DEVOIR MAISON 6 – SUJET 1 - EN ROUTE VERS L'ORAL DE $4^{\text{ème}}$

→ Répondre par écrit aux deux exercices proposés en détaillant rigoureusement le raisonnement.

→ Après le retour de votre copie et des remarques de votre professeur, vous passerez un oral pour présenter votre travail : 5 minutes d'explications sur l'un des deux exercices suivi de 5 minutes de questions en lien avec les ceintures étudiées dans ce sujet.

Exercice 1 **G1 jaune** – N6 jaune

Le 23 avril 2021, Thomas Pesquet s'envole vers la station internationale ISS en orbite autour de la Terre.

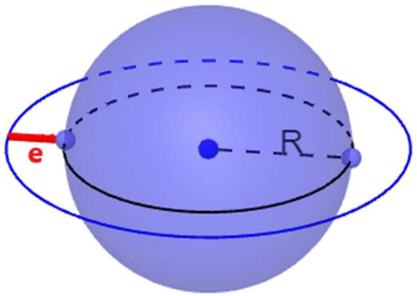
Ce spationaute vous met au défi :

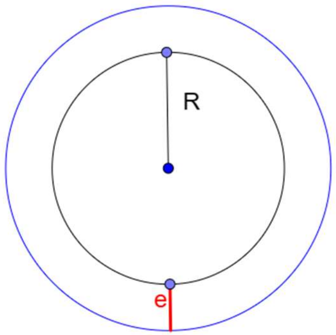
On considère que la Terre est une sphère de rayon 6 400 km.

On attache une corde tout autour de l'équateur.

On souhaite maintenant soulever cette corde de telle façon qu'elle soit uniformément « en orbite » autour de la Terre à 1 mètre de hauteur.

1- Quelle longueur faut-il rajouter à la corde pour pouvoir réussir ce défi ?





Données : Les schémas ne sont pas à l'échelle.

Rayon de la Terre : $R \simeq 6\,400$ km.

On soulève la corde uniformément à 1 m du sol : e = 1 m.

2- La longueur de corde à rajouter serait-elle la même si l'on souhaite réaliser ce défi avec un autre objet sphérique (ballon de foot ; une autre planète plus « grosse » comme Jupiter…) ?

Exercice 2 **N5 jaune** – O5 blanc

Et s'il était possible de plier une feuille de papier autant de fois que l'on voulait…

M. Loridan te met au défi de trouver combien de fois, il faut plier une feuille de papier pour obtenir la hauteur de la tour Eiffel.

Une feuille de papier A4 a une épaisseur de 0,1 mm.

1- En la pliant une fois, quelle sera l'épaisseur obtenue ?

2- En la pliant 14 fois, quelle sera l'épaisseur obtenue ?

Convertir votre réponse en mètres.

3- Pour faciliter les calculs, M. Loridan te propose d'utiliser un tableur. Voici une capture d'écran de son travail :

	A	B
1	**Nombre de pliages**	**Taille obtenue (en mm)**
2	**0**	
3	**1**	
4	**2**	
5	**3**	

3a- Quelle valeur doit-on saisir dans la cellule B2 ?

3b- Quelle formule doit-on taper dans la cellule B3 afin de pouvoir étirer vers le bas ?

4- En utilisant le tableur et sachant que la hauteur de la tour Eiffel est de 324 m, peux-tu trouver le nombre de pliages nécessaires pour atteindre cette hauteur ?

5- Quel calcul utilisant la notation puissance peux-tu taper sur ta calculatrice pour vérifier la réponse obtenue à la question 4 ?

DEVOIR MAISON 6 – SUJET 2 - EN ROUTE VERS L'ORAL DE $4^{ème}$

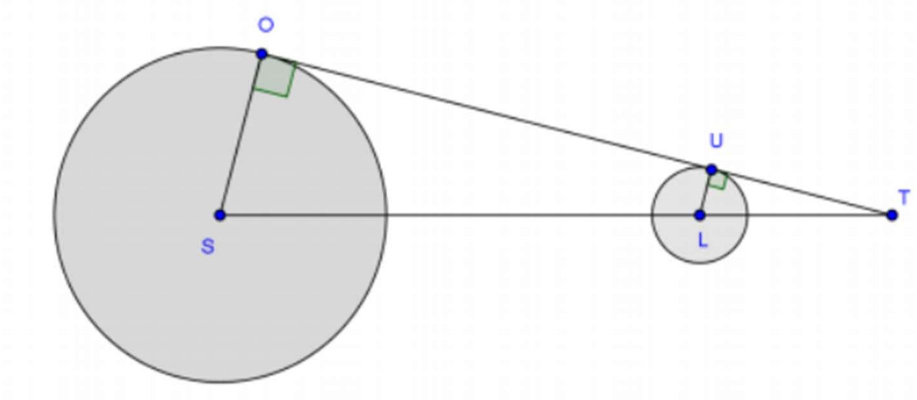
→ Répondre par écrit aux deux exercices proposés en détaillant rigoureusement le raisonnement.

