

SERIE SUR CALCUL LITTERAL

EXERCICE : 1

Factoriser les expressions suivantes:

$$A = x^2 - 10x + 25 \quad ; \quad B = x^2 + 4x + 4 \quad ; \quad C = \frac{4}{9}x^2 - x + \frac{9}{16} \quad ; \quad D = \frac{x^2}{4} + \frac{3x}{2} + \frac{9}{4}$$

$$E = (3 + x)^2 - 4 \quad ; \quad F = (x + 5)^2 - (x - 3)^2 \quad ; \quad G = 49(x - 3)^2 - 64(x - 2)^2$$

$$H = 5(x^2 - 4) + x^2 - 4x + 4 + (6 - 3x)(x + 3) \quad ; \quad I = x^3 - 25x \quad ; \quad J = 16x^2 - 625$$

EXERCICE : 2

Préciser la condition d'existence (domaine de définition), puis simplifier si possible, chacune des expressions suivantes :

$$A(x) = \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 9} \quad ; \quad B(x) = \frac{x}{x^2 + 1} \quad ; \quad C(x) = \frac{\frac{14}{3}x^2 + 28}{\frac{20}{9}x^2 - 80} \quad ; \quad D(x) = \frac{x^2 + 4x + 4}{x^2 - 4 + (x + 2)^2}$$

EXERCICE : 3

On donne l'expression : $A = (3x - 1)^2 + (1 - 3x)(x + 4)$

1-) Développer A

2-) Factoriser A

3-) Résoudre dans \mathbb{R} , l'équation $(3x - 1)(2x - 5) = 0$

EXERCICE : 4

Soient les expressions suivantes :

$$A(x) = (x - 2)(x + 5) - (2 - x)(3 - x) + x^2 - 4 \quad \text{et} \quad B(x) = x^2 + 4 - 4x - (3x - 6)$$

1-) Développer et réduire A(x) et B(x), puis calculer A pour $x = 0$ et $x = \sqrt{3}$

2-) Factoriser A(x) et B(x)

3-) Soit $Q(x) = \frac{A(x)}{B(x)}$; pour quelles valeurs de x Q(x) n'a pas de sens? Simplifier Q(x)

EXERCICE : 5

On considère les fonctions polynômes f et g définies par :

$$f(x) = (5x + 1)^2 + (4x + 3)(-5x - 1) + 25x^2 - 1 \quad \text{et} \quad g(x) = \left(-2x + \frac{13}{2}\right)^2 - \left(7x - \frac{11}{2}\right)^2$$

1-) Écrire f(x) et g(x) sous forme d'un produit de facteurs de premier degré

2-) On considère la fonction rationnelle q de \mathbb{R} vers \mathbb{R} définie par : $q(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$

a-) Déterminer D_q , ensemble de définition de q

b-) Si $x \in D_q$, simplifier l'écriture de q(x)

3-) Soit $q'(x) = \frac{2x-1}{-3x+4}$

a-) Sur quel ensemble de \mathbb{R} vers \mathbb{R} a-t-on $q'(x) = q(x)$

b-) Résoudre dans \mathbb{R} les équations $q'(x) = 0$, puis $q'(x) = 1$ et $|q'(x)| = 1$

4-) Représenter graphiquement, dans le plan rapporté à un repère orthonormé, les graphiques des fonctions : $f_1(x) = 2x - 1$ et $f_2(x) = 3x + 4$, vérifier graphiquement les résultats de la question 3.

EXERCICE : 6

Soient les fonctions suivantes : $f(x) = x^2 - 8x + 16$ et $g(x) = 2x^2 - 16x + 24$

1-) Factoriser f(x)

2-) On se propose d'utiliser la factorisation de f(x) pour obtenir celle de g(x); pour cela

a-) Écrire g(x) sous la forme $a \times g_1(x)$ ou a est un réel et $g_1(x)$ un polynôme de second degré

b-) Écrire $g_1(x)$ sous la forme $g_1(x) = f(x) - b$ ou b est un réel positif

c-) Utiliser la factorisation de f(x) pour trouver celle de $g_1(x)$. En déduire celle de g(x)

d-) Résoudre dans \mathbb{R} , l'équation $g(x) = 0$.

EXERCICE : 7

On pose $f(x) = 3(x - 1)^2 - x^2 + 1 + (x - 1)(x + 2)$

1-) Développer, réduire et ordonner $f(x)$

2-) Factoriser $f(x)$

3-) On considère le quotient $q(x) = \frac{3x^2 - 5x + 2}{9x^2 - 4}$

a-) Déterminer les valeurs des réels x pour lesquelles $q(x)$ existe

b-) Simplifier $q(x)$

c-) Résoudre dans \mathbb{R} les équations : $q(x) = 0$; $q(x) = 1$

4-) a-) Tracer dans un même repère orthonormé, les graphes des fonctions :

$h(x) = x - 1$ et $g(x) = 3x + 2$

b-) Trouver l'abscisse x du point d'intersection des droites

c-) Comment retrouver graphiquement les résultats des questions du 3.

EXERCICE : 8

1-) Soit l'expression $B(x) = x^2 - 1 + (x + 7)(2x - 2)$

a-) Développer, réduire et ordonner $B(x)$

b-) Factoriser $B(x)$

2-) Soit l'expression : $q(x) = \frac{B(x)}{(x-1)(x+7)}$

a-) Établir la condition d'existence de $q(x)$; puis simplifier $q(x)$

b-) Calculer $q(x)$ pour $x = 1$ et pour $x = \sqrt{2}$ (sans radical au dénominateur)

EXERCICE : 9

On considère les expressions $f(x)$ et $g(x)$ telles que :

$f(x) = ax^2 + bx + c$ et $g(x) = (10x - 2)(x + 3)$

1-) Déterminer le réel c sachant que $f(0) = 1$

2-) Déterminer les réels a et b sachant que $f(1) = 16$ et $f\left(\frac{1}{5}\right) = 0$

3-) Développer, réduire et ordonner, l'expression $p(x) = g(x) - (5x - 1)^2$

4-) a-) Factoriser $p(x)$

b-) Existe-t-il des entiers relatifs, solutions de l'équation $p(x) = 0$

5-) On pose $h(x) = \sqrt{g(x)}$. Déterminer les valeurs de x pour lesquelles $h(x)$ existe.

EXERCICE : 10

On considère la fonction polynôme f définie de \mathbb{R} dans \mathbb{R} par : $f(x) = x^2 - 5x + 1$

1-) Quelles sont les images par f de : $\frac{-2}{3}$; $\sqrt{2}$ et $1 + \sqrt{3}$

2-) Donner un encadrement de $f(\sqrt{2})$ à 10^{-2} près sachant que $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$

3-) On pose : $h(x) = f(x) + 5$

a-) Déterminer a et b de sorte que $h(x) = x^2 - 3x + ax + b$

b-) En déduire une factorisation de $h(x)$

4-) Soit la fonction rationnelle $k(x) = \frac{h(x)}{(2x-4)(-x+5)}$

a-) Quel est le domaine de définition de $k(x)$

b-) Simplifier $k(x)$

c-) On pose $q(x) = \frac{x-3}{-2x+10}$; Résoudre dans \mathbb{R} , les équations :

$q(x) = 0$; $q(x) = 1$ et $q(x) = \frac{-3}{2}$

SERIE SUR RACINES CARRES

EXERCICE : 1

1-) Exprimer, sans radical les réels suivants :

$$A = \sqrt{4} ; B = \sqrt{36} ; C = \sqrt{25} ; D = \sqrt{9} ; E = \sqrt{100} ; F = \sqrt{144} ; G = \sqrt{169} ;$$

$$H = \sqrt{0,36} ; I = \sqrt{1600} ; J = \sqrt{0,81} ; K = \sqrt{625} ; L = \sqrt{0,64} ; M = \sqrt{729} ;$$

$$N = \sqrt{1296} ; O = \sqrt{5^4 \times 3^2} ; P = \sqrt{36 \cdot 10^{-6}} ; Q = \sqrt{20} \times \sqrt{45} ; R = \sqrt{75} \times \sqrt{3} ;$$

$$S = \sqrt{72} \times \sqrt{18} ; T = \sqrt{3} \times \sqrt{15} \times \sqrt{5} ; U = \sqrt{2} \times \sqrt{6} \times \sqrt{27} ; V = 2\sqrt{6} \times 3\sqrt{54} ;$$

$$W = \sqrt{14} \times \sqrt{126}$$

2-) Calculer le carré de chacun des réels suivants :

$$a = \sqrt{3} ; b = \sqrt{7} ; c = 2\sqrt{2} ; d = \sqrt{12} ; e = \sqrt{3} \times \sqrt{5} ; f = 3\sqrt{6} \times \sqrt{3} ; g = 5\sqrt{0,5} ;$$

$$h = 2\sqrt{11} ; k = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

3-) Comparer les nombres réels suivants :

$$A = 5\sqrt{2} \text{ et } B = 3\sqrt{5} ; C = 5 - \sqrt{3} \text{ et } D = 3 - 2\sqrt{3} ; E = -\sqrt{7} \text{ et } F = -2\sqrt{7} ;$$

$$G = \sqrt{5} + \sqrt{7} \text{ et } H = 2\sqrt{3}$$

4-) Trouver le signe des réels suivants :

$$a = 5\sqrt{3} - 3\sqrt{7} ; b = 2\sqrt{6} - 12 ; c = 3\sqrt{3} - 9 ; d = 5 - 3\sqrt{6} ; e = 5\sqrt{2} - 3\sqrt{7}$$

5-) Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = (\sqrt{5} + 1)^2 ; B = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 ; C = (\sqrt{7} + \sqrt{5})(\sqrt{7} - \sqrt{5}) ; D = (4 - 2\sqrt{3})(3\sqrt{5} + \sqrt{3})$$

EXERCICE : 2

1-) Mettre (écrire), les réels suivants, sous la forme $a\sqrt{b}$, avec $a \in \mathbb{Z}^*$ et $b \in \mathbb{Z}_+^*$

$$A = 2\sqrt{18} + 5\sqrt{50} ; B = 2\sqrt{48} - \sqrt{27} + 2\sqrt{75} ; C = 2\sqrt{20} - 12\sqrt{5} + 2\sqrt{125} ;$$

$$D = \sqrt{3^2 - 2^2} + 2\sqrt{5} ; E = \sqrt{363} + 5\sqrt{3} + \sqrt{108} - 3\sqrt{12} ;$$

$$F = \sqrt{396} - \sqrt{704} - \sqrt{275} + \sqrt{176} - \sqrt{891} ; G = \sqrt{500} - 5\sqrt{5} + \frac{5}{\sqrt{5}} ;$$

$$H = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{5}{4}} - \sqrt{\frac{45}{16}} + 2\sqrt{\frac{180}{64}} ; K = 11\sqrt{\frac{27}{8}} - 2\sqrt{\frac{15}{10}} - 7\sqrt{\frac{48}{98}} ; M = \frac{\sqrt{5^5} \times \sqrt{2^3} \times 7^3}{\sqrt{50} \times \sqrt{28}} ;$$

$$N = \sqrt{2 \times 3^3 \times 5^4 \times 12}$$

2-) Mettre les réels sous la forme $a + b\sqrt{c}$ avec $a \in \mathbb{Z}^*$; $b \in \mathbb{Z}^*$ et $c \in \mathbb{Z}_+^*$

$$m = 2\sqrt{16} - 6\sqrt{7} - \sqrt{81} - \sqrt{700} ; n = \sqrt{121} - 2\sqrt{112} + \sqrt{63} - \sqrt{81}$$

3-) Rendre rationnel les expressions suivantes :

$$a = \frac{1}{1 + \sqrt{2}} ; b = \frac{1 + 3\sqrt{2}}{-1 + \sqrt{3}} ; c = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} ; d = \frac{2 - \sqrt{3}}{2\sqrt{3} - \sqrt{5}} ;$$

$$e = \frac{1}{-2 + \sqrt{3}} ; f = \frac{1}{-\sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

EXERCICE : 3

Soit les réels : $a = \sqrt{3} - 2$ et $b = 3\sqrt{3} - 5$

1-) Déterminer le signe de a et le signe de b.

2-) Calculer a^2 et b^2

3-) En déduire une écriture simplifiée de $E = \sqrt{\frac{52 - 30\sqrt{3}}{7 - 4\sqrt{3}}}$

EXERCICE : 4

On donne $a = 3 + 2\sqrt{7}$ et $b = 3 - 2\sqrt{7}$

1-) Calculer a^2 et b^2

2-) Simplifier les expressions : $A = \sqrt{37 + 12\sqrt{7}}$ et $B = \sqrt{37 - 12\sqrt{7}}$

3-) Calculer $A + B$ et $A - B$

4-) Donner un encadrement de $A + B$ à 10^{-2} près, sachant que $2,645 < \sqrt{7} < 2,646$

EXERCICE : 5

On donne les réels : $a = \sqrt{\frac{7+\sqrt{45}}{2}}$ et $b = \sqrt{\frac{7-\sqrt{45}}{2}}$

1-) Calculer : a^2 ; b^2 et $2ab$

2-) En déduire une écriture simplifiée de $a + b$

EXERCICE : 6

On donne $A = 5\sqrt{12} - \sqrt{3} + \sqrt{27}$ et $B = \sqrt{80} - 10\sqrt{20} + 2\sqrt{45}$

1-) Écrire A et B sous la forme $c\sqrt{d}$ avec $c \in \mathbb{Z}^*$ et $d \in \mathbb{Z}_+^*$

2-) On considère les nombres réels a et b tels que $a = 2\sqrt{11} - 6$ et $b = 2\sqrt{11} + 6$

3-) Calculer $a + b$; $a - b$; a^2 ; b^2 et $\frac{a}{b}$

EXERCICE : 7

Soient les réels $a = \frac{-3+\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$ et $b = \frac{3+\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$

1-) Calculer $a \times b$. Que peut-on dire des réels a et b .

2-) Calculer et comparer les réels a et $\frac{a}{b}$. Peut-on prévoir ce résultat?

EXERCICE : 8

1-) Écrire sous la forme $a\sqrt{b}$ ($a \in \mathbb{Z}^*$ et $b \in \mathbb{Z}_+^*$) chacun des réels suivants :

$A = 2\sqrt{40} - \sqrt{490} + \sqrt{250}$ et $B = \sqrt{432} - \sqrt{48} - \sqrt{363}$

2-) On donne deux réels a et b tels que : $a = 1 + \sqrt{6}$ et $b = 1 - \sqrt{6}$

a-) Calculer $a + b$; $a - b$; a^2 ; b^2 et $a \times b$.

b-) Donner une écriture simplifiée de $C = \sqrt{7 - 2\sqrt{6}}$

c-) Donner un encadrement à 10^{-2} près de $-4 - \sqrt{6}$, sachant que $2,44 < \sqrt{6} < 2,45$.

EXERCICE : 9

1-) Calculer $(2 + 3\sqrt{5})^2$ et $(2 - 3\sqrt{5})^2$

2-) Déduire des résultats précédents une écriture plus simple des réels suivants :

$A = \sqrt{49 + 12\sqrt{5}}$ et $B = \sqrt{49 - 12\sqrt{5}}$

3-) Calculer $A + B$; $A - B$ et $A \times B$.

EXERCICE : 10

On donne les nombres $a = \sqrt{4 - \sqrt{15}}$ et $b = \sqrt{4 + \sqrt{15}}$

1-) Calculer a^2 et b^2 puis vérifier que $a \times b = 1$

2-) Calculer $(a + b)^2$ et $(a - b)^2$

3-) En déduire une écriture simplifiée de $a + b$ et $a - b$.

EXERCICE : 11

Soient les réels x et y tels que $x = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} + \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$ et $y = 3\sqrt{50} - 2\sqrt{32} + \sqrt{18}$

1-) Montrer que x est un entier relatif que l'on déterminera.

2-) Écrire y sous la forme $a\sqrt{b}$, avec $a \in \mathbb{Z}^*$ et $b \in \mathbb{Z}_+^*$

3-) Sachant que $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$, donner un encadrement de $x - y$ à 10^{-2} près.

EXERCICE : 12

On donne $a = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$

1-) Calculer a^2 et $a + 1$

2-) Montrer que $a^3 = 2 + \sqrt{5}$

3-) Écrire l'inverse de a sans radical au dénominateur

4-) Sachant que $2,236 < \sqrt{5} < 2,237$, donner un encadrement à 10^{-2} près de l'inverse de a .

5-) En déduire que l'inverse de a est une expression conjuguée de a .

M. MARONE: M.SP

SERIE SUR EQUATIONS ET INEQUATIONS DU 1^{er} DEGRE A UNE INCONNUE

EXERCICE : 1

Résoudre dans IR les équations suivantes :

a-) $(5x - 2)(-x + 1) = 0$; b-) $(x - \sqrt{2})(x\sqrt{3} - 1) = 0$; c-) $(x + \sqrt{5})(x - 3) = 0$;
 d-) $5(x - 2) + (x - 2)(7x - 5) = 0$; e-) $(x - 3)(2x + 3) - (-x + 3)(-x - 2) = 0$;
 f-) $(x + 2)^2 - 1 = 0$; g-) $(x - 2)^2 - (3x - 5)^2 = 0$;
 h-) $(3x - 2)(x - 5) - (x^2 - 10x + 25) = 0$; k-) $(x - \sqrt{3})[(3x - 4)^2 - 25] = 0$

EXERCICE : 2

Résoudre dans IR les équations suivantes :

a-) $\frac{2x - 1}{x - 1} = 1$; b-) $\frac{1 - 5x}{3x + 2} = \frac{2}{3}$; c-) $\frac{7x - 5}{x + 4} = -\frac{4}{3}$; d-) $\frac{x + 5}{x + 2} = \frac{x - 3}{x - 1}$;
 e-) $\frac{(2x + 1)(2x - 3)}{x - 3} = 0$; f-) $\frac{(x - 2)(5x - 7)}{x^2 - 4} = 0$; g-) $\frac{(x - 3)(7x + 8)}{3\sqrt{2x} - 1} = 0$;
 h-) $\frac{2x - \sqrt{3}}{x\sqrt{2} + 1} = 2\sqrt{2}$; k-) $\frac{4x^2 - 2x + 1}{4x + 3} = x - 1$

EXERCICE : 3

Résoudre dans IR les équations suivantes :

a-) $|x| = 5$; b-) $|x - 1| = 3$; c-) $\left|\frac{2}{3}x + 3\right| = 1$; d-) $\left|\frac{3x - 5}{4}\right| = \frac{1}{2}$;
 e-) $|5\sqrt{2}x - 3| = 0$; f-) $|x + 3| = -2$; g-) $|3x - 1| + 2 = 0$;
 h-) $2|-3x + 2| = 1$; k-) $-3|x + 2| + 3 = 0$; m-) $3|x| - 3 = |x| + 1$;
 n-) $|2x + 1| = |3 - x|$; p-) $|2x - 3| - |x + 2| = 0$; q-) $\sqrt{(2x - 1)^2} - |x + 4| = 0$;
 r-) $\sqrt{(4x - 1)^2} = 3$; s-) $\sqrt{x^2} = \sqrt{(2x - 2)^2}$; t-) $\sqrt{(x + 1)^2} = \sqrt{x^2}$

EXERCICE : 4

Un père a 27 ans de plus que son fils. Dans 6 ans, son âge sera le double de celui de son fils. Quel est l'âge du fils et du père?

EXERCICE : 5

Moussa achète un maillot, un ballon et une paire de bas pour une somme de 12750F.

Le prix du maillot représente les $\frac{2}{3}$ du prix du ballon.

Le prix de la paire de bas représente le tiers du prix du maillot.

Quel est le prix : a) du ballon? ; b) du maillot? ; c) de la paire de bas?

EXERCICE : 6

Ngor a lu un livre de 240 pages en trois jours. Il estime que passionner par le récit, il a lu chaque jour 20 pages de plus que la veille.

Combien de page a-t-il lues chaque jour?

EXERCICE : 7

Trois frères âgés respectivement de 7 ; 9 et 12 ans ont un père âgé de 36 ans.

Dans combien d'années l'âge du père sera-t-il égal à la somme des âges des trois enfants?

EXERCICE : 8

Trois enfants se partagent une certaine somme d'argent.

Le premier reçoit un quart de la somme totale.

Le second reçoit les deux tiers de cette somme. Sachant que le premier reçoit 78720F.

Calculer la somme d'argent perçue par le troisième?

