

Cadernos de Questões Comentadas do Teste Progresso

Engenharia
Civil 2016



TESTE DE PROGRESSO

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, 2016.
53f.

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

Bruno Carlos da Cunha Costa
Cleverson Vidal Esteves
Heleno da Costa Miranda
José Humberto Zani
Rodrigo Bitzer

ORGANIZADORES

Michele Matos
Anne Rose A. Federici Marinho

Edição de 2016

QUESTÕES DE CONHECIMENTO GERAL

1. O Partido Comunista chinês anunciou o fim de uma política instaurada há mais de 30 anos no país. A reforma foi anunciada após o plenário anual do partido e no mesmo dia da aprovação do XIII Plano Quinquenal para o período 2016/2020. A reforma anunciada trata da

- (A) Aposentadoria compulsória.
- (B) **Política do filho único.**
- (C) Proibição do trabalho infantil.
- (D) Pena de morte para inimigos do partido.
- (E) Política que proíbe cultos religiosos.

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante reconhece fatos históricos e relevantes de abrangência mundial

JUSTIFICATIVA:

À medida que a população chinesa se aproximava de 1 bilhão de pessoas, no final dos anos 1970, o governo começou a se preocupar com o efeito que isso teria em seus ambiciosos planos de crescimento econômico. Assim, o governo oferecia incentivos financeiros e profissionais para os que se adequassem à política. Disponibilizava contraceptivos e multava quem descumprisse as regras. Além disso, aplicou medidas coercivas, como abortos forçados e esterilizações em massa, principalmente em populações urbanas.

CATEGORIA:

Sociedade e Cultura

2. No que se refere ao ponto de vista econômico, a globalização é um processo econômico e social que estabelece uma integração entre os países e as pessoas do mundo todo. A superação de fronteiras gerou uma expansão capitalista que tornou aceitável realizar transações financeiras e ampliar os negócios para mercados distantes e emergentes. A globalização resulta da consolidação do capitalismo, dos grandes avanços tecnológicos e da necessidade de expansão do fluxo comercial mundial. As inovações nas áreas das telecomunicações e da informática (especialmente com a Internet) foram determinantes para a construção de um mundo globalizado.

Nesse contexto, avalie sobre a globalização:

I - É um fenômeno gerado pelo capitalismo, que impede a formação de mercados dinâmicos nos países emergentes.

II - É um conjunto de transformações na ordem política e econômica mundial que aprofunda a integração econômica, social, cultural e política.

III - Através deste processo, as pessoas, os governos e as empresas trocam ideias, realizam transações financeiras e comerciais e espalham aspectos culturais pelos quatro cantos do planeta.

É correto o que se afirma em:

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante compreende o significado da globalização, que cada vez mais extrapola as relações comerciais e financeiras.

JUSTIFICATIVA:

A globalização envolve países ricos, pobres, pequenos ou grandes e atinge todos os setores da sociedade, e por ser um fenômeno tão abrangente, ela exige novos modos de pensar e enxergar a realidade.

CATEGORIA:

Sociedade e Cultura

3. O estupro coletivo de uma adolescente de 16 anos no Rio de Janeiro desencadeou um amplo debate sobre a existência de uma “cultura do estupro” no Brasil. O fato ganhou páginas e sites de publicações pelo mundo. A “cultura do estupro” vem se solidificando em determinadas atitudes como: achar que estuprador é só aquele cara desconhecido; a vítima pode evitar o estupro não usando vestimenta sexy ou transitando em locais desertos e com pouca iluminação. Há outros comportamentos e atitudes que ajudam a reproduzir a “cultura do estupro”:

I - As pessoas, independente da orientação sexual, têm o direito de ir e vir, independente do local e do horário.

II - Os homens não são vulneráveis à violência sexual por estarem inseridos numa sociedade machista.

III - As pessoas idosas não estão incluídas na estatística de estupro por usarem vestimentas que mostram menos o corpo.

IV - Não é considerado estupro quando o ato ocorre a partir de uma posição profissional privilegiada em relação à vítima.

V - O medo de contar aos pais ou responsáveis faz com que o estupro de vulneráveis seja banalizado uma vez que muitas vítimas guardam esse segredo até a vida adulta.

Para perpetuar a “cultura do estupro”, é correto o que se afirma em:

(A) I, II

(B) II, III

(C) II, III, IV

(D) IV, V

(E) I, V

INTENÇÃO:

Verificar a postura ética do estudante sobre a “cultura do estupro” e suas consequências na sociedade.

JUSTIFICATIVA:

A “cultura do estupro” é solidificada a partir de ideias e comportamentos equivocados, como: os homens e pessoas idosas nunca são vítimas deste crime e não há nada de errado quando o estuprador possui um cargo de privilégio ou é uma pessoa famosa. As alternativas I e V não respondem à questão do enunciado porque não ajudam a perpetuar a “cultura do estupro”, ao contrário, indicam a liberdade que deve ser respeitada e um fato que precisa ser analisado com mais atenção, respectivamente.

CATEGORIA:

Ética

4. O brasileiro tem noção clara dos comportamentos éticos e morais adequados, mas vive sob o espectro da corrupção em ações simples do cotidiano, como furar fila, colar na prova, dar propina para se livrar de uma multa no trânsito dentre outros exemplos.



Fonte: www.moralpolitica.com.br

No entanto, o distanciamento entre “reconhecer” e “cumprir” efetivamente o que é moral constitui uma ambiguidade inerente ao humano porque as normas morais são:

- (A) Decorrentes da vontade divina e, por esse motivo, utópicas.
- (B) Parâmetros idealizados, cujo cumprimento é destituído de obrigação.
- (C) Complexas e vão além da capacidade de o indivíduo conseguir cumpri-las integralmente.
- (D) Cumpridas por aqueles que se dedicam inteiramente a observar as normas jurídicas.
- (E) Criadas pelo homem, que concede a si mesmo a lei à qual deve se submeter em determinada época.

INTENÇÃO:

Verificar a atitude ética em relação ao conceito do que é certo ou errado, levando em consideração seus direitos e deveres enquanto cidadão inserido numa sociedade.

JUSTIFICATIVA:

As normas morais foram criadas pelos homens e todos devem submeter-se a elas para que possam ter uma convivência equilibrada. São fruto do pensamento de cada comunidade. A moral é um padrão de conduta coletiva que deve existir na teoria e na prática e seu cumprimento é dever de todos. Atitudes comuns como não declarar Imposto de Renda, falsificar carteirinha de estudante ou, simplesmente, furar uma fila são encarados por parte da população como parte do cotidiano. Pesquisa realizada pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Instituto Vox Populi revela que 23% dos brasileiros acreditam que dar dinheiro a um guarda para evitar uma multa não chega a ser um ato corrupto. Mas esses atos, conhecidos como o famoso “jeitinho brasileiro”, podem ser mais graves do que parecem e configuram ato de corrupção.

CATEGORIA:

Ética

5. Os conflitos entre Israel e a Faixa de Gaza se intensificaram em junho e julho de 2014. Os dois territórios apresentam instabilidade política há anos, ou seja, existe todo um processo histórico conturbado e, com a passar do tempo, as divergências no Oriente Médio vem provocando inúmeros confrontos, resultando em morte e destruição. Razões históricas, a presença de recursos estratégicos no subsolo, a posição geopolítica no contexto mundial, são alguns dos motivos que contribuem para o aumento das tensões regionais.

Sobre os intermináveis conflitos entre israelenses e palestinos, considere as afirmações abaixo:

I – Gaza ainda hoje sofre um bloqueio territorial e econômico por parte de Israel.

II – Além da manutenção da sua política de criar assentamentos na Cisjordânia, Israel sustenta uma barreira física conhecida como “cerca da separação ou cerca de segurança” que divide atualmente os israelenses dos palestinos.

III – Batizado como “muro da vergonha”, esta barreira física de concreto foi construída pelo governo palestino e o objetivo foi evitar a infiltração de imigrantes sírios.

IV– O Acordo de Oslo, em 2000, assinado entre israelenses e palestinos, selou a paz entre Israel e o grupo terrorista Hamas.

V – O Tratado de Brest-Litovski foi um tratado de paz assinado entre palestinos e israelenses com o intuito de promover a integração econômica regional, sem sucesso.

Estão corretas as assertivas:

(A) I, II

(B) II, III

(C) III, IV

(D) IV, V

(E) Somente a III

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante reconhece fatos históricos e relevantes de abrangência mundial.

JUSTIFICATIVA:

A Faixa de Gaza é atualmente um território palestino, mas que por muito tempo foi motivo de disputa entre a Palestina e Israel. É um palco de diversos conflitos entre palestinos e israelenses. Sofre um bloqueio territorial e econômico por parte do Egito e de Israel que buscam impedir o avanço das atividades terroristas, e a população tem de lidar com o desemprego e as más condições de vida. O Muro da Cisjordânia, conhecido “cerca da separação ou cerca de segurança”, é uma barreira física construída pelo Estado de Israel, passando em torno e por dentro dos Territórios Palestinos Ocupados (Cisjordânia e Jerusalém Oriental), cujo objetivo é evitar a infiltração de terroristas.

CATEGORIA:

Política e Cidadania

6. "[...] a possibilidade de se reduzir a pena do criminoso que entregar o (s) comparsa (s). É o dedurismo oficializado, que, apesar de moralmente criticável, deve ser incentivado em face do aumento contínuo do crime organizado. É um mal necessário, pois trata-se da forma mais eficaz de se quebrar a espinha dorsal das quadrilhas, permitindo que um de seus membros possa se arrepender, entregando a atividade dos demais e

proporcionando ao Estado resultados positivos no combate à criminalidade".

NUCCI, Guilherme de Souza. Código Penal Comentado. 10. Ed. Revista, atualizada e ampliada. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

Inspirado no texto acima, julgue os itens abaixo sobre o tema Delação ou Colaboração Premiada.

1 - A delação premiada passou a ser adotada no Brasil a partir do início da chamada "operação lava a jato" pelo Supremo Tribunal Federal.

2 - Para que possa se valer dos benefícios da delação, além de indicar outras pessoas que participaram do crime, ou ajudar a ser encontrado o produto do crime, o delator deve necessariamente assumir sua participação no crime investigado.

3 - Em relação aos crimes de organização criminosa, o juiz participará das negociações realizadas entre as partes para a formalização do acordo de colaboração, que ocorrerá independente do delegado de polícia, do defensor, ou manifestação do Ministério Público.

4 - No Brasil, cabe ao juiz aplicar os benefícios da delação, como por exemplo o "perdão judicial" ou a diminuição da pena.

5 - Para que se possa alcançar a condenação judicial do comparsa do crime delatado, é necessário que o conteúdo das revelações feitas pelo delator seja corroborado por outras provas.

Está correto o que se afirma nos itens:

(A) está correto o afirmado nos itens 1, 2 e 3.

(B) está correto o afirmado nos itens 2, 3 e 4.

(C) está correto o afirmado nos itens 3, 4 e 5.

(D) está correto o afirmado nos itens 2, 4 e 5.

(E) está correto o afirmado nos itens 1, 2 e 5.

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante conhece o conceito e os desdobramentos da delação premiada.

JUSTIFICATIVA:

ITEM 1 - ERRADO. A colaboração do investigado com previsão de benefícios no cumprimento ou na fixação da pena é previsto no ordenamento jurídico brasileiro desde a Lei 8.072/90 (Lei de Crimes Hediondos, art. 8º, parágrafo único).

ITEM 2 - CERTO. Caso o delator não tenha assumido ter realizado ou participado do crime investigado, esse sujeito não seria considerado delator, mas sim testemunha. Por outro lado, caso o sujeito não indique outras pessoas que participaram do crime, estamos diante da confissão.

ITEM 3 - ERRADO. A afirmativa está em desacordo com o disposto no art. 4º, § 6º da Lei 12.850/2013.

ITEM 4 - CERTO. Conforme Lei 12.850/2013 (Lei do Crime Organizado), Art.4º o juiz poderá, a requerimento das partes, conceder o perdão judicial, reduzir em até 2/3 a pena privativa de liberdade ou substituí-la por restritiva de direitos

daquele que tenha colaborado efetiva e voluntariamente com a investigação e com o processo criminal, [...].

ITEM 5 - CERTO. O entendimento da jurisprudência consolidada no Brasil indica que a delação por si só não vale como prova para condenação de co-autores ou partícipes de crime. É necessário que os fatos revelados na delação sejam corroborados por outras provas. Entendimento do Supremo Tribunal Federal

CATEGORIA:

Política e Cidadania

7. A mídia tem divulgado casos de explícita agressão física e moral a pessoas de diferentes religiões, levando a perseguições nos mais diversos ambientes, inclusive escolas. O agressor costuma fazer uso de palavras ofensivas aos adeptos, desmoraliza símbolos religiosos, queimando bandeiras, imagens e roupas típicas. Tal atitude caracteriza a intolerância religiosa que é um conjunto de ideologias e atitudes ofensivas a diferentes crenças e religiões. As liberdades de expressão e de culto são asseguradas pela Declaração Universal dos Direitos Humanos e pela Constituição Federal. Na educação formal, a LDB 9394/96 em seu Art. 33 preceitua que: “O ensino religioso, de matrícula *facultativa*, é parte integrante da formação básica do cidadão e constitui disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental, assegurado o respeito à diversidade cultural religiosa do Brasil. Além disso, há um princípio que define o que é de domínio público e o que é de domínio privado. As liberdades individuais de convicção, pensamento, consciência, envolvendo a escolha da religião, integram o princípio de:

(A) Laicidade do Estado.

- (B) Estado Unitário.
- (C) Estado Composto.
- (D) Estado Legal de Direito.
- (E) Teocracia do Estado.

INTENÇÃO:

Verificar o posicionamento dos estudantes em relação á liberdade religiosa.

JUSTIFICATIVA:

O Brasil é um país de Estado Laico, isso significa que não há uma religião oficial brasileira e que o Estado se mantém neutro e imparcial às diferentes religiões. De acordo com as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, no Art. 3º: A Educação em Direitos Humanos, com a finalidade de promover a educação para a mudança e a transformação social, fundamenta-se em alguns princípios tais como: dignidade humana; igualdade de direitos; reconhecimento e valorização das diferenças e das diversidades; democracia na educação; transversalidade, vivência e globalidade; e sustentabilidade

socioambiental. Nos sistemas de ensino, “a Educação em Direitos Humanos, de modo transversal, deverá ser considerada na construção dos Projetos Político-Pedagógicos (PPP); dos Regimentos Escolares; dos Planos de Desenvolvimento Institucionais (PDI); dos Programas Pedagógicos de Curso (PPC) das Instituições de Educação Superior; dos materiais didáticos e pedagógicos; do modelo de ensino, pesquisa e extensão; de gestão, bem como dos diferentes processos de avaliação”.

