

# 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.**

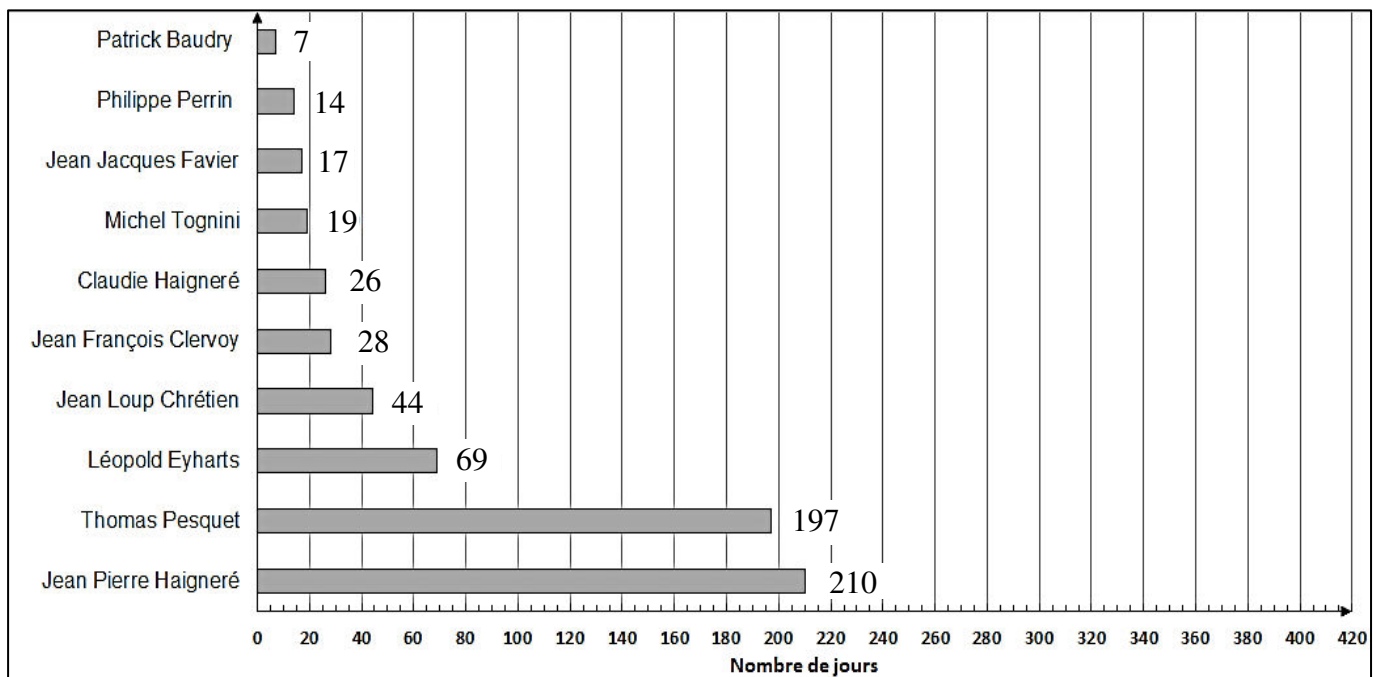
**Exercice 1 (20 points)**

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

**Exercice 2 (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.

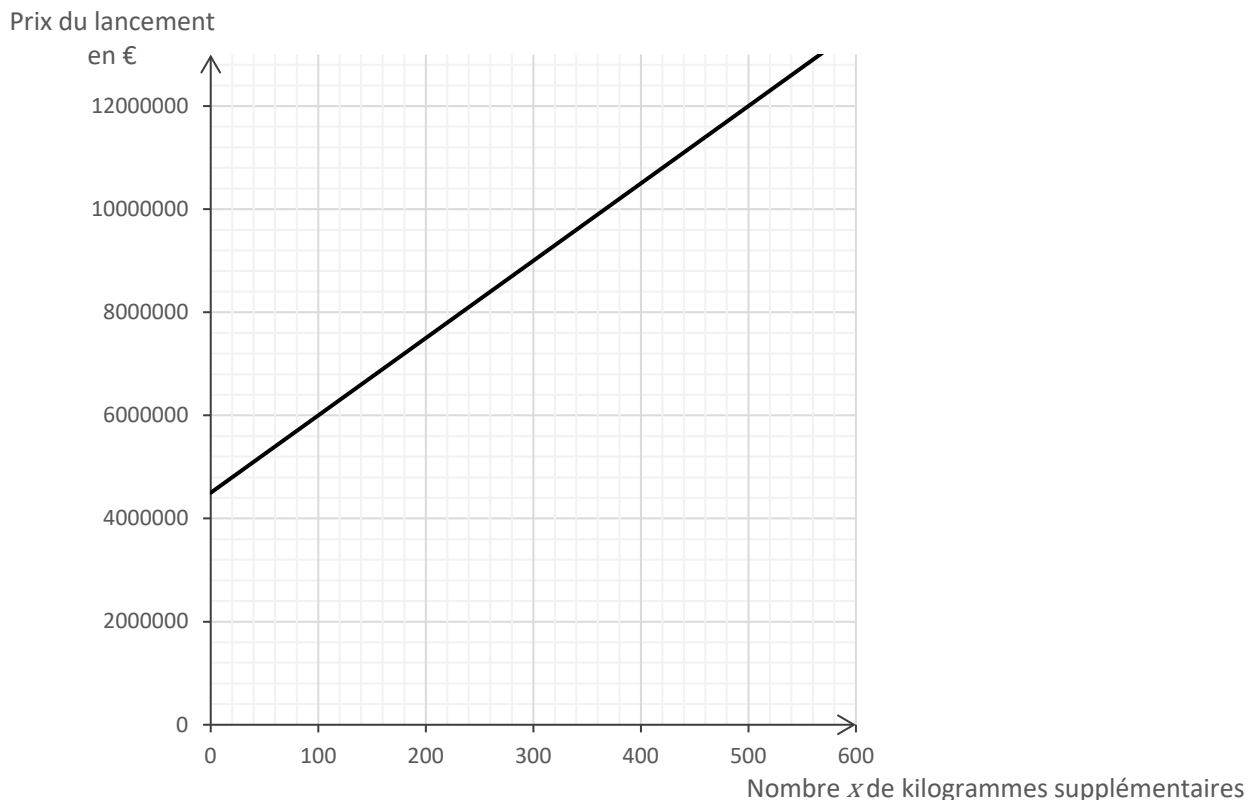
3. Vérifier l'affirmation du journaliste.

