

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Acerca de métodos geofísicos, julgue os itens a seguir.

- 51 O uso do radar de penetração no solo (GPR), considerado um método eletromagnético de alta resolução, fornece imagens detalhadas do meio em grandes profundidades.
- 52 O método gravimétrico é aplicado para identificar variações locais do campo gravitacional terrestre relacionadas a mudanças na densidade dos materiais em subsuperfície.
- 53 As medidas magnetométricas são altamente influenciadas pela presença de minerais com alta susceptibilidade magnética, tais como a magnetita, a ilmenita e a pirrotita.
- 54 Os métodos radiométricos são muito utilizados no mapeamento geológico — na discriminação das rochas, conforme sua assinatura radioativa. O elemento radioativo de maior interesse na área de geofísica de exploração quando se utilizam esses métodos é o potássio 40.
- 55 Mediante o método de sísmica de refração, podem-se discriminar diferentes meios em subsuperfície, com base nas propriedades elásticas desses meios, traduzidas em termos de velocidade sísmica, bastando, para isso, que os meios apresentem qualquer diferença em suas velocidades.

O processamento convencional de dados de sísmica de reflexão é feito em etapas sequenciais bem definidas, empregadas conforme as características próprias dos dados a serem processados. Com relação ao processamento de dados sísmicos, julgue os itens que se seguem.

- 56 Um dos objetivos do processo de migração é aumentar a resolução lateral de uma seção sísmica pelo colapso de reflexões de alto ângulo.
- 57 A correção estática é realizada para compensar o efeito da variação da topografia e da camada intemperizada superficial sobre os dados.
- 58 A correção normal NMO (*normal move out*) ou correção de sobretempo normal é realizada em um conjunto de traços sísmicos referentes a uma mesma fonte sísmica, com a finalidade de corrigir o efeito em tempo do afastamento entre fonte e receptor.
- 59 Na etapa de deconvolução, aumenta-se a resolução temporal do traço sísmico.

Julgue os itens subsecutivos, relativos aos métodos elétricos.

- 60 Um dos usos mais frequentes do método de eletrorresistividade é em investigações hidrogeológicas. Geralmente, os resultados desse método auxiliam na definição de pontos para locação de poços.
- 61 No arranjo eletródico Wenner, o espaçamento entre todos os eletrodos (de corrente e de potencial) é igual.
- 62 No arranjo eletródico Schlumberger, os eletrodos de corrente e de potencial são distribuídos de forma simétrica em relação a um ponto central, e os eletrodos de corrente ficam menos espaçados que os de potencial.
- 63 No método da polarização induzida, a localização de corpos rasos de condutividade anômala é feita mediante o uso de correntes naturais geradas por processos eletroquímicos.

A gravimetria e a magnetometria são métodos geofísicos, também denominados de métodos potenciais, em virtude de neles serem empregadas medidas dos campos potenciais, gravitacional e magnético da Terra para o estudo do meio em subsuperfície. No que diz respeito a esses métodos, julgue os próximos itens.

- 64 É frequente a realização de correções de topografia em levantamentos magnetométricos, uma vez que são altos os valores do gradiente vertical do campo geomagnético.
- 65 A diferença entre a gravidade medida (já corrigida) e a gravidade teórica (ou gravidade normal) é denominada de anomalia gravimétrica, sendo Bouguer e ar-livre as anomalias mais conhecidas e utilizadas.
- 66 Os dados de aerolevantamentos gravimétricos devem ser objeto de correção de Eötvös.
- 67 Rochas magnetizadas provocam anomalias magnéticas localizadas, as quais se superpõem ao campo geomagnético natural da Terra, de modo que, para a obtenção das anomalias locais, deve-se conhecer o comportamento do campo geomagnético, cuja caracterização é complexa, dadas as variações irregulares em orientação e magnitude, em relação ao tempo e à posição geográfica.

No que se refere à aplicação de métodos geofísicos, julgue os itens seguintes.

- 68 A presença de água aumenta, consideravelmente, a constante dielétrica do meio, o que torna os métodos elétricos e eletromagnéticos opções mais adequadas para a localização de aquíferos e a prospecção de água subterrânea.
- 69 O método geofísico mais utilizado na prospecção de combustíveis fósseis é o de sísmica de reflexão.

