www.concursosmilitares.com.br

MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO À ESCOLA NAVAL /CPAEN-2014)

NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL EXTRA

MATEMÁTICA

(CANDIDATAS DO SEXO FEMININO)

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

PROVA DE MATEMÁTICA

1) Considere $P(x) = (m-4)(m^2+4)x^5 + x^2 + kx + 1$ um polinômio na variável real x, em que m e k são constantes reais. Quais os valores das constantes m e k para que $P(x)$ não admita raiz real?

(A) $m = 4$ e $-2 < k < 2$
(B) $m = -4$ e $k > 2$
(C) $m = -2$ e $-2 < k < 2$
(D) $m = 4$ e $|k| > 2$
(E) $m = -2$ e $k > -2$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

2) Considere as funções reais $f(x)=\dfrac{100}{1+2^{-x}}$ e $g(x)=2^{\frac{x}{2}}$, $x\in\Re$.

Qual é o valor da função composta $(gof^{-1})(90)$?

(A) 1

(B) 3

(C) 9

(D) $\dfrac{1}{10}$

(E) $\dfrac{1}{3}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

3) Sabendo que $\log x$ representa o logarítmo de x na base 10, qual é o domínio da função real de variável real $f(x)=\dfrac{arc\cos^3\left(\log\dfrac{x}{10}\right)}{\sqrt{4x-x^3}}$?

(A) $]0,2[$

(B) $\left]\frac{1}{2},1\right[$

(C) $]0,1]$

(D) $[1,2[$

(E) $\left[\frac{1}{2},2\right[$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

4) Considere a sequência $x_1 = \frac{1}{2}$; $x_2 = \frac{1+2}{1+2}$; $x_3 = \frac{1+2+3}{1+2+4}$; $x_4 = \frac{1+2+3+4}{1+2+4+8}$; . . . . O valor de x_n é

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

(B) $\frac{n(n-1)}{2^n}$

(C) $\frac{n(n+1)}{2^n-1}$

(D) $\frac{n(n+1)}{2^n}$

(E) $\frac{n(n+1)}{2(2^n-1)}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

5) A função real de variável real $f(x)=\dfrac{2x-a}{bx^2+cx+2}$, onde a,b,c são constantes reais, possui as seguintes propriedades:

I) o gráfico de f passa pelo ponto $(1,0)$ e

II) a reta $y=1$ é uma assíntota para o gráfico de f.

O valor de $a+b+c$ é

(A) -2
(B) -1
(C) 4
(D) 3
(E) 2

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

6) Se o limite $\lim_{h \to 0} \left(\frac{\sqrt[4]{16+h}-2}{h} \right)$ representa a derivada de uma função real de variável real $y = f(x)$ em $x = a$, então a equação da reta tangente ao gráfico de $y = f(x)$ no ponto $(a, f(a))$ é

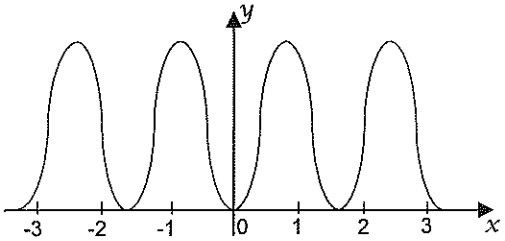
(A) $32y - x = 48$
(B) $y - 2x = -30$
(C) $32y - x = 3048$
(D) $y - 32x = 12$
(E) $y - 2x = 0$

www.concursosmilitares.com.br

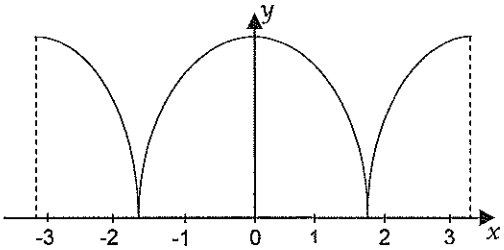
www.concursosmilitares.com.br

7) Sejam A a matriz quadrada de ordem 2 definida por $A=\begin{bmatrix} 2\cos\left(2x-\frac{\pi}{2}\right) & \cos(x+\pi) \\ \cos x & 1 \end{bmatrix}$ e f a função real de variável real tal que $f(x)=\left|\det\left(A+A^T\right)\right|$, onde A^T representa a matriz transposta de A. O gráfico que melhor representa a função $y=f(x)$ no intervalo $-\pi \le x \le \pi$ é