→ Après le retour de votre copie et des remarques de votre professeur, vous passerez un oral pour présenter votre travail : 5 minutes d'explications sur l'un des deux exercices suivi de 5 minutes de questions en lien avec les ceintures étudiées dans ce sujet.

Exercice 1 **G6 jaune** – G2 blanc

Le 11 août 1999 a eu lieu en France la dernière éclipse solaire totale. **Une personne observe cette éclipse et vous met au défi d'estimer la distance entre la Terre et la lune.**

Données : Cette situation est schématisée par le dessin ci-dessous.



L'observateur est en T (sur la Terre).

Les points S (centre du soleil) et L (centre de la lune) et T sont alignés.

Le rayon SO du soleil mesure 695 000 km.

Le rayon LU de la lune mesure 1 736 km.

La distance TS est 150 millions de km.

Calculer la distance TL (on donnera l'arrondi au km)

Exercice 2 **N6 jaune** – N3 jaune et vert

M. Loridan est mentaliste ; il vous propose le tour de magie suivant :

→ Pense à un nombre entier de ton choix.

→ Multiplie ce nombre par 4.

→ Ajoute 26 au résultat obtenu.

→ Multiplie ta réponse précédente par 0,5.

→ A cette dernière valeur calculée, enlève le double du nombre de départ.

→ Associe à ta réponse finale la lettre de l'alphabet qui lui correspond : 1 → A ; 2 → B ; 3 → C…

→ Avec la lettre obtenue, pense au nom d'un ou d'une professeur(e) du collège qui commence par cette lettre.

Je pense savoir à qui tu penses !

M. Loridan te met au défi de comprendre comment il procède.

Pour cela, répondre aux questions suivants :

1- Utiliser ce programme de calcul avec deux nombres entiers positifs de votre choix. Bien écrire les étapes du calcul.

2- Effectuer une dernière fois ce programme de calcul avec un nombre entier négatif de votre choix.

3- Les trois calculs effectués permettent-ils d'affirmer que ce tour de magie fonctionne à tous les coups ?

Quelle démarche doit-on suivre pour généraliser la situation ?

4- Démontrer que ce tour de magie fonctionne bien quel que soit le nombre entier choisi.

DEVOIR MAISON 6 – SUJET 3 - EN ROUTE VERS L'ORAL DE 4ème

→ Répondre par écrit aux deux exercices proposées en détaillant rigoureusement le raisonnement.

→ Après le retour de votre copie et des remarques de votre professeur, vous passerez un oral pour présenter votre travail : 5 minutes d'explications sur l'un des deux exercices suivi de 5 minutes de questions en lien avec les ceintures étudiées dans ce sujet.

Exercice 1 **G5 jaune** – O2 jaune

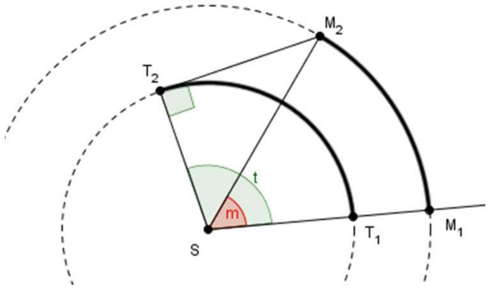
Dans ce sujet, l'astronome danois Copernic (XVI siècle) te met au défi d'utiliser sa méthode pour **déterminer la distance entre le soleil et Mars**.

Données :

La distance moyenne (ST_1 ou ST_2) Soleil-Terre est égale approximativement à 150 millions de kilomètres.

Voici représentée la position de la Terre (T_1) et de Mars (M_1) alignés à une date donnée, puis 106 jours plus tard , leurs positions T_2 et M_2 tel que ST_2M_2 est un triangle rectangle.

La Terre accomplit un tour (une révolution) autour du soleil en 365 jours et Mars en 687 jours (terrestres).



Après avoir calculé au dixième de degré près les angles $\widehat{M_1SM_2}$ et $\widehat{T_1ST_2}$ à l'aide de la proportionnalité, utiliser la formule du cosinus dans le triangle ST_2M_2 pour obtenir une estimation de la distance SM_2.

Remarque : on suppose que les vitesses de ces planètes sont constantes.

Exercice 2 **N4 blanc, jaune et vert** – N4 bleu et noir (3ème et lycée)

Le 6 juin 2012, un événement rare s'est produit : Vénus est passée entre la Terre et le Soleil, formant un alignement parfait de ces trois astres.

Vénus effectue une révolution autour du Soleil en environ 225 jours (terrestres), tandis que la Terre met environ 365 jours pour boucler son orbite.

