

(TSEXP) NOMBRES COMPLEXES 1990 – 2025

Mr Bekou (78464515)

BAC 2000

Exercice 1 : _____ (5pts)

- 1) a) Résoudre l'équation : $Z \in \mathbb{C}, Z^3 - (1-i)Z^2 + Z - 1 + i = 0$. Sachant qu'elle admet des solutions imaginaires pures.
b) Dans le plan complexe (P) , les solutions $Z_1 ; Z_2 ; Z_3$ de l'équation proposée ont pour images respectives les points A, B, C . Placer ces points dans (P) .
c) Déterminer le nombre complexe Z_4 dont l'image est le point D , quatrième sommet du parallélogramme $ABCD$.
- 2) Ecrire sous forme trigonométrique chacun des nombres complexes Z_1, Z_2, Z_3 .
- 3) a) Calculer $(2+i)^2$.
b) Résoudre l'équation : $Z \in \mathbb{C}, iZ^2 - iZ - 1 + i = 0$.

BAC 2001

- 2) a) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $Z^2 - 8z + 25 = 0$.
b) Effectuer $(1+2i)^4$.
c) Déterminer et représenter les racines quatrième du nombre complexe : $Z = -7 - 24i$.
Les racines quatrième de l'unité sont : $1 ; i ; -1 ; -i$.

BAC 2002

Exercice 1 : _____ (6pts)

$\mathbb{C}$ est l'ensemble des nombres complexes.

- 1) Résoudre dans $\mathbb{C}^3$ le système suivant :
- $$\begin{cases} x - y + iz = 0 \\ x + y - z = 0 \\ (1+i)x - 2y + z = 2 - 2i \end{cases}$$

1) (x, y, z) étant la solution du système ci-dessus ; on désigne par A, B, C les points du plan d'affixes respectives x, y et z .

- a) Déterminer le module et un argument du nombre complexe $Z = \frac{z-x}{z-y}$
- b) En déduire la nature du triangle ABC puis le construire dans le plan muni d'un repère orthonormé.

BAC 2003

2) Soit le polynôme $P(Z) = Z^4 - 2Z^3 + 3Z^2 - 2Z + 2$ d'inconnue complexe Z .

a) Montrer que si Z_0 est une solution de l'équation $P(Z) = 0$ alors son conjugué $\overline{Z_0}$ est aussi solution de l'équation $P(Z) = 0$.

b) Calculer $P(-i)$ puis résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(Z) = 0$.

c) Ecrire chacune des solutions sous forme exponentielle.

BAC 2004

Exercice 2 : _____ (6pts)

I) 1) Dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes associés au plan affine P rapporté au repère orthonormé

$(O ; \vec{u} ; \vec{v})$ on donne les complexes Z_1 et Z_2 définis par : $Z_1 = \frac{i-13}{-12+14i}$ et $Z_2 = \frac{2i+1}{1-3i}$

a) Ecrire Z_1 et Z_2 sous forme algébrique: $a + bi$; puis déterminer le module et un argument de chacun d'eux.

b) On désigne par A le point d'affixe Z_1 et B le point d'affixe Z_2 , déterminer le module et un argument de $\frac{Z_1}{Z_2}$

et en déduire la nature du triangle AOB .

BAC 2005

C) Soient les points A , B , C d'affixes respectives 1 , i et $-i$. Déterminer l'écriture complexe de la similitude directe S de centre B et qui associe le point A au point C .

Caractériser la similitude S .

(1pt)

BAC 2006

Exercice 1 : _____ (5pts)

1) On considère dans le plan les points A , B et C d'affixes respectives :

$$a = 1 + i ; \quad b = 1 + (1 + \sqrt{3})i ; \quad c = (1 + \sqrt{3})i$$

a) Déterminer le module de chacun des nombres complexes suivants : $a - b$; $c - a$ et $c - b$. (1,5pt)

b) En déduire la nature du triangle ABC . (0,5pt)

2) Le plan complexe est rapporté au repère orthonormé direct $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$.

Soit les points $A\left(\frac{\sqrt{3}}{2} ; \frac{1}{2}\right)$; $B\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} ; \frac{1}{2}\right)$ et $C(0 ; -1)$.

