

EXAMEN DU B.F.E.M – 2011 – MATHÉMATIQUES DUREE : 2H – COEFF : 4

Premier groupe – Juillet

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée par clavier sont autorisées.
 Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou de tracés des courbes sont interdites ;
 leur utilisation sera considérée comme une fraude.

Exercice 1 5 points

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. 1 pt
2. Calcule m^2 puis déduis-en que p et m sont opposés. (0,5 + 0,5) pt
3. Encadre m à 10^{-2} près sachant que $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$. 1,5 pt
4. Montre que : $p \times q = 11$. 1,5 pt

Exercice 2 5 points

Les lutteurs d'une écurie sont répartis en cinq 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. 0,5 pt
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. 1 pt
3. La fréquence de la classe $[125 ; 140[$ est 0,3. Vérifie que cette classe compte 15 lutteurs. 0,5 pt
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 $[140 ; 155[$. 1,5 pt
5. Etablis le tableau des effectifs cumulés croissants de cette série puis
 déduis-en la classe médiane. (1+0,5) pt

Exercice 3 5 points

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O, I, J) , on considère les droites
 $(D_1) : y = -x + 1$ et $(D_2) : x - y + 3 = 0$.

1. Démontre que les droites (D_1) et (D_2) sont perpendiculaires. 0,5 pt
2.
 - a. Construis les droites (D_1) et (D_2) . (0,5+0,5) pt
 - b. Justifie par le calcul que le point J appartient à la droite (D_1) . 0,5 pt
 - 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 $(-1 ; 2)$. 1 pt
 - d. Calcule la distance EJ. 0,5 pt
 - e. Détermine une équation de la droite (D_3) passant par J et parallèle à (D_2) . 1 pt
 - f. Quelle est la position relative de (D_3) et (D_1) ? Justifie ta réponse. 0,5 pt

Exercice 4 5 points

On considère la figure codée ci-dessous :

1. Justifie que le triangle NRM est rectangle. 0,5 pt
 Dans toute la suite du problème on suppose que
 $MR = 8$ cm et $NR = 6$ cm.
2. Calcule MN. 1 pt
3. Calcule $\tan \widehat{RMN}$. 0,5 pt
4. Démontre que I est le milieu de $[MS]$. 1 pt
5. Montre que $NQ = 9$ cm. 1 pt
6. Démontre que la droite (OR) est parallèle à la droite (MS). 1 pt

