

NO – Nombres et opérations

- Connaissance et utilisation des différentes écritures d'un même nombre
- Comparaison, approximation, encadrement, représentation sur une droite et ordre de grandeur de nombres écrits sous forme :
 - de puissance
 - de notation scientifique $a \cdot 10^n$ ($n \in \mathbb{Z}$)
 - de racine carrée et cubique dans $\mathbb{R}^+$
- Discernement des ensembles de nombres et découverte de quelques nombres irrationnels
- Utilisation de procédures de calcul réfléchi ou de calcul mental avec des :
 - nombres entiers relatifs
 - nombres rationnels sous forme décimale
 - nombres rationnels positifs sous forme fractionnaire
 - carrés parfaits pour extraire la racine
- Connaissance et utilisation des propriétés des opérations pour organiser et effectuer des calculs de manière efficace et pour donner des estimations
- Utilisation des algorithmes pour effectuer des calculs de façon efficace avec des nombres rationnels sous forme fractionnaire
- Connaissance et utilisation des diverses fonctions de la calculatrice
- Prise en compte de l'ordre dans lequel la calculatrice effectue les opérations
- Exploration de quelques systèmes de numération
- Exploration et traitement de situations aléatoires à l'aide de notions de probabilités

Exercice 1 : Effectue les calculs demandés ou complète.

1) $12^0 = 1$

2) $(-2a^2b^3)^3 = y$

3) Ecris en notation scientifique : $0,000203 = 2,03 \cdot 10^{-4}$

4) Que valent les neuf septièmes de 63 ? $\frac{9}{7} \cdot 63 = 81$

5) $\sqrt[3]{-64} = -4$

6) $10^{-2} + 10^{-3} = 0,01 + 0,001 = 0,011$

7) $(5^{-1} \cdot 5^4)^3 = 5^9$

8) $0,9 \cdot 10^1 + \sqrt{121} = 9 + 11 = 20$

9) $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{21} \cdot \frac{16}{3} = (\text{code fractionnaire irréductible}) \frac{4}{21}$

10) Ecris en notation scientifique : $-0,00901 = -9,01 \cdot 10^{-3}$

11) 75% de 200 = $\frac{3}{4} \cdot 200 = 120$

12) $\sqrt[3]{-27} = -3$

13) $2^2 + 2^0 = 4 + 1 = 5$

14) 25% de 1 = $\frac{1}{4}$ ou 0,25

15) $(-1)^{66} = 1$

16) $12^{-20} \cdot 12^5 \cdot 12^{-3} = 12^{-18}$

17) $[(5^3)^4]^9 = 5^{108}$

18) $\frac{1}{3} \cdot \frac{21}{5} \cdot \frac{50}{100} = \frac{7}{10}$

19) Extrais la racine de $\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$

20) Ecris en notation scientifique : $-203'281 = -2,03'281 \cdot 10^6$

21) $\sqrt{\frac{9}{81}} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

22) $\sqrt{72} \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 12$

23) $5^3 \cdot 2^3 = 125 \cdot 8 = 1000$

24) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{20} - (-4) \cdot (-5) = 20 - 20 = 0$

25) $\frac{2}{3} - \frac{7}{3} \cdot \frac{5}{14} = \frac{2}{3} - \frac{5}{6} = \frac{4}{6} - \frac{5}{6} = -\frac{1}{6}$

26) $\frac{5 \cdot 10^{2000}}{20 \cdot 10^{2001}} = \frac{1}{4} \cdot 10^{-1} = 0,25 \cdot 10^{-1} = 0,025 \text{ ou } 2,5 \cdot 10^{-2}$

27) $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} \div \frac{8}{15} = \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \cdot \frac{15}{8} = \frac{3}{4} - \frac{5}{4} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$

28) $\sqrt{12} - 5\sqrt{3} = 2\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = -3\sqrt{3}$

29) Écris le nombre suivant en notation scientifique : $7 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^7 = 0,7 \cdot 10^7 + 2 \cdot 10^7 = 2,7 \cdot 10^7$

30) $4 + \frac{7}{5} \cdot \frac{20}{21} = \frac{4}{1} + \frac{4}{3} = \frac{12}{3} + \frac{4}{3} = \frac{16}{3}$

31) $\frac{16}{36} \div \frac{24}{72} - \left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{16}{36} \cdot \frac{72}{24} + \frac{1}{4} = \frac{4}{3} + \frac{1}{4} = \frac{19}{12}$

32) $\left(\frac{-13}{2}\right) \cdot \left(\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{36}} + \frac{1}{6}\right) = \left(\frac{-13}{2}\right) \cdot \left(\frac{4}{6} + \frac{1}{6}\right) = -\frac{13}{2} \cdot \frac{5}{6} = -\frac{65}{12}$

33) $\frac{2 - \frac{1}{7}}{6 + \frac{1}{2}} = \left(\frac{2}{1} - \frac{1}{7}\right) \div \left(\frac{6}{1} + \frac{1}{2}\right) = \frac{13}{7} \div \frac{13}{2} = \frac{13}{7} \cdot \frac{2}{13} = \frac{2}{7}$

34) $(-5)^2 - (+6) - (-2) \cdot (-16)^1 = 25 - 6 + 2 \cdot (-16) = -13$

35) $(+3) + (+7) \cdot (-9) = 3 - 63 = -60$

36) $\{-1 - [+2 - 3 \cdot (-4) \div (-2)]\} = -1 - (2 - 6) = 3$

$$37) \quad \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{11}{6} + \frac{9}{27}} = \left(\frac{3}{6} - \frac{2}{6} \right) \div \left(\frac{11}{6} + \frac{2}{6} \right) = \frac{1}{6} \div \frac{13}{6} = \frac{1}{6} \cdot \frac{6}{13} = \frac{1}{13}$$

$$38) \quad \frac{1}{2} - \frac{6}{10} \cdot \frac{3}{2} - \frac{1}{7} = \frac{1}{2} - \frac{9}{10} - \frac{1}{7} = \frac{35}{70} - \frac{63}{70} - \frac{10}{70} = -\frac{19}{35}$$

$$39) \quad (\sqrt{3} + 2)(3 - \sqrt{3}) = 3\sqrt{3} - 3 + 6 - 2\sqrt{3} = 3 + \sqrt{3}$$

$$40) \quad \text{Extrais la racine de } \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

$$41) \quad \frac{14 \cdot 10^{12}}{42 \cdot 10^{21}} = \frac{1}{3} \cdot 10^{-9}$$

Donne la réponse sous la forme d'une fraction simplifiée et d'une puissance de 10

Exercice 2 :

Dans l'air, le son se propage à environ 34'000 centimètres par seconde. Quelle distance le son parcourt-il en 5 secondes ? Donne la réponse en notation scientifique.

$$34'000 \cdot 5 = 170'000 = 1,7 \cdot 10^5$$

La distance que le son parcourt est de $1,7 \cdot 10^5$ cm

Exercice 3:

Sur le parking d'un stade, 10% des voitures sont rouges, $\frac{1}{3}$ sont grises et $\frac{1}{4}$ sont blanches. Quelle est la fraction des voitures de ce parking qui ne sont ni grises, ni rouges, ni blanches ?

$$1 - \frac{1}{10} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{60}{60} - \frac{6}{60} - \frac{20}{60} - \frac{15}{60} = \frac{19}{60}$$

La fraction de voitures ni grises, ni rouges, ni blanches est de $\frac{19}{60}$

Exercice 4:

Un industriel a vendu les cinq neuvièmes de sa production de motos. Pour diminuer son stock, il décide de solder les trois quarts du reste. Il s'aperçoit qu'il lui reste ainsi sept motos non soldées. Combien en avait-il avant de commencer ses ventes ?

Il y a N motos.

Il en vend $\frac{5}{9}$ donc il en reste $1 - \frac{5}{9} = \frac{9}{9} - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$

Il solde $\frac{3}{4}$ de ces $\frac{4}{9}$ soit $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

Il lui reste donc $\frac{4}{9} - \frac{1}{3} = \frac{4}{9} - \frac{3}{9} = \frac{1}{9}$ de motos non soldées

Donc $\frac{N}{9} = 7$ soit $N = 63$.

