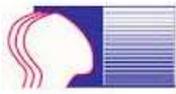




République du Sénégal  
Un peuple – Un But – Une Foi



Ministère de l'Education nationale



Agence Française de Développement

Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Moyen dans la Région de Dakar  
ADEM-DAKAR 2014-2018

Offert par le projet **ADEM-Dakar**



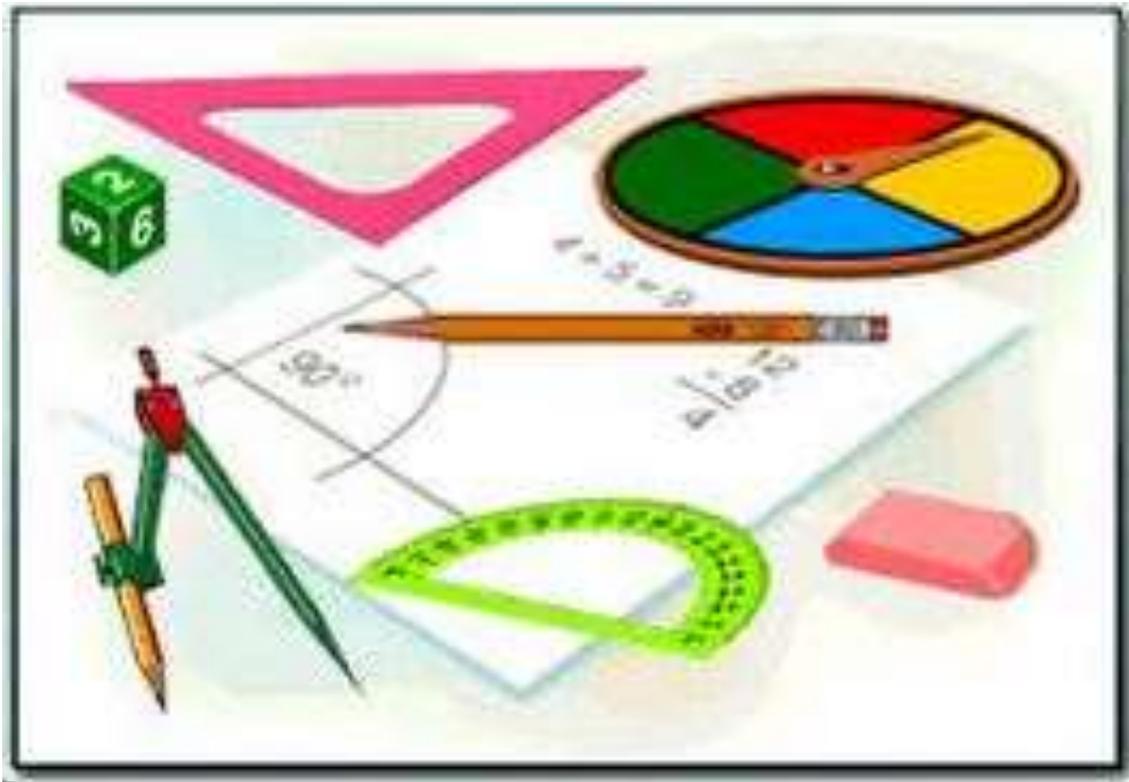
# Fascicule

# Mathématiques

## 4ème

**INTERDIT A LA VENTE**

**OCTOBRE 2017**



## **PREFACE**

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Moyen dans la région de Dakar (ADEM/DK), une équipe inter-académique et multi-acteurs a été mise en place pour accompagner l'expertise internationale mobilisée pour accompagner la composante 2.

L'enjeu est de taille dès lors qu'il s'agit de promouvoir la réussite de chaque élève.

Avec l'engagement de tous, corps d'encadrement et de contrôle, chefs d'établissements, personnel enseignant et organes de gestion, le défi de la qualité au service de l'élève peut être relevé. C'est ainsi, en tenant compte des leçons apprises de toutes les initiatives, projets et programmes déjà mises en œuvre dans le cycle moyen, que ces équipes mobilisées pourront porter un regard critique sur nos approches, stratégies et méthodes d'enseignement pour améliorer l'apprentissage.

Qui veut atteindre l'élève doit viser l'enseignant ; c'est fort de cette conviction que le projet ADEM-DAKAR pourra alors contribuer à nourrir notre ambition commune, car comme le dit le poète Africain « il faut tout un village pour élever un enfant ».

**Ngary FAYE**

**Inspecteur d'Académie de Dakar**

**Maître d'Ouvrage Délégué de la composante 2**

**SOMMAIRE**

<b>PREFACE</b> .....	2
<b>AVANT-PROPOS</b> .....	4
<b>LISTE DES PARTICIPANTS</b> .....	5
<b>1<sup>ère</sup> Partie ACTIVITES NUMERIQUES</b> .....	6
NOMBRES RATIONNELS .....	7
CALCUL ALGEBRIQUE .....	14
EQUATIONS A UNE INCONNUE .....	19
INEQUATIONS ET SYSTEMES DE DEUX INEQUATIONS A UNE INCONNUE .....	22
APPLICATIONS LINEAIRES .....	24
STATISTIQUE.....	26
<b>2<sup>ème</sup> Partie ACTIVITES GEOMETRIQUES</b> .....	32
DISTANCE .....	33
DROITES DES MILIEUX .....	36
DROITES REMARQUABLES DANS UN TRIANGLE.....	42
TRIANGLE RECTANGLE.....	46
TRANSLATIONS ET VECTEURS.....	49
PROJECTION ORTHOGONALE DANS LE PLAN.....	54
ROTATIONS- POLYGONES REGULIERS .....	57
GEOMETRIE DANS L'ESPACE .....	61

## AVANT-PROPOS

La disponibilité de ressources pédagogiques (manuels scolaires, fascicules élèves, guides de professeurs etc.), en quantité et en qualité suffisantes constitue un facteur déterminant dans l'amélioration de la qualité des enseignements-apprentissages et partant de la réussite des apprenants. Cependant, le contexte actuel de l'enseignement moyen au Sénégal est marqué, dans certaines disciplines, par une absence de manuels dédiés alors que ces supports constituent des outils indispensables aux enseignements et apprentissages.

C'est pour combler ce déficit que les académies de la région de Dakar, grâce à l'appui de l'Agence Française de Développement (AFD), à travers la composante 2 du projet ADEM Dakar, ont appuyé la production de fascicules dans les disciplines scientifiques : mathématiques, sciences de la vie et de la terre, sciences physiques, et en français, médium d'enseignement.

Sous la supervision des IEMS et des formateurs du CRFPE de Dakar, des équipes pédagogiques ont été mises sur pied pour la production de ces outils. Dans chaque discipline les fascicules sont conçus pour être des référentiels d'enseignement pour les professeurs, mais aussi et surtout de véritables manuels pour l'élève.

Ce fascicule, composé de deux parties : activités numériques et activités géométriques, couvre tout le programme de mathématiques en vigueur de la classe de quatrième.

Chaque partie est constituée de chapitres.

Les exercices de chaque chapitre sont proposés dans un ordre respectant la gradation des difficultés (la hiérarchisation des niveaux taxonomiques).

Pour un meilleur apprentissage l'élève doit respecter cet ordre dans l'utilisation du fascicule.

Les exercices donnés en fin de chapitre sont des exercices de synthèse qui parfois font appel à d'autres notions traitées dans d'autres chapitres. L'élève pourra par rapport à l'évolution de la progression de la classe, les traiter progressivement.

Ces outils dont la production a mobilisé beaucoup de moyens en termes d'expertise, de temps et de ressources financières, doivent être utilisés à bon escient par les enseignants et par les apprenants pour améliorer la qualité des enseignements-apprentissages et favoriser la réussite des élèves. Il est fortement recommandé aux chefs d'établissements de faciliter l'accès des fascicules aux élèves. Toutefois, ces fascicules ne peuvent en aucun cas remplacer les enseignants, mais doivent être des compagnons utiles aux élèves qui doivent en faire un usage intelligent.

**Les auteurs**

## LISTE DES PARTICIPANTS

IA	IEF	CELLULES
Pikine Guédiawaye	Pikine	CEM PIKINE 9
Pikine Guédiawaye	Pikine	CEM FADILOU DIOP
Pikine Guédiawaye	Thiaroye	CEM ZAC MBAO
Pikine Guédiawaye	Thiaroye	CEM THIAROYE AZUR
Rufisque	Diamniadio	CEM BARGNY
Rufisque	Diamniadio	CEM SEBI PONTY
Rufisque	Diamniadio	CEM DOUGAR
Rufisque	Diamniadio	LYCEE DE DIAMNIADIO
Rufisque	Diamniadio	LYCEE DE SEBIKOTANE
Rufisque	Rufisque Commune	CEM MOMAR SENE WALY

Sous la supervision des Formateurs

- Ibrahima Sory DIALLO
- Hameth Saloum FALL
- Mme Toure Ndeye Coumba FALL
- Niowy FALL
- Birame FAYE
- Issakha FAYE
- Seybatou GUEYE
- Mouhamadou Charles WADE

# 1<sup>ère</sup> Partie

# ACTIVITES NUMÉRIQUES

## NOMBRES RATIONNELS

**Exercice 1**

1. Recopie et complète par le nombre qui convient.

$$\frac{-8}{14} = \frac{16}{\dots}$$

2. Recopie et complète par les nombres qui conviennent.

$$\frac{10}{8} = \frac{5}{\dots}; \frac{-15}{9} = \frac{5}{\dots}$$

3. Recopie et complète par les nombres qui conviennent.

$$\frac{-14}{10} = \frac{\dots}{5} = \frac{-28}{\dots}$$

**Exercice 2**

1. Recopie et complète par les nombres qui conviennent.

$$\frac{17}{30} = \frac{\dots}{60}; \frac{3}{5} = \frac{\dots}{60}; \frac{8}{15} = \frac{\dots}{60}; \frac{11}{20} = \frac{\dots}{60}; \frac{1}{2} = \frac{\dots}{60}$$

$$\frac{7}{10} = \frac{\dots}{60}; \frac{5}{6} = \frac{\dots}{60}; \frac{2}{3} = \frac{\dots}{60}; \frac{7}{12} = \frac{\dots}{60}; \frac{3}{4} = \frac{\dots}{60}$$

2. Déduis- en le rangement dans l'ordre croissant des rationnels suivants :

$$\frac{17}{30}; \frac{3}{5}; \frac{8}{15}; \frac{11}{20}; \frac{1}{2}; \frac{7}{10}; \frac{5}{6}; \frac{2}{3}; \frac{7}{12}; \frac{3}{4}$$

**Exercice 3**

Pour chacun des énoncés ci-dessous, trois réponses a, b, c sont proposées. Pour chaque énoncé, relève le numéro suivi de la (ou les) réponse (s) choisie(s).

N°	Enoncés	Réponse a	Réponse b	Réponse c
1	Un nombre rationnel est un nombre qui peut s'écrire sous la forme :	$\frac{a}{b}$ avec $a \in \mathbb{Z}; b \in \mathbb{Z}$	$ab$ avec $a \in \mathbb{Z}; b \in \mathbb{Z}^*$	$\frac{a}{b}$ avec $a \in \mathbb{Z}; b \in \mathbb{Z}^*$ .
2	L'opposé de $-\frac{7}{2}$ est :	$-\frac{2}{7}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{2}{7}$
3	Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$ alors :	$ad = bc$	$ab = cd$	$ac = bd$ .
4	Si $x < y$ et $z < 0$ alors	$x \times z < y \times z$	$x \times z > y \times z$	$x + z < y + z$
5	Le rationnel $\frac{-3}{-5}$ est aussi égal à :	$\frac{3}{5}$	$\frac{-5}{-3}$	$\frac{15}{25}$
6	L'inverse de $\frac{-11}{4}$ est :	$\frac{11}{4}$	$\frac{-4}{11}$	$\frac{4}{11}$

**Exercice 4**

Recopie et complète par le symbole  $\in$  ou  $\notin$ .

1.  $\frac{21}{3} \dots \mathbb{N}$  ;  $\frac{41}{3} \dots \mathbb{N}$  ;  $\frac{41}{3} \dots \mathbb{Q}$ .

2.  $\frac{21}{3} \dots \mathbb{D}$  ;  $-\frac{40}{12} \dots \mathbb{Q}$  ;  $\frac{125}{375} \dots \mathbb{Q}$

3.  $-\frac{365}{73} \dots \mathbb{Z}$  ;  $\frac{121}{11} \dots \mathbb{Q}$  ;  $\frac{42}{6} \dots \mathbb{D}$

4.  $15, 5 \dots \mathbb{Q}$  ;  $\frac{41}{3} \dots \mathbb{D}$  ;  $\frac{3}{4} \dots \mathbb{Q}$  ;  $-\frac{45}{3} \dots \mathbb{N}$ .

**Exercice 5:**

1. Lequel des deux rationnels  $\frac{15}{10}$  et  $\frac{5}{7}$  est irréductible?

2. Rends irréductible les rationnels suivants :  $\frac{30}{15}$  ;  $\frac{7}{21}$  ;  $\frac{50}{30}$  ;  $\frac{28}{42}$  ;  $\frac{84}{30}$ .

**Exercice 6 :**

Donne, si possible, l'inverse de chacun de ces rationnels :

$a = \frac{7}{8}$  ;  $b = \frac{5}{7}$  ;  $c = \frac{-6}{7}$  ;  $d = \frac{0}{2}$ .

**Exercice 7**

1. Effectue les calculs suivants

$A = \frac{-13}{7} + \frac{4}{7}$  ;  $B = \frac{-5}{11} - \frac{-7}{11}$  ;  $C = \frac{7}{9} \cdot \frac{4}{9}$  ;  $D = \frac{7}{5} + \frac{2}{3}$  ;  $E = \frac{-4}{5} - \frac{7}{4}$  ;  $F = \frac{-13}{7} + 2$  ;  $G = -7 + \frac{9}{2}$  ;

$= \frac{-4}{7} \times \frac{-5}{3}$  ;  $I = \frac{3}{7} \times 5$  ;  $J = \frac{-4}{3} \div \frac{8}{5}$  ;  $K = 9 \div \frac{17}{4}$  ;  $L = \frac{7}{3} \div 8$ .

