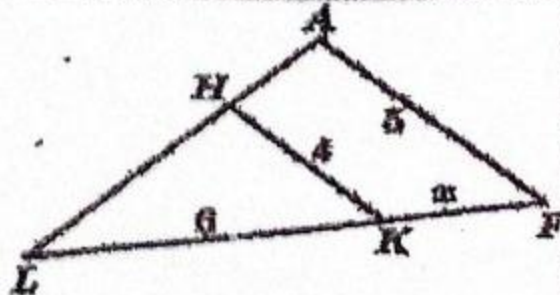


BREVET DE FIN D'ÉTUDES MOYENNES (B.F.E.M.) SESSION NORMALE - PREMIER GROUPE D'ÉPREUVES ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES Durée : 2 heures - coefficient : 3
--

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée par clavier sont autorisées.
 Les calculatrices permettant d'afficher des formules ou tracés de courbes sont interdites, leur utilisation sera considérée comme une fraude.

Exercice 1 : 6 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	Soit SUR un triangle rectangle en R tel que $\sin(\widehat{RUS}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ et $SR = 3$ cm. Quelle est la mesure du segment [SU] ?	$6\sqrt{3}$ cm	$\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm	$2\sqrt{3}$ cm	
2	Quel est l'ensemble des solutions dans \mathbb{R} de l'inéquation $(3 - 2x)(1 - x) < 0$?	$\left[1, \frac{3}{2}\right]$	$\left\{1, \frac{3}{2}\right\}$	$\left]1, \frac{3}{2}\right[$	
3	Dans le plan muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$, quel est le couple de coordonnées de A' image du point $A(3, -2)$ par la translation de vecteur $\vec{u}(-1, 2)$?	(2, 0)	(-3, -4)	(1, 0)	
4	Quelle est l'expression littérale de l'application affine g telle que $g(3) = 3$ et $g(1) = -1$?	$-2x + 3$	$2x - 3$	$-2x - 3$	
5	Quel est le couple solution du système d'équations $\begin{cases} 5x - 2y = 7 \\ -3x + 4y + 7 = 0 \end{cases}$?	(3, 4)	(1, -1)	(-3, -4)	
6	Sur la figure ci-contre, on a : $HK = 4$, $AF = 5$, $LK = 6$ et $KF = x$. Pour quelle valeur de x les droites (HK) et (AF) sont-elles parallèles ?		$x = 24$	$x = \frac{15}{2}$	$x = \frac{3}{2}$
7	Quelle est l'écriture simplifiée du réel $M = 3\sqrt{2} - 5 + 3\sqrt{(1 - \sqrt{2})^2} - 8 - \sqrt{12}$?	$-6\sqrt{2} - \sqrt{12}$	$-6 - 2\sqrt{3}$	$-10 - \sqrt{12}$	
8	Dans un cercle, x est la mesure d'un angle au centre interceptant le même arc que l'angle inscrit de mesure y . Quelle est la relation entre x et y ?	$\frac{x}{y} = 2$	$\frac{y}{x} = 2$	$\frac{y}{x} = 1$	

Exercice 2 : 6 points.

Le service de comptabilité d'une entreprise dispose des chiffres d'affaires de ses 50 points de vente pour le mois de décembre 2024.

Chiffres d'affaires en milliers de francs									
9016	9551	10179	9070	10510	8859	9460	10024	9936	9994
9393	9502	9219	9825	9845	9417	9345	10188	10652	10266
9852	9627	9771	9897	10140	10310	9186	9851	9947	8724
9729	9877	9370	9890	9688	9188	9107	9130	8553	10237
9118	9675	9286	9388	8247	8829	9595	10303	9500	9878

- On regroupe ces données brutes par classes d'amplitude 500.
 La première classe de cette série statistique est $[8000, 8500[$.
 Dressé un tableau statistique comportant les classes, les effectifs, les fréquences et les fréquences cumulées décroissantes. 4 × 0,5 pt = 2 pts
1 pt
- Calcule le chiffre d'affaires moyen. 1 pt
- Quel est le pourcentage de points de vente ayant réalisé un chiffre d'affaires CA tel que $9000 \leq CA < 10500$? 2 pts
- En utilisant le théorème de Thalès, calcule m_e la médiane de cette série.

Problème : 8 points

Partie I

L'unité de longueur est le décimètre.

On considère un cône de révolution de hauteur 12 et de rayon de base 3,5.

(On donnera les résultats à 10^{-2} près par excès et on prendra $\pi \approx 3,14$.)

- Montre que la génératrice du cône mesure 12,5. 0,5 pt
- Calcule l'aire latérale a_L du cône. 1 pt
- Calcule le volume v du cône. 1 pt
- On effectue une section de ce cône par un plan parallèle à sa base pour obtenir un tronc de cône.
 Sachant que le coefficient de réduction k est égal à $\frac{3}{5}$, détermine la hauteur de ce tronc de cône. 1,5 pt

Partie II

Un entrepreneur reçoit une commande de 100 bornes identiques de la part d'une commune. Ces bornes sont destinées à la délimitation de parcelles nouvellement aménagées.

Une borne a la même forme et les mêmes dimensions que le tronc de cône précédent.

