*BUREAU DU CENTRE ACADEMIQUE*

# *Fascicule de Mathématiques*

## *Première A*

**NKODIA-LOEMBA**

**Edition 2023-2024**

[Tapez le résumé du document ici. Il s'agit généralement d'une courte synthèse du document. Tapez le résumé du document ici. Il s'agit généralement d'une courte synthèse du document.]

# *Avant-propos*

*Ce fascicule a été conçu pour répondre aux besoins spécifiques des élèves en classe de Première A*

*Nous avons rassemblé une sélection d'exercices rigoureusement choisis, qui couvrent l'ensemble du programme de mathématiques en cette classe.*

*L'objectif principal de ce fascicule est de vous offrir un outil complet et pratique pour vous entraîner efficacement en vue d’évaluations. Chaque exercice proposé ici a été conçu pour refléter fidèlement les exigences du programme officiel. Vous y trouverez des exercices stimulants qui vous permettront de consolider vos connaissances, d'approfondir votre compréhension des concepts clés et de développer vos compétences en résolution de problèmes mathématiques.*

*Nous vous souhaitons à tous une excellente préparation aux évaluations. Que ce fascicule de mathématiques devienne un précieux allié dans votre réussite académique et un tremplin vers un avenir prometteur.*

*L’auteur*

# PARTIE A
# Algèbre

## CALCUL SUR LES POLYNÔMES

### Exercice 1

1. Soit $f(x) = 3x^2 - 4x + 3$ et $g(x) = ax^2 + (b+2)x + c - 3$.

Déterminer $a; b$ et $c$ pour que $f(x) = g(x)$.

2. Soit $P(x) = 3x^5 - 3x^3 + 4x + 1$ et $Q(x) = x^5 + x^2 + 4$

   a) Calculer $f(x) = P(x) + Q(x)$
   b) Calculer $g(x) = P(x) - Q(x)$

3. Soit $P(x) = 3x^3 + 2x^2 - 1$ et $Q(x) = x^2 + 3$

   a) Calculer $f(x) = P(x) \times Q(x)$
   b) Quel est son degré ?
   c) Quel est son coefficient dominant ?

### Exercice 2

1. Soit $g(x) = x^3 - 7x - 6$

   a) Calculer $g(-1)$
   b) Que peut-on dire de $-1$ ?

2. Factoriser les polynômes suivants :

$P(x) = 12x - 3x^3$ ; $Q(x) = x^3 - 8 + (x-2)(4x+5)$

### Exercice 3

Soit $P(x) = 2x^3 - x^2 - 4x + 3$

1. Calculer $P(1)$

2. Que peut-on dire de 1 ?

3. Déterminer un polynôme $Q$ tel que $P(x) = (x-1)Q(x)$ en utilisant :

*a) La méthode des coefficients indéterminés.*
*b) La méthode de la division euclidienne*
*c) La méthode de Horner.*

*4. Quel est le degré de $Q(x)$ ?*

*5. Quel est le coefficient dominant de $Q(x)$ ?*

## ***Exercice 4***

*Soit $P(x)$ le polynôme défini par $P(x) = -3x^3 - x^2 + 8x - 4$*

*1. Vérifier que $-2$ est une racine du polynôme $P$*

*2. On pose $P(x) = (x + 2)(ax^2 + bx + c)$*

*a) Développer, réduire et ordonner $P$*
*b) Déterminer les réels $a$, $b$ et $c$ par identification.*
*c) En déduire une factorisation de $P(x)$.*

## ***Exercice 5***

*On considère les polynômes $p$ et $q$ définis par :*

$p(x) = -2x^3 - x^2 + 5x - 2$ ; $q(x) = x - 1$

*1. Calculer $p(1)$. Conclure.*

*2. Effectuer la division euclidienne de $p$ par $q$*

*3. Déterminer les réels $a, b$ et $c$ tels que $\frac{p(x)}{q(x)} = ax^2 + bx + c$*

*4. En déduire une factorisation simple de $p(x)$.*

## ***Exercice 6***

*On considère le polynôme $P$ défini par $P(x) = x^3 - 6x^2 + 3x + k$*

*1. Déterminer le réel $k$ pour que $2$ soit une racine de $P$.*

*Pour la suite, on donne* $k = 10$

*2. Déterminer le polynôme Q tel* $P(x) = (x-2)Q(x)$ *par la méthode d'Horner.*

*3. En déduire une factorisation de* $P$.

## Exercice 7

*Soit le polynôme* $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 6$ *où* $a$ *et* $b$ *sont deux nombres réels.*

*1. Déterminer* $a$ *et* $b$ *sachant que* $P(-2) = 0$ *et* $P(-1) = 8$

*2. On pose* $P(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$

*a) Déterminer les réels* $a, b$ *et* $c$ *tels que :*
$P(x) = (x+2)(ax^2 + bx + c)$
*b) Factoriser* $P(x)$

# *EQUATIONS ET INEQUATIONS DU PREMIER DEGRE A UNE INCONNUE*

### *Exercice 1*

*Résoudre dans $\mathbb{R}$, les équations suivantes :*

$\boldsymbol{a}$) $2x+4=0$ ; $\boldsymbol{b}$) $3x+1=0$ ; $\boldsymbol{c}$) $2x-4=0$ ; $\boldsymbol{d}$) $-4x+2=0$