CATEGORIA:

Educação

8. “O Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana tem por objetivo o reconhecimento e valorização da identidade, história e cultura dos afro-brasileiros, bem como a garantia de reconhecimento e igualdade de valorização das raízes africanas da nação brasileira, ao lado das indígenas, européias, asiáticas”.

CNE-Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004, Art. 2, § 2). Ainda considerando a pluralidade cultural da sociedade brasileira, a Educação Escolar deve:

(A) Hierarquizar as diversas culturas presentes na constituição da identidade brasileira.

(B) Reconhecer as falhas da própria cultura, depreciando-as criticamente.

(C) Repudiar toda discriminação baseada em diferenças de raça/etnia e outras características individuais ou sociais.

(D) Compreender a desigualdade social como um problema individual e como uma realidade imutável.

(E) Exigir a valorização da diversidade cultural, mantendo a neutralidade e omitindo-se diante de qualquer atitude de discriminação.

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante é capaz de discernir a respeito da pluralidade étnico-racial e cultural da sociedade brasileira.

JUSTIFICATIVA:

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana propõem à divulgação e produção de conhecimentos, a formação de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos orgulhosos de seu pertencimento étnico-racial - descendentes de africanos, povos indígenas, descendentes de europeus, de asiáticos – para interagirem na construção de uma nação democrática, em que todos, igualmente, tenham seus direitos garantidos e sua identidade valorizada.

CATEGORIA:

Educação

9. O lixo urbano é constituído por resíduos sólidos que contém elementos tóxicos. Dentre os metais pesados mais encontrados estão o cádmio, o chumbo e o mercúrio, que são componentes de pilhas e baterias. Quando descartadas em lixos comuns, estas pilhas e baterias vão para aterros sanitários ou lixões a céu aberto e o vazamento de seus componentes contamina o solo, os rios e o lençol freático, atingindo a flora e a fauna. Para resolver o problema da poluição ambiental por metais pesados, identifique as medidas coerentes com a sustentabilidade do planeta.

I - Deixar de consumir aparelhos elétricos que utilizem pilha ou bateria como fonte de energia.

II - Utilizar pilhas ou baterias recarregáveis e de vida útil longa, evitando a constante substituição.

III - Devolver pilhas e baterias, após o esgotamento da energia armazenada, aos pontos estabelecidos pela Secretaria de Educação.

IV - Os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias e a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas.

V - Estimular fabricantes a investir em pesquisa para a substituição dos metais tóxicos por substâncias menos nocivas ao homem e ao ambiente.

Estão corretas as afirmativas:

(A) I, II

(B) II, III

(C) III, IV

(D) IV, V

(E) Somente a III

INTENÇÃO:

Verificar se o estudante reconhece medidas práticas do cotidiano que visam à sustentabilidade ambiental.

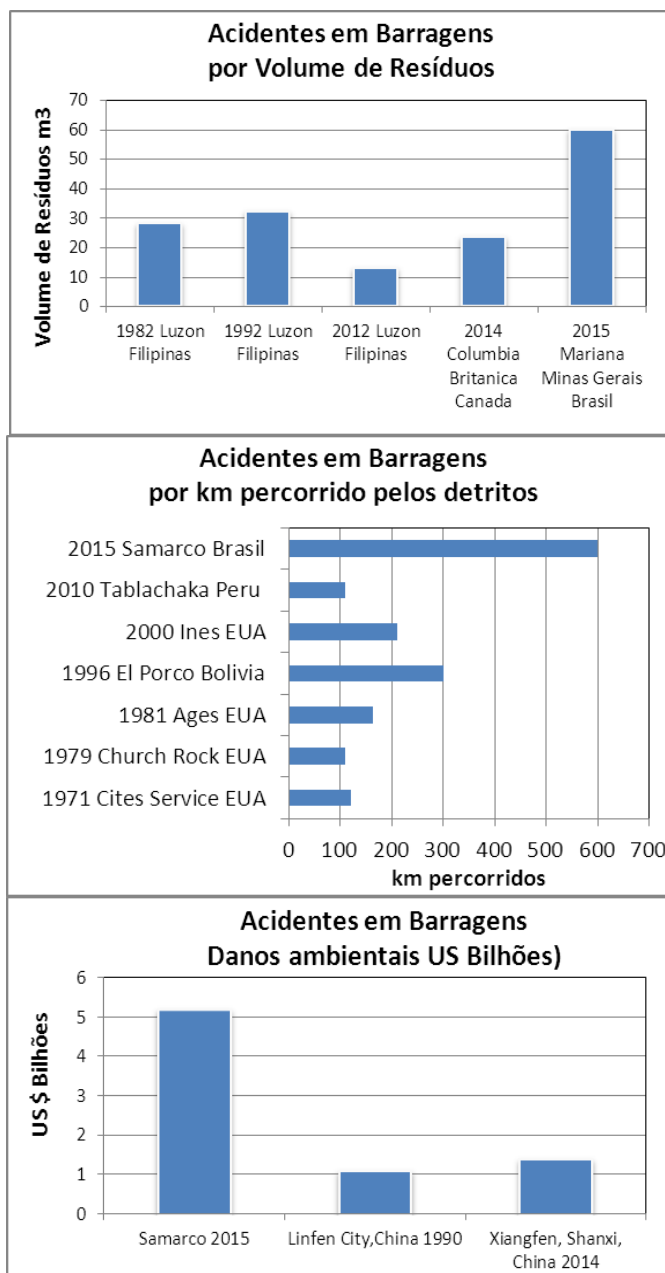
JUSTIFICATIVA:

Segundo a Resolução nº 257 de 30 de junho de 1999, do Ministério do Meio Ambiente, o Art. 3º determina que os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares às comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no art. 1º. E, ainda, o Art. 7º determina que os fabricantes dos produtos abrangidos por esta Resolução deverão conduzir estudos para substituir as substâncias tóxicas potencialmente perigosas neles contidas ou reduzir o teor das mesmas, até os valores mais baixos viáveis tecnologicamente.

CATEGORIA:

Meio Ambiente

10. Acidentes em barragens não são inéditos no planeta e tem ocorrido com razoável frequência associados a diversos motivos, sendo a maioria causada por tremores de terra ou outras forças da natureza provocando eventualmente expressiva mortalidade nos moradores situados próximo ao evento. Os gráficos abaixo mostram dados de alguns dos principais acidentes ocorridos nos últimos 45 anos, relacionados ao volume de rejeitos despejados, distância percorrida por estes rejeitos, e custos necessários para reposição dos danos ambientais causados.



Considerando-se que a gravidade de um acidente ambiental está relacionado à sua magnitude nos três cenários citados, pode-se concluir que a gravidade do acidente ocorrido na represa da Samarco em Mariana, Minas Gerais quando relacionado aos demais acidentes exibidos nos três gráficos avaliados é:

(A) De igual importância comparado aos demais, tendo em vista a gravidade de um acidente ambiental com perdas materiais.

(B) De menor importância que os demais, pois ocorreram apenas 17 mortes (2 desaparecidos) enquanto que nos demais chegou-se a vários milhares de vítimas fatais.

(C) Similar aos demais acidentes, pois há pouca diferença entre a distância percorrida, volume de rejeitos e custo de danos ambientais.

(D) Menor que os demais acidentes, pois apesar de haver maior quantidade de rejeitos, a distância percorrida e os custos ambientais foram menores.

(E) Maior que os demais acidentes, pois é o que possui maior volume de rejeitos, maior distância percorrida e maior custo de danos ambientais.

INTENÇÃO:

Verificar a capacidade do estudante em analisar gráficos diversos e retirar uma conclusão

JUSTIFICATIVA:

Estudo da Bowker Associates - consultoria de gestão de riscos relativos à construção pesada, nos Estados Unidos - em parceria com o geofísico David Chambers, considerou que o desastre ecológico ocorrido no rompimento da represa da SAMARCO em Mariana é o maior desastre mundial com barragens dos últimos 100 anos. O estudo levou em consideração o volume de rejeitos despejados - 50 a 60 milhões de metros cúbicos (m³) (praticamente, à soma dos outros dois maiores acontecimentos do tipo já registrados no mundo, ambos nas Filipinas, um em 1982, com 28 milhões de m³; e outro em 1992, com 32,2 milhões de m³ de lama). Apenas cinco acidentes com barragens de rejeitos excederam 10 milhões de m³ de lançamentos, até hoje, em todo o mundo, segundo a consultoria norte-americana. Em termos de distância percorrida pelos rejeitos de mineração, a lama vazada da Samarco quebra outro recorde, percorrendo 600 quilômetros (km) de trajeto seguidos pelo material, até o momento. No histórico deste tipo de acidente, em segundo lugar aparece um registro ocorrido na Bolívia, em 1996, com metade da distância no trajeto da lama, 300 km. Além disso, o investimento necessário para reposição das perdas ocasionadas pelo desastre, está orçado até o momento pela consultoria norte-americana em US\$ 5,2 bilhões. O maior valor contabilizado com a mesma finalidade, após os anos 1990, foi um acidente com perdas próximas a R\$ 1 bilhão, na China. "Essas avaliações não levam em consideração a 'limpeza' das áreas afetadas, nem a 'correção' de danos diversos os quais os reparos podem não ser economicamente viáveis ou tecnicamente realizáveis". "Embora os números exatos permaneçam um pouco distorcidos, a diferença de magnitude em relação a catástrofes passadas torna inequivocamente claro que o caso da Samarco é o pior registrado na história

sobre essas três medidas de gravidade", pontua Lindsay Newland Bowker, coordenadora da Bowker Associates.

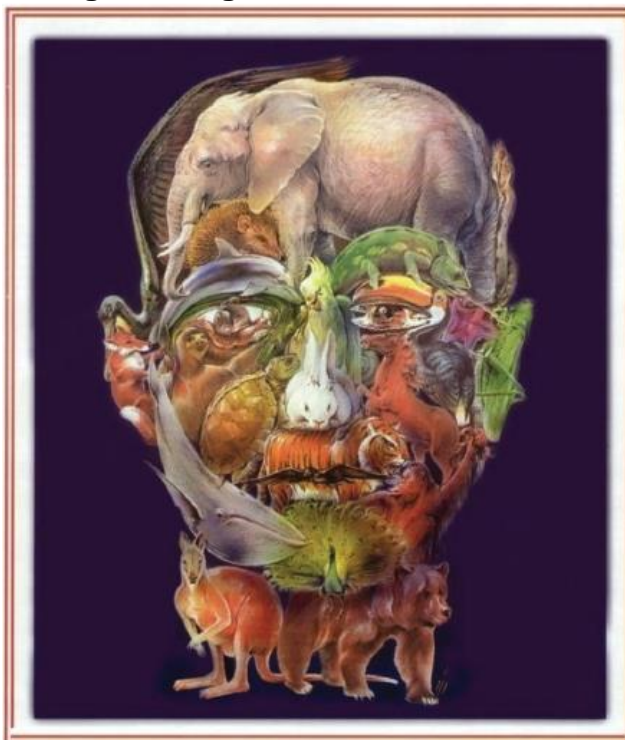
CATEGORIA:

Meio Ambiente

QUESTÕES DE CONHECIMENTO ESPECÍFICO

11. Quando o homem não trata bem a natureza, a natureza não trata bem o homem.

Essa afirmativa reitera a necessária interação das diferentes espécies, representadas na imagem a seguir.



Disponível em: <http://curiosidades.spaceblog.com.br>
Acesso em: 10 out. 2008.

Depreende-se dessa imagem a:

- (A) atuação do homem na clonagem de animais pré-históricos.
- (B) exclusão do homem na ameaça efetiva à sobrevivência do planeta.
- (C) ingerência do homem na reprodução de espécies em cativeiro.
- (D) mutação das espécies pela ação predatória do homem.
- (E) responsabilidade do homem na manutenção da biodiversidade.**

INTENÇÃO:

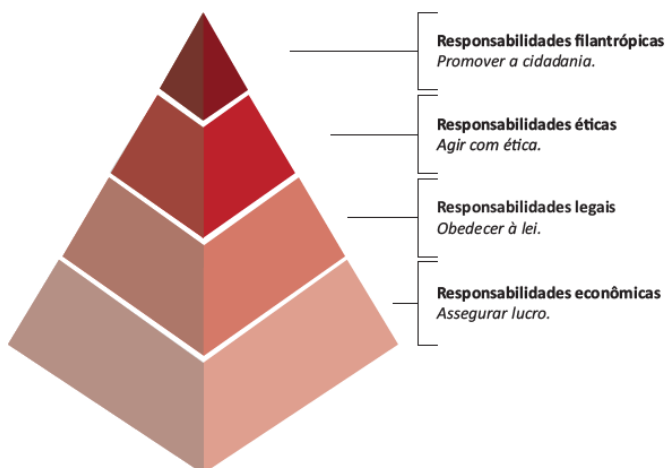
Medir a alienação dos alunos quanto aos aspectos ambientais

EXPLICAÇÃO:

A imagem reporta a importância da existência e interação entre as espécies, e o homem participa nessa cadeia como o ser racional capaz e responsável de manter o ecossistema estável na sua biodiversidade.

Categoria: Meio Ambiente

12. A percepção de parcela do empresariado sobre a necessidade de desenvolvimento sustentável vem gerando uma postura que se contrapõe à cultura centrada na maximização do lucro dos acionistas. A natureza global de algumas questões ambientais e de saúde, o reconhecimento da responsabilidade mundial pelo combate à pobreza, a crescente interdependência financeira e econômica e a crescente dispersão geográfica das cadeias de valor evidenciam que assuntos relevantes para uma empresa do setor privado podem ter alcance muito mais amplo que aqueles restritos à área mais imediata onde se localiza a empresa. Ilustra essa postura empresarial a pirâmide de responsabilidade social corporativa apresentada a seguir.



Com relação à responsabilidade social corporativa, avalie as afirmações a seguir.

I. A responsabilidade social pressupõe estudo de impactos potenciais e reais das decisões e atividades da organização, o que exige atenção constante às ações cotidianas regulares de uma organização.

II. À medida que a responsabilidade econômica de uma organização diminui, a responsabilidade social corporativa aumenta e, por conseguinte, a empresa passa a agir como ética.