- Sachant que les bornes sont fabriquées en béton armé de masse volumique 3000 kg/m^3 , c'est-à-dire que chaque mètre cube de béton a une masse de 3000 kilogrammes, calcule en kilogrammes la masse de béton armé nécessaire pour fabriquer les 100 bornes. (On donnera le résultat à l'unité près par excès). 2 pts
- La commune souhaiterait aussi recouvrir la surface latérale de chacune de ces bornes par une couche de peinture.
 Sachant que le pot de peinture couvre une surface d'aire 1 m^2 et coûte 5000 F, calcule la dépense en peinture. 2 pts



BREVET DE FIN D'ÉTUDES MOYENNES (B.F.E.M.)
 SESSION NORMALE - PREMIER 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 : 6 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 réel $M = \sqrt{\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}}$?	$-2 - \sqrt{3}$	$2 - \sqrt{3}$	$-2 + \sqrt{3}$
2	Quel est l'ensemble des solutions dans \mathbb{R} de l'inéquation $(-4x + 8)(3x - 5) \geq 0$?	$\left[\frac{5}{3}, 2\right]$	$]-\infty, \frac{5}{3}[\cup]2, +\infty[$	$\left[\frac{5}{3}, 2\right]$
3	Pour quelles valeurs de m , le couple $(-2, m^2)$ est solution de l'équation $-x - y + 2 = 0$?	$m = -2$ ou $m = 2$	$m = -\sqrt{2}$ ou $m = \sqrt{2}$	$m = -1$ ou $m = 1$
4	Soient MOI et MAB deux triangles tels que les points M, O, A d'une part et M, I, B d'autre part sont alignés dans cet ordre. Si $\frac{MA}{MO} = \frac{MB}{MI}$, quelle est la position relative des droites (OI) et (AB) ?	Elles sont sécantes.	Elles sont perpendiculaires	Elles sont parallèles
5	Soit MNP un triangle rectangle en M tel que $\sin(\widehat{MPN}) = \frac{1}{2}$. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{MNP} ?	45°	30°	60°
6	Soit a un réel. Dans le plan muni d'un repère orthonormé, pour quelle valeur de a , les vecteurs $\overrightarrow{AB}(a, 4)$ et $\overrightarrow{CD}(-8, 2)$ sont-ils orthogonaux ?	8	1	4
7	Quelle est l'expression de l'application affine h telle que $h(-3) = 6$?	$\frac{1}{3}x^2 + 3$	$-\frac{1}{3}x - 5$	$-\frac{1}{3}x + 5$
8	Quel est le couple de solution du système d'équations $\begin{cases} 2x - y - 1 = 0 \\ 3x + 5y = 21 \end{cases}$?	(2, 3)	(1, 1)	(7, 0)



Exercice 2 : 6 points.

Les données consignées dans le tableau ci-dessous sont celles de superficies en hectares (*ha*) attribuées à des habitants d'une région par un Conseil Municipal.

Superficies (<i>ha</i>)	$]0, 10]$	$]10, 20]$	$]20, 30]$	$]30, 40]$	$]40, 50]$
Effectifs cumulés décroissants	100	60	28	10	4

Pour que l'attribution des terres soit valable, elle doit être approuvée par le Sous-préfet, le Préfet, ou le Gouverneur selon la superficie *S* attribuée.

- Le Sous-préfet approuve une superficie *S* telle que $S \leq 10$ *ha*.
- Le Préfet approuve une superficie *S* telle que 10 *ha* < $S \leq 50$ *ha*.
- Le gouverneur approuve une superficie *S* telle que $S > 50$ *ha*.

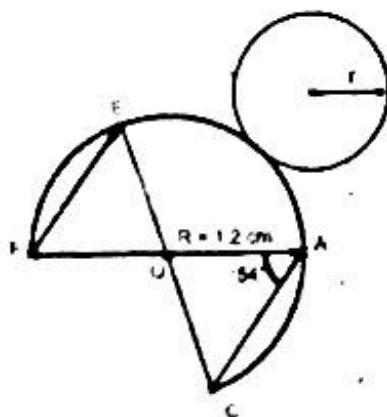
Le Conseil Municipal a besoin de la superficie moyenne S_m et de la superficie médiane S_{me} .

- 1) Détermine l'intervalle contenant les superficies attribuées au plus grand nombre d'habitants de la région. 1,5 pt
- 2) En s'appuyant sur tes connaissances en statistique, aide ce Conseil Municipal à calculer S_m et S_{me} . 3 pts
- 3) a) Calcule le pourcentage de personnes dont l'attribution des superficies *S* est approuvée par le Sous-préfet. 0,75 pt
 b) Calcule le pourcentage de personnes dont l'attribution des superficies *S* est approuvée par le Préfet. 0,75 pt

Exercice 3 : 8 points

On considère le cercle de centre *O* et de rayon $R = 1,2$ cm.

Les segments $[FA]$ et $[CE]$ sont des diamètres de ce cercle et $\widehat{DAC} = 54^\circ$.



- 1) Calcule \widehat{FOC} et \widehat{FEC} . 1 pt + 1 pt = 2 pts
- 2) Un patron d'un solide est constitué de sa base, un cercle de rayon *r* et d'un secteur circulaire dont la longueur de l'arc de cercle est égale au périmètre de sa base.
 - a) Comment appelle-t-on ce solide ? 0,5 pt
 - b) Calcule l'aire latérale A_L de la surface de ce solide dont le patron est représenté par la figure ci-contre. 2 pts
- 3) Un Groupement d'intérêt Economique (GIE) qui s'active dans la production et la vente de jus locaux veut conserver sa production dans des boîtes représentées par le solide décrit dans la question précédente à l'échelle de $\frac{1}{10}$.
 Sachant que la production journalière en jus remplit un tonneau de forme cylindrique de rayon de base 0,5 mètre et de hauteur 1,5 mètre, détermine le nombre maximal de boîtes que le GIE peut remplir journalièrement. 3,5 pts