

Cadernos de Questões Comentadas do Teste Progresso

Engenharia
Civil 2017



FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SERRA DOS ÓRGÃOS – FESO

CONSELHO DIRETOR

Antônio Luiz da Silva Laginestra
Presidente

Jorge de Oliveira Spinelli
Vice-Presidente

Luiz Fernando da Silva
Secretário

Jorge Farah
Kival Simão Arbex
Paulo Cezar Wiertz Cordeiro
Wilson José Fernando Vianna Pedrosa
Vogais

CONSELHO CURADOR

Ariovaldo Antonio de Azevedo
Presidente

Alexandre Fernandes de Marins
José Luiz da Rosa Ponte
Luiz Roberto Veiga Corrêa de Figueiredo
Wilson José Fernando Vianna Pedrosa

Luis Eduardo Possidente Tostes
Diretor Geral

F977 Fundação Educacional Serra dos Órgãos.
Centro Universitário Serra dos Órgãos.

Caderno de questões comentadas do Teste de Progresso – Engenharia Civil /
Fundação Educacional Serra dos Órgãos. --- Teresópolis: UNIFESO, 2017.
52f.

1-Fundação Educacional Serra dos Órgãos. 2- Centro Universitário Serra dos
Órgãos. 3- Teste de Progresso. 4- Engenharia Civil. I. Título.

CDD 378.8153

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

MANTIDA: CENTRO UNIVERSITÁRIO SERRA DOS ÓRGÃOS - UNIFESO

CHANCELARIA

Antonio Luiz da Silva Laginestra

REITORIA

Verônica Santos Albuquerque

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA

José Feres Abido Miranda

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS – CCHS

Ana Maria Gomes de Almeida

Curso de Graduação em Administração

Jucimar André Secchin

Curso de Graduação em Ciências Contábeis

Jucimar André Secchin

Curso de Graduação em Direito

Leonardo Figueiredo Barbosa

Curso de Graduação em Pedagogia

Maria Terezinha Espinosa de Oliveira

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS

Mariana Beatriz Arcuri

Curso de Graduação em Ciências Biológicas

Carlos Alfredo Franco Cardoso

Curso de Graduação em Enfermagem

Selma Vaz Vidal

Curso de Graduação em Farmácia

Valter Luiz da Conceição Gonçalves

Curso de Graduação em Fisioterapia

Andréa Serra Graniço

Curso de Graduação em Medicina

Manoel Antônio Gonçalves Pombo

Curso de Graduação em Medicina Veterinária

André Vianna Martins

Curso de Graduação em Odontologia

Monique da Costa Sandin Bartole

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT

Elaine Maria de Andrade Senra

Curso de Graduação em Ciência da Computação

Laion Luiz Fachini Manfroi

Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária

Vivian Telles Paim

Curso de Graduação em Engenharia de Produção

Vivian Telles Paim

Curso de Graduação em Engenharia Civil

Heleno da Costa Miranda

DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO

Edenise da Silva Antas

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO

Solange Soares Diaz Horta

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

Michele Mendes Hiath Silva

ÓRGÃOS SUPLEMENTARES

CENTRO EDUCACIONAL SERRA DOS ÓRGÃOS – CESO

Roberta Franco de Moura Monteiro

CLÍNICA-ESCOLA DE FISIOTERAPIA

Alba Barros Souza Fernandes

CLÍNICA-ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA

Priscila Tucunduva

CLÍNICA-ESCOLA DE ODONTOLOGIA PROF. LAUCYR PIRES DOMINGUES

Leonardo Possidente Tostes

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DE TERESÓPOLIS COSTANTINO OTTAVIANO – HCTCO

Rosane Rodrigues Costa

APRESENTAÇÃO

O Teste de Progresso foi desenvolvido na década de setenta nas Escolas de Medicina da Universidade Kansas, nos EUA, e de Limburg, na Holanda. No Brasil foi aplicado em sessenta cursos de Medicina no ano de 1999, por determinação da CINAEM. No UNIFESO, esse teste é aplicado desde o ano de 2007 para os cursos de Graduação em Medicina, Enfermagem e Odontologia e a partir do ano de 2008 para os demais.

No curso de graduação em Engenharia Civil, o teste é aplicado a todos os discentes, mantendo-se a mesma complexidade das questões para todos os períodos. São sessenta questões de múltipla escolha, sendo dez de conhecimento geral e cinquenta de conhecimento específico. As questões de conhecimento específico envolvem os conteúdos programáticos dos cinco anos do curso.

O Teste de Progresso é um instrumento que permite avaliar o progresso do estudante, das turmas, do currículo e das ferramentas avaliativas, além disso é um instrumento fundamental para a garantia de uma AUTO-AVALIAÇÃO DISCENTE e do curso.

AUTORES

Anne Rose A. Federici Marinho
Cláudio Palmeiro do Amaral
Fábio Rodrigues Hocletner
Leandro Chernicharo

ORGANIZADORES

Diego Duque
Anne Rose A. Federici Marinho

Edição de 2017

QUESTÕES DE CONHECIMENTO GERAL

1. **“EU SOU LADRÃO E VACILÃO”**. As cinco palavras tatuadas à força na testa de um jovem de 17 anos, suspeito de tentar roubar uma bicicleta em São Bernardo do Campo, se espalharam nas redes sociais e grupos de WhatsApp. Mesmo em um país que lidera o *ranking* mundial de linchamentos e homicídios no mundo, acostumado às cenas de violência e a ver a população fazer o que considera ser *justiça* com as próprias mãos, a tortura do adolescente provocou repulsa, mas também admiração. Para alguns, o tatuador Maycon Wesley Carvalho dos Reis e o vizinho Ronildo Moreira de Araújo, que registrou o crime em vídeo, são exemplos de “cidadãos de bem cansados de sofrer nas mãos da bandidagem”.



Fonte: <http://brasil.elpais.com/brasil/2017/06/13/politica>

De acordo com os estudiosos da temática “Direitos Humanos”, o problema da criminalidade praticada por adolescentes e que impacta a segurança pública da sociedade brasileira pode ser solucionado com a adoção da seguinte medida:

(A) Ser vítima de violência de qualquer tipo dá autorização para reproduzir com outros esse tipo de comportamento, mesmo que no calor do momento, adotando a conduta do “olho por olho, dente por dente”.

(B) Construção de presídios de segurança máxima, distantes das grandes metrópoles, uma vez que, em caso de rebelião, os cidadãos de bem não tenham a sua segurança ameaçada.

(C) Implementação de políticas públicas voltadas para a efetivação dos direitos que sejam capazes de intervir nas situações de vulnerabilidade que acometem grande parte dos adolescentes de baixa renda.

(D) Redução da maioria penal tal qual ocorre em alguns países em que crianças podem ser levadas à corte judicial, evitando assim a impunidade.

(E) Estabelecimento da pena de morte como medida eficaz de prevenção aos crimes hediondos, considerando que nem sempre a polícia encontra-se preparada para o enfrentamento desse tipo de crime.

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante possui o conhecimento sobre a temática Direitos Humanos.

JUSTIFICATIVA:

A problemática da violência tornou-se objeto de interesse e discussão de especialistas, formadores de opinião e da população em geral, ocupando lugar central em suas preocupações, conforme indicam as pesquisas de opinião. Além de indicar o medo crescente com que convivem as populações dos centros urbanos. Estas pesquisas também têm apontado para a existência de outro fenômeno: a baixa credibilidade das instituições de segurança e justiça junto à população. Por um lado, a sociedade brasileira tem acompanhado o aumento da violência e da criminalidade; por outro, observa a ausência de respostas por parte das polícias e da justiça, que se expressa no despreparo das forças policiais para o enfrentamento do crime e nas altas taxas de impunidade.

CATEGORIA:

Ética

O plágio é daqueles fenômenos da vida acadêmica a respeito dos quais todo escritor conhece um caso, sobre os quais há rumores permanentes entre as comunidades de pesquisa e com os quais o jovem estudante é confrontado em seus primeiros escritos. Trata-se de uma apropriação indevida de criação literária, que viola o direito de reconhecimento do autor e a expectativa de ineditismo do leitor. Como regra, o plágio desrespeita a norma de atribuição de autoria na comunicação científica, viola essencialmente a identidade da autoria e o direito individual de ser publicamente reconhecido por uma criação. Por isso, apresenta-se como uma ofensa à honestidade intelectual e deve ser uma prática enfrentada no campo da ética. Na comunicação científica, o pastiche é a forma mais ardilosa de plágio, aquela que se autodenuncia pela tentativa de encobrimento da cópia. O copista é alguém que repete literalmente o que admira. O pasticheiro, por sua vez, é um enganador, aquele que se debruça diante de uma obra e a adultera para, perversamente, aprisioná-la em sua pretensa autoria. Como o copista, o pasticheiro não tem voz própria, mas dissimula as vozes de suas influências para fazê-las parecer suas.

Considerando o texto apresentado, assinale a opção correta.

(A) O plágio é uma espécie de crime e, portanto, deve ser enfrentado judicialmente pela comunidade acadêmica.

(B) A expectativa de que todo escritor acadêmico reconheça a anterioridade criativa de suas fontes é rompida na prática do plágio.

(C) A transcrição de textos científicos, caso não seja autorizada pelo autor, evidencia desonestidade intelectual, exceto se o autor for o orientador em trabalho acadêmico.

(D) Pesquisadores e escritores acadêmicos não podem ser capazes de construir sua voz autoral baseados em outros autores, a fim de evitar a imitação e a repetição que caracterizam o plágio.

(E) O pastiche se caracteriza por modificações vocabulares em textos acadêmicos, desde que preservadas suas ideias originais, bem como sua autoria, caracterizando uma paráfrase.

INTENÇÃO:

Verificar se o aluno conhece e conceito ético do plágio.

JUSTIFICATIVA:

Alguns dicionários definem plágio como o ato de “cometer furto literário, apresentando como sua uma ideia literária ou científica de outrem”. Ainda, complementa-se como a “apresentação feita por alguém como de sua própria autoria de trabalho, obra intelectual, etc. produzida por outrem”. A legislação brasileira entende como plágio a “cópia dissimulada da forma da obra exteriorizada de terceiro, com o intuito de passar-se por seu autor”. Portanto, o que caracteriza o plágio não é somente a semelhança física entre os textos, mas qualquer possibilidade de cópia, ainda que na ausência de dolo.

CATEGORIA:

Ética

O lixo é um dos problemas ambientais mais preocupantes no âmbito das cidades, não só brasileiras, mas de todo o mundo. Por outro lado, gera emprego e renda. O catador Paulo Roberto do Rosário, 44 anos, acredita que o lixo é um ótimo negócio: “Um carrinho cheio rende de R\$25,00 a R\$30,00. Rende mais quando acho alguma coisa que dá pra vender para os ferros-velhos”.

Sobre a situação acima citada, assinale a opção correlata.

(A) A produção de lixo cresce na razão inversa do poder aquisitivo das populações. Isso ocorre porque os segmentos de alto poder aquisitivo adotam posturas mais conscientes em relação ao destino de lixo.

(B) A participação do lixo orgânico em relação ao total de lixo produzido é menor nos bairros de baixo poder aquisitivo e maior nos bairros de classe média alta. Isso decorre das diferenças na qualidade de nutrição entre os estratos populacionais.

(C) O Brasil figura entre os países do mundo que mais reciclam latas de alumínio e papelão. Esse resultado decorre da conscientização da população e da implantação de programas de coleta de lixo seletiva nas principais cidades brasileiras.

(D) O lixo representa uma fonte de trabalho e renda para uma população cada vez mais numerosa, sobretudo nos grandes centros urbanos do Brasil. Assim, muitas pessoas retiram do lixo coletado nas ruas e nos lixões a principal fonte de sua sobrevivência.

(E) O lixo produzido nas cidades brasileiras tem um destino apropriado. Verifica-se que, na grande maioria dos casos, ele é depositado em aterros sanitários tecnicamente adequados ou é incinerado.

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante interpretou o enunciado fazendo a correlação com a situação apresentada, ou seja, o lixo como fonte de trabalho e renda.

JUSTIFICATIVA:

O lixo que polui ruas e rios gera renda para empresários e catadores. O empresário Rafael Monteiro é proprietário de uma empresa especializada em recolher, separar, acondicionar e encaminhar esses resíduos sólidos para usinas de reciclagem. Com grandes empresas como clientes, ele mantém o emprego de quinze funcionários. "Temos grandes supermercados, construtoras e indústrias farmacêuticas como clientes. Instalamos as caçambas coloridas e coletores conscientes para que o lixo seja selecionado. Quando há a separação do lixo nosso trabalho fica mais fácil. Por isso, é importante a consciência das pessoas para um melhor andamento do processo", disse o empresário.

CATEGORIA:

Meio Ambiente

O Acordo de Paris foi criado em 2015, durante a 21ª Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). Trata-se de uma iniciativa que estabelece mecanismos para que os países limitem o aumento da temperatura global e fortaleçam a defesa contra os impactos da mudança climática. Passou a valer em 4 de novembro de 2016, tendo 196 países como signatários. Todavia, um país retirou-se deste acordo no primeiro semestre de 2017. Qual foi este país?

(A) Estados Unidos

(B) Brasil

(C) China

(D) Rússia

(E) Índia

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante acompanha as notícias internacionais relacionadas ao meio ambiente e à sustentabilidade do planeta.

