

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

*(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO
COLÉGIO NAVAL / CPACN-2013)*

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

MATEMÁTICA

1) Sejam $P = \left(1 + \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{5}\right)\left(1 + \frac{1}{7}\right)\left(1 + \frac{1}{9}\right)\left(1 + \frac{1}{11}\right)$ e
 $Q = \left(1 - \frac{1}{5}\right)\left(1 - \frac{1}{7}\right)\left(1 - \frac{1}{9}\right)\left(1 - \frac{1}{11}\right)$. Qual é o valor de $\sqrt{\frac{P}{Q}}$?

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

2) Sabendo que ABC é um triângulo retângulo de hipotenusa $BC = a$, qual é o valor máximo da área de ABC?

- (A) $\frac{a^2\sqrt{2}}{4}$
- (B) $\frac{a^2}{4}$
- (C) $\frac{3a^2\sqrt{2}}{4}$
- (D) $\frac{3a^2}{4}$
- (E) $\frac{3a^2}{4}$

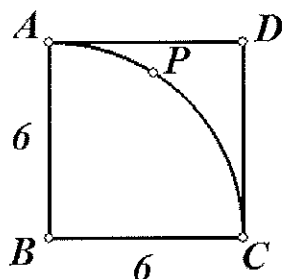
3) Considere um conjunto de 6 meninos com idades diferentes e um outro conjunto com 6 meninas também com idades diferentes. Sabe-se que, em ambos os conjuntos, as idades variam de 1 ano até 6 anos. Quantos casais podem-se formar com a soma das idades inferior a 8 anos?

- (A) 18
- (B) 19
- (C) 20
- (D) 21
- (E) 22

Prova : Amarela
Profissão: Matemática

Concurso: CPACN/2013

- 4) Seja $A \cup B = \{3, 5, 8, 9, 10, 12\}$ e $B \cap C_X^A = \{10, 12\}$ onde A e B são subconjuntos de X, e C_X^A é o complementar de A em relação a X. Sendo assim, pode-se afirmar que o número máximo de elementos de B é
- (A) 7
 (B) 6
 (C) 5
 (D) 4
 (E) 3
- 5) Dada a equação $(2x+1)^2(x+3)(x-2)+6=0$, qual é a soma das duas maiores raízes reais desta equação?
- (A) 0
 (B) 1
 (C) 2
 (D) 3
 (E) 4
- 6) Analise a figura a seguir.



A figura acima exibe o quadrado ABCD e o arco de circunferência APC com centro em B e raio $AB = 6$. Sabendo que o arco AP da figura tem comprimento $\frac{3\pi}{5}$, é correto afirmar que o ângulo PCD mede:

- (A) 36°
 (B) 30°
 (C) 28°
 (D) 24°
 (E) 20°

7) Qual é o valor da expressão

$$\left[\left(3^{0,333\dots} \right)^{27} + 2^{2^{17}} - \sqrt[5]{239 + \sqrt[3]{\frac{448}{7}}} - \left(\sqrt[3]{3} \right)^{3^3} \right]^{\sqrt[7]{92}} ?$$

- (A) 0,3
- (B) $\sqrt[3]{3}$
- (C) 1
- (D) 0
- (E) -1

8) Analise as afirmativas abaixo, em relação ao triângulo ABC.

I - Seja $AB = c$, $AC = b$ e $BC = a$. Se o ângulo interno no vértice A é reto, então $a^2 = b^2 + c^2$.

II - Seja $AB = c$, $AC = b$ e $BC = a$. Se $a^2 = b^2 + c^2$, então o ângulo interno no vértice A é reto.

III- Se M é ponto médio de BC e $AM = \frac{BC}{2}$, ABC é retângulo.

IV - Se ABC é retângulo, então o raio do seu círculo inscrito pode ser igual a três quartos da hipotenusa.

Assinale a opção correta.

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

9) Assinale a opção que apresenta o conjunto solução da equação $\frac{(-3)}{\sqrt{x^2 - 4}} - 1 = 0$, no conjunto dos números reais.

- (A) $\{-\sqrt{13}, \sqrt{13}\}$
- (B) $\{\sqrt{13}\}$
- (C) $\{-\sqrt{13}\}$
- (D) $\{0\}$
- (E) \emptyset

10) Seja a, b, x, y números naturais não nulos. Se $a \cdot b = 5$, $k = \frac{2^{(a+b)^2}}{2^{(a-b)^2}}$

e $x^2 - y^2 = \sqrt[3]{k}$, qual é o algarismo das unidades do número $(y^x - x^y)$?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 8

11) Sabe-se que a média aritmética da soma dos algarismos de todos os números naturais desde 10 até 99, inclusive, é k . Sendo assim, pode-se afirmar que o número $\frac{1}{k}$ é

- (A) natural.
- (B) decimal exato.
- (C) dízima periódica simples.
- (D) dízima periódica composta.
- (E) decimal infinito sem período.