L'industriel avait fabriqué 63 motos.

Exercice 5:

Gilles profite d'une promotion pour un voyage en Egypte : 650 frs au lieu de 800 frs. A quel pourcentage la réduction accordée correspond-elle ?

650	?
800	100%

$$\frac{650}{800} = 81,25\% \quad 100\% - 81,25\% = 18.75\%$$

la réduction accordée correspond à 18.75%

Exercice 6:

Antoine achète aux soldes un snowboard qu'il paie 552,5 francs. Calcule le prix qu'il aurait payé s'il n'avait pas eu une réduction de 15%.

552,5	85%
?	100%

$$\frac{552,5}{85\%} = 650$$

Il aurait payé 650 frs

Exercice 7:

Une citerne contient 720 litres d'huile de chauffage. Au mois de janvier, on en utilise les trois huitièmes. Au mois de février, on brûle les quatre neuvièmes de l'huile qui restait à la fin de janvier. Combien de litres d'huile de chauffage restera-t-il à la fin du mois de février ?

$$\frac{3}{8} \cdot 720 = \frac{2160}{8} = 270$$

$720 - 270 = 450$ l'huile qui reste fin janvier

$$\frac{4}{9} \cdot 450 = \frac{1800}{9} = 200$$

Il lui restera 200 litres fin février

Exercice 8:

Anna a mangé les deux cinquièmes d'une tarte. Ali en a mangé les quatre neuvièmes. La part qui reste à une masse de 140 g. Combien de grammes le gâteau entier pesait-il ?

$$1 - \frac{2}{5} - \frac{4}{9} = \frac{45}{45} - \frac{18}{45} - \frac{20}{45} = \frac{7}{45}$$

$\frac{7}{45}$ correspond à 140 g

$\frac{7}{45}$	140 g
$45/45 = 1$	?

$$\frac{140}{\frac{7}{45}} = 140 \cdot \frac{45}{7} = 900 \text{ g}$$

Le gâteau pesait 900 g

FA – Fonctions et algèbre : Calcul littéral

- Connaissance et utilisation des règles et conventions usuelles d'écriture algébrique
- Connaissance de la terminologie, écriture réduite et ordonnée de polynômes de degré jusqu'à 3 ; au plus 3 indéterminées à coefficients rationnels
- Détermination de la valeur numérique d'une expression littérale en substituant des nombres aux lettres
- Elaboration d'expressions littérales à partir d'énoncés de problèmes, de figures géométriques ou d'expressions verbales
- Interprétation d'expressions littérales et identification de celles qui sont équivalentes
- Opérations avec des monômes et des polynômes
 - Addition et soustraction, réduction de monômes et polynômes du premier degré à une indéterminée et à coefficients entiers
 - Addition, soustraction et multiplication de polynômes

Exercice 1 : Développez, réduisez les expressions suivantes.

$$1) (12x - 6)(8x - 2) = 96x^2 - 24x - 48x + 12 = 96x^2 - 72x + 12$$

$$2) (6a - 2ab)(-2a^2) = -12a^3 + 4a^3b$$

$$3) 4ab + 2c - (c - 3ab) = 4ab + 2c - c + 3ab = 7ab + c$$

$$4) (-4x - 5)^2 = (-4x - 5)(-4x - 5) = 16x^2 + 20x + 20x + 25 = 16x^2 + 40x + 25$$

$$5) (-2x^2 - 8y)(-5x + 12y) + 40y^2 = 10x^3 - 24x^2y + 40xy - 96y^2 + 40y^2 = 10x^3 - 24x^2y + 40xy - 56y^2$$

$$6) 4xy + 6x(5y + 2x + 3) = 4xy + 30xy + 12x^2 + 18x = 34xy + 12x^2 + 18x$$

$$7) 5y^3 - (13y^3 - 5) + 15 = 5y^3 - 13y^3 + 5 + 15 = -8y^3 + 20$$

$$8) 3x^2y(-2xy^2) - 5x^3y^3 = -6x^3y^3 - 5x^3y^3 = -11x^3y^3$$

$$9) (-4y^2)(12y - 30) = -48y^3 + 120y^2$$

$$10) 2x^2yz \cdot (-5x^3y^4z) = -10x^5y^5z^2$$

$$11) 2x - (3x + 2y) - (4y - 3x) = 2x - 3x - 2y - 4y + 3x = 2x - 6y$$

$$12) 3x^2 - (-2x^2 - x) + (x + 4x^2) - 3x = 3x^2 + 2x^2 + x + x + 4x^2 - 3x = 9x^2 - x$$

$$13) 3x + 2y + 2z + 3x + 2y + 3z + 4x + 4y + 2z = 10x + 8y + 7z$$

$$14) x + 2(x - 4) = x + 2x - 8 = 3x - 8$$

$$15) (xy^2 - x)(xy^2 + x) = x^2y^4 - x^2$$

$$16) (-2xz^3)^2 \cdot (-3y) = -12x^2yz^6$$

$$17) (x + 2y - 3) - (2x - y - 1) = x + 2y - 3 - 2x + y + 1 = -x + 3y - 2$$

$$18) -x^3(2x^2y - 2) = -2x^5y + 2x^3$$

$$19) 2x - (3x - 1)(2x + 5) = 2x - (6x^2 + 15x - 2x - 5) = 2x - 6x^2 - 13x + 5 = -6x^2 - 11x + 5$$

Exercice 2 :

Calcule la valeur de l'expression $5xy^2 - 10y + 20$ pour $x = 10$ et $y = -2$

$$5 \cdot 10 \cdot (-2)^2 - 10 \cdot (-2) + 20 = 200 + 20 + 20 = 240$$

Exercice 3 :

Soit l'expression suivante : $(4a - 3)(4a + 3) - (3a - 5)^2$

1. Développe et réduis l'expression.

$$(4a - 3)(4a + 3) - (3a - 5)(3a - 5) = 16a^2 + 12a - 12a - 9 - (9a^2 - 15a - 15a + 25) = 16a^2 - 9 - 9a^2 + 30a - 25 = 7a^2 + 30a - 34$$

2. Calcule l'expression pour :

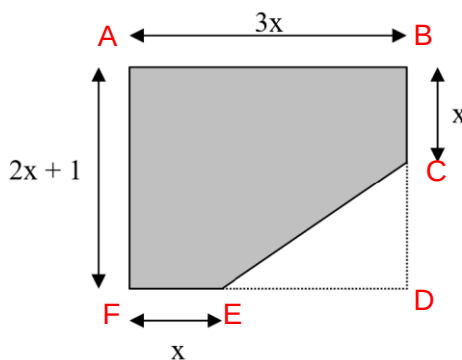
$$1) a = 1 \quad 7a^2 + 30a - 34 = 7 + 30 - 34 = 3$$

$$2) a = \frac{3}{4} \quad 7a^2 + 30a - 34 = 7 \cdot \frac{3}{4} + 30 \cdot \frac{3}{4} - 34 = \frac{21}{4} + \frac{90}{4} - \frac{136}{4} = -\frac{24}{4} = -6$$

$$3) a = 0 \quad 7a^2 + 30a - 34 = -34$$

Exercice 4 :

Exprime le plus simplement possible et à l'aide de x l'aire de la figure grisée inscrite dans un rectangle.



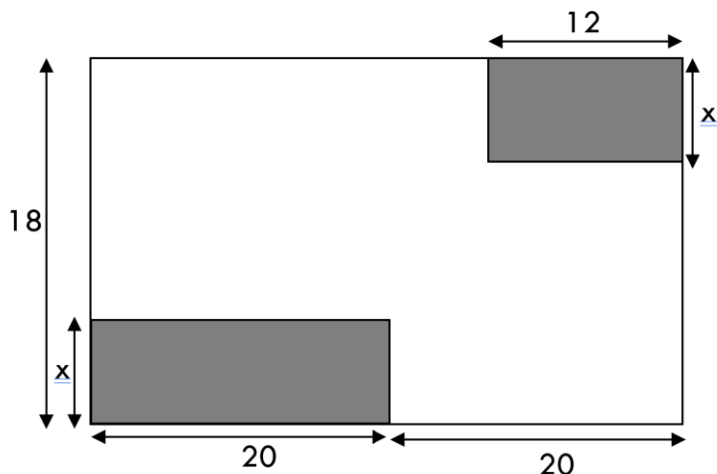
$$\text{Aire du rectangle ABDF} : 3x(2x + 1) = 6x^2 + 3x$$

$$\text{Aire du triangle CDE} = \frac{2x(x + 1)}{2} = \frac{2x^2 + 2x}{2} = x^2 + x$$

$$\text{Aire grise} = 6x^2 + 3x - (x^2 + x) = 6x^2 + 3x - x^2 - x = 5x^2 + 2x$$

Exercice 5 :

Exprime le plus simplement possible et à l'aide de x l'aire et le périmètre de la figure blanche inscrite dans un rectangle.

