المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :أنشطة وتعاريف
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة ونصف
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) التعرف على مجموعة الأعداد المركبة .
2) الشكل الجبري لعدد مركب .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	**النشاط 02 الصفحة 120:** الهدف من هذا النشاط هو حل المعادلة ذات المجهول الحقيق x : $x^3 = 15x + 4 \cdots (1)$ 1. أثبت أن $a+b$ حل للمعادلة (1) إذا وفقط إذا كان : $a^3 + b^3 + 3(ab-5)(a+b) - 4 = 0 \cdots (2)$ 2. ماهي القيمة التي يجب إعطائها لـ ab حتى تكون (2) تكافئ $a^3 + b^3 = 4$ ؟ ماهي قيمة $a^3 b^3$ عندئذا ؟ 3. تأكد أنه من أجل كل عدد حقيقي x : $(x-a^3)(x-b^3) = x^2 - 4x + 125$ 4. نعتبر المعادلة : $x^2 - 4x + 125 = 0 \cdots (3)$ تأكد أن (3) لا تقبل حلولا حقيقية. 5. نتخيل عدد نرمز له i حيث $i^2 = -1$ أكتب حلول المعادلة (3) في هذه الحالة . 6. أحسب $(2-i)^3$ و $(2+i)^3$ ، استنتج حلا حقيقيا للمعادلة (1). 7. عين حلول المعادلة (1).	45دقيقة
البنا والترسيخ	**تعريف العدد المركب :** مجموعة الأعداد المركبة هي مجموعة الأعداد من الشكل $a+bi$ حيث a و b عددان حقيقيان و i عدد تخيلي $(i^2 = -1)$ • نسمي العدد a بالجزء الحقيقي للعدد z و نسمي العدد b الجزء التخيلي للعدد z • الكتابة $z = a+bi$ تسمى الشكل الجبري للعدد المركب z • نرمز لمجموعة الأعداد المركبة بالرمز $\mathbb{C}$ **ملاحظة :** كل عدد حقيقي هو عدد مركب جزءه التخيلي معدوم بمعنى $\mathbb{R} \subset \mathbb{C}$ **التمثيل الهندسي لعدد مركب :** $z = a+bi$ عدد مركب ، $M(a;b)$ نقطة من المستوى . • نسمي النقطة M لاحقة العدد المركب z أي هي التمثيل البياني للعدد المركب. • ونسمي العدد المركب z بسابقة النقطة M. **مرافق عدد مركب :** $z = a+bi$ عدد مركب، نسمي مرافق العدد المركب z العدد: $\overline{z} = a-bi$	30دقيقة
التقويم والمعالجة	**التمرين 01 الصفحة 144 :** نعالج في هذا التمرين تعيين الجزء الحقيقي والجزء التخيلي لعدد مركب . **التمرين 07 الصفحة 144 :** نعالج في هذا التمرين تعيين مرافق عدد مركب .	15 دقيقة

krimiamine@yahoo.fr

النشاط 02 الصفحة 120:

1. اثبات أن (1) تكافئ (2) :
حل $a+b$ للمعادلة (1) معناه : $(a+b)^3 = 15(a+b)+4$ هذا يكافئ:
$$a^3+b^3+3a^2b+3ab^2+b^3-15(a+b)-4=0$$
ومنه $a^3+b^3+3ab(a+b)+b^3-15(a+b)-4=0$ هذا يكافئ: $a^3+b^3+(3ab-15)(a+b)-4=0$
وبالتالي: $\boxed{a^3+b^3+3(ab-5)(a+b)-4=0\cdots(2)}$
2. قيمة ab وa^3b^3:
من أجل $ab=5$ المعادلة (2) تكافئ : $a^3+b^3=4$ ومن أجل نفس القيمة لدينا $a^3b^3=5^3=125$
3. تبيان المعادلة :
لدينا $(x-a^3)(x-b^3)=x^2-b^3x-a^3x+a^3b^3$ هذا يكافئ $(x-a^3)(x-b^3)=x^2-(a^3+b^3)x+a^3b^3$
وبما أن : $a^3+b^3=4$ و $a^3b^3=125$ فإن : $\boxed{(x-a^3)(x-b^3)=x^2-4x+125}$
4. الحلول الحقيقية للمعادلة (3):
المعادلة : $x^2-4x+125=0$ لا تقبل حلول في $\mathbb{R}$ لأن مميزها $\Delta<0$
5. الحلول غيرحقيقية للمعادلة (3):
لدينا $\Delta=-484=484i^2>0$ معناه المعادلة تقبل حلين هما: $x_1=\dfrac{4+\sqrt{484i^2}}{2}$ و $x_2=\dfrac{4-\sqrt{484i^2}}{2}$
وبتبسيط الحلين نجد: $\boxed{x_2=2-11i}$; $\boxed{x_1=2+11i}$
6. الحل الحقيقي للمعادلة (1):
لدينا $(2-i)^3=2-11i$ و $(2+i)^3=2+11i$ و منه نستنتج أن : $\boxed{a=2-i}$ و $\boxed{b=2+i}$
وبالتالي حل المعادلة (1) هو العدد $\boxed{a+b=4}$ وهوحل حقيقي.
7. حلول المعادلة (1):
4 حل للمعادلة (1) معناه: $x^3-15x-4=0$ تكافئ $(x-4)(x^2+4x+1)=0$ ومنه حلول المعادلة (1) هي:
$\boxed{x=-2+\sqrt{3}}$; $\boxed{x=-2-\sqrt{3}}$; $\boxed{x=4}$

التمرين 01 الصفحة 144:

- لدينا $z=3+2i$ ومنه: $Im(z)=2$ و $Re(z)=3$
- لدينا $z=-1+3i$ ومنه: $Im(z)=3$ و $Re(z)=-1$
- لدينا $z=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ ومنه: $Im(z)=0$ و $Re(z)=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
- لدينا $z=i-3\sqrt{2}$ ومنه: $Im(z)=1$ و $Re(z)=-3\sqrt{2}$
- لدينا $z=\sqrt{5}+\sqrt{7}$ ومنه: $Im(z)=0$ و $Re(z)=\sqrt{5}+\sqrt{7}$
- لدينا $z=-i\sqrt{3}$ ومنه: $Im(z)=-\sqrt{3}$ و $Re(z)=0$

التمرين 07 الصفحة 144:

- لدينا $z_1=2+4i$ ومنه $\overline{z_1}=2-4i$
- لدينا $z_2=3-i$ ومنه $\overline{z_2}=3+i$
- لدينا $z_3=i\sqrt{2}-3$ ومنه $\overline{z_3}=-i\sqrt{2}-3$
- لدينا $z_4=-\dfrac{5}{2}i$ ومنه $\overline{z_4}=\dfrac{5}{2}i$

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :العمليات في $\mathbb{C}$
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) إجراء العمليات الحسابية في مجموعة الأعداد المركبة.

