

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2022

MATHÉMATIQUES

**Série professionnelle**

Durée de l'épreuve : 2 h 00 – 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

ATTENTION LES ANNEXES pages 6/7 et 7/7 sont à rendre avec la copie.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

**Indication portant sur l'ensemble du sujet**

**Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche (calcul, schéma, explication, ...). Elle sera prise en compte dans la notation**

**Exercice 1 (20 points)**

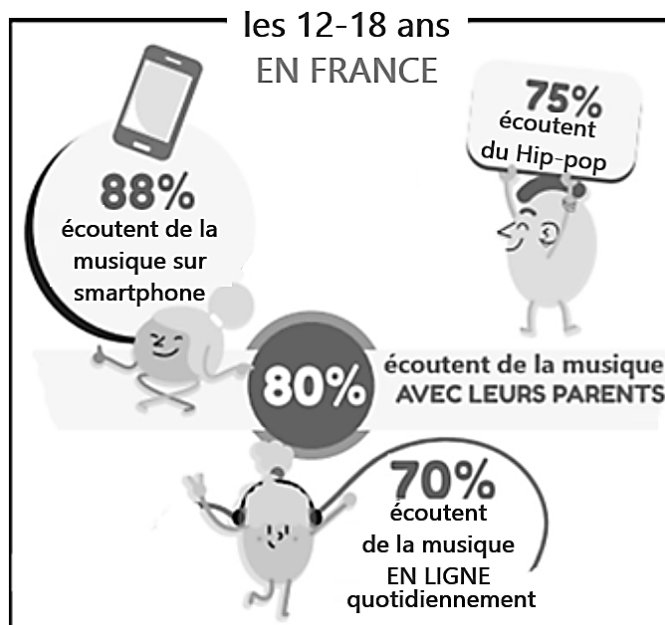
La totalité de l'exercice QCM est à compléter en **ANNEXE 1 à rendre avec la copie.**

**Exercice 2 (22 points)**

L'association « Agi-Son » a mené une étude en France intitulée « Jeunes, musique et risques auditifs » auprès d'un échantillon de **8 599** jeunes de 12 à 18 ans.

Un extrait de cette étude est donné dans le document ci-contre.

(source : étude de SoCo pour Agi-Son, baromètre 2019)



1. D'après ce document, indiquer, en pourcentage, le taux de jeunes qui écoutent de la musique en ligne quotidiennement.
2. D'après ce document, 75 % de jeunes écoutent du Hip-Hop. Calculer le nombre de jeunes que cela représente pour l'échantillon de 8 599 jeunes. Arrondir à l'unité.
3. On trouve aussi, dans cette étude, le tableau ci-dessous :

Durée hebdomadaire d'écoute en ligne en heure	Effectif
[0 ; 5[	3 053
[5 ; 10[	2 322
[10 ; 20[	1 530
[20 ; 40[	1 694
	8 599

- a. Calculer le nombre de jeunes ayant répondu qu'ils écoutaient de la musique en ligne 10 h ou plus par semaine.
- b. Calculer le pourcentage de jeunes qui écoutent la musique en ligne de 20 h à 40 h par semaine. Arrondir à l'unité.

### Exercice 3 (15 points)

Un collégien écoute régulièrement de la musique sur Internet. Il aime bien écouter sa liste de 20 morceaux, intitulée « ma musique », en mode aléatoire.

1. Sur les 20 morceaux de la liste du collégien, 4 sont de son chanteur préféré. Calculer la probabilité que le premier morceau lu soit de ce chanteur. Le résultat sera donné sous la forme d'une fraction irréductible.

Deux modes de lecture aléatoire sont proposés. L'un laisse le morceau dans la liste une fois qu'il a été écouté alors que l'autre le retire de la liste (les morceaux restants sont renumérotés automatiquement après chaque lecture).

2. Entre les programmes 1 et 2, indiquer celui qui permet de retirer de la liste le morceau lu. Justifier la réponse.

Programme 1

```
quand [drapeau vert] est cliqué
  Importation de "ma musique"
  répéter indéfiniment
    mettre [numéro morceau] à [nombre aléatoire entre 1 et 20]
    lecture du morceau
```

Programme 2

```
quand [drapeau vert] est cliqué
  Importation de "ma musique"
  mettre [i] à [20]
  répéter jusqu'à [i = 0]
    mettre [numéro morceau] à [nombre aléatoire entre 1 et i]
    lecture du morceau
    supprimer l'élément [numéro morceau] de la liste [ma musique]
    ajouter à [i] [-1]
```

3. Expliquer le rôle de l'instruction `nombre aléatoire entre 1 et 20`

**Exercice 4 (19 points)**

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[-1 ; 8]$  par  $f(x) = 2x - 5$