EXERCICE : 9

Résoudre dans IR, à l'aide d'un tableau de signes, les inéquations suivantes :

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

$$e-) -\frac{1}{4}x < x - 1 ; f-) \frac{x+2}{3} \geq \frac{4x-5}{3}$$

EXERCICE : 10

A l'aide d'un tableau de signes, résoudre dans \mathbb{R} , les inéquations suivantes;

$$a-) x(x+2) \geq 0 ; b-) 2x(x-1) \leq 0 ; c-) (x-3)(2x+1) > 0 ;$$

$$d-) (3x-1)(x+2) < 0 ; e-) \left(\frac{1}{2}x+4\right)(x-2) \leq 0 ; f-) x^2 - 36 \geq 0 ;$$

$$g-) x^2 - \frac{9}{4} < 0 ; h-) x^2 + 16 \geq 0 ; i-) x^2 + 5 < 0 ;$$

$$j-) x^2 + 2x + 1 - (x+1)(2x-3) \leq 0 ; k-) (x+4)^2 - (2x+8)(5-3x) \geq 0$$

$$l-) (1-2x)(x-2) - 4x^2 + 4x - 1 > 0$$

M. MARONE: M.S.P

SERIE SUR SYSTEMES D'EQUATIONS ET D'INEQUATIONS DU 1^{er} DEGRE A 2 INCONNUES

EXERCICE : 1

Soit l'équation $3x - 4y + 7 = 0$.

Vérifier si ces couples sont-ils solutions de l'équation : $(-1 ; 1)$; $(1 ; -1)$ et $(3 ; 4)$

EXERCICE : 2

1-) Résoudre dans \mathbb{R}^2 ($\mathbb{R} \times \mathbb{R}$), les systèmes d'équations, par la méthode de **substitution**

a-) $\begin{cases} 3x + y = 1 \\ 2x + 3y = -4 \end{cases}$; b-) $\begin{cases} y = 3x - 1 \\ 2x + y = 14 \end{cases}$; c-) $\begin{cases} -2 + y = -1 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$; d-) $\begin{cases} x = 5y - 1 \\ 4x - 3y = 13 \end{cases}$;

e-) $\begin{cases} 3x + 5y = -2 \\ x + 2y = -1 \end{cases}$; f-) $\begin{cases} y = 5x + 7 \\ x + 3y = 53 \end{cases}$; g-) $\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 3x + 5y = 4 \end{cases}$; h-) $\begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 2 \\ 3x - 4y = 5 \end{cases}$;

i-) $\begin{cases} 5x - y + 3 = 0 \\ 4x + 7y - 8 = 0 \end{cases}$; j-) $\begin{cases} y = -\frac{3}{4}x + \frac{2}{5} \\ \frac{1}{2}x + 2y = 3 \end{cases}$; k-) $\begin{cases} 3x + y - 10 = 0 \\ 5x - 4y - 6 = 0 \end{cases}$; l-) $\begin{cases} y = x\sqrt{3} + 1 \\ 2x - y\sqrt{3} = 5 \end{cases}$

2-) Résoudre dans \mathbb{R}^2 , les systèmes d'équations, par la méthode de **combinaison (addition)**

m-) $\begin{cases} 4x + 3y = 1 \\ 4x - 2y = 26 \end{cases}$; n-) $\begin{cases} x + y = 12 \\ x - y = 8 \end{cases}$; o-) $\begin{cases} 2x + 5y = 14 \\ 8x - 5y = -4 \end{cases}$; p-) $\begin{cases} 2x + 3y = 14 \\ x - 2y = 21 \end{cases}$;

q-) $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 5x - 2y = 0 \end{cases}$; r-) $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ x + 3y = 2 \end{cases}$; s-) $\begin{cases} 4x + 3y - 14 = 0 \\ 3x + 2y + 1 = 0 \end{cases}$; t-) $\begin{cases} x - y\sqrt{3} = \sqrt{2} \\ 4x + y\sqrt{3} = 1 \end{cases}$

3-) Résoudre dans \mathbb{R}^2 , les systèmes d'équations, par la méthode de **comparaison**

u-) $\begin{cases} 3x + y = 7 \\ 4x - 7y = 1 \end{cases}$; v-) $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = 3x + 5 \end{cases}$; w-) $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ 2x + 1 = x + 2 \end{cases}$; x-) $\begin{cases} x = y + 4 \\ x = 3y - 5 \end{cases}$;

y-) $\begin{cases} -x + 2y - 5 = 0 \\ 3x - y + 1 = 0 \end{cases}$; z-) $\begin{cases} y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4} \\ y = -x + \frac{3}{2} \end{cases}$; a₁-) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 4x - 3y = -3 \end{cases}$; b₂-) $\begin{cases} x = 3y - 1 \\ x = \frac{1}{2}y + 4 \end{cases}$

4-) Résoudre, les systèmes d'équations, par la méthode de **graphique**

c₁-) $\begin{cases} 3x - y - 2 = 0 \\ -2x + 3y - 6 = 0 \end{cases}$; d₁-) $\begin{cases} 2x - 2y + 1 = 0 \\ x = y - 2 = 0 \end{cases}$; e₁-) $\begin{cases} 2x - 3y - 12 = 0 \\ x + 2y - 13 = 0 \end{cases}$;

f₁-) $\begin{cases} x + 2y + 2 = 0 \\ x - y - 1 = 0 \end{cases}$

EXERCICE : 3

Un foyer de jeunes organise un bal. Le prix des billets est fixé à 500f pour les garçons et 300f pour les filles. La recette des entrées est de 17200f. Sachant que le nombre de garçons représente $\frac{5}{6}$ de celui des filles, combien de garçons et combien de filles ont participé à ce bal?

EXERCICE : 4

Entre le palais de Justice et Grand-Yoff, le receveur d'un bus Dakar DEM Dick, vend 100 tickets et encaisse 15000f.

Sachant que le ticket d'une section est de 150f et celui de la deuxième section est de 175f. Quel est le nombre de tickets d'une section et celui d'une deuxième section que le receveur a vendu?

EXERCICE : 5

Un client achète 2kg de pommes et 3kg d'oranges pour 1600f. Un second achète chez le même commerçant 3kg de pommes et 2kg d'oranges pour 1900f. Quel est le prix d'un kilogramme de pomme et celui d'un kilogramme d'orange?

EXERCICE : 6

Awa dispose d'une somme de 1000f pour s'acheter des bracelets qu'elle choisit dans deux séries différentes A et B.

Si elle choisit 4 bracelets de la série A et 5 bracelets dans la série B, il lui manque 30f. Si elle choisit 5 bracelets dans la série A et 3 bracelets dans la série B, il lui reste 5f
Calculer le prix d'un bracelet de chaque sorte?

EXERCICE : 7

Après leur « B.F.E.M », un groupe d'élèves d'une classe de 3^e pour se distraire, décide d'aller à une soirée dansante. Le prix d'un billet est 1000F pour un garçon et 500F pour une fille. Pour le groupe, le prix total des billets d'entrées est 27500F.

Ce même groupe assiste à un concert le lendemain. Le prix d'une place est 2000F pour un garçon et 1500F pour une fille. Le prix total pour le groupe est 62500F.

Déterminer le nombre de garçons et de filles qui composent ce groupe?

EXERCICE : 8

Soit le système suivant :
$$\begin{cases} -x + 2y - 4 = 0 \\ 2x - y + 1 = 0 \end{cases}$$

- 1-) Représenter graphiquement ces deux équations dans un repère orthonormé
- 2-) Trouver les coordonnées de K point d'intersection des deux droites obtenues?
- 3-) Que représentent les coordonnées de K pour le système d'équations?

EXERCICE : 9

La recette lors de la finale zonale de football opposant l'équipe de Déggo et celle de Melakh est de 1470000F. Les organisateurs ont vendu 2240 billets. Pour accéder aux tribunes, il faut payer 1000F pour la couverte et 500F pour la tribune découverte.

Déterminer le nombre de billets vendus pour la tribune couverte et celui de la tribune découverte?

EXERCICE : 10

La GOANA a permis à Ndiack de cultiver du niébé et du maïs dans son champ.

Il a pu récolter 5,2 tonnes; niébé et maïs confondus.

Il a vendu le maïs à 200F le kilogramme et le niébé à 500F le kilogramme; il a obtenu un million quatre cent mille francs (1 400 000F) de recettes après la vente du produit.

Calculer le poids du maïs et celui du niébé?

EXERCICE : 11

Résoudre graphiquement les inéquations suivantes :

- a-) $x - 1 < 2y$; b-) $2x - 2y - 3 > 0$; c-) $2x + 3y < 3$; d-) $x + 4 < 0$;
e-) $x - y + 4 \geq 0$; f-) $5x - 3y + 3 < 0$; g-) $x - 5y \geq 0$; h-) $y \leq -1$;
i-) $4x + y - 1 > 0$

EXERCICE : 12

Résoudre graphiquement les systèmes d'équations suivants :

- a-) $\begin{cases} x - 2y + 2 \leq 0 \\ 2x - y + 1 \geq 0 \end{cases}$; b-) $\begin{cases} x - y + 3 \leq 0 \\ 2x + y - 1 \leq 0 \end{cases}$; c-) $\begin{cases} 4x + y - 1 > 0 \\ -2x + y + 3 < 0 \end{cases}$;
d-) $\begin{cases} x + y > 0 \\ x - y > 0 \end{cases}$; e-) $\begin{cases} 2x + 3y \geq 0 \\ x - 2y + 1 < 0 \end{cases}$; f-) $\begin{cases} y < x - 2 \\ y > -2x + 1 \end{cases}$;
g-) $\begin{cases} 5y < 3x + 15 \\ 3x - 5y \leq 10 \end{cases}$; h-) $\begin{cases} x > 4 \\ x + y - 3 < 0 \end{cases}$; i-) $\begin{cases} y \leq 1 \\ x - y \geq 0 \end{cases}$;
j-) $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$; k-) $\begin{cases} 3x - y - 3 < 0 \\ x + 2y - 1 < 0 \end{cases}$; l-) $\begin{cases} 2x + 3y - 3 > 0 \\ -x - y + 1 < 0 \end{cases}$;
m-) $\begin{cases} 4x + 2y - 1 < 0 \\ 3x - y + 3 > 0 \\ x + y + 2 > 0 \end{cases}$; n-) $\begin{cases} 2x - y - 3 < 0 \\ x + 2y - 4 > 0 \\ -x - y + 1 > 0 \end{cases}$; o-) $\begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \\ y < -2x + 6 \end{cases}$;

SÉRIE SUR APPLICATIONS AFFINESEXERCICE : 1

On considère l'application : $f(x) = 2x - 1$

1-) Calculer les images par f des réels : -2 ; 1 ; $\frac{1}{2}$ et 0 .

2-) Calculer les antécédents des réels : -1 ; 2 et $-\frac{3}{2}$.

EXERCICE : 2

1-) Déterminer les applications f et g telles que : $\begin{cases} f(-1) = 1 \\ f(-3) = -1 \end{cases}$ et $\begin{cases} g(0) = 4 \\ g(1) = 3 \end{cases}$

2-) Déterminer l'application h sachant que : $\begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ h(2) = -2 \end{cases}$

EXERCICE : 3

Une application est-elle que : $\begin{cases} f(2) = 5 \\ f(-4) = -1 \end{cases}$

1-) Représenter graphiquement l'application f .

2-) Exprimer $f(x)$ en fonction du graphique?

EXERCICE : 4

1-) On considère l'application affine suivante : $g(x) = ax + 5$

Déterminer le nombre a pour que $g(-2) = -1$

2-) On considère l'application suivante : $h(x) = 3x + b$

Déterminer le nombre b pour que $h(2) = -8$

3-) Soit $f(x) = ax + b$ une application affine. Calculer a et b pour que : $\begin{cases} f(0) = 1 \\ f(-1) = 5 \end{cases}$

EXERCICE : 5

Soient f et g des applications affines telles que : $f(x) = 2x + 1$ et $g(x) = -x - 2$

1-) Représenter graphiquement f et g dans un repère orthonormal

2-) Déterminer les coordonnées de E point d'intersection des deux droites obtenues

EXERCICE : 6

Soit (D) la représentation d'une application affine f . On suppose que coefficient directeur de (D) est 4 et que son ordonnée à l'origine est -2 .

1-) Déterminer l'application affine f .

2-) Tracer la droite (D) .

EXERCICE : 7

On considère l'application f telle que $f(x) = |2x + 1|$

1-) Calculer $f(-1)$; $f(0)$ et $f(2)$

2-) Montrer que f est une application affine par intervalle?

3-) Représenter graphiquement f .

EXERCICE : 8

Soit g l'application affine telle que $g(x) = -\frac{1}{2}x + 3$

1-) Calculer $g(4)$; $g\left(\frac{-4}{5}\right)$ et $g(\sqrt{2})$.

2-) Représenter graphiquement $f(x) = \left|-\frac{1}{2}x + 3\right|$

EXERCICE : 9

On donne une application affine f définie par : $f(x) = |-4x + 3| + 2x - 2$

1-) Exprimer $f(x)$ sans les symboles de valeur absolue.

En déduire que f est une application affine par intervalle

2-) Représenter graphiquement l'application f dans un repère orthonormal.

3-) Calculer $f(0)$ et $f(1)$. Que peut-on dire?

4-) Déterminer les solutions de f pour $f(x) = 2$.

EXERCICE : 10 (Problème 1)

Moussa étudiant sénégalais a l'université de Lyon est un fêru du cinéma.

Un cinéma lui propose 3 formules

- Formule A : 7 € par séance.
- Formule B : une carte d'abonnement à 100 € puis 3 € par séance.
- Formule C : un forfait annuel à 200 € donnant droit à autant de séances que l'on désire.

1-) Reproduire et compléter le tableau ci-dessous.

Nombre de séances	10	30	50
Cout avec formule A			
Cout avec formule B			
Cout avec formule C			

2-) Soit x le nombre de séances annuelles. Exprimer en fonction de x les couts P_A ; P_B et P_C pour une personne ayant choisi le tarif A, B et C.

3-) Tracer les droites qui correspondent aux applications trouvées dans la question précédente.

Échelle : $\begin{cases} 1 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ séances} \\ 1 \text{ cm} \rightarrow 20 \text{ €} \end{cases}$

4-) Quelle est la formule la plus avantageuse à 30 séances?

5-) A partir de combien de séances Moussa doit-il payer le même tarif pour la formule C et la formule B? Donner le résultat graphiquement puis par calcul?

EXERCICE : 11 (Problème 2)

Une Bibliothèque propose deux prix de location de livres pour deux semaines :

- Plein tarif 100F
- tarif adhérent : réduction de 60% du plein tarif sur présentation de la carte de membre.

1-) a-) Quel est le prix de la location au tarif adhérent?

b-) Un adhérent a dépensé 880F; cette somme représente le prix de la carte de membre et la location de 7 livres. Calculer le prix de la carte de membre?

2-) On note Y la dépense totale d'un lecteur non adhérent et Z la dépense totale d'un adhérent. Exprimer Y et Z en fonction de x .

3-) Représenter graphiquement ces relations dans un repère orthogonal.

4-) A partir du graphique, indiquer :

- a-) Le nombre minimum de livres loués pour que l'abonnement soit avantageux.
- b-) Combien de livres loués totalise un adhérent lorsqu'il a payé 1600F?

EXERCICE : 12 (Problème 3)

Les rémunérations mensuelles de trois représentants de commerce A, B et C sont calculés de la façon suivante :

A : perçoit une rémunération égale à 40% du montant des ventes mensuelles qu'il réalise.

B : perçoit un salaire mensuel de 10000F plus 15% des ventes mensuelles.

C : perçoit un salaire mensuel de 55000F.

1-) Calculer la rémunération mensuelle de chacun pour un montant de ventes de 150000F?

2-) On désigne par x le montant de ventes mensuelles. Exprimer la rémunération de chacun en fonction de x .

3-) Représenter graphiquement ces relations. Échelle : $\begin{cases} 1 \text{ cm} \rightarrow 10000\text{F} \\ 1 \text{ cm} \rightarrow 5000\text{F} \end{cases}$

4-) Déterminer graphiquement, puis par calcul, le montant de ventes mensuelles pour lequel B et C obtiennent la même rémunération mensuelle (arrondir à la centaine la plus proche)

5-) Comparer en fonction de x , les rémunérations mensuelles de A, B et C.

EXERCICE : 13 (Problème 4)

Le prix à payer pour un trajet en taxi comprend une prise en charge et une somme proportionnelle au nombre de kilomètres parcourus.

Aliou a payé 1000F pour un trajet de 4km et Mamadou a payé 2000F pour un trajet de 9km.

- 1-) Déterminer le prix du kilomètre et le montant de la prise en charge.
- 2-) Déterminer l'application affine qui définit la somme à payer en fonction du nombre de kilomètres parcourus.
- 3-) Représenter graphiquement l'application obtenue dans un repère orthogonal.
- 4-) Déterminer graphiquement le prix à payer pour 12km?

EXERCICE : 14 (Problème 5)

Un artisan est payé par un marchand de jouets de la façon suivante : chaque jour, il reçoit un salaire fixe de 400F plus 50F par jouet qu'il réalise.

A-) On note x le nombre de jouets réalisés en un jour et y le salaire correspondant en franc.

- 1-) Recopier et compléter le tableau suivant :

x	0	2	8	15
y				

- 2-) Exprimer y en fonction de x .
 - 3-) Représenter graphiquement l'application affine f telle que : $f(x) = 50x + 400$.
 - 4-) Déterminer graphiquement :
 - a-) Le nombre de jouets à réaliser s'il veut gagner 1200F en un jour?
 - b-) Le nombre minimum de jouets à réaliser s'il veut gagner 825F par jour.
 - 5-) Retrouver le résultat du 4.b-) en résolvant l'inéquation : $50x + 400 \geq 825$.
- B-) Cet artisan espérait gagner 1200F en un jour, mais une coupure d'électricité l'ayant retardé, il n'a pu fabriquer que 75% des jouets prévus.
- 1-) Combien de jouets a-t-il réalisés ?
 - 2-) Quelle somme a-t-il réellement gagnée ?

SERIE SUR STATISTIQUE

EXERCICE : 1

Dans une entreprise de fabrication métallique, on a relevé les salaires mensuels (exprimés en milliers de francs CFA) des ouvriers.

Voici la liste : 102-106-100-107-102-100-106-100-102-105-102-106-96-100-100-100-102-100-96-107-106-100-106-93-105-100-100-100-93-106-106-91-107-91-107-102-100-102-105-100-96-107.

- 1-) Quelle est la population étudiée? Quel est son effectif total?
- 2-) Quel est le caractère étudié? Est-il quantitatif ou qualitatif?
- 3-) Quel est le salaire le plus bas? Quel est le salaire le plus haut?
- 4-) Recopier et compléter le tableau suivant :

Caractères								
Effectifs								
Fréquences								

- 5-) Construire le diagramme en bâton des effectifs, ainsi que le diagramme à secteurs fréquences.
- 6-) Calculer le salaire moyen?
- 7-) Quel est le salaire le plus fréquent?

EXERCICE : 2

Le tableau ci-dessous représente la série des âges des élèves d'une classe de 3eme.

Age	14	15	16	17	18	19	20
Effectifs	03	05	06	16	19	06	05

- 1-) Quel est l'effectif total de la classe ?
- 2-) Établir le tableau des : fréquences, pourcentages, effectifs cumulés croissants (E.C.C), effectifs cumulés décroissants (E.C.D) et des fréquences cumulées croissantes (F.C.C).
- 3-) Représenter le diagramme en bande (l'histogramme) des E.C.D de cette série statistique ?
- 4-) Représenter le polygone des effectifs ?

EXERCICE : 3

Une enquête auprès de 120 personnes portait sur le nombre de livres lus au cours du dernier mois.

Voici les résultats : 12 personnes n'avaient lu aucun livre; 48 personnes avaient lu 1 livre; 30 personnes avaient lu 2 livres; 21 personnes avaient lu 3 livres et 9 personnes avaient lu 4 livres.

- 1-) Recopier et compléter le tableau ci-dessous ?

Nombre de livres lus	0	1	2	3	4
Effectifs					
Fréquences					
Fréquences en %					
Effectifs cumulés croissants					
Effectifs cumulés décroissants					

- 2-) Construire, après avoir calculé l'angle correspondant à chaque secteur, le diagramme semi-circulaire de la série.
- 3-) Utiliser le tableau pour répondre aux questions suivantes ?
 - a-) Combien de personnes ont-elles lu **moins** de 2 livres ?
 - b-) Combien de personnes ont-elles lu **3** livres **au plus** ?
- 4-) Quel est, en moyenne le nombre de livres lus par les 120 personnes ?

EXERCICE : 4

Un vendeur de Montre-bracelet a classé ses montres selon leurs prix : 25 coutent 2000F; 38 coutent 3500F; 25 autres coutent 5000F; 50 coutent 7000F et 29 coutent 9000F.

- 1-) Tracer le tableau des effectifs et des fréquences cumulées ?
- 2-) Quel est le prix moyen d'une montre ?

3-) Quel est le mode ?

4-) Quel est le pourcentage des montres dont le prix est plus petit que 7000F ? Quel est le pourcentage des montres dont le prix est supérieur ou égal à 4500F ?

EXERCICE : 5

Une usine teste des ampoules électriques en étudiant leur durée de vie (en heure) sur un échantillon de 2000 ampoules.