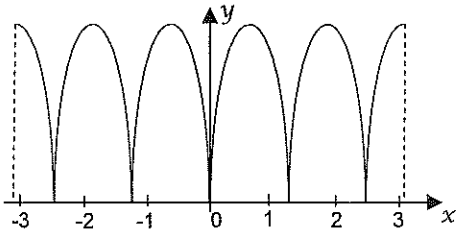
(A)



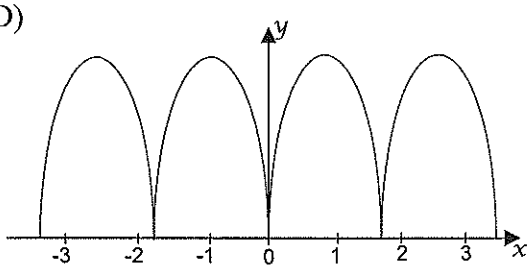
(B)



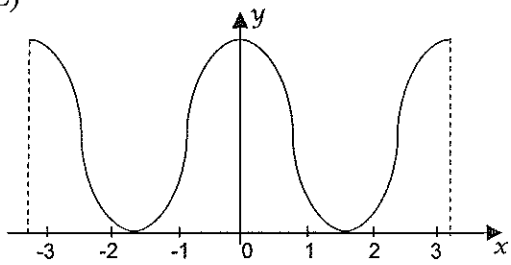
(C)



(D)



(E)



www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

8) Considere a função real de variável real $f(x) = x + \sqrt{|x|}$. Para que valores da constante real k, a equação $f(x) = k$ possui exatamente 3 raízes reais?

(A) $k < -\frac{1}{2}$

(B) $-\frac{1}{4} < k < \frac{1}{4}$

(C) $k > \frac{1}{2}$

(D) $-\frac{1}{4} < k < 0$

(E) $0 < k < \frac{1}{4}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

9)Um restaurante a quilo vende 200 quilos de comida por dia, a 40 reais o quilo. Uma pesquisa de opinião revelou que, a cada aumento de um real no preço do quilo, o restaurante perde 8 clientes por dia, com um consumo médio de 500 gramas cada. Qual deve ser o valor do quilo de comida, em reais, para que o restaurante tenha a maior receita possível por dia?

(A) 52
(B) 51
(C) 46
(D) 45
(E) 42

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

10) Sabendo que z é o número complexo $z = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$, qual o menor inteiro positivo n, para o qual o produto $z.z^2.z^3 \ldots z^n$ é um real positivo?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(E) 5

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

11)A Escola Naval irá distribuir 4 viagens para a cidade de Fortaleza, 3 para a cidade de Natal e 2 para a cidade de Salvador. De quantos modos diferentes podemos distribuí-las entre 9 aspirantes, dando somente uma viagem para cada um ?

(A) 288

(B) 1260

(C) 60800

(D) 80760

(E) 120960

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

12) Considere as matrizes $R=\begin{bmatrix} 4 & (16)^{y} & -1 \\ 9^{x} & a & 0 \end{bmatrix}$; $S=\begin{bmatrix} 1 & (4)^{(2y-1)} & 2^{-1} \\ 3^{x} & b & 1 \end{bmatrix}$ e $T=\begin{bmatrix} b & (2)^{(2y-1)}-10 & c \\ 27 & 13 & -6 \end{bmatrix}$.

A soma dos quadrados das constantes reais x, y, a, b, c que satisfazem à equação matricial $R-6S=T$ é

(A) 23
(B) 26
(C) 29
(D) 32
(E) 40

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

13) Sabendo-se que f é uma função real de variável real, tal que a derivada segunda de f em x é $f''(x) = \cos^2 x + 1$ e que $f(0) = \frac{7}{8}$ e $f'(0) = 2$, o valor de $f(\pi)$ é

