Nom :
Classe : 2nde 5

DS n°1
le 02/10/2023

Note :
… / 20

La calculatrice est interdite.

Cours : Compléter les extraits du cours suivants. **… / 4**

1. a) Un nombre décimal est un nombre qui peut s'écrire sous la forme … avec $a \in$ … et $k \in$ …
   L'ensemble des nombres décimaux est noté …

   b) Tout nombre …… peut être considéré plus largement comme un nombre décimal.
   Par exemple, … appartient à la fois à l'ensemble … et à l'ensemble des nombres décimaux.

   c) En revanche, tout nombre …… n'est pas forcément un nombre décimal.
   Par exemple, … n'est pas un nombre décimal.

2. a) Soient a et b deux entiers relatifs.
   On dit que a est un …… de b ou que b est un …… de a s'il existe un entier relatif q tel que $a = b\,q$.

   b) Un nombre est divisible par 3 si ……

3. a) PGCD signifie « …… ».

   b) Tout nombre …… peut s'écrire sous une forme irréductible unique $\frac{p}{q}$ où p et q sont des entiers relatifs tels que q ..... et PGCD(p ; q) = ...

Exercices contrôlés : (Questions traitées et corrigées en classe) **… / 6**

1. Démontrer que la somme de deux nombres rationnels quelconques est toujours un nombre rationnel.

2. Quel est le plus petit multiple de 11 supérieur ou égal à 420 ?

3. Vrai ou Faux ? Justifier.

a) Le nombre $2 + \dfrac{1}{\dfrac{1}{4} - 1}$ appartient à $\mathbb{Q}$ et est inférieur à 2.

b) $\sqrt{5} = 2,2$

4. La Lune est assimilable à une boule de rayon environ 1 737 km. On affectera cette valeur à la variable rayon. Quelles instructions faut-il taper dans la console python pour déterminer le volume de la Lune ?

<u>Indication</u> : On rappelle la formule du volume $\mathscr{V}$ d'une boule de rayon r : $\mathscr{V} = \dfrac{4}{3}\,\pi\, r^3$

Nom :
Classe : 2nde 5

DS n°1
le 02/10/2023

Note :
… / 20

Compétences évaluées :	**Avis du professeur** Non maîtrisée → Bien maîtrisée
Connaitre le cours (vocabulaire, définitions, propriétés, remarques et exemples)	→
Assimiler les exercices / les méthodes travaillé(e)s en classe.	→
Compétences du livret scolaire :	
• (C1) Mener une recherche de façon autonome.	Non évaluée
• (C2) Modéliser, faire une simulation, valider ou invalider un modèle.	Non évaluée
• (C3) Représenter, choisir un cadre, changer de registre.	Non évaluée
• (C4) Calculer, appliquer des techniques, mettre en œuvre des algorithmes.	→
• (C5) Raisonner, argumenter en exerçant un regard critique, démontrer.	→
• (C6) Communiquer à l'écrit en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents.	→
• (C7) Communiquer à l'oral en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents.	Non évaluée

Pour la suite de ce devoir, la calculatrice ne sera autorisée que les dix dernières minutes.

Exercice 1 : **… / 4**

1. Décomposer 540 en produits de facteurs premiers.
2. Simplifier les fractions suivantes :

   a) $A = \dfrac{36}{144}$ b) $B = \dfrac{2^7 \times (5^3)^2 \times 11^2}{2^8 \times 3 \times 5^4 \times 11}$

Exercice 2 : Une devinette. **… / 3**

Aurélien dit à son amie Sonia :

« Je pense à un nombre qui est inférieur à 500. Il est divisible par 23 et multiple de 5.
Dis-moi à quel nombre je pense ! »

Sonia réfléchit et lui répond :

« Je ne peux pas savoir car il y a quatre nombres possibles.»

