

## ANALISTA DE PESQUISA ENERGÉTICA PROJETOS DA GERAÇÃO DE ENERGIA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 50 (cinquenta) questões das Provas Objetivas e das 2 (duas) questões da Prova Discursiva, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,0	21 a 30	1,5
6 a 10	3,0	16 a 20	2,0	31 a 40	2,0
—	—	—	—	41 a 50	2,5

PROVA DISCURSIVA	
Questões	Pontos
1 e 2	25,0 cada

b) um **Caderno de Respostas** para o desenvolvimento da Prova Discursiva, grampeado ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às marcações das respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A)    ●    (C)    (D)    (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas e as discursivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** e/ou o **Caderno de Respostas da Prova Discursiva**;
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** e/ou o **Caderno de Respostas da Prova Discursiva**, quando terminar o tempo estabelecido.
- não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.:** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** e/ou o **Caderno de Respostas da Prova Discursiva**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao **Caderno de Respostas da Prova Discursiva** e **ASSINE** a **LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

A aerotriangulação ou fototriangulação por feixes perspectivos permite a reconstrução da geometria dos raios luminosos no momento em que é realizada a aquisição da imagem do terreno. Para se obterem as coordenadas de um ponto no terreno, são utilizadas as equações de colinearidade mostradas a seguir.

$$\xi = \xi_0 - c \frac{r_{11}(X - X_0) + r_{21}(Y - Y_0) + r_{31}(Z - Z_0)}{r_{13}(X - X_0) + r_{23}(Y - Y_0) + r_{33}(Z - Z_0)}$$

$$\eta = \eta_0 - c \frac{r_{12}(X - X_0) + r_{22}(Y - Y_0) + r_{32}(Z - Z_0)}{r_{13}(X - X_0) + r_{23}(Y - Y_0) + r_{33}(Z - Z_0)}$$

onde  $\xi, \eta$  são as coordenadas do ponto no espaço-imagem;  
 $\xi_0, \eta_0$  são as coordenadas do ponto principal;  
 $c$  é a distância focal calibrada;  
 $X, Y$  e  $Z$  são as coordenadas de um ponto no terreno;  
 $X_0, Y_0$  e  $Z_0$  são as coordenadas do centro de perspectiva e  
 $r_{ij}$  são os elementos da matriz de rotação entre os sistemas.

As funções de colinearidade, embora descrevam uma reta, não são lineares devido

- (A) à combinação de parâmetros lineares e angulares.
- (B) à translação entre os sistemas de coordenadas.
- (C) à obtenção dos parâmetros de transformação por meio de processo iterativo.
- (D) às equações descreverem algebricamente um plano.
- (E) aos feixes luminosos só poderem ser considerados retas no vácuo.

22

Em um Sistema de Informação Geográfica (SIG), os dados podem ser armazenados tanto na forma vetorial quanto na forma matricial (*raster*). Os tipos de dados possuem vantagens e desvantagens de acordo com a aplicação que se deseja dar ao SIG.

Entre as vantagens da representação matricial, encontra-se a

- (A) representação eficiente da topologia
- (B) adaptação fácil a mudanças de escala
- (C) estrutura de dados mais simples
- (D) ineficiência para o processamento de imagens
- (E) dificuldade na representação das topologias

23

Uma das principais diferenças entre os sistemas de informações geográficas é a forma como os dados geográficos são gerenciados. Em um SIG, um sistema gerenciador de Bancos de Dados relacional é utilizado para armazenar os atributos de objetos gráficos e arquivos e para guardar as representações geométricas desses objetos.

