Chapitre I

Des nombres pour compter : les nombres entiers

Sommaire

Introduction . . . 6
La leçon — Version prof . . . 7
I L'écriture positionnelle des nombres entiers . . . 7
II La demi-droite graduée . . . 8
III Somme, différence et produit de nombres entiers . . . 9
La leçon — Version élève . . . 11
I L'écriture positionnelle des nombres entiers . . . 11
II La demi-droite graduée . . . 12
III Somme, différence et produit de nombres entiers . . . 13
Activité—Informatique Dessinons les tables de multiplication . . . 15
Activité—Cryptographie Chiffre monoalphabétiques . . . 22
Activité—Culture La numération Maya . . . 26
Activité—Langue et Culture de l'Antiquité La numération romaine . . . 28
Activité—Langue et Culture de l'Antiquité La numération égyptienne . . . 30
Activité—Situation initiale La population mondiale . . . 32
Fiche d'exercices—Demi-droites graduées sur les nombres entiers . . . 34
Activité—Tâche complexe Le problème du voyageur de commerce . . . 36
Questions du jour . . . 38
Évaluation—Nombres entiers, opérations et problèmes . . . 41
Évaluation—Nombres entiers . . . 45
Devoir maison—L'ordre lexicographique : une manière étrange de classer les nombres ! . . . 50
Évaluation—Les tables de multiplication . . . 52
Évaluation—Les tables de multiplication . . . 54
Évaluation—Les tables de multiplication . . . 56
Évaluation—Les tables de multiplication . . . 58
Activité—Outils Les tables de multiplications . . . 60

Introduction

Les **nombres entiers** sont les premiers nombres que l'on rencontre dans l'apprentissage des mathématiques. Ce premier chapitre de l'année de sixième est rarement traité en tant que chapitre dédié, il se fait de manière spiralée pendant la première période de l'année et permet de réinvestir des notions de l'école primaire.

Deux aspects des nombres entiers sont abordés. La dimension cardinale du nombre, comme outil de comptage d'un ensemble d'objets. On réinvestit les opérations arithmétiques fondamentales, l'addition, la soustraction et la multiplication. On aborde aussi le nombre entier par son caractère ordinal, en classant ceux-ci dans l'ordre croissant ou décroissant. On considère la demi-droite graduée, le successeur d'un nombre, son prédécesseur.

Même si ce chapitre n'est pas un véritable chapitre dans le cahier de l'élève, il s'agit souvent d'une première introduction au cours de mathématique au collège. Pour cette raison, on trouve des activités ludiques faisant appel à la curiosité et visant à créer un peu d'intérêt pour cette matière.

Connaissances et savoirs faire

- Connaître et utiliser la valeur des chiffres selon leur rang dans l'écriture d'un nombre ;
- Connaître les liens entre les unités de numération unité, dizaine, centaine, millier ;
- Connaître des grands nombres entiers ;
- Placer sur une demi-droite graduée un point dont l'abscisse est un nombre entier ;
- Ordonner une liste de nombres entiers ;
- Additionner et soustraire des nombres entiers ;
- Calculer le produit de deux nombres entiers ;
- Connaître le vocabulaire des opérations : sommes, différences, termes, produit, facteurs ;
- Contrôler les résultats à l'aide d'ordres de grandeur ;
- Résoudre des problèmes mettant en jeu les nombres entiers.

La leçon — Version prof

I — L'écriture positionnelle des nombres entiers

Définition 1.1 : Écriture positionnelle

Les **entiers naturels** sont les **nombres** qui permettent de compter des objets.
Un nombre entier peut s'écrire en utilisant les 10 **chiffres** indo-arabes : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.
On utilise pour cela la **notation positionnelle** où chaque chiffre à un sens différent suivant sa position dans le nombre.

Exemples :

Milliards			Millions			Milliers			Unités simples		
C	D	U	C	D	U	C	D	U	Centaines	Dizaines	Unités
								2	0	1	9
				1	2	3	4	5	6	7	8
9	0	8	0	7	0	6	0	5	0	4	1

On peut décomposer ces nombres entiers :
$2019 = 2 \times 1000 + 0 \times 100 + 1 \times 10 + 9 \times 1$
Deux-mille-dix-neuf

$12345678 = 1 \times 10000000 + 2 \times 1000000 + 3 \times 100000 + 4 \times 10000 + 5 \times 1000 + 6 \times 100 + 7 \times 10 + 8 \times 1$
Douze-millions-trois-cent-quarante-cinq-mille-six-cent-soisante-dix-huit

$908070605041 = 9 \times 100000000000 + 8 \times 1000000000 + 7 \times 10000000 + 6 \times 100000 + 5 \times 1000 + 4 \times 10 + 1 \times 1$
Neuf-cent-huit-milliards-soixante-dix-millions-six-cent-cinq-mille-quarante-et-un

Remarque importante :

On adopte la convention suivante :
Dans une succession d'opérations, additions, soustractions et multiplications, on convient de toujours commencer par les multiplications.
On dit que **la multiplication est prioritaire** devant l'addition et la soustraction.

Exemple :
L'expression $5 \times 1000 + 6 \times 100$ revient à l'expression $(5 \times 1000) + (6 \times 100)$.

Deux décompositions complémentaires : :
L'écriture décimale permet d'obtenir la décomposition suivante :
$123456 = 1 \times 100000 + 2 \times 10000 + 3 \times 1000 + 4 \times 100 + 5 \times 10 + 6 \times 1$
Cette décomposition simplifie la lecture du sens de chaque chiffre :

- 1 est le chiffre des centaines de milliers ;
- 2 est le chiffre des dizaines de milliers ;
- 3 est le chiffre des unités de milliers ;

— 4 est le chiffre des centaines ;
— 5 est le chiffre des dizaines ;
— 6 est le chiffre des unités.

Des décompositions souvent utiles sont les suivantes :
— $123\,456 = 123\,450 + 6 = 12\,345 \times 10 + 6$;
— $123\,456 = 123\,400 + 56 = 1\,234 \times 100 + 56$;
— $123\,456 = 123\,000 + 456 = 123 \times 1\,000 + 456$;
— $123\,456 = 120\,000 + 3\,456 = 12 \times 10\,000 + 3\,456$;
— $123\,456 = 100\,000 + 23\,456 = 1 \times 100\,000 + 23\,456$.

Ces décompositions permettent de dire que :
— Le nombre de dizaines dans 123 456 est 12 345 ;
— Le nombre de centaines dans 123 456 est 1 234 ;
— Le nombre de milliers dans 123 456 est 123 ;
— Le nombre de dizaines de milliers dans 123 456 est 12 ;
— Le nombre de centaines de milliers dans 123 456 est 1.

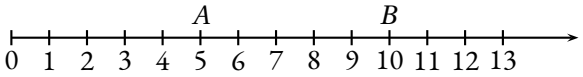
Règles orthographiques :
— on met un trait d'union entre tous les mots ;
— cent et vingt sont invariables sauf quand il s'agit de centaines ou de vingtaines entières ;
— mille est invariable ;
— million et milliard prennent un s au pluriel.

Exemples :
Les quatre mousquetaires.
Le tour du monde en quatre-vingts jours.
Mille-neuf-cent-quatre-vingt-quatre.
Les quatre-cents coups.
Deux-mille-dix-neuf.

II — La demi-droite graduée

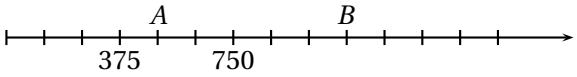
Définition 1.2 : La demi-droite graduée

On représente les nombres entiers sur la demi-droite graduée. Cette demi-droite est constituée :
— d'une **origine** qui correspond au nombre 0 ;
— d'une **unité** qui indique le pas sur la demi-droite ;
— d'un **sens** de lecture.



On dit que
— 5 est **l'abscisse** du point A ;
— 10 est **l'abscisse** du point B.

Méthode 1.1 : Lire une droite graduée
L'unité n'est pas toujours indiquée de la même manière sur une droite graduée :



Dans cette situation, il y a 3 graduations entre 375 et 750.
L'écart entre 750 et 375 est $750 - 375 = 375$.
Or $375 \div 3 = 125$ donc chaque graduation représentent 125 unités.
Ainsi A a pour abscisse $375 + 125 = 500$ et B pour abscisse $725 + 3 \times 125 = 1\,100$

Définition 1.3 : Les symboles de comparaison

Nous utilisons 3 symboles de comparaison :

- $=$ — **égal** : permet d'indiquer que deux expressions correspondent au même nombre : $3 + 4 = 7$;
- $<$ — **inférieur** ou **plus petit** : indique que l'expression de gauche est plus petite que celle de droite $8 < 9$
- $>$ — **supérieur** ou **plus grand** : indique que l'expression de gauche est plus grande que celle de droite $10 + 1 > 10 - 1$

Classer des nombres dans **l'ordre croissant** signifie les classer du plus petit au plus grand.
Classer des nombres dans **l'ordre décroissant** signifie les classer du plus grand au plus petit.

III — Somme, différence et produit de nombres entiers

Définition 1.4 : Somme, différence et produit

Le résultat d'une **addition** de **termes** est appelée **la somme** .
Le résultat d'une **soustraction** de **termes** est appelée **la différence** .
Le résultat d'une **multiplication** de **facteurs** est appelée **le produit** .

Sens et propriétés des opérations sur les entiers :

- L'**addition** de deux nombres entiers revient à dénombrer la réunion de quantités de même nature.
  Par exemple, ajouter 4 à 9 revient à dénombrer la réunion de 9 pommes avec 4 pommes, ce qui revient à un ensemble de 13 pommes. La nature de l'objet choisi n'a pas d'importance. C'est la raison pour laquelle on écrit $4 + 9 = 13$.
  L'ordre dans lequel on effectue une addition n'a pas d'importance ![1]
- La **soustraction** de deux nombres entiers revient à dénombrer l'écart entre le plus grand et le plus petit. Cela revient à calculer ce qu'il faut ajouter au plus petit entier pour obtenir le plus grand.
  Par exemple soustraire 9 à 4 revient à calculer le nombre entier $\heartsuit$ tel que $4 + \heartsuit = 9$. Ainsi $9 - 4 = 5$ car $4 + 5 = 9$
  L'ordre est important dans la soustraction : on soustrait un nombre entier à un plus grand !
- La **multiplication** de deux nombres entiers revient à effectuer des additions successives.
  Par exemple, multiplier 4 par 9 revient à effectuer $\underbrace{4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4}_{9 \text{ fois}} = 36$
  On remarque que multiplier 4 par 9 revient à multiplier 9 par 4 car $\underbrace{9 + 9 + 9 + 9}_{4 \text{ fois}} = 36$
  L'ordre dans lequel on effectue une multiplication n'a pas d'importance !

Méthode 1 . 2 : Algorithmes d'addition, de soustraction et de multiplication des entiers

- Addition des entiers On place le nombres les uns en dessous des autres en alignant les chiffres. On effectue la somme de chaque colonne, on écrit le chiffre des unités de cette somme en bas de la colonne et le nombre de dizaine au sommet de la colonne de chiffres suivante sous forme de retenue.
  Par exemple :

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ \ 1\ \ \ \ \ } \\ 2019 \\ +\ 67897 \\ \hline 69916 \end{array}$$

— Soustraction des entiers On place le plus grand nombre en premier puis le second en dessous en alignant les chiffres. Quand le chiffre du dessus est inférieur à celui du dessous on retire une unité au chiffre suivant ce qui permet d'ajouter 10 et d'effectuer la soustraction.
Par exemple :

$$\begin{array}{r} 6\,9\,9\,{\scriptstyle 1}1\,{\scriptstyle 1}6 \\ -\ \ 2\,{\scriptstyle 1}0\,{\scriptstyle 1}1\,9 \\ \hline 6\,7\,8\,9\,7 \end{array}$$

— Multiplication des entiers On place les deux nombres l'un en dessous de l'autre sans forcément aligner les chiffres. On effectue les multiplications successives.
Par exemple :

$$\begin{array}{r} 2019 \\ \times\ \ 678 \\ \hline 16152 \\ 14133\cdot \\ 12114\cdot\cdot \\ \hline 13688\,82 \end{array}$$

La leçon — Version élève

I — L'écriture positionnelle des nombres entiers

Définition 1.5 : Écriture positionnelle

Les **entiers naturels** sont les **nombres** qui permettent de compter des objets.
Un nombre entier peut s'écrire en utilisant les 10 **chiffres** indo-arabes : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.
On utilise pour cela la **notation positionnelle** où chaque chiffre à un sens différent suivant sa position dans le nombre.

Exemples :

Milliards			Millions			Milliers			Unités simples		
C	D	U	C	D	U	C	D	U	Centaines	Dizaines	Unités
								2	0	1	9
				1	2	3	4	5	6	7	8
9	0	8	0	7	0	6	0	5	0	4	1

On peut décomposer ces nombres entiers :
$2019 = 2 \times 1000 + 0 \times 100 + 1 \times 10 + 9 \times 1$
Deux-mille-dix-neuf

$12345678 = 1 \times 10000000 + 2 \times 1000000 + 3 \times 100000 + 4 \times 10000 + 5 \times 1000 + 6 \times 100 + 7 \times 10 + 8 \times 1$
Douze-millions-trois-cent-quarante-cinq-mille-six-cent-soisante-dix-huit

$908070605041 = 9 \times 100000000000 + 8 \times 1000000000 + 7 \times 10000000 + 6 \times 100000 + 5 \times 1000 + 4 \times 10 + 1 \times 1$
Neuf-cent-huit-milliards-soixante-dix-millions-six-cent-cinq-mille-quarante-et-un

Remarque importante :

On adopte la convention suivante :
Dans une succession d'opérations, additions, soustractions et multiplications, on convient de toujours commencer par les multiplications.
On dit que **la multiplication est prioritaire** devant l'addition et la soustraction.

Exemple :
L'expression $5 \times 1000 + 6 \times 100$ revient à l'expression $(5 \times 1000) + (6 \times 100)$.

Deux décompositions complémentaires : :
L'écriture décimale permet d'obtenir la décomposition suivante :
$123456 = 1 \times 100000 + 2 \times 10000 + 3 \times 1000 + 4 \times 100 + 5 \times 10 + 6 \times 1$
Cette décomposition simplifie la lecture du sens de chaque chiffre :

- 1 est le chiffre des centaines de milliers ;
- 2 est le chiffre des dizaines de milliers ;
- 3 est le chiffre des unités de milliers ;

— 4 est le chiffre des centaines ;
— 5 est le chiffre des dizaines ;
— 6 est le chiffre des unités.

Des décompositions souvent utiles sont les suivantes :
— $123\,456 = 123\,450 + 6 = 12\,345 \times 10 + 6$;
— $123\,456 = 123\,400 + 56 = 1\,234 \times 100 + 56$;
— $123\,456 = 123\,000 + 456 = 123 \times 1\,000 + 456$;
— $123\,456 = 120\,000 + 3\,456 = 12 \times 10\,000 + 3\,456$;
— $123\,456 = 100\,000 + 23\,456 = 1 \times 100\,000 + 23\,456$.

Ces décompositions permettent de dire que :
— Le nombre de dizaines dans 123 456 est 12 345 ;
— Le nombre de centaines dans 123 456 est 1 234 ;
— Le nombre de milliers dans 123 456 est 123 ;
— Le nombre de dizaines de milliers dans 123 456 est 12 ;
— Le nombre de centaines de milliers dans 123 456 est 1.

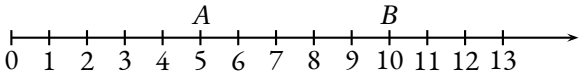
Règles orthographiques :
— on met un trait d'union entre tous les mots ;
— cent et vingt sont invariables sauf quand il s'agit de centaines ou de vingtaines entières ;
— mille est invariable ;
— million et milliard prennent un s au pluriel.

Exemples :
Les quatre mousquetaires.
Le tour du monde en quatre-vingts jours.
Mille-neuf-cent-quatre-vingt-quatre.
Les quatre-cents coups.
Deux-mille-dix-neuf.

II — La demi-droite graduée

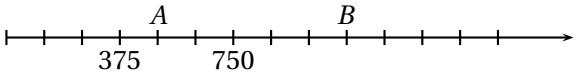
Définition 1.6 : La demi-droite graduée

On représente les nombres entiers sur la demi-droite graduée. Cette demi-droite est constituée :
— d'une **origine** qui correspond au nombre 0 ;
— d'une **unité** qui indique le pas sur la demi-droite ;
— d'un **sens** de lecture.



On dit que
— 5 est **l'abscisse** du point A ;
— 10 est **l'abscisse** du point B.

Méthode 1.3 : Lire une droite graduée
L'unité n'est pas toujours indiquée de la même manière sur une droite graduée :



Dans cette situation, il y a 3 graduations entre 375 et 750.
L'écart entre 750 et 375 est $750 - 375 = 375$.
Or $375 \div 3 = 125$ donc chaque graduation représentent 125 unités.
Ainsi A a pour abscisse $375 + 125 = 500$ et B pour abscisse $725 + 3 \times 125 = 1\,100$

Définition 1.7 : Les symboles de comparaison

Nous utilisons 3 symboles de comparaison :

- $=$ — **égal** : permet d'indiquer que deux expressions correspondent au même nombre : $3 + 4 = 7$;
- $<$ — **inférieur** ou **plus petit** : indique que l'expression de gauche est plus petite que celle de droite $8 < 9$
- $>$ — **supérieur** ou **plus grand** : indique que l'expression de gauche est plus grande que celle de droite $10 + 1 > 10 - 1$

Classer des nombres dans **l'ordre croissant** signifie les classer du plus petit au plus grand.
Classer des nombres dans **l'ordre décroissant** signifie les classer du plus grand au plus petit.

III — Somme, différence et produit de nombres entiers

Définition 1.8 : Somme, différence et produit

Le résultat d'une **addition** de **termes** est appelée **la somme** .
Le résultat d'une **soustraction** de **termes** est appelée **la différence** .
Le résultat d'une **multiplication** de **facteurs** est appelée **le produit** .

Sens et propriétés des opérations sur les entiers :

- L'**addition** de deux nombres entiers revient à dénombrer la réunion de quantités de même nature.
  Par exemple, ajouter 4 à 9 revient à dénombrer la réunion de 9 pommes avec 4 pommes, ce qui revient à un ensemble de 13 pommes. La nature de l'objet choisi n'a pas d'importance. C'est la raison pour laquelle on écrit $4 + 9 = 13$.
  L'ordre dans lequel on effectue une addition n'a pas d'importance ![2]
- La **soustraction** de deux nombres entiers revient à dénombrer l'écart entre le plus grand et le plus petit. Cela revient à calculer ce qu'il faut ajouter au plus petit entier pour obtenir le plus grand.
  Par exemple soustraire 9 à 4 revient à calculer le nombre entier $\heartsuit$ tel que $4 + \heartsuit = 9$. Ainsi $9 - 4 = 5$ car $4 + 5 = 9$
  L'ordre est important dans la soustraction : on soustrait un nombre entier à un plus grand !
- La **multiplication** de deux nombres entiers revient à effectuer des additions successives.
  Par exemple, multiplier 4 par 9 revient à effectuer $\underbrace{4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4}_{9 \text{ fois}} = 36$
  On remarque que multiplier 4 par 9 revient à multiplier 9 par 4 car $\underbrace{9 + 9 + 9 + 9}_{4 \text{ fois}} = 36$
  L'ordre dans lequel on effectue une multiplication n'a pas d'importance !

Méthode 1 . 4 : Algorithmes d'addition, de soustraction et de multiplication des entiers

- Addition des entiers On place le nombres les uns en dessous des autres en alignant les chiffres. On effectue la somme de chaque colonne, on écrit le chiffre des unités de cette somme en bas de la colonne et le nombre de dizaine au sommet de la colonne de chiffres suivante sous forme de retenue.
  Par exemple :

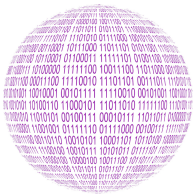
$$\begin{array}{rr} & {\scriptstyle 1\ \ 1\ \ } \\ + & 2019 \\ & 67897 \\ \hline & 69916 \end{array}$$

— Soustraction des entiers On place le plus grand nombre en premier puis le second en dessous en alignant les chiffres. Quand le chiffre du dessus est inférieur à celui du dessous on retire une unité au chiffre suivant ce qui permet d'ajouter 10 et d'effectuer la soustraction.
Par exemple :

$$\begin{array}{rr} & 6\,9\,9\,{\scriptstyle 1}1\,{\scriptstyle 1}6 \\ - & \ \ 2\,{\scriptstyle 1}0\,{\scriptstyle 1}1\,9 \\ \hline & 6\,7\,8\,9\,7 \end{array}$$

— Multiplication des entiers On place les deux nombres l'un en dessous de l'autre sans forcément aligner les chiffres. On effectue les multiplications successives.
Par exemple :

$$\begin{array}{rr} & 2019 \\ \times & \ \ 678 \\ \hline & 16152 \\ & 14133\cdot \\ & 12114\cdot\cdot \\ \hline & 1368882 \end{array}$$



Informatique

Dessinons les tables de multiplication

Sixième

Nous allons utiliser un moyen original pour dessiner les tables de multiplications !

Dans la situation ci-dessous, des cercles ont été partagés comme une horloge en 12 parts égales. Comme pour les heures, après le nombre 11 on ne trouve pas 12 mais 0. De cette manière le nombre 13 correspond au nombre 1 puisque $13 = 12 + 1$ ou encore $17 = 12 + 5$ ce qui signifie que 17 correspond au nombre 5. D'ailleurs dans le langage courant, on dira 5 h ou 17 h pour désigner l'heure de l'après-midi.

Voici comment nous allons représenter graphiquement la table de 2 :

- Il faut tracer 11 segments en partant successivement des nombres 1, 2, 3...
- comme $1 \times 2 = 2$, on relie les nombres 1 et 2 ;
- comme $2 \times 2 = 4$, on relie les nombres 2 et 4 ;
- quand le résultat dépasse 11, on procède comme pour les heures ;
- comme $6 \times 2 = 12$ et comme 12 correspond à 0, on relie les nombres 6 et 0 ;
- comme $7 \times 2 = 14$ et comme $14 = 12 + 2$ correspond à 2, on relie les nombres 7 et 2 ;
- on effectue ces opérations et ces tracés jusqu'au nombre 11.

$12 \times 1 =$
$12 \times 2 =$
$12 \times 3 =$
$12 \times 4 =$
$12 \times 5 =$
$12 \times 6 =$
$12 \times 7 =$
$12 \times 8 =$
$12 \times 9 =$
$12 \times 10 =$

Pour aider au calcul, il est utile de commencer par recopier la table de 12.

Représenter graphiquement dans le premier cercle la table de 2 en suivant la méthode ci-dessus.
Ensuite, représenter graphiquement les tables de 3 à 10 sur les cercles suivants.
Il ne reste plus qu'à admirer et essayer de comprendre les résultats !

