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 collège » est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Indication portant sur <u>l'ensemble du sujet</u>
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.

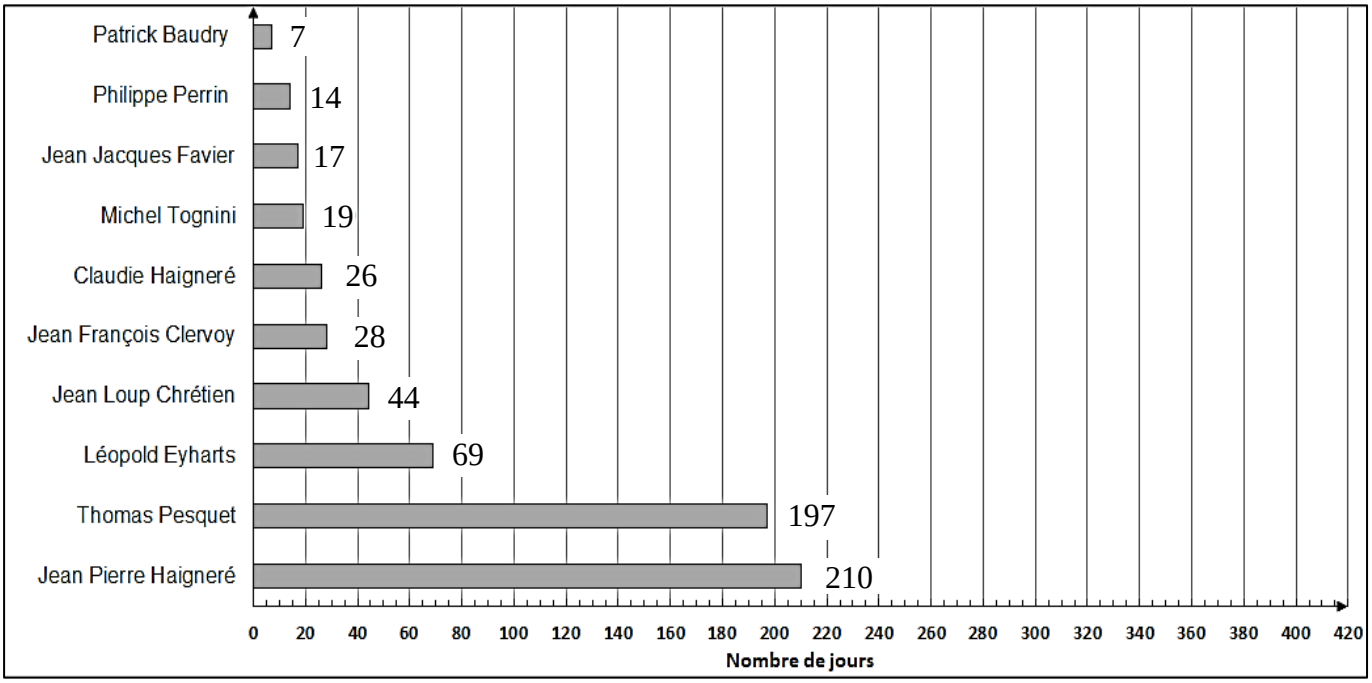
<u>Exercice 1</u> (20 points)

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

<u>Exercice 2</u> (20 pts)

Un document datant de 2020 donne les informations suivantes :

2020 : Durée totale des missions des spationautes français



En 2021, Thomas Pesquet a effectué une deuxième mission de 199 jours. L'objectif des deux questions suivantes est de mettre à jour les données du document.

1. Déterminer en nombre de jours la durée totale des deux missions de Thomas Pesquet.
2. Compléter le diagramme de l'**ANNEXE 2**.

Un journaliste affirme que Thomas Pesquet a passé dans l'espace plus de 40 % de la durée totale des missions des spationautes français.

