

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (10 points)

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : (5 points)

Exercice 1 : (1,5 points)

On considère le nombre $A = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$.

1. Calculer $(2 + \sqrt{3})^2$. 0,5pt
2. Montrer que $A = 7 + 4\sqrt{3}$. 0,5pt
3. Sachant que $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$, déterminer un encadrement de A par deux nombres décimaux d'ordre 2. 0,5pt

Exercice 2 : (1,5 point)

1. On considère l'expression $B = (x - 2)^2 + (x - 2)(x + 4)$.
Écrire B sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré. 0,75pt

2. On considère la fraction rationnelle $C = \frac{(x-2)(2x+1)}{(x-2)(x+3)}$.

Donner la condition d'existence d'une valeur numérique de C puis simplifier C . 0,75pt

Exercice 3 : (2 points)

Le tableau suivant récapitule les notes sur 20 en mathématiques de 50 élèves d'une classe de troisième avec une donnée manquante.

Notes	[0 ; 4[[4 ; 8[[8 ; 12[[12 ; 16[[16 ; 20[
Effectifs	13	15	10		5

1. Quel est le caractère étudié et quelle est sa nature ? 0,5pt
2. Justifier que l'effectif de la classe [12 ; 16[est 7. 0,25pt
3. Quelle est la classe modale de cette série statistique ? 0,25pt
4. Calculer la moyenne des notes sur 20 en mathématiques de cette classe. 1pt

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : (5 points)

Exercice 1 : (1,5 point)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) . On considère les points A, B et C de coordonnées respectives $(2 ; 2)$; $(-3 ; 1)$ et $(4 ; -2)$.

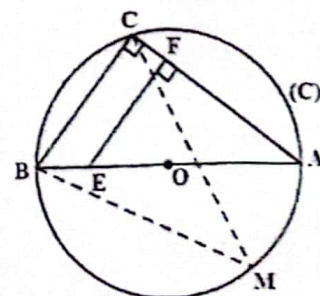
Répondre par Vrai ou Faux à chacune des questions suivantes :

1. Le couple de coordonnées du vecteur \overrightarrow{AB} est : $(-5 ; -1)$. 0,5pt
2. La distance AC est égale à $3\sqrt{5}$. 0,5pt
3. Une équation cartésienne de la droite (AB) est : $x - 5y + 8 = 0$. 0,5pt

Exercice 2 : (2 points)

Sur la figure ci-contre ABC est un triangle rectangle en C tel que :
 $AB = 5$ cm ; $BC = 3$ cm et $AC = 4$ cm. E est le point du segment $[AB]$ tel que $AE = 4$ cm. La droite passant par E et parallèle à (BC) coupe le segment $[AC]$ en F . (C) est le cercle de centre O , circonscrit au triangle ABC . M est un point du cercle (C) .

1. Calculer $\cos \widehat{BAC}$ et en déduire l'arrondi à 1° près de la mesure de l'angle \widehat{BAC} .



0,75pt

2. Justifier que les angles \widehat{BAC} et \widehat{BMC} ont la même mesure.

3. Calculer la distance EF .

0,5pt

0,75pt

Exercice 3 : (1,5 point)

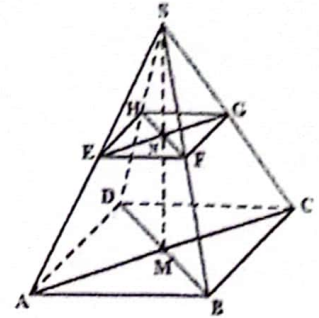
La figure ci-contre représente une pyramide régulière $SABCD$, de hauteur $SM = 6$ cm et dont la base est carrée de côté $AB = 4$ cm. On coupe cette pyramide suivant un plan parallèle à la base et passant par le point N , tel que $SN = \frac{1}{2}SM$.

