BURHAN

Les nombres décimaux relatifs : ordre, addition et soustraction : exercices, entraînement

1ère Année Collège · Mathématiques

Version en ligne : burhan.ma/1ac/mathematiques/nombres-relatifs-ordre-et-addition/exercices/entrainement

Chapitre	Palier	Exercices
Les nombres décimaux relatifs : ordre, addition et soustraction	Entraînement	7

Exercice 1

Les minimales de sept villes

Un matin de février, la météo annonce ces températures minimales, en degrés Celsius : Imouzzer $-4{,}2$; Azilal -4 ; Imlil -12 ; Fès 0 ; Ouarzazate $3{,}5$; Khénifra $-4{,}5$; Essaouira $3{,}8$.

1.

Classe ces sept températures en trois groupes : au-dessous de zéro, égale à zéro, au-dessus de zéro.

INDICE

Outil : 0 s'écrit sans signe ; il forme un groupe à lui seul.

CORRIGÉ

Une température au-dessous de zéro s'écrit avec le signe $-$; zéro s'écrit sans signe.

- Au-dessous de zéro : $-4{,}2$; -4 ; -12 ; $-4{,}5$, à Imouzzer, Azilal, Imlil et Khénifra.
- Égale à zéro : 0, à Fès.
- Au-dessus de zéro : $3{,}5$ et $3{,}8$, à Ouarzazate et Essaouira.

Conclusion. Quatre villes sont au-dessous de zéro, une ville est à zéro et deux villes sont au-dessus.

2.

Range les sept températures dans l'ordre croissant.

INDICE

Point délicat : compare 4 ; $4{,}2$; $4{,}5$ en écrivant $4{,}0$; $4{,}2$; $4{,}5$.

CORRIGÉ

Les négatifs. On compare les nombres sans signe : $12 > 4{,}5 > 4{,}2 > 4$. Entre négatifs, l'ordre s'inverse :

$$-12 < -4{,}5 < -4{,}2 < -4$$

Les positifs. On a $3{,}5 < 3{,}8$, car 5 dixièmes, c'est moins que 8 dixièmes.

Le rangement. Les négatifs viennent d'abord, puis 0, puis les positifs.

Ordre croissant :

$$\begin{aligned} &-12 < -4{,}5 < -4{,}2 \\ &< -4 < 0 \\ &< 3{,}5 < 3{,}8. \end{aligned}$$

Conclusion. Rangées dans l'ordre croissant, les températures vont d'Imlil à Essaouira : Imlil, Khénifra, Imouzzer, Azilal, Fès, Ouarzazate, Essaouira.

3.

Calcule l'écart entre la température la plus haute et la plus basse.

INDICE

Début : l'écart est la différence « plus haute moins plus basse » ; transforme-la en somme.

CORRIGÉ

La température la plus haute est $3{,}8$, à Essaouira. La plus basse est -12, à Imlil.

L'écart se calcule par « plus haute moins plus basse ». Soustraire -12, c'est ajouter son opposé $+12$:

$$\begin{aligned} & 3{,}8 - (-12) \\ & = 3{,}8 + (+12) \\ & = 15{,}8 \end{aligned}$$

Conclusion. L'écart entre les deux villes est de $15{,}8$ °C.

Exercice 2

Le porte-monnaie de Yassine

Yassine note les mouvements de son porte-monnaie pendant une journée, en dirhams. Il prête 7 DH à son ami Anas. Sa tante lui donne $12{,}5$ DH. Il achète un jus à 3 DH. Anas lui rend ses 7 DH. Il achète un cahier à $4{,}5$ DH. Il trouve une pièce de 1 DH.

Yassine écrit la somme $-7 + 12{,}5 - 3 + 7 - 4{,}5 + 1$.

1.

Trouve deux termes opposés dans cette somme. Que vaut leur somme ?

INDICE

Outil : deux termes opposés ont le même nombre sans signe et des signes contraires.

CORRIGÉ

Les termes -7 et 7 s'écrivent de la même façon sans signe et ont des signes contraires : ils sont opposés. Ce sont le prêt à Anas et son remboursement.

La somme de deux opposés est nulle :

$$-7 + 7 = 0$$

Conclusion. Les deux termes opposés sont -7 et 7 ; leur somme vaut 0, on peut donc les rayer.

2.

Avec les termes restants, calcule le total des positifs, puis le total des négatifs.

INDICE

Début : après avoir rayé les deux opposés, écris la liste des termes qui restent.

CORRIGÉ

Après avoir rayé -7 et 7, il reste les termes $12{,}5$; -3 ; $-4{,}5$; 1.

Total des positifs. Ils ont le même signe : $12{,}5 + 1 = 13{,}5$.