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	نشاط : ليكن العددان المركبان z و z' حيث : $z=5+2i$ و $z'=3-i$ إذا علمت أن عمليتي الجمع والضرب في مجموعة الأعداد المركبة لها نفس خواص عمليتي الجمع والضرب في $\mathbb{R}$ 1) أحسب كلا من $z+z'$ ، $z\times z'$ ، $(z-z')^2$ ، z^2 2) عين العددين الحقيقيين α و β بحيث $\frac{1}{z}=\alpha+i\beta$ 3) أحسب i^{2008} ثم i^n بدلالة n. 4) بين أن : $(1+i)^{2008}=2^{1004}$	15دقيقة
البنا والترسيخ	مجموع عددين مركبين : z و z' عددان مركبان حيث: $z=a+bi$; $z'=a'+b'i$ وبالتالي : $z-z'=(a-a')+(b-b')i$ و $z+z'=(a+a')+(b+b')i$ جداء عددين مركبين : z و z' عددان مركبان حيث: $z=a+bi$; $z'=a'+b'i$ وبالتالي : $z.z'=a.a'-b.b'+(a.b'+b.a')i$ حاصل قسمة عددين مركبين : z و z' عددان مركبان حيث: $z=a+bi$; $z'=a'+b'i$ وبالتالي : $\frac{1}{z}=\frac{a}{a^2+b^2}-i\frac{b}{a^2+b^2}$ تساوي عددين مركبين : z و z' عددان مركبان حيث: $z=a+bi$; $z'=a'+b'i$ وبالتالي : $z=z'$ يكافئ: $a=a'$ و $b=b'$ خواص المرافق : z و s عددان مركبان معناه: 1. $\overline{\overline{z}}=z$　4. $\overline{z.s}=\overline{z}.\overline{s}$　7. $\overline{\left(\frac{z}{s}\right)}=\frac{\overline{z}}{\overline{s}}$ 2. $z.\overline{z}=Re^2(z)+Im^2(z)$　5. $\overline{z+s}=\overline{z}+\overline{s}$ 3. $z+\overline{z}=2Re(z)$　6. $\overline{z^n}=\left(\overline{z}\right)^n$ التمثيل الهندسي للمرافق : z عدد مركب ، M لاحقة العدد z في المستوي المركب المنسوب إلى معلم متعامد و متجانس $(O,\overrightarrow{i},\overrightarrow{j})$ وبالتالي النقطة M' لاحقة العدد $\overline{z}$ هي نظيرة النقطة M بالنسبة إلى محور الفواصل .	30دقيقة
التقويم والمعالجة	التمرين 102 الصفحة 152 : نعالج في هذا التمرين حل معادلات باستعمال مرافق عدد مركب وخواصه .	15 دقيقة

krimiamine@yahoo.fr

التمرين 102 الصفحة 152:

نضع في كل التمرين $z = x + iy$ مما يعني أن : $\bar{z} = x - iy$.

- المعادلة (1) تكافئ : $2x + 2iy + ix - i^2y = 5 - 4i$ بمطابقة الطرف الأول للمعادلة مع الطرف الثاني نجد:

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 2y + x = -4 \end{cases} \text{ يكافئ } \begin{cases} y = -\dfrac{13}{3} \\ x = -\dfrac{14}{3} \end{cases} \text{ يكافئ } z = \frac{14}{3} - i\frac{13}{3}$$

- المعادلة (2) تكافئ: $x^2 + y^2 + 2x + 2iy = 5 + 2i$ بمطابقة الطرف الاول للمعادلة مع الطرف الثاني نجد:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 2x = 5 \\ 2y = 2 \end{cases} \text{ يكافئ } \begin{cases} x = -1 - \sqrt{5} \quad \vee \quad x = -1 + \sqrt{5} \\ y = 1 \end{cases} \text{ يكافئ } \begin{cases} z_1 = -1 - \sqrt{5} + i \\ z_2 = -1 + \sqrt{5} + i \end{cases}$$

- المعادلة (3) تكافئ: $x^2 + y^2 - 5x + 5yi = 5 + 15i$ بمطابقة الطرف الاول للمعادلة مع الطرف الثاني نجد:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 5x = 5 \\ 5y = 15 \end{cases} \text{ يكافئ } \begin{cases} x = 1 \quad \vee \quad x = 4 \\ y = 3 \end{cases} \text{ يكافئ } \begin{cases} z_1 = 1 + 3i \\ z_2 = 4 + 3i \end{cases}$$

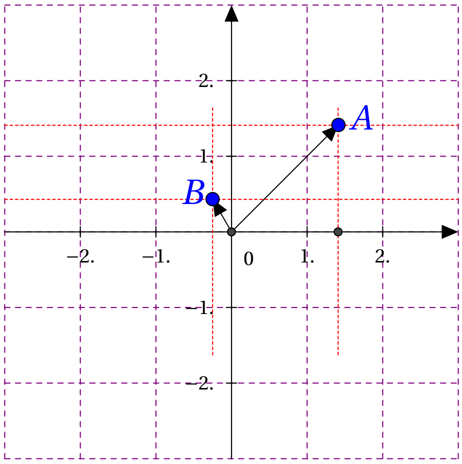
المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :خواص الأعداد المركبة
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة وربع
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) حساب طويلة وعمدة عدد مركب .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	**النشاط 01 الصفحة 120 :** **دراسة مثال:** $(O;\vec{i};\vec{j})$ معلم متعامد متجانس مباشر من المستوي، A و B النقطتان من المستوي التي إحداثياتها القطبية $\left(2;\frac{\pi}{4}\right)$ و $\left(\frac{1}{2};\frac{2\pi}{3}\right)$ على الترتيب . 1) أنشئ النقطتين A و B. 2) عين قيسا للزاوية $(\overrightarrow{OA};\overrightarrow{OB})$ 3) عين الإحداثيات الديكارتية للنقطتين A و B. 4) A' نظيرة A بالنسبة إلى O ، عين الإحداثيات الديكارتية و القطبية للنقطة A' 5) B' نظيرة B بالنسبة إلى حامل محور الفواصل ، عين الإحداثيات الديكارتية و القطبية للنقطة B' 6) B'' نظيرة B بالنسبة إلى حامل محور التراتيب ، عين الإحداثيات الديكارتية و القطبية للنقطة B''	30دقيقة
البنا والترسيخ	**تعريف طويلة عدد مركب :** $z=a+bi$ عدد مركب ، M لاحقته في المستوي المركب المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $(O,\vec{i},\vec{j})$ نسمي العدد: $\|z\|=\sqrt{a^2+b^2}$ بطويلة العدد z ، حيث هندسيا $\|z\|=OM$ **خواص طويلة عدد مركب :** z و z' عددان مركبان معناه: 1. $\|z.z'\|=\|z\|.\|z'\|$ 2. $\|z^n\|=\|z\|^n$ 3. $\|\overline{z}\|=\|z\|$ 4. $\left\|\frac{z}{z'}\right\|=\frac{\|z\|}{\|z'\|}$ **تعريف عمدة عدد مركب :** $z=a+bi$ عدد مركب ، M لاحقته في المستوي المركب المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $(O,\vec{i},\vec{j})$ نسمي العدد: $arg(z)=\theta$ بعمدة العدد المركب z ،حيث هندسيا $\arg(z)=(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OM})$ **خواص عمدة عدد مركب :** z و z' عددان مركبان معناه: 1. $arg(zz')=arg(z)+arg(z')$ 2. $arg\left(\frac{z}{z'}\right)=arg(z)-arg(z')$ 3. $arg\left(\overline{z}\right)=-arg(z)$ 4. $arg\left(z^n\right)=n.arg(z)$	30دقيقة
التقويم والمعالجة	**التمرين 38 الصفحة 146 :** نتطرق في هذا التمرين إلى خواص طويلة وعمدة عدد مركب .	15 دقيقة