On considère l'application s du plan complexe dans lui-même qui au point M d'affixe z associe le point M' d'affixe z' tel que $z' = (1 + i\sqrt{3})z$

a) Déterminer les affixes des points A' ; B' et C' images respectives des points A , B et C par s . (1,5pt)

b) construire dans le plan muni du repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ les points A , B et C et leurs images A' , B' et C' par S . (1,5pt)

BAC 2007**Exercice 2 : _____ (4pts)**

1) Soit dans $\mathbb{C}$ des nombres complexes l'équation d'inconnue z , $(E) : z^2 - (\sqrt{3} + i)z + (1 + i\sqrt{3}) = 0$

a) Calculer $(1 - i\sqrt{3})^2$

b) On pose $a = \frac{\sqrt{3}+i}{2}$ et $b = \frac{i\sqrt{3}-1}{2}$; écrire a et b sous forme trigonométrique.

2) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) puis vérifier que ses solutions s'expriment simplement en fonction de a et b .

3) Représenter dans le plan les points images des complexes a et b et en déduire la représentation des points images des solutions de (E) .

BAC 2008

Problème : _____ (10pts)

Soient les nombres complexes $z_1 = \sqrt{3} - i$; $z_2 = -\sqrt{2} + \sqrt{2}i$ et $z_3 = -1 + \sqrt{3}i$

1) Déterminer le module et un argument des complexes z_1 , z_2 et z_3 .

En déduire que les points M_1 , M_2 et M_3 d'affixes respectives z_1 , z_2 et z_3 appartiennent à un même cercle que l'on déterminera. Faire la représentation graphique. (3pts)

2) On pose $z_4 = -2 z_1 \left(\frac{z_2}{z_3} \right)^2$. Mettre z_4 sous la forme algébrique. (1,5pt)

3) Déterminer les racines carrées de z_4 . (1,5pt)

4) On pose $z_5 = -4 z_1 z_3$. Déterminer les racines quatrièmes de z_5 .

Faire la représentation graphique dans le plan. (2pts)

5) a) Résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation : $z^2 - 2z + 2 = 0$. (1pt)

b) écrire chacune des solutions sous forme exponentielle. (1pts)

BAC 2009

Exercice 2 : _____ (5pts)

A) 1) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $[z^2 - 2(1+i)z + 4i] \times (z^2 + 4z + 8) = 0$ (1pt)

Les images des racines dans le plan complexe sont notées A , B , C , D tels que :

- A et B ont même abscisse
- A et C ont même ordonnée

2) Définir la similitude directe S du plan complexe telle que $s(A) = C$ et $s(B) = D$. En donner l'angle, le rapport et le centre Ω . (2pts)

BAC 2010

Exercice 1 : _____ (5pts)

A) Le plan complexe (P) est rapporté au repère orthonormé $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$.

1) Résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation $z^2 - 2\sqrt{3}z + 4 = 0$.

On pose $a = \sqrt{3} + i$ et $b = \sqrt{3} - i$. Ecrire a et b sous forme exponentielle et placer les points A d'affixe a et B d'affixe b dans le repère $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$. (2pts)

2) Soit r la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{3}$. Calculer a' d'affixe de $A' = r(A)$.

Ecrire a' sous forme algébrique et placer A' dans le même repère. (1pts)

BAC 20011

1) Compléter le tableau suivant : (3pts)

Nom complexe	Forme algébrique	Forme trigonométrique	Forme exponentielle
Z_A			$4e^{i\frac{\pi}{2}}$
Z_B		$4\left(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$	
Z_C	$2\sqrt{3} - 2i$		

2) Placer les points A, B et C d'affixes respectives les nombre complexes Z_A, Z_B et Z_C dans le repère orthonormé $(O; \vec{u}; \vec{v})$. (1pt)

3) Calcule les affixes Z et Z' des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sous forme algébrique puis exponentielle. (1,5pt)

4) Montrer que $Z' = \sqrt{3}e^{i\frac{\pi}{2}}Z$. (0,5pt)

BAC 2012

Exercice 1 : (4pts)

On pose $a = \sqrt{3} - i$; $b = -\sqrt{3}$; $c = \frac{a^2}{b^3}$

1) Donner le module et un argument de c . (2pts)