JUSTIFICATIVA:

O presidente dos EUA, Donald Trump, anunciou na quinta-feira, dia 1º de junho de 2017, a retirada de seu país do Acordo de Paris, firmado em 2015 com o intuito de reduzir o aquecimento global. O presidente alegou que, além do

acordo oferecer vantagem aos demais países, estaria destruindo os empregos americanos. A participação dos Estados Unidos é importante pois, como segundo maior emissor do mundo, a primeira questão é diminuir seu volume de emissão. E eles tinham se comprometido a reduzir suas emissões de gases clima em 26-28% até 2025. Em segundo lugar, pesam questões econômicas e políticas. Os EUA tem um peso enorme nas negociações internacionais e essa saída pode ser mal interpretada pelos outros países. Os países podem interpretar essa situação como o fracasso do acordo e, com isso, resolverem sair. Essa é a grande preocupação. As críticas direcionadas à medida norte-americana são de negociadores internacionais, cientistas, políticos, ativistas que sabem que a questão ambiental é importante e que a humanidade está em jogo.

CATEGORIA:

Meio Ambiente

5. A Educação é uma questão central nas discussões sobre as prioridades do Brasil hoje. Entre as opções a seguir, assinale a que possui a principal proposta de mudança na educação na atualidade.

(A) Reforma do ensino médio, com alunos podendo escolher, entre uma seleção prévia, as matérias que irão cursar.

(B) O tempo de escolaridade máximo será de 7 anos, com o intuito de o aluno logo ingressar no mercado de trabalho.

(C) Alfabetização só ocorrerá a partir dos 10 anos de idade nas redes pública e particular.

(D) A rede privada de ensino será extinta no prazo de 8 anos para que todos os alunos estudem nas redes públicas.

(E) Possuir ensino superior como obrigatoriedade para ingressar em qualquer mercado de trabalho.

INTENÇÃO:

Verificar o interesse em relação a questões relevantes no cenário da educação nacional.

JUSTIFICATIVA:

A reforma do ensino médio vem sendo discutida há muitos anos e é considerada muito importante para tornar essa fase mais atrativa para o aluno e diminuir os altos índices de evasão.

CATEGORIA:

Educação

6. Hoje em dia, é cada vez mais comum haver brigas por conta de divergências de opiniões quando o tema da conversa é política.



Fonte: <http://blogdoeliomar.com.br/e-por-falar-em-intolerancia-politica/>

Militantes são hostilizados nas ruas, políticos são vaiados em locais públicos e amigos se desfazem na rede social, o que fomenta a intolerância. A intolerância pode estar baseada no preconceito, podendo levar à discriminação. Observe as seguintes afirmativas:

I - Comportamentos comuns de intolerância incluem ações de controle social, no qual o indivíduo que não compartilha da mesma opinião de alguns é rejeitado nos mais diversos ambientes. Um dos exemplos dessa rejeição é a homofobia.

II - Uma sociedade que respeita o princípio de isonomia é aquela em que os discursos pronunciados são aqueles dos vencedores e derrotados, dos certos e errados, reforçando a desigualdade.

III - O etarismo constitui-se na discriminação por idade. Há a atribuição de características estereotipadas de imaturos, irresponsáveis e insubordinados aos adolescentes; no caso da terceira idade, os indivíduos são rotulados de lentos, fracos, dependentes e senis.

IV - A democracia é um sistema que privilegia a divergência de pensamento. As ideologias existem, mas, hoje, se vê um rechaçamento com ódio às ideologias e/ou identidades partidárias, culminando em ações de violência física entre manifestantes que assumem posições contrárias.

V - O antissemitismo é o preconceito ou hostilidade contra judeus baseada em ódio contra seu histórico étnico, cultural e/ou religioso.

Assinale a alternativa em que a afirmativa caracteriza uma espécie de intolerância política.

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV**
- (E) V

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante identifica, a partir do enunciado da questão e da ilustração, a intolerância política, a qual desrespeita o direito à livre opinião dos indivíduos no que concerne às ideologias e identidades partidárias.

JUSTIFICATIVA:

Apenas a alternativa IV possui associação com a intolerância política. A intolerância é um comportamento que se materializa pela violência física ou simbólica, motivada pelo ódio ao outro. Trata-se de uma violência que é usada no cotidiano contra pessoas e povos, baseada na dificuldade de entender e aceitar as diferenças. Ela pode ser étnica, política, de gênero, de classes, religiosa, sexual, cultural e social. O desafio do mundo contemporâneo é o de que todas essas identidades consigam conviver juntas e em paz.

CATEGORIA:

Política e Cidadania

7. A União Européia é um bloco econômico formado por diversos países europeus. Em 2016, foi realizada uma votação em um país para saber se a população concordava de tal país sair ou não da União Européia. A população votou pela saída e o processo está se desenrolando em 2017. O nome desse país é:

- (A) Alemanha.
- (B) Japão.
- (C) Rússia.
- (D) Austrália.
- (E) Reino Unido.**

INTENÇÃO:

Verificar o nível de conhecimento sobre fatos relevantes da política internacional na atualidade.

JUSTIFICATIVA:

O Reino Unido foi o país europeu que considerou importante consultar seus cidadãos sobre a permanência na União Europeia.

CATEGORIA:

Política e Cidadania

8. A proposta da educação inclusiva pressupõe que os estudantes com impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, tenham participação plena e efetiva nos ambientes acadêmicos. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência determina que haja igualdade de oportunidades, combatendo assim a discriminação. No Art. 53, há a seguinte definição de acessibilidade: “direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e de participação social”. Hipoteticamente, se uma instituição de ensino, por uma atitude preconceituosa, negar matrícula a um estudante, julgando que ele será incapaz de exercer certa profissão em razão de determinada deficiência, está configurada a ausência de qual tipo de acessibilidade?

- (A) Arquitetônica
- (B) Programática
- (C) Atitudinal
- (D) Comunicacional
- (E) Instrumental

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante conhece o conceito de acessibilidade atitudinal e sua implicação no respeito às diversidades

JUSTIFICATIVA:

Para a promoção da acessibilidade atitudinal torna-se necessária a realização de atividades de sensibilização e conscientização, promovidas dentro e fora do ambiente acadêmico a fim de eliminar preconceitos, estigmas e estereótipos, e estimular a convivência com pessoas que tenham as mais diversas características atípicas (deficiência, síndrome, etnia, condição social etc.) para que todos aprendam a evitar comportamentos discriminatórios.

CATEGORIA:

Educação

9. ***“Enquanto a agricultura precisou de dez mil anos para produzir a indústria, esta precisou de apenas 200 anos para gerar a sociedade ou era Pós-industrial.”***

(Bell, 1973)

Esta expressão, comumente citada em textos que comparam as características das sociedades Agrícola, Industrial e Pós-Industrial, reforça o rápido aparecimento pós Segunda Guerra Mundial da sociedade Pós-Industrial, provocando profundas mudanças na forma como o homem emprega sua força de trabalho, que no século XXI será fundamentalmente baseada na:

(A) Produção agrícola com elevadas taxas de produtividade por hectare com o aumento da concentração do homem no campo.

(B) Produção industrial de produtos de alta tecnologia com o homem treinado para controlar unidades fabris de alto desempenho.

(C) Produção de matérias-primas essenciais aos processos industriais, com o homem especializado na exploração de petróleo e mineração.

(D) Produção de serviços diversificada, com o homem empregando primordialmente o trabalho intelectual em detrimento do manual.

(E) Produção de componentes eletrônicos com aumento da concentração do homem treinado para a produção de produtos da indústria eletroeletrônica.

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante percebe que a era Pós-Industrial, como o nome já indica, aponta para o homem deixar de ser o centro do processo produtivo – que deverá ser controlado por máquinas.

JUSTIFICATIVA:

Sociedade Pós-Industrial é o nome proposto para uma economia que passou por uma série de mudanças específicas, após o processo de industrialização. Conceito introduzido pelo sociólogo e professor Daniel Bell, emérito da Universidade de Harvard, na sua obra *The Coming of Post Industrial Society: A Venture in Social Forecasting* de 1973, indica que tais sociedades são frequentemente marcadas por um rápido crescimento do setor de serviços, em oposição ao manufaturado, rápido aumento da tecnologia de informação, frequentemente levando ao termo era da informação, e onde conhecimento e criatividade tornam-se os componentes principais. Na era Pós-Industrial, o eixo principal da tecnologia é o processamento de informação com base nas telecomunicações e computação para produzir conhecimento.

CATEGORIA:

Sociedade e Cultura

10. A violência doméstica contra a mulher é um problema cultural. Existe uma pressão muito grande da família em cima da mulher. A primeira pergunta sempre é: 'você vai processar o pai dos seus filhos?', segundo a delegada Daniela Maidel, que atua na Delegacia Especializada de Defesa da Mulher, da Criança e do Idoso em Várzea Grande, região metropolitana de Cuiabá.



De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), uma em cada três mulheres no mundo é vítima de violência doméstica. No Brasil, a Lei Maria da Penha cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher. Correlacione os Tipos de Violências enumerados com as descrições abaixo, de acordo com a Lei 11.340 de 7 de agosto de 2006:

Tipos de Violência

1. Violência física
2. Violência psicológica
3. Violência moral
4. Violência sexual
5. Violência patrimonial

Descrição

() Entendida como qualquer conduta que cause à mulher dano emocional e diminuição da autoestima ou que lhe prejudique e perturbe o pleno desenvolvimento ou que vise degradar ou controlar suas ações e/ou comportamentos.

() Entendida como qualquer conduta que ofenda sua integridade ou saúde corporal.

() Entendida como qualquer conduta que configure calúnia, difamação ou injúria.

() Entendida como qualquer conduta que configure retenção, subtração, destruição parcial ou total de seus objetos.

() Entendida como qualquer conduta que a constranja a presenciar, a manter ou a participar de relação sexual não desejada; que a impeça de usar qualquer método contraceptivo ou que a force ao matrimônio, à gravidez, ao aborto ou à prostituição; ou que limite ou anule o exercício de seus direitos sexuais e reprodutivos.

Assinale a alternativa que indica a sequência correta do tipo de violência e sua descrição.

- (A) 1 – 2 – 3 – 4 - 5
- (B) 1 – 4 – 2 – 5 - 3
- (C) 2 – 1 – 3 – 5 - 4**
- (D) 5 – 4 – 3 – 2 - 1
- (E) 1 – 3 – 4 – 2 - 5

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante identifica os tipos de violência doméstica e familiar contra a mulher.

JUSTIFICATIVA:

No senso comum, a violência doméstica contra a mulher é caracterizada por agressões físicas e, via de regra, o ditado “em briga de homem e mulher não se mete a colher” funciona como justificativa para que vizinhos e/ou familiares não denunciem o agressor. No entanto, a violência doméstica e familiar é mais abrangente em seu conceito, pois pode envolver também outros tipos de violência: psicológica, moral, sexual e patrimonial.

CATEGORIA:

Sociedade e cultura

QUESTÕES ESPECÍFICAS

11. Um edifício possui 24 apartamentos e seu consumo diário de água, por apartamento, é de 400 litros. Assim, o volume de água no reservatório desse edifício, considerando uma reserva de incêndio de 2000 litros, deve ser igual a:

- (A) 4800 litros.
- (B) 6800 litros.
- (C) 9600 litros.
- (D) 11600 litros.**
- (E) 21200 litros.

INTENÇÃO:

Medir o raciocínio lógico matemático básico do aluno.

JUSTIFICATIVA:

$24 \text{ (ap)} \times 400 \text{ (L)} + 2.000 \text{ (L)} = 11.600 \text{ (L)}$

CATEGORIA:

Princípios de Engenharia

12. Nos últimos anos, houve um crescimento no uso de sistemas construtivos em alvenaria estrutural, sendo necessário o entendimento sobre a execução e o controle desse tipo de obra pelo engenheiro. Os principais materiais constituintes de uma alvenaria estrutural são as unidades de alvenaria, argamassa e graute. Sobre esses materiais utilizados em alvenaria estrutural é correto afirmar que:

(A) a resistência à compressão de blocos para alvenaria estrutural é determinada pela divisão da carga máxima obtida no ensaio de compressão dividida pela área líquida do bloco.

(B) as principais funções das argamassas, na alvenaria estrutural, são as de unir as unidades de alvenaria e contribuir para a resistência aos esforços laterais.

(C) a caracterização prévia da alvenaria estrutural deve ser feita por meio de ensaios que utilizam, no mínimo, 6 blocos para ensaio de resistência à compressão.

(D) a resistência à compressão das argamassas utilizadas em alvenaria estrutural deve ser maior ou igual à resistência dos blocos.

(E) nenhuma das alternativas anteriores está correta.

INTENÇÃO:

Medir a capacidade do aluno sobre os conhecimentos da construção civil e materiais utilizados na alvenaria estrutural.

JUSTIFICATIVA:

A principal função da argamassa, do ponto de vista estrutural, é possibilitar a transferência uniforme das tensões entre as unidades de alvenaria, além disso, deve unir solidamente as unidades e ajuda-las a resistir aos esforços laterais. (ROMAN,1996), portanto, a alternativa B é a correta.

CATEGORIA:

Materiais e Construção Civil

13. A base de um elemento estrutural tem o formato de um cilindro de 30 cm de altura e é feito de concreto simples, cuja resistência à compressão é de 30 MPa. Sabendo-se que o módulo de elasticidade longitudinal do concreto é igual a 27 GPa, qual será o comprimento de encurtamento desse cilindro, em mm, que o engenheiro deve prever quando o mesmo estiver sob uma tensão de compressão centrada igual a 30% da resistência do concreto?

(A) 0,25.

(B) 0,20.

(C) 0,15.

(D) 0,10.

(E) 0,05.

INTENÇÃO:

Medir a capacidade do aluno aplicar os conceitos de resistência dos materiais.

