

## PUISSANCE DE 10

### Je dois connaître les formules

$$10^n \times 10^p = 10^{n+p} \quad \frac{10^n}{10^p} = 10^{n-p} \quad (10^n)^p = 10^{n \times p}$$

### Je dois savoir les utiliser

$$10^6 \times 10^5 = \dots 10^{11} \quad ; \quad 10^{-3} \times 10^7 = \dots 10^4 \quad ; \quad 10^{-2} \times 10^{-5} = \dots 10^{-7} \quad ; \quad 10 \times 10^3 = \dots 10^4 \quad (10 = 10^1)$$

$$\frac{10^8}{10^5} = 10^3 \quad ; \quad \frac{10^3}{10^7} = 10^{-4} \quad ; \quad \frac{10^6}{10^6} = 10^0 \quad ; \quad \frac{10^5}{10^{-3}} = \dots 10^8 \quad ; \quad \frac{1}{10^3} = \dots 10^{-3}$$

$$(10^5)^3 = 10^{15} \quad ; \quad (10^{10})^{10} = 10^{100} \quad ; \quad (10_{10})^{-2} = \dots 10^{-20}$$

$$\frac{10^6 \times 10^4}{10^2} = \frac{10^{10}}{10^2} = 10^8 \quad (10^7)^4 = 10^{28} \quad \frac{(10^3)^2 \times (10^2)^3}{(10^4)^3} = \frac{10^6 \times 10^6}{10^{12}} = \frac{10^{12}}{10^{12}} = 10^0 = 1$$

### Je dois savoir écrire en notation scientifique

$$72,31 = 7,231 \times 10^1 \quad 17\,200 = 1,72 \times 10^4 \quad 0,00004\,1 = 4,1 \times 10^{-5} \quad 38 \text{ milliards} = 38 \times 10^9 = 3,8 \times 10^{10}$$

$$e = 14 \times 10^3 \times 0,2 \times 10^{-2} \\ = 14 \times 0,2 \times 10^3 \times 10^{-2} \\ = 2,8 \times 10^1$$

$$f = \frac{0,25 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-2}} \\ = \frac{0,25}{5} \times \frac{10^{-4}}{10^{-2}} \\ = 0,05 \times 10^{-2} \\ = 5 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \\ = 5 \times 10^{-4}$$

$$g = \frac{27 \times 10^7 \times 5 \times (10^{-4})^3}{15 \times 10^7 \times 20 \times 10^{-5}} \\ = \frac{27 \times 5}{15 \times 20} \times \frac{10^7 \times (10^{-4})^3}{10^7 \times 10^{-5}} \\ = 0,45 \times \frac{10^{-5}}{10^2} \\ = 4,5 \times 10^{-1} \times 10^{-7} \\ = 4,5 \times 10^{-8}$$

## RELATIFS

### Je dois connaître la règle des signes

$$(+)\times(+)=+ \quad (+)\times(-)=- \quad (-)\times(+)= - \quad (-)\times(-)=+$$

### Je dois savoir additionner et soustraire

$$(-2) + (-7) = -9 \quad (+6) + (-15) = -9 \quad (-9) + (+7) = -2 \quad (-4) + (-7) = -11 \quad (-0,7) + (+2,9) = 2,2$$

$$(+4) - (+7) = -3 \quad (-3) - (-8) = 5 \quad (+5) - (+8,2) = -3,2 \quad (-9) - (+9) = -18 \quad (-0,4) - (+8,4) = -8,8$$

### Je dois savoir multiplier

$$(-5) \times (+3) = -15 \quad (-5) \times (-6) = +30 \quad (+5) \times (-2) \times (-3) = +30 \quad (-1) \times (+3) \times (-4) \times (-5) = -60$$

### Je dois savoir mener un calcul en respectant les priorités

$$(-3) + (-5) \times (+2) = -3 - 10 = -13 \quad (+6) - (-3) \times (+5) = 6 + 15 = 21 \quad (-3) \times (-2) + (-5) \times (+4) = 6 - 20 = -14$$

$$a = (-3) - [(+3) - (-2) \times (+5)] + (-2) \\ = -3 - (3 + 10) - 2 \\ = -3 - 13 - 2 \\ = -18$$

$$b = [(-5) \times (-2) + (-2)] \times [(-5) - (-4)] \\ = (10 - 2) \times (-5 + 4) \\ = 8 \times (-1) \\ = -8$$