H

2. Calcule et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{6}{7} - \frac{4}{7} \times \frac{5}{2}$$

$$B = \frac{2}{3} - \frac{3}{2} \times \frac{4}{9} + \frac{1}{2}$$

$$C = \left(2 - \frac{1}{3}\right) \div \left(5 + \frac{5}{6}\right)$$

$$D = \frac{\frac{2}{5}}{3 - \frac{7}{10}}$$

**Exercice 8**

Calcule et donne le résultat sous forme irréductible :

$$G = \frac{3}{2} - \frac{1}{5} \times \frac{25}{7}; \quad H = \left( \frac{2}{8} - \frac{3}{15} \right) \div \frac{3}{10}; \quad I = \frac{\frac{5}{4} + \frac{2}{5}}{2 - \frac{7}{5}}$$

$$E = \frac{24}{15} : \frac{36}{25} \quad F = \frac{72}{162} : \frac{108}{54} \quad G = \frac{\frac{2}{3} - \frac{5}{2} + 1}{\frac{4}{5} - \frac{2}{3} + \frac{3}{2}}$$

**Exercice 9**

Calcule les expressions ci-dessous en donnant les résultats sous forme irréductible :

$$A = \frac{3}{14} + \frac{5}{21}; \quad B = \frac{3}{4} + \frac{2}{5} \times \frac{10}{3}; \quad C = \frac{-8}{45} \times \frac{27}{32}; \quad D = \frac{5}{3} - \frac{2}{3} \div \frac{7}{4}; \quad E = \left( \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right) : \left( \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \right)$$

**Exercice 10**

Calcule les expressions ci-dessous en donnant le résultat sous forme irréductible :

$$a = \frac{15}{26} \times \frac{39}{25} \times \frac{2}{9}; \quad b = \frac{24}{35} : \frac{18}{49}$$

$$c = \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \times \left( \frac{3}{4} - \frac{4}{3} \right) \quad d = \left( \frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right) : \left( \frac{3}{4} + \frac{4}{5} \right)$$

**Exercice 11**

On donne  $a = \frac{2}{3}$ ;  $b = -\frac{3}{4}$ ;  $c = -\frac{4}{5}$  et  $d = \frac{5}{6}$ .

Calcule la valeur numérique de chacune des expressions littérales ci-dessous :

$$A = a - b; \quad B = a + d; \quad C = a - c; \quad D = (b - c) \times a; \quad E = (d + c) : b; \quad F = a \times c - b + c \div d.$$

**Exercice 12**

Calcule les expressions ci-dessous et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{2}{3} - \frac{3}{4} \times \frac{7}{5}; \quad B = \frac{2}{3} \times (-9) \times \frac{12}{14}; \quad C = 5 - \frac{7}{8} + \frac{2}{3}; \quad D = \frac{\frac{2}{3} - \frac{5}{2} + 1}{\frac{4}{5} - \frac{2}{3} + \frac{3}{2}}$$

**Exercice 13**

Calcule et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{6}{7} - \frac{4}{7} \times \frac{5}{2} ; B = \frac{2}{3} - \frac{3}{2} \times \frac{4}{9} + \frac{1}{2} ; C = \frac{34}{5} : \left( \frac{4}{5} - \frac{3}{8} \right) ; D = \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{4}.$$

**Exercice 14**

Sachant que  $a = \frac{2}{3}$  ;  $b = -\frac{1}{4}$  ;  $c = \frac{2}{5}$  et  $d = -\frac{1}{2}$ , calcule chacune des expressions littérales ci-dessous et donne le résultat sous forme irréductible.

$$X = ab + cd \quad \text{et} \quad Y = \frac{a+b}{b+c}.$$

**Exercice 15**

Calcule, dans chacun des cas ci-dessous, les valeurs numériques des expressions E, F, G et H telles que :

$$E = \frac{1}{a} + \frac{2}{b} - \frac{3}{c} ; F = \frac{b}{a} + \frac{a}{b} ; G = \frac{a}{b+c} ; H = a - \frac{c}{a+b}.$$

1.  $a = 3$  ;  $b = 5$  ;  $c = 7$ .

2.  $a = -2$  ;  $b = \frac{2}{5}$  ;  $c = 1$ .

3.  $a = \frac{1}{2}$  ;  $b = \frac{-1}{3}$  ;  $c = \frac{3}{5}$ .

4.  $a = -\frac{5}{2}$  ;  $b = \frac{5}{2}$  ;  $c = -1$ .

**Exercice 16**

Calcule les expressions ci-dessous en donnant les résultats sous forme irréductible :

$$A = \frac{3}{14} + \frac{5}{21} ; B = \frac{1}{2} - \frac{3}{5} + \frac{2}{3} + \frac{7}{10} ; C = \frac{32}{128} - \frac{12}{36} + \frac{75}{50} ;$$

$$D = -\frac{8}{45} \times \frac{27}{32} ; E = \frac{3}{4} + \frac{2}{5} \times \frac{10}{3} ; F = \frac{3}{5} \times \frac{10}{3} - \frac{2}{4} \times \frac{9}{81}.$$

**Exercice 17**

Calcule les expressions ci-dessous en donnant les résultats sous forme irréductible :

$$A = 7 \times \frac{9}{21} ; B = \frac{12}{35} \times 5 ; C = \frac{3}{5} \times \frac{15}{6} ;$$

$$D = \frac{26}{5} \times \frac{15}{13} ; E = \frac{3}{16} \times \frac{2}{9} ; F = \frac{25}{49} \times \frac{28}{5} \times \frac{33}{10}.$$

**Exercice 18**

1. Simplifie les fractions suivantes :  $\frac{25}{45}$  ;  $\frac{70}{84}$ .

2. On donne les expressions suivantes :  $A = \frac{14}{3} \times \frac{5}{7}$  ;  $B = \frac{9}{16} \times \frac{4}{15}$  ;  $C = \frac{24}{35} \times \frac{22}{3} \times \frac{28}{44}$ .

Sans effectuer l'opération, rends irréductible chacun des produits A, B et C.

**Exercice 19**

Calcule chacune des expressions A, B, C, D, E et F puis donne chaque résultat sous forme irréductible.

$$A = \frac{4}{7} + \frac{5}{6} ; B = \frac{2}{5} - \frac{9}{15} ; C = -\frac{25}{16} \times \frac{12}{15}$$

$$D = \frac{-3}{8} \times \frac{7}{-6} \times \frac{4}{-9} ; E = \frac{14}{5} \div \left( -\frac{21}{65} \right) ; F = \frac{\frac{2}{5} + \frac{9}{15}}{1 + \frac{3}{4}}$$

**Exercice 20**

Calcule chaque expression et donne le résultat sous forme irréductible :

$$D = \frac{2}{3} - \frac{3}{4} \times \frac{5}{9} ; E = \frac{3}{2} + \frac{5}{4} \times \frac{2}{15} ; F = \frac{5}{7} \times \left( \frac{9}{5} - \frac{3}{4} \right)$$

**Exercice 21**

Calcule chaque expression ci-dessous et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} + \frac{7}{5} ; B = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times \frac{7}{10} ; C = \left( 3 + \frac{5}{7} \right) \times 7$$

$$D = \frac{8}{5} \times \frac{3}{4} - 2 \times \frac{3}{10} ; E = \frac{5}{8} \times \frac{8}{3} \times \frac{7}{25} + 2.$$

**Exercice 22**

Calcule chaque expression ci-dessous et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{7} \right) \times \left( \frac{7}{3} - 1 \right) ; B = \left( \frac{1}{3} + \frac{5}{2} \right) \times \left( \frac{5}{2} - \frac{1}{3} \right)$$

$$C = \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{7}{24} \right) \times \frac{12}{49} ; D = \left( \frac{7}{5} - \frac{3}{2} \right) - \left[ \frac{7}{8} - \left( \frac{3}{4} - 2 \right) \right]$$

$$E = \left( \frac{1}{9} - \frac{2}{27} \right) \times \left( \frac{54}{5} \right) ; F = \frac{7}{3} \times \left( \frac{2}{5} - 4 \right).$$

**Exercice 23**

Pour chacune des expressions A, B, C, D et E ci-dessous, calcule et donne le résultat sous forme irréductible.

$$A = \frac{4}{7} \times \frac{27}{44} \times \frac{99}{18}; \quad B = \frac{17}{5} + \frac{21}{4} - \frac{44}{11}; \quad C = \frac{109}{63} - \frac{25}{48} + \frac{111}{17}$$

$$D = \left(-\frac{11}{4} + \frac{32}{5}\right) \times \left(-9 + \frac{7}{15}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right); \quad E = \frac{4 - \frac{7}{5} \times \frac{3}{6} + \frac{11}{2} - \frac{5}{8}}{25 - 144 \times \frac{5}{12} + \frac{100}{4}}$$

**Exercice 24**

Calcule chacune des expressions ci-dessous et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{2 \times (2-4)}{3} - \frac{5 \times (2+7)}{8} + \frac{7 \times (2+3)}{6}$$

$$B = \frac{5 \times (2+2)}{7} - \frac{4 \times (2-3)}{5} - \frac{8 \times (2-4)}{35}$$

$$C = \frac{4 \times 2 - 1}{5} - \frac{3 \times (2 \times 2 - 5)}{8} - \frac{2 - 8}{20}$$

$$D = \frac{-\frac{1}{4} \times (2-3) - \frac{1}{2} \times (2 \times 2 - 5)}{-\frac{2}{3} + \frac{5}{6} - \frac{4}{9} + \frac{2}{3}}$$

**Exercice 25**

Mets chacune des expressions ci-dessous sous la forme d'un produit de puissances de facteurs premiers.

$$A = (2 \times 3)^{-4} \times (2^3)^{-2} \times 3^2 \times 2^{-2}; \quad B = (7^{-3} \times 2^4)^{-2} \times (7^3)^{-2} \times 21 \times 3$$

$$C = \frac{2^3 \times 3^{-2} \times (2^{-1})^3 \times 3^3}{(3^2)^2 \times (2^2 \times 3)^{-3}}; \quad D = \frac{14 \times 3^{-2} \times 0,5 \times (2^{-1})^{-3} \times 7^3}{(7^2)^{-2} \times (2^2 \times 7)^{-3}}$$

**Exercice 26**

Ecris chacune des expressions ci-dessous sous la forme  $10^p$  avec  $p \in \mathbb{Z}$  :

$$A = \frac{10^{-5} \times 10^2}{10^{-7} \times 10^{-4}}; \quad B = \frac{8 \times 10^5 \times 25 \times 10^{-6}}{20 \times (10^2)^5 \times 100}$$

$$C = \frac{0,25 + 0,5 \cdot 10^{-2} - 15 \cdot 10^{-2}}{1,05 \cdot 10^{-3}}; \quad D = \frac{4 \times 10^{-5} \times 0,5 \times 10^7}{10^7 \times 2 \cdot 10^{-9}}$$

**Exercice 27**

Calcule chacune des expressions ci-dessous et donne le résultat sans le symbole de valeur absolue :

$$A = \left| 4 - \frac{9}{7} \right| \quad ; \quad B = \left| 1 - \frac{1}{4} : 7 \right| \quad ; \quad C = \left| \frac{3}{4} - \frac{4}{3} \right| \quad ; \quad D = \left| \frac{2}{3} - \frac{1}{2} : 3 \right|.$$

**Exercice 28**

On considère les encadrements suivants :  $1,720 < x < 1,721$  et  $1,5 < y < 1,51$ .

1. Donne un encadrement d'ordre 1 de  $x + y$ .
2. Donne un encadrement d'ordre 2 de  $x - y$  puis déduis-en une valeur approchée de  $x - y$  par défaut.

ADEM-DAKAR

## CALCUL ALGÈBRE

**Exercice 1**

Recopie et complète les expressions ci-dessous.

- $a(b+c) = \dots\dots\dots$  ;  $(x+y)z = \dots\dots\dots$  ;  $(u+v)(w+t) = \dots\dots\dots$
- $a(b-c) = \dots\dots\dots$  ;  $(x-y)z = \dots\dots\dots$  ;  $(u-v)(w-t) = \dots\dots\dots$
- $(a-b)(c+d) = \dots\dots\dots$  ;  $(u+v)(w-t) = \dots\dots\dots$

**Exercice 2**

Recopie et complète les expressions ci-dessous :

- $(a+\dots)^2 = \dots\dots + 2ab + \dots\dots$
- $(\dots-b)^2 = a\dots\dots + \dots\dots$
- $(a+b)(a\dots\dots b) = a\dots\dots - b^2\dots\dots$

**Exercice 3**

Calcule de deux manières différentes les expressions ci-dessous :

$(x-y)^2$ ,  $(x+y)^2$  et  $(x+y)(x-y)$

- pour  $x = 2,3$  et  $y = -5,1$  ;
- pour  $x = \frac{5}{4}$  et  $y = \frac{2}{3}$  .

**Exercice 4**

Développe les expressions ci-dessous :

$$A = 4a(3+2a) \quad ; \quad B = 4b(3-2b) \quad ; \quad C = -4i(3+2i) ;$$

$$D = -4j(3-2j) \quad ; \quad E = -4k(-3+2k) \quad ; \quad L = -4c(-3-2c).$$

**Exercice 5**

Développe les expressions ci-dessous :

$$M = 8m(m^3+2m) \quad ; \quad N = 9n^3(2n^3-3n) \quad ; \quad U = -3x^4(2x^4-x^2) \quad ; \quad V = (9p-7)(-4p^2)$$

$$Q = \frac{8}{3}\left(\frac{5}{8}q-3\right) \quad ; \quad R = \left(\frac{4}{9}r-\frac{1}{7}\right)\left(\frac{5}{7}\times\frac{3}{7}\right) \quad ; \quad P = \frac{-3s}{5}\left(\frac{s^3}{5}-\frac{1}{3}\right) \quad ; \quad T = \left(\frac{-2}{15}t-\frac{1}{5}\right)\left(\frac{-3t}{5}\times\frac{1}{2}\right).$$

**Exercice 6**

Réduis chacune des expressions ci-dessous :

$$A = 7a^4 - 5a^4 + 11a^4 \quad ; \quad B = -5b^3 - (4b^3 + 5b^3) + (3b^2 - 2b^3) \quad ; \quad C = 3y^4 + (2y^2)^2 + 5(2y^4 - 4y \times y^3) ;$$

$$D = \frac{4}{7}d^5 + \frac{3}{2}d^3 - \frac{5}{21}d^5 + \frac{5}{6}d^3 \quad ; \quad E = \frac{3e^2+2e-2}{4} - \frac{4e^2-2e+3}{4}$$

**Exercice 7**

Développe et réduis les expressions ci-dessous :

$$A = (9 + 3u)(2u + 5) ; B = (7v - 3)(3v + 2) ; C = (4w - 5)(2w - 8) ; P = (3x^3 - 8)(3x^3 - 1)$$

$$Q = (4y^3 - 3)(4y^4 + y) ; R = (5z^5 - 5z^4)(-3z^3 - 3z^2).$$

**Exercice 8**

Développe après avoir réduis chaque facteur :

$$A = (9a - a - 8)(3a^3 - a^3) ; B = [7b^3 - (b^3 - a^2 + 5a^2)](b^3 + b^3 - 3a^2 - a^2)$$

$$Z = [5c^4 - (-c^2 + c^4)](4b - 4 + 2a^2 + 4b - 3a^2) ; D = [3d - d(5 - 2d) + c - 2d^2][a^4 - a^4(2 - bc)].$$

**Exercice 9**

Développe les expressions ci-dessous :

$$X = (2j + 7,3)^2 ; Y = (k^3 + k)^2 ; L = \left(\frac{y}{5} + \frac{1}{3}\right)^2 ; M = \left(\frac{5}{3}m + \frac{m^2}{2}\right)^2 ; N = \left(n^2 + \frac{1}{n^2}\right)^2$$

$$P = (4x - 0,5 - x)^2 ; Z = \left(4p^2 + \frac{9}{7} - \frac{2}{3}\right)^2 ; Q = \left(\frac{5}{12}q^3 + 4q - q\right)^2 ; R = \left(4r^4 + \frac{2r}{5} - \frac{1}{4}r^4\right)^2.$$

**Exercice 10**

Développe les expressions ci-dessous :

$$S = (a - 1,2)^2 ; U = \left(t - \frac{1}{3}\right)^2 ; T = \left(\frac{u}{5} - \frac{7}{4}\right)^2 ; W = \left(v^2 - \frac{1}{v^3}\right)^2 ; V = \left(\frac{4w}{7} - \frac{w}{8}\right)^2$$

$$A = (3x - x - 6)^2 ; B = (6y^3 - y - 5y)^2 ; C = \left(3z^2 + \frac{9}{7} - \frac{2}{3}\right)^2.$$

**Exercice 11**

Développe les expressions ci-dessous :

$$A = (4x + 1)(4x - 1) ; B = \left(x^2 + \frac{1}{2}\right)\left(x^2 - \frac{1}{2}\right) ; C = \left(2xy^3 + \frac{1}{2}\right)\left(2xy^3 - \frac{1}{2}\right)$$

$$D = (9z^3 - z)(9z^3 + z) ; E = \left(-\frac{1}{7} + 6t^2\right)\left(-\frac{1}{7} - 6t^2\right).$$

**Exercice 12**

Dans chaque cas, développe les deux expressions données et compare les.