III. A concessão de financiamento para atividades sociais, ambientais e econômicas é fator relevante para a redução da responsabilidade legal empresarial.

É correto o que se afirmar em:

(A) I, apenas.

- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

13. Hoje, o conceito de inclusão digital está intimamente ligado ao de inclusão social. Nesse sentido, o computador é uma ferramenta de construção e aprimoramento de conhecimento que permite acesso à educação e ao trabalho, desenvolvimento pessoal e melhor qualidade de vida.

Diante do cenário high tech (de alta tecnologia), a inclusão digital faz-se necessária para todos. As situações rotineiras geradas pelo avanço tecnológico produzem fascínio, admiração, euforia e curiosidade em alguns, mas, em outros, provocam sentimento de impotência, ansiedade, medo e insegurança. Algumas pessoas ainda olham para a tecnologia como um mundo complicado e desconhecido. No entanto, conhecer as características da tecnologia e sua linguagem digital é importante para a inclusão na sociedade globalizada.

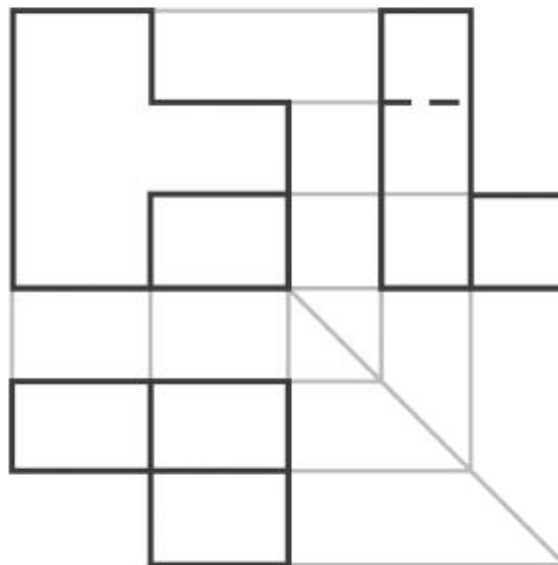
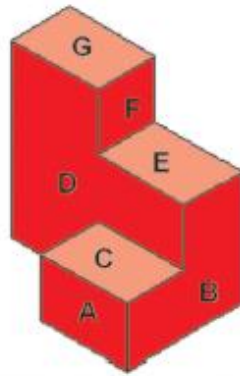
Nesse contexto, políticas públicas de inclusão digital devem ser norteadas por objetivos que incluam:

- I. a inserção no mercado de trabalho e a geração de renda.
- II. o domínio de ferramentas de robótica e de automação.
- III. a melhoria e a facilitação de tarefas cotidianas das pessoas.
- IV. a difusão do conhecimento tecnológico.

E correto apenas o que se afirma em:

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

14. Na linguagem da representação gráfica, são utilizados recursos variados, que vão dos traços a mão livre às imagens resultantes de modelos tridimensionais (3D) em computador. Nas áreas técnicas, a comunicação por imagens se dá, principalmente, por meio de desenhos em que se empregam linhas, traçados, técnicas e métodos precisos e claramente definidos. É o chamado desenho técnico. As figuras abaixo mostram uma perspectiva técnica de um objeto e três de suas vistas ortográficas, desenhadas de acordo com a norma brasileira NBR 10067.



Analisando essas figuras, conclui-se que:

(A) foi empregado, nas vistas ortográficas, o método de projeção chamado 3º diedro, no qual a vista inferior é desenhada abaixo da vista frontal, e a vista lateral direita é desenhada à direita da vista frontal.

(B) foi desenhada, além das vistas ortográficas, uma perspectiva isométrica que permite uma boa visualização do objeto.

(C) as faces A e B são as faces frontais do objeto, de acordo com o posicionamento das vistas.

(D) a linha tracejada no desenho das vistas indica a existência de uma aresta invisível, que não aparece na perspectiva.

(E) a perspectiva e as três vistas apresentadas são insuficientes para se determinar que a face oposta à D é vertical.

15. O gerente da divisão de carros da Pontiac, nos Estados Unidos da América, recebeu uma curiosa carta de reclamação de um cliente:

“(…) Eu posso parecer louco, mas o fato é que nós temos uma tradição em nossa família, que é a de comer sorvete depois do jantar. Repetimos este hábito todas as noites, variando apenas o tipo do sorvete, e eu sou o encarregado de ir comprá-lo. Sempre que eu compro sorvete de baunilha, quando volto da loja para casa, o carro não funciona. Se compro qualquer outro tipo de sorvete, o carro funciona normalmente.”

Apesar das piadas, um engenheiro da empresa foi encarregado de atender à reclamação. Repetiu a exata rotina com o reclamante e constatou que, de fato, o carro só não funcionava quando se comprava sorvete de baunilha. Depois de duas semanas de investigação, o engenheiro descobriu que, quando escolhia sorvete de baunilha, o comprador gastava menos tempo, porque esse tipo de sorvete estava bem na frente da loja. Examinando o carro, fez nova descoberta: como o tempo de compra era muito menor no caso do sorvete de baunilha, os vapores na tubulação de alimentação de combustível não se dissipavam, impedindo que a nova partida fosse instantânea. A partir desse episódio, a Pontiac mudou o sistema de alimentação de combustível, introduzindo alteração em todos os modelos a partir da linha 99.

Suponha que o engenheiro tenha utilizado as seguintes etapas na solução do problema:

I - fazer testes e ensaios para confirmar quais são as variáveis relevantes;

II - constatar a natureza sistemática do problema;

III - criar hipóteses sobre possíveis variáveis significativas;

IV - propor alterações no sistema em estudo.

(A) I, III, II.

(B) II, I, III.

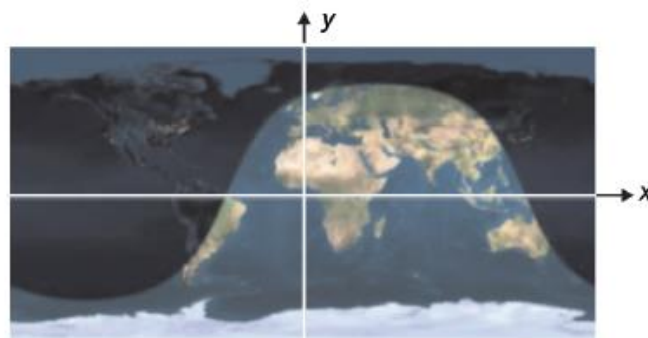
(C) II, III, I.

(D) III, I, II.

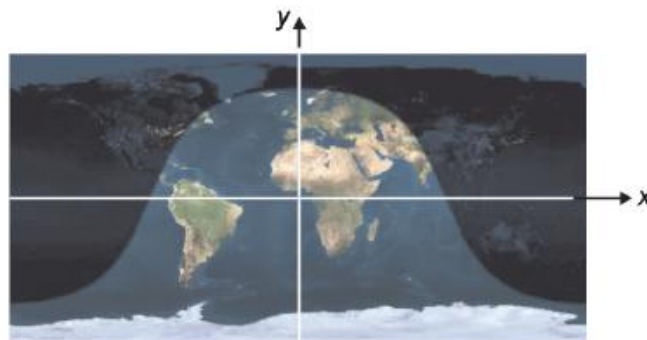
(E) III, II, I.

Texto para as questões 16 e 17

As duas figuras abaixo mostram uma representação da Terra iluminada pelo Sol. As duas figuras correspondem ao 1o dia do verão no hemisfério sul. A primeira foi obtida às 9h da manhã com relação ao meridiano de Greenwich (GMT – Greenwich Mean Time). A segunda imagem foi obtida três horas depois, ou seja, ao meio-dia (GMT). As imagens podem ser usadas para se determinar o horário do amanhecer e do pôr-do-sol em qualquer cidade do mundo. Nas figuras, foi introduzido um sistema de coordenadas cartesianas, no qual a linha do Equador é representada pelo eixo dos x (dado em graus) e o meridiano de Greenwich, pelo eixo dos y (também dado em graus), de modo que $y = +90$ no pólo norte e $y = -90$ no pólo sul.



Nove horas da manhã (GMT)



Meio-dia (GMT)

Disponível em: <www.fourmilab.ch/cgi-bin/Earth> (com adaptações).

16. Considere que t seja o tempo, em horas, de modo que $t = 0$ corresponda ao meio-dia (GMT). Escolha a opção que descreve um modelo mais preciso do deslocamento da curva que separa a área iluminada da região de sombra na Terra, no dia representado nas figuras.

- (A) $y = 75 \cos(x + 15 t)$.
 (B) $y = 75 \operatorname{sen}(x - 24 t)$.
 (C) $y = 75 \operatorname{sen}(x + 15 t)$.
 (D) $y = 90 \cos(x + 24 t)$.
 (E) $y = 90 \operatorname{sen}(x - 24 t)$.

17. As figuras podem ser utilizadas para se explicar o horário de verão. De fato, durante o verão no hemisfério sul, a duração do dia é maior que a duração da noite. O Operador Nacional do Sistema (ONS) relatou que, no verão de 2007 para 2008, houve uma redução da carga máxima da região Sul do Brasil da ordem de 4% e uma redução do consumo de energia da ordem de 1%. Considerando essas informações, é correto afirmar que:

(A) as maiores vantagens econômicas do horário de verão ocorrem nos países cortados pela linha do Equador, onde os dias de verão têm aproximadamente a mesma duração que os dias de inverno.

(B) os ganhos econômicos proporcionados pelo horário de verão são menores nos países do hemisfério norte porque, naquela região, o número de horas dos dias de verão é inferior ao do hemisfério sul.

(C) o Sol, durante o horário de verão no Brasil, nasce mais cedo, sendo reduzido o consumo de energia no período matinal, o que acarreta significativa economia de energia para o país.

(D) os dados do ONS apontam para uma redução de cerca de 5% da conta mensal de eletricidade dos consumidores da região Sul do Brasil durante o horário de verão.

(E) o Sol, no verão, nasce aproximadamente no mesmo momento em Natal–RN e em Porto Alegre–RS; no entanto, ele se põe primeiro na região Nordeste, o que motiva a aplicação do horário de verão nos estados do sul do Brasil.

18.



Laerte. Brasil. Almanaque de cultura popular. Ano 10, jul. 2008, no 111, p. 34 (com adaptações).

Paralelamente à mensagem jocosa, existe, na charge acima, outra mensagem subjacente, que remete ao fenômeno conhecido como:

(A) efeito estufa, observado a partir da Revolução Industrial, o qual corresponde ao aumento da temperatura global da Terra.

(B) aquecimento global, que pode causar secas, inundações, furacões, desertificação e elevação dos níveis dos oceanos.

(C) escurecimento global, que é causado pela presença, na atmosfera, de material particulado oriundo da poluição.

(D) mudança sazonal no trajeto das correntes marinhas, que altera o ciclo migratório dos pinguins.

(E) aumento do buraco na camada de ozônio, causado pela presença, na estratosfera, de gases utilizados em sistemas de refrigeração.

INTENÇÃO:

Medir a alienação ambiental dos alunos quanto aos aspectos de mudanças climáticas.

JUSTIFICATIVA:

O aquecimento global é um fenômeno que possui várias causas, dentre elas, pelo aumento das emissões de gases efeito estufa. O aquecimento global pode levar a várias consequências, tais como, o derretimento das geleiras e aumento do nível dos oceanos, períodos de inundações, períodos de secas.

CATEGORIA:

Meio Ambiente

19. Um chuveiro elétrico de uma residência alimentada com tensão de 220 V opera em duas posições: inverno (4.400 W) e verão (2.200 W).

Considere que a carga desse chuveiro elétrico seja representada por uma resistência pura. Sabendo que a potência em uma carga é igual ao produto da tensão pela corrente ($P = V \times I$), que a relação entre tensão e corrente em uma carga resistiva é igual ao próprio valor da resistência ($R = V/I$) e que a energia em uma carga de potência constante é dada pelo produto da potência pelo tempo ($E = P \times t$), conclui-se que:

(A) é adequado o uso de um disjuntor de 15 A para proteger o circuito desse chuveiro.

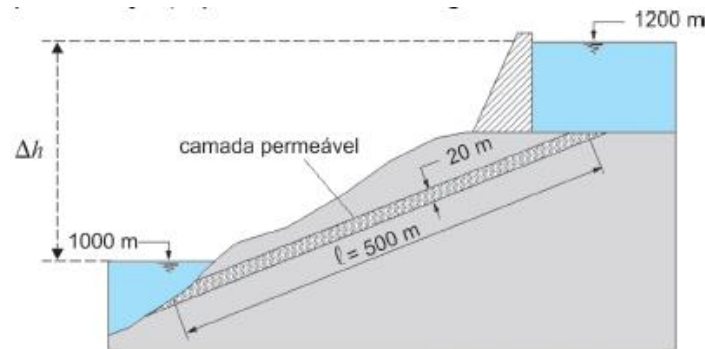
(B) a resistência do chuveiro na posição inverno é maior que a resistência na posição verão.

(C) a quantidade de energia gasta em um banho de 10 minutos independe da posição da chave do chuveiro: inverno ou verão.

(D) a potência do chuveiro na posição verão, se ele fosse instalado em uma residência alimentada em 110 V, seria de 1.100 W.

(E) a potência independe do valor da resistência, visto que é dada pelo produto da tensão pela corrente.

20. Após a construção de uma barragem, detectou-se a presença de uma camada permeável de espessura uniforme igual a 20 m e que se estende ao longo de toda a barragem, cuja seção transversal está ilustrada abaixo. Essa camada provoca, por infiltração, a perda de volume de água armazenada.



Sabe-se que, sob condições de fluxo laminar, a velocidade de fluxo aparente da água através de um meio poroso pode ser calculada pela Lei de Darcy, que estabelece que essa velocidade é igual ao produto do coeficiente de permeabilidade do meio pelo gradiente hidráulico — perda de carga hidráulica por unidade de comprimento percorrido pelo fluido,

ou seja, $\frac{\Delta h}{\ell}$. A vazão de água através do meio é o produto da velocidade de fluxo pela área da seção atravessada pela água, normal à direção do fluxo.

Suponha que o coeficiente de permeabilidade da camada permeável seja igual a 10^{-4} m/s, que ocorram perdas de carga hidráulica somente no trecho percorrido pela água dentro dessa camada e que a barragem e as demais camadas presentes sejam impermeáveis. Sob essas condições, a vazão (Q) por unidade de comprimento ao longo da extensão da barragem, que é perdida por infiltração através da camada permeável, satisfaz à seguinte condição:

- (A) $Q < 10^{-5}$ m³/s/m.
- (B) 10^{-5} m³ /s/m $< Q < 10^{-4}$ m³/s/m.
- (C) 10^{-4} m³ /s/m $< Q < 10^{-3}$ m³/s/m.**
- (D) 10^{-3} m³ /s/m $< Q < 10^{-2}$ m³/s/m.
- (E) $Q > 10^{-2}$ m³/s/m.

