ABC est un triangle rectangle en A tel que : AB + AC + BC = 72 cm et 4AB = 3AC.

1. Sans calculer les longueurs des côtés du triangle ABC, montre que :

a. 7AB + 3BC = 216 cm

b. 3BC − 5AB = 0.

2. En utilisant les résultats de la question 1°), calcule AB et BC ; déduis-en AC.

Exercice 3

Un commerçant fixe le prix de vente de chacun de ses articles en prévoyant un bénéfice de 25% sur le prix d'achat.

Soit x le prix d'achat d'un article et p son prix de vente.

1. Justifie que : $p = \frac{5}{4}x$

2. Calcule le prix de vente d'un article acheté à 400 F.

3. Calcule le prix d'achat d'un article vendu à 1250 F.

4. Représente graphiquement dans un repère orthonormal (O, I, J), où 1cm représente 100 F, l'application qui à x associe p.

5. Détermine graphiquement le prix d'achat d'un article vendu à 750 F.

Exercice 4

On donne l'expression $A(x) = (2x+1)(5x+1) - (4x+2)(x-2)$

1. Développe et réduis A (x).

2. Factorise A (x).

3. Résous dans IR l'inéquation : $(2x+1)(3x+5) \leq 0$.

EXAMEN DU B.F.E.M – 2011 – Premier groupe – Juillet

Exercice 1

On donne les réels $m = 1-2\sqrt{3}$; $p = \sqrt{13-4\sqrt{3}}$ et $q = \sqrt{13+4\sqrt{3}}$

1. Montre que m est négatif.

2. Calcule m^2 puis déduis-en que m et p sont opposés.

3. Encadre m à 10^{-2} près sachant que $1,7323 < \sqrt{3} < 1,733$

4. Montre que : $p \times q = 11$

Exercice 2

Les lutteurs d'une écurie sont répartis en 5 classes de poids (catégories de poids) d'amplitude 15 kg. On a les classes suivantes : [80 ; 95[, [95 ; 110[, [110 ; 125[, [125 ; 140[, et [140 ; 155[.

1. Les lutteurs de la classe [95 ; 110[sont au nombre de 6 et représentent 12% de l'effectif de l'écurie. Montre qu'il y a 50 lutteurs dans cette écurie.

2. L'angle de la représentation de la classe [110 ; 125[dans le diagramme circulaire de la série est 36°

Montre que le nombre de lutteurs de cette classe est 5.

3. La fréquence de la classe [125 ; 140[est 0,3. Vérifie que cette classe compte 15 lutteurs.

4. L'effectif de la classe [140 ; 155[est le tiers de l'effectif de la classe [80 ; 95[.

Montre qu'il y a 6 lutteurs dans la classe [140 ; 155[.

5. Etablis le tableau des effectifs cumulés croissants de cette série puis déduis-en la classe médiane.

Exercice 3

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O, I, J), on considère les droites suivantes :

(D_1) : $y = -x + 1$ et (D_2) : $x - y + 3 = 0$.

1. Démontre que les droites (D_1) et (D_2) sont perpendiculaires.

2. a. Construis les droites (D_1) et (D_2).

b. Justifie par le calcul que le point J appartient à la droite (D_1).

c. On appelle E le Point d'intersection de (D_1) et (D_2). Justifie par le calcul que E a pour couple de coordonnées $(-1 ; 2)$.

d. Calcule la distance EJ.

e. Détermine une équation de la droite (D_3) passant par J et parallèle à (D_2).

f. Quelle est la position relative de (D_3) et (D_1) ? Justifie ta réponse.

Exercice 4

On considère la figure codée ci-dessous :

1. Justifie que le triangle NRM est rectangle.

Dans toute la suite du problème on suppose que : MR = 8 cm et NR = 6 cm.

