



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
COORDENADORIA DE CONCURSOS – CCV

**Concurso Público para Provimento de Cargos  
Técnico-Administrativos em Educação**

**EDITAL Nº 262/2013**

CARGO

***Engenheiro / Engenharia Civil -  
Fiscalização de Obras***

CADERNO DE PROVAS

- PROVA I - Língua Portuguesa - Questões de 01 a 20
- PROVA II - Conhecimentos Específicos - Questões de 21 a 60

Data: 06 de outubro de 2013.

Duração: 04 horas

Coloque, de imediato, o seu número de inscrição e o número de sua sala nos retângulos abaixo.

Inscrição

Sala

**Concurso Público/UFC 2013**

## TEXTO 1

01 Hoje, no Brasil, a ideia dominante de saúde que circula no sistema social como um todo  
02 associa a saúde a bens/serviços de consumo, entendidos como expressões concretas da tecnologia  
03 médico-sanitária. Segundo essa ideia, tais bens/serviços de consumo “contêm saúde”, como um  
04 valor enraizado no conhecimento científico. Esses bens e serviços, assim caracterizados, se  
05 consumidos, produziram nos indivíduos estados de bem-estar, através da transferência da saúde  
06 que está nos produtos para o corpo das pessoas.

07 Assim, a saúde se “descoletiviza” ou se “individualiza” pelo consumo de um conjunto de bens  
08 ditos de “saúde”. (...) A evolução tecnológica e o consumismo em saúde geram, por sua vez, a ideia  
09 correspondente de que não é preciso que uma sociedade seja saudável para que cada um de nós o seja.

10 Quando se fala em saúde como bem de consumo coletivo e se agrega a isso a perspectiva  
11 política de democratização da saúde, está se pensando na generalização do acesso aos bens e  
12 serviços ditos de “saúde”, de forma que se possa argumentar – erradamente – que a saúde se  
13 coletiviza para o conjunto da sociedade à medida que todos podem ter acesso individual à “sua  
14 saúde”. (...) O que se chama erroneamente de saúde coletiva, envolvendo o acesso generalizado ao  
15 consumo dos chamados bens e serviços de saúde, deve ser chamado pelo seu verdadeiro nome:  
16 assistência médica. Como então suprimir a doença?

17 Se a saúde vira responsabilidade individual do consumidor de “saúde” e a chamada “saúde  
18 como dever do Estado” acaba se confundindo com a democratização do acesso individual aos bens  
19 e serviços médicos, onde e com quem fica a responsabilidade pela verdadeira saúde coletiva,  
20 entendida como propiciar condições sociais, culturais, e econômicas para gerar modos de vida não-  
21 doentes? Há várias respostas possíveis para esta questão:

22 1) “Fica em lugar nenhum e com ninguém.” Os que defendem essa posição (...) poderiam  
23 esgrimir os seguintes argumentos: (a) o homem é o que é; (b) as doenças sempre existiram e sempre  
24 existirão, são fatalidades como a fome e o frio; (c) não há como criar sistemas sociais e culturais  
25 não geradores de doença; (d) o único jeito é se proteger das doenças pelo consumo de “objetos  
26 saudáveis” (remédios, iogurtes, cirurgias, alimentos “diet”, planos de saúde etc.).

27 2) “Fica no céu da utopia com os poetas, revolucionários e sanitaristas sonhadores, que  
28 querem mudar o mundo.”

29 3) “Fica na terra, com uma entidade abstrata (...). No caso da Saúde, é o Ministério da Saúde  
30 (a voz anônima que adverte, nos maços de cigarro, que fumar é prejudicial à saúde) ou a Secretaria  
31 da Saúde.”

32 4) “Fica na terra, em cada um de nós, na medida em que admitamos:  
33 (a) que as doenças não são uma fatalidade: a maioria das que atingem o grosso da população podem  
34 ser eliminadas se nós estivermos coletivamente dispostos para tanto; (b) que, ao só defendermos a  
35 saúde de cada um com remédios, iogurtes, camisinhas, estamos salvando nossa pele como  
36 indivíduos, mas ‘cegando’ a doença; (c) que o Estado não fará o trabalho por nós porque ele não é  
37 uma entidade abstrata, fora de nós, mas a expressão concreta da nossa consciência ou falta de  
38 consciência; (d) que, mesmo se todos nós pudermos consumir ‘objetos saudáveis’, a doença  
39 continuará a existir e a nos ameaçar como espécie animal; (e) que, enfim, a eliminação das doenças  
40 não é um problema tecnológico, mas de vontade coletiva.”

LEFÈVRE, F. Você decide. In: *Superinteressante*. Edição 62. Nov. 1992. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/saude/desconsumizar-saude-voce-decide-440511.shtml>>. Acesso em 17 set. 2013.

01. Para o autor, a verdadeira saúde coletiva:

- A) é consequência da democratização do acesso individualizado a bens e serviços de saúde.
- B) é dever do estado, que deve proporcionar à população o acesso a bens e serviços médicos.
- C) é obtida principalmente através do consumo de “objetos saudáveis”, como remédios, iogurtes etc.
- D) é algo inatingível, pois não há como criar sistemas sociais e culturais não geradores de doença.
- E) ocorre quando são proporcionadas condições sociais, culturais e econômicas para produzir modos de vida saudáveis.

