

MATHÉMATIQUES

CE2

Sylvie ANDRÉ-POIRRIER
Institutrice

Nadine ISNARD
Traductrice E.S.I.T. Paris
Professeur des Écoles

François TARA
Professeur des Écoles

La pratique des mathématiques développe le goût de la recherche et du raisonnement, l'imagination et les capacités d'abstraction, la rigueur et la précision.

Du CE2 au CM2, dans les quatre domaines du programme, l'élève enrichit ses connaissances, acquiert de nouveaux outils, et continue d'apprendre à résoudre des problèmes. Il renforce ses compétences en calcul mental. Il acquiert de nouveaux automatismes. L'acquisition des mécanismes en mathématiques est toujours associée à une intelligence de leur signification.

La maîtrise des principaux éléments mathématiques aide à agir dans la vie quotidienne et prépare la poursuite d'études au collège. [...]

L'objectif principal de l'enseignement de la géométrie du CE2 au CM2 est de permettre aux élèves de passer progressivement d'une reconnaissance perceptuelle des objets à une étude fondée sur le recours aux instruments de tracé et de mesure.

Les relations et propriétés géométriques : alignement, perpendicularité, parallélisme, égalité de longueurs, symétrie axiale, milieu d'un segment.

L'utilisation d'instruments et de techniques : règle, équerre, compas, calque, papier quadrillé, papier pointé, pliage.

Les problèmes de reproduction ou de construction de configurations géométriques diverses mobilisent la connaissance des figures usuelles. Ils sont l'occasion d'utiliser à bon escient le vocabulaire spécifique et les démarches de mesurage et de tracé.

La résolution de problèmes liés à la vie courante permet d'approfondir la connaissance des nombres étudiés, de renforcer la maîtrise du sens et de la pratique des opérations, de développer la rigueur et le goût du raisonnement.

La résolution de problèmes concrets contribue à consolider les connaissances et capacités relatives aux grandeurs et à leur mesure, et à leur donner sens. À cette occasion des estimations de mesure peuvent être fournies puis validées.

Les capacités d'organisation et de gestion des données se développent par la résolution de problèmes de la vie courante ou tirés d'autres enseignements. Il s'agit d'apprendre progressivement à trier des données, à les classer, à lire ou à produire des tableaux, des graphiques et à les analyser.

La proportionnalité est abordée à partir des situations faisant intervenir les notions de pourcentage, d'échelle, de conversion, d'agrandissement ou de réduction de figures. Pour cela, plusieurs procédures (en particulier celle dite de la "règle de trois") sont utilisées.

D'après *Les programmes de l'école primaire*. B.O. du 19 juin 2008.

**Le Cours de Mathématiques des Cours Pi
s'inscrit dans la ligne de ce programme**

PRÉSENTATION

Ce **Cours** est divisé en **Unités** dont le sommaire est donné en début de fascicule.

Chaque Unité comprend :

- Le cours.
- Des exercices d'application et d'entraînement.
- Les corrigés-types de ces exercices.

Pour une manipulation plus facile, les corrigés-types des exercices sont regroupés en fin de fascicule et imprimés sur papier de couleur.

Hors fascicule, se trouvent les devoirs soumis à correction.

CONSEILS À L'ÉLÈVE

Pour que le cours vous soit profitable, **vous procéderez ainsi :**

- **Lisez attentivement chaque chapitre d'une Unité.**
- **Faites les exercices d'entraînement** du Cours. Pour cela, nous vous conseillons d'avoir deux cahiers pour faire tous vos exercices d'entraînement :
 - **Un cahier d'arithmétique** (numération, calcul, problème,...), à grands carreaux de type « Seyes ».
 - **Un cahier de géométrie** à petits carreaux.

