Programme

5

Leçons

Calcul

Étudier les leçons 14, 15 et 16.

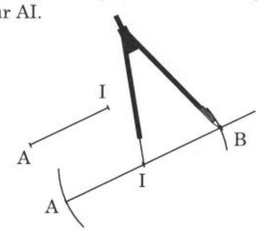
14 – Symétriques par rapport à une droite

Doubler un segment

[AB] étant un segment donné, il est simple de placer son milieu I.
Voyons maintenant le problème « inverse ».
[AI] étant un segment donné, il faut placer le point B pour que I soit le milieu de [AB].

Méthode :

Tracer la demi-droite [AI) et placer B sur [AI) en dehors de [AI] de façon que la longueur IB soit la même que la longueur AI.

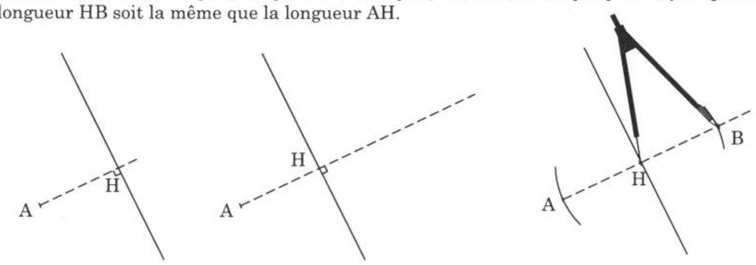


Symétrique d'un point par rapport à une droite

> Définition : Si (d) est la médiatrice de [AB], on dit que A et B sont **symétriques** par rapport à (d). (d) est **l'axe** de symétrie de [AB].

Construction du symétrique d'un point par rapport à une droite

Soit (d) une droite et A un point en dehors de cette droite.
Pour construire le symétrique B de A par rapport à (d) :
Tracer la perpendiculaire à (d) passant par A. Elle coupe (d) en H.
Tracer la demi-droite [AH) et placer B sur [AH) en dehors de [AH] de façon que la longueur HB soit la même que la longueur AH.



Exercices

Calcul

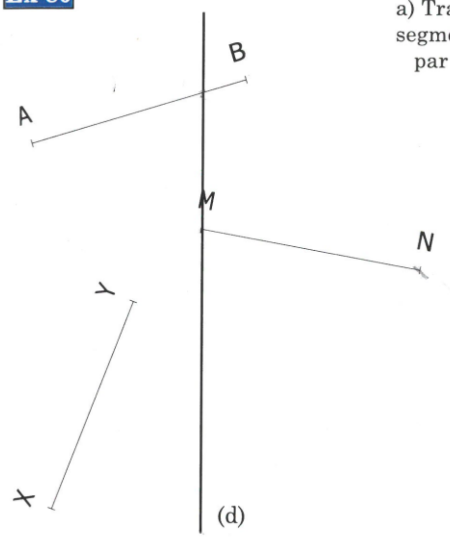
Tous les exercices des pages 46, 49, 51 et 52.

Classe de Septième – Programme de Calcul

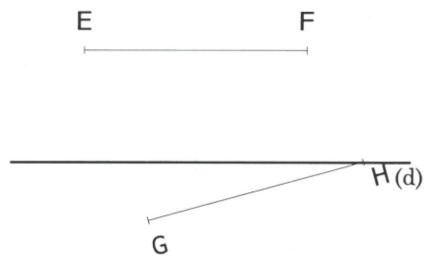
- Exercices -

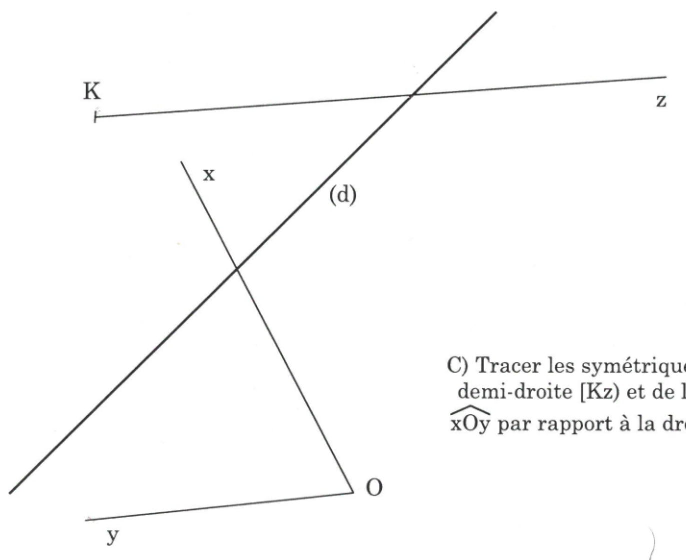
Ex 80

a) Tracer les symétriques des segments [AB] , [MN] et [XY] par rapport à la droite (d)



b) Tracer les symétriques des segments [EF] et [GH] par rapport à la droite (d)





