|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Classes de* ***Seconde 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 8***  | **DEVOIR SURVEILLE DE**  | Jeudi 18 novembre 2021 |
| ***NOM****:* | **MATHEMATIQUES** | Durée : 1 heure |
| **Prénom :** | **n° 2** | ***Calculatrice autorisée*** |

La qualité de la rédaction, la clarté d’expression et la précision des raisonnements entreront

pour une part importante dans l’appréciation des résultats.

**Toutes les réponses devront être justifiées** (sauf instruction contraire).

L’énoncé est à rendre avec la copie.

Les trois parties du devoir peuvent être traitées indépendamment les unes des autres (*autrement dit, chaque partie peut être considérée comme un exercice à part entière*).

**Concert de Sainte Cécile d’un orchestre d’harmonie**

### Partie A : installation de la scène et mise en lumière – *REPERAGE DANS LE PLAN*

|  |  |
| --- | --- |
| Voici ci-contre une image de la disposition des instruments dans un orchestre d’harmonie. | Harmonie - Ecole Municipale de Musique, Danse et Art Dramatique d&#39;Oraison |

Le chef d’orchestre de l’Harmonie d’Avesnières veut préparer la scène de son traditionnel concert de Sainte Cécile.

**Les questions 1 ; 2 ; 3 ; 4 & 5 de la partie A peuvent être traitées indépendamment les unes des autres.**

L’implantation est représentée **en annexe**, dans un repère orthonormé d’unité $1 m$.

*On admet que les coordonnées du point* $C$ *sont* $(6 ; 5)$, celles *du point* $S(-6 ; 5)$ *et celles du point* $M(0 ;-4)$*.*

1. Quelles sont les coordonnées des points$ E$ et $N$ qui délimitent la scène ?
	1. Pour que les instrumentistes du côté gauche (dit « côté jardin ») soient tous éclairés, une source lumineuse doit être placée au milieu du segment $[MS]$. Le technicien a placé un spot en $L(-3 ; 0,5)$.

Le point $L$ est-il le milieu de $[MS]$ ?

* 1. Pour le côté droit (dit « côté cour »), un spot $W$ doit être placé au milieu de $[MC]$ : déterminer les coordonnées de $W$.
1. Henri, tubiste émérite, doit jouer une pièce en solo.

Pour cela, les clarinettistes se reculent et Henri se place en devant de scène, au niveau du point $H\left(-2 ; -3\right)$.

Pour que celui-ci voit son pupitre, repéré par le point $P\left(-1,5 ; -4,5\right)$, et le chef d’orchestre, dit Maestro, situé au point $M\left(0 ; -4\right)$, le triangle $HMP$ doit être rectangle en $P$.

1. Montrer que la longueur $PH$ vaut $\sqrt{2,5} m$, que la longueur $PM$ vaut $\sqrt{2,5} m$ et que la longueur $HM$ vaut $\sqrt{5} m$.
2. Démontrer que le triangle $HMP$ formé par Henri, le Maestro et le Pupitre est rectangle et isocèle en $P$.
3. Les spots choisis éclairent une surface variable selon leur puissance. Calculer l’aire du triangle $HMP$ pour que le technicien lumière puisse sélectionner le bon spot.
4. Les tubistes sont placés dans le quadrilatère $TUBA$ avec $T\left(3,5 ;3,5\right)$ ; $U\left(5,5 ;3\right)$ ; $B\left(5 ;2\right)$ et $A\left(3 ;2,5\right)$.
	1. Démontrer que le quadrilatère $TUBA$ formé par l’emplacement des tubistes est un parallélogramme.
	2. Le parallélogramme $TUBA$ est-il un rectangle ?
5. Un spot éclaire la grosse caisse située en $G(-4 ; 4)$. Un disque de lumière est créé par ce spot ; il est centré en $G$ et a un rayon de longueur $1,5 m$.

Le xylophoniste situé en $X(-5 ,5 ; 3,5)$ est-il dans le disque de lumière ?

### Partie B : recettes et coût du concert – ALGORITHMIQUE

1. La place de concert est vendue 8 € pour un adulte et $2 €$ pour un enfant.

 L’algorithme ci-dessous permet de calculer le prix payé par un groupe comprenant des adultes et des enfants.

 Les variables $A$ et $E$ représentent le nombre d’adultes et le nombre d’enfants du groupe et la variable $P$ représente le prix payé par le groupe.

Compléter **sur l’énoncé** la ligne 5 de l’algorithme suivant.

Afficher « nb adultes ? »

Entrer A

Afficher « nb enfants ? »

Entrer E

P prend la valeur ………………...

Afficher « le prix est : », P

1. Marie, une clarinettiste de l’orchestre, mathématicienne durant ses heures perdues, a proposé une formule donnant le coût $C$ du concert par spectateur (en euros) en fonction de la température extérieure $T$ (en $°C$) et de la pluviométrie $P$ (en $mm/m²$):

$$C=\frac{T}{400}\left(3P-4\right).$$

1. Calculer le coût du concert par spectateur si la température extérieure est de $16°C$ et la pluviométrie de $15 mm/m².$
2. Quelle serait l’instruction Python correspondant à l’affectation de la variable $C$, autrement dit comment traduire en Python l’instruction : $C$ prend la valeur $\frac{T}{400}(3P-4)$ ?

*Note des professeurs de mathématiques : la formule de Marie semble malgré tout bien fantaisiste !*

### Partie C : un concert en nombres – UTILISATION DE LA CALCULATRICE

Effectuer les calculs suivants **à la calculatrice** pour répondre aux questions posées.

Ecrire les réponses **sur l’énoncé**.

1. Le coût de la mise en lumière, en euros, est égal à :

$$\frac{5,17.10^{6}×4,08.10^{-1}}{5.10^{2}}$$

Votre réponse :

1. Le nombre de morceaux joués durant le concert est égal à :

$$\frac{22}{5}\left[1-\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)\right]÷\frac{1}{6}$$

Votre réponse :

1. Le nombre de clarinettistes présents au concert est égal à :

$$\sqrt{2}\left(\sqrt{288}-\sqrt{8}\right)$$

Votre réponse :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Classes de* ***Seconde 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 8*** | **DEVOIR SURVEILLE DE**  | Jeudi 18 novembre 2021 |
| ***NOM****:* | **MATHEMATIQUES** | Durée : 1 heure |
| **Prénom :** | **n° 2** | ***Calculatrice autorisée*** |

***ANNEXE***