Durée de vie (en heure)	$300 \leq d < 500$	$500 \leq d < 700$	$700 \leq d < 900$	$900 \leq d < 1100$
Nombres d'ampoules	270	640	750	340

1-) En prenant : 1 cm pour 100h en abscisses et 1cm pour 100 ampoules en ordonnées, représenter l'histogramme du tableau.

2-) Calculer la moyenne des durées de vie des ampoules (en heure). On prendra **d** pour le milieu de chaque classe.

3-) Calculer les fréquences, puis les fréquences cumulées croissantes.

4-) Représenter graphiquement les fréquences cumulées pour donner une valeur de la médiane.

EXERCICE : 6

Les résultats d'un contrôle de la vitesse des véhicules entre Kaolack et Diourbel ont été consignés dans le tableau suivant :

Vitesse en km/h	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[	[50 ; 60[	[60 ; 70[	[70 ; 80[
Effectifs	04	20	24	120	200	32

1-) Déterminer la classe modale et la classe médiane ?

2-) Quelle est la vitesse moyenne des véhicules ?

3-) Combien de véhicules roulent à une vitesse **au plus** égale à 60km/h.

EXERCICE : 7

On a relevé les notes obtenues par 120 candidats à un examen d'entrée au collège privé Mboutou Sow.

Notes	[35 – 45[	[45 – 55[	[55 – 65[	[65 – 75[	[75 – 85[
Angles (en degrés)	36	45	24	30	45

1-) Calculer l'effectif de chaque classe ?

2-) Calculer les effectifs cumulés croissants

3-) Construire le diagramme semi-circulaire de cette série.

EXERCICE : 8

Pour chacun des élèves du Lycée de Khar Kane, on a relevé la distance, en kilomètres du domicile au Lycée. On a obtenu les résultats suivants :

Distance en Km	[0 ; 1[	[1 ; 2[	[2 ; 3[	[3 ; 4[
Effectifs	250	210	355	185

1-) Compléter le tableau par les effectifs cumulés croissants, décroissants et les fréquences en pourcentage

2-) a-) Quel est le pourcentage des élèves qui habitent à **moins** d'un kilomètre du Lycée ?

b-) Quel est le nombre d'élèves qui habitent **au plus** à deux(2) kilomètres du Lycée ? Donner le pourcentage?

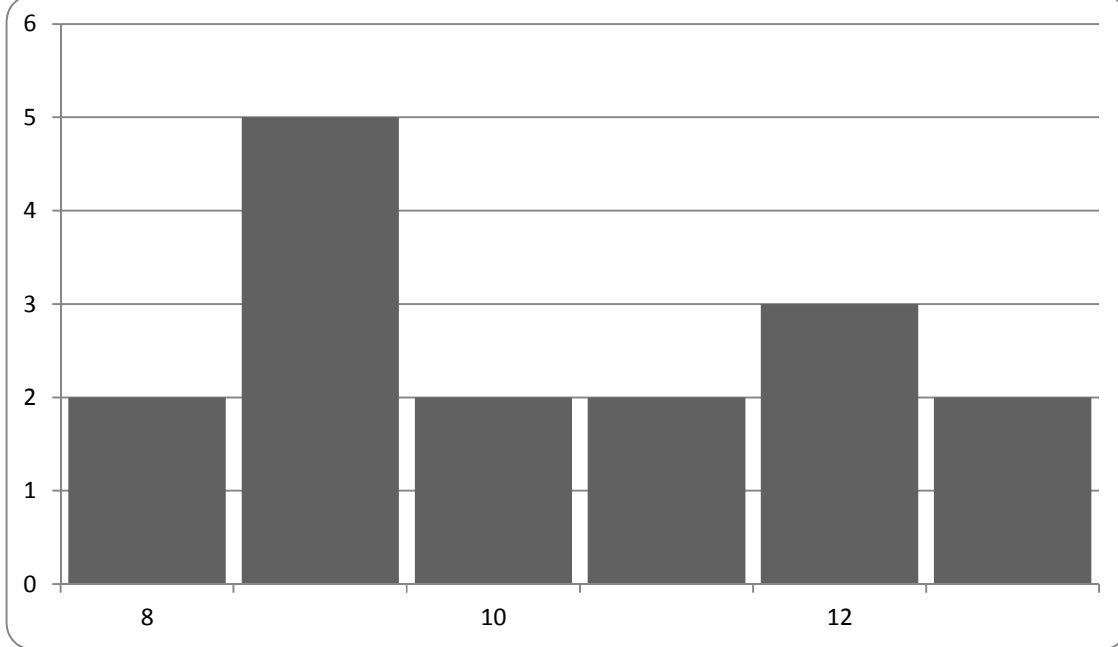
3-) Calculer la distance moyenne du domicile d'un élève au lycée.

4-) Dans quelle classe se situe la distance médiane ?

5-) a-) Tracer le diagramme des effectifs cumulés croissants.

b-) A l'aide du théorème de Thalès calculer la distance médiane ?

EXERCICE : 9



Le diagramme en bande ci-dessus donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de 3^e

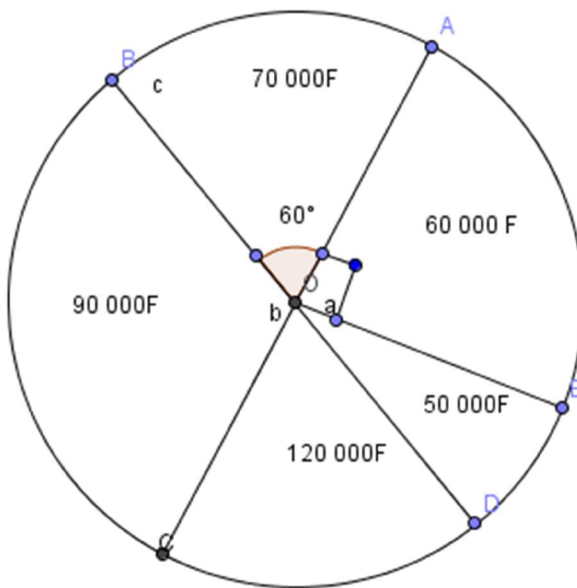
- 1-) Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe?
- 2-) Quelle est la note moyenne de la classe à ce contrôle ?
- 3-) Quelle est la note médiane ?
- 4-) Quelle est l'étendue de cette série de notes ?

EXERCICE : 10

Le diagramme circulaire ci-dessous représente le résultat d'une enquête sur le salaire de 1080 travailleurs du SALIN de Kaolack

- 1-) Dresser le tableau des effectifs associés à chaque salaire?
- 2-) Déterminer le mode, le salaire moyen et le salaire médian?

NB: les segments [AC] et [BD] sont des diamètres



SERIE SUR LE THEOREME DE PYTHAGORE

EXERCICE : 1

ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 3\text{cm}$ et $BC = 5\text{cm}$.

- 1-) Calculer la longueur AC?
- 2-) Soit (D) la perpendiculaire à (AC) en C, et [Bx) la bissectrice de l'angle \widehat{ABC} .
[Bx) coupe [AC] et (D) respectivement en E et F.
 - a-) Démontrer que BCF est un triangle isocèle?
 - b-) Calculer AE, puis BE (indication : $EC=AC-AE$).
 - c-) Calculer la valeur approchée de la mesure de AE à l'unité près par défaut.
- 3-) La droite (AF) coupe (BC) en G. Calculer GB, AF et GD.

EXERCICE : 2

Construire un triangle MNP tel que : $PN = 13\text{cm}$; $PM = 5\text{cm}$ et $MN = 12\text{cm}$.

PARTIE : A

- 1-) Prouver que le triangle PNM est rectangle en M.
- 2-) Calculer son périmètre et son aire.
- 3-) Tracer le cercle circonscrit au triangle MNP; préciser la position de son centre O et la mesure de son rayon.

PARTIE : B

A est un point quelconque du côté de [PM]. On pose : $AM = x$ avec $0 < x < 5$.

La parallèle à (PN) passant par A coupe le segment [MN] en B.

- 1-) En précisant la propriété utilisée, exprimer MB et AB en fonction de x.
- 2-) Exprimer, en fonction de x, le périmètre du triangle AMB.
- 3-) Résoudre l'équation : $x + \frac{12}{5}x + \frac{13}{5}x = 18$
- 4-) a-) Faire une nouvelle figure en plaçant le point A de façon que le périmètre du triangle AMB soit 18cm.
b-) Quelle est alors l'aire du triangle AMB.

EXERCICE : 3

1-) ABCD est un rectangle tel que $AB = 5\text{cm}$, $AD = 4\text{cm}$. E est le point de [AB] tel que $AE = 1\text{cm}$. F est un point de [BC]. On note x la longueur de BF.

- a-) Calculer l'aire du triangle AED?
 - b-) Exprimer l'aire du triangle EBF en fonction de x.
 - c-) Exprimer l'aire du triangle DFC en fonction de x.
 - d-) Démontrer que l'aire du triangle EDF est $8+0,5x$.
- 2-) Résoudre l'équation $8 + 0,5x = 9,5$. Refaire la figure en vraie grandeur
- 3-) Placer le point F de [BC] tel que l'aire du triangle EDF soit 9cm^2 .

EXERCICE : 4

ABC est un triangle tel que : $AC = 20\text{cm}$, $BC = 16\text{cm}$, $AB = 12\text{cm}$; F est un point du segment [BC]. La perpendiculaire à la droite (BC) passant par F coupe [AC] en E. On représente

PARTIE : A

- 1-) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
- 2-) Calculer l'aire du triangle ABC
- 3-) Démontrer, en s'aidant de la question 1, que la droite (EF) est parallèle à la droite (AB).

PARTIE : B

On se place dans le cas où $CF = 4\text{cm}$

- 1-) Démontrer que $EF = 3\text{cm}$.
- 2-) Calculer l'aire du triangle EBC.

PARTIE : C

On se place dans le cas où F est un point quelconque du segment [BC], distinct de B et C. Dans cette partie, on pose $CF = x$, x étant un nombre tel que $0 < x < 16$.

- 1-) Montrer que la longueur EF, exprimée en cm, est égale à $\frac{3}{4}x$.
- 2-) Montrer que l'aire du triangle EBC, exprimée en cm^2 , est égale à $6x$.
- 3-) Pour quelle valeur de x l'aire du triangle EBC, exprimée en cm^2 , est-elle égale à 33.
- 4-) Exprimer en fonction de x l'aire du triangle EAB. Pour quelle valeur exacte de x l'aire du triangle EAB est-elle égale **au double** de l'aire EBC.

EXERCICE : 5

Soit un triangle ABC tel que $AB = 10\text{cm}$; $AC = 6\text{cm}$ et $BC = 8\text{cm}$.

- 1-) Faire une figure correcte
- 2-) Justifier que ce triangle est rectangle?
- 3-) La perpendiculaire à [AB] passant par C coupe [AB] en I. Calculer CI et BI.
- 4-) La parallèle à (AC) passant par I coupe [BC] en M. Calculer BM
- 5-) Sur le segment [BC], on considère maintenant un point N tel que $BN = x$. La parallèle à (AC) passant par N coupe [AB] en K.
 - a-) Montrer que $NK = \frac{3}{4}x$.
 - b-) Calculer l'aire du triangle BNK en fonction de x .
 - c-) Si $x = 4\sqrt{2}$, comparer les aires des triangles ABC et BNK.

SÉRIE SUR THÉOREME DE THALES**EXERCICE : 1**

ABC est un triangle tel que $AB = 15\text{cm}$ et $AC = 5\text{cm}$. Les points M et N appartiennent respectivement aux côtés [AC] et [AB] et sont tels que $AM = 3\text{cm}$ et $AN = 9\text{cm}$.

Démontrer que $(MN) \parallel (BC)$?

EXERCICE : 2

On donne un triangle ABC avec $AB = 5\text{cm}$; $BC = 7\text{cm}$ et $AC = 6\text{cm}$.

Placer les points $E \in [AB]$ et $F \in [AC]$ tels que $AE = 8\text{cm}$ et $AF = 9,6\text{cm}$.

Démontrer que les droites (EF) et (BC) sont parallèles?

EXERCICE : 3

Soit un triangle ADB rectangle en D tel que $DA = 6\text{cm}$ et $DB = 8\text{cm}$.

1-) Construire le triangle ADB, puis calculer AB?

2-) Placer le point C de [AB] tel que $BC = 4\text{cm}$

a-) Tracer le cercle (C) de diamètre [BC]. Le cercle recoupe la droite (BD) en E.

b-) Démontrer que le triangle BEC est rectangle en E, puis en déduire que $(AD) \parallel (CE)$

c-) Calculer les longueurs EC et BE?

3-) On note M le milieu de [AB] et H le point d'intersection des droites (EC) et (DM). Calculer les distances MC et CH.

EXERCICE : 4

ABC est un triangle quelconque.

1-) Placer le point D sur [AB] tel que $AD = \frac{3}{4}AB$.

2-) La parallèle à (BC) passant par D coupe (AC) en E.

Sachant que $AC = 8\text{cm}$ et $BC = 12\text{cm}$; calculer AE et DE

3-) La parallèle à (BE) passant par D coupe (AC) en F. Calculer FE?

4-) Entre le triangle ADF et ABE, lequel est une réduction de l'autre? Justifier.

5-) Calculer l'aire du triangle ADF si on considère que l'aire de ABE est de 48cm^2 .

EXERCICE : 5

(C_1) est un cercle de centre O et de rayon $7,5\text{cm}$. [AB] est un diamètre de (C_1) ; E est un point de [OB] tel que $OE = 5\text{cm}$. (C_2) est un cercle de centre E passant par B, il recoupe [OB] en N.

1-) Faire une figure, puis construire un point M de (C_2) situé à 4cm de B.

2-) La droite (BM) coupe (C_1) en P. Quelle est la nature du triangle NMB? Préciser la nature de APB? Justifier.

3-) Calculer la distance MN.

4-) Démontrer que $(AP) \parallel (MN)$, en déduire la distance BP?

5-) Démontrer que $(PO) \parallel (ME)$?

6-) La droite (Po) coupe (C_1) en K; (PN) coupe (BK) en I.

a-) Calculer le rapport $\frac{BN}{BO}$, en déduire que N est le centre de gravité du triangle PKB.

EXERCICE : 6

ABCD est un trapèze rectangle de bases [AB] et [CD]. Soit M le point de [AD] tel que $MA = 2\text{cm}$ et E le point de [AB] tel que $AE = 4\text{cm}$.

La parallèle aux bases menée par M coupe [BC] en N et [DE] en P.

On donne : $DC = 5\text{cm}$; $BC = 6,5\text{cm}$; $AD = 5\text{cm}$ et $AB = 9\text{cm}$.

1-) Construire la figure

2-) Calculer MN.

EXERCICE : 7

ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 9\text{cm}$ et $AC = 6\text{cm}$.

D est le point du segment [AC] tel que $AD = \frac{1}{3}AC$.

E est le point du segment [AB] tel que la droite (DE) soit parallèle à la droite (BC).

1-) Faire une figure

- 2-) Calculer la distance BC
- 3-) Montrer que $AE = 3\text{cm}$
- 4-) a-) Placer le point F sur le segment [AC] tel que $AF = 4\text{cm}$
b-) Placer le point G sur le segment [AB] tel que $AG = 6\text{cm}$
c-) Tracer le segment [FG]
- 5-) Démontrer que les droites (BC) et (FG) sont parallèles.

EXERCICE : 8

ABC est un triangle rectangle en C tel que $BC = 8\text{cm}$ et $AB = 10\text{cm}$.

- 1-) Calculer la distance AC?
- 2-) Soit I le point du segment [AC] tel que $AI = \frac{2}{5}AC$, placer le point I.
- 3-) La parallèle à (BC) passant par I coupe (AB) en N. Calculer NI et NA?
- 4-) Soit E le point de la demi-droite [BC) tel que $BE = 12\text{cm}$. Calculer AE?
- 5-) On désigne par H et J les projetés orthogonaux respectifs de C et I sur (AE).
 - a-) Construire H et J
 - b-) Montrer que $\frac{AJ}{AH} = \frac{2}{5}$, puis (NJ) est parallèle à (BH)?

EXERCICE : 9

Soit un triangle PIF tel que $PI = 5\text{cm}$; $PF = 6\text{cm}$ et $FI = 8\text{cm}$. I est un point de [PI] et $IL = 2\text{cm}$
A un point du segment [PF] et $PA = 2,6\text{cm}$.

- 1-) Faire une figure.
- 2-) Calculer la distance PL?
- 3-) Démontrer que les droites (LA) et (FI) sont parallèles.
- 4-) Calculer la distance LA?

EXERCICE : 10

Soit OKA un triangle rectangle en K tel que $OK = 3\text{cm}$ et $OA = 6\text{cm}$.

- 1-) Calculer la distance AK?
- 2-) La perpendiculaire en A à la droite (OA) coupe (OK) en B.
 - a-) Calculer BO, puis en déduire BK?
- 3-) Le point C est le symétrique de A par rapport à la droite (OK).
 - a-) Quelle est la nature du triangle ABC? Justifier.
- 4-) H est un point de [BK] tel que $BH = 6\text{cm}$; la perpendiculaire à la droite (BK) en H coupe (AB) en I
 - a-) Démontrer que (AK) est parallèle à (HI).
 - b-) Calculer la valeur exacte de HI.
 - c-) Calculer l'aire A_1 du triangle BIH et l'aire A_2 du triangle BAK?
 - d-) Quel est le réel x tel que $A_2 = x^2 \cdot A_1$
- 5-) Construire le point J de la demi-droite [BC) tel que $BC = \frac{3}{2}BJ$.
Comment sont les droites (IJ) et (AC)? Justifier
- 6-) Quelle est la nature du quadrilatère HAOC? Justifier.

SERIE SUR TRIANGLE RECTANGLE ET RELATIONS TRIGONOMETRIQUES**EXERCICE : 1**

On désigne par α la mesure d'un angle aigu. On donne $\sin \alpha = \frac{1}{2}$.

1-) En utilisant l'égalité : $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$ (relation fondamentale), déterminer la valeur exacte de $\cos \alpha$

2-) En utilisant l'égalité : $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$; déterminer la valeur exacte de $\tan \alpha$.

3-) Vérifier les résultats obtenus en déterminant α à partir de $\sin \alpha = \frac{1}{2}$

EXERCICE : 2

En utilisant les égalités: $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$ et $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, démontrer que $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$

EXERCICE : 3

ABC est un triangle rectangle en A et de hauteur [AH]

1-) On donne $\widehat{B} = 30^\circ$ et $AC = 4\text{cm}$. Calculer les distances AB; BC; BH; HC et AH

2-) On donne $\widehat{B} = 60^\circ$ et $CH = 3\text{cm}$. Calculer les longueurs AC; AB; BC; BH et AH

EXERCICE : 4

ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 3\text{cm}$ et $\widehat{ABC} = 60^\circ$.

1-) Calculer les distances AC et BC.

2-) Soit M un point sur [AB] tel que $AM = \frac{3}{2} AB$.

La parallèle à (BC) passant par M coupe (AC) en N.

Soit (AH) la hauteur du triangle ABC. $H \in (BC)$ et K le point d'intersection de (AH) et (MN).

a-) Calculer les distances MN; AN; AH et AK.

EXERCICE : 5

(C) est un cercle de diamètre [BC] tel que $BC = 8\text{cm}$ et A un point du cercle (C) de sorte que l'angle $\widehat{ABC} = 60^\circ$.

1-) Montrer que ABC est un triangle rectangle en A.

2-) Calculer les distances AB et AC

3-) Soit I un point de [BA] tel que $BI = \frac{5}{4} BA$. Calculer les longueurs AI et CI.

4-) La parallèle à (CI) passant par A coupe (BC) en K. Calculer les longueurs AK et BK.

EXERCICE : 6

On considère le triangle ABC tel que $AC = 4,8\text{cm}$; $AB = 6,4\text{cm}$ et $BC = 8\text{cm}$.

1-) Construire le triangle ABC

2-) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.

3-) Tracer la droite (D) perpendiculaire en C à la droite (BC), elle coupe (AB) en N.

4-) a-) Exprimer de deux façons différentes $\tan \widehat{ABC}$

b-) En déduire que $EC = 6\text{cm}$.

5-) Sur le segment [CE] on marque le point M tel que $CM = 4,2\text{cm}$.

La parallèle à (BE) passant par M coupe [BC] en N. Calculer les longueurs CN et MN.

6-) Déterminer à l'arrondi au degré près la mesure de l'angle \widehat{ACE}

EXERCICE : 7

On considère un rectangle FGCD tel que $FC = 4\sqrt{3}\text{cm}$ et $GC = 5\text{cm}$. Soit B le point appartenant à [GC] tel que $GB = 3\text{cm}$; $E \in [FG]$ tel que $EF = EG$ et $A \in [FG]$ tel que $\widehat{GBA} = 30^\circ$.

1-) a-) Exprimer $\cos 30^\circ$ en fonction de AB et GB.

b-) En déduire que $AB = 2\sqrt{3}$

2-) Montrer que $AG = \sqrt{3}$

3-) Calculer la distance ED.

