

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

*(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO  
COLÉGIO NAVAL / CPACN-2012)*

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

**MATEMÁTICA**

- 1) Para  $x = 2013$ , qual é o valor da expressão  $(-1)^{6x} - (-1)^{x-3} + (-1)^{5x} - (-1)^{x+3} - (-1)^{4x} - (-1)^{2x}$ ?
- (A) -4  
(B) -2  
(C) 0  
(D) 1  
(E) 4

- 2) Analise as afirmativas a seguir.

I)  $9, \overline{1234} > 9,123\overline{4}$

II)  $\frac{222221}{222223} > \frac{555550}{555555}$

III)  $\sqrt{0,444\dots} = 0,222\dots$

IV)  $2^{\sqrt[3]{27}} = 64^{0,5}$

Assinale a opção correta.

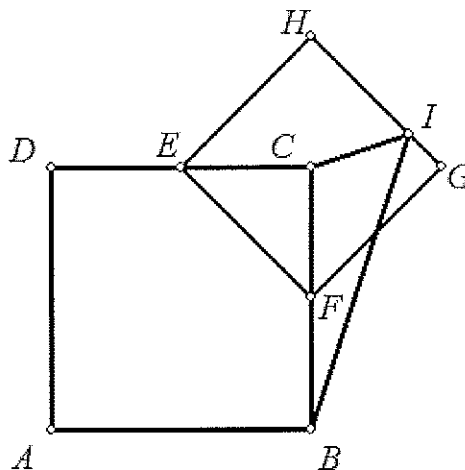
- (A) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.  
(B) Apenas a afirmativa I é verdadeira.  
(C) Apenas a afirmativa II é verdadeira.  
(D) Apenas a afirmativa III é verdadeira.  
(E) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- 3) Um trapézio isósceles tem lados não paralelos medindo  $10\sqrt{3}$ . Sabendo que a bissetriz interna da base maior contém um dos vértices do trapézio, qual é a área desse trapézio?
- (A)  $75\sqrt{3}$   
(B)  $105\sqrt{3}$   
(C)  $180\sqrt{3}$   
(D)  $225\sqrt{3}$   
(E)  $275\sqrt{3}$

- 4) Os números  $(35041000)_7$ ,  $(11600)_7$  e  $(62350000)_7$  estão na base 7. Esses números terminam, respectivamente, com 3, 2 e 4 zeros. Com quantos zeros terminará o número de base decimal  $n=21^{2012}$ , na base 7?
- (A) 2012  
 (B) 2013  
 (C) 2014  
 (D) 2015  
 (E) 2016
- 5) No retângulo ABCD, o lado  $BC = 2AB$ . O ponto P está sobre o lado AB e  $\frac{AP}{PB} = \frac{3}{4}$ . Traça-se a reta  $\overleftrightarrow{PS}$  com S no interior de ABCD e  $C \in \overleftrightarrow{PS}$ . Marcam-se, ainda,  $M \in AD$  e  $N \in BC$  de modo que MPNS seja um losango. O valor de  $\frac{BN}{AM}$  é:
- (A) 3/7  
 (B) 3/11  
 (C) 5/7  
 (D) 5/11  
 (E) 7/11
- 6) O número  $N = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot (\dots) \cdot (k-1) \cdot k$  é formado pelo produto dos k primeiros números naturais não-nulos. Qual é o menor valor possível de k para que  $\frac{N}{7^{17}}$  seja um número natural, sabendo que k é ímpar e não é múltiplo de 7?
- (A) 133  
 (B) 119  
 (C) 113  
 (D) 107  
 (E) 105
- 7) Qual é o menor valor positivo de  $2160x + 1680y$ , sabendo que x e y são números inteiros?
- (A) 30  
 (B) 60  
 (C) 120  
 (D) 240  
 (E) 480

8) Um número  $N$  inteiro possui exatamente 70 divisores. Qual é o menor valor possível para  $|N + 3172|$ ?

- (A) 2012
- (B) 3172
- (C) 5184
- (D) 22748
- (E) 25920

9) Observe a figura a seguir.



A figura acima apresenta um quadrado ABCD de lado 2. Sabe-se que E e F são, os pontos médios dos lados DC e CB, respectivamente. Além disso, EFGH também formam um quadrado e I está sobre o lado GH, de modo que  $GI = GH/4$ . Qual é a área do triângulo BCI?

- (A)  $7/8$
- (B)  $6/7$
- (C)  $5/6$
- (D)  $4/5$
- (E)  $3/4$

- 10) Determine, no conjunto dos números reais, a soma dos valores de  $x$  na igualdade:

$$\left( \frac{1}{1 + \frac{x}{x^2 - 3}} \right) \cdot \left( \frac{2}{x - \frac{3}{x}} \right) = 1$$

- (A)  $-2/3$   
(B)  $-1/3$   
(C)  $1$   
(D)  $2$   
(E)  $11/3$
- 11) Em dois triângulos,  $T_1$  e  $T_2$ , cada base é o dobro da respectiva altura. As alturas desses triângulos,  $h_1$  e  $h_2$ , são números ímpares positivos. Qual é conjunto dos valores possíveis de  $h_1$  e  $h_2$ , de modo que a área  $T_1 + T_2$  seja equivalente à área de um quadrado de lado inteiro?
- (A)  $\emptyset$   
(B) unitário  
(C) finito  
(D)  $\{3, 5, 7, 9, 11, \dots\}$   
(E)  $\{11, 17, 23, 29, \dots\}$
- 12) Qual é o total de números naturais em que o resto é o quadrado do quociente na divisão por 26?
- (A) zero.  
(B) dois.  
(C) seis.  
(D) treze.  
(E) vinte e cinco.