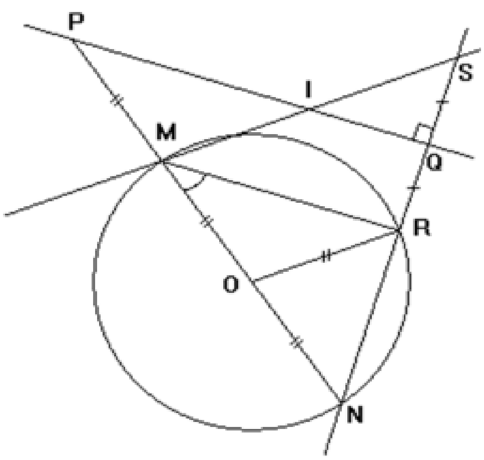
2. Calcule MN.

3. Calcule tan RMN.

4. Démontre que I est le milieu de [MS].

5. Montre que NQ = 9 cm.

6. Démontre que la droite (OR) est parallèle à la droite (MS).



EXAMEN DU B.F.E.M.-2012 –PREMIER GROUPE – JUILLET

Exercice 1

1. Soit $t = \sqrt{45} + \sqrt{196} - \sqrt{180} - \sqrt{245}$. Ecris t sous la forme $a\sqrt{b} + c$, a b et c sont des entiers ; b étant le plus petit entier positif possible.

2. On donne les réels $x = \dfrac{4}{7 + 3\sqrt{5}}$ et $y = 3\sqrt{5} - 7$

a. Ecris x avec un dénominateur rationnel.

b. Justifie que y est négatif.

c. Justifie que : x = - y

d. Encadre x à 10^{-2} près sachant que $2{,}236 < \sqrt{5} < 2{,}237$.

e. On pose Justifie que $z = (x - y)^2$. Justifie que $\sqrt{z} = -2y$

Exercice 2

« Le Sénégal vient d'administrer une belle leçon de démocratie à la face du monde par l'organisation d'élection présidentielle incontestée. Le vaincu reconnait sa défaite, félicite le vainqueur ».

Une étude statistique portant sur les 30 mots de ce texte (un mot quelconque est considéré autant de fois qu'il apparait dans le texte), a donné le diagramme circulaire ci-dessous :

1. Lequel des caractères ci-dessous est celui qui est étudié :

• Longueur des mots

• Nature grammaticale des mots

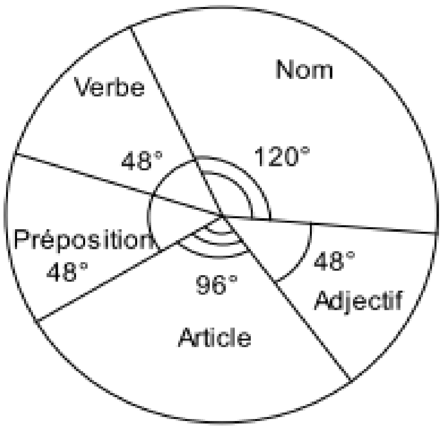
• le Genre grammatical des mots ?

2. Indique la nature de ce caractère.

3. Indique les modalités de ce caractère.

4. Dresse le tableau des effectifs de cette série.

5. Construis le diagramme à bandes de cette série.



Exercice 3

1. Construis un triangle MON rectangle en N tel que MN = 7,5 cm et MON = 30°.

2. Calcule NO et MO.

3. Soit I le pied de la hauteur issue de N, calcule NI.

4. La droite passant par M et parallèle à la droite (NI) coupe la droite (ON) en T. Calcule MT.

5. Soit E le centre du cercle circonscrit au triangle MOT ; démontre que MET est un triangle équilatéral.

Exercice 4

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O, I, J), on donne les points suivants :

A (2 ; -1), B (-3 ; 2) et C (0 ; 7)

1. Démontre que les vecteurs AB et BC sont orthogonaux.
2. Calcule les coordonnées du point E tel que ABEC soit un parallélogramme.
3. Soit F l'image de B par la translation de vecteur CE. Calcule les coordonnées de F.
4. Justifie que B est le milieu de [AF]

FIN DES SUJETS DE MATHEMATIQUES