INTENÇÃO:

Verificar os conhecimentos de fluxo de água em meios porosos.

JUSTIFICATIVA:

A vazão por unidade de comprimento que ocorre por infiltração devido a presença da camada permeável e a existência do gradiente hidráulico pode ser calculada da seguinte forma:

$$Q = k.i.A$$

$$\text{logo: } Q = k \cdot \left(\frac{\Delta h}{\ell} \right) \cdot A$$

$$Q = 10^{-4} \cdot (200/500) \cdot 20 \cdot L \text{ Logo } Q = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$$

Portanto a resposta correta é a letra c)

CATEGORIA:

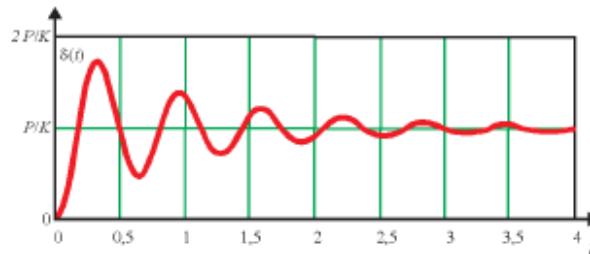
Mecânica dos solos – geotecnia

21. Alguns tipos de balança utilizam, em seu funcionamento, a relação entre o peso P e a deformação elástica δ que ele provoca em uma mola de constante elástica K , ou seja, $P=K \times \delta$ (Lei de Hooke). Ao se colocar certa mercadoria no prato de uma balança desse tipo, a deformação δ não ocorre instantaneamente. Existe um movimento transiente que depende de outro parâmetro: o nível de amortecimento no mecanismo da balança, dado pelo parâmetro adimensional ζ , denominado fator de amortecimento. O movimento transiente, a partir do instante em que a mercadoria é colocada no prato da balança, pode ser descrito por 3 equações diferentes (e tem comportamentos diferentes), conforme o valor de denominado fator de amortecimento.

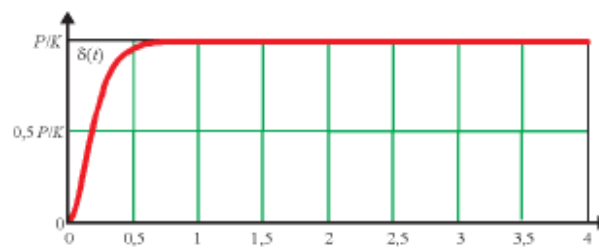
O movimento transiente, a partir do instante em que a mercadoria é colocada no prato da balança, pode ser descrito por 3 equações diferentes (e tem comportamentos diferentes), conforme o valor de ζ

Para $\zeta < 1$, $\delta(t) = \frac{P}{K} \left(1 - \frac{\omega_n}{\omega_d} e^{-\zeta \omega_n t} \cdot \text{sen}(\omega_d t + \phi) \right)$, em que $\omega_n = \sqrt{\frac{K}{M}}$,
 $\omega_d = \omega_n \sqrt{1 - \zeta^2}$ e $\phi = \cos^{-1} \zeta$.

A figura abaixo exemplifica o gráfico da função quando $\zeta = 0,1$.



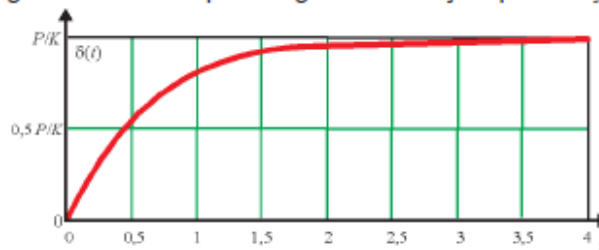
Para $\zeta = 1$, $\delta(t) = \frac{P}{K} \left(1 - e^{-\zeta \omega_n t} (1 + \zeta \omega_n t) \right)$, cujo gráfico está ilustrado a seguir.



Para $\zeta > 1$, $\delta(t) = \frac{P}{K} \left(1 - e^{-\zeta \omega_n t} \left(\cosh \omega_v t - \frac{\zeta \omega_n}{\omega_v} \sinh \omega_v t \right) \right)$, em

que $\omega_v = \omega_n \sqrt{\zeta^2 - 1}$.

A figura abaixo exemplifica o gráfico da função quando $\zeta = 2$.



Com base nessas informações, conclui-se que a balança indica o valor da massa mais rapidamente quando:

- (A) < 0 .
- (B) $= 0$.
- (C) $0 < < 1$.
- (D) $= 1$.**
- (E) > 1 .

INTENÇÃO:

Verificar o raciocínio lógico a partir da interpretação de gráficos

JUSTIFICATIVA:

Como os gráficos reportam a obtenção do valor do peso ao longo do tempo, o gráfico que converge mais rapidamente para o valor de P é 2º gráfico, pois o valor convergente é obtido no menor intervalo de tempo = 0,5.

CATEGORIA:

Física geral

22. Os gráficos abaixo apresentam informações sobre a área plantada e a produtividade das lavouras brasileiras de soja com relação às safras de 2000 a 2007.

A SEMENTE DO AGRONEGÓCIO

Com o crescimento desta década, o Brasil passou a responder por 27% do mercado global de soja. Um em cada cinco dólares exportados pelo agronegócio vem do complexo soja.



Considere que as taxas de variação de 2006 para 2007, observadas nos dois gráficos, se mantenham para o período de 2007 a 2008. Nessa situação, a produção total de soja na safra brasileira de 2008 seria, em milhões de toneladas,

- (A) menor que 58,8.
 (B) maior ou igual a 58,8 e menor que 60.

(C) maior ou igual a 60 e menor que 61.

(D) maior ou igual a 61 e menor que 62.

(E) maior ou igual a 62.

INTENÇÃO:

Verificar o raciocínio matemático

EXPLICAÇÃO:

A área plantada de 2007 para 2008 reduziria mais 1 ponto, ou seja, totalizando 20 milhões de há.

A produtividade cresceria de 2007 para 2008 para 3100 kg/ha

Sendo assim, a produção total de soja será 20 milhões ha x 3100 kg/ha, que dá um total de 62 milhões de toneladas.

CATEGORIA:

Cálculo

23. Pseudocódigo é uma forma genérica de se escrever um algoritmo, da forma mais detalhada possível, utilizando-se uma linguagem simples, nativa a quem o escreve, de modo a ser entendida sem necessidade de se conhecer a sintaxe de uma linguagem de programação específica. Apresenta-se abaixo o pseudocódigo de um algoritmo capaz de resolver

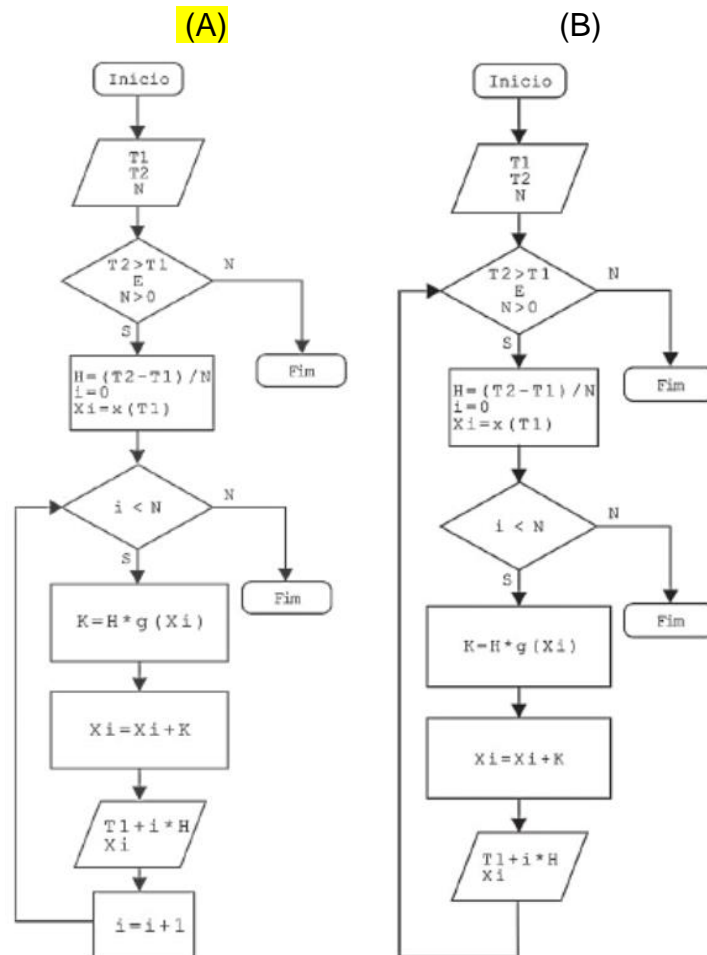
equações diferenciais da forma $\frac{dx(t)}{dt} = g(x)$, frequentemente encontrada em problemas de modelagem em engenharia.

```

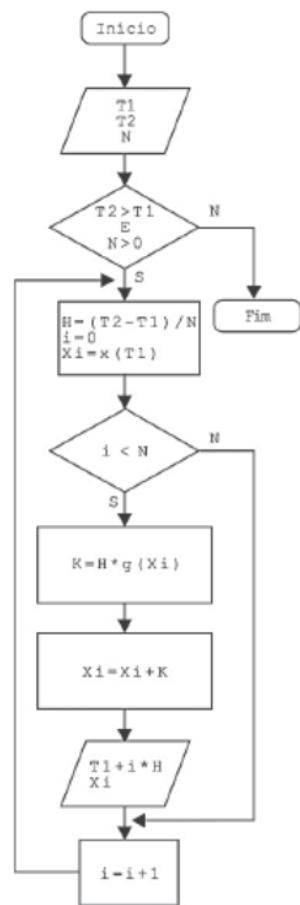
LER (T1);
LER (T2);
LER (N);
SE ((T2 > T1) E (N > 0)) ENTÃO
  H ← (T2 - T1) / N;
  Xi ← x(T1);
  PARA (i ← 0) ENQUANTO (i < N) FAZ
    K ← H x g(Xi);
    Xi ← Xi + K;
    VISUALIZAR (T1 + i x H, Xi);
    i ← i + 1;
  FIM PARA
FIM SE

```

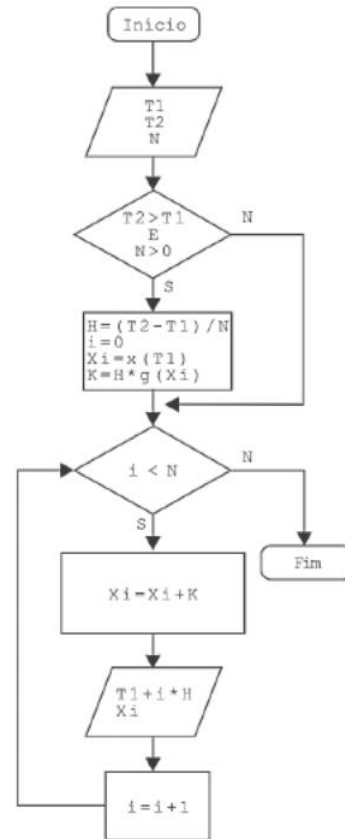
Uma forma equivalente, e algumas vezes complementar, ao pseudocódigo, utilizada para se representar um algoritmo é o diagrama de fluxos (fluxograma). Que fluxograma representa, de modo mais preciso, o pseudocódigo descrito acima?



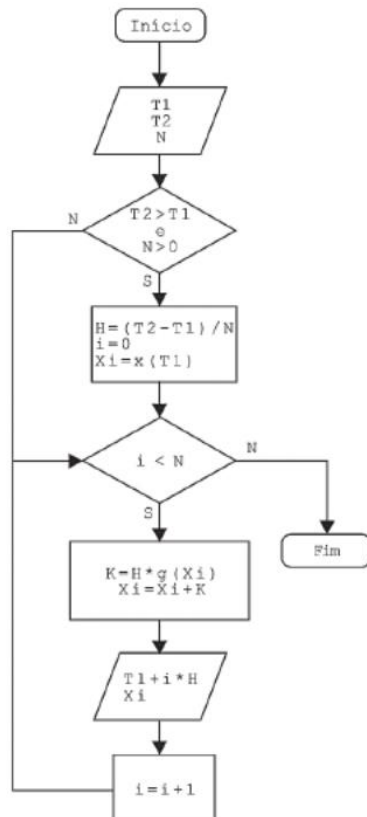
(C)



(D)



(E)



INTENÇÃO:

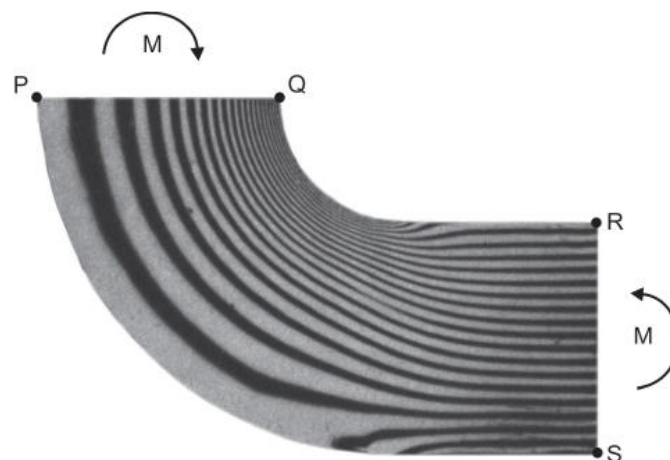
Avaliar a capacidade do aluno em compreender a representação gráfica de um algoritmo

CATEGORIA:

Informática e Computação

24. A fotoelasticidade é uma técnica experimental utilizada para a análise de tensões e deformações em peças com formas complexas. A passagem de luz polarizada através de um modelo de material fotoelástico sob tensão forma franjas luminosas escuras e claras. O espaçamento apresentado entre as franjas caracteriza a distribuição das tensões: espaçamento regular indica distribuição linear de tensões, redução do espaçamento indica concentração de tensões. Uma peça curva de seção transversal constante, com concordância circular e prolongamento, é apresentada na figura ao lado. O elemento está equilibrado por duas cargas momento M , e tem seu estado de tensões apresentado por fotoelasticidade.

