

Préparation mathématico-sportive
pour la classe de seconde
(corrigé)



J - 3

Exercice 1 :

$$\begin{aligned} a) \quad A &= 15 - 4 \times 12 \\ &= 15 - 48 \\ &= -33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 5 \times 6 - (7 - 17) \\ &= 30 - (-10) \\ &= 30 + 10 \\ &= 40 \end{aligned}$$

Les priorités de calculs :

- 1) les parenthèses
- 2) les multiplications et divisions
- 3) les additions et soustractions

$$\begin{aligned} C &= 2 + \frac{5}{8} \\ &= \frac{2}{1} + \frac{5}{8} \\ &= \frac{2 \times 8}{1 \times 8} + \frac{5}{8} \\ &= \frac{16}{8} + \frac{5}{8} \\ &= \frac{21}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= \frac{5}{3} - \frac{9}{4} \\ &= \frac{5 \times 4}{3 \times 4} - \frac{9 \times 3}{4 \times 3} \\ &= \frac{20}{12} - \frac{27}{12} \\ &= \frac{20 - 27}{12} \\ &= -\frac{7}{12} \end{aligned}$$

Pour ajouter ou soustraire 2 fractions :

- On doit les réduire au même dénominateur
- On ajoute ou on soustrait les numérateurs en gardant le dénominateur commun



Il ne faut pas oublier, si nécessaire, de simplifier au maximum la fraction finale.

b) Je calcule $E = 2x + 4$ pour $x = -5$:

$$\begin{aligned} E &= 2 \times (-5) + 4 \\ &= -10 + 4 \\ &= -6 \end{aligned}$$

Pour calculer une expression pour une valeur donnée, on remplace la lettre par cette valeur (en n'oubliant pas de faire apparaître les signes opératoires sous-entendus)

Je calcule $F = 5x^2 - 3$ pour $x = -1$:

$$\begin{aligned} F &= 5 \times (-1)^2 - 3 \\ &= 5 \times 1 - 3 \\ &= 5 - 3 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Penser à placer les parenthèses « autour » de -1

Exercice 2 :

a) Réduction :

$$\begin{aligned} G &= -3x - 5x \\ &= -8x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= 2x^2 - x^2 \\ &= 2x^2 - 1x^2 \\ &= x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= 3y + 4y^2 \\ &\text{pas de réduction} \\ &\text{possible} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J &= 7a \times 5 \\ &= 7 \times 5 \times a \\ &= 35a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K &= -6 \times 2x^2 \\ &= -6 \times 2 \times x^2 \\ &= -12x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 3x \times (-7x) \\ &= 3 \times (-7) \times x \times x \\ &= -21x^2 \end{aligned}$$

b) Suppression de parenthèses précédées d'un signe + ou - :

$(3x + 5) + (x^2 - 6)$		$3x - 5 + x^2 - 6$
$(-3x + 5) - (x^2 - 6)$		$3x + 5 - x^2 + 6$
$(3x + 5) - (x^2 - 6)$		$3x + 5 + x^2 - 6$
$-(3x + 5) - (x^2 - 6)$		$-3x - 5 - x^2 + 6$
$(3x - 5) + (x^2 - 6)$		$-3x + 5 - x^2 + 6$

Si une parenthèse est précédée du signe +, on peut supprimer les parenthèses sans rien changer.

Si une parenthèse est précédée du signe -, on peut supprimer les parenthèses à condition de changer tous les signes des termes de la parenthèse.

b) Développement et réduction:

$$\begin{aligned} M &= 6 \times (x - 5) \\ &= 6 \times x - 6 \times 5 \\ &= 6x - 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N &= -4x(2x - 6) \\ &= -4x \times 2x - (-4x) \times 6 \\ &= -8x^2 + 24x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} O &= (x + 7)(x + 8) \\ &= x \times x + x \times 8 + 7 \times x + 7 \times 8 \\ &= x^2 + 8x + 7x + 56 \\ &= x^2 + 15x + 56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= (3x - 2)(x - 4) \\ &= 3x \times x + 3x \times (-4) - 2 \times x - 2 \times (-4) \\ &= 3x^2 - 12x - 2x + 8 \\ &= 3x^2 - 14x + 8 \end{aligned}$$

$$k \times a + k \times b = k(a + b)$$

c) Factorisation :