$\boldsymbol{e}$) $x(x-3)=0$ ; $\boldsymbol{f}$) $-3x(x+1)=0$ ; $\boldsymbol{g}$) $2x+3=(2x+1)(2x+3)$

$\boldsymbol{h}$) $x+1=2x+3$ ; $\boldsymbol{i}$) $2\left(2x-\frac{1}{2}\right)=3x+2$ ; $\boldsymbol{j}$) $\frac{2x+2}{x-3}=0$ ;

$\boldsymbol{k}$) $\frac{2x-5}{4}=\frac{x+1}{2}$ ; $\boldsymbol{l}$) $\frac{2}{3x-1}-\frac{3x}{3x+1}=\frac{4}{9x^2-1}-1$

$\boldsymbol{m}$) $(x+2)(4x-7)=0$ ; $\boldsymbol{k}$) $(x+2)(5x+7)=(x+2)(12x-7)$.

### *Exercice 2*

*1. Etudier suivant les valeurs de $x$ le signe des expressions suivantes :*

$p(x)=-2x+1$ ; $q(x)=4x+7$ ; $f(x)=(x+2)(x-1)$ ; $g(x)=\frac{2x-4}{x+1}$

$h(x)=x(x-5)$ .

*2. Résoudre dans $\mathbb{R}$, les inéquations suivantes :*

$\boldsymbol{a}$) $2x+4\geq 0$ ; $\boldsymbol{b}$) $22x-4<0$ ; $\boldsymbol{c}$) $3x-1<0$ ; $\boldsymbol{d}$) $33x-3\leq 0$

$\boldsymbol{e}$) $(x+1)(4x+9)\leq 0$ ; $\boldsymbol{f}$) $(x+1)(7x-6)\geq(x+1)(-7x-15)$

$\boldsymbol{g}$) $2x+3\geq(2x+1)(2x+3)$ ; $\boldsymbol{h}$) $x+1>2x+3$ ; $\boldsymbol{i}$) $2\left(2x-\frac{1}{2}\right)\leq 3x+2$

$\boldsymbol{j}$) $\frac{x+2}{x-1}\geq 0$ ; $\boldsymbol{k}$) $\frac{x}{x^2-1}<\frac{2}{x-1}$ ; $\boldsymbol{l}$) $\frac{x+1}{x}\leq\frac{x}{x+1}$

# EQUATIONS ET INEQUATIONS DU SEGOND DEGRE

## Exercice 1

1. Calculer le discriminant des trinômes suivants :

$T(x) = 3x^2 + 2x + 5$ ; $Q(x) = 2x^2 + 4x + 2$ ; $R(x) = 4x^2 - 3x + 1$ ;

$F(x) = 5x^2 - 8x + 7$ ; $G(x) = x^2 - 6x + 9$ ; $H(x) = x^2 + 7x + 10$

2. Donner la forme canonique des trinômes suivants :

$T(x) = 2x^2 - 4x + 2$ ; $Q(x) = 2x^2 - 12x + 13$ ; $R(x) = 5x^2 - 20x + 23$ ;

$F(x) = 3x^2 + 12x + 12$ ; $G(x) = 4x^2 + 8x - 6$ ; $H(x) = 2x^2 + 16x + 38$

3. Mettre les polynômes suivants sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré

$T(x) = x^2 - 4x + 4$ ; $Q(x) = 2x^2 + 6x + 4$ ; $R(x) = 3x^2 - 12x + 9$ ;

$F(x) = x^2 + 5x + 6$ ; $G(x) = 4x^2 - 25$ ; $H(x) = x^2 + 9x + 20$

## Exercice 2

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes :

***a***) $2x^2 + 3x - 2 = 0$ ; ***b***) $3x^2 - 12x + 10 = 0$ ; ***c***) $x^2 + 7x + 10 = 0$

***d***) $4x^2 - 9 = 0$ ; ***e***) $2x^2 + 8x + 6 = 0$ ; ***f***) $x^2 + 4x + 5 = 0$ ; ***g***) $2x^2 - 8 = 0$

***h***) $x^2 + \sqrt{2}x + 1 = 0$.

2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes :

***a***) $x^4 - 19x^2 + 48 = 0$ ; ***b***) $2x^4 - x^2 - 1 = 0$ ; ***c***) $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$

***d***) $2x^4 + 3x^2 - 8 = 0$ ; ***e***) $4x^4 - 24x^2 + 36 = 0$ ; ***f***) $x^4 + 8x^2 + 16 = 0$

**Exercice 3**

*1. Etudier le signe des trinômes suivants :*

$T(x) = x^2 - 4x + 4$ ; $Q(x) = x^2 + 2x + 1$ ; $R(x) = x^2 + 2x + 3$ ;

$F(x) = x^2 - 2x + 1$ ; $G(x) = -2x^2 + 2x + 4$ ; $H(x) = x^2 + 4x + 3$

*2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ les inéquations suivantes :*

$\boldsymbol{a}$) $-2x^2 - x + 3 \geq 0$ ; $\boldsymbol{b}$) $-x^2 + x + 1 < 0$ ; $\boldsymbol{c}$) $x^2 + 6x + 9 > 0$