Ces cahiers devront être tenus avec soin. Vous indiquerez la date du jour, centrée par rapport à la largeur de la feuille et soulignée. Vous effectuerez les exercices dans l'ordre indiqué dans le Cours. Pour chaque exercice, vous noterez le numéro et la page correspondante du Cours. **Appliquez-vous pour bien écrire, en suivant les conseils de présentation qui vous sont donnés dans le Cours, en particulier pour les opérations, les conversions et les problèmes.**

Une fois les exercices d'entraînement achevés, faites-les corriger par une personne de votre entourage (ils ne sont pas soumis à la correction du professeur-correcteur), en prenant soin de vérifier les réponses données dans les corrigés correspondants. **Les exercices d'entraînement sont une application directe du Cours et vous préparent aux devoirs soumis à correction.**

Au moment où cela vous est indiqué dans le Cours, faites vos exercices du devoir sur **un cahier d'essai**, répondez aux questions dans l'ordre donné. **N'oubliez pas de questions.** Suivez bien les conseils donnés, relisez vos réponses, corrigez-les au besoin. Votre cahier d'essai doit être aussi bien tenu que les cahiers d'arithmétique et de géométrie.

Enfin, recopiez vos exercices du devoir proprement, en soignant l'écriture, la présentation et l'orthographe. Veillez à ne pas faire de fautes de copie et à ne pas oublier les majuscules : même en mathématiques, il ne faut pas les oublier au début de chaque phrase et aux noms propres... **Vérifiez que vous n'avez pas oublié une question ou un exercice et envoyez votre devoir terminé aux Cours Pi.**

Très rapidement, chaque devoir vous sera retourné corrigé, noté et annoté par votre professeur, et accompagné de son corrigé-type.

Lorsque vous recevrez votre devoir corrigé, comprenez vos erreurs, refaites les exercices que vous n'avez pas su faire. **Pour le devoir suivant, tenez compte des observations de votre professeur.** C'est pour cette raison qu'il est impératif d'envoyer vos devoirs au fur et à mesure et non groupés. C'est ainsi que vous progresserez.

Bon courage !

CONSEILS AUX PARENTS

Vous devez accompagner votre enfant dans ses apprentissages lors de la découverte du Cours et des exercices d'entraînement. Cela peut passer par la manipulation, la mise en situation, le jeu. **Le calcul mental doit être fait quotidiennement ...**

Lorsque votre enfant fait ses devoirs soumis à correction, votre rôle se limitera à veiller à ce qu'il n'oublie aucune question, aucun exercice et que le devoir soit présenté avec rigueur, clarté et précision. Veillez ensuite à ce qu'il relise son devoir pour corriger les erreurs possibles. Si un devoir vous semble long et afin de ne pas décourager votre enfant, vous pouvez répartir sa réalisation et rédaction sur plusieurs jours.

Au Cours Pi, chaque enfant travaille à son rythme.

Les conseils donnés dans le Cours pour poser les opérations ou présenter un problème sont très importants. Votre enfant prendra ainsi de bonnes habitudes qui lui serviront pendant toute sa scolarité. En géométrie, le travail doit être très précis et soigné.

Lorsqu'il recevra son devoir corrigé, regardez-le avec lui pour l'aider à comprendre ses erreurs, les annotations du professeur-correcteur et au besoin refaire les exercices non compris. La correction d'un exercice est aussi importante que sa première réalisation.

Il est important que votre enfant puisse tenir compte des remarques, appréciations et conseils du professeur correcteur. Pour cela, il est très important d'envoyer les devoirs au fur et à mesure et non groupés. C'est ainsi qu'il progressera...

**Dès qu'un devoir est rédigé, envoyez-le aux Cours PI :
BP 316, 75265 PARIS CEDEX 06.**

Vous prendrez soin de joindre :

- Le texte du devoir.**
- Une grande enveloppe libellée à vos nom et adresse, et affranchie au tarif en vigueur pour les lettres d'un poids compris entre 20 et 50 grammes.**

En fin de trimestre, un **bulletin de notes** rédigé par le Directeur Pédagogique reprendra l'ensemble des notes obtenues par l'enfant ainsi que l'appréciation globale sur son travail donnée par son correcteur.

LES COURS PI

MATHÉMATIQUES

Classe de CE 2

1^{er} trimestre

Unité 1

Chapitre 1

- Les chiffres et les nombres.
- Les nombres de 0 à 999.
- Ordre sur les nombres de 0 à 999.
- L'addition (1).
- Savoir poser une addition.

