49 exercices en 7 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Rappels de 5e : repérer, comparer et ranger des relatifs*

À retenir : Je regarde d'abord les signes : négatif $< 0 <$ positif. Entre deux négatifs, le plus petit est le plus éloigné de zéro : $-4{,}6 < -4$. Une distance à zéro n'est jamais négative. Ordre croissant : du plus petit au plus grand.

Ex. 1 ★☆☆ **Comparer deux relatifs** — Compare les deux nombres avec le symbole $<$ ou $>$.

(a) $-8{,}3$ et -8 (b) $-0{,}4$ et -2

(c) -13 et $+0{,}7$ (d) $-6{,}1$ et $-6{,}01$

(e) 0 et $-0{,}09$ (f) -25 et -52

Ex. 2 ★☆☆ **Distance à zéro et opposé** — Réponds à chaque question.

(a) Donne la distance à zéro de $-4{,}7$.

(b) Donne l'opposé de -11.

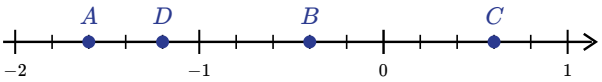
(c) Donne l'opposé de $+0{,}56$.

(d) Quel nombre a pour opposé $-2{,}8$?

(e) Quels nombres ont pour distance à zéro 6 ?

(f) Donne la distance à zéro de l'opposé de $-5{,}3$.

Ex. 3 ★☆☆ **Lire des abscisses** — Observe la droite graduée.



(a) Combien vaut une graduation ?

(b) Lis les abscisses des points A et D.

(c) Lis les abscisses des points B et C.

(d) Le point F a pour abscisse $-0{,}8$. Entre quels points de la droite se trouve-t-il ?

(e) Donne l'abscisse du point E situé 3 graduations à droite de B.

Ex. 4 ★★☆ **Ranger, encadrer, intercaler** — Réponds à chaque question.

(a) Range dans l'ordre croissant : $-0{,}08$; $-0{,}8$; $-0{,}18$; $-0{,}81$; $0{,}1$.

(b) Range dans l'ordre décroissant : -7 ; $-7{,}4$; 3 ; -12 ; $-0{,}5$.

(c) Encadre $-6{,}3$ entre deux nombres entiers consécutifs.

(d) Écris tous les nombres entiers compris entre $-4{,}5$ et $1{,}2$.

Ex. 4 (suite)

(e) À 6 h, il fait $-3{,}5$ °C à Briançon et $-3{,}25$ °C à Gap. Où fait-il le plus froid ? Justifie.

Ex. 5 ★★★ **Le cahier de Lina** — Lina a écrit les affirmations ci-dessous. Pour chacune, dis si elle est vraie ou fausse et justifie. Si elle est fausse, corrige-la.

(a) Lina écrit : « $-9{,}2 > -9$ car $9{,}2 > 9$ ».

(b) Lina écrit : « La distance à zéro de $-6{,}4$ est $-6{,}4$ ».

(c) Lina écrit : « L'opposé de $-0{,}35$ est $0{,}35$, et $-0{,}35 > -0{,}5$ ».

(d) Lina range dans l'ordre décroissant : -3 ; $-3{,}2$; $-3{,}02$; $0{,}3$.

(e) Lina encadre entre deux entiers consécutifs : $-7 < -7{,}5 < -8$.

Ex. 6 ★★★ **Le nombre mystère** — On cherche des nombres décimaux compris entre $-2{,}4$ et $-2{,}3$.

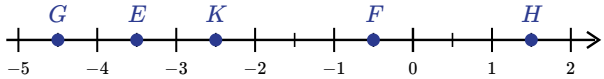
(a) Écris trois nombres décimaux différents compris entre $-2{,}4$ et $-2{,}3$.

(b) Noé propose $-2{,}45$ comme nombre compris entre $-2{,}4$ et $-2{,}3$. A-t-il raison ? Justifie.

(c) Le nombre mystère est compris entre $-2{,}4$ et $-2{,}3$. Il a deux chiffres après la virgule et son chiffre des centièmes est 7. Trouve ce nombre et justifie.

(d) Range dans l'ordre croissant : le nombre mystère, son opposé, $-2{,}7$ et $-2{,}307$.

Ex. 7 ★★★ **Matin glacial en montagne** — Sur la droite graduée, chaque point est la température (en °C) relevée à 6 h dans un village de montagne.



