**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة رقم المذكرة : 01**

**الموضوع : الأعداد المركبة الـمدة : 01 سـا**

**الكفاءة المستهدفة :**

التعرف على الرموز واصطلاحات

التمثيل الهندسي لعدد مركب

**نشاط :**

حل المعادلة :

**تعريف:** نسمي عددا مركبا كل عدد يكتب على الشكل  حيث  و عددان حقيقيان و 

**ملاحظات و ترميز:**

نرمز إلى مجموعة الأعداد المركبة بِـ : .

العدد الحقيقي  يسمى الجزء الحقيقي للعدد المركب ، و نرمز  .

العدد الحقيقي  يسمى الجزء التخيلي للعدد المركب ، و نرمز .

إذا كان  نقول أن العدد حقيقي.

إذا كان  نقول أن العدد تخيلي صرف ( أو تخيلي محض أو تخيلي بحت ) .

يكون العدد المركب  معدوما إذا و فقط إذا كان جزؤه الحقيقي معدوما و جزؤه التخيلي معدوما.

أي  يعني  و  .

الكتابة  تسمى الشكل الجبري للعدد المركب  .

** التمثيل الهندسي لعدد مركب:**

 حيث  و عددان حقيقيان و 

المستوي منسوب إلى معلم متعامد ومتجانس

كل عدد مركب نرفقه بالنقطة

صورة العدد المركب والعدد لاحقة النقطة

صورة العدد المركب والعدد لاحقة النقطة

**مصطلحات :**

المستوي يسمى المستوي المركب ، المحور يسمى : المحور الحقيقي

المحو يسمى : المحور التخيلي

**مثال تطبيقي :** المستوي المركب منسوب إلى معلم متعامد و متجانس .

أنشئ النقط ذات اللواحق ،

**تطبيق :**

، ،

*اكتب على الشكل الجبري الاعداد المركبة التالية :*

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة رقم المذكرة : 02**

**الموضوع : العمليات في مجموعة الأعداد المركبة الـمدة : 02 سـا**

**الكفاءة المستهدفة :**

إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركبة.

استعمال خواص مرافق عدد مركب.

**تساوي عددين مركبين :**

**تعريف:** يكون عددان مركبان  و متساويين إذا وفقط إذا كان لهما نفس الجزء الحقيقي و نفس الجزء التخيلي.

نصع  و  :  معناه ( و )

**مجموع وجداء عددين مركبين**:

**تعريف**:  عدد مركب حيث  و و عددان حقيقيان  عدد مركب حيث و و عددان حقيقيان

مجموع العددين  و هو العدد المركب  .

جداء العددين  و هو العدد المركب  .

**مقلوب عدد مركب :**

ليكن عددا مركبا غير معدوم يوجد عدد مركب  وحيد حيث  .

 بوضع  نحصل على 

**التمثيل الهندسي لمجموع عددين مركببين:**

المستوي المركب منسوب إلى معلم متعامد ومتجانس

لاحقة النقطة و لاحقة النقطة

لاحقة النقطة حيث

**مرافق عدد مركب :**

عدد مركب حيث  حيث  و عددان حقيقيان و 

يسمى العدد مرافق العدد حيث

**التفسير الهندسي مرافق عدد مركب :**

المستوي المركب منسوب إلى معلم متعامد ومتجانس ، عدد مركب حيث 

لاحقة النقطة و لاحقة النقطة

و لهما نفس الفاصلة وترتيبان متناظران اذن و متناظرتان بالنسبة محور الفواصل

**مثال تطبيقي :**

أعط مرافق الاعداد المركبة التالية : ، ،

**تطبيق :**

، ،

أحسب الأعدا د المركبة التالية :

**خواص مرافق عدد مركب :**

عدد مركب و مرافقه  ، عدد مركب و مرافقه  .

.  .

.  .

  .  .

. مع . . مع .

