

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

*(PROCESSO SELETIVO DE ADMISSÃO AO COLÉGIO  
NAVAL / PSACN-2011)*

**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE  
MATERIAL EXTRA**

**MATEMÁTICA**

- 1) A divisão do inteiro positivo 'N' por 5 tem quociente 'q<sub>1</sub>' e resto 1. A divisão de '4q<sub>1</sub>' por 5 tem quociente 'q<sub>2</sub>' e resto 1. A divisão de '4q<sub>2</sub>' por 5 tem quociente 'q<sub>3</sub>' e resto 1. Finalmente, dividindo '4q<sub>3</sub>' por 5, o quociente é 'q<sub>4</sub>' e o resto é 1. Sabendo que 'N' pertence ao intervalo aberto (621, 1871), a soma dos algarismos de 'N' é
- (A) 18  
 (B) 16  
 (C) 15  
 (D) 13  
 (E) 12
- 2) Num paralelograma ABCD de altura CP = 3, a razão  $\frac{AB}{BC} = 2$ . Seja 'M' o ponto médio de AB e 'P' o pé da altura de ABCD baixada sobre o prolongamento de AB, a partir de C. Sabe-se que a razão entre as áreas dos triângulos MPC e ADM é
- $$\frac{S(MPC)}{S(ADM)} = \frac{2 + \sqrt{3}}{2}$$
- A área do triângulo BPC é igual a
- (A)  $\frac{15\sqrt{3}}{2}$   
 (B)  $\frac{9\sqrt{3}}{2}$   
 (C)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$   
 (D)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$   
 (E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 3) A quantidade de soluções reais e distintas da equação  $3x^3 - \sqrt{33}x^2 + 97 = 5$  é
- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 5  
 (E) 6

- 4) Dado um quadrilátero convexo em que as diagonais são perpendiculares, analise as afirmações abaixo.

I - Um quadrilátero assim formado sempre será um quadrado.  
II - Um quadrilátero assim formado sempre será um losango.  
III- Pelo menos uma das diagonais de um quadrilátero assim formado divide esse quadrilátero em dois triângulos isósceles.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.  
(B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.  
(C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.  
(D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.  
(E) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

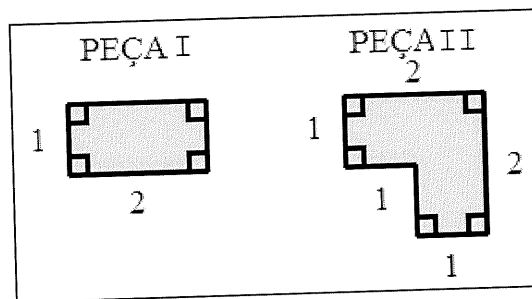
- 5) O número real  $\sqrt[3]{26-15\sqrt{3}}$  é igual a

- (A)  $5-\sqrt{3}$   
(B)  $\sqrt{7-4\sqrt{3}}$   
(C)  $3-\sqrt{2}$   
(D)  $\sqrt{13-3\sqrt{3}}$   
(E) 2

- 6) Um aluno estudava sobre polígonos convexos e tentou obter dois polígonos de 'N' e 'n' lados ( $N \neq n$ ), e com 'D' e 'd' diagonais, respectivamente, de modo que  $N-n=D-d$ . A quantidade de soluções corretas que satisfazem essas condições é

- (A) 0.  
(B) 1.  
(C) 2.  
(D) 3.  
(E) indeterminada.

7) Observe a ilustração a seguir.



Qual a quantidade mínima de peças necessárias para revestir, sem falta ou sobra, um quadrado de lado 5, utilizando as peças acima?

- (A) 12
- (B) 11
- (C) 10
- (D) 9
- (E) 8

8) Sejam 'a', 'b' e 'c' números reais não nulos tais que  $\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ac} = p$ ,  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{a}{c} + \frac{b}{c} + \frac{c}{b} = q$  e  $ab + ac + bc = r$ . O valor de  $q^2 + 6q$  é sempre igual a

- (A)  $\frac{p^2 r^2 + 9}{4}$
- (B)  $\frac{p^2 r^2 - 9p}{12}$
- (C)  $p^2 r^2 - 9$
- (D)  $\frac{p^2 r^2 - 10}{4r}$
- (E)  $p^2 r^2 - 12p$

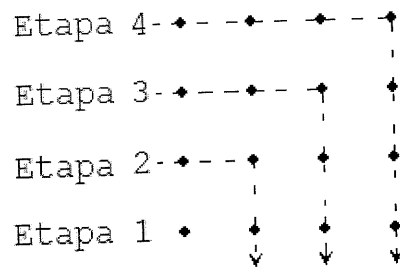
9) Sejam  $A = [7^{2011}, 11^{2011}]$  e  $B = \{x \in \mathbb{R} / x = (1-t) \cdot 7^{2011} + t \cdot 11^{2011} \text{ com } t \in [0, 1]\}$ , o conjunto  $A - B$  é

- (A)  $A \cap B$
- (B)  $B - \{11^{2011}\}$
- (C)  $A - \{7^{2011}\}$
- (D)  $A$
- (E)  $\emptyset$

10) É correto afirmar que o número  $5^{2011} + 2 \cdot 11^{2011}$  é múltiplo de

- (A) 13
- (B) 11
- (C) 7
- (D) 5
- (E) 3

11) Observe a figura abaixo



A figura apresentada foi construída por etapas. A cada etapa, acrescenta-se pontos na horizontal e na vertical, com uma unidade de distância, exceto na etapa 1, iniciada com 1 ponto.