$\boldsymbol{d}$) $x^2 - 4x + 1 \leq 0$

**Exercice 4**

*On considère le polynôme $P$ défini par $P(x) = -3x^3 + 2x^2 + 3x - 2$*

*1. Calculer $P(1)$. Que peut-on déduire ?*

*2. Déterminer les réels $a, b$ et $c$ tels que $P(x) = (x-1)(ax^2 + bx + c)$*

*3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $-3x^2 - x + 2 = 0$*

*4. Déduire dans $\mathbb{R}$, la résolution de :*

*c) L'équation $P(x) = 0$*
*d) L'inéquation $P(x) \geq 0$*

**Exercice 5**

*Soit $f$ la fonction polynôme définie par $f(x) = x^3 + x_0 x - 2$*

*1. Déterminer $x_0$ pour que 1 soit une racine de $f$.*

*Dans la suite on donne $x_0 = 1$*

*2. Déterminer les réels $a$ et $b$ tels que $f(x) = (x-1)(x^2 + ax + b)$*

*3. En déduire une factorisation de $f$.*

*4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $f(x) = 0$*

*5. En déduire la résolution de l'inéquation $f(x) < 0$*

***Exercice 6***

*Soit le polynôme P tel que $P(x) = -2x^3 + x^2 + 8x - 4$*

*1. Calculer $P(2)$. Que peut-on déduire ?*

*2. Déterminer les réels a, b et c tels que $P(x) = (x-2)(ax^2 + bx + c)$*

*3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $-2x^2 - 3x + 2 = 0$*

*4. En déduire dans $\mathbb{R}$ la résolution de :*

*a) L'équation $P(x) = 0$*
*b) L'inéquation $P(x) > 0$*

*5. En posant $x + 2 = X$, déduire de même les solutions de l'équation : $-2(x+2)^3 + (x+2)^2 + 8(x+2) - 4 = 0$*

# SYSTEMES D'EQUATIONS LINEAIRES

## Exercice 1

*Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ les systèmes suivants :*

$(S_1) : \begin{cases} 3x - 2y = 9 \\ 2x + y = 6 \end{cases}$ ; $(S_2) : \begin{cases} x + y + 1 = 0 \\ -x + 2y + 5 = 0 \end{cases}$ ; $(S_3) : \begin{cases} x - 3y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$

$(S_4) : \begin{cases} x + 2y = 5 \\ -x + y = 1 \end{cases}$ ; $(S_5) : \begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ x - 4y = -12 \end{cases}$ ; $(S_6) : \begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$

$(S_7) : \begin{cases} 4x + 5y = -7 \\ 3x - 2y = 12 \end{cases}$ ; $(S_8) : \begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 5x - 4y = 9 \end{cases}$ ; $(S_9) : \begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ -2x + 5y = 1 \end{cases}$

$(S_{10}) : \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ ; $(S_{11}) : \begin{cases} 5x - 3y = 1 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases}$ ; $(S_{12}) : \begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ 4x + 5y = -1 \end{cases}$

## Exercice 2

*Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ les systèmes suivants :*

$(S_1) : \begin{cases} \dfrac{2}{x-1} - \dfrac{1}{y+1} = -1 \\ \dfrac{1}{x-1} - \dfrac{2}{y+1} = 1 \end{cases}$ ; $(S_2) : \begin{cases} \dfrac{1}{x+1} + \dfrac{2}{y+1} = 1 \\ \dfrac{1}{x+1} + \dfrac{2}{y+1} = 3 \end{cases}$

$(S_3) : \begin{cases} \dfrac{3}{x+2} + \dfrac{2}{y-1} = 1 \\ \dfrac{1}{x+2} - \dfrac{1}{y-1} = 2 \end{cases}$ ; $(S_4) : \begin{cases} -\sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 14 \\ 3\sqrt{x} - \sqrt{y} = 3 \end{cases}$

# PARTIE B
# Analyse

# FONCTIONS NUMERIQUES A VARIABLE REELLE

## Exercice 1

*Déterminer l'ensemble de définition de chacune des fonctions suivantes :*

$f(x) = 3x^3 + 4x + 3$ ; $g(x) = -x^2 + \sqrt{2}x + 5$ ; $h(x) = \dfrac{2x+1}{4x+2}$

$p(x) = \dfrac{3x+1}{-x+1}$ ; $q(x) = \dfrac{x+4}{x^2+3x+2}$ ; $t(x) = \dfrac{4x+2}{x^2+x+2}$

## Exercice 2

*On donne* $f(x) = x^2 + 2$

*1. Déterminer son ensemble de définition*

*2. Montrer que* $f$ *est paire.*

## Exercice 3

*On donne* $f(x) = x^3 - x$

*1. Donner son ensemble de définition*

*2. Montrer que* $f$ *est impaire.*

## Exercice 4

*On donne* $f(x) = -x^2 + 2x + 3$

*1. Déterminer son ensemble de définition*

*2. Montrer que la droite* $(\mathcal{D})$ *d'équation* $x = 1$ *est un axe de symétrie à la courbe* $(\mathcal{C})$ *de* $f$*.*

**Exercice 5**

*On donne* $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$

*1. Déterminer son ensemble de définition.*

*2. Montrer que le point* $A(1;2)$ *est un centre de symétrie à la courbe* $(\mathcal{C})$ *de la fonction* $f$.

**Exercice 6**

*Soit* $f$ *la fonction définie par :* $f(x) = x^2 - 4x - 1$

*1. Déterminer le domaine de définition de* $f$.

*2. Etudier la parité de* $f$

*3. Montrer que la droite* $(\mathcal{D})$ *d'équation* $x = 2$ *est un axe de symétrie à la courbe* $(\mathcal{C})$ *de* $f$.