**تطبيق :**

أكتب الأعداد المركبة التالية على الشكل الجبري  **:**  ، ،

**تطبيق صفحة 191 رقم 90**

في كل حالة من الحالات التالية , مثل مجموعة النقط  ذات اللاحقة العدد المركبالذي يحقق المساواة المقترحة

أ ـ  ب ـ  . جـ ـ . د ـ .

**اللواحق الهندسية**

**لاحقة شعاع**

**خاصية:** المستوي المركب منسوب إلى معلم متعامد و متجانس .

 و  نقطتان من المستوي ، لاحقة  و  لاحقة .

 هي لاحقة الشعاع .

**لاحقة مرجح :**  و عددان حقيقيان حيث  ،  مرجح الجملة  ، هي

لاحقة النقطة .

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة رقم المذكرة : 03**

**الموضوع : طويلة و عمدة عدد مركب. الـمدة : 01 سـا**

**الكفاءة المستهدفة :**

حساب الطويلة وعمدة لعدد مركب غير معدوم.

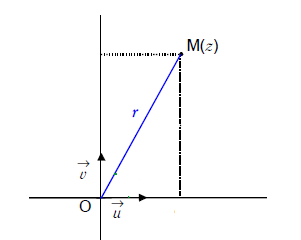
**طويلة عدد مركب.**

**تعريف:** عدد مركب حيث:  (  و  عددان حقيقيان ).

نسمي طويلة العدد المركب  العدد الحقيقي الموجب الذي نرمز لهحيث .

**ملاحظات:** إذا كان عددا حقيقيا فإن طويلة  هي القيمة المطلقة للعدد .

**** يعني . ****  .

  **التفسير الهندسي لطويلة عدد مركب.**

المستوي المركب منسوب إلى معلم متعامد و متجانس .

 عدد مركب حيث  إذا كانت صورة  فإن 

**مثال تطبيقي :** أحسب طويلة الأعداد المركبة التالية :

**خواص طويلة عدد مركب.**

**خواص:** من أجل كل عددين مركبين  و .

 ، 

 ، . مع

 ، ،

**مثال تطبيقي :** أحسب طويلة الأعداد المركبة التالية : ،

**تطبيق 01 :**

في المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس ، نعتبر النقطتين B ، A ذات اللاحقتين و

احسب الأطوال ، و ثم استنتج طبيعة المثلث

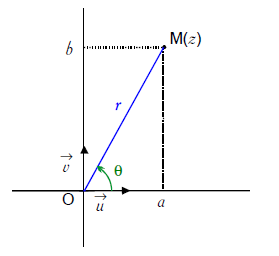
**تطبيق 02 :** المستوي المركب منسوب إلى معلم متعامد و متجانس .

عين مجموعة النقط ذات اللاحقة z التي تحقق :

1. 2)

**عمدة عدد مركب :**

عدد مركب غير معدوم حيث ، في المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس ، ذات اللاحقة

نسمي عمدة العدد قيس الزاوية ونرمز لها

**ملاحظة :**

اذاكانت عمدة للعدد المركب فان كل الأقياس من الشكل هي عمدة لـ

**تطبيق :**

عدد مركب حيث : . أحسب طويلة وعمدة العدد المركب

**. خواص عمدة عدد مركب غير معدوم.**

**خواص:**  و عددان مركبان غير معدومين.

.

. ،

**تطبيق :**

في كل حالة من الحالات التالية مثل مجموعة النقط ذات اللاحقة العدد المركب الذي يحقق المساواة المقترحة

أ ـ .

ب ـ .

جـ ـ  .

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة رقم المذكرة : 04**

**الـمدة : 01 سـا**

**الموضوع : الشكل المثلثي لعدد مركب**

**الكفاءة المستهدفة :**

**ا**لانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلي و العكس.

**الشكل المثلثي لعدد مركب :**

في المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس النقطة ذات اللاحقة حيث عمدة العدد المركب و طويلته

بين أن :

**تعريف:**  عدد مركب غير معدوم .العدد  يكتب على الشكل  حيث :

 و  . هذا الشكل يسمى الشكل المثلثي لِـ .