02. Ao marcar com aspas a expressão "contêm saúde" (linha 03), o autor:
- A) marca a expressão como transcrição de outrem.
  - B) chama a atenção para a importância da saúde.
  - C) mostra discordância com a ideia expressa.
  - D) destaca essa ideia como central no texto.
  - E) realça o valor dos bens de consumo.
03. Das respostas possíveis sobre a questão da saúde (linhas 22-40), conclui-se que o autor é favorável à resposta (4), pois:
- A) é a última das respostas apresentadas pelo autor.
  - B) contém os argumentos ordenados numa listagem.
  - C) localiza a saúde na terra, lugar concreto e palpável.
  - D) constitui a única resposta com trecho argumentativo.
  - E) apresenta contra-argumentos às outras respostas.
04. Assinale a alternativa que analisa corretamente o período: "A evolução tecnológica e o consumismo em saúde geram, por sua vez, a ideia correspondente de que não é preciso que uma sociedade seja saudável para que cada um de nós o seja" (linhas 08-09).
- A) Uma das orações é subordinada adjetiva restritiva.
  - B) "por sua vez" é conectivo oracional com valor causal.
  - C) "de que não é preciso" é subordinada objetiva indireta.
  - D) Há três orações subordinadas e uma coordenada aditiva.
  - E) "que uma sociedade seja saudável" é oração subjetiva.
05. Assinale a alternativa que indica corretamente o núcleo do sujeito sintático da expressão grifada em: "O que se chama erroneamente de saúde coletiva, envolvendo o acesso generalizado ao consumo dos chamados bens e serviços de saúde, deve ser chamado pelo seu verdadeiro nome: assistência médica" (linhas 14-16).
- A) O pronome "O" (linha 14).
  - B) O pronome "que" (linha 14).
  - C) "acesso generalizado" (linha 14).
  - D) "seu verdadeiro nome" (linha 15).
  - E) "consumo" (linha 15).
06. No trecho "Se a saúde vira responsabilidade individual do consumidor de 'saúde' e a chamada 'saúde como dever do Estado' acaba se confundindo com a democratização do acesso individual aos bens e serviços médicos..." (linhas 17-19), é correto afirmar sobre os termos sublinhados:
- A) o segundo *se* funciona como conectivo oracional.
  - B) tanto o primeiro como o segundo *se* são palavras expletivas.
  - C) o primeiro *se* é expletivo e o segundo funciona como pronome.
  - D) o segundo *se* é parte integrante do verbo pronominal *confundir*.
  - E) o primeiro *se* indica causa e o segundo, indeterminação do sujeito.
07. Sobre as formas sublinhadas na frase "a voz anônima que<sup>1</sup> adverte, nos maços de cigarro, que<sup>2</sup> fumar é prejudicial à saúde" (linha 30), é correto afirmar que:
- A) a segunda forma introduz oração subjetiva.
  - B) a primeira forma introduz oração explicativa.
  - C) ambas se classificam como conjunção integrante.
  - D) a primeira forma tem função de sujeito da oração.
  - E) a segunda forma tem como referente o termo "cigarro".
08. Assinale a alternativa que reescreve corretamente o trecho "...mesmo se todos nós pudermos consumir 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir..." (linhas 38-39).
- A) Mesmo que todos nós consumimos 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.
  - B) Mesmo que todos nós consumamos 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.
  - C) Mesmo que todos nós consumiremos 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.
  - D) Mesmo que todos nós consumiríamos 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.
  - E) Mesmo que todos nós poderemos consumir 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.

09. Assinale a alternativa em que o uso do acento gráfico indicativo de crase é facultativo.
- A) A democratização da saúde ocorre quando todos têm acesso individual à sua saúde.
  - B) O direito à saúde coletiva deve ser preservado por entidades como o Ministério da Saúde.
  - C) O Estado tenta proporcionar à população o simples acesso a bens/serviços médicos.
  - D) O Ministério da Saúde adverte nos maços de cigarro que fumar é prejudicial à saúde.
  - E) À medida que todos temos acesso a objetos saudáveis, a saúde se democratiza.
10. Considerando-se que o texto 1 foi escrito em 1992, assinale a alternativa que adapta corretamente a grafia da palavra ao Decreto Nº. 6.583, de 29 de setembro de 2008 (Novo Acordo Ortográfico).
- A) ceu.
  - B) ideia.
  - C) ninguém.
  - D) bem estar.
  - E) médico sanitária.

## TEXTO 2

01 Um novo aplicativo transforma o celular em uma espécie de consultório oftalmológico de bolso.  
02 Segundo a notícia publicada ontem, um pesquisador da Escola de Higiene e Medicina Tropical de  
03 Londres está testando a novidade em 5 mil pessoas no Quênia. (...)

04 No Quênia, assim como no Brasil, faltam médicos em localidades afastadas dos grandes centros.  
05 No nosso país, não faltam só médicos, como repetimos tantas vezes nesta coluna. Falta tudo:  
06 equipamentos, estrada, segurança (...)

