

EXERCICE 5

Solent z_1 et z_2 deux nombres complexes tels que $z_1 = (\sqrt{3} + 1) + (\sqrt{3} - 1)i$ et

$$z_2 = (\sqrt{3} - 1) + (\sqrt{3} + 1)i$$

1.a) Montrer que $z_1^2 = 4(\sqrt{3} + i)$ et $z_2 = -i \bar{z}_1$

b) Ecrire sous forme trigonométrique le nombre complexe $4(\sqrt{3} + i)$

c) En déduire la forme trigonométrique de chacun des nombres complexes z_1 et z_2

2. Dans le plan complexe ; on considère les deux points A et B d'affixes respectives z_1 et z_2

a) Calculer $\arg\left(\frac{z_2}{z_1}\right)$

b) En déduire la nature du triangle OAB

Exercice 6

I. Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $z^2 - 4z + 8 = 0$

II. Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; u; v)$; on considère les points A ;

B et C d'affixes respectives $a = 2+2i$, $b = 2-2i$ et $c = 4$

1. Ecrire $\frac{a}{b}$ sous forme trigonométrique et en déduire la nature du triangle OAB

2.a) Vérifier que $a+b=c$

b) En déduire que le quadrilatère OACB est un carré

EXERCICE 5

Solent z_1 et z_2 deux nombres complexes tels que $z_1 = (\sqrt{3} + 1) + (\sqrt{3} - 1)i$ et

$$z_2 = (\sqrt{3} - 1) + (\sqrt{3} + 1)i$$

1.a) Montrer que $z_1^2 = 4(\sqrt{3} + i)$ et $z_2 = -i \bar{z}_1$

b) Ecrire sous forme trigonométrique le nombre complexe $4(\sqrt{3} + i)$

c) En déduire la forme trigonométrique de chacun des nombres complexes z_1 et z_2

2. Dans le plan complexe ; on considère les deux points A et B d'affixes respectives z_1 et z_2

a) Calculer $\arg\left(\frac{z_2}{z_1}\right)$

b) En déduire la nature du triangle OAB

Exercice 6

I. Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $z^2 - 4z + 8 = 0$

II. Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; u; v)$; on considère les points A ;

B et C d'affixes respectives $a = 2+2i$, $b = 2-2i$ et $c = 4$

1. Ecrire $\frac{a}{b}$ sous forme trigonométrique et en déduire la nature du triangle OAB

2.a) Vérifier que $a+b=c$

b) En déduire que le quadrilatère OACB est un carré

EXERCICE 5

Solent z_1 et z_2 deux nombres complexes tels que $z_1 = (\sqrt{3} + 1) + (\sqrt{3} - 1)i$ et

$$z_2 = (\sqrt{3} - 1) + (\sqrt{3} + 1)i$$

1.a) Montrer que $z_1^2 = 4(\sqrt{3} + i)$ et $z_2 = -i \bar{z}_1$

b) Ecrire sous forme trigonométrique le nombre complexe $4(\sqrt{3} + i)$

c) En déduire la forme trigonométrique de chacun des nombres complexes z_1 et z_2

2. Dans le plan complexe ; on considère les deux points A et B d'affixes respectives z_1 et z_2

a) Calculer $\arg\left(\frac{z_2}{z_1}\right)$

b) En déduire la nature du triangle OAB

Exercice 6

I. Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $z^2 - 4z + 8 = 0$

II. Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; u; v)$; on considère les points A ;

B et C d'affixes respectives $a = 2+2i$, $b = 2-2i$ et $c = 4$

1. Ecrire $\frac{a}{b}$ sous forme trigonométrique et en déduire la nature du triangle OAB

2.a) Vérifier que $a+b=c$

b) En déduire que le quadrilatère OACB est un carré

EXERCICE 5

Solent z_1 et z_2 deux nombres complexes tels que $z_1 = (\sqrt{3} + 1) + (\sqrt{3} - 1)i$ et

$$z_2 = (\sqrt{3} - 1) + (\sqrt{3} + 1)i$$

1.a) Montrer que $z_1^2 = 4(\sqrt{3} + i)$ et $z_2 = -i \bar{z}_1$

b) Ecrire sous forme trigonométrique le nombre complexe $4(\sqrt{3} + i)$

c) En déduire la forme trigonométrique de chacun des nombres complexes z_1 et z_2

