



* C I 0 7 *

07

Sinaes

Sistema Nacional de Avaliação da
Educação Superior

enade2019

ENGENHARIA CIVIL

07

NOVEMBRO | 2019

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Verifique se, além deste Caderno, você recebeu o **CARTÃO-RESPOSTA**, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha, das questões discursivas (D) e das questões de percepção da prova.
2. Confira se este Caderno contém as questões discursivas e as objetivas de múltipla escolha, de formação geral e de componente específico da área, e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões no componente	Peso dos componentes no cálculo da nota
Formação Geral: Discursivas	D1 e D2	40%	25%
Formação Geral: Objetivas	1 a 8	60%	
Componente Específico: Discursivas	D3 a D5	15%	75%
Componente Específico: Objetivas	9 a 35	85%	
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, avise imediatamente ao Chefe de Sala.
4. Assine o **CARTÃO-RESPOSTA** no local apropriado, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente.
5. As respostas da prova objetiva, da prova discursiva e do questionário de percepção da prova deverão ser transcritas, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente, no **CARTÃO-RESPOSTA** que deverá ser entregue ao Chefe de Sala ao término da prova.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapasse o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha, às questões discursivas e ao questionário de percepção da prova.
8. Ao terminar a prova, acene para o Chefe de Sala e aguarde-o em sua carteira. Ele então irá proceder à sua identificação, recolher o seu material de prova e coletar a sua assinatura na Lista de Presença.
9. Atenção! Você deverá permanecer na sala de aplicação por, no mínimo, uma hora a partir do início da prova e só poderá levar este Caderno de Prova quando faltarem 30 minutos para o término do Exame.



QUESTÃO DISCURSIVA 01

Conforme levantamento patrocinado pelo Ministério da Integração Nacional, o Brasil sofreu mais de 30 mil desastres naturais entre 1990 e 2012, o que confere a média de 1 363 eventos por ano. O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais de 2013 mostra que, entre 1991 e 2012, foram registradas 31 909 catástrofes no país, sendo que 73% ocorreram na última década. O banco de dados do histórico dos desastres brasileiros associados a fenômenos naturais indica que estiagens, secas, inundações bruscas e alagamentos são as tipologias mais recorrentes do país.

LICCO, E.; DOWELL, S. Alagamentos, enchentes, enxurradas e inundações: digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança. **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**. Edição Temática em Sustentabilidade, v. 5, n. 3, São Paulo: Centro Universitário Senac, 2015 (adaptado).

De acordo com o relatório do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres de 2014, a necessidade de minimizar os riscos e os impactos de futuros desastres naturais é algo fundamental para as comunidades em todo o mundo. Reduzir os níveis existentes de riscos que favorecem os desastres, fortalecendo a resiliência social, ambiental e econômica é uma das soluções encontradas para que as cidades consigam conviver com esses fenômenos naturais.

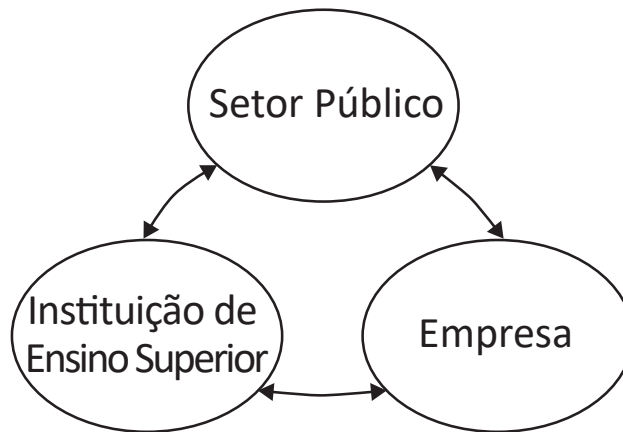
RIBEIRO, J.; VIEIRA, R.; TÔMIO, D. **Análise da percepção do risco de desastres naturais por meio da expressão gráfica de estudantes do Projeto Defesa Civil na Escola**. UFPR, Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 42, dezembro 2017 (adaptado).

A partir da análise dos textos, apresente duas propostas de intervenção no âmbito da sustentabilidade socioambiental, de modo a contemplar ações de restauração ou recuperação após a ocorrência de desastres. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre

QUESTÃO DISCURSIVA 02



O Brasil está longe de ser um país atrasado do ponto de vista científico e tecnológico. O país está em posição intermediária em praticamente todos os indicadores de produção e utilização de conhecimento e de novas tecnologias. Em alguns indicadores, a situação do país é melhor até do que em alguns países europeus como Portugal ou Espanha e, de modo geral, estamos à frente de todos os demais países latino-americanos. Talvez nosso pior desempenho esteja nos depósitos de patentes, seja no Brasil ou no exterior.

Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33511&Itemid=433>
 Acesso em: 01 out. 2019 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Cite dois ganhos possíveis para o campo científico do país, resultantes de uma boa articulação entre os entes representados na figura. (valor: 5,0 pontos)
- b) Cite dois ganhos possíveis para o campo econômico do país, resultantes de uma boa articulação entre os entes representados na figura. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO 01

O regime internacional de mudanças climáticas, organizado no âmbito do Sistema das Nações Unidas há 24 anos, constitui, em essência, um arranjo institucional dinâmico e de construção permanente. Criado para facilitar o entendimento e promover a cooperação entre as 195 partes signatárias, é dotado de estrutura jurídica e organizacional próprias. A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudanças climáticas prevê mecanismos para a solução dos conflitos e para promoção da cooperação entre os Estados nacionais.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v14i29.996>>. Acesso em: 22 jul. 2019 (adaptado).

A partir do contexto apresentado, é correto afirmar que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudanças climáticas objetiva

- A** estimular atores estatais e não estatais a planejar e a executar conjuntamente programas dedicados a garantir a redução da interferência humana no meio ambiente.
- B** evitar a propagação do efeito estufa por meio da criação de projetos que visem à redução das emissões a partir de medidas compensatórias, como plantação de árvores e melhor utilização de recursos naturais.
- C** estabelecer mecanismos flexíveis destinados a permitir que países que não utilizam toda a sua quota prevista de emissões vendam o seu excedente a outros que necessitam de limites maiores.
- D** promover o princípio da responsabilidade comum e demandas diferenciadas para permitir que os países desenvolvidos alterem a média global de aumento da temperatura acordada.
- E** assegurar a continuidade dos compromissos para que as metas de redução de emissão mantenham-se regulares e estáveis ao longo dos próximos vinte anos.

Área livre

QUESTÃO 02



CAMPOS, A. *Despoesia*. São Paulo: Perspectiva, 1994 (adaptado).

Augusto de Campos é um artista concretista brasileiro cuja poética estabelece a relação de diálogo entre o aspecto visual, sonoro e tátil do texto verbal.

Com base no poema apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. O aspecto sensorial é construído por meio da exploração da dimensão visual das palavras, sendo a imagem um elemento essencial do texto.
- II. O artista utiliza técnicas de diagramação, harmonizando os componentes gráficos e espaciais, que se transformam em elementos de construção de sentidos diversos.
- III. A impressão de movimento caótico cria o efeito de uma espécie de *big-bang* que atua sobre ambas as palavras: poema e bomba.
- IV. A utilização do espaço é secundária para a construção de sentidos da obra, já que a palavra escrita, nesse caso, é suficiente para a leitura do poema.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II e IV, apenas.
- C** III e IV, apenas.
- D** I, II e III, apenas.
- E** I, II, III e IV.



QUESTÃO 03

Na história das civilizações humanas, a agricultura esteve relacionada à origem de um fenômeno que se tornaria o marco da economia alimentar: o aumento demográfico. Entretanto, apesar de toda a força civilizatória da agricultura, muitos povos tornaram-se vulneráveis por falta de alimentos.

Mesmo com o aumento do volume de alimentos, o número de indivíduos subnutridos é grande, como demonstrado pelos dados estatísticos da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO). A análise dos dados revela que, até 2014, a quantidade de pessoas desnutridas no mundo estava diminuindo, porém, entre 2015 e 2017, esse número aumenta.

LIMA, J. S. G. Segurança alimentar e nutricional: sistemas agroecológicos são a mudança que a intensificação ecológica não alcança. *Ciência e Cultura*, v. 69, n. 2, 2017 (adaptado).

Considerando a segurança alimentar e a nutrição no mundo, avalie as afirmações a seguir.