1. Trouver les quatre nombres possibles trouvés par Sonia.
2. Aurélien lui dit alors :

   « La somme de mes chiffres est un nombre premier. Cela te suffit-il ? »

   Sonia lui répond « Non ». Justifier sa réponse.
3. Aurélien lui dit-alors :

   « Tous les chiffres de mon nombre sont distincts »

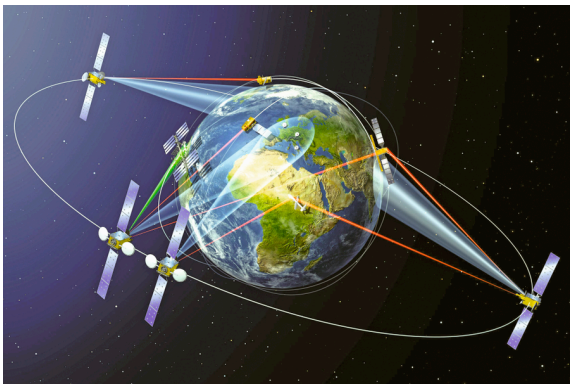
   Trouver le nombre auquel a pensé Aurélien.

Exercice 3 : **… / 3**

Lorsqu'un satellite a une orbite circulaire autour de la Terre, le centre de cette orbite et le centre de la Terre sont confondus. La vitesse, en m.s^{-1}, du satellite est donnée par la formule :

$$v = \sqrt{g \times \frac{m}{r}}$$

où $g = 6,67 \times 10^{-11}$ est la constante de gravité, $m = 5,98 \times 10^{24}$ kg est la masse de la Terre et r est le rayon, en m, de l'orbite du satellite.



On précise que les satellites géostationnaires (ceux qui restent constamment au-dessus d'un même point de l'équateur) sont situés à 35 786 km d'altitude (par rapport au sol) et que la Terre a un diamètre moyen de 1 275 km.

1. Déterminer le rayon r de l'orbite de ces satellites, en mètre.
2. Compléter le script Python suivant afin de déterminer la vitesse de ces satellites.

```
>>> g = ...
>>> m = ...
>>> r = ...
>>> from ...
>>> v = ...
>>> v
3309.197374963087
```

3. Donner l'écriture scientifique du résultat fourni par Python, en arrondissant la mantisse à 10^{-3} près.

Correction du DS n°1

Cours : Compléter les extraits du cours suivants.

1. a) Un nombre décimal est un nombre qui peut s'écrire sous la forme $\frac{a}{10^k}$ avec $a \in \mathbb{Z}$ et $k \in \mathbb{N}$.
   L'ensemble des nombres décimaux est noté $\mathbb{D}$.

   b) Tout nombre **entier relatif** peut être considéré plus largement comme un nombre décimal.
   Par exemple, -5 appartient à la fois à l'ensemble $\mathbb{Z}$ et à l'ensemble des nombres décimaux.

   c) En revanche, tout nombre **rationnel** n'est pas forcément un nombre décimal.
   Par exemple, $\frac{1}{3}$ n'est pas un nombre décimal.

2. a) Soient a et b deux entiers relatifs.
   On dit que a est un **multiple** de b ou que b est un **diviseur** de a s'il existe un entier relatif q tel que $a = b\,q$.

   b) Un nombre est divisible par 3 si **la somme de ses chiffres est divisible par 3.**

3. a) PGCD signifie « **Plus Grand Commun Diviseur** ».

   b) Tout nombre **rationnel** peut s'écrire sous une forme irréductible unique $\frac{p}{q}$ où p et q sont des entiers relatifs tels que $q \neq 0$ et PGCD$(p\,;\,q) = 1$.

Exercices contrôlés : (questions traitées et corrigées en classe)

1. Voir la correction de l'exercice p 39 n° 36 (question 2)
2. Voir la correction de l'exercice p 38 n° 20
3. Voir la correction de l'exercice p 37 n° 6 (questions 2 et 3)
4. Voir la correction de l'exercice 5 du TD1 : Introduction à Python

Exercice 1 :

1. Décomposer 540 en produits de facteurs premiers.

$$540 = 54 \times 10 = 6 \times 9 \times 2 \times 5 = 2 \times 3 \times 3^2 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 3^3 \times 5$$