Devoir n° 1

Chapitre 2

- Géométrie : Points, lignes, droites et segments de droite...
- Se repérer sur un quadrillage.
- Se déplacer sur un quadrillage.
- L'addition (2) : Les additions avec des retenues.
- La soustraction (1).

Devoir n° 2

Chapitre 3

- Les très grands nombres.
- Ordre sur les très grands nombres.
- La multiplication (1).
- La multiplication (2). : Les tables de multiplication.
- Multiplier par 10 ; 100 ; 1 000 ; ...
- Multiplier par 20 ; 300 ; 4 000 ; ...

Devoir n° 3

Unité 2

Chapitre 1

- Mesure de longueur (1).
- Reproduire un segment de droite et trouver le milieu d'un segment de droite.
- Les figures planes et les polygones.
- Les angles.
- Les droites perpendiculaires et les angles droits.
- Les droites parallèles.

Devoir n° 1

Chapitre 2

- La monnaie.
- Problèmes (1) :
 - Le raisonnement.
 - La présentation d'un problème.

Devoir n° 2

Chapitre 3

- La multiplication (3) :
 - Multiplier par un nombre inférieur à 10.
 - La technique.
- La soustraction (2) : La soustraction avec des retenues.
- Compléter une facture.

Devoir n° 3

2^{ème} trimestre

Unité 3

Rappel : La présentation d'un problème.

Chapitre 1

- La conversion des mesures de longueur.
 - La comparaison des mesures de longueur.
 - Les opérations avec les mesures de longueur.
- Les quadrilatères et les triangles particuliers.
- Le « Triominos »[®].
- Le périmètre des polygones.

Devoir n° 1

Chapitre 2

- Reproduire une figure ou un dessin :
 - Avec un calque.
 - Avec un quadrillage.
 - Avec un gabarit.
- La symétrie.
- Problèmes (2) : Choisir la bonne opération.

Devoir n°2

Chapitre 3

- Les multiples.
- Les doubles, les triples et les quadruples.
- La multiplication (4).
- La multiplication (5) : La multiplication posée.
- Problèmes (3).

Devoir n°3

Unité 4

Chapitre 1

- Les suites d'opérations.
- Les fonctions numériques.
- Problèmes (4).

Devoir n°1

Chapitre 2

- La mesure de masse.
 - La balance Roberval.
 - La conversion des mesures de masse.
 - La comparaison des mesures de masse.
 - Les opérations avec les mesures de masse.
- La numération romaine.
- Problèmes (5).

Devoir n°2

Chapitre 3

- Lire et exploiter un tableau ou un graphique.
 - Le tableau à double entrée.
 - Les graphiques : les courbes et les graphiques en « bâtons ».
- Lire les distances :
 - Sur la route.
 - Sur une carte.
 - Sur un tableau à double entrée.
- Jeu logique : Le sudoku.

Devoir n°3

3^{ème} trimestre

Rappel : La présentation d'un problème.

Unité 5

Chapitre 1

- La mesure du temps : La chronologie.
- Le calendrier – Les dates.
 - Les unités de mesure du temps.
- Lire l'heure.
 - Les demi-heures et les quarts d'heure.
- La mesure des durées.
 - Opération sur les durées.

Devoir n° 1

Chapitre 2

- Le compas et le cercle.
- Le tangram.
- Le tangram du disque.

Devoir n°2

Chapitre 3

- La division (1) : Le partage.
- La division (2) : La division posée avec deux chiffres au dividende.
- La moitié – Le tiers – Le quart.

Devoir n°3

Unité 6

Chapitre 1

- La calculatrice.
- Jeu logique : Le kakuro.
- Les figures planes : Programmes de construction.

Devoir n°1

Chapitre 2

- La division (3) : La division posée avec trois chiffres au dividende.
- La division (4) : Diviser par 10 ; 10 ; 1 000.
- Problèmes (6).
- Les mesures de capacité.