### **Exercice 3 (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.

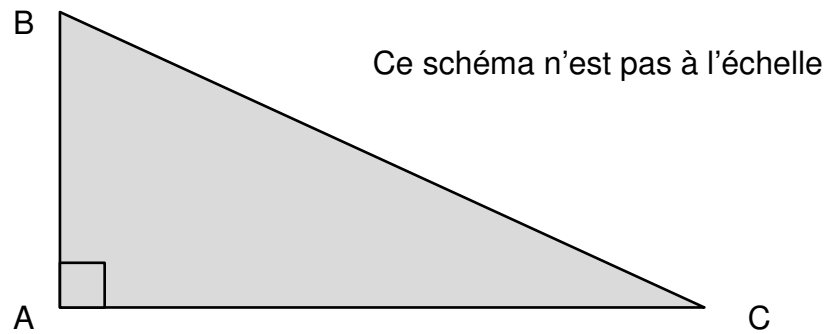
1. Vérifier que le prix de lancement d'un satellite de 350 kg est de 5 250 000 €.

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 :  
 $f(x) = 15\,000x + 4\,500\,000$        $g(x) = 15\,000x$        $h(x) = 50\,000x + 1\,500\,000$
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.

#### Exercice 4 (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.

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

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

$$BC = AB + AC$$

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.

① mettre BC à racine de  $AB^2 + AC^2$

② mettre AC à réponse

③ demander Quelle est la longueur du côté AB et attendre

④ dire regrouper La longueur BC est : et BC

⑤ demander Quelle est la longueur du côté AC et attendre

⑥ quand est cliqué

⑦ mettre AB à réponse

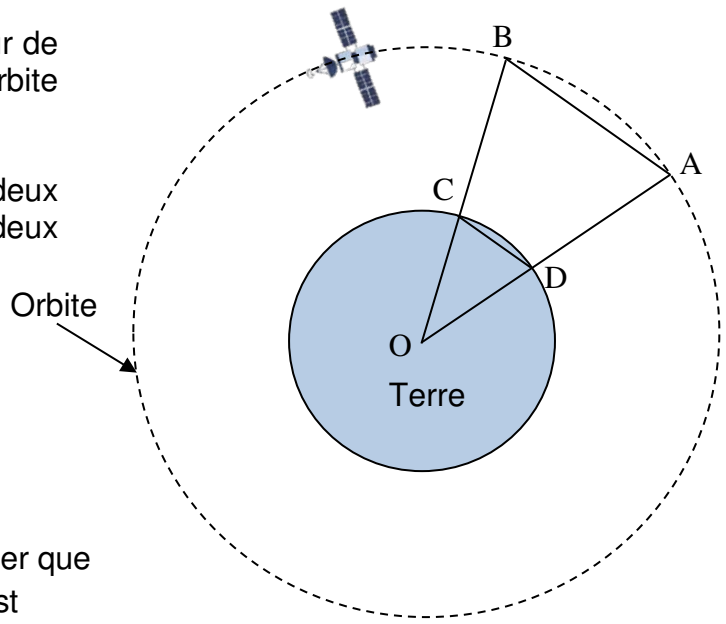
2. Ecrire sur votre copie les numéros des briques dans un ordre qui permet de réaliser ce programme.
3. Calculer la longueur BC si  $AB = 2,25$  cm et  $AC = 10$  cm.