07 A popularização dos celulares e as novas tecnologias móveis deveriam estar no radar de quem  
08 traça as políticas de saúde no país. Esses dispositivos podem reduzir custos e alcançar quem nunca terá  
09 a chance de estar diante de um médico de carne e osso, sempre que precisar. Com recursos móveis e  
10 aplicativos confiáveis, até mesmo enfermeiros ou profissionais de saúde de nível técnico poderiam ir  
11 até o paciente, fazer os exames e enviá-los aos médicos localizados a quilômetros de distância.

12 Como quase sempre política vira politicagem e as autoridades de saúde com perfil técnico são  
13 expurgadas do comando sempre que uma disputa eleitoral se avizinha, essa é mais uma discussão  
14 produtiva que deixa de ser feita.

15 Se dos governos podemos esperar poucas soluções coletivas e inteligentes para a saúde, o  
16 fenômeno das novas tecnologias móveis tem algo de libertador: os aplicativos, gadgets, sites e outros  
17 recursos dão poder ao indivíduo. (...)

18 Com um celular na mão e uns aplicativos espertos, as pessoas monitoram quantos passos deram  
19 a cada dia, controlam os nutrientes de cada refeição, checam a quantidade de açúcar no sangue, a  
20 pressão arterial e até se submetem a um eletrocardiograma sem sair de casa. (...)

21 Não acredito que essas ferramentas substituam o médico. Ele continuará sendo fundamental para  
22 orientar o paciente na escolha dos aplicativos de qualidade (sim, há muita porcaria por aí) e na  
23 interpretação dos resultados. O médico continuará sendo o responsável por fazer diagnóstico e orientar o  
24 tratamento. E também por confortar, entender, ter empatia – tudo o que a máquina não é capaz de fazer.

SEGATTO, C. Uma consulta com o dr. Smartphone. In: *Época*. 16/08/2013. Disponível em: < <http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/cristiane-segatto/noticia/2013/08/uma-consulta-com-o-dr-smartphone.html>>. Acesso em: 17 set. 2013.

11. Conforme a autora do texto, é correto afirmar que:

- A) tecnologias móveis são a única solução para a saúde em regiões mais afastadas.
- B) o problema da saúde no Brasil não é decorrente apenas da falta de médicos.
- C) enfermeiros e técnicos com aplicativos espertos podem substituir médicos.
- D) a facilidade de informação ajuda pacientes a se automedicarem com segurança.
- E) no Quênia, exames realizados com aplicativos de celular foram um sucesso.

12. Assinale a alternativa em que é mantido o sentido do trecho “No nosso país, não faltam só médicos” (linha 05).

- A) Só não faltam médicos no nosso país.
- B) Não faltam só médicos no nosso país.
- C) Só no nosso país não faltam médicos.
- D) Não faltam médicos só no nosso país.
- E) No nosso país, só não faltam médicos.

13. No trecho "essa é mais uma discussão produtiva..." (linhas 13-14), com o termo "essa", a autora se refere a:
- A) possibilidade do emprego da tecnologia móvel como alternativa ao problema da falta de médicos.
  - B) aumento da popularização dos celulares e das novas tecnologias em regiões como o Quênia.
  - C) proximidade de disputa eleitoral entre autoridades de saúde com perfil técnico.
  - D) ausência de autoridade com perfil técnico no comando das políticas de saúde.
  - E) costumeira transformação de política em politicagem nas disputas eleitorais.
14. Assinale a alternativa que ordena os termos do geral para o particular.
- A) celulares (linha 07) / tecnologias móveis (linha 07).
  - B) médico (linha 09) / profissionais de saúde (linha 10).
  - C) exames (linha 11) / eletrocardiograma (linha 20).
  - D) resultados (linha 23) / diagnóstico (linha 23).
  - E) sites (linha 16) / aplicativos (linha 16).
15. No trecho "E também por confortar, entender, ter empatia..." (linha 24), a expressão *ter empatia* significa:
- A) consolar o outro.
  - B) respeitar o outro.
  - C) tranquilizar o outro.
  - D) entristecer-se com o outro.
  - E) identificar-se com o outro.
16. O texto 2 tem como objetivo principal:
- A) informar sobre o problema da falta de médicos no Quênia.
  - B) denunciar o desinteresse dos políticos no que se refere à saúde.
  - C) mostrar como as novas tecnologias móveis podem ser úteis à saúde.
  - D) exaltar a superioridade dos médicos em relação às novas tecnologias.
  - E) criticar a falta de incentivo do governo em relação às novas tecnologias.
17. Assinale a alternativa em que, assim como em *politicagem* (linha 12), o sufixo expressa valor pejorativo.
- A) É incrível como um *aparelhinho* pode facilitar o acesso a tantas informações.
  - B) Com acesso a tantas informações, pacientes estão se cuidando um *tantinho* melhor.
  - C) Para alguns médicos, um *aplicativozinho* não é capaz de realizar exames confiáveis.
  - D) Um *pouquinho* mais de investimento em tecnologias pode ser muito útil para a saúde.
  - E) Aplicativos ajudam pacientes a monitorar a pressão arterial após uma *corridinha* na praia.
18. Assinale a alternativa em que o item *até* é empregado com o mesmo valor que em "checam a quantidade de açúcar no sangue, a pressão arterial e até se submetem a um eletrocardiograma sem sair de casa" (linhas 19-20).
- A) Alguns pacientes não têm como se deslocar até um centro de saúde.
  - B) Até bem pouco tempo, os celulares eram usados apenas para fazer ligações.
  - C) Muito ainda terá de ser feito, até as máquinas substituírem uma consulta.
  - D) Faltam equipamentos, médicos e até condições de ir ao centro de saúde.
  - E) Os recursos dos celulares podem auxiliar o paciente até o médico chegar.
19. No trecho "No Quênia, assim como no Brasil, faltam médicos em localidades afastadas dos grandes centros" (linha 04), a expressão sublinhada tem como função sintática:
- A) sujeito.
  - B) objeto direto.
  - C) adjunto adnominal.
  - D) predicativo do sujeito.
  - E) predicativo do objeto.
20. Comparando-se os textos 1 e 2, é correto afirmar que **ambos**:
- A) criticam o consumismo exagerado na área da saúde.
  - B) abordam o problema do acesso à saúde em zonas rurais.
  - C) defendem o emprego da tecnologia nos problemas de saúde.
  - D) falam da responsabilidade do estado perante a saúde coletiva.
  - E) minimizam os efeitos de remédios e dietas na promoção da saúde.