2. Dans le plan complexe ; on considère les deux points A et B d'affixes respectives z_1 et z_2

a) Calculer $\arg\left(\frac{z_2}{z_1}\right)$

b) En déduire la nature du triangle OAB

Exercice 6

1. Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $z^2 - 4z + 8 = 0$

II. Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$; on considère les points A ;

B et C d'affixes respectives $a = 2+2i$, $b = 2-2i$ et $c = i$

1. Ecrire $\frac{a}{b}$ sous forme trigonométrique et en déduire la nature du triangle OAB

2.a) Vérifier que $a+b=c$

b) En déduire que le quadrilatère OACB est un carré

→ analyse du Triangle
Soient $A(a), B(b), C(c)$

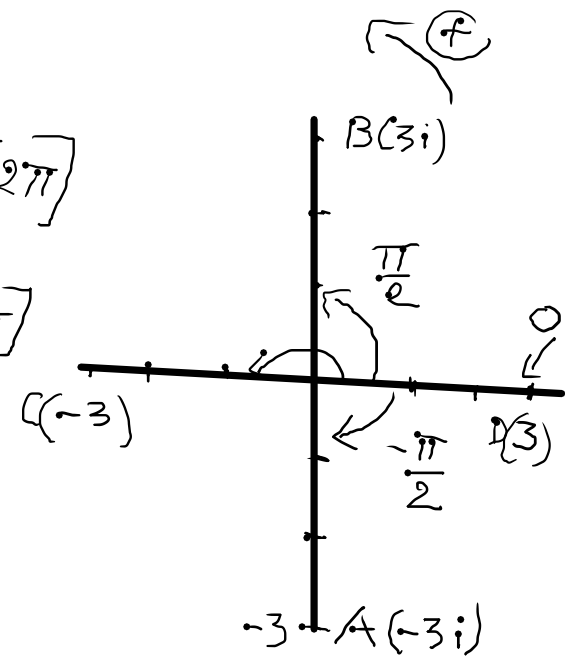
$$A(2+3i) \xrightarrow{\text{affixe}} A(2,3)$$

$$① \frac{a-b}{a-c} = -3i$$

$$\Rightarrow \arg\left(\frac{a-b}{a-c}\right) = \arg(-3i) [2\pi]$$

$$(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB}) = -\frac{\pi}{2} [2\pi]$$

donc : ABC est rectangle en A



$$\begin{aligned} |i| &= 1 \\ |-i| &= 1 \\ |x+iy| &= \sqrt{x^2+y^2} \\ |i| &= \sqrt{0^2+1^2} = 1 \end{aligned}$$

$$ib \begin{cases} \frac{\pi}{2} \\ -\frac{\pi}{2} \end{cases}$$

cas général

$$\begin{aligned} z \in \mathbb{R}_+^* &\Leftrightarrow \arg(z) = 0 [2\pi] \\ z \in \mathbb{R}_-^* &\Leftrightarrow \arg(z) = \pi [2\pi] \\ z \in (i\mathbb{R}_+^*) &\Leftrightarrow \arg(z) = \frac{\pi}{2} [2\pi] \\ z \in (i\mathbb{R}_-^*) &\Leftrightarrow \arg(z) = -\frac{\pi}{2} [2\pi] \end{aligned}$$

$$\arg\left(\frac{z_A - z_B}{z_A - z_C}\right) = (\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB})$$

a - l

$$\begin{aligned} |a-b| &= |b-a| \\ |z_A - z_B| &= |z_B - z_A| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \arg\left(\frac{a-b}{a-c}\right) &= \arg(\pm i) [2\pi] \\ (\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB}) &= \pm \frac{\pi}{2} [2\pi] \\ ABC &\text{ rectangle en A} \end{aligned}$$

$$\left|\frac{a-b}{a-c}\right| = |\pm i|$$

$$\frac{|a-b|}{|a-c|} = 1$$

$$|a-b| = |a-c|$$

$$AB = AC$$

②

ABC est un rectangle

$$① \quad ib$$



$$\arg\left(\frac{a-b}{a-c}\right) = \arg(ib) [2\pi]$$

$$(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB}) = \pm \frac{\pi}{2} [2\pi]$$



