**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** [E]

Do enunciado, temos:



A raiz cúbica de  é um número  tal que 

Daí,



O triângulo, cujos vértices são as raízes cúbicas de  é:



A área do triângulo  é dada por:



**Resposta da questão 2:** De 



Sendo 

Daí,



Note que:



Logo,



Então,



Das equações  e 



Portanto,



Resposta: 

**Resposta da questão 3:** [C]

De 



De 



Assim,



Como 



Observe que o número complexo A que possui o menor módulo é  cujo módulo é  e o argumento principal é 

Para quaisquer outros valores de   sempre apresentará argumento principal menor que 

Dessa forma, o número complexo  que possui menor módulo é o que tem o maior argumento principal.

**Resposta da questão 4:** [C]

Seja  Do enunciado, tem-se que:



Como 

 e  logo,



Como 

Então,



ou



ou



ou



ou



Como 



Então,

se 

se 

se 

se 

se 

Assim, a soma dos inversos dos possíveis valores de  é:



**Resposta da questão 5:** [A]

Como  tangencia o eixo 



Então,



Fazendo 



Como 



Fazendo 

ou 

As soluções da equação  quando colocadas no plano de Argand-Gauss gera o seguinte triângulo equilátero.





As soluções da equação  quando colocadas no plano de Argand-Gauss gera o seguinte triângulo equilátero.





Dessa forma, o gráfico de P(x) corta o eixo  em dois pontos.

No triângulo FHG,



Então, o perímetro do triângulo  é 

A soma das raízes imaginárias de P(x) é:



Logo, as afirmativas são todas verdadeiras, o que indica a sequência V – V – V como a correta.

**Resposta da questão 6:** [D]



As raízes da equação  no plano de Argand-Gauss, representam um octógono regular inscrito numa circunferência de raio unitário centrada na origem.

Como  não é solução do problema, temos a figura abaixo:





 área do polígono 

 área do polígono 

 área do polígono 

 área do polígono 

 área do polígono 



**Resposta da questão 7:** **ANULADA**

Questão anulada no gabarito oficial.

Admitindo que  refere-se à unidade imaginária, ou seja,  temos:

 é uma progressão geométrica de primeiro termo igual a  e possui  termos.

Assim,



Como  portanto,



Note que:



Assim, as alternativas [B] e [E] são corretas.

**Resposta da questão 8:** [B]





Assim,  é uma função par.

**Resposta da questão 9:** De 



Fazendo 



Assim, z é real e 

Como  ou 

Vamos verificar se ambos valores encontrados de  satisfazem a relação inicial.

Primeiro caso: 







De  e 



Então,



Logo,



Como  não é solução.

Segundo caso: 





De  e 



Então,



Logo,  é solução única do problema.

**Resposta da questão 10:** [C]

De 



Então,



Assim, o lugar geométrico das soluções da equação  determinam uma circunferência centrada na origem e de raio unitário, exceto dois pontos, pois a condição  exclui os pontos  e  da circunferência, ou seja, os números complexos  e  não são soluções da equação.

**Resposta da questão 11:** [A]



Fazendo  com  e  reais,



Da equação 



Substituindo  na equação 



Fazendo 



Verificando,



Logo,  é solução da equação 

Como 



Então,

 ou 

**Resposta da questão 12:** [C]

Calculando:



distância de  até 

 circunferência do centro em  e raio 

 corda da circunferência de diâmetro 



**Resposta da questão 13:** [D]

Calculando:



Caso 1)



Caso 2)



Uma solução!

Total de soluções 

**Resposta da questão 14:** Calculando:



Logo,



**Resposta da questão 15:** [B]

[I] Verdadeira. Somando as equações acima temos:



Logo,



Fazendo  temos:



[II] Verdadeira. Se  é raiz da equação, podemos mostrar que  também é raiz.



Portanto, a soma de todas as suas raízes é zero.

[III] Falsa, pois



**Resposta da questão 16:** [D]

O módulo de  é  Logo, se  é o argumento de  então  e  Em consequência, temos  Daí, a forma trigonométrica de  é



Portanto, pela Primeira Fórmula de Moivre, segue que



**Resposta da questão 17:** [E]

Considerando  teremos:



**Resposta da questão 18:** Considerando  como um número complexo qualquer de forma  pode-se escrever:



Substituindo:



Sabendo que o argumento de  é igual a  conclui-se que  portanto, 

Substituindo:



Portanto  será igual a:



**Resposta da questão 19:** [D]



Logo, 

**Resposta da questão 20:** Vamos considerar o complexo 

Como:



Dos números complexos da forma  de módulo 1, podemos admitir  ou  para que seja máximo, portanto o maior elemento de  será dado por:



**Resposta da questão 21:** [A]

**Resposta da questão 22:** [D]