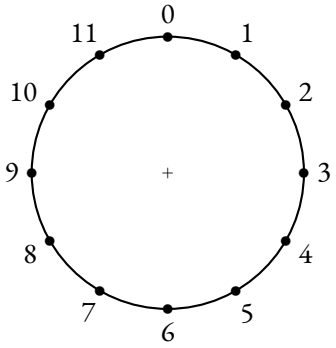


Table de 2

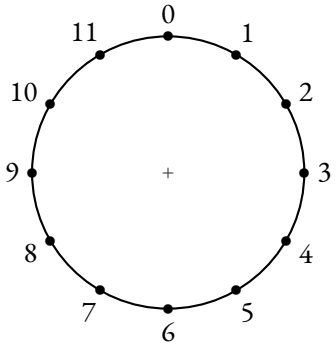


Table de 3

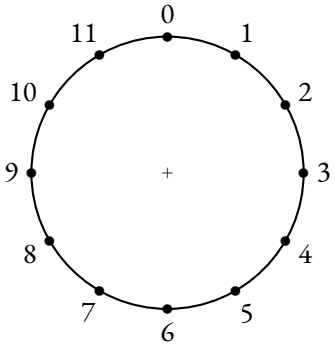


Table de 4

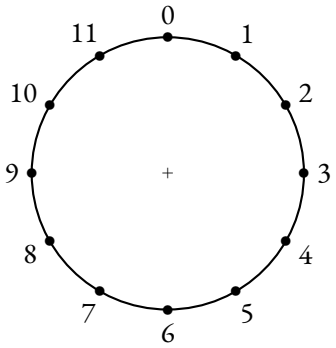


Table de 5

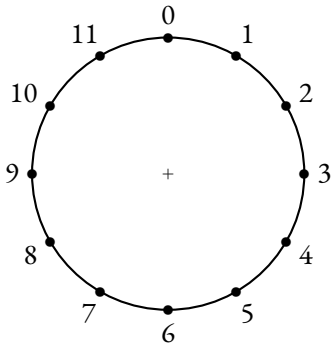


Table de 6

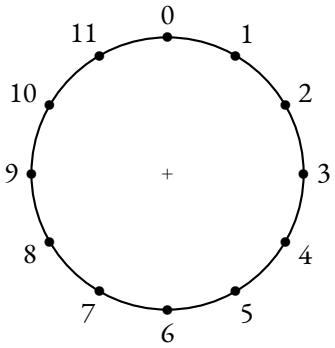


Table de 7

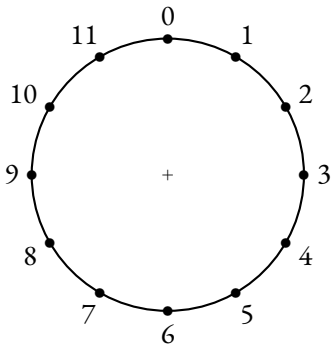


Table de 8

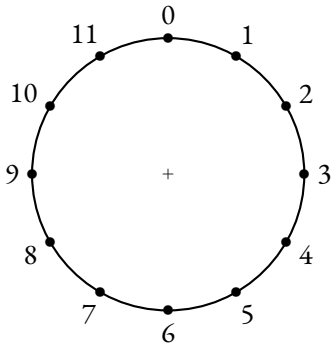


Table de 9

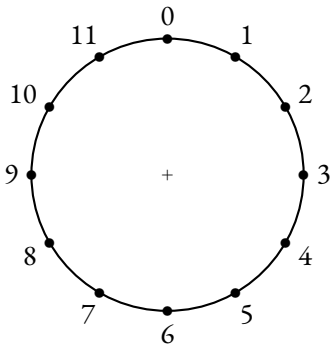
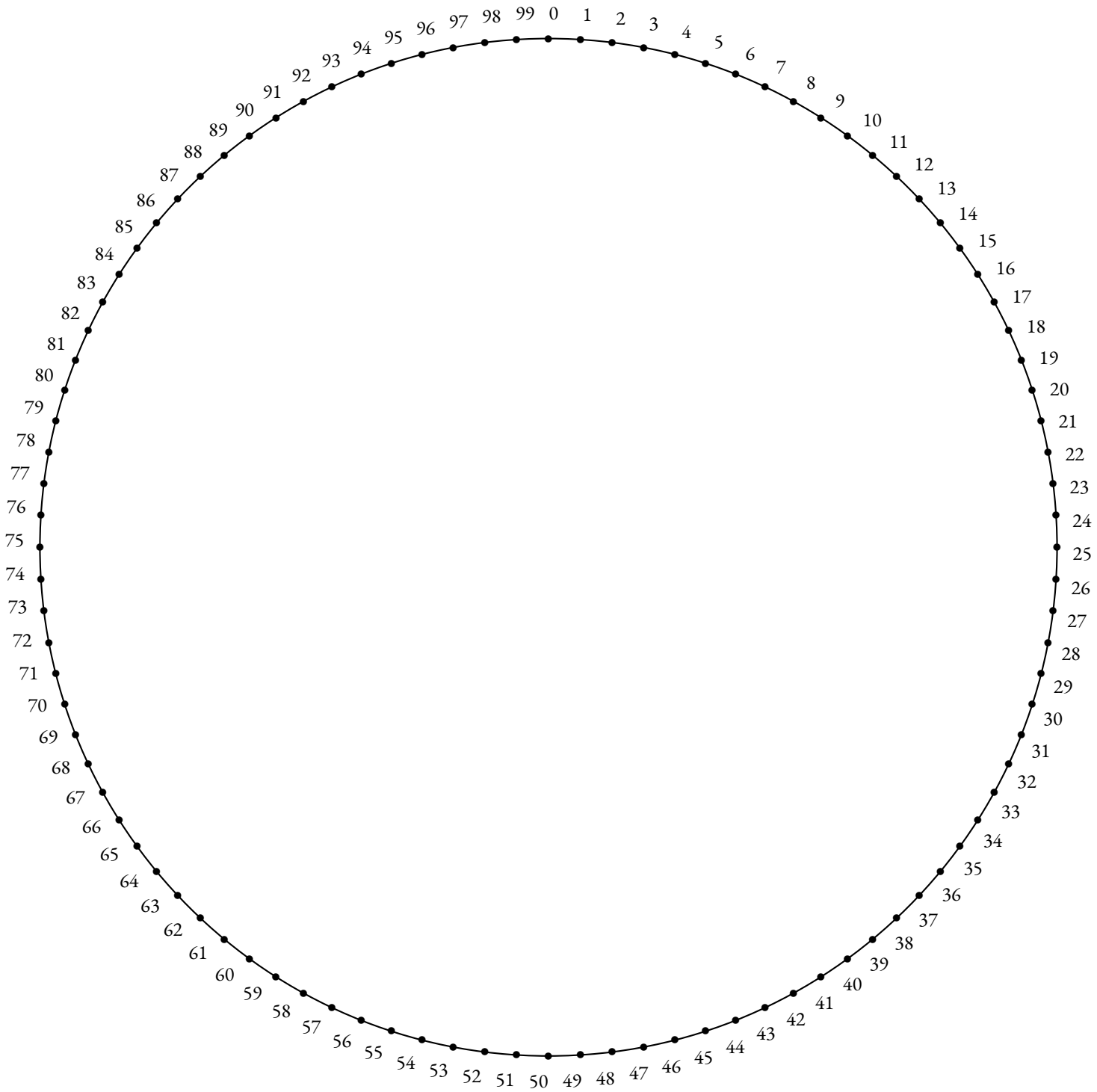
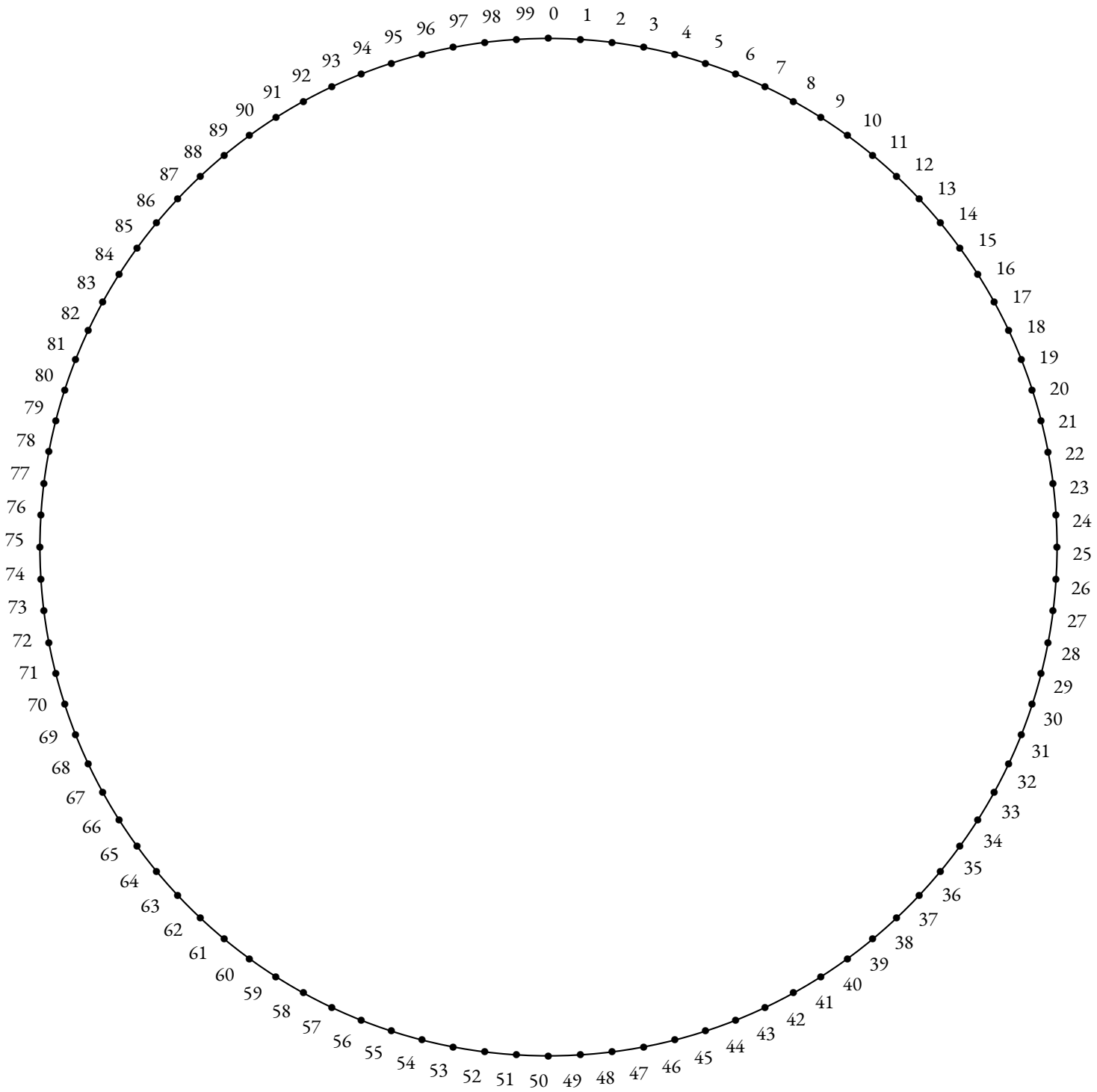


Table de 10

Nous allons dessiner la table de multiplication par 2 en utilisant la même méthode que dans la fiche précédente. Cette fois-ci, nous avons partagé le cercle en 100 parts égales. Pour les plus persévérants d'entre vous, il va falloir tracer 100 segments pour observer la représentation graphique de la table de 2. Le résultat mérite vos efforts !



Nous allons dessiner la table de multiplication par 3 en utilisant la même méthode que dans les fiches précédentes. Le cercle est à nouveau partagé en 100 parts égales. Pour les plus persévérants d'entre vous, il va falloir tracer 100 segments pour observer la représentation graphique de la table de 3. Le résultat est tellement surprenant qu'il mérite cet effort !



Dessinons les tables de multiplication — Correction

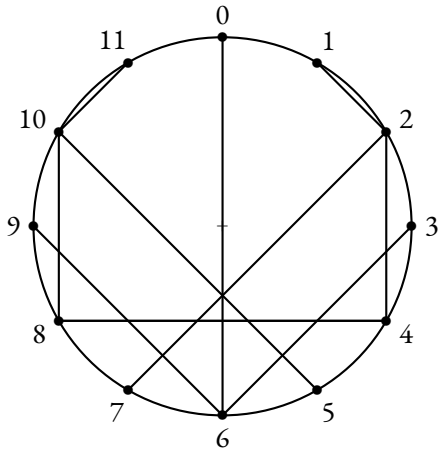


Table de 2

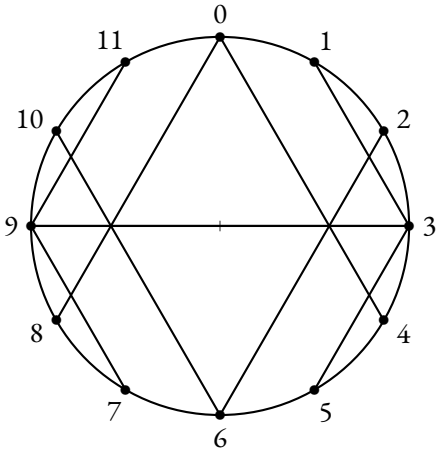


Table de 3

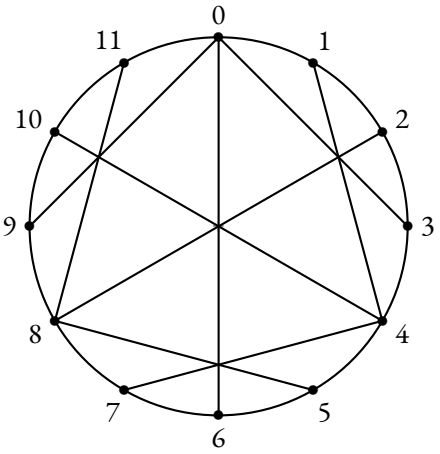


Table de 4

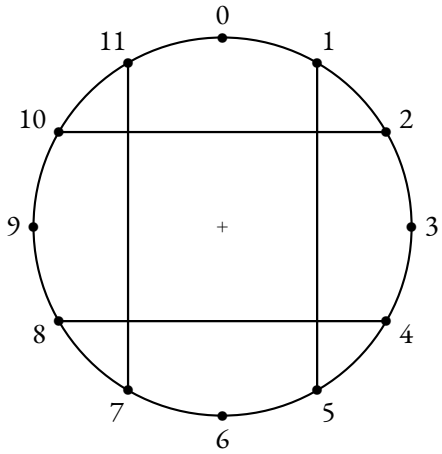


Table de 5

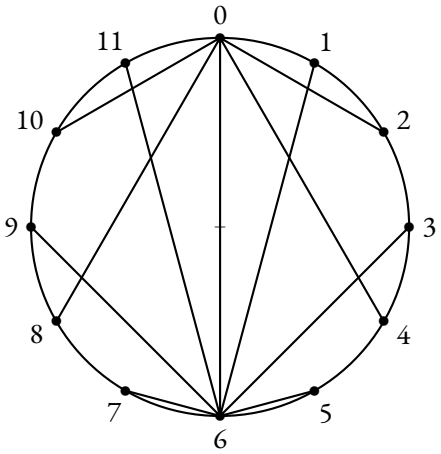


Table de 6

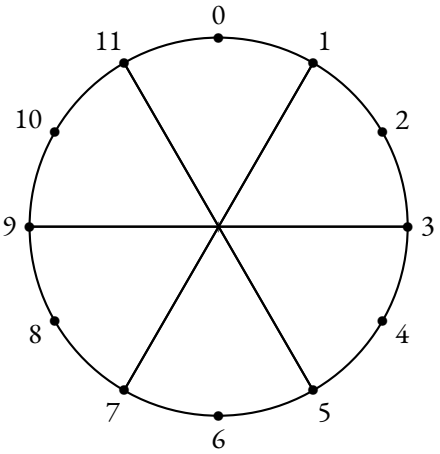


Table de 7

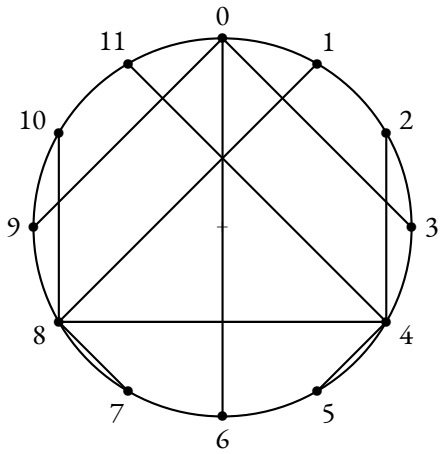


Table de 8

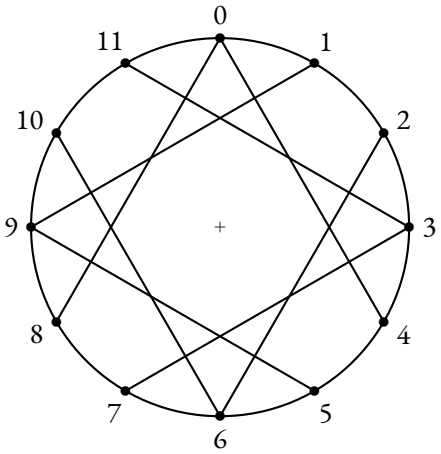


Table de 9

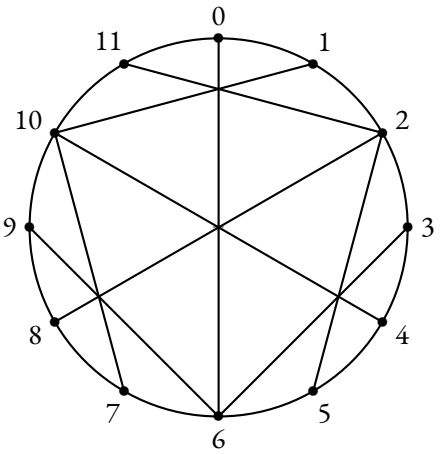
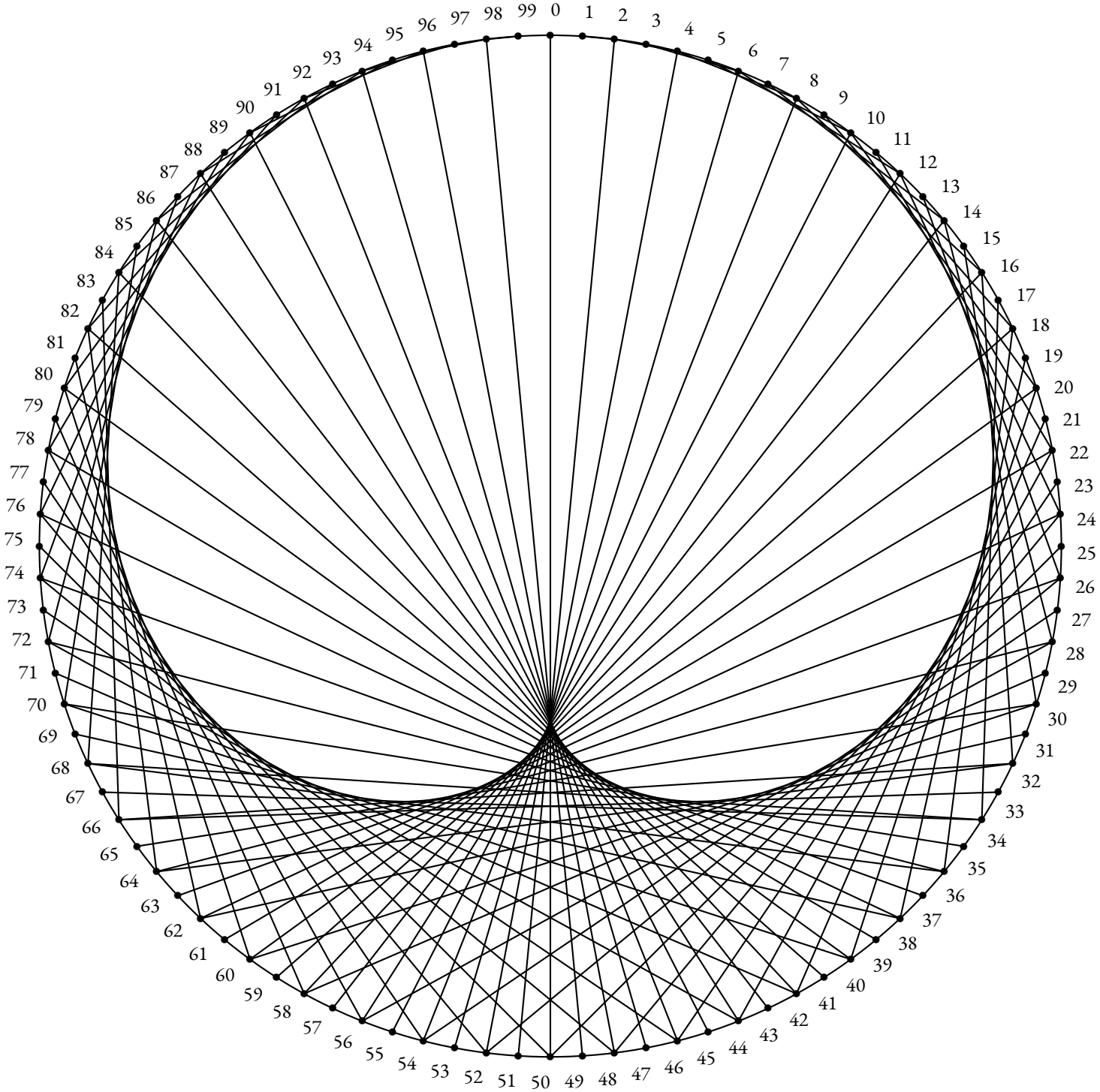
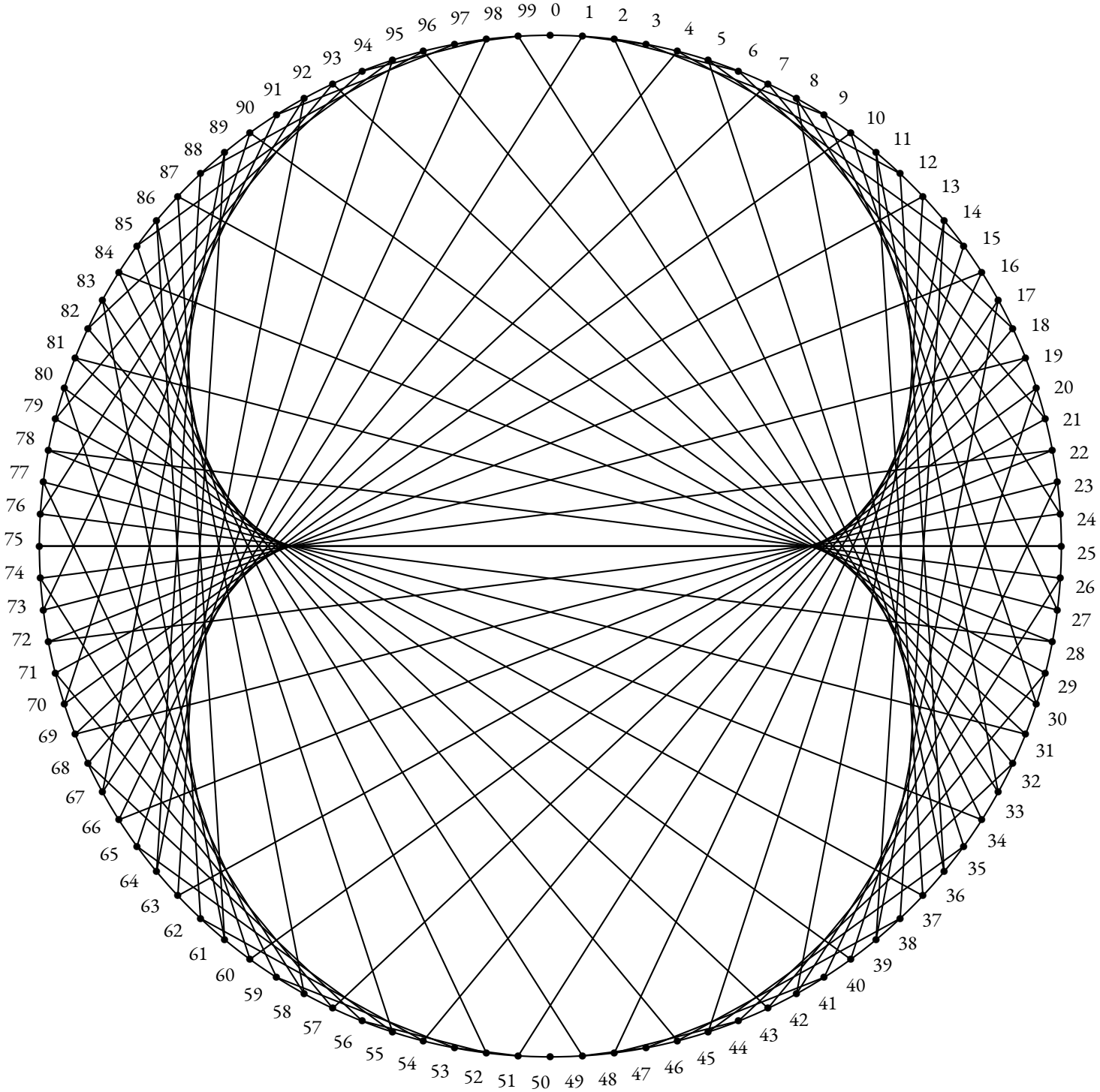


Table de 10

Quelques remarques :

- Pour toutes les tables, la figure obtenue est symétrique par rapport à l'axe vertical reliant les nombres 1 et 6 ;
- Certaines tables montrent une symétrie horizontale reliant les nombres 9 et 3. Il s'agit des tables de 3, 5, 7 et 9 : les nombres impairs !
- Les tables de 2 et 8 ainsi que 4 et 10 sont symétriques l'une de l'autre par rapport à l'axe horizontal : les nombres pairs !
- Les tables de 5 et 7 sont constituées de moins de 11 segments : 4 pour la première et 3 pour l'autre ;
- Pour les matheux, observons la table de 5. Le segment reliant 2 et 10 est doublé puisque $2 \times 5 = 10$ et $10ă \times 5 = 50 = 12 \times 4 + 2$. On a donc $10 \times 5 = 2 \times 5 \times 5 = 2 \times 5^2 = 50$. Or $5^2 \equiv 1(12)$ c'est à dire $5^2 = 12 \times 2 + 1$.
  Il manque des segments pour les tables dont le carré a pour reste 1 dans la division par 12 !