1) لإنشاء النقطة A لدينا: $OA=2$ و $(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OA})=\dfrac{\pi}{4}$ ، لإنشاء النقطة B لدينا: $OB=\dfrac{1}{2}$ و $(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OB})=\dfrac{2\pi}{3}$



2) قيس الزاوية $(\overrightarrow{OA};\overrightarrow{OB})$ هو $(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OB})-(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OA})$ ومنه: $(\overrightarrow{OA};\overrightarrow{OB})=\dfrac{2\pi}{3}-\dfrac{\pi}{4}=\dfrac{11\pi}{12}$

3) لدينا من المعلم المقابل: $\begin{cases} x_A=OA.\cos(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OA}) \\ y_A=OA.\sin(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OA}) \end{cases}$ ومنه: $A(\sqrt{2};\sqrt{2})$ ولدينا من المعلم المقابل أيضا:

$\begin{cases} x_B=OB.\cos(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OB}) \\ y_B=OB.\sin(\overrightarrow{Ox};\overrightarrow{OB}) \end{cases}$ ومنه: $B\left(-\dfrac{1}{4};\dfrac{\sqrt{3}}{4}\right)$

4) A' نظير A بالنسبة لـ O معناه: $A'(-\sqrt{2};-\sqrt{2})$ ومنه: $\begin{cases} -\sqrt{2}=r.\cos(\theta)..............(1) \\ -\sqrt{2}=r.\sin(\theta)...............(2) \end{cases}$ لإيجاد r نربع المعادلتين (1) و(2) ثم نجمعهما فنجد: $r=2$ ولإيجاد θ نقسم المعادلة (2) على (1) فنجد: $\tan(\theta)=1$ هذا يكافئ: $\theta=\dfrac{\pi}{4}+\pi k$ وبماأن A' في الربع الثالث فإن: $\theta=\dfrac{3\pi}{4}+2\pi k$ وبالتالي: $A'(2;\dfrac{3\pi}{4})$

5) B' نظيرة B بالنسبة لمحور الفواصل معناه: $B'\left(-\dfrac{1}{4};-\dfrac{\sqrt{3}}{4}\right)$ ومنه: $\begin{cases} -\frac{1}{4}=r.\cos(\theta)..............(1) \\ -\frac{\sqrt{3}}{4}=r.\sin(\theta)............(2) \end{cases}$ لإيجاد r نربع المعادلتين (1) و(2) ثم نجمعهما فنجد: $r=\dfrac{1}{2}$ ولإيجاد θ نقسم المعادلة (2) على (1) فنجد: $\tan(\theta)=\sqrt{3}$ هذا يكافئ: $\theta=\dfrac{4\pi}{3}+2\pi k$ وبالتالي: $B'\left(\dfrac{1}{2};\dfrac{4\pi}{3}\right)$

6) B'' نظيرة B بالنسبة لمحور الترتيب معناه: $B''(\dfrac{1}{4};\dfrac{\sqrt{3}}{4})$ ومنه: $\begin{cases} \frac{1}{4}=r.\cos(\theta)\cdots(1) \\ \frac{\sqrt{3}}{4}=r.\sin(\theta)\cdots(2) \end{cases}$ لإيجاد r نربع المعادلتين (1) و(2) ثم نجمعهما فنجد: $r=\dfrac{1}{2}$ ولإيجاد θ نقسم المعادلة (2) على (1) فنجد: $\tan(\theta)=\sqrt{3}$ هذا يكافئ: $\theta=\dfrac{\pi}{3}+2\pi k$ وبالتالي: $B''(\dfrac{1}{2};\dfrac{\pi}{3})$

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :الشكل المثلثي لعدد مركب
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة ونصف
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) الإنتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	**نشاط :** يعطى العددين المركبين $z_1 = \dfrac{\sqrt{6}-i\sqrt{2}}{2}$ و $z_2 = 1-i$ 1. أحسب طويلة وعمدة العددين المركبين z_1 و z_2 2. أكتب على الشكل التالي $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ كل من الأعداد المركبة : z_1 ; z_2 ; $\dfrac{z_1}{z_2}$ 3. أعط الشكل الجبري للعدد المركب $\dfrac{z_1}{z_2}$ 4. استنتج أن : $\cos\dfrac{\pi}{12} = \dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ و $\sin\dfrac{\pi}{12} = \dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$	30دقيقة
البنا والترسيخ	**تعريف الشكل المثلثي :** $z = a+bi$ عدد مركب ، وبالتالي يمكن كتابة z على الشكل التالي: $z = r(cos\theta + isin\theta)$ حيث r و θ يمثلان على الترتيب طويلة وعمدة العدد المركب z ، نسمي الشكل الأخير بالشكل المثلثي للعدد المركب z. **إيجاد مقدار زاوية :** بمطابقة الشكل المثلثي مع الشكل الجبري للعدد المركب يمكن معرفة مقدار الزاوية المثلثية. **دستور موفر :** مهما تكن $\theta \in \mathbb{R}$ فإن: $(cos\theta + isin\theta)^n = cos(n\theta) + isin(n\theta)$ **البرهان :** نبرهن بالتراجع صحة القضية $p(n)$ حيث : $p(n) : (cos\theta + isin\theta)^n = cos(n\theta) + isin(n\theta)$ 1. التحقق من صحة $p(0)$. 2. نفرض أن القضية $p(n)$ صحيحة . 3. نبرهن صحة القضية $p(n+1)$ بالإستعانة بالفرضية .	30دقيقة
التقويم والمعالجة	**التمرين 124 الصفحة 154 :** نعالج في هذا التمرين كيفية إيجاد مقدار زاوية بالمرور عبر خواص الطويلة والعمدة . **التمرين 125 الصفحة 154 :** نعالج في هذا التمرين تطبيق دستور موفر .	30 دقيقة