JUSTIFICATIVA:

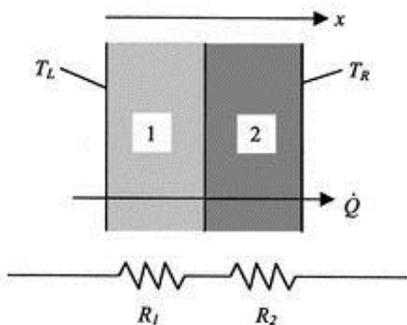
Para a compressão do concreto a 30% de sua resistência a relação tensão x deformação é linear, portanto deve-se aplicar a Lei de Hooke ($\sigma = E\varepsilon$) e conceito de deformação:

$$\Delta L = \varepsilon \cdot L_0 = (0,3 \times 30 \text{MPa} / 27.000 \text{MPa}) \times 300 \text{mm} = 0,10$$

CATEGORIA:

Estruturas

14. No estudo do conforto térmico de uma edificação, o engenheiro deve avaliar o calor que atravessa a parede externa utilizando o conceito de resistência térmica, isto é, considerando-se a oposição que os materiais oferecem à passagem do fluxo de calor. No caso de paredes compostas por diferentes materiais, na transmissão do calor por condução, cada camada funciona como uma resistência térmica colocada em série. Para uma área unitária, a resistência (R) é diretamente proporcional à espessura do material e inversamente proporcional ao seu coeficiente de condutibilidade térmica (k).



Utilizando esses conceitos, se uma alvenaria com $R = 0,4120 \text{ }^\circ\text{C/kcal/h}$ for revestida com um material de 5 mm de espessura e com $k = 0,02 \text{ kcal/m.h.}^\circ\text{C}$, a resistência final, em $^\circ\text{C/kcal/h}$, será:

- (A) 0,2500.
- (B) 0,6620.**
- (C) 0,8120.
- (D) 2,6120.
- (E) 4,4120.

INTENÇÃO:

Medir os conhecimentos do aluno em transferência de calor aplicados na construção civil.

JUSTIFICATIVA:

Resistência Térmica: $R_K = h/kA$. Como a área é unitária e as resistências estão em série:

$$0,4121 \text{ (}^\circ\text{C)/(kcal/h)} + 0,005\text{m}/(0,02 \text{ kcal}/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C})\cdot 1\text{m}^2) = 0,4121 \text{ (}^\circ\text{C)/(kcal/h)} + 0,25 \text{ (}^\circ\text{C)/(kcal/h)} = 0,6620 \text{ (}^\circ\text{C)/(kcal/h)}$$

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia

15. Uma empresa foi contratada para demolir um piso de concreto com 10 cm de espessura, sobre uma área quadrada com 8 m de lado. Em seguida, o material demolido deve ser removido. A fim de calcular a quantidade de caminhões necessária para remover o entulho, o engenheiro deve fazer uma estimativa do peso do material demolido. Assumindo um peso específico de 2,5 g/cm³ para o concreto, e que cada caminhão tem uma capacidade de carga de 6 t, o número de viagens de caminhão necessárias para transportar todo o material demolido deverá ser de:

(A) 2.

(B) 3.

(C) 4.

(D) 5.

(E) 6.

INTENÇÃO:

Medir a capacidade de raciocínio lógico e matemático do aluno em uma situação do dia-a-dia do engenheiro.

JUSTIFICATIVA:

$$v = 800\text{cm} \times 800\text{cm} \times 10 \text{ cm} = 6.400.000 \text{ cm}^3;$$

$$\text{massa} = d \cdot v = 2,5 \text{ (g /cm}^3\text{)} \times 6.400.000 \text{ cm}^3 = 16.000.000 \text{ g} = 16 \text{ t.}$$

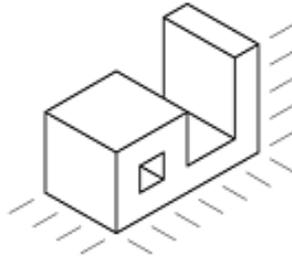
$$\text{Caminhões} = 16 \text{ t}/6 \text{ t} = 2,67. \text{ Portanto, são necessários 3 caminhões.}$$

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia

Subcategoria: Lógica e Matemática

16. A peça abaixo está representada em perspectiva isométrica.



Assinale a alternativa que apresenta a correta posição das vistas ortográficas principais.

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E) Nenhuma das alternativas anteriores.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento básico do aluno sobre os conceitos de desenho técnico e também sua visão espacial.

JUSTIFICATIVA:

Alternativa C é a única que apresenta a correta posição das vistas ortográficas principais.

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia

Subcategoria: Desenho técnico

Texto para as questões 17 e 18

Os sistemas PERT/CPM (*Program Evaluation and Review Technique - Critical Path Method*) são amplamente aplicados nas etapas de planejamento, de programação e de acompanhamento de obras e de serviços de engenharia. Esta técnica permite listarmos as atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto, quando elas devem ser realizadas e muitas vezes indicam quais atividades que não podem ser atrasadas para que a data de entrega do sistema possa ser cumprida.

A tabela apresentada a seguir foi retirada do planejamento de uma obra de edificações.

atividade	antecessor	duração		
		otimista	mais provável	pessimista
A	–	2	5	7
B	A	1	2	4
C	A	2	3	4
D	B	4	7	12
E	C	2	4	8
F	D	1	1	4
G	E, F	1	2	4

17. Com base nos dados apresentados na tabela, relativos aos conceitos envolvidos nos sistemas PERT/CPM, assinale a opção correta

(A) A atividade E não pode ser iniciada antes das atividades C e F.

(B) De acordo com as informações disponíveis, poderá ser calculada a probabilidade de o projeto ser completado em determinado intervalo de tempo.

(C) Os sistemas PERT/CPM não podem ser utilizados na análise de custos e de alocações de recursos para os projetos.

(D) A maior deficiência dos sistemas PERT/CPM é que eles não permitem o cálculo do caminho crítico do projeto.

(E) A tabela apresentada sugere que o planejador da obra utilizou uma abordagem determinística baseada no sistema CPM para o cálculo da duração total do projeto.

INTENÇÃO:

Medir a capacidade do aluno de analisar dados de tabelas além de medir seu conhecimento sobre planejamento.

JUSTIFICATIVA:

A alternativa (A) está errada, pois a Atividade E pode começar antes da atividade F; a alternativa (B) está correta pois de acordo com os dados fornecidos podemos calcular a probabilidade do projeto ser completado no intervalo de tempo escolhido; a alternativa (C) está errada pois ela nega funções importantes da utilizações dos sistemas PERT/COM; a alternativa (D) está errada pois CPM significa método do caminho crítico, uma das vantagens desse método; a alternativa (E) está errada pois a abordagem foi probabilística, com intervalos otimistas, realistas e pessimistas.

CATEGORIA:

Gestão e Planejamento

Subcategoria: Probabilidade e Estatística

18. A tabela abaixo contém os dados referentes à duração da obra.

atividade	predecessora	duração (semanas)			μ (média)	δ^2 (variância)
		otimista	mais provável	pessimista		
A	–	2	4	7	4,16	0,69
B	A	1	3	4	2,83	0,25
C	A	2	3	4	X	0,11
D	B	4	8	12	8,00	1,77
E	C	2	4	8	4,33	1,00
F	D	1	2	4	2,16	0,25
G	E, F	1	3	4	2,83	0,25

Com relação aos dados referentes à duração da obra, e considerando como caminho crítico as atividades A, B, D, F e G, os cálculos de média e variância da tabela apresentada nesta questão (considerada uma distribuição Beta) e, ainda, o desvio padrão (δ) das atividades do caminho crítico igual a 1,8 semanas, assinale a opção correta:

(A) O valor numérico representado por X equivale a 3,5 semanas.

(B) A duração média esperada do projeto é de 27 semanas.

(C) O projeto tem aproximadamente 95% de probabilidade de ser concluído entre 16,38 e 23,58 semanas.

(D) O desvio padrão do caminho crítico é igual ao dobro da soma da variância das atividades do caminho crítico.

(E) O projeto tem aproximadamente 99% de probabilidade de ser concluído entre 18,18 e 22,78 semanas.

INTENÇÃO:

Medir a capacidade do aluno de analisar dados de tabelas, além de medir seu conhecimento em planejamento e estatística.

JUSTIFICATIVA:

Alternativa (A) - Errada. A coluna da letra grega μ representa a duração esperada. O valor numérico representado por X equivale a 3 semanas dado pela fórmula da duração esperada:

$$\text{DurEsp} = (\text{DurOtim} + 4 \times \text{DurMaisProvavel} + \text{DurPessim}) / 6 = (2 + 4 \times 3 + 4) / 6 = 3 \text{ semanas}$$

Alternativa (B) - Errada. Sendo o caminho crítico A - B - D - F - G, soma-se suas durações médias dessas atividades para se obter a duração média do projeto:

$$4,16 + 2,83 + 8 + 2,16 + 2,83 = 19,98 \text{ semanas}$$

OBS: quem encontrou 27,31 é porque provavelmente somou a coluna toda, o que está errado.

Alternativa (C) - Correta. Essa alternativa e a alternativa (E) envolvem o conteúdo de estatística.

O conceito importante é saber que há 95% (mais precisamente 95,45%) de chance de pegar qualquer número da amostra e este número estar dentro do intervalo:

$$[\text{média} - 2 \times \text{DesvPad} ; \text{média} + 2 \times \text{DesvPad}]$$

$$\text{Neste caso, tem-se: } [19,98 - 2 \times 1,8 ; 19,98 + 2 \times 1,8] =$$

$$[16,38 ; 23,58]$$

Alternativa (D) - Errada. Desvio Padrão = 1,8

A variância da atividade D é igual a 1,77. Portanto, o DesvPad não será igual ao dobro da SOMA das variâncias do caminho crítico.

Alternativa (E) - Errada. Mesma abordagem da alternativa (C), porém de maneira errada.

Há 99,7% de chance de pegar qualquer número da amostra e este número estar dentro do intervalo:

$$[\text{média} - 3 \times \text{DesvPad} ; \text{média} + 3 \times \text{DesvPad}] = [14,58 ; 25,38]$$

Para 99,0% exato o número é :

$$[\text{média} - 2,575829 \times \text{DesvPad} ; \text{média} + 2,575829 \times \text{DesvPad}] = [15,34 ; 24,62]$$

CATEGORIA:

Gestão e Planejamento

Subcategoria: Probabilidade e Estatística

19. Em relação à anotação de responsabilidade técnica (ART) e ao código de ética profissional do engenheiro, assinale a opção correta:

(A) Cabe ao CREA fixar os critérios e os valores das taxas da ART, que deverão ser referendadas pelo CONFEA.

(B) A elaboração de propostas de serviços contendo condições que constituam competição de preços por serviços profissionais é um direito do engenheiro.

(C) Se julgar necessário, pode o engenheiro tratar, em seus pareceres, de matérias que não sejam objeto da consulta a ele feita.

(D) Ao engenheiro é lícito receber honorários ou compensações de mais de uma fonte pelo mesmo serviço prestado, desde que haja consentimento de todas as partes interessadas no serviço.

(E) As informações técnicas e financeiras sobre o cliente obtidas pelo engenheiro tornam-se públicas após a conclusão dos trabalhos.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre a legislação da sua categoria profissional.

JUSTIFICATIVA:

a) LEI Nº 6.496/77. Art. 2º, § 2º - O CONFEA fixará os critérios e os valores das taxas da ART "ad referendum" do Ministro do Trabalho. (ERRADO)

b) Resolução 205/71. Art.5º - Não solicitar nem submeter propostas contendo condições que constituam competição de preços por serviços profissionais. (ERRADO) (Obs: Resolução 205/71 REVOGADA pela Resolução nº 1002, de 26 de novembro de 2002.)

c) Resolução 205/71. Art. 6º - Atuar dentro da melhor técnica e do mais elevado espírito público, devendo quando Consultor, limitar seus pareceres às matérias específicas que tenham sido objeto da consulta. (ERRADO) (Obs: Resolução 205/71 REVOGADA pela Resolução nº 1002, de 26 de novembro de 2002.)

d) Resolução 205/71. Art.5º, b - Receber somente de uma única fonte honorários ou compensações pelo mesmo serviço prestado, salvo se, para proceder de modo diverso, tiver havido consentimento de todas as partes interessadas. (CORRETO) (Obs: Resolução 205/71 REVOGADA pela Resolução nº 1002, de 26 de novembro de 2002.)

e) CÓDIGO DE ÉTICA CONFEA/CREA instituído pela Resolução nº 1002, de 26 de novembro de 2002. Art. 9º, III, b - "resguardar o sigilo profissional quando do interesse de seu cliente ou empregador, salvo em havendo a obrigação legal da divulgação ou da informação;" (ERRADO).

CATEGORIA:

Legislação

Subcategoria: Direitos e Deveres

20. Em uma planta industrial existe um circuito elétrico pelo qual passa uma corrente de 12 Ampères e há dois motores elétricos ligados em série. O engenheiro sabe que o motor 1 tem resistência igual a 20 Ohms, e a metade da potência do motor 2. De posse destes dados, qual a resistência do motor 2?

(A) 40 Ohms.

(B) 20 Ohms.

(C) 10 Ohms.

(D) 25 Ohms.

(E) 15 Ohms.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre circuitos e instalações elétricas.

JUSTIFICATIVA:

Dados do Motor 1:

$R = 20 \text{ ohms}$; $\text{pot } 1 = \text{pot } 2 / 2$; $I = 12 \text{ A}$

(Os motores estão em série, ou seja, no mesmo circuito a corrente é igual para os dois motores)

FÓRMULAS:

$R_1 = V_1 / I \rightarrow 20 = V_1 / 12 \rightarrow V_1 = 240 \text{ volts}$

$I = \text{Pot } 1 / V_1 \rightarrow 12 = \text{Pot } 1 / 240 \rightarrow \text{Pot } 1 = 2880 \text{ VA}$

$\text{Pot } 1 = \text{Pot } 2 / 2 \rightarrow 2880 = \text{Pot } 2 / 2 \rightarrow \text{Pot } 2 = 5760 \text{ VA}$

$I = \text{Pot } 2 / V_2 \rightarrow 12 = 5760 / V_2 \rightarrow v_2 = 480 \text{ Volts}$

$R_2 = V_2 / I \rightarrow R_2 = 480 / 12 \quad \underline{R_2 = 40 \text{ ohms}}$

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia

Subcategoria: Circuitos Elétricos

21. No dimensionamento de uma rede de distribuição de água, foram obtidas pressões dinâmicas superiores à máxima permitida. Como Engenheiro responsável por essa tarefa, os procedimentos a serem tomados para diminuição da carga piezométrica são:

(A) Somente aumentar o diâmetro das tubulações.