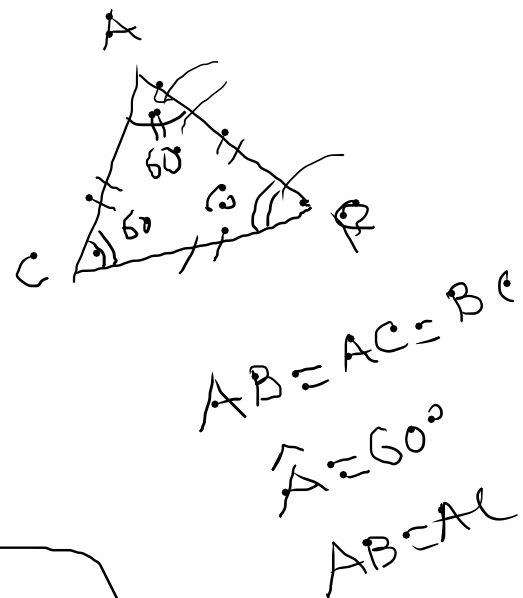
ABC est rectangle en A

3^{eme} cas

$$\frac{a-b}{a-c}$$



$$\frac{1}{2} \mp i \frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$\frac{1}{2} \mp i \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \pm i \sin \frac{\pi}{3}$$

$$|a+ib| \quad \begin{matrix} \frac{\pi}{3} & \left(\frac{1}{2}\right) \\ \frac{\pi}{6} & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\pi}{4} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{matrix}$$

$$\arg\left(\frac{a-b}{a-c}\right) \equiv \arg\left(\frac{1}{2} \mp i \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \equiv \pm \frac{\pi}{3} [2\pi]$$

$$(\vec{AC}, \vec{AB}) \equiv \pm \frac{\pi}{3} [2\pi]$$

$$\cos \frac{1}{2} \mp i \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \pm i \sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

(1)

$$\left| \frac{a-b}{a-c} \right| = \left| \frac{1}{2} \mp i \frac{\sqrt{3}}{2} \right| = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{3}{4}}$$

$$\frac{|a-b|}{|a-c|} = 1$$

$$AB = AC$$

(2)

ABC est un triangle equilateral

«AsLue»

$$\frac{\sqrt{3}}{2} + i \frac{1}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i \sin \frac{\pi}{6}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} + i \frac{\sqrt{2}}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i \sin \frac{\pi}{3}$$

الجمهورية العربية السورية وزارة التربية والتعليم مركز الامتحانات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المعالم الموحدة الدورة العادية 2023		الصفحة 1 من 1	
الموضوع		NS 22F	
3h	مدة الامتحان	الرياضيات	المادة
7	الصفحة	مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية (اختيار فرتسية)	التحضير أو المسلك

Exercice 2 (3points) :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points

A, B, C et D d'affixes respectives $a = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$, $b = 1 + \sqrt{2} + i$, $c = \bar{b}$ et $d = 2i$

0.25 1) Écrire le nombre complexe a sous forme trigonométrique.

0.25 2) a) Vérifier que $b - d = c$

0.5 b) Montrer que $(\sqrt{2} + 1)(b - a) = b - d$ et déduire que les points A, B et D sont alignés.

0.25 3) a) Vérifier que $ac = 2b$

0.5 b) En déduire que $2\arg(b) \equiv \frac{\pi}{4} [2\pi]$

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

0.25 5) a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

$$\vec{u}(1)$$

$$\vec{v}(i)$$

$$1^o/ a = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$$

$$on a |a| = \sqrt{\sqrt{2}^2 + \sqrt{2}^2}$$

$$= \sqrt{4} = 2$$

$$a = 2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + i \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

$$= 2 \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$$

$$= \left[2 ; \frac{\pi}{4} \right] = 2 \cdot e^{i\pi/4} \text{ (Forme exponentielle)}$$

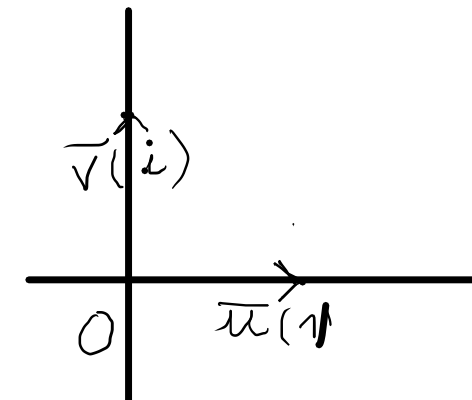
$$2^o/ a/ b - d = 1 + \sqrt{2} + i - 2i$$

$$= 1 + \sqrt{2} - i$$

$$= \bar{b}$$

$$= c$$

b)



الصفحة 1	الإمتحان الوطني الموحّد للتكاليف المسابقات المحوّلّة الدورة الجامعيّة 2023		السلطة العليا وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتّعليم العالي
المادة 7	الموضوع المسابقات	NS 22F	
3h	مدة الإمتحان	الرياضيات	المادة
7	المستوى	مستوى علوم الحياة والأرض ومستوى العلوم الفيزيائية (تغيير فرعية)	الفرعية أو المسالك

Exercice 2 (3points):

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points

A, B, C et D d'affixes respectives $a = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$, $b = 1 + \sqrt{2} + i$, $c = \bar{b}$ et $d = 2i$

0.25 1) Écrire le nombre complexe a sous forme trigonométrique.