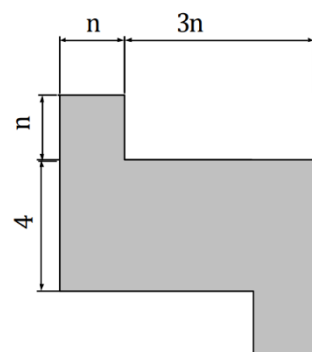


$$\text{Aire fig blanche} = 18 \cdot 40 - 20x - 12x = \mathbf{720 - 32x}$$

$$\text{Périmètre fig blanche} = 28 + x + 12 + (18 - x) + 20 + x + 20 + (18 - x) = \mathbf{116}$$

Exercice 6:

Exprime le plus simplement possible et à l'aide de n l'aire et le périmètre de la figure grisée.



$$\text{Périmètre} = n + n + 3n + 4 + n + n + n + 3n + 4 + n = \mathbf{12n + 8}$$

$$\text{Aire} = n^2 + 4 \cdot 4n + n^2 = \mathbf{2n^2 + 16n}$$

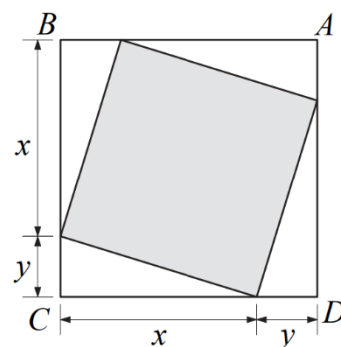
Exercice 7 :

ABCD est un carré. Exprime en fonction de x et le plus simplement possible par une formule l'aire la surface ombrée

$$\text{Aire du carré ABCD} = 2x \cdot 2x = 4x^2$$

$$\text{Aire des 4 triangles blancs} = 4 \cdot \frac{2x}{2} = 4x$$

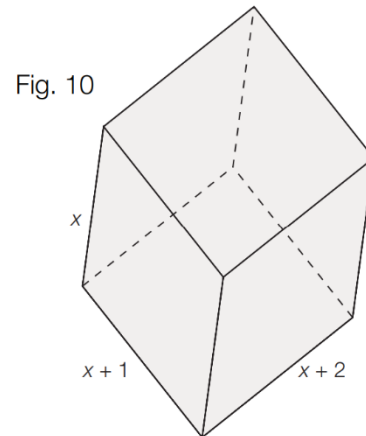
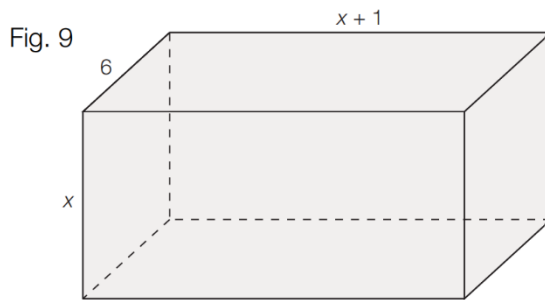
$$\text{Aire grisée} = 4x^2 - 4x$$



Exercice 8 :

Exprime, le plus simplement possible en fonction de x :

- L'aire totale de ces boîtes.
- La longueur totale de leurs arêtes.
- Le volume de ces boîtes.



Pour la Fig 9

- $2 \cdot 6(x+1) + 2 \cdot 6x + 2 \cdot x(x+1) = 12x + 12 + 12x + 2x^2 + 2x = \mathbf{2x^2 + 26x + 12}$
- $4(x+1) + 4 \cdot 6 + 4 \cdot x = 4x + 4 + 24 + 4x = \mathbf{8x + 28}$
- $6x(x+1) = \mathbf{6x^2 + 6x}$

Pour la Fig 10

- $2x(x+1) + 2x(x+2) + 2(x+1)(x+2) = 2x^2 + 2x + 2x^2 + 4x + 2(x^2 + 3x + 2) = 2x^2 + 2x + 2x^2 + 4x + 2x^2 + 6x + 4 = \mathbf{6x^2 + 8x + 8}$
- $4x + 4(x+1) + 4(x+2) = 4x + 4x + 4 + 4x + 8 = \mathbf{12x + 12}$
- $x(x+1)(x+2) = (x^2 + x)(x+2) = x^3 + 2x^2 + x^2 + 2x = \mathbf{x^3 + 3x^2 + 2x}$

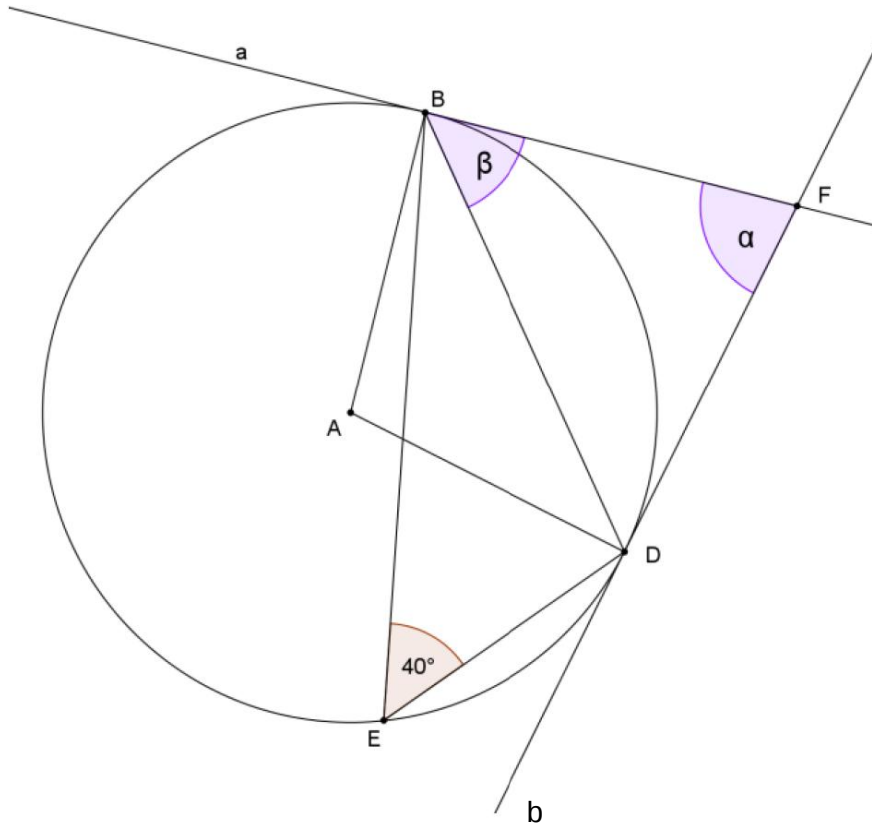
ES – Figures géométriques planes

- Reconnaissance, dénomination, description de figures planes selon leurs propriétés (symétries internes, côtés, angles, somme des angles, diagonales) et construction de polygones réguliers
- Reconnaissance, dénomination, description des propriétés et constructions de :
 - tangente, angles au centre, angle inscrit dans un cercle, angles isométriques (opposés par le sommet, alternes-internes,...)
 - cercle de Thalès
- Représentation de figures planes par un croquis et/ou un dessin à l'échelle (y compris l'échelle 1 :1)

Problème 1 :

Les droites a et b sont deux tangentes au cercle.