Total des négatifs. Ils ont le même signe : $-3 - 4{,}5 = -7{,}5$.

Conclusion. Le total des positifs est $13{,}5$ et celui des négatifs est $-7{,}5$.

3.

Termine le calcul de la somme.

INDICE

Outil : les deux totaux ont des signes contraires.

CORRIGÉ

Il reste à ajouter $13{,}5$ et $-7{,}5$, de signes contraires. Sans signe, $13{,}5 - 7{,}5 = 6$; comme $13{,}5 > 7{,}5$, le résultat est positif.

Donc $-7 + 12{,}5 - 3 + 7 - 4{,}5 + 1 = 6$.

Conclusion. La somme vaut 6 : le soir, Yassine a 6 DH de plus que le matin.

Exercice 3

Deux calculs avec parenthèses

On considère les deux calculs $15 - (6 - 9{,}5) + (-3 + 2)$ et $-(4 - 11) - 8$.

1.

Supprime les parenthèses du premier calcul.

INDICE

Point délicat : le premier groupe de parenthèses suit un signe $-$, le second un signe $+$.

CORRIGÉ

Premières parenthèses. Les parenthèses $(6 - 9{,}5)$ suivent un signe $-$: on les supprime en changeant le signe de chaque terme. Elles deviennent $-6 + 9{,}5$.

Secondes parenthèses. Les parenthèses $(-3 + 2)$ suivent un signe $+$: on les supprime sans changer les signes. Elles deviennent $-3 + 2$.

On obtient $15 - 6 + 9{,}5 - 3 + 2$.

Conclusion. Sans parenthèses, le premier calcul s'écrit $15 - 6 + 9{,}5 - 3 + 2$.

2.

Calcule la valeur du premier calcul. Contrôle ton résultat en calculant d'abord l'intérieur des parenthèses.

INDICE

Outil : regroupe d'abord les termes positifs, puis les termes négatifs.

CORRIGÉ

Calcul sans parenthèses. Dans $15 - 6 + 9{,}5 - 3 + 2$, on regroupe les termes de même signe.

- Positifs : $15 + 9{,}5 + 2 = 26{,}5$.
- Négatifs : $-6 - 3 = -9$.

Les signes sont contraires et $26{,}5 > 9$, donc $26{,}5 - 9 = 17{,}5$, résultat positif.

Contrôle. On calcule d'abord l'intérieur des parenthèses : $6 - 9{,}5 = -3{,}5$ et $-3 + 2 = -1$. Puis :

$$\begin{aligned} & 15 - (-3{,}5) + (-1) \\ & = 15 + 3{,}5 - 1 \\ & = 17{,}5 \end{aligned}$$

Conclusion. Le premier calcul vaut $17{,}5$; les deux méthodes donnent le même résultat.

3.

Calcule $-(4-11)-8$ de deux façons : en supprimant les parenthèses, puis en calculant d'abord l'intérieur.

INDICE

Début : dans $-(4-11)$, la parenthèse est précédée du signe $-$, même si rien n'est écrit avant ce signe.

CORRIGÉ

En supprimant les parenthèses. Les parenthèses suivent un signe $-$: chaque terme change de signe.

$$\begin{aligned} &-(4-11)-8 \\ &=-4+11-8 \end{aligned}$$

Les termes négatifs donnent $-4-8=-12$. Avec 11, les signes sont contraires : $12-11=1$, avec le signe de -12. Donc $-4+11-8=-1$.

En calculant d'abord l'intérieur. On a $4-11=-7$. L'opposé de -7 est 7, donc $-(-7)=7$. Puis $7-8=-1$.

Conclusion. Les deux façons donnent le même résultat : $-(4-11)-8=-1$.

Exercice 4

Le score de Rim au quiz

Au quiz de son collège, Rim gagne des points quand elle répond juste et en perd quand elle se trompe. Son score peut être négatif. Dans chaque égalité, un nombre a été effacé. Retrouve-le, puis vérifie l'égalité.

1.

Avant une manche, Rim a -5 points ; après, elle en a 3. Complète $-5 + \ldots = 3$. Combien de points a-t-elle gagnés ?

INDICE

Outil : le nombre à ajouter à -5 pour obtenir 3 est la différence $3 - (-5)$.

CORRIGÉ

Le nombre effacé est ce qu'il faut ajouter à -5 pour obtenir 3 : c'est la différence $3 - (-5)$. Soustraire -5, c'est ajouter $+5$:

$$3 - (-5) = 3 + (+5) = 8$$

Vérification : $-5 + 8 = 3$, car les signes sont contraires, $8 - 5 = 3$, et le résultat prend le signe de 8.

Conclusion. Le nombre effacé est 8 : pendant la manche, Rim a gagné 8 points.