- I. O conceito de segurança alimentar e nutricional admite que a fome e a desnutrição são problemas de oferta adequada e garantia de alimentos saudáveis, respeitando-se a diversidade cultural e a sustentabilidade socioeconômica e ambiental.
- II. A segurança alimentar e nutricional compreende a produção e a disponibilidade de alimentos, bem como o acesso à alimentação adequada e saudável.
- III. A escassez da oferta de alimentos nas últimas décadas decorre da falta de processos de produção e disseminação tecnológica que garantam a produção no campo frente às mudanças climáticas.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

QUESTÃO 04

Segundo resultados da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2008, a quase totalidade dos municípios brasileiros tinha serviço de abastecimento de água em pelo menos um distrito (99,4%). Além da existência da rede, uma das formas de se avaliar a eficiência do serviço de abastecimento de água à população é examinar o volume diário *per capita* da água distribuída por rede geral. No ano de 2008, foram distribuídos diariamente, no conjunto do país, 320 litros *per capita*, média que variou bastante entre as regiões. Na Região Sudeste, o volume distribuído alcançou 450 litros *per capita*, enquanto na Região Nordeste ele não chegou à metade desta marca, apresentando uma média de 210 litros *per capita*. Embora o volume total tenha aumentado em todas as regiões do país, comparando-se com os números apresentados pela PNSB de 2000, as diferenças regionais permaneceram praticamente inalteradas.

Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=280933>>
Acesso em: 01 out. 2019 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Em algumas regiões do Brasil, os índices referidos estão abaixo da média nacional, indicando diferenças de acesso de qualidade a abastecimento de água que podem impactar a saúde pública.

PORQUE

- II. O aumento da eficiência da política pública de abastecimento de água no Brasil contribui para o desenvolvimento nacional, para a redução dos desequilíbrios regionais e para a promoção da inclusão social.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são falsas.

Área livre



QUESTÃO 05

**Aldeia Watoriki, Terra Indígena Yanomami,
Amazonas/Roraima**



Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/>>.
Acesso em: 26 ago. 2019 (adaptado).

**Aldeia Gavião Parkatejê,
Terra Indígena Mãe Maria, Pará**



Disponível em: <<http://www.videosnaaldeia.org.br/>>.
Acesso em: 27 set. 2019 (adaptado).

O Supremo Tribunal Federal definiu, em 2009, os critérios para o reconhecimento de determinada terra como território indígena, sendo eles: o marco da tradicionalidade da ocupação; o marco temporal da ocupação; o marco da concreta abrangência e finalidade prática da ocupação tradicional; e, por fim, o marco da proporcionalidade, que consiste na aplicação do princípio da proporcionalidade em matéria indígena. De acordo com o marco da tradicionalidade da ocupação, para que uma terra indígena possa ser considerada tradicional, as comunidades indígenas devem demonstrar o caráter de perdurabilidade de sua relação com a terra, caráter este demonstrado em sentido de continuidade etnográfica.

Disponível em: <<https://doi.org/10.12957/publicum.2018.37271>>. Acesso em: 27 set. 2019 (adaptado).

Com base nas imagens e informações acerca dos referidos marcos para o reconhecimento de determinada terra como indígena, avalie as afirmações a seguir.

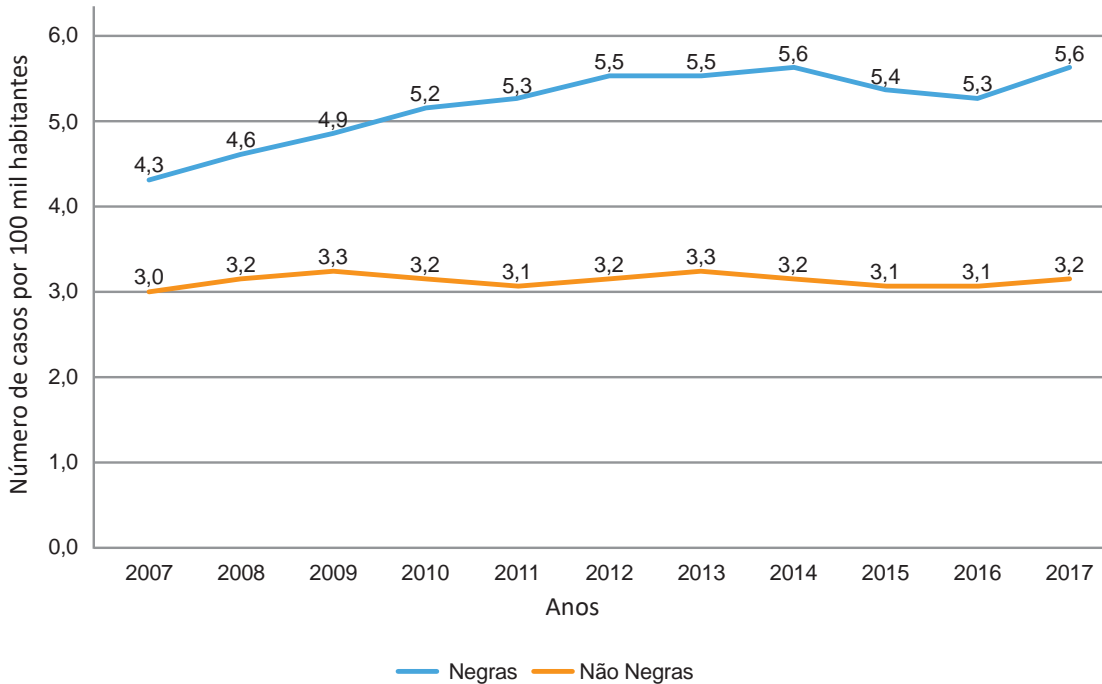
- I. A tradicionalidade é um elemento fundamental para a perpetuação dos vínculos territoriais das populações indígenas, já que remete ao caráter estático de seus modos de vida.
- II. Os marcos de reconhecimento da ocupação viabilizam o alcance do direito de utilização das terras em diferentes tipos de atividades produtivas por parte das comunidades indígenas.
- III. O critério de ocupação tradicional considera que a terra indígena proporciona elementos materiais e simbólicos essenciais à transmissão dos legados culturais entre gerações.
- IV. O reconhecimento de terras ancestrais integra-se à lógica da homogeneidade cultural, já que esta medida valoriza a cultura e a participação dos povos indígenas como elementos do amálgama cultural brasileiro.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** I, II e IV.
- E** II, III e IV.

QUESTÃO 06

Conforme dados do Atlas da Violência 2019, apresentados no gráfico a seguir, verifica-se o crescimento no número de homicídios de mulheres no país durante o período de 2007 a 2017. Nesse período, a taxa de homicídios entre as mulheres negras cresceu mais do que a taxa de homicídios entre as mulheres não negras. A classificação de raça/cor do IBGE agrega negras como a soma de pretas e pardas e não negras como a soma de brancas, amarelas e indígenas.



Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Fórum Brasileiro de Segurança Pública (Orgs.). **Atlas da violência 2019**. Brasília: Ipea, 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O maior crescimento dos casos de homicídios de mulheres negras em comparação com os casos de mulheres não negras indica a relevância dos estudos a respeito das múltiplas variáveis relacionadas a este fenômeno social.

PORQUE

- II. A análise do gráfico permite concluir que, no início da série histórica, havia um contexto favorável à superação da situação social de maior vulnerabilidade da mulher negra, em razão da menor diferença entre as taxas de homicídios.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são falsas.

QUESTÃO 07



Disponível em: <<https://publications.iadb.org/en/publication/16231/guia-operacional-de-acessibilidade-para-projetos-em-desenvolvimento-urbano-com>>. Acesso em: 11 set. 2019 (adaptado).

O princípio da acessibilidade dispõe que na construção de espaços, na formatação de produtos e no planejamento de serviços deve-se considerar que as pessoas com deficiência (PCD) são usuárias legítimas, dignas e independentes. Nenhum serviço pode ser concedido, permitido, autorizado ou delegado sem acessibilidade plena, para não obstaculizar o exercício pleno dos direitos pelas pessoas com deficiência. A acessibilidade é um direito de todos os cidadãos e, por isso, não se limita a propiciar a inclusão de pessoas com deficiência, mas também de pessoas com mobilidade reduzida, idosos, gestantes e em situação vulnerável.

OLIVEIRA, S. M. de. Cidade e acessibilidade: inclusão social das pessoas com deficiências. In: **VIII Simpósio Iberoamericano em comércio internacional, desenvolvimento e integração regional**, 2017 (adaptado).