- Calcule les angles α et β .
- Justifie chaque calcul d'angle.



$$\widehat{BAD} = 2 \cdot 40^\circ = 80^\circ$$

(angle au centre interceptant le même arc que l'angle inscrit de 40°)

$\triangle ABD$ est isocèle, car $AB = AD = \text{rayon du cercle}$

$$\text{Donc } \widehat{ABD} = \widehat{ADB} = \frac{180 - 80}{2} = 50^\circ \text{ et somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ$$

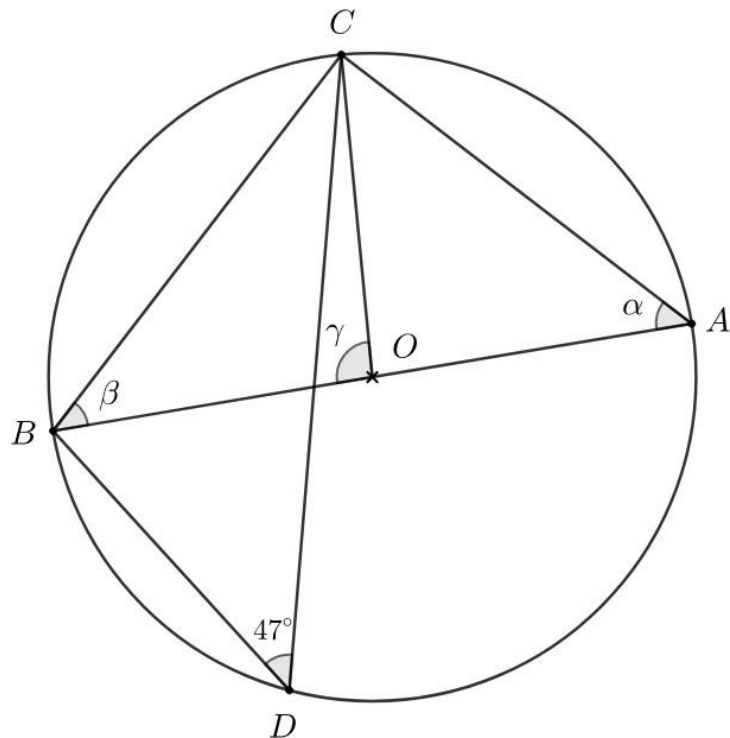
$\beta = 90 - 50 = 40^\circ$ car a est tangent donc ce sont des angles adjacents complémentaires

$\angle ADF = \beta = 40^\circ$ car b est tangent donc ce sont des angles adjacents complémentaires

$$\alpha = 360 - 80 - 90 - 90 = 100^\circ \text{ car la somme des angles d'un quadrilatère vaut } 360^\circ$$

Problème 2 :

Calcule la valeur des angles α , β et γ de la figure ci-dessous en **justifiant** chaque calcul d'angle. AB est le diamètre du cercle de centre O.



$\widehat{BDC} = \alpha = 47^\circ$ car ce sont des angles inscrits interceptant le même arc BC

$\widehat{BCA} = 90^\circ$ car cercle de thalès

$\beta = 180 - 90 - 47 = 43^\circ$ car somme des angles d'un triangle vaut 180°

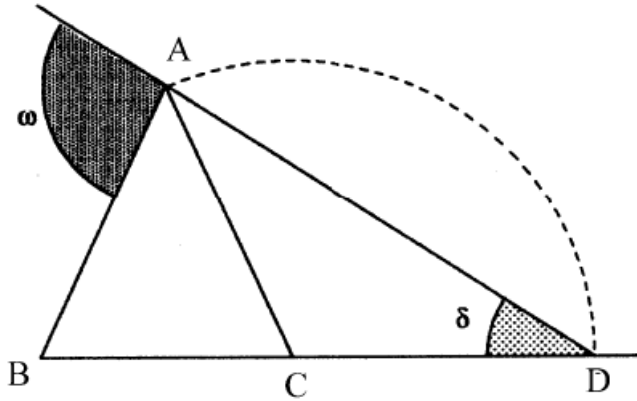
$\triangle BOC$ est isocèle car $OC = OB = \text{rayon du cercle}$

$\gamma = 180 - 43 - 43 = 94^\circ$ car somme des angles d'un triangle vaut 180°

$\alpha = 47^\circ \quad \beta = 43^\circ \quad \gamma = 94^\circ$

Problème 3 :

Soit ABC un triangle isocèle en A (l'angle $\widehat{BAC}$ mesure 54°). On prolonge la base [BC] d'une longueur $[CD] = [CA]$. Calculer la mesure de l'angle w , angle extérieur en A du triangle ABD.



$$\widehat{BAC} = 54^\circ$$

$$\widehat{ACB} = \widehat{ABC} = \frac{180 - 54}{2} = 63^\circ \quad \text{car ABC est un triangle isocèle et somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ$$

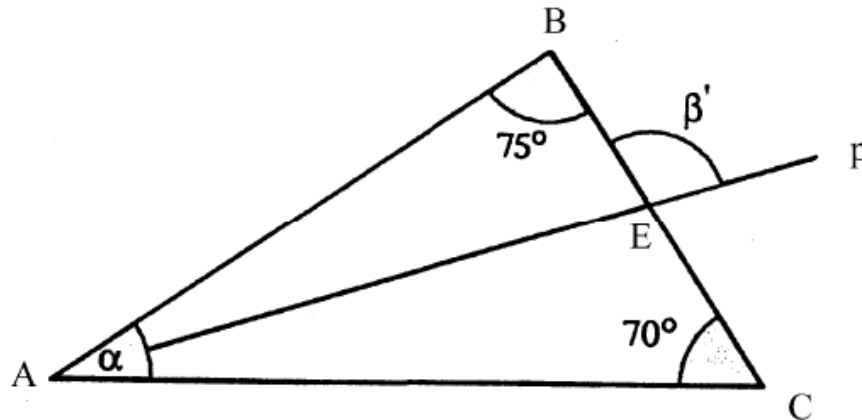
$$\widehat{ACD} = 180 - 63 = 117^\circ \quad \text{car } \widehat{ACD} \text{ est supplémentaire de } \widehat{ACB}$$

$$\delta = \frac{180 - 117}{2} = 31,5^\circ \quad \text{car DCA est un triangle isocèle, } CD = CA = \text{rayon et somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ$$

$$w = 180 - 54 - 31,5 = 94,5^\circ, \text{ angles supplémentaires}$$

Problème 4 :

Détermine β' sachant que la droite p est la bissectrice de α .



$$\alpha = 180 - 75 - 70 = 35^\circ \text{ car somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ$$

$$\widehat{BEA} = 180 - 75 - \frac{35}{2} = 87,5^\circ \text{ car somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ + \text{bissectrice}$$

$$\beta' = 180 - 87,5 = 92,5^\circ, \text{ car } \beta' \text{ et } \widehat{BEA} \text{ angles adjacents supplémentaires}$$

Problème 5 :

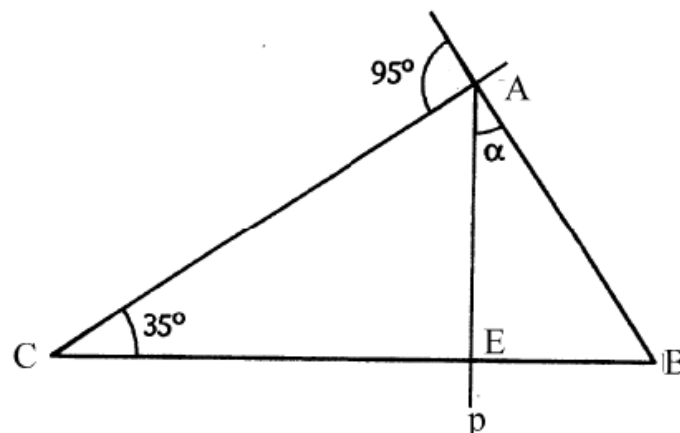
Déterminer la mesure de α , sachant que p est perpendiculaire à [BC].

$$\widehat{CAB} = 180 - 95 = 85^\circ \text{ car adjacents supplémentaires}$$

$$\widehat{ABC} = 180 - 85 - 35 = 60^\circ \text{ car somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ$$