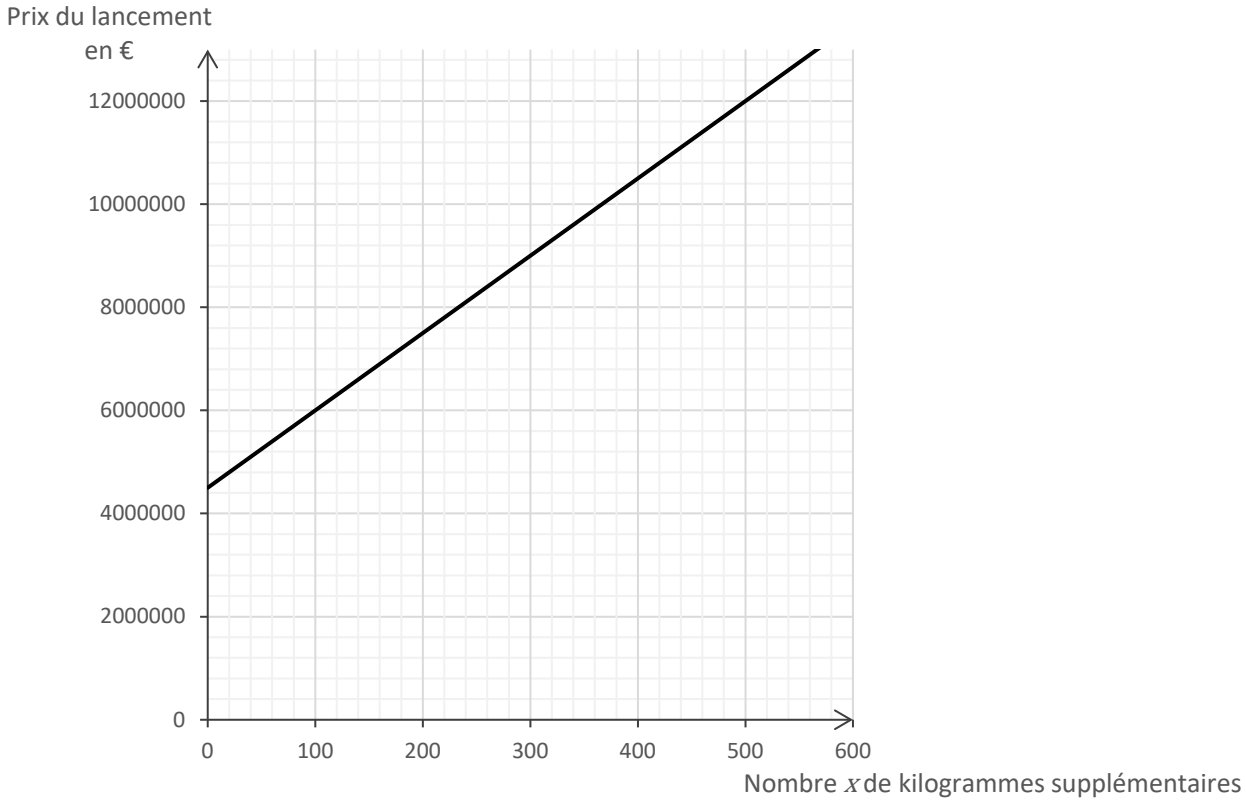
3. Vérifier l'affirmation du journaliste.

<u>Exercice 3</u> (20 pts)

Le prix de lancement d'un satellite proposé par une société aérospatiale est déterminé de la manière suivante : 4 500 000 euros jusqu'à 300 kilogrammes avec un surcoût de 15 000 euros par kilogramme supplémentaire.

1. Vérifier que le prix de lancement d'un satellite de 350 kg est de 5 250 000 €.

On modélise le prix de lancement en fonction du nombre x de kilogrammes supplémentaires par une fonction. Le graphique suivant donne la représentation de cette fonction.

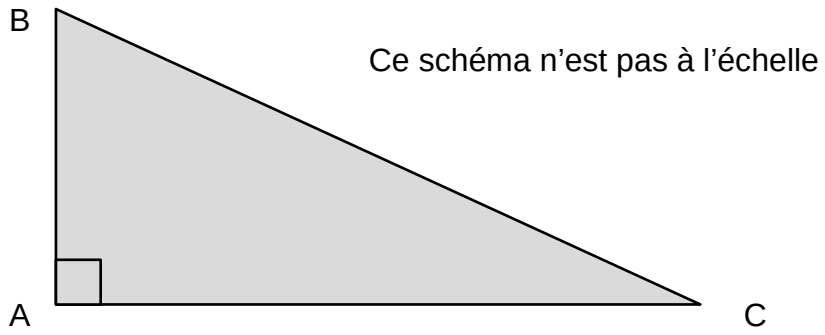


2. Parmi les trois expressions suivantes, choisir et recopier celle qui correspond à cette fonction :
   $f(x) = 15\,000\,x + 4\,500\,000$ $\qquad g(x) = 15\,000\,x$ $\qquad h(x) = 50\,000\,x + 1\,500\,000$

3. Indiquer si le prix de lancement d'un satellite de plus de 300 kg est proportionnel au nombre x de kilogrammes supplémentaires. Justifier la réponse.