**Exercice 7**

*Soit* $f$ *la fonction définie par :* $f(x) = -x^2 - 2x + 1$

*1. Déterminer le domaine de définition de* $f$.

*2. Etudier la parité de* $f$

*3.* $\forall\, x \in E_f$; $\forall -1 - x \in E_f$ ;$\forall\ -1 + x \in E_f$, *déterminer :* $f(-1-x)$ *et* $f(-1+x)$.

*4. En déduire que la droite* $(\mathcal{D})$ *d'équation* $x = -1$ *est un axe de symétrie à la courbe* $(\mathcal{C})$ *de* $f$.

**Exercice 8**

*Soit* $f$ *la fonction définie par :* $f(x) = \frac{-x^2+2x-1}{x}$

*1. Déterminer le domaine de définition de* $f$.

*2. Etudier la parité de f*

*3. Montrer que* $\Omega(0;2)$ *est centre de symétrie à* $\mathcal{C}_f$

**Exercice 9**

*Soit f la fonction définie par :* $f(x) = \frac{x^2+3x+3}{x+2}$

*1. Déterminer le domaine de définition de* $f$.

*2. Etudier la parité de f*

*3. Montrer que* $\Omega(-2;1)$ *est centre de symétrie à* $\mathcal{C}_f$

**Exercice 10**

*Représenter graphiquement les fonctions suivantes :*

*1.* $f(x) = 2x + 4$

*2.* $f(x) = -x + 1$

*3.* $f(x) = -3$

*4.* $f(x) = \frac{2}{x}$

*5.* $f(x) = -x^2$

# LIMITES ET ASYMPTOTES D'UNE FONCTION NUMERIQUE

## Exercice 1

*Calculer les limites des fonctions suivantes :*

$a)\ \lim\limits_{x\to 0}(x+1)\ ; b)\ \lim\limits_{x\to -1}(-x+4)\ ; c)\ \lim\limits_{x\to -2}\left(\frac{x+4}{x}\right)\ ;\ d)\ \lim\limits_{x\to 1}(x^2+4x-3)$

$e)\ \lim\limits_{x\to 0} x^2+3\ ;\ f)\ \lim\limits_{x\to 1}\left(\frac{x-1}{x^2-1}\right)\ ;\ g)\ \lim\limits_{x\to 0^{\pm}}\left(\frac{1}{x}\right)\ ; h)\ \lim\limits_{x\to 0^{\pm}}\left(\frac{x+1}{x}\right)\ ;$

$i)\ \lim\limits_{x\to -\infty}(-x^3-4x^2-4)\ ; j)\ \lim\limits_{x\to -\infty} x^2-2x+6\ ;\ k)\ \lim\limits_{x\to +\infty}(-3x^3+5x^2-7)$

$l)\ \lim\limits_{x\to +\infty}(4x^3-5x)\ ;\ m)\ \lim\limits_{x\to -\infty}\left(\frac{x-5}{2x+4}\right)\ ; n)\ \lim\limits_{x\to +\infty}\left(\frac{-2x+5}{2x+4}\right)\ ;$

$o)\ \lim\limits_{x\to +\infty}\left(\frac{-2}{x^2-1}\right)\ ;\ p)\ \lim\limits_{x\to -\infty}\left(\frac{2x+3}{x+1}\right)\ ; q)\ \lim\limits_{x\to +\infty}\left(\frac{x^2-8}{-2x+4}\right)$

## Exercice 2

*On donne* $g(x)=\frac{x^2-9}{x-3}$ *et* $f(x)=-x^3+2x+7$

*1. Déterminer l'ensemble de définition de* $g$ *et* $f$

*2. Calculer les limites* $g$ *aux bornes de son ensemble de définition.*

*3. Calculer les limites* $f$ *aux bornes de son ensemble de définition.*

## Exercice 3

*Soit* $g$ *une fonction définie par :* $g(x)=\frac{2x-3}{x+1}$. *On désigne par* $(\mathcal{C})$ *la courbe représentative de la fonction* $g$ *dans le plan muni du repère orthonormé* $(O;\vec{\imath};\vec{\jmath})$.

*1. Déterminer l'ensemble de définition de* $g$.

*2. Calculer les limites de $g$ aux bornes de son ensemble de définition.*

*3. Etudier les branches infinies à la courbe $(\mathcal{C})$*

*4. Démontrer que $\forall\, x \in \mathbb{R} - \{-1\}$ ; on a : $g(x) = 2 - \frac{5}{x+1}$*

*5. Montrer que la droite $(\mathcal{D})$ d'équation $y = 2$ est une asymptote à la courbe $(\mathcal{C})$ de $g$.*

***Exercice 4***

*On donne $f(x) = \frac{x^2+x-6}{x-1}$*

*1. Déterminer l'ensemble de définition de $f$*

*2. Calculer les limites aux bornes de l'ensemble de définition de $f$*

*3. Montrer que la droite d'équation $x = 1$ est asymptote verticale à la courbe de $f$*

*4. Compléter le tableau suivant :*

| $x$ | $-3$ | $-1$ | $0$ | $2$ | $3$ | $5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | | | | | | |

***Exercice 5***

*Soit $g$ une fonction définie par : $f(x) = \frac{3x+1}{x-2}$. On désigne par $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de la fonction $g$ dans le plan muni du repère orthonormé $(O;\vec{\imath};\vec{\jmath})$.*