(B) Aumentar o nível d'água do reservatório e/ou diminuir o diâmetro das tubulações.

(C) Aumentar o nível d'água do reservatório e/ou aumentar o diâmetro das tubulações.

(D) Diminuir o nível d'água do reservatório e/ou diminuir o diâmetro das tubulações.

(E) Diminuir o nível d'água do reservatório e/ou aumentar o diâmetro das tubulações.

INTENÇÃO:

Avaliar o conhecimento dos alunos a respeito da aplicação dos conceitos de Física na prática de Abastecimento de Água.

JUSTIFICATIVA:

A pressão é calculada pela ação de uma determinada força sobre uma área ($P = F/A$), portanto, pressão e força são grandezas diretamente proporcionais e, pressão e área são inversamente proporcionais. Logo, se é necessário causar

uma diminuição da carga piezométrica é preciso diminuir o nível d'água do reservatório, provocando assim uma diminuição da força; e/ou aumentar o diâmetro das tubulações, provocando assim um aumento na área em que será exercida essa força.

Referência: Adaptada de: IFPI - Cargo: Saneamento: Tratamento de Água/Tratamento de Esgotos/Análise Físico-química de Água: Química Aplicada a Saneamento, 2012.

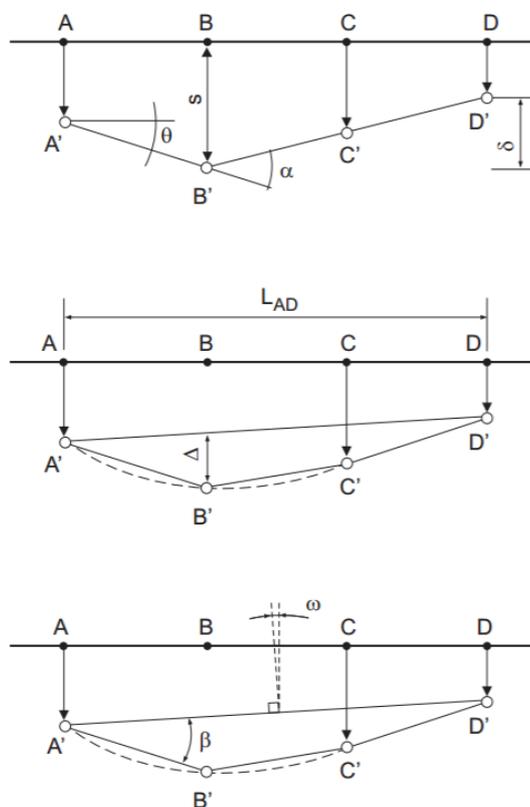
CATEGORIA:

Hidráulica e Recursos Hídricos

Subcategoria: Mecânica dos Fluidos

Nível de Dificuldade: Normal

22. Na figura, estão apresentados 4 pontos em uma fundação (A, B, C, e D) que se deslocaram para as posições A', B', C' e D', respectivamente.



Nessa figura, são indicados movimentos da fundação, cuja legenda correta seria:

(A) α = distorção angular, β = rotação relativa entre dois pontos da estrutura, ω = rotação ou desaprumo quando o edifício se comporta como rígido.

(B) α = rotação ou desaprumo quando o edifício se comporta como rígido, θ = rotação relativa entre dois pontos da estrutura, ω = deformação angular de um trecho da estrutura.

(C) α = deformação angular de um trecho da estrutura, β = distorção angular, ω = rotação ou desaprumo quando o edifício se comporta como rígido.

(D) β = deflexão relativa, ω = deformação angular de um trecho da estrutura, Δ = rotação ou desaprumo quando o edifício se comporta como rígido.

(E) Δ = deflexão relativa, β = rotação relativa entre dois pontos da estrutura, s = recalque diferencial entre dois pontos da estrutura.

INTENÇÃO:

Avaliar o conhecimento dos alunos sobre fundações.

JUSTIFICATIVA:

Segundos os conceitos:

Alfa (α) = deformação angular de um trecho da estrutura, ou seja, quanto A'B' rotacionou em relação a B'C'.

Beta (β) = distorção angular (ou recalque diferencial específico), ou seja, $\tan(\delta/l)$, sendo δ o recalque diferencial e l o comprimento do trecho. Quando δ/l é muito pequeno, é permitido fazer a seguinte aproximação: $\tan(\delta/l) = \delta/l$.

Delta (Δ) = Deflexão relativa, ou seja, o deslocamento máximo em relação à reta que une dois pontos de referência;

s = recalque, ou seja, diferença, deslocamento vertical da fundação.

Ômega (ω) = rotação ou desaprumo, que será redistribuído na estrutura do edifício como tensão (flexível) ou causará deslocamento (rígido).

Logo, a alternativa correta é a C.

CATEGORIA:

Geotecnia e Topografia

Subcategoria: Geotécnica

23. As estruturas de concreto armado são compostas por elementos resistentes à compressão e elementos resistentes à tração. Em relação a este assunto, assinale a alternativa correta.

(A) Tanto o aço quanto o concreto simples apresentam alta resistência às tensões de tração.

(B) O aço apresenta alta resistência às tensões de tração e de compressão, portanto a finalidade do concreto simples é apenas de preenchimento de vãos.

(C) Tanto o aço quanto o concreto simples apresentam somente alta resistência às tensões de compressão.

(D) O aço apresenta alta resistência às tensões de tração e o concreto simples apresenta alta resistência às tensões de compressão.

(E) O concreto simples apresenta alta resistência às tensões de tração e de compressão, portanto a finalidade do aço é apenas assegurar a resistência às tensões de compressão.

INTENÇÃO:

Verificar o conhecimento de materiais aplicados na construção civil.

JUSTIFICATIVA:

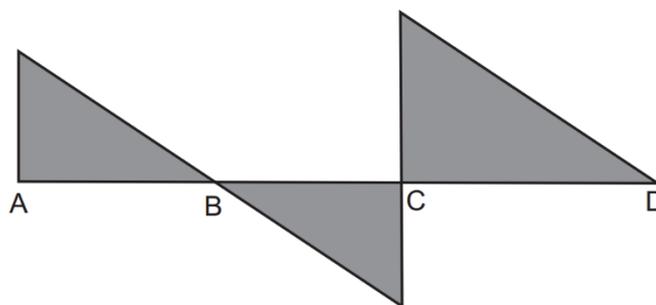
Conhecimento da característica dos materiais e sua resistência mecânica. Portanto, é correto afirmar que o aço apresenta alta resistência às tensões de tração e o concreto simples apresenta alta resistência às tensões de compressão.

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Resistência dos Materiais

24. Uma viga ABCD estaticamente determinada está apoiada e sujeita a um carregamento transversal de modo que seu diagrama de forças cisalhantes é o apresentado na figura abaixo.



Com base na forma desse diagrama, um engenheiro pode concluir que essa viga é:

- (A) engastada em uma das extremidades e sujeita a cargas concentradas nas seções C e D.
- (B) apoiada nas duas extremidades e sujeita a um carregamento uniformemente distribuído.
- (C) apoiada nas duas extremidades e sujeita a uma carga concentrada em C.
- (D) apoiada em A e C e sujeita a um carregamento uniformemente distribuído de A até D.**
- (E) apoiada em A e C e sujeita a um carregamento uniformemente distribuído de A até C.

INTENÇÃO:

Avaliar o conhecimento do aluno sobre análise de estruturas assim como em mecânica dos sólidos.

JUSTIFICATIVA:

Como o diagrama de forças cisalhantes é representado por retas inclinadas, já fica claro que a viga está sujeita a um carregamento distribuído ao longo de toda sua extensão. No ponto A a força cisalhante já começa com um valor positivo e depois vai caindo, mostrando que existe um apoio no ponto A. O salto descontínuo do comportamento da força cisalhamento no ponto C (passando de negativo para positivo) mostra que existe um apoio nesse ponto também. Portanto, a resposta correta é a alternativa D.

CATEGORIA:

Estruturas

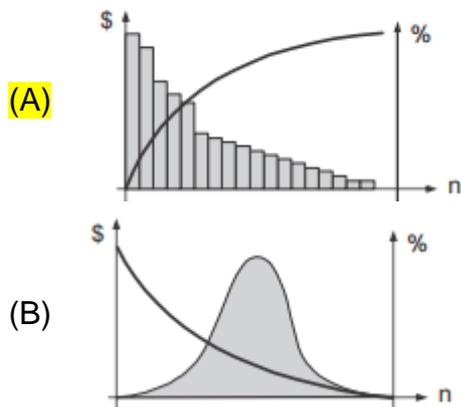
Subcategoria: Mecânica dos sólidos

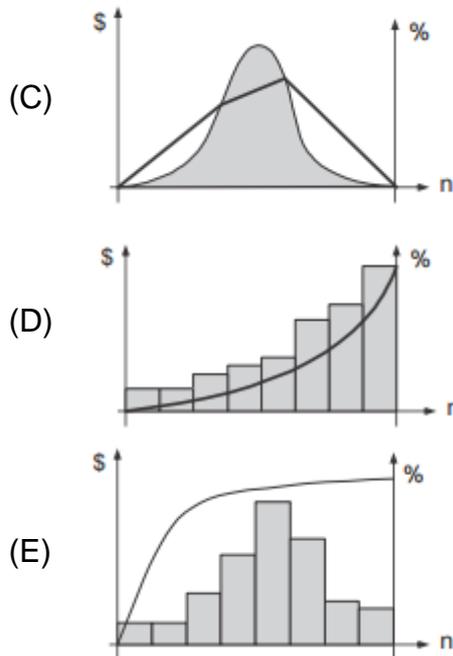
25. A tabela abaixo mostra um orçamento de obra onde constam os valores totais (em reais X itens) de cada item de uma obra que será executada em um prédio comercial.

ORÇAMENTO de OBRA		
N	DESCRIÇÃO do SERVIÇO	\$ Total
1	alvenaria	200.000,00
2	canteiro de obras	150.000,00
3	cobertura	550.000,00
4	desmobilização	45.000,00
5	emboço	235.000,00
6	escavações	75.000,00
7	esquadrias	125.000,00
8	estrutura de concreto	1.750.500,00
9	estrutura metálica	750.000,00
10	fundações	195.000,00
11	instalações de água quente e fria	255.500,00
12	instalações de águas pluviais	135.500,00
13	instalações de esgoto	125.000,00
14	instalações elétricas	650.500,00
15	instalações especiais	270.500,00
16	mobilização	45.500,00
17	pintura	240.500,00
18	revestimento externo	1.450.000,00

Uma importante ferramenta que permite ao engenheiro uma fácil visualização e identificação das causas ou problemas mais importantes é o gráfico de Pareto.

O gráfico de Pareto referente aos dados da tabela ORÇAMENTO de OBRA é representado pela alternativa:





INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre as ferramentas básicas de estatística, além de suas aplicações em problemas reais.

JUSTIFICATIVA:

O Diagrama de Pareto é um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas. Mostra ainda a curva de porcentagens acumuladas. Portanto, a alternativa correta é a (A).

CATEGORIA:

Gestão e Planejamento

Subcategoria: Probabilidade e Estatística

26. Numa tubulação de 200 mm de diâmetro, a água escoar em uma extensão de 200 m, ligando um ponto A na cota topográfica de 100,0 m, no qual a pressão interna é de 275 kN/m², a um ponto B na cota topográfica de 75,0 m, no qual a pressão interna é de 345 kN/m². Solicita-se ao Engenheiro calcular a perda de carga entre os pontos A e B e o sentido do escoamento. Quais são os valores encontrados pelo Engenheiro?

Dados:

$$P_A = 275 \text{ kN/m}^2 \rightarrow P_A/\gamma = 275/9,8 = 28,06 \text{ m}$$

$$P_B = 345 \text{ kN/m}^2 \rightarrow P_B/\gamma = 345/9,8 = 35,20 \text{ m}$$

$$L = 200 \text{ m}; h_A = 100,0 \text{ m}; h_B = 75,0 \text{ m}$$

(A) 1,786 m e escoamento de A para B.

(B) 1,786 m e escoamento de B para A.

(C) 17,86 m e escoamento de A para B.

(D) 17,86 m e escoamento de B para A.

(E) 178,60 m e escoamento de A para B.

INTENÇÃO:

Avaliar o conhecimento dos alunos acerca dos conceitos práticos de Hidráulica.

JUSTIFICATIVA:

O primeiro passo é identificar qual Teorema se aplica a esse caso de perda de carga.

O Teorema de Bernoulli com perda de carga (h_f) deve ser aplicado nesse caso. Sendo assim:

$$(P_A/\gamma) + (V_A^2/2g) + h_A = (P_B/\gamma) + (V_B^2/2g) + h_B + h_{fA-B}$$

Onde: h_{fA-B} = perda de carga que ocorre entre os pontos A e B.