4. Une société de télécommunication dispose d'un budget de 8 000 000 d'euros pour financer le lancement d'un satellite.
   a. Déterminer le nombre maximal de kilogrammes supplémentaires qui peuvent être lancés sans dépasser ce budget.
   b. En déduire la masse totale maximale en kilogrammes du satellite pour un budget de 8 000 000 d'euros.

<u>Exercice 4</u> (20 pts)



1. Parmi les trois propositions suivantes, choisir et recopier la relation qui traduit la propriété de Pythagore appliquée au triangle rectangle ABC représenté ci-dessus.

$BC^2 = AB^2 + AC^2$ $\qquad$ $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $\qquad$ $BC = AB + AC$

On souhaite écrire un programme en langage Scratch permettant de déterminer la longueur BC connaissant les longueurs AB et AC.
Ce programme sera constitué des briques présentées ci-dessous dans le désordre.

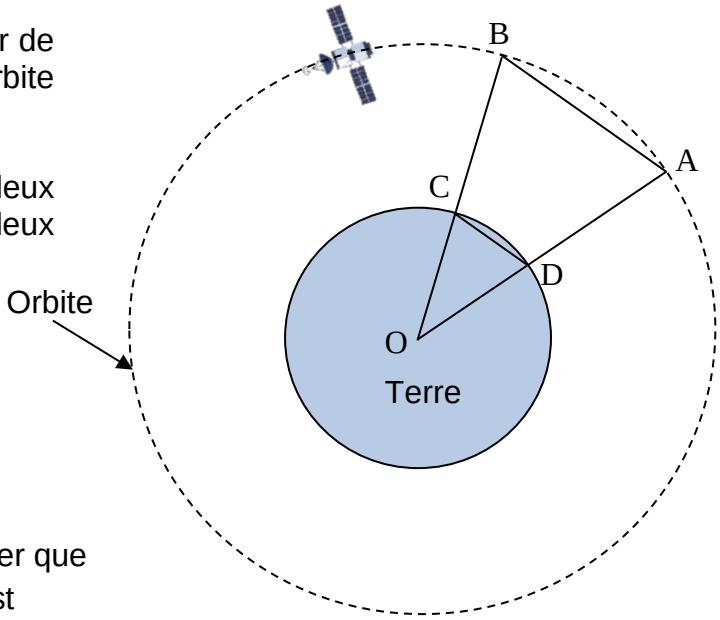
2. Ecrire sur votre copie les numéros des briques dans un ordre qui permet de réaliser ce programme.

3. Calculer la longueur BC si AB = 2,25 cm et AC = 10 cm.

<u>Exercice 5</u> (20 pts)

Un satellite se déplace sur une orbite autour de la Terre. On souhaite déterminer le type d'orbite suivie par ce satellite.

Sur le schéma simplifié ci-contre, on relève deux positions A et B du satellite prises à deux moments différents.