13) Na fabricação de um produto é utilizado o ingrediente A ou B. Sabe-se que 10 quilogramas (kg) do ingrediente A produz o mesmo efeito que 100kg do ingrediente B. Se a soma de  $x$  kg do ingrediente A com  $y$  kg do ingrediente B é igual a 44000 gramas, então:

(A)  $y^x = 2^{60}$

(B)  $\sqrt{x \cdot y} = 5\sqrt{10}$

(C)  $\sqrt[10]{y^x} = 256$

(D)  $\sqrt[4]{x^y} = 20$

(E)  $\sqrt{\frac{y}{x}} = 2\sqrt{5}$

14) Seja  $P(x) = 2x^{2012} + 2012x + 2013$ . O resto  $r(x)$  da divisão de  $P(x)$  por  $d(x) = x^4 + 1$  é tal que  $r(-1)$  é:

(A) -2

(B) -1

(C) 0

(D) 1

(E) 2

15) Uma divisão de números naturais está representada a seguir.

$$\begin{array}{r|l} D & d \\ \hline r & q \end{array}$$

$D = 2012$  é o dividendo,  $d$  é o divisor,  $q$  é o quociente e  $r$  é o resto. Sabe-se que  $0 \neq d = 21$  ou  $q = 21$ . Um resultado possível para  $r+d$  ou  $r+q$  é:

(A) 92

(B) 122

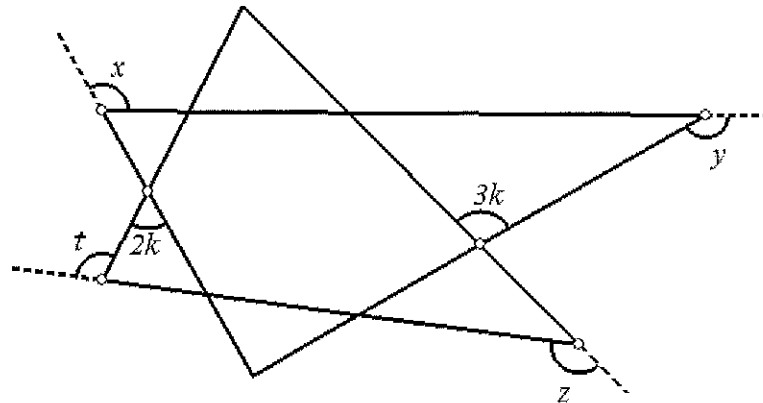
(C) 152

(D) 182

(E) 202

- 16) Seja  $a^3b - 3a^2 - 12b^2 + 4ab^3 = 287$ . Considere que  $a$  e  $b$  são números naturais e que  $ab > 3$ . Qual é o maior valor natural possível para a expressão  $a+b$ ?
- (A) 7  
 (B) 11  
 (C) 13  
 (D) 17  
 (E) 19
- 17) Sabendo que  $A = \frac{3 + \sqrt{6}}{5\sqrt{3} - 2\sqrt{12} - \sqrt{32} + \sqrt{50}}$ , qual é o valor de  $\frac{A^2}{\sqrt[5]{A^7}}$ ?
- (A)  $\sqrt[5]{3^4}$   
 (B)  $\sqrt[7]{3^6}$   
 (C)  $\sqrt[8]{3^5}$   
 (D)  $\sqrt[10]{3^7}$   
 (E)  $\sqrt[12]{3^5}$
- 18) Somando todos os algarismos até a posição 2012 da representação decimal da fração irredutível  $\frac{5}{7}$  e, em seguida, dividindo essa soma por 23, qual será o resto dessa divisão?
- (A) 11  
 (B) 12  
 (C) 14  
 (D) 15  
 (E) 17
- 19) Sabendo que  $n$  é natural não-nulo, e que  $x \# y = x^y$ , qual é o valor de  $(-1)^{n^4+n+1} + \left( \frac{2 \# (2 \# (2 \# 2))}{((2 \# 2) \# 2) \# 2} \right)$ ?
- (A) 127  
 (B) 128  
 (C) 255  
 (D) 256  
 (E) 511

20) Observe a figura a seguir.



Na figura acima, sabe-se que  $k > 36^\circ$ . Qual é o menor valor natural da soma  $x + y + z + t$ , sabendo que tal soma deixa resto 4, quando dividida por 5, e resto 11, quando dividida por 12?

- (A)  $479^\circ$
- (B)  $539^\circ$
- (C)  $599^\circ$
- (D)  $659^\circ$
- (E)  $719^\circ$