2) Donner la forme trigonométrique de $t = ab$. (2pts)

Exercice 2 : (4pts)

Dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes on considère le polynôme d'inconnu z :

$$P(z) = z^3 - 4iz^2 - 6z + 4i.$$

1) Calculer $P(2i)$. (0,5pts)

2) Déterminer les complexes a et b tels que pour tout complexe z on ait :

$$P(z) = (z - 2i)(z^2 + az + b). \quad (1,5pt)$$

3) a) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$. On désigne par z_1 la solution imaginaire pure et par z_2 et z_3 les deux autres solutions. (1,5pt)

b) Comparer z_1 et $z_2 + z_3$. (0,5pt)

BAC 2013

Exercice 1 : (5pts)

1) Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes les équations suivantes.

a) $Z^2 - (1 + \sqrt{2})Z + \sqrt{2} = 0$ (1pt)

b) $Z + \frac{1}{Z} = 1$ (1pt)

c) $Z + \frac{1}{Z} = \sqrt{2}$ (1pt)

2) Soit P polynôme de la variable complexe Z tel que :

$$P(Z) = Z^4 - (1 + \sqrt{2})Z^3 + (2 + \sqrt{2})Z^2 - (1 + \sqrt{2})Z + 1.$$

a) Vérifier que pour tout Z non nul on a : (1pt)

$$\frac{P(Z)}{Z^2} = \left(Z + \frac{1}{Z}\right)^2 - (1 + \sqrt{2})\left(Z + \frac{1}{Z}\right) + \sqrt{2}.$$

b) En utilisant ce qui précède, résoudre l'équation $P(Z) = 0$. (1pt)

BAC 2014

Exercice 1 : _____ (5pts)

On se propose de résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation suivante :

$$z^3 + (\sqrt{3} - i)z^2 + (1 - \sqrt{3}i)z - i = 0 \quad (E)$$

1) a) Déterminer le réel y tel que iy soit une solution de (E) . (1pt)

b) Déterminer les réels a et b tels que pour tout complexe z

$$z^3 + (\sqrt{3} - i)z^2 + (1 - \sqrt{3}i)z - i = (z - i)(z^2 + az + b) \quad (1,5pt)$$

2) a) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E') : $z^2 + \sqrt{3}z + 1 = 0$. (1pt)

b) En déduire les solutions de (E) sous forme algébrique et trigonométrique. (1,5pt)

BAC 2015

II) Soient les nombres complexes $Z_1 = \frac{1+i\sqrt{3}}{2}$ et $Z_2 = -\sqrt{3} + i$

1) Ecris Z_1 ; Z_2 et $\frac{Z_2}{Z_1}$ sous forme trigonométrique. (1,5pt)

2) Montre qu'il existe deux suites géométriques (u_n) et (v_n) telles que $u_2 = v_2 = Z_1$ et $u_4 = v_4 = Z_2$ dont on déterminera les premiers termes u_0 et v_0 ainsi que la raison de chacune d'elle. (2pts)

BAC 2016**Exercice 1 :** _____ (6pts)

1) Résous dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes l'équation d'inconnue z : $z^2 + 2\sqrt{3}z + 4 = 0$, détermine le module et un argument de chaque solution. (1,5pt)

2) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormal direct $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$.

On considère la transformation T du plan qui, à tout point M d'affixe Z associe le point M' d'affixe Z'

défini par : $Z' = e^{\frac{2\pi i}{3}} Z$.

a) Détermine la nature de la transformation T et donne tous ses éléments caractéristiques. (1,5pt)

b) Soit A le point d'affixe $Z_A = -\sqrt{3} + i$. Détermine les affixes respectives Z_B et Z_C des points B et C tels que $B = T(A)$ et $C = T(B)$. Construis les points A, B et C dans le plan muni du repère $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$ (1,5pt)

3) Calcule $\frac{Z_B - Z_C}{Z_A - Z_C}$ puis en déduire la nature du triangle ABC . (1,5pt)

BAC 2017**Exercice 1 :** _____ (6pts)

I) On pose $P(Z) = Z^3 + (2 - 2i)Z^2 + (5 - 4i)Z - 10i = 0$.

1) Calcule $P(2i)$.

2) En déduis une factorisation de $P(Z)$.