*1. Déterminer l'ensemble de définition de $f$.*

*2. Calculer les limites de $f$ aux bornes de son ensemble de définition.*

*3. Etudier les branches infinies à la courbe $(\mathcal{C})$*

*4. Déterminer les réels $a$ et $b$ tels que que $\forall\, x \in \mathbb{R} - \{2\}$ ; :*

$f(x) = a + \frac{b}{x-2}$

*5. Calculer* $\lim_{x\to\pm\infty}[f(x) - 3]$*, puis déduire que la droite* $(\mathcal{D})$ *d'équation* $y = 3$ *est une asymptote à la courbe* $(\mathcal{C})$ *de* $f$*.*

*6. Montrer la courbe* $(\mathcal{C})$ *de* $f$ *admet un centre de symétrie dont on déterminera les coordonnées.*

# DERIVATIONS - ETUDE DES FONCTIONS

## Exercice 1

*Calculer les dérivées des fonctions suivantes :*

$f(x) = (100)^{2024}$ ; $g(x) = -4x + 4$ ; $h(x) = x^2 + 5x + 3$

$q(x) = -2x^3 - 4x + 1$ ; $p(x) = \dfrac{x-1}{x+4}$ ; $t(x) = (x+4)^2$

## Exercice 2

*On considère la fonction $g$ définie par : $g(x) = x^3 + 4$ et on désigne par $(\mathcal{C})$ sa courbe représentative dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O;\vec{\imath};\vec{\jmath})$.*

*1. Déterminer l'ensemble de définition de g*

*2. Montrer que $g$ est impaire.*

*3. Calculer les limites aux bornes de son ensemble de définition.*

*4. a) Déterminer la dérivée $g'$ de g*

*b) Etudier le signe de $g'$*

*c) Donner le sens de variation de $g$.*

*d) Dresser le tableau de variation de $g$.*

*5. Compléter le tableau suivant :*

| $x$ | $-2$ | $-1$ | $0$ | $1$ | $2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $g(x)$ | | | | | |

*6. Construire la courbe $(\mathcal{C})$*

## Exercice 3

*On considère la fonction* $g$ *définie par :* $g(x) = \frac{\alpha x+2}{x}$ *où* $\alpha$ *est un réel non nul. On désigne par* $(\mathcal{C})$ *sa courbe représentative dans un plan rapporté à un repère orthonormé* $(O;\vec{\imath};\vec{\jmath})$*, unité graphique 1 cm. Soit* $E_g$ *l'ensemble de définition de* $f$ *et* $A(2;-2)$ *un point du plan.*

*1. Montrer que l'ensemble de définition de* $g$ *est* $E_g$ *est*

$E_g = ]-\infty;0[\cup]0;+\infty[$

*2. Déterminer le réel* $\alpha$ *pour que* $(\mathcal{C})$ *passe par le point* $A(2;-2)$.

*3. a) Dans la suite de l'exercice, on prendra* $\alpha = -3$*. Calculer les limites suivantes :* $\lim_{x\to-\infty} g(x)$ ; $\lim_{x\to+\infty} g(x)$ ; $\lim_{x\to0^-} g(x)$ *et* $\lim_{x\to0^+} g(x)$

*b) Que représente les droites* $(\mathcal{D}) : y = -3$ *et* $(\mathcal{D}') : x = 0$ *pour la courbe* $(\mathcal{C})$ *?*

*4. a) Montrer que pour tout* $x \neq 0$, $g'(x) = -\frac{2}{x^2}$

*b) Etudier le signe de* $g'(x)$ *puis dresser le tableau de signe.*

*c) Dresser tableau de variation de* $g$.

*5. Recopier et compléter le tableau suivant :*

| $x$ | $-4$ | $-1$ | | |
|---|---|---|---|---|
| $g(x)$ | | | $0$ | $-2$ |

*6. Tracer les droites* $(\mathcal{D})$ ; $(\mathcal{D}')$ *et la courbe* $(\mathcal{C})$ *dans le même repère.*

## Exercice 4

*Soit* $f$ *la fonction numérique définie par :* $f(x) = x^3 - 3x + 2$

*1. Déterminer le domaine de définition* $D_f$ *de* $f$

*2. Calculer les limites aux bornes de $D_f$*

*3. Calculer $f'$ la fonction dérivée de $f$*

*4. Etudier le signe de la dérivée $f'$ de $f$*

*5. Dresser le tableau de variation de $f$*

*6. Montrer que $I(0; 2)$ est un centre de symétrie à la courbe de $f$*

*7. Calculer $f(-2)$ puis tracer la courbe $(\mathcal{C})$ de $f$ dans le repère orthonormé $(O; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$.*

### Exercice 5

*On considère la fonction $f$ définie par : $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$ . On appelle $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de $f$ dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$. Unité 1 cm.*

*1. Déterminer le domaine de définition $D_f$ de $f$*

*2. Calculer les limites aux bornes de $D_f$.*

*3. Etudier les branches infinies à la courbe $(\mathcal{C})$ de $f$*

*4. Montrer que le point $A(-1; 2)$ est un centre de symétrie de $(\mathcal{C})$*