Ce schéma n'est pas à l'échelle

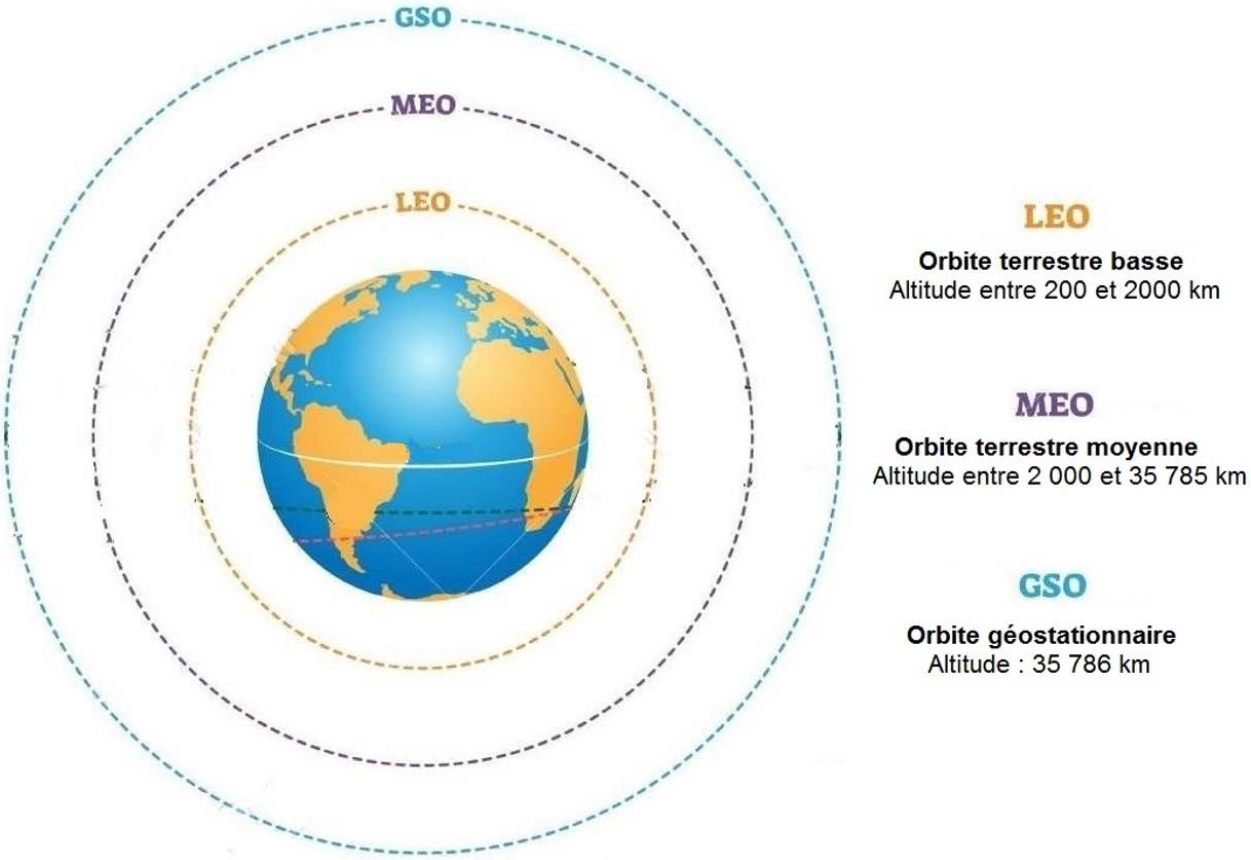
On donne :
OC = OD = 6 378 km
DC = 1 665 km
AB = 11 007 km
(AB) // (DC)

1. En utilisant la propriété de Thalès, montrer que la longueur OB, arrondie au kilomètre, est OB = 42 164 km.

2. En déduire BC, altitude de l'orbite du satellite.

3. À partir du document « Types d'orbites » ci-dessous, indiquer le nom de l'orbite suivie par ce satellite.

<u>Types d'orbites</u>



ANNEXE 1 - ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 1 :

Parmi les réponses proposées, cocher la réponse exacte.

1. 6,4 Go soit 6,4 milliards d'octets peut s'écrire :

   ☐ $6{,}4 \cdot 10^{6}$ octets ☐ $6{,}4 \cdot 10^{9}$ octets ☐ $6{,}4 \cdot 10^{12}$ octets

2. Un élève a obtenu les notes suivantes au cours d'un trimestre : 15 ; 11 ; 13 ; 14 ; 17
   Le logiciel de relevé de notes affiche les résultats suivants pour cet élève :

☐

Moyenne	14
Médiane	13
Etendue	6

☐

Moyenne	15
Médiane	14
Etendue	17

☐

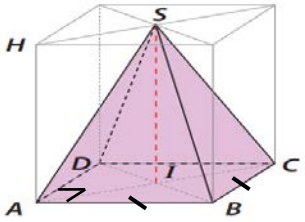
Moyenne	14
Médiane	14
Etendue	6

3. La solution de l'équation $2x - 6 = 4$ est :

☐ $x = \frac{4-6}{2}$ ☐ $x = \frac{4+6}{2}$ ☐ $x = \frac{4-2}{-6}$

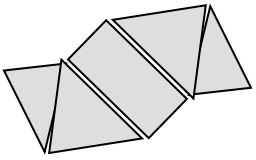
4. Des trois représentations de pyramide suivantes, celle qui correspond à une pyramide à base carrée est :