EXERCICE : 8

ABC est un triangle rectangle en A et H le projeté orthogonal de A sur (BC).

1-) Exprimer $\sin \widehat{ABC}$ et $\cos \widehat{HAC}$ en fonction de AH, AB et AC.

2-) En déduire que $\frac{AH^2}{AB^2} + \frac{AH^2}{AC^2} = 1$, puis que $\frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2} = \frac{1}{AH^2}$

EXERCICE : 9

I.1-) Tracer un segment [AB] tel que AB = 12cm et placer le point H du segment [AB] tel que AH = 1cm.

Tracer un demi-cercle de diamètre [AB] et la perpendiculaire en H à la droite (AB). On désigne par C leur point d'intersection.

2-) Quelle est la nature du triangle ABC?

3-) Exprimer de deux façons différentes $\cos \widehat{BAC}$ et en déduire AC. Donner la mesure arrondie au degré près de l'angle \widehat{BAC} .

II.1-) a-) Placer le point D de la droite (BC) tel que B, C et D soient dans cet ordre et que DC = 6cm.

b-) Calculer la mesure en degré de l'angle \widehat{ADC} et la valeur de la longueur AD.

2-) a-) Placer le point E du segment [AD] tel que AE = 2cm et le point F tel que $\widehat{AEF} = 30^\circ$

b-) Démontrer que les droites (EF) et (DC) sont parallèles.

c-) Calculer la longueur AF?

3-) La droite (EF) coupe (CH) en K. Démontrer que K appartient à la bissectrice de l'angle \widehat{CAB} .

EXERCICE : 10

Soit ABC un triangle rectangle en A tel que AB = 4cm et $\widehat{ABC} = 30^\circ$

1-) Calculer les longueurs AC et BC?

2-) Soit I le milieu de [BC] et soit (C) le cercle de centre I et de rayon AI. Calculer l'angle \widehat{AIC} .

3-) Soit E le symétrique de A par rapport I. Justifier que $\text{mes} \widehat{AEC} = \text{mes} \widehat{ABC}$

4-) Soit M le point de la demi-droite [AB) et N un point de la demi-droite [AC) tel que AM = 7cm et la droite (MN) est parallèle à la droite (BC). Calculer AN et MN?

SERIE SUR ANGLE INSCRIT ET ANGLE AU CENTRE

EXERCICE : 1

- 1-) Construire un triangle EFG tel que : $FG = 5\text{cm}$; $\widehat{EFG} = 60^\circ$ et $\widehat{EGF} = 51^\circ$
- 2-) Construire le cercle circonscrit à ce triangle. Soit O son centre.
- 3-) calculer les mesures des angles \widehat{EOF} ; \widehat{EOG} et \widehat{FOG}

EXERCICE : 2

On considère un triangle MNP tel que $MN = 6\text{cm}$; $\widehat{PMN} = 55^\circ$ et $\widehat{PNM} = 80^\circ$. Soit (C) le cercle circonscrit à ce triangle, O le centre de (C) et Q le point diamétralement opposé à N sur le cercle (C).

- 1-) Faire une figure
- 2-) Calculer la mesure de l'angle \widehat{MPN} ?
- 3-) Démontrer que (OM) est perpendiculaire à (NQ)
- 4-) Démontrer que (PM) est la bissectrice de l'angle \widehat{NPQ}
- 5-) Calculer les mesures des angles du triangle NPQ.

EXERCICE : 3

On considère un angle aigu \widehat{xOy} . Un cercle (C) de centre O coupe [ox) en P et [oy) en Q. La tangente en P au cercle coupe [oy) en R.

Le cercle (C') de centre O, passant par R coupe [ox) en S et (RP) en R et T.

- 1-) Faire un figure
- 2-) Comparer les mesures des angles \widehat{SRT} et \widehat{SOT}
- 3-) Démontrer que $\widehat{xOt} = \widehat{xOy}$
- 4-) Démontrer que $\widehat{SRT} = \frac{1}{2}\widehat{xOy}$

EXERCICE : 4

Soit (C) un cercle de centre O, et P un point extérieur à (C).

- 1-) Construire les tangentes à (C) issues de P. On appelle A et B les points de contact.

- 2-) La droite (PO) coupe le cercle en M et N. On pose $\widehat{APB} = \beta$.

Exprimer en fonction de β les mesures des angles \widehat{AOB} ; \widehat{AMB} et \widehat{ANB} .

EXERCICE : 5

Soit un cercle (C) de centre O et de diamètre [AB] tel que $AB = 6\text{cm}$.

On désigne par E le point de (C) tel que le triangle AOE soit équilatéral.

- 1-) a-) Faire une figure
b-) Donner la nature du triangle ABE.
- 2-) Comparer les mesures des angles \widehat{AOE} et \widehat{ABE} . En déduire la mesure de l'angle \widehat{ABE} .
- 3-) On désigne par F le symétrique de E par rapport à (AB).
a-) Démontrer que le point F appartient au cercle (C).
b-) Démontrer que BEF est un triangle équilatéral
c-) En déduire la mesure en degré de l'angle \widehat{AFE} .
- 4-) Démontrer que [AB) est la bissectrice de l'angle \widehat{FAE} .
- 5-) Soit $K \in [AE]$ tel que $AK = 2\text{cm}$.

La droite passant par K et parallèle à (AB) coupe [EB] en M.

Calculer les longueurs EM et KM sachant que $BE = 3\sqrt{5}\text{cm}$.

EXERCICE : 6

Soit (C) un cercle de centre O, marquer les points A, B et M tels que $\widehat{OMA} = 30^\circ$; $\widehat{BOA} = 60^\circ$ et M appartenant à l'arc \widehat{AB} .

- 1-) Démontrer que le triangle BOA est un triangle équilatéral.
- 2-) Calculer la mesure de l'angle \widehat{AMB} .
En déduire la nature du triangle BAM et que [MB] est un diamètre du cercle (C).
- 3-) La bissectrice de l'angle \widehat{BOA} coupe l'arc de cercle AB en I.

Calculer les mesures des angles du quadrilatère AOBI.

EXERCICE : 7

Soit ABCD un rectangle tel que $AB = 5\text{cm}$ et $AD = 3\text{cm}$.

1-) Soit I le point du segment [DC] tel que $CI = 4\text{cm}$. La droite (BI) coupe la droite (AD) en J.

Construire les points I et J puis calculer IJ?

2-) ABCD est inscrit dans un cercle de centre O.

Soit E (Δ) la médiatrice du segment [AB], elle coupe l'arc AB en M

a-) Montrer que (Δ) est la médiatrice du segment [DC].

En déduire que le triangle DCM est isocèle en M.

b-) Sachant que $\widehat{CBD} = 59^\circ$; calculer les mesures des angles du triangle DCM.

EXERCICE : 8

Soi un cercle $\mathcal{C}(O; R)$, A et B deux points de (\mathcal{C}) tel que [AB] n'est pas un diamètre du cercle.

M est un point du grand arc \widehat{AB} et N un point du petit arc \widehat{AB} .

1-) a-) Faire une figure

b-) Exprimer \widehat{MOA} en fonction de \widehat{AMO} et \widehat{NOB} en fonction de \widehat{BMO}

c-) Démontrer que $\widehat{OBA} = 2\widehat{AMB}$

d-) Exprimer \widehat{AON} en fonction de \widehat{ANO} et \widehat{NOB} en fonction de \widehat{ONB} .

e-) En déduire que $\widehat{ANB} + \widehat{AMB} = 180^\circ$

2-) Si les points M et N sont placés de telle sorte que $\widehat{ANB} = 2\widehat{AMB}$.

a-) Calculer les mesures des angles \widehat{AMB} et \widehat{ANB}

b-) Calculer les mesures des angles du triangle BOA.

SERIE SUR VECTEURS

EXERCICE : 1

Simplifier les écritures des vecteurs suivants en utilisant la relation de Chasles.

$$\vec{u} = \vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA} ; \quad \vec{v} = \vec{AB} - \vec{AC} + \vec{BC} - \vec{BA} ; \quad \vec{w} = \vec{MA} - \vec{MB} - \vec{AB} ;$$

$$\vec{t} = \vec{RV} + \vec{RV} + \vec{SR} + \vec{VS} ; \quad \vec{p} = \vec{IR} + \vec{TU} + \vec{RS} + \vec{UI} + \vec{ST}$$

EXERCICE : 2

NB : Les questions 1-) et 2-) sont indépendantes.

1-) ABC est un triangle, placer les points M, N, P et Q tels que : $\vec{AM} = \vec{AB} + \vec{AC}$;

$$\vec{AN} = \vec{AB} - \vec{AC} ; \quad \vec{AP} = \vec{CA} + \vec{BA} \text{ et } \vec{AQ} = \vec{AC} - \vec{AB}$$

2-) On donne les vecteurs $\vec{u} = 2\vec{AB} - 3\vec{CB}$ et $\vec{v} = \frac{1}{5}\vec{AB} - 3\vec{CB}$

En décomposant le vecteur \vec{CB} en \vec{CA} et \vec{AB} (relation de Chasles), exprimer les vecteurs \vec{u} et \vec{v} en fonction des vecteurs \vec{AB} et \vec{AC} .

EXERCICE : 3

ABC est un triangle

1-) Construire le point D tel que : $\vec{AD} = \vec{AB} + \vec{AC}$.

Démontrer que les segments [AD] et [BC] ont même milieu?

2-) Construire le point E tel que : $\vec{AE} = \vec{BC}$. Démontrer que C est le milieu de [ED]?

3-) Les droites (AD) et (BE) se coupent en I.

Que représente I pour le triangle ABC? Prouver que $\vec{AI} = \frac{1}{3}\vec{AD}$.

EXERCICE : 4

BOA est un triangle. Les points C et D sont tels que : $\vec{OD} = \vec{OA} + \vec{OB}$ et $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = \vec{0}$

1-) Démontrer que O est le milieu de [CD].

2-) Les points E et F sont tels que : $\vec{OE} = \vec{OA} + \vec{OC}$ et $\vec{OF} = \vec{OB} + \vec{OC}$.

Démontrer que ABFE est un parallélogramme?

EXERCICE : 5

1-) ABCD est un parallélogramme. E est le point tel que : $\vec{BC} = \vec{CE}$.

Démontrer que les segments [AE] et [CD] ont le même milieu?

2-) ABC est un triangle. Les points M et N sont tels que :

$$\vec{AM} = 2\vec{AB} - 3\vec{AC} \text{ et } \vec{AN} = \frac{2}{3}\vec{AB} - \vec{AC}$$

Trouver le nombre k tel que : $\vec{AM} = k\vec{AN}$. Que peut-on dire des points A, M et N?

NB : Les deux questions sont indépendantes.

EXERCICE : 6

Soit ABCD un parallélogramme de centre I.

1-) Placer un point M quelconque du plan ; puis construire le point E tel que $\vec{ME} = \vec{MA} + \vec{MC}$

2-) Démontrer que $\vec{ME} = 2\vec{MI}$

3-) Construire le point F tel que : $\vec{MF} = \vec{MB} + \vec{MD}$

4-) Que constatez-vous? Justifier.

EXERCICE : 7

1-) Construire un triangle ABC tel que : AB = 4cm; BC = 3cm et AC = 6cm.

2-) Construire le point D image de A par la translation du vecteur \vec{BC}

3-) Démontrer que les segments [AC] et [BD] ont le même milieu, que l'on nommera I.

4-) Construire le point M tel que : $\vec{AM} = \vec{AB} + \vec{AI}$.

EXERCICE : 8

ABC est un triangle tel que : AB = 5cm; BC = 4cm et AC = 3cm.

1-) Démontrer que ABC est un triangle rectangle.

2-) Construire le point E tel que : $\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{AE}$.

3-) Construire le point F tel que : $\vec{AE} - \vec{CB} = \vec{AF}$.

4-) Soit $\vec{BD} = 2\vec{BC}$, placer D puis construire le point G tel que : $\vec{BG} = \vec{BD} + \vec{BF}$.

EXERCICE : 9

ABCD est un parallélogramme dont les diagonales coupent en I.

1-) Trouver un vecteur représentant de $\vec{AB} + \vec{AD}$; de $\vec{AB} - \vec{AD}$; de $\vec{AB} + \vec{ID}$

2-) Construire le point E tel que : $\vec{AE} = 2\vec{AB} + \vec{AD}$.

3-) Dans le repère (A, AB, AD), quelles sont les coordonnées des points C, I et E.

EXERCICE : 10

RSTV est un parallélogramme de centre I.

1-) Placer le point M tel que : $\vec{RM} = \vec{RV} + \vec{IR}$.

2-) Placer le point N tel que SITN soit un parallélogramme.

3-) Montrer que $\vec{RM} = \vec{IV}$ et que $\vec{SI} = \vec{NT}$.

4-) En déduire que $\vec{RM} = \vec{NT}$ et la nature du quadrilatère RMTN.

EXERCICE : 11

Soit ABCD un parallélogramme et M un point quelconque du segment [BD]

1-) Construire les points E et F vérifiant : $\vec{AM} + \vec{AD} = \vec{AE}$ et $\vec{AM} + \vec{AB} = \vec{AF}$

2-) Citer deux vecteurs égaux à \vec{AD} . En déduire que MBCE est un parallélogramme.

3-) Citer deux vecteurs égaux à \vec{AB} . Que peut-on dire pour le quadrilatère MDCE.

4-) Démontrer, en utilisant les questions précédentes, que les points E, C et F sont alignés

EXERCICE : 12

ABCD est un carré de côté 4cm et E le milieu du segment [AB].

F est le milieu du segment [AD] et I le milieu du segment [EF].

1-) Faire une figure en vraie grandeur.

2-) a-) Montrer que : $\vec{AE} + \vec{AF} = 2\vec{AI}$, en utilisant l'égalité $\vec{IE} + \vec{IF} = \vec{0}$

b-) En déduire que : $\vec{AB} + \vec{AD} = 4\vec{AI}$

c-) En déduire que : $\vec{AC} = 4\vec{AI}$

3-) J est le projeté orthogonal de I sur (AD) et K celui de I sur (AB).

a-) Montrer que AJ = 1cm et que AK = 1cm.

b-) Montrer que le quadrilatère AKIJ est un carré?

c-) Soit A_1 l'aire du carré AKIJ et A_2 l'aire du carré ABCD. Calculer le rapport A_1/A_2 .

EXERCICE : 13

Soit ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 8cm et AC = 6cm.

On désigne par D le milieu du segment [AB] et par I le milieu du segment [CD] et par P le point d'intersection des droites (BC) et (AI), et par E le point tel que $\vec{CE} = \vec{AD}$.

1-) a-) Calculer les longueurs BC et CD?

b-) Déterminer la tangente de l'angle \widehat{CDA}

2-) a-) Justifier que E ∈ (AI)

b-) Démontrer que le quadrilatère BECD est un parallélogramme. On notera O son centre.

3-) a-) Que représente le point P pour le triangle CDE?

b-) Que peut-on dire du point d'intersection des droites (DP) et (EC)?

4-) Déterminer le réel k tel que $\vec{AP} = k\vec{PE}$.

SÉRIE SUR REPERAGE DANS LE PLANEXERCICE : 1

Dans le plan muni d'un repère orthonormal, placer les points A, B, C, D, M, N, P et Q tels que :

$$\overrightarrow{OA} = 2\vec{i} + \vec{j} ; \overrightarrow{OB} = -\vec{i} + 3\vec{j} ; \overrightarrow{OC} = -3\vec{i} - \vec{j} ;$$

$$\overrightarrow{OD} = 5\vec{i} \overrightarrow{AM}(0 ; 2) ; \overrightarrow{BN}(-2 ; 0) ; \overrightarrow{CP}(3 ; 2) ; \overrightarrow{DQ}(-4 ; -2)$$

EXERCICE : 2

$(o ; \vec{i} ; \vec{j})$ est un repère orthonormal. Placer les points A(4 ; 2) ; B(-2 ; 1) et C(-3 ; 5).

Déterminer les coordonnées du point M tel que : $\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.

EXERCICE : 3

$(o ; \vec{i} ; \vec{j})$ est un repère orthonormal.

1-) Placer les points A(5 ; -1) ; B(3 ; 2) et C(2 ; 1).

2-) Calculer les distances AB ; AC et BC. Quelle est la nature du triangle ABC.

EXERCICE : 4

Quelle est la valeur de α pour que, dans chacun des cas suivants, les vecteurs \vec{u} et \vec{v} soient colinéaires?

1-) $\vec{u}(5 ; -2)$ et $\vec{v}(\alpha ; 5)$; 2-) $\vec{u}(2 ; -\alpha)$ et $\vec{v}(-3\alpha ; 5)$; 3-) $\vec{u}(4 ; 3\alpha)$ et $\vec{v}(-5 ; \sqrt{2\alpha^2})$

4-) $\vec{u}(3 ; \alpha^2 - 1)$ et $\vec{v}(-1 ; \alpha + 1)$

EXERCICE : 5

On donne les vecteurs : $\vec{u}(-3 ; 3)$ et $\vec{v}(x + 5 ; y - 2)$

Trouver une relation entre x et y pour que les vecteurs \vec{u} et \vec{v} soient colinéaires.

EXERCICE : 6

Dans chacun des cas suivants, vérifier si le point A appartient-il à la droite (d)?

a-) (d): $y = -6x + 4$ et A(5 ; 3) ; b-) (d): $y = -3x + 6$ et A(4 ; -6) ;

c-) (d): $y = 2x + \frac{3}{2}$ et A($\frac{1}{3}$; $\frac{13}{6}$) ; d-) (d): $y = x\sqrt{2} + 1$ et A($\sqrt{2}$; 5)

EXERCICE : 7

1-) Dans chacun des cas suivants, déterminer une équation cartésienne de la droite (AB)?

a-) A(-4 ; 0) et B(-4 ; -2) ; b-) A(1 ; 0) et B(0 ; -1) ; c-) A(4 ; 1) et B(-4 ; 1)

2-) Trouver une équation cartésienne de la droite (D) passant par A et de vecteur directeur \vec{v} .

a-) A(-3 ; 0) et $\vec{v}(2 ; -1)$; b-) A(-2 ; -5) et $\vec{v}(0 ; -1)$; c-) A(-4 ; -7) et $\vec{v}(2 ; 0)$

EXERCICE : 8 (B.F.E.M1978)

Dans le plan rapporté à un repère orthonormal $(o ; i ; j)$, on donne les points A(-2 ; 3) ; B(2 ; 6) et C(8 ; -2)

1-) Quelle est la nature du triangle ABC?

2-) Trouver une équation cartésienne de la droite (AC).

3-) Déterminer une équation de la droite (BM), hauteur issue de B, du triangle ABC.

4-) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système : $\begin{cases} x + 2y - 4 = 0 \\ 2x - y + 2 = 0 \end{cases}$; quel est le point du plan qui admet ce couple pour image?

EXERCICE : 9 (B.F.E.M 1983)

On munit le plan d'un repère orthonormal

1-) Construire les droites (D): $-x + y + 1 = 0$ et (D'): $x + y + 3 = 0$.

2-) a-) Montrer que les droites (D) et (D') sont perpendiculaires?

b-) Calculer les coordonnées du point A, intersection des deux droites.

3-) a-) Calculer l'ordonnée du point B de (D) d'abscisse 4.

b-) Calculer l'ordonnée du point C de (D') d'abscisse -4.

4-) Déterminer le rayon R et centre I du cercle (C), circonscrit au triangle ABC, puis construire ce cercle

5-) a-) Déterminer les coordonnées du point H tel que $\overrightarrow{BH} = \overrightarrow{AC}$

- b-) Quelle est la nature du quadrilatère ABHC?
- c-) Montrer que le point H appartient au cercle (\mathcal{C})
- 6-) a-) Déterminer l'abscisse du point M d'ordonnée -1, tel que la droite (MB) soit tangente au cercle (\mathcal{C})
- b-) Construire cette tangente puis en déterminer une équation.

EXERCICE : 10 (B.F.E.M 1985)

Soient un repère cartésien orthonormal (o, i, j) et les points A, B et C tels que :

$$\overrightarrow{OA} = 2\vec{j} ; \overrightarrow{OB} = 4\vec{i} \text{ et } \overrightarrow{OC} = \vec{i} - \vec{j}$$

- 1-) Quelle est la nature du triangle AOB? Justifier votre réponse
- 2-) Calculer les coordonnées de I milieu de [AB]
- 3-) Déterminer une équation cartésienne de la droite (D), médiatrice du segment [AB]
- 4-) a-) Le point C appartient-il à (D)? Justifier votre réponse
- b-) Le point C appartient-il au cercle circonscrit au triangle AOB?
- 5-) Déduire de la question précédente, la nature complète du triangle ABC.
- 6-) Calculer les coordonnées du point D, intersection de la droite (D) avec l'axe des ordonnées.
- 7-) Calculer $\sin \widehat{CDO}$, puis donner la valeur de l'angle \widehat{CDO} au degré le plus près.