التمرين 124 الصفحة 154

لدينا: $-\sqrt{3}+i=2i\sqrt{\frac{1}{4}}+\frac{2+\sqrt{3}}{2}-\frac{2-\sqrt{3}}{2}=z^2$ ومنه $|z^2|=2$ و $arg(z^2)=\frac{5\pi}{6}$

لدينا $\frac{5\pi}{6}=2arg(z)=arg(z^2)$ ومنه نستنتج أن: $arg(z)=\frac{5\pi}{12}$

ولدينا: $|z^2|=|z|^2=2$ ومنه نستنتج أن: $|z|=\sqrt{2}$

وبالتالي الشكل المثلثي لـ z هو: $z=\sqrt{2}(\cos\frac{5\pi}{12}+i\sin\frac{5\pi}{12})$ وبمطابقته مع $z=\sqrt{\frac{2-\sqrt{3}}{2}}+i\sqrt{\frac{2+\sqrt{3}}{2}}$ نجد:

$$\cos\frac{5\pi}{12}=\sqrt{\frac{2-\sqrt{3}}{4}}\quad ;\quad \sin\frac{5\pi}{12}=\sqrt{\frac{2+\sqrt{3}}{4}}$$

التمرين 125 الصفحة 154

لدينا: $1-i=\frac{3+\sqrt{3}+i(-3+\sqrt{3})}{3+i\sqrt{3}}=\frac{z}{u}=v$ ومنه: $arg(v)=-\frac{\pi}{4}$; $|v|=\sqrt{2}$ ولدينا أيضا: $u=3+i\sqrt{3}$

وبالتالي: $arg(u)=\frac{\pi}{6}$; $|u|=2\sqrt{3}$ ولدينا: $\frac{|z|}{|u|}=|\frac{z}{u}|=|v|$ يستلزم $|z|=|u|.|v|$ ومنه: $|z|=2\sqrt{6}$ ولدينا

$arg(v)=arg(\frac{z}{u})=arg(z)-arg(u)$ يستلزم $arg(z)=arg(v)+arg(u)$ ومنه: $arg(z)=\frac{-\pi}{12}$ وبالتالي

الشكل المثلثي لـ z هو: $z=2\sqrt{6}(\cos\frac{-\pi}{12}+i\sin\frac{-\pi}{12})$ بمطابقة الشكل المثلثي مع الشكل الجبري لـ z نجد:

$$2\sqrt{6}\cos\frac{-\pi}{12}=3+\sqrt{3}\quad ;\quad 2\sqrt{6}\sin\frac{-\pi}{12}=-3+\sqrt{3}$$

وبماأن: $\cos\frac{-\pi}{12}=\cos\frac{\pi}{12}$ و $\sin\frac{-\pi}{12}=-sin\frac{\pi}{12}$ فإن: $\sin\frac{\pi}{12}=\frac{-3+\sqrt{3}}{-2\sqrt{6}}$; $\cos\frac{\pi}{12}=\frac{3+\sqrt{3}}{2\sqrt{6}}$

لدينا: $z^{2010}=(2\sqrt{6})^{2010}(\cos\frac{-2010\pi}{12}+i\sin\frac{-2010\pi}{12})$ و $\frac{-2010\pi}{12}=\frac{-335\pi}{2}$ هذا يكافئ :

$$z^{2010}=(2\sqrt{6})^{2010}(\cos\frac{-335\pi}{2}+i\sin\frac{-335\pi}{2})$$

وبالتالي :

$$z^{2010}=(2\sqrt{6})^{2010}i\sin\frac{-335\pi}{2}$$

لأن: $\cos\frac{-335\pi}{2}=0$

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :الشكل الأسي لعدد مركب
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) الإنتقال من الشكل الجبري إلى الشكل الأسي والعكس .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	**نشاط :** لتكن الدالة المركبة f المعرفة كمايلي: $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{C}$ ، $\theta\longmapsto f(\theta)$ حيث : $f(\theta)=\cos\theta+i\sin\theta$ 1) أحسب $f(0)$ ثم برهن بالخلف أن $f(\theta)\neq 0$ 2) بين أن : $f(\theta+\theta')=f(\theta).f(\theta')$ ثم بين أن : $f(\theta-\theta')=\dfrac{f(\theta)}{f(\theta')}$ 3) بين أن : $f^n(\theta)=f(n\theta)$ ثم بين أن : $f(-\theta)=\dfrac{1}{f(\theta)}$. 4) ماذا تلاحظ بالنسبة للدالة f ؟ استنتج ترميز أولر للدالة f	30دقيقة
البنا والترسيخ	**تعريف الشكل الأسي لعدد مركب :** z عدد مركب ، يمكن كتابة z على الشكل التالي: $z=r\times e^{i\theta}$ حيث r و θ هما على الترتيب طويلة وعمدة العدد المركب z ، نسمي الشكل الأخير بالشكل الأسي للعدد المركب z. **خواص الشكل الأسي :** z و z' عددان مركبان حيث : $z=r\times e^{i\theta}$ و $z'=r'\times e^{i\theta'}$. 1) $\overline{z}=e^{-i\theta}$ 2) $\dfrac{z}{z'}=\dfrac{r}{r'}\times e^{i(\theta-\theta')}$ 3) $z.z'=r\times r'\times e^{i(\theta+\theta')}$ 4) $z^n=r^n\times e^{ni\theta}$ **المعادلة الوسيطية لدائرة :** z عدد مركب لاحقته النقطة M ، مجموعة النقط M من المستوي التي تحقق : $z=z_0+r\times e^{i\theta}$ بحيث r عدد حقيقي موجب (ثابت) و θ يمسح $\mathbb{R}$ هي دائرة مركزها M_0 لاحقة العدد المركب z_0 ونصف قطرها r. نسمي العبارة السابقة بالمعادلة الوسيطية لدائرة . **المعادلة الوسيطية لنصف مستقيم :** z عدد مركب لاحقته النقطة M ، مجموعة النقط M من المستوي التي تحقق : $z=z_0+r\times e^{i\theta}$ بحيث r يمسح $\mathbb{R}_+^*$ و θ عدد حقيقي (ثابت) هي نصف مستقيم مبدأه M_0 لاحقة العدد المركب z_0 نسمي العبارة السابقة بالمعادلة الوسيطية لنصف مستقيم .	30دقيقة
التقويم والمعالجة	**التمرين 132 الصفحة 155 :** يعالج التمرين حساب طويلة وعمدة عدد مركب بإستعمال الشكل الأسي .	15 دقيقة

krimiamine@yahoo.fr

التمرين 132 الصفحة 155 :