(a) Combien vaut une graduation ? Donne ensuite la température en chaque point E, F, G, H et K.

(b) Range ces cinq températures dans l'ordre décroissant.

(c) À Valcombe, il fait $-3{,}8$ °C. Entre quels points de la droite se trouve cette température ? Fait-il plus froid ou moins froid qu'au point E ? Justifie.

(d) À Montclar, il fait $-4{,}75$ °C. Tom affirme : « Il fait moins froid à Montclar qu'au point G, car $4{,}75 > 4{,}5$ ». A-t-il raison ? Justifie.

2. *Rappels de 5e : additionner et soustraire, sommes algébriques*

À retenir : Même signe : j'additionne les distances à zéro, $(-4)+(-9)=-13$.
Signes contraires : je les soustrais et je garde le signe du plus éloigné de zéro.
Soustraire, c'est ajouter l'opposé : $5-(-2)=5+2$.
Variation = arrivée − départ.

Ex. 8 ★☆☆ **Automatismes : additionner deux relatifs** — Calcule. Regarde d'abord si les deux nombres ont le même signe ou des signes contraires.

(a) $(-7)+(-8)$ (b) $(+14)+(-31)$

(c) $(-5{,}3)+8$ (d) $(-6{,}4)+(-2{,}7)$

(e) $(-25)+9$ (f) $7{,}2+(-9{,}6)$

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : soustraire, c'est ajouter l'opposé** — Transforme chaque soustraction en addition de l'opposé, puis calcule.

(a) $9-(+17)$ (b) $-6-(-14)$

(c) $-12-7$ (d) $4{,}5-(-3{,}8)$

(e) $-2{,}6-(+1{,}9)$ (f) $-3{,}2-(-0{,}7)$

Ex. 10 ★★☆ **Sommes algébriques** — Pour D et E : écris l'écriture simplifiée, puis calcule en regroupant les positifs et les négatifs.

(a) $C=-14+9-6+23-2$ est déjà simplifiée : calcule-la en regroupant les positifs et les négatifs.

(b) $D=13-(+8)+(-21)-(-6)$

(c) $E=-2{,}5-(-4{,}3)+(-1{,}2)-3{,}6$

(d) Trouve le nombre manquant : $-8+15+\ldots-3=-10$.

Ex. 11 ★★☆ **Variations, écarts et additions à trou**

(a) À Briançon, la température passe de -11 °C à 6 h à -4 °C à midi. Calcule la variation de température.

(b) Dans une tour, un ascenseur part du niveau -3 et arrive au niveau 9. Complète $-3+\ldots=9$ et donne le nombre d'étages montés.

(c) Un plongeur est à -27 m et une mouette vole à 14 m au-dessus de la mer. Calcule l'écart d'altitude entre eux.

(d) Dans un jeu, le score de Yanis passe de -15 points à -32 points après une manche. Calcule la variation de son score.

Ex. 12 ★★★ **Erreurs d'élèves sur les sommes**

(a) Inès écrit : $(-6)+(-9)=15$, « car moins par moins donne plus ». A-t-elle raison ? Justifie et corrige.

(b) Tom écrit : $-3{,}7+8=-4{,}3$. A-t-il raison ? Justifie et corrige.

Ex. 12 (suite)

(c) Sacha transforme $E=-12-(+5)-(-9)+2$ en $E=12-5+9+2$. Repère son erreur, puis calcule E en regroupant les positifs et les négatifs.

(d) Lou affirme : « La somme de deux nombres négatifs peut être positive. » Vrai ou faux ? Justifie avec $-2{,}4-5{,}8$.

(e) Noé affirme : « Quand on soustrait un nombre, le résultat est toujours plus petit qu'au départ. » Vrai ou faux ? Justifie avec $-7-(-11)$.

Ex. 13 ★★★ **Le compte bancaire de Malik** — Le 1er mars, le solde du compte de Malik est de $-42{,}50$ €. Le 5 mars, il dépose 75 €. Le 12 mars, on lui prélève 63,80 €. Le 20 mars, il dépose 18,30 €.

(a) Écris le solde du 20 mars sous la forme d'une somme algébrique, puis calcule-le en regroupant les positifs et les négatifs.

(b) Le 31 mars, le solde est de 26,40 €. Calcule la variation du solde entre le 1er et le 31 mars.

(c) Entre le 20 et le 31 mars, il n'y a eu qu'une seule opération. Retrouve-la grâce à une addition à trou.

