CORRIGÉ — FICHE DE RÉVISION 4e

Devoir surveillé n°1 • Sans calculatrice • Réponses et explications

1. Calculs d'expressions et nombres relatifs

Questions à se poser

• Priorités : parenthèses, puissances, multiplications et divisions (de gauche à droite), puis additions et soustractions (de gauche à droite).

• Produit ou quotient : mêmes signes → positif ; signes contraires → négatif.

• Soustraire un nombre négatif revient à ajouter son opposé : $a - (-b) = a + b$. Ajouter un nombre négatif revient à soustraire le positif correspondant.

• On recopie l'expression à chaque ligne et on ne transforme que les opérations effectivement calculées, en respectant les priorités.

Petits exercices — corrigés détaillés

1. $A = 16 - 3 \times (-4) + (-5)$
   $= 16 - (-12) + (-5)$
   $= 16 + 12 - 5$
   $= 28 - 5$
   $= 23$

2. $B = -6 \times (-2) - 35 : (-7)$
   $= 12 - (-5)$
   $= 12 + 5$
   $= 17$

3. $C = -30 : [2^2 + 3 \times (5 - 3)]$
   $= -30 : [2^2 + 3 \times 2]$
   $= -30 : [4 + 3 \times 2]$
   $= -30 : [4 + 6]$
   $= -30 : 10$
   $= -3$

4. $D = \dfrac{4 \times 2 - 20}{3 - 9}$
   $= \dfrac{8 - 20}{3 - 9}$
   $= \dfrac{-12}{-6}$
   $= 2$

2. Traduire et décrire une expression

Questions à se poser

• Somme → addition ; différence → soustraction ; produit → multiplication ; quotient → division. L'opération principale est celle qui relie les deux grandes parties de la phrase.

• La différence entre a et b est $a - b$; inverser l'ordre change généralement le résultat.

• Les parenthèses sont indispensables lorsqu'une somme ou une différence doit être calculée comme un tout avant une multiplication ou une division.

• Pour décrire une expression, commencer par l'opération principale, puis nommer les sous-expressions.

Petits exercices

1. $-6 + 4 \times (-5)$.

2. $(18 - 30) : (-3)$. On accepte aussi la fraction $(18 - 30)/(-3)$.

3. $-2 \times (7 + 9)$.

4. E : « Le produit de 5 par la différence entre 14 et 8. »

5. F : « Le quotient de la somme de 9 et 3 par -4. »

3. Puissances de nombres relatifs

Questions à se poser

• Dans a^n, a est la base et n l'exposant : a^n est un produit de n facteurs égaux à a (pour n entier positif).

• Même base : $a^m \times a^n = a^{m+n}$; $a^m : a^n = a^{m-n}$ (a non nul).

• Puissance d'une puissance : $(a^m)^n = a^{m \times n}$.

• $-4^2 = -(4^2) = -16$, tandis que $(-4)^2 = 16$.

• Une base négative élevée à un exposant pair donne un résultat positif ; avec un exposant impair, le résultat est négatif.

Petits exercices

1. $3^4 \times 3^6 = 3^{10}$; $(-5)^8 : (-5)^3 = (-5)^5$; $(2^3)^4 = 2^{12}$.

2. $-6^2 = -36$; $(-6)^2 = 36$; $(-2)^3 = -8$; $(-1)^7 = -1$.

3. La règle d'addition des exposants concerne le PRODUIT de puissances de même base, pas leur somme. Ici $4^3 + 4^2 = 64 + 16 = 80$, tandis que $4^5 = 1\,024$.

4. Carrés parfaits et racines carrées

Questions à se poser

• Un carré parfait est le carré d'un entier naturel : par exemple 1, 4, 9, 16, 25.

• $\sqrt{64} = 8$, car la racine carrée désigne le nombre positif ou nul dont le carré vaut 64 ; -8 est aussi une solution de $x^2 = 64$, mais n'est pas $\sqrt{64}$.

• Si $a^2 < n < (a + 1)^2$, alors $a < \sqrt{n} < a + 1$.

• Pour un carré d'aire A, le côté vaut $\sqrt{A}$ (en unité de longueur).

• Le périmètre d'un carré vaut quatre fois son côté : $P = 4 \times \sqrt{A}$.