Continuando a compor a figura com estas etapas e buscando um padrão, é correto concluir que

- (A) cada etapa possui quantidade ímpar de pontos e a soma desses 'n' primeiros ímpares é  $n^2$ .
- (B) a soma de todos os números naturais começando do 1 até 'n' é sempre um quadrado perfeito.
- (C) a soma dos pontos das 'n' primeiras etapas é  $2n^2 - 1$ .
- (D) cada etapa 'n' tem  $3n - 2$  pontos.
- (E) cada etapa 'n' tem  $2n + 1$  pontos.

12) A expressão  $\sqrt[3]{-(x-1)^6}$  é um número real. Dentre os números reais que essa expressão pode assumir, o maior deles é:

(A) 2

(B)  $\sqrt{2}-1$

(C)  $2-\sqrt{2}$

(D) 1

(E) 0

13) Assinale a opção que apresenta o único número que NÃO é inteiro.

(A)  $\sqrt[5]{1771561}$

(B)  $\sqrt[4]{28561}$

(C)  $\sqrt[5]{4826807}$

(D)  $\sqrt[4]{331776}$

(E)  $\sqrt[5]{148035889}$

14) O valor de  $\sqrt{9^{0,5} \times 0,333...} + \sqrt[7]{4 \times \sqrt{0,0625}} - \frac{(3,444... + 4,555...)}{\sqrt[3]{64}}$  é

(A) 0

(B)  $\sqrt{2}$

(C)  $\sqrt{3}-2$

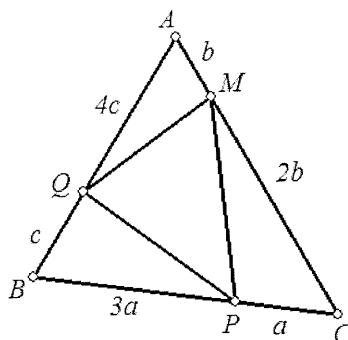
(D)  $\sqrt{2}-2$

(E) 1

15) A solução real da equação  $\frac{7}{x-1} - \frac{8}{x+1} = \frac{9}{x^2-1}$  é um divisor de

- (A) 12
- (B) 14
- (C) 15
- (D) 16
- (E) 19

16) Considere a figura abaixo.



A razão  $\frac{S(MPQ)}{S(ABC)}$ , entre as áreas dos triângulos MPQ e ABC, é

- (A)  $\frac{7}{12}$
- (B)  $\frac{5}{12}$
- (C)  $\frac{7}{15}$
- (D)  $\frac{8}{15}$
- (E)  $\frac{7}{8}$

17) A soma das raízes de uma equação do 2º grau é  $\sqrt{2}$  e o produto dessas raízes é 0,25. Determine o valor de  $\frac{a^3 - b^3 - 2ab^2}{a^2 - b^2}$ , sabendo que 'a' e 'b' são as raízes dessa equação do 2º grau e  $a > b$ , e assinale a opção correta.

(A)  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{\sqrt{3}-2}{4}$

(C) -1

(D)  $\sqrt{2} + \frac{1}{4}$

(E)  $\sqrt{2} - \frac{1}{4}$

18) Numa pesquisa sobre leitores dos jornais A e B, constatou-se que 70% leem o jornal A e 65% leem o jornal B. Qual o percentual máximo dos que leem os jornais A e B?

(A) 35%

(B) 50%

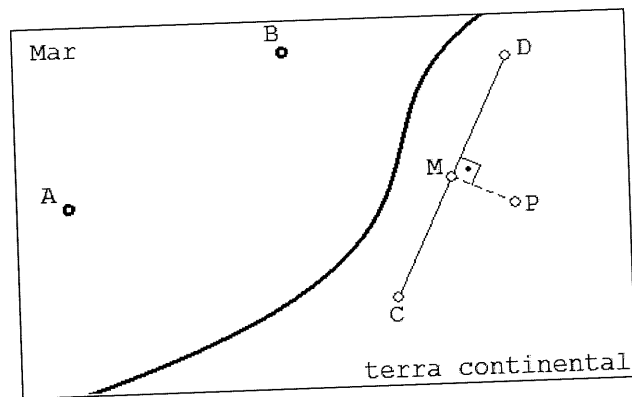
(C) 65%

(D) 80%

(E) 95%



19) Observe a figura a seguir



A figura acima mostra, num mesmo plano, duas ilhas representadas pelos pontos 'A' e 'B' e os pontos 'C', 'D', 'M' e 'P' fixados no continente por um observador. Sabe-se que  $\hat{ACB} = \hat{ADB} = \hat{APD} = 30^\circ$ , 'M' é o ponto médio de  $CD=100m$  e que  $PM=10m$  é perpendicular a  $CD$ . Nessas condições, a distância entre as ilhas é de:

- (A) 150m
- (B) 130m
- (C) 120m
- (D) 80m
- (E) 60m

20) Analise as afirmações abaixo referentes a números reais simbolizados por 'a', 'b' ou 'c'.

- I - A condição  $a \cdot b \cdot c > 0$  garante que 'a', 'b' e 'c' não são, simultaneamente, iguais a zero, bem como a condição  $a^2 + b^2 + c^2 \neq 0$ .
- II - Quando o valor absoluto de 'a' é menor do que  $b > 0$ , é verdade que  $-b < a < b$ .
- III- Admitindo que  $b > c$ , é verdadeiro afirmar que  $b^2 > c^2$ .

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- (D) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.