3) Résous dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(Z) = 0$.

BAC 2018

Exercice 1 : _____ (5pts)

I) On considère la fonction f de la variable complexe z définie par

$$f(z) = z^3 - 2(\sqrt{3} + i)z^2 + 4(1 + i\sqrt{3})z - 8i.$$

- 1) Vérifie que $f(z) = (z - 2i)(z^2 - 2\sqrt{3}z + 4)$.
- 2) Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation $f(z) = 0$.
- 3) Ecris les solutions sous forme trigonométrique.

II) Détermine la nature des transformations suivantes :

- 1) $z' = z + 1 - 2i$
- 2) $z' = iz + 1$
- 3) $z' = 3z - 1 + i$
- 4) $z' = (1 + i)z - 1 + i$

BAC 2019

Exercice 1 : _____ (6pts)

1) Pour tout nombre complexe z , on pose : $p(z) = z^3 - 3z^2 + 3z + 7$.

a) Calculer $p(-1)$

b) Déterminer les réels a et b tels que, pour tout nombre complexe z , on ait :

$$p(z) = (z + 1)(z^2 + az + b).$$

c) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$.

2) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormal direct $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$ Unité graphique : 2cm.

On désigne par A, B, C et G les points du plan d'affixes respectives :

$$a = -1 ; \quad b = 2 + i\sqrt{3} ; \quad c = 2 - i\sqrt{3} ; \quad g = 3.$$

a) Réalise une figure et place les points A, B, C et G .

b) Calculer les distances AB, BC et AC . En déduire la nature du triangle ABC .

c) Calculer un argument du nombre complexe $\frac{a-c}{g-c}$. En déduire la nature du triangle GAC .

BAC 2020

Exercice 1 : _____ (4pts)

On se propose de résoudre, dans $\mathbb{C}$, l'équation $(E) : z^3 - (2 + i\sqrt{2})z^2 + 2(1 + i\sqrt{2})z - 2i\sqrt{2} = 0$

1) Détermine le réel y tel iy soit une solution de (E) .

2) Détermine les réels a et b tels que, pour tout nombre complexe z , on ait :

$$z^3 - (2 + i\sqrt{2})z^2 + 2(1 + i\sqrt{2})z - 2i\sqrt{2} = (z - iy)(z^2 + az + b).$$

3) Achève la résolution de (E) puis écris chacune des solutions sous forme trigonométrique.

BAC 2021

Exercice 1 : _____ (6pts)

On considère, dans $\mathbb{C}$, le polynôme $p(z)$ suivant : $p(z) = z^3 + 9iz^2 + 2(-11 + 6i)z - 3(12 + 4i)$

- 1) Démontre que l'équation $p(z) = 0$ admet une solution réelle notée z_1 que l'on déterminera.
- 2) Détermine le polynôme $q(z)$ tel que : $p(z) = (z - z_1)q(z)$.
- 3) Démontre que l'équation $q(z) = 0$ admet une solution imaginaire pure notée z_2 que l'on déterminera.
- 4) Résous, dans $\mathbb{C}$, l'équation $p(z) = 0$.
- 5) On note z_3 , la troisième solution de l'équation $p(z) = 0$.

Démontre que les points A , B et C du plan complexe d'affixes respectives z_1 , z_2 et z_3 sont alignés.

BAC 2022**Exercice 2 :** _____ (5pts)

Soit $(U_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite géométrique de 1^{er} terme $U_0 = 4$ et de raison $\frac{1}{2}$.

Soit $(V_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite arithmétique de 1^{er} terme $V_0 = \frac{\pi}{4}$ et de raison $\frac{\pi}{2}$.

Pour tout entier naturel n , on pose Z_n le nombre complexe de module U_n et dont un argument est V_n .

- 1) a) Exprime U_n et V_n en fonction de n .
b) Déduis-en Z_n .
- 2) Démontre que (Z_n) est une suite géométrique de raison $\frac{1}{2}i$ et de 1^{er} terme $Z_0 = 2\sqrt{2} + 2i\sqrt{2}$.
- 3) Soit le plan complexe P , rapporté au repère orthogonal direct $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$ et M_n le point d'affixe Z_n .
Détermine la nature de la transformation F qui au point M_n associe le point M_{n+1} d'affixe Z_{n+1} puis donne ses éléments caractéristiques.