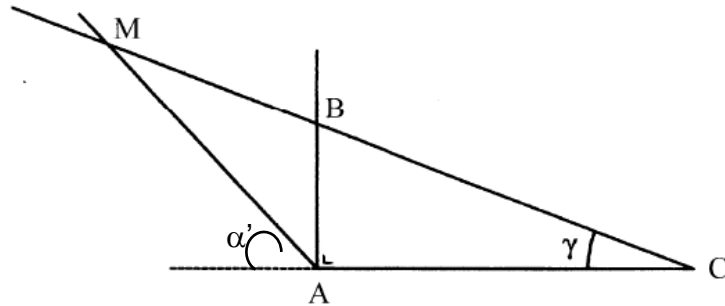
$$\widehat{BEA} = 90^\circ, p \text{ perpendiculaire à } BC$$

$$= 180 - 90 - 60 = 30^\circ \text{ car somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ$$



Problème 6 :

Soit ABC un triangle rectangle en A. On trace la bissectrice de l'angle extérieur α' qui coupe la droite BC en M. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{AMB}$ sachant que $\gamma = 40^\circ$.



$$\widehat{ABC} = 180 - 90 - 40 = 50^\circ \text{ car somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ$$

$$\alpha' = 180 - 90 = 90^\circ \text{ car adjacents supplémentaires}$$

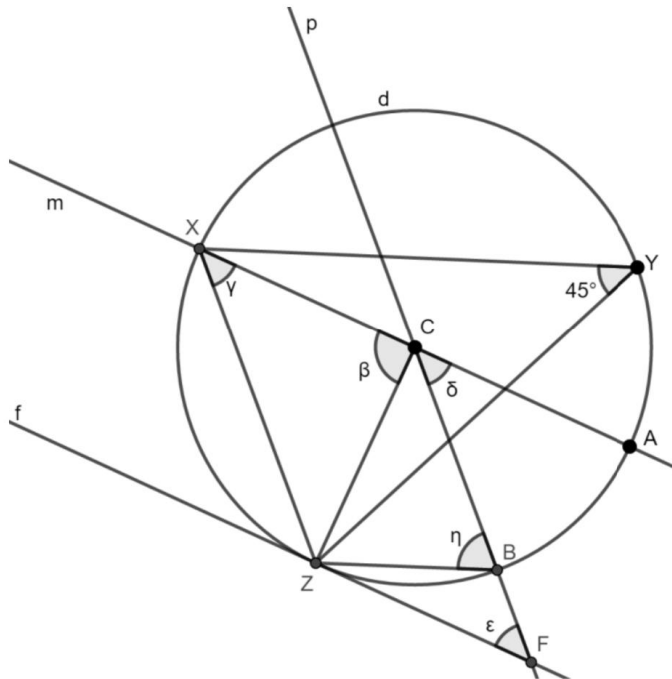
$$\widehat{MBA} = 180 - 50 = 130^\circ \text{ car adjacents supplémentaires}$$

$$\widehat{MAB} = \frac{90}{2} = 45 \text{ car bissectrice}$$

$$\widehat{AMB} = 180 - 130 - 45 = 5^\circ \text{ car somme des angles d'un triangle vaut } 180^\circ$$

Problème 7 :

Calcule et justifie la mesure des angles β , γ , δ , η et ε sachant que :



- Les droites m et f sont parallèles.
- La droite p et le segment XZ sont parallèles.
- Le point C est le centre du cercle d.
- La droite f est tangente au cercle d au point Z.

Indice : commence par chercher β

$\beta = 2 \cdot 45 = 90^\circ$ car un angle au centre interceptant le même arc qu'un angle vaut son double

$\gamma = \frac{180 - 90}{2} = 45^\circ$ car $\triangle CXY$ est isocèle, $CX = CZ =$ rayon du cercle et la somme des angles d'un triangle vaut 180°

$\delta = \gamma = 45^\circ$ car ce sont des angles correspondants

$ZCB = 180 - 90 - 45 = 45^\circ$ car angles adjacents supplémentaires

$\eta = \frac{180 - 45}{2} = 67,5^\circ$ car $\triangle CZB$ est isocèle car $CB = CZ =$ rayon du cercle et la somme des angles d'un triangle vaut 180°

$\varepsilon = 180 - 90 - 45 = 45^\circ$ car somme des angles d'un triangle vaut 180°

$$\beta = 90^\circ \quad \gamma = 45^\circ \quad \delta = 45^\circ \quad \varepsilon = 45^\circ \quad \eta = 67,5^\circ$$

FA Fonctions et diagrammes

Apprentissages visés

- Reconnaissance de situations pouvant être modélisées par des fonctions
- Lecture et interprétation de tableaux de valeurs, de représentations graphiques
- Représentation d'une relation où interviennent deux grandeurs variables par :
 - un tableau de valeurs
 - une représentation graphique
 - un ou plusieurs opérateurs
- Passage d'une représentation à une autre :
 - de l'opérateur au tableau de valeurs et inversement
 - du tableau de valeurs à la représentation graphique et inversement
 - de l'expression fonctionnelle au tableau des valeurs et à la représentation graphique $f(x) = b$; $f(x) = ax$; $f(x) = ax + b$; $f(x) = ax^2$; $f(x) = \frac{a}{x}$; $f(x) = x^3$ avec (a et b dans $\mathbb{Q}$)
 - de la représentation graphique à l'expression fonctionnelle $f(x) = b$; $f(x) = ax$; $f(x) = ax + b$ avec (a et b dans $\mathbb{Q}$)
- Résolution de problème de proportionnalité (échelle, pourcentage, pente, vitesse moyenne, masse volumique, débit)
- Lecture de données et interprétation de diagrammes
- Réalisation de diagrammes cartésien, en colonnes, circulaire et en barre
- Utilisation d'outils approprié (calculatrice, tableur, grapheur, etc.)

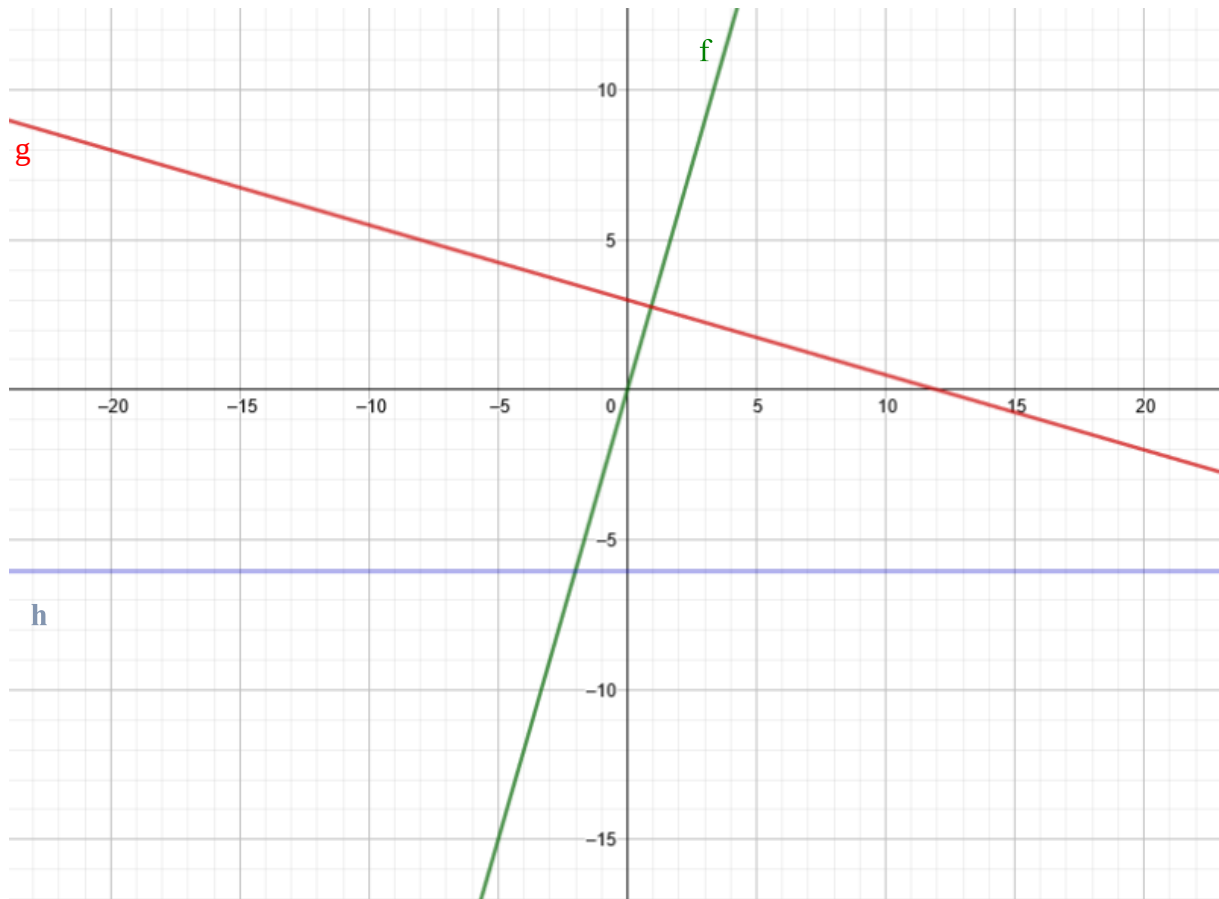
Exercice 1 :