## FRACTIONS

### Je dois savoir additionner et soustraire

$$A = \frac{7}{3} - \frac{2}{3} - \frac{4}{3}$$

$$= \frac{7-2-4}{3}$$

$$= \frac{1}{3}$$

$$E = \frac{7}{10} - \frac{3}{10} + \frac{6}{10}$$

$$= \frac{7-3+6}{10}$$

$$= \frac{10}{10} = 1$$

$$B = \frac{1}{2} + \frac{5}{4} + \frac{7}{2}$$

$$= \frac{2}{4} + \frac{5}{4} + \frac{14}{4}$$

$$= \frac{21}{4}$$

$$D = \frac{5}{2} + \frac{11}{18} + \frac{5}{3}$$

$$= \frac{45}{18} + \frac{11}{18} + \frac{20}{18}$$

$$= \frac{76}{18} = \frac{38}{9}$$

$$F = 1 + \frac{7}{3} - \frac{2}{15} - \frac{4}{5}$$

$$= \frac{15}{15} + \frac{35}{15} - \frac{2}{15} - \frac{12}{15}$$

$$= \frac{36}{15} = \frac{12}{5}$$

$$H = \frac{7}{2} - 2 - \frac{4}{6} - \frac{1}{12}$$

$$= \frac{42}{12} - \frac{24}{12} - \frac{8}{12} - \frac{1}{12}$$

$$= \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

$$G = 3 - \frac{1}{30} + \frac{1}{5} - \frac{1}{3}$$

$$= \frac{90}{30} - \frac{1}{30} + \frac{6}{30} - \frac{10}{30}$$

$$= \frac{85}{30} = \frac{17}{6}$$

### Je dois savoir multiplier

$$C = \frac{3}{5} \times \frac{13}{7} \times \frac{5}{2}$$

$$= \frac{3 \times 13 \times \cancel{5}}{\cancel{5} \times 7 \times 2}$$

$$= \frac{39}{14}$$

$$G = \frac{7}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{11}{7}$$

$$= \frac{\cancel{7} \times \cancel{5} \times 11}{\cancel{5} \times 6 \times \cancel{7}}$$

$$= \frac{11}{6}$$

$$I = \frac{2}{3} \times \frac{5}{2} \times \frac{3}{11} \times \frac{11}{5}$$

$$= \frac{1}{1} = 1$$

$$L = \frac{4}{3} \times \frac{3}{20} \times \frac{11}{7}$$

$$= \frac{\cancel{4} \times \cancel{3} \times 11}{\cancel{3} \times 4 \times 5 \times 7}$$

$$= \frac{11}{35}$$

$$M = \frac{11}{14} \times 7 \times \frac{11}{3}$$

$$= \frac{11 \times \cancel{7} \times 11}{\cancel{7} \times 2 \times 3}$$

$$= \frac{121}{6}$$

### Je dois savoir diviser

$$D = \frac{-2}{3} : \frac{14}{-5}$$

$$= \frac{-2}{3} \times \frac{-5}{14}$$

$$= \frac{2 \times 5}{3 \times 7 \times 2} = \frac{5}{21}$$

$$J = \frac{+8}{+7} : (-6)$$

$$= \frac{8}{7} \times \frac{-1}{6}$$

$$= -\frac{4}{21}$$

$$F = \frac{8}{-5} : \frac{4}{-3}$$

$$= \frac{-8}{5} \times \frac{-3}{4}$$

$$= \frac{6}{5}$$

$$E = \frac{-4}{-5} : \frac{6}{-15}$$

$$= \frac{4}{5} \times \frac{-15}{6} = \frac{-2 \times 2 \times 3 \times 5}{5 \times 3 \times 2}$$

$$= -2$$

$$B = \frac{-5}{3} : \frac{-2}{-2} = -5 \times \frac{-2}{3}$$

$$= \frac{10}{3}$$

$$D = \frac{-2}{5} : \frac{7}{2} = \frac{-2}{5} \times \frac{2}{7}$$

$$= \frac{-4}{35}$$

$$F = \frac{-7}{-2} : \frac{-3}{-2} = -7 \times \frac{-3}{-2} = -\frac{21}{2}$$

### Je dois savoir mener un calcul en respectant les priorités

$$B = \frac{19}{4} - \left[ \frac{1}{2} - \left( \frac{3}{8} - \frac{1}{4} \right) \right]$$