Nesse caso, está sendo usada a arquitetura

- (A) dual
- (B) matricial
- (C) integrada
- (D) objeto-relacional
- (E) orientada a objeto

24

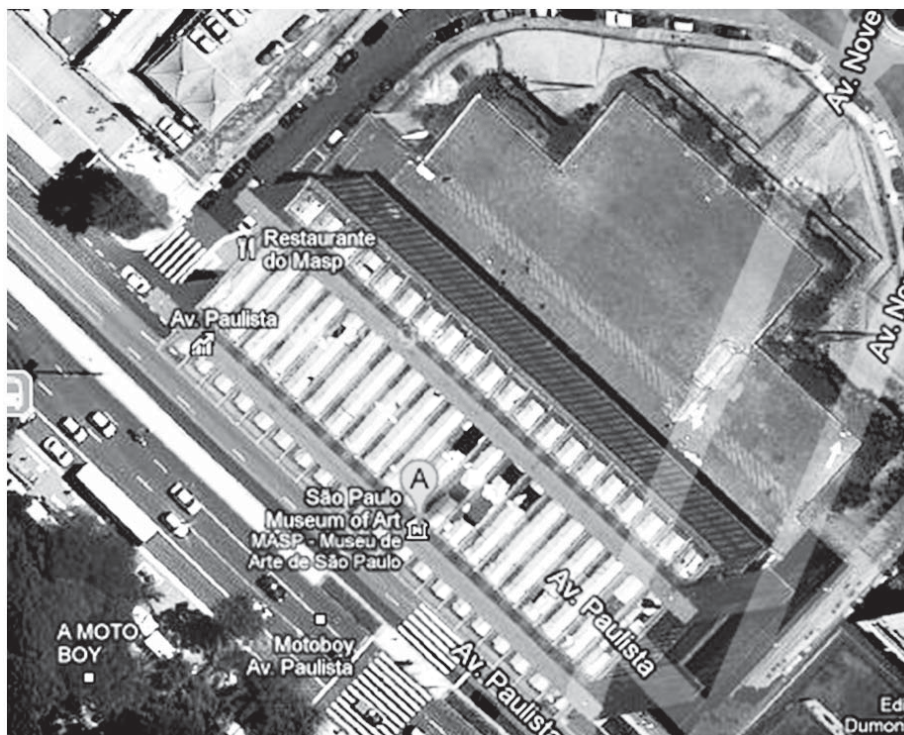


Imagem extraída do Museu de Arte de São Paulo – Google Maps

Na imagem de satélite do MASP, em São Paulo, pode-se perceber não somente o telhado do museu como também as fachadas laterais. Nessa imagem, tem-se a ilusão de que as distâncias da base e do telhado são diferentes, embora sejam iguais no terreno.

Essa característica da imagem deve-se à tomada em

- (A) projeção oblíqua
- (B) projeção convexa
- (C) perspectiva central
- (D) perspectiva ortogonal
- (E) perspectiva excêntrica

25

Para melhorar a visualização de determinados alvos em produtos de sensoriamento remoto, podem-se usar diferentes técnicas de processamento de imagens. Uma das técnicas básicas consiste em usar uma transformação não linear no histograma da imagem original, de modo a obter uma distribuição mais uniforme do gráfico.

Essa técnica é conhecida como

- (A) passa-alta
- (B) passa-baixa
- (C) realce de bordas
- (D) equalização de histograma
- (E) aumento linear de contraste

26

Seja a Terra representada por um elipsoide de revolução, cujos semieixos são  $a$  e  $b$ , onde  $a = 6.378.137$  m e  $b = 6.356.752$  m. Se o ponto P se situa sobre a superfície do elipsoide, e a normal ao elipsoide em P é concorrente com o eixo menor no centro do elipsoide, qual é a latitude geodésica do ponto P?

- (A)  $90^\circ$
- (B)  $30^\circ$
- (C)  $0^\circ$
- (D)  $-23^\circ 27'$
- (E)  $-45^\circ$

27



Pelo mapa acima, verifica-se que a distância entre as cidades P e Q, na Rússia, equivale a 25% do comprimento do paralelo onde ambas estão localizadas.

Qual é a distância, em km, entre essas cidades?

- (A) 19.782,00
- (B) 8.506,60
- (C) 6.993,99
- (D) 5.000,00
- (E) 4.945,50

Dados
$R_{\text{TERRA}} = 6.300 \text{ km}$
$\pi = 3,14$

28

*Outlier* é uma observação periférica que parece desviar-se acentuadamente, a partir de outros membros, da amostra em que ocorre.

