

	Lundi 13 Juin 2022 10h00 - 11h30 S5 - MATHEMATIQUES 6 PERIODES <b>PARTIE CALCULATRICE (90 MINUTES)</b> <b>MR AVIGNON - MR SOUISSI - MR CASTRES</b>	

NOM:	PRENOM:	
	COMMENTAIRES EVENTUELS:	SIGNATURE:
/67		

## SUJET AVEC CALCULATRICE

- Seule l'utilisation d'une calculatrice non graphique, non programmable est autorisée.
- Lors de la correction, il sera tenu compte du soin et de la qualité de la rédaction.
- S'il n'est pas précisé que le détail des calculs est demandé, vous pouvez faire les calculs à la calculatrice mais vous devez toujours faire figurer votre démarche.
- Ce sujet complété est à rendre avec votre copie.
- Ce sujet comporte 6 exercices.

Barème:

Exercice 1: Logarithmes	9 Points
Exercice 2: Modèles Périodiques	11 Points
Exercice 3: Vecteurs	11 Points
Exercice 4: Produits Scalaires	11 Points
Exercice 5: Géométrie 3D	12 Points
Exercice 6: Statistiques	13 Points

## Question 1:

B1 Logarithmes	Points
Résous les équations suivantes pour tout $x \in \mathbb{R}$ . Donne les détails de tes calculs et écris les solutions sous forme exacte.	
a) $\log_3(3x - 1) = 2$	4
b) $\log(x - 2) + \log(x + 1) = 1$	5

## Question 2:

B2 Modèles Périodiques	Points												
<p>La population d'insectes d'une haie de jardin est enregistrée à différents moments de l'année.</p> <p>Un entomologiste suggère que la population <math>P(x)</math> peut être modélisée par une fonction sinusoïdale transformée (donnée en degré), comme ci-dessous.</p> $P(x) = 40 \sin(x - 90) + 45$ <p>où <math>x</math> représente le nombre de jours à partir du début de l'observation (<math>0 \leq x \leq 360</math>).</p>													
<p>a) Détermine en quels instants la population atteint son minimum et son maximum et précise la valeur du minimum et du maximum.</p>	4												
<p>b) Recopie et complète le tableau de valeurs ci-dessous en arrondissant tes réponses à l'unité près</p> <table border="1" data-bbox="274 1218 1189 1368" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>x</math></td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">120</td> <td style="text-align: center;">180</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">360</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>P(x)</math></td> <td style="text-align: center;">25</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	$x$	60	120	180	300	360	$P(x)$	25					4
$x$	60	120	180	300	360								
$P(x)$	25												
<p>c) Considère la modélisation. Au bout de combien de jours (à partir du début de l'observation) la population atteindra-t-elle 50 insectes?</p>	3												



### Question 3:

B3 Vecteurs	Points
Soient les points $A(-7; 3)$ , $B(-5; 7)$ , $C(-6; 10)$ et $D(-8; 6)$ dans un plan Cartésien.	
a) Calcule les composantes des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$	2
b) Détermine un vecteur de longueur 5 unités dans la direction de $\overrightarrow{AB}$ .	4
c) Donne la nature du quadrilatère $ABCD$ en justifiant.	1
d) Soient les points $M$ et $N$ les milieux respectifs des segments $[AB]$ et $[CD]$ . Calcule les coordonnées de ces points.	2
e) Montre que le triangle $MBN$ est un triangle rectangle.	2

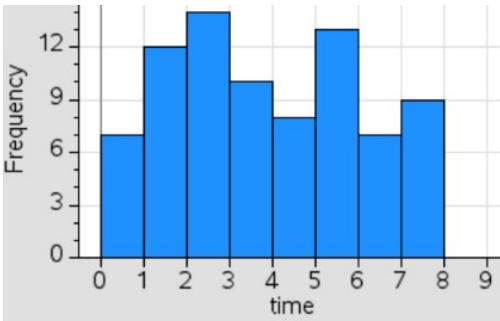
### Question 4:

B4 Produits Scalaires	Points
Soient les vecteurs $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$ et $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1+t \\ -4 \end{pmatrix}$ a) Pour $t = 2$ , calcule le produit scalaire entre $\vec{a}$ et $\vec{b}$ et détermine si l'angle entre les deux vecteurs, est obtus, aigu, droit ou si les deux vecteurs sont parallèles.	3
b) Calcule la valeur $t$ qui permet aux vecteurs $\vec{a}$ et $\vec{b}$ d'être colinéaires.	3
c) Calcule l'angle entre $\vec{a}$ et $\vec{b}$ pour $t = 8$ .	5

## Question 5:

B5 Géométrie 3D	Points
<p>a) Un cornet de frites est vendu sous la forme d'un cône circulaire. La contenance doit être de <math>250\text{cm}^3</math> et d'une profondeur de 14cm. (voir la figure ci-dessous)</p> <div data-bbox="614 533 699 683" data-label="Image"></div> <p>La formule bien connue du volume d'un cône est donnée par <math>V = \frac{\pi r^2 h}{3}</math></p> <p>Calcule le diamètre de l'ouverture du cornet de frites.</p>	4
<p>b) Dans un restaurant, les frites sont servies dans une boîte de forme parallélépipédique de longueur de 58mm et de largeur de 52mm.</p> <p>Calcule la hauteur de la boîte si sa contenance est également de <math>250\text{cm}^3</math></p>	4
<p>c) Est-ce qu'une frite d'une longueur de 8cm peut reposer au fond de la boîte? Justifie ta réponse.</p> <div data-bbox="997 1176 1200 1344" data-label="Image"></div>	4

## Question 6:

B6 Statistiques	Points																		
<p>80 concurrents participent à la première phase éliminatoire d'une émission culinaire télévisée. Leur tâche consistait à préparer un délicieux sandwich. Les concurrents étaient jugés sur les critères suivants:</p> <p>Ingéniosité, esthétique, saveur, et temps de préparation.</p> <p>L'histogramme ci-dessous montre les temps de préparation de tous les concurrents.</p> 																			
<p>a) Calcule la valeur moyenne et l'écart type des temps de préparation au dixième près.</p>	3																		
<p>b) Les participants progressant à la phase suivante de la compétition sont divisés en deux équipes (bleue et rouge). La tâche suivante est de couper le plus d'oignons possibles dans un certain temps imparti. Les scores d'oignons coupés (en kg) des membres de chaque équipe sont présentés dans le tableau ci-dessous:</p> <table border="1" data-bbox="260 1489 1203 1715"> <thead> <tr> <th>Équipes</th> <th>Minimum</th> <th>Q1</th> <th>Médiane</th> <th>Q3</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bleue</td> <td>2</td> <td>4,5</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8,4</td> </tr> <tr> <td>Rouge</td> <td>4,5</td> <td>5,5</td> <td>6</td> <td>6,5</td> <td>7,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Trace un diagramme boîte-moustache pour chaque équipe sur le même graphique.</p>	Équipes	Minimum	Q1	Médiane	Q3	Maximum	Bleue	2	4,5	7	8	8,4	Rouge	4,5	5,5	6	6,5	7,2	4
Équipes	Minimum	Q1	Médiane	Q3	Maximum														
Bleue	2	4,5	7	8	8,4														
Rouge	4,5	5,5	6	6,5	7,2														

<p>c) Quelle équipe possède les joueurs aux niveaux les plus homogènes? Justifie</p>	<p>2</p>
<p>d) Seuls les concurrents ayant coupé au moins 6 kg d'oignons sont qualifiés pour la phase suivante. La personne regardant l'émission de télévision pense: "Dans ce cas le même nombre de joueurs de chaque équipe se qualifie pour la phase suivante". Est-ce vrai? Justifie</p>	<p>2</p>
<p>e) Le salaire moyen d'une personne de la production de ce programme télévisé est de 15000€ par épisode avec pour écart type 3400€. Pendant le premier épisode, les personnes de la production de cet épisode ont donné 1000€ chacun pour aider les enfants victimes de crimes de guerre. Quel sera la moyenne et l'écart type du salaire pour cet épisode après déduction de cette donation?</p>	<p>2</p>