Considerando a imagem e as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. Projetar e adaptar as vias públicas facilita a circulação das pessoas com dificuldade de locomoção e usuários de cadeiras de rodas, sendo uma medida adequada de acessibilidade.
- II. Padronizar as calçadas com implantação universal de rampas, faixas de circulação livres de barreiras, guias e pisos antiderrapantes atende ao princípio da acessibilidade.
- III. Garantir a ajuda de terceiros a pessoas com deficiências, nos edifícios públicos e em espaços abertos públicos, é uma previsão legal convergente ao princípio da acessibilidade.
- IV. Implantar sinalização sonora nos semáforos e informações em braille nas sinalizações dos espaços urbanos para pessoas com deficiência visual são providências de acessibilidade adequadas.

É correto o que se afirma em

- A** III, apenas.
- B** I e IV, apenas.
- C** II e III, apenas.
- D** I, II e IV, apenas.
- E** I, II, III e IV.

QUESTÃO 08

O esgotamento profissional, conhecido como Síndrome de Burnout, foi incluído na Classificação Internacional de Doenças da Organização Mundial da Saúde (OMS). Essa síndrome, que foi incluída no capítulo de problemas associados ao emprego ou ao desemprego, foi descrita como uma síndrome resultante de um estresse crônico no trabalho não administrado com êxito e caracterizado por três elementos: sensação de esgotamento, cinismo ou sentimentos negativos relacionados a seu trabalho e eficácia profissional reduzida. A nova classificação, publicada em 2018 e aprovada durante a 72ª Assembleia Mundial da OMS, entrará em vigor no dia 1º de janeiro de 2022. A Classificação Internacional de Doenças da OMS estabelece uma linguagem comum que facilita o intercâmbio de informações entre os profissionais da área da saúde ao redor do planeta.

Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/afp/2019/05/27/oms-inclui-a-sindrome-de-burnout-na-lista-de-doencas.htm>>. Acesso em: 06 jul. 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os programas de formação de lideranças focados na obstinação e na resistência ao erro têm sido eficazes na redução da vulnerabilidade a esse tipo de síndrome.
- II. A compreensão dos sintomas de forma isolada do contexto sociocultural dificulta o estabelecimento do chamado nexos causal entre trabalho e adoecimento.
- III. As relações de trabalho onde predominam o sentido de realização profissional tendem a reforçar elos de coesão e reconhecimento social favoráveis à saúde psíquica.
- IV. A prevalência do protocolo clínico pautado no tratamento medicamentoso é condição determinante para a superação desse problema de saúde pública.

É correto o que se afirma em

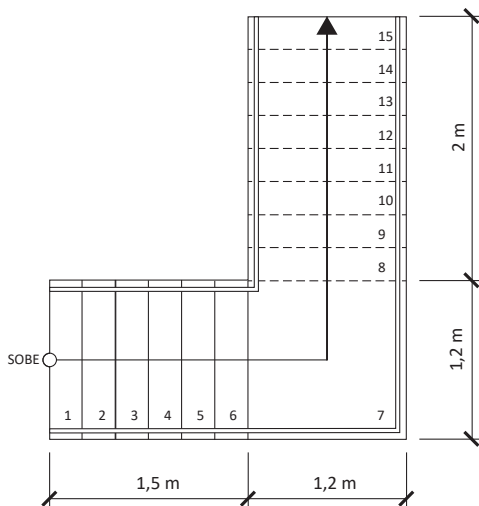
- A** I, apenas.
- B** II e III, apenas.
- C** III e IV, apenas.
- D** I, II e IV, apenas.
- E** I, II, III e IV.

Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 03

Um engenheiro civil elaborou o projeto de uma escada de concreto armado para uma edificação residencial, conforme desenho esquemático a seguir, utilizando a fórmula de Blondel, comumente empregada para dimensionamento de escadas na construção civil.



De acordo com a fórmula de Blondel: $2e + p = 63$, em que e é altura do espelho, em cm, e p é largura do piso, em cm.

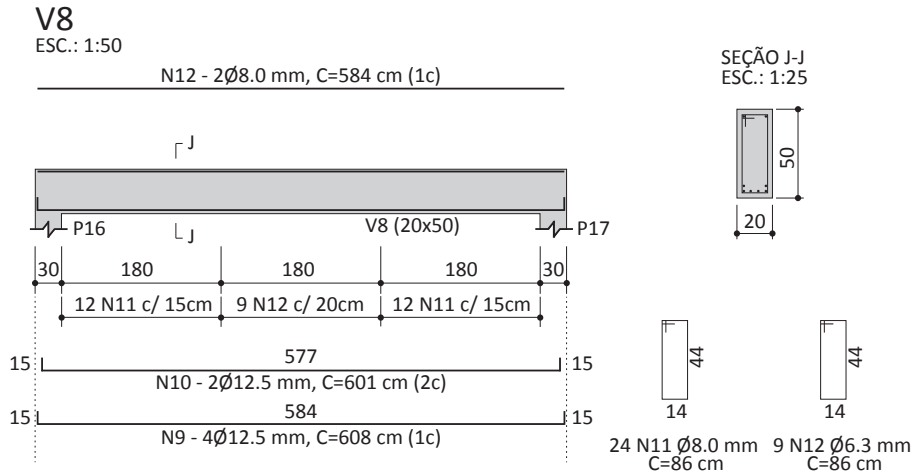
A partir dessas informações e considerando que a laje da edificação tenha 10 cm de espessura, responda às questões a seguir.

- a) Quantos pisos, espelhos e lances são representados no projeto? (valor: 3,0 pontos)
- b) Qual é a altura da escada nessa edificação? (valor: 3,0 pontos)
- c) Qual é o pé-direito utilizado nessa edificação? (valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO DISCURSIVA 04

Considere um projeto estrutural em que serão utilizadas 4 vigas hipotéticas de concreto armado do tipo V8, com 6 m de comprimento, 20 cm de largura e 50 cm de altura. A figura a seguir apresenta o detalhamento dessa viga, com os comprimentos de barras e ganchos dados em cm.



Na tabela a seguir, são apresentados a área de aço, a massa linear e o custo para diferentes diâmetros de barras de aço.

Bitola (mm)	Área (cm ²)	Massa linear (kg/m)	Custo (R\$/kg)
6,3	0,32	0,25	5,00
8,0	0,50	0,40	6,00
12,5	1,25	1,00	10,00

Com base nas informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

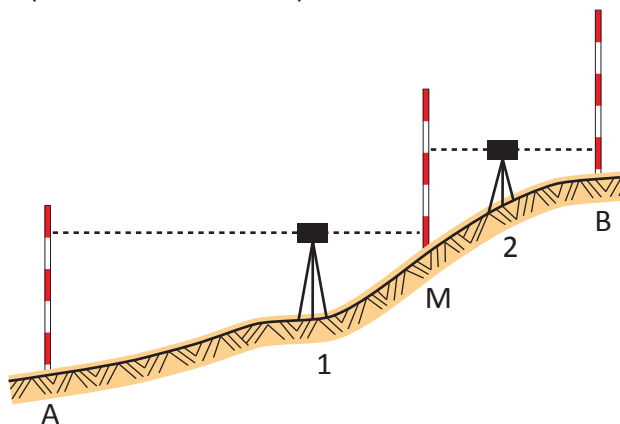
- a) Calcule o custo total de material da armadura positiva. (valor: 5,0 pontos)
- b) Calcule o custo total de material dos estribos distribuídos na região central das vigas. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO DISCURSIVA 05

Em levantamentos topográficos, existe a necessidade de se realizar medidas sob o ponto de vista vertical, obtendo-se diferenças de níveis e ângulos verticais. Nesse tipo de levantamento, dá-se maior importância ao relevo do terreno. A determinação da cota/altitude de um ponto, atividade fundamental nos levantamentos altimétricos, é realizada com base em métodos que permitem obter o desnível entre pontos, conhecendo-se um valor de referência inicial.

A figura a seguir esquematiza um levantamento altimétrico e a tabela apresenta informações constantes na caderneta de nivelamento (medidas em metros).



Estaca	Leitura Ré	Leitura Vante	Plano de referência	Altitude
A	3,50	-	-	100,00
M	-	0,50	-	-
M	2,00	-	-	-
B	-	0,70	-	-

A partir das informações fornecidas, realize os cálculos necessários para determinar as altitudes dos pontos M e B a partir do ponto A de cota conhecida. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO 09

Na construção civil, um dos ensaios mais conhecidos e aplicados ao controle tecnológico do concreto é o ensaio de compressão axial de corpos de prova cilíndricos, que são normalmente moldados no recebimento do concreto em obra a fim de se verificar o atendimento da resistência característica do concreto (f_{ck}). Para tal, é importante o conhecimento do desvio padrão.