21. Aglomerante é o material ativo, ligante, em geral pulverulento, cuja principal função é formar uma pasta que promove a união entre os grãos do agregado. São utilizados na obtenção de argamassas, concretos, na forma da própria pasta e também na confecção de natas. Quanto à classificação dos aglomerantes, de acordo com o seu princípio ativo, é correto afirmar que aglomerantes:
- A) poliméricos são aqueles que endurecem pela ação exclusiva da água da mistura.
  - B) aéreos são aqueles que endurecem pela ação química do  $\text{CO}_2$  no ar atmosférico.
  - C) aéreos são aqueles que endurecem pela ação química do  $\text{O}_2$  do ar atmosférico com a água da mistura.
  - D) hidráulicos são aqueles que endurecem pela ação química do  $\text{N}_2$  do ar atmosférico com a água da mistura.
  - E) poliméricos são aqueles que endurecem pela reação da água da mistura com o  $\text{N}_2$  e  $\text{CO}_2$  do ar atmosférico.
22. Assinale, dentre as alternativas abaixo o conceito que define corretamente uma Fiscalização de obras e serviços de engenharia.
- A) Atividade exercida de modo sistemático pelo contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas em todos os seus aspectos.
  - B) Atividade exercida de modo aleatório pelo contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições técnicas em todos os seus aspectos.
  - C) Atividade exercida de modo esporádico pelo contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos.
  - D) Atividade exercida de modo sistemático pelos prepostos do contratante, objetivando a verificação do cumprimento das disposições exclusivamente técnicas em todos os seus aspectos.
  - E) Atividade exercida de modo pontual pelo contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições técnicas e administrativas em todos os seus aspectos.
23. Em um sistema de esgoto predial, assinale a definição correta.
- A) Coletor de esgotos: canalização forçada destinada à condução das águas dos esgotos abaixo do greide dos coletores.
  - B) Tubo de queda: canalização vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgotos e ramais de descarga.
  - C) Ramal de descarga: canalização destinada a conduzir os efluentes de esgotos a um destino final, sem receber contribuição em marcha.
  - D) Sifão: canalização ascendente destinada a permitir o acesso do ar atmosférico ao interior das canalizações de esgoto e a saída de gases dessas canalizações.
  - E) Poço de visita: caixa destinada a permitir limpeza, inspeção e desobstrução das canalizações, a junção de coletores e a mudança de declividade, com menos de 0,50m de profundidade.
24. Com relação ao PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, assinale a alternativa correta.
- A) A implementação do PCMAT nos estabelecimentos não é de responsabilidade do empregador ou condomínio.
  - B) O PCMAT deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho.
  - C) O PCMAT deve contemplar apenas uma parte das exigências contidas na NR9 – Programa de Prevenção e Riscos Ambientais.
  - D) Não é documento que integra o PCMAT o layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência.
  - E) São obrigatórios a elaboração e o cumprimento do PCMAT nos estabelecimentos com 50 (cinquenta) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos da NR18 e outros dispositivos complementares de segurança.