$$\begin{aligned} Q &= 8x + 8y \\ &= 8 \times x + 8 \times y \\ &= 8 \times (x + y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= 5x^2 - 16x \\ &= 5 \times x \times x - 16 \times x \\ &= x \times (5 \times x - 16) \\ &= x(5x - 16) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= 7a - 7 \\ &= 7 \times a - 7 \times 1 \\ &= 7 \times (a - 1) \\ &= 7(a - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= 6 - 15y \\ &= 3 \times 2 - 3 \times 5 \times y \\ &= 3 \times (2 - 5 \times y) \\ &= 3(2 - 5y) \end{aligned}$$

e) Equations :

$$\begin{aligned} 3x &= 7 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{7}{3} \\ x &= \frac{7}{3} \end{aligned}$$

La solution de l'équation est $\frac{7}{3}$
(La solution exacte ne peut s'écrire que sous forme fractionnaire -on parle de nombre rationnel-, on peut seulement donner une valeur approchée sous forme décimale)

$$\begin{aligned} 12 + 5x &= 6 \\ 12 + 5x - 12 &= 6 - 12 \\ 5x &= -6 \\ \frac{5x}{5} &= \frac{-6}{5} \\ x &= -1,2 \end{aligned}$$

La solution est $-1,2$

$$\begin{aligned} 2x + 8 &= 5x + 2 \\ 2x + 8 - 5x &= 5x - 5x + 2 - 8 \\ -3x + 8 &= 2 \\ -3x + 8 - 8 &= 2 - 8 \\ -3x &= -6 \\ \frac{-3x}{-3} &= \frac{-6}{-3} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

La solution est 2

Etapas de résolution des équations du 1^{er} degré

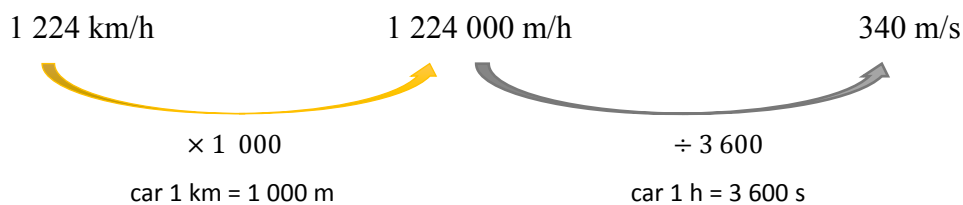
- On développe et on réduit si nécessaire les 2 membres de l'égalité
- On regroupe les inconnues du même côté de l'égalité
- On supprime les additions ou les soustractions
- On supprime les multiplications et les divisions

Exercice 3 :

	$\times 10$	$170 + 1\,700 = 1\,870$	Produit en croix
Distance parcourue par le son dans l'air (en mètre)	170	1 700	1 870
		$170 \times 3 = 510$	$\frac{3\,600 \times 170}{0,5} = 1\,224\,000 (= 1\,224\text{ km})$
Temps pour parcourir cette distance (en seconde)	0,5	$0,5 \times 10 = 5$	$0,5 + 5 = 5,5$
		1,5	$3\,600 (= 1\text{ heure})$
		$\times 3$	

En utilisant la dernière colonne du tableau on peut donc dire que la vitesse du son est de 1 224 km/h.

Pour convertir en m/s :



La vitesse du son est donc de 340 m/s.

(remarque : pour trouver la vitesse en m/s, on pouvait également multiplier par 2 les données de départ : 170 m en 0,5 seconde donc $2 \times 170 = 340$ m en $2 \times 0,5 = 1$ s)

J - 2

Exercice 1 :

$$\begin{aligned} \text{a) } A &= (14 - 12) \times 8 - 4 \times 9 \\ &= 2 \times 8 - 4 \times 9 \\ &= 16 - 36 \\ &= -20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (2 \times 15) \div (8 - 12) \times 5 \\ &= 30 \div (8 - 12) \times 5 \\ &= 30 \div (-4) \times 5 \\ &= -7,5 \times 5 \\ &= -37,5 \end{aligned}$$

Attention aux PRIORITES
des opérations ...

$$\begin{aligned} C &= \frac{11}{8} - \frac{7}{6} + \frac{3}{4} \\ &= \frac{11 \times 3}{8 \times 3} - \frac{7 \times 4}{6 \times 4} + \frac{3 \times 6}{4 \times 6} \\ &= \frac{33}{24} - \frac{28}{24} + \frac{18}{24} \\ &= \frac{33 - 28 + 18}{24} \\ &= \frac{23}{24} \end{aligned}$$