Uma estratégia de detecção desses desvios é o

- (A) teste Chi-Quadrado
- (B) teste *t-Student*
- (C) método de Monte Carlo
- (D) método de Baarda
- (E) modelo Arima

29

O eixo de rotação da Terra e o seu plano equatorial não estão fixos no espaço.

O movimento desse conjunto ao longo do tempo pode ser decomposto em duas partes: uma principal e outra secundária.

A componente principal é denominada

- (A) precessão
- (B) rotação
- (C) translação
- (D) nutação
- (E) oscilação de Chandler

30

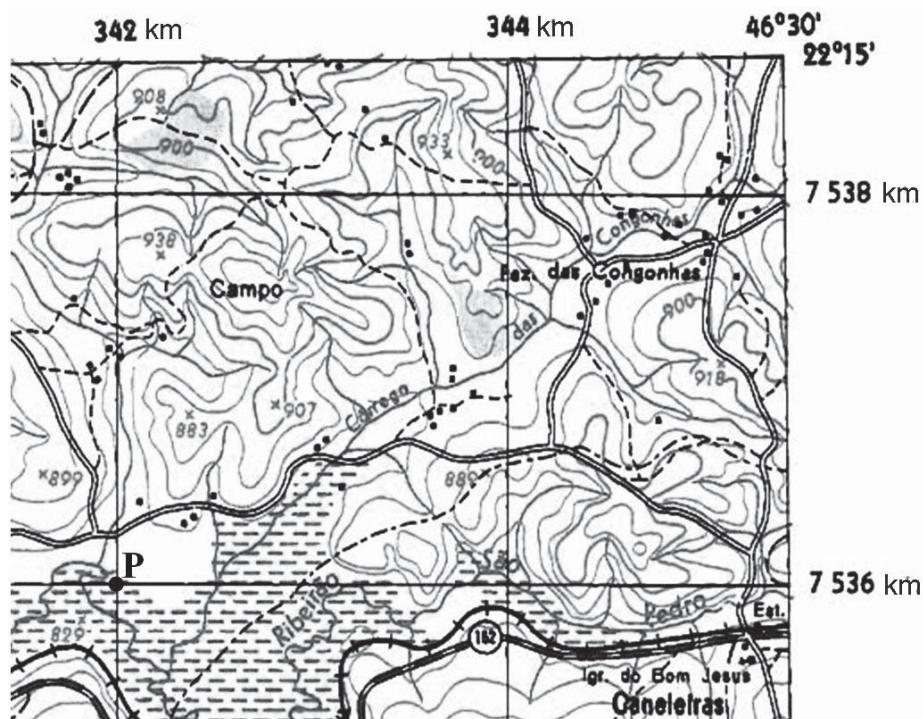
No posicionamento por satélites, ao se utilizarem as efemérides transmitidas, a posição do ponto obtido por posicionamento absoluto é determinada no referencial vinculado ao sistema que está sendo usado.

Considerando-se o GPS, o referencial é o

- (A) SIRGAS 2000
- (B) Astro Chuá
- (C) PZ90
- (D) WGS 84
- (E) SAD 69

31

Considere o extrato de uma folha de carta topográfica conforme a figura a seguir.



Extrato da Folha de Carta Topográfica "Águas de Lindoia"  
IBGE, 1972. Adaptado.

Sabendo-se que a distância, medida na folha, do ponto Q ao ponto P é de  $2\sqrt{2}$  cm, e que o azimute de quadrícula de P para Q é de  $45^\circ$ , quais são as coordenadas UTM do ponto Q?