(d) Malik dit : « Entre le 5 et le 12 mars, mon solde a varié de 63,80 €. » A-t-il raison ? Justifie en calculant les deux soldes.

Ex. 14 ★★★ **Un carré magique de relatifs** — Dans ce carré magique, la somme des trois nombres d'une ligne, d'une colonne ou d'une diagonale est toujours la même : c'est la somme magique.

-2	**…**	**0**
…	-0,5	…
-1	…	1

(a) Calcule la somme de la diagonale -2 ; $-0{,}5$; 1. Quelle est la somme magique ?

(b) Trouve le nombre manquant de la première ligne grâce à une addition à trou.

(c) Trouve le nombre manquant de la première colonne, puis le dernier nombre de la deuxième ligne.

(d) Trouve le nombre manquant de la troisième ligne, puis vérifie la somme de la deuxième colonne.

(e) Léo affirme : « Si j'ajoute -2 à chaque case, la somme magique diminue de 2. » Vrai ou faux ? Justifie.

3. *Multiplier deux relatifs : la règle des signes*

À retenir : Produit de deux relatifs : même signe → positif, signes contraires → négatif, puis je multiplie les distances à zéro : $(-4)\times(-9)=36$. Multiplier a par -1 donne l'opposé de a, et $a\times 0=0$. Pas de règle des signes pour une somme : $(-4)+(-9)=-13$.

Ex. 15 ★☆☆ **Le signe d'abord, puis le calcul** — Calcule de tête. Trouve d'abord le signe du produit, puis multiplie les distances à zéro.

(a) $(-9) \times (-6)$ (b) $11 \times (-4)$ (c) $(-3) \times 13$

(d) $(-15) \times (-2)$ (e) $(-1) \times (-23)$ (f) $0 \times (-47)$

(g) $(-20) \times 5$

Ex. 16 ★☆☆ **Produits de décimaux relatifs** — Calcule. Trouve d'abord le signe, puis fais attention à la virgule.

(a) $(-0{,}5) \times 18$ (b) $(-1{,}3) \times (-0{,}2)$

(c) $4 \times (-0{,}75)$ (d) $(-0{,}1) \times (-64)$

(e) $(-3{,}2) \times (-1)$ (f) $(-0{,}03) \times (-200)$

Ex. 17 ★★☆ **Somme ou produit : ne confonds pas !** — Voici un tableau à compléter.

a	**-6**	**-0,8**	**9**	**-12**
b	-5	-0,5	-3	0
a + b	…	…	…	…
a × b	…	…	…	…

(a) Complète la ligne $a + b$.

(b) Complète la ligne $a \times b$.

(c) Lina affirme : « Le produit de deux nombres négatifs est négatif, comme leur somme. » Vrai ou faux ? Justifie avec une colonne du tableau.

Ex. 18 ★★☆ **Comprendre et corriger** — Réponds à chaque question en justifiant.

(a) Écris $5 \times (-7)$ sous la forme d'une somme de termes égaux, puis calcule cette somme.

(b) Sans poser de nouveau calcul, donne la valeur de $(-7) \times 5$. Justifie.

(c) Nora écrit : $(-0{,}6) \times (-0{,}4) = -2{,}4$. Repère ses deux erreurs, puis corrige le calcul.

(d) Sami écrit : $(-9) \times (-1) = -9$, car « multiplier par -1 ne change rien ». A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 19 ★★★ **Pourquoi « moins par moins donne plus » ?** — On veut prouver que $(-8) \times (-5) = 40$ sans utiliser la règle des signes. On utilise seulement la distributivité vue en 5e : $k \times (a + b) = k \times a + k \times b$.

(a) Calcule $5 + (-5)$, puis déduis-en la valeur de $(-8) \times (5 + (-5))$.

(b) Calcule $(-8) \times 5$ en remarquant qu'il est égal à $5 \times (-8)$. Justifie ce calcul par une addition répétée.

(c) Avec la distributivité, $(-8) \times (5 + (-5)) = (-8) \times 5 + (-8) \times (-5)$. Déduis-en la valeur de $(-8) \times (-5)$. Justifie.

(d) Sur le même modèle, en partant de $(-1) \times (3 + (-3))$, montre que $(-1) \times (-3) = 3$. Écris chaque étape.