A tabela a seguir apresenta os resultados de resistência à compressão axial, aos 28 dias de idade, de três corpos de prova coletados em uma obra.

Corpo de Prova	Tensão (MPa)
CP1	25
CP2	22
CP3	28

O desvio padrão (DP) é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$DP = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

A partir das informações apresentadas, o desvio padrão dos resultados de resistência à compressão, calculado com base na fórmula fornecida, é

- A** 3 MPa.
- B** 4,5 MPa.
- C** 5 MPa.
- D** 9 MPa.
- E** 25 MPa.

Área livre

QUESTÃO 10

Em um canteiro de obras, serão designados locais para armazenamento dos materiais, com dimensões definidas de acordo com a quantidade e a característica de cada material.

Considere que, nesse canteiro, seja necessário o armazenamento de 70 sacos de cimento, cada um deles com dimensões iguais a 40 × 60 × 15 cm.

Sabe-se que o empilhamento máximo determinado pela obra é de 7 sacos de cimento.

Com base nas informações apresentadas, a área total e as dimensões do local para armazenar os 70 sacos, desconsiderando-se a área de circulação, serão, respectivamente, de

- A** 3,00 m² e 2,00 × 1,50 m.
- B** 2,40 m² e 2,00 × 1,20 m.
- C** 3,00 m² e 3,00 × 1,00 m.
- D** 2,40 m² e 2,40 × 1,00 m.
- E** 3,00 m² e 2,50 × 1,20 m.

QUESTÃO 11

Um profissional de engenharia civil coordena uma equipe de engenheiros encarregados de definir o tipo de barragem a ser construída para fins de irrigação, devendo atingir 7 metros de altura. Por meio de investigações geotécnicas preliminares, verificou-se que o solo de fundação é constituído de uma camada de 6 m de areia siltosa assente sobre rocha de siltito. Na região não existem pedreiras, mas há bastante disponibilidade de areia. Também foram encontradas jazidas com grandes volumes de solos areno-siltosos, de argilas siltosas e de siltes argilosos, sendo os dois últimos de natureza expansiva. Existem, ainda, argilas arenosas de comportamento laterítico, em limitados volumes.

Considerando as condições descritas do local, o tipo de barragem mais indicado é o

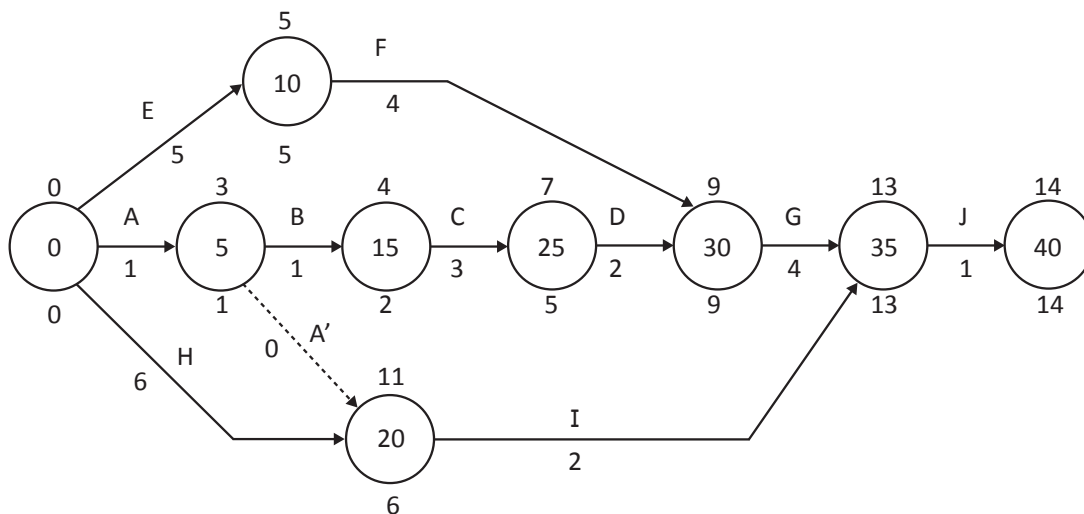
- A** de enrocamento.
- B** de concreto armado.
- C** de terra com seção homogênea.
- D** de concreto compactado com rolo.
- E** de terra com seção zoneada e núcleo de argila.



QUESTÃO 12

A execução de tarefas no prazo é requisito essencial para a conclusão de uma obra. Gerenciar o tempo de execução requer ferramentas que ajudem a identificar as possíveis restrições que venham a causar atrasos nas tarefas previstas. Tais restrições podem ser alterações de projetos, falta de material, retrabalhos, entre outras. Algumas tarefas não admitem restrições por comprometerem integralmente o tempo de execução planejado. As tarefas ou atividades de um projeto que não admitem atrasos não possuem tempo de folga. Em um projeto, sempre há pelo menos um conjunto de atividades interdependentes que não possuem folgas; essas atividades compõem o caminho crítico de um projeto.

A figura a seguir ilustra a rede PERT/CPM referente à execução de uma obra de construção civil.



MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: PINI, 2010 (adaptado).

Com base nessa rede PERT/CPM, é correto afirmar que

- A** a atividade A não tem folga, por isso não poderá atrasar.
- B** a obra terá um atraso de 1 dia se a atividade F durar 4 dias.
- C** a atividade D, caso iniciada 3 dias após a data prevista, fará parte do caminho crítico.
- D** a atividade I, caso iniciada após 5 dias do prazo previsto, acarretará atraso de 5 dias.
- E** a obra terminará no prazo previsto, sem riscos de atrasos, ainda que a atividade H seja iniciada junto com a atividade F.

Área livre

QUESTÃO 13

As manifestações patológicas em um pilar de concreto armado podem ter origem na etapa de projeto estrutural, na etapa de execução, ou mesmo ao longo da vida útil da estrutura.

Considerando as informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Quando se constata a corrosão nas armaduras de pilares, deve-se inicialmente utilizar uma argamassa cimentícia de reparo sobre a superfície atingida para impedir a entrada do agente agressivo, evitando-se, assim, a continuidade do processo corrosivo.

PORQUE

- II. A recuperação de estruturas de concreto armado está relacionada à necessidade de se restabelecer a integridade física de um elemento estrutural, objetivando-se restituir as propriedades mecânicas de projeto.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

QUESTÃO 14

O talude rodoviário exposto na imagem a seguir, apesar de ter um fator de segurança (FS) quanto à ruptura de 3,4, tem apresentado problemas, pois, quando chove, partículas de solo são deslocadas pelo fluxo superficial da água. Essas partículas se depositam sobre o acostamento e a pista, além de assorear os mananciais vizinhos.



Disponível em: <<http://agriculturaecologiaesauade.blogspot.com/2009/08/alguns-taludes-de-estradas-com.html>>. Acesso em: 11 jun. 2019 (adaptado).

Considerando a situação apresentada, a solução correta para o problema é

- A** capinação periódica do terreno para facilitar o escoamento das águas pluviais.
- B** aumento da inclinação do talude, método mais simples e barato para escoar a água com mais eficiência.
- C** introdução de drenos horizontais profundos (DHPs), os quais retirarão, com eficiência, a água que escoar sobre o talude.
- D** regularização do terreno, introdução de vegetação, utilização de geomantas ou biomantas e de drenagem superficial, com o uso de canaletas e escadarias hidráulicas.
- E** adoção de sistema do tipo solo atirantado, com a finalidade de reforçar o talude e, assim, aumentar o coeficiente de segurança.

**QUESTÃO 15**

As fundações de determinada obra serão executadas em sapatas apoiadas numa cota de assentamento que se encontra abaixo do nível freático, cujo solo é uma areia compacta. Para a execução, estuda-se o rebaixamento do lençol freático. Existem várias edificações no entorno da obra apoiadas em fundações superficiais.

Considerando a situação apresentada, avalie as afirmações a seguir.

- I. A execução do rebaixamento do lençol freático tem como consequência o aumento das tensões efetivas no solo.
- II. O engenheiro deve avaliar o impacto do rebaixamento do lençol freático pela consequência técnica nos solos das edificações vizinhas.
- III. Para execução de uma fundação em solos arenosos com rebaixamento do lençol freático pode-se utilizar ponteiros filtrantes.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

QUESTÃO 16

Nos projetos de instalações elétricas de baixa tensão, a NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (versão corrigida 2018) aborda, entre outras questões, a divisão em circuitos.

Nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Em instalações elétricas prediais devem ser previstos circuitos distintos para partes da instalação que requeiram controle específico.