Dénominateur commun :
On cherche un multiple commun
(souvent le plus petit) aux trois
dénominateurs : 8 ; 6 et 4.

$$\begin{aligned} D &= \frac{7}{10} - \frac{2}{5} \times \frac{15}{7} \\ &= \frac{7}{10} - \frac{2 \times 15}{5 \times 7} \\ &= \frac{7}{10} - \frac{2 \times 3 \times \cancel{5}}{\cancel{5} \times 7} \\ &= \frac{7}{10} - \frac{6}{7} \\ &= \frac{7 \times 7}{10 \times 7} - \frac{6 \times 10}{7 \times 10} \\ &= \frac{49}{70} - \frac{60}{70} \\ &= \frac{49 - 60}{70} \\ &= \frac{-11}{70} \end{aligned}$$

Pour multiplier 2 fractions :

- On multiplie les numérateurs entre eux
(en simplifiant si possible avant
d'effectuer la multiplication)
- On multiplie les dénominateurs entre
eux

$$\begin{aligned} \text{b) } E &= (3x - 7)(-8x + 3) && \text{pour } x = -4 \\ &= (3 \times (-4) - 7)(-8 \times (-4) + 3) \\ &= (-12 - 7)(32 + 3) \\ &= (-19) \times 35 \\ &= -665 \end{aligned}$$

Exercice 2 :

$$\begin{aligned} \text{a) } F &= (-4x)^2 \\ &= (-4x) \times (-4x) \\ &= 16x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G &= -6x \times (-3x) \\ &= 18x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= (3x)^2 \\ &= 3x \times 3x \\ &= 9x^2 \end{aligned}$$

Le produit de 2 nombres négatifs est un nombre positif

$$\begin{aligned} I &= -11x - 3x \\ &= -14x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J &= -9 \times (-3x) \\ &= 27x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K &= -4 \times 3x + 2x \times 5x + 7 - 4x \\ &= -12x + 10x^2 + 7 - 4x \\ &= 10x^2 - 16x + 7 \end{aligned}$$

On réduit d'abord les produits puis les sommes.

b) Développement simple et double

$$\begin{aligned} L &= 7 - 6x(x + 9) \\ &= 7 - 6x \times x - 6x \times 9 \\ &= 7 - 6x^2 - 54x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= 7(x - 4) - 3(x + 4) \\ &= 7 \times x + 7 \times (-4) - 3 \times x - 3 \times 4 \\ &= 7x - 28 - 3x - 12 \\ &= 4x - 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N &= (-4x + 3)(6x - 9) \\ &= -4x \times 6x - 4x \times (-9) + 3 \times 6x + 3 \times (-9) \\ &= -24x^2 + 36x + 18x - 27 \\ &= -24x^2 + 54x - 27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k \times (a + b) &= k \times a + k \times b \\ (a + b)(c + d) &= a \times c + a \times d + b \times c + b \times d \end{aligned}$$

c) Factorisation :

$$\begin{aligned} O &= 4a^2 + 12a \\ &= 4 \times a \times a + 3 \times 4 \times a \\ &= 4 \times a \times (a + 3) \\ &= 4a(a + 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= 7x^2 - 14x \\ &= 7 \times x \times x - 2 \times 7 \times x \\ &= 7 \times x \times (x - 2) \\ &= 7x(x - 2) \end{aligned}$$

Factorisation avec un facteur commun :

$$k \times a + k \times b = k(a + b)$$

$$\begin{aligned} Q &= x^2 - 16 \\ &= x^2 - 4^2 \\ &= (x - 4)(x + 4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= 9y^2 - 25 \\ &= (3y)^2 - 5^2 \\ &= (3y - 5)(3y + 5) \end{aligned}$$

Factorisation avec une identité remarquable :

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

d) Equations:

$$\begin{aligned}
 -5x + 9 &= -2x + 8 \\
 -5x + 9 + 2x &= -2x + 8 + 2x \\
 -3x + 9 &= 8 \\
 -3x + 9 - 9 &= 8 - 9 \\
 -3x &= -1 \\
 \frac{-3x}{-3} &= \frac{-1}{-3} \\
 x &= \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