Ex. 20 ★★★ **Une table de multiplication à reconstituer** — Dans cette table, chaque case contient le produit du nombre de sa ligne par le nombre de sa colonne. Deux nombres d'en-tête ont été effacés.

×	**-3**	**0,5**	**…**	**-1,2**	**-1**
-4	…	…	20	…	…
…	6	…	…	…	…
-0,3	…	…	…	…	…

(a) Trouve le nombre effacé dans la première ligne. Justifie avec la règle des signes.

(b) Trouve le nombre effacé dans la première colonne. Justifie avec la règle des signes.

(c) Complète entièrement la ligne de -4 et la ligne du nombre trouvé à la deuxième question.

(d) Complète la ligne de $-0{,}3$. Attention à la virgule.

(e) Que remarques-tu dans la colonne de -1 ? Explique pourquoi.

Ex. 21 ★★★ **Le quiz du club de sciences** — Au quiz du club de sciences de Rodez, une bonne réponse rapporte 4 points, une mauvaise réponse fait perdre 2,5 points et une absence de réponse rapporte 0 point. Le quiz compte 20 questions.

(a) Inès a 9 bonnes réponses, 6 mauvaises et 5 absences de réponse. Calcule son score en écrivant chaque produit.

(b) Hugo a 8 mauvaises réponses et 12 absences. Paul calcule son score : $8 \times (-2{,}5) + 12 \times 0 = -20 + 12 = -8$. Repère l'erreur et corrige-la.

(c) Les mauvaises réponses de Maël lui ont fait perdre 12,5 points. Combien de mauvaises réponses a-t-il données ? Justifie par un calcul.

(d) Zoé affirme : « Deux mauvaises réponses de suite me font gagner des points, car moins par moins donne plus. » A-t-elle raison ? Justifie par un calcul.

4. *Diviser deux relatifs, opérations à trou*

À retenir : Quotient : même règle des signes que le produit (même signe → +, signes contraires → −), puis je divise les distances à zéro : $\frac{-72}{-9} = 8$. On ne divise jamais par 0, mais $0 \div (-3) = 0$. Je trouve un trou par l'opération inverse, puis je vérifie.

Ex. 22 ★☆☆ **Le signe d'abord, puis le quotient** — Pour chaque quotient, donne d'abord son signe, puis calcule-le.

(a) $(-63) \div (-9)$ (b) $72 \div (-8)$

(c) $(-8{,}4) \div 3$ (d) $5 \div (-4)$

(e) $(-4{,}5) \div (-0{,}5)$ (f) $14 \div (-0{,}2)$

Ex. 23 ★☆☆ **Quotients écrits avec une barre de fraction** — Calcule chaque quotient s'il existe. Sinon, explique pourquoi.

(a) $\dfrac{-45}{-5}$ (b) $\dfrac{56}{-8}$ (c) $\dfrac{-3{,}6}{6}$

(d) $\dfrac{0}{-17}$ (e) $\dfrac{-21}{0}$ (f) $\dfrac{-9}{-12}$

Ex. 24 ★★☆ **Opérations à trou** — Trouve le nombre manquant avec l'opération inverse, puis vérifie ton résultat.

(a) $(-6) \times \ldots = 54$ (b) $\ldots \div (-4) = 9$ (c) $(-52) \div \ldots = 4$

(d) $\ldots \times 2{,}5 = -15$

Ex. 25 ★★☆ **Carré magique multiplicatif** — Dans ce carré magique, le produit des trois nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale est le même.

2	**-9**	**12**
…	-6	…
…	…	18

(a) Calcule le produit des nombres de la première ligne.

(b) Vérifie que la diagonale qui part de 2 donne bien le même produit.

(c) Trouve le nombre de la case en bas à gauche avec l'autre diagonale.

(d) Complète les trois cases qui restent, puis vérifie avec la deuxième ligne.

Ex. 26 ★★☆ **Tableau de quotients à compléter** — Dans chaque colonne, la dernière ligne contient le quotient $a \div b$.

a	**-36**	**…**	**0**	**7,2**
b	-4	-5	-7	…
a ÷ b	…	1,2	…	-0,9

(a) Calcule $a \div b$ dans la colonne où $a = -36$. Donne d'abord son signe.

(b) Trouve a dans la colonne où $b = -5$, puis vérifie ton résultat par une division.

(c) Trouve b dans la dernière colonne. Justifie son signe avant de calculer.