0.25 2) a) Vérifier que $b - d = c$.

0.5 b) Montrer que $(\sqrt{2} + 1)(b - a) = b - d$ et déduire que les points A, B et D sont alignés.

0.25 3) a) Vérifier que $ac = 2b$

0.5 b) En déduire que $2\arg(b) \equiv \frac{\pi}{4} [2\pi]$

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan

d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

0.25 5) a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

$$\begin{aligned}
 b) (\sqrt{2} + 1)(b - a) &= (\sqrt{2} + 1)(1 + \sqrt{2} + i - \sqrt{2} - i\sqrt{2}) \\
 &= (\sqrt{2} + 1)(1 + i - i\sqrt{2}) \\
 &= \sqrt{2} + i\sqrt{2} - 2i + 1 + i - i\sqrt{2} \\
 &= 1 + \sqrt{2} - i \\
 &= \bar{b} = c = (b - d)
 \end{aligned}$$

$\overrightarrow{AB}(z_B - z_A)$
 $\overrightarrow{AB}(b - a)$
 $\overrightarrow{DB}(b - d)$

$$\begin{aligned}
 \text{ona } (\sqrt{2} + 1)(b - a) &= b - d \\
 \text{1ere Method } (\sqrt{2} + 1) \overrightarrow{AB} &= \overrightarrow{DB} \quad (1)
 \end{aligned}$$

ALors A, B, D sont alignés.

$$\begin{aligned}
 \text{2e meth } (\sqrt{2} + 1)(b - a) &= (b - d) \\
 \Rightarrow \frac{b - d}{b - a} &= \sqrt{2} + 1 \in \mathbb{R} \quad (2) \\
 \text{ALors : } B, D \text{ et } A &\text{ alignés}
 \end{aligned}$$

الصفحة 4	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك: المحوالة الدورة: الموحدة 2023	المملكة المغربية وزارة التكوين والتعليم المركز الوطني للمواصفات NS 22F
الموضوع	الموضوع	الموضوع
3h	الرياضيات	المادة
7	مسلك العلوم الحياتية والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية (اختيار فرتسية)	المادة

Exercice 2 (3points):

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points

A, B, C et D d'affixes respectives $a = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$, $b = 1 + \sqrt{2} + i$, $c = \bar{b}$ et $d = 2i$

0.25 1) Écrire le nombre complexe a sous forme trigonométrique.

0.25 2) a) Vérifier que $b - d = c$

0.5 b) Montrer que $(\sqrt{2} + 1)(b - a) = b - d$ et déduire que les points A, B et D sont alignés.

0.25 3) a) Vérifier que $ac = 2b$

0.5 b) En déduire que $2\arg(b) = \frac{\pi}{4} [2\pi]$

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

0.25 5) a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

30/ a) Vérifier que $ac = 2b$

$$\begin{aligned} ac &= (\sqrt{2} + i\sqrt{2})(1 + \sqrt{2} + i) \\ &= \sqrt{2} + 2 + i\sqrt{2} + i\sqrt{2} + 2i + \sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{2} + 2 + 2i \\ &= 2(1 + \sqrt{2} + i) \end{aligned}$$

