

BREVET DE FIN D'ÉTUDES MOYENNES (B.F.E.M.)
SESSION NORMALE - DEUXIÈME GROUPE D'ÉPREUVES
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES
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 (6 points)

- On donne les expressions suivantes : $\sqrt{(-3)^2}$, $\sqrt{-3^2}$, $-(\sqrt{3})^2$ et $(-\sqrt{3})^2$.
 - Quelle est celle qui n'a pas de sens ? 0,5 pt
 - Quelles sont celles qui représentent des réels égaux ? 0,75 pt
 - Quelles sont celles qui représentent des réels opposés ? 0,75 pt
- Calcule $m = (\sqrt{3} + 1)^2$ et $n = (1 - \sqrt{3})^2$. 2 x 0,5 pt
- Soit $A = \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$ et $B = \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$.
Donne une écriture simplifiée de chacun des réels A et B avec un seul radical. 2 x 0,75 pt
- Soit $f(x) = \frac{1}{2}(x + 1)^2$ et $X = \frac{B}{A}$.
Montre que X est l'inverse de $f(\sqrt{3})$. 1,5 pt

Exercice 2 (6,5 points)

- Dans une population d'effectif total N , définis la fréquence f d'une modalité d'effectif partiel n . 0,5 pt
- Dans un collège, chacun des 100 élèves de 4^{ème} choisit une langue parmi les 4 langues vivantes suivantes : Allemand, Espagnol, Arabe, Anglais.

Le tableau ci-dessous donne la répartition des choix :

Modalités	Allemand	Espagnol	Arabe	Anglais	Total
Effectifs n	15	n_1	10	n_2	100
Angles \hat{A}					360°

- Détermine les effectifs n_1 et n_2 , sachant que le nombre d'élèves ayant choisi l'anglais est le double du nombre de ceux qui ont choisi l'Espagnol. 2 pts
 - Quel est le mode de cette série ? 0,5 pt
- A l'effectif total $N = 100$, on associe un secteur angulaire de 360° et à un effectif partiel n , un secteur d'angle \hat{A} en degrés.
 - Ecris \hat{A} en fonction de n . 1 pt
 - Complète la ligne du tableau correspondant aux angles de secteurs. 4 x 0,25 = 1 pt
 - Construis le diagramme circulaire des effectifs, correspondant à cette répartition. 1,5 pt

Exercice 3 (7,5 points)

- I. Pour chacune des questions de ce tableau, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Indique sur ta feuille le numéro de la question et la bonne réponse correspondante. Chaque bonne réponse vaut **0,75 point**, une réponse fausse ou une absence de réponse vaut **0 point**.

N°	Questions	Réponses			
		a	b	c	d
1	ABCD est un parallélogramme de centre O. Quel est le vecteur égal à la somme : $\vec{AO} + \vec{CO}$?	\vec{AC}	\vec{CA}	\vec{O}	\vec{OC}
2	On donne $A(3,5)$ et $\vec{AB}(2,4)$. Quel est le couple de coordonnées du point B ?	(1,1)	(5,9)	(-1,-1)	$\left(\frac{5}{2}, \frac{9}{2}\right)$
3	Soient $A(3,-2)$ et $B(2,-3)$ deux points du plan muni d'un repère orthonormé. Quel est le couple de coordonnées du milieu de $[AB]$?	$\left(-\frac{1}{2}, -\frac{19}{2}\right)$	(5,-5)	$\left(\frac{-5}{2}, \frac{5}{2}\right)$	$\left(\frac{5}{2}, -\frac{5}{2}\right)$
4	Soient $A(1,1)$, $B(3,3)$, $C(3+2\sqrt{2},3)$ et $D(1+2\sqrt{2},1)$ quatre points du plan muni d'un repère orthonormé. Quel est la nature exacte du quadrilatère ABCD ?	Trapèze	Carré	Losange	Parallélogramme

- II. Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{OI}, \vec{OJ})$, on donne les points suivants :

$A(-1,3)$, $B(-4,0)$ et $C(3,-1)$.

- Montre que les vecteurs \vec{AB} et \vec{AC} sont orthogonaux, puis déduis-en la nature du triangle ABC. **1 pt**
- Détermine les coordonnées du point E pour que le quadrilatère ABEC soit un parallélogramme. **1 pt**
- Soit (C) le cercle circonscrit au triangle ABC. Détermine l'équation réduite de la droite (Δ) tangente en A au cercle (C). **2,5 pts**

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

Exercice 1 : 7,5 points.

Pour chacune des questions dans le tableau ci-dessous, trois réponses *A*, *B* et *C* sont proposées dont une seule est correcte. Pour répondre, tu porteras sur ta copie, le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse choisie.