Figuras e texto para os itens de 70 a 80

RASCUNHO

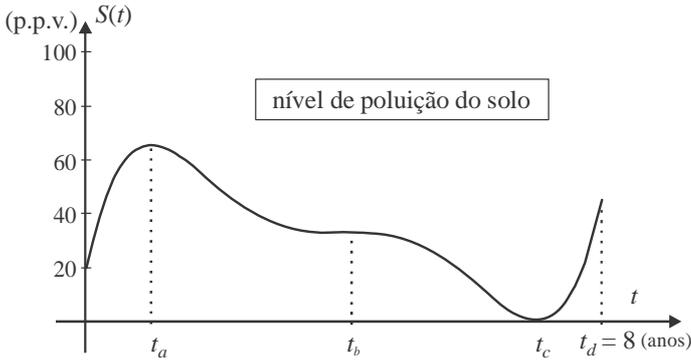


figura I

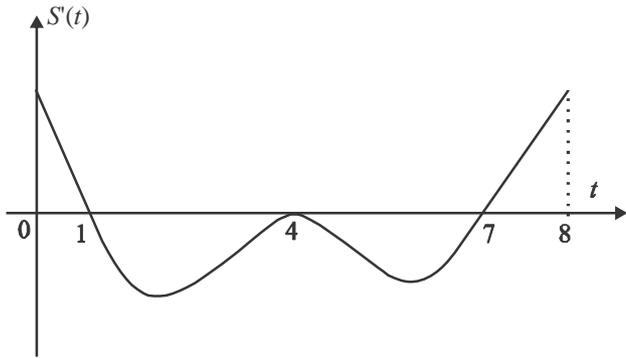


figura II

Considere que o nível de poluição de determinado solo, em uma unidade de concentração por volume de solo (ppv), seja expresso pela função $S(t) = \frac{1}{5}(t - 4)^5 - 3(t - 4)^3 + 33$, com t medido em anos e variando no intervalo $[0,8]$. Considere, ainda, que as figuras I e II acima apresentam os esboços dos gráficos dessa função e de sua derivada. Nesse sentido, considere que $S'(t) = (t - 4)^2(t - 1)(t - 7)$ e que $S''(t) = 4(t - 4)^3 - 18(t - 4)$.

Com base nas informações e nas figuras acima apresentadas, julgue os itens seguintes.

- 70 Se o nível mais alto de poluição, nesse período, ocorrer em t_a , então $t_a = 1$.
- 71 Após todos os esforços de controle, o nível mais baixo de poluição ocorreu após 7,5 anos.
- 72 O nível de poluição cresceu nos primeiros dois anos.
- 73 Entre o terceiro ano e o quarto ano, o nível de poluição decresceu.
- 74 Se em t_b a função apresenta um ponto crítico que não é ponto de máximo local nem mínimo local, então $t_b = 4$.
- 75 Em $t = 7$, a reta tangente ao gráfico de $S(t)$ é uma reta horizontal.
- 76 A função muda de concavidade em, no mínimo, quatro pontos distintos.
- 77 No ano 2 de medição, o nível de poluição do solo era superior a 50 ppv.

Considerando que $F(x) = \int_0^x S(t)dt$, em que $0 \leq x \leq 8$, julgue os itens a seguir.

- 78 Sabendo-se que $4^6 = 4.096$, é correto afirmar que $F(8) > 200$.
- 79 A função $F(x)$ possui, no mínimo, 3 pontos críticos no intervalo $[0, 8]$.
- 80 $F(1) \geq F(2)$.

RASCUNHO

Uma equipe de geólogos realizou uma excursão para estudos de campo em uma área com grande atividade vulcânica. Nessa excursão, foram gastos recursos com transporte, alimentação, hospedagem e aquisição de equipamentos. Sabe-se que o total gasto com hospedagem e aquisição de equipamentos é igual ao total gasto com transporte. Além disso, o total gasto com alimentação, transporte e hospedagem foi igual a quatro vezes o total gasto com aquisição de equipamentos.