PORQUE

- II. A setorização de circuitos evita que a falha em um dos circuitos afete o funcionamento de outro.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

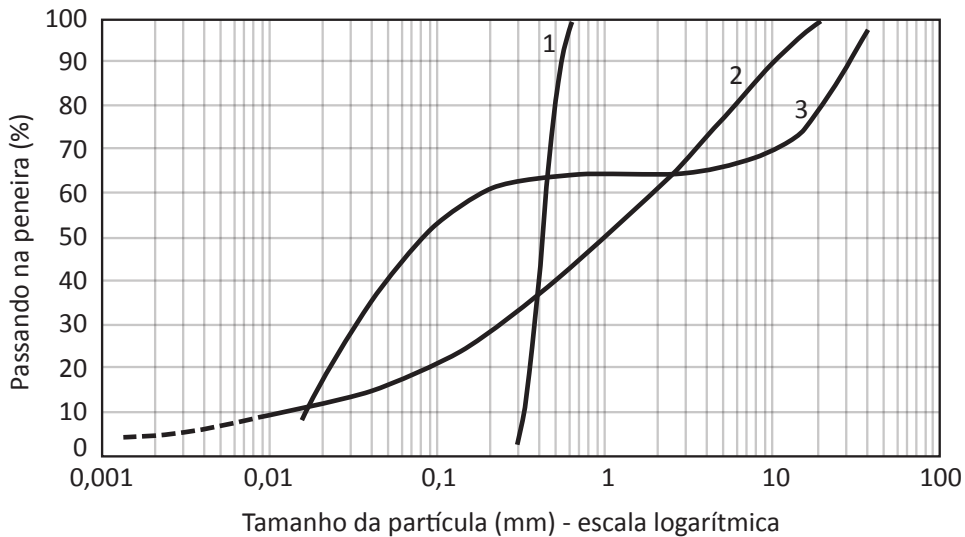
- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

QUESTÃO 17

No ensaio de peneiramento, faz-se passar uma certa quantidade de solo por um conjunto padronizado de peneiras de malha quadrada. Os procedimentos, a partir do peneiramento, consistem na pesagem das quantidades retidas em cada peneira e na determinação das porcentagens que passaram por essas peneiras. Considera-se que uma das características dos solos denominados "bem graduados" é a sua distribuição uniforme, e associa-se a essa característica o coeficiente de não uniformidade.

A figura a seguir apresenta as curvas granulométricas de três amostras de solos.



DAS, B. M. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. São Paulo: Cengage Learning, 2014 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, a ordem decrescente correta dos coeficientes de não uniformidade para as amostras de solos é

- A** amostra 1; amostra 3; amostra 2.
- B** amostra 2; amostra 3; amostra 1.
- C** amostra 2; amostra 1; amostra 3.
- D** amostra 1; amostra 2; amostra 3.
- E** amostra 3; amostra 2; amostra 1.

Área livre

**QUESTÃO 18**

Pretende-se implantar um edifício de 4 pavimentos sobre o perfil geológico-geotécnico representado na figura a seguir. Sabe-se que, no local, os órgãos ambientais não autorizam o rebaixamento do lençol freático devido à proximidade de uma reserva protegida.

SP-01 SPT COTA		SP-02 SPT COTA		SP-03 SPT COTA	
	0,00		0,00		0,00
1	-1,00	2	-1,00	2	-1,00
3	-2,00	2	-2,00	2	-2,00
	AREIA FINA, FOFA		AREIA FINA, FOFA		NA
	COR VERMELHA		COR VERMELHA		
2	-3,00	2	-3,00	2	-3,00
3	-4,00	3	-4,00	3	-4,00
2	-5,00	3	-5,00	3	-5,00
10	-6,00	11	-6,00	10	-6,00
15	-7,00	15	-7,00	16	-7,00
	SILTE ARENOSO,		SILTE ARENOSO,		
	MEDIANAMENTE COMPACTO		MEDIANAMENTE COMPACTO		
18	-8,00	15	-8,00	17	-8,00
	COR ROXA		COR ROXA		
20	-9,00	22	-9,00	23	-9,00
21	-10,00	23	-10,00	25	-10,00
22	-11,00	22	-11,00	26	-11,00
18	-12,00	20	-12,00	24	-12,00
20	-13,00	20	-13,00	27	-13,00

Com base nessa situação, é correto afirmar que o tipo de fundação que apresenta viabilidade técnica para ser projetada e executada é

- A** estaca Strauss.
- B** estaca do tipo broca.
- C** tubulão a céu aberto.
- D** estaca pré-moldada de concreto.
- E** estaca escavada do tipo rotativa a céu aberto.

QUESTÃO 19

O desenvolvimento e o custo acessível dos equipamentos de informática favoreceram o uso de variados programas computacionais na geotecnia. A velocidade de processamento dos computadores também impulsionou a popularização desses programas, podendo-se citar aqueles que determinam a rede de fluxo de água e as vazões associadas ao maciço do solo. É importante que o engenheiro civil compreenda os parâmetros de entrada nos programas para a obtenção de cálculos e a análise dos dados de forma correta.

Nesse contexto, o parâmetro do solo a ser inserido no programa para a determinação da vazão de descarga (Lei de Darcy) no maciço em condição saturada é

- A** porosidade.
- B** grau de saturação.
- C** gradiente hidráulico.
- D** peso específico saturado.
- E** coeficiente de permeabilidade.

QUESTÃO 20

Uma Estação de Tratamento de Água (ETA) tem por finalidade a produção de água potável para o abastecimento público da população e consiste em um conjunto de unidades em que cada uma desempenha uma função específica e interdependente.

Considerando que, na chegada de uma ETA convencional, exista uma calha Parshall, avalie as afirmações a seguir.

- I. A vazão da água afluyente à ETA pode ser medida por meio da calha Parshall.
- II. A calha Parshall é utilizada para a agitação hidráulica e a dispersão de coagulantes.
- III. A sedimentação dos coloides ocorre na calha Parshall.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

QUESTÃO 21

O sistema de drenagem urbana é composto de dois subsistemas distintos, que são denominados de macrodrenagem e microdrenagem, ambos de fundamental importância para as cidades e a sociedade.

Em relação a esse tema, avalie as afirmações a seguir.

- I. A bacia hidrográfica é uma unidade de planejamento que recebe a água da chuva e alimenta o sistema de escoamento, tendo como características a forma geométrica, o relevo e a geologia.
- II. Nas áreas em que o terreno é menos protegido pela vegetação, há maior volume de águas pluviais a ser drenado pelo sistema.
- III. A macrodrenagem refere-se à condução final das águas pluviais captadas pelo sistema primário, incluindo as bocas de lobo das ruas, e seu desague até os cursos hídricos.

É correto o que se afirma em

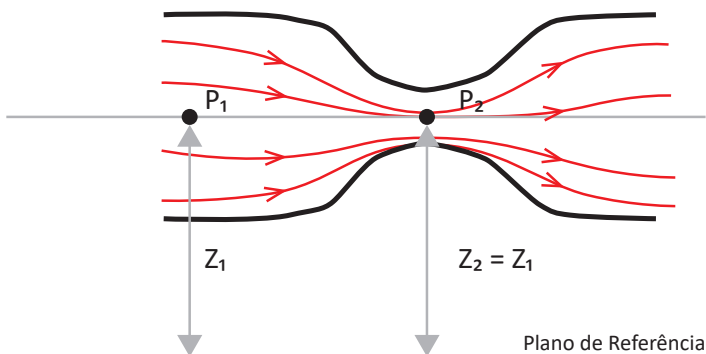
- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

QUESTÃO 22

De acordo com o Teorema de Bernoulli, ao longo de qualquer linha de corrente, a soma das alturas cinética, piezométrica e geométrica é constante.

Tomando esse teorema como referência, considere o esquema a seguir, em que se apresenta um fluido escoando do Ponto 1 para o Ponto 2, em regime permanente.



Com base nessa situação, é correto afirmar que

- A** a pressão permanece constante nos dois pontos.
- B** a pressão no ponto 2 diminui em relação à pressão no ponto 1.
- C** a pressão no ponto 2 aumenta em relação à pressão no ponto 1.
- D** a velocidade no ponto 2 diminui em relação à velocidade no ponto 1.
- E** a carga geométrica no ponto 2 é maior que a carga geométrica no ponto 1.

QUESTÃO 23

As redes coletoras de esgoto sanitário têm como finalidade captar os esgotos das unidades geradoras e transportá-los até uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), sendo essa a situação técnica mais adequada.

Considerando essas informações, avalie as afirmações a seguir.