Petits exercices

1. Carrés de 1 à 12 : 1 ; 4 ; 9 ; 16 ; 25 ; 36 ; 49 ; 64 ; 81 ; 100 ; 121 ; 144.

2. Aire = $9^2 = 81$ cm².

3. Côté = $\sqrt{55}$ cm (valeur exacte).

4. $6 < \sqrt{45} < 7$, car $36 < 45 < 49$; $9 < \sqrt{95} < 10$, car $81 < 95 < 100$; $11 < \sqrt{130} < 12$, car $121 < 130 < 144$.

5. Côté = $\sqrt{144} = 12$ cm ; périmètre = $4 \times 12 = 48$ cm.

6. $\sqrt{36} = 6$ uniquement. L'écriture ± 6 désigne les deux solutions de $x^2 = 36$, pas la valeur de $\sqrt{36}$.

5. Théorème de Pythagore

Questions à se poser

• Le théorème s'applique aux triangles rectangles.

• L'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit : c'est le plus long côté, quelle que soit l'orientation du dessin.

• Dans un triangle rectangle, le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés.

• Si ABC est rectangle en A : $BC^2 = AB^2 + AC^2$.

• Pour trouver l'hypoténuse, on additionne les carrés des deux autres côtés, puis on prend la racine carrée.

Petits exercices

1. KLM rectangle en K : $LM^2 = KL^2 + KM^2$.

2. PQR rectangle en R : $PQ^2 = PR^2 + RQ^2$.

3. TUV rectangle en U : $TV^2 = TU^2 + UV^2$.

4. $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$; $\sqrt{169} = 13$. Donc BC = 13 cm.

5. $9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$; $\sqrt{225} = 15$. Donc DF = 15 cm.

6. Bonus — reconnaître un quadrilatère grâce aux codages

1. Si les diagonales d'un quadrilatère se coupent en leur milieu, alors ce quadrilatère est un parallélogramme.

2. Si les diagonales se coupent en leur milieu ET sont perpendiculaires, le quadrilatère est un losange.

3. Un dessin à main levée n'est pas nécessairement à l'échelle : seule l'information donnée par les codages (ou l'énoncé) est garantie.

4. Non. Deux diagonales perpendiculaires ne suffisent pas : il faut aussi qu'elles se coupent en leur milieu (ou une autre propriété caractéristique du losange).

7. Vrai ou faux ? — réponses justifiées

01. V — Deux nombres négatifs additionnés donnent un nombre négatif.

02. F — Deux nombres négatifs multipliés donnent un produit positif : $(-2) \times (-3) = 6$.

03. V — La multiplication est prioritaire sur l'addition.

04. F — On commence par la division : $12 - 8 : 2 = 12 - 4 = 8$.

05. V — $a - (-7) = a + 7$.

06. V — Un quotient de nombres de signes contraires est négatif.

07. F — Les parenthèses peuvent modifier les priorités : $2 \times (3 + 4) = 14$, mais $2 \times 3 + 4 = 10$.

08. F — $5 - 12 = -7$, tandis que $12 - 5 = 7$.

09. V — Le produit demandé est bien $3 \times (4 + 6)$.

10. F — Il faut écrire $(7 + 5) : 3$, sinon la division ne porte que sur 5.

11. V — $2^4 \times 2^3 = 2^{4+3} = 2^7$.

12. F — $5^2 + 5^3 = 25 + 125 = 150$, et non 5^5.

13. V — $(3^2)^4 = 3^{2 \times 4} = 3^8$.

14. F — $(-4)^2 = 16$: le produit de deux nombres négatifs est positif.

15. V — $-4^2 = -(4^2) = -16$.

16. V — Une puissance impaire d'une base négative est négative.

17. V — $81 = 9^2$.

18. F — $\sqrt{49} = 7$, et non -7.

19. V — $36 < 40 < 49$, donc $6 < \sqrt{40} < 7$.

20. F — L'aire vaut $6^2 = 36$ cm² ; 24 cm est le périmètre.

21. V — Le côté vaut $\sqrt{64} = 8$ cm ; le périmètre vaut $4 \times 8 = 32$ cm.

22. F — Le théorème de Pythagore s'applique aux triangles rectangles uniquement.

23. V — L'hypoténuse est opposée à l'angle droit.

24. V — L'angle droit est en B : l'hypoténuse est AC.

25. F — $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$; l'hypoténuse vaut $\sqrt{25} = 5$ cm.

26. V — Ces deux propriétés caractérisent un losange.

8. Mini-bilan — suis-je prêt(e) ?

Cette partie est une autoévaluation : il n'y a pas de réponse unique. L'élève doit vérifier qu'il sait réaliser sans aide chacune des dix tâches listées sur la fiche, puis identifier les deux points à retravailler.