MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DIRECTION DES EXAMENS, DES CONCOURS
ET DE LA CERTIFICATION

Examen : BEPC Session 2022
Épreuve : Mathématiques
Durée : 2h Coefficient : 4

NOUBISSIF

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (10 points)

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : (5 points)

Exercice 1 : (2 points)

1. Calculer le nombre $A = \frac{2}{3} \times \frac{6}{5} + \left(\frac{2}{3} + \frac{6}{5}\right)$ et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. **0,75pt**

2. On donne le nombre $B = \frac{2}{2-\sqrt{3}}$.
   a) Ecrire le nombre B sans radical au dénominateur. **0,5pt**
   b) Sachant que $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$; donner un encadrement d'ordre 2 de $4 + 2\sqrt{3}$. **0,75pt**

Exercice 2 : (1,25 point)

On considère l'expression $C = 4x^2 - 9 - (2x-3)(3x-4) + (2x+1)(2x-3)$.
1. Ecrire C sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré. **0,75pt**
2. Déterminer les solutions dans $\mathbb{R}$ de l'équation $(x+8)(2x-3) = 0$. **0,5pt**

Exercice 3 : (1,75 point)

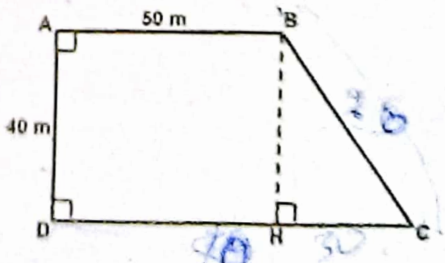
Le tableau statistique ci-dessous est celui des notes en mathématiques de 50 élèves d'une classe de troisième. Ces notes sont regroupées en classes d'amplitude 5.

Notes	$[0;5[$	$[5;10[$	$[10;15[$	$[15;20[$	Total
Effectifs	17		12	10	50
Centres des classes	2,5		12,5		/

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessus. **1pt**
2. Donner la classe modale de cette série statistique. **0,25pt**
3. Choisir et recopier la bonne réponse parmi celles qui sont proposées.
   La moyenne des notes en mathématiques de cette classe de troisième est :
   a) 8 ; b) 8,5 ; c) 9 ; d) 9,5. **0,5pt**

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : (5 points)

Exercice 1 : (2,25 points)



La figure ci-contre représente un terrain ayant la forme d'un trapèze $ABCD$ rectangle en A et D. On suppose que $AB = 50\ m$, $AD = 40\ m$ et que l'aire du terrain est égale à $2600\ m^2$.

1. a) Montrer que $DC = 80\ m$. **0,5pt**
   b) En déduire que $HC = 30\ m$. **0,25pt**
2. Calculer BC. **0,75pt**
3. Calculer $\tan \widehat{DCB}$ et en déduire l'arrondi de la mesure de l'angle $\widehat{DCB}$ à 1° près. **0,5pt**
4. Donner l'image de A par la translation de vecteur $\overrightarrow{BH}$. **0,25pt**

Exercice 2 : (2,75 points)

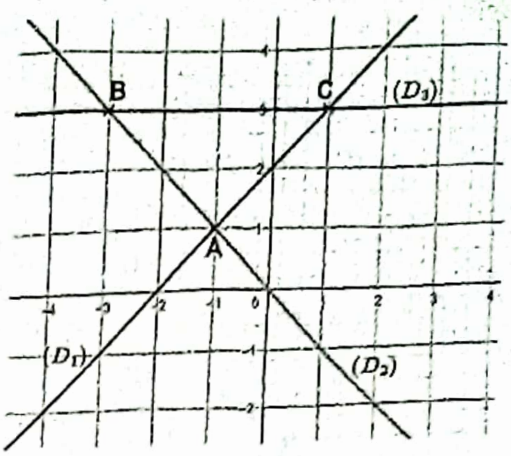
Dans la figure ci-dessous, le plan est muni d'un repère orthonormé $(O ; I , J)$ dans lequel sont représentées les points $A(-1;1)$, $B(-3;3)$ et $C(1;3)$ ainsi que les droites (D_1), (D_2) et (D_3). Les droites (D_1) et (D_2) se coupent en A. (D_3) coupe (D_2) en B et (D_1) en C.