EXERCICE : 11 (B.F.E.M 1986)

Soit le plan \mathbf{p} rapporté à un repère orthonormal (O, I, J)

- 1-) a-) Placer les points R(-1 ; 6) ; S(-2 ; 2) et T(3 ; 5)
- b-) Démontrer que le triangle RST est rectangle et isocèle en R?
- 2-) a-) Déterminer les coordonnées du point I milieu du segment [ST], puis celles de Q, image de R par la symétrie orthogonale d'axe la droite (ST).
- b-) En déduire la nature du quadrilatère RSQT.
- 3-) Déterminer une équation cartésienne de la droite (ST).
- 4-) Déterminer une équation cartésienne de la droite (L) parallèle à la droite (ST) et contenant le point R.
- 5-) Soit (\mathcal{C}) le cercle circonscrit au triangle RST.
 - a-) Préciser les coordonnées de son centre et calculer son rayon.
 - b-) Montrer que le point Q appartient au cercle (\mathcal{C}).
 - c-) Montrer que la droite (L) est tangente en R au cercle (\mathcal{C}).
- 6-) Soit G le point du plan vérifiant la relation : $2\overrightarrow{GR} - 3\overrightarrow{GS} = \vec{0}$.
 - a-) Montrer que les points R, S et G sont alignés?
 - b-) A l'aide de la relation des Chasles, exprimer le vecteur \overrightarrow{OG} en fonction des vecteurs \overrightarrow{OR} et \overrightarrow{OS} .
 - c-) En déduire les coordonnées du point G.

EXERCICE : 12 (B.F.E.M 1987)

Dns le plan rapporté à repère orthonormal (o, \vec{i}, \vec{j}) , les points A(-2 ; 8) ; B(3 ; 3) ; C(-5 ; 3) ; D(-5 ; 5) et la droite (Δ) d'équation : (Δ): $y - x = 0$.

- 1-) Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{OB} et \overrightarrow{DA} . Quelle est la nature du quadrilatère ABOD?
- 2-) Déterminer une équation de la droite (Δ') passant par les points A et B.
- 3-) Montrer que les droites (Δ) et (Δ') sont perpendiculaires en un point dont on déterminera les coordonnées. En déduire la nature propre du quadrilatère ABOD.
- 4-) Calculer les coordonnées du milieu I de [BD]
- 5-) Calculer les distances BD, DC et CB. Quelle est la nature du triangle DBC?
- 6-) Montrer que les cinq points O, A, B, C et D sont situés sur un même cercle (\mathcal{C}).
- 7-) Soit E le symétrique de C par rapport à I.
Démontrer que les droites (CE) et (OA) sont perpendiculaires et que le quadrilatère OCAE est un carré.

EXERCICE : 13 (B.F.E.M 1989)

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (o, \vec{i}, \vec{j}) , on donne les points $A(-2 ; 3)$ et $B(-2 ; -3)$

- 1-) Trouver par calcul les coordonnées du point C image de A par la symétrie de centre O et les coordonnées du point D image de A par la translation de vecteur \vec{BC} .
- 2-) Montrer que le quadrilatère ADCB est un rectangle.
- 3-) Trouver la longueur du cercle circonscrit au rectangle ADCB (on prend $\pi = 3,14$).
- 4-) Déterminer l'équation de la médiatrice (Δ) du segment [AC].
- 5-) Trouver le réel a pour que le $K(a ; 1)$ appartienne à (Δ) .

M. MARONE M.S.P

SÉRIE SUR GEOMETRIE DANS L'ESPACEEXERCICE : 1

La salle de jeux d'une école maternelle est éclairée par un **dôme** en verre ayant la forme d'une pyramide de base ABCD est un carré de centre H. La hauteur de cette pyramide mesure 1,20m et le côté du carré mesure 1,80m.

- 1-) Calculer le volume de cette pyramide.
- 2-) On note I le milieu de [AB]. Calculer la distance SI.
- 3-) Calculer le prix du verre nécessaire à la construction des faces latérales de ce **dôme** sachant qu'un mètre carré (1m²) de ce verre coûte 39500F.

EXERCICE : 2

SABCD est une pyramide de sommet S telle que :

ABCD est un rectangle; AB = 3cm; BC = 2cm;

SA = 3cm et (SA) est perpendiculaire à (AB) et à (AD).

- 1-) Calculer les longueurs exactes de SB, AC et SC.
- 2-) Déterminer la nature du triangle SBC?
- 3-) Calculer le volume de cette pyramide
- 4-) Construire un patron de cette pyramide.

EXERCICE : 3

Soit un cône de révolution de sommet S et de base le cercle de centre O et de rayon R = 5cm; B est un point du cercle tel que SB = 7cm. Soit ABCD un rectangle inscrit dans ce cercle tel que AB = 6cm.

- 1-) Calculer le côté BC, puis l'aire du rectangle ABCD?
- 2-) Calculer le volume du cône, puis celui de la pyramide SABCD (on prend $\pi = 3$)
- 3-) La pyramide étant dans le cône calculer le volume restant?
- 4-) On coupe la pyramide et le cône par un plan parallèle à sa base à $\frac{1}{5}$ du point B.
 - a-) Déterminer le coefficient de réduction k.
 - b-) Calculer le volume du tronc de cône ainsi celui du tronc de la pyramide

EXERCICE : 4

Un cône de révolution a pour volume 9400cm³. L'aire de sa base est égale à 705cm².

Une section à mi-hauteur détermine un petit cône **p** et un tronc de cône **T**.

- 1-) Calculer les volumes de **p** et de **T**.
- 2-) Calculer l'aire de base et la hauteur de **p**.

EXERCICE : 5

NB : les questions 1-) ; 2-) et 3-) sont indépendantes.

1-) Un cône admet pour développement de sa surface latérale un demi-disque de 6cm de rayon. Calculer le rayon de la base et la hauteur du cône.

2-) Calculer le volume d'un cône de révolution de hauteur 10cm et de demi-angle au sommet 30°.

3-) Calculer l'aire latérale, l'aire totale et le volume d'un cône de révolution de hauteur 10cm et dont la génératrice mesure 12cm.

EXERCICE : 6

Un objet transparent ayant la forme d'un cône a pour hauteur 10cm et son rayon de base mesure 5cm.

- 1-) Quel est son volume?
- 2-) Il est rempli d'un liquide coloré. Au repos, le cône est posé sur sa base : la hauteur du liquide dans le cône est de 4cm.
 - a-) Faire un schéma.
 - b-) Quel est le volume du liquide?

EXERCICE : 7

On considère une pyramide régulière dont la base est carré ABCD de centre O et de sommet S.

On donne : AB = 20cm, SO = 25cm (hauteur de la pyramide)

1-) Le plan parallèle au plan de base ABCD coupe les arêtes [SA], [SB], [SC] et [SD]

respectivement en I, J, K et L de telle sorte que : $\frac{SA}{SI} = \frac{5}{3}$.

a-) Justifier que IJKL est un carré?

b-) Calculer la distance IJ.

2-) Calculer le volume de la pyramide SABCD.

3-) Calculer le volume de la pyramide SIJKL, en déduire celui du tronc de pyramide.

EXERCICE : 8

On considère un cône de révolution de sommet S. Sa hauteur SO = 10cm et son rayon de base OA = 5cm.

1-) Calculer le volume de ce cône

2-) On coupe le cône par un plan parallèle à la base et qui passe par le point M de [SQ] tel que SM = 3cm. Calculer le volume du cône réduit.

EXERCICE : 9

Un panier a la forme d'un tronc de cône dont les bases ont pour diamètre les segments [AB] et [CD] situés dans un même plan.

Le petit cône de sommet S et de disque de base de rayon [IC] est une réduction du grand cône de sommet S et de disque de base de rayon [OA]. On donne AB = 30cm et CD = 20cm.

1-) Démontrer que $\frac{SI}{SO} = \frac{2}{3}$.

2-) Calculer le volume V_1 du petit cône en fonction du volume V_2 du grand cône.

3-) Montrer que le volume V du tronc de cône est $V = \frac{19}{27} V_2$.

EXERCICE : 10

Soit un cône de révolution de sommet S et de base le cercle de centre O et de rayon $r = a$. La hauteur SO du cône est égale $2a$.

1-) Calculer en fonction de a le volume du cône

2-) Soit T un point appartenant au cercle de base, Calculer la mesure de l'angle \widehat{OST} .

3-) NPQR est un carré inscrit dans le cercle de base. Calculer en fonction de a le volume et l'aire totale de la pyramide de sommet S et de base NPQR.

EXERCICE : 11

On considère une pyramide EABCD à base rectangulaire ABCD et de sommet E. Les diagonales du rectangle ABCD se coupent en I. On donne : AB = 6cm; BC = 12cm et AE = 8cm.

1-) Montrer que $AC = 6\sqrt{5}$ cm et $AI = 3\sqrt{5}$ cm.

2-) a-) Quelle est la nature du triangle ACE? En déduire que les droites (EI) et (AC) sont perpendiculaires.

b-) Calculer la distance EI.

3-) Calculer le volume de la pyramide.

4-) On sectionne la pyramide par un plan parallèle à la base.

Celui-ci coupe les arêtes [EA], [EB], [EC] et [ED] respectivement en J, H, K et L avec $EJ = \frac{1}{3} EA$. Calculer le volume de la pyramide EJHKL.

EXAMEN DU B.F.E.M –SESSION DE JUILLET 1990
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

I- ACTIVITES NUMERIQUES

$$f(x) = x^2 + (2 - 2x)(x - 3) - 1 \text{ et } g(x) = \left(5x + \frac{7}{2}\right)^2 - \frac{9}{2}$$

$$h(x) = (x + 1)(\sqrt{2}x - 2) + (x + 3)x - 3$$

1-) Factoriser $f(x)$ et $g(x)$

2-) Développer, réduire et ordonner $h(x)$.

3-) Résoudre dans \mathbb{D} , puis dans \mathbb{Q} : $(x - 1)(-x + 7) = (5x - 5)(5x - 2)$

4-) On pose $q(x) = \frac{5(x-1)(-x+7)}{(5x-5)(5x-2)}$

a-) Déterminer D_q le domaine de définition de q et donner $q'(x)$ l'expression simplifiée de $q(x)$.

b-) Déterminer $q'(\sqrt{2})$ et rendre rationnel son dénominateur.

c-) Résoudre dans \mathbb{R} , $q'(x) = -\frac{1}{5}$; $|q'(x)| = 1$ et $(x - 1)(-x + 7) \leq 0$

I- ACTIVITES GEOMETRIQUES

EXERCICE : 1

1-) Construire A, B et C tel que $AB = 5\text{cm}$; $BC = 3\text{cm}$ et $AC = 3\text{cm}$

2-) On pose $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$; $\vec{v} = \overrightarrow{AC}$. Construire $\vec{u} + \vec{v}$.

3-) Placer E tel que $\overrightarrow{AE} = \vec{u} + \vec{v}$ et diviser le segment $[AE]$ en 3 parties égales.

4-) On pose $\vec{w} = \overrightarrow{BC}$. Construire $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$.

5-) Soit G un point du plan tel que $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$.

Démontrer que $\overrightarrow{AG} = \frac{\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}}{3}$ et construire G.

EXERCICE : 2

Dans le plan muni d'un repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$ orthonormé, on donne :

$I(+1; 0)$; $J(0; 1)$ et $(D): x + y - 3 = 0$

1-) Calculer la distance IJ, puis placer le point $H(-3; \sqrt{2})$.

2-) Déterminer le point A intersection de (D) avec $(x'Ox)$

3-) Déterminer le point B intersection de (D) avec $(y'Oy)$

4-) Déterminer le point K tel que HBAK soit un parallélogramme.

5-) En utilisant le théorème de Thalès ou sa réciproque, montrer que (D) // (IJ).

6-) Soit $S_{(D)}$ la symétrie orthogonale par rapport à la droite (D).

Déterminer l'image I' de I par $S_{(D)}$.

7-) Déterminer le centre N et le rayon R du cercle circonscrit au triangle IJI'.

8-) Calculer \widehat{BAI} .

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M - SESSION DE JUILLET 1991**Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4****I- ACTIVITES NUMERIQUES****EXERCICE : 1**

On donne $A = (\sqrt{2} - 3)^2$; $B = \frac{5\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$

- 1-) Calculer A puis rendre rationnel le dénominateur de B.
- 2-) Donner l'écriture simplifiée de \sqrt{B} .
- 3-) Résoudre dans IR l'équation : $(\sqrt{2} + 1)x^2 - 5\sqrt{2} + 1 = 0$

EXERCICE : 2

On considère les applications f et g définies dans IR telles que :

$$f(x) = (2x - 7)(3 - 4x) + (4x - 14)(3x - 2) \text{ et } g(x) = 9(-x + 1)^2 - (x + 4)^2$$

- 1-) Développer, réduire puis ordonner $f(x)$ et $g(x)$.
 - 2-) Déterminer $f(0)$; $f(2 + \sqrt{3})$ et $g(-2)$.
 - 3-) Donner une factorisation des expressions de $f(x)$ et de $g(x)$.
- En déduire la résolution dans IR des équations $f(x) = 0$ et $g(x) = 0$.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES**EXERCICE : 1**

- 1-) On considère un triangle ABC rectangle en B tel que $AC = 7\text{cm}$; $BC = 4\text{cm}$.
 - a-) Faire une figure
 - b-) Calculer AB
 - c-) Calculer $\sin \widehat{BAC}$ et trouver sa valeur approchée à 10^{-3} près par défaut
- 2-) Soit I milieu de $[BC]$ et M celui $[AC]$.
 - a-) Démontrer que (IM) et (AB) sont parallèles
 - b-) Montrer que (IM) est la médiatrice du segment $[BC]$.

EXERCICE : 2

On considère dans le plan : le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$ et les points suivants dans ce repère; A (-2; +3) ; B (+4; +7) et C (+1; +5).

- 1-) Écrire les vecteurs \vec{AB} et \vec{BC} en fonction de \vec{i} et \vec{j} .
- 2-) Montrer que les points A, B et C sont alignés.
- 3-) Trouver les coordonnées de D tel que BCOD soit un parallélogramme.
En déduire les coordonnées de son centre.
- 4-) Trouver une équation de la droite (BD).
- 5-) Soit E le symétrique de C par rapport à D. Déterminer les coordonnées de E.
- 6-) On pose $t_{\vec{DC}}(B) = F$. Déterminer les coordonnées de F.

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 1992
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

I- ACTIVITES NUMERIQUES**EXERCICE : 1**

On considère les deux expressions littérales f et g définies par :

$$f(x) = x^2 - x \text{ et } g(x) = 1 - 2x$$

1-) Calculer les réels $r_1 = f(\sqrt{8})$ et $r_2 = g(\sqrt{2})$

2-) a-) Calculer le réel $r = r_1 + r_2$

b-) Donner un encadrement de r d'amplitude 0,01 ; $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$

3-) Soit $q = \frac{r_1}{r_2}$, montrer que q peut s'écrire sous la forme $a\sqrt{b}$ avec $a \in \mathbb{Z}$ et $b \in \mathbb{Z}^*$

EXERCICE : 2

On considère l'expression littérale h définie par :

$$h(x) = (2x - \sqrt{3})^2 + 2(2x - \sqrt{3})(1 + \sqrt{3}) + (1 + \sqrt{3})^2$$

1-) Montrer que $h(x)$ est le carré d'une expression littérale

2-) Résoudre dans \mathbb{R} , l'équation : $\sqrt{h(x)} - 7 = 0$

3-) Soit k la fonction définie dans \mathbb{R} par : $k(x) = \sqrt{h(x)} - 1$

a-) Sur quelle partie de \mathbb{R} , k est-elle une application linéaire?

b-) Sur quelle partie de \mathbb{R} , k est-elle une application affine?

c-) Représenter graphiquement k dans un repère orthonormé $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES**EXERCICE : 1**

1-) Construire le triangle ABC rectangle en A, tel que : $AB = 8\text{cm}$ et $AC = 6\text{cm}$.

2-) Calculer BC puis $\cos \widehat{ABC}$

3-) Placer le point M tel que : $AM = \frac{1}{3}AB$

4-) La parallèle à (BC) passant par M coupe [AC] en N.

a-) Comparer les rapports $\frac{AM}{AB}$ et $\frac{AN}{AC}$

b-) En déduire que $AN = \frac{1}{3}AC$

EXERCICE : 2

Le plan est rapporté à un repère orthonormal $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$

1-) Construire la droite (Δ) d'équation $x - 2y - 6 = 0$

2-) Placer le point A de coordonnées $(-5 ; 8)$.

Justifier que A n'appartient pas au demi-plan ouvert de frontière (Δ) contenant le point O.

3-) Soit B $(1 ; -4)$. Calculer les coordonnées de K milieu de [AB].

4-) Démontrer que les points A et B sont symétriques par rapport à (Δ) .

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 1993
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

I- ACTIVITES NUMERIQUES**EXERCICE : 1**

1-) Écrire l'expression $B = 2\sqrt{75} - 4\sqrt{48} + 7\sqrt{192}$ sous la forme $B = a\sqrt{b}$ a et b étant deux réels qu'on déterminera.

2-) Calculer la valeur numérique de l'expression suivante : $C = \frac{2x}{2-x} - \frac{2-x}{x}$ pour $x = 2 - \sqrt{3}$

EXERCICE : 2

Soient a et b deux réels et le système de deux équations à deux inconnues suivant :

$$\begin{cases} -2ax - y - 5b = 0 \\ -2bx - y - 3a = 0 \end{cases}$$

1-) Déterminer les réels a et b pour que le couple $(2 ; -1)$ soit solution de ce système

2-) Remplacer, dans ce système, a et b par les valeurs trouvées et résoudre dans \mathbb{R}^2

le système : $\begin{cases} -2ax - y - 5b = 0 \\ \sqrt{3}x + y = 3 \end{cases}$

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES

Un plan P est rapporté à un repère orthonormal $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$

1-) Placer dans ce plan les points A $(-1,5 ; 2)$; B $(+1,5 ; -2)$; C $(+6,5 ; 8)$ et montrer que O est le milieu de $[AB]$.

2-) Calculer les distances AB; AC et BC. Et montrer que le triangle ABC est rectangle.

3-) Soit H la projection orthogonale de A sur la droite (BC).

Calculer BH ; CH et AH on utilise les relations métriques dans le triangle rectangle.

4-) Soit B' et C' respectivement les projetés orthogonaux des points B et C sur l'axe $(O ; \vec{j})$

a-) Calculer $\frac{BH}{BC}$ et $\frac{B'O}{B'C'}$

b-) Montrer avec précision que l'on peut en conclure que H appartient à $(O ; \vec{i})$.

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 1994
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

I- ACTIVITES NUMERIQUES

A/- Voici les tailles (en cm) des vingt-cinq élèves d'une classe de 3^{ème} : 165-145-150-150-166-165-160-158-162-165-158-165-162-154-158-160-162-154-165-160-160-158-158-154-160.

a-) Recopier et compléter le tableau suivant :

Tailles (en cm)	145	150	154	158	160	162	165	166
Effectifs	1	2	3					

b-) Calculer la taille moyenne

c-) Recopier et compléter le tableau suivant :

Classes	[145 ; 153[	[153 ; 161[	[161 ; 169[
Centres	149		
Effectifs	3		

d-) Représenter l'histogramme des effectifs

e-) Calculer la taille moyenne

B/- 1-) Résoudre dans \mathbb{R}^2 : $\begin{cases} x + 2y = 625 \\ 6x + 13y = 3975 \end{cases}$

2-) Tante Adja dit à sa fille : « avec 6250F CFA, j'achetais 10kg de pommes de terre et 20kg d'oignons. Après la dévaluation du franc CFA, je dois payer 7950F pour avoir les mêmes quantités ». Trouver le prix d'un kg de pomme de terre et celui d'oignons avant la dévaluation, sachant que ces prix ont été multipliés respectivement par 1,2 et 1,3 après la dévaluation.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES

A/- Abc est un triangle rectangle en A tel que : $AC = \sqrt{3} - 1$ et $BC = 2\sqrt{2}$

a-) Calculer AB^2 puis en déduire que $AB = \sqrt{3} + 1$

b-) En déduire l'aire du triangle ABC.

c-) Calculer $\frac{1}{AC}$ sans radical au dénominateur.

Et en déduire un encadrement de $\frac{1}{AC}$ d'amplitude 0,01 sachant que $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$.

B/- Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on considère les points

A (6 ; -1) ; B (2 ; -2) ; C (5 ; 3)

1-) Placer les points A, B et C et montrer que \vec{AB} et \vec{AC} sont orthogonaux.

2-) Calculer AB, AC, BC et en déduire la nature du triangle ABC.

3-) (\mathcal{C}) étant le cercle circonscrit au triangle ABC, déterminer les coordonnées de I centre du cercle (\mathcal{C}). Calculer le rayon de (\mathcal{C}).