- $(x+3)^2$  et  $(-x-3)^2$  ;
- $\left(-\frac{5}{7} - 6t\right)^2$  et  $\left(\frac{5}{7} + 6t\right)^2$  ;
- $(7y + (-8))^2$  et  $(8 - 7y)^2$ .

**Exercice 13**

Développe et réduis les expressions ci-dessous :

$$1. A = 5(a-2)(4a+3) - (a-3)(a+3) ; B = b^2(5b-3) + (2b+3)^2 ;$$

$$C = (2e+1)(2e-1)^2 - (2e+1)(2e-1).$$

$$2. E = 5x^2[(x+5) - (y-5)] - (5-x)(5-y) ; D = 3(d-1)^2 - 4[d(2d+1) - 3d^2].$$

**Exercice 14**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

$$1. A = 7,5 \times 3 + 7,5 \times 9 + 7,5 \times 5 ; B = 11 \times 3 - 11 \times 3,2 + 11 \times 8,3$$

$$2. C = 30 \times 4,8 - 2 \times 15 \times 9 - 3 \times 4 \times 10 ; D = \frac{12 \times 5}{7} - 10 \times \frac{12}{7} + \frac{4}{7} \times 3 \times \frac{5}{2}.$$

**Exercice 15**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

$$1. A = 49 - 7a ; B = 60b + 6 ; C = 36x - 12 ; D = 6a - 12d + 18c$$

$$2. E = 6,2x + 12,4e - 37,2 ; F = \frac{5}{4}e + \frac{35}{4}y - 2,5.$$

**Exercice 16**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

$$A = 3x - 2xy ; B = y^2 - 7y ; C = 6a^2 + 6a^3 ; D = d^4 + d^2 ; E = z^7 - 2z^6 ; F = 16c^3 + 32c$$

**Exercice 17**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

$$A = 7a^3 + 14a^2 + 21a ; B = -5b^3 + 15b^2 - 60b ; C = 4x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 32x.$$

**Exercice 18**

1. Factorise chacune des expressions ci-dessous :

$$A = ab^2 + a^2b - a^2b^2 ; B = 6ab^2 - 4a^2b^3 + 20ab^3 ; C = 50x^3y^2 - 150x^4y^3 + 100x^2y^2$$

2. Calcule A et B pour  $a = -1$  et  $b = 2$ .

3. Calcule C pour  $x = 1$  et  $y = -1$ .

**Exercice 19**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

$$1. A = x(3y-4) + 4(3y-4) ; B = x(2a+3) - 7(2a+3)$$

$$2. C = 5z(3a+5) + 15(3a+5) ; D = 7d(2-5x) - 21d(2-5x).$$

**Exercice 20**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

1.  $A = (x + 3)(3x - 2) + (x + 3)(2x - 3)$  ;  $B = (2y - 3)(4x - 1) - 2x(2y - 3)$
2.  $C = (3a - 1)(4x + 7) + (4x + 7)(5a - 2)$  ;  $D = (11x + 3)(2x - 1) - (11x + 3)$ .

**Exercice 21**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

1.  $A = (3x - 7)(4x + 2) - (6x - 14)(5x + 3)$  ;  $B = a(a + 5) + 4a + 20$ .
2.  $C = 13y + 26 - y(y + 2)$  ;  $D = (2z - 3)(5z - 2) + 24z - 36$  ;
3.  $E = (x - 3)(2x + 1) - (7x + 3)(3 - x)$  ;  $F = 6 - 15u + (5u - 2)(3 + 5u)$ .

**Exercice 22**

Factorise chacune des expressions données ci-dessous :

1.  $x^2 + 10x + 25$  ;  $9y^2 + 24y + 16$  ;  $z^2 + \frac{2}{3}z + \frac{1}{9}$  ;  $9u^2 + \frac{6}{5}u + \frac{1}{25}$ .
2.  $x^2 - 6x + 9$  ;  $25a^2 - 10a + 1$  ;  $b^2 - \frac{2}{3}b + \frac{1}{9}$  ;  $16v^2 - v + \frac{1}{64}$ .
3.  $x^2 - y^2$  ;  $y^2 - 100$  ;  $a^2 - 9b^2$  ;  $16c^2 - 25d^2$  ;  $\frac{u^2}{9} - \frac{4}{25}$ .

**Exercice 23**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

1.  $A = (x + 1)^2 - 9$  ;  $B = 16 - (2y + 7)^2$  ;  $C = 9z^2 - (z + 4)^2$  ;  $D = (4d + 7)^2 - (3d - 1)^2$
2.  $E = 36(a - \frac{1}{2})^2 - 49(2a - \frac{3}{7})^2$  ;  $F = 64(\frac{3}{8} - g)^2 - 81(\frac{2}{3} - \frac{g}{9})^2$  ;  $G = -(4x - 1)^2 + 16(x + 3)^2$ .

**Exercice 24**

Factorise, en faisant apparaître une identité remarquable, chacune des expressions ci-dessous :

1.  $A = -x^2 - 8x - 16$  ;  $B = -9 + 12y - 4y^2$  ;  $C = 2x^2 + 12x + 18$  ;  $D = d^3 - 8d^2 + 16d$
2.  $E = 5x^2 - 125$  ;  $F = t^3 - 16t$  ;  $G = 27g - 3g^3$  ;  $H = \frac{u^2}{2} - 8$ .

**Exercice 25**

Factorise chacune des expressions ci-dessous :

1.  $A = a^2(a - 1) - 9(a - 1)$  ;  $B = b^2(b - 7) - 16(b - 7)^3$
2.  $C = x^2 - 10x + 25 - 16y^2$  ;  $D = -(z - 5)^2 + 4z^2 + 12z + 9$
3.  $E = (m^2 + \frac{2}{3}m + \frac{1}{9}) - (9n^2 - 30n + 25)$  ;  $F = (25x^2 + 30x + 9) - 16(x + 1)^2$ .

**Exercice 26**

Soit l'expression suivante :  $A = (3x-2)(4x-3) + 15x - 6$ .

1. Développe et réduis A.
2. Factorise A.
3. Dans chacun des cas ci-dessous, après avoir calculé la valeur numérique de A en utilisant sa forme factorisée puis sa forme développée, indique la forme qui nécessite le minimum d'opérations.
  - a.  $x = -3$  ;
  - b.  $x = 0$  ;
  - c.  $x = \frac{2}{3}$  ;
  - d.  $x = 7$ .

**Exercice 27**

Soit l'expression suivante :  $B = (3x-2)(x+5) - (x^2 - 25)$ .

1. Factorise B.
2. Développe et réduis B.
3. Calcule la valeur de B pour  $x = 0$  puis pour  $x = \frac{-3}{2}$ .

**Exercice 28**

Soit l'expression suivante :  $C = (x-1)(9x+4) - (x^2 - 2x+1)$ .

1. Factorise C.
2. Développe et réduis C.
3. Calcule la valeur de C pour  $x = 1$  puis pour  $x = -\frac{1}{2}$ .

**Exercice 29**

Soit les expressions suivantes :  $D = (3x-2)(5x+6) + (2-3x)$  et  $E = (3-4x)^2 - (1-2x + x^2)$ .

1. Factorise D et E.
2. Développe puis réduis D et E.
3. Soit  $P = D + E$  et  $Q = \frac{2}{3}D - \frac{1}{5}E$ . Factorise P et Q.
4. Calcule la valeur de P pour  $x = \frac{2}{3}$ .
5. Calcule Q pour  $x = -\frac{3}{5}$  puis pour  $x = -\frac{12}{35}$ .

## EQUATIONS A UNE INCONNUE

**Exercice 1**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$x + 1 = 7 ; x - 5 = -2 ; x + 1 = 0 ; x - 3 = 0 ; x + \frac{3}{2} = 0 ;$$

$$x - \frac{5}{4} = 0 ; x - 2 = \frac{2}{5} ; x + 5 = \frac{1}{3} ; x + \frac{1}{4} = \frac{3}{2} ; x - \frac{2}{3} = -\frac{5}{2} ;$$

**Exercice 2**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$2x = 3 ; -3x = 4 ; -5x = -1 ; 3x = \frac{2}{5} ; -2x = \frac{1}{4} ; 3x = \frac{2}{5} ;$$

$$-2x = \frac{1}{4} ; \frac{3}{5}x = 2 ; -\frac{3}{2}x = 6 ; \frac{3}{5}x = \frac{7}{4} ; \frac{3}{4}x = -\frac{2}{5} .$$

**Exercice 3**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$2x + 3 = 1 ; 3x - 4 = 6 ; 5x + 4 = \frac{1}{2} ; \frac{x}{2} + \frac{5}{3} = 2 ; 3x - \frac{1}{2} = \frac{1}{3} ; 7x + \frac{1}{4} = \frac{4}{3} .$$

**Exercice 4**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$3x - 2 = x + 5 ; 2x + 5 = 5x + 1 ; 6x + 6 = 4x - 2 ; 2x + 7 = x - 6 .$$

**Exercice 5**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$5x + 3 = 3x - \frac{1}{2} ; 4x - \frac{1}{3} = x + \frac{1}{5} ; \frac{3}{2}x + 1 = x + 7 ; \frac{5x}{3} + 6 = \frac{x}{2} - 1 .$$

**Exercice 6**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$\frac{3}{4}x + \frac{5}{2} = \frac{7}{2}x - \frac{1}{4} ; \frac{3}{4}x - \frac{5}{2} = -\frac{7}{2}x + \frac{1}{4} ; \frac{4}{3}x - \frac{3}{2} = \frac{5}{6}x + \frac{1}{3} ; \frac{2x}{5} + \frac{7}{3} = \frac{7x}{3} + \frac{1}{5} .$$

**Exercice 7**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous :

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

**Exercice 8**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous :

$$(x-1)(x+3) = 0 ; (2x-1)(4x+3) = 0 ; 3x(2x-5) = 0 ; (3x+5)(x-1) = 0 ; (2x-3)(2x+3) = 0 ; (7x+5)(7x-5) = 0 ; \left(\frac{x}{2}-1\right)\left(3x+\frac{1}{4}\right) = 0.$$

**Exercice 9**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$x^2 - 9 = 0 ; 4x^2 - 25 = 0 ; (3x-2)^2 - (3x-2)(x+5) = 0 ;$$

$$4x^2 - 9 + (2x+3)(x-7) = 0.$$

**Exercice 10**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$\frac{7}{a} = \frac{3}{4} ; \frac{6}{t} = 5 ; \frac{5}{z} = \frac{1}{2} ; \frac{3}{x} + 1 = \frac{5}{2} ; \frac{8}{p} + \frac{3}{4} = \frac{7}{2} ; \frac{3}{x} = \frac{-6}{5}$$

**Exercice 11**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$5n - \frac{3}{2} = n + \frac{1}{6} ; \frac{3m}{7} + 2 = 5 - \frac{m}{14} ; -\frac{5}{3} + 7x + 1 = \frac{x}{2} - 1 ; \frac{2}{5}\left(\frac{2}{5}x + 5\right) = -\frac{1}{2}\left(1 - \frac{9}{5}x\right).$$

**Exercice 12**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$\frac{n}{2} - \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2} - n\right) = \frac{7}{6}n + \frac{2}{3} ; 2t - \frac{1}{4} = \frac{t}{2} ; \frac{m}{3} = m - 10 ; 3x = \frac{x}{3} + 8 ; 1 - x = \frac{x}{8} ;$$

**Exercice 13**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$\frac{x}{2} + \frac{x-9}{6} = \frac{7x-3}{3} ; \frac{2x-3}{3} + x = \frac{5}{6} - \frac{x+1}{12} ; \frac{4x+3}{5} - \frac{x-5}{6} = \frac{x-2}{3}.$$

**Exercice 14**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les équations ci-dessous

$$\frac{x+1}{4} + \frac{2x-3}{8} = 0 ; \frac{x}{4} + \frac{1}{3} = \frac{x}{3} - \frac{2x-1}{3} ; \frac{x+7}{3} - \frac{7x-9}{5} = 3 - \frac{3x+22}{15}.$$

**Exercice 15**

Ngor et Diégane ont ensemble 48 billes, soit  $x$  le nombre de billes de Ngor

1. Exprime en fonction de  $x$ , le nombre de billes de Diégane
2. Détermine  $x$  sachant que Ngor a 2 fois plus de billes que Diégane.

**Exercice 16**

Un père a 24 ans de plus que son fils, calcule l'âge de chacun quand ils auront ensemble 100 ans.

**Exercice 17**

Les dimensions d'un rectangle sont 3 m et 4 m, quel nombre faut-il ajouter à la longueur et à la largeur pour que le périmètre double ?

**Exercice 18**

Une mère a 15 ans de plus que sa fille, dans 10 ans l'âge de la mère sera le double de l'âge de la fille ; quel est l'âge de la mère et celui de la fille ?

**Exercice 19**

Nafi a eu 13 et 15 aux 2 premiers contrôles de Maths ; quelle note doit-elle obtenir au 3e contrôle pour que sa moyenne soit 16 ?

**Exercice 20**

Un terrain rectangulaire a un périmètre de 4,5 km ; la longueur mesure 350 m de plus que la largeur, détermine les dimensions du terrain.

**Exercice 21**

Nogaye dépense les trois cinquième de son argent pour acheter un livre. Elle donne ensuite le quart du reste à sa sœur Ami. Elle se retrouve après avec seulement 12000 francs.

Quelle somme d'argent avait Nogaye ?

**Exercice 22**

Un avion effectue la ligne Dakar-Bamako-Ouaga-Abidjan. A l'embarquement à Dakar, les  $\frac{3}{4}$  des sièges sont occupés. A l'escale de Bamako, 45 passagers descendent et 27 montent, l'avion est plein aux  $\frac{2}{3}$ . A l'escale de Ouaga la moitié des passagers descend et 25 montent.