(A) $2\pi + \frac{11}{8}$

(B) $\pi^2 + \pi + \frac{5}{8}$

(C) $2\pi^2 + 5$

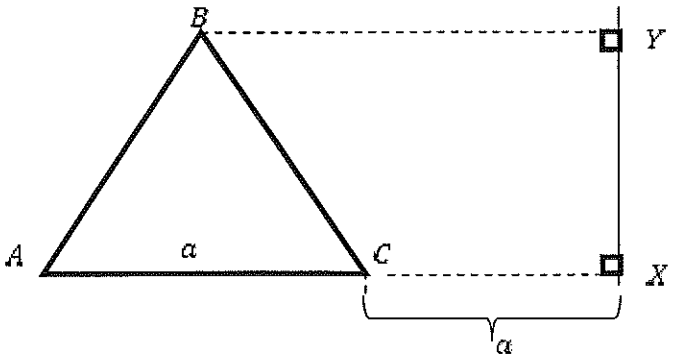
(D) $\frac{3\pi^2}{4} + 2\pi + \frac{7}{8}$

(E) $3\pi^2 + \pi + \frac{5}{8}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

14) A área da superfície de revolução gerada pela rotação do triângulo equilátero ABC em torno do eixo XY na figura abaixo, em unidade de área é



(A) $9\pi a^2$

(B) $9\sqrt{2}\pi a^2$

(C) $9\sqrt{3}\pi a^2$

(D) $6\sqrt{3}\pi a^2$

(E) $6\sqrt{2}\pi a^2$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

15) Um recipiente cúbico de aresta $4cm$ está apoiado em um plano horizontal e contém água até uma altura de $3cm$. Inclina-se o cubo, girando de um ângulo α em torno de uma aresta da base, até que o líquido comece a derramar. A tangente do ângulo α é

(A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(B) $\sqrt{3}$

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

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

(E) 1

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

16) O valor do produto $\cos 40^0 . \cos 80^0 . \cos 160^0$ é

(A) $\frac{-1}{8}$

(B) $\frac{-1}{4}$

(C) -1

(D) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

17) Rola-se, sem deslizar, uma roda de 1 metro de diâmetro, por um percurso reto de 30 centímetros, em uma superfície plana. O ângulo central de giro da roda, em radianos, é

(A) 0,1
(B) 0,2
(C) 0,3
(D) 0,6
(E) 0,8

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

18) Quantas unidades de área possui a região plana limitada pela curva de equação $x = 1 - \sqrt{1 - y^2}$ e pelas retas $2y + x - 3 = 0$, $2y - x + 3 = 0$ e $x = 2$?

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

(B) $\pi + \frac{3}{2}$

(C) $\frac{\pi}{2} + 1$

(D) $\pi + 3$

(E) $\frac{\pi}{2} + \frac{3}{2}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

19) Sejam $y = m_1 x + b_1$ e $y = m_2 x + b_2$ as equações das retas tangentes à elípse $x^2 + 4y^2 - 16y + 12 = 0$ que passam pelo ponto $P(0,0)$. O valor de $\left(m_1^2 + m_2^2\right)$ é

(A) 1

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{3}{2}$

(D) 2

(E) $\frac{5}{2}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

20) Sabendo-se que um cilindro de revolução de raio igual a 20cm, quando cortado por um plano paralelo ao eixo de revolução, a uma distância de 12cm desse eixo, apresenta secção retangular com área igual à área da base do cilindro. O volume desse cilindro, em centímetros cúbicos é

(A) $6.000\,\pi^2$

(B) $5.000\,\pi^2$

(C) $4.000\,\pi^2$

(D) $3.000\,\pi^2$

(E) $2.000\,\pi^2$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

21) Um observador, de altura desprezível, situado a 25m de um prédio, observa-o sob um certo ângulo de elevação. Afastando-se mais 50m em linha reta, nota que o ângulo de visualização passa a ser a metade do anterior. Podemos afirmar que a altura, em metros, do prédio é

(A) $15\sqrt{2}$

(B) $15\sqrt{3}$

(C) $15\sqrt{5}$

(D) $25\sqrt{3}$

(E) $25\sqrt{5}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

22) A equação da circunferência tangente às retas $y = x$ e $y = -x$ nos pontos $(3,3)$ e $(-3,3)$ é

(A) $x^2 + y^2 - 12x + 18 = 0$
(B) $x^2 + y^2 - 12y + 18 = 0$
(C) $x^2 + y^2 - 6x + 9 = 0$
(D) $x^2 + y^2 - 6y + 9 = 0$
(E) $x^2 + y^2 - 16x + 20 = 0$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

23) Uma bolinha de aço é lançada a partir da origem e segue uma trajetória retilínea até atingir o vértice de um anteparo parabólico representado pela função real de variável real $f(x)=\left(\frac{-\sqrt{3}}{3}\right)x^2+2\sqrt{3}\,x$. Ao incidir no vértice do anteparo é refletida e a nova trajetória retilínea é simétrica à inicial, em relação ao eixo da parábola. Qual é o ângulo de incidência (ângulo entre a trajetória e o eixo da parábola)?