4-) Calculer le sinus et la tangente \widehat{ABC} . En déduire la mesure de \widehat{ABC} .

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 1995
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

I- ACTIVITES NUMERIQUES**EXERCICE : 1**

1-) Résoudre algébriquement le système S :
$$\begin{cases} x - y - 1 = 0 \\ 2x - y + 2 = 0 \\ -x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$$

Interpréter géométriquement votre réponse. Le plan est rapporté à un repère orthonormé (O; I; J)

EXERCICE : 2

On considère les expressions suivantes :

$$A(x) = (15x + 10)(-x + 5) - (12x + 8)(-7x + 2) - 5(9x^2 + 6x)$$

$$B(x) = (7x + 18)^2 - (-x + 1)^2$$

1-) Factoriser $A(x)$ et $B(x)$

2-) On considère l'expression $q(x)$ définie par $q(x) = \frac{A(x)}{B(x)}$

a-) Simplifier l'écriture de $q(x)$

b-) Résoudre les équations suivantes : $q(x) = 0$; $q(x) = \frac{1}{2}$

c-) Calculer la valeur exacte de $q(\sqrt{2})$ (sans radical au dénominateur)

En déduire une valeur approchée à 10^{-3} près par défaut de $q(\sqrt{2})$

sachant que $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES**EXERCICE : 1**

1-) On considère un segment $[AB]$ de milieu I, Démontrer que pour tout point M du plan.

$$\vec{MA} + \vec{MB} = 2\vec{MI}$$

2-) ABC est un triangle, on suppose qu'il existe un point H tel que : $\vec{HA} + \vec{HB} + \vec{HC} = \vec{0}$

En utilisant I, milieu de $[AB]$, démontrer que H est un point de $[IC]$.

EXERCICE : 2

Soit un cône de révolution de sommet S et de base le cercle (C) de centre O et de rayon $R = a$

La distance OS est égale à $2a$.

1-) Calculer en fonction de a le volume du cône

2-) Soit T un point qui décrit le cercle (C); calculer une mesure selon le degré de l'angle \widehat{OST}

3-) NPQR est un carré inscrit dans le cercle de base (C).

Calculer en fonction de a le volume et l'aire totale de la pyramide régulière de sommet S et de base NPQR.

FIN DU SUJET

I- ACTIVITES NUMERIQUES

1-) Résoudre graphiquement dans un repère orthonormé le système d'inéquations à variables réelles suivant : $\begin{cases} 2x - 3y + 5 > 0 \\ x + 2y - 2 < 0 \end{cases}$

2-) On pose $A = 2x - 3$

a-) Calculer A^2

b-) Dédire de a-), une factorisation de $g(x) = 4x^2 - 12x + 8$

c-) Résoudre dans \mathbb{R} , $g(x) = 0$

3-) Le prix à payer pour un trajet en taxi comprend une prise en charge et une somme proportionnelle au nombre de kilomètre parcourus.

Ali a payé 500F pour un trajet de 4km; Doudou a payé 725F pour un trajet de 8,5km.

a-) Déterminer le prix du km et le montant de la prise en charge.

b-) Déterminer l'application qui définit la somme à payer en fonction du nombre de km parcourus.

c-) Représenter graphiquement une telle application dans un repère orthonormé

d-) Déterminer graphiquement le prix à payer pour 10km.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES

EXERCICE : 1

Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on donne les points A, B et C de coordonnées respectives : A (6 ; -1) ; B (2 ; -2) et C (5 ; 3)

1-) Placer les points A, B et C

2-) Montrer que les vecteurs \vec{AB} et \vec{AC} sont orthogonaux.

3-) Calculer les longueurs AB ; AC et BC.

4-) Quelle est la nature du triangle ABC.

5-) Soit (C) le cercle circonscrit au triangle ABC : déterminer les coordonnées de K, centre de ce cercle. Calculer son rayon.

6-) Calculer le sinus et la tangente de l'angle \widehat{ABC} .

EXERCICE : 2

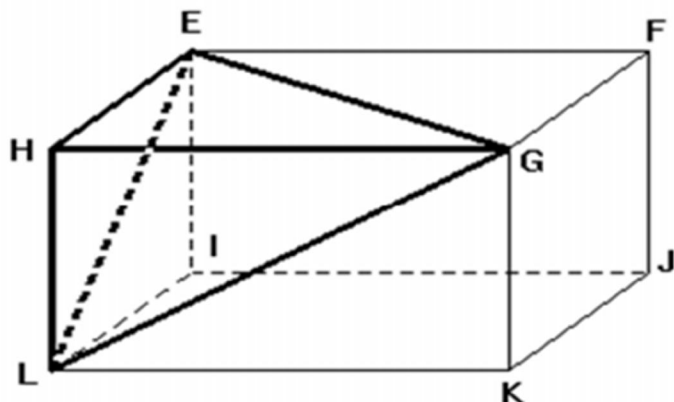
EFGHIJKL est un parallélépipède rectangle tel que $EF = 8\text{cm}$; $EH = 6\text{cm}$ et $HK = 4\text{cm}$.

1-) Calculer le volume du parallélépipède

2-) Calculer EG.

3-) Calculer l'aire du triangle EGH

4-) Calculer le volume de la pyramide de base EGH, de sommet L.



FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 1997
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

I- ACTIVITES NUMERIQUES**EXERCICE : 1**

1-) Calculer l'expression : $X = \sqrt{500} + 3\sqrt{5} - 3\sqrt{45}$

Donner le résultat sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers

2-) On donne les deux réels A et B tels que : $A = 2 + \sqrt{6}$ et $B = 1 - \sqrt{6}$

Calculer A^2 et B^2 , puis $A \times B$.

Donner chaque résultat sous la forme $p + q\sqrt{6}$ où p et q sont des entiers relatifs.

EXERCICE : 2

Sur une période donnée, les recettes d'une essencerie se répartissent comme suit :

Carburant	Essence ordinaire	Essence super	Gasol	Mélange
Pourcentage de toutes les recettes	30%	25%	40%	5%

1-) Représenter cette série par un diagramme semi-circulaire.

2-) Sachant que l'essence ordinaire vendue a rapporté 126000F et que 42 litres de mélange ont été vendus, trouver :

- a-) La somme rapportée par le gasoil.
- b-) Le prix du litre de mélange.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES**EXERCICE : 1**

On considère, dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$ du plan, les points :

A (-4 ; 4) ; B (-9 ; -6) ; C (1 ; -1) et D (6 ; 9).

1-) Donner les composantes des vecteurs \vec{AB} et \vec{DC} , puis la nature du triangle ABC.

2-) Quelle est la nature du quadrilatère ABCD? Justifier votre réponse

3-) Montrer que le point E (2 ; -8) est symétrique de A par rapport à (BC).

EXERCICE : 2

Soit ABC un triangle rectangle en A tel que $AB = 8\text{cm}$ et $AC = 4\text{cm}$.

1-) Calculer BC puis faire la figure

2-) Soit H le projeté orthogonal de A sur [BC].

On donne $AB^2 = BH \times BC$ et $AC^2 = CH \times BC$; calculer BH, CH et AH.

3-) La parallèle à la droite (AH) passant par C coupe (AB) en E. Calculer AE.

4-) Calculer $\sin \hat{E}$

5-) Faire une figure complète.

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 1998
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

Assane et Ousseynou désirent acheter en commun un magnétophone qui coûte 20000F.

Les économies d'Ousseynou représentent les $\frac{4}{5}$ de celles d'Assane.

S'ils réunissent leurs économies, il leur manque 2720F pour pouvoir effectuer leur achat.

1-) En prenant x et y comme économies respectives de Assane et de Ousseynou, mettre ce problème sous la forme d'un système d'équation du premier degré à deux inconnues.

2-) Calculer alors le montant des économies de chacun des deux garçons.

EXERCICE : 2

1-) On donne l'expression : $A = \sqrt{121} - 2\sqrt{112} + \sqrt{63} - \sqrt{81}$

Écrire A sous la forme $a + b\sqrt{c}$ avec $a \in \mathbb{Z}$; $b \in \mathbb{Z}^*$; $c \in \mathbb{N}$

2-) Soit l'expression $B(x) = x^2 - 1 + (x + 7)(2x - 2)$.

a-) Factoriser $B(x)$.

b-) Développer, réduire et ordonner $B(x)$

3-) Soit l'expression $q(x) = \frac{B(x)}{(x-1)(x+7)}$

a-) Établir la condition d'existence de $q(x)$ et la simplifier.

b-) Calculer $q(x)$ pour $x = 1$ et pour $x = \sqrt{2}$ (sans radical au dénominateur)

EXERCICE : 3

I- ABCD est un trapèze rectangle de bases $[AB]$ et $[DC]$ tels que $AB = 6\text{cm}$; $DC = 4\text{cm}$ et $AD = 3\text{cm}$. Calculer l'aire de ce trapèze.

II- Une pyramide de sommet S et de base le trapèze ABCD a pour hauteur $SA = 8\text{cm}$.

1-) Faire une figure soignée

2-) Préciser la nature du triangle SAB et calculer SB.

3-) Calculer le sinus de l'angle \widehat{ABS} .

III- Un plan P sectionne la pyramide (ABCD S) parallèlement à sa base ABCD à $\frac{1}{3}$ de sa hauteur $[SA]$ (à partir de A) et coupe respectivement les arêtes $[SA]$; $[SB]$; $[SC]$ et $[SD]$ en I ; J ; K et L.

1-) Compléter votre figure et préciser la nature de la section IJKL.

2-) Montrer que $\frac{IJ}{AB} = \frac{2}{3}$ en déduire IJ.

3-) Calculer le volume de la pyramide (ABCD S).

En déduire de la pyramide (IJKL S).

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 1999
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : I

Dans le registre des consultations du dispensaire d'un village, on a relevé les cas de paludisme et on obtient le tableau suivant :

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de cas de paludisme	21	12	5	4	2	6	13	68	92	53	40	30

- 1-) Ajouter au tableau la ligne des effectifs cumulés croissants.
- 2-) Tracer le diagramme en bâton de cette série. (1cm pour 10 malades)
- 3-) Représenter graphiquement la courbe des effectifs cumulés croissants (2cm représentent 50 malades) puis déterminer la période médiane (le mois) pendant laquelle 50% des malades ont été consultés.
- 4-) En moyenne combien y-a-t-il de malades du paludisme par mois.
- 5-) Le paludisme est la maladie qui tue le plus au Sénégal. Sachant que 10,5% des malades sont décédés et qu'ils représentent 75% de l'ensemble des cas de décès annuels du dispensaire, calculer :
 - a-) Le nombre annuel de décès de malades du paludisme.
 - b-) Le nombre total annuel de malades décédés de ce dispensaire.

EXERCICE : II

On donne trois points du plan E, G et H alignés dans cet ordre sur une droite (d) tels que :

$EG = 1$ et $EH = x$; $x \in \mathbb{R}_+^*$

Sur un droite (Δ) passant par E et distincte de (d), on prend deux points M et N tel que (GM) parallèle à (HN) et un point F tel que (FM) soit parallèle à (GN) : F est un point de (d).

- 1-) Faire la figure
- 2-) Montrer que $EG^2 = EF \times EH$.
- 3-) Calculer EF en fonction de x

EXERCICE : III

- 1-) On pose $a = 1 + \sqrt{5}$; $b = 1 - \sqrt{3}$; calculer a^2 et b^2 .
- 2-) Simplifier $c = \frac{1+\sqrt{5}}{6+2\sqrt{5}}$; puis rendre rationnel son dénominateur.
Effectuer le produit $a \times c$. Que représente a pour c
- 3-) Montrer que $d = \frac{2-\sqrt{12}}{\sqrt{4-2\sqrt{3}}}$ est un entier relatif que l'on déterminera.

FIN DU SUJET

I- ACTIVITES NUMERIQUES

EXERCICE : 1

Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation : $(2x - 3)(-3x + 1) \leq 0$

EXERCICE : 2

u et v sont des applications affines définies dans \mathbb{R} telles que :

$u(x) = |x + 2|$ et $v(x) = |1 - 2x|$

1-) Montrer que u et v sont deux applications affines par intervalles.

2-) Pour quelles valeurs de x a-t-on $u(x) = v(x)$?

3-) Construire les représentations graphiques de u et v dans l'intervalle $\left[-2; \frac{1}{2}\right]$ dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES

EXERCICE : 1

Une échelle est appuyée contre un mur vertical et fait un angle de 72° avec le sol horizontal.

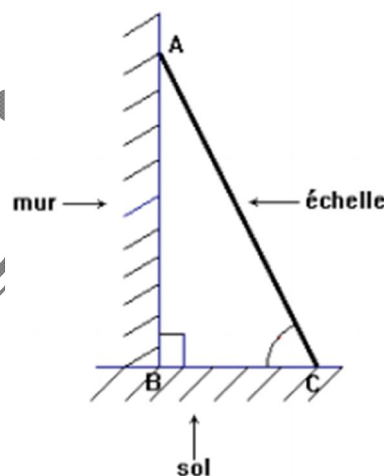
Le pied de l'échelle est à 1,5m du mur.

(voir figure ci-contre)

1-) Calculer la longueur de l'échelle

en prenant $\cos 72^\circ = 0,3$.

2-) Déterminer, à 10^{-1} près, la hauteur à laquelle se trouve le point d'appui de l'échelle au mur.



EXERCICE : 2

On se propose de calculer le volume seau d'eau qui a la forme d'un tronc de cône de révolution.

(voir schéma) On donne $OS = 2\sqrt{13}$; $OA = 2a$ a étant un nombre réel positif, et O' milieu de $[OS]$.

1-) Calculer $O'A'$ en fonction de a .

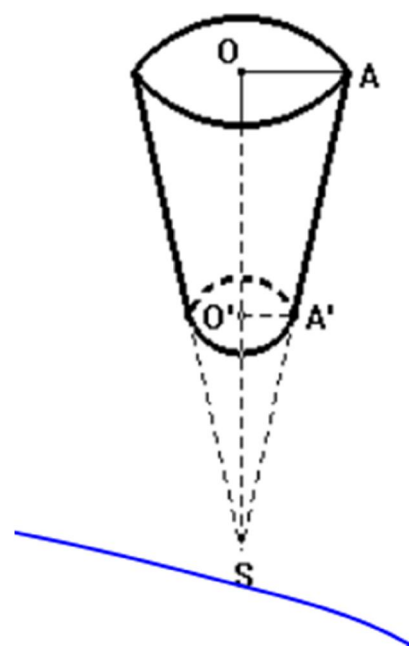
2-) On prend $a = \sqrt{3}$ pour la suite et pour unité le décimètre.

a-) Calculer le volume du cône initial.

b-) Calculer le volume du cône réduit et en déduire celui du seau

3-) On donne $\pi = 3,14$ et $\sqrt{13} = 3,6$

Préciser à 10^{-2} près, la valeur du volume du seau.



FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2001
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4**I- ACTIVITES GEOMETRIQUES****EXERCICE : 1**

Tracer un demi-cercle de centre O et de diamètre [AB], AB = 10cm.

Marquer un point D situé à 4cm de A sur [AB].

La droite perpendiculaire à (AB) en D coupe le demi-cercle en E.

1-) Démontrer que le triangle AEB est un triangle rectangle.

2-) En déduire que $2DE^2 = AB^2 - AD^2 - DB^2$.

3-) On considère les demi-cercles de diamètres respectifs [AD] et [DB], intérieurs au demi-cercle de diamètre de diamètre [AB].

Démontrer que l'aire du domaine limité par les contours des trois demi-cercles ci-dessous est égale à l'aire du disque de diamètre [DE].

EXERCICE : 2

Dans le plan muni d'un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ on donne $A(-2 ; 1) ; B(4 ; 3) ; C(-1 ; y)$

1-) Calculer y pour que les deux vecteurs \vec{AB} et \vec{AC} soient orthogonaux.

Dans la suite du problème, on prendra l'ordonnée du point C égale à -2.

2-) Calculer les coordonnées du point D symétrique de A par rapport au milieu I de [BC].

3-) Montrer que A, B, C et D sont situés sur un même cercle dont on déterminera le centre et calculera le rayon.

4-) Soit $\vec{U}(1 ; 7)$. Calculer les coordonnées du point E image de A par la translation de vecteur \vec{U} .

5-) Démontrer que AEI est un triangle rectangle puis en déduire la position de la droite (AE) par rapport au cercle sur lequel se trouve A, B, C et D.

6-) Établir une équation réduite de la droite (AE).

II- ACTIVITES NUMERIQUES

On donne les expressions : $p = [(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + 1][(\sqrt{3} + \sqrt{2}) - 1]$ et $q = \frac{1}{1+\sqrt{2}}$

1-) Calculer p puis rendre rationnel le dénominateur de q.

2-) Montrer que $\frac{p+q^2}{p-2p} \in \mathbb{D}$.

3-) Résoudre l'équation : $px^2 + q^2 - 3 = 0$

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M –SESSION DE JUILLET 2002
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

I- ACTIVITES NUMERIQUES**EXERCICE : 1**

Un conseil régional, voulant octroyer 50 bourses annuelles aux meilleurs élèves des classes de troisième de la localité, organise un concours à cet effet.

Le montant de la bourse dépend de la note obtenue, laquelle varie de 0 à 20.

Ce montant est fixé au maximum à 30 000 FCFA.

Le tableau ci-dessous résulte de la représentation de la série par un diagramme circulaire.

Notes obtenues	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20[
Montant de la bourse (FCFA)	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000
Angles (en degré)	108	93,6	A	50,4	36

1-) Calculer l'angle manquant A.

2-) Calculer les effectifs associés aux différents intervalles.

3-) Calculer la valeur moyenne des bourses attribuées.

4-) a-) Quel est le nombre d'élèves qui ont une note **au moins** égale à 12?

En déduire le pourcentage correspondant.

b-) Quel est le nombre d'élèves qui ont une bourse **au plus** égale 25 000 F.

5-) a-) Construire les polygones des fréquences cumulées croissantes (exprimer les fréquences en pourcentage)

b-) Déterminer la note médiane (en utilisant le théorème de Thalès)

EXERCICE : 2

1-) Développer et réduire l'expression : $M = 4(x - 1)^2 - (x - 5)^2$

2-) Factoriser l'expression : $N = x^2 + 9 - 6x - (3 - x)(2x - 1)$

3-) Déterminer les valeurs de x pour lesquelles on a $M \leq N$ puis représenter graphiquement l'ensemble de ces valeurs.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES

1-) Construire un triangle ABC tel que $AB = 4\text{cm}$; $AC = 3\text{cm}$ et $BC = 5\text{cm}$.

2-) Démontrer que le triangle ABC est rectangle.

3-) Dans le demi-plan de frontière (BC) ne contenant pas le point A, construire le point D tel que BCD soit un triangle équilatéral.

Soit I le projeté orthogonal du point D sur la droite (BC).

a-) Calculer DI

b-) Calculer l'aire du triangle BCD.

4-) Le cercle de diamètre [BC] coupe le segment [BD] en un point M.

Démontrer que M est le milieu de [BD].

5-) Soit E le symétrique de I par rapport à B et (Δ) la perpendiculaire à la droite (BC) passant par E. La droite (CM) coupe la droite (ID) en H et la droite (Δ) en F.

Démontrer que $CH = \frac{5\sqrt{3}}{3}$, puis calculer CF.

FIN DU SUJET

I- ACTIVITES NUMERIQUES**EXERCICE : 1**

On considère les expressions suivantes :

$$H = 4(x + \sqrt{3})^2 - 4\sqrt{3}(x + \sqrt{3}) + 3 \text{ et } G(x) = (2x + \sqrt{3})^2$$

1-) Développer, réduire et ordonner $H(x)$ et $G(x)$

2-) En déduire une factorisation de $H(x)$

3-) On pose $Q(x) = \sqrt{H(x)}$

a-) Résoudre l'équation $Q(x) = 2\sqrt{3}$

b-) Dans un repère orthonormé (O ; I ; J), représenter Q .

EXERCICE : 2

Le tableau ci-dessous représente la répartition des notes de mathématiques lors d'un test de niveau où la note moyenne est 12,5.

Notes sur 20	6	8	9	12	15	X
Nombre d'élèves	6	9	15	9	15	18

1-) Calculer X, la meilleure note attribuée lors de ce test.

2-) Combien d'élèves ont une note **au moins** égale à 12

3-) Quel est le pourcentage des élèves qui ont **au plus** 12

4-) Déterminer la note médiane

5-) Construire le diagramme circulaire de la série.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES**EXERCICE : 1**

Un entrepreneur des travaux publics doit aménager le long des allées d'une avenue des bancs en béton. Il hésite entre deux modèles :

-le modèle 1 a la forme d'un tronc de cône de révolution dont les bases parallèles ont respectivement 20cm et 10cm de rayons.

-le modèle 2 a la forme d'un tronc de pyramide dont les bases parallèles sont des carrés de cotés respectifs 40cm et 20cm.