2.

Pendant une autre manche, Rim gagne $7{,}5$ points et arrive à -2 points. Complète $\ldots + 7{,}5 = -2$. Quel était son score avant la manche ?

INDICE

Début : cherche le nombre auquel on ajoute $7{,}5$ pour obtenir -2 : c'est la différence $-2 - 7{,}5$.

CORRIGÉ

Le nombre effacé est celui auquel on ajoute $7{,}5$ pour obtenir -2 : c'est la différence $-2 - 7{,}5$. Soustraire $7{,}5$, c'est ajouter $-7{,}5$; les deux nombres sont alors négatifs :

$$\begin{aligned} &-2 - 7{,}5 \\ &= (-2) + (-7{,}5) \\ &= -9{,}5 \end{aligned}$$

Vérification : $-9{,}5 + 7{,}5 = -2$, car $9{,}5 - 7{,}5 = 2$ et le résultat prend le signe de $-9{,}5$.

Conclusion. Le nombre effacé est $-9{,}5$: avant la manche, Rim avait $-9{,}5$ points.

3.

À la dernière manche, Rim perd 6 points et finit à $-2{,}5$ points. Complète $\ldots - 6 = -2{,}5$. Quel était son score avant cette manche ?

INDICE

Point délicat : ajoute 6 aux deux membres de l'égalité ; le nombre effacé reste seul à gauche.

CORRIGÉ

On ajoute 6 aux deux membres de l'égalité $\ldots - 6 = -2{,}5$. À gauche, $-6 + 6 = 0$: le nombre effacé reste seul. À droite, on obtient $-2{,}5 + 6$.

Les signes sont contraires : $6 - 2{,}5 = 3{,}5$, avec le signe de 6. Donc :

$$-2{,}5 + 6 = 3{,}5$$

Vérification : $3{,}5 - 6 = 3{,}5 + (-6) = -2{,}5$.

Conclusion. Le nombre effacé est $3{,}5$: avant la dernière manche, Rim avait $3{,}5$ points.

Exercice 5

Une plongée à Al Hoceima

Le niveau de la mer est le zéro. Un plongeur descend jusqu'à -18 m. Il remonte ensuite de $7{,}5$ m, puis redescend de 4 m.

1.

Écris la somme algébrique qui donne la position finale du plongeur.

INDICE

Outil : remonter de $7{,}5$ m, c'est ajouter $7{,}5$; redescendre de 4 m, c'est ajouter -4.

CORRIGÉ

Le plongeur part de -18. Remonter de $7{,}5$ m, c'est ajouter $+7{,}5$; redescendre de 4 m, c'est ajouter -4.

La somme est $(-18) + (+7{,}5) + (-4)$. Sans les signes d'addition ni les parenthèses, elle s'écrit simplement :

$$-18 + 7{,}5 - 4$$

Conclusion. La position finale du plongeur est donnée par la somme algébrique $-18 + 7{,}5 - 4$.

2.

Calcule cette somme. À quelle profondeur se trouve le plongeur ?

INDICE

Début : regroupe les deux termes négatifs.

CORRIGÉ

Les termes négatifs. Ils ont le même signe : $-18 - 4 = -22$.

Fin du calcul. Les nombres -22 et $7{,}5$ ont des signes contraires. Sans signe, $22 - 7{,}5 = 14{,}5$, et le résultat prend le signe de -22 :

$$-22 + 7{,}5 = -14{,}5$$

Conclusion. La somme vaut $-14{,}5$: le plongeur se trouve à $14{,}5$ m de profondeur.

3.

Une mouette vole à 6 m au-dessus de l'eau, juste au-dessus du plongeur. Combien de mètres les séparent ?

INDICE

Outil : calcule la différence « altitude de la mouette moins altitude du plongeur ».

CORRIGÉ

La mouette est à 6 m et le plongeur à $-14{,}5$ m. On calcule « altitude de la mouette moins altitude du plongeur ». Soustraire $-14{,}5$, c'est ajouter son opposé $+14{,}5$:

$$\begin{aligned} & 6-(-14{,}5) \\ & =6+(+14{,}5) \\ & =20{,}5 \end{aligned}$$

Conclusion. Ils sont séparés par $20{,}5$ m : la mouette est $20{,}5$ m plus haut que le plongeur.

Exercice 6

L'ascenseur d'un immeuble de Casablanca

Un immeuble a un rez-de-chaussée, noté 0, trois sous-sols, notés -1, -2 et -3, et dix étages. L'ascenseur part du sous-sol -3. Il monte de 8 étages, descend de 6 étages, puis monte de 2 étages.

1.

Écris la somme algébrique de ce trajet et calcule-la. À quel niveau l'ascenseur s'arrête-t-il ?