BAC 2023**Exercice 2 :** _____ (4pts)

I) Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$.

1) Résous, dans $\mathbb{C}$, l'équation $z^2 - (2 + 6i)z - 16 + 12i = 0$

2) Soit $p(z) = z^3 - (4 + 6i)z^2 - (12 - 24i)z + 32 - 24i$

a) Montre que l'équation $p(z) = 0$ admet une solution réelle z_0 .

b) Factorise $p(z)$ puis résous, dans $\mathbb{C}$, l'équation $p(z) = 0$.

II) On donne les points A , B et C d'affixes respectives $z_A = 2$; $z_B = 4 + 2i$ et $z_C = -2 + 4i$

1) a) Calcule le rapport $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$ puis déduis-en la nature du triangle ABC .

b) Détermine l'ensemble (E) des points du plan vérifiant : $|z - 4 - 2i| = |z + 2 - 4i|$

2) Soit s la similitude directe telle que : $s(A) = A$ et $s(B) = C$.

a) Détermine le rapport k et l'angle θ de s .

b) Déduis-en l'expression de s .

$$n \rightarrow +\infty$$

Exercice 2.....(5 points)

$\mathbb{C}$ désigne l'ensemble des nombres complexes. P est le plan complexe muni du repère orthonormé $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$. (unité: 2 cm)

1) Vérifie que pour tout nombre complexe Z , on a :

$$Z^4 - 4Z^3 + 6Z^2 - 4Z + 5 = (Z^2 + 1)(Z^2 - 4Z + 5) \text{ Puis Résous dans } \mathbb{C} \text{ l'équation :}$$

$$Z^4 - 4Z^3 + 6Z^2 - 4Z + 5 = 0$$

2) A est le point d'affixe i ,

B est le point d'affixe $-i$,

C est le point d'affixe $2 - i$,

D est le point d'affixe $2 + i$,

Quelle est la nature du quadrilatère ABCD?

(On placera les les points A ; B ; C et D dans le plan P)

Problème.....(10 points)

$\mathbb{C}$ désigne l'ensemble des nombres complexes. P est le plan complexe muni du repère orthonormé $(O; \vec{u}; \vec{v})$. (unité: 2 cm)

Soit $f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$, la fonction définie pour tout $Z \in \mathbb{C}$ par :

$$f(Z) = Z^3 - (2+i)Z^2 + 2(1+i)Z - 2i.$$

1) Calcule $f(i)$ puis en déduis que $f(Z)$ peut s'Exprime comme produit d'un polynôme du premier degré par un polynôme du second degré de la variable réelle Z .

2) Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $f(Z) = 0$ puis Calcule le module et un argument de chaque solution de l'équation $f(Z) = 0$.

3) On désigne par $Z_1; Z_2$ et Z_3 les racines de l'équation $f(Z) = 0$; Z_2 étant celle dont l'argument est $\frac{\pi}{2}$.

a- Etablir que $Z_1; Z_2$ et $-\frac{1}{2} Z_3$ sont des termes consécutifs d'une suite géométrique dont on déterminera la raison.

b- Calcule la somme S_n des n premiers termes de cette suite.

4) On considère la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$, définie par :
$$\begin{cases} u_0 = 2 \\ 2u_{n+1} = u_n + 1 \end{cases}$$

a- Montre que la suite de terme général $v_n = u_n - 1$ est une suite géométrique dont on déterminera le premier terme v_0 et la raison q .

b- Exprime u_n en fonction de n puis Calcule $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$

c- Calcule $\sum_{i=0}^n u_i$

Exercice 2.....(5 points)

1) a- Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation : $Z^2 - (2 + \sqrt{3})Z + 2 + \sqrt{3} = 0$. On notera Z_1 la solution dont la partie imaginaire est positive.

b- On considère les nombres complexes $u = Z_1 + 1$ et $v = u^2 - 2$.

Le plan complexe étant muni d'un repère orthonormal $(o; \vec{e}_1; \vec{e}_2)$ d'unité graphique 2 cm, place les points $A; B; C$ et D d'affixes respectifs $1; Z_1; u$ et v .

c- Démontre que les points $A; B$ et D sont alignés.