1. Calculer le volume V de la pyramide $SABCD$.

0,75pt

2. En déduire le volume v de la pyramide réduite $SEFGH$.

0,75pt



PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES (10 points)

Situation :

Le propriétaire d'un hôtel voudrait effectuer des travaux de réfection. Son comptable a envisagé de faire financer les $\frac{2}{5}$ du montant total du budget des travaux par une banque, le $\frac{1}{4}$ du montant total de ce budget par une partie des recettes et le reste, soit la somme de 1 225 000 FCFA par ses économies personnelles. Avant de commencer les travaux, Il voudrait connaître le montant exact du budget total des travaux, mais son comptable est absent.

Une partie des travaux concerne le renouvellement du carrelage d'une cuisine de forme rectangulaire de longueur 4,80 mètres et de largeur 3 mètres. Il envisage utiliser des carreaux de forme carrée ayant la plus grande dimension possible, que l'on posera sans espaces. Il voudrait pour cela connaître le nombre minimal de carreaux à acheter.

Une autre partie des travaux concerne la peinture des murs. Il a pour cela, acheté un total de 10 seaux de peinture comprenant des seaux de peinture à huile et des seaux de peinture à eau. La quincaillerie lui a vendu un seau de peinture à eau à 40 000 FCFA et un seau de peinture à huile à 60 000 FCFA pour un montant total de 440 000 FCFA. Au moment de la livraison, il voudrait vérifier le nombre de seaux de peinture de chaque type.

Tâches :

1. Calculer le montant total du budget des travaux de réfection.

3pts

2. Calculer le nombre minimal de carreaux à acheter pour le renouvellement du carrelage.

3pts

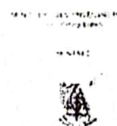
3. Calculer le nombre de seaux de peinture de chaque type qui ont été achetés.

3pts

Présentation :

1pt

Session 2024



CORRIGÉ HARMONISÉ NATIONAL

EXAMEN : BEPC
MATIÈRE : MATHÉMATIQUES
SÉRIE(S)/SPÉCIALITÉ(S): TOUTES

SESSION : 2024
DURÉE : 2 heures
COEFFICIENT: 4

Références et solutions	Barème	Commentaires
PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES : (10 points)		
ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : (5 points)		
Exercice 1 : (1,5 point)		
1. Calculons $(2 + \sqrt{3})^2$. $(2 + \sqrt{3})^2 = 2^2 + 2 \times 2 \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 4 + 4\sqrt{3} + 3$. Donc $(2 + \sqrt{3})^2 = 7 + 4\sqrt{3}$.	0,5 pt	0,25 pt pour la démarche ; 0,25 pt pour le résultat.
2. Montrons que $A = 7 + 4\sqrt{3}$. $A = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{(2+\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = \frac{7+4\sqrt{3}}{2^2-(\sqrt{3})^2} = \frac{7+4\sqrt{3}}{4-3} = 7 + 4\sqrt{3}$.	0,5 pt	0,25 pt pour l'utilisation de l'expression conjuguée ; 0,25 pt pour le résultat.
3. Sachant que $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$, déterminons un encadrement de A par deux nombres décimaux d'ordre 2. On a : $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$ D'où $7 + 4 \times 1,732 < 7 + 4\sqrt{3} < 7 + 4 \times 1,733$; Ainsi $13,928 < A < 13,932$; Donc $13,92 < A < 13,94$.	0,5 pt	0,25 pt pour l'encadrement d'ordre 3 de A ; 0,25 pt pour un encadrement d'ordre 2 de A . N.B : Etant donné que $7 + 4\sqrt{3} \approx 13,92820 \dots$, accepter aussi $13,92 < A < 13,93$ ou tout autre encadrement d'ordre 2 juste de A .
Exercice 2 : (1,5 point)		
1. Écrivons B sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré. $B = (x - 2)^2 + (x - 2)(x + 4)$ $= (x - 2)(x - 2) + (x - 2)(x + 4)$ $= (x - 2)[(x - 2) + (x + 4)]$	0,75 pt	0,25 pt pour la mise en évidence du facteur commun $x - 2$; 0,5 pt pour le résultat