1. Quel est le nombre de places réservés aux passagers ?
2. Quel est le nombre de passagers débarquant à Abidjan ?

**INEQUATIONS ET SYSTEMES DE DEUX INEQUATIONS A UNE INCONNUE****Exercice 1**

Traduis chacun des énoncés ci-dessous par une inéquation

- Le double d'un nombre augmenté de 12 est plus petit ou égale à 0.
- Le produit d'un nombre par  $\frac{2}{3}$  est plus grand que  $\frac{7}{5}$
- La somme des  $\frac{3}{4}$  d'un nombre et de  $\frac{-1}{5}$  est plus petit que trois.
- Le double d'un nombre diminué de  $\frac{2}{5}$  est plus grand que le triple de ce nombre.

**Exercice 2**

On donne les nombres  $\frac{2}{3}$  ; - 4 ;  $\frac{3}{5}$  ; 2 ;  $\frac{11}{3}$  ; - 2 ; - 1,4.

Pour chacune des inéquations ci-dessous, indique parmi ces nombres ceux qui sont solutions :

- 1)  $3x - 4 \geq 11$       3)  $-3x - 5 \geq x + 3$       5)  $4x - 1 > 3x$   
 2)  $2x \leq 3x + 4$       4)  $7x - 9 \leq 4x + 7$       6)  $\frac{1}{2}x + \frac{4}{5} < 0$

**Exercice 3**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les inéquations suivantes :

1.  $2t - 7 < 0$       4.  $-4y \leq -2y + 9$       7.  $\frac{3-z}{2} > z + 1$   
 2.  $-\frac{1}{2}n > 6$       5.  $15n - 7 \leq 2$       8.  $\frac{1-3p}{2} < \frac{2p-1}{3}$   
 3.  $-3m + 4 > 0$       6.  $\frac{2m+5}{3} > \frac{2m+1}{4}$       9.  $5v + 2 > -7v - 3$

**Exercice 4**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  chacune des inéquations suivantes :

1.  $2t + 1 > 3$ .  
 2.  $-3n + 5 \geq -1 + 4n$ .

**Exercice 5**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les inéquations suivantes et donne les solutions sous forme d'intervalles.

1.  $-3x + 4 > 0$       2.  $\frac{2x+5}{3} > \frac{2x-1}{4}$  ;      3.  $\frac{1-3x}{2} < \frac{3x-3}{4}$

**Exercice 6**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  les inéquations ci-dessous ; donne des solutions sous forme de phrase. Donne deux nombres qui sont solution et deux qui ne le sont pas.

1.  $\frac{3}{5}x - 7 \leq 4x + 3$

2.  $2x + 1 > 3x + 2$

3.  $\frac{3}{2}x - 4 < 2x + 7$

4.  $7x + 5 \geq 0$

5.  $3x + 3 \leq 3x + 3$

6.  $\frac{2}{3} - \frac{4}{5}x > 0$

7.  $\frac{1}{2}x < \frac{4}{5}x + 3$

8.  $4x - 9 \geq 4x - 9$

9.  $5x - 3 < 4$

**Exercice 7**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  le système d'inéquations suivant :  $\begin{cases} x + 2 > 1 \\ x - 1 < 0 \end{cases}$

**Exercice 8**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  :  $\begin{cases} 3x + 5 \leq x + 7 \\ 2x - 3 < 5x + 2 \end{cases}$

**Exercice 9**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  chacun des systèmes d'inéquations ci-dessous :

1.  $\begin{cases} -2t \leq t - 3 \\ 2t + 1 \leq 3 \end{cases}$

2.  $\begin{cases} 2x - 3 \leq 0 \\ 3x + 7 > 0 \end{cases}$

3.  $\begin{cases} 3y - 1 < y + 3 \\ -2y + 1 > -y - 9 \end{cases}$

**Exercice 10**

Résous dans  $\mathbb{Q}$  le système d'inéquations ci-dessous :

$$\begin{cases} -\frac{3}{2}x + 4 < 2x + 5 \\ \frac{3}{2}x + 2 \leq 4x + 7 \end{cases}$$

**APPLICATIONS LINEAIRES****Exercice 1**

Dans chacun des cas ci-dessous, l'expression proposée est-elle celle d'une application linéaire ? Si oui, indique le coefficient de linéarité.

1.  $f(x) = 0$       2.  $f(x) = -2$       3.  $f(x) = 3$       4.  $f(x) = 2x$       5.  $f(x) = 4x^2$       6.  $f(x) = 3x$   
7.  $3f(x) = x$       8.  $f(x) = \frac{x}{3}$       9.  $f(x) = -x$       10.  $f(x) = -3 + 7x$       11.  $f(x) = 4x + 5x$

**Exercice 2**

Détermine le coefficient de l'application linéaire  $f$  dans chacun des cas ci-dessous :

1.  $f(9) = -6$ .  
2.  $f\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{2}{5}$ .

**Exercice 3**

On donne les applications linéaires suivantes  $m$ ,  $k$  et  $l$  telles que :

$$m(x) = \frac{x}{3}, \quad k(x) = -\frac{1}{2}x, \quad l(x) = 7x.$$

1. Indique le coefficient de linéarité de chaque application linéaire.  
2. Calcule l'image de chacun des rationnels suivants :  $-2$  ;  $\frac{1}{3}$  ;  $-\frac{3}{2}$  par les applications linéaires  $m$ ,  $k$  et  $l$ .

**Exercice 4**

Soit  $f$  l'application définie par  $f(x) = -2x$ .

Calcule l'image par  $f$  de chacun des nombres suivants :  $1$ ,  $-5$  et  $0$ .

**Exercice 5**

Soit l'application linéaire  $g$  telle que  $g(6) = 18$ . Que représente  $18$  pour  $6$  et  $6$  pour  $18$  ?

**Exercice 6**

Soit l'application  $k$  définie par  $k(x) = \frac{1}{2}x$ . Calcule l'antécédent de  $\frac{3}{4}$  par  $k$ .

**Exercice 7**

Détermine l'application linéaire  $g$  pour laquelle  $-18$  est l'image de  $3$ .

**Exercice 8**

On donne les tableaux ci-dessous :

Tableau 1		
1	3	5
4	12	10

Tableau 2		
2	3	-5
-3	-4,5	7,5

1. Ces tableaux sont-ils des tableaux de proportionnalité ? Justifie.
2. Si oui, détermine l'application linéaire correspondante.

**Exercice 9**

Soit  $g(x) = \frac{1}{2}x$ .

1. Détermine l'image par  $g$  de chacun des nombres suivants :  $-4$  ;  $2$  ;  $\frac{2}{5}$ .
2. Note les résultats dans un tableau de correspondance.
3. Justifie que c'est un tableau de proportionnalité.

**Exercice 10**

Soit l'application linéaire  $g$  telle que  $g(4) = 20$  et  $g(5) = 25$ .

Sans utiliser l'expression littérale de  $g$ , calcule  $g(9)$  et  $g(8)$ .

**Exercice 11**

Soit l'application linéaire  $h$  tel que  $h(-4) = 8$  ;  $h(7) = -14$ .

Sans déterminer le coefficient de linéarité, calcule  $h(3)$  ;  $h(21)$  ;  $h(-28)$  et  $h(11)$  .

**Exercice 12**

Représente graphiquement l'application linéaire  $m$  définie par  $m(x) = -2x$  .

**Exercice 13**

On considère l'application linéaire  $g$  telle que  $g(11) = 66$  ;  $g(5) = 30$ .

1. Sans calculer le coefficient, calcule  $g(16)$  ;  $g(22)$  ;  $g(15)$ .
2. Représente graphiquement l'application  $g$ .
3. Détermine graphiquement l'ordonnée du point  $M$  d'abscisse 2 ?
4. Détermine graphiquement l'abscisse du point  $N$  d'ordonnée -6 ?

## STATISTIQUE

### Exercice 1

On utilise l'approximation du nombre donnée ci-dessous et on s'intéresse uniquement aux chiffres à droite de la virgule :  $\pi \approx 3,1415926535897932384624338$ .

Dresse le tableau des effectifs des chiffres utilisés dans l'écriture de la valeur approchée de  $\pi$ .

Calcule les fréquences en pourcentage, de chaque chiffre.

Fais un diagramme en bâtons représentant ces fréquences.

### Exercice 2

À la sortie d'un cinéma, un enquêteur a posé à 50 personnes la question suivante : combien de films avez vous vue au cours du dernier mois ? Voici les réponses.

1-3-2-1-5-4-3-3-2-7-3-1-1-3-2-4-7-6-1-5-2-3-1-2-8

5-3-5-7-4-8-7-6-4-1-1-2-4-3-2-2-1-3-5-8-5-4-7-4-6

- Dépouille ces réponses pour compléter le tableau ci-dessous.
- Combien de personnes ont vu 2 films au cours de ce mois ?
- Combien de personnes ont vu 5 films ?
- Quelle est en pourcentage du nombre de personnes qui ont vu 1 film.
- Représente le diagramme en bâton de cette série statistique.

Nombres de films aux cours dernier mois	EFFECTIF	FREQUENCES EN %
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

**Exercice 3**

Le tableau suivant donne une répartition des exploitations agricoles de MBALM en fonction de leur superficie (en ha).

<b>Superficie(ha)</b>	4	7	8	12	12
<b>Nombre de %</b>	68	17	9	5	1

Quelle est la population étudiée ? Quel est le caractère étudié ?

Sachant que le nombre total d'exploitations à MBAM est de 200, calcule le nombre d'exploitations agricoles de chaque type.

Illustre le tableau à l'aide d'un diagramme circulaire.

**Exercice 4**

Une enquête réalisée auprès des 120 employés d'une entreprise LIBIBDOR portait sur le moyen de transport utilisé pour se rendre au travail et donnant les résultats suivants :

37 utilisent leur véhicule personnel, 46 le car de l'entreprise, 20 l'autobus, 14 une moto et 3 utilisent un autre mode de transport

1. Reproduis et complète le tableau ci-dessous :

<b>Mode de transport utilisé</b>	<b>Véhicule personnel</b>	<b>Car de l'entreprise</b>	<b>Autobus</b>	<b>Moto</b>	<b>Autres moyens de transport</b>
Effectifs					
%					

2. Quelle est la population étudiée ? quel est le caractère étudié ?

3. Représente le diagramme semi-circulaire de cette série statistique.

**Exercice 5**

La série statistique suivante donne des renseignements précis sur le nombre de supporters suivant chaque match de l'équipe de football Castors de Rufisque.

<b>Match suivi par les supporters</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Nombre de supporters</b>	250	320	285	125	243	525	324	122	152	57	

Quelle est le mode de la série ?

Quelle est la moyenne en spectateurs enregistrée par l'équipe de football lors d'un match.

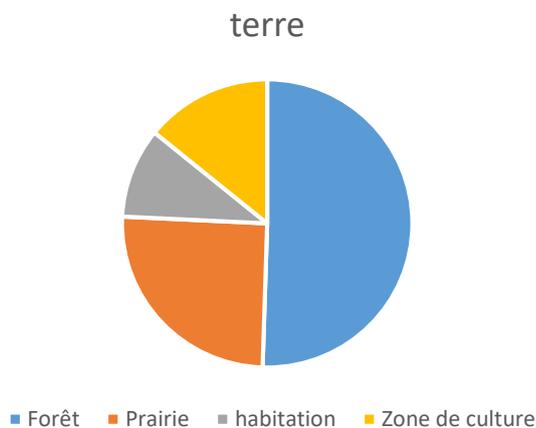
**Exercice 6**

Pour chacun des énoncés ci-dessous deux réponses sont proposées dont une seule est bonne, relève le numéro et la réponse choisie.

Enoncés	Réponse 1	Réponse N°2										
1. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Modalités <math>x_i</math></td> <td>7</td> <td>14</td> <td>18</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Effectifs <math>n_i</math></td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> </table> Le mode de la série statistique est	Modalités $x_i$	7	14	18	24	Effectifs $n_i$	4	3	2	5	5	24
Modalités $x_i$	7	14	18	24								
Effectifs $n_i$	4	3	2	5								
2. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>L (cm)</td> <td>1</td> <td>1,2</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>eff</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> </table> La moyenne de la série statistique est :	L (cm)	1	1,2	1,4	eff	2	7	1	1,18 cm	1,2 cm		
L (cm)	1	1,2	1,4									
eff	2	7	1									
3. La somme des fréquences d'une série statistique est :	1	Supérieure à 1										
4. La fréquence d'une valeur du caractère étudié est :	$\frac{\text{Effectif partiel}}{\text{Effectif total}}$	$\frac{\text{Effectif partiel X}}{\text{Effectif total}}$										
5. Dans un diagramme en bande de longueur L, la longueur d'une bande de fréquence f est :	F: L	F x L										
6. Dans un diagramme circulaire la fréquence d'un secteur angulaire de mesure n( en degrés) du diagramme est :	$\frac{n}{360^\circ}$	$\frac{n}{180^\circ}$										

**Exercice 7**

Dans un village de 810 hectares, la répartition entre les différentes zones est représentée par le diagramme ci-contre.



Quelle est l'aire de la zone de forêt ? et celle de la prairie ?

Sachant que la zone d'habitation est représentée par un angle de  $20^\circ$ , quelle est donc son aire ?

Quelle est l'aire de la zone de culture ? trouver plusieurs méthodes de calculs.

**Exercice 8**

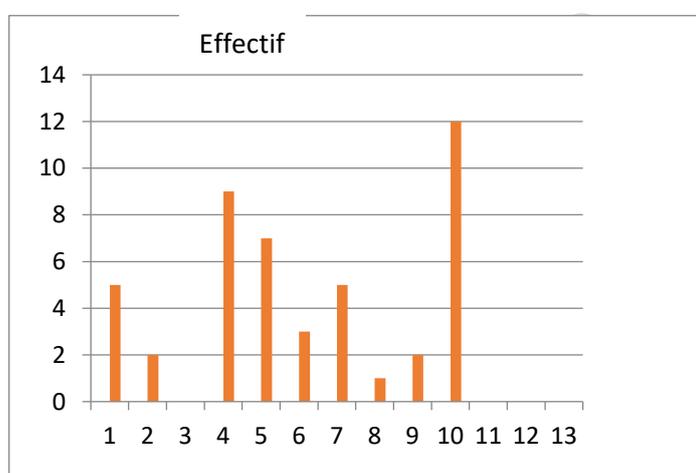
Voici la répartition de la seconde langue des élèves d'un lycée de 1200 élèves. Chaque langue est représentée par une bande de longueur donnée :

Langue	LV2 Anglais	LV2 allemand	LV2 Italien	Pas de LV2	LV2Espagnol
Longueur bandes en cm	9	5	2	3	6

Sachant qu'il y a proportionnalité entre les longueurs des bandes et le nombre des élèves, calculer le nombre d'élèves qui étudient chaque langue.

**Exercice 9**

Le graphique ci-dessous indique le nombre de voyages en avion effectués par les employés d'une compagnie aérienne pendant 1 an.