La solution est $\frac{1}{3}$

$$\begin{aligned}
 x^2 &= 144 \\
 x &= \sqrt{144} \text{ et } x = -\sqrt{144} \\
 \text{C'est-à-dire} \\
 x &= 12 \text{ et } x = -12 \\
 \text{Les deux solutions sont } 12 \text{ et } -12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2x^2 - 9 &= 63 \\
 2x^2 - 9 + 9 &= 63 + 9 \\
 2x^2 &= 72 \\
 \frac{2x^2}{2} &= \frac{72}{2} \\
 x^2 &= 36 \\
 x &= \sqrt{36} \text{ et } x = -\sqrt{36} \\
 \text{C'est-à-dire} \\
 x &= 6 \text{ et } x = -6 \\
 \text{Les deux solutions sont } 6 \text{ et } -6
 \end{aligned}$$

Les solutions des équations du type $x^2 = a$ sont :

- Si $a > 0$: 2 solutions $x = \sqrt{a}$ et $x = -\sqrt{a}$
- Si $a = 0$: 1 solution $x = 0$
- Si $a < 0$: il n'y a pas de solutions

e) Equations produit nul :

$$(x - 9)(-2x + 7) = 0$$

Si un produit est nul alors l'un des facteurs au moins est nul

$$\begin{aligned}
 x - 9 &= 0 & -2x + 7 &= 0 \\
 x - 9 + 9 &= 0 + 9 & -2x + 7 - 7 &= 0 - 7 \\
 x &= 9 & -2x &= -7 \\
 & & \frac{-2x}{-2} &= \frac{-7}{-2} \\
 & & x &= 3,5
 \end{aligned}$$

Les deux solutions sont 9 et 3,5

$$5x(3x - 12) = 0$$

Si un produit est nul alors l'un des facteurs au moins est nul

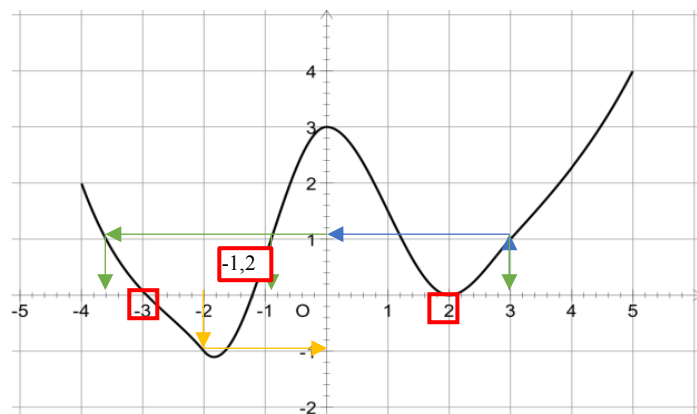
$$\begin{aligned}
 5x &= 0 & 3x - 12 &= 0 \\
 \frac{5x}{5} &= \frac{0}{5} & 3x - 12 + 12 &= 0 + 12 \\
 x &= 0 & 3x &= 12 \\
 & & \frac{3x}{3} &= \frac{12}{3} \\
 & & x &= 4
 \end{aligned}$$

Les deux solutions sont 0 et 4

Exercice 3 :

1. L'image du nombre 3 par la fonction f est **1**
2. $f(-2) =$ **-1**
3. Les antécédents du nombre 0 par la fonction f sont :
-3, -1,2 et 2
4. L'équation $f(x) = 1$ admet 4 solutions :

environ -3,6 ; -0,9 ; 1,2 et 3



Exercice 4 :

La vitesse du signal radio est : 300 000 km/s (en 1s, le signal parcourt 300 000 km)

Le signal radio met $\frac{1}{60}$ de seconde de S à T

donc la distance entre S et T est : $\frac{1}{60} \times 300\,000 = 5\,000\text{ km}$

De même la distance entre E et T est : $\frac{1}{100} \times 300\,000 = 3\,000\text{ km}$

Le triangle EST est rectangle en E

D'après le théorème de Pythagore : $ST^2 = ES^2 + ET^2$

$$5\,000^2 = ES^2 + 3\,000^2$$

$$25\,000\,000 = ES^2 + 9\,000\,000$$

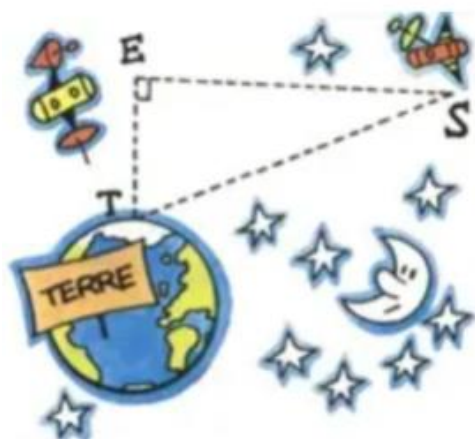
$$ES^2 = 25\,000\,000 - 9\,000\,000$$

$$ES^2 = 16\,000\,000$$

$$ES = \sqrt{16\,000\,000}$$

$$ES = 4\,000$$

La distance entre les 2 satellites est donc de 4 000 km.