1) لدينا: $z = e^{i\frac{\theta}{2}}.(e^{i\frac{\theta}{2}} + e^{-i\frac{\theta}{2}}) = e^{i\frac{\theta}{2}}.e^{i\frac{\theta}{2}} + e^{i\frac{\theta}{2}}.e^{-i\frac{\theta}{2}} = e^{i\frac{\theta}{2}+i\frac{\theta}{2}} + e^{i\frac{\theta}{2}-i\frac{\theta}{2}}$ ومنه: $z = e^{i\theta} + 1$

2) لدينا:
$$\begin{aligned} r &= \sqrt{(1+\cos\theta)^2 + (\sin\theta)^2} = \sqrt{2+2\cos\theta} = \sqrt{2(1+\cos\theta)} \\ &= \sqrt{2\left(2\cos^2\frac{\theta}{2}\right)} = \sqrt{4\cos^2\frac{\theta}{2}} = 2\left|\cos\frac{\theta}{2}\right| \end{aligned}$$

وبماأن $-\pi < \theta < \pi$ فإن $-\frac{\pi}{2} < \frac{\theta}{2} < \frac{\pi}{2}$ وبالتالي $r = 2\cos\frac{\theta}{2}$

ولدينا:
$$\begin{cases} \cos\alpha = \dfrac{1+\cos\theta}{2\cos\frac{\theta}{2}} = \dfrac{2\cos^2\frac{\theta}{2}}{2\cos\frac{\theta}{2}} = \cos\dfrac{\theta}{2} \\ \sin\alpha = \dfrac{\sin\theta}{2\cos\frac{\theta}{2}} = \dfrac{2\sin\frac{\theta}{2}.\cos\frac{\theta}{2}}{2\cos\frac{\theta}{2}} = \sin\dfrac{\theta}{2} \end{cases}$$
يكافئ : $\alpha = \frac{\theta}{2}$

3) لدينا: $L = \frac{z}{e^{i\theta}}$ ومنه:
$$|L| = \left|\frac{z}{e^{i\theta}}\right| = \frac{|z|}{|e^{i\theta}|} = 2\cos\frac{\theta}{2}$$

ولدينا :
$$arg(L) = arg(z) - arg(e^{i\theta}) = \alpha - \theta = \frac{\theta}{2} - \theta = \frac{-\theta}{2}$$

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :خواص الأشكال الهندسية .
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الهندسة .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	نشاط : نعتبر في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$ النقط A ; B ; C ; H و I حيث : $z_A=i$; $z_B=-2+i$; $z_C=-3$; $z_H=-3+4i$ و $z_I=-1-i$ 1) عين z_G سابقة G مركز ثقل المثلث ABC. 2) أكتب على الشكل الجبري العدد $\frac{z_B-z_C}{z_H-z_A}$. 3) استنتج أن المستقيمين (AH) و (BC) متعامدان . 4) بين أن H هي نقطة تلاقي الإرتفاعات في المثلث ABC. 5) بين أن النقط G ، H و I على استقامة واحدة .	30دقيقة
البنا والترسيخ	مرجح ثلاث نقط : z_A ، z_B و z_C ثلاث أعداد مركبة لواحقها على الترتيب A ، B و C ، G مرجح الجملة $\{(A;\alpha),(B;\beta),(C;\gamma)\}$ وبالتالي : $z_G=\frac{\alpha z_A+\beta z_B+\gamma z_C}{\alpha+\beta+\gamma}$ الشعاع في المستوي : z_A ، z_B عددان مركبان لاحقتهما على الترتيب A و B ، الشعاع $\overrightarrow{AB}$ لاحق العدد $z_{\overrightarrow{AB}}$ حيث : $z_{\overrightarrow{AB}}=z_B-z_A$ الإرتباط الخطي : z_A ، z_B و z_C ثلاث أعداد مركبة لواحقها على الترتيب A ، B و C ، الشعاعان $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AC}$ مرتبطان خطيا إذا وفقط إذا كان : $\frac{z_B-z_A}{z_C-z_A}=p$ حيث $p\in\mathbb{R}$ التعامد في المستوي : z_A ، z_B و z_C ثلاث أعداد مركبة لواحقها على الترتيب A ، B و C ، الشعاعان $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{BC}$ متعامدان إذا وفقط إذا كان: $\frac{z_B-z_A}{z_C-z_B}=pi$ حيث $p\in\mathbb{R}$ المثلث في المستوي : z_A ، z_B و z_C ثلاث أعداد مركبة لواحقها على الترتيب A ، B و C - نقول أن المثلث ABC قائم في A إذا وفقط إذا كان : $\frac{z_B-z_A}{z_C-z_A}=pi$ حيث $p\in\mathbb{R}^*-\{1;-1\}$ - نقول أن المثلث ABC قائم في A ومتساوي الساقين إذا وفقط إذا كان : $\frac{z_B-z_A}{z_C-z_A}=i$ أو $\frac{z_B-z_A}{z_C-z_A}=-i$ - نقول أن المثلث ABC متقايس الأضلاع إذا وفقط إذا كان : $\frac{z_B-z_A}{z_C-z_A}=L$ حيث L عدد مركب طويلته 1 وعمدته $\frac{\pi}{3}$ أو $-\frac{\pi}{3}$ - نقول أن المثلث ABC متساوي الساقين إذا وفقط إذا كان : $\frac{z_B-z_A}{z_C-z_A}=L$ حيث L عدد مركب طويلته 1 وعمدته $\mathbb{R}-\left\{\frac{\pi}{3};-\frac{\pi}{3}\right\}$	30دقيقة

التقويم والمعالجة	تمرين بكالوريا : نعتبر في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$ النقط A ; B و C; لواحق الأعداد : $z_A=2e^{i\frac{\pi}{6}}$; $z_B=-\overline{z_A}$; $z_C=-(z_A+z_B)$ على الترتيب . 1) أكتب كلا من العددين z_B و z_C على الشكل الأسي. 2) إستنتج أن النقط A ; B ; C تنتمي الى دائرة (γ) يطلب تعيين مركزها ونصف قطرها. 3) تحقق أن : $\dfrac{z_B-z_C}{z_B-z_A}=e^{-i\frac{\pi}{3}}$ 4) استنتج أن المثلث ABC متقايس الأضلاع و أن النقطة O هي مركز ثقل هذا المثلث. 5) عين و أنشئ مجموعة النقط M من المستوي التي تحقق : $\|z\|=\|z-\sqrt{3}-i\|$	15 دقيقة