- (A) 343km E; 7537km N
- (B) 344km E; 7538km N
- (C) 342km E; 7538km N
- (D) 343km E; 7535km N
- (E) 341km E; 7537km N

Dados  
Índice de Nomenclatura: SF-23-Y-A-III-4  
Meridiano Central:  $45^\circ$  W  
Coordenadas UTM do ponto P: 342km E; 7536km N

32

De acordo com o Decreto-Lei nº 243, de 28/02/1967, a definição, a implantação e a manutenção do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) são de responsabilidade da(o)

- (A) Agência Espacial Brasileira (AEB)
- (B) Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG)
- (C) Observatório Nacional (ON)
- (D) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
- (E) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

33

Todo mapa é, na verdade, uma redução da região que ele representa. Cada mapa tem uma relação de dimensionalidade entre essa região e a sua representação.

Como é chamada essa relação?

- (A) Escala
- (B) Abstração
- (C) Generalização
- (D) Atributo
- (E) Redução

34

O geóide é limitado por uma superfície equipotencial do campo de gravidade da Terra, coincidindo com o nível médio não perturbado dos mares, com um formato ondulatório levemente irregular que acompanha as variações da estrutura de distribuição de massa da Terra. Em cada ponto da superfície geoidal, o vetor gravidade será

- (A) paralelo ao geóide
- (B) paralelo ao elipsoide
- (C) perpendicular ao elipsoide
- (D) perpendicular ao geóide
- (E) de valor zero

35

Há um conjunto integrado de tecnologias, políticas, mecanismos, procedimentos de coordenação e monitoramento, padrões e acordos. Tal conjunto é necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal. Esse conjunto integrado é conhecido como

- (A) Tabela Brasileira de Conversão de Dados (TBCD)
- (B) Mapoteca Nacional Digital (MND)
- (C) Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)
- (D) Padrão de Interoperabilidade Governo Eletrônico (e-PING)
- (E) Metadados Geoespaciais Brasileiros (MGB)

36

Deseja-se realizar o mapeamento de um terreno, onde se distinguirão elementos com tamanho real maior que 2 m.

Admitindo-se um erro gráfico de 0,1 mm, qual será o valor da menor escala da carta?

- (A) 1:10.000
- (B) 1:15.000
- (C) 1:20.000
- (D) 1:25.000
- (E) 1:30.000

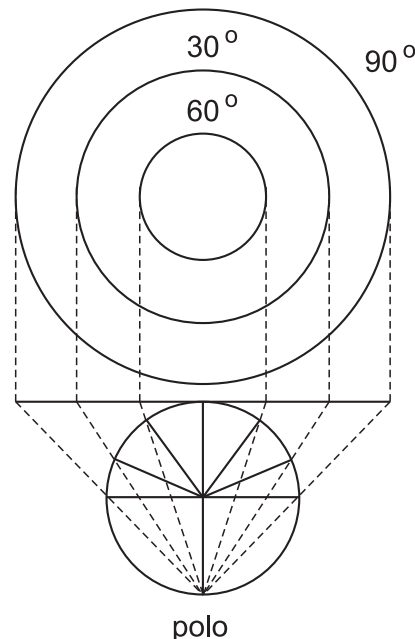
37

Em um nivelamento trigonométrico, existe uma forma de conduzir o procedimento, realizando visadas unilaterais sem, no entanto, ter de medir a altura do instrumento nem ter de fazer as correções da curvatura e da refração. O instrumento é estacionado entre os pontos a serem nivelados de modo semelhante ao nivelamento geométrico, não ocupando, porém, as estações niveladas. Essa forma de nivelamento trigonométrico é conhecida como

- (A) poligonação
- (B) método inverso
- (C) método direto
- (D) visada recíproca
- (E) *leap frog*

38

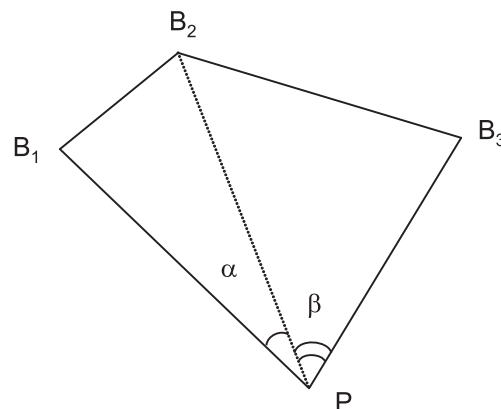
A Figura abaixo mostra uma projeção de acordo com um aumento progressivo da escala no sentido polo-equador.