Com base na situação hipotética acima apresentada, julgue os itens que se seguem.

- 81 Se os gastos com transporte, alimentação, hospedagem e aquisição de equipamentos forem iguais a R\$ 55.000,00, então o gasto com aquisição de equipamentos será superior a R\$ 10.850,00.
- 82 A equipe de geólogos poderia ter gasto R\$ 10.000,00 com alimentação, R\$ 15.000,00 com hospedagem e R\$ 22.000,00 com transporte.
- 83 Se os gastos com aquisição de equipamentos não ultrapassarem R\$ 10.000,00, é correto afirmar, portanto, que os gastos com alimentação e transporte ultrapassaram R\$ 30.000,00.

Considerando o sistema linear $AX = B$, em que

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}, \text{ julgue os itens seguintes.}$$

- 84 Há solução para o sistema acima apresentado independentemente dos valores de a , b e c da matriz B .
- 85 $\lambda = 2$ é um autovalor da matriz A .
- 86 O vetor $\vec{v} = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix}$ é um autovetor da matriz A .
- 87 O determinante da matriz A é menor que 6.

Considere que o problema de valor inicial (PVI) para a função $V(t)$

$$\text{seja } \begin{cases} V'' + 3V' + 2V = 0 \\ V(0) = 3 \\ V'(0) = 4 \end{cases}. \text{ Com base nessa informação, julgue os}$$

próximos itens.

- 88 Se $V(t)$ é a solução do PVI, então $V(10) < 2^{-6}$.
- 89 A função $V(t) = \cos t$ é uma solução da equação diferencial ordinária do PVI.

Considerando que a função densidade de probabilidade de uma variável aleatória X seja expressa por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cos x, & \text{se } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}, \text{ julgue os itens seguintes.}$$

- 90 A probabilidade de a variável aleatória X assumir um valor entre $-\pi/4$ e $\pi/4$ é superior a 70%.
- 91 O valor esperado da variável aleatória X é positivo.
- 92 Se a densidade de probabilidade de uma variável aleatória contínua X for dada por

$$f(x) = \begin{cases} k \sin x, & \text{se } 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}, \text{ então } k = \frac{\pi}{2}.$$

Uma empresa garante a restituição da quantia paga pelo consumidor se qualquer um de seus produtos apresentar, no prazo de 6 meses, algum defeito grave. Os produtos, tanto os comuns quanto os de luxo, são vendidos, respectivamente, com lucro de R\$ 1.000,00 e R\$ 2.000,00, caso não haja substituição, e geram prejuízo de R\$ 3.000,00 e R\$ 8.000,00 se houver restituição. Os tempos para a ocorrência de algum defeito grave nos produtos comuns e de luxo são variáveis aleatórias com distribuição normal, respectivamente com médias 12 meses e 9 meses e variâncias 9 meses² e 4 meses².

RASCUNHO

distribuição normal padrão (Z)	área acumulada à esquerda
-1,50	0,0668
-2,00	0,0228

Com base nessas informações e na tabela acima apresentada e admitindo que o consumidor sempre solicite restituição quando um produto apresenta defeito grave, julgue os itens seguintes.

- 93 O lucro esperado dessa empresa na venda de cada produto de luxo é superior a R\$ 1.300,00.
- 94 Suponha que uma seguradora ofereça a opção de garantia estendida ao consumidor, responsabilizando-se pela restituição da quantia paga pelo produto comum caso este, que é vendido por R\$ 2.500,00, apresente algum defeito grave entre 6 e 12 meses de uso. Desconsiderando outros custos além da quantia restituída, o valor a ser cobrado do consumidor a partir do qual a seguradora passa a obter lucro deve ser inferior a R\$ 2.000,00.
- 95 A probabilidade de um produto comum apresentar defeito grave somente após 6 meses de uso é superior a 90%.
- 96 A probabilidade de o consumidor que tenha adquirido o produto de luxo solicitar a restituição do dinheiro da compra é menor que a do consumidor que tenha adquirido o produto comum.