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :حل معادلة من الدرجة الثانية في $\mathbb{C}$
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) حل معادلة من الدرجة الثانية في $\mathbb{C}$ بمعاملات حقيقية والتطرق إلى الجذرين التربيعيين .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	نشاط : ليكن العددان المركبان $z=a+ib$ و $w=x+iy$ حيث $z=w^2$ 1) أوجد العددين x و y بدلالة a و b. 2) عين العدد المركب z حيث $u^2=4-4i$ 3) حل في $\mathbb{C}$ المعادلة : $z^2+2z+i=0\cdots(E)$	30دقيقة
البنا والترسيخ	الجذر التربيعي لعدد مركب : إيجاد الجذران التربيعيان للعدد المركب z حيث $z^2=a+ib$ يؤول إلى حل الجملة : $\begin{cases} x^2-y^2=a \\ x^2+y^2=\lvert a+ib\rvert \\ 2xy=b \end{cases}$ حل معادلة من الدرجة الثانية : (E) معادلة من الدرجة الثانية ذات المجهول z حيث : $az^2+bz+c=0\cdots(E)$ حل المعادلة (E) يؤول إلى حساب مميزها Δ. - إذا كان $\Delta>0$ فإن المعادلة (E) تقبل حلين هما : $z_1=\dfrac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}\quad;\quad z_2=\dfrac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ - إذا كان $\Delta=0$ فإن المعادلة (E) تقبل حل وحيد هو : $z_0=\dfrac{-b}{2a}$ - إذا كان $\Delta<0$ فإن المعادلة (E) تقبل حلين هما : $z_1=\dfrac{-b-\delta_1}{2a}\quad;\quad z_2=\dfrac{-b+\delta_2}{2a}$ حيث δ_1 و δ_2 هما الجذران التربيعيان للعدد Δ	30دقيقة
التقويم والمعالجة	التمرين 57 الصفحة 148 : نتطرق في هذا التمرين إلى حل معادلات من الدرجة الثانية : أ) $z^2-8\sqrt{3}z+64=0\cdots\cdots(1)$ ب) $z^2-2(1+\sqrt{2})z+2(\sqrt{2}+2)=0\cdots\cdots(2)$ ج) $z^2-2(\cos\theta)z+1=0\cdots\cdots(3)$ د) $z^2-2(\sin\theta)z+1=0\cdots\cdots(4)$	15 دقيقة

krimiamine@yahoo.fr

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :حل معادلات
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) حل معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية في $\mathbb{C}$ بمعاملات حقيقية والتطرق إلى الجذرين التربيعيين .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	نشاط :	30دقيقة
البنا والترسيخ	مرجح ثلاث نقط :	30دقيقة
التقويم والمعالجة	تمرين بكالوريا :	15 دقيقة

krimiamine@yahoo.fr

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :الإنسحاب
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) تعيين الكتابة المركبة للإنسحاب
2) التعرف على تحويل نقطي إنطلاقا من كتابته المركبة .
3) نبرز الكتابة المختصرة $z'-z_0=K(z-z_0)$ للإنسحاب .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	نشاط : ليكن T التحويل النقطي الذي يحول النقطة $M(x,y)$ إلى النقطة $M'(x',y')$ وفق شعاع $\vec{u}\begin{pmatrix}\alpha\\\beta\end{pmatrix}$. 1) مانوع التحويل النقطي T ؟ 2) أكتب علاقة شعاعية تصف فيها التحويل T. 3) لتكن الأعداد المركبة التالية z ، z' و $z_{\vec{u}}$ سوابق النقطتين M ، M' والشعاع $\vec{u}$ على الترتيب ، أكتب عبارة تصف فيها التحويل T بدلالة z ، z' و $z_{\vec{u}}$ 4) عبر عن x' و y' بدلالة x و y.	15دقيقة
البناء والترسيخ	العبارة المميزة للإنسحاب : نسمي التحويل النقطي الذي يحول النقطة M إلى النقطة M' وفق شعاع $\vec{u}$ بالإنسحاب ونرمز له بالرمز T حيث : $T:\overrightarrow{MM'}=\vec{u}$ تسمى هذه الأخيرة بالعبارة المميزة للإنسحاب T الكتابة المختصرة للإنسحاب : T الإنسحاب الذي شعاعه $\vec{u}$ ويحول النقطة M إلى M' z ، z' و $z_{\vec{u}}$ سوابق النقطتين M ، M' والشعاع $\vec{u}$ على الترتيب ، نسمي العبارة $z'-z=z_{\vec{u}}$ بالعبارة المختصرة للإنسحاب . العبارة المركبة للإنسحاب : T الإنسحاب الذي شعاعه $\vec{u}$ والمعرف بعبارته المختصرة $z'-z=z_{\vec{u}}$ هذه الأخيرة تكافئ : $z'=az+b$ حيث $a=1$ و b عدد مركب ($z_{\vec{u}}=b$) وتسمى بالعبارة المركبة للإنسحاب T. ملاحظة :(العبارة التحليلية للإنسحاب) بوضع $z=x+iy$ و $z'=x'+iy'$ و $z_{\vec{u}}=\alpha+i\beta$ ، العبارة المركبة للإنسحاب T تكافئ : $\begin{cases}x'=x+\alpha\\y'=y+\beta\end{cases}$ نسمي هذه الجملة بالعبارة التحليلية للإنسحاب T. خواص الإنسحاب : 1) الإنسحاب يحافظ على المسافات . 2) صورة دائرة بواسطة الإنسحاب هي دائرة لها نفس نصف القطر . 3) صورة مستقيم بواسطة الإنسحاب هو مستقيم يوازيه .	30دقيقة
التقويم والمعالجة	تمرين تطبيقي : T الإنسحاب الذي يحول $A(1,2)$ إلى $B(-1,3)$. 1) أكتب العبارة المركبة للإنسحاب T. 2) عين صورة الدائرة (C) التي مركزها B ونصف قطرها 3 بواسطة الإنسحاب T. 3) عين صورة المستقيم (Δ) المعرف بمعادلته الديكارتية $y=2x-1$ بواسطة الإنسحاب T.	15 دقيقة

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :التـــحـا كـــي
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) تعيين الكتابة المركبة للتحاك و التعرف على تحويل نقطي إنطلاقا من كتابته المركبة .