- I. Na concepção do traçado das redes coletoras, devem ser analisadas as profundidades máximas e mínimas, em função das condições de escavação do terreno e verificadas as condições do subsolo.
- II. O traçado radial ou distrital de rede coletora, por ser o modelo mais econômico, é o mais utilizado em cidades planas, dividindo-as em setores, em que para cada um é criado um ponto mais baixo para onde os esgotos são convergidos, sendo posteriormente recalçados para o setor vizinho.
- III. A quantidade de esgoto gerada, o volume de tráfego, a largura das vias e a compatibilidade com as demais tubulações da rede são elementos que fundamentam a adoção de uma rede coletora do tipo dupla.

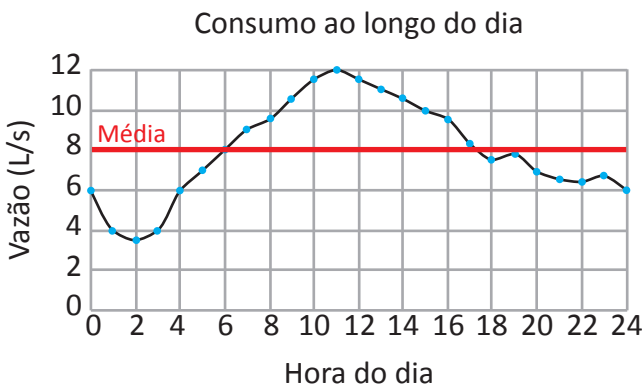
É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 24

O consumo de água de um município varia significativamente ao longo das horas do dia. Com o avanço tecnológico e o surgimento de modernos medidores de consumo, inclusive os digitais com transmissão de dados *online* para as centrais de saneamento, tem sido possível estabelecer parâmetros mais precisos sobre a variação do consumo de água ao longo do dia. Essa variação precisa ser corrigida no dimensionamento da rede de distribuição de água. Para tanto, é comum fazer uso do coeficiente da hora de maior consumo (k_2), definido como a relação entre o consumo máximo e o consumo médio ao longo do dia.

O gráfico a seguir exibe o consumo de água ao longo do dia em um município.



A partir da análise do gráfico, qual o coeficiente da hora de maior consumo (k_2)?

- A** 0,67.
- B** 1,20.
- C** 1,38.
- D** 1,50.
- E** 3,15.

Área livre

QUESTÃO 25

Um município tem feito alterações no seu sistema viário para estar de acordo com os princípios da Política Nacional de Mobilidade Urbana, instituída pela Lei n. 12.587 de 2012. As principais modificações que estão sendo propostas são: o deslocamento do eixo das vias; o bloqueio parcial de cruzamentos; a implantação de plataformas, de platôs e de almofadas nas vias; a construção de ilhas centrais; o estreitamento de algumas vias; e a implantação de chicanas, de rotatórias, de sonorizadores e de pavimentos diferenciados.

As alterações propostas para esse município são características de infraestrutura para

- A** ciclovia.
- B** BRT (*Bus Rapid Transit*).
- C** caminhabilidade (*walkability*).
- D** VLT (Veículo Leve sobre Trilhos).
- E** moderadores de tráfego (*traffic calming*).

Área livre

QUESTÃO 26

A geometria de uma estrada é definida pelo traçado do seu eixo em planta e pelos perfis longitudinal e transversal. Após definidos os elementos planimétricos do projeto da rodovia, com a caracterização da geometria de seu eixo, em planta, devem ser definidos os elementos geométricos segundo o plano vertical, que consiste na representação, em perfil, do eixo da rodovia, denominado greide. O greide da estrada é composto por uma sequência de rampas, concordadas entre si por curvas verticais. Sempre que possível, as rampas devem ser suaves e as curvas verticais de raios grandes, permitindo aos veículos percorrer a estrada com velocidade uniforme.

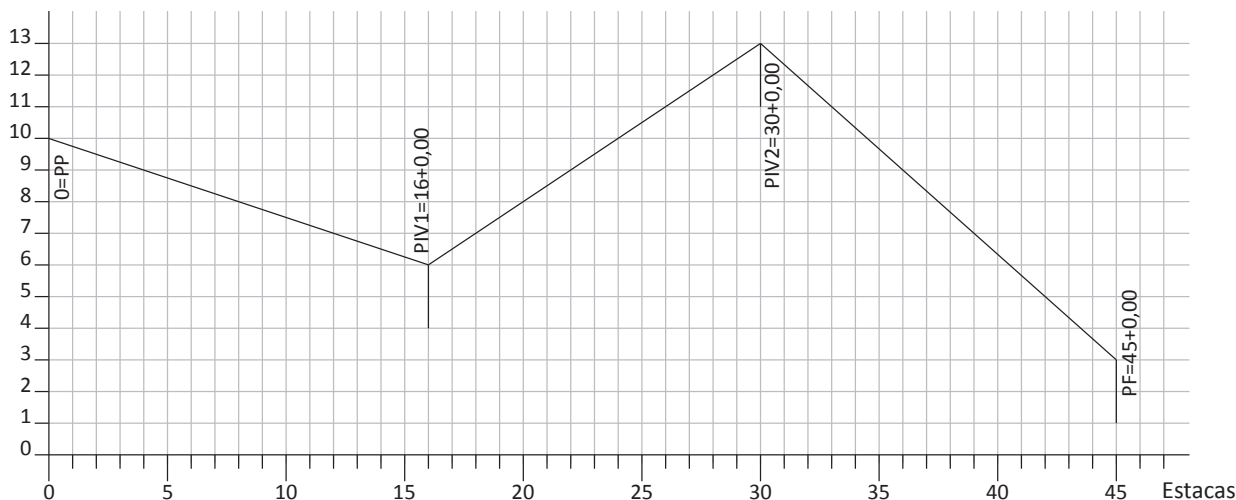
A tabela a seguir apresenta os valores das inclinações máximas para rampas recomendados pelas Normas para Projeto de Estradas de Rodagem do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Classe de Projeto	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3%	4%	5%
Classe I	3%	4,5%	6%
Classe II	3%	5%	7%
Classe III	4%	6%	8%
Classe IV-A	4%	6%	8%
Classe IV-B	6%	8%	10%*

*A extensão de rampas acima de 8% será desejavelmente limitada a 300 m contínuos.

A figura a seguir apresenta um trecho do projeto de uma nova rodovia rural, em região de relevo plano, desenvolvido na Classe II, cujo estaqueamento foi feito de 20 m em 20 m, ainda sem a definição das curvas verticais.

Cotas (m)



Brasil. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnológica. Manual de projeto geométrico de rodovias rurais. Rio de Janeiro, 1999 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. As inclinações das três rampas estão definidas de acordo com as recomendações do DNIT.
- II. A distância de PP até o PIV1 é de 16 m.
- III. A inclinação da rampa que vai da estaca 16 até a estaca 30 é igual a 2,5%.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 27

O aumento da qualidade e da quantidade da produção nacional demanda um sistema de transporte que viabilize, de forma segura e constante, seu escoamento. Nesse sentido, inserem-se os investimentos em modos de transporte, cujas características de produtividade e eficiências energética e ambiental devem compensar, em larga escala, os custos de investimento e de transporte.

Nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Os modos de transporte ferroviário e aquaviário apresentam maior eficiência energética quando comparados ao transporte rodoviário.

PORQUE

- II. Os transportes ferroviário e aquaviário possibilitam transportar grandes volumes a baixo custo.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 28

A superelevação consiste na declividade transversal da pista de rolamento em uma única direção, de modo que a borda externa fique em uma cota superior à da borda interna da curva, com o objetivo de criar uma componente do peso para combater a força centrífuga. Essa declividade é um importante elemento da segurança rodoviária que visa reduzir a ocorrência de acidentes de trânsito.

Considere que a superelevação calculada para uma curva em uma rodovia seja de 8%, que a largura da pista de rolamento nos trechos em tangente seja de 7,00 m, que o trecho em estudo se encontre longitudinalmente em um aclive com uma inclinação de + 2,5%, que a cota do eixo no início da curva circular, estaca [56 + 10,00 m], seja igual a 85,200 m, e que a superlargura calculada para essa curva seja de 1,00 m com alargamento simétrico da pista, de modo que a largura de cada faixa de trânsito passe a ser de 4,00 m.