Em relação ao estado de tensões nas seções PQ e RS, o módulo de tensão normal no ponto:



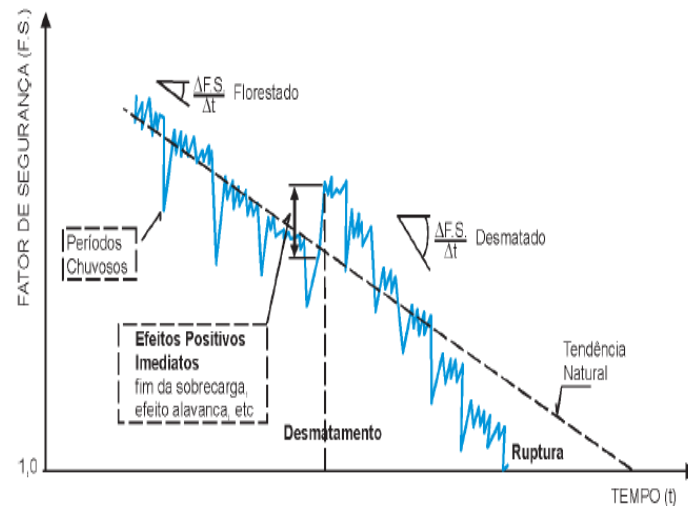
TIMOSHENKO, S. P.; GOODIER, J. N.,
Theory of Elasticity. New York: McGraw-Hill, 1970. (Adaptado)

- (A) P é maior que o módulo da tensão normal no ponto R.
- (B) Q é maior que o módulo da tensão normal no ponto R.
- (C) Q é menor que o módulo da tensão normal no ponto S.
- (D) R é maior que o módulo da tensão normal no ponto S.
- (E) S é menor que o módulo da tensão normal no ponto P.

CATEGORIA:

Resistência dos materiais

25. Considere que o fator de segurança de uma encosta evolui com o tempo, segundo a figura a seguir.



Com base no comportamento esquemático apresentado na figura, conclui-se que o Fator de Segurança dessa encosta natural:

(A) diminui naturalmente com o tempo, mas, com o desmatamento, há um aumento da estabilidade a curto prazo, ocorrendo uma instabilização mais acelerada da encosta a longo prazo.

(B) diminui naturalmente com o tempo, mas, com o desmatamento, há uma diminuição do Fator de Segurança a curto prazo, ocorrendo a ruptura a longo prazo.

(C) diminui, mas, com o desmatamento, há uma queda do Fator de Segurança a curto prazo, ocorrendo uma estabilização mais acelerada da encosta a longo prazo.

(D) aumenta naturalmente com o tempo, mas, com o desmatamento, há uma redução do Fator de Segurança a curto prazo, e, a longo prazo, há ruptura.

(E) é constante, mas, com o desmatamento, há um aumento do Fator de Segurança a curto prazo, ocorrendo uma instabilização mais acelerada da encosta a longo prazo.

INTENÇÃO:

Verificação dos conhecimentos de estabilidade de taludes a partir de interpretação gráfica

JUSTIFICATIVA:

O gráfico reporta a redução natural do fator de segurança da estabilidade de encostas naturais ao longo do tempo. Quando ocorre um desmatamento, o fator de segurança sofre um aumento num intervalo de tempo muito pequeno, mas após esse fator de segurança reduz de uma forma mais acelerada devido à maior instabilidade do solo exposto. Portanto, a resposta correta é a letra a)

CATEGORIA:

Geotecnia

26. Visando o dimensionamento de um bueiro em uma ferrovia, o engenheiro encarregado do estudo hidrológico optou pela utilização do Método Racional, cuja equação é dada por $Q = C.I.A.$, em que Q é a vazão, C é o coeficiente de escoamento superficial, I é a intensidade da chuva na região e A é a área da bacia hidrográfica. Nesse estudo, foram coletadas as informações a seguir.

Em 40% da área da bacia, o valor de C a ser adotado é igual a 0,2 e, no restante da área, 0,5.

- A intensidade da chuva na região (em mm/h) é obtida pela equação $I = 400 \frac{TR^{0.5}}{t}$ em que TR é o tempo de recorrência ou período de retorno (em anos), adotado igual a 25 anos; t é o tempo de duração da chuva ou tempo de concentração (em minutos), estimado em 20 minutos, em razão das características da bacia hidrográfica.

A área da bacia hidrográfica é igual a 0,72 km².

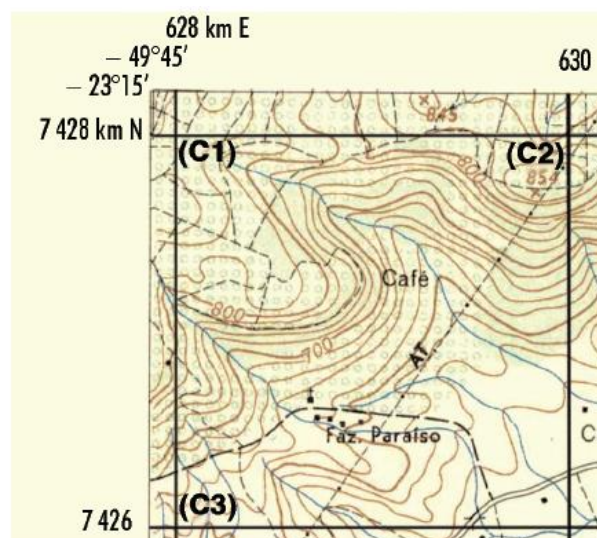
A partir dos dados coletados no estudo hidrográfico, a vazão Q de projeto para dimensionamento do bueiro, em litros por segundo, será de:

- (A) 7,6.
 (B) 14,4.
 (C) 25,2.
 (D) 27,4.
 (E) 36,0.

CATEGORIA:

Hidráulica

27. Na figura a seguir tem-se o extrato de uma folha de carta topográfica digitalizada em um scanner.



Folha de Carta Topográfica CARLÓPOLIS (1:50.000) - IBGE (Adaptado)

Para executar o georreferenciamento, negligenciando o ajustamento das observações e dos parâmetros, selecionaram-se os três cantos C1, C2 e C3 de quadrícula indicados na figura, cujas coordenadas de tela são, respectivamente,

- $x_1 = 10; y_1 = 0$
- $x_2 = 110; y_2 = 0$
- $x_3 = 10; y_3 = 100$

Sabe-se que, para o georreferenciamento, utilizou-se a transformação afim geral no plano, cujas equações são:

- $E = a.x + b.y + c$
- $N = d.x + e.y + f$

Quais os valores dos parâmetros a, b, c, d, e, f, respectivamente?

	a	b	c	d	e	f
(A)	62,78	0,00	0,20	742,80	-0,02	0,00
(B)	62,78	0,00	0,20	0,02	0,00	627,80
(C)	0,02	0,00	627,80	742,80	-0,02	0,00
(D)	0,02	0,00	627,80	0,00	-0,02	7428,00
(E)	0,00	-0,02	7428,00	62,78	0,00	0,20

CATEGORIA:

Topografia

28. Os licenciamentos ambientais de obras visam a evitar que empreendimentos incompatíveis com as exigências ambientais sejam implantados, sendo que:

- (A) a Licença Prévia (LP) autoriza o empreendedor a iniciar a obra.
- (B) a Licença de Instalação (LI) tem prazo indeterminado e é concedida após análise e aprovação do projeto executivo e de outros estudos que especificam os dispositivos de controle ambiental.
- (C) a Licença de Operação (LO) autoriza o início do funcionamento do empreendimento, cumpridas as exigências da LP e da LI.
- (D) a Licença de Meio Ambiente (LMA) substitui as licenças LP, LI e LO.
- (E) as licenças de projetos individuais e a avaliação de impactos ambientais (AIA) são dispensadas com a utilização da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

INTENÇÃO:

Verificar os conhecimentos de exigências de licenciamento

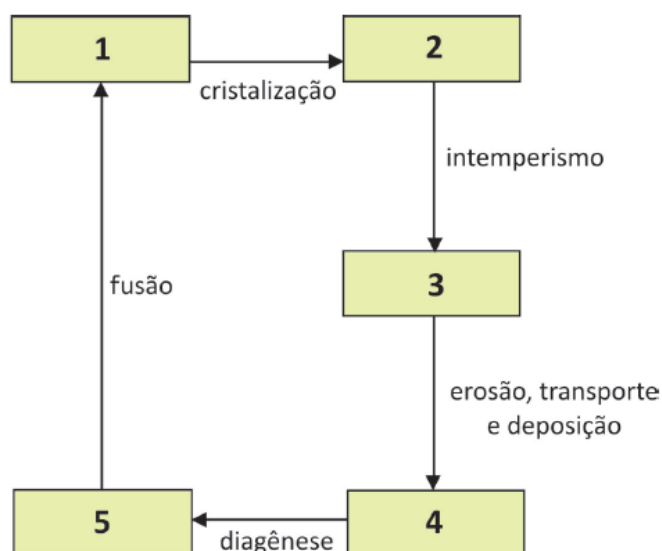
JUSTIFICATIVA:

A Licença Ambiental é o ato administrativo mediante o qual o órgão ambiental estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que devem ser obedecidas na localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos ou atividades considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou aqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. A licença de operação autoriza a operação de empreendimento ou atividade, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com base em constatações de vistoria, relatórios de pré-operação, relatórios de auditoria ambiental, dados de monitoramento ou qualquer meio técnico de verificação do dimensionamento e eficiência do sistema de controle ambiental e das medidas de mitigação implantadas. Sendo assim, a resposta correta é a letra c)

CATEGORIA:

Geotecnia Ambiental

29. Considere um ciclo petrogênico e os processos representados na figura a seguir.



Qual a sequência que representa o produto dos processos descritos neste ciclo petrogênico?

	1	2	3	4	5
(A)	magma	rocha magmática	solo coluvion ar	solo residual	rocha sedimentar
(B)	magma	rocha ignea	solo residual	sedimentos	rocha sedimentar
(C)	magma	rocha magmática	solo residual	sedimentos	rocha metamórfica
(D)	magma	rocha	solo	solo	rocha

	magmática	residual	coluviar	metamórfica
(E)	rocha magmática	rocha ígnea	solo coluvionar	rocha metamórfica

INTENÇÃO:

Verificar os conhecimentos de formação dos solos

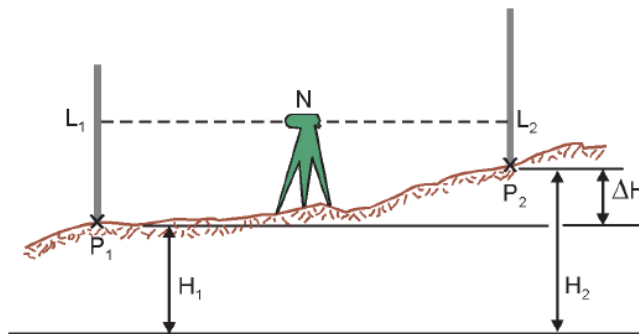
JUSTIFICATIVA:

O processo de formação das rochas ígneas consiste na solidificação e cristalização do magma. Uma vez formada, as rochas ígneas sofrem o processo de intemperismo físico, químico e biológico levando a formação dos solos residuais. Os sedimentos formados são transportados e depositados. Um conjunto de transformações passa a acontecer no depósito sedimentar após a deposição, como as mudanças nas condições de pressão, temperatura, Eh, pH e pressão de água, ocorrendo dissoluções e precipitações a partir das soluções aquosas existentes nos poros. O processo termina na transformação do depósito sedimentar inconsolidado em rocha sedimentar. Portanto, a resposta correta é a letra B.

CATEGORIA:

Geologia

30. Para a obtenção do desnível entre dois pontos por nivelamento geométrico, utiliza-se um equipamento conhecido como nível. Coloca-se uma “régua graduada” chamada mira em um ponto P_1 de altitude conhecida, e faz-se a visada a este por meio do nível N (visada à ré), efetuando-se a leitura L_1 . Faz-se, então, a visada da mira no ponto P_2 cuja altitude se deseja determinar, fazendo nova medição L_2 (visada à vante) e obtém-se o desnível ΔH desse lance, conforme ilustrado na figura. Repete-se o procedimento, transportando as altitudes pela medição dos desníveis até concluir-se a linha de nivelamento. Nesse transporte de altitudes, os desníveis podem sofrer o erro de índice da mira, ou seja, o valor inicial da graduação em cada mira pode apresentar uma pequena diferença entre elas. Para precaver-se desse erro, podem ser empregados os seguintes procedimentos:



I – executar o levantamento da linha usando-se duas miras: sempre uma mesma mira à ré e outra sempre à vante;

II – iniciar sempre a linha de nivelamento com uma das miras e terminar com a outra, sem preocupação com a ordem em que as duas miras são empregadas;

III – alternar o uso das miras ao longo da linha de nivelamento e ocupar um número de pontos, de tal modo que a mira que iniciou a linha também a termine.

É (São) correta(s) APENAS a(s) afirmativa(s):

(A) I.

(B) II.

(C) III.

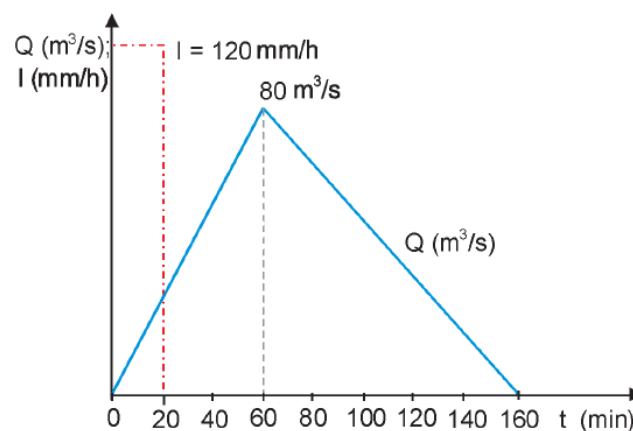
(D) I e II.

(E) I e III.

CATEGORIA:

Topografia

31. Considere que uma precipitação uniforme intensa, ocorrida sobre uma bacia hidrográfica, com intensidade de 120 mm/h e duração de 20 min, gerou sobre a foz um hidrograma de cheia triangular com vazão de pico de 80 m³/s, tempo de base de 160 min e tempo de pico de 60 min, conforme a figura.



Se a área da bacia é de 30 km², qual o coeficiente de escoamento superficial (runoff) dessa bacia?