C) Tracer les symétriques de la demi-droite [Kz) et de l'angle $\widehat{xOy}$ par rapport à la droite (d)

Notes explicatives 5

Calcul

Leçons 13 et 14 médiatrice et symétriques

Pour l'essentiel, les constructions reprennent ce qui a été mis en place à propos des perpendiculaires. Les situations proposées sur le livre sont des exemples qu'il conviendrait de compléter par de nombreuses situations préparées sur papier libre. Les méthodes avec le compas ou l'équerre peuvent être alternées ou l'une venir confirmer l'autre.

Leçon 15 : classer les décimaux

- **Ex 84 : Les nombres prosom**

Les nombres prosom (produit / somme) sont de petits problèmes de réflexion portant sur des notions que tous les élèves possèdent : le produit, la somme, le plus grand. Ils sont formés de 4 chiffres : le produit des deux premiers doit être égale à la somme des deux derniers.

Cherchons quelques nombres prosom au hasard.
On peut commencer par choisir les deux premiers chiffres.

- Si les deux premiers chiffres sont 3 et 5 : le produit est 15.

Les deux derniers chiffres doivent avoir une somme égale à 15 : 9 et 6, ou bien 8 et 7 dans l'ordre de son choix. On aura ainsi constitué les nombres suivants :
3 596 ; 3 569 ; 3 587 ; 3 578 ; mais aussi 5 396 ; 5 369 ; 5 387 ; 5 378.

- Si on prend 8 et 4 pour premiers chiffres, le produit est 32. On ne peut pas trouver les deux derniers chiffres dont la somme doit être égale à 32.

En général, les élèves proposent des solutions fausses et se rapprochent petit à petit de la solution en prenant conscience des erreurs commises ; la stratégie s'établit au fil de la réflexion.

Un raisonnement peut s'établir après quelques tâtonnements.
On en conclut que le produit des deux premiers chiffres ne doit pas excéder 18.
Pour obtenir les nombres les plus grands, **il faut que le premier chiffre soit un 9**.
La question peut être posée de savoir si les chiffres doivent être ou non tous différents. Rien ne le stipule dans l'énoncé ; on peut donc traiter séparément les deux situations.

1) Les chiffres ne sont pas nécessairement tous différents.
Si la somme des deux derniers chiffres est 18, alors les deux premiers chiffres ne peuvent être que 9 et 2.
Le plus grand nombre prosom est **9 299**. C'est le seul possible avec la somme 18.

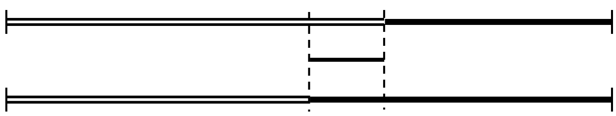
L'erreur habituelle est de chercher la somme suivante qui soit un produit possible. 17 ne convient pas (il n'y a pas deux chiffres dont le produit est 17). On prendrait donc 16 pour former les nombres 8 297 et 8 288.
On peut alors montrer que 9 000 est un nombre prosom qui est plus grand que ces deux proposés.
Il faut alors raisonner sur les deux premiers chiffres plutôt que sur les deux derniers.
Ces deux premiers chiffres seront donc 9 et 1 dont le produit est 9.
Les deux derniers doivent avoir une somme égale à 9 : 9 + 0 ou 8 + 1.
Les deux nombres prosom suivants sont donc **9 190** et **9 181**.

2) Les chiffres sont tous différents.
On ne peut pas avoir 9 et 2 en premiers chiffres.
Avec 9 et 1, la somme des deux derniers est 9 que l'on peut facilement obtenir avec les trois premiers nombres prosom : **9 172** ; **9 163** et **9 154**.
Ce qui aurait pu paraître plus contraignant (chiffres différents) mène, en fait, à une solution plus simple.