Retrouve l'expression fonctionnelle des fonctions suivantes :

$$f(x) = 3x$$

$$g(x) = -\frac{1}{4}x + 3$$

$$h(x) = -6$$



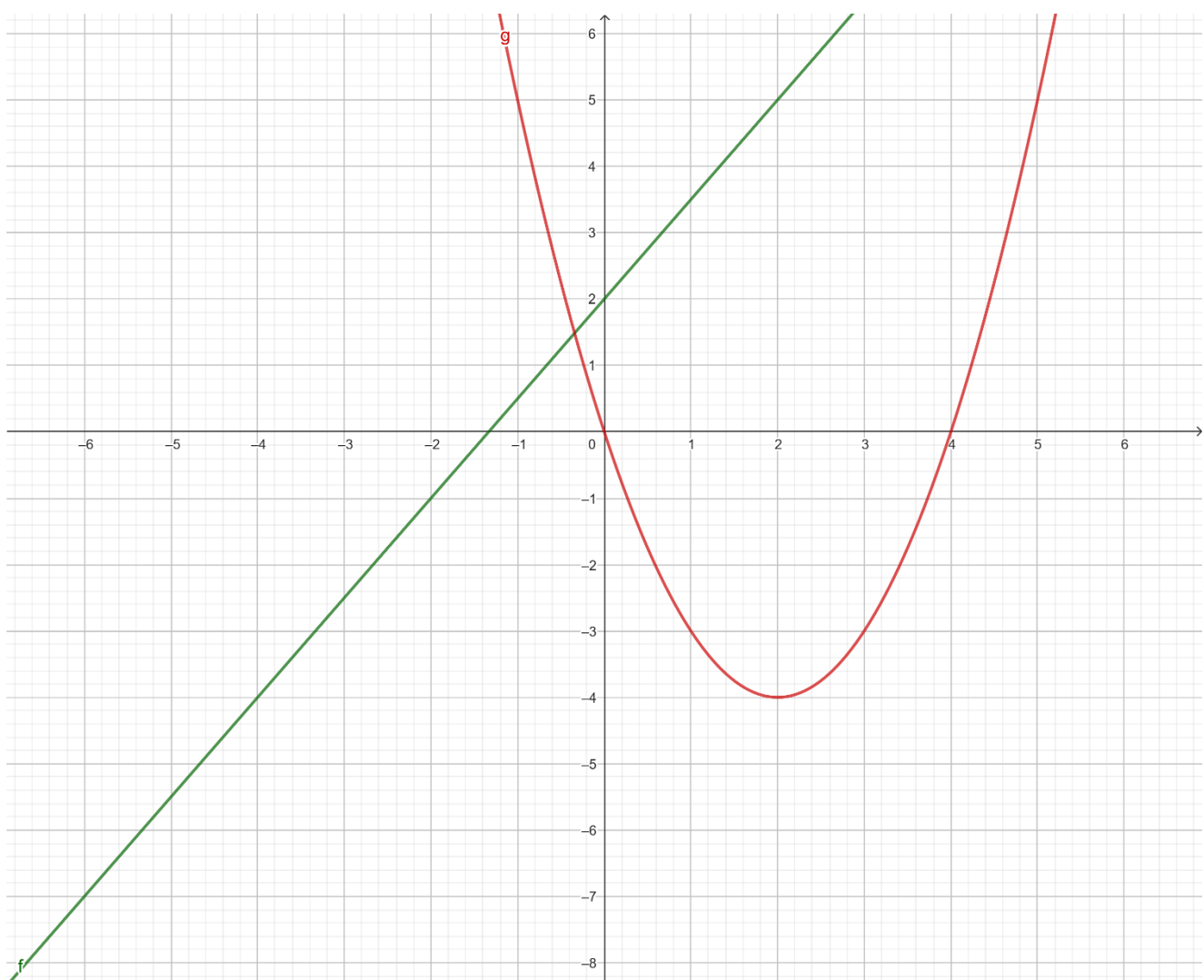
Exercice 2 :

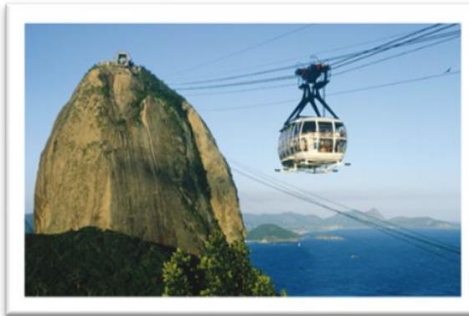
Représente graphiquement les fonctions suivantes :

$$f(x) = \frac{3}{2}x + 2$$

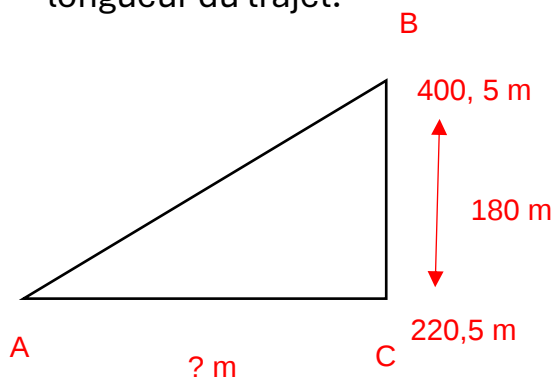
$$g(x) = x^2 - 4x \text{ (prendre des valeurs de } x \text{ entre } -1 \text{ et } +5)$$

x	-1	0	1	2	3	4	5
g(x)	5	0	-3	-4	-3	0	5



Exercice 3 :

- a) Ce téléphérique relie la station intermédiaire de *Morro da Urca* (220,5 m) au sommet ducélèbre *Pão de Açúcar* (400,5 m). La pente moyenne de la ligne est de 24,7 %. Fais un schéma de la situation et calcule la longueur du trajet.



$$\text{Pente} = \frac{BC}{AC} \quad AC = \frac{BC}{\text{pente}} = \frac{180}{0,247} = 728,74 \text{ m}$$

$$\text{Par th de Pythagore } AB = \sqrt{180^2 + 728,74^2} = 750,65 \text{ m}$$

- b) Une cabine peut transporter 65 personnes + 1 conducteur et le trajet dure 3 minutes 20 secondes.

Détermine la vitesse moyenne du téléphérique en km/h.

(Si tu n'as pas trouvé la longueur du trajet, utilise 680,46 m)

$$3 \text{ min } 20 \text{ s} = 200 \text{ s}$$

$$\frac{750,65}{200} = 3,75 \text{ m/s} = 13,51 \text{ km/h}$$

Exercice 4 : Le Funiculaire du Tréport

Tout simplement exceptionnel, car unique en Europe : c'est le Funiculaire du Tréport qui traverse des falaises de craie.

Entre la station supérieure et la station inférieure, la dénivellation est de 76 m. Sur une carte au 1 : 2500, les deux stations sont distantes de 5,4 cm.