Qual é a denominação completa dessa projeção?

- (A) Azimutal gnomônica equatorial
- (B) Azimutal estereográfica polar
- (C) Azimutal ortográfica polar
- (D) Central cilíndrica tangente
- (E) Central estereográfica

39



Um topógrafo quer determinar sua posição P no terreno. Ele conhece as coordenadas das bases  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ , tendo medido, com uma estação total, os ângulos  $\alpha$  e  $\beta$ .

O topógrafo, nesse caso, está diante de uma situação clássica do levantamento, que é denominada problema de

- (A) Bezout
- (B) Poncelet
- (C) Simpson
- (D) Pothenot
- (E) Nash

40

Uma imagem escaneada de um pedaço de uma carta topográfica tem um tamanho de  $700 \text{ pixels} \times 795 \text{ pixels}$ . O pedaço escaneado mede  $2,965 \text{ cm} \times 3,365 \text{ cm}$ .

Considerando-se que  $1 \text{ inch} = 2,54 \text{ cm}$ , qual foi a resolução, em dpi, alcançada nessa digitalização?

- (A) 100
- (B) 150
- (C) 300
- (D) 400
- (E) 600

Considere que, em 1º de janeiro de 2005, a declinação magnética local vale  $8^\circ 15' \text{ O}$  e a variação anual magnética é de  $6' \text{ E}$ , para responder às questões de nºs 41 e 42.

41

Sabendo-se que o rumo magnético da linha AB valia  $32^\circ 10' \text{ NO}$ , medido em 1º de janeiro de 2008, o rumo magnético para 1º de julho de 2011 foi

- (A)  $31^\circ 51'$
- (B)  $32^\circ 00'$
- (C)  $32^\circ 21'$
- (D)  $32^\circ 24'$
- (E)  $32^\circ 31'$

42

Sabendo-se que o rumo magnético da linha AB vale  $32^\circ 10' \text{ NO}$ , medido em 1º de janeiro de 2008, o rumo verdadeiro para essa data é

- (A)  $40^\circ 00'$
- (B)  $40^\circ 07'$
- (C)  $40^\circ 10'$
- (D)  $40^\circ 25'$
- (E)  $40^\circ 40'$

43

Ao se pressupor um projeto de sistema de informação, primeiramente, escolhem-se as entidades a serem representadas e faz-se uma descrição dos conceitos que envolvem essas entidades. Pode-se denominar geo-ontologia a descrição dos dados geográficos para um Sistema de Informações Geográficas.

Um dos tipos básicos de conceitos da geo-ontologia é o

- (A) OGC (*Open Geospatial Consortium*)
- (B) XML (*eXtensible Markup Language*)
- (C) que é expresso pela linguagem de marcação geográfica
- (D) que expressa o universo formal
- (E) que corresponde a fenômenos físicos do mundo real

44

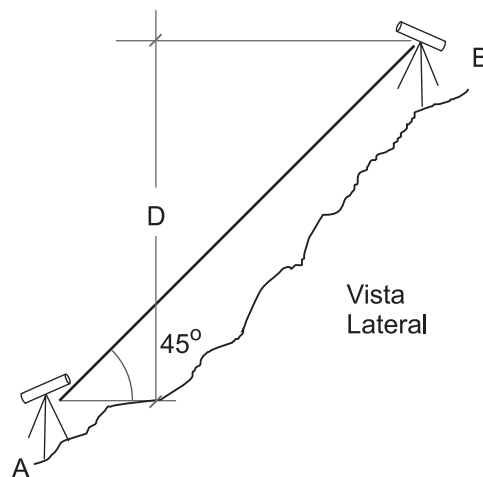
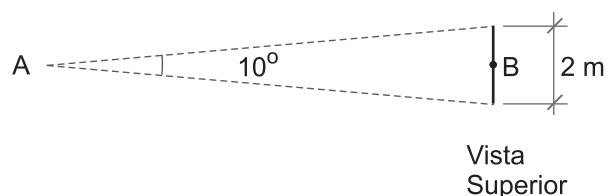
A Indicatriz de Tissot serve para medir e ilustrar as distorções de projeções cartográficas. Ela é resultante da projeção ortogonal de um círculo infinitesimal, definida em um modelo geométrico da Terra (uma esfera ou um elipsoide) num plano de projeção.