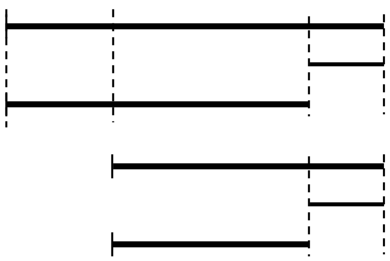
Leçon 16 : propriétés de l'addition et de la soustraction

Cette leçon tente de regrouper des règles utilisées fréquemment, parfois sans le dire, et de les énoncer de manière un peu définitive.
On pourrait donner une présentation littérale de ces règles si l'on sent que les élèves y sont prêts.
Règle 1 : $a + b + c = a + (b + c) = (a + b) + c = b + (a + c)$ ……
Règle 2 : $a - b - c = a - (b + c)$
Règle 3 : $a - (b + c) = a - b - c$.
On « voit » ainsi plus rapidement que les règles 2 et 3 sont deux présentations différentes de la même règle.
Les règles 4 et 5 pourraient être, en plus, traduites par des schémas :

règle 4



règle 5



Il est sans doute plus parlant pour les élèves d'associer des valeurs à ces schémas.

- **Ex 90**

Il y a, en principe au moins plusieurs types de modification (lorsque l'opération n'est pas proposée comme dans les deux premiers exemples). Il n'est pas mauvais de prendre le temps de s'interroger sur l'intérêt plus ou moins grand de quelques-unes de ces transformations.

Par exemple :

c) 638 – 549 peut être transformé en :
1) (638 + 1) – (549 + 1) = 639 – 550
2) (638 + 2) – (549 + 2) = 640 – 551
3) (638 – 500) – (549 – 500) = 138 – 49

Il est possible aussi de répéter le principe de la transformation ; par exemple :
(638 + 1) – (549 + 1) = 639 – 550 = (639 – 500) – (550 – 500) = 139 – 50 = 89
(638 – 500) – (549 – 500) = 138 – 49 = (138 – 40) – (49 – 40) = 98 – 9 = 89

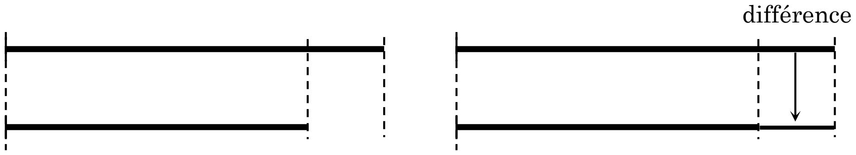
- **Ex 91 et 92**

Ces deux exercices sont des exercices d'illustrations par des exemples numériques de règles qui sont annoncées de manière un peu péremptoire.
On prendra le soin de traduire proprement chaque élément de l'énoncé avant de, peut-être, aller un peu plus loin (schématisation et écriture littérale, pourquoi pas).

Exemple avec 13 et 5 :

somme des deux nombres : 13 + 5 = 18
Différence des deux nombres : 13 – 5 = 8
somme de la somme et de la différence (complexification de la formulation) :
18 + 8 = 26.
double du plus grand des deux nombres : 13 × 2 = 26.
On constate l'égalité, certes. Mais pour « traduire » la phrase, il faudrait prendre le temps de réécrire l'ensemble :
(13 + 5) + (13 – 5) = 13 × 2
On prend le deuxième exemple avec 80 et 50 en reproduisant les mêmes écritures :
somme des deux nombres : 80 + 50 = 130
différence des deux nombres : 80 – 50 = 30
somme de la somme et de la différence : 130 + 30 = 160
double du plus grand des deux nombres : 80 × 2 = 160
Conclusion : (80 + 50) + (80 – 50) = 80 × 2

Ainsi, le modèle général de traduction apparaît.
On peut ensuite, dès que l'on sent que c'est possible, ne plus écrire que la dernière écriture, en délaissant les étapes précédentes :
(◘ + ⭘) + (◘ – ⭘) = ◘ × 2 est le modèle de calcul où ◘ et ⭘ représentent les deux nombres (au moins la place qu'ils occupent).
On peut aussi directement utiliser une écriture littérale du type (a + b) + (a – b) = a × 2, en précisant que a et b désignent deux nombres avec a plus grand que b.
La présentation schématique montrera que cette situation a déjà été entrevue par le passé (elle sera revue au cours de la leçon 39 : les partages inégaux).