Perspective cavalière



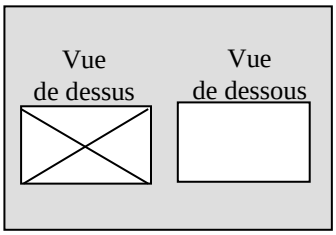
☐

Patron



☐

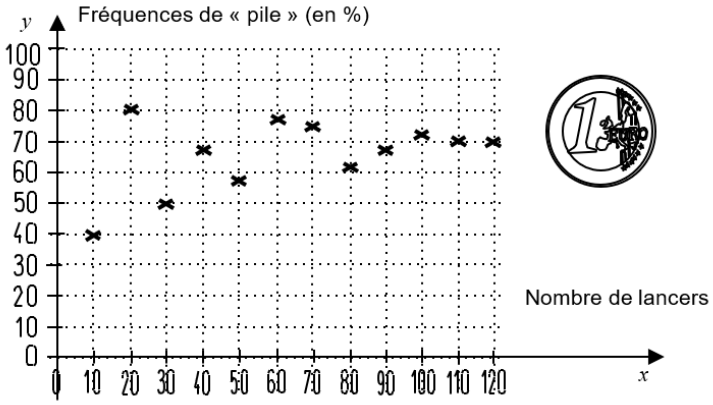
Plan



☐

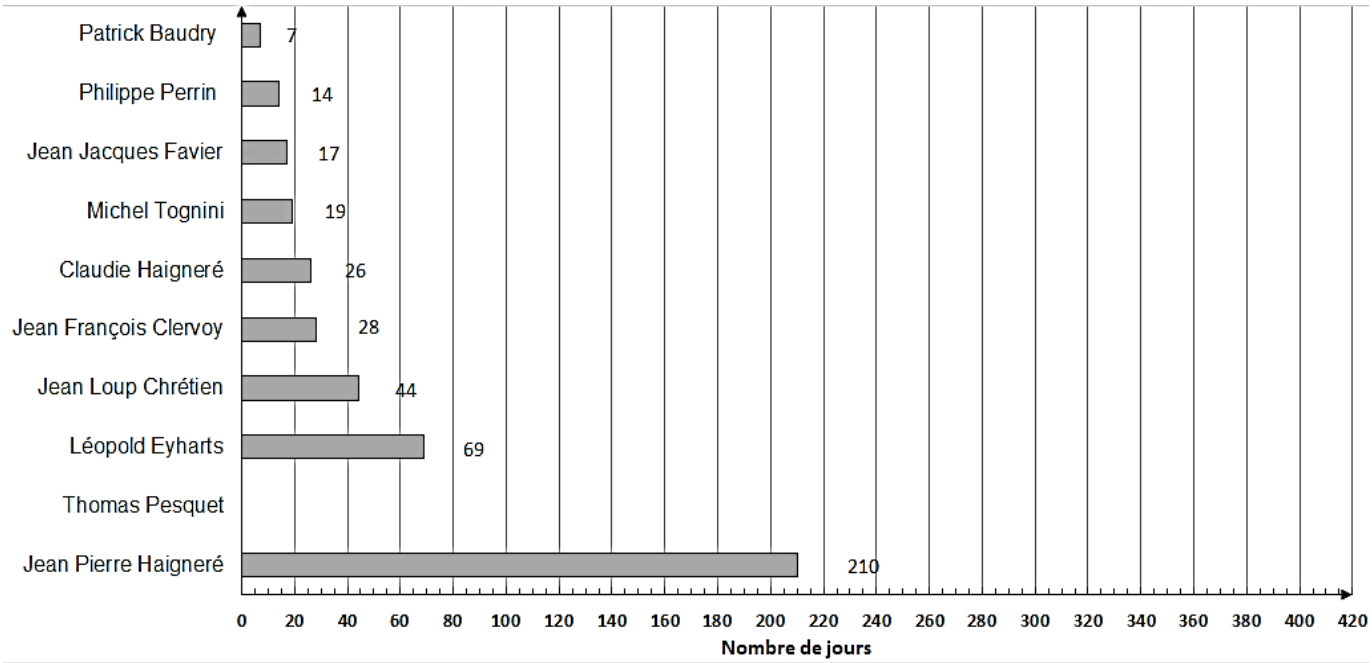
5. Les fréquences d'obtention de « Pile » lors de séries indépendantes de lancers d'une pièce « truquée » sont représentées sur le graphique ci-contre. Lorsque le nombre de lancers augmente, les fréquences se stabilisent.

   La probabilité d'obtenir « Pile » avec cette pièce « truquée » est :



☐ 0,5 ☐ 0,7 ☐ 1

ANNEXE 2 - ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 2 :

2021: Durée totale des missions des spationautes français