*5. Calculer la dérivée $f'$ de $f$ puis étudier son signe.*

*6. Donner le sens de variation de $f$ puis dresser son tableau de variation.*

*7. On admet que $(\mathcal{C})$ passe par les points $A\left(\frac{3}{2}; 0\right)$ et $B(0; -3)$. Placer les points A et B puis construire $(\mathcal{C})$ dans le repère.*

### Exercice 6

*On considère la fonction $f$ définie par : $f(x) = -x^3 + x^2 + x - 1$ et on désigne par $(\mathcal{C})$ sa courbe représentative dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$.*

1. Déterminer l'ensemble de définition $E_f$.

2. Calculer les limites aux bornes de $E_f$

3. Calculer $f'$ la fonction dérivée de $f$

4. Etudier le signe de $f'$ dérivée de $f$.

5. Dresser le tableau de variation de $f$.

6. Calculer $f(-1)$ et $f(0)$. Que représente les points $A(-1; 0)$ et $B(0; -1)$ pour la courbe $(\mathcal{C})$ ?

7. Placer les points A et B puis tracer la courbe $(\mathcal{C})$.

**Exercice 7**

Soit $f$ la fonction numérique définie par : $h(x) = \frac{2-3x}{2+x}$. On appelle $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de $h$ dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$.

1. Déterminer le domaine de définition $E_h$ de h.

2. Calculer les limites aux bornes de $E_h$.

3. a) Montrer que la droite d'équation $x = -2$ est asymptote verticale à la courbe $(\mathcal{C})$ de h.

   b) En déduire la nature et l'équation de l'autre asymptote.

4. a) Démontrer que $\forall\ x \in E_h$, $h'(x) = \frac{-8}{(2+x)^2}$

   b) En déduire le signe et le sens de variation de $h$.

5. Dresser le tableau de variation de h.

6. Compléter le tableau suivant :

| $x$ | $-10$ | $-6$ | $-4$ | $-3$ | $0$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h(x)$ | | | | | | $-1$ | $-2$ | $0$ |

7. Construire la courbe $(\mathcal{C})$ de h.

***Exercice 8***

*Soit la fonction numérique définie sur* $\mathbb{R}$ *par :* $f(x) = ax^3 + bx - 2$ *où* $a$ *et* $b$ *sont des nombres réels,* $(\mathcal{C})$ *sa représentation graphique dans un repère orthonormé* $(O;\vec{\imath};\vec{\jmath})$.

*1. Déterminer la dérivée* $f'$ *de* $f$.

*2. Déterminer les réels a et b sachant que :* $f'(0) = -3$ *et* $f'(1) = 0$.

*Dans la suite on donne* $a = 1$ *et* $b = -3$

*3. Etudier les variations de* $f$ *et établir son tableau de variation.*

*4. Montrer que le point* $A(0;-2)$ *est centre de symétrie de la courbe* $(\mathcal{C})$ *de* $f$.

*5. Calculer* $f(0)$; $f(-1)$ *et* $f(2)$

*6. Tracer la courbe* $(\mathcal{C})$ *de* $f$.

# SUITES NUMERIQUES

## Exercice 1

*Soit* $(u_n)$ *et* $(v_n)$ *deux suites définies par :*

$u_n = 2n + 3$ *et* $\begin{cases} v_0 = 3 \\ v_{n+1} = 1 + 2v_n \end{cases}$

*1. Calculer* $u_0,\ u_1,\ u_2,\ u_3, u_4$ *et* $u_5$

*2. Calculer* $v_1,\ v_2,\ v_3,\ v_4$ *et* $v_5$

## Exercice 2

*On donne* $u_n = \frac{2n+3}{n+4}$ ; $n \in \mathbb{N}$

*1. Montrer que* $(u_n)$ *est majorée par 2*

*2. Montrer que* $(u_n)$ *est minorée par* $\frac{3}{4}$

*3. En déduire que* $(u_n)$ *est bornée.*

## Exercice 3

*Soit* $(u_n)$ *une suite numérique définie par :* $u_n = 2n + 4$

*1. Calculer les quatre premiers termes de cette suite.*

*2. Donner l'expression de* $u_{n+1}$

*3. Calculer* $u_{n+1} - u_n$

*4. En déduire le sens de variation de* $(u_n)$

## Exercice 4

*Soit* $(u_n)$ *et* $(v_n)$ *deux suites telles que* $u_n = \frac{3n+1}{2n+7}$ *et* $v_n = \frac{2n^2+3}{4n+3}$

*Etudier la convergence des suites $(u_n)$ et $(v_n)$.*

## Exercice 5

*Soit $(u_n)$ une suite numérique telle que : $u_n = 3n + 5$, $n$ un entier naturel.*

*1. Calculer $u_0$, $u_1$ et $u_2$.*

*2. Montrer que $(u_n)$ est une suite arithmétique dont on précisera la raison et le premier terme.*

*3. Calculer en fonction de $n$ la somme $s_n = u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_n$*

## Exercice 6

*Soit $(u_n)$ une suite numérique telle que : $u_n = 3^n$, $n$ un entier naturel.*

*1. Calculer $u_0$, $u_1$ et $u_2$.*

*2. Montrer que $(u_n)$ est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme.*

*3. Calculer en fonction de $n$ la somme $s_n = u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_n$.*

## Exercice 7

*On considère la suite $(u_n)$ définie par : $u_n = 5 - 2n$*

*1. Calculer $u_0$ ; $u_1$ et $u_2$*

*2. Donner l'expression de $u_{n+1}$ en fonction de $n$.*

*3. Déduire que $(u_n)$ est une suite arithmétique dont on précisera la raison.*

*4. Donner le sens de variation de la suite $(u_n)$*

*5. Calculer en fonction de $n$ la somme $s_n = u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_{n-1}$*

***Exercice 8***

*On considère une suite géométrique* $(v_n)$ *de premier terme* $v_1 = 1$ *et de raison* $q = -2$.