- **<u>Ex 93</u>**

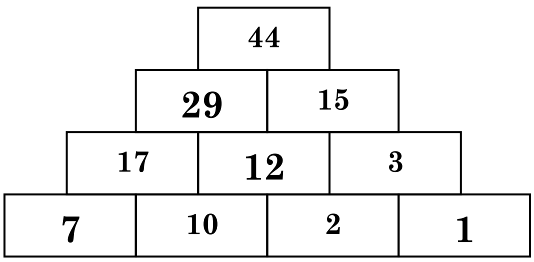
Exercice de réflexion sans rapport direct avec la leçon.
Il s'agit toujours, dans ce genre d'exercice, de laisser les élèves se débrouiller et selon le temps dont on dispose apporter des éléments de réflexion pour orienter la recherche si elle ne se fait pas naturellement.
Un axe possible est de s'intéresser aux chiffres des unités.
Si la somme est 1 000, le chiffre des unités est 0 et ne peut être obtenu qu'avec des 8. Il faut donc qu'il y ait 5 fois le chiffre 8 (ou 10, ou 15 fois, …).
On peut partir sur cette base de 5 nombres à additionner.
8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40
Pour se rapprocher de 1 000, on peut ajouter des 80.
88 + 8 + 8 + 8 + 8 = 120
88 + 88 + 8 + 8 + 8 = 200
Pour atteindre 1 000, on peut ajouter 800.
888 + 88 + 8 + 8 + 8 = 1 000
Pour des élèves qui auraient trouvé trop rapidement une solution et qui s'ennuieraient, on peut leur proposer de recommencer le problème avec d'autres nombres.
Avec 1, 2 ou 5 ? trop simple. Avec 4 ? il devrait voir le rapport avec 8.
Avec 6, 7 ou 9, c'est moins évident.

- **<u>Ex 94</u>**

Si la numérotation des pages est « normale », les deux pages que l'on peut voir lorsque le livre est ouvert sont :
2 et 3 ; 4 et 5 ; 6 et 7 ; 8 et 9, etc.
Si on a fait précédemment les exercices 91 et / ou 92, la solution apparaîtra assez simplement. La somme des deux numéros de pages est le double plus 1 du plus petit.
(105 – 1) ÷ 2 = 52. Le livre est ouvert aux pages 52 et 53. Ce qui est facilement vérifiable.

- **<u>Ex 95</u>**

Les briques se complètent logiquement par une suite de soustractions ou d'additions.



- **<u>Ex 96</u>**

De A jusqu'à EN, on a utilisé 5 alphabets complets et le sixième de EA jusqu'à EN.
Soit, en tout : 26 × 5 + 14 = 144.

- **<u>Ex 97</u>**

Série 1

[(4 – 1) × 3] + 2 = 11
[(5 – 2) × 4] + 3 = 15
[(9 – 2) × 7] + 4 = 53
[(15 – 2) × 8] + 7 = 111
[(19 – 13) × 17] + 15 = 117

Série 2

[(4 – 1) × 3] – 2 = 7
[(15 – 2) × 10] – 3 = 122
[(10 – 7) × 9] – 8 = 19
[(19 – 13) × 18] – 16 = 92

- **<u>Ex 98</u>**

7 7 8 1 5 7 2 6 0 6 6 9 1 0 3

$\cancel{7}\,\cancel{7}\,8\,\cancel{1}\,\cancel{5}\,7\,\cancel{2}\,\cancel{6}\,\cancel{0}\,\cancel{6}\,\cancel{6}\,9\,1\,0\,3 \longrightarrow 879\,103$

Il est impossible d'avoir le 9 en premier chiffre, on garde donc le 8 après avoir rayé les deux premiers 7.
Il est impossible d'avoir le 9 en deuxième chiffre, on garde donc le 7 après avoir rayé le 1 et le 5.
Pour avoir le 9 en troisième position, on raye les cinq chiffres qui le précèdent.

- **<u>Ex 99</u>**

On cherche un nombre de deux chiffres. Appelons d le chiffre des dizaines et u celui des unités.
Le problème se traduit par une opération à trous :

$$\begin{array}{cccc} & d & u & 7 \\ - & 5 & 2 & 9 \\ \hline = & & d & u \end{array}$$

On trouve d'abord u : 9 pour aller à 17 : 8.

$$\begin{array}{cccc} & d & 8 & 7 \\ - & 5 & 2 & 9 \\ \hline = & & d & 8 \end{array}$$

Puis on trouve d : 2 et 1 de retenue, 3 ; pour aller à 8, 5.

$$\begin{array}{cccc} & 5 & 8 & 7 \\ - & 5 & 2 & 9 \\ \hline = & & 5 & 8 \end{array}$$

- **Ex 100**

Décomposition de 45 en somme d'entiers :
deux termes : 45 = 22 + 23
trois termes : 45 = 14 + 15 + 16
On peut en profiter pour « voir » que la somme de quatre nombres consécutifs est toujours un nombre pair. Et qu'il n'y a donc pas de somme de quatre termes pour 45.

cinq termes : 45 = 7 + 8 + 9 + 10 + 11
six termes : 45 = 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10
pas de somme à sept ou huit termes.
neuf termes : 45 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9

76/78 rue Saint-Lazare – 75009 Paris
www.hattemer-academy.com

Nom et adresse pour le retour du devoir :

Nom : ______________________
Adresse : ______________________
____
____

Nom : ______________________

Prénom : ______________________

Classe : **7e**

Devoir 5

Note au devoir

Calcul

Observations :

Recommandations

Détacher très proprement l'ensemble des feuilles relatives à ce devoir.
Compléter le plus clairement possible nom, prénom et coordonnées postales pour le retour du devoir corrigé.