$$\boxed{ac = 2b}$$

Astuce

$$\arg(ab) \equiv \arg(a) + \arg(b) [2\pi]$$

$$\arg\left(\frac{1}{a}\right) \equiv -\arg(a)$$

$$\arg\left(\frac{a}{b}\right) \equiv \arg(a) - \arg(b) [2\pi]$$

$$\arg \bar{b} \equiv -\arg(b) [2\pi]$$

$d \equiv \beta [2\pi]$
 $d = \beta + 2k\pi$

b) $ac = 2b \Rightarrow \arg(ac) \equiv \arg(2b) [2\pi]$

$$\Leftrightarrow \arg(a) + \arg(c) \equiv \arg(2) + \arg(b) [2\pi]$$

$$\Leftrightarrow \frac{\pi}{4} + \arg \bar{b} \equiv 0 + \arg(b) [2\pi]$$

$$\Leftrightarrow \frac{\pi}{4} - \arg(b) \equiv \arg(b) [2\pi]$$

$$\Leftrightarrow \frac{\pi}{4} \equiv 2\arg(b) [2\pi]$$

$$\Leftrightarrow 2\arg(b) \equiv \frac{\pi}{4} [2\pi]$$

الصفحة 1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المعالم الحداثية الدورة العادية 2023		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والعصر التقني والتعليم العالي المركز الوطني للامتحانات
المادة 7	الموضوع	NS 22F	
3h	مدة الامتحان	الرياضيات	المادة
7	المستوى	مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية (اختيار فرعية)	التخصص

Exercice 2 (3points) :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points

A, B, C et D d'affixes respectives $a = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$, $b = 1 + \sqrt{2} + i$, $c = \bar{b}$ et $d = 2i$

0.25 ✓ 1) Écrire le nombre complexe a sous forme trigonométrique.

0.25 ✓ 2) a) Vérifier que $b - d = c$

0.5 ✓ b) Montrer que $(\sqrt{2} + 1)(b - a) = b - d$ et déduire que les points A, B et D sont alignés.

0.25 ✓ 3) a) Vérifier que $ac = 2b$

0.5 b) En déduire que $2\arg(b) \equiv \frac{\pi}{4} [2\pi]$

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan

d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

0.25 ✓ a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

الامتحانات الوطنية الموحدة للتعليم العالي المعالمات الموحدة المدونة: 2023		السلطة العامة وزارة التعلل و التعلل المركز الوطني للامتحانات	
الموضوع:		NS 22F	
3h	عدد الامتحان:	العلامة:	
7	المعالم:	مسللك علوم الحلة والارض ومسللك العلوم الفلزيائية (اختيار فرعية)	

Exercise 2 (3points) :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points

A, B, C et D d'affixes respectives $a = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$, $b = 1 + \sqrt{2} + i$, $c = \bar{b}$ et $d = 2i$

0.25 1) Écrire le nombre complexe a sous forme trigonométrique.

0.25 2) a) Vérifier que $b - d = c$

0.5 b) Montrer que $(\sqrt{2} + 1)(b - a) = b - d$ et déduire que les points A, B et D sont alignés.

0.25 3) a) Vérifier que $ac = 2b$

0.5 b) En déduire que $2\arg(b) \equiv \frac{\pi}{4} [2\pi]$

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

0.25 a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

الصفحة 1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المملكة المغربية الدورة العادية 2023		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والعالم الثانوي والتعليم المرکز الوطني للامتحانات
المادة NS 22F	الموضوع		
3h	مدة الامتحان	الرياضيات	المادة
7	المحلل	مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	التعليق أم المسلك

$$4^\circ R\left(0, \frac{\pi}{4}\right)$$

$$M(Z) \longrightarrow M'(Z')$$

$$\begin{aligned} R(M) = M' &\iff Z' - Z_0 = e^{i\frac{\pi}{4}}(Z - Z_0) \\ &\iff Z' = \left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)Z \\ &= \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}\right)Z \\ &= \frac{1}{2}(\sqrt{2} + i\sqrt{2})Z \end{aligned}$$

$\theta(0)$ Formule

$$\begin{aligned} Z' - Z_0 &= e^{i\alpha}(Z - Z_0) \\ e^{i\alpha} &= \cos\alpha + i\sin\alpha \end{aligned}$$

$$Z' = \frac{1}{2}aZ$$

$$\begin{aligned} b) R(C) = B \quad c. \tilde{a}. d \quad b &= \frac{1}{2}ac \\ \text{on a d'après 3a)} \\ ac &= 2b \iff b = \frac{1}{2}ac \end{aligned}$$

$$\iff R(C) = B$$

$$\begin{aligned} R(A) = D \quad c. \tilde{a}. d \quad d &= \frac{1}{2}a^2 \text{ (calcul)} \\ \frac{1}{2}a^2 &= \frac{1}{2}(\sqrt{2} + i\sqrt{2})^2 = 2i = d. \\ \text{donc } R(A) &= D. \end{aligned}$$

c)

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

b) En déduire que $R(C) = B$ et que $R(A) = D$

c) Montrer que $\frac{b-a}{c-a} = \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)a$, puis déduire une mesure de l'angle $(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB})$