(d) Pour la colonne où $a = 0$, Tom écrit « impossible ». A-t-il raison ? Et si on échangeait a et b dans cette colonne ? Justifie.

Ex. 27 ★★★ **Détective des quotients** — Des élèves de 4e ont fait des affirmations ou des calculs sur des quotients. Pour chaque question, justifie ta réponse avec la règle des signes.

(a) Sacha affirme : « Le quotient de deux nombres négatifs est négatif. Par exemple, $(-96) \div (-8) = -12$. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 27 (suite)

(b) Malo calcule $\frac{108}{-12}$ et trouve 9. Repère son erreur, puis corrige-la.

(c) Inès pense que $(-9) \div (-4)$ ne se calcule pas, car 9 n'est pas divisible par 4. A-t-elle raison ? Justifie en calculant ce quotient.

(d) Hugo complète $(-84) \div \ldots = 7$ en écrivant 12. Vérifie avec une multiplication, puis corrige.

(e) Jade affirme : « Comme pour un produit, on peut échanger les deux nombres : $2 \div (-5) = (-5) \div 2$. » Vrai ou faux ? Justifie en calculant.

Ex. 28 ★★★ **Le congélateur de Nadia** — Nadia met en marche son congélateur neuf. Au départ, il affiche 19 °C. Six heures plus tard, il affiche −26 °C.

(a) Calcule la variation de température pendant ces 6 heures.

(b) Calcule la variation moyenne de température par heure. Donne d'abord son signe.

(c) Plus tard, Nadia le dégivre : à partir de −26 °C, la température monte de 2,5 °C par heure. Au bout de combien d'heures affiche-t-il −1 °C ?

(d) Le congélateur de Karim a baissé en moyenne de 4,5 °C par heure pendant 8 heures. Il affiche alors −30 °C. Quelle était sa température de départ ?

5. *Signe d'un produit de plusieurs facteurs, carré et cube*

À retenir : Je compte les facteurs négatifs : pair → produit positif, impair → produit négatif. Un facteur nul rend le produit nul. Le carré d'un négatif est positif, son cube est négatif. Attention : $(-4)^2 = 16$ mais $-4^2 = -16$.

Ex. 29 ★☆☆ **Compter les facteurs négatifs** — Automatismes. Calcule chaque produit : compte d'abord les facteurs négatifs pour trouver le signe, puis multiplie les distances à zéro. Regroupe quand c'est astucieux.

(a) $(-3) \times 2 \times (-5)$

(b) $(-1) \times (-2) \times (-7)$

(c) $4 \times (-0{,}5) \times (-2) \times (-3)$

(d) $(-2) \times (-9) \times (-50)$

(e) $(-6{,}3) \times 0 \times (-11)$

(f) $(-2) \times (-1{,}5) \times (-1) \times (-4)$

Ex. 30 ★☆☆ **Carrés et cubes de relatifs** — Automatismes. Calcule. Regarde bien où sont les parenthèses.

(a) $(-9)^2$ (b) -5^2

(c) $(-2)^3$ (d) $(-1)^2 + (-1)^3$

(e) $(-1{,}2)^2$ (f) $-(-3)^2$

(g) $(-4)^3$

Ex. 31 ★★☆ **Le signe avant le calcul** — On donne $A = (-0{,}48) \times 13{,}7 \times (-2{,}05) \times (-0{,}9)$ et $B = \frac{(-4{,}5)\times(-14)}{(-1{,}5)\times 6}$.

(a) Quel est le signe de A ? Justifie sans calculer A.

(b) Quel est le signe de B ? Justifie sans calculer B.

(c) Calcule B pour vérifier ta réponse précédente.

(d) On remplace $13{,}7$ par $-13{,}7$ dans A. Quel est le signe du nouveau produit ? Justifie sans le calculer.

Ex. 32 ★★☆ **Vrai ou faux sur les signes** — Vrai ou faux ? Justifie chaque réponse par une règle ou par un calcul.

(a) Noé affirme : « Un produit de trois nombres relatifs est toujours négatif. »

(b) Inès affirme : « Dans $(-2) \times (-5) + (-3)$, il y a trois signes $-$, donc le résultat est négatif. »

(c) Malik affirme : « $(-3)^3 = -9$. »

(d) Clara affirme : « $(-0{,}5) \times 37 \times (-2) = 37$. »

Ex. 33 ★★★ **Le carré magique multiplicatif** — Dans ce carré magique multiplicatif, le produit des trois nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale est le même nombre P.