(A) 30^0

(B) 45^0

(C) 60^0

(D) 75^0

(E) 90^0

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

24) A soma das coordenadas do ponto $A \in \Re^3$ simétrico ao ponto $B = (x, y, z) = (1,4,2)$ em relação ao plano π de equação $x - y + z - 2 = 0$ é

(A) 2

(B) 3

(C) 5

(D) 9

(E) 10

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

25) Para lotar o Maracanã na final do campeonato Sul Americano, planejou-se inicialmente distribuir os 60.000 ingressos em três grupos da seguinte forma: 30% seriam vendidos para a torcida organizada local: 10% seriam vendidos para a torcida organizada do time rival e os restantes para espectadores não filiados às torcidas.
Posteriormente, por motivos de segurança os organizadores resolveram que 9.000 destes ingressos não seriam mais postos à venda, cancelando-se então 3.000 ingressos destinados a cada um dos três grupos.
Qual foi aproximadamente o percentual de ingressos destinados a espectadores não filiados às torcidas após o cancelamento dos 9.000 ingressos?

(A) 64,7%

(B) 60%

(C) 59%

(D) 58,7%

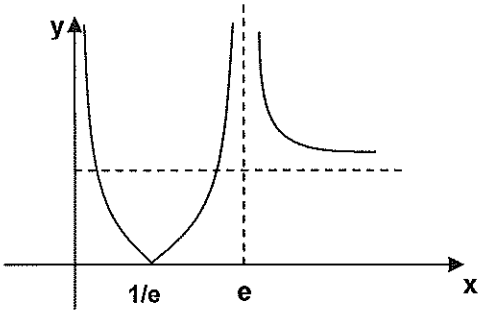
(E) 57,2%

www.concursosmilitares.com.br

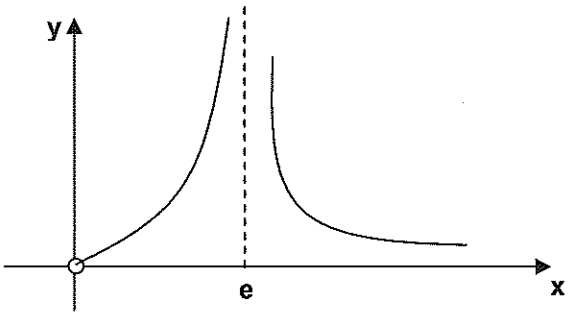
www.concursosmilitares.com.br

26)O gráfico que melhor representa a função real de variável real $f(x) = \left|\dfrac{\ln x + 1}{\ln x - 1}\right|$ é

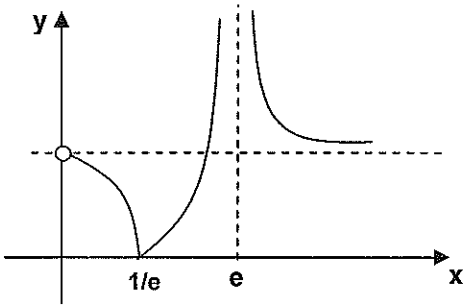
(A)



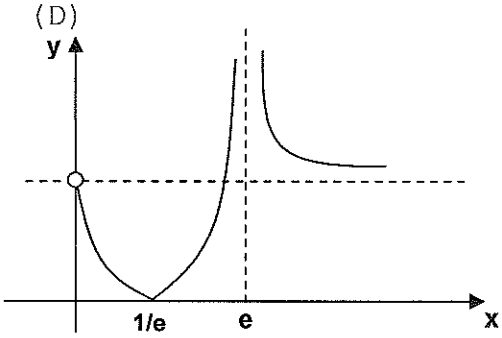
(B)