الصفحة 1 4	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا العمالة الحوالة الدورة العادية 2023		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي المديرية العامة للتعليم
&	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	الموضوع	NS 22F
3h	مدة الإجابة	الرياضيات	العامة
7	الصفحة	مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية (اختيار فرنسية)	المعدة أم المسلك

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

b) En déduire que $R(C) = B$ et que $R(A) = D$

c) Montrer que $\frac{b-a}{c-a} = \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)a$, puis déduire une mesure de l'angle $(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB})$

الصفحة 1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المملكة المغربية الدورة العادية 2023		السلطة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والاعتمادات
3h	الموضوع	NS 22F	
7	الرياضيات	مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	
	المعاني	التخصص	

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

b) En déduire que $R(C) = B$ et que $R(A) = D$

c) Montrer que $\frac{b-a}{c-a} = \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)a$, puis déduire une mesure de l'angle $(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB})$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التربية الوطنية والتعليمات التوجيهية والتقنية الامتحانات الوطنية الموحدة للبيكالوريا المسالك الدولية الدورة العادية 2023		الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التربية الوطنية والتعليمات التوجيهية والتقنية الامتحانات الوطنية الموحدة للبيكالوريا المسالك الدولية الدورة العادية 2023
NS 22F	الموضوع	NS 22F
30h	مدة الإمتحان	المادة
7	المسائل	المسالك الدولية مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

4) Soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{4}$ et qui transforme chaque point M du plan d'affixe z en un point M' d'affixe z' .

✓a) Montrer que $z' = \frac{1}{2}az$

✓b) En déduire que $R(C) = B$ et que $R(A) = D$

c) Montrer que $\frac{b-a}{c-a} = \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)a$, puis déduire une mesure de l'angle $(\overline{AC}, \overline{AB})$

المصفحة 4 1		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المصالح الدولية الحدود العادية 2022 - الموضوع -		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والاعتمادات	
«Si		XXXXXXXXXXXXXXX		MS 22F	
3h		مدة الإجابة		الرياضيات	
7		الصفحة		مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	
				الصفحة أو المسلك	
INSTRUCTIONS GENERALES					

Exercice 2 (3points) :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère le point A d'affixe $a = -1 - i\sqrt{3}$, le point B d'affixe $b = -1 + i\sqrt{3}$ et la translation t de vecteur $\overrightarrow{OA}$

1) Prouver que l'affixe du point D image du point B par la translation t est $d = -2$

2) On considère la rotation R de centre D et d'angle $\left(\frac{2\pi}{3}\right)$.

Montrer que l'affixe du point C image du point B par la rotation R est $c = -4$

3) a) Ecrire le nombre $\frac{b-c}{a-c}$ sous forme trigonométrique

b) En déduire que $\left(\frac{b-c}{a-c}\right)^2 = \frac{c-d}{b-d}$

المصفحة 4 1		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك الدولية الحدود العاوية 2022 - الموضوع -		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والابتداء المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
«Si		XXXXXXXXXXXXXXX-XX		MS 22F	
3h		مدة الإجابة		الرياضيات	
7		الصفحة		مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	
				الصفحة أو المسلك	
INSTRUCTIONS GENERALES					

Exercice 2 (3points) :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère le point A d'affixe $a = -1 - i\sqrt{3}$, le point B d'affixe $b = -1 + i\sqrt{3}$ et la translation t de vecteur $\overrightarrow{OA}$

1) Prouver que l'affixe du point D image du point B par la translation t est $d = -2$

2) On considère la rotation R de centre D et d'angle $\left(\frac{2\pi}{3}\right)$.

Montrer que l'affixe du point C image du point B par la rotation R est $c = -4$

3) a) Ecrire le nombre $\frac{b-c}{a-c}$ sous forme trigonométrique

b) En déduire que $\left(\frac{b-c}{a-c}\right)^2 = \frac{c-d}{b-d}$

المصفحة 4 1		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المصالح الدولية الحدود العادية 2022 - الموضوع -		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والاعتمادات	
«Si		XXXXXXXXXXXXXXX		MS 22F	
3h		مدة الإجابة		الرياضيات	
7		الصفحة		مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	
				الصفحة أو المسلك	
INSTRUCTIONS GENERALES					

Exercice 2 (3points) :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère le point A d'affixe $a = -1 - i\sqrt{3}$, le point B d'affixe $b = -1 + i\sqrt{3}$ et la translation t de vecteur $\overrightarrow{OA}$

1) Prouver que l'affixe du point D image du point B par la translation t est $d = -2$

2) On considère la rotation R de centre D et d'angle $\left(\frac{2\pi}{3}\right)$.