-2	**9**	**...**
...	6	...
-3	...	-18

(a) Calcule le produit P de la diagonale qui va de -2 à -18.

(b) Trouve le nombre manquant de la première ligne. Explique ton calcul.

(c) Trouve le nombre manquant de la première colonne, puis celui de la deuxième ligne.

(d) Complète la dernière ligne, puis vérifie le produit de la deuxième colonne et celui de la troisième colonne.

(e) Ben remplace chacun des neuf nombres du carré complété par son opposé. Le carré est-il encore magique ? Justifie sans refaire tous les produits.

Ex. 34 ★★★ **Un nombre négatif x** — Dans les deux premières questions, x désigne un nombre relatif négatif non nul : on ne connaît pas sa valeur.

(a) Donne le signe de $(-5) \times x$, de x^2 et de x^3. Justifie chaque réponse en comptant les facteurs négatifs.

(b) Elsa affirme : « $-x^2$ est positif, car x est négatif. » A-t-elle raison ? Justifie.

(c) On prend $x = -0{,}2$. Calcule x^2, puis x^3.

(d) On prend $x = -1$. Calcule $x^2 - x^3$.

Ex. 35 ★★★ **La copie de Malo** — Chaque ligne de la copie de Malo contient une erreur. Repère-la, explique-la, puis écris le bon résultat.

(a) $-7^2 = 49$, « car un carré est toujours positif ».

(b) $C = (-6) \times 5 \times (-2) - 4$: « il y a trois signes moins, donc C est négatif : $C = -64$ ».

(c) $E = (-1{,}5) \times (-4) \times 0 \times (-9)$: « trois facteurs négatifs, donc $E = -54$ ».

(d) $(-0{,}3)^2 = 0{,}9$.

(e) $D = \frac{(-12)\times 5}{(-4)\times(-3)}$: « deux facteurs négatifs au dénominateur, donc $D = 5$ ».

6. *Enchaîner les opérations, valeur d'une expression*

À retenir : Ordre : parenthèses (la plus intérieure d'abord), carrés et cubes, $\times$ et $\div$ de gauche à droite, enfin $+$ et $-$. Barre de fraction = parenthèses. Un calcul porte le nom de sa dernière opération. Pour $x = -2$: $5x^2 = 5 \times 4 = 20$.

Ex. 36 ★☆☆ **Calculer en respectant les priorités** — Calcule chaque expression en écrivant une étape par ligne.

(a) $A = 4 - 6 \times (-2)$

(b) $B = (-7) \times 3 + (-24) \div (-8)$

(c) $C = -5 + 3 \times (-2)^2$

(d) $D = 2{,}5 - 4 \times (-1{,}5)$

(e) $E = 10 - (3 - 9) \times (-2)$

(f) $F = (-3) \times [1 - (4 - 11)]$

Ex. 37 ★☆☆ **La barre de fraction** — Calcule le numérateur et le dénominateur en entier, puis divise.

(a) $G = \frac{-18 + 3}{-5}$ (b) $H = \frac{4 \times (-9)}{2 - 10}$

(c) $I = \frac{(-6)^2}{1 - 5}$ (d) $J = \frac{-6 - 1{,}5}{0{,}5 - 2}$

(e) $K = 1 + \frac{12}{-2 - 1}$

Ex. 38 ★★☆ **Valeur d'une expression pour x = −3** — Dans tout l'exercice, $x = -3$. Rappel : $3x^2$ signifie $3 \times x^2$.

(a) Calcule $3x^2$.

(b) Calcule $-x^2 + 4x$.

(c) Calcule $x^3 - 5x$.

(d) Calcule $\dfrac{x-9}{2x}$.

(e) Noé écrit : $x^2 - 0{,}5x = -9 + 1{,}5 = -7{,}5$. Explique son erreur, puis corrige.

Ex. 39 ★★☆ **Programmes de calcul et nom d'un calcul**

(a) Programme : choisir -6 ; ajouter 2 ; multiplier le résultat par -5 ; soustraire 7. Écris-le en une seule expression, puis calcule.

(b) Écris le programme de calcul qui correspond à $(-2{,}5 - 1{,}5) \times (-3)$, puis calcule le résultat.

(c) Nomme le calcul $M = 9 - 4 \times (-3)$ et le calcul $N = (9 - 4) \times (-3)$, puis calcule-les.