Nas condições descritas, a cota correta da borda externa da pista de rolamento, na estaca [57 + 10,00 m], é igual a

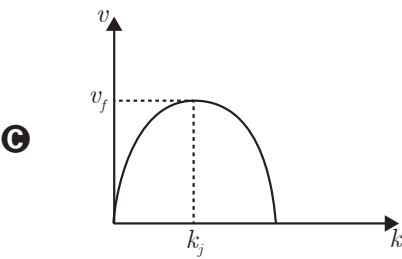
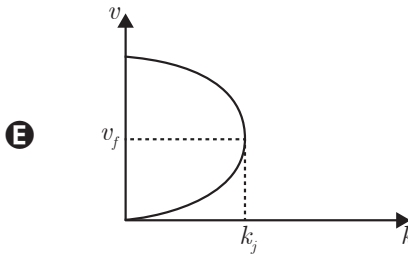
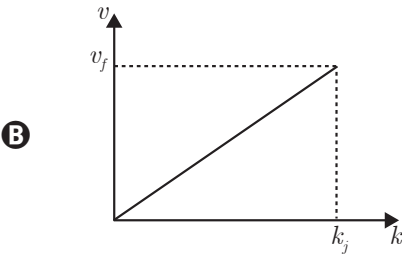
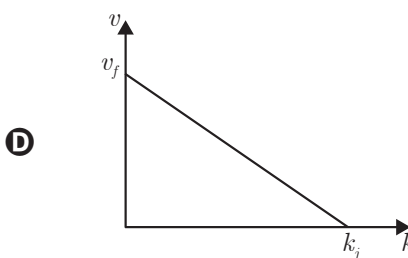
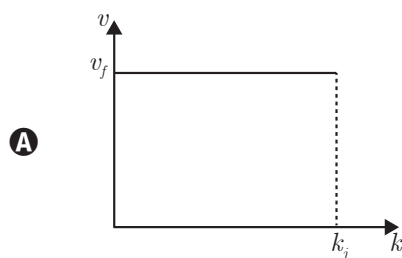
- A** 85,280 m.
- B** 85,520 m.
- C** 85,700 m.
- D** 85,800 m.
- E** 86,020 m.

Área livre

QUESTÃO 29

As variáveis macroscópicas do tráfego são a densidade, o fluxo de tráfego e a velocidade. O Modelo de Greenshields propõe uma relação entre essas variáveis e tem como vantagem a sua simplicidade. A densidade (k) é definida como o número de veículos presentes em determinada extensão da via; o fluxo de tráfego (q) é dado pelo número de veículos que cruzam determinada seção da via em dado intervalo de tempo, e a velocidade (v) é obtida dividindo-se o fluxo de tráfego pela densidade. Denomina-se v_f a velocidade de fluxo livre (média das velocidades desejadas pelos condutores dos veículos em uma corrente de tráfego) e k_j como a densidade máxima (situação de completo congestionamento).

Considerando as informações apresentadas, assinale a opção em que se representa corretamente a relação entre a velocidade (v) e a densidade (k) proposta pelo Modelo de Greenshields.



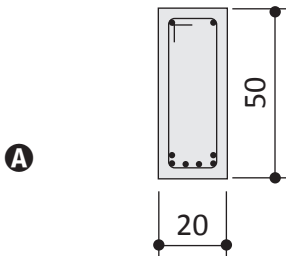
Área livre

QUESTÃO 30

Uma viga de 9 m de comprimento, com seção transversal de 20 cm de largura e 50 cm de altura, foi dimensionada à flexão para suportar o carregamento que lhe era imposto, tendo sido obtida uma área de aço teórica de $6,11 \text{ cm}^2$.

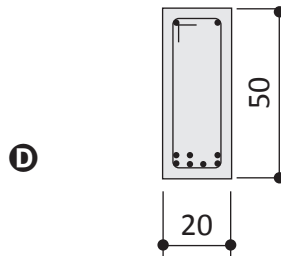
Considerando que uma barra de 10 mm possui área de aço de $0,8 \text{ cm}^2$ e que uma barra de 12,5 mm possui área de aço de $1,25 \text{ cm}^2$, assinale a opção que apresenta o detalhamento com o valor da área de aço mais próximo do referido valor teórico.

Detalhamento A



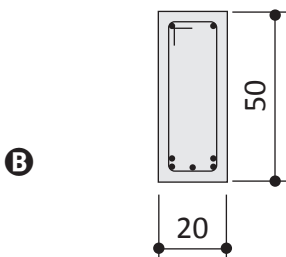
1ª camada: $4\varnothing 12,5 \text{ mm}$
2ª camada: $2\varnothing 10,0 \text{ mm}$

Detalhamento D



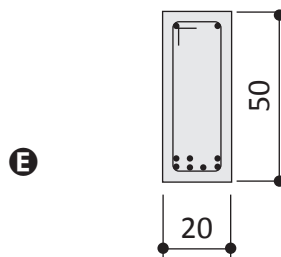
1ª camada: $4\varnothing 10,0 \text{ mm}$
2ª camada: $3\varnothing 12,5 \text{ mm}$

Detalhamento B



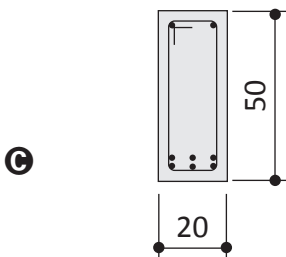
1ª camada: $3\varnothing 12,5 \text{ mm}$
2ª camada: $2\varnothing 12,5 \text{ mm}$

Detalhamento E



1ª camada: $4\varnothing 12,5 \text{ mm}$
2ª camada: $3\varnothing 10,0 \text{ mm}$

Detalhamento C

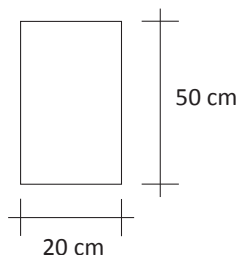


1ª camada: $3\varnothing 12,5 \text{ mm}$
2ª camada: $3\varnothing 10,0 \text{ mm}$

QUESTÃO 31

No projeto de determinada estrutura localizada em ambiente com classe de agressividade ambiental muito forte, foram consideradas apenas armaduras longitudinais de 16 e 20 mm de diâmetro. Tal medida foi adotada com o propósito de padronizar as armaduras dos elementos. No dimensionamento de uma viga baldrame, representado na figura a seguir, o estribo utilizado possui diâmetro de 6,3 mm. Sabe-se também que o concreto empregado na obra foi produzido com capacidade de resistir às agressões provenientes do meio externo e com agregado graúdo de dimensão máxima de 19 mm.

Seção transversal da viga baldrame



Nesse projeto, foram ainda considerados critérios previstos pela NBR 6118 de 2014 – Projeto de estruturas de concreto - procedimento, conforme apresentados a seguir.

Espaçamento horizontal entre barras

$$a_h \geq \begin{cases} 2 \text{ cm} \\ \phi \text{ (diâmetro da barra)} \\ 1,2 \cdot d_{m\acute{a}x} \end{cases}$$

Classe de agressividade ambiental

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana	Pequeno
III	Forte	Marinha	Grande
		Industrial	
IV	Muito forte	Industrial	Elevado
		Respingos da maré	

Correspondência entre a agressividade ambiental e o cobrimento

Tipo de Estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental			
		I	II	III	IV
		Cobrimento nominal (mm)			
Concreto armado	Laje	20	25	35	45
	Viga/Pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo	30		40	50

Com base nas condições do referido projeto e nas prescrições da NBR 6118, de 2014, avalie as afirmações a seguir.

- I. A distribuição de barras ao longo do comprimento da viga, na posição inferior, atua contra o momento fletor resistente.
- II. O espaçamento horizontal mínimo entre barras é insuficiente para dispor 3 barras de 16 mm em uma única camada.
- III. O uso de três barras de 16 mm diminui o risco de fissuração em relação ao uso de duas barras de 20 mm.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 32

As fissuras podem ser compreendidas como uma manifestação patológica frequente em estruturas de concreto armado. Um processo de fissuração pode se instalar em uma estrutura como consequência da atuação das mais diversas causas, entre elas: deficiências de projeto, retração do concreto, adensamento do concreto, perda de aderência, movimentação de escoramento e fôrmas, deficiências de execução, vibrações, reações expansivas, corrosão das armaduras, recalques diferenciais, variação de temperatura e cargas aplicadas (ações mecânicas).

SOUZA, V. C. M; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 56-57, 2009 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir, a respeito das fissuras originárias das ações mecânicas.

- I. Caso surjam fissuras de flexão verticais na face inferior da região de maior momento fletor, em vigas simplesmente apoiadas (isostáticas), elas irão propagar-se seguindo trajetórias inclinadas em direção à linha neutra.
- II. Se, nas vigas contínuas (hiperestáticas), houver esmagamento do concreto na região junto a um pilar intermediário, a fissuração ocorrerá na face superior da viga, junto ao pilar.
- III. Nas vigas com armadura dupla, havendo excesso de armadura de compressão, ocorrerá ruptura dúctil, que se manifestará de maneira gradual com fissuras indicando a ruína.