J - 1

Exercice 1 :

$$\begin{aligned} \text{a) } A &= \frac{(-21)+7 \times 3}{(-13)+17 \times (-4)} \\ &= \frac{-21 + 21}{-13 - 68} \\ &= \frac{0}{-81} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } B &= 2x^2 - 5x + 18 \\ &\text{pour } x = -3 \\ B &= 2 \times (-3)^2 - 5 \times (-3) + 18 \\ &= 2 \times 9 - 5 \times (-3) + 18 \\ &= 18 - 5 \times (-3) + 18 \\ &= 18 + 15 + 18 \\ &= 51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{pour } x = 5 \\ B &= 2 \times 5^2 - 5 \times 5 + 18 \\ &= 2 \times 25 - 5 \times 5 + 18 \\ &= 50 - 5 \times 5 + 18 \\ &= 50 - 25 + 18 \\ &= 43 \end{aligned}$$



Exercice 2 :

a) Développement et réduction :

$$\begin{aligned} C &= -11x^2 + 6 - 8x + 7x^2 - 6x - 4 \\ &= -11x^2 + 7x^2 - 8x - 6x + 6 - 4 \\ &= -4x^2 - 14x + 2 \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} D &= (x - 1)(3x + 7) - 4(3x - 7) \\ &= x \times 3x + x \times 7 - 1 \times 3x - 1 \times 7 - 4 \times 3x - 4 \times (-7) \\ &= 3x^2 + 7x - 3x - 7 - 12x + 28 \\ &= 3x^2 - 8x + 21 \end{aligned} \right.$$

$$\begin{aligned} E &= 2 + 3x^2 + (-4x^2 + x) - (-2x + 8x) - (6x - 9) \\ &= 2 + 3x^2 - 4x^2 + x + 2x - 8x - 6x + 9 \\ &= -x^2 - 11x + 11 \end{aligned}$$

b) Factorisation

$$\begin{aligned} F &= (x + 1)^2 + (x + 1)(5x + 6) \\ &= (x + 1) \times (x + 1) + (x + 1) \times (5x + 6) \\ &= (x + 1) \times [(x + 1) + (5x + 6)] \\ &= (x + 1) \times [x + 1 + 5x + 6] \\ &= (x + 1)(6x + 7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G &= (x + 1)(5 - x) + (x + 1)(3 + 5x) \\ &= (x + 1) \times (5 - x) + (x + 1) \times (3 + 5x) \\ &= (x + 1) \times [(5 - x) + (3 + 5x)] \\ &= (x + 1) \times [5 - x + 3 + 5x] \\ &= (x + 1)(8 + 4x) \end{aligned}$$

c) Equations :

$$\begin{aligned}
 2(4x - 5) &= 4 + x \\
 2 \times 4x + 2 \times (-5) &= 4 + x \\
 8x - 10 &= 4 + x \\
 8x - 10 - x &= 4 + \cancel{x} - \cancel{x} \\
 7x - 10 &= 4 \\
 7x - \cancel{10} + \cancel{10} &= 4 + 10 \\
 7x &= 14 \\
 \frac{\cancel{7}x}{\cancel{7}} &= \frac{14}{7} \\
 x &= 2 \\
 \text{La solution est } 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x^2 - 9 &= 55 \\
 \cancel{x^2} - \cancel{9} + \cancel{9} &= 55 + 9 \\
 x^2 &= 64 \\
 x &= \sqrt{64} \text{ et } x = -\sqrt{64} \\
 \text{C'est-à-dire} \\
 x &= 8 \text{ et } x = -8 \\
 \\
 \text{Les deux solutions sont} \\
 &8 \text{ et } -8
 \end{aligned}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{x}{4}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{x-2}{7}$$

Produit en croix :

Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ alors $a \times d = b \times c$

$$\begin{aligned}
 2 \times 4 &= 5 \times x \\
 8 &= 5x \\
 \frac{8}{5} &= \frac{\cancel{5}x}{\cancel{5}} \\
 x &= 1,3 \\
 \text{La solution est } 1,3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5 \times 7 &= 6 \times (x - 2) \\
 35 &= 6 \times x + 6 \times (-2) \\
 35 &= 6x - 12 \\
 35 + 12 &= 6x - \cancel{12} + \cancel{12} \\
 47 &= 6x \\
 \frac{47}{6} &= \frac{\cancel{6}x}{\cancel{6}} \\
 x &= \frac{47}{6} \\
 \text{La solution est } \frac{47}{6}
 \end{aligned}$$

Remarque : il y d'autres méthodes permettant d'aboutir à la solution pour ces 2 dernières équations.

d) Programme de calcul :

• Choisir un nombre	• 6	• -8	• x
• Elever au carré	• $6^2 = 36$	• $(-8)^2 = 64$	• x^2
• Soustraire 9	• $36 - 9 = 27$	• $64 - 9 = 55$	• $x^2 - 9$

2. Donc l'expression littérale associée au programme de calcul est $x^2 - 9$

3. Pour obtenir 27, on doit résoudre l'équation : $x^2 - 9 = 27$

$$\begin{aligned}
 x^2 - 9 + 9 &= 27 + 9 \\
 x^2 &= 36 \\
 x &= \sqrt{36} \text{ et } x = -\sqrt{36} \quad \text{C'est-à-dire} \quad x = 6 \text{ et } x = -6
 \end{aligned}$$

Les deux solutions sont 6 et -6

Remarque : on peut également « remonter » le programme de calcul c'est-à-dire inverser les étapes du programme ainsi que les opérations : on ajoute 9 ($27+9=36$) puis on prend la racine carrée.

Exercice 3 : Fonction $g: x \rightarrow 3x^2 - 2$



a) Image de -5 par la fonction g :
$$\begin{aligned} g(-5) &= 3 \times (-5)^2 - 2 \\ &= 3 \times 25 - 2 \\ &= 75 - 2 \\ &= 73 \end{aligned}$$

L'image de -5 par la fonction g est 73

b) Le nombre 2 est-il un antécédent du nombre 7 ? Autrement dit le nombre 7 est-il l'image du nombre 2 ?

$$\begin{aligned} g(2) &= 3 \times 2^2 - 2 \\ &= 3 \times 4 - 2 \\ &= 10 \\ &\neq 7 \end{aligned}$$

Donc le nombre 2 n'est pas un antécédent du nombre 7

c) Déterminer le(s) antécédent(s) de 1 par la fonction g revient à résoudre l'équation $3x^2 - 2 = 1$

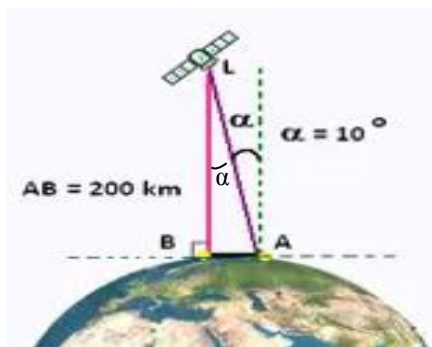
$$\begin{aligned} 3x^2 - 2 &= 1 \\ 3x^2 - \cancel{2} + \cancel{2} &= 1 + 2 \\ 3x^2 &= 3 \\ \frac{\cancel{3}x^2}{\cancel{3}} &= \frac{3}{3} \\ x^2 &= 1 \end{aligned}$$

$$x = \sqrt{1} \text{ et } x = -\sqrt{1} \quad \text{C'est-à-dire } x = 1 \text{ et } x = -1$$

Donc les antécédents de 1 par la fonction g sont 1 et -1

d)
$$\begin{aligned} g(\sqrt{2}) &= 3 \times \sqrt{2}^2 - 2 \\ &= 3 \times 2 - 2 \\ &= 6 - 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Exercice 4 :



Le triangle ABL est rectangle en B

D'après la trigonométrie : $\tan \widehat{BLA} = \frac{\text{coté opposé à } \widehat{BLA}}{\text{coté adjacent à } \widehat{BLA}} = \frac{AB}{BL}$

$$\tan 10^\circ = \frac{200}{BL}$$

$$BL = \frac{200}{\tan 10^\circ}$$

$$\approx 1134$$

Le satellite est à environ 1 134 km de l'observateur se trouvant au point B.