Chaque réponse correcte est notée 0,75 point. Une réponse fautive ou une absence de réponse est notée 0 point.

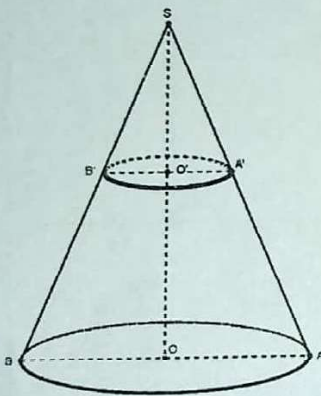
N°	Questions	Réponses		
		A	B	C
1	Quelle est la valeur du cosinus d'un angle de 30° ?	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
2	Un angle au centre \widehat{AOB} et un angle inscrit $\widehat{AMB} = 36^\circ$ interceptent un même arc de cercle. Quelle est la mesure de \widehat{AOB} ?	36°	18°	72°
3	Le plan est rapporté à un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$. Soient <i>E</i> et <i>F</i> deux points du plan tels que $E(3, 2)$ et $\overrightarrow{EF} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$. Quelle est le couple de coordonnées du point <i>F</i> ?	(3,1)	(1,3)	(-1, -3)
4	Quelle est l'aire latérale A_L en cm^2 d'un cône de révolution de rayon de base $r = 3$ cm, de hauteur $h = 4$ cm et de génératrice $g = 5$ cm ?	45π	12π	15π
5	Quelle est la valeur du réel $M = \sqrt{3 - \sqrt{5}} \times \sqrt{3 + \sqrt{5}}$?	$\sqrt{6}$	2	$2\sqrt{3}$
6	Quel est le réel qui est égal à $\frac{(1-\sqrt{2})^2 - (1+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{2})^2}$?	$-2\sqrt{2}$	-1	2
7	Quel est le réel qui est égal à $\frac{\sqrt{(1-\sqrt{5})^2}}{\sqrt{5}}$?	$1 - \frac{\sqrt{5}}{5}$	$-1 + \frac{\sqrt{5}}{5}$	$6 - 2\sqrt{5}$
8	Quel est l'ensemble des solutions dans \mathbb{R} de l'équation $ 5 - x = 3x + 1 $?	$\{-1; -3\}$	$\{1; -3\}$	$\{-1; 3\}$
9	Quel est l'ensemble des solutions dans \mathbb{R} de l'inéquation $16 - x^2 > 0$?	$[-4; 4]$	$\{4; -4\}$	$] -4; 4[$
10	Soit <i>EFGH</i> un carré de centre <i>I</i> . Le vecteur $\overrightarrow{EF} - 2\overrightarrow{HI}$ est-égal à quel vecteur ?	\overrightarrow{EI}	\overrightarrow{FH}	\overrightarrow{FG}

Exercice 2 : 6 points.

On considère le tableau statistique ci-dessous récapitulant les masses en kg des 25 joueurs d'une équipe nationale de football du SENEGAL. Ces masses sont regroupées en classes d'amplitude 4.

Masses (kg)	[60, 64[[64, 68[[68, 72[[72, 76[
Effectifs	6	8	7	4

- 1) Quel est le caractère étudié ? Est-il quantitatif ou qualitatif ? 0,5 pt + 0,5 pt
- 2) Donne la classe modale de cette série statistique. 0,75 pt
- 3) Détermine sous la forme d'un nombre décimal, la fréquence de la classe [64, 68[. 0,75 pt
- 4) Calcule la masse moyenne des joueurs de l'équipe. 1,5 pt
- 5) En utilisant le théorème de Thalès, calcule la médiane de cette série. 2 pts

Exercice 3 : 6,5 points.

La figure ci-contre à gauche est la représentation d'un cône de révolution de sommet S . A et B sont deux points diamétralement opposés de la base et O le centre de cette base.

- 1) Calcule le volume V de ce cône de sommet S , de diamètre $AB = 6 \text{ cm}$ et de hauteur $SO = 9 \text{ cm}$. 1,5 pt
- 2) Calcule
 - a) sa génératrice SB . 1 pt
 - b) l'aire latérale A_L de ce cône de révolution. 1 pt
- 3) La section de ce cône par un plan parallèle à sa base coupe la hauteur $[SO]$ en un point O' tel que $SO' = \frac{2}{3}SO$.
 - a) Calcule l'aire latérale A'_L du cône réduit. 1,5 pt
 - b) Calcule le volume V' de ce cône réduit. 1,5 pt

BREVET DE FIN D'ÉTUDES MOYENNES (B.F.E.M.)