- a) Quelle est la pente du trajet en funiculaire ?
- b) A 1,7 m/sec, quelle est sa vitesse en km/h ?
- c) Quelle est la durée du trajet en secondes ?

a) $5,4 \cdot 2500 = 13'500 \text{ cm} = 135 \text{ m}$

$$\frac{76}{135} = 56.3\%$$

$$\text{Longueur} = \sqrt{76^2 + 135^2}$$

$$\text{Longueur} = 154,92 \text{ m}$$

b) $1,7 \text{ m/s} = 6,12 \text{ km/h}$

c) $\frac{154,92}{1,7} = 91,13 \text{ sec}$

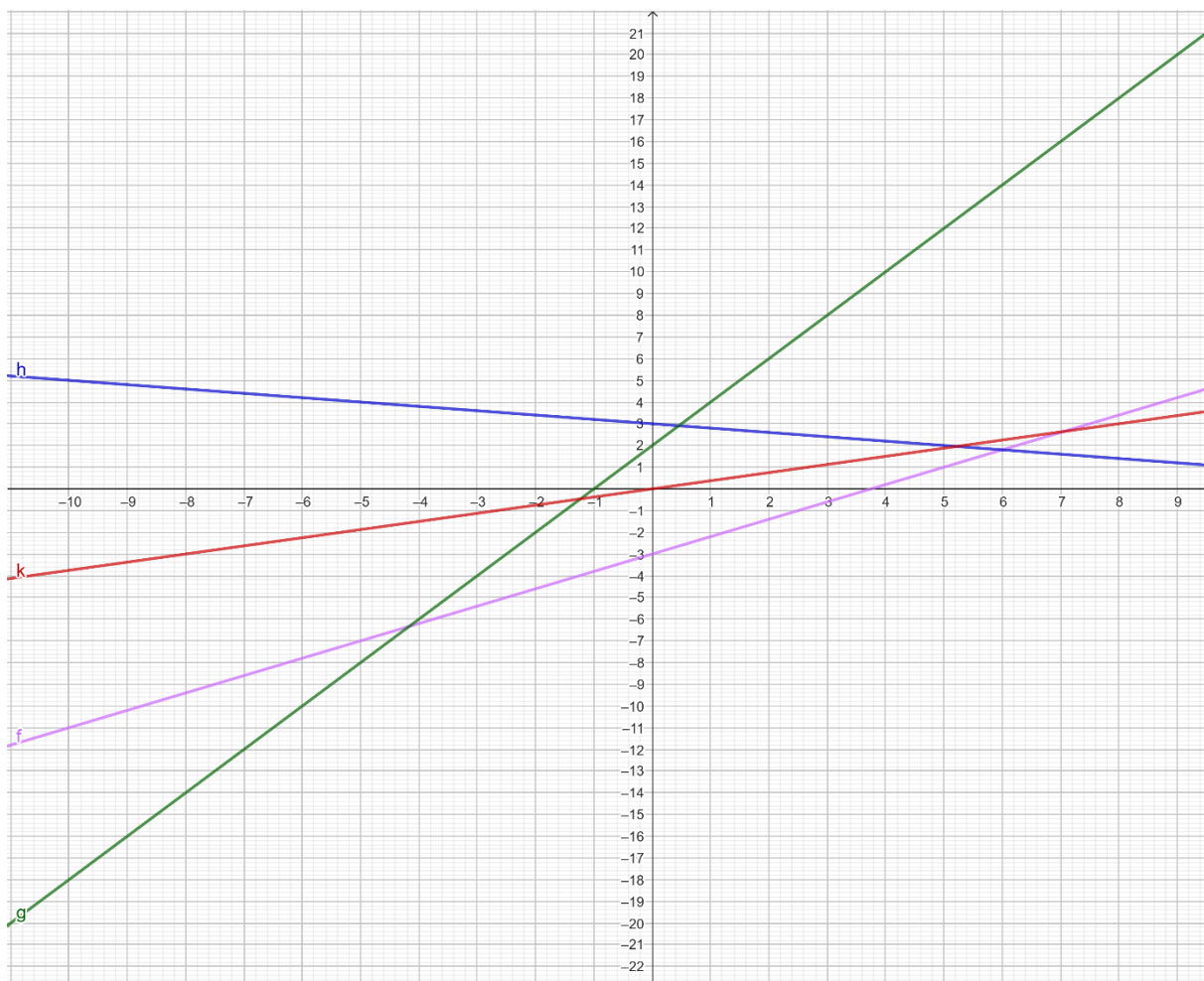
Exercice 5 :**Trace les fonctions suivantes :**

$$f(x) = \frac{4}{5}x - 3$$

$$g(x) = 2x + 2$$

$$h(x) = -\frac{1}{5}x + 3$$

$$k(x) = \frac{3}{8}x$$



Exercice 6 :

Donne l'expression fonctionnelle des 6 fonctions dont les graphes sont donnés ci-dessous :

$$a(x) = -\frac{4}{9}x + 8$$

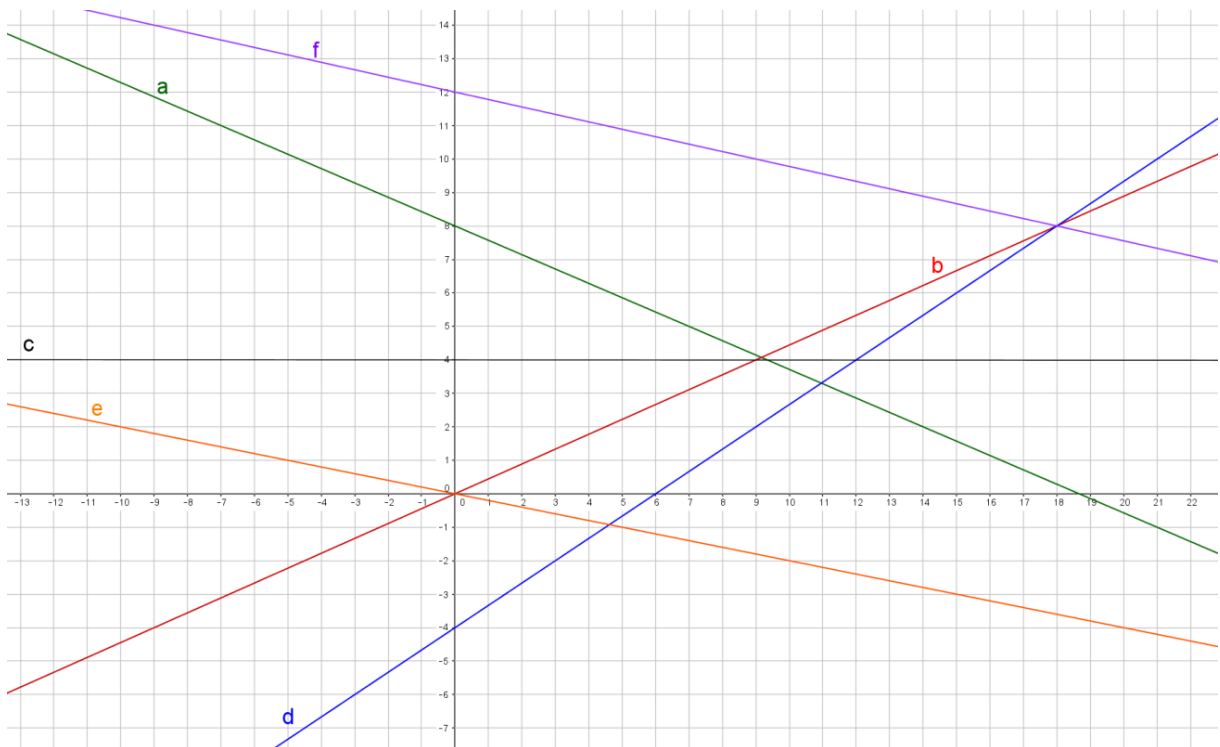
$$b(x) = \frac{3}{7}x$$

$$c(x) = 4$$

$$d(x) = \frac{2}{3}x - 4$$

$$e(x) = -\frac{1}{5}x$$

$$f(x) = -\frac{2}{9}x + 12$$



Exercice 7 :

