

**EXAMEN DU B.F.E.M.-2009 – MATHEMATIQUES - DUREE : 2H – COEF. 4  
PREMIER GROUPE – JUILLET**

**Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée par clavier sont autorisées.**

**Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou tracés de courbes sont interdites.  
Leur utilisation sera considérée comme une fraude.**

**Exercice 1 4,5 points**

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 45 cm et que celle de la pyramide réduite est 15 cm. (1,5 pt = 0,75 + 0,75)

b) Calcule le volume de ce récipient. (1 pt)

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. (1 pt)

b) Calcule l'aire latérale de ce récipient. (1 pt)

**Exercice 2 5,5 points**

Le tableau statistique 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. Décroit. (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, (0,5 pt)

b) 15, effectif cumulé croissant de la modalité 8, (0,5 pt)

c) 46, effectif cumulé décroissant de la modalité 5 ? (0,5 pt)

d) 98, fréquence cumulée croissante en % de la modalité 16 ? (0,5 pt)

2° Déduis de ce tableau le pourcentage des élèves qui ont moins de 14. (0,5 pt)

**2<sup>e</sup> 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.

(1 pt = 0,5+0,5)

2° Construis l'histogramme des effectifs cumulés croissants.

(1 pt)

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

(1 pt)

**Exercice 3 5 points**

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.

(1 pt)

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  $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$ .

(1,5 pt = 0,75+0,75)

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

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

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

(1,5 pt)

**Exercice 4 5 points**

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

1° Montre que le triangle ABC est rectangle en B. (1 pt)

2° Construis le point D tel que  $\overline{BD} = \overline{AB}$ , puis calcule ses coordonnées.

(1 pt = 0,5+0,5)

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

(1 pt = 0,5+0,5)

4° Justifie que le quadrilatère ACDE est un losange.

(1 pt)

5° Soit F (12 ; 4) ; justifie que F est l'image de E par la translation de vecteur  $\overline{AD}$ .

(1 pt)