2. Simplifier les fractions suivantes :

   a) $A = \frac{36}{144}$ b) $B = \frac{2^7 \times (5^3)^2 \times 11^2}{2^8 \times 3 \times 5^4 \times 11}$

$$A = \frac{36}{144} = \frac{3 \times 12}{12 \times 12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

$$B = \frac{2^7 \times (5^3)^2 \times 11^2}{2^8 \times 3 \times 5^4 \times 11} = \frac{2^7 \times 5^{3\times 2} \times 11^{2-1}}{2 \times 2^7 \times 3 \times 5^4} = \frac{5^{6-4} \times 11^1}{2 \times 3} = \frac{5^2 \times 11}{6} = \frac{25 \times 11}{6} = \frac{275}{6}$$

Exercice 2 : Une devinette.
Aurélien dit à son amie Sonia :

« Je pense à un nombre qui est inférieur à 500. Il est divisible par 23 et multiple de 5.
Dis-moi à quel nombre je pense ! »

Sonia réfléchit et lui répond :

« Je ne peux pas savoir car il y a quatre nombres possibles.»

1. Trouver les quatre nombres possibles trouvés par Sonia.

On peut commencer par écrire la liste des multiples de 23 inférieurs à 500 :

23 46 69 92 **115** 138 161 184 207 **230** 253 276 299 322 **345** 368 391 414 437 **460** etc.

On s'arrête lorsqu'on a repéré les quatre multiples de 5 (qui se terminent obligatoirement par 0 ou 5) :

On en déduit que Sonia a trouvé les nombres 115, 230, 345 et 460.

2. Aurélien lui dit alors :

« La somme de mes chiffres est un nombre premier. Cela te suffit-il ? »

Sonia lui répond « Non ». Justifier sa réponse.

On calcule la somme des chiffres des quatre multiples de 23 et 5 :

- Dans 115 : $1+1+5=7$
- Dans 230 : $2+3+0=5$
- Dans 345 : $3+4+5=12$
- Dans 460 : $4+6+0=10$

Parmi ces quatre sommes, deux correspondent à des nombres premiers : 5 et 7.
Donc Sonia peut encore hésiter entre les nombres 115 et 230.

3. Aurélien lui dit-alors :

« Tous les chiffres de mon nombre sont distincts »

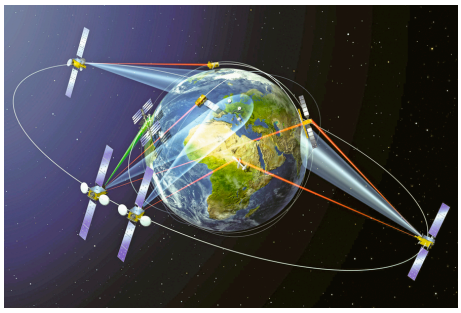
Trouver le nombre auquel a pensé Aurélien.

Parmi les deux nombres sur lesquels hésite Sonia (115 et 230) seul 230 contient des chiffres tous ditincts.
Aurélien a donc pensé à 230.

Exercice 3 **:** Lorsqu'un satellite a une orbite circulaire autour de la Terre, le centre de cette orbite et le centre de la Terre sont confondus. La vitesse, en m.s^{-1}, du satellite est donnée par la formule :

$$v=\sqrt{g\times\frac{m}{r}}$$

où $g=6,67\times10^{-11}$ est la constante de gravité, $m=5,98\times10^{24}$ kg est la masse de la Terre et r est le rayon, en m, de l'orbite du satellite.



On précise que les satellites géostationnaires (ceux qui restent constamment au-dessus d'un même point de l'équateur) sont situés à 35 786 km d'altitude et que la Terre a un diamètre moyen de 1 275 km.

1. Déterminer le rayon r de l'orbite de ces satellites, en mètre.

On ajoute le rayon de la Terre à l'altitude du satellite :
$r=\frac{1\,275}{2}+35\,786=637,5+35\,786=36\,423,5\text{ km}=36\,423\,500\text{ m}$

2. Compléter le script Python suivant afin de déterminer la vitesse de ces satellites.

```
>>> g = 6.67*10**-11
>>> m = 5.98*10**24
>>> r = 36423500
>>> from math import sqrt
>>> v = sqrt(g*m/r)
>>> v
3309.197374963087
```

3. Donner l'écriture scientifique du résultat fourni par Python, en arrondissant la mantisse à 10^{-3} près.

$v\approx3,309\times10^{3}$ m.s^{-1}