12) Uma das raízes da equação do 2º grau $ax^2+bx+c=0$, com a, b, c pertencentes ao conjunto dos números reais, sendo $a \neq 0$, é igual a 1. Se $b-c=5a$ então, b^c em função de a é igual a

- (A) $-3a^2$
- (B) 2^a
- (C) $2a3^a$
- (D) $\frac{1}{(2a)^{3a}}$
- (E) $\frac{1}{2^{(3a)}a^{(3+a)}}$

13) Seja ABC um triângulo acutângulo e "L" a circunferência circunscrita ao triângulo. De um ponto Q (diferente de A e de C) sobre o menor arco AC de "L" são traçadas perpendiculares às retas suportes dos lados do triângulo. Considere M, N e P os pés das perpendiculares sobre os lados AB, AC e BC, respectivamente. Tomando $MN = 12$ e $PN = 16$, qual é a razão entre as áreas dos triângulos BMN e BNP?

- (A) $\frac{3}{4}$
- (B) $\frac{9}{16}$
- (C) $\frac{8}{9}$
- (D) $\frac{25}{36}$
- (E) $\frac{36}{49}$

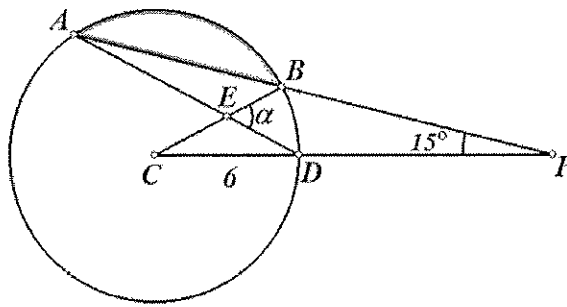
14) Sabe-se que o ortocentro H de um triângulo ABC é interior ao triângulo e seja Q o pé da altura relativa ao lado AC. Prolongando BQ até o ponto P sobre a circunferência circunscrita ao triângulo, sabendo-se que $BQ = 12$ e $HQ = 4$, qual é o valor QP?

- (A) 8
- (B) 6
- (C) 5,5
- (D) 4,5
- (E) 4

Prova : Amarela
Profissão: Matemática

Concurso: CPACN/2013

15) Analise a figura a seguir.



Na figura acima, a circunferência de raio 6 tem centro em C. De P traça-se os segmentos PC, que corta a circunferência em D, e PA, que corta a circunferência em B. Traça-se ainda os segmentos AD e CB, com interseção em E. Sabendo que o ângulo APC é 15° e que a distância do ponto C ao segmento de reta AB é $3\sqrt{2}$, qual é o valor do ângulo α ?

- (A) 75°
- (B) 60°
- (C) 45°
- (D) 30°
- (E) 15°

16) Considere que ABCD é um trapézio, onde os vértices são colocados em sentido horário, com bases $AB = 10$ e $CD = 22$. Marcam-se na base AB o ponto P e na base CD o ponto Q, tais que $AP = 4$ e $CQ = x$. Sabe-se que as áreas dos quadriláteros APQD e PBCQ são iguais. Sendo assim, pode-se afirmar que a medida x é:

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 14
- (D) 15
- (E) 16

17) O maior inteiro "n", tal que $\frac{n^2+37}{n+5}$ também é inteiro, tem como soma dos seus algarismos um valor igual a

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12
- (E) 14

18) Dado que a e b são números reais não nulos, com $b \neq 4a$, e que

$$\begin{cases} 1 + \frac{2}{ab} = 5 \\ \frac{5 - 2b^2}{4a - b} = 4a + b \end{cases}, \text{ qual é o valor de } 16a^4b^2 - 8a^3b^3 + a^2b^4?$$

(A) 4

(B) $\frac{1}{18}$

(C) $\frac{1}{12}$

(D) 18

(E) $\frac{1}{4}$

19) Sabendo que $2^x \cdot 3^{4y+x} \cdot (34)^y$ é o menor múltiplo de 17 que pode-se obter para x e y inteiros não negativos, determine o número de divisores positivos da soma de todos os algarismos desse número, e assinale a opção correta.

(A) 12

(B) 10

(C) 8

(D) 6

(E) 4

20) Considere, no conjunto dos números reais, a desigualdade $\frac{2x^2 - 28x + 98}{x - 10} \geq 0$. A soma dos valores inteiros do conjunto solução

desta desigualdade, que são menores do que $\frac{81}{4}$, é

(A) 172

(B) 170

(C) 169

(D) 165

(E) 157

Prova : Amarela
Profissão: Matemática

Concurso: CPACN/2013