Ton défi : déterminer la prochaine date à laquelle cet alignement se reproduira, en supposant que ces durées de révolution (normalement approximatives) soient parfaitement exactes.

1- Pour cela, une première méthode est d'utiliser le tableur.

Voici une capture d'écran du début de la feuille de calcul :

	A	B	C	D	E
1	Nombre de tours effectués par la planète	1	2	3	4
2	Nombre de jours (terrestres) écoulés pour la Terre	365	730	1095	1460
3	Nombre de jours (terrestres) écoulés pour Vénus	225	450	675	900

a- Quelle formule a été saisie dans la cellule B2 puis étirée vers la droite ?

b- Que représente la liste des nombres de la ligne 2 pour le nombre 365 ?

c- Effectuer une recherche sur la signification de l'abréviation PPCM.

d- En réalisant ce travail sur le tableur, explique pourquoi le prochain alignement aura lieu dans 45 ans (terrestres).

e- Combien de tours aura fait Vénus pendant cette période ?

2- Une autre technique consiste à utiliser les nombres premiers :

a- Expliquer pourquoi 225 est bien divisible par 5 et par 3.

b- Ecrire le nombre 225 comme un produit uniquement constitué de facteurs premiers.

c- Même question pour le nombre 365.

d- Voici une capture d'écran du coup de pouce de la ceinture N5 noir du site flashmaths. Utilise cette technique pour répondre au problème posé.

PPCM : On cherche le **plus petit multiple commun** de 20 et 28, en utilisant leurs décompositions en produit de facteurs premiers :

multiple de 20		=	multiple de 28		
20	× **?**	=	28	× **?**	
2 × 2 × 5	× **?**	=	2 × 2 × 7	× **?**	
2 × 2 × 5	× **7**	=	2 × 2 × 7	× **5**	= 140

140 est un multiple commun à 20 et 28. C'est le plus petit possible.

Donc le PPCM de 20 et 28 est 140.

DEVOIR MAISON 6 – SUJET 4 - EN ROUTE VERS L'ORAL DE 4ème

→ Répondre par écrit aux deux exercices proposés en détaillant rigoureusement le raisonnement.

→ Après le retour de votre copie et des remarques de votre professeur, vous passerez un oral pour présenter votre travail : 5 minutes d'explications sur l'un des deux exercices suivi de 5 minutes de questions en lien avec les ceintures étudiées dans ce sujet.

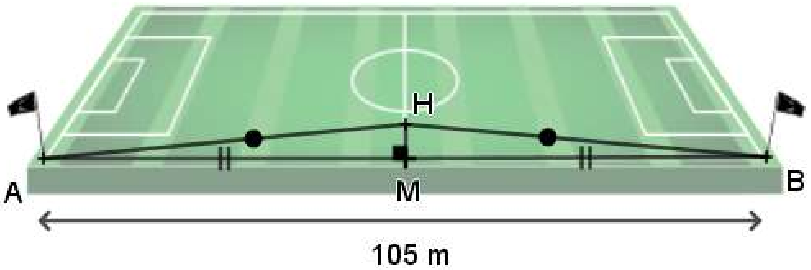
Exercice 1 **G4 noir**

Le 15 juillet 2018, à Moscou, dans le stade Loujniki, la France vient d'être sacrée championne du monde de football pour la 2nde fois.

Un supporter, un peu particulier, vous met au défi :
Le stade a une longueur de 105 m exactement. Si on attache une corde non élastique de 105 m de long au bas de chaque drapeau de coin, on est d'accord que personne ne pourra lever cette corde !

Ajoutons seulement 1 m à cette corde…
Elle mesure maintenant 106 m.

En la soulevant en son milieu, est-il possible de faire passer le bus de l'équipe de France dessous ? Justifie ta réponse.



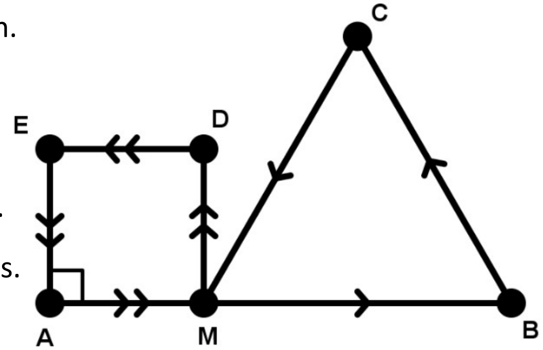
Données : M est le milieu de [AB].

HA = HB = 106 ÷ 2 = 53 m.
(HM) est la médiatrice du segment [AB].

Exercice 2 **N7 vert** – G1 blanc – N6 jaune.

M. Frémy installe des plots pour organiser un petit défi de sprint entre élèves.

Voici un schéma de son installation.



Données :

→ MDEA est un carré.