$$= \frac{19}{4} - \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{8} \right)$$

$$= \frac{19}{4} - \frac{3}{8}$$

$$= \frac{35}{8}$$

$$G = \left( \frac{750}{100} - 3 \right) - \left( 5 - \frac{43}{10} \right)$$

$$= \left( \frac{750}{100} - \frac{300}{100} \right) - \left( \frac{50}{10} - \frac{43}{10} \right)$$

$$= \frac{450}{100} - \frac{7}{10} = \frac{45}{10} - \frac{7}{10}$$

$$= \frac{38}{10} = \frac{19}{5}$$

$$H = 1 - \left( \frac{25}{42} - \frac{2}{7} \right) + \frac{5}{3}$$

$$= 1 - \left( \frac{25}{42} - \frac{12}{42} \right) + \frac{5}{3}$$

$$= 1 - \frac{13}{42} + \frac{5}{3}$$

$$= \frac{42}{42} - \frac{13}{42} + \frac{70}{42} = \frac{99}{42} = \frac{33}{14}$$

$$C = \frac{17}{14} - \left( \frac{3}{2} \times \frac{5}{7} \right)$$

$$= \frac{17}{14} - \frac{15}{14}$$

$$= \frac{2}{14} = \frac{1}{7}$$

$$F = \left( \frac{10}{8} - \frac{1}{4} \right) \times \left( \frac{7}{12} + \frac{2}{3} \right)$$

$$= \left( \frac{10}{8} - \frac{2}{8} \right) \times \left( \frac{7}{12} + \frac{8}{12} \right)$$

$$= \frac{8}{8} \times \frac{15}{12}$$

$$= 1 \times \frac{5}{4}$$

$$= \frac{5}{4}$$

$$D = \left( \frac{6}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{6}{5} \right) \times \frac{2}{3}$$

$$= \left( \frac{6}{10} + \frac{6}{5} \right) \times \frac{2}{3}$$

$$= \frac{18}{10} \times \frac{2}{3}$$

$$= \frac{18}{15} = \frac{6}{5}$$

$$A = \frac{\frac{1}{3} + \frac{4}{3}}{\frac{5}{7} - \frac{4}{7}}$$

$$= \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{7}}$$

$$= \frac{5}{3} \times \frac{7}{1}$$

$$= \frac{35}{3}$$

$$B = \frac{\frac{1}{4} + \frac{-3}{2}}{\frac{-3}{5} - \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{\frac{1}{4} - \frac{6}{4}}{\frac{-6}{10} - \frac{5}{10}}$$

$$= \frac{-\frac{5}{4}}{-\frac{11}{10}} = -\frac{5}{4} \times \frac{-10}{11}$$

$$= \frac{50}{44} = \frac{25}{22}$$

$$D = \frac{\frac{5}{2} + \frac{-8}{3}}{\frac{3}{4} - \frac{1}{6}}$$

$$= \frac{\frac{15}{6} - \frac{16}{6}}{\frac{3}{12} - \frac{2}{12}}$$

$$= \frac{-\frac{1}{6}}{\frac{1}{12}}$$

$$= -\frac{1}{6} \times \frac{12}{1}$$

$$= -\frac{2}{1}$$

$$F = \frac{5 \times \frac{6}{7} - 4}{\frac{-7}{3} - \left( \frac{-1}{2} - \frac{5}{3} \right)}$$

$$= \frac{\frac{30}{7} - 4}{-\frac{7}{3} - \left( -\frac{1}{2} + \frac{5}{3} \right)}$$

$$= \frac{\frac{30}{7} - \frac{28}{7}}{-\frac{7}{3} - \left( -\frac{3}{6} + \frac{10}{6} \right)}$$

$$= \frac{\frac{2}{7}}{-\frac{7}{3} - \frac{7}{6}} = \frac{\frac{2}{7}}{-\frac{14}{6} - \frac{7}{6}} = \frac{\frac{2}{7}}{-\frac{21}{6}}$$

$$= \frac{2}{7} \times \frac{-6}{21} = \frac{-2 \times 3 \times 2}{7 \times 3 \times 7} = \frac{-4}{49}$$

### Je dois savoir faire un problème

**PRB 1** - Un vieil homme décide de partager son gain du tiercé entre ses trois fils.

Il en donne un quart à son fils Marc, les deux cinquièmes du reste à Jean, et Paul garde la partie restante.