**تطبيق01 :** أكتب الاعداد المركبة الاتية على الشكل المثلثي: ; ;

**تطبيق 02 :** أكتب الاعداد المركبة الاتية على الشكل المثلثي:

**خاصية :** و عددان حقيقيان موجبان ، و عددان حقيقيان

*معناه و مع*

**تطبيق :**

*نعتبر العدد المركب*

* *اكتب على الشكل الجبري*
* *اكتب على الشكل المثلثي*
* *اكتب على الشكل المثلثي ، ،*

**تمرين رقم 125 صفحة 154 :**

 ،  و أعداد مركبة حيث  ،  و .

1) أكتب على الشكل الجبري .

2) عين الطويلة وعمدة لكل من الأعداد المركبة  ، و.

3) استنتج  و .

4) أثبت أن العدد  تخيلي صرف .

**تمرين رقم 115 صفحة 153 :**

 عدد مركب غير معدوم طويلته و عمدة له.

نعتبر العددين المركبين  و

1) أحسب بدلالة  و الطويلة وعمدة لكل من العددين المركبين  و.

2) حدد  و حتى يكون  و مترافقين .

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة رقم المذكرة : 05**

**الـمدة : 01 سـا**

**الموضوع : الشكل الأسي لعدد مركب**

**الكفاءة المستهدفة :**

**ا**لانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلي و العكس.

**ترميز أولير :**

**تعريف:**

العدد المركب غير المعدوم الذي طويلته 1 و عمدة له يكتب حيث :

هذا ترميز يسمى ترميز أولير .

**الشكل الأسي لعدد مركب غير معدوم.**

**تعريف:** العدد المركب غير المعدوم الذي طويلته  و عمدة له يكتب .

هذه الكتابة تسمىالشكل الأسي للعدد المركب .

**خواص :**

، عددان حقيقيان لدينا :

، ، ،

**ملاحظة :**

**دستور موافر :**

**خاصية :** العدد المركب غير المعدوم الذي طويلته  و عمدة له

من أجل كل عدد طبيعي غير معدوم لدينا : .

**نتائج :**

لدينا : ومنه : ،

دستور أولير : ،

**ملاحظات**

لدينا ومنه

و

لدينا : ومنه و

**تطبيق01 :**

اكتب الأعداد المركبة على الشكل المثلثي ثم على الشكل الاسي

، ،

**تطبيق02 :**

نعتبر الاعداد المركبة التالية : ، ،

1. أكتب على الشكل الأسي
2. أكتب و على الشكل الجبري ثم استنج الشكل الجبري لـ
3. استنج  و .

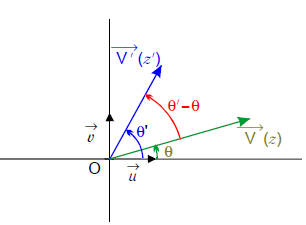
**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة رقم المذكرة : 06**

**الموضوع :** توظيف خواص الطويلة والعمدة **الـمدة : 02 سـا**

**الكفاءة المستهدفة :**

توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الهندسة

**خواص هندسية :**

**خاصية 01:**

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

الشعاعين و ذات اللاحقتين ، على الترتيب

،

لدينا و

**خاصية 02:**

*نعتبر النقط ،* *، و ذات اللواحق في* المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

1. الشعاع ذا اللاحقة ومنه : و
2. ،

**نتائج :**

1. تكون *النقط ، ، في استقامية اذاكان العدد المركب حقيقي*
2. يكون المستقيمان و متعامدان اذاكان الععد المركب  *تخيلي صرف*

**تطبيق :**

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

*نعتبر النقط ،* *، ذات اللواحق ، ،*

* *أكتب العدد المركب على الشكل الأسي*
* *استنج طبيعة المثلث*

***المعادلة الوسيطية لدائرة***

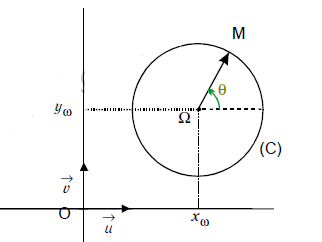
***خاصية***

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

*نقطة ثابتة لاحقتها ،*  عدد حقيقي

*لتكن النقطة لاحقتها العدد المركب بحيث :*

1. *في حالة ثابت و عدد حقيقي مجموعة النقط هي دائرة مركزها ونصف قطرها*

**

1. *في حالة عدد حقيقي و ثابت مجموعة النقط هي نصف مستقيم مفتوح مبدؤه وموجه بالشعاع حيث*

