NÚMEROS COMPLEXOS

1-(ITA – 1989) Seja a equação $z^4 - a - bi = 0$, onde a e b são reais não nulos. Sobre as raízes desta equação podemos afirmar que:
a) uma delas é um imaginário puro
b) os seus módulos formam uma progressão aritmética de razão $\sqrt[4]{|a+b|}$
c) o seu produto é um imaginário puro
d) cada uma tem argumento igual a $\dfrac{\arg(a+bi)}{4}$
e) a sua soma é zero

2-(ITA – 1989) O número natural n tal que $(2i)^n + (1+i)^{2n} = -16i$, onde i é a unidade imaginária do conjunto dos números complexos, vale:
a) 6 b) 3 c) 7 d) 4 e) nda

3-(ITA – 1990) Considere as equações $z^3 = i$ e $z^2 + (2+i)z + 2i = 0$, onde z é complexo. Seja S_1 o conjunto das raízes da primeira equação e S_2 o da segunda. Então:
a) $S_1 \cap S_2$ é vazio
b) $S_1 \cap S_2 \subset \mathbb{R}$
c) S_1 possui apenas dois elementos distintos
d) $S_1 \cap S_2$ é unitário
e) $S_1 \cap S_2$ possui dois elementos

4-(ITA – 1990) A igualdade $1 + |z| = |1 + z|$, onde $z \in \mathbb{C}$, é satisfeita:
a) para todo $z \in \mathbb{C}$ tal que $\mathrm{Re}(z) = 0$ e $\mathrm{Im}(z) < 0$.
b) para todo $z \in \mathbb{C}$ tal que $\mathrm{Re}(z) \geq 0$ e $\mathrm{Im}(z) = 0$.
c) para todo $z \in \mathbb{C}$ tal que $|z| = 1$.
d) para todo $z \in \mathbb{C}$ tal que $\mathrm{Im}(z) = 0$.
e) para todo $z \in \mathbb{C}$ tal que $|z| < 1$

5-(ITA – 1991) Sejam $w = a + bi$, com $b \neq 0$ e $a, b, c \in \mathbb{R}$. O conjunto dos números complexos z que verificam a equação $wz + \overline{wz} + c = 0$, descreve:
a) uma par de retas paralelas
b) uma circunferência
c) uma elipse
d) uma reta com coeficiente angular $m = \dfrac{a}{b}$
e) nda

6-(ITA – 1991) Se $z = \cos t + i \,\mathrm{sen}\, t$, onde $0 < t < 2\pi$, então podemos afirmar que $\dfrac{1+z}{1-z}$ é dado por:
a) $i \cot g \dfrac{t}{2}$ b) $i\, tg \dfrac{t}{2}$ c) $i \cot gt$
d) $itgt$ e) nda

7-(ITA – 1992) Considere o número complexo $z = a + 2i$ cujo argumento está no intervalo $\left(0, \dfrac{\pi}{2}\right)$. Sendo S o conjunto dos valores de a para os quais z^6 é um número real, podemos afirmar que o produto dos elementos S vale:
a) 4 b) $\dfrac{4}{\sqrt{3}}$ c) 8 d) $\dfrac{8}{\sqrt{3}}$ e) nra

8-(ITA – 1993) Seja a o módulo do número complexo $\left(2 - 2\sqrt{3}i\right)^{10}$. Então o valor de x que verifica a igualdade $(4a)^x = a$ é:
a) 10/11 b) – 2 c) 5/8 d) 3/8 e) 1/5

9-(ITA – 1993) Resolvendo a equação $z^2 = \overline{2+z}$ no conjunto dos números complexos, conclui-se sobre as suas soluções que:
a) nenhuma delas é um número inteiro
b) a soma deles é 2
c) estas são em número de 2 e são distintas
d) estas são em número de 4 e são 2 a 2 distintas
e) umas delas é da forma z = bi com b real não nulo