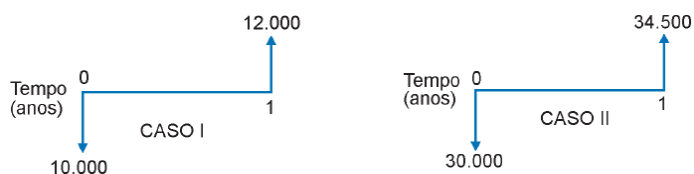
(A) 0,12.

- (B) 0,16.
 (C) 0,24.
 (D) 0,32.
 (E) 0,64.

CATEGORIA:

Hidrologia

32. Na representação dos diagramas dos fluxos de caixa dos casos I e II, a seguir representados, as setas para baixo representam os valores, em reais, desembolsados para empréstimo, e as setas para cima, as receitas ou economias realizadas.



As taxas anuais dos juros dos empréstimos nos casos I e II foram, respectivamente,

- (A) 0,2% e 0,15%.
 (B) 2% e 1,5%.
 (C) 2% e 4,5%.
 (D) 20% e 15%.
 (E) 20% e 45%.

CATEGORIA:

Economia

33. É permitido ao empregador descontar do empregado os valores gastos com os EPI que serão por ele utilizados.

PORQUE

De acordo com a Norma Regulamentadora NR 6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI) do Ministério do Trabalho, cabe ao empregado adquirir os EPI adequados aos riscos de sua atividade.

Analizando as afirmações acima, conclui-se que:

- (A) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
 (B) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
 (C) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
 (D) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
 (E) as duas afirmações são falsas.

CATEGORIA:

Segurança do trabalho

34. O acervo técnico profissional é regulamentado pela Resolução CONFEA n.º 1.025, de 30 de outubro de 2009. A Certidão de Acervo Técnico (CAT) é o instrumento que certifica, para os efeitos legais, que consta dos assentamentos do CREA a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pelas atividades consignadas no acervo técnico do profissional.

Em relação à CAT, analise as afirmações abaixo.

I. A CAT constituirá prova da capacidade técnicoprofissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver a ela vinculado como integrante do seu quadro técnico.

II. A CAT deve ser requerida ao CREA pelo profissional ou pela pessoa jurídica interessada por meio de formulário próprio, com indicação do período ou especificação do número das ARTs que constarão da certidão.

III. A emissão da CAT é estritamente vedada ao profissional que possuir débito relativo a anuidade, multas e preços de serviços junto ao Sistema CONFEA/CREA.

IV. A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

É correto afirmar apenas o que afirma em:

(A) I e IV.

(B) II e III.

(C) III e IV.

(D) I, II e III.

(E) I, II e IV.

CATEGORIA:

Acervo técnico profissional

35. Argamassa para revestimento é definida como uma mistura homogênea de agregado(s) miúdo(s), aglomerante(s) inorgânico(s) e água, contendo ou não aditivos ou adições, com propriedades de aderência e endurecimento. O emprego das argamassas de cimento, cal hidratada e areia em revestimentos é bastante conveniente, uma vez que permite a combinação das vantagens desses materiais. No Brasil é bastante frequente também o uso de areia misturada com saibro (arenoso, caulim, piçarra, barro, etc.), o que, notoriamente, confere boas propriedades à mistura com Cimento Portland, mas pode resultar em manifestações patológicas nos revestimentos, caso seja aplicada sem critérios técnicos. Quais as propriedades desejadas para a argamassa de revestimento, ao se adicionar cal ou saibro?

(A) Coesão, plasticidade e retenção de água.

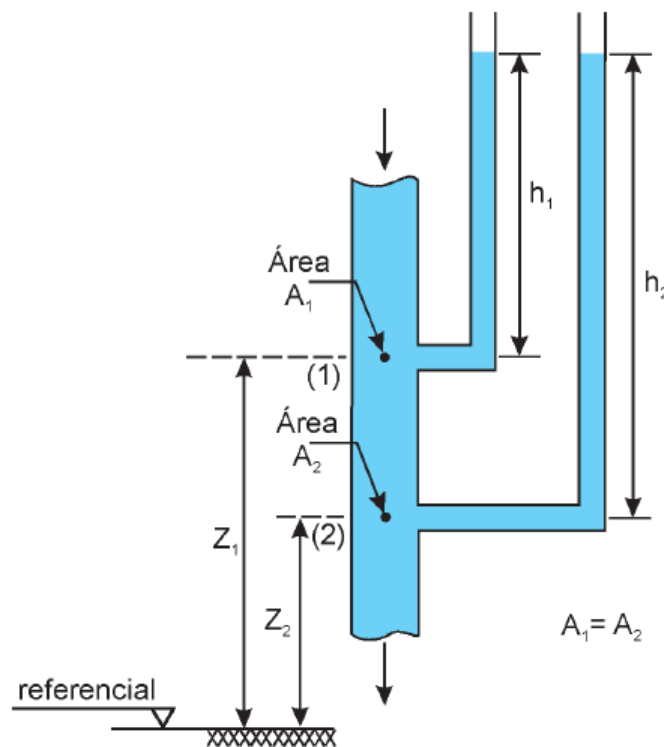
(B) Coesão, diminuição da retração e cura rápida.

- (C) Plasticidade, rápido ganho de resistência mecânica e diminuição da retração.
 (D) Plasticidade, diminuição da retração e endurecimento rápido.
 (E) Retenção de água, cura rápida e diminuição da retração.

CATEGORIA:

Materiais de construção

36. O esquema da figura mostra uma tubulação vertical com diâmetro constante, por onde escoava um líquido para baixo, e a ela estão conectados dois piezômetros com suas respectivas leituras, desprezando-se as perdas. A esse respeito, quais das afirmações a seguir estão corretas?



Escoamento de líquido para baixo em tubulação vertical.

- I - A energia cinética é a mesma nos pontos (1) e (2).
 II - A pressão estática no ponto (1) é menor do que no ponto (2).
 III - A energia total no ponto (1) é menor do que no ponto (2).
 IV - A energia cinética e a pressão estática no ponto (1) são menores do que no ponto (2).
 V - A energia cinética e a pressão estática no ponto (1) são maiores do que no ponto (2).
(A) I e II.
 (B) I e III.
 (C) II e IV.
 (D) III e V.

(E) IV e V.

INTENÇÃO:

Verificar os conhecimentos fundamentais de energia aplicados nas áreas de geotecnia e hidráulica.

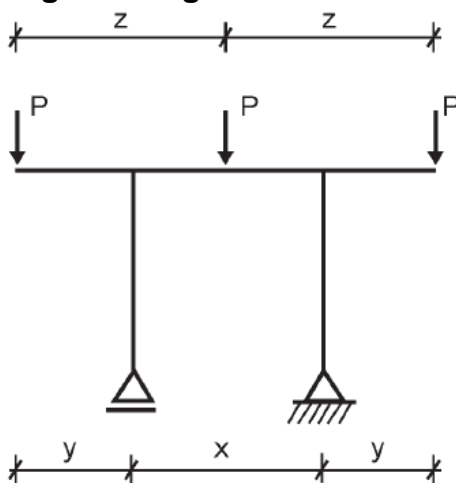
JUSTIFICATIVA:

O ponto 1 possui maior energia de elevação (z_1) do que o ponto 2 (z_2). Contudo, o ponto 2 possui maior energia potencial (h_2) que o ponto 1 (h_1). A energia total em 1 é igual a energia total em 2 pois a soma de Z_1 com h_1 é exatamente igual a Z_2 e h_2 . Portanto, as afirmativas I e II estão corretas e as demais estão erradas.

CATEGORIA:

Mecânica dos fluidos

37. Três linhas elevadas de gasodutos serão apoiadas por pórticos simples devidamente espaçados entre eles. Após estudo preliminar, decidiu-se que os pórticos receberiam uma padronização para fins de economia de material e rapidez na execução, devendo, ainda, apresentar o modelo estrutural da figura a seguir.



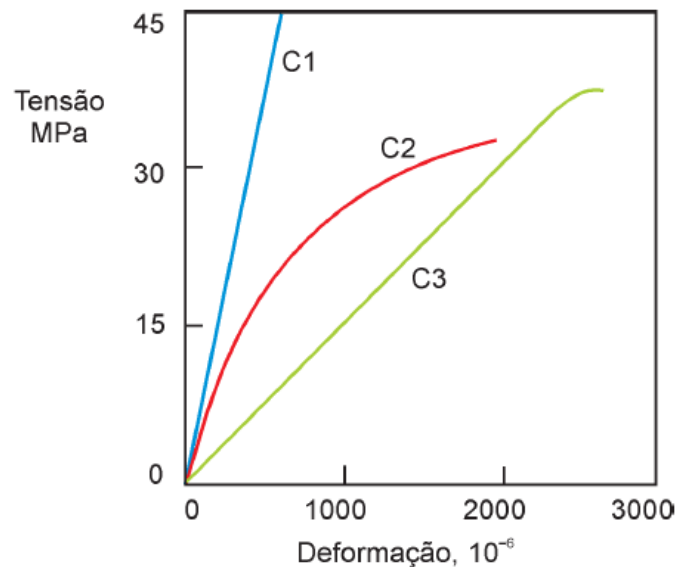
Desprezando o peso próprio do pórtico frente às cargas concentradas P , exercidas pelos dutos, qual a relação que deve haver entre as dimensões do vão x e do balanço y do pórtico plano, para que a estrutura, como um todo, seja submetida ao menor valor possível de momento fletor, em valor absoluto?

- (A) $x = 0,5 y$.
- (B) $x = y$.
- (C) $x = 2 y$.
- (D) $x = 4 y$.
- (E) $x = 8 y$.

CATEGORIA:

Estruturas

38. As propriedades dos materiais compósitos complexos, como o concreto, não precisam ser iguais à soma das propriedades de seus componentes. O gráfico a seguir apresenta as curvas tensão x deformação da pasta de cimento, do agregado e do concreto endurecido.



Qual das curvas corresponde à do concreto? Por quê?

(A) C1 - o concreto apresenta módulo de elasticidade superior aos módulos de elasticidade dos seus elementos constituintes.

(B) C2 - ao atingir aproximadamente 50% da tensão última, a fissuração da matriz argamassa se propaga, provocando uma diminuição mais acentuada no módulo de elasticidade tangencial.

(C) C2 - o módulo de elasticidade secante é superior aos módulos de elasticidade dos seus elementos constituintes.

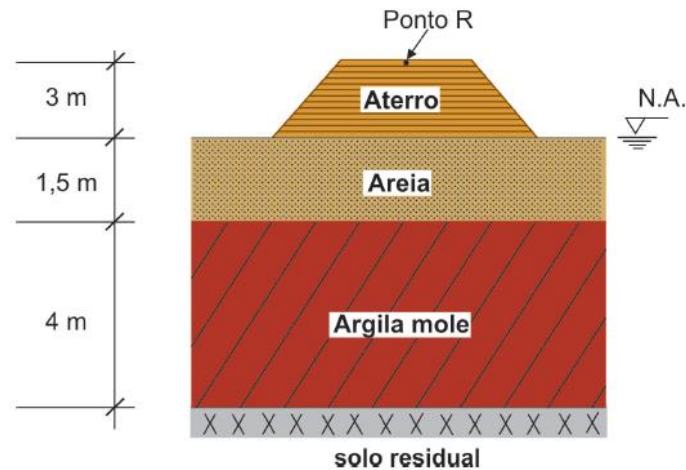
(D) C3 - o concreto apresenta módulo de elasticidade inferior aos módulos de elasticidade dos seus elementos constituintes.

(E) C3 - as microfissuras na zona de transição entre a matriz argamassa e o agregado gráúdo induzem a um aumento na relação deformação/tensão.

CATEGORIA:

Materiais de construção

39. Será executado um aterro de 3 m de altura sobre um perfil geotécnico composto de uma camada de areia de 1,5 m de espessura subjacente a 4 m de solo mole, conforme esquema a seguir.



Considerações:

Nível d'água (N.A.) na superfície do terreno natural.

A tensão total é constante com o tempo após a execução do aterro.

Peso específico saturado médio da camada mole = 14 kN/m³.

Peso específico do aterro = 18 kN/m³.

Peso específico da água = 10 kN/m³.

Peso específico saturado da areia = 16 kN/m³.

Tensão de sobreadensamento ou pressão de pré-adensamento da argila = 25 kN/m² (σ'_{vm}).

Índice de vazios inicial médio da camada de argila (e_0) = 1,8.

Coeficiente de compressão da argila (C_c) = 1,0.

Coeficiente de recompressão da argila (C_s) = 0,1.

H = espessura da camada de argila.

σ'_{vf} = Tensão efetiva final (kN/m²).

σ'_{vo} = Tensão efetiva inicial no meio da camada de argila (kN/m²).

A magnitude do recalque a tempo infinito pode ser estimada a partir da equação:

$$S_{\infty} = \frac{H}{(1+e_0)} (C_s \log (\sigma'_{vm} / \sigma'_{vo}) + C_c \log (\sigma'_{vf} / \sigma'_{vm}))$$

Qual será o recalque primário no ponto R, ao final do adensamento dessa camada de argila mole?

- (A) (A) $S_{\infty} = \frac{4}{(1+1,8)} (1 \log (118/25) + 0,1 \log (172/25))$
- (B) (B) $S_{\infty} = \frac{4}{(1+1,8)} (0,1 \log (17/25) + 1 \log (25/71))$
- (C)** (C) $S_{\infty} = \frac{4}{(1+1,8)} (0,1 \log (25/17) + 1 \log (71/25))$
- (D) (D) $S_{\infty} = \frac{5,5}{(1+1,8)} (0,1 \log (118/25) + 1 \log (172/25))$
- (E) (E) $S_{\infty} = \frac{5,5}{(1+1,8)} (1 \log (25/17) + 0,1 \log (71/25))$

INTENÇÃO:

Verificação da aplicação correta dos valores dos parâmetros na fórmula de cálculo de recalque

JUSTIFICATIVA:

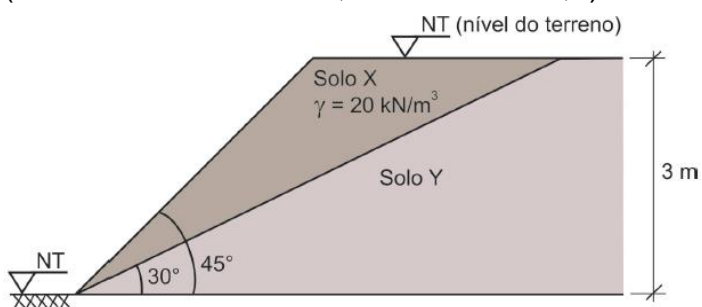
Todas as variáveis da equação para o cálculo de recalque ao longo de um tempo infinito foram explicitadas no exercício. Portanto, é somente necessário utilizar os valores corretos de cada variável na equação. Sendo assim, a letra correta é a letra C.