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة مذكرة رقم : 07**

**الموضوع : المعادلات من الدرجة الثانية المدة : 02 ســـا**

**الكفاءة المستهدفة :**

حل معادلات من الدرجة الثانية.

**الجذران التربيعيان لعدد مركب :**

**تعريف** : عدد مركب غير معوم

الجذر التربيعي للعدد المركب هو العدد المركب حيث

**البحث عن الجذران التربيعيان لعدد مركب :**

عدد مركب و جذرا له ومنه

معناه معناه

**تطبيق :**

أوجد الجذور التربيعية للأعداد المركبة التالية : ، ، ،

**حل معادلات من الدرجة الثانية :**

**مبرهنة:** لتكن المعادلة ذات المجهول المركب: حيث  ، و أعداد مركبة و.

مميزها .

 إذا كان ، المعادلة تقبل حلا مضاعفا  .

 إذا كان ، المعادلة تقبل حلين متمايزين :

 و 

حيث جذر تربيعي لِـ .

**مثال تطبيقي :**

حل في مجموعة الاعداد المركبة المعادلة :

**تطبيق صفحة 157 رقم 146 :**

ي المجموعة نعتبر المعادلة  :

 .

1) برر أن العدد  هو حل للمعادلة  .

2) جد العددين الحقيقيين  و حتى يكون من أجل كل عدد مركب  ،

 .

1. حل في المعادلة  .

**تمرين :**

نعتبر مجموعة الاعداد المركبة المعادلة ذات المجهوول z

1. عين حلول المعادلة بحيث الحل الذي جزؤه التخيلي موجب و الحل الآخر
2. بين أن العدد تخيلي صرف
3. في المستوي المنسوب الى معلم متعامد ومتجانس

نعتبر النقط ، ، لواحقها على الترتيب ، ،

* بين أن
* استنتج طبيعة المثلث

**تطبيق صفحة 157 رقم 151 :**

* من أجل كل عدد مركب  ، نضع :
*  .
* 1)  عدد حقيقي . عبر بدلالة  عن الجزء الحقيقي والجزء التخيلي للعدد المركب  .
* 2) عين قيم  التي يكون من أجلها  .
* 3) عين عددين حقيقيين  و حتى يكون من أجل كل عدد مركب  , .
* 4) حل في المعادلة  .

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة مذكرة رقم : 08**

**الموضوع : التحويلات النقطية المدة : 01 ســـا**

**الكفاءة المستهدفة :**

التعرف على الانسحاب وعناصره المميزة

**التحويل النقطي :**

التحويل النقطي هو تطبيق يحول النقطة الى النقطة :

صورة بالتحويل

**مجموعة النقط الصامدة :**

نقول أن نقطة الصامدة بالتحويل النقطي اذاكانت

**التحويل المطابق :**

**تعريف :** التحويل المطابق هو التحويل النقطي الذي يرفق بكل نقطة النقطة من المستوي حيث

**خاصية :** كل نقطة من المستوي صامدة بالتحويل المطابق

**العبارة المركبة :**

التحويل النقطي الذي يرفق بكل نقطة لاحقتها  النقطة لاحقتها  حيث : هو التحويل المطابق

**الانسحاب :**

**تعريف :** الانسحاب الذي شعاعه هو التحويل النقطي الذي يحول النقط الى النقطة حيث

العبارة التحليلية للانسحاب :

***خواص :***

الانسحاب الذي شعاعه غير معدوم لا يقبل أية نقطة صامدة و الانسحاب الذي شعاعه هو التحويل المطابق.