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

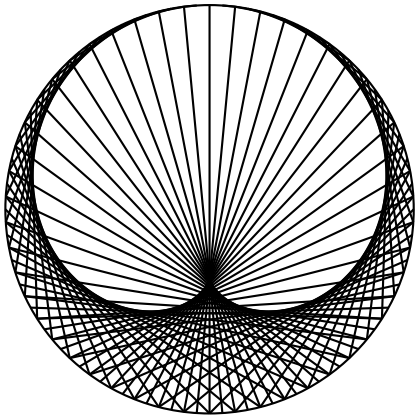


Table de 2

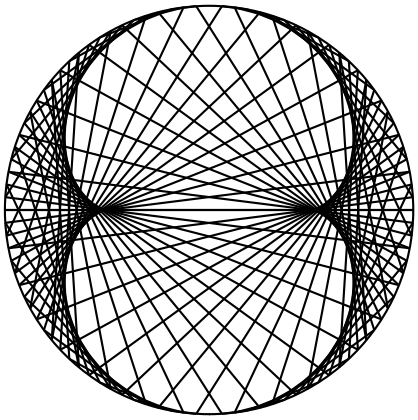


Table de 3

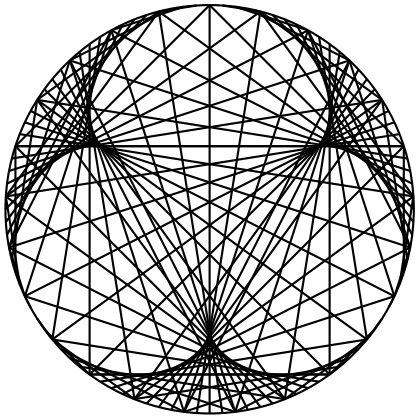


Table de 4

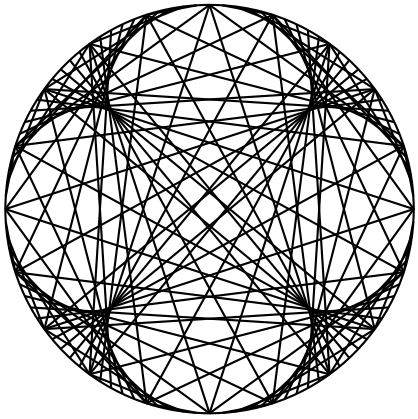


Table de 5

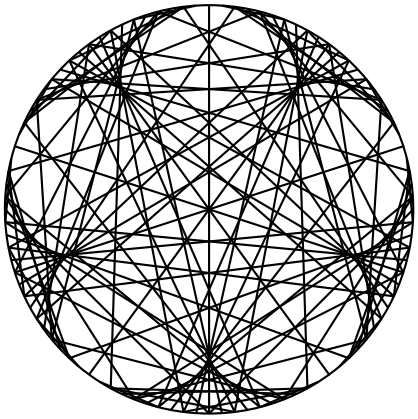


Table de 6

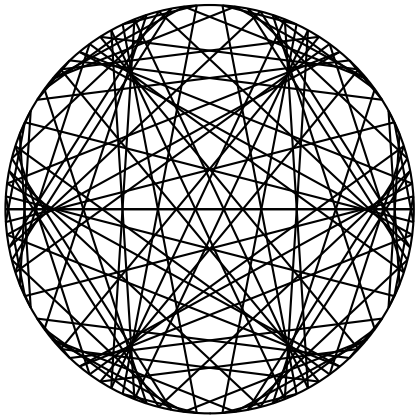


Table de 7

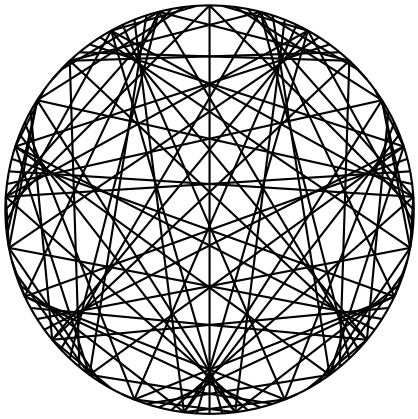


Table de 8

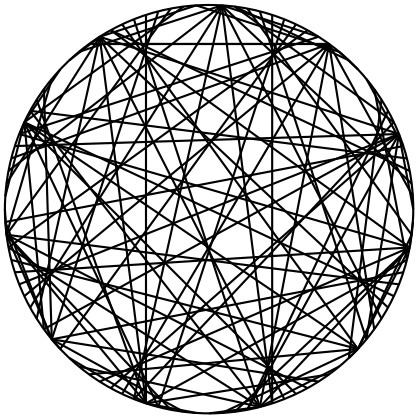


Table de 9

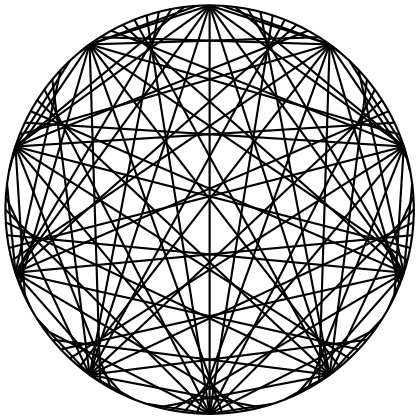


Table de 10

Quelques conjectures :

— Ces courbe semblent être des épicycloïdes ! Ces courbes correspondent à celles produites par un cercle circulant à l'extérieur d'un autre cercle. Elles ont été longtemps les modèles pour la trajectoire des planètes ;

— Le nombre de points de rebroussement pour une courbe correspond à la valeur de la table de multiplication diminuée de 1 ;

— Pour la table de 2, cette courbe se nomme une cardioïde ;

— Pour la table de 3, cette courbe se nomme une néphroïde.

Chiffre monoalphabétiques

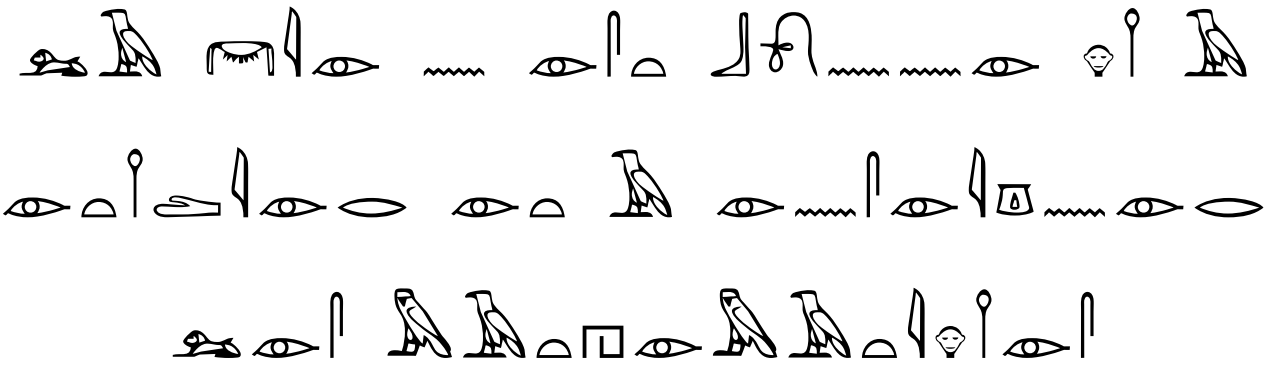
Sixième

Un chiffre inspiré par les hiéroglyphes

L'écriture hiéroglyphique remonte aux années 3250/3200 avant notre ère. Elle fut employée pendant plus de 3000 ans. En 1821, Jean-François Champollion déchiffre pour la première fois cette écriture sur la pierre de Rosette.
Le cryptogramme ci-dessous est inspiré par les caractères hiéroglyphique, mais il n'a aucun rapport avec l'écriture égyptienne qui était beaucoup plus complexe.

☞ À vous de décrypter cette citation du mathématicien et philosophe français Blaise Pascal (Clermont-Ferrand 1623 — Paris 1662) en utilisant les indices suivants :

— dans ce code un symbole représente une lettre unique de l'alphabet ;
— le dernier mot de ce cryptogramme est « MATHEMATIQUES ».



Décryptage :

☞ Classer les lettres de ce message dans l'ordre décroissant du nombre d'apparition :

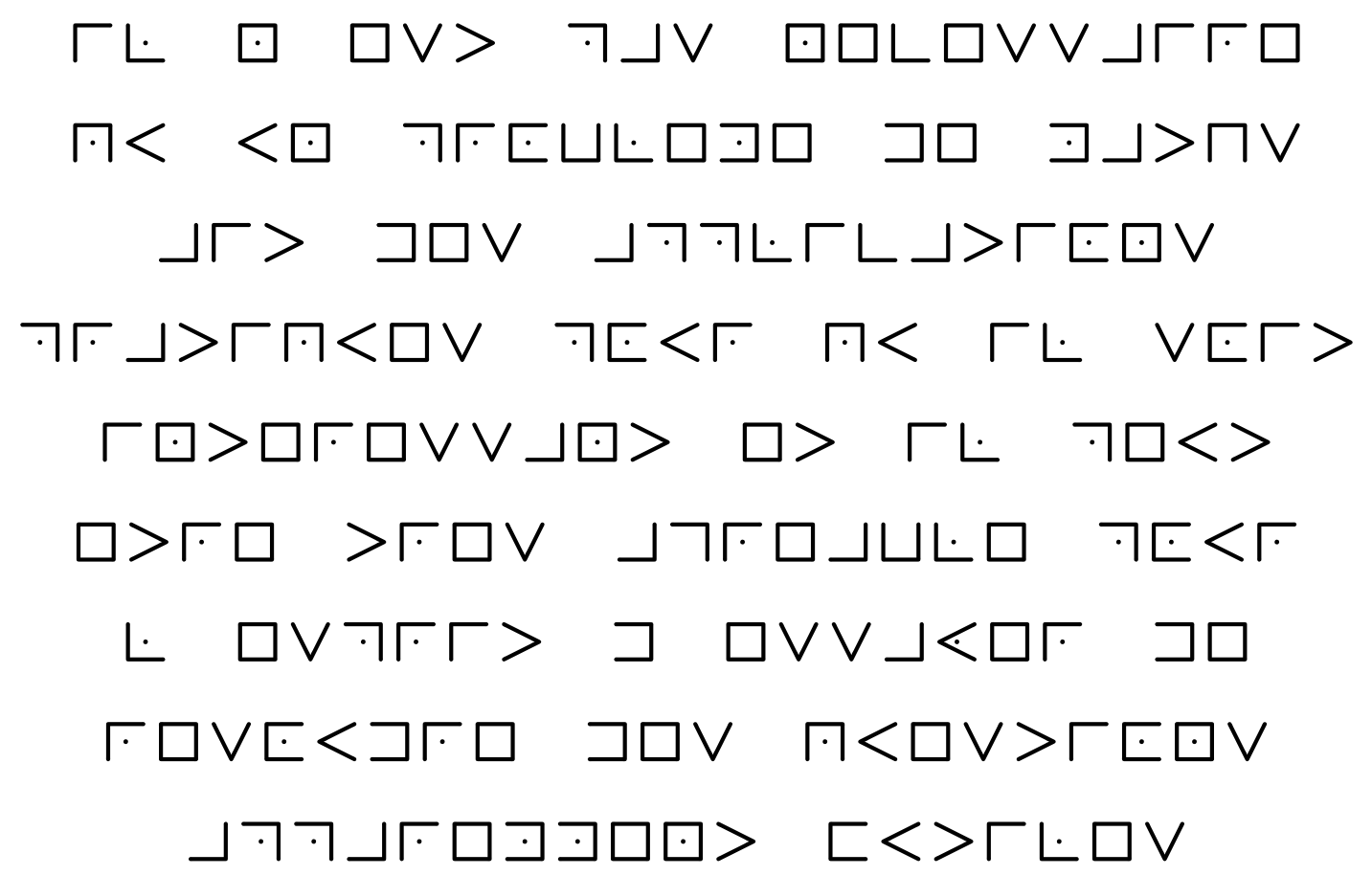
Voici les lettres de l'alphabet français les plus fréquentes dans un texte quelconque :

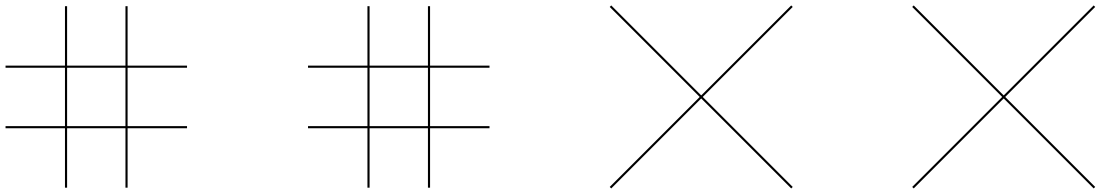
E	A	I	S	T	N	R	U	L	O	D	M	P	C	V	Q	G
16%	9%	8%	8%	7%	7%	6%	6%	5%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	1%	1%

Le philosophe arabe Abū Yūsuf Ya'qūb ibn Isḥāq al-Kindī dit Al-Kindi (Koufa 801 — Bagdad 873) au IX^e siècle fait la plus ancienne description de l'analyse fréquentielle. Il est très probable que cette analyse soit née des travaux effectués pour reconstituer la chronologie des révélations du Coran1. Il expose alors les fondements de cette méthode de cryptanalyse dans son traité intitulé Manuscrit sur le déchiffrement des messages cryptographiques. Il montre qu'un message chiffré conserve la trace du message clair original en gardant les fréquences d'apparitions de certaines lettres.

Le chiffre du parc à cochons

☞ Décryptez la citation suivante du mathématicien norvégien Axel Thue (Tonsberg 1863 — Oslo 1922) :



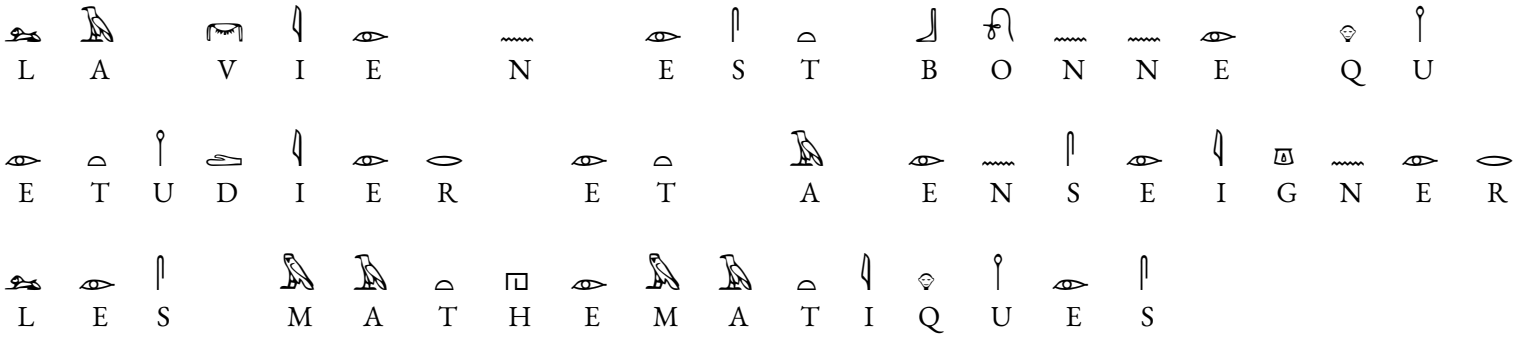


Décryptage :

C'est au XVII^e^ siècle que la rose-croix et la franc-maçonnerie commencent une utilisation systématique de ce chiffre à des fins de confidentialité. Avant la fin du XVIII^e^ siècle, le chiffre commence à sortir des cercles maçonniques et apparaît dans certains manuels de terrain à destination des soldats combattant dans l'armée continentale au cours de la guerre d'indépendance des États-Unis. Il est encore et surtout utilisé à des fins de divertissement.

Chiffre monoalphabétiques — Correction

Un chiffre inspiré par les hiéroglyphes



L	A	V	I	E	N	S	T	B	O	Q	U	D	R	G	M	H

Décryptage :

La vie n’est bonne qu’à étudier et à enseigner les mathématiques — Blaise Pascal

☞ Classer les lettres de ce message dans l’ordre décroissant du nombre d’apparition :

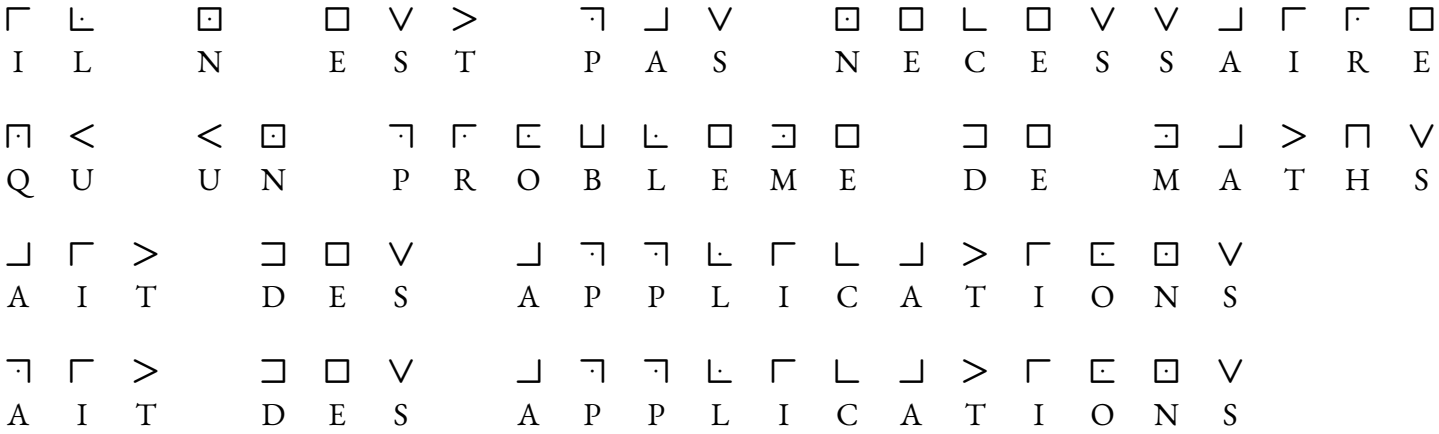
Voici les lettres de l’alphabet français les plus fréquentes dans un texte quelconque :

E	A	I	S	T	N	R	U	L	O	D	M	P	C	V	Q	G
16%	9%	8%	8%	7%	7%	6%	6%	5%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	1%	1%

Le philosophe arabe Abū Yūsuf Ya’qūb ibn Isḥāq al-Kindī dit Al-Kindi (Koufa 801 — Bagdad 873) au IX^e siècle fait la plus ancienne description de l’analyse fréquentielle. Il est très probable que cette analyse soit née des travaux effectués pour reconstituer la chronologie des révélations du Coran1. Il expose alors les fondements de cette méthode de cryptanalyse dans son traité intitulé Manuscrit sur le déchiffrement des messages cryptographiques. Il montre qu’un message chiffré conserve la trace du message clair original en gardant les fréquences d’apparitions de certaines lettres.

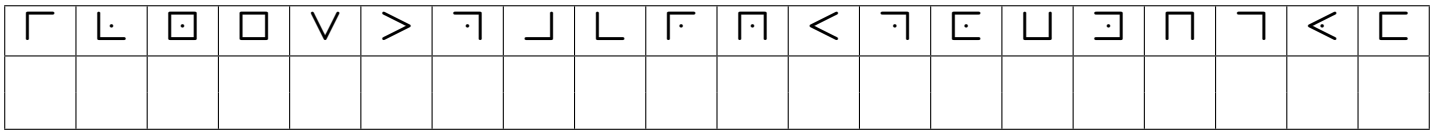
Le chiffre du parc à cochons

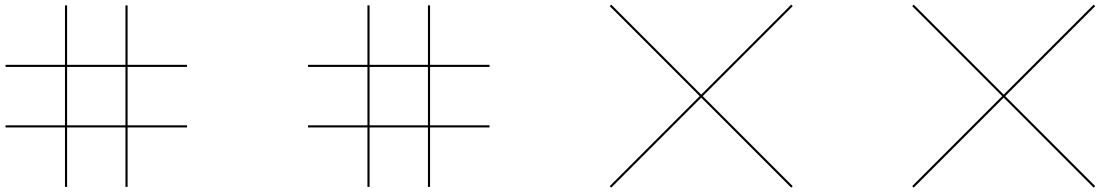
☞ Décryptez la citation suivante du mathématicien norvégien Axel Thue (Tonsberg 1863 — Oslo 1922) :



PRATIQUES POUR QU IL SOIT
INTERESSANT ET IL PEUT
ETRE TRES AGREABLE POUR
L ESPRIT D ESSAYER DE
RESOUDRE DES QUESTIONS

APPAREMMENT FUTILES





Décryptage :

C'est au XVII^e^ siècle que la rose-croix et la franc-maçonnerie commencent une utilisation systématique de ce chiffre à des fins de confidentialité. Avant la fin du XVIII^e^ siècle, le chiffre commence à sortir des cercles maçonniques et apparaît dans certains manuels de terrain à destination des soldats combattant dans l'armée continentale au cours de la guerre d'indépendance des États-Unis. Il est encore et surtout utilisé à des fins de divertissement.