10-(ITA – 1994) Sejam x e y números reais, com $x \neq 0$, satisfazendo $(x+iy)^2 = (x+y)i$, então:
a) x e y são números irracionais
b) x > 0 e y < 0
c) x é uma raiz da equação $x^3 + 3x^2 + 2x - 6 = 0$
d) x < 0 e y = x
e) $x^2 + xy + y^2 = \frac{1}{2}$

POLINÔMIOS

11-(ITA – 1989) Sejam a, b e c constantes reais com $a \neq 0$ formando, nesta orem, uma progressão aritmética e tais que a soma das raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$ é $-\sqrt{2}$. Então uma relação válida entre b e c é:
a) $c = \frac{b}{\sqrt{2}}\left(\sqrt{2}-1\right)$ b) $c = b\left(2-\sqrt{2}\right)$
c) $c = b\left(\sqrt{2}-1\right)$ d) $c = b\sqrt{2}$
e) $c = \frac{b}{2}\left(4-\sqrt{2}\right)$

12-(ITA – 1989) Se P(x) e Q(x) são polinômios com coeficientes reais, de graus 2 e 4 respectivamente, tais que $P(i) = 0$ e $Q(i) = 0$, então podemos afirmar que:
a) $P(x)$ é divisível por x + 1
b) $P(x)$ é divisível por x – 1
c) $P(x)\cdot Q(x)$ é divisível por $x^4 + 2x^2 + 1$
d) $P(x)$ e $Q(x)$ são primos entre si
e) $Q(x)$ não é divisível por $P(x)$

13-(ITA – 1990) Seja $p(x) = 16x^5 - 78x^4 + \cdots + \alpha x - 5$ um polinômio de coeficientes reais tal que a equação $p(x) = 0$ admite mais do que uma raiz real e ainda, $a + bi$ é uma raiz complexa desta equação com $ab \neq 0$. Sabendo-se que $\frac{1}{a}$ é a razão da progressão geométrica formada pelas raízes reis de $p(x) = 0$ e que a soma destas raízes vale $\frac{7}{8}$ enquanto que o produto é $\frac{1}{6}$, o valor de α é:
a) 32 b) 56 c) 71 d) 11 e) 0

14-(ITA – 1991) Os valores de m de modo que a equação $x^3 - 6x^2 - m^2x + 30 = 0$ tenha duas de suas raízes somando um, são:
a) 0 e 1 b) $\sqrt{3}$ e 3 c) 1 e – 1
d) 2 e – 2 e) nda

15-(ITA – 1991) Seja S o conjunto de todas as raízes da equação $12x^3 - 16x^2 - 3x + 4 = 0$. Podemos afirmar que:
a) $S \subset]-1,0[\cup]0,1[\cup]1,2[$
b) $S \subset]-2,-1[\cup]0,1[\cup]3,4[$
c) $S \subset]0,4[$

d) $S \subset \left]-2,-1\right[\cup \left]1,2\right[\cup \left]3,4\right[$
e) nda

16-(ITA – 1991) Na divisão $P(x) = a_5x^5 + 2x^4 + a_4x^3 + 8x^2 - 32x + a_3$ por $x - 1$, obteve-se o quociente $Q(x) = b_4x^4 + b_3x^3 + b_2x^2 + b_1x + b_0$ e resto -6. Sabe-se que (b_4, b_3, b_2, b_1) é uma progressão geométrica de razão $q > 0$ e $q \neq 1$. Podemos afirmar que;

a) $b_3 + a_3 = 10$ b) $b_4 + a_4 = 6$
c) $b_3 + b_0 = 12$ d) $b_4 + b_1 = 16$
e) nda

17-(ITA – 1995) A divisão de um polinômio P(x) por $x^2 - x$ resulta no quociente $6x^2 + 5x + 3$ e resto – 7x. O resto da divisão de P(x) por $2x + 1$ é igual a:

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5