RASCUNHO

Considere que X_1, X_2, \dots sejam variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas, com média μ e desvio padrão σ . Uma versão do Teorema Central do Limite demonstra que a variável aleatória $S_n = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ pode ser aproximada por uma distribuição normal com média μ e desvio padrão $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$. Considere

ainda que o processo seletivo de determinada empresa inclua um teste de QI que elimina os candidatos com escore abaixo de 115 e que escores em testes de QI sejam normalmente distribuídos, com média 100 e desvio padrão 15. Considere, finalmente, a seguinte tabela.

distribuição normal padrão (Z)	área acumulada à esquerda
1	0,8413
2	0,9772

Com base nas informações e na tabela acima apresentada, julgue os próximos itens.

- 97 Se 9 pessoas forem selecionadas aleatoriamente, então a probabilidade de que o escore médio do grupo seja de pelo menos 110 será inferior a 5%.
- 98 Se uma pessoa for selecionada aleatoriamente, então a probabilidade de que ela seja eliminada no processo seletivo da empresa será superior a 90%.
- 99 Se 9 pessoas forem selecionadas aleatoriamente e X_j , $j = 1, 2, \dots, 9$, for a variável aleatória que mede o QI da j -ésima pessoa, então o desvio padrão de S_9 poderá ser aproximado por 5.

Os levantamentos aerotransportados de magnetometria e gamaespectrometria são úteis no mapeamento geológico, tendo sido amplamente utilizados no Brasil ao longo de décadas. Com relação a esse assunto, julgue os itens a seguir.

- 100** O método magnético não é eficaz para estimar a profundidade de um corpo intrusivo, como a rocha ígnea básica.
- 101** Com base na variação da concentração dos elementos U, Th e K, é possível reconhecer diferentes tipos de rochas em mapas gamaespectrométricos.

A teoria da tectônica de placas foi desenvolvida no início da década de 60 do século XX, quando novos instrumentos permitiram o mapeamento do assoalho oceânico. No que diz respeito a essa teoria, julgue os itens que se seguem.

- 102** A ciência que estuda o registro magnético fóssil das rochas é o paleomagnetismo, e um dos instrumentos empregados nesses estudos é o magnetômetro, mediante o qual foram feitos levantamentos marinhos no século passado que permitiram o mapeamento da simetria da polaridade magnética das rochas, a partir das cordilheiras meso-oceânicas em direção aos continentes.
- 103** Mediante dados de sondagem acústica dos oceanos, foi constatada a existência de uma cordilheira que divide diversos oceanos.
- 104** O limite de placas divergentes é caracterizado por subducção, metamorfismo, formação de crosta e cadeias de montanhas.

Sabendo que a Terra é dividida em camadas, conforme sua composição e propriedades mecânicas, julgue os próximos itens.

- 105** A litosfera é a camada rígida, fria e externa da Terra que se compõe da crosta e de parte do manto superior localizado acima da zona de baixa velocidade.
- 106** A velocidade de propagação das ondas S decai para zero a partir do limite inferior do manto com o núcleo da Terra. Em função deste aspecto conclui-se que o núcleo externo é líquido, o que é consistente se for considerado que o campo magnético terrestre é originado a partir de correntes de elétricas geradas no núcleo externo.
- 107** A crosta e o manto terrestre são separados por uma descontinuidade, e a principal diferença entre essas duas camadas é quanto à composição. As crostas continentais e oceânicas apresentam variação de espessura, sendo a espessura média da crosta oceânica maior que a da continental, bem como a densidade média da crosta oceânica é maior do que a da continental.

A respeito das relações entre água superficial e água subterrânea, julgue os itens que se seguem.