La numération Maya

Sixième

Culture

La civilisation Maya est une ancienne civilisation principalement connue pour ses avancées dans les domaines de l'écriture, de l'art, de l'architecture, de l'agriculture, des mathématiques et de l'astronomie. C'est une des plus anciennes civilisations d'Amérique : ses origines remontent à la préhistoire.

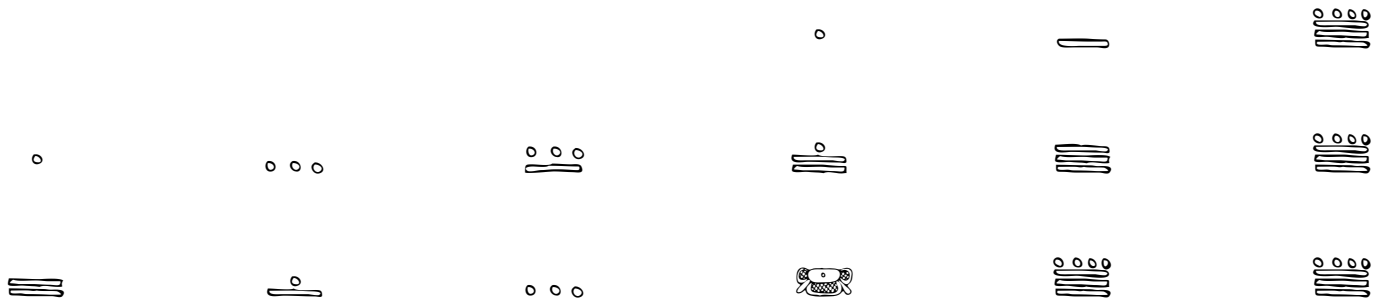


Les Mayas sont demeurés ignorés des chercheurs jusqu'au début du XIX^{e}siècle. La forêt avait repris ses droits sur la plupart de leurs cités, et, peu après la conquête espagnole, aux XVI^{e}et XVII^{e}siècles, les prêtres européens avaient brûlé la quasi-totalité des livres en écorce de figuier laissés par les Mayas.

Les Mayas utilisaient une numération positionnelle vicésimale (en base vingt). Les chiffres étaient écrits du bas vers le haut. Le premier chiffre est celui des unités, le deuxième celui des vingtaines puis chaque étage correspond à 20 fois l'étage précédent (1 ; 20 ; 20 × 20 = 400 ; 20 × 400 = 8 000...).
Voici leurs chiffres :

 Zéro	Un	Deux	Trois	Quatre	Cinq	 Six	 Sept	 Huit	 Neuf
 Dix	 Onze	 Douze	 Treize	 Quatorze	 Quinze	 Seize	 Dix-sept	 Dix-huit	 Dix-neuf

1. Écrire sous forme décimale les nombres Mayas suivants :



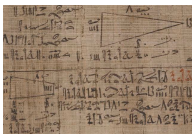
2. Écrire sous forme de nombres Mayas les nombres décimaux suivants :

387 1 789 2 021 7 999 83 156 1 000 000



Culture

La numération Maya — Correction



Langue et Culture de l'Antiquité

La numération romaine

Sixième

Les chiffres romains étaient utilisés par les Romains de l'antiquité pour, à partir de seulement sept lettres, écrire des nombres entiers jusqu'à 4999 (mais pas le zéro, qu'ils ne connaissaient pas ou plus exactement ne considéraient pas comme un nombre.)

Les symboles

Nombre décimal	1	5	10	50	100	500	1000
Chiffre romain	**I**	**V**					

La méthode additive

C'est la méthode utilisée à l'origine. Elle consiste à obtenir un nombre en ajoutant les différents symboles.
Ainsi *VIIII* désigne le nombre 9 et *CCCLXXXIIII* le nombre 384.

Compléter le tableau avec les écritures décimales ou romaines :

	Écriture Romaine		**Écriture Romaine**		**Écriture Romaine**
35		75		189	
	LXXX		DCCXV		MXI
2024			DCCCLXXXVIII		MMCCXXIIII
	MMDCCCCLXXXXVIIII		MDCLXVI	4999	
999		1789			DCXXXVII

Les romains et les grands nombres

Au-delà de 4999, on emploie un macron (barre horizontale) au-dessus du nombre pour indiquer un facteur 1000 et deux macrons pour un facteur 1 000 000. Ainsi $\overline{V}$ correspond à 5000 ; $\overline{DC}$ à 600 000 ; $\overline{M}$ à 1 000 000 ; $\overline{\overline{M}}$ 1 000 000 000

Compléter le tableau avec les écritures décimales ou romaines :

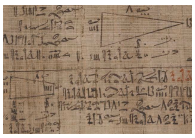
	Écriture Romaine		**Écriture Romaine**		**Écriture Romaine**
4999		5000		100 000	
9999		567 876		123 456 789	
	$\overline{M}\,\overline{M}\,\overline{M}$		$\overline{\overline{M}}\,\overline{\overline{M}}\,\overline{\overline{M}}$		$\overline{\overline{D}}\,\overline{D}\,D$

La méthode soustractive

C'est la technique que l'on utilise encore aujourd'hui. Elle date du moyen-âge. On la réserve au nombre inférieur à 5000.
4 s'écrit IV ; 9 s'écrit IX ; 990 s'écrit CMXC

Compléter en utilisant la méthode soustractive :

	Écriture Romaine		**Écriture Romaine**		**Écriture Romaine**
14		89		129	
499		999		1999	
	XXIV		CXCI		CMIL
	IC		CMIX		CDXLIV



Langue et Culture de l'Antiquité

La numération romaine — Correction

Les chiffres romains étaient utilisés par les Romains de l'antiquité pour, à partir de seulement sept lettres, écrire des nombres entiers jusqu'à 4999 (mais pas le zéro, qu'ils ne connaissaient pas ou plus exactement ne considéraient pas comme un nombre.)

Les symboles

Nombre décimal	1	5	10	50	100	500	1000
Chiffre romain	**I**	**V**	**X**	**L**	**C**	**D**	**M**

La méthode additive

C'est la méthode utilisée à l'origine. Elle consiste à obtenir un nombre en ajoutant les différents symboles.
Ainsi $VIIII$ désigne le nombre 9 et $CCCLXXXIIII$ le nombre 384.

Compléter le tableau avec les écritures décimales ou romaines :

	Écriture Romaine		Écriture Romaine		Écriture Romaine
35	XXXV	75	LXXV	189	CLXXXVIIII
80	LXXX	725	DCCXV	1011	MXI
2024	MMXXIIII	888	DCCCLXXXVIII	2224	MMCCXXIIII
2999	MMDCCCCLXXXXVIIII	1666	MDCLXVI	4999	MMMMDCCCCLXXXXVIIII
999	DCCCCLXXXXVIIII	1789	MDCCLXXXVIIII	637	DCXXXVII

Les romains et les grands nombres

Au-delà de 4999, on emploie un macron (barre horizontale) au-dessus du nombre pour indiquer un facteur 1000 et deux macrons pour un facteur 1 000 000. Ainsi $\overline{V}$ correspond à 5000 ; $\overline{DC}$ à 600 000 ; $\overline{M}$ à 1 000 000 ; $\overline{\overline{M}}$ 1 000 000 000

Compléter le tableau avec les écritures décimales ou romaines :

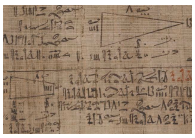
	Écriture Romaine		Écriture Romaine		Écriture Romaine
4999	MMMMDCCCCLXXXXVIIII	5000	$\overline{V}$	100 000	$\overline{C}$
9999	$\overline{V}$ MMMMDCCCCLXXXXVIIII	567 876	$\overline{D}\,\overline{L}\,\overline{X}\,\overline{V}$MMDCCCLXXVI	123 456 789	$\overline{\overline{C}}\,\overline{\overline{X}}\,M\,M\,M\,\overline{M}\,\overline{C}\,\overline{C}\,\overline{C}\,\overline{C}\,\overline{L}\,\overline{V}$ MDCCLXXXVI
3 000 000	$\overline{M}\,\overline{M}\,\overline{M}$	3 000 000 000	$\overline{\overline{M}}\,\overline{\overline{M}}\,\overline{\overline{M}}$	500 500 500	$\overline{\overline{D}}\,\overline{D}\,D$

La méthode soustractive

C'est la technique que l'on utilise encore aujourd'hui. Elle date du moyen-âge. On la réserve au nombre inférieur à 5000.
4 s'écrit IV ; 9 s'écrit IX ; 990 s'écrit CMXC

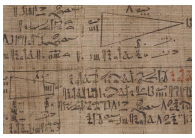
Compléter en utilisant la méthode soustractive :

	Écriture Romaine		Écriture Romaine		Écriture Romaine
14	XIV	89	LXXXIX	129	CXXIX
499	ID	999	IM	1999	MIM
24	XXIV	191	CXCI	949	CMIL
99	IC	909	CMIX	444	CDXLIV



La numération égyptienne

Sixième



La numération égyptienne — Correction



Situation initiale

La population mondiale

Sixième

Au 1er janvier 2024, il y a environ 8 082 070 900 habitants sur la planète.
Voici la liste alphabétique des 25 pays les plus peuplés en 2024 :

— **Allemagne** (Europe) — 83 276 368 habitants — Berlin — 357 022 km^2 ;
— **Afrique du Sud** (Afrique) — 59 392 255 habitants — Johannesbourg — 1 219 912 km^2.
— **Bangladesh** (Asie) — 173 833 487 habitants — Dacca — 143 998 km^2 ;
— **Brésil** (Amérique) — 217 042 670 habitants — Brasilia — 8 514 876 km^2 ;
— **Chine** (Asie) — 1 425 493 416 habitants — Pékin — 9 596 560 km^2 ;
— **Égypte** (Afrique) — 113 585 797 habitants — Le Caire — 1 001 450 km^2 ;
— **États-Unis** (Amérique) — 336 997 624 habitants — Washington — 9 833 517 km^2 ;
— **Éthiopie** (Afrique) — 120 283 026 habitants — Addis-Abeba — 1 127 127 km^2 ;
— **France** (Europe) — 67 531 444 habitants — Paris — 632 734 km^2 ;
— **Inde** (Asie) — 1 407 563 842 habitants — New Delhi — 3 287 263 km^2 ;
— **Indonésie** (Asie) — 273 753 191 habitants — Jakarta — 1 904 569 km^2 ;
— **Iran** (Asie) — 87 923 432 habitants — Téhéran — 1 648 195 km^2 ;
— **Italie** (Europe) — 59 240 329 habitants — Rome — 301 336 km^2.
— **Japon** (Asie) — 124 612 530 habitants — Tokyo — 377 915 km^2 ;
— **Mexique** (Amérique) — 126 705 138 habitants — Mexico — 1 964 375 km^2 ;
— **Nigeria** (Afrique) — 213 401 323 habitants — Abuja — 923 768 km^2 ;
— **Pakistan** (Asie) — 231 402 117 habitants — Islamabad — 881 913 km^2 ;
— **Philippines** (Asie) — 113 880 328 habitants — Manille — 300 400 km^2 ;
— **République Démocratique du Congo** (Afrique) — 95 894 118 habitants — Kinshasa — 2 345 410 km^2 ;
— **Royaume-Uni** (Europe) — 67 281 039 habitants — Londres — 246 690 km^2.
— **Russie** (Asie) — 145 102 755 habitants — Moscou — 17 125 191 km^2 ;
— **Tanzanie** (Afrique) — 63 588 334 habitants — Dodoma — 945 087 km^2.
— **Thaïlande** (Asie) — 71 601 103 habitants — Bangkok — 514 000 km^2.
— **Turquie** (Asie) : 84 775 404 habitants — Ankara — 783 562 km^2 ;
— **Viêt Nam** (Asie) — 97 468 029 habitants — Hanoi — 330 967 km^2.

1. Quelles sont les informations fournies pour chaque pays ?

2. Pour chaque continent, quel est le pays le plus peuplé ?

3. Classer ces pays dans l'ordre décroissant de leur population ?

4. Classer ces pays dans l'ordre croissant de leur superficie ?

5. Il y a-t-il un lien entre la taille de la population et la superficie d'un pays ?



Situation initiale

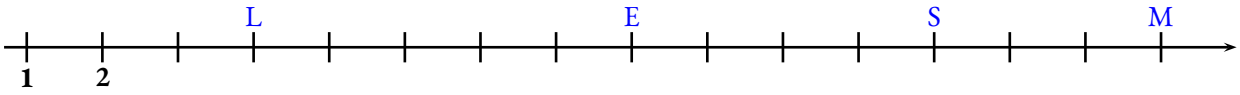
Fiche d'exercices

Demi-droites graduées sur les nombres entiers

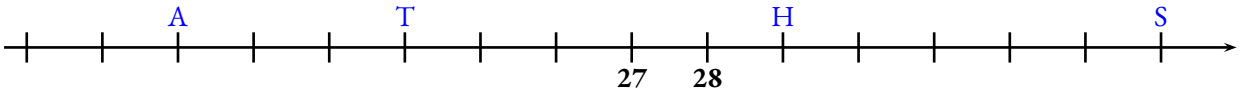
Sixième

Indiquer pour chacune des demi-droites graduées ci-dessous, l'abscisse des quatre points.

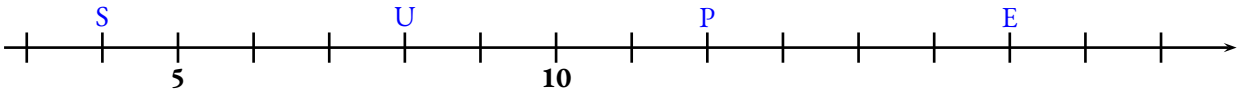
(i)



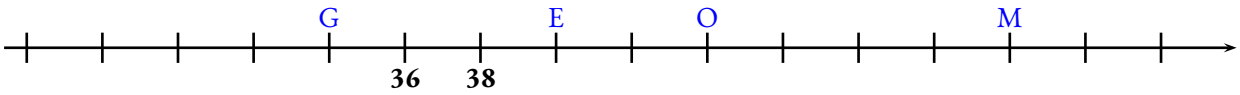
(ii)



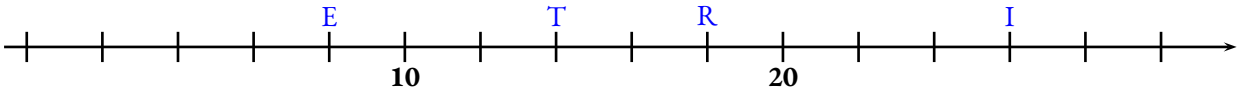
(iii)



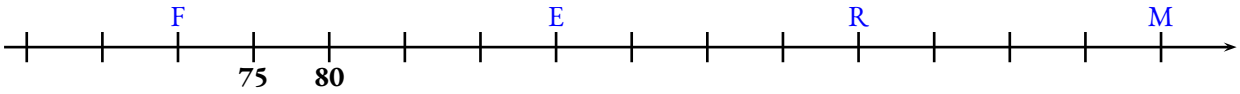
(iv)



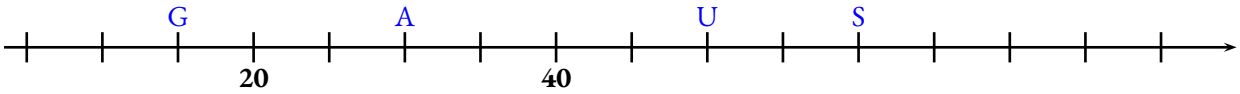
(v)



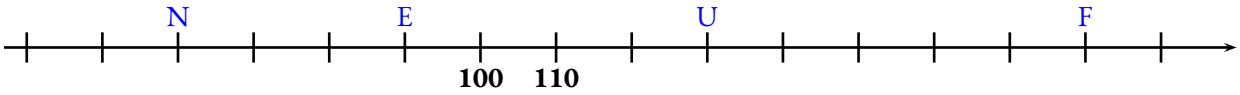
(vi)



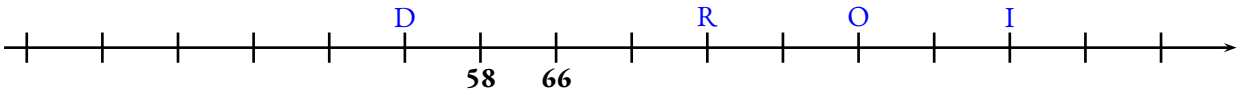
(vii)



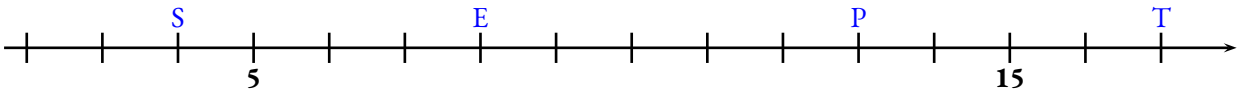
(viii)



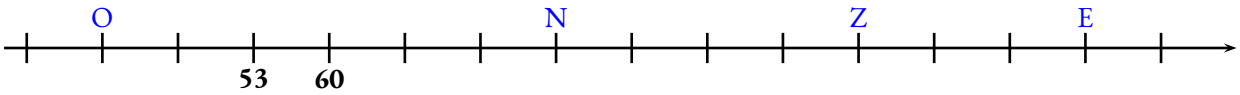
(ix)



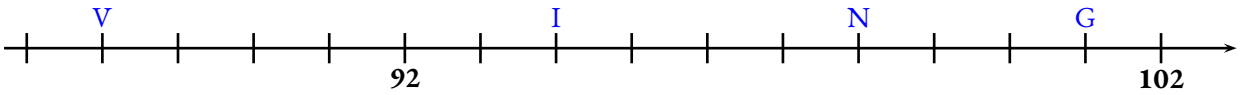
(x)



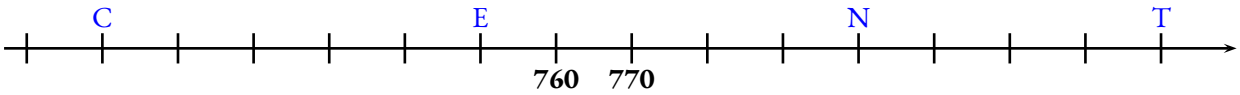
(xi)



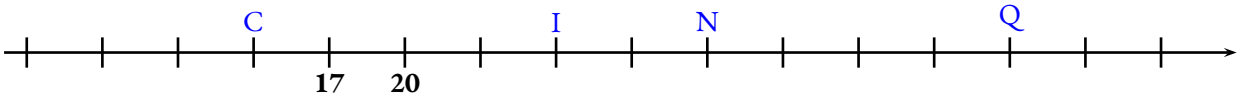
(xii)



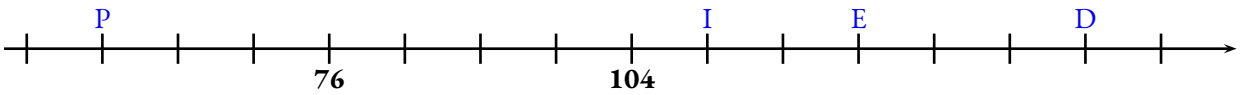
(xiii)



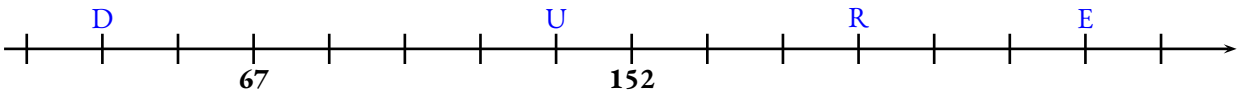
(xiv)



(xv)



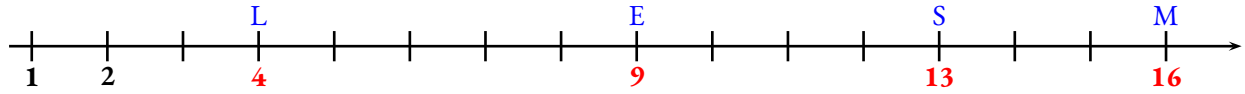
(xvi)



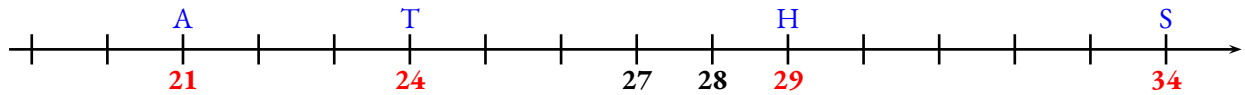
Fiche d'exercices—Correction

Indiquer pour chacune des demi-droites graduées ci-dessous, l'abscisse des quatre points.