$\frac{16}{15} + 1\frac{9}{3} + \frac{61}{6}$

1. a) Déterminer par lecture graphique, les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ puis montrer que ces vecteurs sont orthogonaux. **0,75pt**

b) Déterminer les distances AB et AC. **0,5pt**

c) En déduire la nature exacte du triangle ABC. **0,25pt**



2. Associer chaque droite à son équation cartésienne en inscrivant son nom dans la case correspondante. **0,75pt**

Equation cartésienne	$y = 3$	$y = x + 2$	$y = -x$
Droite			

3. Reproduire la figure ci-dessus et y représenter en l'hachurant, l'ensemble solution du système $\begin{cases} x - y + 2 > 0 \\ x + y < 0 \end{cases}$. **0,5pt**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES (10 points)

Situation :

Une société de travaux publics est chargée de réaliser des travaux de construction d'une route. Pour le ravitaillement en carburant, elle utilise un camion dont la citerne a la forme d'un cylindre de hauteur $AB = 8$ m ayant une demi-sphère de rayon $EF = 1$m sur chacune de ses bases (voir figure 1). Le contenu de cette citerne pleine est déversé à chaque voyage dans des cuves de 1000 litres chacune.

Figure 1

L'eau destinée aux travaux de maçonnerie est contenue dans un réservoir ayant la forme d'un cylindre de hauteur $H = 2,5$ m et de rayon de base $OA = 1$ m, ayant un cône de révolution de hauteur $h = 1,5$ m sur une de ses bases (voir figure 2) ; cette eau est mesurée dans des seaux de 10 litres.

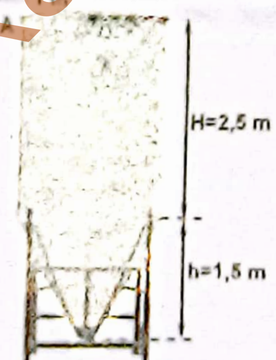


Figure 2

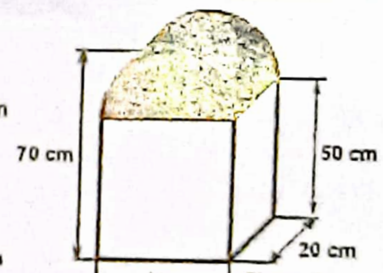


Figure 3

Certains maçons sont chargés de fabriquer des bornes kilométriques ayant la forme d'un pavé droit de dimensions $20\,cm \times 40\,cm \times 50\,cm$, surmonté d'un demi cylindre de hauteur $20\,cm$ et de rayon $20\,cm$ (voir figure 3) en utilisant une quantité journalière de $1\,m^3$ de béton.

Tâches :

1. Calculer le nombre maximum de cuves de carburant pleines que l'on peut remplir en un voyage du camion citerne. **3pts**

2. Calculer le nombre maximum de seaux d'eau pleins que l'on peut remplir avec le contenu d'un réservoir plein. **3pts**

3. Calculer le nombre maximum de bornes kilométriques que l'on peut fabriquer avec la quantité journalière de béton. **3pts**

Prendre $\pi = 3,14$.

Présentation : 1pt

Session 2022

PROPOSITION DU CORRIGÉ DE MATHÉMATIQUES BEPC 2022

Par. Mr. KAMGANG FOMO EINSTEIN
(Professeur de Mathématique)

Partie A : ÉVALUATION DES RESSOURCES : 10pts

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : (5pts)

Exercice 1

1. Calculons le nombre A.

$A = \frac{2}{3} \times \frac{6}{3} + \left(\frac{2}{3} + \frac{6}{5}\right)$

$= \frac{4}{3} + \frac{28}{15}$

$= \frac{20}{15} + \frac{28}{15}$

$\boxed{A = \frac{48}{15}}$ 0,75pt

2. On donne le nombre $B = \frac{2}{2-\sqrt{3}}$

(a) Écrivons B sans radical au dénominateur

$B = \frac{2}{2-\sqrt{3}} = \frac{2(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = \frac{4+2\sqrt{3}}{4-3} = 4+2\sqrt{3}$

D'où $\boxed{B = 4+2\sqrt{3}}$ 0,5pt

b) Encadrement de $4+2\sqrt{3}$

$1,732 < \sqrt{3} < 1,733$

$\Rightarrow 2 \times 1,732 < 2\sqrt{3} < 2 \times 1,733$

$\Rightarrow 4 + 2 \times 1,732 < 4+2\sqrt{3} < 4 + 2 \times 1,733$

$\boxed{7,46 < B < 7,47}$ 0,75pt

Exercice 2

1. Écriture de C sous-forme d'un produit de facteurs du premier degré.