Dresse le tableau des effectifs de cette série statistique.

Détermine le nombre de travailleurs dans cette entreprise.

Réponds par vrai ou faux à chacune des informations ci-dessous :

- l'effectif de la valeur 6 est 1.
- l'effectif de la valeur 3 est 0.
- la fréquence de la valeur 1 est 0,1.
- la fréquence exprimée en % de la valeur 4 est 15.

**Exercice 10**

1. Voici en pourcentage la répartition des produits vendus dans une boutique de Ngor :  
25% de riz ; 15% huile ; 14% pain ; 11% épices ; 8% boissons et 27% autres.

En utilisant ces coordonnées, construis un diagramme semi-circulaire 6 cm de rayon

Avec les mêmes données, construis un diagramme en bandes.

2. Voici en pourcentage, la répartition des ventes d'appareils photos numériques dans le monde en 2004 : Europe 40% Japon 13%, ETAS- UNIS 30% reste du monde 17%. Sources : GfK BLOOMBERG. Représente ces données dans un diagramme circulaire.

**Exercice 11**

Le tableau ci-dessous est une répartition d'élèves de 4<sup>ème</sup> selon leur âge

<b>Taille</b>	13	14	15	16	17
<b>Effectif</b>	8	12	2	1	1

Représente graphiquement ces données par un diagramme à bâtons.

**Exercice 12**

Un sondage a été fait auprès de 1000 personnes ayant un téléphone portable. La question était : « Quel opérateur utilisez-vous »

On veut tracer un diagramme circulaire.

<b>Opérateur</b>	ORANGE	TIGO	EXPRESSO
<b>Effectif</b>	600	250	150
<b>Angle en °</b>	...	...	...

Reproduis et complète le tableau ci-dessus.

Trace le diagramme circulaire dans un cercle de 5 cm de rayon.

Trace le diagramme en bandes.

**Exercice 13**

Le tableau ci-dessous donne la répartition des familles du village Alpha en fonction du nombre d'enfants de moins de 18 ans.

<b>Nombre de moins d'enfants de 18 ans</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8 et plus
<b>Nombre de famille</b>	10	22	58	30	12	6	2	0	4

Quelle est la population étudiée ? quel est le caractère étudié ? Quel est l'effectif total.

Reproduis et complète le tableau ci-dessus en ajoutant une ligne supplémentaire faisant apparaître les fréquences exprimées en pourcentage

Construis le diagramme en bâton des effectifs

**Exercice 14**

Reproduis et complète le tableau ci-dessous donnant la répartition des salaires des ouvriers d'une entreprise de 240 travailleurs

<b>Salaires en (F)</b>	45000F	60000F	80000F	125000F
<b>Effectifs</b>			20	
<b>Fréquences</b>		0,25		
<b>Angles</b>				180°

Calculez le salaire moyen d'un travailleur de cette entreprise

**Exercice 15**

Malick a eu 8, 6, 10 aux trois premiers contrôles du 1<sup>er</sup> semestre. Le dernier devoir compte double (il est affecté du coefficient 2). Combien Malick doit-il avoir au dernier devoir pour avoir la moyenne au 1<sup>er</sup> trimestre.

## 2<sup>ème</sup> Partie

# ACTIVITES GEOMETRIQUES

ADEM-DAKAR

**DISTANCE****Exercice 1**

1. Trace une droite (d), puis marque un point  $M \notin (d)$ .
2. Utilise l'équerre et la règle pour mesurer la distance de M à (d).

**Exercice 2**

Trace une droite (d). Place un point A situé à 4,5 cm de (d).

**Exercice 3**

Pour chacun des énoncés ci-dessous, trois réponses a, b et c sont données dont une seule est juste.

Ecris le numéro de l'énoncé et la réponse choisie.

1- (C) est un cercle de centre O et de rayon 4 cm et (D) une droite à une distance de 6 cm du point O.

- a (D) et (C) sont sécants.
- b (D) et (C) sont disjoints.
- c (D) et (C) sont tangents.

2-(C) est un cercle de centre A et de rayon 6 cm et (D) une droite à une distance de 6 cm du point A.

- a (D) et (C) sont sécants.
- b (D) et (C) sont disjoints.
- c (D) et (C) sont tangents.

3-(C) est un cercle de centre I et de rayon 6 cm et (D) une droite à une distance de 3 cm du point A.

- a (D) et (C) sont sécants.
- b (D) et (C) sont disjoints.
- c (D) et (C) sont tangents.

**Exercice 4**

Soit ABCD un parallélogramme.

Démontre que :  $AC < AB + BC$  et  $BD < AB + BC$ .

**Exercice 5**

Trace une droite ( $\Delta$ ). Représente l'ensemble des points situés à 4 cm de cette droite.

**Exercice 6**

Dans chacun des cas suivants, dis s'il est possible de construire le triangle ABC :

1.  $AB = 23$  cm,  $AC = 25$  cm et  $BC = 26$  cm.
2.  $AB = 33$  cm,  $AC = 35$  cm et  $BC = 81$  cm.
3.  $AB = 23$  cm,  $AC = 35$  cm et  $BC = 12$  cm.

**Exercice 7**

1. Qu'appelle-t-on bissectrice d'un angle ?
2. ABC est un triangle, construis l'ensemble des points M situés à égale distance des demi-droites [AC) et [AB).

**Exercice 8**

ABC est un triangle isocèle en A. H est le pied de la médiane issue de A. Démontre que le point H est équidistant des côtés [AB] et [AC].

**Exercice 9**

1. Trace un segment [AB], puis trace sa médiatrice (D).
2. Marque un point M dans le demi-plan ( $P_B$ ), de frontière (D), contenant le point B, puis trace le segment [MA] qui coupe (D) en I.
3. En considérant le triangle MIB, montre que  $MI + IB > MB$ .
4. Montre que  $IB = IA$  et déduis-en que  $MA > MB$ .

**Exercice 10**

1. Trace un cercle (C) de centre O et de rayon 3 cm.
2. Marque deux points A et B sur le cercle non diamétralement opposés.
3. Trace la droite (D) perpendiculaire à (AB) et passant par O. Elle coupe (C) en L et K
4. a. Montre que (D) est la médiatrice de [AB].
4. b. Déduis-en que  $LA = LB$ .

**Exercice 11**

1. Construis trois points A, B et C tels que :  $AB = CA + CB$ .
2. Construis trois points E, F et G tels que :  $EF < EG + FG$ . Déduis-en deux autres inégalités de la même forme, faisant intervenir EF, EG et FG.

**Exercice 12**

On considère deux cercles  $C(O,R)$ ,  $C'(O',R')$

Dans chacun des cas ci-dessous, précise la position des deux cercles en justifiant votre réponse :

1.  $OO' = 37$  cm ;  $R = 35$  cm et  $R' = 38$  cm.
2.  $OO' = 43$  cm ;  $R = 14$  cm et  $R' = 17$  cm.
3.  $OO' = 26$  cm ;  $R = 52$  cm et  $R' = 18$  cm.
4.  $OO' = 27$  cm ;  $R = 12$  cm et  $R' = 15$  cm.
5.  $OO' = 14$  cm ;  $R = 11$  cm et  $R' = 25$  cm.

**Exercice 13**

1. Construis un cercle  $C(O, 3 \text{ cm})$  et une droite  $(D)$  disjoints.
2. Trace les droites tangentes à  $(C)$  et parallèles à  $(D)$ .

**Exercice 14**

1. Construis un cercle  $C(O, 3 \text{ cm})$  et marque un point  $I$  tel que  $OI = 5 \text{ cm}$ .
2. Construis les tangentes à  $(C)$  passant par  $I$ .

**Exercice 15**

$LOI$  est un triangle,  $H$  le pied de la hauteur issue de  $L$ .  $(C)$  est le cercle de centre  $L$  et de rayon strictement inférieur à  $LH$ . Démontre que le cercle  $(C)$  et la droite  $(OI)$  sont disjoints.

## Exercice 16

$ABD$  est un triangle,  $L$  le pied de la hauteur issue de  $D$ .  $(C)$  est le cercle de centre  $A$  et de rayon  $AL$ . Démontre que  $(C)$  et  $(DL)$  sont tangents.

## Exercice 17

$MNP$  est un triangle isocèle en  $M$ ,  $H$  le milieu de  $[NP]$ . Démontre que le cercle  $(C)$  de centre  $M$  et de rayon strictement supérieur à  $MH$  et  $(NP)$  sont sécants.

## Exercice 18

$EGH$  est un triangle rectangle en  $E$ .  $(C)$  est le cercle de centre  $G$  et de rayon  $EG$ . Démontre que  $(C)$  et  $(EF)$  sont tangents.

**DROITES DES MILIEUX****Exercice 1**

ABC est un triangle, I milieu de [BC], J celui de [AB]. Démontre que (IJ) et (AC) sont parallèles en énonçant la propriété utilisée.

**Exercice 2**

POT est un triangle. A milieu de [OP], B celui de [PT]. Démontre que (AB) et (OT) sont parallèles en énonçant la propriété utilisée.

**Exercice 3**

ABC est un triangle, I le symétrique de A par rapport à B et J milieu de [AC]. Démontre que les droites (BJ) et (IC) sont parallèles en énonçant la propriété utilisée.

**Exercice 4**

ABC est un triangle, I milieu de [BC], J un point de [AB]. Les droites (IJ) et (CA) sont parallèles. Démontre que J est le milieu de [AB] en énonçant le théorème utilisé.

**Exercice 5**

MNP est un triangle rectangle en M, S milieu de [MP], la perpendiculaire à (MP) en S coupe [NP] en R. Démontre que R est le milieu de [NP]

**Exercice 6**

OPQ est un triangle, I le pied de la hauteur issue de P. J le milieu de [OP]. la perpendiculaire à (OQ) passant par J coupe [OQ] en K. Démontre que K est le milieu de [OI] .

**Exercice 7**

ABC est un triangle, I milieu de [AB]. La parallèle à (IC) passant par B coupe (AC) en J. Montre que C est le milieu de [AJ].

**Exercice 8**

Pour chacun des énoncés ci-dessous, quatre réponses a, b, c et d sont données dont une seule est juste. Ecris le numéro de l'énoncé et la réponse choisie en justifiant. .

1. ABC est un triangle tel que  $AB = 34$ ,  $BC = 53$  et  $AC = 29$ . E est milieu de [AB] et F celui de [BC].  
a.  $EF = 43,5$  ; b.  $EF = 14,5$  ; c.  $EF = 17$  ; d.  $EF = 27,5$
2. BAC est un triangle tel que  $AB = 6$ ,  $AC = 7$ ,  $BC = 8$ . O, P et L sont les milieux respectifs des segments [BA], [BC] et [AC].

Le périmètre du triangle POL est égal à :

- a. 21 ; b. 7 ; c. 42 ; d. 10,5.

**Exercice 9 :**

Trace un cercle de centre I. Soit A un point sur ce cercle et B est un point extérieur à ce cercle tels que (AB) soit tangente au cercle. Soit C le symétrique de B par rapport à I et soit D le symétrique de B par rapport à A.

1. Fais une figure et trace les droites (DC) et (AI).
2. Démontre que les droites (DC) et (AI) sont parallèles.
3. Démontre que  $AI = \frac{1}{2} DC$ .

**Exercice 10 :**

ABC est un triangle tel que  $BC = 3,5\text{cm}$  ;  $AB = 3\text{cm}$  et  $AC = 4\text{cm}$ . Soit M le point symétrique de A par rapport à B et N celui de A par rapport à C.

1. Démontre que  $(MN) \parallel (BC)$ .
2. Calcule MN.
3. La parallèle à (AM) passant par C coupe [MN] en O.
  - a. Montre que O est le milieu de [MN].
  - b. Calcule OC.

**Exercice 11**

ABC est un triangle ; M milieu de [AB] et N milieu de [AC].

1. Démontre que les droites (MN) et (BC) sont parallèles.
2. Construis A', symétrique de A par rapport à O, milieu du segment [BC].
3. La droite (ON) est – elle parallèle à la droite (AB) ? Justifie.
4. Soit P est le milieu de [BA'], quelle est la position relative des droites (OP) et (AB) ?
5. La parallèle à (AC) passant par O coupe (CA') en Q. Montre que Q est le milieu de [CA'] et que les points M, O et Q sont alignés.

**Exercice 12**

ABCD est un trapèze tel que  $(AB) \parallel (DC)$ . Soit M le milieu de [AD] et P celui de [BD]

1. Démontre que  $(MP) \parallel (AB)$ .
2. La droite (MP) coupe la droite (BC) en N. Prouve que N est le milieu de [BC].
3. Prouve que  $MN = \frac{AB + DC}{2}$ .

**Exercice 13**

- Soit deux droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$  sécantes en un point I.
  - Soit M un point appartenant à  $(D_1)$  et soit N le symétrique de I par rapport à M.
  - Soit  $(D_3)$  une droite passant par M qui coupe  $(D_2)$  en P.
  - Soit  $(D_4)$  la parallèle à  $(D_3)$  passant par N qui coupe  $(D_2)$  en R.
1. Fais une figure et trace la droite  $(NP)$  puis la parallèle à la droite  $(NP)$  passant par R : cette parallèle coupe  $(D_1)$  en T.
  2. En considérant le triangle INR, démontre que P est le milieu de  $[IR]$ .
  3. Déduis-en que N est le milieu de  $[IT]$ .

**Exercice 14**

Soit ABC un triangle isocèle en A tel que  $AB = 5\text{cm}$  et  $BC = 4\text{cm}$ .

I et K sont les milieux respectifs de  $[AB]$  et  $[AC]$ .

1. Fais une figure complète.
2. a. Montre que  $(IK)$  et  $(BC)$  sont parallèles.  
b. Calcule IK en précisant le théorème utilisé.
3. La parallèle à  $(AB)$  passant par K coupe  $(BC)$  en L. Montre que L est le milieu de  $[BC]$ .

**Exercice 15**

Soit ABC un triangle, I milieu du segment  $[AB]$ , J milieu du segment  $[AC]$ , K milieu du segment  $[AI]$  et L milieu du segment  $[AJ]$ .

1. Fais une figure.
2. Démontre que :  $4KL = BC$ .

**Exercice 16**

On suppose que  $AB = 7\text{ cm}$ ,  $AC = 8\text{ cm}$  et  $BC = 12\text{ cm}$ . On désigne par I, J et K les milieux respectifs des côtés  $[BC]$ ,  $[AC]$  et  $[AB]$ . On désigne par L et M les milieux respectifs de  $[KJ]$  et  $[KI]$ .

1. Fais une figure complète.
2. Prouve que la droite  $(LM)$  est parallèle à la droite  $(AB)$ .
3. Calcule le périmètre du triangle KLM.

**Exercice 17**

BOMD est trapèze tel que  $(BO) \parallel (MD)$  et I milieu du segment  $[OM]$ .

1. Trace la droite passant par I et parallèle à  $(DM)$ . Elle coupe  $[DB]$  en Z.
2. Montre que Z est le milieu du segment  $[DB]$ .

