Ex1. À l'aide du binôme de Newton et du triangle de Pascal, développer et déterminer la formule algébrique des nombres suivants :

a) $(1+i)^5$ b) $(1-2i)^4$ c) $(5-3i)^3$

Ex2. On pose $j=-\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}$

1. Montrer que $j^2=\bar{j}$.
2. En déduire les égalités suivantes :

a. $j^2+j+1=0$

b. $j^3=1$

Ex3. Résoudre dans $\mathbb{C}$ les équations suivantes ; on donnera les résultats sous la forme algébrique :

a) $z^2-4z+7=0$; b) $z+\frac{4}{z}=0$

Ex4. Soit P le polynôme défini sur $\mathbb{C}$ par $P(z)=2z^3+3z-5$

a) Montrer que 1 est une racine de P.

b) Déterminer les réels a, b et c tels que, pour tout $z\in\mathbb{C}$, $P(z)=(z-1)(az^2+bz+c)$

c) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $2z^3+3z-5=0$

Ex5. On considère la fonction Python suivante

```
def developpe(a,b):
    S=0
    L=[1,3,3,1]
    for k in range(4):
        S=S+L[k]*a**(3-k)*b**k
    return(S)
```

La variable a représente un entier naturel, la variable b un nombre complexe.
L représente la liste des valeurs 1, 3, 3 et 1 et $L[0]=1$; $L[1]=3$; $L[2]=3$; $L[3]=3$; $L[4]=1$
soit L[k]= (k+1) ième terme de la liste.
S représente un nombre complexe ou un nombre réel selon les valeurs de a et b
L'instruction **complex(a,b)** renvoie le complexe $a+ib$
En Python, le i est remplacé par la lettre j

1.a. Que représentent les termes de la liste L ?

b. Quelle valeur renvoie la fonction pour $a=1$ et $b=i$?

BONUS

c. Déterminer l'expression de S en fonction de a et b.

2. Sophie a testé la fonction et obtenu le résultat suivant.

```
>>> developpe(5,complex(0,3))
(-10+198j)
```

Quelle égalité mathématique peut-on en déduire ?