Les deux modèles ont une hauteur de 50cm chacun.

1-) Représenter chaque modèle

2-) Sachant que le modèle le moins volumineux est le plus économique pour l'entrepreneur, aidez-le à faire le bon choix.

EXERCICE : 2

On considère un triangle ABC tel que $AB = 5\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$ et $BC = 7\text{cm}$.

Soit I le milieu de $[BC]$.

1-) Construire G, le centre de gravité de ce triangle.

2-) sachant que $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{0}$, démontrer que pour tout point M du plan, on a : $\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} = 3\vec{MG}$.

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2004
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

I- ACTIVITES NUMERIQUES

Problème :

- 1-) Pour organiser une colonie de vacances pour les 50 enfants de ses employés, une société établie à Dakar lance un appel d'offre auquel 3 agences de transport A, B et C ont soumissionné :
- l'agence A réclame pour chacun de ses cars un forfait de 30 000 F et 500 F pour chaque kilomètre parcouru.
 - l'agence B réclame pour chacun de ses cars un forfait de 40 000 F et 300 F pour chaque kilomètre parcouru.
 - l'agence C réclame 64 000 F pour chacun de ses cars.
- a-) Établir la relation exprimant la somme y à payer en fonction du nombre x de kilomètres parcourus pour chacune des 3 agences.
- b-) Dans un même repère orthogonal (1cm pour 10km en abscisses et 1cm pour 10 000 F en ordonnées), représenter graphiquement les trois relations précédentes obtenues.
- c-) Déterminer graphiquement sur quelle longueur du trajet :
- l'agence A réclame plus que l'agence B.
 - l'agence A et l'agence C réclament la même somme.
 - l'agence B réclame moins que l'agence C.
- 2-) Les enfants sont répartis en deux groupes :
- le premier groupe va à Thiès, ville distante de 70km de Dakar.
 - le deuxième groupe va à Kaolack, ville distante de 192km de Dakar.
- a-) Indiquer sur chacun de ces deux trajets l'agence la moins chère qui sera retenue.
- b-) Quelle est l'agence qui n'aura aucune part de ce marché? Pourquoi?
- 3-) Deux cars sont prévus pour le voyage sur Kaolack et cinq cars pour le voyage sur Thiès. Si chacun des enfants du premier groupe verse 5 000 F et chacun des enfants du deuxième groupe verse 3 000 F, alors la société devra compléter 223 000 F pour couvrir les frais du transport.

Quel est le nombre d'enfants qui composent chaque groupe.

II- ACTIVITES GEOMETRIQUES

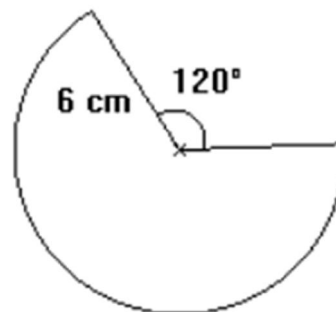
EXERCICE : 1

- 1-) Tracer un demi-cercle (\mathcal{C}) de centre O et de diamètre $[AB]$ tel que $AB = 2r$.
 Soit M un point du demi-cercle (\mathcal{C}), plus proche de B que de A.
 Quelle est la nature du triangle AMB? Justifier.
- 2-) Soit a et b les mesures en degrés respectives des angles \widehat{BAM} et \widehat{BOM} et C le pied de la hauteur du triangle AMB issue de M.
- a-) Donner deux expressions différentes de $\cos a$.
 - b-) En déduire que $AC = AM \times \cos a$ et $AM^2 = AB \times AC$
 - c-) On sait que $AC = AO + OC$. Exprimer OC en fonction de $\cos b$.
 En déduire que $AC = r(1 + \cos b)$.
 - d-) Déduire des questions précédentes que $\cos^2 a = \frac{1 + \cos b}{2}$

EXERCICE : 2

La figure ci-contre représente le patron de la partie latérale d'un cône de révolution.

- 1-) Montrer que le rayon de sa base est 4cm et que sa hauteur h mesure $h = 2\sqrt{5}$ cm.
- 2-) Calculer son volume.



FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2005
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

On donne les expressions suivantes :

$$f(x) = (3x - 5)^2 - (2x - 1)^2 \text{ et } g(x) = x^2 + (2x + 1)(5 - x) - 25$$

1-) Développer, réduire et ordonner $f(x)$ et $g(x)$.

2-) Factoriser $f(x)$ et $g(x)$

3-) $h(x) = \frac{(x-4)(5x-6)}{(5-x)(x-4)}$

a-) Donner la condition d'existence de $h(x)$, puis simplifier $h(x)$.

b-) Résoudre dans \mathbb{R} , l'équation $|h(x)| = 2$

EXERCICE : 2

Le gérant d'un cybercafé propose à ses clients deux types d'options :

Option 1 : 150 F par heure d'utilisation (navigation) avec un abonnement mensuel de 3 000 F

Option 2 : 350 F l'heure d'utilisation sans abonnement.

1-) Notant x le nombre d'heures de navigation mensuelle, $p_1(x)$ et $p_2(x)$ les prix en francs correspondant respectivement aux options 1 et 2, montrer que :

$$p_1(x) = 150x + 3\,000 \text{ et } p_2(x) = 350x$$

2-) Dans un repère $(O ; \vec{i}; \vec{j})$ construire les représentations graphiques des applications

affines p_1 et p_2 : on prendra : $\begin{cases} 1\text{cm pour } 1\,000 \text{ F sur l'axe des ordonnées} \\ 1\text{cm pour } 2\text{h sur l'axe des abscisses} \end{cases}$

3-) Déterminer graphiquement dans quel intervalle de temps l'option 1 est plus avantageux que l'option 2 et trouver cet intervalle par calcul.

4-) Au bout de combien de temps de navigation de deux clients d'options différentes payeront-ils le même prix?.

EXERCICE : 3

1-) a-) Construire un cercle (\mathcal{C}) de centre I et de rayon 4cm. A et B sont deux points de (\mathcal{C}) diamétralement opposés. Placer un point M sur (\mathcal{C}) tel que $AM = 4\text{cm}$.

b-) Quelle est la nature du triangle AMI?

c-) En déduire la mesure de l'angle \widehat{BIM}

2-) K est le point d'intersection de la perpendiculaire à (AB) passant par I et la droite (AM).

a-) Justifier que AMB est un triangle rectangle.

b-) En remarquant que $\cos \widehat{BAM} = \cos \widehat{KAI}$, calculer AK et KI.

3-) Le point H est le projeté orthogonal de M sur (AB).

a-) Calculer $\cos \widehat{B}$ de deux manières différentes.

b-) Exprimer BH en fonction de $\cos \widehat{B}$ puis démontrer que $BH = \frac{BM^2}{AB}$.

4-) Placer le point E sur le segment [AM] tel que $AE = 3\text{cm}$. La parallèle à (IM) passant par E coupe le segment [AI] en F. Quelle est la nature du triangle AEF?

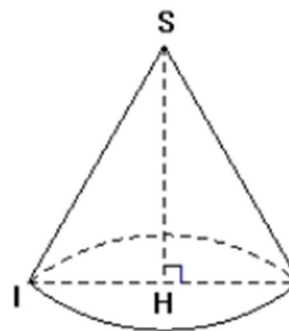
EXERCICE : 4

Le chapeau d'un berger a la forme d'un cône de révolution de sommet S (voir figure ci-contre)

H est le centre du disque de base; $IH = 10\text{cm}$ et $SH = 10\text{cm}$.

1-) Calculer le volume de ce cône.

2-) Le berger recouvre son chapeau extérieurement d'un papier de décoration vendu par feuille carrée de 10cm de côté et à 1000 F la feuille. Calculer la dépense minimale.



FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2006
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

On donne les expressions :

$$f(x) = (3x - 1)^2 - (1 - 3x)(x - 6) \text{ et } g(x) = 3(9x^2 - 1) + (x - 1)(3x - 1) - 2x + 6x^2$$

1-) Développer, réduire et ordonner $f(x)$ et $g(x)$.

2-) Factoriser $f(x)$ et $g(x)$.

3-) Calculer $g(\sqrt{3})$ puis l'encadrer à 10^{-2} près sachant que $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$

4-) montrer que l'application h définie sur \mathbb{R} par : $h(x) = f(x) - (12x^2 - 27x + 4)$ est une application affine, puis indique en le justifiant, son sens de variation.

5-) Représenter graphiquement dans un repère orthonormé (O, I, J) l'application q définie par :

$$q(x) = |2x - 3|$$

EXERCICE : 2

Pour préparer une « opération Tabaski », un éleveur pèse 30 moutons afin de les répartir par catégories de poids, en quatre classes, d'amplitude 4kg, qu'il désigne respectivement par : « 4^e choix », « 3^e choix », « 2^e choix » et « 1^e choix ».

Le relevé ci-dessous donne le poids en kilogramme de moutons pesés : 50-52-52,5-54,5-52-59-58-55-55,5-56-55-55-57-58-58,5-60-60,5-65-63-60-61-65-64-65-55-59-58-59-59,5-65.

1-) Donner les classes de cette répartition sachant que la borne inférieure de la première classe de poids est 50.

2-) Dresse le tableau des effectifs de la série groupée en classes obtenue.

Déterminer la classe médiane

3-) On suppose dans la suite que le tableau des effectifs obtenu est :

	4 ^e choix	3 ^e choix	2 ^e choix	1 ^e choix
Classes	[50 ; 54[	[54 ; 58[	[58 ; 62[	[62 ; 66[
Nombre de moutons	4	8	12	6

Dessiner le diagramme circulaire de cette série.

4-) Un mouton « 1^e choix » est vendu à 70 000 F, un mouton « 2^e choix » à 65 000 F et un mouton « 4^e choix » à 52 000 F.

A combien un mouton « 3^e choix » devra-t-il être vendu pour que le prix moyen des moutons soit 62 000 F une fois que les moutons seront tous vendus aux prix indiqués.

EXERCICE : 3

Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) on donne les points A (-2 ; 1) ; B (4 ; 1) et C (1 ; 7). (unité : 1cm).

1-) Calculer AC et BC puis déduire que C appartient à la médiatrice (Δ) de $[AB]$.

2-) Déterminer une équation de (Δ) .

3-) Déterminer l'abscisse x_E du point E de (Δ) d'ordonnée (-5) puis l'abscisse x_F du point F de (Δ) d'ordonnée 8. Que constatez-vous?

4-) a-) Calculer les coordonnées du point G milieu de $[AB]$.

b-) Justifier que le quadrilatère ACBE est un losange.

5-) Calculer la tangente de l'angle \widehat{ACE} , puis donner sa mesure en degrés à 10^{-1} près par défaut.

EXERCICE : 4

L'unité de longueur est le centimètre. ACBE est un losange tel que : CE = 12 et AB = 6.

1-) Représenter ACBE en dimensions réelles.

2-) S est un point n'appartenant pas au plan contenant ce losange tel que : SABC soit un tétraèdre de hauteur $[SB]$ avec SB = 8.

a-) Calculer SA et SC (on remarquera que $(SB) \perp (BA)$ et $(SB) \perp (BC)$).

b-) Montrer que l'aire de $\triangle ABC$ est égale à 18cm^2

c-) Calculer le volume du tétraèdre SABC.

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2007
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

On considère les expressions $f(x)$ et $g(x)$ suivantes :

$$f(x) = (3x - 2)^2 - 3x + 2 \quad \text{et} \quad g(x) = (2x + 3)^2 - (x + 4)^2$$

1-) Développer, réduire et ordonner $f(x)$

2-) Factoriser $f(x)$ et $g(x)$

3-) On pose $h(x) = \frac{(3x-3)(3x-2)}{(x-1)(3x+7)}$

a-) Dites pourquoi on ne peut calculer $f(1)$. Quels sont les réels x pour lesquels on ne peut pas calculer $h(x)$.

b-) Écrire le nombre $A = \frac{9\sqrt{2}-6}{3\sqrt{2}+7}$ sous la forme $a\sqrt{2} + b$, où a et b sont des nombres rationnels.

EXERCICE : 2

Le tableau ci-dessous donne la répartition des joueurs d'une équipe de football, selon la taille en mètres.

Taille en mètres	[1,65 ; 1,75[	[1,75 ; 1,85[	[1,85 ; 1,95[	[1,95 ; 2,05[
Effectifs	6	15	20	9

1-) Recopier puis compléter le tableau ci-dessus en y faisant figurer : les effectifs cumulés décroissants, les fréquences en pourcentages et les fréquences cumulées croissantes.

2-) Combien de joueurs ont une taille **au moins** égale à 1,75m?

3-) Donner la taille moyenne dans cette équipe au centimètre près par défaut.

4-) Indiquer la classe modale de cette série statistique.

EXERCICE : 3

1-) Soit un cercle (\mathcal{C}) de centre O et de rayon 4cm et $[AD]$ un de ses diamètres.

a-) D'un côté de la droite (AD) , construire le point G tel que le triangle ADG soit équilatéral.

b-) De l'autre côté de la droite (AD) , placer le point B du cercle (\mathcal{C}), tel que $AB = 4$ cm.

2-) Démontrer que le triangle OAB est équilatéral.

3-) Justifier que les angles \widehat{OAB} et \widehat{ADG} sont égaux puis en déduire la position relative des deux droites (AB) et (DG) .

4-) La droite (BG) coupe $[AD]$ en I et (\mathcal{C}) en J .

a-) En utilisant le théorème de THALES justifier que $\frac{IA}{ID} = \frac{1}{2}$

b-) Calculer la mesure de l'angle \widehat{AJB} .

EXERCICE : 4

Un flacon de parfum rempli au $\frac{4}{5}$ a la forme d'un cône de révolution dont le rayon du disque de base est 4cm. Et sa hauteur 10cm. Le flacon de parfum coûte 13 800 F.

1-) Calculer le volume de parfum dans le flacon.

2-) Sachant que l'emballage coûte 1 000 F.

Combien coûte 1cm^3 de ce parfum? (on prendra $\pi = 3$)

FIN DU SUJET

EXAMÉ DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2008
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

Nombre de jours à l'hôtel	2	3	4	5	6
Effectifs cumulés croissants	180	90	50	20	15

Le tableau statistique ci-dessus est réalisé par la direction commerciale d'un hôtel qui a reçu des invités lors du dernier sommet de l'OCI organisé à Dakar.

- 1-) Quelle est la population étudiée?
- 2-) Indiquer le caractère étudié puis préciser sa nature.
- 3-) Déterminer la médiane de cette série.
- 4-) a-) Calculer le pourcentage des invités qui ont passé **au moins** 3 jours à l'hôtel.
 b-) Calculer le nombre d'invités qui ont passé **moins de** 4 jours à l'hôtel.
 c-) Quel est le nombre d'invités qui ont passé **plus de** 4 jours à l'hôtel.
- 5-) Construire le diagramme circulaire des effectifs de cette série.

EXERCICE : 2

On pose $a = \sqrt{7 + 4\sqrt{3}}$ et $b = \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$

- 1-) Calculer a^2 ; b^2 et $a \times b$.
- 2-) Calculer $(a + b)^2$ et $(a - b)^2$.
- 3-) Justifier que $a + b = 4$ et $a - b = 2\sqrt{3}$.

EXERCICE : 3

Dans le plan muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{OI}; \vec{OJ})$, on donne les droites (D) et (D') telles que : (D): $x - y + 1 = 0$ et (D'): $x + y + 3 = 0$

- 1-) Justifier que (D) est perpendiculaire à (D').
- 2-) Trouver les coordonnées du point A intersection des droites (D) et (D').
- 3-) Soit B(0 ; -5). Construire le point E image de B par la symétrie orthogonale d'axe (D') suivie de celle d'axe (D).
- 4-) Trouver les coordonnées de E.

EXERCICE : 4

Un réservoir est constitué d'un cylindre de rayon de base r et de hauteur h et d'un cône de révolution de même rayon

de base et de hauteur $h' = \frac{3h}{2}$

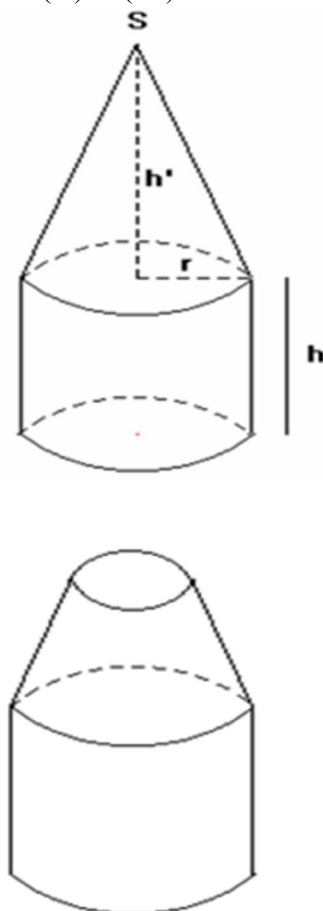
- 1-) Montrer que le volume du cylindre est le double de celui du cône.

- 2-) Dans la suite on donne $r = 4\text{cm}$.

- a-) calculer la hauteur h' du cône pour que le volume du réservoir soit 528m^3

b-) Pour créer une couverture du réservoir, on coupe le cône à mi-hauteur parallèlement au plan de sa base (le cône réduit est ainsi enlevé). On obtiendra un réservoir ayant la forme indiquée par la figure ci-contre.

- Calculer le volume restant du réservoir. (on prendra $\pi = \frac{22}{7}$).



FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2009
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

SABCD est une pyramide régulière dont la base est un carré de 240cm de côté.

1-) On coupe cette pyramide par un plan parallèle à sa base. Le tronc de pyramide obtenue est un récipient de 30cm de profondeur et dont l'ouverture est un carré de 80cm de côté.

a-) Montrer que la hauteur de la pyramide initiale SABCD est de 45cm et que celle de la pyramide réduite est de 15cm.

b-) Calculer le volume de ce récipient.

2-) Les faces latérales de ce récipient sont des trapèzes de mêmes dimensions.

a-) Montrer que la hauteur de ces trapèzes est $10\sqrt{73}$ cm.

b-) Calculer l'aire latérale de ce récipient.

EXERCICE : 2

1^{ere} partie :

Le tableau statistique ci-dessous donne la répartition de notes d'élèves obtenues lors d'un examen.

Notes	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Effectifs	2	1	1	2	3	2	4	6	7	6	5	3	2	3	2	1
Effectifs. Cum.	2	3	4	6	9	11	15	21	28	34	39	42	44	47	49	50
Crois. (ECC)																
Effectifs. Cum. Décrois (ECD)	50	48	47	46	44	41	39	35	29	22	16	11	8	6	3	1
Fréquences en %	4	2	2	4	6	4	8	12	14	12	10	6	4	6	4	2
Fréquences. Cum.	4	6	8	12	18	22	30	42	56	68	78	84	88	94	98	100
Crois en %																

1-) Que représente chacun des nombres ci-dessous :

a-) **3**, effectif de la modalité 6.

b-) **15**, effectif cumulé croissant de la modalité 8.

c-) **46**, effectif cumulé décroissant de la modalité 5.

d-) **98**, fréquence cumulée croissante en % de la modalité 16.

2-) Déduire de ce tableau le pourcentage des élèves qui ont moins de 14.

2^e partie :

On groupe les notes précédentes en classes d'amplitude 4 dans le tableau ci-dessous

Notes	[0 ; 4[	[4 ; 8[	[8 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20[
Effectifs					
Effectifs. Cum. / Crois					

1-) Recopier et compléter le tableau.

2-) Construis l'histogramme des effectifs cumulés croissants.

3-) Calculer la moyenne des notes obtenues par ces élèves.

EXERCICE : 3

On donne les réels $a = 1 - \frac{3\sqrt{2}}{2}$ et $b = \frac{1}{3\sqrt{3}+4}$

1-) Montrer que les nombres a et b sont opposés.

T.S.V.P

2-) Soit $A = \sqrt{(1 - 2\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2} - 2)^2} - \sqrt{18}$

Montrer que $A = 5 - 5\sqrt{2}$ puis encadrer-le à 10^{-2} près sachant que $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$.

3-) On donne $f(x) = 5x^2 - 20 + (-3x + 6)(4x + 3)$

a-) Montrer que $f(x) = (x - 2)(1 - 7x)$

b-) Résoudre dans \mathbb{R} l'équation : $f(x) \leq 0$

EXERCICE : 4

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O; I; J); on donne les points A (5 ; 0) ; B(6 ; 2) et C(2 ; 4).

1-) Montrer que le triangle ABC est rectangle en B.

2-) Construire le point D tel que $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AB}$, puis calculer ses coordonnées.

3-) Construire le point E symétrique de C par rapport à B, puis calculer ses coordonnées.

4-) Justifier que le quadrilatère ACDE est un losange.

5-) Soit F(12 ; 4); justifier que F est l'image de E par la translation de vecteur \overrightarrow{AD} .

