

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

***(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO
CORPO DE ENGENHEIROS DA MARINHA /
CP-CEM/2017)***

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

**PROVA ESCRITA DE MÚLTIPLA
ESCOLHA
(PARA TODAS AS ENGENHARIAS)**

QUESTÃO 1

Sabe-se que a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é derivável e que $f(0) = \ln(\pi)$. Nessas condições, se $g(x) = \sin(e^{f(x)})$ e $g'(0) = \pi$, qual é o valor de $f'(0)$?

- (A) $-\pi$
- (B) -1
- (C) 0
- (D) 1
- (E) π

QUESTÃO 2

Seja $F: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ uma função derivável tal que $F(x, y) = F(y, x)$, para todos os $(x, y) \in \mathbb{R}^2$. Se $\nabla F(1, 2) = (3, -1)$, então $\nabla F(2, 1)$ é igual a

- (A) $(-3, 1)$
- (B) $(-1, 3)$
- (C) $(3, -1)$
- (D) $(1, -3)$
- (E) $(-3, -1)$

QUESTÃO 3

Considere a tabela a seguir.

x_i	-1	0	1	2
y_i	-3	-0.9	1.1	2.9

Assinale a opção que apresenta a equação da reta que melhor aproxima, pelo método dos mínimos quadrados, a tabela acima.

- (A) $y = 1.97x - 0.96$
- (B) $y = 1.92x - 0.96$
- (C) $y = 1.94x - 0.94$
- (D) $y = 1.92x - 0.94$
- (E) $y = 1.97x - 0.92$

QUESTÃO 4

O divergente do campo $F(x, y, z) = (x^2 + \lambda \sin(x + y), y^2 + \cos(y + z), z^2 + xz)$ em $(0, 0, 0)$ é 1. Sendo assim, qual o valor de λ ?

- (A) -2
- (B) -1
- (C) 0
- (D) 1
- (E) 2

QUESTÃO 5

Considere a função $f(x) = \int_0^{2x^2-x+1} \sin(t) dt$, $x \in \mathbb{R}$. Então $f'(x)$ é igual a

- (A) $\sin(2x - 1)$
- (B) $-\cos(2x - 1)$
- (C) $\sin(2x^2 - x + 1)$
- (D) $-(4x - 1)\cos(2x^2 - x + 1)$
- (E) $(4x - 1)\sin(2x^2 - x + 1)$

QUESTÃO 6

O volume do sólido $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq \pi, 0 \leq z \leq x \sin(y) e^{x+\cos(y)}\}$ é igual a

- (A) $e - e^{-1}$
- (B) $1 - e^{-1}$
- (C) $e^{-1} + 1$
- (D) $e + e^{-1}$
- (E) $e + 1$

QUESTÃO 7

Os pontos de máximo local de $f(x) = \exp(-\cos(3x))$, $x \in \mathbb{R}$, são

- (A) $2k\pi/3, k \in \mathbb{Z}$
- (B) $(2k + 1)\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (C) $2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (D) $(2k + 1)\pi/3, k \in \mathbb{Z}$
- (E) $k\pi/3, k \in \mathbb{Z}$

QUESTÃO 8

Uma classe A tem 30 estudantes e uma classe B tem 42 estudantes. Na classe A, existem 18 moças e 12 rapazes e sabe-se que a probabilidade de um estudante escolhido ao acaso na classe A ser do sexo feminino é menor do que na classe B. Então, o número de moças em B é, pelo menos

- (A) 13
- (B) 17
- (C) 18
- (D) 25
- (E) 26

QUESTÃO 9

Denote o produto vetorial dos vetores v e w do espaço tridimensional por $v \times w$ e considere $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, T(u) = u \times (0,0,1)$. Qual a imagem do quadrado $Q = \{(x,y,0) \in \mathbb{R}^3: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ por T ?

- (A) $Q_1 = \{(x,y,0) \in \mathbb{R}^3: -1 \leq x \leq 0, -1 \leq y \leq 0\}$
- (B) $Q_1 = \{(x,y,0) \in \mathbb{R}^3: -1 \leq x \leq 0, 0 \leq y \leq 1\}$
- (C) $Q_1 = \{(x,y,0) \in \mathbb{R}^3: 0 \leq x \leq 1, -1 \leq y \leq 0\}$
- (D) $Q_1 = \{(x,y,0) \in \mathbb{R}^3: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$
- (E) $Q_1 = \{(x,y,0) \in \mathbb{R}^3: -1 \leq x \leq 1, -1 \leq y \leq 1\}$

QUESTÃO 10

Se as equações diferenciais $y'' - 3y' + 2y = 0$ e $y'' + by = 0$ têm uma solução não nula em comum, então b é igual a

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

QUESTÃO 11

Uma bola de borracha de massa $m = 0.4 \text{ kg}$ é lançada verticalmente, para baixo, com velocidade inicial $v_0 = \sqrt{5} \text{ m/s}$ a uma altura de 2.25 m do chão. Ao chocar-se com o solo, a bola perde 20% de sua energia mecânica total e passa a subir, mantendo-se em um movimento vertical, sob ação exclusiva da força peso até atingir novamente o solo, quando volta a perder 20% de sua energia e o ciclo recomeça.