إذا كانت و نقطتان من المستوي و و صورتيهما على الترتيب بالانسحاب فان ومنه الانسحاب هو تقايس

***نشاط :***

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

نعتبر الانسحاب الذي شعاعه لاحقته

لتكن ذات اللاحقة و ذات اللاحقة صورة بالانسحاب

* عين لاحقة الشعاع
* اكتب بدلالة

***التعريف المركب :***

***خاصية:*** التحويل النقطي الذي يرفق بكل نقطة لاحقتها  النقطة  ذات اللاحقة  حيث 

(  عدد مركب ) هو انسحاب شعاعه حيث لاحقته .

***مثال :****أعط العبارة المركبة للانسحاب الذي شعاعه*

***مثال :****العبارة المركبة هي التعريف المركب للانسحاب الذي شعاعه*

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة مذكرة رقم : 09**

**الموضوع : التحويلات النقطية المدة : 01 ســـا**

**الكفاءة المستهدفة :**

التعرف على التحاكي وعناصره المميزة

***التحاكي :***

***تعريف:***  *Ω نقطة من المستوي ، عدد حقيقي غير معدوم يختلف عن 1*

*التحاكي الذي مركزه o ونسبته هو تحويل نقطي يحول M الى M’ حيث و*

***خواص :*** *للتحاكي نقطة صامدة وهي المركز Ω*

*صورة ثنائية نقطية بالتحاكي الذي مركزه Ω ونسبته K هي الثنائية النقطية حيث*

*التحاكي يحافظ على الاستقامية واقياس الزوايا والمرجح والتوازي*

***نشاط :*** المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

نعتبر التحاكي الذي مركزه ذات اللاحقة ونسبته k حيث

لتكن ذات اللاحقة و ذات اللاحقة صورة بالتحاكي

* اكتب بدلالة ثم استنتج بدلالة

***التعريف المركب للتحاكي :***

***تعريف01***

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

عدد حقيقي غير معدوم ويختلف عن 1 ، نقطة ثابتة من المستوي لاحقتها العدد المركب

و عددان مركبان صورتهما النقطتين و على الترتيب

العبارة المركبة *للتحاكي الذي مركزه Ω ونسبته K والذي يحول النقطة الى النقطة هي*

***مثال تطبيقي :***

*أعط العبارة المركبة للتحاكي الذي مركزه Ω ذات اللا حقة ونسبته -3*

***ملاحظة :***

*معناه معناه*

***تعريف02***

*وعدد مركب*

*هي العبارة المركبة للتحاكي الذي نسبته ومركزه Ω ذات اللاحقة*

***مثال تطبيقي :***

*ماهي طبيعة التحويل النقطي المعرف بـ :*

***تطبيق رقم 82 صفحة 150***

 ،  و ثلاث نقط من المستوي لواحقها على الترتيب  ،  و .

أ ـ عيّن نسبة التحاكي  ذي المركز والذي يحوّل  إلى .

***تطبيق رقم 85 صفحة 150***

 هو التحويل في المستوي الذي يرفق بكل نقطة ذات الإحداثيتين  ، النقطة  ذات الإحداثيتين  حيث :  و .

أ ـ ما هي طبيعة التحويل  ؟

ب ـ أكتب العبارة المكّبة للتحويل .

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة و التحويلات النقطية مذكرة رقم : 10**

**الموضوع : التحويلات النقطية المدة : 01 ســـا**

**الكفاءة المستهدفة :**

التعرف على الدوران وعناصره المميزة

***الدوران :***

***تعريف :***

Ω نقطة من المستوي الموجه و عدد حقيقي

الدوران الذي مركزه Ω و زاويته هو التحويل النقطي الذي يرفق النقطة  بنفسها و يرفق بكل نقطة  تختلف عن Ω النقطة  حيث: و

