République du Sénégal
Un Peuple - Un But - Une Foi
Ministère de l'Éducation Nationale

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
Direction des Examens et Concours
CONFIDENTIEL
SÉNÉGAL

SESSION : 2021

BREVET DE FIN D'ÉTUDES MOYENNES (B.F.E.M.)
SESSION NORMALE - PREMIER GROUPE D'ÉPREUVES
ÉPREUVE : MATHEMATIQUES
Durée : 2 heures - coefficient : 3

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

Exercice 1 (5,5 points)

1. On considère les réels suivants : $A = (2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})^2$; $B = 3\sqrt{12} - \frac{1}{2}\sqrt{108} - \sqrt{8} \times \sqrt{2}$;
   $a = -3\sqrt{3} + 4$; $b = -2 - \sqrt{5}$; $c = 2 + \sqrt{5}$; $d = 3\sqrt{3} - 4$.
   Parmi les réels a, b, c et d, indique celui qui est égal à A et celui qui est égal à B. **1 pt**

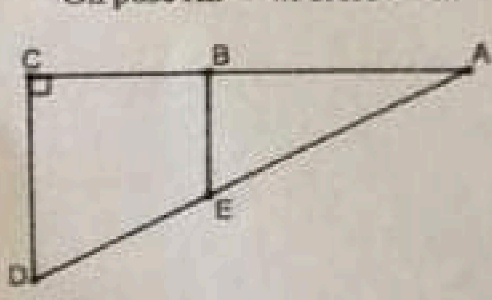
2. On donne : $x = \frac{-1}{3-2\sqrt{2}}$ $y = \sqrt{\frac{1}{2}} - \sqrt{\frac{3}{2}}$ $z = \sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{3}{2}}$.
   a) Montre que $x = -3 - 2\sqrt{2}$. **1 pt**
   b) Donne un encadrement de x à 10^{-1} près sachant que $1{,}414 < \sqrt{2} < 1{,}415$. **1 pt**
   c) Calcule y^2 et z^2. **1 pt**
   d) Déduis de la question précédente que $\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}} = \sqrt{6}$. **1,5 pt**

Exercice 2 (6,5 points)

1. On considère l'équation suivante : $0{,}2\,y - \frac{1}{5}x = 0{,}8$.
   Parmi les couples suivants, trouve ceux qui sont solutions de l'équation précédente.
   a) $(0\,;-1)$ *b)* $\left(0{,}5\,;\frac{9}{2}\right)$ c) $(\pi\,;7{,}14)$ *d)* $\left(-\frac{6}{7}\,;\frac{22}{7}\right)$ **1 pt**

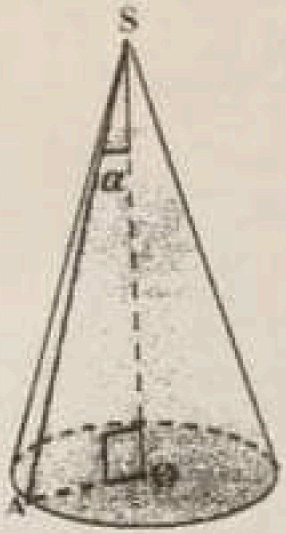
2. Résous dans $\mathbb{R}^2$ le système d'équations suivant : $\begin{cases} x - y + 4 = 0 \\ x - \frac{3}{5}y = 0 \end{cases}$. **1,5 pt**

3. Dans la figure ci-dessous, ACD est un triangle rectangle en C et (BE) est parallèle à (CD).
   On donne : $BC = 4$; $CD = 5$; $BE = 3$.
   On pose $AB = m$ et $AC = n$.



   a) Montre que les réels m *et* n vérifient le système d'équations : $\begin{cases} n = m + 4 \\ 5m - 3n = 0 \end{cases}$ **2 pts**
   b) Calcule m et n. **1 pt**
   c) Calcule le cosinus de l'angle $\widehat{BAE}$. **1 pt**

Exercice 3 (8 points)



1. Le dessin ci-contre est une représentation en perspective cavalière d'un solide.
   a) Indique le nom du solide qu'il représente. **0,5 pt**
   b) Que représente le segment [SO] pour ce solide ? **0,5 pt**
   c) Que représente le segment [SA] pour ce solide ? **0,5 pt**
   d) Que représente le disque de rayon [AO] pour ce solide ? **0,5 pt**
   e) L'expression $\pi \times OA \times SA$ est l'aire d'une partie de ce solide. Laquelle ? **0,5 pt**

2. On donne $\alpha = 30°$ et $OA = 6u$, où u est une unité de mesure de longueur.
   a) Justifie que le segment [SA] mesure 12 u. **0,5 pt**
   b) Justifie que le segment [SO] mesure $6\sqrt{3}u$. **0,5 pt**
   c) Calcule l'aire de la surface totale de ce solide en fonction de u. **0,75 pt**
   d) Calcule le volume de ce solide en fonction de u. **0,75 pt**

3. Pour fabriquer un récipient qui doit contenir des sachets de jus de fruit de 30 cl, un Groupement d'Intérêt Economique (GIE) dispose d'un solide en matière plastique ayant la forme du solide représenté ci-dessus avec $OA = 6$ dm et $\alpha = 30°$.
   On sectionne ce solide par un plan parallèle au plan de base situé à $4\sqrt{3}$ dm à partir du point O pour obtenir une bassine en forme de tronc de cône.
   Détermine le nombre maximal de sachets que ce récipient pourrait contenir. **3 pts**

Nota Bene : On rappelle que $1\ l = 1\ \text{dm}^3$