Como a velocidade de escoamento é igual ao longo da tubulação, temos que $(V_A^2/2g) = (V_B^2/2g)$. Aplicando os dados encontramos o valor de h_{fA-B} :

$$h_{fA-B} = (P_A/\gamma) + h_A - ((P_B/\gamma) + h_B)$$

$$h_{fA-B} = 28,06 + 100,0 - (35,20 + 75,0)$$

$$h_{fA-B} = 17,86 \text{ m.}$$

Para avaliar o sentido de escoamento temos que fazer algumas considerações: a carga em B é de 35,20 m e em A é de 28,06 m, logo, o escoamento deveria acontecer do ponto de maior carga (B) para o de menor (A). Entretanto, existe a perda de carga para vencer ao longo do escoamento. Sendo assim:

$$P_B - (P_A + h_{fA-B}) = 35,2 - 28,06 - 17,86 = - 10,72 \text{ m.}$$

Como o valor encontrado é negativo temos que a perda de carga é grande suficiente para fazer o fluido voltar. Portanto, o sentido correto do escoamento é de A para B

CATEGORIA:

Hidráulica e Recursos Hídricos

Subcategoria: Mecânica dos Fluidos

27. Deseja-se realizar uma escavação de 3 metros de profundidade, em um terreno argiloso, de uma área com 20 metros de comprimento e 5 metros de largura. A planilha de medição estabelece os seguintes critérios e preços:

Serviço	Preço
Escavação em terreno argiloso, com até 2m de profundidade	R\$5,00 / m ³
Escavação em terreno argiloso, com profundidade superior a 2m	R\$8,00 / m ³

De acordo com os preços dessa tabela, a planilha de orçamento deve indicar, para esse serviço de escavação, um custo total de:

(A) R\$ 1.200,00.

(B) R\$ 1.500,00.

(C) R\$ 1.800,00.

(D) R\$ 2.100,00.

(E) R\$ 2.400,00.

INTENÇÃO:

Medir o raciocínio lógico e analítico do aluno.

JUSTIFICATIVA:

Vol (até 2m) = $2 \times 20 \times 5 = 200\text{m}^3$

Vol (superior a 2m) = $1 \times 20 \times 5 = 100\text{m}^3$

Custo = $5 \times 200 + 8 \times 100 = \text{R\$ } 1.800,00$ (Letra C)

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia

Subcategoria: Lógica e Matemática

28. No projeto de um dos circuitos da instalação elétrica de uma residência o engenheiro previu a utilização de 22 lâmpadas fluorescentes de 36 W cada, em 220 V. Se os reatores utilizados nessa instalação tiverem fator de potência 0,90, a corrente elétrica, em Ampères, que circula nesse circuito, é:

(A) 3,80.

(B) 3,24.

(C) 3,60.

(D) 4,00.

(E) 3,86.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno em relação aos conceitos básicos de circuitos elétricos

JUSTIFICATIVA:

Potência aparente --> É a potência total absorvida pela rede. É dada pela fórmula já conhecida $P = V \cdot i$

Potência ativa --> É a parcela da potência aparente utilizada pelas cargas para a transformação em trabalho. A potência ativa é medida em Watts (W)

Fator da Potência => É a relação entre a potência ativa e a potência aparente.

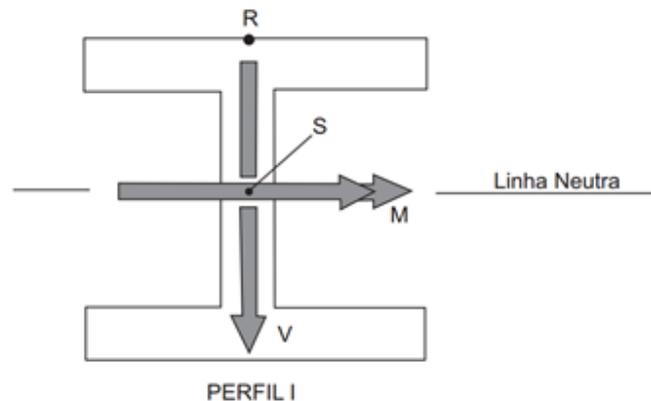
$FP = \frac{P_{at}(W)}{P_{ap}(VA)} \Rightarrow 0,9 = \frac{(22 \cdot 36W)}{(220 \cdot i)} \Rightarrow i = \frac{(22 \cdot 36W)}{(0,9 \cdot 220)} \Rightarrow i = 4 \text{ A}$

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia

Subcategoria: Circuitos Elétricos

29. A seção transversal de uma viga fabricada de Perfil I está sujeita a um momento fletor M e a um esforço cisalhante V , conforme indicado na figura abaixo.



O ponto S está sobre a linha neutra e o ponto R é um ponto da superfície superior do perfil. Considerando-se as tensões normal e cisalhante atuantes no plano da seção transversal do perfil, provenientes da flexão, é correto afirmar que no ponto

- (A) R, a tensão normal é nula.
- (B) R, a tensão cisalhante é máxima.
- (C) R, a tensão normal é inferior à tensão normal no ponto S.
- (D) S, a tensão cisalhante é máxima.**
- (E) S, a tensão cisalhante é inferior à tensão cisalhante no ponto R.

INTENÇÃO:

Verificar os conhecimentos sobre Resistência dos materiais e o comportamento de elementos estruturais.

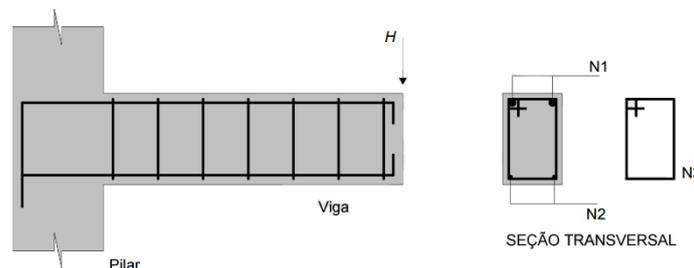
JUSTIFICATIVA:

Conceitual. Em uma seção transversal de um elemento estrutural a tensão de cisalhamento é sempre máxima na linha neutra e nula nas extremidades, assim como a força normal é máxima nas extremidades e nula na linha neutra. Resposta D.

CATEGORIA:

Estruturas
Subcategoria: Resistência dos Materiais

30. Considere A viga em concreto armado mostrada na figura a seguir que foi projetada atendendo as recomendações da ABNT NBR 6118 (2014), Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.



Essa viga se encontra engastada em um pilar e em balanço na extremidade oposta, a qual recebe a carga H (carga de longa duração). O reforço dessa viga é constituído pelas barras N1 (barra tracionada), N2 (barra comprimida) e N3 (estribo). Na fase de projeto, identificou-se que a flecha da viga (imediate + diferida no tempo) representou a condição crítica da análise. Visando resolver o problema, as seguintes considerações são apresentadas para reduzir a parcela da flecha diferida no tempo:

- I - aumentar o reforço N1;
- II - aumentar o reforço N2;
- III - aumentar o reforço N3;
- IV - garantir que a carga H seja aplicada de forma tardia (concreto com mais idade).

Entre as considerações apresentadas, são verdadeiras as considerações:

- (A) I e II.
- (B) I e III.
- (C) II e III.
- (D) I e IV.
- (E) II e IV.

INTENÇÃO:

Verificar os conhecimentos de análise estrutural.

JUSTIFICATIVA:

Em estruturas em balanço as armaduras apresentam tração em cima (N1) e compressão embaixo da estrutura (N2). A questão solicita a redução da flecha diferida no tempo e não a flecha instantânea. O cálculo da parcela da flecha diferida, decorrente das cargas de longa duração, se dá pela multiplicação da flecha imediata pelo fator α_f , dado pela expressão:

$$\alpha_f = \frac{\Delta \xi}{1 + 50\rho'} \quad ; \quad \text{onde: } \rho' = \frac{A'}{b}$$

A'_s = área da armadura comprimida;

b = largura da seção transversal;

d = altura útil;

ξ = coeficiente função do tempo. Esse valor pode ser obtido diretamente da Tabela 17.1 da NBR 6118.

$$\Delta\xi = \xi(t) - \xi(t_1)$$

t é o tempo, em meses, quando se deseja o valor da flecha deferida

t_1 = é a idade, em meses, relativa à data de aplicação da carga de longa duração.

<https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-de-edificios/abnt-6118-projeto-de-estruturas-de-concreto-procedimento>

Olhando a equação fica fácil ver que a flecha diferida no tempo vai diminuir se aumentarmos o valor da área comprimida (A'_s) e também se aplicarmos a carga de forma tardia, pois t vai diminuir ($\xi(t_0)$ fica mais próximo de $\xi(t)$). Sendo assim, as considerações corretas são o AUMENTO DE N_2 E APLICAÇÃO TARDIA DA CARGA, alternativa (E).

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Resistência dos Materiais

31. Durante a realização do pavimento de uma rua, a empreiteira contratada executou um serviço fora das especificações que constavam em projeto, de tal forma que não é possível utilizar, com segurança, o produto executado para a circulação normal de veículos. Neste caso, o responsável pela obra deve:

(A) aceitar o serviço, porém advertir a empreiteira para que não o execute da mesma forma nas outras ruas a serem pavimentadas.

(B) aceitar o serviço, contratando outra empresa para realizar os ajustes necessários no serviço.

(C) rejeitar o serviço e ordenar que a empreiteira o realize novamente, com os novos custos incorridos sendo pagos novamente pelo contratante.

(D) rejeitar o serviço e ordenar que a empreiteira o realize novamente, com os novos custos incorridos sendo pagos pela contratada.

(E) rejeitar o serviço e ordenar que a empreiteira o realize novamente, com os custos sendo pagos pelo governo.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre a legislação de sua área, principalmente com relação aos direitos e deveres.

JUSTIFICATIVA:

A única resposta compatível com a situação apresentada é a alternativa (D).

CATEGORIA:

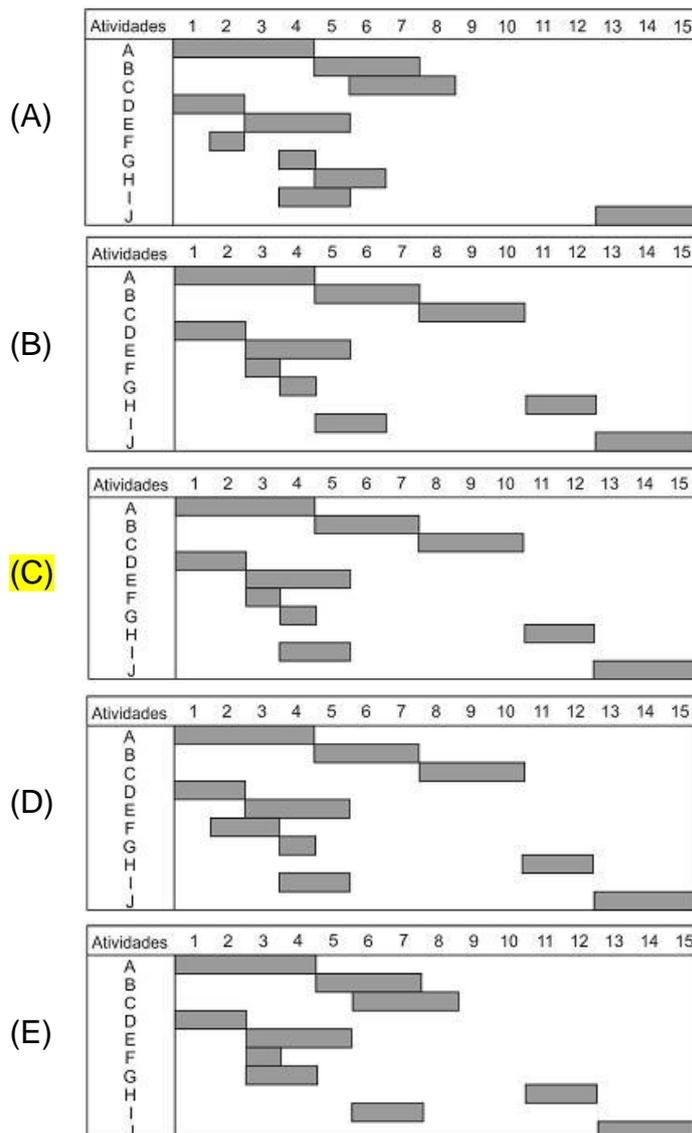
Legislação

Subcategoria: Direitos e Deveres

Tabela para responder as questões 32 e 33

Atividades	Duração (Semanas)	Atividades Precedentes	Custo Orçamentado
A	4	–	R\$ 20.000,00
B	3	A	R\$ 6.000,00
C	3	B, E	R\$ 4.500,00
D	2	–	R\$ 2.600,00
E	3	D	R\$ 3.600,00
F	1	D	R\$ 800,00
G	1	F	R\$ 1.200,00
H	2	C, G	R\$ 2.200,00
I	2	F	R\$ 3.800,00
J	3	H, I	R\$ 2.700,00

32. Para as atividades apresentadas na tabela, o gráfico que representa o cronograma das atividades é o apresentado em:



INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre cronogramas, além da capacidade de raciocínio analítico.

JUSTIFICATIVA:

Dentre outros erros, seguem alguns detalhes que tornam cada alternativa errada:

Alternativa (A) - errada, pois a atividade F só pode iniciar depois do término da D.

Alternativa (B) - errada, pois a atividade I pode iniciar logo após o término de F, junto com a atividade G, não depois.

Alternativa (D) - errada, pois a atividade F tem duração de apenas 1 semana, e só pode iniciar após o término da atividade D.

Alternativa (E) - errada, pois a atividade G só pode iniciar depois do término da atividade F.

CATEGORIA:

Gestão e Planejamento

Subcategoria: Planejamento

33. O custo orçamentado para a 3ª semana é, em R\$, igual a:

(A) 8.900,00.

(B) 6.200,00.

(C) 8.200,00.

(D) 5.800,00.

(E) 7.000,00.

INTENÇÃO:

Avaliar a capacidade do aluno de interpretar dados de tabelas e analisar custos.

JUSTIFICATIVA:

As atividades que serão realizadas na 3ª semana serão: A, E e F.