Se a aceleração da gravidade no local é $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual a altura máxima que a bola alcança após chocar-se com o solo pela segunda vez?

- (A) 1.5 m
- (B) 1.6 m
- (C) 1.7 m
- (D) 2.0 m
- (E) 2.5 m

QUESTÃO 12

Assinale a afirmação correta:

- (A) Em um circuito RLC em série, em cada instante, a tensão em cada elemento do circuito é a mesma.
- (B) Em um circuito RLC em paralelo, a corrente não varia com o tempo.
- (C) Em um circuito RLC em paralelo, em cada instante, a tensão em cada elemento do circuito é a mesma.
- (D) Em um circuito RLC em paralelo, em cada instante, a corrente em cada elemento do circuito é a mesma.
- (E) Em um circuito RLC em série, a tensão não varia com o tempo.

QUESTÃO 13

Três capacitores de valor $C_1 = C_2 = C_3 = 540 \text{ pF}$ estão associados em série. Então, a capacitância equivalente do sistema é igual a

- (A) 180 pF
- (B) 270 pF
- (C) 540 pF
- (D) 1080 pF
- (E) 1520 pF

QUESTÃO 14

Um balão de forma esférica, sujeito apenas à força peso e ao empuxo, sobe verticalmente a partir do solo com uma aceleração constante de 2 m/s^2 . A massa do balão é de $36\pi \text{ kg}$, a densidade do ar é de 1.2 kg/m^3 e a aceleração da gravidade é de 10 m/s^2 . Nessas condições, qual é o raio do balão?

- (A) 3 m
- (B) 4 m
- (C) 5 m
- (D) 6 m
- (E) 8 m

QUESTÃO 15

Um ponto material de massa m move-se no plano Oxy sob ação exclusiva de uma força conservativa cuja energia potencial é $U(x,y) = \frac{-1}{x^2+y^2+1}$. No instante $t_0 = 0$ esse

ponto está na posição $(1,0)$, com uma velocidade v_0 de intensidade 1. Se em um instante $T > 0$ esse ponto material está na circunferência de centro na origem e raio $\frac{\sqrt{3}}{3}$, qual é a intensidade de sua velocidade nesse instante?

(A) $\sqrt{\frac{2m}{1+2m}}$

(B) $\sqrt{\frac{2m}{1+m}}$

(C) $\sqrt{\frac{2m}{2+m}}$

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

(E) $\sqrt{\frac{1+m}{2m}}$

QUESTÃO 16

A uma pressão P e temperatura T , n moles de gás ideal realizam uma expansão isotérmica reversível passando de um volume inicial V_1 para um volume final $\frac{3V_1}{2}$. Se $2n$ moles do mesmo gás, a uma pressão P e temperatura $\frac{T}{4}$ realizam outra expansão isotérmica, passando de um volume inicial V_i a um volume final V_f , e o trabalho realizado nas duas transformações foi o mesmo, então o quociente $\frac{V_f}{V_i}$ é igual a

- (A) $\sqrt{\frac{2}{3}}$
- (B) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
- (C) $4\sqrt{\frac{3}{2}}$
- (D) $\frac{3}{2}$
- (E) $\frac{9}{4}$

QUESTÃO 17

Uma esfera de um material cujo calor específico é igual a $0,09 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, de massa igual a 100 g , é aquecida de forma que sua temperatura passe de 20°C para 40°C . Nessas condições, a quantidade de calor recebida pela esfera e a capacidade térmica da esfera são, respectivamente:

- (A) 90 cal e $18 \text{ cal/}^\circ\text{C}$
- (B) 180 cal e $9 \text{ cal/}^\circ\text{C}$
- (C) 180 cal e $18 \text{ cal/}^\circ\text{C}$
- (D) 540 cal e $9 \text{ cal/}^\circ\text{C}$
- (E) 540 cal e $18 \text{ cal/}^\circ\text{C}$

QUESTÃO 18

Um ponto material de massa m move-se num intervalo de tempo $I = [0, T]$, com $T > 0$, no plano vertical xy , apenas sob a ação da força peso, e sua posição $(x(t), y(t))$ satisfaz $y(t) = 4 - [x(t)]^2$, para todo t . Nessas condições, para todo t em I :