**Exercice 5 (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.

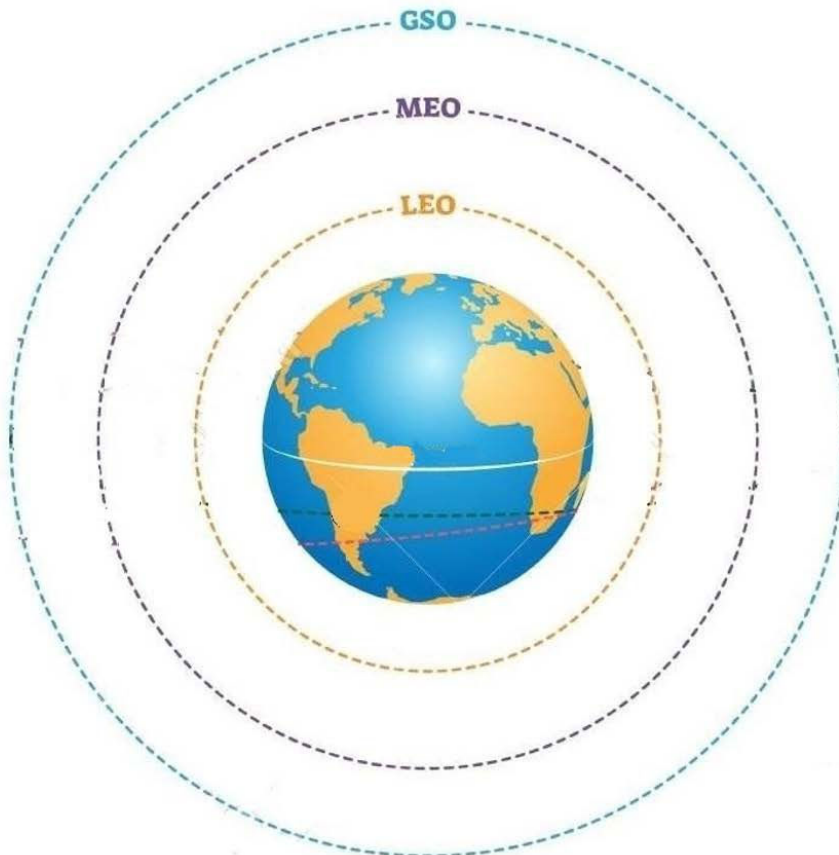
- On donne :
- OC = OD = 6 378 km
  - DC = 1 665 km
  - AB = 11 007 km
  - (AB) // (DC)



Ce schéma n'est pas à l'échelle

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.

**Types d'orbites**



- LEO**  
Orbite terrestre basse  
Altitude entre 200 et 2000 km
- MEO**  
Orbite terrestre moyenne  
Altitude entre 2 000 et 35 785 km
- GSO**  
Orbite géostationnaire  
Altitude : 35 786 km



# 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 :

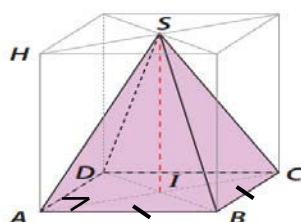
$x = \frac{4 - 6}{2}$

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

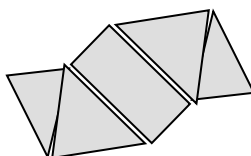
$x = \frac{4 - 2}{-6}$

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

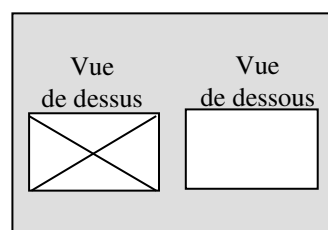
Perspective cavalière



Patron



Plan



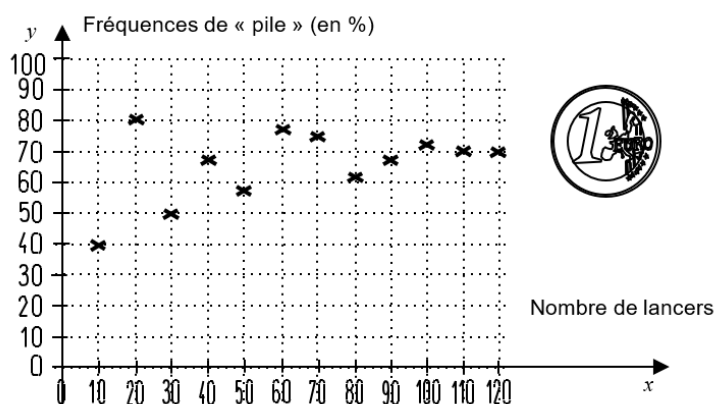
5. Les fréquences d'obtention de « Pile » lors de séries indépendantes de lancers d'une pièce « truquée » sont représentées sur le graphique ci-contre. Lorsque le nombre de lancers augmente, les fréquences se stabilisent.

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