25. A resistência à compressão simples é a propriedade mais importante de um concreto, não só porque o concreto trabalha predominantemente à compressão, mas porque fornece outros parâmetros físicos relacionados empiricamente à sua resistência. A sua resistência à compressão é medida pelo rompimento de corpos de prova cilíndricos padronizados de 15 cm de diâmetro por 30 cm de altura, curados em câmara úmida a 20°C e ensaiados com a idade de 28 dias, em ensaio de tipo rápido, com elevação de tensão de 0,1 Mpa/s. No controle tecnológico de um concreto, cujo  $F_{ck}$  de projeto é de 30 Mpa, apresentaram-se os seguintes resultados:

Fcki(Mpa)	Fck1	Fck2	Fck3	Fck4	Fck5	Fck6	Fck7
Ensaio	29	28	32	31	30	27	33

Sabendo que a resistência à compressão característica do concreto  $F_{cck} = F_{ck}$ , é um valor mínimo estatístico acima do qual ficam situados 95% dos resultados experimentais, e admitindo-se a curva normal de distribuição, onde  $F_{ck} = F_{cm} \cdot (1 - 1,645 \cdot d)$ , onde  $d = s/F_{cm}$ , representa o coeficiente de dispersão dos valores,

S desvio padrão dos valores do ensaio

$f_{cm}$  média aritmética dos valores do ensaio

$$s = \frac{\sqrt{\sum(Fcki - Fcm)^2}}{\sqrt{n} - 1}$$

$$f_{cm} = \sum Fcki / n$$

n número de amostras ensaiadas

Calcule, com base nos resultados das amostras apresentadas, o  $F_{ck}$  característico obtido a partir do ensaio considerado:

- A) 23,02 MPa  
 B) 26,44 MPa  
 C) 28,88 MPa  
 D) 30,22 MPa  
 E) 33,54 MPa
26. Seja uma área de 100 ha de um *campus* universitário, em terreno descampado, do qual se precisa fazer o dimensionamento de uma rede de drenagem destinada a dar escoamento às águas provenientes das precipitações pluviométricas, de modo a ampliar a infraestrutura para futura ocupação. Sabendo-se que em áreas abaixo de 1500 ha pode-se empregar o método racional, calcule a vazão principal de contribuição e a vazão de projeto utilizando o coeficiente de dispersão apresentado.

Dados:

$Q = CiA$  (cálculo da vazão pelo método racional)

$i = 528,076 \cdot T^{0,148} / (t_c + 6)^{0,62}$  (equação da precipitação de projeto)

$D = A^{-K}$

$Q_p = D \cdot Q$  (considerando a não uniformidade da precipitação na área)

Onde:

Q vazão de projeto em  $m^3/s$

D coeficiente de dispersão

C coeficiente de escoamento superficial

i intensidade da precipitação em mm/h

A área contribuinte em ha

$K = 0,04$

$D = 0,83$

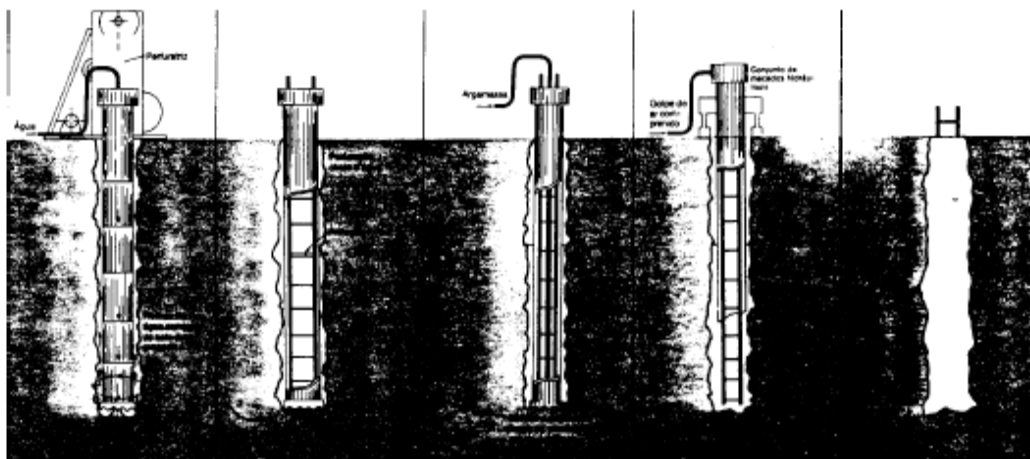
$C = 0,30$  (considerando o terreno descampado)

$i = 110,71$  mm/h, considerando um tempo de concentração  $t_c = 15,53$  min e um período de retorno  $T = 10$  anos

$A = 100$  ha

- A) Vazão de contribuição = 3,32  $m^3/s$ , vazão de projeto = 2,75  $m^3/s$   
 B) Vazão de contribuição = 4,76  $m^3/s$ , vazão de projeto = 3,04  $m^3/s$   
 C) Vazão de contribuição = 5,46  $m^3/s$ , vazão de projeto = 4,14  $m^3/s$   
 D) Vazão de contribuição = 6,45  $m^3/s$ , vazão de projeto = 5,85  $m^3/s$   
 E) Vazão de contribuição = 8,23  $m^3/s$ , vazão de projeto = 6,38  $m^3/s$