**Exercice 18**

Soit ABC un triangle tel que :  $AB = 6\text{cm}$  ;  $BC = 5\text{cm}$  et  $\widehat{B} = 50^\circ$ .

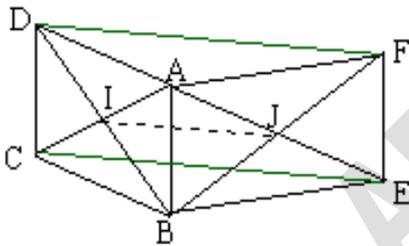
1. Marque les points B' et C' milieux respectifs des segments [AC] et [AB].
2. Soit M un point du segment [BC]. La droite (AM) coupe (B'C') en N.
3. Démontre que les droites (BC) et (B'C') sont parallèles puis calcule la distance B'C'.
4. Démontre que N est le milieu de [AM].

**Exercice 19**

Soit un triangle ABC, I milieu du segment [AB] et J celui de [AC].

Le point C' est le symétrique de C par rapport à I et le point B' celui de B par rapport à J.

1. Fais une figure complète et code-la.
- 2.a. Démontre que :  $(IJ) \parallel (AB')$  et  $IJ = \frac{1}{2} AB'$ .
- b. Démontre que :  $(IJ) \parallel (AC')$  et  $IJ = \frac{1}{2} AC'$ .
3. Démontre que A est le milieu de [B'C'].

**Exercice 20**

Dans la figure ci-dessus, ABCD et ABEF sont deux parallélogrammes de centres respectifs I et J.

1. Montre que les droites (CE) et (DF) sont parallèles (indication : on pourra utiliser (IJ)).
2. Déduis-en la nature du quadrilatère DFEC.

**Exercice 21:**

1. Construis le triangle DIA tel que  $IA = 6\text{ cm}$ ,  $ID = 4\text{ cm}$  et  $DA = 3\text{ cm}$ .
2. Soit E le milieu de [DI].
  - a. Trace la parallèle à (AE) passant par I ; elle coupe (DA) en F.
  - b. Trace la parallèle à (AE) passant par D ; elle coupe (IA) en K.
3. Démontre que A est le milieu de [DF] et le milieu de [IK].
4. Quelle est la nature du quadrilatère DIFK ? Justifie ta réponse.

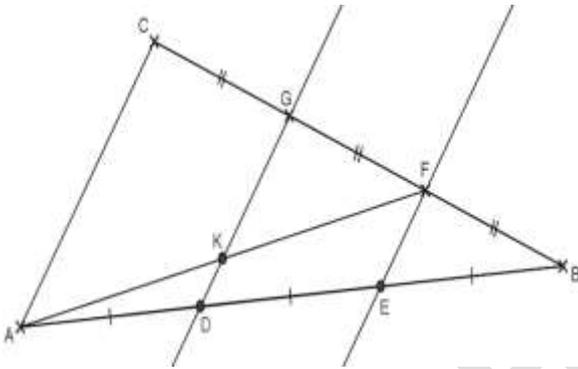
**Exercice 22**

Soit ABC un triangle, on appelle I le milieu de [BC], J le milieu de [AB] et K le milieu de [AC]. Soit L le point d'intersection de (JK) et (AC).

1. Fais une figure complète.
2. Démontre que  $(JK) \parallel (AC)$ .
3. Démontre que L est le milieu de (AC).
4. On appelle M le milieu de [IC].  
Montre que  $JK = KL = IM$ .

**Exercice 23**

Dans la figure ci-dessous, ABC est un triangle tel que D et E appartiennent à (AB), G et F appartiennent à (BC), K point d'intersection des droites (GD) et (AF).



1. Montre que (EF) et (GD) sont parallèles.
2. Montre que K est le milieu de [AF].
3. Compare DK et DG.
4. Montre que (DG) et (AC) sont parallèles.

**Exercice 24**

EFG est un triangle rectangle en F. Les points H, I et J sont les milieux respectifs des côtés [FG], [GE] et [EF].

Démontre que le quadrilatère FHIJ est un rectangle.

**Exercice 25**

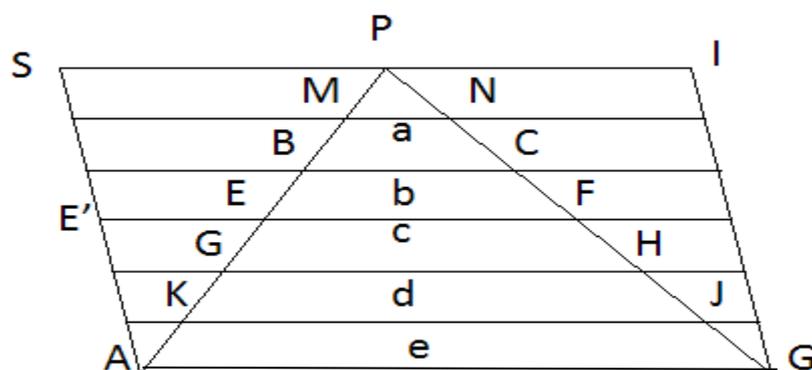
(C) et (C') sont deux cercles de centre O dont les rayons sont respectivement 2,5 cm et 5 cm. Une demi-droite [Ox) coupe (C) au point A et (C') au point B. Une autre demi-droite [Oy) non opposée à [Ox) coupe (C) au point E et (C') au point F.

- Démontre que  $BF = 2AE$ .
- Quelle est la nature du quadrilatère  $ABFE$  ? Justifie ta réponse.

**Exercice 26**

Dans la figure ci-dessous,  $SIGA$  est un parallélogramme et les droites qui coupent  $[SA]$  sont parallèles et découpent sur la sécante  $(PA)$  des segments consécutifs de même longueur.

On pose  $MN = a$ ,  $BC = b$ ,  $EF = c$ ,  $GH = d$ ,  $KJ = e$ ,  $AG = f$ .



- Montre que  $E'$  est milieu de  $[SA]$ .
- Montre que les segments  $[PN]$  ;  $[NC]$  ;  $[CF]$  ;  $[FH]$  ;  $[HJ]$  et  $[JG]$  ont tous la même longueur.
- Démontre que  $a = \frac{f}{2^3}$  où  $f = AG$ .

**DROITES REMARQUABLES DANS UN TRIANGLE****Exercice 1**

Construis les médiatrices du triangle ABC tel que :  $AB = 3$  cm,  $BC = 5$  cm et  $AC = 6$  cm.

Quelle est la position de ces médiatrices ?

**Exercice 2**

Construis les bissectrices d'un triangle ABC.

Quelle est la position relative de ces bissectrices ?

**Exercice 3**

Construis les hauteurs du triangle EFG tel que  $EF = 5$  cm,  $FG = 4$  cm et  $EG = 6$  cm.

Quelle est la position relative de ces droites ?

**Exercice 4**

Construis un triangle ABC tel que  $BC = 6$  cm,  $AB = 5,5$  cm et  $AC = 6,5$  cm.

Trace les hauteurs issues de A et de B. Elles se coupent en H. La droite (CH) coupe [AB] en M.

1. Que représente le point H pour le triangle ABC ?
2. Que représente [CM] pour le triangle ABC ? Justifie.

**Exercice 5**

Soit le triangle ABC et A', B' et C' les milieux respectifs de [BC], [AC] et [AB].

1. Trace les médianes (AA'), (BB') et (CC').
2. Que représente, pour le triangle ABC, le point de rencontre G de ces trois médianes.
3. Donne la position de G sur chaque médiane en partant du sommet.

**Exercice 6**

Trace le triangle ABC tel que  $AB = 10$  cm,  $AC = 8$  cm et  $\hat{A} = 120^\circ$ .

Construis le cercle circonscrit au triangle ABC.

**Exercice 7**

1. Construis un triangle ABC tel que  $AB = 14$  cm,  $AC = 10$  cm et  $BC = 12$  cm.
2. Construis ses médiatrices en rouge, ses médianes en vert, ses hauteurs en bleu et ses bissectrices en noir.
3. Place le point G centre de gravité du triangle, le point O centre du cercle circonscrit, le point I centre du cercle inscrit et le point H orthocentre du triangle.
4. Pour ce triangle ABC, construis les cercles circonscrit et inscrit.
5. Trace la droite qui passe par O et G. Vérifie qu'elle passe par H.

**Exercice 8**

Construis le triangle ABC tel que :  $AB = 3,5 \text{ cm}$ ,  $\angle A = 120^\circ$  et  $BC = 5 \text{ cm}$ .

- Trace en bleu la hauteur issue de A et en vert la médiatrice du segment [BC].
- Démontre que ces deux droites sont parallèles.

**Exercice 9**

ABC est un triangle de centre de gravité G.

E, D et F sont les milieux respectifs de [AC], [AB] et [BC].

On donne:  $AE = 2 \text{ cm}$ ,  $AG = 3 \text{ cm}$ ,  $GD = 1 \text{ cm}$  et  $BE = 6 \text{ cm}$ .

Calcule AC, GF, GC, BG et GE. Justifie.

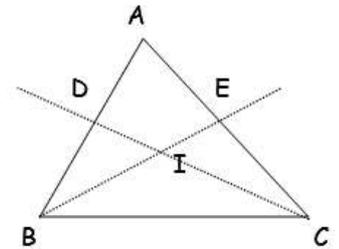
**Exercice 10**

Sur la figure ci-contre,  $\angle A = 64^\circ$  et  $\angle B = 58^\circ$ .

(BE) est la bissectrice de l'angle A et (CD) est la bissectrice de l'angle B.

Les deux bissectrices se coupent en I.

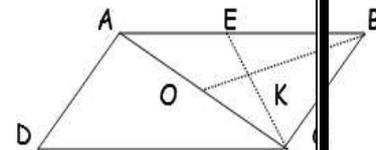
Calcule la mesure des angles  $\angle I$ ,  $\angle AIB$ ,  $\angle BIC$ ,  $\angle CIA$ . Justifie.

**Exercice 11**

ABCD est un parallélogramme de centre O. E est le milieu de [AB].

Les droites (CE) et (BO) sont sécantes en K.

- Que représente la droite (BO) pour le triangle ABC ? Justifie.
- Que représente le point K pour le triangle ABC ? Justifie.
- Démontre que la droite (AK) coupe le segment [BC] en son milieu.

**Exercice 12**

On donne un segment [AK]. Soit J son milieu. Place un point L n'appartenant pas à (AK) tel que  $JL = 6 \text{ cm}$ . Place sur [JL] le point G tel que  $LG = 4 \text{ cm}$ . (KG) coupe (AL) en I. Démontre que I est le milieu de [AL].

**Exercice 13**

MNP est un triangle isocèle en M, K est le milieu de [NP]. Les bissectrices (PZ) et (NT) des angles  $\widehat{MPN}$  et  $\widehat{MNP}$  se coupent en I. Démontre que (MK) passe par I.

**Exercice 14**

KELI est un parallélogramme de centre O.

1. Construis le point M centre de gravité du triangle KEI et le point N centre de gravité du triangle ILE.
2. Démontre que les points K, M, O et N sont alignés.
3. Démontre que  $KM = MN = NL$ .

**Exercice 15**

1. Construis un segment [UV] et sa médiatrice ( $\Delta$ ). Marque un point K sur cette médiatrice, K n'appartient pas à [UV] et le point M symétrique de U par rapport à K.
2. Démontre que K est le centre du cercle circonscrit au triangle MUV.
3. La parallèle à (UV) passant par K coupe (MV) en J. Démontre que (KJ) est la médiatrice du segment [MV].

**Exercice 16**

Trace un triangle ABC. On appelle D le symétrique de A par rapport à B et E le symétrique de A par rapport à C.

1. Démontre que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
2. On appelle I le milieu du segment [BC]. La droite (AI) coupe (DE) en H. Démontre que I est le milieu du segment [AH].
3. Démontre que les droites (DC), (AH) et (BE) sont concourantes.

**Exercice 17**

Soit un parallélogramme ABCD. Le point E est le symétrique de D par rapport à C. Les droites (AD) et (BE) se coupent en F.

1. Montre que B est le milieu de [EF].
2. Montre que A est le milieu de [DF].
3. Les droites (DB) et (FC) se coupent en G.

Démontre que les points E, G et A sont alignés.

**Exercice 18**

1. Construis un triangle EFG rectangle en F. Place K le milieu du segment [EG]. Trace la droite passant par K et perpendiculaire à (EF). Elle coupe [EF] en L.
2. Démontre que L est le milieu du segment [EF].
3. Les droites (FK) et (GL) se coupent en M. Que représentent les droites (FK) et (GL) pour le triangle EFG ? Déduis-en que la droite (EM) coupe le segment [FG] en son milieu.

**Exercice 19**

MIL est un triangle, A, B et C les milieux respectifs des cotés [MI], [IL] et [ML]. Soit G son centre de gravité.

1. Démontre que le quadrilatère MABC est un parallélogramme.
2. (AC) et (MB) se coupent en J. Démontre que J est le milieu de [AC].
3. Démontrer que G est le centre de gravité du triangle ABC.

**Exercice 20**

PQR est un triangle.

1. Construis le point M milieu de [PQ] et le point K, symétrique de P par rapport à R. La droite (KM) coupe le segment [RQ] en I et la droite (PI) coupe [KQ] en N.
2. Démontre que N est le milieu du segment [KQ].

**TRIANGLE RECTANGLE****Exercice 1**

Si ABC est un triangle rectangle en A alors, on a :

- a.  $AB^2 + BC^2 = AC^2$
- b.  $AB^2 + AC^2 = BC^2$
- c.  $AC^2 + BC^2 = AB^2$

Ecris la lettre qui correspond à la bonne réponse.

**Exercice 2**

Réponds par vrai ou faux à chacune des affirmations ci- dessous.

1. Dans un triangle rectangle, la somme des cotés de l'angle droit est égale à l'hypoténuse.
2. Dans un triangle rectangle, la somme des carrés des cotés de l'angle droit est égale au carré de l'hypoténuse.

**Exercice 3**

Recopie puis complète chacune des phrases ci-dessous.

1. Dans un triangle rectangle, la somme des carrés des côtés de l'angle droit est égale ...  
.....
2. Dans un triangle rectangle, la somme des ..... est égale au carré de l'hypoténuse.

Exercice 4.

1. ABC est un triangle rectangle en A tel que,  $AB = 4$  et  $AC = 3$ . Calcule BC.
2. EFG est un triangle rectangle en G tel que,  $EF = 2,5$  et  $GF = 2$ . Calcule GE.

**Exercice 5**

ABCD est un rectangle de longueur 4 cm et de largeur 3 cm. Calcule la diagonale de ce rectangle.

**Exercice 6**

EFGH est un carré dont la diagonale EG vaut 2 cm. Calcule l'aire du carré EFGH.

**Exercice 7**

ABC est un triangle rectangle en A tel que  $AB = 3$  cm et  $AC = 4$  cm.

Calcule la mesure de la hauteur du triangle issue de A.

**Exercice 8**

Soit EFG un triangle rectangle en E tel que  $FG = 6$  cm et  $EF = 4$  cm.

Calcule la mesure de la hauteur du triangle EFG issue de E.