Devoir n°2

Chapitre 3

- Géométrie :
 - Les solides.
 - Le patron des solides.
- Énigmes et jeux logiques.
- Problèmes (7).

Devoir n°3

1^{er} TRIMESTRE

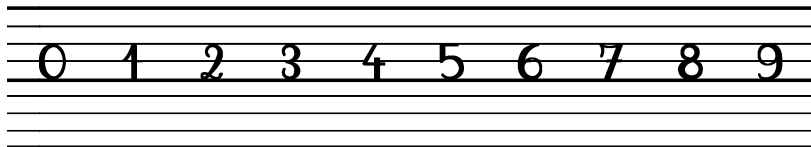
COURS PI

UNITÉ 1

CHAPITRE 1

Les chiffres et les nombres

Un chiffre est un caractère, ou signe, dont on se sert pour représenter un nombre, c'est-à-dire qu'un nombre est une quantité représentée à l'aide des dix chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.



L'ordre donné aux chiffres est très important : 237 ; 273 ; 327 ; 372 ; 723 et 732 sont six nombres différents.

La valeur d'un chiffre est différente selon sa position dans un nombre.

Exemple : Dans le nombre 62 653, le premier 6 représente 6 dizaines de mille, soit 60 000, alors que le deuxième 6 représente 6 centaines d'unités simples soit 600.

Dans le nombre 352 :

- Le chiffre des centaines est 3.
- Le chiffre des dizaines est 5.
- Le chiffre des unités est 2.
- Le nombre de centaines est 3.
- Le nombre de dizaines est 35.
- Le nombre d'unités est 352.

Classe des unités simples		
Centaines	Dizaines	Unités
3	5	2
3	5	2
3	5	2

$$352 = 300 + 50 + 2 = (3 \times 100) + (5 \times 10) + 2 = 3 \text{ c} + 5 \text{ d} + 2 \text{ u}$$

Remarque : Pour lire le nombre de dizaines, on note les chiffres en partant de la gauche jusqu'au chiffre des dizaines. Il en est de même pour trouver le nombre de centaines.

Exemple : 978 → 97 dizaines

978 → 978 centaines

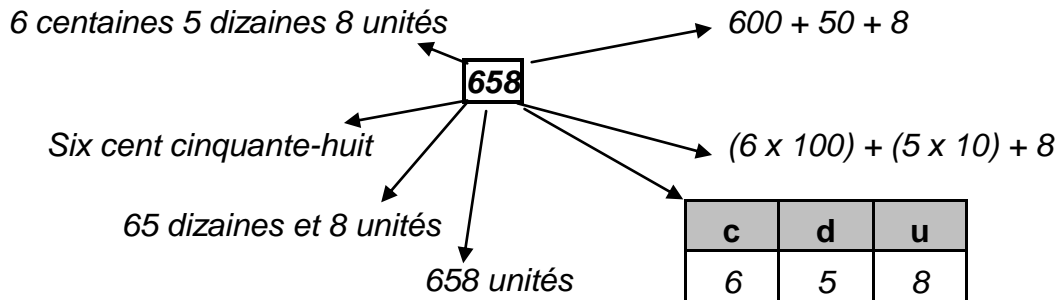
Il est donc important de bien écrire les nombres en chiffres et en lettres et de bien comprendre ce qu'ils représentent.

- ▶ Les nombres pairs ont 0, 2, 4, 6 ou 8 comme chiffre des unités.
- ▶ Les nombres impairs ont 1, 3, 5, 7 ou 9 comme chiffre des unités.

Exemples : 738 est un nombre pair ; 183 est un nombre impair

Un même nombre peut être écrit de différentes manières.

Exemple :



- Exercice 1 :**
- 1) Coloriez en jaune les nombres dont le chiffre des centaines est 3.
 - 2) Soulignez en rouge les nombres dont le chiffre des dizaines est 1.
 - 3) Barrez en bleu les nombres dont le chiffre des unités est 4.