*1. Donner l'expression du terme général de la suite* $(v_n)$ *en fonction de* $n$.

*2. Calculer* $v_2$, $v_3$ *et* $v_4$.

*3. Calculer la somme* $s = v_1 + v_2 + \cdots + v_n$ *en fonction de* $n$.

***Exercice 9***

*On considère la suite* $(u_n)$ *définie par :* $u_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$

*1. Calculer* $u_0$ ; $u_1$ *et* $u_2$

*2. Donner l'expression de* $u_{n+1}$ *en fonction de* $u_n$

*3. Déduire que* $(u_n)$ *est une suite géométrique dont on précisera le premier terme et la raison.*

*4. Calculer en fonction de* $n$ *la somme* $s_n = u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_n$

***Exercice 10***

*On considère la suite* $(v_n)$ *définie par :* $v_{n+1} = v_n - 5$ *et* $v_1 = 2$

*1. Donner la nature de la suite* $v_n$ *ainsi que sa raison.*

*2. Donner l'expression de* $u_n$ *en fonction de* $n$.

*4. Donner le sens de variation de la suite* $(u_n)$

*5. Calculer en fonction de* $n$ *la somme* $s_n = v_1 + v_2 + v_3 + \cdots + v_n$

*6. Calculer* $\lim_{n\to+\infty} v_n$

# ***STATISTIQUES***

### ***Exercice 1***

*Soit la série statistique suivante*

| $x_i$ | 1 | 3 | 0 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 3 | 2 | 4 | 1 |

*1. Quel est l'effectif total ?*

*2. Calculer les fréquences des effectifs suivants 3 ; 1 ; 2.*

### ***Exercice 2***

*Soit la série statistique suivante*

| $x_i$ | 2 | 1 | 5 |
|---|---|---|---|
| $n_i$ | 4 | 2 | 1 |

*1. Donner l'effectif total.*

*2. Calculer la moyenne arithmétique et la moyenne pondérée.*

### ***Exercice 3***

*On donne le tableau suivant*

| $x_i$ | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 2 | 3 | 5 | 4 | 11 | 11 | 8 | 4 |
| E.C.C | | | | | | | | |
| E.C.D | | | | | | | | |

*1. Recopier et compléter le tableau.*

*2. Déterminer l'effectif total.*

*3. Déterminer la moyenne, la variance, l'écart-type et l'écart-moyen de cette série.*

***Exercice 4***

*On considère la série suivante :*

| $x_i$ | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 5 | 7 | 3 | 8 | 8 | 6 | 3 |

*1. Quel est l'effectif total de cette série statistique ?*

*2. Déterminer la valeur de la médiane de la série statistique*

*3. Déterminer le premier et le troisième quartile de la série statistique.*

*4. Déduire l'écart interquartile et l'intervalle interquartile*

***Exercice 5***

*On considère la série suivante :*

| $x_i$ | 1 | 2 | 4 | 7 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 8 | 15 | 19 | 31 | 11 | 10 | 6 |

*1. Quel est l'effectif total de cette série ?*

*2. Déterminer le premier et le neuvième décile.*

*4. Déterminer l'écart inter déciles et l'intervalle inter déciles*

***Exercice 6***

*On donne ci-dessous les notes obtenues par les élèves en classe de Première A du Bureau du Centre Académique à l'issue d'une interrogation écrite de Mathématiques.*

| $x_i$ | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 4 | 2 | 15 | 7 | 5 | 6 | 1 | 3 | 5 |

*1. a) Déterminer le mode.*

*b) Déterminer la médiane de cette série.*

*2. Calculer le pourcentage des élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10*

*3. a) Calculer la moyenne générale de la classe à cette interrogation.*

*b) Calculer la variance de cette série statistique.*

*c) Calculer l'écart-type de cette série statistique.*

***Exercice 7***

*Les notes de Mathématiques de deux élèves A et B sont consignés dans les tableaux suivants :*

*Pour l'élève A*

| Note | 8 | 9 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|
| Effectifs | 2 | 3 | 2 | 1 |

*Pour l'élève B*

| Note | 8 | 9 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|
| Effectifs | 1 | 1 | 4 | 1 |

*1. Calculer la moyenne de chaque élève.*

*2. Comparer leur moyenne.*

*3. Calculer l'écart moyen de chaque élève. Quel est l'élève le plus régulier ?*

***Exercice 8***

*Le tableau suivant donne la répartition des notes de Mathématiques lors d'un devoir.*

| *Notes* | $[0;4[$ | $[4;8[$ | $[8;12[$ | $[12;16[$ |
|---|---|---|---|---|
| *Effectifs* | 5 | 14 | 22 | 8 |

*1. Quel est l'effectif total ?*

*2. Calculer la moyenne, la variance et l'écart-type de cette série.*

*3. Quelle est la classe modale de la série ?*

*4. Quel est le mode de la série ?*

*5. Calculer l'écart-moyen de cette série.*

***Exercice 9***

*Le tableau ci-dessous est de la série statistique des notes obtenues lors d'un contrôle de Maths dans une classe de Première A de 25 élèves.*

| *Notes* $x_i$ | 2 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Effectifs* $n_i$ | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 |