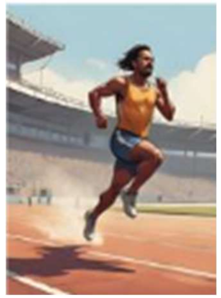
→ MBC est un triangle équilatéral.

→ Les points A, M et B sont alignés.

→ AB = 84 m.

Les deux élèves partiront du plot M ; l'un effectuera la parcours carré MDEA et l'autre le parcours triangulaire MBC. Le premier de retour au plot M gagne la course.
Par souci d'équité, M. Frémy souhaite que les parcours fassent la même distance.

Peux-tu aider M. Frémy à positionner correctement les plots A, M et B ?



Pour cette question, on donne AM = 50 m.

a- Calcule la longueur du parcours carré.

b- Calcule la longueur du parcours triangulaire.

c- Cette situation convient-elle à M. Frémy ?

1- Pour cette question, on appelle x la longueur AM.

a- Exprime, en fonction de x, la longueur du parcours carré.

b- Exprime, en fonction de x, la longueur du segment [BM].

c- Exprime, en fonction de x, la longueur du parcours triangulaire.

d- Explique pourquoi l'équation $4x = 252 - 3x$ permet de répondre au problème.

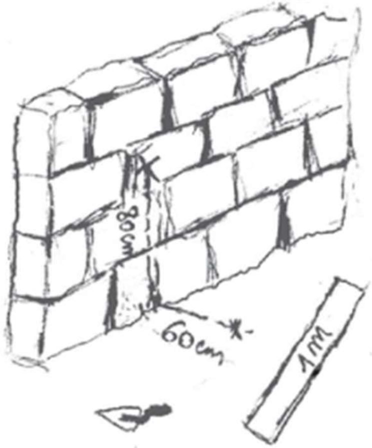
e- Résous cette équation et conclus.

DEVOIR MAISON 6 – SUJET 5 - EN ROUTE VERS L'ORAL DE 4ème

→ Répondre par écrit aux deux exercices proposés en détaillant rigoureusement le raisonnement.
→ Après le retour de votre copie et des remarques de votre professeur, vous passerez un oral pour présenter votre travail : 5 minutes d'explications sur l'un des deux exercices suivi de 5 minutes de questions en lien avec les ceintures étudiées dans ce sujet.

Exercice 1 **G4 vert** – O5 blanc – N5 blanc

Un maçon a construit un mur et a ensuite pris certaines mesures comme l'expliquent les informations ci-dessous.



Pour savoir si son mur est vertical, ce maçon utilise une règle de 1m.
Il fait une marque à 60 cm sur le sol et une autre à 80 cm sur le mur.
En plaçant la règle de 1 m entre ces deux repère, il vérifie que le mur est bien perpendiculaire au sol.
Ce maçon te met au défi d'expliquer pourquoi sa technique fonctionne.

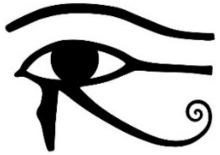
Pour réussir cet exercice, répondre aux questions suivantes :

1- Réaliser une figure à main levée.

2- Convertir les longueurs données dans la même unité.

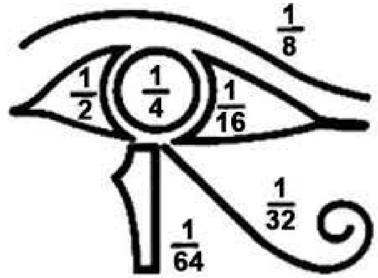
3- Démontrer que le triangle proposé à la question 1 est bien rectangle.

Exercice 2 **N2 vert** – N5 jaune



M. Loridan te met au défi de comprendre la signification de ce symbole égyptien appelé l'œil d'Horus.

Osiris est le premier souverain d'Égypte. Son frère Seth est jaloux et le tue pour s'approprier le trône. Une fois adulte, le fils d'Isis et d'Osiris, Horus, veut venger son père et se bat avec Seth. Au cours d'un combat, ce dernier arrache l'œil gauche d'Horus, le coupe en morceaux et le jette dans le Nil. Six morceaux sont récupérés par Thot, le dieu lunaire. Chaque morceau de l'œil d'Horus représente une fraction :



1- Calculer la somme de ces six fractions.

2- Thot reconstitue l'œil, symbole du bien mais constate qu'il n'est pas complet : la somme de ces parts n'est pas égale à 1 (l'œil entier).
Thot rajoute à cet œil une dernière partie symbolisant la magie, la connaissance. Quelle fraction représente cette part ?

3- En étudiant les différents dénominateurs des 6 fractions, que constate-t-on ?

4- Trouver un calcul qui n'utilise que des fractions présentent dans l'œil d'Horus et qui donne comme résultat $\frac{3}{4}$

5- Même question avec $\frac{3}{8}$