FIN DU SUJET

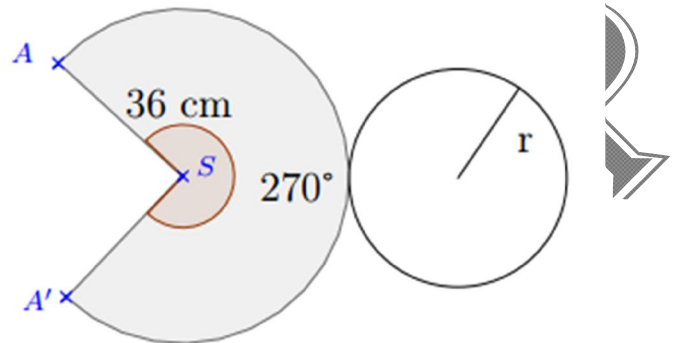
EXAMEN DU B.F.E.M –SESSION DE JUILLET 2010
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

Le schéma ci-contre représente le patron d'un cône de révolution de sommet S, de rayon de base r .

La génératrice $[SA]$ a pour longueur 36cm.

- 1-) Justifier que sa circonférence de sa base mesure 54π cm.
- 2-) Montrer que son rayon de base r vaut 27cm.
- 3-) Justifier que la hauteur de ce cône est égale à $9\sqrt{7}$ cm.
- 4-) Calculer l'aire de la surface totale de ce cône. (on prendra $\pi = 3,14$)



EXERCICE : 2

ABC est un triangle rectangle en A tel que : $AB + AC + BC = 72$ cm et $4AB = 3AC$.

- 1-) Sans calculer les longueurs des côtés du triangle ABC, montrer que :
 - a-) $7AB + 3BC = 216$ cm
 - b-) $3BC - 5AB = 0$
- 2-) En utilisant les résultats de la question 1; calculer AB et BC; en déduire AC.

EXERCICE : 3

Un commerçant fixe le prix de vente de chacun ses articles en prévoyant un bénéfice de 25%. Soit x le prix d'achat d'un article et p son prix de vente.

- 1-) Justifier que : $p = \frac{5}{4}x$
- 2-) Calculer le prix de vente d'un article acheté à 400F.
- 3-) Calculer le prix d'achat d'un article vendu à 1250F.
- 4-) Représenter graphique dans un repère orthonormal $(O ; \vec{i}; \vec{j})$, où 1cm représente 100F, l'application qui à x associe p .
- 5-) Déterminer graphiquement le prix d'achat d'un article vendu à 750F.

EXERCICE : 4

On donne l'expression $A(x) = (2x + 1)(5x + 1) - (4x + 2)(x - 2)$

- 1-) Développer et réduire $A(x)$
- 2-) Factoriser $A(x)$
- 3-) Résoudre dans \mathbb{R} , l'inéquation : $(2x + 1)(3x + 5) \leq 01$.

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2011
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4**EXERCICE : 1**

On donne les réels $m = 1 - 2\sqrt{3}$; $p = \sqrt{13 - 4\sqrt{3}}$ et $q = \sqrt{13 + 4\sqrt{3}}$

- 1-) Montrer que m est négatif.
- 2-) Calculer m^2 , puis en déduire que p et m sont opposés.
- 3-) Encadrer m à 10^{-2} près sachant que $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$.
- 4-) Montrer que $p \times q = 11$.

EXERCICE : 2

Les lutteurs d'une écurie sont répartis en cinq classes poids (catégories de poids) d'amplitude 15kg.

On a les classes suivantes : $[80 ; 95[$; $[95 ; 110[$; $[110 ; 125[$; $[125 ; 140[$ et $[140 ; 155[$

- 1-) Les lutteurs de la classe $[95 ; 110[$ sont au nombre de 6 et représentent 12% de l'effectif de l'écurie, montrer qu'il y a 50 lutteurs dans cette écurie.
- 2-) L'angle de la représentation de la classe $[110 ; 125[$ dans le diagramme circulaire de la série est 36° , montrer que le nombre de lutteurs de cette classe est 5.
- 3-) La fréquence de la classe $[125 ; 140[$ est 0,3, vérifier que cette classe compte 15 lutteurs
- 4-) L'effectif de la classe $[140 ; 155[$ est le tiers de l'effectif de la classe $[80 ; 95[$, montrer qu'il y a 6 lutteurs dans la classe $[140 ; 155[$.
- 5-) Établir le tableau des effectifs cumulés croissant de cette série puis en déduire la classe médiane.

EXERCICE : 3

Dans le plan muni d'un repère orthonormal $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$, on considère les droites :

$(D_1): y = x + 1$ et $(D_2): y - x + 3 = 0$

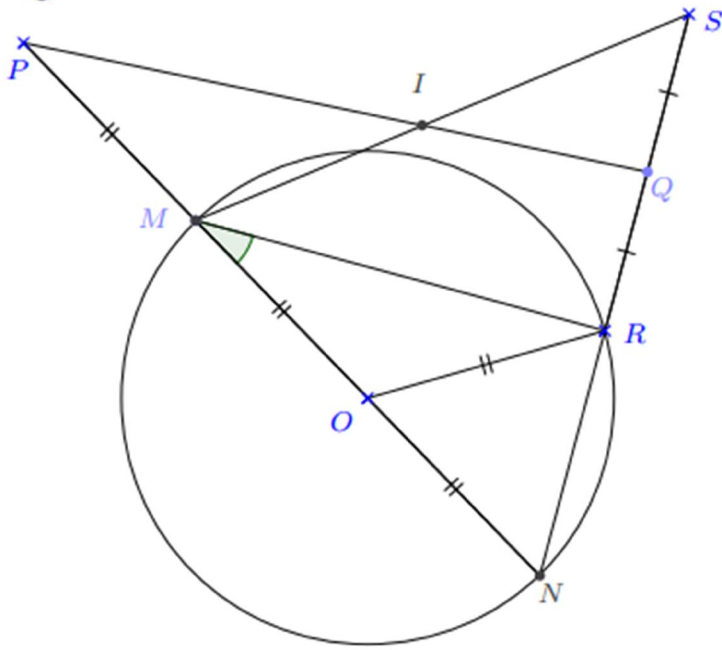
- 1-) Démontrer que les droites (D_1) et (D_2) sont perpendiculaires.
- 2-) a-) Construire les droites (D_1) et (D_2) .
b-) Justifier par le calcul que le point J appartient à la droite (D_1) .
c-) On appelle E le point d'intersection de (D_1) et (D_2) . Justifier par le calcul que E a pour couple de coordonnées $(-1 ; 2)$.
d-) Calculer la distance EJ.
e-) Déterminer une équation de la droite (D_3) passant par J et parallèle à (D_2) .
f-) Quelle est la position relative (D_3) et (D_2) ? Justifier votre réponse.

EXERCICE : 4

On considère la figure codée ci-dessous

- 1-) Justifier que le triangle NRM est rectangle.
- Dans toute la suite du problème on suppose que $MR = 8\text{cm}$ et $NR = 6\text{cm}$.
- 2-) Calculer MN
 - 3-) Calculer $\tan \widehat{RMN}$.
 - 4-) Démontrer que I est le milieu de $[MS]$.
 - 5-) Montrer que $NQ = 9\text{cm}$.
 - 6-) Démontrer que la droite (OR) est parallèle à la droite (MS) .

T.S.V.P



FIN DU SUJET

M. MARONE. M.SP

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2012
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

1-) Soit $t = \sqrt{45} + \sqrt{196} - \sqrt{180} - \sqrt{245}$. Écrire t sous la forme $a\sqrt{b} + c$ où $a ; b$ et c étant des entiers; b étant le plus petit entier positif possible.

2-) On donne les réels $x = \frac{4}{7+3\sqrt{5}}$ et $y = 3\sqrt{5} - 7$

a-) Écrire x avec un dénominateur rationnel.

b-) Justifier que y est négatif.

c-) Justifier que : $x = -y$

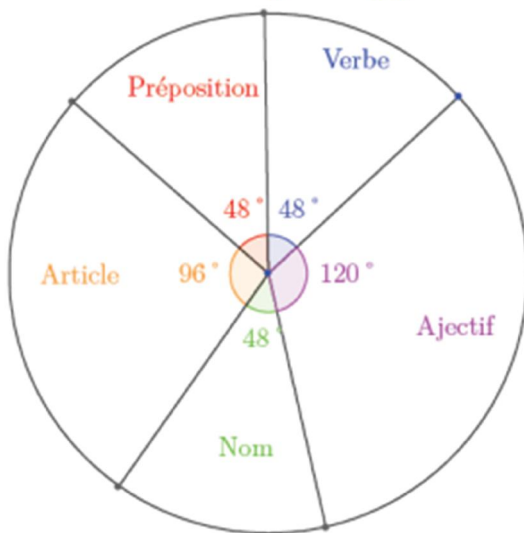
d-) Encadrer x à 10^{-2} près sachant que $2,236 < \sqrt{5} < 2,237$.

e-) On pose $z = (x - y)^2$. Justifier que $\sqrt{z} = -2y$.

EXERCICE : 2

« Le Sénégal vient d'administrer une belle leçon de démocratie à la face du monde par l'organisation d'élection présidentielle incontestée. Le vaincu reconnaît sa défaite, félicite le vainqueur »

Une étude statistique portant sur les 30 mots de ce texte (un mot quelconque est considéré autant de fois qu'il apparaît dans ce texte), a donné le diagramme circulaire ci-dessous



1-) Lequel des caractères ci-dessous est celui qui est étudié.

- Longueur des mots
- Nature grammaticale des mots
- Le genre grammatical des mots

2-) Indiquer la nature de ce caractère.

3-) Indiquer les modalités de ce caractère

4-) Dresser le tableau des effectifs de cette série

5-) Construire le diagramme à bandes de cette série

EXERCICE : 3

1-) Construire un triangle MON rectangle en N tel que $MN = 7,5\text{cm}$ et $\widehat{MON} = 30^\circ$.

2-) Calculer NO et MO?

3-) Soit I le pied de la hauteur issue de N, calculer NI?

T.S.V.P

- 4-) La droite passant M et parallèle à la droite (NI) coupe la droite (ON) en T. Calculer MT.
5-) Soit E le centre du cercle circonscrit au triangle MOT; démontrer que MET est un triangle équilatéral.

EXERCICE : 4

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O ; I ; J), on donne les points $A\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ -1 \end{smallmatrix}\right)$; $B\left(\begin{smallmatrix} -3 \\ 2 \end{smallmatrix}\right)$ et $C\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ 7 \end{smallmatrix}\right)$

- 1-) Démontrer que \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{BC} sont orthogonaux.
2-) Calculer les coordonnées du point E tel que ABEC soit un parallélogramme.
3-) Soit F l'image du point B par la translation de vecteur \overrightarrow{CE} . Calculer les coordonnées de F.
4-) Justifier que B est le milieu de [AF].

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2013
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4**EXERCICE : 1**

Une enquête portant sur le nombre de filles fréquentant une classe de terminales scientifiques, menée dans les 50 établissements scolaires d'une localité, a donné le relevé ci-dessous :

12 ; 11 ; 10 ; 14 ; 8 ; 0 ; 5 ; 10 ; 7 ; 10 ; 14 ; 10 ; 13 ; 14 ; 4 ; 18 ; 10 ; 10 ; 7 ; 10 ; 4 ; 10 ; 13 ; 11 ; 13 ; 18 ; 4 ; 13 ; 12 ; 18 ; 17 ; 0 ; 6 ; 5 ; 5 ; 6 ; 10 ; 10 ; 9 ; 7 ; 11 ; 4 ; 15 ; 17 ; 16 ; 16 ; 15 ; 10 ; 0

- 1-) a-) Quelle est la population étudiée ?
b-) Quel est le caractère étudié ? Quelle est sa nature ?
c-) Donner une modalité de ce caractère et son effectif partiel.
- 2-) a-) Calculer l'effectif moyen de filles en terminales scientifiques dans ces établissements.
b-) Déterminer la médiane de cette série statistique.
c-) Dans combien d'établissements scolaires a-t-on **au moins** 10 filles en classes de terminales scientifiques ?
- 3-) a-) Regrouper les données recueillies en classes d'amplitude 5.
b-) Dresser le tableau statistique de la série comprenant l'effectif et l'effectif cumulé décroissant de chacune des classes.
- 4-) Construire l'histogramme des effectifs cumulés décroissants et le diagramme des effectifs cumulés décroissants de cette série.

EXERCICE : 2

On pose $f(x) = |-x + 2|$

- 1 Exprimer $f(x)$ sans le symbole de la valeur absolue.
2. Calculer $f(0)$ et $f(2)$.
3. Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $|-x + 2| = |4x + 5|$

EXERCICE : 3

- 1-) Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J) tel que $OI = OJ = 1$ cm. Placer les points $M(-4 ; 3)$, $N(0 ; -1)$, $C(4 ; 3)$ et $E(2 ; -3)$.
- 2-) Montrer que les points M , N et E sont alignés.
- 3-) Calculer MN , NC et MC puis en déduire que le triangle MNC est rectangle et isocèle.
- 4-) a-) Calculer les coordonnées du point F tel que le quadrilatère $CNEF$ soit un rectangle.
b-) Calculer l'aire de ce rectangle.

EXERCICE : 4

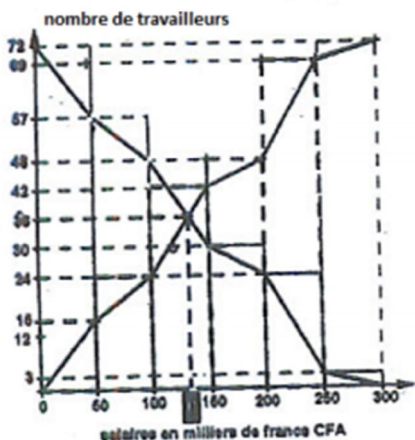
- 1-) Tracer un demi-cercle de centre I et de diamètre $[RA]$ tel que $RA = 7$ cm.
- 2-) Tracer la corde $[RS]$ telle que $RS = 5,6$ cm.
- 3-) Démontrer que le triangle RAS est rectangle en S .
- 4-) Calculer AS et $\tan \hat{A}$
- 5-) Soit E le point appartenant à $[RS]$ et F le point appartenant à $[AS]$, tels que $SE = 4,8$ cm et $SF = 3,6$ cm.
Démontrer que (EF) est parallèle à (RA) .

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2014
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1

Dans une petite et moyenne entreprise ou PME, on étudie la répartition des salaires des travailleurs. Le schéma ci-dessous en représente l'histogramme des ECC et celui des ECD tracés dans un même repère.



1-) Dédurre du schéma :

- Le caractère étudié puis préciser sa nature.
- Le nombre de travailleurs, dans cette PME.
- Le nombre de travailleurs qui gagnent **au moins** 100 000 F.
- Le nombre de travailleurs qui gagnent **moins de** 150 000 F.
- Le nombre de travailleurs qui gagnent entre 150 000 F et 200 000 F.

2-) Reproduire avec soin l'histogramme des effectifs cumulés croissants en prenant en abscisses 1cm pour 50 000 F et en ordonnées 0,5cm pour 3 travailleurs.

3-) Donner la signification statistique du salaire R sur le schéma.

4-) Utiliser l'histogramme construit précédemment pour calculer la valeur de R à 1 millier de francs près par défaut.

EXERCICE : 2

On donne les réels $a = 5 - 2\sqrt{5}$; $b = 1 + \frac{2}{5}\sqrt{5}$ et $c = \frac{-5}{5+2\sqrt{5}}$

- Justifier que a et b sont des inverses l'un de l'autre.
- Justifier que a et c sont opposés
- Justifier que $c = -\frac{1}{b}$
- Justifier que $b \times c + 1 = 0$.
- Encadrer c à 10^{-2} près sachant que $2,236 < \sqrt{5} < 2,237$.

EXERCICE : 3

Soit EFG est un triangle rectangle en E.
 Les bissectrices des angles EFG et EGF se coupent en A.

- Faire une figure.
- Calculer la mesure de l'angle FAG.

EXERCICE : 4

Une bougie décorative a la forme d'un cône de révolution de sommet S, de hauteur 27cm.
 Sa base est un disque de centre O et de rayon 15cm.



Cette bougie est formée de trois parties de couleurs différentes séparées par des plans parallèles au plan de sa base et qui coupent sa hauteur respectivement en M et N tels que :
 $SM = MN = ON$.

La partie supérieure est en cire de couleur jaune, la partie intermédiaire est de couleur verte et la partie inférieure est bleue.

1-) a-) Montrer que la longueur $SM = 9\text{cm}$, puis justifier que le cône de hauteur SM est une réduction de la bougie de coefficient $\frac{1}{3}$.

b-) Le cône de hauteur SN est aussi une réduction de la bougie, calculer son coefficient de réduction.

2-) a-) Montrer que le rayon de la base du cône de hauteur SM est 5cm.

b-) Calculer son volume V_1 .

3-) a-) Calculer le volume V_2 de la partie intermédiaire.

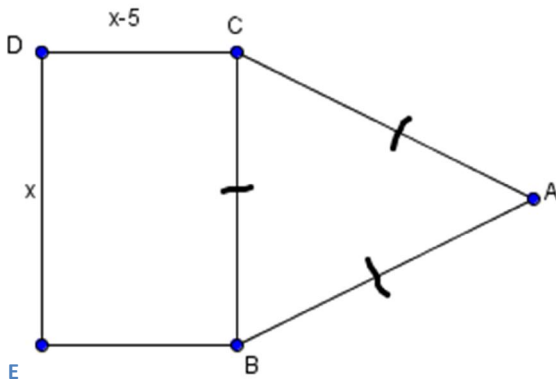
b-) Calculer le volume V_3 de la partie inférieure.

c-) Exprimer V_2 et V_3 en fonction de V_1 .

FIN DU SUJET

EXAMEN DU B.F.E.M – SESSION DE JUILLET 2015
Épreuve : Mathématiques. Durée : 2heures. Coefficient : 4

EXERCICE : 1



La figure codée ci-contre est une représentation d'un terrain formé de deux parcelles, l'une triangulaire et l'autre rectangulaire de longueur x et de largeur $x - 5$, l'unité est le mètre.

1-) Déterminer les valeurs de x pour lesquelles le périmètre de la parcelle ABC est strictement plus grand que celui de la parcelle BCDE.

2-) a-) Montrer que l'aire de la parcelle ABC est $\frac{x^2\sqrt{3}}{4} m^2$

b-) Déterminer x pour que l'aire de la parcelle BCDE soit égale à $\frac{3x^2}{4} m^2$.

3-) On suppose que ce terrain représenté par le polygone

ABEDC est clôturé avec un grillage qui a coûté 90 000F.

Sachant qu'on a laissé une entrée de 2m et que le grillage utilisé est acheté à 1 500F le mètre, calculer x .

EXERCICE : 2

Le tableau statistique ci-dessous donne la répartition des usagers transportés en une journée par une entreprise de transport selon le prix du ticket de section acheté.

Prix du ticket de section en FCFA	100	150	200	250	300	350
Nombre de ticket	2480	1060	820	960	780	1100
Effectifs cumulés croissants	2480	3540	4360	5320	6100	7200
Effectifs cumulés décroissants	7200	4720	3660	2840	1880	1100

1-) Quel est le caractère statistique étudié?

2-) Combien cette entreprise a-t-elle transporté d'usagers ce jour?

3-) Donner les modalités du caractère étudié

4-) Quel est le nombre d'usagers ayant acheté un ticket valant **moins de** 250F

5-) Quel est le nombre d'usagers ayant acheté un ticket valant **au moins** 250F

6-) Quel est le prix médian du ticket de section de ce jour (médiane de cette série).

7-) Calculer le prix moyen du ticket de section de ce jour (la moyenne de cette série).

8-) Construire le diagramme circulaire de la série.

EXERCICE : 3

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

1-) Donner la relation, entre les coordonnées, traduisant l'appartenance du point $A\binom{m}{n}$ à la droite $(D): ax + by + c = 0$.

2-) Donner la relation, entre les coordonnées, traduisant la colinéarité des vecteurs $\vec{u}\binom{x}{y}$ et $\vec{v}\binom{a}{b}$

3-) Donner la relation, entre les coefficients directeurs, traduisant la perpendicularité des droites $(D_1): y = ax + b$ et $(L): y = px + q$.

4-) On donne le point $A'\binom{2}{3}$, le vecteur $\vec{u}'\binom{-1}{2}$ et la droite (D') passant par A' et de vecteur directeur \vec{u}' .

a-) Déterminer une équation cartésienne de la droite (D') .

b-) Justifier que le point $B\binom{4}{-1}$ appartient à la droite (D') .

c-) Montrer que l'équation réduite de la droite (L') perpendiculaire à la droite (D') au point E, milieu de $[A'B]$ est $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$.

T.S.V.P

d-) Justifier que $IA' = IB$.

e-) Montrer que la mesure de l'aire de la surface du triangle A'BI est 5.

f-) Faire une figure complète pour la question 4.

FIN DU SUJET

M. MARONE. M.SP