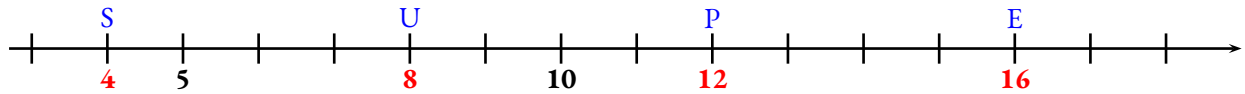
(i)



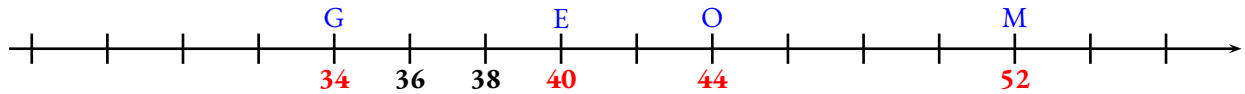
(ii)



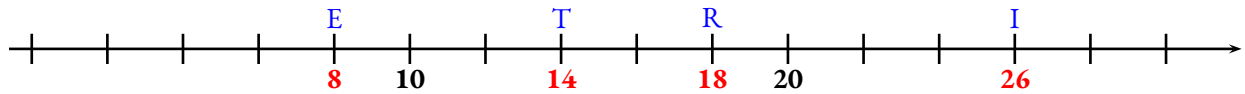
(iii)



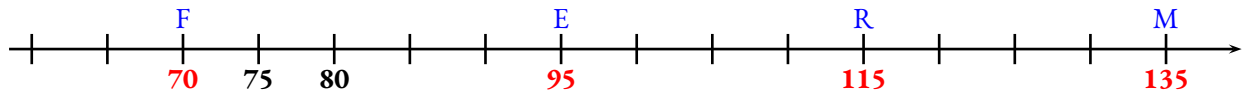
(iv)



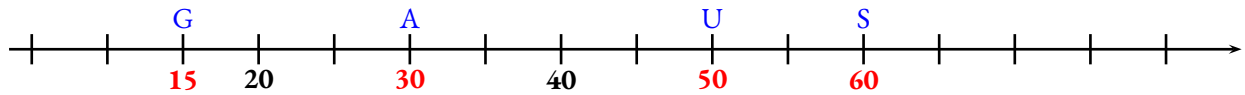
(v)



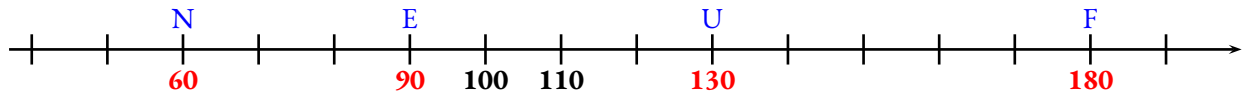
(vi)



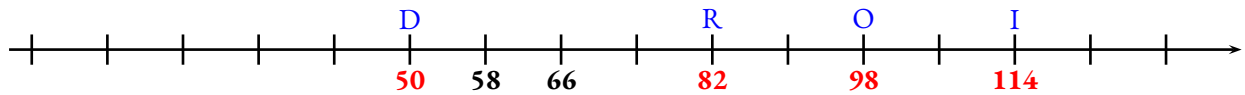
(vii)



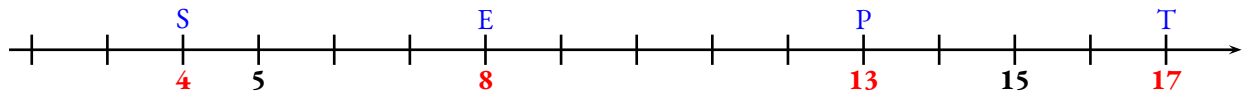
(viii)



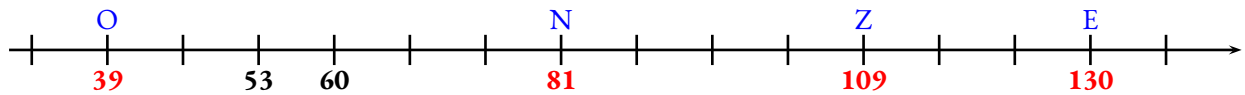
(ix)



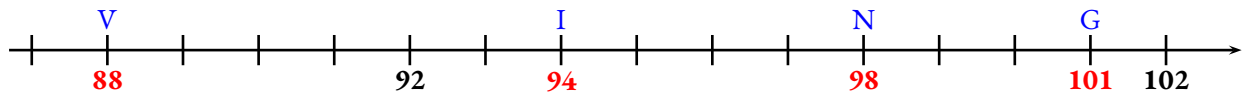
(x)



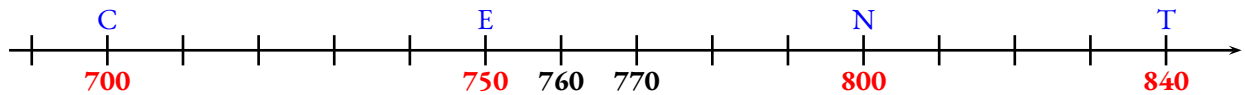
(xi)



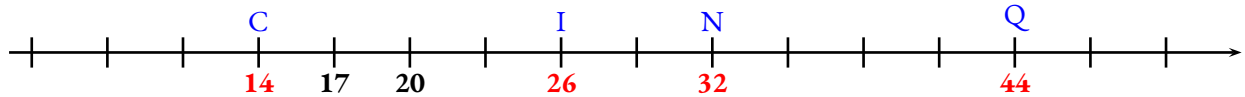
(xii)



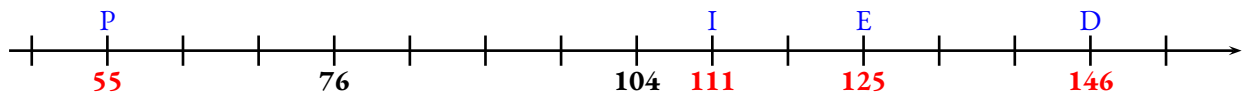
(xiii)



(xiv)

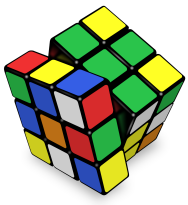


(xv)



(xvi)



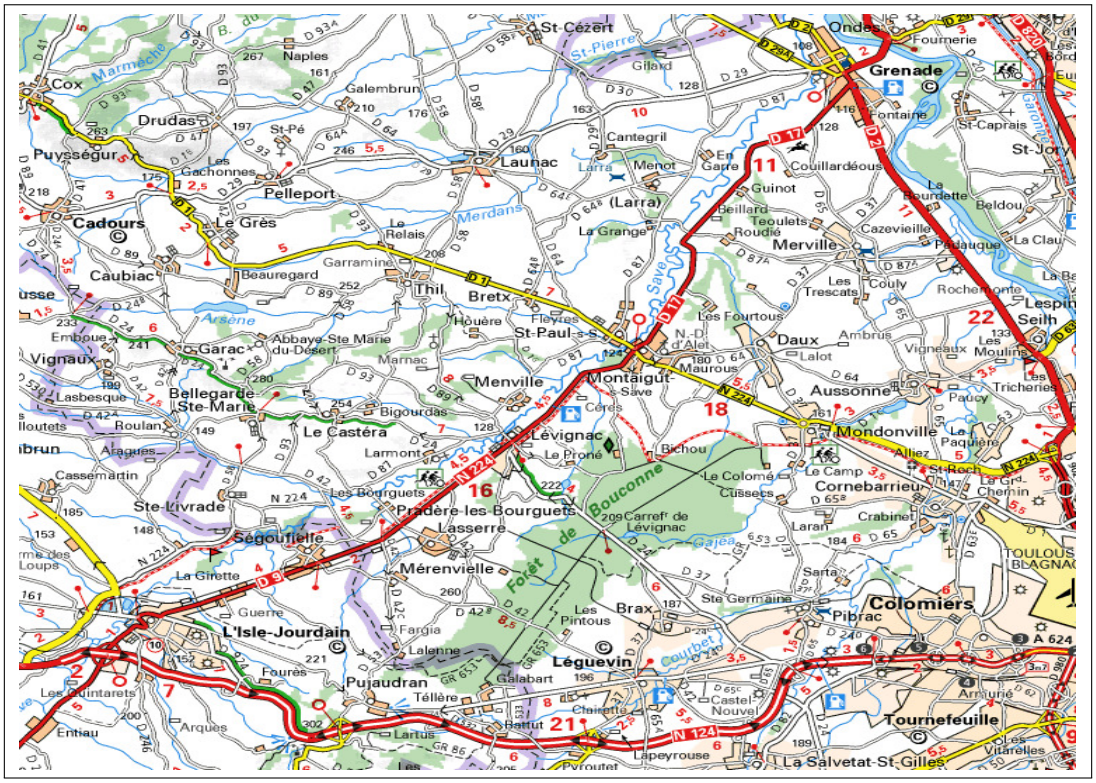


Le problème du voyageur de commerce

Sixième

Tâche complexe

Adrien habite à Cadours, il est vendeur indépendant. Il propose des forfaits fibre internet pour les professionnels. Sa mission consiste cette semaine à proposer ses offres aux mairies des villes de son département.
Il consulte sa carte routière et un tableau des distances kilomètriques. Voici ce qu'il a trouvé :

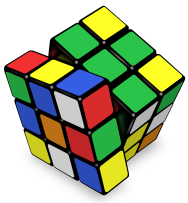


	Aussonne	Cadours	Cornebarieu	Daux	Grenade	Leguevin	Levignac	Menville	Merville	Mondonville
Aussonne	—	25 km	5 km	5 km	12 km	15 km	12 km	13 km	5 km	4 km
Cadours	25 km	—	27 km	21 km	21 km	24 km	17 km	18 km	24 km	22 km
Cornebarieu	5 km	27 km	—	8 km	18 km	11 km	15 km	15 km	10 km	5 km
Daux	5 km	21 km	8 km	—	11 km	15 km	8 km	8 km	4 km	3 km
Grenade	12 km	21 km	18 km	11 km	—	26 km	16 km	15 km	7 km	14 km
Leguevin	15 km	24 km	11 km	15 km	26 km	—	10 km	12 km	19 km	12 km
Levignac	12 km	17 km	15 km	8 km	16 km	10 km	—	2 km	12 km	10 km
Menville	13 km	18 km	15 km	8 km	15 km	12 km	2 km	—	12 km	10 km
Merville	5 km	24 km	10 km	4 km	7 km	19 km	12 km	12 km	—	7 km
Mondonville	4 km	22 km	5 km	3 km	14 km	12 km	10 km	10 km	7 km	—

1. Demain, il compte se rendre à Aussonne, Cornebarieu et Mondonville. Adrien veut partir de chez lui, passer par ces trois villes puis rentrer à la maison. Déterminer le circuit le plus court pour mener à bien sa mission.

2. Finalement il devra aussi passer par Levignac et Grenade. Déterminer à nouveau le plus court chemin.

DIFFICILE. Quel est le circuit le plus court qui part et arrive chez lui en passant par ces neuf villes ?



Le problème du voyageur de commerce — Correction

Tâche complexe

1. On peut faire dans ce cas la liste de tous les circuits possibles :

— Cadours — Aussonne — Cornebarieu — Mondonville — Cadours : 25 km + 5 km + 5 km + 22 km = 57 km

— Cadours — Aussonne — Mondonville — Cornebarieu — Cadours : 25 km + 4 km + 5 km + 27 km = 61 km

— Cadours — Cornebarieu — Aussonne — Mondonville — Cadours : 27 km + 5 km + 4 km + 22 km = 58 km

— Cadours — Cornebarieu — Mondonville — Aussonne — Cadours : 27 km + 5 km + 4 km + 25 km = 61 km

— Cadours — Mondonville — Cornebarieu — Aussonne — Cadours : 22 km + 5 km + 13 km + 25 km = 65 km

— Cadours — Mondonville — Aussonne — Cornebarieu — Cadours : 22 km + 4 km + 5 km + 27 km = 58 km

2. Il y a déjà trop de possibilités ! $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$
On peut les tester à l'ordinateur avec un programme informatique.

— Cadours — Aussonne — Cornebarieu — Mondonville — Merville — Grenade — Cadours : 25 km + 5 km + 5 km + 7 km + 7 km + 21 km = 70 km

— Cadours — Cornebarieu — Mondonville — Aussonne — Merville — Grenade — Cadours : 27 km + 5 km + 4 km + 5 km + 7 km + 21 km = 69 km

— Cadours — Mondonville — Cornebarieu — Aussonne — Merville — Grenade — Cadours : 22 km + 5 km + 5 km + 5 km + 7 km + 21 km = 65 km

3. Cette fois-ci c'est impossible de faire la liste. Il y a $9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 362\,880$ solutions !
Un ordinateur trouve la meilleure solution :

— Cadours — Levignac — Leguevin — Cornebarieu — Aussonne — Mondonville — Daux — Merville — Grenade — Cadours : 18 km + 2 km + 10 km + 11 km + 5 km + 4 km + 3 km + 4 km + 7 km + 21 km = 85 km

Question du jour n° 1 : Nombre mystérieux

Vous devez découvrir un nombre mystérieux.
Ce nombre entier s'écrit avec 6 chiffres. Son chiffre des unités simples est le double de celui de ces centaines de milliers. Le chiffre des centaines vaut la moitié de celui des dizaines de milliers. Le chiffre des dizaines et celui des unités de milliers sont identiques. La somme des 6 chiffres est égale à 20.
Quel est ce nombre ? (Z Il y a 9 solutions !)

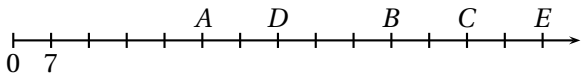
Question du jour n° 2 : Nombre mystérieux – Épisode 2

Vous devez découvrir un nombre mystérieux.
Ce nombre entier s'écrit avec 9 chiffres, tous différents et sans zéro. Le chiffre des unités de milliers vaut le quadruple de celui des centaines de millions. Le chiffre des centaines de millions est le double de celui des dizaines de milliers. Le chiffre des centaines de millions vaut la moitié des unités de millions. Le chiffre des dizaines de millions vaut le tiers des unités simples. Le chiffre des dizaines vaut le double de celui des dizaines de millions.
Quel est ce nombre ? (Z Il y a 2 solutions !)

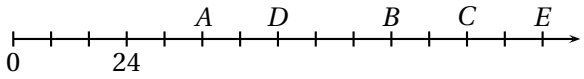
Question du jour n° 3 : Nombre mystérieux – Épisode 3

Vous devez découvrir un nombre mystérieux.
Ce nombre entier s'écrit avec 6 chiffres. Son chiffre des unités simples est le triple de celui des unités de milliers. Son chiffre des dizaines de milliers vaut le quart de celui des centaines. Le chiffre des dizaines vaut la moitié de celui des centaines de milliers. La somme des 6 chiffres est égale à 30.
Quel est ce nombre ?

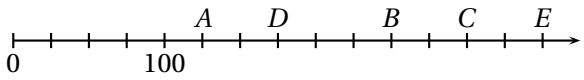
Question du jour n° 4 : Droite graduée



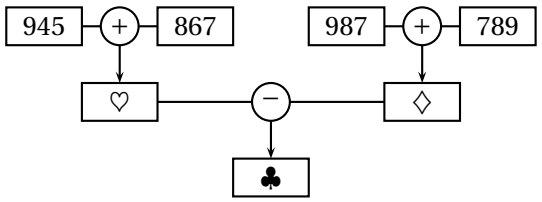
Question du jour n° 5 : Droite graduée – Épisode 2



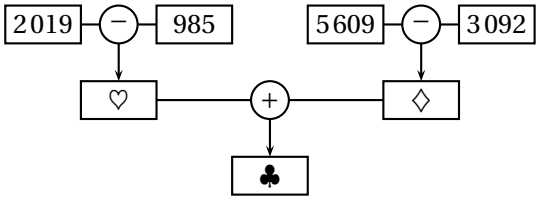
Question du jour n° 6 : Droite graduée – Épisode 3



Question du jour n° 7 : Algorithme



Question du jour n° 8 : Algorithme – Épisode 2



Correction du jour n° 1 : Nombre mystérieux

Les 9 solutions : 361 316 – 441 218 – 281 414 – 324 146 – 164 342 – 244 244 – 404 048 – 127 172 – 207 074

Correction du jour n° 2 : Nombre mystérieux – Épisode 2

Deux solutions : 234 518 769 – 234 718 569

Correction du jour n° 3 : Nombre mystérieux – Épisode 3

Une seule solution : 822 846

Correction du jour n° 4 : Droite graduée

$A(35)$ – $B(70)$ – $C(84)$ – $D(49)$ – $E(98)$

Correction du jour n° 5 : Droite graduée – Épisode 2

$A(40)$ – $B(80)$ – $C(96)$ – $D(56)$ – $E(112)$

Correction du jour n° 6 : Droite graduée – Épisode 3

$A(125)$ – $B(250)$ – $C(300)$ – $D(175)$ – $E(350)$

Correction du jour n° 7 : Algorithme

♡ = 1 812 – ♢ = 1 776 – ♣ = 36

Correction du jour n° 8 : Algorithme – Épisode 2

♡ = 1 034 – ♢ = 2 517 – ♣ = 3 551

Évaluation

Sixième

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Compétences et savoirs faire	MI	MF	MS	TB
Connaître les unités de numération décimale pour les nombres entiers				
Décomposer les grands nombres entiers				
Ranger des nombres entiers				
Encadrer des nombres entiers				
Repérer des nombres entiers sur une demi-droite graduée				
Poser une addition de nombres entiers				
Poser une soustraction de nombres entiers				
Poser une multiplication de nombres entiers				
Connaître le vocabulaire des opérations				
Expliquer sa démarche ou son raisonnement				

Exercice 1 — Écrire les nombres suivants en utilisant l'écriture décimale :

— trois-mille-huit-cent-quatre-vingt-dix-sept :

— dix-millions-six-cents-soixante-treize-mille-trente :

— cinq-cent-sept-milliards-huit-cent-treize-millions-six-cent-quarante-cinq-mille-deux-cent-six :

— trente-deux-milliards-soixante-sept-mille-trente-et-un :

— un-milliard-un-million-mille-un :

Exercice 2 — Compléter chacune des phrases suivantes :

Pour le nombre 567 890 :

— 5 est le chiffre des

— 0 est le chiffre des

— 7 est le chiffre des

— 8 est le chiffre des

— 9 est le chiffre des

Pour le nombre 876 031 452 :

— 6 est le chiffre des

— 2 est le chiffre des

— 0 est le chiffre des

— 7 est le chiffre des

— 4 est le chiffre des

Exercice 3

Problème n° 1 : En 1938, le mathématicien Alan Turing a commencé a travaillé sur le décryptage du code allemand Enigma. Il mourru 16 ans plus tard à l'âge de 42 ans.
En quel année est né Alan Turing ?

Problème n° 2 : M. ARNAUD vient de s'acheter un nouvel ordinateur à 649 €. Il souhaite le payer en trois fois.
Le vendeur lui propose de payer 250 € immédiatement, 165 € le mois prochain et le reste en janvier.
Combien lui restera-t-il a payer en janvier ?

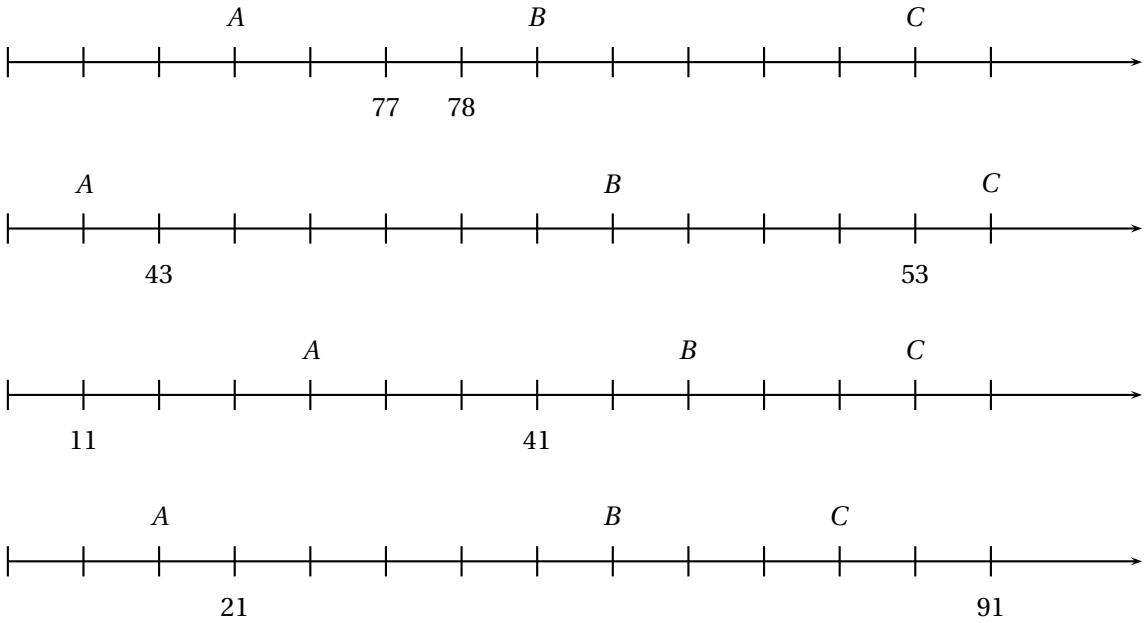
Exercice 4 : Poser et effectuer ci-dessous :

$5\,645 + 12\,709$	$7\,807 - 5\,989$	567×86	101×220

Exercice 5 : Calculer en posant ci-dessous :

La somme de 2 021 et de 7 892	La différence de 10 185 et 9 876	Le produit 123 et 543

Exercice 6 : Indiquez sous chacune des droites suivantes l'abscisse des points A, B et C.



Exercice 7

1. Classer les nombres suivants dans l'ordre décroissant :

10 098 10 890 ă10 980ă ă10 100ă 11 001ă 10 999ă ă10 000

2. Classer les nombres suivants dans l'ordre croissant :

873 306 873 999 873 300 875 001 874 999 873 360 ă872 998

Exercice 8

Je suis un nombre mystérieux :
- Mon chiffre des unités est la moitié de mon chiffre des unités de mille ;
- Mon chiffre des centaines est le triple de celui de mes dizaines ;
- La somme de mes chiffres est 24

Qui suis-je ?

Évaluation—Correction

Exercice 1 : Écrire les nombres suivants en utilisant l'écriture décimale :

- trois-mille-huit-cent-quatre-vingt-dix-sept : 3 897
- dix-millions-six-cents-soixante-treize-mille-trente : 10 673 030
- cinq-cent-sept-milliards-huit-cent-treize-millions-six-cent-quarante-cinq-mille-deux-cent-six : 507 813 645 206
- trente-deux-milliards-soixante-sept-mille-trente-et-un : 32 000 067 031
- un-milliard-un-million-mille-un : 1 001 001 001

Exercice 2 : Observez bien le nombre 876 031 452. Complétez maintenant le tableau suivant :

Pour le nombre 567 890 :

- 5 est le chiffre des centaines de milliers
- 0 est le chiffre des unités
- 7 est le chiffre des unités de milliers
- 8 est le chiffre des centaines
- 9 est le chiffre des dizaines

Pour le nombre 876 031 452 :

- 6 est le chiffre des unités de millions
- 2 est le chiffre des unités
- 0 est le chiffre des centaines de milliers
- 7 est le chiffre des dizaines de millions
- 4 est le chiffre des centaines

Exercice 3

Problème n° 1 : En 1938, le mathématicien Alan Turing a commencé a travaillé sur le décryptage du code allemand Enigma. Il mourru 16 ans plus tard à l'âge de 42 ans.
En quel année est né Alan Turing ?

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 1938 \\ +\ 16 \\ \hline 1954 \end{array}$$

Turing est mort en 1954.

$$\begin{array}{r} 1954 \\ -\ 42 \\ \hline 1912 \end{array}$$

Turing est né en 1912.

Problème n° 2 : M. ARNAUD vient de s'acheter un nouvel ordinateur à 649 €. Il souhaite le payer en trois fois.
Le vendeur lui propose de payer 250 €immédiatement, 165 €le mois prochain et le reste en janvier.
Combien lui restera-t-il a payer en janvier ?

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 250 \\ +\ 165 \\ \hline 415 \end{array}$$

Il aura payé 415 € lors de deux premières fois.

$$\begin{array}{r} 649 \\ -\ 415 \\ \hline 234 \end{array}$$

Il lui reste 234 €à payer en janvier.