- (A) $|x'(t)| = 2|t|$
- (B) $|x'(t)| = t^2$
- (C) $|x'(t)| = 0$
- (D) $|x'(t)| = \sqrt{5}t$
- (E) $|x'(t)| = 5$

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

QUESTÃO 19

Dois cilindros verticais de 1 m de altura e 10 cm de diâmetro estão ligados por um cano de volume desprezível na sua parte inferior. As colunas estão preenchidas com um mesmo líquido até 50 cm de sua altura, com comunicação pelo cano que as liga. Uma placa de diâmetro 10 cm e massa desprezível é apoiada sobre a superfície do líquido num dos cilindros e, sobre ela, é colocado um cubo de massa $m = 500 \text{ g}$, e as alturas das colunas de líquido se alteram até que o sistema fique em equilíbrio. Observa-se que, nessa situação, a coluna líquida abaixo da placa tem 30 cm de altura. Suponha que não há atrito entre a placa e as paredes da coluna e que, nesse mecanismo, a placa suportando o cubo continua na superfície do líquido. Nessas condições, a densidade do líquido (em g/cm^3) é

- (A) $0,25/\pi$
- (B) $0,5/\pi$
- (C) $0,75/\pi$
- (D) $1,0/\pi$
- (E) $1,25/\pi$

QUESTÃO 20

O rendimento de uma máquina térmica ideal de Carnot operando entre duas fontes com temperaturas $T_1 = 187^\circ\text{C}$ e $T_2 = 67^\circ\text{C}$ é igual a

- (A) $\frac{3}{23}$
- (B) $\frac{4}{23}$
- (C) $\frac{6}{23}$
- (D) $\frac{67}{187}$
- (E) $\frac{120}{187}$

RASCUNHO PARA REDAÇÃO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assine corretamente o seu nome, coloque o seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2 - O tempo para a realização da prova será de 4 (quatro) horas, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
- 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo a sua execução quando determinado;
- 4 - A redação deverá ser uma dissertação com idéias coerentes, claras e objetivas escritas na língua portuguesa e escrita em letra cursiva. Deverá ter no mínimo 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas;
- 5 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar o seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
 - atendimento médico por pessoal designado pela MB;
 - fazer uso de banheiro; e
 - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova, em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6 - Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;
- 7 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
- 8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de 120 minutos.
- 10 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e as suas provas não serão levadas em consideração, o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desprezar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
 - e) cometer ato grave de indisciplina; e
 - f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.
- 11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
 - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
 - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
 - c) assine o seu nome no local indicado;
 - d) no campo inscrição DV, escreva o seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse dobre ou rasgue a folha de respostas sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que corrigirá as mesmas; e
 - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:



Nome: ROBERTO SILVA

Assinatura: Roberto Silva

Instruções de Preenchimento

- * Não rasure esta folha.
- * Não rabisque nas áreas de respostas.
- * Faça marcas sólidas nos círculos.
- * Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO: CORRETO:

PREENCHIMENTO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO					DV	P	G	
5	7	0	2	0	7	0		
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○

Preenchimento da DEEnM

1	2	3	4
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○

01	○	○	○	○	○
02	○	○	○	○	○
03	○	○	○	○	○
04	○	○	○	○	○
05	○	○	○	○	○
06	○	○	○	○	○
07	○	○	○	○	○
08	○	○	○	○	○
09	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○
19	○	○	○	○	○
20	○	○	○	○	○
21	○	○	○	○	○
22	○	○	○	○	○
23	○	○	○	○	○
24	○	○	○	○	○
25	○	○	○	○	○
26	○	○	○	○	○
27	○	○	○	○	○
28	○	○	○	○	○
29	○	○	○	○	○
30	○	○	○	○	○
31	○	○	○	○	○
32	○	○	○	○	○
33	○	○	○	○	○
34	○	○	○	○	○
35	○	○	○	○	○
36	○	○	○	○	○
37	○	○	○	○	○
38	○	○	○	○	○
39	○	○	○	○	○
40	○	○	○	○	○
41	○	○	○	○	○
42	○	○	○	○	○
43	○	○	○	○	○
44	○	○	○	○	○
45	○	○	○	○	○
46	○	○	○	○	○
47	○	○	○	○	○
48	○	○	○	○	○
49	○	○	○	○	○
50	○	○	○	○	○

T
A
R
J
A

- 13 - Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever as suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções para posterior conferência com o gabarito que será divulgado em Boletim de Ordens e Notícias (BONO) da Marinha do Brasil, disponível nas Organizações Responsáveis pela Divulgação e Inscrição (ORDI) e na página da DEEnM na Internet. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

ANOTE SEU GABARITO										PROVA DE COR _____														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50