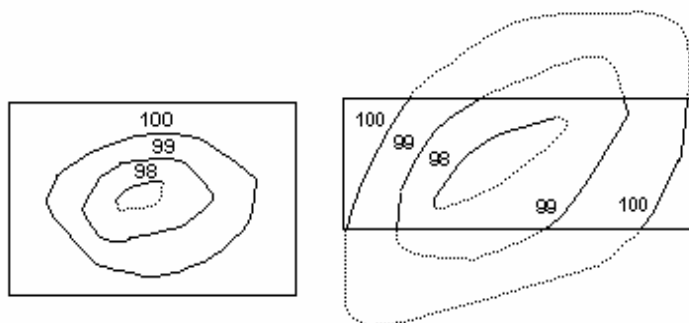
27. Estacas do tipo raiz caracterizam um tipo de fundação profunda, que pode ser utilizada em muitas soluções de engenharia, sobretudo devido a sua versatilidade e praticidade de execução, podendo atravessar diversos tipos de solos e rochas, sendo o equipamento de fácil manobra em terrenos de áreas com pouca mobilidade. Sobre as estacas raiz, conforme representado na ilustração abaixo, é correto afirmar:



- A) São estacas não revestidas, escavadas com trado helicoidal, preenchidas com argamassa cujo Fck ultrapassa os 40 Mpa de resistência e armaduras que só atingem um terço do seu comprimento.
- B) São estacas cujo revestimento é cravado com bate estaca do tipo à percussão, preenchidas com uma mistura de concreto magro e argamassa cujo Fck é de 35 Mpa, porém só podem ser executadas acima do nível do lençol freático.
- C) São estacas escavadas com sonda à percussão, mesa rotatória e trado helicoidal, utilizando-se lama bentonítica, preenchidas com argamassa, cujo Fck é de 30 Mpa e armaduras que devem ocupar 1/3 do comprimento total de seu fuste, com revestimento perdido.
- D) São estacas cujo revestimento é cravado no solo, utilizando martelo de fundo e sonda especial, que promove um alargamento de sua base ao chegar à profundidade de apoio no solo, sendo preenchidas com concreto auto adensável cujo Fck deve atingir pelo menos 25 MPa.
- E) São estacas escavadas, com revestimento formado por tubo segmentado, à rotação ou rotopercussão, utilizando inclusive ferramentas auxiliares, como a broca tricône, preenchidas com argamassa de cimento e areia, com consumo de 600 Kg de cimento por m<sup>3</sup> de argamassa, sendo posteriormente injetadas com ar comprimido, de modo a aumentar o atrito lateral entre o seu fuste e o solo circundante.
28. A Lei de Licitações e Contratos de Obras Públicas – Lei 8.666/93 regulamenta a realização dos certames licitatórios no âmbito da Administração Pública Federal, Estadual e Municipal. Assinale a alternativa correta, acerca da referida Lei.
- A) Somente funcionários qualificados e habilitados poderão requerer à Administração Pública os quantitativos das obras e preços unitários de determinada obra executada (Art. 7 Par. 8º).
- B) É permitida a realização de licitação cujo objeto inclua bens e serviços sem similaridades ou de marcas, características e especificações exclusivas, sem que haja necessidade de justificativa técnica (Art. 7 – Par.5º).
- C) Os avisos contendo os resumos dos editais das concorrências, das tomadas de preços, dos concursos e dos leilões, embora realizados no local da repartição interessada, deverão ser publicados com antecedência, no mínimo, por dez vezes, no DOU, DOE e em jornal diário de grande circulação no Estado ou Município (Art. 21 I,II e III).
- D) Poderá participar direta ou indiretamente, da licitação ou da execução de obra ou serviço e do fornecimento de bens a ele necessários, o autor do projeto básico ou executivo. Empresa isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou executivo, servidor ou dirigente de órgão contratante ou responsável pela licitação (Art. 9 – I,II e III).
- E) As obras e os serviços só poderão ser licitados quando houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório. Existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários e houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executadas no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma (Art. 7 Par. 2º I, II e III).



29. O ensaio de sondagem do tipo SPT (Standard Penetration Test) consiste na cravação de um amostrador normalizado, chamado originalmente de Raymond- Terzaghi, por meio de um peso de 65 Kg caindo de 75 cm de altura. Anota-se o número de golpes necessários para cravar os 30 cm finais (desprezando-se, portanto, os primeiros 15 cm, embora o número de golpes para esta penetração seja também registrado). Analisando um relatório de sondagem à percussão do tipo SPT, pretende-se conhecer de maneira direta:
- O tipo de solo atravessado através da retirada de uma amostra deformada, a cada metro perfurado. O índice de resistência à penetração correlacionável com a compacidade ou a consistência dos solos. A posição do nível do lençol freático se presente na perfuração.
  - O tipo de solo atravessado através da retirada de uma amostra indeformada, a cada metro perfurado. A resistência oferecida pelo solo à cravação do amostrador padrão relacionada com sua compacidade e a posição do nível do lençol freático quando presente na perfuração.
  - O tipo de solo ou rocha atravessada através da retirada de uma amostra indeformada, a cada metro perfurado. O índice de resistência à penetração em relação ao ângulo de atrito interno. Não sendo possível detectar o nível do lençol freático.
  - O tipo de solo atravessado através da retirada de uma amostra indeformada, a cada metro perfurado. O índice de resistência à penetração correlacionada à sua granulometria e a posição do nível do lençol freático se presente na perfuração.
  - O tipo de solo ou rocha atravessada através da retirada de uma amostra deformada, a cada metro perfurado. O índice de resistência à penetração em relação à plasticidade. Não sendo possível detectar o nível do lençol freático.
30. A curva horizontal ou curva de nível é a linha de interseção obtida por planos paralelos, equidistantes com o terreno a representar. Também conhecida como hipsométrica, ela é a maneira de se projetar a altimetria na planimetria. Sobre as características das curvas de nível e observando a figura abaixo, assinale a opção correta.