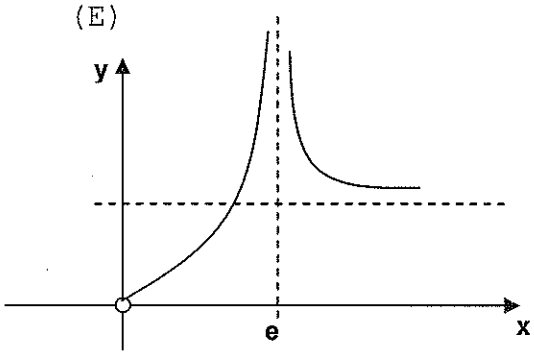
(C)



(D)



(E)



www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

27)Qual a quantidade de números inteiros de 4 algarismos distintos, sendo dois algarismos pares e dois ímpares que podemos formar ,usando algarismos de 1 a 9?

(A) 2400

(B) 2000

(C) 1840

(D) 1440

(E) 1200

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

28) Considere as funções reais $f(x)=\frac{x}{2}-\ln x$ e $g(x)=\frac{x}{2}-(\ln x)^2$ onde $\ln x$ expressa o logaritmo de x na base neperiana e ($e \cong 2{,}7$). Se P e Q são os pontos de interseção dos gráficos de f e g, podemos afirmar que o coeficiente angular da reta que passa por P e Q é

(A) $\frac{e+1}{2(e-3)}$

(B) $e+1$

(C) $\frac{e-1}{2(e+1)}$

(D) $2e+1$

(E) $\frac{e-3}{2(e-1)}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

29) Se $\overline{z}$ é o conjugado do número complexo z, então o número de soluções da equação $z^2 = \overline{z}$ é

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

(E) 4

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

30) Considere a função real de variável real $y = f(x)$, $\frac{-\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$, cujo gráfico contém o ponto $\left(\frac{\pi}{3}, \sqrt{3}\right)$. Se $f'(x) = \frac{1}{\cos^2 x} + senx.\cos x$ então $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ é igual a

(A) $-\sqrt{3} + \frac{1}{8}$

(B) $\frac{9}{8}$

(C) $\frac{7}{8}$

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

(E) $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{5}{4}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

31) O quinto termo da progressão aritmética $3-x$; $-x$; $\sqrt{9-x}$ ... , $x \in \Re$ é

(A) 7
(B) 10
(C) -2
(D) $-\sqrt{14}$
(E) -18

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

32) Após acionado o flash de uma câmera, a bateria imediatamente começa a recarregar o capacitor do flash, que armazena uma carga elétrica dada por $Q(t) = Q_0\left(1 - e^{\frac{-t}{2}}\right)$, onde Q_0 é a capacidade limite de carga e t é medido em segundos. Qual o tempo, em segundos, para recarregar o capacitor de 90% da sua capacidade limite?

(A) $\ln 10$

(B) $\ln (10)^2$

(C) $\sqrt{\ln 10}$

(D) $\sqrt{(\ln 10)^{-1}}$

(E) $\sqrt{\ln (10)^2}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

33)Há 10 postos de gasolina em uma cidade. Desses 10, exatamente dois vendem gasolina adulterada. Foram sorteados aleatoriamente dois desses 10 postos para serem fiscalizados. Qual é a probabilidade de que os dois postos infratores sejam sorteados?

(A) $\frac{1}{45}$

(B) $\frac{1}{90}$

(C) $\frac{1}{15}$

(D) $\frac{2}{45}$

(E) $\frac{1}{30}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

34) Desenha-se no plano complexo o triângulo T com vértices nos pontos correspondentes aos números complexos z_1, z_2, z_3, que são raízes cúbicas da unidade. Desenha-se o triângulo S, com vértices nos pontos correspondentes aos números complexos w_1, w_2, w_3, que são raízes cúbicas de $24\sqrt{3}$. Se A é a área de T e B é a área de S, então

(A) $B = 12A$
(B) $B = 18A$
(C) $B = 24A$
(D) $B = 36A$
(E) $B = 42A$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

35)A concentração de um certo remédio no sangue, t horas após sua administração, é dada pela fórmula $y(t)=\dfrac{10\,t}{(t+1)^2}$, $t\geq 0$. Em qual dos intervalos abaixo a função $y(t)$ é crescente?

