EXAMEN DU B.E.P.C

SESSION DE 2021

BURKINA FASO

Unité – Progrès – Justice

EPREUVE DE MATHEMATIQUES (2nd tour)

(Calculatrice non autorisée)

Durée : 2 heures

Coefficient : 05

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

PREMIERE PARTIE : (12 points)

Dans cette partie, toutes les questions sont indépendantes.

I. Pour chacune des questions ci-dessous, écrire le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

1) MNP est un triangle rectangle en N tel que : $NP = \sqrt{6}$ et $Sin(\widehat{NMP}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
Quelle est la longueur du côté $[MP]$? **(1pt)**
$a)\ 2\sqrt{2}$ $\quad b)\ 3\sqrt{2}$ $\quad c)\ 2\sqrt{3}$ $\quad d)\ \sqrt{2}$

2) Soient u et v deux réels positifs. Sachant que $1{,}75 \leq u \leq 2{,}02$ et $2{,}4 \leq v \leq 3{,}5$
Quelle est l'encadrement du produit $u.v$? **(1pt)**
$a)\ 7{,}07 \leq u.v \leq 8{,}02$ $\quad b)\ 4{,}2 \leq u.v \leq 5{,}05$
$c)\ 4{,}2 \leq u.v \leq 7{,}07$ $\quad d)\ 4{,}2 \leq u.v \leq 7{,}7$

3) Dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ du plan, on donne A $(-1\ ;\ 2)$. On désigne par (D_1) la droite de coefficient directeur -2. Laquelle des équations suivantes est une équation de la droite (D_2) perpendiculaire à (D1) et passant par A ? **(1pt)**
$a)\ y = \frac{1}{2}x - 1$ $\quad b)\ x + 2y - 5 = 0$ $\quad c)\ x - 2y + 5 = 0$ $\quad d) y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$

4) Quelle est la forme réduite et ordonnée du polynôme
$P(x) = -2x^3 - 5x - 11x^2 - 24 + x^3 + 12x - 1$? **(1pt)**
$a)\ P(x) = -x^3 + 22x - 11x^2 - 25$; $\quad b)\ P(x) = -x^3 - 11x^2 + 7x + 25$
$c)\ P(x) = -25 + 7x - 12x^2 - x^3$; $\quad d)\ P(x) = -25 + 7x - 11x^2 - x^3$

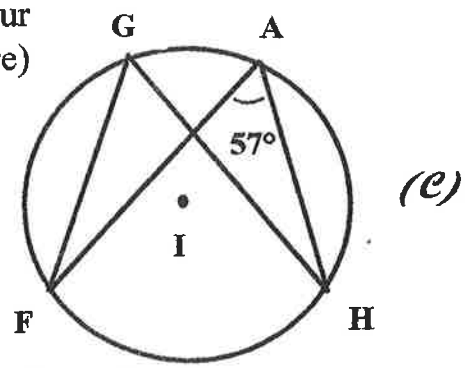
5) Dans un repère cartésien $(O,\vec{i},\vec{j})$ du plan, on donne les points B, C et D.
Dans lequel des cas suivants, les points B, C et D sont alignés ? **(1pt)**
$a) \overrightarrow{BC}\binom{-2}{3}$ et $\overrightarrow{CD}\binom{1}{2}$ $\quad b)\ \overrightarrow{BC}\binom{-5}{1}$ et $\overrightarrow{BD}\begin{pmatrix}1\\ -\frac{1}{5}\end{pmatrix}$

$c) \overrightarrow{BC}\binom{4}{-3}$ et $\overrightarrow{BD}\binom{3}{4}$ $\quad d) \overrightarrow{BC}\binom{2}{4}$ et $\overrightarrow{CD}\binom{-2}{4}$

II. 1) Soit la fonction rationnelle définie sur $\mathbb{R}\setminus\left\{-\frac{5}{2}\right\}$ par $q(x) = \frac{3-x}{2x+5}$