Exercice 4 : Poser et effectuer ci-dessous :

5 645 + 12 709

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ \ 1} \\ 5645 \\ +\ 12709 \\ \hline 18354 \end{array}$$

7 807 − 5 989

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 7\,18\,10\,17} \\ 15\,19\,18\,9 \\ -\ 5989 \\ \hline 1818 \end{array}$$

567 × 86

$$\begin{array}{r} 567 \\ \times\ 86 \\ \hline 3402 \\ 4536\cdot \\ \hline 48762 \end{array}$$

101 × 220

$$\begin{array}{r} 101 \\ \times\ 220 \\ \hline 202\cdot \\ 202\cdot\cdot \\ \hline 22220 \end{array}$$

Exercice 5 : Calculer en posant ci-dessous :

La somme de 2 021 et de 7 892

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 2021 \\ +\ 7892 \\ \hline 9913 \end{array}$$

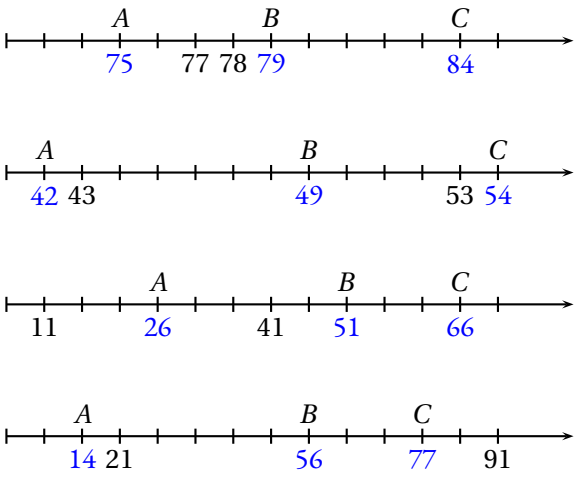
La différence de 10 185 et 9 876

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 0\,11\,8\,15} \\ 1\,0\,1\,1\,8\,1\!\not{5} \\ -\ \ 9\,8\,1\!\not{7}\,6 \\ \hline 3\,0\,9 \end{array}$$

Le produit 123 et 543

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times\ 543 \\ \hline 369 \\ 492\,\cdot \\ 615\,\cdot\,\cdot \\ \hline 66789 \end{array}$$

Exercice 6 : Indiquez sous chacune des droites suivantes l'abscisse des points A, B et C.



Exercice 7

1. Classer les nombres suivants dans l'ordre décroissant :

10 098 10 890 ă10 980ă ă10 100ă 11 001ă 10 999ă ă10 000

11 001 > 10 999 > 10 980 > 10 890 > 10 100 > 10 098 > 10 000

2. Classer les nombres suivants dans l'ordre croissant :

873 306 873 999 873 300 875 001 874 999 873 360 ă872 998

872 998 < 873 300 < 873 306 < 873 360 < 873 999 < 874 999 < 875 001

Exercice 8

Je suis un nombre mystérieux :
- Mon chiffre des unités est la moitié de mon chiffre des unités de mille ;
- Mon chiffre des centaines est le triple de celui de mes dizaines ;
- La somme de mes chiffres est 24

Qui suis-je ?

Il s'agit d'un nombre à quatre chiffres.
Si le chiffre des unités est 0 alors celui des milliers est 0. Si le chiffre des unités est 1 alors celui des milliers est 2. Si le chiffre des unités est 2 alors celui des milliers est 4. Si le chiffre des unités est 3 alors celui des milliers est 6. Si le chiffre des unités est 4 alors celui des milliers est 8. Si le chiffre des dizaines est 0 alors celui des centaines est 0. Si le chiffre des dizaines est 1 alors celui des centaines est 3. Si le chiffre des dizaines est 2 alors celui des centaines est 6. Si le chiffre des dizaines est 3 alors celui des centaines est 9.

La seule solution dont la somme des chiffres est 24 : 8 934

Évaluation

Sixième

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Savoirs faire, connaissances et compétences	MI	MF	MS	TB
Connaître les unités de la numération décimale pour les nombres entiers				
Composer, décomposer les grands nombres entiers				
Calcul posé — Addition de nombres entiers ou décimaux				
Calcul posé — Soustraction de nombres entiers ou décimaux				
Calcul posé — Multiplication de nombres entiers				
Repérer des nombres entiers et les placer sur une demi-droite graduée adaptée.				
Le vocabulaire des opérations				
Comparer des grands nombres entiers				

Exercice n° 1 : Écriture décimale des nombres entiers

(5 points)

Écrire à la suite de chaque ligne, le nombre correspondant en écriture décimale.

- trois-mille-huit-cent-quatre-vingt-dix-sept :
- dix-millions-six-cents-soixante-treize-mille-trente :
- cinq-cent-sept-milliards-huit-cent-treize-millions-six-cent-quarante-cinq-mille-deux-cent-six :
- trente-deux-milliards-soixante-sept-mille-trente-et-un :
- un-milliard-un-million-mille-un :

Exercice n° 2 : Décomposition décimale des nombres entiers

(8 points)

Le nombre 2024 peut se décomposer sous la forme $2024 = 2 \times 1000 + 2 \times 10 + 4 \times 1$

Donner la décomposition décimale des nombres :

$16\,789 =$

$6\,003\,001 =$

$780\,090\,013 =$

$5\,400\,000\,056 =$

Donner l'écriture décimale des nombres :

$6 \times 100\,000 + 5 \times 10\,000 + 7 \times 10 + 9 =$

$8 \times 10\,000\,000 + 2 \times 100\,000 + 9 \times 100 =$

$7 \times 10\,000 + 8 \times 100 + 9 \times 100\,000 + 4 \times 1 =$

$5 \times 10 + 6 \times 1\,000\,000 + 9 \times 100 + 6 \times 10\,000 =$

Exercice n° 3 : Chiffre de, nombre de

(4 points)

Observer le nombre $1\,234\,567\,890$. Répondre aux questions suivantes :

Le chiffre des unités est :

Le chiffre des dizaines de milliers est :

Le chiffre des centaines de millions est :

Le chiffre des milliards est :

Le nombre de dizaine de millions est :

Le nombre de milliards est :

Le nombre de centaines de milliers est :

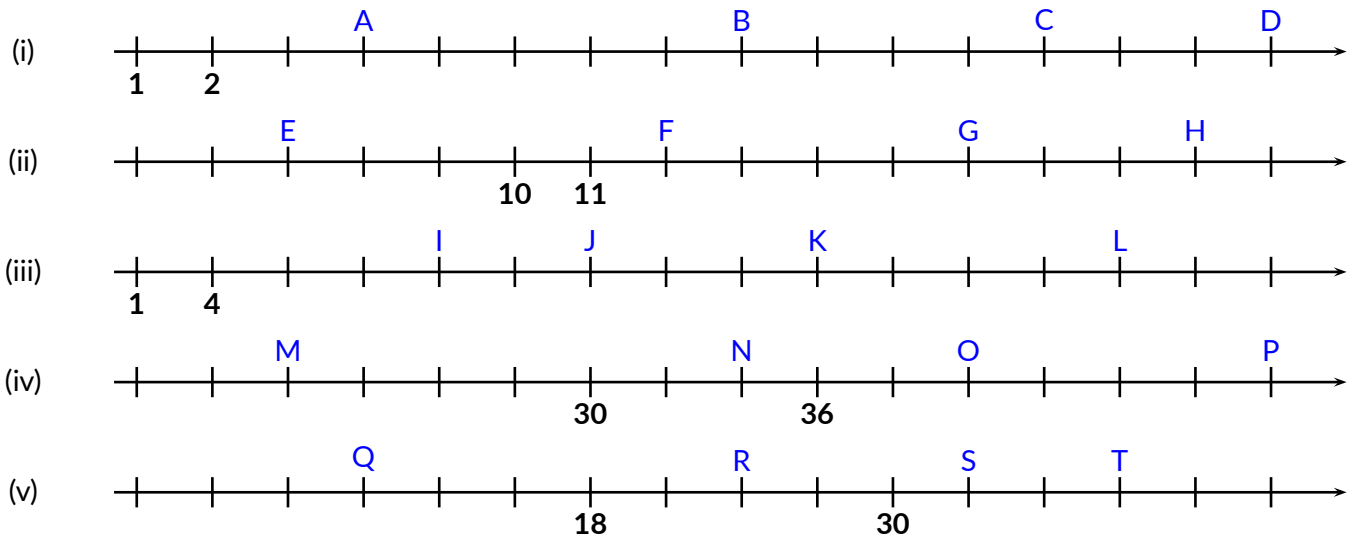
Le nombre d'unités simples est :

Exercice n° 4 : Poser et effectuer les opérations suivantes

(8 points)

$12\,345 + 6789$	$76\,543 - 56\,431$	$8654 - 7986$	123×76

Exercice n° 5 : Compléter en écrivant les abscisses des points proposés *(5 points)*



Exercice n° 6 : Le vocabulaire *(6 points)*

Effectuer les opérations suivantes :

La somme de $56\,789$ **et de** $45\,678$	**La différence de** $67\,800$ **et de** $58\,987$	**Le produit de** 107 **par** 209

Exercice n° 7 : Ordonner les nombres entiers *(4 points)*

Recopier les nombres ci-contre dans **l'ordre croissant** : 2024 • 2042 • 2240 • 2420 • 2402 • 2204

Recopier les nombres ci-contre dans **l'ordre décroissant** : $98\,090$ • $100\,001$ • 9890 • $99\,008$ • 9980 • $90\,890$

Exercice n° BONUS : Pour les experts ! *(BONUS)*

Les questions ci-dessous sont réservées à celles et ceux qui ont **complétement** terminé tout le reste.
Vous devez demander une feuille blanche au professeur pour chercher et rédiger vos réponses.

Défi n°1 : Calculer le produit de la somme de 34 et 89 par la différence de 1000 et de 914.

Défi n°2 : Je suis un nombre mystérieux. Mon chiffre de mes unités simples vaut le double de mon chiffre des unités de mille. Mon chiffre des centaines est le triple de celui de mes dizaines. La somme de mes chiffres vaut 24. Qui suis-je ?

Défi n°3 : Quel est le **plus petit** nombre entier inférieur à $10\,000$ qui, dans son écriture littérale en français, contient le plus de fois la lettre **i** ?

Pour tous ces défis, toute trace de recherche sera valorisée !

Évaluation—Correction

Exercice n° 1 : Écriture décimale des nombres entiers *(5 points)*

Écrire à la suite de chaque ligne, le nombre correspondant en écriture décimale.

- trois-mille-huit-cent-quatre-vingt-dix-sept : 3897
- dix-millions-six-cents-soixante-treize-mille-trente : 10 673 030
- cinq-cent-sept-milliards-huit-cent-treize-millions-six-cent-quarante-cinq-mille-deux-cent-six : 507 813 645 206
- trente-deux-milliards-soixante-sept-mille-trente-et-un : 32 000 067 031
- un-milliard-un-million-mille-un : 1 001 001 001

Exercice n° 2 : Décomposition décimale des nombres entiers *(8 points)*

Le nombre 2024 peut se décomposer sous la forme $2024 = 2 \times 1000 + 2 \times 10 + 4 \times 1$

Donner la décomposition décimale des nombres :

$16\,789 = 1 \times 10\,000 + 6 \times 1000 + 7 \times 100 + 8 \times 10 + 9 \times 1$

$6\,003\,001 = 6 \times 1\,000\,000 + 3 \times 1000 + 1$

$780\,090\,013 = 7 \times 100\,000\,000 + 8 \times 10\,000\,000 + 9 \times 10\,000 + 1 \times 10 + 3$

$5\,400\,000\,056 = 5 \times 1\,000\,000\,000 + 4 \times$ ă$100\,000\,000 + 5 \times 10 + 6$

Donner l'écriture décimale des nombres :

$6 \times 100\,000 + 5 \times 10\,000 + 7 \times 10 + 9 = 65\,079$

$8 \times 10\,000\,000 + 2 \times 100\,000 + 9 \times 100 = 80\,200\,900$

$7 \times 10\,000 + 8 \times 100 + 9 \times 100\,000 + 4 \times 1 = 970\,801$

$5 \times 10 + 6 \times 1\,000\,000 + 9 \times 100 + 6 \times 10\,000 = 6\,060\,950$

Exercice n° 3 : Chiffre de, nombre de *(4 points)*

Observer le nombre 1 234 567 890 . Répondre aux questions suivantes :

Le chiffre des unités est : 0

Le chiffre des dizaines de milliers est : 6

Le chiffre des centaines de millions est : 2

Le chiffre des milliards est : 1

Le nombre de dizaine de millions est : 123

Le nombre de milliards est : 1

Le nombre de centaines de milliers est : 12 345

Le nombre d'unités simples est : 1 234 567 890

Exercice n° 4 : Poser et effectuer les opérations suivantes *(8 points)*

$12\,345 + 6789$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ 1\ 1\ \ } \\ 1\,2\,3\,4\,5 \\ +\ \ 6\,7\,8\,9 \\ \hline 1\,9\,1\,3\,4 \end{array}$$

$76\,543 - 56\,431$

$$\begin{array}{r} 7\,6\,5\,4\,3 \\ -\ 5\,6\,4\,3\,1 \\ \hline 2\,0\,1\,1\,2 \end{array}$$

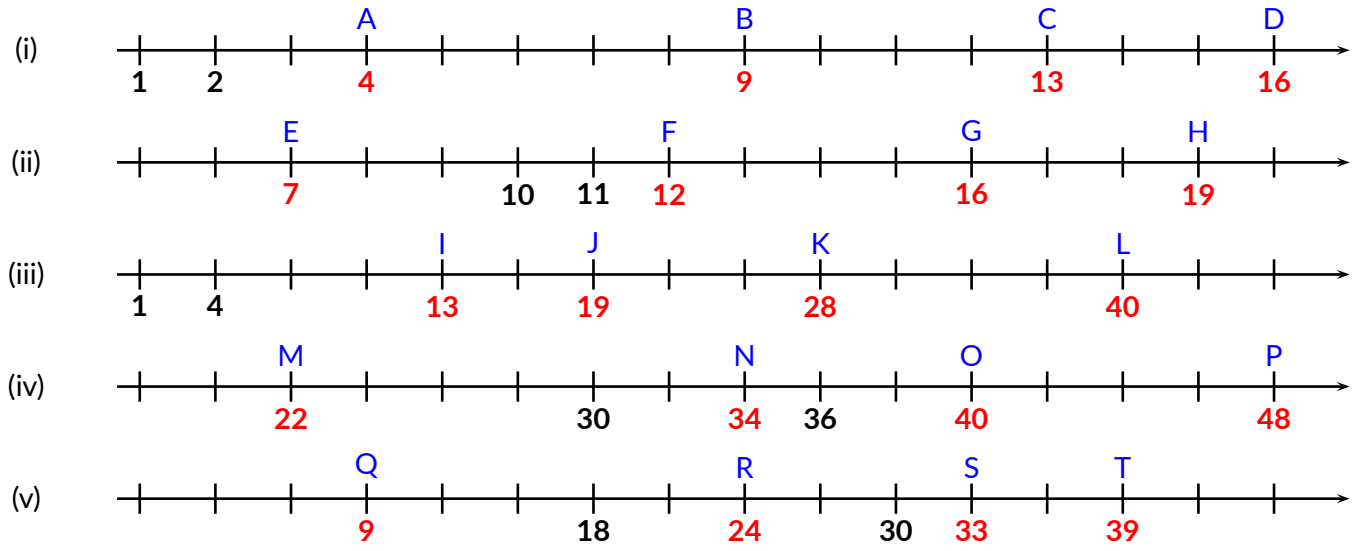
$8654 - 7986$

$$\begin{array}{r} 8\,{\scriptstyle 1}6\,{\scriptstyle 1}5\,{\scriptstyle 1}4 \\ -\ {\scriptstyle 1}7\,{\scriptstyle 1}9\,{\scriptstyle 1}8\,6 \\ \hline 0\,6\,6\,8 \end{array}$$

123×76

$$\begin{array}{r} 1\,2\,3 \\ \times\ \ 7\,6 \\ \hline 7\,3\,8 \\ 8\,6\,1\,\cdot \\ \hline 9\,3\,4\,8 \end{array}$$

Exercice n° 5 : Compléter en écrivant les abscisses des points proposés *(5 points)*



Exercice n° 6 : Le vocabulaire *(6 points)*

Effectuer les opérations suivantes :

La somme de $56\,789$ **et de** $45\,678$

Il faut calculer $56\,789 + 45\,678$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ 1\ 1\ 1\ \ } \\ 56\,789 \\ +\ 45\,678 \\ \hline 102\,467 \end{array}$$

La différence de $67\,800$ **et de** $58\,987$

Il faut calculer $67\,800 - 58\,987$

$$\begin{array}{r} 6\,{}^{1}7\,{}^{1}8\,{}^{1}0\,{}^{1}0 \\ -\ {}^{1}5\,{}^{1}8\,{}^{1}9\,{}^{1}8\,7 \\ \hline 0\,8\,8\,1\,3 \end{array}$$

Le produit de 107 **par** 209

Il faut calculer 107×209

$$\begin{array}{r} 1\,0\,7 \\ \times\ 2\,0\,9 \\ \hline 9\,6\,3 \\ 2\,1\,4\,\cdot\,\cdot \\ \hline 22\,363 \end{array}$$

Exercice n° 7 : Ordonner les nombres entiers *(4 points)*

Recopier les nombres ci-contre dans **l'ordre croissant** : 2024 • 2042 • 2240 • 2420 • 2402 • 2204

$2024 < 2042 < 2204 < 2240 < 2402 < 2420$

Recopier les nombres ci-contre dans **l'ordre décroissant** :$98\,090$ • $100\,001$ • 9890 • $99\,008$ • 9980 • $90\,890$

$100\,001 > 99\,800 > 99\,008 > 98\,090 > 90\,890 > 9890$

Exercice n° BONUS : Pour les experts ! *(BONUS)*

Les questions ci-dessous sont réservées à celles et ceux qui ont **complétement** terminé tout le reste.
Vous devez demander une feuille blanche au professeur pour chercher et rédiger vos réponses.

Défi n°1 : Calculer le produit de la somme de 34 et 89 par la différence de 1000 et de 914.

Il faut calculer $34 + 89$ puis $1000 - 914$ et enfin le produit de ces deux nombres.

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ \ } \\ 34 \\ +\ 89 \\ \hline 123 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\,{}^{1}0\,{}^{1}0\,{}^{1}0 \\ -\ {}^{1}0\,{}^{1}9\,{}^{1}1\,4 \\ \hline 0\,0\,8\,6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\,2\,3 \\ \times\ 8\,6 \\ \hline 7\,3\,8 \\ 9\,8\,4\,\cdot \\ \hline 10\,578 \end{array}$$

Défi n°2 : Je suis un nombre mystérieux. Mon chiffre de mes unités simples vaut le double de mon chiffre des unités de mille. Mon chiffre des centaines est le triple de celui de mes dizaines. La somme de mes chiffres vaut 24. Qui suis-je ?

Nous cherchons un nombre à 4 chiffres.

Le premier indice permet de faire la liste des chiffres possibles pour les unités simples : 0 ; 2 ; 4 ; 6 ou 8.
Par conséquent, le chiffre des unités de mille peut être : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ou 4.

Le deuxième indice permet de faire la liste des chiffres possibles pour les centaines : 0 ; 3 ; 6 ou 9.
Par conséquent, le chiffre des dizaines peut être : 0 ; 1 ; 2 ou 3.

La somme des 4 chiffres fait 24.
Si on teste avec 8 pour les unités simples, le unités de mille sont 4, la somme fait 12. Il faut donc choisir 9 et 3 pour obtenir aussi 12 et une somme totale de 24.

La seule solution est donc 4938

Défi n°3 : Quel est le plus petit nombre entier inférieur à 10 000 qui dans son écriture en français contient le plus de fois la lettre **i** ?

Les nombres trois, cinq, six et huit contiennent un **i**.
C'est le cas aussi de dix, treize, quinze, seize, dix-sept, dix-huit, qui en contient deux, dix-neuf, vingt et compagnie, cinquante, soixante, soixante-dix, quatre-vingt et quatre-vingt-dix qui en contient deux.
Pour obtenir plein de **i**, il faut donc utiliser huit, quatre-vingt-dix-huit.
Par exemple, 8898 s'écrit **huit-mille-huit-cent-quatre-vingt-dix-huit**, il contient 6 fois la lettre **i**.
Peut-on faire plus de fois la lettre **i** ? Je ne crois pas.
En revanche, on peut trouver un nombre plus petit, en remplaçant le huit par le trois.
On obtient 3398 qui s'écrit **trois-mille-trois-cent-quatre-vingt-dix-huit**, qui contient aussi 6 fois la lettre **i**.
Il me semble qu'il s'agit bien de la solution ! Jusqu'à preuve du contraire !!

Devoir maison

L'ordre lexicographique : une manière étrange de classer les nombres !

Sixième

Vous rédigerez ce travail sur une copie double.

1. Classer dans l'ordre croissant les nombres suivants :
106 758 — 107 658 — 106 700 — 106 760 — 99 999 — 110 000 — 106 999 — 106 909 — 106 990 — 107 000

2. Classer dans l'ordre décroissant les nombres suivants. Il faut commencer par poser les opérations sur votre copie.
$A = 385 \times 27$ • $B = 113 \times 92$ • $C = 5678 + 4715$ • $D = 15\,001 - 4603$ • $E = 99 \times 106$

Dans les deux questions précédentes, nous avons utilisé l'ordre habituel sur les nombres entiers.
Nous allons dorénavant utiliser un ordre original : **l'ordre lexicographique**.
Il s'agit de l'ordre dans lequel se trouve les mots dans le dictionnaire.

3. Écrire en lettres, en les classant dans **l'ordre alphabétique**, les nombres entiers compris entre 1 et 20.

4. On **imagine** avoir classé dans l'ordre alphabétique tous les nombres compris entre 1 et 100.
Il ne faut pas les écrire, juste les imaginer !
Quels sont les cinq premiers nombres de cette liste ?
Quels sont les cinq derniers nombres de cette liste ?
Donner la réponse en écrivant les nombres en lettres et en chiffres.

5. Pensons maintenant à tous les nombres entiers compris entre 0 et 2024 classé par ordre alphabétique, c'est à dire dans **l'ordre lexicographique**.
Quels sont les cinq premiers nombres de cette liste ?
Quels sont les cinq derniers nombres de cette liste ?
Donner la réponse en écrivant les nombres en lettres et en chiffres.

6. On imagine maintenant avoir classé dans l'ordre alphabétique tous les nombres compris entre 1 et 1 000 000.
Quels sont les cinq premiers nombres de cette liste ?
Quels sont les cinq derniers nombres de cette liste ?
Donner la réponse en écrivant les nombres en lettres et en chiffres.

7. Comment se dit en français le nombre 5 000 000 000 000 000 ?
Vous avez le droit de faire un tour sur le Web ou de demander au capitaine Haddock...

8. À quoi correspond le nombre que l'on appelle en français, « un Gogol » ? Inutile de l'écrire, décrivez-le...
Pensez à votre moteur de recherche préféré !
Et que dire du Gogolplex... Attention à ne pas faire de vertige !

9. Écrire en lettres en les classant dans **l'ordre alphabétique** les nombres entiers compris entre 1 et 20 en **anglais** !

Défi : Quel est le nombre entier inférieur à 1 000 000 000 qui s'écrit en utilisant le plus de lettres en français.
Pour les experts : même question en anglais !