(d) Inès écrit : $-20 \div 5 \times (-2) = -20 \div (-10) = 2$. A-t-elle raison ? Corrige son calcul.

Ex. 40 ★★★ **Le cahier de Malo** — Malo a fait les calculs A, B, C et D. Chacun contient une erreur. Pour chaque calcul, explique l'erreur, puis refais le calcul juste en écrivant une étape par ligne.

(a) $A = 7 - 3 \times (-4)$; Malo écrit : $A = 4 \times (-4) = -16$.

(b) $B = 5 - 2 \times (-3)^2$; Malo écrit : $B = 5 - 2 \times (-9) = 5 + 18 = 23$.

(c) $C = \frac{-12}{3-7}$; Malo écrit : $C = -12 \div 3 - 7 = -4 - 7 = -11$.

(d) $D = -9 - 4 \times (-5)$; Malo écrit : $D = -9 - (-20) = -9 - 20 = -29$.

(e) Donne le nom de chacun des calculs A, B, C et D (somme, différence, produit ou quotient). Justifie.

Ex. 41 ★★★ **Où mettre les parenthèses ?** — On considère le calcul $N = 6 - 4 \times (-3) + 2$. Tu peux ajouter des parenthèses dans N, sans changer les nombres ni l'ordre des signes.

(a) Calcule N tel qu'il est écrit, une étape par ligne.

(b) Ajoute une paire de parenthèses dans N pour obtenir -4. Justifie par le calcul.

(c) Ajoute une paire de parenthèses dans N pour obtenir 10. Justifie par le calcul.

(d) Ajoute deux paires de parenthèses dans N pour obtenir -2. Justifie, puis donne le nom de ce calcul.

(e) Calcule $P = 5 - (2 \times (-4 + 1) - 7)$ en commençant par la parenthèse la plus intérieure.

Ex. 42 ★★★ **Une semaine froide à Briançon** — Voici les températures relevées à 7 h à Briançon une semaine de janvier.

Jour	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven
T (°C)	-4,5	-2	1,5	-6	-3,5

Pour convertir en degrés Fahrenheit (°F) : choisir la température en °C ; la multiplier par 1,8 ; ajouter 32.

(a) Écris en une seule expression, avec une barre de fraction, la température moyenne de ces cinq matins, puis calcule-la.

(b) Traduis le programme en une seule expression pour la température de jeudi, puis calcule-la.

(c) Yanis écrit pour jeudi : $1{,}8 \times (-6 + 32)$. A-t-il raison ? Justifie par le calcul.

(d) Applique le programme à -40 °C. Que remarques-tu ?

7. *Problèmes avec des relatifs*

À retenir : Variation = arrivée − départ : positive, c'est une hausse ; négative, une baisse. Baisse de 2 °C par heure pendant 3 h : $(-2) \times 3 = -6$. Moyenne = somme ÷ effectif. Conclus par une phrase avec l'unité.

Ex. 43 ★☆☆ **Automatismes : traduire une situation en calcul** — Écris le calcul avec des nombres relatifs, puis donne le résultat avec son unité.

(a) La température baisse de 1,2 °C par heure pendant 7 h. Quelle est la variation totale ?

(b) Une falaise culmine à 148 m ; une épave repose à -63 m. Quel est l'écart entre ces deux altitudes ?

(c) Le thermomètre passe de -7 °C le matin à 4 °C l'après-midi. Quelle est la variation de température ?

(d) Un compte à -37 € subit un retrait de 15 €, un dépôt de 60 € puis un retrait de 28,5 €. Quelle est la variation totale du solde ?

(e) Un ascenseur part du niveau -3 et monte de 8 niveaux. À quel niveau arrive-t-il ?

(f) Un plongeur à -18 m remonte de 7 m. À quelle altitude se trouve-t-il ?

Ex. 44 ★☆☆ **Automatismes : retrouver la donnée de départ** — Écris l'opération à trou, puis retrouve la donnée manquante avec son unité.

(a) La température a baissé de 9 °C ; il fait maintenant -4 °C. Quelle était la température au départ ?

(b) Après un retrait de 30 €, le solde de Noé est de $-12{,}5$ €. Quel était son solde avant le retrait ?

(c) En 5 h, la température a varié de $-17{,}5$ °C, toujours de la même façon. De combien a-t-elle varié chaque heure ?