$A = R\$20.000,00 / 4 \text{ semanas} = R\$5.000,00$

$E = R\$3.600,00 / 3 \text{ semanas} = R\$1.200,00$

$F = R\$800,00 \text{ 1 semana.}$

$\text{Soma } A+E+F = R\$7.000,00$

CATEGORIA:

Gestão e Planejamento

Subcategoria: Planejamento

34. O estudo de viabilidade técnico-econômica, definido na NBR 14653, destina-se a diagnosticar a viabilidade técnico-econômica de um empreendimento, com a utilização de indicadores de viabilidade. A respeito dos indicadores de viabilidade, seus significados e aplicações na avaliação de empreendimentos, assinale a opção correta.

(A) O índice de lucratividade é o tempo necessário para que a renda líquida acumulada do empreendimento iguale o investimento nele comprometido, sendo que a utilização isolada do índice de lucratividade como indicador de viabilidade não é conclusiva.

(B) O índice de lucratividade é a relação entre o valor presente das receitas líquidas e o valor dos investimentos, sendo o empreendimento considerado viável quando seu índice de lucratividade for igual ou superior à taxa de desconto equivalente ao custo de oportunidade de igual risco.

(C) O valor presente líquido é expresso pelo tempo necessário para que a renda líquida acumulada do empreendimento se iguale ao investimento nele comprometido, sendo o empreendimento considerado viável quando o seu valor presente líquido for nulo ou positivo, para uma taxa de desconto equivalente ao custo de oportunidade de igual risco.

(D) O tempo de retorno é expresso pelo valor presente do fluxo de caixa descontado, projetado no horizonte do empreendimento, incluindo o valor do investimento a realizar, sendo o empreendimento considerado viável quando o seu tempo de retorno for nulo ou positivo, para uma taxa de desconto equivalente ao custo de oportunidade de igual risco.

(E) A taxa interna de retorno é um valor expresso pela taxa de desconto que anula o valor presente do fluxo de caixa projetado no horizonte do empreendimento, incluindo o valor do investimento a realizar, sendo o empreendimento considerado viável quando a sua taxa interna de retorno for igual ou superior à taxa de desconto equivalente ao custo de oportunidade de igual risco.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre as ferramentas de análise econômica.

JUSTIFICATIVA:

Segundo a NBR 14653-4:

8.3 Indicadores de viabilidade econômica de empreendimentos

Os indicadores de viabilidade dependem de características do empreendimento e do empreendedor e podem ser, entre outros: o valor presente líquido, a taxa interna de retorno, o período de recuperação e os índices de lucratividade.

8.3.1 Valor presente líquido

Este indicador de viabilidade é expresso pelo valor presente do fluxo de caixa descontado, projetado no horizonte do empreendimento, incluindo o valor do investimento a realizar.

O empreendimento será considerado viável quando o seu valor presente líquido for nulo ou positivo, para uma taxa de desconto equivalente ao custo de oportunidade de igual risco.

8.3.2 Taxa interna de retorno

Este indicador de viabilidade é expresso pela taxa de desconto que anula o valor presente do fluxo de caixa projetado no horizonte do empreendimento, incluindo o valor do investimento a realizar.

O empreendimento será considerado viável quando a sua taxa interna de retorno for igual ou superior à taxa de desconto equivalente ao custo de oportunidade de igual risco.

8.3.3 Tempo de retorno

Este indicador de viabilidade é expresso pelo tempo necessário para que a renda líquida acumulada do empreendimento iguale o investimento nele comprometido.

O tempo de retorno pode ser simples ou descontado: o simples corresponde ao tempo necessário para anular a diferença entre as despesas de investimento e as receitas líquidas, sem considerar a remuneração do capital; o descontado corresponde ao tempo necessário para anular a mesma diferença, quando as parcelas são descontadas a uma taxa de desconto.

A utilização isolada do período de recuperação como indicador de viabilidade não é conclusiva, mas é útil para comparar alternativas de investimento a uma mesma taxa de desconto.

8.3.4 Índice de lucratividade

É a relação entre o valor presente das receitas líquidas e o dos investimentos.

O empreendimento será considerado viável quando o seu índice de lucratividade for igual ou superior à unidade, para uma taxa de desconto equivalente ao custo de oportunidade de igual risco.

Resposta correta: alternativa (E).

CATEGORIA:

Gestão e Planejamento

Subcategoria: Análise Econômica

35. Com relação à perda de carga que ocorre nas redes de distribuição de água, considere as seguintes afirmativas:

I. Para duas tubulações de mesmo material, mesmo diâmetro, dentro das quais passe a mesma vazão de água, a perda de carga é maior no tubo de maior comprimento.

II. Para duas tubulações de mesmo material, mesmo comprimento e de mesmo diâmetro, a perda de carga é maior no tubo em que ocorre a menor vazão.

III. Para duas tubulações de mesmo material, mesmo comprimento, dentro dos quais passe a mesma vazão de água, a perda de carga é maior no tubo de menor diâmetro.

Assinale a alternativa correta.

(A) somente a afirmativa I é verdadeira.

(B) somente a afirmativa II é verdadeira.

(C) somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

(D) somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

(E) as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento sobre perda de carga e tubulações e, também, o raciocínio analítico do aluno.

JUSTIFICATIVA:

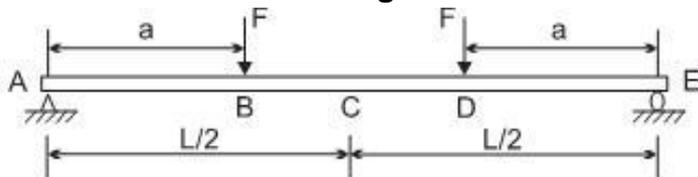
A afirmação 2 é a única falsa, pois a perda de carga sempre é maior nas tubulações de maior vazão, já que a perda de carga é diretamente proporcional ao aumento de velocidade

CATEGORIA:

Hidráulica e Recursos Hídricos

Subcategoria: Mecânica dos Fluidos

36. Uma viga biapoiada ABCDE está sujeita a um carregamento simétrico, conforme mostrado na figura abaixo.



A análise da linha elástica da viga, decorrente desse carregamento, indica que os deslocamentos verticais nas seções B e D são:

- (A) nulos.
- (B) máximos relativos de valores distintos.
- (C) iguais e são diferentes de zero.**
- (D) iguais em módulo e de sinais opostos.
- (E) iguais ao deslocamento na seção C.

INTENÇÃO:

Avaliar o conhecimento dos alunos sobre aplicação de carregamento em vigas.

JUSTIFICATIVA:

Viga biapoiada simétrica. A deflexão será igual nos pontos B e D. Resposta correta: alternativa C. As respostas das outras alternativas não fazem sentido com o carregamento apresentado.

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Resistência dos Materiais

37. Um engenheiro precisa analisar o algoritmo abaixo:

```
Início
X = 0
Para i de 1 a 5 Faça
  Início
  X = X + i**2;
  Se X > 10 Então
    Início
    Faça X = X - i**3;
    Fim
  Fim
Fim
Escreva "X = " X
```

Neste algoritmo, após 5 interações, o valor da variável "X" é igual a:

(A) -125.

(B) -97.

(C) -13.

(D) 28.

(E) 55.

INTENÇÃO:

Verificar os conhecimentos fundamentais de programação.

JUSTIFICATIVA:

$$X_1 = 1$$

$$X_2 = 1 + 2^2 = 5$$

$$X_3 = 5 + 3^2 = 14 \Rightarrow X_3 > 10 \Rightarrow X_3 = 14 - 3^3 = -13$$

$$X_4 = -13 + 4^2 = 3$$

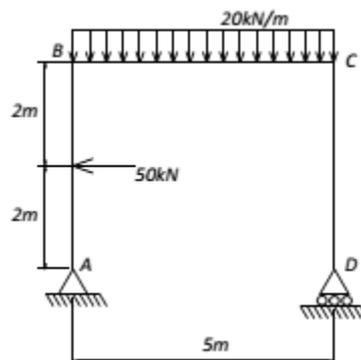
$$X_5 = 3 + 5^2 = 28 \Rightarrow X_5 > 10 \Rightarrow X_5 = 28 - 5^3 = 28 - 125 = -97$$

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia

Subcategoria: Informática e computação

38. Observe a esquematização de um pórtico isostático reproduzido a seguir.



Nesse esquema, em relação à barra BC, tracionando a parte interna do pórtico, (A) o momento máximo é de 62,5 kNm e ocorre em uma seção equidistante das seções B e C.

(B) o momento máximo é de 62,5 kNm e ocorre em uma seção mais próxima da seção C do que da B.

(C) o momento máximo é de 22,5 kNm e ocorre em uma seção equidistante das seções B e C.

(D) o momento máximo é de 22,5 kNm e ocorre em uma seção mais próxima da seção C do que da B.

(E) o momento máximo é de 150,0 kNm e ocorre em uma seção mais próxima da seção C do que da B.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre análise estrutural.

JUSTIFICATIVA:

$$\sum M_a = 0 \rightarrow +50 \times 2 - 20 \times 5 \times 2,5 + 5R_d = 0 \rightarrow R_d = 30 \text{ kN}$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow 20 \times 5 - 30 - F_a = 0 \rightarrow F_a = 70 \text{ kN}$$

Calculando momentos em BC:

$$M_b \text{ pela esquerda} = -50 \times 4 + 50 \times 2 = -50 \times 2 \rightarrow M_b = -100 \text{ kN.m}$$

A viga BC tem:

$$F_b = F_a = 70 \text{ kN}; M_b = -100 \text{ kN.m}$$

$$F_c = F_d = 30 \text{ kN}; M_c = 0$$

Assim, o diagrama do momento fletor (DMF) BC será devido ao diagrama de esforços cortantes (DEC) de B e C, iniciando em B com -100 kN.m e terminando em 0

$$\text{DEC(BC)} = 70 - 20 \cdot x, \text{ onde } x \text{ varia de zero (B) até } 5 \text{ (C)}$$

$$\text{DMF(BC)} = \int \text{DEC(BC)} - 100 \rightarrow \text{DMF(BC)} = 70x - 10x^2 - 100$$

O momento máximo será aonde $d\text{DMF(BC)} / dx = 0$

$$d\text{DMF(BC)} / dx = 70 - 20x = 0 \rightarrow x = 3,5 \text{ m}$$

Assim, basta que se calcule DMF(3,5m)

$DMF(3,5m) = 70 \times 3,5 - 10 \times 3,5^2 - 100 = 245 - 122,5 - 100 = 22,5 \text{ kN.m}$, que ocorre a 3,5m de B (mais próximo de C [1,5m] que de B, portanto, a alternativa (D) é a correta).

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Mecânica dos sólidos

39. A emissão de fatura para pagamento total de uma obra de engenharia civil a uma empreiteira deve ser feita:

- (A) no momento da contratação, antes do início da realização dos serviços.
- (B) quando 50% do serviço tiverem sido executados.
- (C) após a empreiteira ter declarado o término do serviço, sem necessidade de medição.
- (D) após a empreiteira ter declarado o término do serviço e o serviço tiver sido medido, independente de aprovação pela fiscalização.
- (E) após o serviço ter sido executado, os quantitativos terem sido medidos e o serviço ter sido aprovado pela fiscalização.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre a legislação de sua área, assim como o raciocínio em uma situação corriqueira da Engenharia.

JUSTIFICATIVA:

Independente da situação a fatura só deve ser emitida após a aprovação da fiscalização. Resposta correta: alternativa (E).

CATEGORIA:

Legislação

Subcategoria: Direitos e Deveres

40. Nas estruturas de concreto, o processo de perda de cálcio da massa de concreto, em virtude da percolação de água através de seu interior, é chamado de:

- (A) fragilização.
- (B) fissuração.
- (C) corrosão.
- (D) lixiviação.
- (E) carbonatação.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno em relação a patologias e falhas nos materiais mais utilizados na construção.

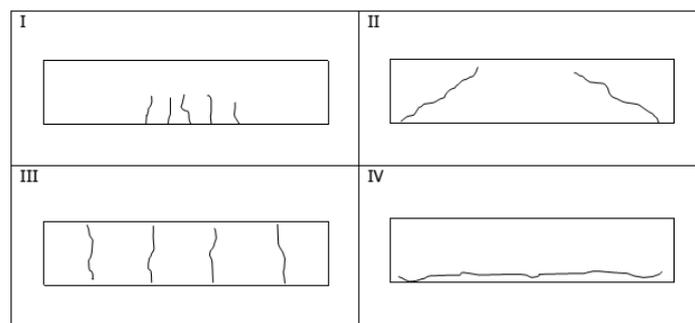
JUSTIFICATIVA:

Na construção civil, a lixiviação é um processo patológico que ocorre nas estruturas de concreto, devido à infiltração de água, que dissolve e transporta cristais de hidróxidos de cálcio e magnésio, podendo formar depósitos de sais conhecido como eflorescência. Com a perda de sólidos, a estrutura fica com sua resistência mecânica reduzida e também abre caminho para entrada de gases e líquidos nocivos à armadura e ao próprio concreto, causando dentre outros problemas, a corrosão das armaduras e a carbonatação do concreto.

CATEGORIA:

Materiais e Construção Civil
Subcategoria: Patologias e falhas

41. As figuras a seguir, identificadas com os números I, II, III e IV, mostram esquematicamente a localização de fissuras na lateral de uma viga biapoiada de concreto armado com carga distribuída ao longo de seu comprimento.



Assinale a alternativa que identifica corretamente a natureza das fissuras constantes nas figuras I, II, III e IV, nesta ordem.

(A) esforços de cisalhamento – retração térmica – esforços de flexão – fluência do concreto.

(B) esforços de flexão – esforços de cisalhamento – retração térmica – corrosão de armaduras.