258	1 352	362	654	210	123	310	687
301	130	97	38	16	3 012	541	614
387	1 304	2 313	111	248	614	333	134

Exercice 2 :

- 1) Écrivez la liste de tous les nombres de deux chiffres contenant le chiffre 7.
- 2) Combien de fois avez-vous utilisé le chiffre 7 pour écrire ces nombres ?

Exercice 3 :

- 1) Coloriez en vert les nombres où l'on voit un 6 lorsqu'ils sont écrits en chiffres.
- 2) Soulignez en rouge les nombres où l'on voit 4 lorsqu'ils sont écrits en chiffres.

cent vingt-quatre	quatre-vingt-huit	quatre-vingt-seize	soixante-deux
quarante-six	quatre-vingts	vingt-six	quarante-deux
soixante-treize	quatorze	trente-quatre	soixante et un

Les nombres de 0 à 999

Nous utilisons des nombres dans la vie de tous les jours pour **compter, mesurer, classer, calculer...**

Les nombres peuvent représenter un **numéro** (75 est le numéro du département de Paris) ; une **date** (l'armistice de la deuxième guerre mondiale a été signé le 8/04/1945 ou 8/4/1945) ; une **température** (il fait 22°C) ; un **prix** (ce cahier coûte 2 euros) ; une **distance** (j'habite à 2 km de la mairie) ; une **quantité** (j'ai acheté 350 g de tomates)...

0	zéro	8	huit	16	seize	30	trente
1	un	9	neuf	17	dix-sept	40	quarante
2	deux	10	dix	18	dix-huit	50	cinquante
3	trois	11	onze	19	dix-neuf	60	soixante
4	quatre	12	douze	20	vingt	70	soixante-dix
5	cinq	13	treize	21	vingt et un	80	quatre-vingts
6	six	14	quatorze	22	vingt-deux	90	quatre-vingt-dix
7	sept	15	quinze	23	vingt-trois	100	cent

Vous devez savoir écrire par cœur ces nombres.

Remarques

► Entre les **dizaines** et les **unités** des nombres écrits en lettres, on met toujours un **trait d'union** :

Exemples : dix-sept, dix-huit, dix-neuf, vingt-deux,...

► Entre les **dizaines** et « un » des nombres écrits en lettres, on écrit « **et** » :

*Exemples : vingt **et** un, trente **et** un,...*

► Les mots « **vingt** » et « **cent** » sont **invariables lorsqu'ils sont suivis d'un nombre**.

Exemples : vingt ; vingt-quatre ; quatre-vingts ; quatre-vingt-cinq...

cent ; deux cents ; deux cent dix...

► Lorsqu'on écrit une **série de nombres en lettres**, on ne les sépare pas avec des **tirets** pour ne pas confondre ceux-ci avec des **traits d'union**.

Exemples : trente-deux ; cinquante ; quatre...

Exercice 4 : *Écrivez les nombres suivants en lettres :*

97 :

280 :

56 :

874 :

500 :

Exercice 5 : *Écrivez les nombres suivants en chiffres :*

soixante-quinze :

quatre-vingt-quatorze :

cent trente et un :

six cent quatre-vingt-six :

quarante-trois :

soixante-deux :

douze :

zéro :

Exercice 6 : *Décomposez comme dans l'exemple :*

Exemple : $238 = 100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 8 = (2 \times 100) + (3 \times 10) + 8 = 200 + 30 + 8.$

45 – 342 – 309 – 221 – 166

Exercice 7 : *Devinettes :*

*1) Je suis un nombre compris entre 30 et 60. Je suis impair et mes 2 chiffres sont identiques. **Qui suis-je ?***

*2) Je suis un nombre de trois chiffres. Le chiffre des unités et celui des centaines sont identiques. Lorsqu'on additionne mes trois chiffres, la somme est égale à 7. **Trouvez tous les nombres possibles.***

Ordre sur les nombres de 0 à 999

Comparer deux nombres, c'est déterminer celui qui est le plus grand, ou s'ils sont égaux :

$>$ veut dire **est plus grand que...** $=$ veut dire **est égal à...**

$<$ veut dire **est plus petit que...** \neq veut dire **est différent de...**

Pour ranger des nombres, il faut les comparer.