- 108** Um ponto de descarga natural de água subterrânea sempre coincide, topograficamente, com a parte mais baixa da bacia hidrográfica.
- 109** Denomina-se de aquífero confinado drenante o aquífero no qual ocorre drenança ascendente ou descendente e no qual pelo menos uma das camadas limítrofes é semipermeável.
- 110** As funções principais desempenhadas por um aquífero são produção, transição e exploração, e as secundárias são filtragem, contribuição e estocagem.
- 111** Se a porosidade total (N) for a soma da produção específica (Sy) com a retenção específica (Re), então, a capacidade de armazenamento de um material relaciona-se à N e a capacidade de transmissão, à Sy.
- 112** A carga hidráulica, composta pelo componente de elevação e pelo componente de pressão, pode ser expressa por $h = z + P/\rho g$, em que h é a carga hidráulica; z, a carga de elevação; P, a pressão; ρ , a densidade do fluido; e g, a aceleração da gravidade.
- 113** Em meios porosos heterogêneos e anisotrópicos, as linhas de fluxo subterrâneo são perpendiculares às linhas de mesmo potencial hidráulico.

Acerca dos processos de intemperismo, julgue os itens a seguir.

- 114** Um fator que exerce grande influência no intemperismo químico é a temperatura.
- 115** Intemperismo é o conjunto de processos que ocorrem na superfície da Terra e que ocasionam a desagregação e decomposição dos minerais primários, transformando-os em minerais secundários, em consequência da ação de agentes químicos, físicos e biológicos.

Acerca dos conceitos de movimentos gravitacionais de massa, julgue os itens a seguir.

- 116** Nos processos gravitacionais subaquosos, grande parte dos sedimentos grossos removidos das margens continentais é transportada para as bacias oceânicas profundas.
- 117** Os fluxos gravitacionais são mecanismos de transporte de sedimentos que se movimentam perpendicularmente ao substrato devido à influência da gravidade.
- 118** Os tipos de movimentos de massa estão relacionados aos tamanhos e à natureza dos materiais, e independem das escalas temporais e espaciais em que se processam os fenômenos.
- 119** Os movimentos gravitacionais de massa subaéreos podem ser classificados em diferentes tipos, como queda e deslizamento de rochas e detritos, escorregamento, fluxo de detritos e corrida de lama.
- 120** Correntes de turbidez, fluxo de sedimento liquefeito, fluxo granular e fluxo de detritos representam se enquadram no mesmo tipo de processo gravitacional subaquoso e ocorrem seguindo o mesmo mecanismo.

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **30,00 pontos**, dos quais até **1,50 ponto** será atribuído ao quesito apresentação e estrutura textual (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos).

A ciência geofísica aplica os princípios da física ao estudo da Terra. A investigação geofísica do interior da Terra demanda realizar medidas em sua superfície ou próximo a ela, medidas estas que são influenciadas pela distribuição interna das propriedades físicas da Terra. As análises dessas medidas podem revelar como as propriedades físicas do interior da Terra variam vertical e lateralmente.

Trabalhando em diferentes escalas, os métodos geofísicos podem ser aplicados a uma gama ampla de investigações, do estudo de toda a Terra (geofísica global) à exploração de uma região localizada da crosta superior para fins de engenharia e outros propósitos. Nos métodos de exploração geofísica, também chamados de levantamentos geofísicos, as medidas tomadas em áreas geograficamente restritas são usadas para determinar as distribuições das propriedades físicas a profundidades que reflitam a geologia de subsuperfície localmente.

Philip Kearey, Michael Brooks, Ian Hill. **Geofísica de exploração**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. Título original: **An introduction to geophysical exploration**. Tradução: Maria Cristina Moreira Coelho (com adaptações).

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter motivador, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

VANTAGENS E LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS GEOFÍSICOS APLICADOS À EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ indicação de pelo menos duas vantagens e duas limitações dos métodos geofísicos aplicados à exploração de recursos naturais; **[12,00 pontos]**
- ▶ justificativas das vantagens e das limitações dos métodos com argumentos embasados na comparação com outros métodos, ou características próprias dos métodos, ou, ainda, por exemplos genéricos de aplicação; **[10,00 pontos]**
- ▶ sugestão ou exemplificação de estratégias (mesmo que não relacionadas com geofísica) que diminuam o efeito das limitações abordadas. **[6,50 pontos]**

RASCUNHO

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	

A large, light gray, stylized letter 'C' that serves as a background for the text. The 'C' is composed of several overlapping, rounded shapes that create a sense of depth and movement.

cespeUnB

Centro de Seleção e de Promoção de Eventos