(A) $t\geq 0$
(B) $t>10$
(C) $t>1$
(D) $0\leq t<1$
(E) $\dfrac{1}{2}<t<10$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

36) Sabendo que a é uma constante real e que $\lim_{x \to +\infty} \left(\frac{x+a}{x-a} \right)^x = e$ então o valor da constante a é

(A) $\frac{4}{3}$

(B) $\frac{3}{2}$

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

(D) $\frac{1}{3}$

(E) $\frac{3}{4}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

37) Seja π um dos planos gerados pelos vetores $\vec{v} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ e $\vec{w} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$. Considere $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$, $a,b,c \in \Re$, um vetor unitário no plano π e na direção da reta bissetriz entre os vetores $\vec{v}$ e $\vec{w}$. O valor de $2a^2 + b^2 + c^2$ é

(A) $\frac{10}{9}$

(B) $\frac{9}{8}$

(C) $\frac{3}{2}$

(D) 1

(E) $\frac{11}{10}$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

38) Considere a função real de variável real $f(x) = x^2 e^x$. A que intervalo pertence à abscissa do ponto de máximo local de f em $]-\infty, +\infty[$?

(A) $[-3, -1]$
(B) $[-1, 1[$
(C) $\left]0, \frac{1}{2}\right]$
(D) $]1, 2]$
(E) $]2, 4]$

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

39) O valor de $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{1+sen\,x} - \sqrt{1-sen\,x}}{2x}$ é

(A) $-\infty$
(B) $\frac{1}{2}$
(C) 0
(D) 1
(E) 2

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

40) Seja $\vec{u}$ um vetor ortogonal aos vetores $\vec{v} = 4\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$ e $\vec{w} = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$. Se o produto escalar de $\vec{u}$ pelo vetor $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ é igual a -1, podemos afirmar que a soma das componentes de $\vec{u}$ é

(A) 1

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

(C) 0

(D) $-\frac{1}{2}$

(E) -1

www.concursosmilitares.com.br

www.concursosmilitares.com.br

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO À ESCOLA NAVAL (CPAEN/2014) - A Diretoria de Ensino da Marinha divulga, após julgamento dos recursos, os gabaritos referentes às Provas Escritas de Matemática e Física (Candidatos do sexo masculino) e Matemática (Candidatas do sexo feminino), realizadas no dia 18 outubro de 2014 e os gabaritos referentes às Provas Escritas de Português e Inglês para ambos os sexos, realizadas no dia 19 de outubro de 2014.

Publicado em 05 de novembro de 2014.

MATEMÁTICA/ FÍSICA (Candidatos do sexo masculino)				MATEMÁTICA (Candidatas do sexo feminino)			
AMARELA		VERDE		AMARELA		VERDE	
01	A	01	E	01	A	01	E
02	B	02	E	02	B	02	E
03	D	03	B	03	D	03	B
04	E	04	A	04	E	04	A
05	C	05	B	05	C	05	B
06	A	06	D	06	A	06	D
07	D	07	B	07	D	07	B
08	E	08	D	08	E	08	D
09	D	09	D	09	D	09	D
10	C	10	C	10	C	10	C
11	B	11	C	11	B	11	C
12	B	12	D	12	B	12	D
13	D	13	D	13	D	13	D
14	A	14	D	14	A	14	D
15	D	15	A	15	D	15	A
16	A	16	E	16	A	16	E
17	D	17	B	17	D	17	B
18	E	18	A	18	E	18	A
19	C	19	C	19	C	19	C
20	B	20	A	20	B	20	A
21	B	21	D	21	D	21	D
22	E	22	E	22	B	22	E
23	B	23	C	23	A	23	B
24	E	24	B	24	D	24	C
25	C	25	B	25	A	25	E
26	E	26	A	26	D	26	A
27	D	27	D	27	D	27	C
28	C	28	E	28	E	28	D
29	A	29	E	29	E	29	D
30	D	30	C	30	C	30	B
31	B	31	A	31	C	31	A
32	C	32	A	32	B	32	E
33	C	33	E	33	A	33	E
34	E	34	C	34	A	34	A
35	E	35	B	35	D	35	D
36	A	36	C	36	C	36	A
37	A	37	B	37	E	37	B
38	D	38	E	38	A	38	D
39	C	39	C	39	B	39	C
40	B	40	D	40	E	40	A

www.concursosmilitares.com.br