Calculer si possible les images par q des réels -3 et - 2,5. **(1pt)**

2) Soient A, H, F et G quatre points distincts sur un cercle $(\mathcal{C})$ de centre I. (Voir figure ci-contre)
NB : La figure n'est pas à reproduire.
On donne $\widehat{FAH} = 57°$.
Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{FGH}$?
Justifier. **(1pt)**

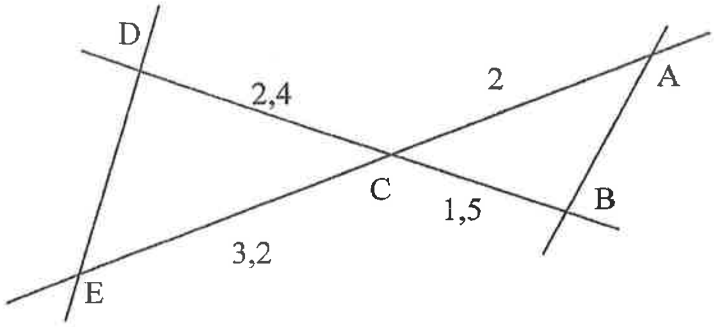


3) Une étude hebdomadaire sur l'âge des personnes infectées de la COVID-19 d'une ville, a donné les résultats suivants :

Age	[0 ; 10 [	[10 ; 20 [	[20 ; 30 [	[30 ; 40 [	[40 ; 50 [	[50 ; 60 [	[60 ; 70 [
Effectifs	42	120	74	110	143	75	155

Calculer l'âge moyen des infectés de la COVID-19 au cours de cette semaine en utilisant les centres des classes. **(1,5pt)**

4) On considère la figure ci-contre.
On donne : AC = 2 ; CE = 3,2
BC = 1,5 et CD = 2,4.



La figure n'est pas en dimension réelle et n'est pas à reproduire.
Démontrer en utilisant la propriété qui convient que les droites (AB) et (DE) sont parallèles. **(1pt)**

5) Développer $\left(5x - \sqrt{2}\right)^2$ en utilisant l'identité remarquable qui convient. **(0,5pt)**

6) On donne un triangle ABC rectangle en C de hauteur [CH] tel que AB = 9 et BC = 6. (La figure n'est pas exigée). Calculer BH en utilisant la relation métrique qui convient. **(1pt)**

7) Un triangle IJK rectangle en J est tel que :
IJ = 8 ; JK = 6 et IK = 10. (La figure n'est pas exigée).
Calculer la tangente de l'angle $\widehat{JIK}$. **(1pt)**

DEUXIEME PARTIE : (08 points)

Exercice 1 : (05 points)

Dans un repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ du plan, on donne les points $E(1\,;4)$, $F(0;1)$ et $G(-3;2)$. Unité graphique : 1cm.

1) Placer les points E, F et G dans le repère $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$. (On complétera la figure au fur et à mesure). **(1,25pt)**
2) a. Montrer que les vecteurs sont orthogonaux. **(1,25pt)**
   b. En déduire la nature du triangle EFG. Justifier. **(0,5pt)**
3) a. Calculer les coordonnées du point K milieu du segment [EG]. **(0,5pt)**
   b. Calculer les coordonnées du point H symétrique de F par rapport à K. **(0,75pt)**
4) Démontrer que le quadrilatère EFGH est un carré. **(0,75pt)**

Exercice 2 : (03 points)

Lors des nuits atypiques de Koudougou (NAK), on propose à l'entrée, des tickets de 600 F (pour adultes) et des tickets de 200 F (pour enfants).
Soit x le nombre de tickets de 200 F et y le nombre de tickets de 600 F vendus.
500 tickets ont été vendus pour une recette de 180.000 F.

1) Traduire l'énoncé sous forme d'un système d'équations à deux inconnues x et y. **(0,5pt)**
2) Résoudre dans ℝ x ℝ le système : $\begin{cases} x + y = 500 \\ x + 3y = 900 \end{cases}$ **(1,5pt)**
3) En déduire le nombre de tickets vendus de chaque type. **(1pt)**