2) نبرز الكتابة المختصرة $z'-z_0=K(z-z_0)$ للتحاك .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	**نشاط :** ليكن H التحويل النقطي الذي مركزه $W(x_0,y_0)$ و يحول النقطة $M(x,y)$ إلى النقطة $M'(x',y')$ وفق النسبة K. 1) ما نوع التحويل النقطي H ؟ 2) أكتب علاقة شعاعية تصف فيها التحويل H. 3) ليكن العددين المركبين z و z' سابقتي النقطتين M و M' على الترتيب ، أكتب عبارة تصف فيها التحويل H بدلالة z و z' 4) عبر عن x' و y' بدلالة x و y.	15دقيقة
البناء والترسيخ	**العبارة المميزة للتحاك :** نسمي التحويل النقطي الذي مركزه W ويحول النقطة M إلى النقطة M' وفق النسبة K بالتحاك ونرمز له بالرمز H حيث : $H:\overrightarrow{WM'}=K\overrightarrow{WM}$ تسمى هذه الأخيرة بالعبارة المميزة للتحاك H **الكتابة المختصرة للتحاك :** H التحاك الذي نسبته K ومركزه W ويحول النقطة M إلى M' و z ، z' و z_w سوابق النقط M ، M' و W على الترتيب ، نسمي العبارة $z'-z_w=k(z-z_w)$ بالعبارة المختصرة للتحاك . **العبارة المركبة للتحاك :** H التحاك الذي مركزه W ونسبته K والمعرف بعبارته المختصرة $z'-z_w=k(z-z_w)$ هذه الأخيرة تكافئ : $z'=az+b$ حيث $a=K$ و $b=(1-k)z_w$ ، تسمى العبارة الأخيرة بالعبارة المركبة للتحاك H. **ملاحظة :(العبارة التحليلية للتحاك)** بوضع $z=x+iy$ و $z'=x'+iy'$ و $z_w=x_0+iy_0$ ، العبارة المركبة للتحاك H تكافئ $\begin{cases}x'=Kx+(1-K)x_0\\y'=Ky+(1-K)y_0\end{cases}$ نسمي هذه الجملة بالعبارة التحليلية للتحاك H. **خواص التحاك :** 1) التحاك لا يحافظ على المسافات ولكن يحافظ على أقياس الزوايا . 2) صورة مثلث (دائرة) محيطه P بواسطة تحاك نسبته K هو مثلث (دائرة) محيطه P' حيث : $P'=\|K\|P$. 3) صورة مثلث (دائرة) مساحته S بواسطة تحاك نسبته K هو مثلث (دائرة) مساحته S' حيث : $S'=K^2\times S$	30دقيقة
التقويم والمعالجة	**تمرين تطبيقي :** $A(-1,0)$ ، $B(-3,0)$ و $C(-1,4)$ ثلاث نقط من المستوي و H التحاك الذي مركزه $w(2,0)$ ونسبته 3. 1) أكتب العبارة المركبة للتحاك H. 2) بين أن المثلث ABC قائم في A ثم أحسب مساحته . 3) عين النقط A' ، B' و C' صور النقط A ، B و C على الترتيب بواسطة التحاك H. 4) عين طبيعة المثلث $A'B'C'$ ثم استنتج مساحته .	15 دقيقة

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :الدوران
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة ونصف
المحور :الأعداد المركبة والتحويلات النقطية .	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) تعيين الكتابة المركبة للدوران .
2) التعرف على تحويل نقطي إنطلاقا من كتابته المركبة .
3) نبرز الكتابة المختصرة $z' - z_0 = K(z - z_0)$ للدوران .

<table>
<tr><th>الوضعية</th><th>سير الدرس</th><th>الوقت</th></tr>
<tr><td>التشخيص والإكتشاف</td><td>
نشاط : R التحويل النقطي الذي مركزه $w(x_0, y_0)$ ويحول النقطة $M(x, y)$ إلى النقطة $M'(x', y')$ وفق زاوية θ حيث :
$$\begin{cases} x' = x\cos\theta - y\sin\theta + x_0(1-\cos\theta) + y_0\sin\theta \\ y' = x\sin\theta + y\cos\theta + y_0(1-\cos\theta) - x_0\sin\theta \end{cases}$$
1) مانوع التحويل النقطي R ؟
2) بوضع $z' = x' + iy'$ و $z = x + iy$ و $z_w = x_0 + iy_0$ أكتب عبارة مركبة لـ R.
3) عين جميع النقط الصامدة للتحويل R.
</td><td>30دقيقة</td></tr>
<tr><td>البناء والترسيخ</td><td>
العبارة المميزة للدوران :
نسمي التحويل النقطي الذي مركزه w و يحول M إلى M' وفق زاوية θ بالدوران حيث :
$$\theta = \left(\overrightarrow{wM}, \overrightarrow{wM'}\right) \quad , \quad wM = wM'$$
مبرهنة :
R الدوران الذي مركزه w ويحول M إلى M' وفق زاوية θ وبالتالي :
$$\theta = arg\left(\frac{z_M - z_w}{z'_M - z_w}\right) \quad , \quad \left|\frac{z_M - z_w}{z'_M - z_w}\right| = 1$$
الكتابة المختصرة للدوران :
R الدوران الذي مركزه $w(z_w)$ ويحول $M(z)$ إلى $M'(z')$ وفق زاوية θ وبالتالي :
$$z' - z_w = e^{i\theta}(z - z_w)$$
العبارة المركبة للدوران :
R الدوران الذي مركزه $w(z_w)$ ويحول $M(z)$ إلى $M'(z')$ وفق زاوية θ وبالتالي :
$$z' = az + b$$
حيث : $a = e^{i\theta} \in \mathbb{C}$ و $|a| = 1$ و $b = \left(1 - e^{i\theta}\right) z_w$
خواص الدوران :
1) الدوران يحافظ على المسافات ، المساحات .
2) الدوران يحافظ على أقياس الزوايا .
</td><td>30دقيقة</td></tr>
<tr><td>التقويم والمعالجة</td><td>
التمرين 162 الصفحة 159 :
التمرين 163 الصفحة 159 :
</td><td>30 دقيقة</td></tr>
</table>

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :خواص التحويلات النقطية
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) البرهان على خواص التحويلات كحفظ الإستقامية ، التوازي ، المرجح ، الأطوال ،المساحات
2) توظيف الأعداد المركبة للبرهان على خواص الإنسحاب ، الدوران والتحاكي
3) حل مسائل هندسية تتطلب إستعمال إنسحابات ، تحاكيات ، دورنات .