Montrer que l'affixe du point C image du point B par la rotation R est $c = -4$

3) a) Ecrire le nombre $\frac{b-c}{a-c}$ sous forme trigonométrique

b) En déduire que $\left(\frac{b-c}{a-c}\right)^2 = \frac{c-d}{b-d}$

المصفحة 4 1		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المصالح الدولية الحدود العادية 2022 - الموضوع -		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والاعتمادات	
«Si		XXXXXXXXXXXXXXX		MS 22F	
3h		مدة الإجابة		الرياضيات	
7		الصفحة		مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	
				الصفحة أو المسلك	
INSTRUCTIONS GENERALES					

Exercice 2 (3points) :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère le point A d'affixe $a = -1 - i\sqrt{3}$, le point B d'affixe $b = -1 + i\sqrt{3}$ et la translation t de vecteur $\overrightarrow{OA}$

1) Prouver que l'affixe du point D image du point B par la translation t est $d = -2$

2) On considère la rotation R de centre D et d'angle $\left(\frac{2\pi}{3}\right)$.

Montrer que l'affixe du point C image du point B par la rotation R est $c = -4$

3) a) Ecrire le nombre $\frac{b-c}{a-c}$ sous forme trigonométrique

b) En déduire que $\left(\frac{b-c}{a-c}\right)^2 = \frac{c-d}{b-d}$

المصفحة 4 1		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المصالح الدولية الحدود العادية 2022 - الموضوع -		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والاعتمادات	
«Si		XXXXXXXXXXXXXXX		MS 22F	
3h		مدة الإجابة		الرياضيات	
7		الصفحة		مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	
				الصفحة أو المسلك	
INSTRUCTIONS GENERALES					

Exercice 2 (3points) :

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère le point A d'affixe $a = -1 - i\sqrt{3}$, le point B d'affixe $b = -1 + i\sqrt{3}$ et la translation t de vecteur $\overrightarrow{OA}$

1) Prouver que l'affixe du point D image du point B par la translation t est $d = -2$

2) On considère la rotation R de centre D et d'angle $\left(\frac{2\pi}{3}\right)$.

Montrer que l'affixe du point C image du point B par la rotation R est $c = -4$

3) a) Ecrire le nombre $\frac{b-c}{a-c}$ sous forme trigonométrique

b) En déduire que $\left(\frac{b-c}{a-c}\right)^2 = \frac{c-d}{b-d}$

4) Soient (Γ) le cercle de centre D et de rayon 2 , (Γ') le cercle de centre O et de rayon 4 et M un point d'affixe z appartenant aux deux cercles (Γ) et (Γ')

0,25 a) Vérifier que $|z + 2| = 2$

0,5 b) Prouver que $z + \bar{z} = -8$ (remarquer que $|z| = 4$)

0,25 c) En déduire que les cercles (Γ) et (Γ') se coupent en un point unique qu'on déterminera

4) Soient (Γ) le cercle de centre D et de rayon 2 , (Γ') le cercle de centre O et de rayon 4 et M un point d'affixe z appartenant aux deux cercles (Γ) et (Γ')

0,25 a) Vérifier que $|z + 2| = 2$

0,5 b) Prouver que $z + \bar{z} = -8$ (remarquer que $|z| = 4$)

0,25 c) En déduire que les cercles (Γ) et (Γ') se coupent en un point unique qu'on déterminera

4) Soient (Γ) le cercle de centre D et de rayon 2 , (Γ') le cercle de centre O et de rayon 4 et M un point d'affixe z appartenant aux deux cercles (Γ) et (Γ')

0,25 a) Vérifier que $|z + 2| = 2$

0,5 b) Prouver que $z + \bar{z} = -8$ (remarquer que $|z| = 4$)

0,25 c) En déduire que les cercles (Γ) et (Γ') se coupent en un point unique qu'on déterminera

4) Soient (Γ) le cercle de centre D et de rayon 2 , (Γ') le cercle de centre O et de rayon 4 et M un point d'affixe z appartenant aux deux cercles (Γ) et (Γ')

0,25 a) Vérifier que $|z + 2| = 2$

0,5 b) Prouver que $z + \bar{z} = -8$ (remarquer que $|z| = 4$)

0,25 c) En déduire que les cercles (Γ) et (Γ') se coupent en un point unique qu'on déterminera