É correto o que se afirma em

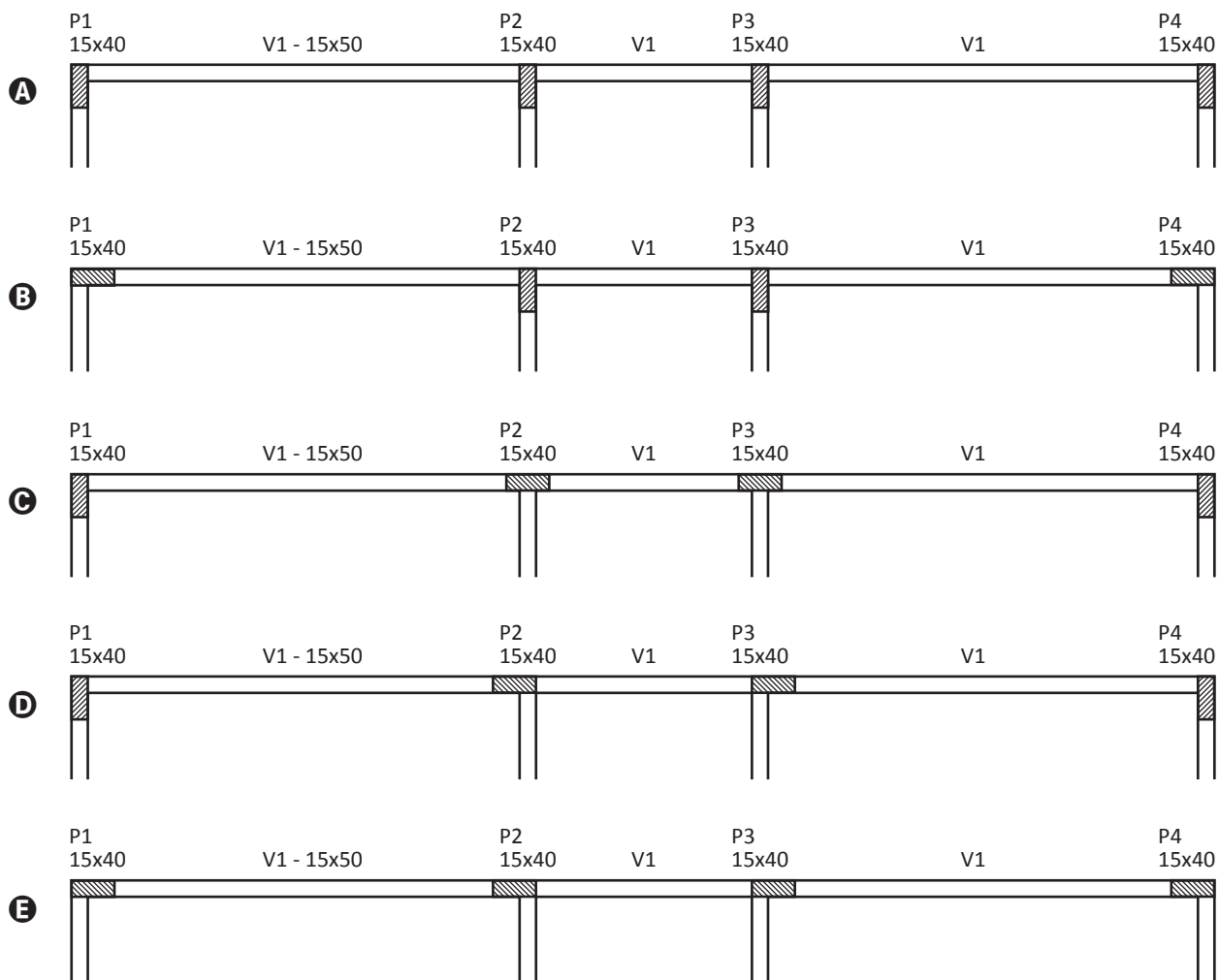
- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 33

Em um projeto de edificação, há necessidade de que os pilares de borda sejam posicionados de modo a darem maior resistência à torção longitudinal de uma viga contínua, de seção retangular de 15×50 cm.

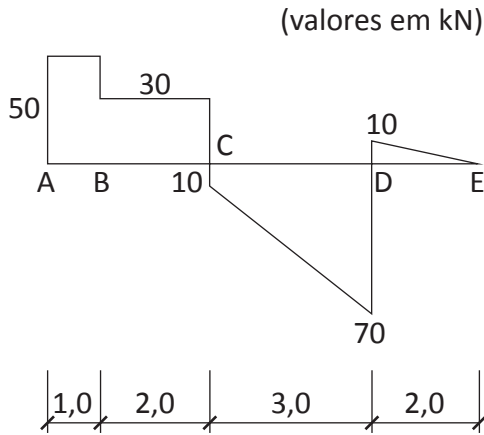
Considerando essa situação, assinale a opção em que se representa a disposição de pilares com dimensões 15×40 cm que proporcionará maior rigidez à viga e atenderá à necessidade do projeto.



Área livre

QUESTÃO 34

A figura a seguir apresenta o diagrama de esforço cortante de uma viga isostática sob a ação de forças transversais em kN.



Com base no diagrama, avalie as afirmações a seguir.

- I. O ponto D corresponde a um apoio em que a reação vertical tem valor igual a 80 kN.
- II. Entre os pontos C e E, o diagrama de momento fletor possui a forma de uma parábola do segundo grau.
- III. Entre os pontos A e B, existe um carregamento uniformemente distribuído de valor igual a 20 kN/m.
- IV. O momento fletor tem valor máximo no ponto D.

É correto apenas o que se afirma em

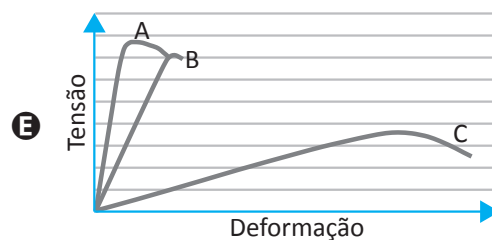
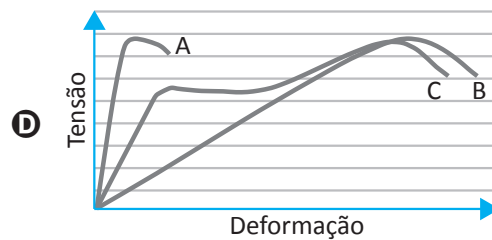
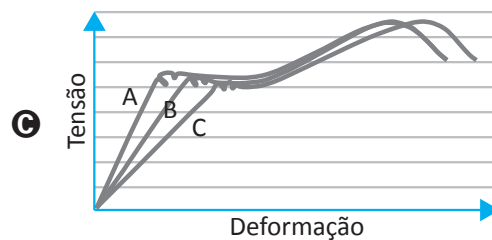
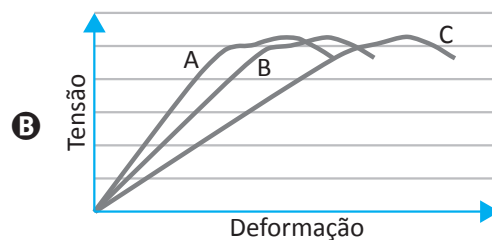
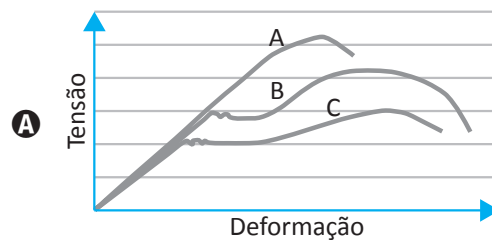
- A** I e II.
- B** II e III.
- C** III e IV.
- D** I, II e IV.
- E** I, III e IV.

Área livre

QUESTÃO 35

Na análise dos diagramas de tensão x deformação para três novos materiais (A, B e C), observou-se que os três apresentaram valores de módulo de deformação longitudinal similares.

Considerando essas informações, assinale a opção em que as curvas de tensão x deformação melhor representam os três materiais (A, B e C).



**QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA**

As questões abaixo visam conhecer sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar. Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do **CARTÃO-RESPOSTA**.

QUESTÃO 01

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 02

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 03

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

QUESTÃO 04

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 05

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 06

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 07

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova? Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 08

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 09

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.