**Exercice 9**

ABC est un triangle rectangle en B tel que  $AB = 6$  cm et  $BC = 8$  cm et  $AC = 10$  cm..

Calcule la mesure de la hauteur du triangle issue de B.

**Exercice 10**

ABC est un triangle rectangle en C tel que  $AB = 15$  cm et  $CB = 12$  cm. La mesure de la hauteur issue de C est égale à 7,2 cm.

Calcule AC sans utiliser le théorème de Pythagore.

**Exercice 11**

EGH est un triangle rectangle en G tel que  $GE = 4$  cm et  $GH = 3$  cm. La mesure de la hauteur issue de G est égale à 2,4 cm.

Calcule EH sans utiliser le théorème de Pythagore.

**Exercice 12**

On donne trois points A, B et C tels que :  $AB = 5$  cm,  $AC = 3$  cm et  $BC = 4$  cm.

Montre que le triangle ABC est rectangle.

**Exercice 13**

Soit M, N et P trois points tels que :  $MN = 1,5$  cm,  $NP = 2,5$  cm et  $PM = 2$  cm.

Montre que triangle MNP est un triangle rectangle.

**Exercice 14**

On donne trois points L, M et N tels que :  $LM = 2$  cm,  $MN = 2$  cm et  $NL = 3$  cm.

Le triangle LMN est-il rectangle ? Justifie ta réponse.

**Exercice 15**

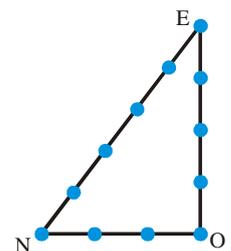
On donne trois points E, F et G tels que :  $EF = 2$  cm,  $FG = 3,5$  cm et  $GE = 4$  cm.

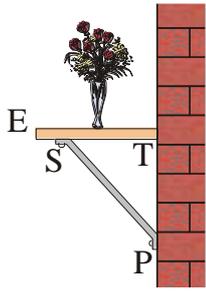
Le triangle EFG est-il rectangle ? Justifie ta réponse.

**Exercice 16**

En Mésopotamie, pendant l'antiquité, on utilisait des cordes à nœuds distants d'un mètre comme indique la figure ci-contre, pour obtenir des angles droits dans les constructions d'autels religieux.

Explique pourquoi cette corde à nœuds bien tendue donne un angle droit.



**Exercice17**

On a fixé au mur une étagère [ET] en la soutenant par un support [SP].

$$ST = 17,6 \text{ cm}$$

$$TP = 33 \text{ cm}$$

$$SP = 37,4 \text{ cm.}$$

On suppose que le mur est vertical.

L'étagère est-elle horizontale ? Justifie.

ADEM-DAKAR

## TRANSLATIONS ET VECTEURS

**Exercice 1**

Soit un segment  $[AB]$  et  $I$  son milieu.

1. Comment sont disposés les points  $A$ ,  $I$  et  $B$ .
2. Compare les longueurs  $AI$  et  $IB$ .
3. Quelle est l'image de  $I$  par la translation qui transforme  $A$  en  $I$  ?

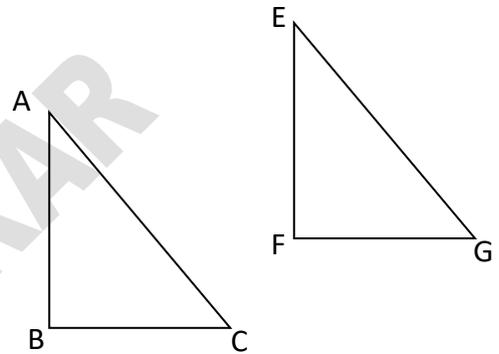
Exercice 2

1. Trace deux droites  $(D)$  et  $(D')$  parallèles puis marque deux points  $A$  et  $B$  sur  $(D)$  et un point  $C$  sur  $(D')$ .
2. Construis le point  $C'$  tel que  $ABC'C$  soit un parallélogramme.
2. Quelle translation transforme  $C$  en  $C'$  ?

Exercice 3

Dans la figure ci-contre,  $ABC$  et  $EFG$  sont deux triangles rectangles de mêmes dimensions,  $(AB)$  et  $(EF)$  sont parallèles.

Quelle est l'image de chacun des points  $E$ ,  $F$  et  $G$  par la translation qui transforme  $G$  en  $C$  ?

**Exercice 4**

Répond par vrai ou faux à chacune des affirmations ci-dessous :

Soit un vecteur  $\overrightarrow{EF}$  et  $O$  un point du plan.

1. Si  $\overrightarrow{OE} = \overrightarrow{FE}$  alors  $O$  est le milieu du segment  $[EF]$ .
2. Si  $\overrightarrow{EO} = \overrightarrow{OF}$  alors  $O$  est le milieu du segment  $[EF]$ .
3. Si  $\overrightarrow{EO} = \overrightarrow{FO}$  alors  $O$  est le milieu du segment  $[EF]$ .
4. Si  $\overrightarrow{OE} = \overrightarrow{OF}$  alors  $O$  est le milieu du segment  $[EF]$ .

**Exercice 5**

$\vec{U}$  est un vecteur donné et  $E$  un point du plan.

1. Construis les points  $N$  et  $M$  tel que  $\vec{U} = \overrightarrow{EN}$  et  $\overrightarrow{EN} = \overrightarrow{NM}$
2. Justifie que  $N$  est le milieu du segment  $[EM]$

**Exercice 6**

Soit  $E$ ,  $F$  et  $G$  trois points non alignés du plan.

1. Construis les points  $M$  et  $N$  tel que  $\overrightarrow{EM} = \overrightarrow{FG}$  et  $\overrightarrow{EN} = \overrightarrow{GF}$ .
2. Montre que  $E$  est le milieu du segment  $[NM]$ .

**Exercice 7**

Recopie puis complète les phrases ci-dessous.

1. Si trois points sont alignés alors leurs images par une translation .....
2. L'image d'un segment par une translation est un segment.....
3. L'image d'une droite par une translation est une droite.....
4. L'image d'un cercle par une translation est un cercle de..... et .....
5. L'image d'un angle par une translation est un .....

**Exercice 8**

ABC est un triangle rectangle en A tel que  $AB = 5$  cm et  $AC = 4$  cm. Soit I le milieu de [BC]

1. Construis les points B' C' et I' images respectives des points B, C et I par la translation qui transforme A en C.
2. Quelle est la longueur du segment [B'C'] ? Justifie.
3. Quelle est la position des trois points A', B' et C' ? Justifie.
4. Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{B'CC'}$  ? Justifie.

**Exercice 9**

Soit le cercle C(O,3 cm).

1. Marque un point M sur le cercle et un point N à l'extérieur du cercle.
2. Construis les points O' et M' images respectives des points O et M par la translation qui transforme M en N.
3. Construis le cercle (C') de centre O' et de rayon O'M'.
4. Montre que (C') est l'image de (C) par la translation qui transforme M en N.

**Exercice 10**

Répond par vrai ou faux à chacune des affirmations ci-dessous.

1. Si ABCD est un parallélogramme alors  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ .
2. Si ABCD est un parallélogramme alors  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ .
3. Si ABCD est un parallélogramme alors  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BD}$ .
4. Si ABCD est un parallélogramme alors  $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{BC}$ .
5. Si ABCD est un parallélogramme alors  $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BA}$ .

**Exercice 11**

1. Construis un triangle EFG, puis les points H, A, B tel que :

- H pied de la hauteur issue de E ;
- A l'image de E par la translation de vecteur  $\overrightarrow{HF}$  ;
- B l'image de E par la translation de vecteur  $\overrightarrow{HG}$  ;

2. Donne la nature des quadrilatères BEHG et HFAE. Justifie.

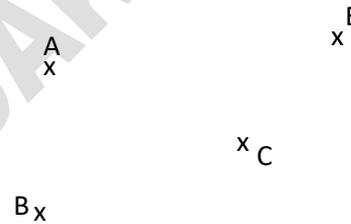
**Exercice 12**

1. Construis un cercle C (O ; 3 cm).
2. Marque les points I, J et K sur (C) tels que les points I et J soient diamétralement opposés.
3. Construis le point A l'image de K par la translation de vecteur  $\overrightarrow{JI}$ .
4. Quelle est la nature du quadrilatère AIJK ? Justifie.

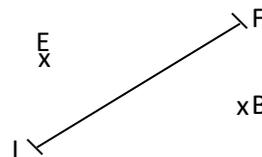
**Exercice 13**

Reproduis la figure ci- contre puis construis :

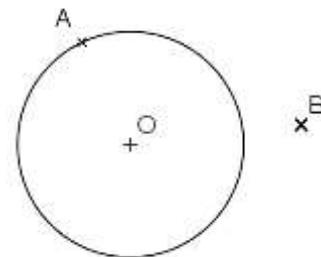
- Le point B' image de B par la translation qui transforme A en C ;
- Le point C' image de C par la translation qui transforme E en A

**Exercice 14**

Reproduis la figure ci- contre puis construis l'image du segment [IF] par la translation qui transforme E en B.

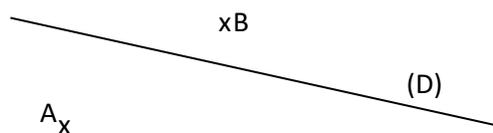
**Exercice 15**

Reproduis la figure ci- contre puis construis l'image du cercle (C) de centre O et de rayon 3 cm par la translation qui transforme B en D.

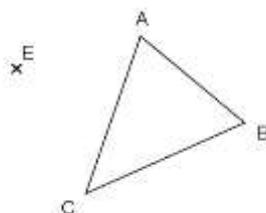


**Exercice 16**

Reproduis la figure ci- contre puis construis l'image (D') de la droite (D) par la translation qui transforme A en B.

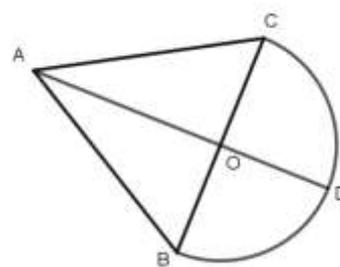
**Exercice 17**

Reproduis la figure ci- contre puis construis l'image A'B'C' du triangle ABC par la translation qui transforme A en E.

**Exercice 18**

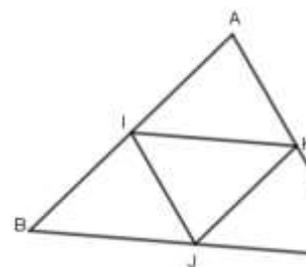
Dans la figure (F) ci-contre, ABC est un triangle équilatéral et O est le centre du demi-cercle de diamètre [BC].

1. Reproduis la figure (F)
2. Construis l'image (F') de (F) par la translation de vecteur  $\overrightarrow{DA}$ .
3. Justifie que A', O' et D' image de A, O et D par cette translation de vecteur  $\overrightarrow{DA}$  sont alignés.

**Exercice 19**

Dans la figure ci-contre ABC est un triangle et I, J et K les milieux respectifs des segments [AB], [BC] et [CA].

1. Reproduis la figure.
2. Ecris tous les vecteurs qui sont égaux au vecteur  $\overrightarrow{AI}$ .
3. Ecris tous les vecteurs qui sont égaux au vecteur  $\overrightarrow{IK}$ .



**Exercice 20**

Pour chacun des énoncés ci-dessous, trois réponses a, b et c sont données dont une seule est juste.

Ecris le numéro de l'énoncé et la réponse choisie.

N°	Enoncé	a	b	c
1	Si ABCD est un parallélogramme alors	$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$	$\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$	$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BD}$
2	Si le point M est l'image de B par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ alors	A est milieu de [MB]	B est milieu de [AM]	M est milieu de [AB]
3	Si F est milieu de [EG] alors	$\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{GF}$	$\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{FG}$	$\overrightarrow{EG} = \overrightarrow{GF}$

**Exercice 21**

Soit ABCD un parallélogramme et E un point du plan.

1. Construis le point F tel que  $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AB}$
2. Démontre que EFCD est un parallélogramme.

**Exercice 22**

1. Trace un triangle ABC.
2. Construis le point F tel que BCFA soit un parallélogramme.
3. Construis le point H de façon que A soit le milieu de [HB].
4. Démontre que AHFC est un parallélogramme.

**Exercice 23**

Soit un carré ABCD de centre O et de côté 4 cm. Soit t la translation de vecteur  $\overrightarrow{BO}$ .

1. Fais la figure et construis les points E, F, G et H images respectives des points A, B, C et D par t.
2. Démontre que EFGH est carré.

**Exercice 24**

Soit A, F, G trois points d'une droite (D) et E un point n'appartenant pas à (D).

1. Construis les points M, N images respectives des points F et G par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AE}$ .
2. Démontre que les points E, M et N sont alignés.

**Exercice 25**

Soit ABC est un triangle rectangle en A et E et F deux points distincts.

- 1) Construis l'image A'B'C' du triangle ABC par la translation de vecteur  $\overrightarrow{EF}$
- 2) Quelle est la nature du triangle A'B'C' ? Justifie.

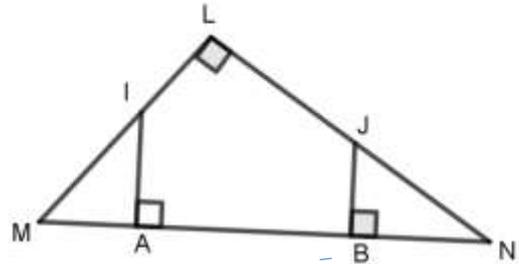
## PROJECTION ORTHOGONALE DANS LE PLAN

### Exercice 1

On considère la figure ci-contre.

Réponds par vrai ou faux à chacune des affirmations suivantes :

1. I est le projeté orthogonal de A sur (LM).
2. B est le projeté orthogonal de A sur (BJ).



3. L est le projeté orthogonal de M sur (LN).
4. L est le projeté orthogonal de N sur (LM).
5. A est le projeté orthogonal de N sur (IA).

### Exercice 2

Dans un triangle ABC, on appelle A' le pied de la hauteur issue de A.

Recopie puis complète la phrase ci-dessous.

Le point .... est le projeté ..... du point ..... sur.....

### Exercice 3

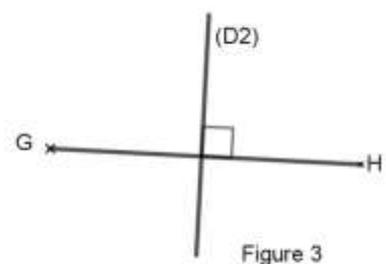
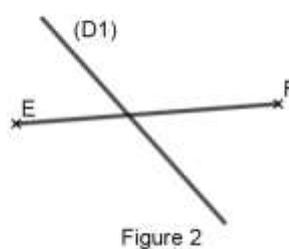
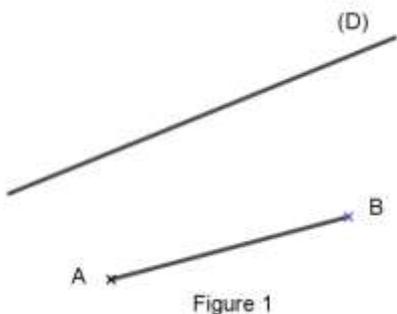
Trace une droite (D) et marque des points A, B, C n'appartenant pas à (D) et un point E appartenant à (D).