Pour comparer des nombres de trois chiffres, on compare d'abord le chiffre des centaines, puis celui des dizaines, si besoin, puis enfin, celui des unités si besoin.

1) On regarde d'abord le chiffre des centaines.

Exemples : 366 et 365 $\rightarrow 3 = 3$ 287 et 421 $\rightarrow 2 < 4 \rightarrow 287 < 421$

2) Lorsqu'on a le même chiffre des centaines, on regarde le chiffre des dizaines.

Exemples : 366 et 365 $\rightarrow 6 = 6$ 364 et 327 $\rightarrow 6 > 2 \rightarrow 364 > 327$

3) Lorsqu'on a le même chiffre des centaines et des dizaines, on regarde le chiffre des unités.

Exemples : 366 et 365 $\rightarrow 6 > 5 \rightarrow 366 > 365$. 324 et 326 $\rightarrow 4 < 6 \rightarrow 324 < 326$

On range des nombres en ordre croissant quand on les range du plus petit nombre au plus grand nombre.

Exemple : $26 < 58 < 87 < 88 < 99 < 121 < 354 < 879$

On range des nombres en ordre décroissant quand on les range du plus grand nombre au plus petit nombre.

Exemple : $879 > 354 > 121 > 97 > 76 > 54 > 32 > 28$

Des nombres sont consécutifs lorsqu'ils se suivent.

Exemple : $26 < 27 < 28$ ou $26 ; 27 ; 28 \dots$

On peut ranger les nombres sur un axe :



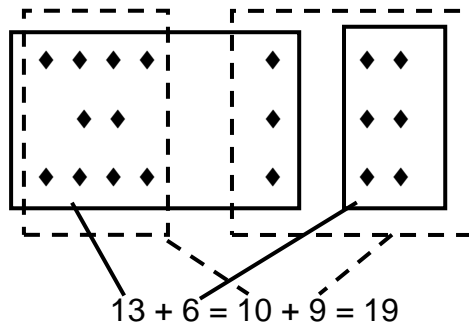
L'addition (1)

On fait une addition quand on cherche une somme, un total, quand on réunit des objets identiques, quand on ajoute.

La somme de plusieurs nombres est le résultat d'une addition.

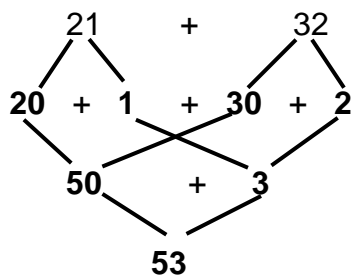
Pour additionner plus vite, on peut faire des regroupements sous la forme d'un arbre :

Exemples : $21 + 32 = 20 + 1 + 30 + 2$
 $50 + 3 = 53$



On peut aussi faire une addition par étapes :

Exemple : $21 + 32 = \dots\dots$

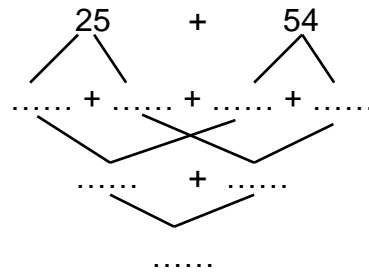
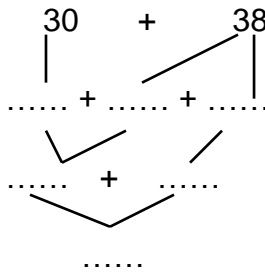
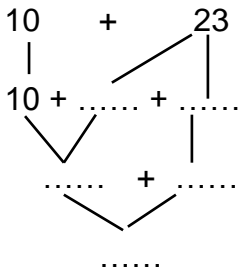


$\rightarrow 21 + 32 = (20 + 1) + (30 + 2) = (20 + 30) + (1 + 2) = 50 + 3 = 53$

Dans une addition, on peut inverser l'ordre des nombres.

