

Classes de <i>Seconde 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 8</i>	DEVOIR SURVEILLE DE MATHEMATIQUES n° 2	Jeudi 18 novembre 2021
NOM :		Durée : 1 heure
Prénom :		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.



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 ?

2-

a. 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 $[MS]$?

b. Pour le côté droit (dit « côté cour »), un spot W doit être placé au milieu de $[MC]$: déterminer les coordonnées de W .

3- Henri, tubiste émérite, doit jouer une pièce en solo.

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

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



a. 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.

b. Démontrer que le triangle HMP formé par Henri, le Maestro et le Pupitre est rectangle et isocèle en P .

c. 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 $T(3,5 ; 3,5)$; $U(5,5 ; 3)$; $B(5 ; 2)$ et $A(3 ; 2,5)$.

a. Démontrer que le quadrilatère $TUBA$ formé par l'emplacement des tubistes est un parallélogramme.

b. 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

2- 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/m^2):

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

- Calculer le coût du concert par spectateur si la température extérieure est de $16^\circ C$ et la pluviométrie de $15 mm/m^2$.
- 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 :

$$\frac{5,17 \cdot 10^6 \times 4,08 \cdot 10^{-1}}{5 \cdot 10^2}$$

Votre réponse :

- 2- Le nombre de morceaux joués durant le concert est égal à :

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

Votre réponse :

- 3- Le nombre de clarinettistes présents au concert est égal à :

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

Votre réponse :

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

ANNEXE