*Inutile de passer toutes vos vacances sur ce défi ou de monopoliser toute la famille ! Tout le monde est capable de faire les questions **1.** à **6.**. Les plus curieux viendront à bout des questions **7.** et **8.**. Seuls les plus persévérants atteindront la question **9.**. Le défi est réservé aux passionnés et passionnées. Mon évaluation ne portera que sur l'engagement, pas sur les résultats. Bonnes vacances !*

Devoir maison—Correction

1. $99\,999 < 106\,700 < 106\,758 < 106\,760 < 1\,069\,090 < 106\,990 < 106\,999 < 107\,000 < 107\,658 < 110\,000$

2.

$$\begin{array}{r} 385 \\ \times\ 27 \\ \hline 2695 \\ 770\cdot \\ \hline 10395 \end{array}$$

$A = 385 \times 27 = 10\,395$

$$\begin{array}{r} 113 \\ \times\ 92 \\ \hline 226 \\ 1017\cdot \\ \hline 10396 \end{array}$$

$B = 113 \times 92 = 10\,396$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ \ 1} \\ 5678 \\ +\ 4715 \\ \hline 10393 \end{array}$$

$C = 5678 + 4715 = 10\,393$

$$\begin{array}{r} 15001 \\ -\ 4603 \\ \hline 10398 \end{array}$$

$D = 15\,001 - 4603 = 10\,398$

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times\ 106 \\ \hline 594 \\ 99\cdot\cdot \\ \hline 10494 \end{array}$$

$E = 99 \times 106 = 10\,494$

Finalement $E > D > B > A > C$

3. cinq — deux — dix — dix-huit — dix-neuf — dix-sept — douze — huit — neuf — onze — quatorze — quatre — quinze — seize — sept — six — treize — trois — un — vingt

4. Les cinq premiers : cent — cinq — cinquante — cinquante-cinq — cinquante-deux soit 100 — 5 — 50 — 55 — 52.

Les cinq derniers : vingt-sept — vingt-six — vingt-trois — soit 27 — 26 — 23

5. Les cinq premiers : cent — cent-cinq — cent-cinquante — cent-cinquante-cinq — cent-cinquante-deux soit 100 — 105 — 150 — 155 — 152
Les cinq derniers : vingt-trois-mille-vingt-neuf — vingt-trois-mille-vingt-quatre — vingt-trois-mille-vingt-sept — vingt-trois-mille-vingt-six — vingt-trois-mille-vingt-trois soit 23 029 — 23 024 — 23 027 — 23 026 — 23 023

6. Les cinq premiers : les mêmes que précédemment !
Les cinq derniers : les mêmes que précédemment !!

7. 5 000 000 000 000 000 peut se dire, cinq millions de milliards (méthode du capitaine Haddock) ou cinq billiards.
On sait en effet, d'après **l'échelle longue de Chuquet** que mille milliards se dit un billion, que mille billions de dit un billiard, que mille billiards se dit un trillion, que mille trillions se dit un trilliards...

8. Un Gogol est le nombre qui s'écrit avec le chiffre 1 suivant de 100 zéros.
On pourrait dire un sexdécilliard en utilisant le système de Conway ! Ou un milliard de milliards de milliards de milliards de milliards de milliards de milliards de milliards de milliards de milliards en utilisant la méthode du capitaine Haddock !!

9. eight — eighteen — eleven — fifteen — five — four — fourteen — nine — nineteen — one — ten — thirteen — three — twelve — twenty — two — seven — seventeen — six — sixteen

Défi : quatre-cent-quatre-vingt-quatorze-millions-quatre-cent-quatre-vingt-quatorze-mille-quatre-cent-quatre-vingt-quatorze : 100 lettres !
Soit 494 494 494 : 9 chiffres seulement !

Évaluation

Sixième

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 1 : Les tables de multiplications

(6 points)

Calculer chacun des produits suivants :

$5 \times 9 =$
$7 \times 9 =$
$6 \times 8 =$
$7 \times 4 =$
$4 \times 8 =$
$7 \times 8 =$
$8 \times 4 =$
$9 \times 4 =$
$6 \times 7 =$
$9 \times 8 =$
$8 \times 9 =$
$7 \times 7 =$
$8 \times 8 =$
$9 \times 9 =$
$6 \times 3 =$

Indiquer un produit de deux facteurs inférieurs à 10 égal à :

$42 =$
$32 =$
$63 =$
$56 =$
$54 =$
$72 =$
$36 =$
$45 =$
$24 =$
$64 =$
$81 =$
$48 =$
$49 =$
$45 =$
$28 =$

Exercice n° 2 : Poser une multiplication

(4 points)

Poser chacune des opérations suivantes :

56×32

123×345

978×789

1003×302

Évaluation—Correction

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 1 : Les tables de multiplications

(6 points)

Calculer chacun des produits suivants :

$5 \times 9 = 45$
$7 \times 9 = 63$
$6 \times 8 = 48$
$7 \times 4 = 28$
$4 \times 8 = 32$
$7 \times 8 = 56$
$8 \times 4 = 32$
$9 \times 4 = 36$
$6 \times 7 = 42$
$9 \times 8 = 72$
$8 \times 9 = 72$
$7 \times 7 = 49$
$8 \times 8 = 64$
$9 \times 9 = 81$
$6 \times 3 = 18$

Indiquer un produit de deux facteurs inférieurs à 10 égal à :

$42 = 6 \times 7$
$32 = 8 \times 4$
$63 = 9 \times 7$
$56 = 8 \times 7$
$54 = 9 \times 6$
$72 = 8 \times 9$
$36 = 9 \times 4$
$45 = 9 \times 5$
$24 = 6 \times 4 = 8 \times 3$
$64 = 8 \times 8$
$81 = 9 \times 9$
$48 = 8 \times 6$
$49 = 7 \times 7$
$45 = 9 \times 5$
$28 = 7 \times 4$

Exercice n° 2 : Poser une multiplication

(4 points)

Poser chacune des opérations suivantes :

56×32

$$\begin{array}{r} 56 \\ \times\ 32 \\ \hline 112 \\ 168\cdot \\ \hline 1792 \end{array}$$

123×345

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times\ 345 \\ \hline 615 \\ 492\cdot \\ 369\cdot\cdot \\ \hline 42435 \end{array}$$

978×789

$$\begin{array}{r} 978 \\ \times\ 789 \\ \hline 8802 \\ 7824\cdot \\ 6846\cdot\cdot \\ \hline 771642 \end{array}$$

1003×302

$$\begin{array}{r} 1003 \\ \times\ 302 \\ \hline 2006 \\ 3009\cdot\cdot \\ \hline 302906 \end{array}$$

Évaluation

Sixième

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 1 : Les tables de multiplications

(6 points)

Calculer chacun des produits suivants :

$5 \times 9 =$
$6 \times 8 =$
$7 \times 9 =$
$7 \times 8 =$
$4 \times 8 =$
$7 \times 4 =$
$9 \times 4 =$
$8 \times 4 =$
$8 \times 9 =$
$8 \times 8 =$
$9 \times 8 =$
$7 \times 7 =$
$6 \times 7 =$
$6 \times 3 =$
$9 \times 9 =$

Indiquer un produit de deux facteurs inférieurs à 10 égal à :

$42 =$
$32 =$
$28 =$
$48 =$
$56 =$
$54 =$
$45 =$
$81 =$
$63 =$
$72 =$
$24 =$
$36 =$
$64 =$
$49 =$
$45 =$

Exercice n° 2 : Poser une multiplication

(4 points)

Poser chacune des opérations suivantes :

65×23

321×543

987×879

1004×402

Évaluation—Correction

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 1 : Les tables de multiplications

(6 points) ☘☘☘

Calculer chacun des produits suivants :

$5 \times 9 = 45$
$6 \times 8 = 48$
$7 \times 9 = 63$
$7 \times 8 = 56$
$4 \times 8 = 32$
$7 \times 4 = 28$
$9 \times 4 = 36$
$8 \times 4 = 32$
$8 \times 9 = 72$
$8 \times 8 = 64$
$9 \times 8 = 72$
$7 \times 7 = 49$
$6 \times 7 = 42$
$6 \times 3 = 18$
$9 \times 9 = 81$

Indiquer un produit de deux facteurs inférieurs à 10 égal à :

$42 = 6 \times 7$
$32 = 8 \times 4$
$28 = 4 \times 7$
$48 = 6 \times 8$
$56 = 8 \times 7$
$54 = 6 \times 9$
$45 = 5 \times 9$
$81 = 9 \times 9$
$63 = 9 \times 7$
$72 = 8 \times 9$
$24 = 6 \times 4 = 8 \times 3$
$36 = 9 \times 4$
$64 = 8 \times 8$
$49 = 7 \times 7$
$45 = 5 \times 9$

Exercice n° 2 : Poser une multiplication

(4 points) ☘☘

Poser chacune des opérations suivantes :

65×23

$$\begin{array}{r} 65 \\ \times\ 23 \\ \hline 195 \\ 130\cdot \\ \hline 1495 \end{array}$$

321×543

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times\ 543 \\ \hline 963 \\ 1284\cdot \\ 1605\cdot\cdot \\ \hline 174303 \end{array}$$

987×879

$$\begin{array}{r} 987 \\ \times\ 879 \\ \hline 8883 \\ 6909\cdot \\ 7896\cdot\cdot \\ \hline 867573 \end{array}$$

1004×402

$$\begin{array}{r} 1004 \\ \times\ 402 \\ \hline 2008 \\ 4016\cdot\cdot \\ \hline 403608 \end{array}$$

Évaluation

Sixième

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 1

(*7 points*)

$7 \times 6 =$	$7 \times 7 =$	Compléter avec un produit :
$8 \times 3 =$	$8 \times 6 =$	$56 =$
$9 \times 7 =$	$9 \times 9 =$	$72 =$
$8 \times 7 =$	$8 \times 8 =$	$48 =$
$6 \times 9 =$	$6 \times 6 =$	$54 =$
$4 \times 7 =$	$4 \times 8 =$	$63 =$
$9 \times 8 =$	$9 \times 5 =$	$64 =$

Exercice n° 1

(*13 points*)

Poser ci-dessous chacun des calculs suivants :

1. La **somme** de 20 026 et 2027.
2. La **différence** de 4098 et de 997.
3. Le **produit** de 783 et de 543.
4. Le **produit** de 2026 et de 104.
5. La **somme** du **produit** de 73 par 36 et du **produit** de 24 par 32.
6. La **différence** du **produit** de 99 par 13 et du **produit** de 51 par 23.
7. Le **produit** de la **somme** de 345 et de 123 par la **différence** de 101 et 93.

Évaluation—Correction

Exercice n° 1

Tables de multiplication

Correction

7 points

$7 \times 6 = 42$	$7 \times 7 = 49$	Compléter avec un produit :
$8 \times 3 = 18$	$8 \times 6 = 48$	$56 = 7 \times 8$
$9 \times 7 = 63$	$9 \times 9 = 81$	$72 = 9 \times 8$
$8 \times 7 = 56$	$8 \times 8 = 64$	$48 = 8 \times 6$
$6 \times 9 = 54$	$6 \times 6 = 36$	$54 = 6 \times 9$
$4 \times 7 = 28$	$4 \times 8 = 32$	$63 = 9 \times 7$
$9 \times 8 = 72$	$9 \times 5 = 45$	$64 = 8 \times 8$

Exercice n° 1

Opérations posées

Correction

13 points

Poser ci-dessous chacun des calculs suivants :

1. La **somme** de 20026 et 2027.
2. La **différence** de 4098 et de 997.
3. Le **produit** de 783 et de 543.
4. Le **produit** de 2026 et de 104.
5. La **somme** du **produit** de 73 par 36 et du **produit** de 24 par 32.
6. La **différence** du **produit** de 99 par 13 et du **produit** de 51 par 23.
7. Le **produit** de la **somme** de 345 et de 123 par la **différence** de 101 et 93.

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 20026 \\ +\ 2027 \\ \hline 22053 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 4098 \\ -\ 0997 \\ \hline 3101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 783 \\ \times\ 543 \\ \hline 2349 \\ 3132\cdot \\ 3915\cdot\cdot \\ \hline 425169 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2026 \\ \times\ 104 \\ \hline 8104 \\ 2026\cdot\cdot \\ \hline 210704 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 73 \\ \times\ 36 \\ \hline 438 \\ 219\cdot \\ \hline 2628 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times\ 32 \\ \hline 48 \\ 72\cdot \\ \hline 768 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ \ 1} \\ 2628 \\ +\ 768 \\ \hline 3396 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times\ 13 \\ \hline 297 \\ 99\cdot \\ \hline 1287 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ \times\ 23 \\ \hline 153 \\ 102\cdot \\ \hline 1173 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1287 \\ -\ 1173 \\ \hline 0114 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 345 \\ +\ 123 \\ \hline 468 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1101 \\ -\ 0193 \\ \hline 008 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 468 \\ \times\ 8 \\ \hline 3744 \end{array}$$

Évaluation

Sixième

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 1

(*7 points*)

$6 \times 9 =$	$7 \times 7 =$	Compléter avec un produit :
$8 \times 3 =$	$8 \times 6 =$	$63 =$
$9 \times 9 =$	$9 \times 7 =$	$64 =$
$8 \times 8 =$	$8 \times 7 =$	$48 =$
$7 \times 6 =$	$4 \times 7 =$	$56 =$
$6 \times 6 =$	$4 \times 8 =$	$54 =$
$9 \times 8 =$	$9 \times 5 =$	$72 =$

Exercice n° 1

(*13 points*)

Poser ci-dessous chacun des calculs suivants :

1. La **somme** de 20 027 et 2026.
2. La **différence** de 4097 et de 998.
3. Le **produit** de 743 et de 583.
4. Le **produit** de 2027 et de 104.
5. La **somme** du **produit** de 74 par 36 et du **produit** de 23 par 32.
6. La **différence** du **produit** de 99 par 12 et du **produit** de 52 par 23.
7. Le **produit** de la **somme** de 354 et de 123 par la **différence** de 102 et 94.

Évaluation—Correction

Exercice n° 1

(7 points)

$6 \times 9 = 54$	$7 \times 7 = 49$	Compléter avec un produit :
$8 \times 3 = 24$	$8 \times 6 = 48$	$63 = 9 \times 7$
$9 \times 9 = 81$	$9 \times 7 = 63$	$64 = 8 \times 8$
$8 \times 8 = 64$	$8 \times 7 = 56$	$48 = 6 \times 8$
$7 \times 6 = 42$	$4 \times 7 = 28$	$56 = 8 \times 7$
$6 \times 6 = 36$	$4 \times 8 = 32$	$54 = 9 \times 6$
$9 \times 8 = 72$	$9 \times 5 = 45$	$72 = 8 \times 9$

Exercice n° 1

Correction

Opérations posées

13 points

Poser ci-dessous chacun des calculs suivants :

1. La **somme** de 20 027 et 2026.
2. La **différence** de 4097 et de 998.
3. Le **produit** de 743 et de 583.
4. Le **produit** de 2027 et de 104.
5. La **somme** du **produit** de 74 par 36 et du **produit** de 23 par 32.
6. La **différence** du **produit** de 99 par 12 et du **produit** de 52 par 23.
7. Le **produit** de la **somme** de 354 et de 123 par la **différence** de 102 et 94.

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 20027 \\ +\ 2026 \\ \hline 22053 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4{\scriptstyle 1}0{\scriptstyle 1}9{\scriptstyle 1}7 \\ -\ {\scriptstyle 1}0{\scriptstyle 1}9{\scriptstyle 1}98 \\ \hline 3099 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 743 \\ \times\ 583 \\ \hline 2229 \\ 5944\cdot \\ 3715\cdot\cdot \\ \hline 433169 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2027 \\ \times\ 104 \\ \hline 8108 \\ 2027\cdot\cdot \\ \hline 210808 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 74 \\ \times\ 36 \\ \hline 444 \\ 222\cdot \\ \hline 2664 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times\ 32 \\ \hline 46 \\ 69\cdot \\ \hline 736 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ 1\ 1} \\ 2664 \\ +\ 736 \\ \hline 3400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times\ 12 \\ \hline 198 \\ 99\cdot \\ \hline 1188 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 52 \\ \times\ 23 \\ \hline 156 \\ 104\cdot \\ \hline 1196 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 9{\scriptstyle 1}6 \\ -\ 1\ 1{\scriptstyle 1}8\ 8 \\ \hline 0008 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 354 \\ +\ 123 \\ \hline 477 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1{\scriptstyle 1}0{\scriptstyle 1}2 \\ -\ {\scriptstyle 1}0{\scriptstyle 1}94 \\ \hline 008 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 477 \\ \times\ 8 \\ \hline 3816 \end{array}$$



Outils

Les tables de multiplications

Sixième

Table de 1

1	×	0 =	**0**
1	×	1 =	**1**
1	×	2 =	**2**
1	×	3 =	**3**
1	×	4 =	**4**
1	×	5 =	**5**
1	×	6 =	**6**
1	×	7 =	**7**
1	×	8 =	**8**
1	×	9 =	**9**
1	×	10 =	**10**
1	×	11 =	**11**
1	×	12 =	**12**

Table de 2

2	×	0 =	**0**
2	×	1 =	**2**
2	×	2 =	**4**
2	×	3 =	**6**
2	×	4 =	**8**
2	×	5 =	**10**
2	×	6 =	**12**
2	×	7 =	**14**
2	×	8 =	**16**
2	×	9 =	**18**
2	×	10 =	**20**
2	×	11 =	**22**
2	×	12 =	**24**

Table de 3

3	×	0 =	**0**
3	×	1 =	**3**
3	×	2 =	**6**
3	×	3 =	**9**
3	×	4 =	**12**
3	×	5 =	**15**
3	×	6 =	**18**
3	×	7 =	**21**
3	×	8 =	**24**
3	×	9 =	**27**
3	×	10 =	**30**
3	×	11 =	**33**
3	×	12 =	**36**

Table de 4

4	×	0 =	**0**
4	×	1 =	**4**
4	×	2 =	**8**
4	×	3 =	**12**
4	×	4 =	**16**
4	×	5 =	**20**
4	×	6 =	**24**
4	×	7 =	**28**
4	×	8 =	**32**
4	×	9 =	**36**
4	×	10 =	**40**
4	×	11 =	**44**
4	×	12 =	**48**

Table de 5

5	×	0 =	**0**
5	×	1 =	**5**
5	×	2 =	**10**
5	×	3 =	**15**
5	×	4 =	**20**
5	×	5 =	**25**
5	×	6 =	**30**
5	×	7 =	**35**
5	×	8 =	**40**
5	×	9 =	**45**
5	×	10 =	**50**
5	×	11 =	**55**
5	×	12 =	**60**

Table de 6

6	×	0 =	**0**
6	×	1 =	**6**
6	×	2 =	**12**
6	×	3 =	**18**
6	×	4 =	**24**
6	×	5 =	**30**
6	×	6 =	**36**
6	×	7 =	**42**
6	×	8 =	**48**
6	×	9 =	**54**
6	×	10 =	**60**
6	×	11 =	**66**
6	×	12 =	**72**

Table de 7

7	×	0 =	**0**
7	×	1 =	**7**
7	×	2 =	**14**
7	×	3 =	**21**
7	×	4 =	**28**
7	×	5 =	**35**
7	×	6 =	**42**
7	×	7 =	**49**
7	×	8 =	**56**
7	×	9 =	**63**
7	×	10 =	**70**
7	×	11 =	**77**
7	×	12 =	**84**

Table de 8

8	×	0 =	**0**
8	×	1 =	**8**
8	×	2 =	**16**
8	×	3 =	**24**
8	×	4 =	**32**
8	×	5 =	**40**
8	×	6 =	**48**
8	×	7 =	**56**
8	×	8 =	**64**
8	×	9 =	**72**
8	×	10 =	**80**
8	×	11 =	**88**
8	×	12 =	**96**

Table de 9

9	×	0 =	**0**
9	×	1 =	**9**
9	×	2 =	**18**
9	×	3 =	**27**
9	×	4 =	**36**
9	×	5 =	**45**
9	×	6 =	**54**
9	×	7 =	**63**
9	×	8 =	**72**
9	×	9 =	**81**
9	×	10 =	**90**
9	×	11 =	**99**
9	×	12 =	**108**

Table de 10

10	×	0 =	**0**
10	×	1 =	**10**
10	×	2 =	**20**
10	×	3 =	**30**
10	×	4 =	**40**
10	×	5 =	**50**
10	×	6 =	**60**
10	×	7 =	**70**
10	×	8 =	**80**
10	×	9 =	**90**
10	×	10 =	**100**
10	×	11 =	**110**
10	×	12 =	**120**



Outils

Les tables de multiplications — Correction

Tables de multiplication

Table de 1

1	×	0 =	**0**
1	×	1 =	**1**
1	×	2 =	**2**
1	×	3 =	**3**
1	×	4 =	**4**
1	×	5 =	**5**
1	×	6 =	**6**
1	×	7 =	**7**
1	×	8 =	**8**
1	×	9 =	**9**
1	×	10 =	**10**
1	×	11 =	**11**
1	×	12 =	**12**

Table de 2

2	×	0 =	**0**
2	×	1 =	**2**
2	×	2 =	**4**
2	×	3 =	**6**
2	×	4 =	**8**
2	×	5 =	**10**
2	×	6 =	**12**
2	×	7 =	**14**
2	×	8 =	**16**
2	×	9 =	**18**
2	×	10 =	**20**
2	×	11 =	**22**
2	×	12 =	**24**

Table de 3

3	×	0 =	**0**
3	×	1 =	**3**
3	×	2 =	**6**
3	×	3 =	**9**
3	×	4 =	**12**
3	×	5 =	**15**
3	×	6 =	**18**
3	×	7 =	**21**
3	×	8 =	**24**
3	×	9 =	**27**
3	×	10 =	**30**
3	×	11 =	**33**
3	×	12 =	**36**

Table de 4

4	×	0 =	**0**
4	×	1 =	**4**
4	×	2 =	**8**
4	×	3 =	**12**
4	×	4 =	**16**
4	×	5 =	**20**
4	×	6 =	**24**
4	×	7 =	**28**
4	×	8 =	**32**
4	×	9 =	**36**
4	×	10 =	**40**
4	×	11 =	**44**
4	×	12 =	**48**

Table de 5

5	×	0 =	**0**
5	×	1 =	**5**
5	×	2 =	**10**
5	×	3 =	**15**
5	×	4 =	**20**
5	×	5 =	**25**
5	×	6 =	**30**
5	×	7 =	**35**
5	×	8 =	**40**
5	×	9 =	**45**
5	×	10 =	**50**
5	×	11 =	**55**
5	×	12 =	**60**

Table de 6

6	×	0 =	**0**
6	×	1 =	**6**
6	×	2 =	**12**
6	×	3 =	**18**
6	×	4 =	**24**
6	×	5 =	**30**
6	×	6 =	**36**
6	×	7 =	**42**
6	×	8 =	**48**
6	×	9 =	**54**
6	×	10 =	**60**
6	×	11 =	**66**
6	×	12 =	**72**

Table de 7

7	×	0 =	**0**
7	×	1 =	**7**
7	×	2 =	**14**
7	×	3 =	**21**
7	×	4 =	**28**
7	×	5 =	**35**
7	×	6 =	**42**
7	×	7 =	**49**
7	×	8 =	**56**
7	×	9 =	**63**
7	×	10 =	**70**
7	×	11 =	**77**
7	×	12 =	**84**

Table de 8

8	×	0 =	**0**
8	×	1 =	**8**
8	×	2 =	**16**
8	×	3 =	**24**
8	×	4 =	**32**
8	×	5 =	**40**
8	×	6 =	**48**
8	×	7 =	**56**
8	×	8 =	**64**
8	×	9 =	**72**
8	×	10 =	**80**
8	×	11 =	**88**
8	×	12 =	**96**

