المؤسسة: ثانوية خالص سليمان -بشلول-	بطاقة رقم: 50/06	الأستاذ: شداني عبد المالك

الحصة	هندسة	التاريخ	
المحور	الأعداد المركبة	القسم	3 علوم تجريبية
الموضوع	**الشكل الأسي لعدد مركب**	المدة	ساعة واحدة
الكفاءات المستهدفة	الإنتقال من الشكل الأسي إلى المثلثي و العكس	المعارف المكتسبة	
الوسائل البداغوجية	السبورة ، المسطرة	المراجع	الكتاب المدرسي، كتاب الأستاذ

سير الدرس	مراحل الدرس	الزمن
نشاط إستكشافي	**نشاط:** θ عدد حقيقي، نقبل أن $e^{i\theta}=\cos\theta+i\sin\theta$ -أكتب كل عدد مما يلي على الشكل المثلثي ثم الجبري: $e^{i\frac{\pi}{4}}$ ، $e^{i\pi}$ ، $2e^{-i\frac{\pi}{6}}$	10د
صياغة الكفاءة	**الشكل الأسي لعدد مركب:** **تعريف1:** العدد الركب الذي طويلته 1 و عمدته θ نرمز له بـ : $e^{i\theta}$ ونكتب: $e^{i\theta}=\cos\theta+i\sin\theta$ و يسمى ترميز أولر $(Euler)$ **تعريف2:** الشكل الأسي لعدد مركب غير معدوم z عمدته θهو : $z=\lvert z\rvert e^{i\theta}$	10د
	مثال: إذا كان z عدد مركب عمدته $\frac{\pi}{2}$ و طويلته 2فإن الكتابة الأسية لـ zهي: $z=2e^{i\frac{\pi}{2}}$ **ملاحظة:** إذا كان $z=\lvert z\rvert e^{i\theta}$ فإن : $\overline{z}=\lvert z\rvert e^{-i\theta}$	5د
صياغة الكفاءة	**قواعد الحساب بإستعمال الشكل الأسي:** ليكن z و z' عددان مركبان حيث $z=[r;\theta]$ و $z'=[r';\theta']$ مع $r>0$ و $r'>0$ $\frac{re^{i\theta}}{r'e^{i\theta'}}=\frac{r}{r'}\times e^{i(\theta-\theta')}$. $\frac{1}{re^{i\theta}}=\frac{1}{r}\times e^{-i\theta}$. $\left(re^{i\theta}\right)\left(r'e^{i\theta'}\right)=rr'e^{i(\theta+\theta')}$. $\overline{re^{i\theta}}=re^{-i\theta}$. $\left(re^{i\theta}=r'e^{i\theta'}\right)$ يكافئ $\left(r=r' \quad k \quad \theta=\theta'+2\pi k \ / \ \in\mathbb{Z}\right)$.	10د
	أمثلة: ليكن z و z' عددان مركبان حيث: $z=2e^{i\frac{\pi}{3}}$ و $z'=e^{-i\frac{\pi}{3}}$ $z.z'=\left(2e^{i\frac{\pi}{2}}\right)\left(3e^{-i\frac{\pi}{3}}\right)=(2\times3)e^{i\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{3}\right)}=6e^{i\frac{\pi}{6}}$ $\frac{z}{z'}=\frac{2e^{i\frac{\pi}{2}}}{3e^{-i\frac{\pi}{3}}}=\frac{2}{3}\times e^{i\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{3}\right)}=\frac{2}{3}e^{i\frac{5\pi}{6}}$	5د
	دستور موافر: من أجل كل عدد حقيقي θ ومن أجل كل عدد صحيح n، لدينا: $\left(e^{i\theta}\right)^n=e^{in\theta}$ أي: $(\cos\theta+i\sin\theta)^n=\cos(n\theta)+i\sin(n\theta)$	10د

ملاحظة مهمة: من أجل كل عدد حقيقي θ، لدينا:

$$\begin{cases} e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta & (1) \\ e^{-i\theta} = \cos\theta - i\sin\theta & (2) \end{cases}$$

من (1) و (2) نجد: $\boxed{\cos\theta = \dfrac{e^{i\theta}+e^{-i\theta}}{2}}$ و $\boxed{\sin\theta = \dfrac{e^{i\theta}-e^{-i\theta}}{2i}}$

مرحلة التقويم و الإستثمار

10د

تطبيق1: رقم 54 صفحة 147

أكتب على الشكل الأسي: $z_1 = \left(2\sqrt{3}+6i\right)e^{-i\frac{\pi}{2}}$ ، $z_2 = \left(\sqrt{3}+i\sqrt{3}\right)e^{i\frac{\pi}{3}}$ ،

$z_3 = \left(1-\sqrt{2}\right)e^{-i\frac{\pi}{4}}$

الحل:

$$z_3 = \left(1-\sqrt{2}\right)e^{-i\frac{\pi}{4}} = \left|1-\sqrt{2}\right|e^{i\pi}\times e^{-i\frac{\pi}{4}} = \left(\sqrt{2}-1\right)e^{i\left(\pi-\frac{\pi}{4}\right)} = \left(\sqrt{2}-1\right)e^{i\frac{3\pi}{4}}$$

$$z_1 = \left(2\sqrt{3}+6i\right)e^{-i\frac{\pi}{2}} = 2\sqrt{3}\left(1+i\sqrt{3}\right)e^{-i\frac{\pi}{2}}$$

$$= 2\sqrt{3}\times e^{i\frac{\pi}{3}}\times e^{-i\frac{\pi}{2}} = 2\sqrt{3}e^{i\left(\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{2}\right)} = 2\sqrt{3}e^{-i\frac{\pi}{6}}$$

ملاحظات حول سير الحصة:.....