SESSION NORMALE - DEUXIEME GROUPE D'ÉPREUVES

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures - coefficient : 3

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée par clavier sont autorisées.

Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou tracés de courbes sont interdites, leur utilisation sera considérée comme une fraude.

Exercice 1 (8 points)

Pour chacune des questions dans le tableau ci-dessous, trois réponses A , B et C sont proposées dont une seule est correcte. Pour répondre, tu porteras sur ta copie, le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse choisie.

Chaque réponse correcte est notée 1 point. Une réponse fautive ou une absence de réponse est notée 0 point.

N°	Questions	Réponses		
		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Soient $\vec{u} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et $\vec{v} \begin{pmatrix} m \\ n \end{pmatrix}$ deux vecteurs du plan où m et n sont tous non nuls. Pour quelle relation les vecteurs \vec{u} et \vec{v} sont-ils colinéaires ?	$\frac{a}{m} = \frac{b}{n}$	$ab - mn = 0$	$am + bn = 0$
2	Quelle est la valeur du réel $T = \sqrt{3 - \sqrt{5}} \times \sqrt{3 + \sqrt{5}}$?	4	2	6
3	Quel est le couple solution du système d'équations : $\begin{cases} 2x - y + 5 = 0 \\ 3x - 5y = 3 \end{cases}$?	(1, 7)	$(\frac{1}{2}, 6)$	(-4, -3)
4	Quelle est l'expression de l'application affine h telle que $h(1) = -2$ et $h(3) = 1$?	$-\frac{3}{2}x + \frac{7}{2}$	$-\frac{7}{2}x + \frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}x - \frac{7}{2}$
5	Soit ABC un triangle rectangle en C tel que $AB = 4$ cm et $\sin \widehat{CBA} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Quelle est la longueur du segment $[AC]$?	$3\sqrt{2}$ cm	$2\sqrt{3}$ cm	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm
6	Le plan est muni d'un repère orthonormé. Quelle est la position relative des droites (D) et (D') de coefficients directeurs respectifs $m = \frac{3}{2}$ et $m' = -\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{10}}$?	(D) et (D') sont perpendiculaires	(D) et (D') sont parallèles	(D) et (D') sont sécantes mais non perpendiculaires
7	Quelle est l'écriture simplifiée du vecteur $\vec{u} = \overrightarrow{AK} + 3\overrightarrow{KF} + 2\overrightarrow{AC} + 2\overrightarrow{CK}$?	\overrightarrow{AF}	$\frac{5}{2}\overrightarrow{AF}$	$3\overrightarrow{AF}$
8	Soit A , M et B trois points d'un cercle de centre O où M n'appartient pas à l'arc \widehat{AB} . Quelle est la mesure de l'angle \widehat{AMB} inscrit dans ce demi-cercle si $\widehat{OAB} = 50^\circ$?	40°	50°	140°

Exercice 2 (6 points)

On a relevé dans un hôpital par âge, sur une période donnée, le nombre de personnes reçues en consultation pour des cas de paludisme, selon le tableau suivant :

Âges (en années)	$[0, 10[$	$[10, 20[$	$[20, 30[$	$[30, 40[$	$[40, 50[$	$[50, 60[$
Effectifs	80	40	10	30	15	25

- 1) Quel est le nombre de personnes reçues en consultation dont l'âge est au moins égal à 10 ans ? 1 pt
- 2) Quel est le pourcentage des personnes reçues en consultation dont l'âge est moins de 30 ans ? 1 pt
- 3) Calcule l'âge moyen. 1,5 pt
- 4) a) Construis le polygone des effectifs cumulés croissants. 1 pt
 b) Calcule la médiane m_e en utilisant le théorème de Thalès. 1,5 pt

Exercice 3 (6 points)

On considère un triangle GQH rectangle en G tel que $HG = 6$ cm et $\tan \widehat{QHG} = \frac{4}{3}$.

- 1) Montre que $QG = 8$ cm et $QH = 10$ cm. (0,75 pt + 0,75 pt)
- 2) Soit E un point du segment $[QH]$ tel que $\frac{QE}{QH} = \frac{3}{5}$. La parallèle à la droite (GH) passant par E coupe le segment $[QG]$ en F .
 Calcule QF . 1,5 pt
- 3) On considère les points A et B tels que :
 $A \in [FG]$ et $FA = 1,6$ cm ; $B \in [EH]$ et $EB = 2$ cm.
 Montre que les droites (EF) et (AB) sont parallèles. 1,5 pt
- 4) Les droites (FH) et (EG) sont sécantes au point R . Montre que $\frac{RE}{RG} = \frac{3}{5}$. 1,5 pt