- Curvas de nível relativamente afastadas significam terreno com declive acentuado.
  - As duas representações ilustradas na figura acima, indicam uma elevação do terreno.
  - Curvas de nível muito próximas significam terreno pouco inclinado ou pouco acidentado.
  - Os pontos de uma mesma curva podem apresentar diferentes elevações ou cotas do terreno representado.
  - Uma planta topográfica em curva de nível mostra não somente as elevações e depressões no terreno, mas também as formas das várias características topográficas, tais como montanhas e vales.
31. A observação do comportamento e a instrumentação de fundações, de acordo com os critérios da NBR 6122/96 Item 9 – Observações do Comportamento e Instrumentação de obras de Fundação - são feitos para atingir um dos objetivos abaixo. Assinale a alternativa correta:
- Restringir a experiência local quanto ao comportamento do solo sob determinados tipos de fundações e carregamentos.
  - Esclarecer anormalidades constatadas em obras já concluídas, inclusive no que diz respeito a construções existentes nas proximidades.
  - A observação do comportamento de uma obra corresponde tão somente à observação dos deslocamentos verticais de determinados pontos da obra.
  - Não permitir comparação de valores medidos com valores calculados, visando o aperfeiçoamento dos métodos de previsão de recalques e de fixação das cargas admissíveis de empuxos.
  - Acompanhar o desempenho da fundação exclusivamente após a execução da obra, para permitir tomar, em tempo, as providências eventualmente necessárias, a fim de garantir a utilização e a segurança da mesma.

32. O EXCEL é uma planilha eletrônica que se constitui em imprescindível ferramenta de trabalho para o desenvolvimento de atividades no campo da engenharia e outros afins. Analisando as opções abaixo, assinale a única que relaciona comando, atalho e descrição de maneira correta.
- A) Cópia – CTRL + B – Cópia as células selecionadas.  
 B) Imprimir – CTRL + X – Exibe a caixa de diálogo imprimir.  
 C) Ocultar colunas – CTRL + 9 – Oculta as colunas selecionadas.  
 D) Inserir Função – SHIFT + F3 – Exibe a caixa de diálogo Inserir Função.  
 E) Nova linha na célula – ALT + SHIFT – Inicia uma nova linha na mesma célula.
33. De acordo com o disposto no item 18.23 da NR 18, que regulamenta o uso de equipamentos de proteção individual, é correto afirmar que:
- A) o cinto de segurança tipo paraquedista deve ser utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação.  
 B) o cinto de segurança tipo abdominal somente deve ser utilizado em atividades a mais de 2,00 m (dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador.  
 C) a empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI.  
 D) o Equipamento de Proteção Individual, de fabricação nacional ou importada, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação – CA, expedido pela ABNT, órgão competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, credenciado junto ao Ministério do Trabalho e Emprego.  
 E) entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele que pode ser utilizado por vários profissionais ao mesmo tempo, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam susceptíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.
34. Para a elaboração do orçamento de uma sala de Vídeo Conferência e de um Laboratório de Polímeros, necessita-se calcular os quantitativos dos revestimentos de acabamentos, cujas dimensões e especificações se encontram na tabela a seguir:

Tabela de Especificação de Projeto

Item	Discriminação	Piso	Cod	Teto	Cod	Parede	Cod	Rodapé	Cod
1.0	Vídeo Conferencia	carpete	P1	látex	T1	sonex	Pa1	alumínio	R1
2.0	Laboratório Polímeros	cerâmica	P2	látex	T1	cerâmica	Pa2	–	–

Planilha de Quantidades – Revestimentos de Acabamento

L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)	H(m)	Perímetro (m)	Apiso (m <sup>2</sup> )	Ateto (m <sup>2</sup> )	Aparedes (m <sup>2</sup> )	Piso Código	Teto Código	Parede Código	Rodapé Código
56,00	28,00	8,00					P1	T1	Pa1	R1
32,00	16,00	3,00					P2	T1	Pa2	–
		TOTAL								

L<sub>1</sub> maior dimensão

L<sub>2</sub> menor dimensão

H pé direito

Desprezaram-se os descontos de vãos de janelas e portas, foram encontrados os resultados das quantidades necessárias aos acabamentos, na seguinte ordem: piso, teto, parede e rodapé. Assinale a alternativa que corresponda às quantidades corretas encontradas.