CATEGORIA:

Geotecnia

40. Um corte em solo tem sua geometria representada na figura a seguir. Sondagens indicaram a existência de dois horizontes de características geotécnicas bem diferentes, suscitando dúvidas quanto à estabilidade da escavação. Ensaios de laboratório determinaram que os parâmetros de resistência ao cisalhamento na interface solo X e solo Y são: coesão de 5 kPa e ângulo de atrito interno (ϕ) tal que $\text{tg } \phi = 0,5$.

(Considere: $\cos 30^\circ = 0,9$ e $\sin 30^\circ = 0,5$)



Nessas condições, o coeficiente de segurança quanto ao deslizamento para a cunha de solo X sobre o solo Y é:

- (A) 1,00.
- (B) 1,50.
- (C) 1,65.
- (D) 1,73.**
- (E) 2,00.

CATEGORIA:

Geotecnia

41. Em um circuito monofásico de 127 V de uma instalação elétrica residencial, há uma ligação em three-way. Nesse tipo de ligação são

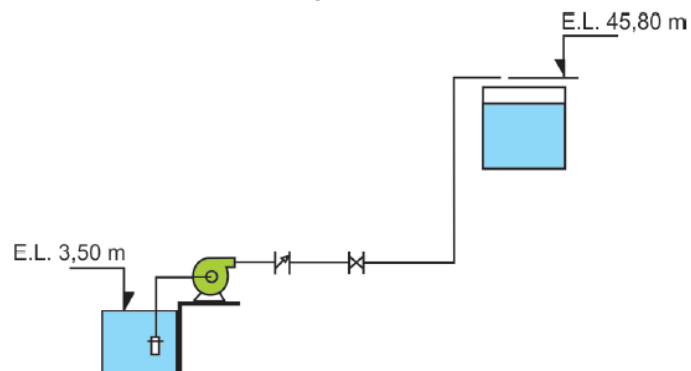
utilizados dois interruptores e, em cada um deles é ligado um conjunto de condutores composto de:

	Conjunto I (em um dos interruptores)	Conjunto II (no outro interruptor)
(A)	1 neutro e 1 fase	1 fase e 1 retorno
(B)	1 neutro e 1 retorno	3 neutros
(C)	1 neutro e 1 retorno	1 retorno
(D)	1 fase e 2 retornos	3 retornos
(E)	1 fase e 2 neutros	1 fase e 2 retornos

CATEGORIA:

Instalações elétricas

42. Considere a figura e as informações a seguir.



Dados:

- o rendimento do grupo motor-bomba é 0,8;
- a vazão a ser recalçada é 0,5 l/s do reservatório inferior até o reservatório superior, conforme a figura;
- a perda de carga total para a sucção é 0,85 m;
- a perda de carga total para o recalque é 2,30 m.

$$P = \frac{1.000 QH}{75\eta} \text{ m}$$

onde:

P = potência (CV)

Q = vazão (m³/s)

H_m = altura manométrica (m)

η = rendimento do grupo motor-bomba

Qual a menor potência, em CV, do motor comercial que deve ser especificado para este caso?

(A) ¼.

(B) 1/3

(C) ½

(D) ¾

(E) 1

CATEGORIA:

Hidráulica

43. O pH (potencial hidrogeniônico) é um dos parâmetros químicos da água e representa a concentração de íons hidrogênio (H⁺), dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água. Em relação ao pH, analise as afirmativas a seguir.

I - Valores de pH afastados da neutralidade afetam os microrganismos responsáveis pelo tratamento biológico dos esgotos.

II - O pH baixo ocasiona corrosividade e agressividade nas tubulações e peças dos sistemas de abastecimento de água.

III - O pH elevado possibilita incrustações nas tubulações e peças dos sistemas de abastecimento de água.

IV - O pH é um nutriente essencial para o crescimento dos microrganismos responsáveis pela estabilização da matéria orgânica.

Estão corretas APENAS as afirmativas

(A) I e II.

(B) II e III.

(C) III e IV.

(D) I, II e III.

(E) II, III e IV.

CATEGORIA:

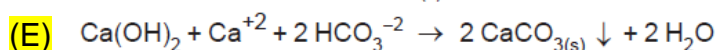
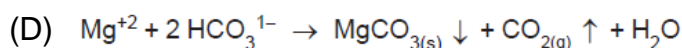
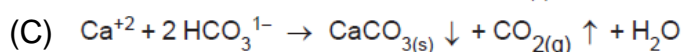
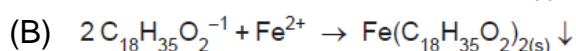
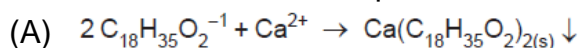
Saneamento

44. Dureza da água é uma medida da sua capacidade de dissolver sabão, isto é, as águas chamadas duras devido à presença de cátions metálicos divalentes, principalmente cálcio e magnésio, são capazes de reagir com sabão formando precipitados (não é formada espuma até que se esgotem os cátions).

Dados:

- A dureza temporária pode ser eliminada por ebulição.
- A dureza permanente ocorre em presença de sulfatos, nitratos e cloretos que são precipitados em presença de substâncias alcalinas.

Qual das equações estequiométricas a seguir mostra uma reação de abrandamento da dureza permanente?



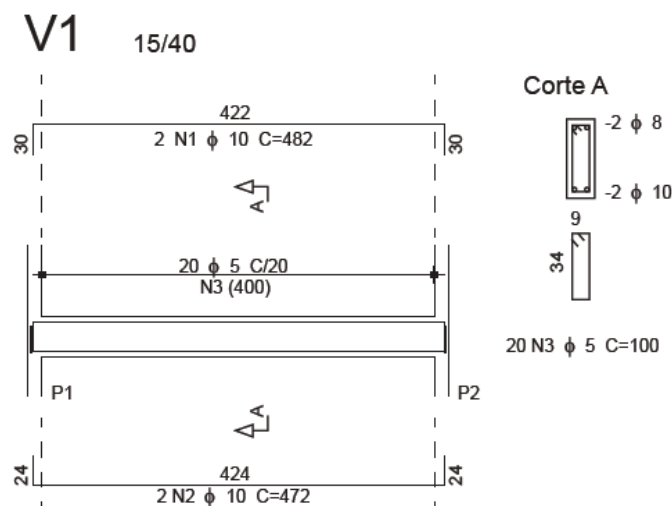
CATEGORIA:

Química

45. Segundo a definição da NBR 3118:2014, vigas “são elementos lineares em que a flexão é preponderante”. Sua função é basicamente vencer vãos e transmitir as ações nelas atuantes para os apoios. Para tanto, as armaduras das vigas são geralmente compostas por estribos, chamados “armadura transversal”, e por barras longitudinais, chamadas “armadura longitudinal”.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado, ABNT, Rio de Janeiro, 2003.

Considere a figura a seguir.



Para a viga representada acima, assinale a alternativa que apresenta corretamente o comprimento total da armadura longitudinal e da armadura transversal, respectivamente.

- (A) 9,54 m e 17,20 m.
- (B) 9,54 m e 20,00 m.
- (C) 19,08 m e 17,20 m.
- (D) 19,08 m e 20,00 m.**
- (E) 20,00 e 19,08 m.

CATEGORIA:

Estruturas

46. A equação da linha elástica é muito importante quando se pretende determinar as deflexões ao longo do eixo longitudinal de vigas. Para o caso de pequenas deflexões, é possível estabelecer-se a seguinte equação diferencial:

$$(E.I.).v'' = -M$$

Considerando que x é o eixo longitudinal da viga, E é o módulo da elasticidade longitudinal, I é o momento de inércia da seção transversal da viga, v é a deflexão do eixo da viga, M é a expressão do momento fletor e v'' é a derivada de segunda ordem de v em relação a x , avalie as afirmações seguintes:

- I. A máxima deflexão deverá ocorrer em um ponto de rotação nula.
- II. A equação da linha elástica é obtida por dupla de integração de v'' em relação a x
- III. A máxima deflexão deverá ocorrer no ponto de máximo momento fletor.
- IV. A quarta derivada da equação da linha elástica em relação a x representa o esforço cortante.

É correto apenas o que se afirma em
(A) I.

(B) II.

(C) IV.

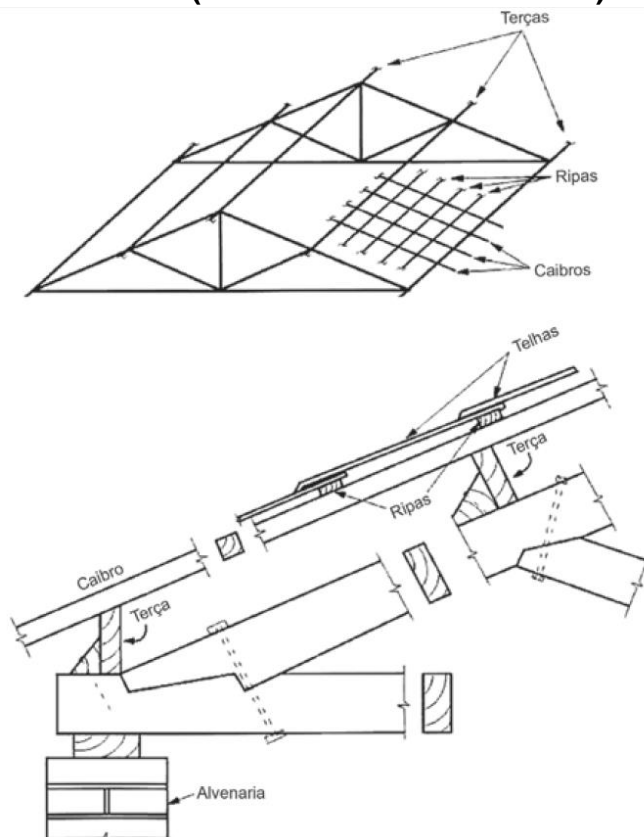
(D) III e IV.

(E) I, II e III.

CATEGORIA:

Estruturas

47. A figura abaixo representa uma estrutura para cobertura em madeira, formadas por tesouras e peças da trama secundária (terças, caibros e ripas), bem como de telhas (cerâmicas ou de concreto).



MOLITERNO, A. Caderno de projetos de telhados em estruturas de madeira. 4. Ed. São Paulo: E. Blücher, 2010.

Em relação a esse tipo de estrutura de telhado, avalie as afirmações abaixo.

I - Se a distância entre tesouras tivesse que ser alterada no telhado, isso afetaria o dimensionamento das terças.

II - Se as telhas empregadas (cerâmica ou de concreto) fossem substituídas por telhas de fibrocimento ou de aço, a trama do telhado dispensaria os elementos caibro e ripa.

III - Para propiciar melhor estanqueidade à água e maior durabilidade às estruturas de cobertura em madeira, é aconselhável a adoção de mantas de subcobertura, as quais são vendidas em rolos e devem ser instaladas logo acima das tesouras, antes da colação das terças.

IV - As terças devem ser posicionadas preferencialmente sobre os nós da tesoura, caso contrário, acarretarão flexocompressão às barras do banzo superior da tesoura, diminuindo sua capacidade resistente.

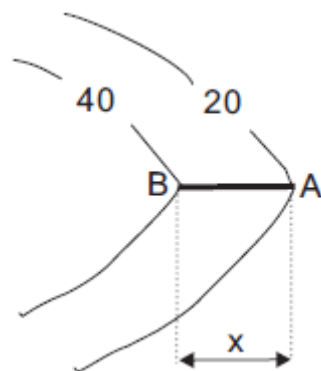
É correto o que se afirma em:

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

CATEGORIA:

Estruturas

48. A figura abaixo mostra o croqui de um trecho de uma planta topográfica. Nela se encontram representadas duas curvas de nível, cujos valores de altitude estão expressos em metros. A escala da planta topográfica é de 1:1.000 e a distância "x", medida em planta, tem o valor de 2 cm.



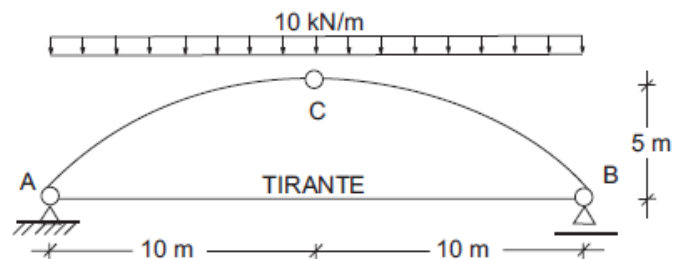
O ângulo vertical entre os pontos A e B tem o seguinte valor, em graus:

- (A) 1.
- (B) 4,5.
- (C) 10.
- (D) 20.
- (E) 45.**

CATEGORIA:

Topografia

49. Uma estrutura plana em arco articulado e atirantado é submetida a uma carga uniformemente distribuída de 10 kN/m, como mostra a figura abaixo.



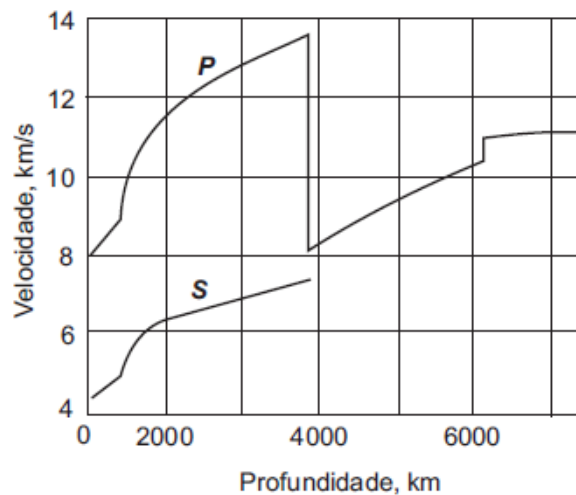
A tração a que o tirante está submetido é igual a:

- (A) 0 (nula).
- (B) 50 kN.
- (C) 100 kN.**
- (D) 150 kN.
- (E) 200 kN.

CATEGORIA:

Estruturas

50. Os registros dos terremotos em uma rede de estações sismográficas permitem conhecer as velocidades sísmicas no interior da Terra e estudar a estrutura, a composição e a evolução atual do nosso planeta. As ondas longitudinais (ondas P) têm maior velocidade de propagação que as ondas transversais (ondas S – que não se propagam em meio líquido). Em geral, quanto maior a densidade de uma rocha, maior será a velocidade de propagação das ondas sísmicas.