$= (x-2)(x-2+x+4)$ $= (x-2)(2x+2).$		
<p>2. Donnons la condition d'existence d'une valeur numérique de C puis simplifions C.</p> <ul style="list-style-type: none"> $x-2 \neq 0$ et $x+3 \neq 0$. Donc $x \neq 2$ et $x \neq -3$. $C = \frac{(x-2)(2x+1)}{(x-2)(x+3)} = \frac{2x+1}{x+3}$. Donc $C = \frac{2x+1}{x+3}$. 	0,75 pt	0,25 pt pour chacune des contraintes $x \neq 2$ et $x \neq -3$. Sinon, attribuer 0,25 pt pour la condition $(x-2)(x+3) \neq 0$, 0,25 pt pour l'expression simplifiée.
Exercice 3 : (2 points)		
<p>1. Donnons le caractère étudié et sa nature.</p> <ul style="list-style-type: none"> Caractère étudié : la note sur 20 en mathématiques. Nature : Caractère quantitatif. 	0,5 pt	0,25 pt pour le caractère étudié, 0,25 pt pour la nature du caractère
<p>2. Justifions que l'effectif de la classe $[12 ; 16[$ est 7.</p> $50 - (13 + 15 + 10 + 5) = 50 - 43 = 7.$	0,25 pt	
<p>3. Donnons la classe modale de cette série statistique.</p> <p>La classe modale est $[4 ; 8[$.</p>	0,25 pt	
<p>4. Calculons la moyenne des notes sur 20 en mathématiques de cette classe.</p> $\text{Moyenne} = \frac{13 \times 2 + 15 \times 6 + 10 \times 10 + 7 \times 14 + 5 \times 18}{50} = \frac{404}{50} = 8,08.$	1 pt	0,25 pt pour la formule ; 0,5 pt pour les centres des classes ; 0,25 pt pour le résultat
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : (5 points)		
Exercice 1 : (1,5 point)		
<p>Répondons par Vrai ou Faux à chacune des questions.</p> <p>1. Vrai ; 2. Faux ; 3. Vrai</p>	0,5 pt×3	0,5 pt pour chaque réponse.
Exercice 2 : (2 points)		
<p>1. Calculons $\cos \widehat{BAC}$ et déduisons-en l'arrondi à 1° près de la mesure de l'angle \widehat{BAC}.</p> $\cos \widehat{BAC} = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5} = 0,8 ; \text{ donc } \text{mes} \widehat{BAC} \approx 36,86^\circ \approx 37^\circ.$	0,75 pt	0,25 pt pour l'égalité $\cos \widehat{BAC} = \frac{AC}{AB}$; 0,25 pt pour toute valeur juste de $\text{mes} \widehat{BAC}$; 0,25 pt pour la valeur 37° .
<p>2. Justifions que les angles \widehat{BAC} et \widehat{BMC} ont la même mesure.</p> <p>Les angles \widehat{BAC} et \widehat{BMC} sont inscrits dans le cercle (C) et interceptent le même arc de cercle.</p>	0,5 pt	0,25 pt pour la notion d'angles inscrits ; 0,25 pt pour l'interception du même arc. N.B. : Apprécier toute autre démarche.
<p>3. Calculons la distance EF.</p> <p>Les droites (BC) et (EF) sont parallèles. De la propriété directe de Thalès, on a : $\frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC}$.</p> <p>D'où $EF = \frac{AE \times BC}{AB} = \frac{4 \times 3}{5} = 2,4$. Donc $EF = 2,4$ cm.</p>	0,75 pt	0,25 pt pour la propriété de Thalès ; 0,25 pt pour $EF = \frac{AE \times BC}{AB}$; 0,25 pt pour le résultat
Exercice 3 : (1,5 point)		
<p>1. Calculons le volume V de la pyramide $SABCD$.</p> $V = \frac{B \times h}{3} = \frac{4^2 \times 6}{3} = 32. \text{ Donc } V = 32 \text{ cm}^3.$	0,75 pt	0,25 pt pour la formule $\frac{B \times h}{3}$; 0,5 pt pour le résultat

2. Deduisons-en le volume v de la pyramide $SEFGH$.

$$v = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 32 = 4. \text{ Donc } v = 4 \text{ cm}^3.$$

0,75 pt

0,5 pt pour la démarche ;
0,25 pt pour le résultat.