Ex. 44 **(suite)**

(d) Une spéléologue descend de 40 m dans un gouffre et arrive à -115 m. À quelle altitude était-elle avant de descendre ?

(e) À un jeu, chaque erreur coûte 6 points. Rose a perdu 42 points à cause de ses erreurs. Combien d'erreurs a-t-elle faites ?

Ex. 45 ★★☆ **Le quiz du club de Lorient** — À un quiz, une bonne réponse rapporte 4 points, une mauvaise réponse en retire 3, une absence de réponse donne 0 point.

Joueur	Lina	Tom	Inès
Bonnes réponses	7	3	…
Mauvaises réponses	2	8	5

(a) Écris le score de Lina en une seule expression, puis calcule-le.

(b) Calcule le score de Tom, une étape par ligne.

(c) Quel est l'écart entre les scores de Lina et de Tom ?

(d) Inès a obtenu un score de -3 points. Combien de bonnes réponses a-t-elle données ?

Ex. 46 ★★☆ **Une semaine d'hiver à Briançon** — Voici les températures relevées chaque matin à Briançon.

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Température (°C)	-6	-2,5	1	-4,5	-3

(a) Calcule la somme des cinq relevés en regroupant les nombres négatifs.

(b) Déduis-en la température moyenne de ces cinq matins.

(c) Quel est l'écart entre le matin le plus chaud et le matin le plus froid ?

(d) Pour passer des °C aux °F, on peut à peu près multiplier par 2, puis ajouter 30. Écris l'expression pour -6 °C et calcule-la.

(e) Lou applique ce programme à $-4{,}5$ et écrit $-4{,}5 + 30 \times 2 = 55{,}5$. Repère son erreur et corrige-la.

Ex. 47 ★★★ **Un sous-marin au large de Toulon** — Au large de Toulon, un sous-marin est à l'altitude $-185{,}5$ m (sous le niveau de la mer). Au-dessus de lui, un hélicoptère vole à 640 m d'altitude. Écris chaque calcul avec des nombres relatifs, puis conclus par une phrase.

(a) Léo calcule l'écart entre les deux engins : $640 - 185{,}5 = 454{,}5$ m. A-t-il raison ? Justifie, puis corrige.

(b) Le sous-marin remonte de 12,5 m par minute pendant 8 min. Écris le calcul en une seule expression, puis donne sa nouvelle altitude.

(c) L'hélicoptère n'a pas bougé. Calcule le nouvel écart entre les deux engins, puis dis de combien il a changé.

Ex. 47 **(suite)**

(d) Plus tôt, le sous-marin est descendu en 3 paliers de 24 m chacun pour arriver à $-185{,}5$ m. Écris l'opération à trou, puis retrouve son altitude de départ.

Ex. 48 ★★★ **Le compte bancaire de Nathan, à Rennes** — Le 1er mars, le solde du compte de Nathan est de $-42{,}50$ €. En mars, il reçoit un virement de 150 €, il paie trois abonnements de 27,75 € chacun, puis un achat de 65,25 €.

(a) Écris en une seule expression la variation du solde en mars, puis calcule-la en respectant les priorités.

(b) Calcule le solde de Nathan à la fin du mois de mars.

(c) Nathan affirme : « Le signe de la variation donne le signe de mon solde à la fin du mois. » Vrai ou faux ? Justifie.

(d) Nathan veut un solde de 25 € le 1er avril. Écris l'opération à trou, puis trouve la somme qu'il doit déposer.

Ex. 49 ★★★ **Grand froid à la base Concordia** — À la base Concordia, en Antarctique, Sacha a relevé la température à 6 h pendant cinq jours.

Jour	J1	J2	J3	J4	J5
Température (°C)	-52	-47,5	-49	-55,5	-46

(a) Calcule la température moyenne de ces cinq relevés.

(b) Quelle température à 6 h le 6e jour donnerait une moyenne de -51 °C sur six jours ? Justifie par une opération à trou.

(c) Ce 6e jour, la température baisse ensuite de 3 °C par heure de 6 h à 10 h. Écris le calcul en une expression, puis donne la température à 10 h.

(d) Programme pour passer en °F : choisir la température en °C ; la multiplier par 1,8 ; ajouter 32. Écris-le en une expression pour la température de 10 h, puis calcule.

(e) Pour -40 °C, Yanis écrit $(-40) \times 1{,}8 + 32 = -72 + 32 = -104$. Repère son erreur, puis corrige.