Exemple : $25 + 15 = 15 + 25 = 40$

Exercice 13 : Complétez les arbres suivants :



Exercice 14 : Associez les nombres suivants de façon astucieuse puis calculez.

$$39 + 17 + 11 + 43 + 22 + 28 = \dots\dots\dots$$

$$112 + 24 + 21 + 8 + 26 + 49 = \dots\dots\dots$$

Exercice 15 : Additionnez sans poser.

$67 + 20 = \dots\dots\dots$

$45 + 40 = \dots\dots\dots$

$52 + 30 = \dots\dots\dots$

$265 + 20 = \dots\dots\dots$

$421 + 300 = \dots\dots\dots$

$519 + 200 = \dots\dots\dots$

$633 + 300 = \dots\dots\dots$

$184 + 200 = \dots\dots\dots$

$189 + 100 = \dots\dots\dots$

Exercice 16 : Comptez de 5 en 5 de 55 à 100.

Exercice 17 : Observez et complétez.

$35 - 38 - 41 - \dots\dots\dots - 59$

$3 - 10 - 17 - \dots\dots\dots - 94$

$135 - 235 - 335 - \dots\dots\dots - 935$

$335 - 339 - 343 - \dots\dots\dots - 387$

Exercice 18 : Calcul mental (Trouvez les sommes sans poser les additions).

Exemple : $37 + 9 = 37 + 3 + 6 = 40 + 6 = 46$

$29 + 7 = \dots\dots$

$38 + 7 = \dots\dots$

$68 + 7 = \dots\dots$

$86 + 7 = \dots\dots$

$65 + 7 = \dots\dots$

$37 + 8 = \dots\dots$

$45 + 8 = \dots\dots$

$67 + 8 = \dots\dots$

$78 + 8 = \dots\dots$

$83 + 8 = \dots\dots$

$47 + 9 = \dots\dots$

$25 + 9 = \dots\dots$

$87 + 9 = \dots\dots$

$76 + 9 = \dots\dots$

$64 + 9 = \dots\dots$

$37 + 6 = \dots\dots$

$26 + 6 = \dots\dots$

$68 + 6 = \dots\dots$

$76 + 6 = \dots\dots$

$88 + 6 = \dots\dots$

Savoir poser une addition

Pour additionner plusieurs nombres, on pose les additions en prenant soin d'**aligner à droite le chiffre des unités, puis celui des dizaines, celui des centaines...**

On additionne d'abord les unités avec les unités, puis les dizaines avec les dizaines, les centaines avec les centaines...

Exemples : • $325 + 412 + 201 = 938$
 • $12 + 3 + 612 = 627$

	c	d	u
+	3	2	5
+	4	1	2
+	2	0	1
=	9	3	8

	c	d	u
+		1	2
+			3
+	6	1	2
=	6	2	7

Exercice 19 : Posez en ligne et en colonnes et effectuez les additions suivantes :

- $26 + 13 = \dots$ $465 + 323 = \dots$ $437 + 21 = \dots$ $824 + 125 = \dots$
 $84 + 15 = \dots$ $425 + 472 = \dots$ $345 + 14 = \dots$ $78 + 21 = \dots$
 $251 + 24 = \dots$ $446 + 323 = \dots$ $722 + 72 = \dots$ $102 + 107 = \dots$
 $382 + 17 = \dots$ $250 + 738 = \dots$ $640 + 327 = \dots$ $272 + 625 = \dots$

Exercice 20 : Complétez les additions suivantes en remplaçant les points par le chiffre qui convient :

$\begin{array}{r} 31\bullet \\ + 2\bullet3 \\ \hline = \bullet69 \end{array}$	$\begin{array}{r} 43 \\ + \bullet\bullet\bullet \\ \hline = 358 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1\bullet3 \\ + 9\bullet \\ \hline = \bullet94 \end{array}$	$\begin{array}{r} \bullet1\bullet \\ + 1\bullet3 \\ \hline = 976 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15\bullet \\ + \bullet\bullet0 \\ \hline = 596 \end{array}$
---	--	--	---	---

Pensez à faire du calcul mental...

Faites maintenant le devoir n° 1 et envoyez-le aux Cours Pi.