(C) esforços de flexão – retração térmica – esforços de cisalhamento – corrosão de armaduras.

(D) esforços de cisalhamento – esforços de flexão – corrosão de armaduras – fluência do concreto.

(E) esforços de flexão – esforços de cisalhamento – fluência do concreto – retração térmica.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre falhas estruturais e resistência dos materiais.

JUSTIFICATIVA:

I - A flexão em viga biapoiada é maior do meio do vão, onde há tração nas fibras inferiores da viga;

II - Em vigas biapoiadas o esforço cortante é maior nos apoios, logo é possível trincas de cisalhamento onde há o cortante máximo;

III - Retração térmica faz com que o material se comprima, logo fissuras transversais são características;

IV- Corrosão das armaduras originam trincas paralelas as mesmas, como são longitudinais as fissuras aparecem no comprimento da peça.

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Resistência dos Materiais

42. Um rio cuja vazão média é de 34 m³/s foi represado por uma barragem para geração de energia elétrica. A área superficial do lago criado é de 5.000 hectares. Considerando que a evaporação direta do lago corresponde a 970 mm por ano, solicita-se ao engenheiro responsável estimar qual será a nova vazão média a jusante dessa barragem. Qual será o valor encontrado pelo Engenheiro?

(A) 25,5 m³/s

(B) 29,6 m³/s

(C) 30,3 m³/s

(D) 32,4 m³/s

(E) 33,1 m³/s

INTENÇÃO:

Avaliar o conhecimento dos alunos dos conceitos dos conceitos interrelacionados de Construções de Barragens e Matemática aplicados no dia a dia de um Engenheiro

JUSTIFICATIVA:

O primeiro passo é fazer as conversões de unidades:

1 ha = 10.000 m²

1 mm = 0,001 m

1 ano = 365 dias = 365 * 86.400 s = 31,536 x 10⁶ s.

Em seguida fazer o cálculo da vazão média desse rio para um ano através de uma regra de três:

34 m³ ----- 1 s

$$x \text{ ----- } 31,536 \times 10^6 \text{ s}$$

$$x = 1,072 \times 10^9 \text{ m}^3$$

Com esse valor, calcula-se a profundidade desse rio a partir do seu volume:

Volume = área * profundidade

$$1,072 \times 10^9 \text{ m}^3 = 5.000 \times 10.000 \text{ m}^2 * P$$

$$P = 21,448 \text{ m}$$

Considerando que a evaporação direta do lago corresponde a 970 mm por ano, temos que a profundidade real é igual a:

$$P' = 21,448 - 0,970 = 20,474 \text{ m}$$

Por último, fazemos o cálculo da nova vazão em m³/s:

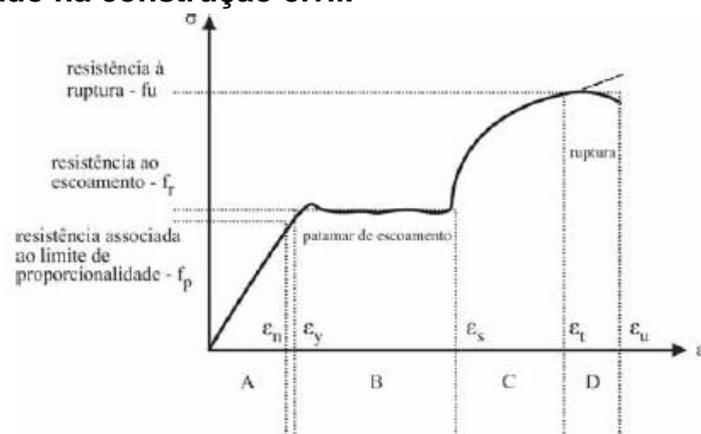
$$Q = (20,474 \text{ m} * 5 \times 10^7 \text{ m}^2) / (31,536 \times 10^6 \text{ s}) = 32,4 \text{ m}^3/\text{s}$$

CATEGORIA:

Hidráulica e Recursos Hídricos

Subcategoria: Barragens

43. A figura abaixo representa um diagrama tensão x deformação de um material utilizado na construção civil.



Tendo em vista que o diagrama apresentado na figura acima refere-se a um material dúctil, assinale a opção que apresenta um material com esse tipo de comportamento.

- (A) Pedra.
- (B) Ferro Fundido.
- (C) Concreto.
- (D) Vidro.
- (E) Aço de construção.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento dos alunos sobre materiais de construção.

JUSTIFICATIVA:

Das alternativas, o aço de construção é o único que é considerado como material dúctil, sendo os outros materiais das quatro alternativas são considerados como frágeis, ou seja, não apresentam regime plástico.

CATEGORIA:

Materiais e Construção Civil
Subcategoria: Propriedades dos Materiais

44. Para se determinar o tipo de fundação de um prédio, é necessária a realização de uma investigação geotécnica, para se determinar o tipo de fundação mais adequada para transmitir adequadamente às cargas ao solo. Para alcançar esse objetivo, considerando que o solo a ser prospectado apresenta camadas de material arenoso com ocorrência de pedregulhos, o engenheiro deverá utilizar a sondagem:

- (A) a trado.
- (B) de simples reconhecimento à percussão.
- (C) de simples reconhecimento à percussão com medição de torque.**
- (D) por perfuração rotativa.
- (E) por exploração com poço.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno em relação aos tipos de sondagem que devem ser feitos para diferentes tipos de solo antes de determinar uma fundação.

JUSTIFICATIVA:

O método mais comum para investigação geotécnica do subsolo de fundações de edifícios é o de sondagem à percussão. A medida do torque T versus a rotação permite a determinação da resistência não drenada do solo, importante para solos arenosos com ocorrência de pedregulhos. Letra C

CATEGORIA:

Geotecnia e Topografia
Subcategoria: Infraestrutura

45. O uso de treliças em edificações, com as cargas aplicadas nos nós ideais, é um sistema construtivo composto de barras idealizado para resistir aos esforços solicitantes de:

- (A) tração e compressão.**
- (B) tração e flexão.
- (C) compressão e flexão.
- (D) cisalhamento e torção.
- (E) torção e flexão.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento dos alunos sobre elementos estruturais, neste caso treliças.

JUSTIFICATIVA:

As barras que compõem a treliça são esbeltas o suficiente para se desconsiderar efeitos de flexão, atuando somente efeitos de tração e compressão.

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Mecânica dos Sólidos

46. Além das medidas relacionadas ao projeto e execução, existem métodos específicos para reduzir ou inibir a corrosão das armaduras. Considere os seguintes métodos:

- I. Métodos eletroquímicos (proteção catódica e anódica).
- II. Isolamento da armadura do eletrólito pelo uso de revestimentos orgânicos inertes (tintas) ou de revestimentos com metais mais nobres (galvanização).
- III. Diminuição da espessura de concreto no recobrimento das armaduras.
- IV. Inibição da reação catódica e/ou da reação anódica por meio de agentes (chamados inibidores) que reagem com os produtos da corrosão e formam camadas impermeáveis nas superfícies dos eletrodos.

Dentre os apresentados os que inibem ou reduzem a corrosão são:

(A) I, III e IV, apenas.

(B) I, II e IV, apenas.

(C) II, III e IV, apenas.

(D) I, II e III, apenas.

(E) I, II, III e IV.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre corrosão em estruturas.

JUSTIFICATIVA:

A NBR fala que em ambientes agressivos deve-se aumentar a cobertura do concreto, principalmente para evitar este contato do meio corrosivo com a armadura. Portanto, apenas a afirmativa III está errada.

CATEGORIA:

Materiais e Construção Civil

Subcategoria: Corrosão

47. Para a previsão dos custos de implantação de um dado empreendimento, o orçamento deve contemplar os custos diretos e os custos indiretos. Entre os custos diretos, NÃO pode ser relacionado o:

- (A) de operação dos equipamentos de terraplenagem.
- (B) da mão de obra alocada na administração central da empreiteira.
- (C) da mão de obra administrativa alocada no canteiro de obras.
- (D) dos insumos utilizados na execução dos serviços.
- (E) da mobilização do canteiro de obras.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno em relação a alocação dos custos de uma obra.

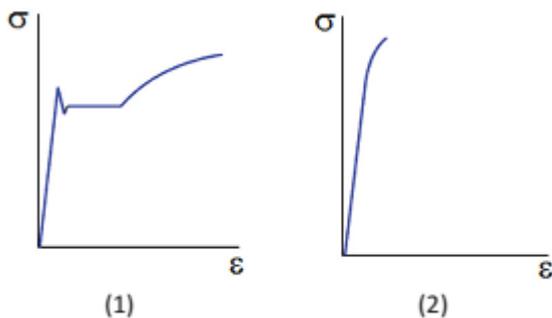
JUSTIFICATIVA:

A mão de obra alocada na administração central compõe os custos indiretos.

CATEGORIA:

Gestão e Planejamento
Subcategoria: Custos e Orçamento

48. Observe os diagramas de tensão (σ) vs deformação (ϵ) apresentados nas figuras a seguir obtidos em ensaios de tração simples com dois corpos de prova (1 e 2) de materiais distintos.



Os diagramas (1) e (2) podem ser de corpos de prova construídos, respectivamente, a partir de:

- (A) aço carbono e vidro.
- (B) cerâmica e vidro.
- (C) alumínio e borracha.
- (D) borracha e alumínio.
- (E) cerâmica e borracha.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento dos alunos em relação as propriedades dos materiais.

JUSTIFICATIVA:

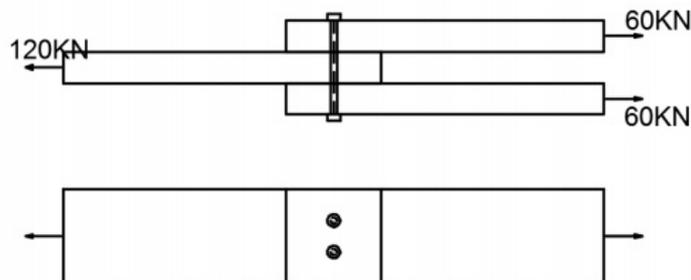
Resposta correta: alternativa A - O aço carbono apresenta região de escoamento definida e tensão última maior que a tensão de ruptura. O vidro tem comportamento frágil (não apresenta região de constrição) e deformação até a ruptura muito menor do que nos materiais dúcteis, como o aço carbono. Outra característica marcante desse material é que a tensão última coincide com a tensão de ruptura.

CATEGORIA:

Materiais e Construção Civil

Subcategoria: Propriedade dos Materiais

49. Em uma parte de uma estrutura três chapas de aço precisam ser unidas por meio de parafusos de aço de alta resistência. As chapas estão submetidas a um carregamento como mostra a figura abaixo.



Serão utilizados 2 (dois) parafusos. Sabendo que a tensão cisalhante média no parafuso não deve exceder 400 MPa, o diâmetro mínimo do parafuso será de: (Considere $\pi = 3$)

- (A) 6mm.
- (B) 8mm.
- (C) 10mm.**
- (D) 13mm.
- (E) 16mm.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre o dimensionamento de elementos estruturais.

JUSTIFICATIVA:

Tensão = Força/área \Rightarrow Área = Força/Tensão \Rightarrow Área = 120.000 N/(400 N/mm²) \Rightarrow Área = 300mm²

Como temos 2 parafusos e 2 chapas, por isso, para dimensionar somente um parafuso devemos dividir a área cisalhada encontrada por 4. Então:

Área = 300mm²/4 \Rightarrow Área de um parafuso = 75 mm²

A seção cisalhada do parafuso é aproximadamente um círculo então:

$\pi \cdot r^2 = 75 \text{ mm}^2 \Rightarrow r = \text{raiz}(75/\pi) \Rightarrow$ raio do parafuso é 5 mm e portanto o diâmetro é igual a 10 mm.

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Resistência dos Materiais

50. A distância entre dois pontos em uma planta está representada com 14 cm. Foi informado que esta mesma distância no terreno é de 350 m, portanto, a escala utilizada na planta é a de:

(A) 1: 2500.

(B) 1: 250.

(C) 1: 25.

(D) 1: 40.

(E) 1: 400.

INTENÇÃO:

Avaliar se os alunos sabem utilizar escalas para representação de objetos em desenhos.

JUSTIFICATIVA:

O primeiro passo é converter 14 cm para metros, então: 14 cm = 0,14 m.

Em seguida basta fazer uma regra de três:

0,14 m ----- 1

350 m ----- x

x = 2500

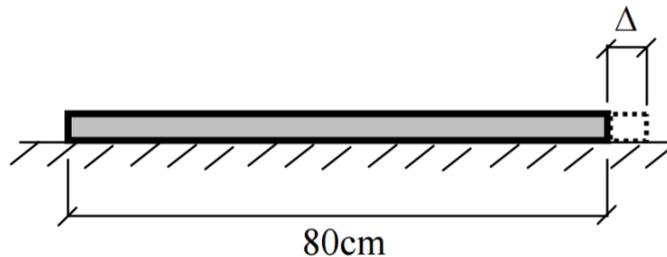
Referência: Adaptada do Concurso Público da UFAC – Cargo: Técnico de Laboratório/Área de Ensaios Tecnológicos em Topografia, 2010

CATEGORIA:

Geotecnia e Topografia

Subcategoria: Escala

51. A barra de aço homogênea da figura está apoiada em uma superfície horizontal lisa. Quando a barra foi submetida a uma variação de temperatura, houve um aumento em seu comprimento de $\Delta = 0,24$ mm.



Considerando que o coeficiente de dilatação térmica do aço é igual a $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, esta variação de temperatura deve ser igual a:

- (A) 15°C .
- (B) 25°C .**
- (C) 30°C .
- (D) 35°C .
- (E) 40°C .

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno sobre dilatação térmica de materiais.