***خواص :***

*للدوران نقطة صامدة واحدة وهي المركز* Ω

*صورة ثنائية نقطية بالدوران الذي مركزه Ω وزاويته هي الثنائية النقطية حيث و*

*التحاكي يحافظ على الاستقامية واقياس الزوايا والمرجح*

***نشاط :***

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

نعتبر الدوران الذي مركزه ذات اللاحقة  وزاويته

لتكن ذات اللاحقة صورة ذات اللاحقة بالتحاكي

* أحسب و ثم استنج طويلة وعمدة العدد المركب
* أكتب بدلالة

***التعريف المركب***

***تعريف01***

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

عدد حقيقي ، نقطة ثابتة من المستوي لاحقتها العدد المركب

و عددان مركبان صورتهما النقطتين و على الترتيب

العبارة المركبة *للدوران الذي مركزه Ω وزاويته والذي يحول النقطة الى النقطة هي*

***مثال تطبيقي***

*أكتب العبارة المركبة للدورا الذي مركزه Ω ذات الاحقة وزاويته*

***ملاحظة :***

*ومنه*

*نضع ومنه عدد مركب طويلته 1 ، نضع ومنه*

*ومنه نستنج أن :*

***تعريف 2***

*مع و هي العبارة المركبة للدوران الذي مركزه Ω ذات اللاحقة*

*وزاويته arg(a)*

***مثال تطبيقي :***

*ماهي طبيعة التحويل L المعرف بـ :*

***تطبيق :***

*و نقطتان من المستوي لاحقتاهما و*

*عين زاوية الدوران الذي مركزه مركزه o ويحول النقطة الى*

**تمرين 161 صفحة 159**

نعتبر العددين المركبين  ،  .

 ،  و نقط من المستوي لواحقها  ،  و على الترتيب .

1) بيّن أن المثلث  متساوي الساقين ، ثمّ عيّن  لاحقة مركز ثقله  .

2) ليكن  و عددين مركبين وليكن  التحويل النقطي في المستوي الذي يحوّل  إلى  حيث  .

أ ـ عيّن  و حيث يكون  و  .

ب ـ بيّن أنّ التحويل هو دوران يطلب تعيّين مركزه وزاويته .

جـ ـ استنتج صورة المستقيم  بالدوران

**تمرين :**

1/ حل في C المعادلة التالية :

2/ المستوي منسوب الى معلم متعامد ومتجانس

نعتبر  *و ، ، ، لوحقها ، ، ، و الشعاع ذا اللاحقة*

* *عين اللاحقة للنقطة Q صورة النقطة B بالانسحاب t الذي شعاعه*
* *عين اللاحقة للنقطة R صورة النقطة P بالتحاكي h الذي مركزه C ونسبته*
* *عين اللاحقة للنقطة S صورة النقطة P بالدوران r الذي مركزه A وزاويته*
* *أنشئ النقط : P ، Q ، R ،S*