Construis les points A', B', C' et E' projetés orthogonaux respectifs de A, B, C et E sur (D).

### Exercice 4

Pour chacune des figures ci-dessous, une droite et un segment sont donnés.

Reproduis chaque figure et construis le projeté orthogonal du segment sur la droite.



**Exercice 5**

Soit ABC un triangle rectangle en A.

1. a. Quel est le projeté orthogonal de B sur (BC) ?  
b. Quel est le projeté orthogonal de C sur (AB) ?
- 2.a. Marque le point H, projeté orthogonal de A sur (BC).  
b. Que représente [AH] pour le triangle ABC ?
3. a. Quel est le projeté orthogonal de [AC] sur (BC) ?  
b. Quel est le projeté orthogonal de [AB] sur (BC) ?

**Exercice 6**

1. Trace un triangle MNP, place A milieu de [MN], puis le point C, pied de la hauteur issue de N.
2. Construis le projeté orthogonal B de A sur (MP).
3. Démontre que B est le milieu de [MC].

**Exercice 7**

1. Trace un parallélogramme ABCD de centre O.
2. Construis les points E et F, projetés orthogonaux respectifs de A et C sur (BD).  
G et H, projetés orthogonaux respectifs de B et D sur (AC).  
Quelle est la nature du quadrilatère EGFH ? Justifie.

**Exercice 8**

Soit ENS un triangle isocèle en E ; I est le milieu du segment [EN], K milieu de [NS] et J le projeté orthogonal de I sur la droite (NS).

Démontre que :  $NJ = \frac{1}{4} NS$ .

**Exercice 9**

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J).

1. Place les points A (-2 ; 1) ; B (2 ; 3) ; C (2 ; 0) et D (-2 ; -2).
2. Calcule les coordonnées de E milieu [AC] et F milieu de [DB].
3. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifie.

**Exercice 10**

Dans chacun des cas ci-dessous, calcule les coordonnées de R milieu du segment [AB].

- 1- A (-3 ; 0) et B (5 ; 2) ;                    3- A ( $\frac{2}{3}$  ; -2) et B (3 ;  $\frac{3}{2}$ )  
2- A (-2 ; 2) et B (4 ; 0) ;                    4- A ( $-\frac{1}{2}$  ;  $\frac{2}{3}$ ) et B ( $\frac{1}{3}$  ;  $-\frac{1}{2}$ )

**Exercice 11**

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O; I; J) on donne les points A (-2 ; 4) B (7 ; 2) C (5 ; -7) et D (-4 ; -5).

1. Calcule  $AB^2$  ;  $BC^2$  ;  $CD^2$  ;  $AD^2$  et  $BD^2$
2. Montre que le triangle ABD est rectangle en A.
3. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?

**Exercice 12**

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O; I; J).

On donne A (-2 ; 4) ; B (-2 ; -4) ; C (2 ; 0).

1. Place les points A ; B et C.
2. Calcule les distances :  $AB^2$  ;  $AC^2$  et  $BC^2$ , en déduis la nature du triangle ABC ?
3. Calcule les coordonnées de E centre du cercle (C) circonscrit à ABC.

**Exercice 13**

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O; I; J). On donne

1. Place les points A (0 ; -1) ; B (3 ; 1) ; C (1 ; 4) et M ( $2 ; \frac{5}{2}$ ).
2. Démontre que M est le milieu de [BC].
3. Montre que ABC est un triangle rectangle et isocèle en B.
4. Démontre que :  $BM^2 = \frac{1}{4} AB^2$ .
5. Détermine les coordonnées du point I centre du cercle circonscrit au triangle ABC.

**Exercice 14**

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J). on donne les points V (-3 ; 3), A (3 ; 5) et S(5 ; -1)

1. Détermine la nature du triangle VAS.
2. Soit B le milieu de [VS] et E le symétrique de A par rapport à B.
  - a. Calcule les coordonnées de B et E.
  - b. Démontre que le quadrilatère VASE est un carré.

**ROTATIONS- POLYGONES REGULIERS****Exercice 1**

1. Trace le cercle(C) de centre O et de rayon 4cm puis marque 4 points A, B, C et D du cercle.
2. Cite un angle au centre qui intercepte l'arc  $\widehat{AB}$
3. Cite deux angles au centre et l'arc intercepté par chacun d'eux.

**Exercice 2**

Soit (C) un cercle de centre O et de rayon R. A et B deux points de (C).

Dans chacun des cas ci-dessous calcule la longueur de l'arc  $\widehat{AB}$

1.  $R=3$  cm ,  $\widehat{AOB}=60^\circ$ .
2.  $R=3$  cm ,  $\widehat{AOB}=45^\circ$ .
3.  $R=4,5$  cm ,  $\widehat{AOB}=90^\circ$ .

**Exercice 3**

1. Construis un triangle ABC isocèle en A tel que  $\widehat{BAC}=50^\circ$ .
2. Marque deux points E et F puis construis leurs images respectives E', F' par la rotation de centre A qui transforme B en C.

**Exercice 4**

ABCD est un losange de centre J tel que  $\widehat{DAB} = 30^\circ$ .

1. Fais une figure
2. Quelle est l'image de D par la rotation de centre A de sens celui des aiguilles d'une montre et d'angle  $30^\circ$  ?

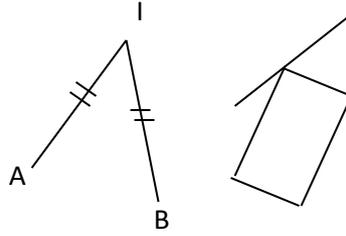
**Exercice 5**

1. Trace le segment [AO] de longueur 3 cm.
2. Construis le point M image de A dans la rotation de centre O et d'angle  $90^\circ$ .(sens direct).
3. Construis le point I, image de M dans la rotation dans le sens direct de centre O et d'angle  $\widehat{AOM}$ .
4. Construis le point E image de I dans la même rotation.
5. Dans la rotation de centre O et d'angle  $90^\circ$  dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, quelle est l'image du point I.
6. Donne la nature du quadrilatère AMIE.

**Exercice 6**

I, A, B sont des points du plan.

Construis la figure ci-contre par la rotation de centre I qui transforme A en B.

**Exercice 7**

$[Ox)$ ,  $[Oy)$  et  $[Oz)$  sont trois demi-droites. A un point situé sur  $[Ox)$ , B et D sur  $[Oy)$  et C sur  $[Oz)$ , avec  $OC = OD = 5$  cm et  $OA = OB = 4$  cm ;  $\widehat{xOz} = \widehat{zOy} = 40^\circ$ .

1. Fais une figure.
2. Démontre que  $AD = BC$  en utilisant une rotation à préciser.

**Exercice 8**

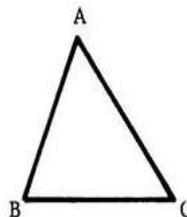
Soit ABCD est un carré de centre I, M et N les milieux respectifs de  $[AB]$  et  $[AD]$ .

1. Fais une figure.
2. Justifie que M est l'image de N dans la rotation de centre I qui transforme A en B.
3. Justifie que ONM est un triangle isocèle.
4. Compare en justifiant:
  - a. CN et DM.
  - b.  $\widehat{AIN}$  et  $\widehat{BIM}$ .
  - c. Les aires des triangles BDM et CAN.
  - d. Les aires des triangles AIN et BIM.
5. Détermine l'aire du quadrilatère AMIN.

**Exercice 9**

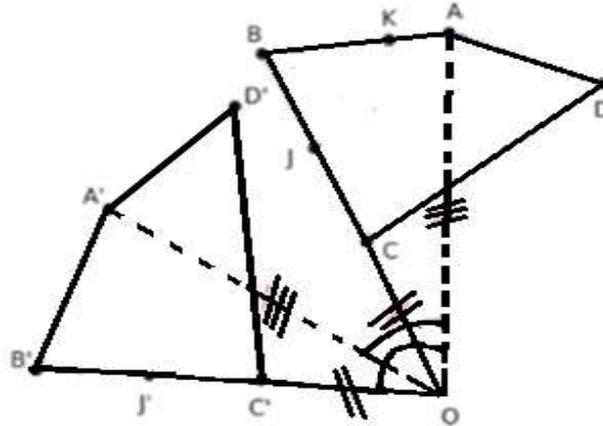
Reproduis le triangle ABC ci-contre.

1. Construis extérieurement à ce triangle
2. les carrés ABDE et ACFG .
3. Démontre que  $EC = BG$  et que  $(EC)$  est perpendiculaire à  $(BG)$ .
4. Démontrer que les droites  $(EC)$  et  $(DB)$  sont perpendiculaires.
5. Comparer les distances EC et DB.



**Exercice 10**

Le quadrilatère  $A'B'C'D'$  est l'image de  $ABCD$  par la rotation de centre  $O$  et d'angle  $60^\circ$ .



1. Compare en justifiant les aires et les périmètres de ces deux quadrilatères
2. Le point  $J$  est le milieu du segment  $[BC]$ , son image  $J'$  par cette rotation est-elle le milieu du segment  $[B'C']$ ? Justifie ta réponse.
3. L'angle  $\widehat{A'B'C'}$  étant l'image de l'angle  $\widehat{ABC}$  par cette rotation, compare leurs mesures. Justifie ta réponse.

**Exercice 11:**

Construis un triangle  $AOB$  isocèle en  $O$  tel que  $\widehat{AOB} = 45^\circ$ . Dans la rotation de centre  $O$  et d'angle  $\widehat{AOB}$  dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, construis :

1. Le point  $C$  image de  $B$ ,
2. Le point  $D$  image de  $C$ ,
3. Le point  $E$  image de  $D$ ,
4. Le point  $F$  image de  $E$ .
5. Quelle est l'image du point  $F$ .
6. Précise la nature du polygone  $ABCDEF$ .

**Exercice 12**

1. Construis un carré  $CABE$  de centre  $I$ .
2. Par la rotation de centre  $I$  et d'angle  $45^\circ$  dans le sens direct, construis  $M, N, R$  et  $S$  images respectives des points  $C, A, B$ , et  $E$ .
3. Trace le polygone  $CMANBRES$  puis donne sa nature ?
4. Indique le centre et le rayon du cercle circonscrit au polygone  $CMANBRES$ .
5. Trace ce cercle circonscrit à ce polygone.

**Exercice 13**

ABC est un triangle équilatéral de côté 3cm. Le cercle (C) circonscrit au triangle a pour centre I. Par la rotation de centre I et d'angle  $60^\circ$  dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, A a pour image D, B a pour image E et C a pour image F.

1. Construis le triangle ABC puis trace le cercle (C) .
2. Justifie que les points D, E et F appartiennent au cercle.
3. Donne la nature du polygone ADBECF.
4. Indique le centre et le rayon du cercle inscrit au polygone ADBECF.

**Exercice 14**

1. Construis un triangle IEF isocèle en I dont les angles à la base mesurent  $75^\circ$ .
2. Dans la rotation de sens indirect de centre I qui transforme E en F, construis le point G image de F, le point H image de G, le point R image de H.
3. Quelle est l'image de R ? Précise la nature du polygone EFGHR.
4. Explique comment obtenir le cercle inscrit à ce polygone.

## GEOMETRIE DANS L'ESPACE

**Exercice 1**

1. Reproduis la figure 1 et la figure 2 ci-contre représentant respectivement un prisme droit à bases triangulaires et un pavé droit.
2. Code cinq angles droits sur chacune des figures représentées.

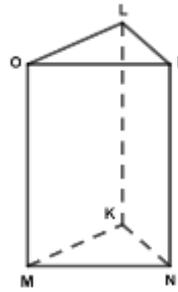


Figure 1

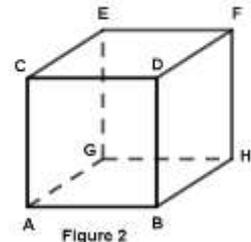


Figure 2

**Exercice 2**

- Les figures 1 et 2 ci-contre représentent respectivement un prisme droit à bases triangulaires et un pavé droit. Pour chacune des figures cite deux paires de droites orthogonales non coplanaires.

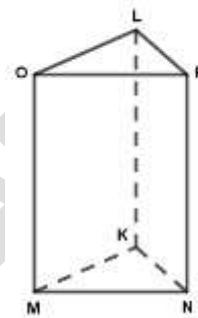


Figure 1

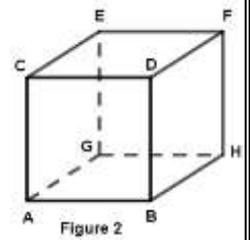


Figure 2

**Exercice 3**

- Les figures 1 et 2 ci-contre représentent respectivement un prisme droit dont l'une des bases LOP est un triangle rectangle en L et un pavé droit. Sur chaque figure, cite un plan et une droite qui sont perpendiculaires.

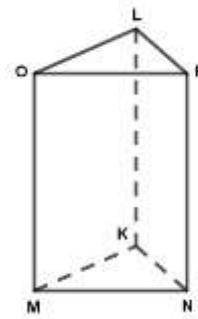


Figure 1

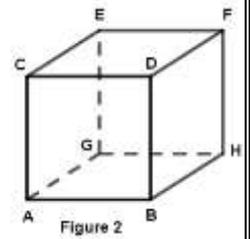


Figure 2

**Exercice 4**

- Les figures 1 et 2 ci-contre représentent respectivement un prisme droit dont l'une des bases LOP est un triangle rectangle en L et un pavé droit. Recopie et complète chacune des phrases ci-dessous.
1. Dans la figure 1, la droite (NP) et le plan ..... sont perpendiculaires.
  2. Dans la figure 1, le plan (OPL) et la droite .... sont perpendiculaires.
  3. Dans la figure 2, la droite (BH) et le plan ..... sont perpendiculaires.
  4. Le plan (ACE) et la droite .... sont perpendiculaires.

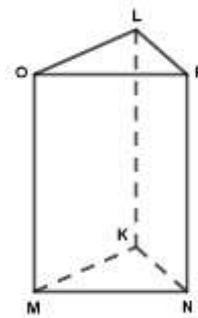


Figure 1

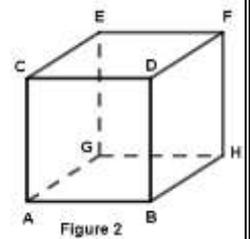
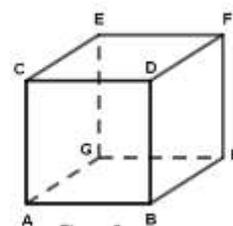


Figure 2

**Exercice 5**

Dans la figure ci-contre ABDCGHFE est un pavé droit.

1. Cite deux plans parallèles.
2. Cite deux plans perpendiculaires à la droite (BH).

**Exercice 6**

L'unité de mesure est le mètre.

Une cuve a la forme d'une calotte sphérique de centre O.

(Voir schéma ci-contre).

On donne  $OA = 15$  et  $OH = 12$ .

Calcule AH.

