

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) 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
- 2) 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
- 3) 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) $\sqrt{2} - \frac{1}{4}$

- 4) 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) $p^2 r^2 - 12p$

- 5) A quantidade de soluções reais e distintas da equação $3x^3 - \sqrt{33x^3 + 97} = 5$ é

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 5

(E) 6

- 6) 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) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

(A) 0

(B) $\sqrt{2}$

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

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

(E) 1

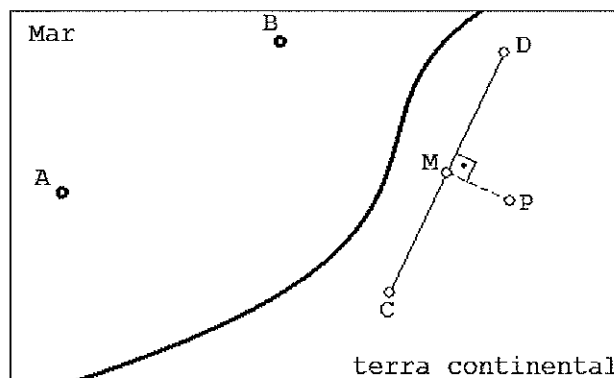
- 8) Dado um quadrilátero convexo em que as diagonais são perpendiculares, analise as afirmações abaixo.

- 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.

- 9) 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

10) 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%

11) 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 $a^2 + b^2 + c^2 \neq 0$.

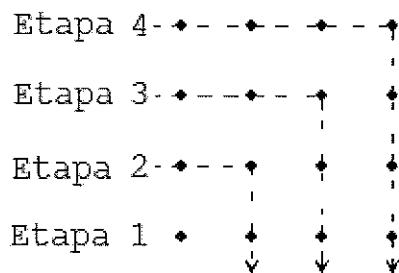
II - Quando o valor absoluto de 'a' é menor do que $b > 0$, é verdade que $-b < a < b$.

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.

12) 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.
- 13) 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

- 14) A divisão do inteiro positivo 'N' por 5 tem quociente 'q₁' e resto 1. A divisão de '4q₁' por 5 tem quociente 'q₂' e resto 1. A divisão de '4q₂' por 5 tem quociente 'q₃' e resto 1. Finalmente, dividindo '4q₃' por 5, o quociente é 'q₄' 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
- 15) 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) $\sqrt[5]{148035889}$
- 16) 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

17) 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

18) 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.

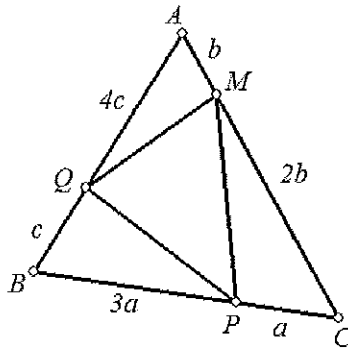
(B) 1.

(C) 2.

(D) 3.

(E) indeterminada.

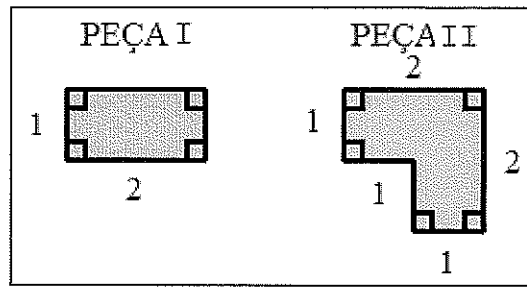
19) Considere a figura abaixo.



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) $\frac{7}{8}$

20) 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