EXAMEN DU B.E.P.C.

SESSION DE 2015

BURKINA FASO

Unité – Progrès – Justice

EPREUVE DE MATHEMATIQUES (*2nd tour*)

(Calculatrices non autorisées)

Durée : 2 heures

Coefficient : 05

L'épreuve comporte deux (2) parties indépendantes à traiter obligatoirement.

Première partie : (10 points)

Dans cette partie, toutes les questions sont indépendantes.

1) Simplifier l'expression T ci-dessous en l'écrivant sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un entier naturel. $T = \sqrt{147} - 2\sqrt{27} + \sqrt{3x36}$ **(1 pt)**
2) Soit f l'application affine par intervalles définie de IR vers IR par :

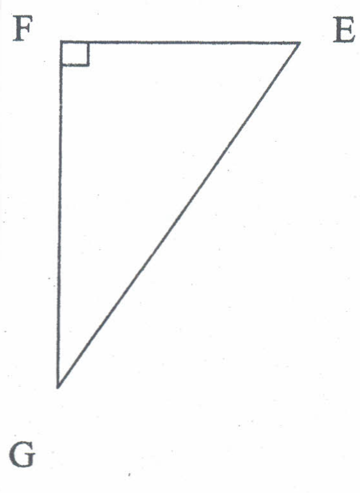
$$f(x) = \begin{cases} -2x - 5 \; si \; x \in]-\infty; -3] \\ 1 \; si \; x \in [-3; 1] \\ 4x - 3 \; si \; x \in [1; +\infty[\end{cases}$$

Représenter graphiquement f dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. **(1,5 pt)**

3) Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. Déterminer une équation de la droite (D) passant par le point P (-2 ; 1) et de vecteur directeur $\vec{t}\begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}$. **(1 pt)**

4) Utiliser l'identité remarquable qui convient pour factoriser $A(x) = 4 - 44x + 121x^2$. **(1 pt)**

5) Dans la figure ci-dessous, le triangle EFG est rectangle en F.



On donne EF = 4,5 cm et $\cos\widehat{E} = 0,5$.
Calculer la longueur du côté [EG]. **(1 pt)**

6) Résoudre dans IR l'équation $4(1 - x)^2 - (2x + 1)(-3 + 2x) = 0$. **(1 pt)**

7) Dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on donne les droites (D_1) d'équation $-3x + 2y + 2 = 0$ et (D_2) d'équation $y = \frac{3}{2}x + 3$. Montrer que (D_1) et (D_2) sont parallèles. **(1 pt)**

8) Résoudre graphiquement dans IR x IR le système d'inéquations suivant :

$$\begin{cases} 2x + y - 1 < 0 \\ -3x + 2y + 1 > 0 \end{cases}$$

N.B : On hachurera la partie non solution. **(1,5 pt)**

9) Soit la droite (Δ) passant par le point K (1 ; 1) et de coefficient directeur (-2). Construire (Δ) dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. **(1 pt)**

Deuxième partie : (10 points)

Dans cette partie, I et II sont indépendantes.

I. (4,5 points)

Une enquête menée par un comptable auprès des agents d'une entreprise sur le nombre d'heures supplémentaires qu'ils ont assurées au cours d'un trimestre a donné les résultats indiqués dans le tableau ci-dessous :

Nombre d'heures supplémentaires t	$0 \leq t < 4$	$4 \leq t < 8$	$8 \leq t < 12$	$12 \leq t < 16$	$16 \leq t < 20$	$20 \leq t < 24$	Total
Nombre d'agents	10	a	40	13	b	10	100

1) Déterminer les effectifs a et b sachant que a = 2 b. **(1,5 pt)**
2) Calculer la fréquence correspondant à la classe dont l'effectif est le plus élevé. On donnera la réponse sous forme de nombre décimal. **(0,5 pt)**
3) Dans la suite, on prendra a = 18 et b = 9.
   a. Reproduire et compléter le tableau par les centres des classes. **(1,5 pt)**
   b. En déduire le nombre moyen d'heures supplémentaires assurées par les agents de l'entreprise. **(1 pt)**

II. (5,5 points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on donne P (-1 ; 1) ; Q (1 ; 0) et $\overrightarrow{QS}\binom{1}{7}$.

1) Déterminer les coordonnées du point S. **(1 pt)**
2) Dans la suite, on prendra S (2 ; 7).
   a. Faire une figure où on construira le triangle PQS en prenant 1 cm comme unité graphique. **(1,5 pt)**
   b. Montrer que les vecteurs $\overrightarrow{PS}$ et $\overrightarrow{PQ}$ sont orthogonaux. **(1 pt)**
   c. En déduire la nature du triangle PQS. **(0,5 pt)**
   d. Calculer le sinus de l'angle $\widehat{PSQ}$. (On rendra entier le dénominateur du résultat en simplifiant le plus possible). **(1,5 pt)**