INDICE

Outil : monter, c'est ajouter un positif ; descendre, c'est ajouter un négatif.

CORRIGÉ

L'ascenseur part de -3. Monter de 8 étages, c'est ajouter 8 ; descendre de 6 étages, c'est ajouter -6 ; monter de 2 étages, c'est ajouter 2. La somme s'écrit :

$$-3+8-6+2$$

- Positifs : $8+2=10$.
- Négatifs : $-3-6=-9$.

Les signes sont contraires et $10>9$: $10-9=1$, résultat positif.

Conclusion. La somme vaut 1 : l'ascenseur s'arrête au premier étage.

2.

Au premier étage, Kenza veut aller au sous-sol -2. Calcule « arrivée moins départ », c'est-à-dire $-2-1$. Que dit le signe du résultat ?

INDICE

Début : transforme $-2-1$ en $(-2)+(-1)$.

CORRIGÉ

Kenza part du niveau 1 et arrive au niveau -2. Soustraire 1, c'est ajouter -1 :

$$\begin{aligned}&-2-1\\&=(-2)+(-1)\\&=-3\end{aligned}$$

Les deux nombres sont négatifs, donc la somme est négative.

Le résultat est négatif : l'ascenseur descend.

Conclusion. L'ascenseur descend de 3 niveaux.

3.

Un livreur part du septième étage pour le sous-sol -3. De combien de niveaux descend-il ?

INDICE

Point délicat : le départ est 7 et l'arrivée est -3 ; calcule comme à la question 2.

CORRIGÉ

Le livreur part du niveau 7 et arrive au niveau -3. On calcule « arrivée moins départ ». Soustraire 7, c'est ajouter -7 :

$$\begin{aligned} &-3-7 \\ &=(-3)+(-7) \\ &=-10 \end{aligned}$$

Les deux nombres sont négatifs : sans signe, $3+7=10$, et la somme est négative.

Le résultat est négatif : le livreur descend.

Conclusion. Le livreur descend de 10 niveaux.

Exercice 7

Le calcul de Salma à la calculatrice

Salma doit calculer $-12{,}4-(-5{,}6)+3$. Sa calculatrice affiche -15.

1.

Calcule $-12{,}4-(-5{,}6)+3$ à la main.

INDICE

Outil : soustraire $-5{,}6$, c'est ajouter $+5{,}6$.

CORRIGÉ

Écriture simple. Soustraire $-5{,}6$, c'est ajouter $+5{,}6$. Le calcul s'écrit :

$$-12{,}4+5{,}6+3$$

Termes positifs. Ils ont le même signe : $5{,}6+3=8{,}6$.

Fin du calcul. Les nombres $-12{,}4$ et $8{,}6$ ont des signes contraires. Sans signe, $12{,}4-8{,}6=3{,}8$, et le résultat prend le signe de $-12{,}4$. Le résultat est $-3{,}8$.

Conclusion. À la main, on trouve $-12{,}4-(-5{,}6)+3=-3{,}8$.

2.

Montre que l'écran de Salma correspond au calcul $-12{,}4-5{,}6+3$. Quelle erreur a-t-elle faite ?

INDICE

Début : calcule $-12{,}4-5{,}6$, puis ajoute 3.

CORRIGÉ

Le calcul de l'écran. Dans $-12{,}4-5{,}6$, les deux termes sont négatifs : $-12{,}4-5{,}6=-18$. Puis, avec des signes contraires, $-18+3=-15$. C'est bien le nombre affiché.

L'erreur. Salma a soustrait $5{,}6$ au lieu de soustraire $-5{,}6$: le signe du nombre entre parenthèses a été perdu.

Conclusion. L'écran -15 correspond au calcul $-12{,}4-5{,}6+3$; Salma a oublié le signe $-$ du nombre $-5{,}6$.

3.

Quelles touches Salma doit-elle taper ? Comment pouvait-elle prévoir le signe du résultat ?

INDICE

Outil : un nombre négatif se tape avec la touche $(-)$, et il est entre parenthèses quand il suit un signe d'opération.

CORRIGÉ

Les touches. Elle tape les touches dans cet ordre : $(-)$, $12{,}4$, la touche de soustraction, une parenthèse ouvrante, $(-)$, $5{,}6$, une parenthèse fermante, $+$, 3.

La prévision du signe. Les termes positifs donnent $5{,}6 + 3 = 8{,}6$, et le terme négatif est $-12{,}4$. Comme $12{,}4 > 8{,}6$, le résultat est négatif.

Conclusion. Salma doit taper $-5{,}6$ avec la touche $(-)$, entre parenthèses ; elle pouvait prévoir un résultat négatif, car le négatif l'emporte sur les positifs.