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	نشاط : $A(2,1)$ و $B(3,0)$ نقطتان من المستوي ، H التحاك الذي مركزه A ونسبته $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ R الدوران الذي مركزه B وزاويته $-\frac{\pi}{4}$ ، T الإنسحاب ذو الشعاع $\overrightarrow{BO}$. 1) أكتب العبارة المركبة لكل من التحويلات الثلاث . 2) أكتب العبارة المركبة للتحويل S حيث $S=(T\circ R\circ H)$. 3) هل التحويل S إنسحاب ؟ دوران ؟ تحاك ؟ 4) عين النقطة C حيث : $S(C)=O$.	30دقيقة
البنا والترسيخ	التمييز بين التحويلات بواسطة العبارة المركبة : S تحويل نقطي معرف بعبارته المركبة : $z'=az+b$ ، نميز الطبيعة والعناصر المميزة للتحويل S بواسطة المخطط التالي : $\boxed{S : z' = az+b}$ $\boxed{a\in\mathbb{R}^*/\{1\}}$: S تحاك — نسبته $k=a$ ومركزه $z_w=\frac{b}{1-a}$ $\boxed{a=1}$: S إنسحاب — شعاع الإنسحاب $b(\overrightarrow{u})$ $\boxed{\|a\|=1 \text{ و } a\in\mathbb{C}}$: S دوران — زاويته $\theta=arg(a)$ ومركزه $z_w=\frac{b}{1-a}$	15دقيقة
التقويم والمعالجة	التمرين 168 الصفحة 160 :	30 دقيقة

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :التشابه المباشر
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة والتحويلات النقطية .	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) التعرف على تشابه مباشر والتعبير عنه بالأعداد المركبة .

2) تعيين التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركبة وتوظيفه .

الوضعية	سير الدرس	الوقت

الوضعية : التشخيص والإكتشاف — الوقت : 30دقيقة

نشاط : نعتبر في المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس $(O, \vec{u}, \vec{v})$ التحويل النقطي S الذي يرفق بكل نقطة $M(x, y)$ النقطة $M'(x', y')$ حيث : $\begin{cases} x' = x - y + 4 \\ y' = x + y \end{cases}$

1) بين أن التحويل S يقبل نقطة صامدة وحيدة w يطلب تحديدها .

2) بوضع $z = x + iy$ و $z' = x' + iy'$ ، أكتب z' بدلالة z.

3) من أجل $M \neq w$ أثبت أن : $z' - z_w = (1+i)(z - z_w)$

4) أثبت أن النسبة $\dfrac{wM'}{wM}$ ثابتة يطلب تحديدها .

5) أثبت أن الزاوية $(\overrightarrow{wM}, \overrightarrow{wM'})$ ثابتة يطلب تحديدها.

6) لتكن النقط $A(3,0)$ ، $B(0,-2)$ و $C(3,-2)$ ، نسمي A' ، B' و C' صور A ، B و C على الترتيب بالتحويل S.

a) ماطبيعة المثلثان ABC و $A'B'C'$.

b) أثبت أن المثلثان ABC و $A'B'C'$ متشابهان .

c) أحسب مساحة المثلث ABC ثم مساحة المثلث $A'B'C'$.

الوضعية : البناء والترسيخ — الوقت : 30دقيقة

تعريف التشابه المباشر :

نسمي التحويل الذي مركزه w ويحول النقطة M إلى M' وفق زاوية θ ونسبة k بالتشابه المباشرونرمز له بالرمز S حيث :

$$\theta = \left(\overrightarrow{wM}, \overrightarrow{wM'}\right) \qquad , \qquad k = \frac{wM'}{wM}$$

الكتابة المختصرة للتشابه المباشر :

S التشابه المباشرالذي مركزه $w(z_w)$ ويحول $M(z)$ إلى $M'(z')$ وفق زاوية θ ونسبة k ومنه يمكن تعريف التشابه المباشر على الشكل التالي :

$$z' - z_w = ke^{i\theta}(z - z_w)$$

العبارة المركبة للتشابه المباشر :

S التشابه الذي مركزه $w(z_w)$ ويحول $M(z)$ إلى $M'(z')$ وفق زاوية θ ونسبة k ومنه يمكن تعريف التشابه المباشر على الشكل التالي :

$$z' = az + b$$

حيث : $a = ke^{i\theta} \in \mathbb{C}$ و $|a| \neq 1$ و $b = \left(1 - ke^{i\theta}\right) z_w$

تركيب تحاك ودوران :

R الدوران المعرف بعبارته المركبة : $z' = e^{i\theta} z + (1 - e^{i\theta}) z_w$ و H التحاك المعرف بعبارته المركبة : $z' = kz + (1-k) z_w$ ، التحويل النقطي S المعرف بـ : $S = R \circ H$ هو تشابه مباشر .

الوضعية : التقويم والمعالجة — الوقت : 15 دقيقة

التمرين 72 الصفحة 188 :

المستوى :السنة الثالثة علوم تجريبية	الدرس :خواص التشابهات المباشرة
الأستاذ : كريمي محمد أمين	المدة الزمنية :ساعة واحدة
المحور :الأعداد المركبة والتحويلات النقطية .	الوسائل التعليمية :الكتاب المدرسي ، جهاز العرض

الكفاءات المستهدفة :

1) مركب تشابهين مباشرين .
2) تبيان أن التشابهات المباشرة تميز بثلاث عناصر(المركز ، النسبة ، الزاوية) ماعدا الإنسحاب .
3) معالجة مسائل تستعمل فيها المثلثات المتشابهة .
4) إثبات أنه يوجد تشابه وحيد يحول A إلى A' و B إلى B'.

الوضعية	سير الدرس	الوقت
التشخيص والإكتشاف	نشاط : $A(1,0)$ ، $B(-3,-5)$ ، $C(-4,5)$ و $D(-3,0)$ أربع نقط من المستوي ، S التحويل النقطي الذي يحول A إلى B ويحول C إلى D. 1) اكتب العبارة المركبة للتحويل S. 2) عين الطبيعة والعناصر المميزة للتحويل S. 3) T التحويل النقطي المعرف بـ : $T = S\circ S$، عين الطبيعة والعناصر المميزة للتحويل T.	15دقيقة
البناء والترسيخ	مركب تشابهين مباشرين : S تشابه مباشر زاويته θ ونسبته k ومركزه w و S' تشابه مباشر زاويته θ' ونسبته k' ومركزه w ، التحويل T المعرف بـ $T = S\circ S'$ هو تشابه مباشر زاويته $\theta+\theta'$ ونسبته $k\times k'$ ومركزه w. التشابه المباشر الوحيد : A ، B ، C و D أربع نقط من المستوي بحيث $A\neq B$ و $C\neq D$ وبالتالي يوجد تشابه مباشر وحيد يحول A إلى B ويحول C إلى D وزاويته $\theta=\left(\overrightarrow{AC},\overrightarrow{BD}\right)$ ونسبته $k=\dfrac{BD}{AC}$ ومركزه النقطة الصامدة الوحيدة	15دقيقة
التقويم والمعالجة	التمرين 64 الصفحة 187 :	30 دقيقة

krimiamine@yahoo.fr