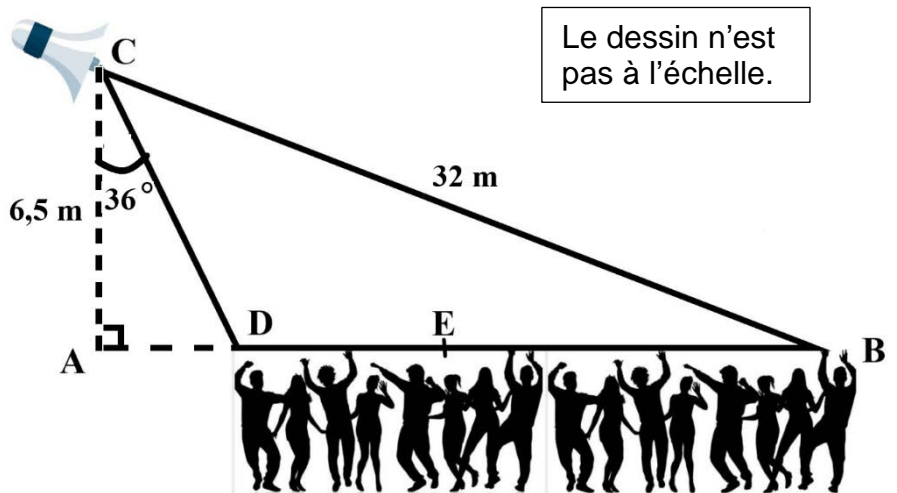
La représentation graphique de cette fonction est donnée en **ANNEXE 2**.

1. Indiquer si la fonction  $f$  est une fonction affine ou linéaire. Le justifier.
2. Calculer la valeur de  $f(x)$  pour  $x = 3$
3. Déterminer graphiquement la valeur de  $x$  telle que  $f(x) = 8$   
Laisser apparents les traits de construction sur l'**ANNEXE 2 à rendre avec la copie**.
4. Résoudre l'équation  $2x - 5 = 8$ . Indiquer si le résultat de l'équation confirme la valeur déterminée graphiquement à la question 3.

**Exercice 5 (24 points)**

Pour un concert, un haut-parleur est orienté vers les spectateurs comme indiqué sur le schéma ci-contre.

L'étude qui suit porte uniquement sur le niveau d'intensité acoustique moyen qu'on appellera niveau sonore moyen dans tout l'exercice.



Le but de l'exercice est de déterminer la position des premiers spectateurs pour que le niveau sonore moyen ne soit pas dangereux.

1. Le niveau sonore moyen diminue avec la distance comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Il est dangereux pour l'oreille humaine s'il est reçu à plus de 90 dB pendant plus de 2 heures.

Distance haut-parleur/spectateurs (en m)	2	4	8	16	32
Niveau sonore moyen (en dB)	106	100	94	88	82

Vérifier que, pour un spectateur situé en B, il n'y a pas de risque. Justifier.

2. Déterminer la distance CD entre le haut-parleur, placé en C, et les premiers spectateurs, situés en D. Arrondir à l'unité.

Rappel:  $\cos \alpha = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$  ;  $\sin \alpha = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$  ;  $\tan \alpha = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$

3. Le concert durera 2h30. Justifier le fait que la position actuelle D des premiers spectateurs situés à 8 m du haut-parleur doit être revue.
4. Afin de ne pas prendre de risque, il est décidé que la distance CE entre les spectateurs les plus proches du haut-parleur et le haut-parleur sera de 13 m. Calculer la distance AE où E est la nouvelle position des premiers spectateurs. Arrondir à l'unité.



## ANNEXE 1 - ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

**Exercice 1** : Parmi les réponses proposées, cocher la réponse exacte.

1. 5 700 peut s'écrire :

- $\frac{57}{10^2}$ 
                         
   $57 \times 10^2$ 
                         
   $57 \times 10^{-2}$

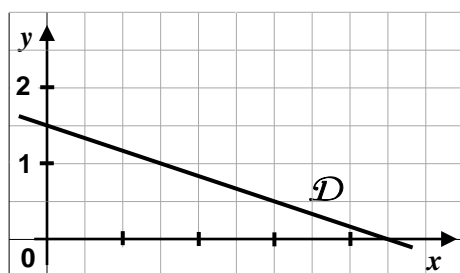
2. Le tableau dans lequel les deux grandeurs sont proportionnelles est :

Hauteur (en m)	5	7
Volume (en m <sup>3</sup> )	45	63

Quantité (en L)	5	5,5
Prix (en €)	7,5	8,5

Masse (en g)	100	200
Longueur (en cm)	52	152

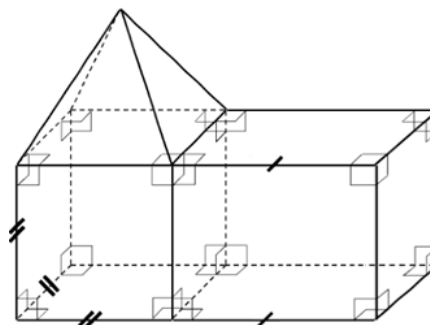
3. La droite dans le repère ci-dessous est la représentation graphique de la fonction affine  $f$  définie par :  $f(x) = -\frac{1}{3}x + 1,5$ . La proposition exacte est :



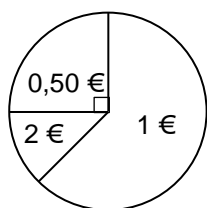
- si  $x = 0$  alors  $f(x) = 2$   
 si  $x = 1$  alors  $f(x) = 1,5$   
 si  $x = 4,5$  alors  $f(x) = 0$

4. Le solide représenté ci-contre est constitué de :

- deux cubes et une pyramide  
 un cube, un pavé droit et une pyramide  
 un cube, un pavé droit et un cône



5. Le diagramme circulaire ci-dessous donne la répartition des pièces de monnaie dans une caisse. L'affirmation exacte est :



- Moins de la moitié des pièces sont des pièces de 1 €  
 25 % des pièces sont des pièces de 2 €  
  $\frac{1}{4}$  des pièces sont des pièces de 0,50 €





**Exercice 4**

**Question 3**