⚠ Le nom doit être celui sous lequel est inscrit l'enfant.

Le tout est ensuite posté dans une enveloppe pré-adressée pour l'envoi vers les services de correction.

* Indiquer le nom de l'élève dans la marge de **chaque feuille**.
Numéroter et agrafer les feuilles des devoirs quand il y en a plusieurs.

Devoir 5

Calcul

Exercice 1

Sur la figure 1 que vous trouverez page suivante, tracez le symétrique des segments [AB] et [CD] par rapport à la droite (d).

Exercice 2

Sur la figure 2 que vous trouverez page suivante, tracez le symétrique des segments [EF] et [GH] par rapport à la droite (d').

Exercice 3

Placez le signe qui convient (< ; > ou =) entre les deux nombres :
a) 317,15 • 317,122
b) 40,708 • 40,6842
c) 11,3809 • 11,38090

Exercice 4

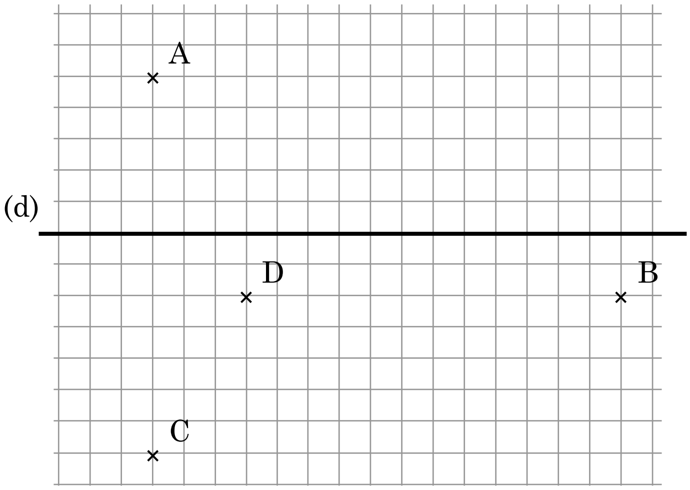
Rangez en ordre (croissant ou décroissant) les nombres suivants : (dressez la liste en séparant les nombres par le signe qui correspond à votre choix : < ou >)
64,81 ; 60,481 ; 60,84 ; 68,084 ; 64,804

Exercice 5

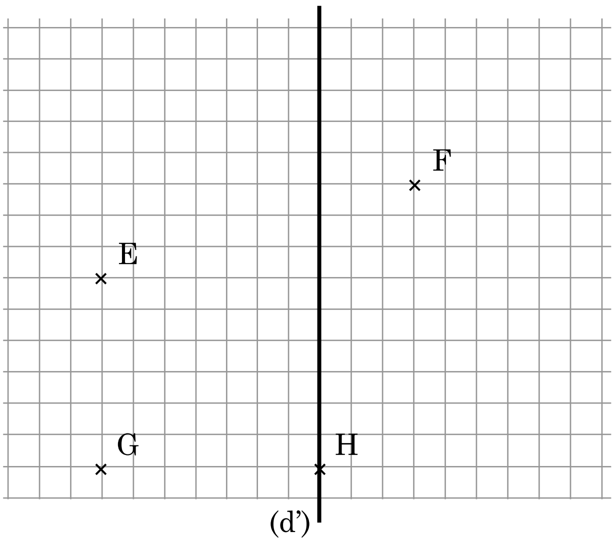
Tracez un axe. Graduez cet axe en plaçant l'origine O et le point I tel que le segment unité [OI] mesure 4 cm.
Placez sur cet axe gradué les points suivants avec les abscisses associées :
A : 3 B : 0,5 C : 2,1 D : 2,9

Exercice 6

a) Calculez les sommes suivantes en cherchant et en montrant des groupements intéressants :
a_1) 145 + 18 + 133 + 55 + 32 + 17
a_2) 1 367 + 776 + 133 + 224
b) Traitez le calcul suivant en faisant apparaître une seule soustraction :
597 − 52 − 108 − 42 − 89
c) En ajoutant le même nombre aux deux termes de la différence 485 − 117, faites apparaître une différence plus simple à calculer.
d) En soustrayant le même nombre aux deux termes de la différence 719 − 74, faites apparaître une différence plus simple à calculer.



- Figure 1 -



- Figure 2 -