1 - Quelles fractions de la somme totale revient à chacun des frères ?

2 - La part de Paul est de 540 €. Quelle était la somme totale ?

- 1) Marc reçoit  $\frac{1}{4}$  du gain. Il reste donc  $\frac{3}{4}$  du gain.  
 Jean reçoit  $\frac{2}{5}$  du reste, soit  $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$  du gain =  $\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$  du gain.  
 Marc et Jean ont reçu ensemble  $\frac{1}{4} + \frac{3}{10} = \frac{5}{20} + \frac{6}{20} = \frac{11}{20}$  du gain.  
 Il reste pour Paul:  $\frac{9}{20}$  du gain.  $\rightarrow$  Marc  $\rightarrow \frac{1}{4}$ ; Jean  $\rightarrow \frac{3}{10}$ ; Paul  $\rightarrow \frac{9}{20}$
- 2)  $\frac{9}{20}$  représente 540 € donc  $\frac{1}{20}$  représente 3 fois moins  $\rightarrow 540 : 3 = 60$  €  
 Somme totale  $60 \times 20 = 1200$  €

**PRB 2** - Dans une classe de 4<sup>ème</sup>, chaque élève fait une LV2 : espagnol ou allemand. Deux cinquièmes des élèves sont des garçons. La moitié des filles fait espagnol, et le tiers des garçons fait allemand.

Quelle fraction de la classe fait allemand, et quelle fraction de la classe fait espagnol ?

- $G = \frac{2}{5}$  des élèves donc  $F = \frac{3}{5}$  des élèves
- \* la moitié des filles =  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$  des élèves (ce sont des filles) font espagnol.  
 les autres filles =  $\frac{3}{10}$  aussi font allemand.
- \* le tiers des garçons =  $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$  des élèves font allemand.  
 les autres garçons :  $\frac{2}{3}$  des  $\frac{2}{5}$  font espagnol =  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$
- Donc en Allemand:  $\frac{3}{10} + \frac{2}{15} = \frac{9}{30} + \frac{4}{30} = \frac{13}{30}$       Espagnol:  $\frac{3}{10} + \frac{4}{15} = \frac{9}{30} + \frac{8}{30} = \frac{17}{30}$

## THEOREME DE PYTHAGORE

### Je sais énoncer le théorème

voir cours

### Je sais énoncer la réciproque

voir cours.

## Je sais utiliser le théorème en rédigeant

ABC est un triangle rectangle en A avec  
 $AB = 15\text{cm}$ ,  $AC = 25\text{cm}$ . Calculer BC.



ABC est rectangle en A  
 D'après le thm de Pythagore :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = 15^2 + 25^2$$

$$BC^2 = 850$$

$$BC = \sqrt{850}$$

$$BC \approx 29,15 \text{ cm}$$

## Je sais utiliser la réciproque en rédigeant

RST est un triangle tel que  $RS = 28\text{cm}$ ,  $RT = 35\text{cm}$   
 et  $TS = 21\text{cm}$ . RST est-il un triangle rectangle ?

le + gr côté est RT.

$$* RT^2 = 35^2 = 1225$$

$$* RS^2 + ST^2 = 28^2 + 21^2 = 1225$$

$$* \text{Donc } RT^2 = RS^2 + ST^2$$

D'après la réciproque du thm de Pythagore  
 le triangle RST est rectangle en S

IJK est un triangle rectangle en J avec  
 $IJ = 18\text{cm}$ ,  $IK = 24\text{cm}$ . Calculer JK.