$C = 4x^2 - 9 - (2x-3)(3x-4) + (2x+1)(2x-3)$

$= (2x-3)(2x+3) - (2x-3)(3x-4) + (2x+1)(2x-3)$

$= (2x-3)\left[(2x+3) - (3x-4) + (2x+1)\right]$

$= (2x-3)(2x+3-3x+4+2x+2)$

$\boxed{C = (x+8)(2x-3)}$ 0,75pt

2. Solutions de l'équation dans $\mathbb{R}$,

$(x+8)(2x-3)=0$

$\Leftrightarrow x+8=0$ ou $2x-3=0$

$\Leftrightarrow x=-8$ ou $2x=3$ 0,5pt

$\Leftrightarrow x=-8$ ou $x=\frac{3}{2}$

Donc, $\boxed{S_{\mathbb{R}}=\left\{-8 ; \frac{3}{2}\right\} \text{ ou } \left\{\frac{3}{2} ; -8\right\}}$

Exercice 3

1. Reproduire et compléter le tableau 1pt

Notes	[0;5[	[5;10[	[10;15[	[15;20[	Total
Effectifs	17	11	12	10	50
Centres des classes	2,5	7,5	12,5	17,5	

2. La classe modale est la modalité ayant le plus grand effectif. Donc, [0 ; 5[0,25pt

3. Bonne réponde : (c) ; La moyenne vaut 9 0,5pt

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1 :

1(a) Montrons que DC = 80 m.

Aire = 2600 m².

Donc, $\text{Aire} = \frac{(AB+DC)\times AD}{2}$

$\Leftrightarrow (AB+DC)\times AD = 2\,\text{Aire}$

$\Leftrightarrow AB+DC = \frac{2\,\text{Aire}}{AD}$

$\Leftrightarrow \boxed{DC = \frac{2\,\text{Aire}}{AD} - AB}$ 0,5pt

AN : $DC = \frac{2\times 2600}{40} - 50 = 80$

D'où $DC = 80\text{ m}$

(b) Déduisons que HC = 30 m.

$DC = DH + HC$ or $DH = AB = 50\text{ m}$

$\Leftrightarrow DC = AB + HC \Leftrightarrow \boxed{HC = DC - AB}$ 0,25pt

AN : $HC = (80-50)\text{ m} = 30\text{ m}$

D'où $\boxed{HC = 30\text{m}}$

2) Calculons BC

Le triangle BHC est rectangle en H. Donc 0,25pt
en appliquant la propriété directe de Pythagore,

on a : $BH^2 + HC^2 = BC^2$

$\Leftrightarrow \boxed{BC = \sqrt{BH^2 + HC^2}}$ 0,25pt

AN : $BC = \sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1600 + 900} = 50$

D'où $\boxed{BC = 50\,m}$ 0,25pt

3) Calcul de $\tan D\hat{C}B$ puis $mes(D\hat{C}B)$

$\tan D\hat{C}B = \frac{BH}{HC} = \frac{40}{30} = 1,33$ 0,25pt

$\Leftrightarrow mes(D\hat{C}B) = \tan^{-1}(D\hat{C}B) = 53,1°$ (à 1 près)

4) L'image de A par la translation de vecteur $\vec{BH}$ est le point D 0,25pt

Exercice 2

1(a) * Par lecture graphique, $\vec{AB}\begin{pmatrix}-2\\2\end{pmatrix}$ et $\vec{AC}\begin{pmatrix}2\\2\end{pmatrix}$ 0,5pt

* Montrons que $\vec{AB}$ et $\vec{AC}$ sont orthogonaux :

$\vec{AB} \cdot \vec{AC} = \begin{pmatrix}-2\\2\end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix}2\\2\end{pmatrix} = (-2)\times(2) + (2)(2)$
$= -4 + 4$
$= 0$ 0,25pt

D'où $\vec{AB}$ et $\vec{AC}$ sont orthogonaux.

(b). Déterminons la distance AB et AC.

$AB = \sqrt{(-2)^2 + (2)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ 0,25pt

$AC = \sqrt{(2)^2 + (2)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ 0,25pt

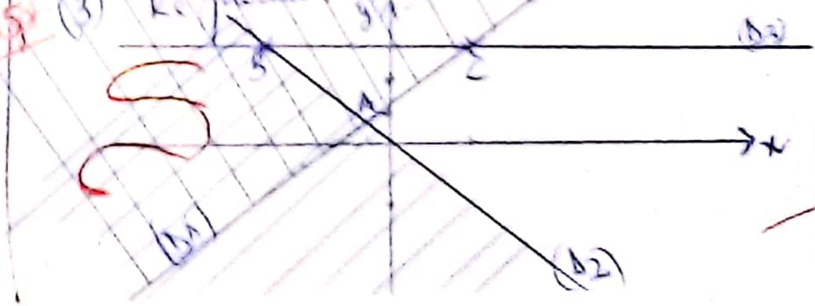
(c) Nature exacte de ABC 0,25pt

Comme $AB = AC$, et $\vec{AB}$ et $\vec{AC}$ sont orthogonaux, on conclut que ABC est un triangle rectangle en A

2) Association : 0,75pt

Equation Cartésienne	$y=3$	$y=x+2$	$y=-x$
Droite	(D_3)	(D_1)	(D_2)

(3) Le produit et hachurée. 0,5pt



0,5pt

3/5

$$\begin{cases} x-y+2 \geq 0 \\ x+y<0 \end{cases}$$

Supposons $\begin{cases} x-y+2=0 \\ x+y=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=x+2 & (1) \\ y=-x & (2) \end{cases}$

Donc (1) correspond à (D_1) et (2) à (D_2).