*3/ - أثبت أن الرباعي PQRS متوازي الأضلاع*

* أحسب ، ماذا تستنتج

**المادة : رياضيات المستوى : 3 ع تج**

**المحور : الأعداد المركبة الـمدة : 02 سـا**

**الموضوع : التشابه المباشر**

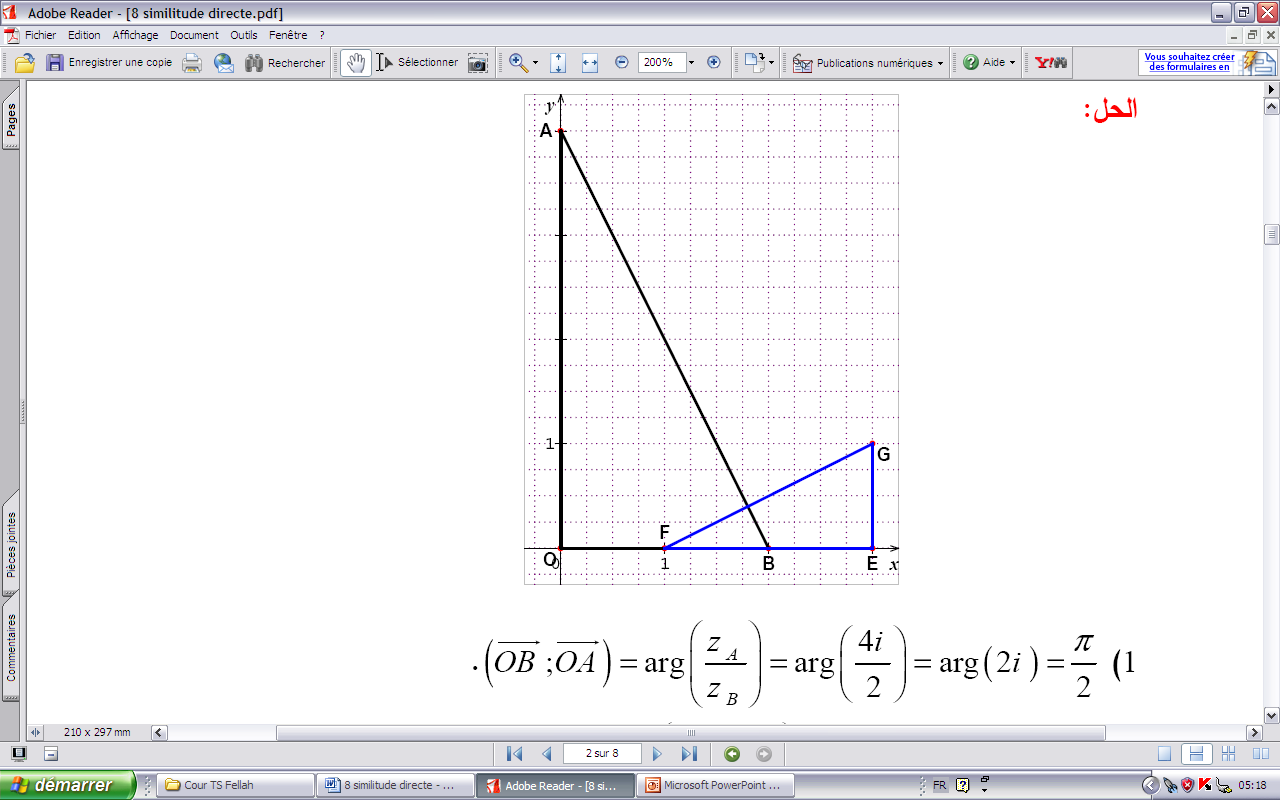
**الكفاءة المستهدفة :**

التعرّف على تشابه مباشر.

التعبير عن تشابه مباشر بالأعداد المركبة.

**نشاط :** المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

*و ، ، ، لوحقها ، ، ، ،*

1. *برهن ان المثلثين و متشابهان مبينا نسبة التشابه*
2. *نعتبر s التحويل النقطي في المستوي الذي يرفق بكل نقطة ذات اللاحقة النقطة ذات اللاحقة حيث*

* *عين العددين المركبين a وb حتى تكون E صورة O وf صورة A بالتحويل S*
* *أكتب العدد المركب a على الشكل الاسي*
* *عين صورة B بالتحويل S*
* *عين مجموعة النقط الصامدة بالتحويل S*

1. *نعتبر في المستوي النقطة*

*r هو الدوران الذي مركزه Ω والزاوية ، h تحاكي ذو المركز Ω والنسبة*

* *أكتب التعريف المركب لكل من التحويلين r و h ثم*
* *اذاكانت M’ صورة M بالتحويل S بين أن : و*

**تعريف :**

*نسمي تشابها مباشرا للمستوي كل تحويل نقطي في المستوي يحافظ على نسب المسافات والزوايا الموجهة*

**نتيجة :**

*لتكن و ، ، نقط متمايزة مثنى مثنى من المستوي و و ، ، صورها على الترتيب بالتحويل S*

*يكون التحويل النقطي S تشابها مباشرا للمستوي اذا وفقط اذا وجد عدد حقيقي موجب تماما K يحقق*

*و*

*العدد الحقيقي الموجب تماما k يسمى نسبة التشابه المباشر ، الزاوية هي ثابتة وتسمى زاوية التشابه المباشر*