IJK est rect. en J

Donc d'après le thm de Pythagore

$$IK^2 = IJ^2 + JK^2$$

$$24^2 = 18^2 + JK^2$$

$$576 = 324 + JK^2$$

$$JK^2 = 576 - 324$$

$$JK^2 = 252 \quad JK = \sqrt{252} \approx 15,87 \text{ cm}$$

IJK est un triangle tel que  $IJ = 5,06\text{cm}$ ,  $JK = 3,1\text{cm}$   
 $IK = 4\text{cm}$ . IJK est-il un triangle rectangle ?

$$* IJ^2 = 5,06^2 = 25,6036$$

$$* IK^2 + JK^2 = 4^2 + 3,1^2 = 25,61$$

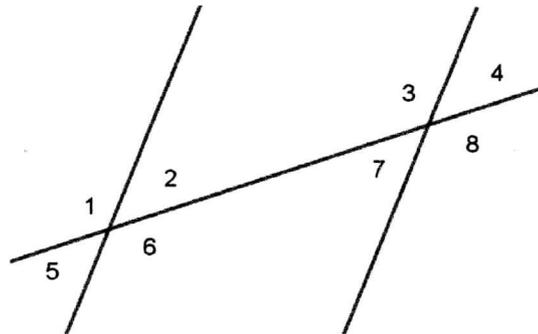
$$* \text{Donc } IJ^2 \neq IK^2 + JK^2$$

D'après la contra-posée du thm de  
 Pythagore IJK n'est pas rectangle.

## ANGLES ET TRIANGLES

### Je dois savoir le vocabulaire des angles

- Les angles 1 et 6 sont *opposés par le sommet*
- Les angles 2 et 4 sont *correspondants*
- Les angles 3 et 6 sont *alternes-internes*
- Les angles 7 et 4 sont *opp. par le sommet*
- Les angles 2 et 7 sont *alt. - internes*
- Les angles 3 et 7 sont *adjacents*
- Les angles 5 et 4 sont *alternes-externes*



### Je connais : triangles égaux et triangles semblables

• Deux triangles sont égaux lorsque : les côtés sont égaux 2 à 2.

• Deux triangles sont semblables lorsque : les angles sont égaux 2 à 2.

• 3 façons de montrer que deux triangles sont égaux : a)

b)

c)

VOIR COURS.

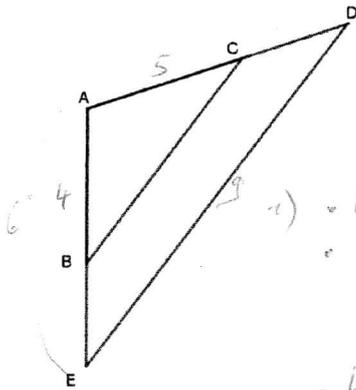
• 1 façon de montrer que deux triangles sont semblables :

• Je connais la propriété sur les rapports des côtés homologues :

Si 2 triangles sont semblables

alors les rapports des côtés homologues sont égaux.

## Je sais résoudre un problème en rédigeant



- 1 - Prouver que les triangles ABC et ADE sont semblables
- 2 - Quel est le côté homologue à [AC] ? à [ED] ?
- 3 - On donne  $AC = 5$  cm,  $AB = 4$  cm,  $AE = 6$  cm et  $DE = 9$  cm. Calculer BC et AD

1) les angles  $\widehat{BAC}$  et  $\widehat{EAD}$  sont égaux  
 •  $\widehat{ACB}$  et  $\widehat{ADE}$  (ou  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{AED}$ ) sont égaux  
 (ils sont correspondants et  $(BC) \parallel (ED)$ , ce n'est pas dit dans l'énoncé; ça devrait!, mais ça va de soit...)  
 • les 2 triangles ont 2 paires d'angles égaux 2 à 2 donc ils sont semblables.

2) [AC] homologue à [AD] et [ED] homologue à [BC] -

3) les triangles étant semblables, les rapports de leurs côtés homologues sont égaux.

Donc  $\frac{AC}{AD} = \frac{AB}{AE} = \frac{BC}{DE}$  (on peut inverser les 3 fractions)

$$\frac{5}{AD} = \frac{4}{6} = \frac{BC}{9} \quad \rightarrow \quad AD = \frac{5 \times 6}{4} = 7,5 \text{ cm} \quad \text{et} \quad BC = \frac{9 \times 4}{6} = 6 \text{ cm}$$