*1. Dresser le tableau des effectifs cumulés (croissants et décroissants) ainsi que des fréquences cumulées (croissantes et décroissantes).*

*2. Construire sur une même figure le polygone des effectifs cumulés croissants et décroissants.*

*3. Calculer la moyenne $\bar{X}$ et la médiane.*

***Exercice 10***

*On considère le tableau suivant donnant les notes du devoir de Mathématiques organisé par M. NKODIA-LOEMBA en classe de Première littéraire :*

| Notes ($x_i$) | 5 | 6 | 7 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectif ($n_i$) | 2 | 3 | 5 | 4 | 11 | 11 | 8 | 4 |
| E.CC | | | | | | | | |
| E.C.D | | | | | | | | |

*1. Recopier puis compléter ce tableau.*

*2. Quel est l'effectif total de cette série statistique ?*

*3. Déterminer la valeur de la médiane de la série statistique.*

*4. a) Déterminer le premier et le troisième quartile de la série statistique.*

*b) En déduire l'écart inter-quartiles et l'intervalle inter-quartiles.*

*5. a) Déterminer le premier et le neuvième décile.*

*b) En déduire l'écart inter-déciles et l'intervalle inter-déciles.*

*6. Construire le diagramme en boîte de cette série.*

***Exercice 11***

*Voici les notes attribuées aux élèves d'une classe de première A après un devoir de mathématiques :*

*6 ;6 ;7 ;7 ;7 ;8 ;8 ;8 ;9 ;9 ;10 ;10 ;11 ;11 ;11 ;11 ;11 ;11 ;11 ;12 ;12 ;12 ;12 ;13 ;13 ;13 ;13 ;13 ;13 ;13 ;13 ;14.*

*1. Représenter ses résultats dans un tableau contenant des effectifs.*

*2. Déterminer le mode et la médiane de cette série statistique.*

*3. Calculer la moyenne, la variance et l'écart-type de cette série statistique.*

*4. Regrouper ces notes en classe d'amplitude 6.*

*5. Présenter ses résultats dans un tableau contenant les effectifs ; effectifs cumulés croissants et décroissants.*

*6. Déterminer la classe modale et le mode de cette série.*

*7. Construire le diagramme en bande de cette série statistique.*

# *DENOMBREMENT*

## *Exercice 1*

*On donne* $A = \{0; 1; 2; 5; 7\}$ *et* $B = \{1; 2; 3; 5; 6; 7\}$

*1. Déterminer l'ensemble* $A \cup B$

*2. Déterminer l'ensemble* $A \cap B$

*3. Déterminer les ensembles* $A \backslash B$ *et* $B \backslash A$

## *Exercice 2*

*1. Soit* $\Omega = \{3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$ *et* $A = \{3; 4; 5\}$.

*Déterminer le complémentaire de A ainsi que son cardinal.*

*2. On donne les ensembles E ; F et G définis par :*

$E = \{a; b; c; d\}$ , $F = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ *et* $G = \{a\}$

*Calculer le cardinal des ensembles E ; F et G.*

## *Exercice 3*

*Dans une salle de classe de 30 élèves, 20 élèves étudient le Français et 15 élèvent étudient la Philosophie. Sachant qu'un élève étudie au moins une de ses deux matières.*

*1. Déterminer le nombre d'élèves qui étudient à la fois le Français et la Philosophie.*

*2. Déterminer le nombre d'élèves qui n'étudient que le Français.*

*3. Déterminer le nombre d'élèves qui n'étudient que la Philosophie.*

***Exercice 4***

*Soit* $E = \{1; 2\}$*. Combien de nombres à trois chiffres peut-on écrire avec les chiffres de E ? Dresser l'arbre de choix correspondant.*

***Exercice 5***

*Une urne contient 10 boules dont 3 vertes et 7 rouges. On tire simultanément 4 boules.*

*1. Combien y a-t-il de tirage possible ?*

*2. Combien y a-t-il de tirage contenant 4 boules rouges ?*

*3. Combien y a-t-il de tirage contenant 1 boule verte au-moins ?*

*4. Combien y a-t-il de tirage contenant 1 boule verte au plus ?*

*5. Combien y a-t-il de tirage contenant exactement une boule verte ?*

***Exercice 6***

*Une urne contient 3 boules noires et 7 boules bleues. On tire successivement sans remise 4 boules.*

*1. Combien y a-t-il de tirage possible ?*

*2. Combien y a-t-il de tirage contenant 4 boules bleues ?*

*3. Combien y a-t-il de tirage contenant 1 boule noire au-moins ?*

*4. Combien y a-t-il de tirage contenant 1 boule noire au plus ?*

*5. Combien y a-t-il de tirage contenant exactement une boule noire ?*

**NOS CENTRES D'ENCADREMENT**

**Site 1** : Quartier **Vindoulou**, arrêt église catholique en allant vers le secteur Douanier.

**Site 2** : Quartier **Makayabou 418**, vers le terminus

**Suivez nous sur :**

**Facebook** : Bureau du Centre Académique –BCA

**Whatsapp** : +242 06 810 90 90 / +242 06 71332 41

Contactez-nous aux numéros indiqués à l'entête de chaque page pour plus d'informations.