2) On considère la fonction q définie dans $\mathbb{R}$ par $q(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 - x + 6$

- Calcule $q(1)$ et $q(-1)$. En déduis qu'il existe un polynôme du second degré $a_1(x)$ tel que.

2) Soit f l'application, de $\mathbb{C}$ dans $\mathbb{C}$ définie par : $f(Z) = Z^4 - \sqrt{2}Z^3 - 4\sqrt{2}Z - 16$

a- Détermine deux réels a et b tels que pour tout nombre complexe Z , on ait :

$$f(Z) = (Z^2 + 4)(Z^2 + aZ + b)$$

b- En déduis l'ensemble des solutions dans $\mathbb{C}$ de l'équation $f(Z) = 0$.

c- Détermine les réels r et θ tels que $[r ; \theta] = 1 + i$.

Exercice 2.....(5 points)

1) (u_n) est une suite géométrique de raison $q = 3$ et de premier terme $u_0 = 2$

Exercice 1.....5 pt:

1

On considère le polynôme complexe p de variable z défini par :

$$p(z) = z^3 + z^2 - (5 + 4i)z - 21 + 12i.$$

1. a. Calcule $p(3)$.

b. Détermine les nombres a , b et c tels que $p(z) = (z - 3)(az^2 + bz + c)$.

c. Résous, dans $\mathbb{C}$, l'équation $p(z) = 0$.

2. Dans le plan complexe muni du repère $(O; \vec{e}_1, \vec{e}_2)$, on considère les points A , B et C d'affixes respectives $z_A = -1 + 2i$, $z_B = -3 - 2i$ et $z_C = 3$.

a. Place les points A , B et C dans le repère.

b. Ecris sous forme exponentielle le nombre complexe $\frac{z_B - z_A}{z_C - z_A}$ puis déduis-en la nature du triangle ABC .

.....5 pts

BACCALAURÉAT MALIEN, SESSION DE JUIN 2025		
ÉPREUVE DE : MATHÉMATIQUES		
SÉRIE : T.S.EXP	DURÉE : 3 HEURES	COEFFICIENT : 3

Exercice 1[5 points]

Pour tout nombre complexe z , on définit le polynôme : $p(z) = z^3 + 2(-1 + \sqrt{2})z^2 + 4(1 - \sqrt{2})z - 8$.

1. Calcule $p(2)$.
2. Résous dans $\mathbb{C}$, l'équation $p(z) = 0$.

On appelle z_1 et z_2 les solutions de l'équation autres que la solution réelle, z_1 ayant la partie imaginaire positive.

Calcule $z_1 + z_2$ puis détermine le module et un argument de chacun des nombres complexes z_1 et z_2 .

3. a. Place dans le plan muni d'un repère orthonormal direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$, unité graphique : 2 cm, on donne les points A d'affixes 2, B et C d'affixes respectives z_1 et z_2 , I est le milieu de $[AB]$
b. Détermine la nature du triangle OAB puis calcule l'affixe z_I de I puis le module de z_I .
c. Dédus-en des résultats précédents les valeurs exactes de $\cos \frac{3\pi}{8}$ et $\sin \frac{3\pi}{8}$.

Exercice 2

[6 points]

BACCALAUREAT 2014

Exercice 1 :

A/ 1/ Déterminer le nombre complexe z_1 tel que $|z_1| = 2\sqrt{2}$ et $\arg[(1 + i\sqrt{3})z_1] = \frac{7\pi}{12}$

2/ Soit $P(z) = z^2 - 4z + 8$

a/ Montrer que z_1 est solution de l'équation $P(z) = 0$. Trouver l'autre solution z_2 .

b/ Déterminer le module et un argument de z_2 .

B/ Soit f l'application du plan dans lui-même qui à tout point M d'affixe z associe le point M' d'affixe z' telle que $z' = e^{i\frac{\pi}{3}} z$.

a/ Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de f .

b/ Déterminer sous forme trigonométrique puis sous forme algébrique l'affixe du point A' image de A par f , A étant l'image de la solution de l'équation $P(z) = 0$ dont la partie imaginaire est négative : $P(z)$ défini dans A/ 2/.

Exercice 2 :