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES : (10 points)

Références et solutions	Critères	Indicateurs et barème
<p>1. Calculons le montant-total du budget des travaux de réfection.</p> <p>* <u>Faisons une mise en équation.</u></p> <p>Désignons par x ce montant total.</p> <p>Ainsi $\frac{2}{5}x + \frac{1}{4}x + 1\,255\,000 = x$.</p> <p>* <u>Calculons le montant total du budget des travaux de réfection.</u></p> <p>$\frac{2}{5}x + \frac{1}{4}x + 1\,255\,000 = x$ signifie que $1\,255\,000 = x - \frac{2}{5}x - \frac{1}{4}x$, donc $1\,255\,000 = \frac{7}{20}x$.</p> <p>Donc $x = 1\,225\,000 \times \frac{20}{7} = 3\,500\,000$.</p> <p>Ou aussi</p> <p>* <u>Calculons la fraction du reste.</u></p> <p>$1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right) = 1 - \frac{13}{20} = \frac{7}{20}$. Donc cette fraction est $\frac{7}{20}$.</p> <p>* <u>Calculons le montant total du budget des travaux de réfection.</u></p> <p>$1\,225\,000 \times \frac{20}{7} = 3\,500\,000$. Donc le montant total du budget des travaux de réfection est 3 500 000 FCFA.</p>	<p>C1 : Interprétation correcte de la situation</p>	<p>0,25 pt pour le choix d'une inconnue x ; 0,25 pt pour $\frac{2}{5}x$; 0,25 pt pour $\frac{1}{4}x$; 0,25 pt pour une équation juste. Ou aussi 0,25 pt pour $\frac{2}{5} + \frac{1}{4}$; 0,25 pt pour $1 - \frac{13}{20}$; 0,5 pt pour $1225000 \times \frac{20}{7}$.</p>
	<p>C2 : Utilisation correcte des outils</p>	<p>0,5 pt pour toute transformation de l'équation sous la forme $ax = b$; 0,5 pt pour le résultat 3 500 000. Ou aussi 0,25 pt pour le résultat $\frac{13}{20}$; 0,25 pt pour le résultat $\frac{7}{20}$; 0,5 pt pour le résultat 3 500 000 N.B : Apprécier la justesse des résultats issus d'un calcul correspondant à une mauvaise interprétation.</p>
	<p>C3 : Cohérence</p>	<p>1 pt pour un bon enchaînement du raisonnement (démarche et unités). N.B : Apprécier le bon enchaînement des calculs même si mauvaise interprétation ou mauvaise utilisation des outils.</p>
<p>2. Calculons le nombre minimal de carreaux à acheter pour le renouvellement du carrelage.</p> <p>* <u>Calculons le côté d'un carreau.</u></p> <p>On a : $4,80 \text{ m} = 480 \text{ cm}$; $300 \text{ m} = 300 \text{ cm}$.</p> <p>Puisque ce côté est le plus grand possible, alors il est égal à $\text{pgcd}(480 ; 300)$.</p> <p>On a : $\text{pgcd}(480 ; 300) = 60$. Donc ce côté est égal : 60 cm.</p> <p>* <u>Calculons l'aire d'un carreau.</u></p> <p>L'aire d'un carreau est égal à : $60 \times 60 = 3\,600$. Soit $3\,600 \text{ cm}^2$.</p> <p>* <u>Calculons l'aire de la cuisine.</u></p> <p>L'aire en cm^2 de la cuisine est égale à : $480 \times 300 = 144\,000$. Soit $144\,000 \text{ cm}^2$.</p> <p>* <u>Calculons le nombre minimal de carreaux à acheter pour le renouvellement du carrelage.</u></p>	<p>C1 : Interprétation correcte de la situation</p>	<p>0,25 pt pour l'évocation du pgcd ; 0,25 pt pour la formule du calcul de l'aire d'un carreau ou aussi pour l'opération de calcul du nombre de carreaux sur une longueur ; 0,25 pt pour la formule du calcul de l'aire de la cuisine ou aussi pour l'opération de calcul du nombre de carreaux sur une largeur ; 0,25 pt pour le quotient ou aussi pour le produit permettant de calculer le nombre minimal de carreaux.</p>
	<p>C2 : Utilisation correcte des outils</p>	<p>0,25 pt pour le résultat 60 cm ; 0,25 pt pour le résultat $3\,600 \text{ cm}^2$ ou aussi 8 carreaux ; 0,25 pt pour le résultat $144\,000 \text{ cm}^2$ ou aussi 5 carreaux ; 0,25 pt pour le résultat 44. N.B : Apprécier la justesse des résultats issus d'un</p>