0,5	3) On considère la rotation R de centre C et d'angle $\left(\frac{-\pi}{2}\right)$, déterminer l'image de B par R
	4) Soit F le point d'affixe $Z_F = -1 + i$
0,25	a) Vérifier que $\frac{Z_D - Z_A}{Z_F - Z_A} \times \frac{Z_F - Z_E}{Z_D - Z_E} = -1$
0,5	b) En déduire que $\left(\overrightarrow{AF}, \overrightarrow{AD}\right) + \left(\overrightarrow{ED}, \overrightarrow{EF}\right) \equiv \pi [2\pi]$
0,5	c) Déterminer la forme trigonométrique du nombre $\frac{Z_E - Z_F}{Z_A - Z_F}$ et déduire la nature du triangle AEF
0,5	d) Déduire que les points A, D, E et F appartiennent à un cercle dont on déterminera un diamètre.

0,5	3) On considère la rotation R de centre C et d'angle $\left(\frac{-\pi}{2}\right)$, déterminer l'image de B par R
	4) Soit F le point d'affixe $Z_F = -1 + i$
0,25	a) Vérifier que $\frac{Z_D - Z_A}{Z_F - Z_A} \times \frac{Z_F - Z_E}{Z_D - Z_E} = -1$
0,5	b) En déduire que $\left(\overrightarrow{AF}, \overrightarrow{AD}\right) + \left(\overrightarrow{ED}, \overrightarrow{EF}\right) \equiv \pi [2\pi]$
0,5	c) Déterminer la forme trigonométrique du nombre $\frac{Z_E - Z_F}{Z_A - Z_F}$ et déduire la nature du triangle AEF
0,5	d) Déduire que les points A, D, E et F appartiennent à un cercle dont on déterminera un diamètre.

0,5	3) On considère la rotation R de centre C et d'angle $\left(\frac{-\pi}{2}\right)$, déterminer l'image de B par R
	4) Soit F le point d'affixe $Z_F = -1 + i$
0,25	a) Vérifier que $\frac{Z_D - Z_A}{Z_F - Z_A} \times \frac{Z_F - Z_E}{Z_D - Z_E} = -1$
0,5	b) En déduire que $\left(\overrightarrow{AF}, \overrightarrow{AD}\right) + \left(\overrightarrow{ED}, \overrightarrow{EF}\right) \equiv \pi [2\pi]$
0,5	c) Déterminer la forme trigonométrique du nombre $\frac{Z_E - Z_F}{Z_A - Z_F}$ et déduire la nature du triangle AEF
0,5	d) Déduire que les points A, D, E et F appartiennent à un cercle dont on déterminera un diamètre.

0,5	3) On considère la rotation R de centre C et d'angle $\left(\frac{-\pi}{2}\right)$, déterminer l'image de B par R
	4) Soit F le point d'affixe $Z_F = -1 + i$
0,25	a) Vérifier que $\frac{Z_D - Z_A}{Z_F - Z_A} \times \frac{Z_F - Z_E}{Z_D - Z_E} = -1$
0,5	b) En déduire que $\left(\overrightarrow{AF}, \overrightarrow{AD}\right) + \left(\overrightarrow{ED}, \overrightarrow{EF}\right) \equiv \pi [2\pi]$
0,5	c) Déterminer la forme trigonométrique du nombre $\frac{Z_E - Z_F}{Z_A - Z_F}$ et déduire la nature du triangle AEF
0,5	d) Déduire que les points A, D, E et F appartiennent à un cercle dont on déterminera un diamètre.

0,5	3) On considère la rotation R de centre C et d'angle $\left(\frac{-\pi}{2}\right)$, déterminer l'image de B par R
	4) Soit F le point d'affixe $Z_F = -1 + i$
0,25	a) Vérifier que $\frac{Z_D - Z_A}{Z_F - Z_A} \times \frac{Z_F - Z_E}{Z_D - Z_E} = -1$
0,5	b) En déduire que $\left(\overrightarrow{AF}, \overrightarrow{AD}\right) + \left(\overrightarrow{ED}, \overrightarrow{EF}\right) \equiv \pi [2\pi]$
0,5	c) Déterminer la forme trigonométrique du nombre $\frac{Z_E - Z_F}{Z_A - Z_F}$ et déduire la nature du triangle AEF
0,5	d) Déduire que les points A, D, E et F appartiennent à un cercle dont on déterminera un diamètre.