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

Tâches :

1) Nombre maximal de cuves de carburant.

Pour répondre cette question, il faut : 0,5pt

- Calculer le volume de la citerne ;
- Déduire le nombre de cuves en faisant la règle de trois.

* Calculons le volume de cette citerne

→ La citerne est constituée d'un cylindre et de deux demi-sphère.

✓ Calculons le volume du cylindre. 1pt

$\boxed{V_{cylindre} = \pi r^2 h = \pi \times AE^2 \times AB}$

AN : $V_{cylindre} = 3,14 \times 1^2 \times 8 = 25,12\ m^3$

✓ Volume d'une sphère est :

$V_{sphère} = \dfrac{4\pi r^3}{3} = \dfrac{4 \times 3,14 \times 1^3}{3} = 4,186\ m^3$

Donc, on a deux demi-sphère alors 0,5pt

$V_{2\,demi\text{-}sphère} = V_{sphère} = 4,186\ m^3$

Donc, le volume de la citerne est : $V_{citerne} = 25,12 + 4,18 = 29,306\ m^3$

0,5pt

$V_{citerne} = 29,306 \times 1000 = 29306$ litres

1 cuve → 1000 litres

x → 29306 litres → $x = 29,306 \simeq 30$ cuves

0,5pt Ainsi le nombre maximal de cuves est de 30 cuves

2) Nombre maximum de seaux d'eau pleins.

Pour répondre cette question, il faut : 0,5pt

- Déterminer le volume d'un seau d'eau plein,
- Déduire le nombre de seaux d'eau pleins en faisant la règle de trois.

* Volume d'un seau d'eau plein

Le seau d'eau est constitué d'un cylindre et d'un cône. Donc, 1pt

✓ Volume du cylindre :

$\boxed{V_{cylindre} = \pi\, OA^2 \times H}$ AN : $V_{cylindre} = 3,14 \times 1^2 \times 2,5 = 7,85\ m^3$

/ Volume du cône

$$\boxed{V_{cône} = \frac{\pi \times 1^2 \times h}{3}}$$ 0,5pt

AN: $V_{cône} = \frac{3{,}14 \times 1^2 \times 1{,}5}{3} = \underline{1{,}57\ m^3}$

0,5pt

$V_{seau} = V_{cylindre} + V_{cône} = 7{,}85 + 1{,}57$
$= 9{,}42\ m^3$
$= 9420$ litres

1 seau ⟶ 10 litres
x ⟶ 9420 litres

$\Rightarrow x = \frac{9420}{10} = 942$ seaux 0,5pt

D'où le nombre maximum de seaux pleins est 942

3) Nombre maximum de bornes kilométriques

Pour répondre à cette question, il faut :
- Trouver le nombre de mètre cube de béton
- Déduire le nombre de bornes kilométriques en utilisant la règle de trois. 0,5pt

+ Volume de la borne kilométrique

Elle est constituée d'un pavé droit et d'un cylindre.

✓ volume du pavé droit :

$V_{pavé droit} = 40 \times 20 \times 50 = 40\,000\ cm^3 = \underline{0{,}04\ m^3}$ 1pt

✓ Volume du cylindre

hauteur $= 70\ cm - 50\ cm = 20\ cm$ et rayon 20 cm.

Donc, $V_{cylindre} = 3{,}14 \times (20)^2 \times 20 = 25\,120\ cm^3$ 0,5pt
$= \underline{0{,}02512\ m^3}$

$V_{borne kilométrique} = V_{pavé droit} + V_{cylindre}$ 0,5pt
$= 0{,}04\ m^3 + 0{,}02512 = 0{,}06512\ m^3$

Nombre de borne kilométrique $= \frac{1\ m^3}{0{,}06512\ m^3} = 15{,}35 \simeq 16$ 0,5pt

D'où le nombre maximal de borne kilométrique est de 16

Présentation 1pt

Dschang, 08 Juin 2022

Contacts : 678469018 / 658775620
Mr. KAMGANG FOMO EINSTEIN (Prof Maths)