Quando a indicatriz de Tissot se reduz a um círculo, isso significa que

- (A) a escala é máxima.
- (B) a escala, nesse ponto específico, é independente da direção.
- (C) as suas formas variam com a localização.
- (D) as proporções das áreas são mantidas no mapa.
- (E) os ângulos são de tamanhos variados.

45

A Figura abaixo apresenta um esquema de um nivelamento trigonométrico.



Estacionando-se um nível eletrônico de altura  $1,50 \text{ m}$  no ponto A, observa-se uma mira horizontal de  $2 \text{ m}$  de comprimento e  $1,32 \text{ m}$  de altura, no ponto B.

Sabendo-se que o ângulo horizontal é de  $10^\circ$  e o ângulo vertical é de  $45^\circ$ , qual o desnível, aproximado, em m, entre os pontos A e B da figura?

- (A) 4,72
- (B) 5,55
- (C) 6,67
- (D) 10,56
- (E) 11,11

Dados
$\text{tg } 10^\circ = 0,18$
$\text{tg } 5^\circ = 0,09$

46

O geóide é uma superfície equipotencial do campo da gravidade terrestre, coincidente com o nível médio dos mares e prolongado por sob os continentes. Existem vários métodos de determinação gravimétrica do geóide, entre os quais a integração numérica, a transformada rápida de Fourier e a colocação por mínimos quadrados.

Essencialmente, esses métodos baseiam-se na(o)

- (A) fórmula de Binet
- (B) fórmula de Stokes
- (C) equação de colinearidade
- (D) equação de Laplace
- (E) método de Monte Carlo

47

De acordo com a NBR 13133:1994, que trata de execução de levantamento topográfico, os pontos de segurança são aqueles que

- (A) se apresentam acompanhados de sua altura, nas suas representações gráficas.
- (B) amarram ao terreno o levantamento topográfico, quando os pontos são convenientemente distribuídos.
- (C) definem a forma do detalhe, sendo importantes nos acidentes naturais e/ou artificiais.
- (D) exercem posição de destaque na superfície a ser levantada topograficamente.
- (E) são materializados para controle do nivelamento.

48

O sistema CMYK (*Cyan, Magenta, Yellow, Black*) bastante utilizado na impressão de mapas e imagens coloridas, é uma derivação do sistema RGB (*Red, Green, Blue*).

O sistema CMYK trabalha o fenômeno da absorção da luz, sendo sua observação relacionada com a porção da luz emitida que

- (A) representa a ausência de cor.
- (B) foi refletida pelo alvo.
- (C) foi absorvida pelo alvo.
- (D) não foi absorvida pelo alvo.
- (E) não foi refratada pelo alvo.

49

Utilizou-se uma câmera com distância focal de 153 mm para se tomar uma fotografia aérea (vertical) de uma região R no terreno. A altitude de voo, em relação ao nível médio do mar, é de 2295 m.

Considerando-se que a região R é plana e está situada em uma altitude de 765 m, a escala da fotografia é

- (A) 1:1000
- (B) 1:10.000
- (C) 1:15.000
- (D) 1:20.000
- (E) 1:150.000

50

Em uma imagem digital, representada pela matriz de níveis de cinza da Figura 1, aplica-se um filtro de suavização, cujo *kernel* é apresentado na Figura 2.

91	95	97	84	88
94	79	79	71	69
69	66	70	71	78
69	62	70	71	85
78	70	73	65	83

Figura 1

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

Figura 2

			X	

Figura 3

Na matriz resultante da Figura 3, qual é o valor de nível de cinza correspondente à posição X?

- (A) 97
- (B) 81
- (C) 74
- (D) 71
- (E) 62