## CALCUL LITTÉRAL

### Je sais simplifier une expression littérale :

$$A = 7 - (2 - a) + 9 + (b - 5)$$

$$= 7 - 2 + a + 9 + b - 5$$

$$= a + b + 9$$

$$B = 15 + (7 - b) - 9 - (a - 17)$$

$$= 15 + 7 - b - 9 - a + 17$$

$$= -a - b + 30$$

$$C = 9 - (c + 4) - (3 - b) + 21 - (17 - c)$$

$$= 9 - c - 4 - 3 + b + 21 - 17 + c$$

$$= b + 6$$

$$D = 19 - a - (4 + b) - (5 + 3a) + (7 - 2b)$$

$$= 19 - a - 4 - b - 5 - 3a + 7 - 2b$$

$$= -4a - 3b + 17$$

### Je sais utiliser la distributivité :

$$A = 2(3x + 5)$$

$$= 2 \times 3x + 2 \times 5$$

$$= 6x + 10$$

$$B = 3(7 - 4x)$$

$$= 21 - 12x$$

$$D = 4(-2x + 1)$$

$$= -8x + 4$$

$$G = -3(4x - 2)$$

$$= -12x + 6$$

$$G = -4(-6x - 6)$$

$$= 24x + 24$$

### Je sais utiliser la double distributivité : (développer et réduire)

$$A = (a + 2)(a + 5)$$

$$= a^2 + 5a + 2a + 10$$

$$= a^2 + 7a + 10$$

$$B = (3 + 2a)(4 + 3a)$$

$$= 12 + 9a + 8a + 6a^2$$

$$= 6a^2 + 17a + 12$$

$$C = (a - 2c)(c + 4a)$$

$$= ac + 4a^2 - 2c^2 - 8ac$$

$$= 4a^2 - 2c^2 - 7ac$$

$$D = (3a - 2c)(4c - 5a)$$

$$= 12ac - 15a^2 - 8c^2$$

$$= -15a^2 - 8c^2 + 22ac$$

# PUISSANCE D'UN RELATIF

## Je connais les formules

$$a^n \times a^p = \dots a^{n+p}$$

$$\frac{a^n}{a^p} = \dots a^{n-p}$$

$$(a^n)^p = \dots a^{n \times p}$$

$$(a \times b)^n = \dots a^n \times b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \dots \frac{a^n}{b^n}$$

## Je sais les utiliser

$$A = 2^4 \times 2^5 \\ = 2^9$$

$$B = (-2)^4 \times (-2)^{-7} \\ = (-2)^{-3}$$

$$C = 9^4 \times 9 \\ = 9^5$$

$$D = a^4 \times a^{-3} \times a^6 \\ = a^7$$

$$E = (a^1)^0 \\ = a^{1 \times 0} = a^0 = 1$$

$$F = 3^4 \times 5^4 \\ = (3 \times 5)^4 \\ = 15^4$$

$$G = \frac{6^4}{6^9} \\ = 6^{-5}$$

$$H = \frac{12^7}{12^{-8}} \\ = 12^{15}$$

$$I = \frac{6^4 \times 6^{-5}}{6^9} \\ = \frac{6^{-1}}{6^9} = 6^{-10}$$

$$J = (a^7)^4 \times a^{-8} \\ = a^{28} \times a^{-8} \\ = a^{20}$$

$$K = \frac{a^{-4} \times a^5}{a^9 \times a^{-6}} \\ = \frac{a^1}{a^3} = a^{-2}$$

$$G = \frac{6^{-4}}{6^{-9}} = 6^{-4 - (-9)} \\ = 6^5$$

$$M = (a^4 \times a^2)^{-5} \\ = (a^6)^{-5} \\ = a^{-30}$$

## Je sais calculer

$$A = 2^3 \times 3 \\ = 8 \times 3 \\ = 24$$

$$B = (-1)^3 \times 3^2 + 2 \times 4^2 \\ = (-1) \times 9 + 2 \times 16 \\ = -9 + 32 \\ = 23$$

$$C = 1 + 2^2 - 3^2 + 4^{-1} \\ = 1 + 4 - 9 + \frac{1}{4} \\ = -4 + \frac{1}{4} \\ = -\frac{15}{4} \quad \text{ou } -3,75$$

$$D = (-1 \times 2^3)^{-2} \\ = (-1 \times 8)^{-2} \\ = (-8)^{-2} \\ = \frac{1}{(-8)^2} \\ = \frac{1}{64}$$