

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA MARINHA
(CP-CEM/2013)

ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

PROVA ESCRITA DISCURSIVA
INSTRUÇÕES GERAIS

- 1- A duração da prova será de 05 horas e não será prorrogada. Ao término da prova, entregue o caderno ao Fiscal, sem desgrampear nenhuma folha;
- 2- Responda as questões utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não serão consideradas respostas e desenvolvimento da questão a lápis. Confira o número de páginas da prova;
- 3- Só comece a responder a prova ao ser dada a ordem para iniciá-la, interrompendo a sua execução no momento em que for determinado;
- 4- O candidato deverá preencher os campos:
- NOME DO CANDIDATO; NÚMERO DA INSCRIÇÃO e DV;
- 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 a seguir especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim: atendimento médico por pessoal designado pela Marinha do Brasil; 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 e, em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6- A solução deve ser apresentada nas páginas destinadas a cada questão;
- 7- Não é permitida a consulta a livros ou apontamentos;
- 8- A prova não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura, o que implicará na atribuição de nota zero;
- 9- Será eliminado sumariamente do concurso e as suas provas não serão levadas em consideração, o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução de qualquer prova;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução das provas;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim; e
 - e) cometer ato grave de indisciplina.
- 10- É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA.

NÃO DESTACAR A PARTE INFERIOR

RUBRICA DO PROFESSOR	ESCALA DE	NOTA			USO DA DE _{ns} M		
	000 A 100						

CAMPOS PREENCHIDOS
PELOS CANDIDATOS

CONCURSO PÚBLICO: CP-CEM/2013
NOME DO CANDIDATO:

Nº DA INSCRIÇÃO		DV	ESCALA DE	NOTA			USO DA DE _{ns} M		
			000 A 100						

CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS (VALOR: 80 PONTOS)

1ª QUESTÃO (8 pontos)

Sabendo-se que uma ENC de uso Overview (propósito de navegação) tem a escala de compilação de 1:3.000.000, responda:

- a) Qual é a distância mínima, no mundo real, que dois pontos pertencentes ao mesmo objeto DEPCNT dessa ENC devem possuir para que possam ser codificados?
Considerar, para esse cálculo, a densidade máxima obrigatória de pontos (espaçamento mínimo) em um objeto tipo linha de uma ENC. (5 pontos)
- b) Qual é o valor do terceiro dígito na nomenclatura padrão de identificação dessa ENC, sabendo-se que esse valor é igual ao valor do subcampo "Intended Usage" [INTU] do campo "Data Set Identification" [DSID] da ENC? (3 pontos)

Continuação da 1ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

2ª QUESTÃO (8 pontos)

A matriz Q contém os valores de níveis de cinza (DN) de uma imagem de satélite de dimensão 5x5.

Q =

0	27	54	19	300
5	46	60	99	38
33	10	0	305	389
400	670	862	2047	989
0	104	1234	2046	2042

Tendo por base essa imagem, responda:

- Considerando que o valor máximo de DN está contido na imagem Q, diga qual é a sua resolução radiométrica. (2 pontos)
- Cite um satélite que possa gerar imagens com a resolução radiométrica citada no item (a). (2 pontos)
- Calcule o novo valor de DN do pixel, cujo valor original é 46, quando se aplica o seguinte filtro passa-baixa S à imagem Q. (4 pontos)

S =

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

Continuação da 2ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

3ª QUESTÃO (8 pontos)

Um elipsoide de revolução pode ser definido por meio de dois parâmetros: o semieixo maior **a** e o semieixo menor **b**. Utilize esses parâmetros, para responder as questões abaixo.