JUSTIFICATIVA:

$$\Delta L = \alpha \Delta T L_0$$

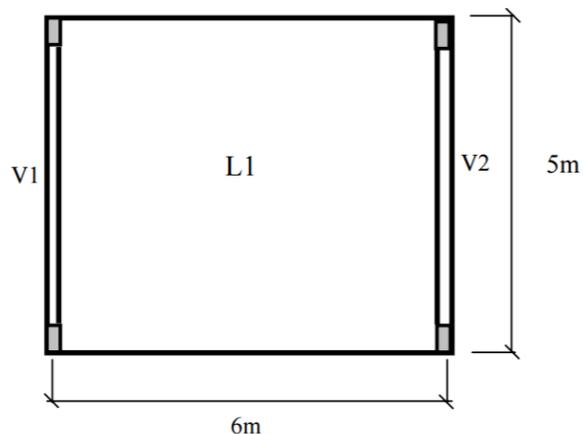
$$\Delta T = (0,24 \text{ mm}) / [(12 \times 10^{-6} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}) \cdot (800 \text{ mm})] = 240.000 / 9.600 \quad \Delta T = 25^{\circ}\text{C}$$

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Resistência dos Materiais

52. A laje L1 da figura está apoiada nas vigas V1 e V2, sendo que o carregamento total nesta laje é igual a 5 kN/m^2 .



O momento fletor máximo atuante nesta laje será:

- (A) 32,4 kNm/m.
- (B) 22,5 kNm/m.**
- (C) 15,3 kNm/m.
- (D) 10,2 kNm/m.
- (E) 9,6 kNm/m.

INTENÇÃO:

Medir a capacidade do aluno em analisar e determinar esforços em estruturas.

JUSTIFICATIVA:

O carregamento total equivale a uma força concentrada de $5 \times 5 \times 6 = 150 \text{ kN}$, portanto cada viga vai suportar uma carga de 75 kN . Sabendo-se que essa laje é equivalente a uma viga biapoiada, então o momento fletor máximo ocorre no centro. O cálculo fica da seguinte forma:

$$-(75 \cdot 3) + (25 \cdot 3 \cdot 1,5) + M = 0 \Rightarrow M = 225 - 112,5 = 112,5 \text{ kNm}$$

$$M = 112,5 / 5 = \underline{22,5 \text{ kNm/m}}. \text{ Letra (B)}$$

CATEGORIA:

Estruturas

Subcategoria: Resistência dos Materiais

53. A drenagem urbana é o sistema destinado ao escoamento das águas de chuva no meio urbano. Acerca desse assunto, assinale a alternativa correta.

- (A) As medidas ou soluções estruturais são aquelas que atacam as causas (barragens, galerias e retificação de rios).
- (B) Os elementos principais da macrodrenagem são os meios-fios, as sarjetas, as bocas de lobo, os poços de visita, as galerias, entre outros.

(C) Deve-se considerar o conjunto da bacia hidrográfica para controle da drenagem urbana, buscando-se evitar a simples transferência dos impactos para jusante.

(D) O sistema de microdrenagem é constituído por canais de maiores dimensões, que recebem as contribuições do sistema e as lançam no corpo receptor.

(E) Aquelas medidas que atacam as consequências ou efeitos são denominadas não estruturais, tais como educação ambiental e planejamento de macro e micro drenagem.

INTENÇÃO:

Avaliar a compreensão dos alunos acerca dos conceitos de Drenagem Urbana de Águas.

JUSTIFICATIVA:

A única alternativa correta é a C. Para que as demais alternativas estivessem corretas elas deveriam ser modificadas da seguinte maneira:

(A) As medidas ou soluções estruturais são intervenções realizadas diretamente nas calhas dos rios ou na paisagem urbana, com intuito de modificar as relações de escoamento. Em geral envolvem obras que modificam as características hidráulicas dos rios ou protegem uma determinada área dos efeitos das inundações, tais como: canalizações, reservatórios, diques, barragens, parques inundáveis, desvios, reflorestamento, dentre outras.

(B) Os elementos principais da microdrenagem são os meios-fios, as sarjetas, as bocas de lobo, os poços de visita, as galerias, entre outros.

(D) O sistema de macrodrenagem é constituído por canais de maiores dimensões, que recebem as contribuições do sistema de microdrenagem e as lançam no corpo receptor.

(E) Aquelas medidas que atacam as consequências ou efeitos são denominadas estruturais, tais como planejamento de macro e micro drenagem

CATEGORIA:

Hidráulica e Recursos Hídricos

Subcategoria: Drenagem

54. Para a realização de um serviço de terra, serão necessários 1100 homens-hora. A jornada diária de trabalho autorizada para essa obra é a seguinte.

Dia da semana	Jornada
Segunda a sexta	8 horas diárias
Sábado	4 horas
domingo	Descanso

Considerando que o serviço será realizado por 2 trabalhadores, o número de semanas necessárias para a sua realização será de:

(A) 7,5.

- (B) 10,0.
(C) 12,5.
(D) 20,0.
(E) 25,0.

INTENÇÃO:

Medir o raciocínio lógico e analítico do aluno

JUSTIFICATIVA:

$2 \text{ homens} \times [(5 \times 8 \text{ horas}) + (1 \times 4 \text{ horas})] = 88 \text{ HH}$
Nº de semanas é $1100 \text{ HH} / 88 \text{ HH} = 12,5 \text{ semanas}$
Resposta correta: Alternativa C.

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia
Subcategoria: Lógica e Matemática

55. Considerando os ensaios de campo adotados na fase de investigação geotécnica complementar em uma obra civil, assinale a alternativa correspondente ao ensaio de adensamento.

- (A) Consiste na determinação da resistência ao cisalhamento, não drenada, de solos moles.
- (B) Consiste em uma prova de carga direta sobre o terreno, com o objetivo de caracterizar a deformabilidade e capacidade de carga do solo sob carregamento de fundações diretas.
- (C) Consiste na expansão de uma sonda cilíndrica no interior do terreno, em profundidades preestabelecidas. O ensaio permite a obtenção de propriedades de resistência e tensão-deformação do material.
- (D) Consiste em determinar tanto os parâmetros de resistência do solo como os parâmetros de deformabilidade.
- (E) Consiste em determinar as características de compressibilidade dos solos sob a condição de confinamento lateral.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento do aluno com relação a área de Geotécnica.

JUSTIFICATIVA:

O ensaio edométrico ou ensaio de adensamento lateralmente confinado, é um tipo de ensaio utilizado para medir as propriedades mecânicas dos solos: resposta do solo a uma dada solicitação no que diz respeito a deformações verticais. Através desse ensaio é obtido o coeficiente de adensamento, com o qual é realizado, por exemplo, o dimensionamento das fundações de uma obra. Referência: Adaptada de: ANVISA – Cargo: Analista Administrativo – Área 4, 2013.

CATEGORIA:

Geotecnia e Topografia
Subcategoria: Geotécnica

56. Numa entrevista para o cargo de responsável pela Segurança do Trabalho, um Engenheiro recebeu as seguintes informações:

I - O Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo ou produto, de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde.

II - O empregado deve estar atento às suas obrigações como: utilizar o EPI apenas para a finalidade a que se destina; responsabilizar-se pela sua guarda e conservação; comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio ao uso; e cumprir as determinações do empregador sobre o uso pessoal.

III - A NR6 – que regulariza os equipamentos de proteção individual – exige que todo equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a marcação do Certificado de Aprovação emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego

Se fosse você concorrendo a esta vaga, você diria que:

- (A) Apenas I e II estão corretas.
- (B) Apenas I e III estão corretas.
- (C) Apenas II e III estão corretas.
- (D) Todas estão corretas.**
- (E) Nenhuma está correta

INTENÇÃO:

Avaliar se os alunos conhecem a norma de utilização de equipamentos de proteção individual (EPI).

JUSTIFICATIVA:

NORMA REGULAMENTADORA 6 - NR6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>

CATEGORIA:

Princípios da Engenharia
Subcategoria: Segurança do Trabalho

57. Um Engenheiro necessita fazer um mapeamento geotécnico de uma área, para isso ele dispõe de dados de porosidade, fraturamento, grau de saturação e da salinidade da água dos vazios desse solo. Qual técnica ele deveria usar?

- (A) Batimetria

- (B) Fotointerpretação
- (C) Medidas de resistividade
- (D) Medidas sísmicas
- (E) Sondagens de simples reconhecimento

INTENÇÃO:

Avaliar se os alunos conhecem a aplicabilidade das técnicas de mapeamento geotécnico.

JUSTIFICATIVA:

O fator determinante na escolha da técnica adequada ao estudo de um local refere-se ao tipo de informação necessária para a avaliação do problema. O Método da resistividade emprega uma corrente elétrica artificial que é introduzida no terreno através de dois eletrodos com o objetivo de medir o potencial gerado em outros dois eletrodos nas proximidades do fluxo de corrente. As relações entre corrente elétrica, potencial elétrico e disposição geométrica dos eletrodos no terreno permitem calcular a resistividade real ou aparente em subsuperfície. O parâmetro resistividade é o inverso da condutividade elétrica, e pode ser considerado como a resistência dos materiais em conduzir a corrente elétrica. A resistividade de solos e rochas é afetada principalmente por quatro fatores: composição mineralógica; porosidade; teor em água; quantidade e natureza dos sais dissolvidos. Portanto, como o Engenheiro dispõe de dados de porosidade, fraturamento, grau de saturação e da salinidade da água dos vazios desse solo a técnica a ser utilizada é a de medidas de resistividade.

CATEGORIA:

Geotecnia e Topografia
Subcategoria: Geotécnica

58. “O solo, que influencia nas fundações é, na maioria das vezes, extremamente heterogêneo e seu conhecimento é restrito, dessa forma, nos cálculos, são introduzidos fatores de segurança que minimizam algumas incertezas”. Marque a afirmativa que NÃO representa uma das incertezas que justifiquem a aplicação da margem de segurança:

- (A) Investigações geotécnicas.
- (B) Parâmetros de resistência e compressibilidade dos solos.
- (C) Erros nos cálculos das cargas a serem projetadas nas fundações.
- (D) Imperfeições na execução das fundações.
- (E) Períodos extensos de chuva.

INTENÇÃO:

Verificar o conhecimento do aluno com relação as incertezas do projeto e margem de segurança.

JUSTIFICATIVA:

A única afirmativa que não apresenta uma incerteza de projeto é os períodos extensos de chuva, que são condições do meio e, portanto, devem ser consideradas nos cálculos do projeto. As outras afirmativas mostram incertezas que não podem ser controladas ou mensuradas e devem ser contempladas por uma margem de segurança.

CATEGORIA:

Geotecnia e Topografia
Subcategoria: Geotécnica

59. Segundo a NBR 6122/2010, a estaca é um “elemento de fundação profunda, executado inteiramente por equipamentos ou ferramentas, sem que, em qualquer fase de sua execução, haja descida de pessoas”. Uma estaca frequentemente utilizada em projetos de fundação no Brasil é a denominada Franki, que é uma estaca:

- (A) moldada *in loco*.
- (B) pré-moldada cravada.
- (C) de aço ou metálica.
- (D) do tipo tubulão.
- (E) do tipo hélice contínua monitorada.

INTENÇÃO:

Medir o conhecimento básico dos alunos sobre elementos de uma fundação.

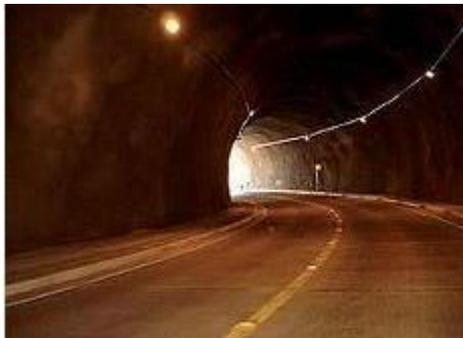
JUSTIFICATIVA:

As estacas tipo Franki são moldadas em concreto armado no próprio solo em que são cravadas, portanto moldadas *in loco*.

CATEGORIA:

Materiais e Construção Civil
Subcategoria: Fundação

60. As obras subterrâneas, principalmente os túneis, são as obras que mais exigem exatidão das investigações geológicas e geotécnicas e nas quais o conhecimento da geologia da área a ser estudada é mais requerido. A presença de água em locais onde se executam túneis é um fator de grande importância. Em relação às pressões e à construção de túneis sob essas condições, pode-se dizer que:



- (A) a fase de maior dificuldade é durante a construção do túnel, sendo os efeitos da infiltração desprezíveis após a execução de seu revestimento.
- (B) qualquer quantidade de água de infiltração deve ser evitada sob risco de acentuar as pressões que atuam sobre o túnel.
- (C) as regiões de calcários são as que apresentam as melhores propriedades, devido à inexistência de canais de dissolução.
- (D) a execução de túneis abaixo do nível d'água é inaceitável, devido aos efeitos permanentes de infiltração que a obra irá sofrer.
- (E) mesmo após o seu término, os túneis podem agir como elemento drenante, sendo necessário interceptar e remover as águas de infiltração.

INTENÇÃO:

Verificar o conhecimento do aluno em relação aos problemas enfrentados em construção de túneis.

JUSTIFICATIVA:

- (A) ERRADA - Os efeitos da infiltração não são desprezíveis após a execução do seu revestimento, muito pelo contrário.
- (B) ERRADA - Certa quantidade de água é admitida como infiltração, o que reduz as pressões que atuam sobre o túnel.
- (C) ERRADA - Cuidados especiais devem ser tomados em regiões de calcários, nos quais há existência de cavernas e numerosos canais de dissolução.
- (D) ERRADA - Quando possível, a locação de um túnel deve ser acima do nível d'água. Caso contrário, deve ser esperada entrada e água através do teto ou das paredes laterais.
- (E) CORRETA!

CATEGORIA:

Geotecnia e Topografia
Subcategoria: Infraestrutura