Considerando o texto e o gráfico apresentados, pode-se afirmar que

I - o núcleo terrestre é mais denso que o manto terrestre, sendo este mais denso que a crosta;

II - no núcleo externo, a velocidade de propagação das ondas P é menor do que a do manto, por ser o núcleo menos denso;

III - as ondas S e P se propagam na crosta, no manto e no núcleo terrestre.

É(São) correta(s) apenas a(s) afirmação(ões):

(A) I.

(B) II.

(C) III.

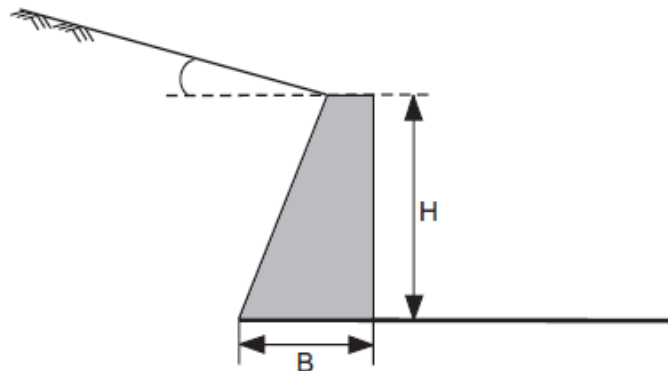
(D) I e II.

(E) II e III.

CATEGORIA:

Geologia

51. O muro de contenção mostrado na figura deve garantir a estabilidade de um talude de solo não coesivo, cuja envoltória de resistência ao cisalhamento é definida pelo ângulo de atrito φ .



A partir da análise da figura e das informações fornecidas, conclui-se que:

(A) quanto maior for o ângulo de atrito φ , maior será o empuxo do solo no muro.

(B) quanto maior for o ângulo φ , menor será a tensão de compressão máxima na base do muro.

(C) aumentando-se a largura B, diminui-se o fator de segurança quanto ao deslizamento.

(D) no caso de $\varphi = 0$, a direção da resultante do empuxo do solo é horizontal e dista $H/3$ da base do muro.

(E) para que o muro seja estável quanto ao tombamento, é necessário que a direção da resultante do empuxo passe pelo centro de gravidade da seção transversal do muro.

Intenção: Verificar e aplicar os conceitos de estabilidade de taludes.

Explicação: O muro de contenção possui a finalidade de garantir a estabilidade da encosta. Quanto maior for o ângulo de atrito, maior será a resistência ao cisalhamento do solo, e portanto, menor será o empuxo do solo no muro.

Quanto maior for o ângulo alfa, maior será a tensão de compressão na base do muro.

Quando aumenta-se a largura B do muro, ou seja, sua base, maior será o fator de segurança quanto ao deslizamento.

Quando o alfa for igual a zero, a direção da resultante do empuxo do solo será horizontal e dista H/3 da base do muro por conta da forma do muro.

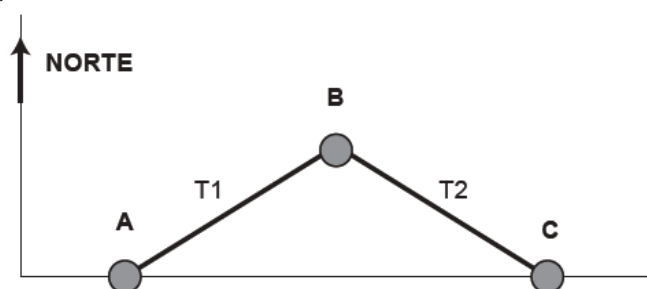
Portanto, a opção correta é a letra D.

CATEGORIA:

Geotecnia

52. Uma nova rodovia foi implantada para melhorar as condições de acesso entre as localidades A, B e C. a equipe de topografia locou o eixo da rodovia que liga a localidade A até B no azimute de 45° e o eixo da rodovia que liga a localidade B até C no azimute de 135° . O raio da curva circular simples que uniu as duas tangentes, identificadas por T1 e T2 na

figura a seguir, é de $\frac{800}{\pi} m$.



Considerando que o desenvolvimento da curva é dado por $D = \frac{\pi \times R \times AC}{180}$, em que R é o raio da curva, em metros, e AC é o ângulo central, em graus, qual o desenvolvimento do trecho circular da pista construída, em estacas de 20 m?

(A) 10.

(B) 20.

(C) 30.

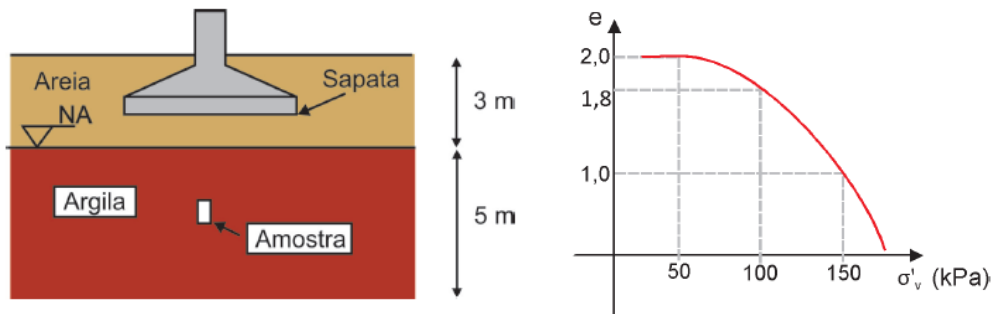
(D) 400.

(E) 600.

CATEGORIA:

Estradas

53. O acréscimo de tensão médio previsto pelo assentamento de uma sapata sobre uma camada de argila compressível normalmente adensada é de 100 kPa, conforme mostra a figura abaixo. Uma amostra indeformada da região central dessa camada de argila foi retirada utilizando-se um amostrador tipo Shelby. O gráfico referente à curva de compressão do ensaio de adensamento oedométrico está apresentado a seguir. O peso específico aparente da areia é 15 kN/m³, o saturado da argila é 12 kN/m³ e o índice de vazios inicial da amostra é 2,0.



Dados:

$$\Delta H / H_0 = \Delta e / (1 + e_0)$$

Onde:

e = índice de vazios;

H₀ = espessura inicial da camada de argila;

σ'v = tensão vertical efetiva.

Na verificação da possibilidade de construção dessa sapata, qual o recalque médio previsto devido ao adensamento da argila?

- (A) 2,0 m.
- (B) 1,7 m.**
- (C) 1,4 m.
- (D) 1,0 m.
- (E) 0,3 m.

CATEGORIA:

Geotecnia

A Lei no 9.433/97 institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Qual(is) o(s) órgão(s) com competência para analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos?

- (A) Agência Nacional de Águas.
- (B) Agências de Água dos Estados e do Distrito Federal.

(C) Comitês de Bacia Hidrográfica.

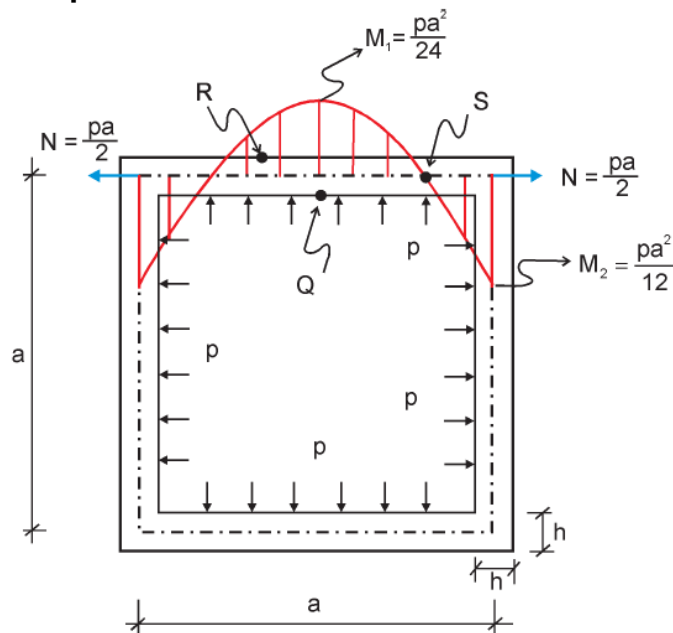
(D) Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

(E) Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal.

CATEGORIA:

Abastecimento de água

55. Um modelo dos esforços de flexão composta, no plano horizontal de um reservatório de concreto armado de planta-baixa quadrada e duplamente simétrica, é apresentado esquematicamente na figura a seguir por meio do diagrama de momentos fletores em uma das suas paredes. Na figura, p é a pressão hidrostática no plano de análise, a é o comprimento da parede de eixo a eixo, h é a espessura das paredes ($h \ll a$), M_1 e M_2 são os momentos fletores, respectivamente, no meio da parede e nas suas extremidades, e N é o esforço normal aproximado existente em cada parede.



Considerando o reservatório cheio de água, verifica-se que, na direção longitudinal da parede, os pontos Q, R e S ilustrados na figura estão submetidos às seguintes tensões normais:

	Ponto Q	Ponto R	Ponto S
(A)	Compressão	Tração	Nula
(B)	Compressão	Tração	Tração
(C)	Tração	Tração	Tração
(D)	Tração	Compressão	Nula
(E)	Tração	Compressão	Compressão

CATEGORIA:

Estruturas

56. Um ponto de máximo local da função $y= 3x^5-25x^3+60x-1$ no intervalo $[-3/2,3]$ é:

- (A) $x_0=0$ ²
(B) $x_0=-1$
(C) $x_0=2$
(D) $x_0=1$
(E) $x_0=-2$

INTENÇÃO:

Verificar se o graduando aplica corretamente o uso da derivada para encontrar o ponto de Max de uma função polinomial

CATEGORIA:

Cálculo

57. Obtenha um polinômio $f(x)$ do 4º grau sendo dada a sua derivada segunda $f''(x)=12x^2-12$ e sabendo que $f(x)$ é divisível por $f''(x)$.

- (A) $f(x)=4x^3-12x$
(B) $f(x)=x^4-6x^2$
(C) $f(x)=x^4-6x^2+5x+5$
(D) $f(x)=x^4-6x+5$
(E) $f(x)=x^2-6x+5$

INTENÇÃO:

Verificar a capacidade do graduando em articular os conhecimentos adquiridos sobre derivada e integral para resolver a situação- problema proposta

CATEGORIA:

Cálculo

58. Solos com pH abaixo de 7 são considerados ácidos enquanto solos com pH acima de 7 são básicos (ou alcalinos). Tanto ácidos orgânicos como inorgânicos, mais fortes, respondem pela acidez total de solos, pois ambos os tipos são oriundos da decomposição da matéria orgânica. A faixa de pH entre 5,8 e 6,2 é a que apresenta maior disponibilidade da maioria dos nutrientes essenciais. Logo, solos mais ácidos devem ter seu

pH corrigido através da “calagem”. Sobre a calagem e as reações químicas que subjazem a correção de pHs ácidos de solos, podemos afirmar que:

- (A) A neutralização de pHs de solos deve ser promovida por misturas ácidas contendo, entre outros, ácido acético.
- (B) A neutralização de pHs de solos deve ser promovida por misturas alcalinas contendo, entre outros, carbonato de cálcio.**
- (C) A neutralização de pHs de solos ocorre com precipitação de chuva ácida.
- (D) A neutralização deve envolver soda cáustica.
- (E) Não é possível efetuar correção de pHs de solos no Brasil.

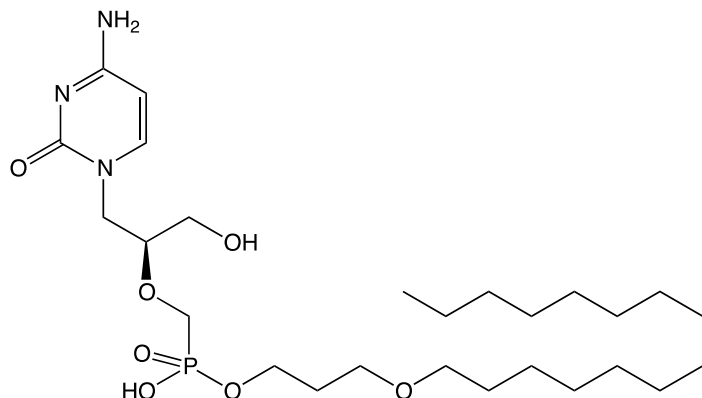
INTENÇÃO:

Contextualizar os princípios que norteiam as reações de neutralização ácido-base no âmbito do tratamento de solos.

CATEGORIA:

Química geral / geotecnia

59. Brincidofovir é uma nova droga antiviral que está sendo testada contra o vírus Ebola



Sobre esta droga, pode-se afirmar que

- (A) Exibe 3 carbonos sp^2 e 3 nitrogênios sp^2 .
- (B) Exibe 4 carbonos sp^2 e 7 oxigênios sp^2 .
- (C) Exibe 3 carbonos sp^3 e um anel piridínico.
- (D) Exibe uma extensa cadeia hidrofílica e dois grupos funcionais álcool.
- (E) Exibe 4 carbonos sp^2 e um fósforo tetraédrico.**

INTENÇÃO:

Estabelecer relação entre química estrutural e propriedades eletrônicas dos átomos.

CATEGORIA:

Química geral

60. Uma grande companhia de petróleo tem usado um aditivo chamado MMT para aumentar a octanagem da sua gasolina. Qual é a fórmula empírica de MMT sabendo que ele é constituído por 49,5% de C, 3,2% de H, 22,0% de O e 25,2% de Mn? (Dados: massa atômicas: C: 12,0; H: 1,0; O: 16,0; e Mn: 54,9 u).

(A) $C_9H_7O_3Mn$

(B) $C_9H_5O_5Mn$.

(C) $CHOMn$.

(D) $C_9H_7O_3Mn_2$.

(E) $C_9H_7N_3Mn$.

INTENÇÃO:

Estabelecer relação entre estequiometria e fórmula estrutural (leis ponderais).

JUSTIFICATIVA:

Dividindo:

$$49,5/12,01 = 4,13$$

$$3,2/1,0 = 3,2$$

$$22,0/16,0 = 1,38$$

$$25,2/54,9 = 0,46.$$

Assim, dividindo todas as razões por 0,46, temos a relação estequiométrica entre os átomos: $C_9H_7O_3Mn$.

CATEGORIA:

Química geral