**التعريف المركب للتشابه :**

*التحويل النقطي S هوتشابه مباشر اذا وفقط اذاكانت كتابته المركبة من الشكل*

*مع و عددين مركبين و عدد مركب غير معدوم ، نسبته و زاويته*

**.حالات خاصة.**

*1) الانسحاب تشابه مباشر لأن شكله المركب هو  و هو من الشكل  مع  . نسبة التشابه المباشر في هذه الحالة تساوي 1 .*

*2) التحاكي تشابه مباشر لأن شكله المركب هو  حيث  عدد حقيقي غير معدوم و يختلف عن 1 . نسبة التشابه المباشر في هذه الحالة تساوي  .*

*3) الدوران تشابه مباشر لأن شكله المركب هو حيث عدد مركب غير حقيقي ، طويلته تساوي1 . نسبة التشابه المباشر في هذه الحالة تساوي 1 . زاوية التشابه المباشر في هذه الحالة هي زاوية الدوران أي .*

**تعريف 2 :**

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

العبارة المركبة *للتشابه S الذي مركزه Ω ونسبته العدد الحقيقي الموجب kوزاويته والذي يحول النقطة ذات الاحقة z الى النقطة ذات الاحقة z’*

*هي*

**البرهان :**

**تطبيق 01:**

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس ، A نقطة ذات اللاحقة

S تشابه مباشر مركزه النقطة A والنسبة 2 والزاوية

* *عبر عن بدلالة*
* *عبر و عن بدلالة و*

**تطبيق 02**

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

*نعتبرالنقطتين ، ذات اللاحقتين*

*S تشابه مركزه Ω ذات اللاحقة والذييحول النقطة الى النقطة*

* عين نسبة وزاوية التشابه S

**تركيب تشابهين مباشرين .**

**خاصية:**

المستوي المركب المزود بمعلم متعامد ومتجانس

*تركيب تشابهين مباشرين هو تشابه مباشر نسبته جداء النسبتين و زاويته مجموع الزاويتين .*

**البرهان :**

**خاصية :**

اذاكانت  *، ، ، أربع نقط حيث و فانه يوجد تشابه مباشر وحيد*

*يحول الى والى*

**البرهان :**

**تمرين صفحة 182 رقم 34 :**

*في المستوي المركّب ، نعتبر التحويل النقطي يرفق بكل نقطة  ذات اللاحقة النقطة  ذات اللاحقة  مع  عدد مركب.*

*1) عيّن  حتى يكون التحويل انسحابا يطلب شعاعه.*

*2) عيّن  حتى يكون التحويل دوران زاويته  . أوجد مركزه .*

*3) عيّن  حتى يكون التحويل تحاك نسبته  . أوجد مركزه .*

*4) عين الطبيعة والعناصر المميّزة للتحويل في حالة  .*

**تطبيق صفحة 182 رقم 43**

*في المستوي المركب نعتبر النقط  ،  و .*

*أ ـ عيّن نسبة وزاوية التشابه المباشر الذي مركزه ويحول  إلى  .*

*ب ـ  تحويل نقطي في المستوي يرفق بكل نقطة  ذات اللاحقة ، النقطة ذات اللاحقة حيث :*

**

*ما هي طبيعة التحويل ؟*

*ما هي طبيعة المثلث ؟*

**تطبيق صفحة 183 رقم 49 :**

*في المستوي المركب المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس مباشر*

*تعطى النقط ، و لواحقها  ،  و على الترتيب .*

*نعيّن، و منتصفات القطع  ،  و على الترتيب .*

*1. أ ـ برّر وجود تشابه مباشر وحيد يحوّل إلى و إلى .*

*ب ـ عيّن النسبة والزاوية للتشابه .*

*جـ ـ أعط الكتابة المركّبة للتشابه .*

*د ـ عيّن صور النقط ، و بالتشابه .*

*2. نعتبر التحويل  .*

*أ ـ برهن أنّ  هو تحاك يطلب تحديد مركزه ونسبته .*

*ب ـ ما هي صور النقط ، و بالتحويل ؟*

*جـ ـ استنتج أنّ المستقيمات  ،  و متقاطعة في نقطة واحدة .*