- a) Defina, matematicamente, o achatamento (f) de um elipsoide. (1 ponto)
- b) Defina, matematicamente, o quadrado da 1ª excentricidade (e) de um elipsóide. (1 ponto)
- c) Defina, matematicamente, o quadrado da 2ª excentricidade (e') de um elipsóide. (1 ponto)
- d) Demonstre a seguinte relação $(1 - e^2) \cdot (1 + e'^2) = 1$. (2 pontos)
- e) Demonstre, a seguinte relação $f = e^2/2$. (3 pontos)

Continuação da 3ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

4ª QUESTÃO (8 pontos)

Considere o ponto $(4,10)$ num sistema ortogonal xy . Determine as coordenadas desse ponto num sistema rotacionado de 30° (no sentido trigonométrico) em relação ao original.

Continuação da 4ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

5ª QUESTÃO (8 pontos)

Demonstre, matematicamente, que a média aritmética é um estimador que está de acordo com o Método dos Mínimos Quadrados.

Continuação da 5ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

6ª QUESTÃO (8 pontos)

Em um determinado momento, um receptor GPS é detectado por quatro satélites. A tabela abaixo indica as coordenadas (em metros) de cada satélite tomadas em relação a um sistema ortogonal de coordenadas cartesianas.

Satélite	x	y	z
S1	$1,8 \cdot 10^6$	$-10,6 \cdot 10^6$	$24,2 \cdot 10^6$
S2	$10,9 \cdot 10^6$	$-13,0 \cdot 10^6$	$20,3 \cdot 10^6$
S3	$24,5 \cdot 10^6$	$-4,3 \cdot 10^6$	$9,0 \cdot 10^6$
S4	$3,8 \cdot 10^6$	$7,2 \cdot 10^6$	$25,2 \cdot 10^6$

No mesmo momento, o receptor GPS registra os lapsos de tempo (em segundos) entre a transmissão e a recepção do sinal de cada satélite. Tais lapsos de tempo estão na tabela abaixo a seguir.

	Tempo
Δt_1	0,08251731391
Δt_2	0,07718558331
Δt_3	0,06890629029
Δt_4	0,07815826940

Com base nos dados acima, determine as coordenadas cartesianas do receptor GPS.

Dado:

Velocidade da luz (C) = $2,99792458 \cdot 10^8$ m/s

Continuação da 6ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

7ª QUESTÃO (8 pontos)

Supondo que uma Carta Náutica Eletrônica é composta somente pela seguinte quantidade de objetos:

1 objeto DRGARE;
10 objetos BOLYAT;
1 objeto M_COVR;
1 objeto M_NSYS;
2 objetos LNDARE;
1 objeto RECCTR;
2 objetos LNDMRK;
5 objetos TOPMAR;
1 objeto M_QUAL;
1 objeto C_ASSO;
9 objetos DEPCNT; e
3 objetos COALNE,

Responda:

- a) No mínimo, quantos objetos de geometria tipo "área" essa ENC possui? (3 pontos)
- b) No mínimo, quantos objetos de tipo "linha" essa ENC possui? (2 pontos)
- c) Quantos objetos dessa ENC fazem parte do "Grupo 2". (3 pontos)

Continuação da 7ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

8ª QUESTÃO (8 pontos)

Qual é o tamanho de cada pixel, em metros, para uma carta com a escala original de 1:30.000, a qual foi digitalizada com uma resolução de 150 dpi?

Continuação da 8ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

9ª QUESTÃO (8 pontos)

Para uma carta que se pretende construir em uma folha de 0,90 m de lado, utilizando a projeção equidistante meridiana, com escala de 1: 9.000, e a tolerância gráfica de 0,2 mm, com uma deformação linear desprezível para essa tolerância, calcule:

- a) A maior dimensão a ser representada na carta, em metros. (2 pontos)
- b) A distância no terreno correspondente ao erro gráfico, em metros. (2 pontos)
- c) O erro relativo. (4 pontos)

Continuação da 9ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013

10ª QUESTÃO (8 pontos)

A interpretação visual do fotointérprete das fotografias aéreas ou de dados orbitais é baseada em diversas características durante as fases da interpretação. Além dessas características, há outros fatores relacionados aos dados coletados e ao fotointérprete. Cite e defina, 3 fatores que contribuem para o êxito da análise das imagens de satélite.

Continuação da 10ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Concurso: CP-CEM/2013