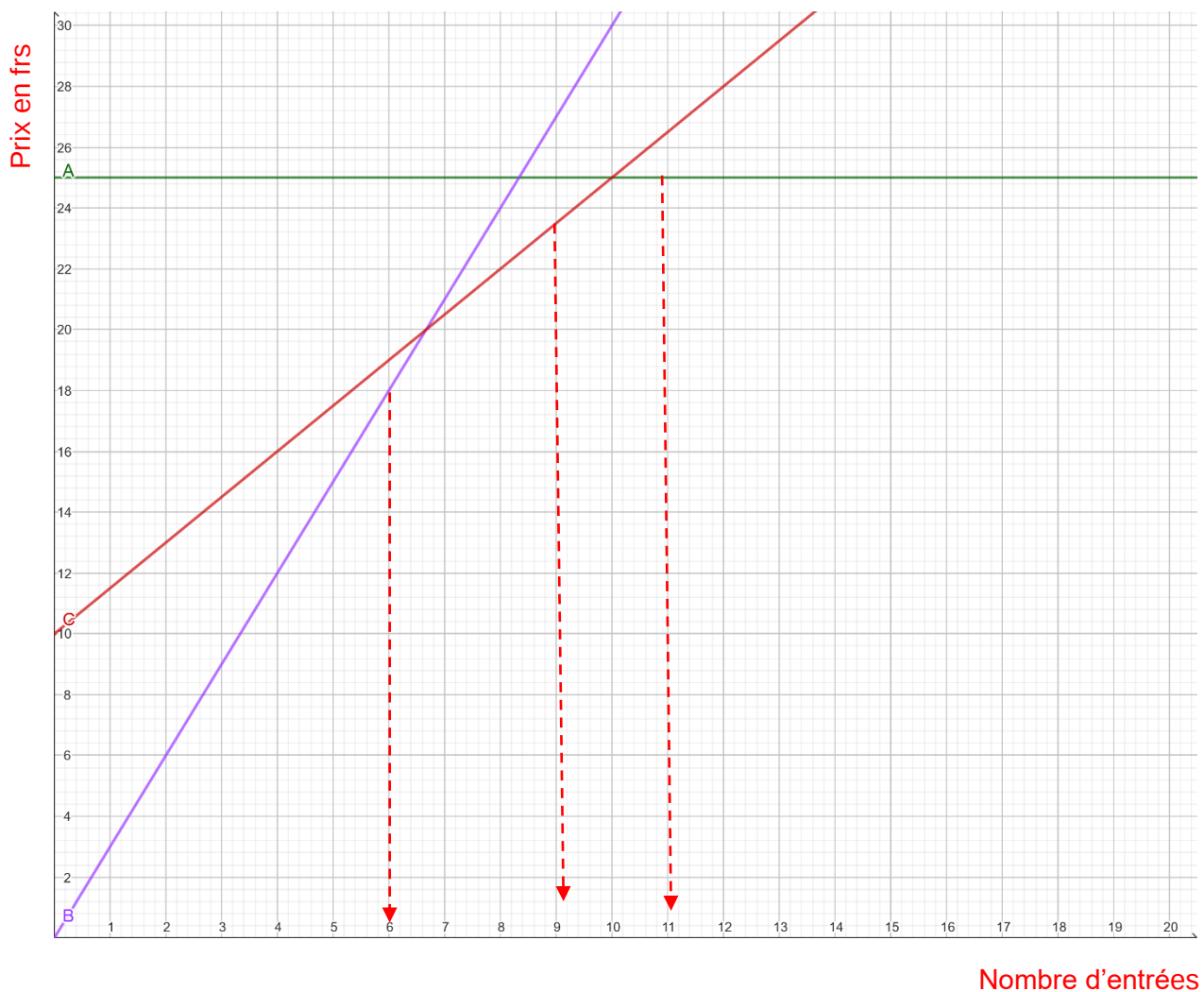
Voici les tarifs que propose un ciné-club :

Tarif A : 25 francs (tarif unique pour toutes les séances proposées pendant l'année)

Tarif B : 3 francs l'entrée

Tarif C : 1,5 francs l'entrée pour ceux qui ont acheté une carte d'adhérent à 10.-

Aide André à décider quel tarif il doit choisir en fonction du nombre de fois où il ira au cinéma. Une résolution graphique et des phrases explicatives sont demandées.



Jusqu'à 6 entrées, le tarif B est le plus avantageux

Jusqu'à 9 entrées, le tarif C est le plus avantageux

A partir de 11 entrées, le tarif A est le plus avantageux

Exercice 8 :**Problème 1**

En sortant de la piscine de Prilly, Mathieu s'élance en skate sur la route qui descend, vers l'avenue du Château. Calculer la pente moyenne de cette descente (en %). Données : altitude de la caisse de la piscine : 531 m, altitude du carrefour de l'avenue du Château : 503 m, distance entre ces deux points sur une carte au 1 : 20'000 : 1,05 cm.

$$531 - 503 = 28 \text{ m de dénivellation}$$

$$1,05 \cdot 20'000 = 21'000 \text{ cm} = 210 \text{ m}$$

$$\text{Pente} = \frac{28}{210} = 13, \overline{3} \%$$

Problème 2

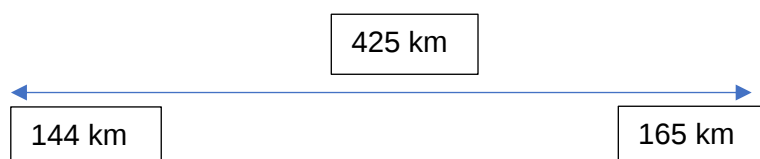
Deux automobiles partent à 9 heures, l'une de A pour se rendre à Z, l'autre de Z pour se rendre à A. La première parcourt 48 km à l'heure, la seconde 55. La distance de A à Z étant de 425 km, quelle distance séparera les voitures à midi ?

$$t = 12 - 9 = 3 \text{ h}$$

$$d = v \cdot t$$

$$\text{la première : au bout de 3 h, elle aura parcouru } 3 \cdot 48 = 144 \text{ km}$$

$$\text{la seconde : au bout de 3 h elle aura parcouru } 3 \cdot 55 = 165 \text{ km}$$



$$425 - 144 - 165 = 116 \text{ km}$$

La distance de 116 km les séparera à midi

Problème 3

Le chemin de fer du Pilate, aux environs de Lucerne, est représenté, sur une carte au 1 : 50'000, par une ligne noire de 8,6 cm de longueur. L'altitude de sa gare de départ est de 441 m et sa pente moyenne est égale à 37,9 %. Quelle est l'altitude de sa gare d'arrivée, près du sommet du Pilate ?

$$8,6 \cdot 50'000 = 430'000 \text{ cm} = 4300 \text{ m}$$

$$37,9\% = \frac{\text{dénivellation}}{4300 \text{ m}}$$

$$\text{Dénivellation} = 37,9\% \cdot 4300 = 1629,7 \text{ m}$$

$$1629,7 + 441 = 2070,7 \text{ m}$$

L'altitude est de 2070,7 m

Problème 4

Il faut remplir un réservoir de 220 litres en 8 minutes. Le problème est que chaque seconde une fuite dans le réservoir laisse échapper 8 dl. Quel est le débit (en litre par minute) du robinet qui permet le remplissage du réservoir ?

$$8 \text{ min} = 480 \text{ s}$$

$$\text{Volume perdu} = 0,8 \cdot 480 = 384 \text{ l}$$

$$\text{débit} = \frac{220 + 384}{480} = \frac{604}{480} = 1,25 \text{ l/s} = 75,5 \text{ l/min}$$

il faudra un débit de 75,5 l/min

Exercice 9 :

- a) Trouve les expressions fonctionnelles des droites tracées dans le repère orthonormé ci-après.

$$f(x) = -x - 1$$

$$h(x) = 3$$

$$i(x) = \frac{5}{3}x$$

- b) Dessine dans le repère orthonormé ci-après la fonction $g(x) = x^2 - 3$

Complète le tableau de valeurs ci-dessous pour les valeurs de x comprises entre -4 et 4 .

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$g(x)$	13	6	1	-2	-3	-2	1	6	13

