

**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

$$\frac{S(MPC)}{S(ADM)} = \frac{2 + \sqrt{3}}{2}. \text{ A área do triângulo BPC é igual a}$$

(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

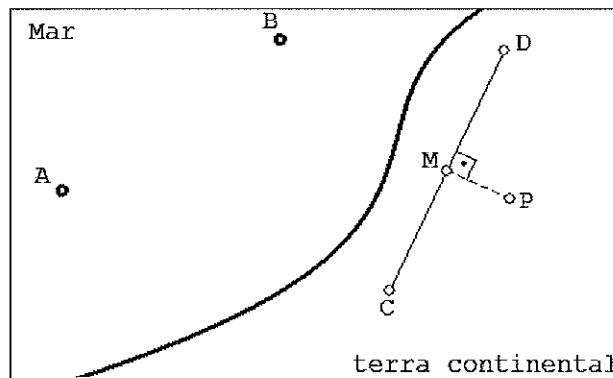
8) Dado um quadrilátero convexo em que as diagonais são perpendiculares, analise as afirmações abaixo.

- 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%

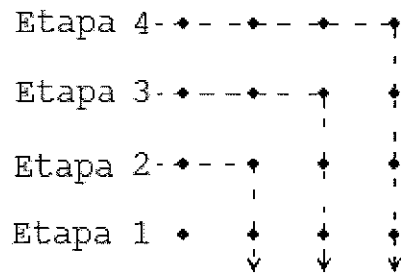
11) Analise as afirmações abaixo referentes a números reais simbolizados por 'a', 'b' ou 'c'.

- 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 '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
- 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



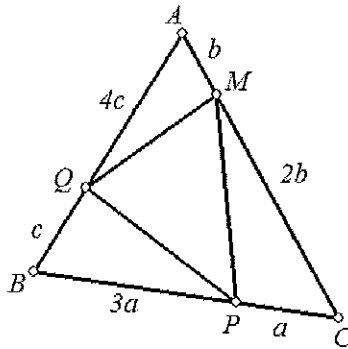
17) Sejam  $A = [7^{2011}, 11^{2011}]$  e  $B = \{x \in \mathbb{R} / x = (1-t) \cdot 7^{2011} + t \cdot 11^{2011} \text{ com } t \in [0, 1]\}$ , o conjunto  $A - B$  é

- (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.

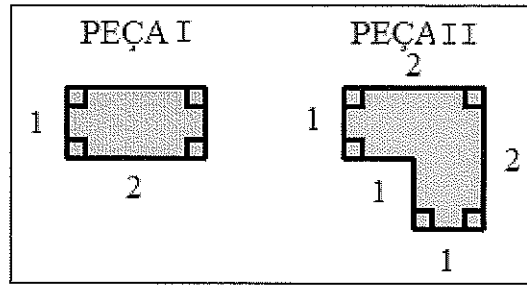
19) Considere a figura abaixo.



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

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

PROCESSO SELETIVO DE ADMISSÃO AO COLÉGIO NAVAL (PSACN/2011) - A Diretoria de Ensino da Marinha divulga os gabaritos referentes à Prova Escrita de Matemática realizada no dia 31 de julho de 2011.

MATEMÁTICA							
PROVA AMARELA		PROVA AZUL		PROVA VERDE		PROVA ROSA	
01	E	01	D	01	E	01	D
02	A	02	B	02	D	02	A
03	E	03	A	03	E	03	B
04	C	04	C	04	E	04	A
05	A	05	B	05	D	05	E
06	B	06	A	06	D	06	D
07	D	07	D	07	B	07	C
08	C	08	C	08	E	08	B
09	B	09	E	09	A	09	C
10	C	10	E	10	C	10	A
11	B	11	A	11	B	11	E
12	A	12	E	12	A	12	B
13	B	13	C	13	B	13	A
14	D	14	D	14	C	14	E
15	C	15	A	15	B	15	C
16	E	16	B	16	C	16	D
17	E	17	E	17	C	17	B
18	A	18	C	18	B	18	C
19	B	19	B	19	A	19	E
20	D	20	B	20	A	20	B

OBS: O candidato que desejar interpor recurso da prova escrita, previsto no item 7 do Edital e Instruções ao Candidato, poderá fazê-lo até o dia 12 de agosto de 2011.