Table de 9

9	×	0 =	**0**
9	×	1 =	**9**
9	×	2 =	**18**
9	×	3 =	**27**
9	×	4 =	**36**
9	×	5 =	**45**
9	×	6 =	**54**
9	×	7 =	**63**
9	×	8 =	**72**
9	×	9 =	**81**
9	×	10 =	**90**
9	×	11 =	**99**
9	×	12 =	**108**

Table de 10

10	×	0 =	**0**
10	×	1 =	**10**
10	×	2 =	**20**
10	×	3 =	**30**
10	×	4 =	**40**
10	×	5 =	**50**
10	×	6 =	**60**
10	×	7 =	**70**
10	×	8 =	**80**
10	×	9 =	**90**
10	×	10 =	**100**
10	×	11 =	**110**
10	×	12 =	**120**

Tables de multiplication

Table de 1

1	×	0 =	**0**
1	×	1 =	**1**
1	×	2 =	**2**
1	×	3 =	**3**
1	×	4 =	**4**
1	×	5 =	**5**
1	×	6 =	**6**
1	×	7 =	**7**
1	×	8 =	**8**
1	×	9 =	**9**
1	×	10 =	**10**
1	×	11 =	**11**
1	×	12 =	**12**

Table de 2

2	×	0 =	**0**
2	×	1 =	**2**
2	×	2 =	**4**
2	×	3 =	**6**
2	×	4 =	**8**
2	×	5 =	**10**
2	×	6 =	**12**
2	×	7 =	**14**
2	×	8 =	**16**
2	×	9 =	**18**
2	×	10 =	**20**
2	×	11 =	**22**
2	×	12 =	**24**

Table de 3

3	×	0 =	**0**
3	×	1 =	**3**
3	×	2 =	**6**
3	×	3 =	**9**
3	×	4 =	**12**
3	×	5 =	**15**
3	×	6 =	**18**
3	×	7 =	**21**
3	×	8 =	**24**
3	×	9 =	**27**
3	×	10 =	**30**
3	×	11 =	**33**
3	×	12 =	**36**

Table de 4

4	×	0 =	**0**
4	×	1 =	**4**
4	×	2 =	**8**
4	×	3 =	**12**
4	×	4 =	**16**
4	×	5 =	**20**
4	×	6 =	**24**
4	×	7 =	**28**
4	×	8 =	**32**
4	×	9 =	**36**
4	×	10 =	**40**
4	×	11 =	**44**
4	×	12 =	**48**

Table de 5

5	×	0 =	**0**
5	×	1 =	**5**
5	×	2 =	**10**
5	×	3 =	**15**
5	×	4 =	**20**
5	×	5 =	**25**
5	×	6 =	**30**
5	×	7 =	**35**
5	×	8 =	**40**
5	×	9 =	**45**
5	×	10 =	**50**
5	×	11 =	**55**
5	×	12 =	**60**

Table de 6

6	×	0 =	**0**
6	×	1 =	**6**
6	×	2 =	**12**
6	×	3 =	**18**
6	×	4 =	**24**
6	×	5 =	**30**
6	×	6 =	**36**
6	×	7 =	**42**
6	×	8 =	**48**
6	×	9 =	**54**
6	×	10 =	**60**
6	×	11 =	**66**
6	×	12 =	**72**

Table de 7

7	×	0 =	**0**
7	×	1 =	**7**
7	×	2 =	**14**
7	×	3 =	**21**
7	×	4 =	**28**
7	×	5 =	**35**
7	×	6 =	**42**
7	×	7 =	**49**
7	×	8 =	**56**
7	×	9 =	**63**
7	×	10 =	**70**
7	×	11 =	**77**
7	×	12 =	**84**

Table de 8

8	×	0 =	**0**
8	×	1 =	**8**
8	×	2 =	**16**
8	×	3 =	**24**
8	×	4 =	**32**
8	×	5 =	**40**
8	×	6 =	**48**
8	×	7 =	**56**
8	×	8 =	**64**
8	×	9 =	**72**
8	×	10 =	**80**
8	×	11 =	**88**
8	×	12 =	**96**

Table de 9

9	×	0 =	**0**
9	×	1 =	**9**
9	×	2 =	**18**
9	×	3 =	**27**
9	×	4 =	**36**
9	×	5 =	**45**
9	×	6 =	**54**
9	×	7 =	**63**
9	×	8 =	**72**
9	×	9 =	**81**
9	×	10 =	**90**
9	×	11 =	**99**
9	×	12 =	**108**

Table de 10

10	×	0 =	**0**
10	×	1 =	**10**
10	×	2 =	**20**
10	×	3 =	**30**
10	×	4 =	**40**
10	×	5 =	**50**
10	×	6 =	**60**
10	×	7 =	**70**
10	×	8 =	**80**
10	×	9 =	**90**
10	×	10 =	**100**
10	×	11 =	**110**
10	×	12 =	**120**

Tables de multiplication

Table de 1

1	×	0 =	**0**
1	×	1 =	**1**
1	×	2 =	**2**
1	×	3 =	**3**
1	×	4 =	**4**
1	×	5 =	**5**
1	×	6 =	**6**
1	×	7 =	**7**
1	×	8 =	**8**
1	×	9 =	**9**
1	×	10 =	**10**
1	×	11 =	**11**
1	×	12 =	**12**

Table de 2

2	×	0 =	**0**
2	×	1 =	**2**
2	×	2 =	**4**
2	×	3 =	**6**
2	×	4 =	**8**
2	×	5 =	**10**
2	×	6 =	**12**
2	×	7 =	**14**
2	×	8 =	**16**
2	×	9 =	**18**
2	×	10 =	**20**
2	×	11 =	**22**
2	×	12 =	**24**

Table de 3

3	×	0 =	**0**
3	×	1 =	**3**
3	×	2 =	**6**
3	×	3 =	**9**
3	×	4 =	**12**
3	×	5 =	**15**
3	×	6 =	**18**
3	×	7 =	**21**
3	×	8 =	**24**
3	×	9 =	**27**
3	×	10 =	**30**
3	×	11 =	**33**
3	×	12 =	**36**

Table de 4

4	×	0 =	**0**
4	×	1 =	**4**
4	×	2 =	**8**
4	×	3 =	**12**
4	×	4 =	**16**
4	×	5 =	**20**
4	×	6 =	**24**
4	×	7 =	**28**
4	×	8 =	**32**
4	×	9 =	**36**
4	×	10 =	**40**
4	×	11 =	**44**
4	×	12 =	**48**

Table de 5

5	×	0 =	**0**
5	×	1 =	**5**
5	×	2 =	**10**
5	×	3 =	**15**
5	×	4 =	**20**
5	×	5 =	**25**
5	×	6 =	**30**
5	×	7 =	**35**
5	×	8 =	**40**
5	×	9 =	**45**
5	×	10 =	**50**
5	×	11 =	**55**
5	×	12 =	**60**

Table de 6

6	×	0 =	**0**
6	×	1 =	**6**
6	×	2 =	**12**
6	×	3 =	**18**
6	×	4 =	**24**
6	×	5 =	**30**
6	×	6 =	**36**
6	×	7 =	**42**
6	×	8 =	**48**
6	×	9 =	**54**
6	×	10 =	**60**
6	×	11 =	**66**
6	×	12 =	**72**

Table de 7

7	×	0 =	**0**
7	×	1 =	**7**
7	×	2 =	**14**
7	×	3 =	**21**
7	×	4 =	**28**
7	×	5 =	**35**
7	×	6 =	**42**
7	×	7 =	**49**
7	×	8 =	**56**
7	×	9 =	**63**
7	×	10 =	**70**
7	×	11 =	**77**
7	×	12 =	**84**

Table de 8

8	×	0 =	**0**
8	×	1 =	**8**
8	×	2 =	**16**
8	×	3 =	**24**
8	×	4 =	**32**
8	×	5 =	**40**
8	×	6 =	**48**
8	×	7 =	**56**
8	×	8 =	**64**
8	×	9 =	**72**
8	×	10 =	**80**
8	×	11 =	**88**
8	×	12 =	**96**

Table de 9

9	×	0 =	**0**
9	×	1 =	**9**
9	×	2 =	**18**
9	×	3 =	**27**
9	×	4 =	**36**
9	×	5 =	**45**
9	×	6 =	**54**
9	×	7 =	**63**
9	×	8 =	**72**
9	×	9 =	**81**
9	×	10 =	**90**
9	×	11 =	**99**
9	×	12 =	**108**

Table de 10

10	×	0 =	**0**
10	×	1 =	**10**
10	×	2 =	**20**
10	×	3 =	**30**
10	×	4 =	**40**
10	×	5 =	**50**
10	×	6 =	**60**
10	×	7 =	**70**
10	×	8 =	**80**
10	×	9 =	**90**
10	×	10 =	**100**
10	×	11 =	**110**
10	×	12 =	**120**

Tables de multiplication

Table de 1

1	×	0	= 0
1	×	1	= 1
1	×	2	= 2
1	×	3	= 3
1	×	4	= 4
1	×	5	= 5
1	×	6	= 6
1	×	7	= 7
1	×	8	= 8
1	×	9	= 9
1	×	10	= 10
1	×	11	= 11
1	×	12	= 12

Table de 2

2	×	0	= 0
2	×	1	= 2
2	×	2	= 4
2	×	3	= 6
2	×	4	= 8
2	×	5	= 10
2	×	6	= 12
2	×	7	= 14
2	×	8	= 16
2	×	9	= 18
2	×	10	= 20
2	×	11	= 22
2	×	12	= 24

Table de 3

3	×	0	= 0
3	×	1	= 3
3	×	2	= 6
3	×	3	= 9
3	×	4	= 12
3	×	5	= 15
3	×	6	= 18
3	×	7	= 21
3	×	8	= 24
3	×	9	= 27
3	×	10	= 30
3	×	11	= 33
3	×	12	= 36

Table de 4

4	×	0	= 0
4	×	1	= 4
4	×	2	= 8
4	×	3	= 12
4	×	4	= 16
4	×	5	= 20
4	×	6	= 24
4	×	7	= 28
4	×	8	= 32
4	×	9	= 36
4	×	10	= 40
4	×	11	= 44
4	×	12	= 48

Table de 5

5	×	0	= 0
5	×	1	= 5
5	×	2	= 10
5	×	3	= 15
5	×	4	= 20
5	×	5	= 25
5	×	6	= 30
5	×	7	= 35
5	×	8	= 40
5	×	9	= 45
5	×	10	= 50
5	×	11	= 55
5	×	12	= 60

Table de 6

6	×	0	= 0
6	×	1	= 6
6	×	2	= 12
6	×	3	= 18
6	×	4	= 24
6	×	5	= 30
6	×	6	= 36
6	×	7	= 42
6	×	8	= 48
6	×	9	= 54
6	×	10	= 60
6	×	11	= 66
6	×	12	= 72

Table de 7

7	×	0	= 0
7	×	1	= 7
7	×	2	= 14
7	×	3	= 21
7	×	4	= 28
7	×	5	= 35
7	×	6	= 42
7	×	7	= 49
7	×	8	= 56
7	×	9	= 63
7	×	10	= 70
7	×	11	= 77
7	×	12	= 84

Table de 8

8	×	0	= 0
8	×	1	= 8
8	×	2	= 16
8	×	3	= 24
8	×	4	= 32
8	×	5	= 40
8	×	6	= 48
8	×	7	= 56
8	×	8	= 64
8	×	9	= 72
8	×	10	= 80
8	×	11	= 88
8	×	12	= 96

Table de 9

9	×	0	= 0
9	×	1	= 9
9	×	2	= 18
9	×	3	= 27
9	×	4	= 36
9	×	5	= 45
9	×	6	= 54
9	×	7	= 63
9	×	8	= 72
9	×	9	= 81
9	×	10	= 90
9	×	11	= 99
9	×	12	= 108

Table de 10

10	×	0	= 0
10	×	1	= 10
10	×	2	= 20
10	×	3	= 30
10	×	4	= 40
10	×	5	= 50
10	×	6	= 60
10	×	7	= 70
10	×	8	= 80
10	×	9	= 90
10	×	10	= 100
10	×	11	= 110
10	×	12	= 120

Tables de multiplication

Table de 1

1	×	0	= 0
1	×	1	= 1
1	×	2	= 2
1	×	3	= 3
1	×	4	= 4
1	×	5	= 5
1	×	6	= 6
1	×	7	= 7
1	×	8	= 8
1	×	9	= 9
1	×	10	= 10
1	×	11	= 11
1	×	12	= 12

Table de 2

2	×	0	= 0
2	×	1	= 2
2	×	2	= 4
2	×	3	= 6
2	×	4	= 8
2	×	5	= 10
2	×	6	= 12
2	×	7	= 14
2	×	8	= 16
2	×	9	= 18
2	×	10	= 20
2	×	11	= 22
2	×	12	= 24

Table de 3

3	×	0	= 0
3	×	1	= 3
3	×	2	= 6
3	×	3	= 9
3	×	4	= 12
3	×	5	= 15
3	×	6	= 18
3	×	7	= 21
3	×	8	= 24
3	×	9	= 27
3	×	10	= 30
3	×	11	= 33
3	×	12	= 36

Table de 4

4	×	0	= 0
4	×	1	= 4
4	×	2	= 8
4	×	3	= 12
4	×	4	= 16
4	×	5	= 20
4	×	6	= 24
4	×	7	= 28
4	×	8	= 32
4	×	9	= 36
4	×	10	= 40
4	×	11	= 44
4	×	12	= 48

Table de 5

5	×	0	= 0
5	×	1	= 5
5	×	2	= 10
5	×	3	= 15
5	×	4	= 20
5	×	5	= 25
5	×	6	= 30
5	×	7	= 35
5	×	8	= 40
5	×	9	= 45
5	×	10	= 50
5	×	11	= 55
5	×	12	= 60

Table de 6

6	×	0	= 0
6	×	1	= 6
6	×	2	= 12
6	×	3	= 18
6	×	4	= 24
6	×	5	= 30
6	×	6	= 36
6	×	7	= 42
6	×	8	= 48
6	×	9	= 54
6	×	10	= 60
6	×	11	= 66
6	×	12	= 72

Table de 7

7	×	0	= 0
7	×	1	= 7
7	×	2	= 14
7	×	3	= 21
7	×	4	= 28
7	×	5	= 35
7	×	6	= 42
7	×	7	= 49
7	×	8	= 56
7	×	9	= 63
7	×	10	= 70
7	×	11	= 77
7	×	12	= 84

Table de 8

8	×	0	= 0
8	×	1	= 8
8	×	2	= 16
8	×	3	= 24
8	×	4	= 32
8	×	5	= 40
8	×	6	= 48
8	×	7	= 56
8	×	8	= 64
8	×	9	= 72
8	×	10	= 80
8	×	11	= 88
8	×	12	= 96

Table de 9

9	×	0	= 0
9	×	1	= 9
9	×	2	= 18
9	×	3	= 27
9	×	4	= 36
9	×	5	= 45
9	×	6	= 54
9	×	7	= 63
9	×	8	= 72
9	×	9	= 81
9	×	10	= 90
9	×	11	= 99
9	×	12	= 108

Table de 10

10	×	0	= 0
10	×	1	= 10
10	×	2	= 20
10	×	3	= 30
10	×	4	= 40
10	×	5	= 50
10	×	6	= 60
10	×	7	= 70
10	×	8	= 80
10	×	9	= 90
10	×	10	= 100
10	×	11	= 110
10	×	12	= 120

Tables de multiplication

Table de 1

1	×	0	= 0
1	×	1	= 1
1	×	2	= 2
1	×	3	= 3
1	×	4	= 4
1	×	5	= 5
1	×	6	= 6
1	×	7	= 7
1	×	8	= 8
1	×	9	= 9
1	×	10	= 10
1	×	11	= 11
1	×	12	= 12

Table de 2

2	×	0	= 0
2	×	1	= 2
2	×	2	= 4
2	×	3	= 6
2	×	4	= 8
2	×	5	= 10
2	×	6	= 12
2	×	7	= 14
2	×	8	= 16
2	×	9	= 18
2	×	10	= 20
2	×	11	= 22
2	×	12	= 24

Table de 3

3	×	0	= 0
3	×	1	= 3
3	×	2	= 6
3	×	3	= 9
3	×	4	= 12
3	×	5	= 15
3	×	6	= 18
3	×	7	= 21
3	×	8	= 24
3	×	9	= 27
3	×	10	= 30
3	×	11	= 33
3	×	12	= 36

Table de 4

4	×	0	= 0
4	×	1	= 4
4	×	2	= 8
4	×	3	= 12
4	×	4	= 16
4	×	5	= 20
4	×	6	= 24
4	×	7	= 28
4	×	8	= 32
4	×	9	= 36
4	×	10	= 40
4	×	11	= 44
4	×	12	= 48

Table de 5

5	×	0	= 0
5	×	1	= 5
5	×	2	= 10
5	×	3	= 15
5	×	4	= 20
5	×	5	= 25
5	×	6	= 30
5	×	7	= 35
5	×	8	= 40
5	×	9	= 45
5	×	10	= 50
5	×	11	= 55
5	×	12	= 60

Table de 6

6	×	0	= 0
6	×	1	= 6
6	×	2	= 12
6	×	3	= 18
6	×	4	= 24
6	×	5	= 30
6	×	6	= 36
6	×	7	= 42
6	×	8	= 48
6	×	9	= 54
6	×	10	= 60
6	×	11	= 66
6	×	12	= 72

Table de 7

7	×	0	= 0
7	×	1	= 7
7	×	2	= 14
7	×	3	= 21
7	×	4	= 28
7	×	5	= 35
7	×	6	= 42
7	×	7	= 49
7	×	8	= 56
7	×	9	= 63
7	×	10	= 70
7	×	11	= 77
7	×	12	= 84

Table de 8

8	×	0	= 0
8	×	1	= 8
8	×	2	= 16
8	×	3	= 24
8	×	4	= 32
8	×	5	= 40
8	×	6	= 48
8	×	7	= 56
8	×	8	= 64
8	×	9	= 72
8	×	10	= 80
8	×	11	= 88
8	×	12	= 96

Table de 9

9	×	0	= 0
9	×	1	= 9
9	×	2	= 18
9	×	3	= 27
9	×	4	= 36
9	×	5	= 45
9	×	6	= 54
9	×	7	= 63
9	×	8	= 72
9	×	9	= 81
9	×	10	= 90
9	×	11	= 99
9	×	12	= 108

Table de 10

10	×	0	= 0
10	×	1	= 10
10	×	2	= 20
10	×	3	= 30
10	×	4	= 40
10	×	5	= 50
10	×	6	= 60
10	×	7	= 70
10	×	8	= 80
10	×	9	= 90
10	×	10	= 100
10	×	11	= 110
10	×	12	= 120

Les nombres entiers

Nombres et chiffres

Les **entiers naturels** sont les **nombres** qui permettent de compter des objets.
Un nombre entier peut s'écrire en utilisant les 10 **chiffres** indo-arabes : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9. On utilise pour cela la **notation positionnelle** où chaque chiffre à un sens différent suivant sa position dans le nombre.

Le sens des chiffres

Milliards			Millions			Milliers			Unités simples		
C	D	U	C	D	U	C	D	U	Centaines	Dizaines	Unités
								2	0	1	9
				1	2	3	4	5	6	7	8
9	0	8	0	7	0	6	0	5	0	4	1

$2019 = 2 \times 1000 + 0 \times 100 + 1 \times 10 + 9 \times 1$
$12345678 = 1 \times 10000000 + 2 \times 1000000 + 3 \times 100000 + 4 \times 10000 + 5 \times 1000 + 6 \times 100 + 7 \times 10 + 8 \times 1$
$908070605041 = 9 \times 100000000000 + 8 \times 1000000000 + 7 \times 10000000 + 6 \times 100000 + 5 \times 1000 + 4 \times 10 + 1 \times 1$

Exemple :
Le nombre 12345 se décompose ainsi : $12345 = 1 \times 10000 + 2 \times 1000 + 3 \times 100 + 4 \times 10 + 5 \times 1$

- Le **chiffre** des unités est : 5 ;
- Le **chiffre** des dizaines est : 4 ;
- Le **chiffre** des centaines est : 3 ;
- Le **chiffre** des milliers est : 2 ;
- Le **chiffre** des dizaines de milliers est : 1 ;

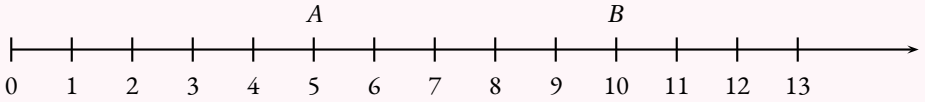
$12345 = 12340 + 5 = 1234 \times 10 + 5$
$12345 = 12300 + 45 = 123 \times 100 + 45$
$12345 = 12000 + 345 = 12 \times 1000 + 345$
$12345 = 10000 + 2345 = 1 \times 10000 + 2345$

- Le **nombre** d'unités est : 12345 ;
- Le **nombre** de dizaines est : 1234 ;
- Le **nombre** de centaines est : 123 ;
- Le **nombre** de milliers est : 12 ;
- Le **nombre** de dizaines de milliers est : 1.

La demi-droite graduée

On représente les nombres entiers sur une demi-droite graduée. Cette demi-droite est constituée :

- d'une **origine** qui correspond au nombre 0 ;
- d'une **unité** qui indique le pas sur la demi-droite ;
- d'un **sens** de lecture.



On dit que

- 5 est **l'abscisse** du point A ;
- 10 est **l'abscisse** du point B.

Opérations et vocabulaire

Le résultat d'une **addition** s'appelle la **somme** .
Le résultat d'une **soustraction** s'appelle la **différence** .
Le résultat d'une **multiplication** s'appelle le **produit** .
Le résultat d'une **division** s'appelle le **quotient** .

Le **double** d'un nombre correspond au **produit** de ce nombre par 2.
La **moitié** d'un nombre correspond au **quotient** de ce nombre par 2.
Le **triple** d'un nombre correspond au **produit** de ce nombre par 3.
Le **tiers** d'un nombre correspond au **quotient** de ce nombre par 3.
Le **quadruple** d'un nombre correspond au **produit** de ce nombre par 4.
Le **quart** d'un nombre correspond au **quotient** de ce nombre par 4.

Exemple :
La **somme** de 78 et 90 est 168 car $78 + 90 = 168$.
On dit que 78 et 90 sont les **termes** de la **somme** .

La **différence** de 2020 et 1789 est 231 car $2020 - 1789 = 231$
On dit que 2020 et 1789 sont les **termes** de la **différence** .

Le **produit** de 12 par 23 est 276 car $12 \times 23 = 276$.
On dit que 12 et 23 sont les **facteurs** du **produit** .

Le produit de la somme de 5 et 7 par la différence de 12 et 5 vaut 84.
En effet : $5 + 7 = 12$ et $12 - 5 = 7$ donc $12 \times 7 = 84$
On peut aussi écrire $(5 + 7) \times (12 - 5)$.

Informations légales

- **Auteur :** Fabrice ARNAUD
- **Web :** pi.ac3j.fr
- **Mail :** contact@ac3j.fr

- **Dernière modification :** 12 novembre 2026 à 20:45

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0



Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 12 novembre 2026 à 20:45.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college