<p>Le nombre minimum de carreaux à acheter est égal à : $144\,000 \div 3\,600 = 40$. Soit un minimum de 40 carreaux.</p> <p>Ou aussi</p> <p>* <u>Calculons le côté d'un carreau.</u> On a : $4,80\,m = 480\,cm$; $300\,m = 300\,cm$. Puisque ce côté est le plus grand possible, alors il est égal à $\text{pgcd}(480 ; 300)$. On a : $\text{pgcd}(480 ; 300) = 60$. Donc ce côté est égal : $60\,cm$.</p> <p>* <u>Calculons le nombre de carreaux sur une longueur.</u> Le nombre de carreaux sur une longueur est égal à : $480 \div 60 = 8$. Soit 8 carreaux.</p> <p>* <u>Calculons le nombre de carreaux sur une largeur.</u> Le nombre de carreaux sur une largeur est égal à : $300 \div 60 = 5$. Soit 5 carreaux.</p> <p>* <u>Calculons le nombre minimal de carreaux à acheter pour le renouvellement du carrelage.</u> Le nombre minimum de carreaux à acheter est égal à : $8 \times 5 = 40$. Soit un minimum de 40 carreaux.</p>		calcul correspondant à une mauvaise interprétation
	C3 : Cohérence	1pt pour un bon enchaînement du raisonnement (démarche et unités de mesure). N.B : Apprécier le bon enchaînement des calculs même si mauvaise interprétation ou mauvaise utilisation des outils.
<p>3. Calculons le nombre de seaux de peinture de chaque type qui ont été achetés.</p> <p>* <u>Effectuons le choix des inconnues et la mise en équations.</u> Désignons par x et y, les nombres respectifs de seaux de peinture à eau et à huile. Pour le nombre total de seaux achetés, on a : $x + y = 10$. Pour le total des dépenses, on a : $40\,000x + 60\,000y = 440\,000$.</p> <p>$x$ et y vérifient le système : $\begin{cases} x + y = 10 \\ 40\,000x + 60\,000y = 440\,000 \end{cases}$</p> <p>* <u>Calculons le nombre de seaux de peinture de chaque type qui ont été achetés.</u> De $x + y = 10$, on a $y = 10 - x$. En substituant y par $10 - x$ dans $40\,000x + 60\,000y = 440\,000$, on obtient $40\,000x + 60\,000(10 - x) = 440\,000$. D'où $-20\,000x = -160\,000$. Ainsi $x = 8$ et $y = 2$. Donc 8 seaux de peinture à eau et 2 seaux de peinture à huile ont été achetés.</p>	C1 : Interprétation correcte de la situation	0,25 pt le choix des inconnues. 0,25 pt pour l'équation $x + y = 10$; 0,25 pt pour l'équation : $40\,000x + 60\,000y = 440\,000$; 0,25 pt pour le système.
	C2 : Utilisation correcte des outils	0,5 pt pour la valeur $x = 8$; 0,25 pt pour la valeur $y = 2$. N.B : Apprécier la justesse des résultats issus d'un calcul correspondant à une mauvaise interprétation
	C3 : Cohérence	1pt pour un bon enchaînement du raisonnement (démarche). N.B : Apprécier le bon enchaînement des calculs même si mauvaise interprétation ou mauvaise utilisation des outils.
N.B : Le point réservé à la présentation porte sur l'ensemble de toute la copie du candidat.	Présentation	0,75pt pour la lisibilité.
		0,25pt pour la connaissance de l'orthographe et de la grammaire.

Yaoundé, le 26/10/2024
Le Président du Jury d'harmonisation

[Signature]

PLEG BE-IPN/MATHS

Tel : 077 58 07 7