- A) P1 = 1.128m<sup>2</sup>, P2 = 444m<sup>2</sup>, T1 = 1.883m<sup>2</sup>, Pa1 = 1.693m<sup>2</sup>, Pa2 = 238m<sup>2</sup>, R1 = 215m  
 B) P1 = 1.248m<sup>2</sup>, P2 = 411m<sup>2</sup>, T1 = 3.580m<sup>2</sup>, Pa1 = 1.226m<sup>2</sup>, Pa2 = 158m<sup>2</sup>, R1 = 222m  
 C) P1 = 1.568m<sup>2</sup>, P2 = 512m<sup>2</sup>, T1 = 2.080m<sup>2</sup>, Pa1 = 1.344m<sup>2</sup>, Pa2 = 288m<sup>2</sup>, R1 = 168m  
 D) P1 = 1.587m<sup>2</sup>, P2 = 346m<sup>2</sup>, T1 = 1.933m<sup>2</sup>, Pa1 = 1.445m<sup>2</sup>, Pa2 = 560m<sup>2</sup>, R1 = 162m  
 E) P1 = 2.108m<sup>2</sup>, P2 = 314m<sup>2</sup>, T1 = 2.386m<sup>2</sup>, Pa1 = 1.357m<sup>2</sup>, Pa2 = 198m<sup>2</sup>, R1 = 345m

35. A utilização do concreto protendido para a execução de vigas, lajes, tirantes e outras peças na engenharia civil trouxe uma série de vantagens e desvantagens em relação às peças tradicionais em concreto armado. Dentre as assertivas abaixo, assinale a opção correta quanto às vantagens e desvantagens do concreto protendido.
- A) O concreto protendido proporciona melhores condições de durabilidade, sem, entretanto, anular totalmente as tensões de tração, principais responsáveis pela fissuração.
- B) O concreto protendido sofre muita deformação plástica, não sendo possível limitá-la a valores menores que os que seriam obtidos para estruturas em concreto armado.
- C) A operação de protensão exige uma prova de carga posterior para a verificação das tensões introduzidas, de forma que a estrutura é testada antes de entrar em operação.
- D) No concreto protendido a estrutura possui menor resistência à fadiga, pois a variação de tensão no aço, proveniente de cargas móveis, é muito grande se comparada ao valor de sua resistência característica.
- E) O concreto protendido permite projetar seções mais esbeltas que o concreto armado convencional, sobretudo se o comportamento em serviço é um fator predominante, uma vez que toda a seção de concreto pode trabalhar à compressão.
36. Para a elaboração de orçamentos globais de obras, necessário se faz a composição de seus custos unitários, a partir do conhecimento dos insumos envolvidos e de seus coeficientes de produtividade. A partir da tabela de composição do custo unitário para a execução de 1,00 m<sup>3</sup> de concreto armado, elabore a composição para este serviço e assinale a alternativa que apresenta o custo correto.

Composição de Custo para Concreto Armado – Orçamento Analítico - Unid.: m<sup>3</sup>

COMPONENTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
<b>Equipamentos</b>				
Betoneira Elétrica – 400L	H	0,306	15,00	
Total				
<b>Mão de Obra</b>				
Ferreiro	H	4,800	9,25	
Carpinteiro	H	16,000	9,25	
Pedreiro	H	2,000	9,25	
Servente	H	16,000	7,04	
Leis Sociais	122,35%			
Total				
<b>Materiais</b>				
Arame Recozido 18BWG	KG	1,200	6,10	
Areia Média	M <sup>3</sup>	0,933	36,00	
Aço CA 50 – 10.0mm	KG	93,00	4,40	
Cimento Portland CP II E32	KG	365,00	0,52	
Desmoldante para Formas	L	2,200	7,20	
Brita 01	M <sup>3</sup>	0,209	73,00	
Brita 02	M <sup>3</sup>	0,627	72,00	
Madeirite 18mm	M <sup>2</sup>	12,500	32,50	
Sarrafo Aparelhado	M	16,300	2,50	
Pontaleta 3x3”	M	32,000	3,50	
Prego 18x27	KG	2,300	6,40	
Total				
<b>Total Parcial</b>			<b>(E + MO + M)</b>	

**BDI 22,00%:**

**TOTAL:**

O custo unitário do concreto armado é de:

- A) R\$ 1.234,12
- B) R\$ 1.635,76
- C) R\$ 2.142,89
- D) R\$ 2.456,89
- E) R\$ 3.112,34

37. De acordo com a NBR6118-Projetos de Estrutura de Concreto/Procedimentos, as ações variáveis diretas são constituídas pelas cargas acidentais previstas para o uso da construção, pela ação do vento e da água, devendo-se respeitar as prescrições feitas por normas brasileiras específicas – Item 11.4 Ações Variáveis. As cargas acidentais correspondem normalmente a:
- A) Força centrípeta.
  - B) Impacto longitudinal.
  - C) Força transversal de aceleração.
  - D) Cargas verticais de uso da construção.
  - E) Cargas imóveis considerando o impacto horizontal.
38. Sobre as obrigações da Contratada, conforme cláusulas contratuais, durante a execução de serviços e obras, é correto afirmar:
- A) manter, no local dos serviços e obras, instalações, funcionários e equipamentos em número, qualificação e especificação adequados ao cumprimento do contrato.
  - B) é facultado à Contratada fazer qualquer modificação nos métodos construtivos originalmente previstos no plano de execução dos serviços e obras, sem aprovação prévia da Fiscalização.
  - C) a Contratada poderá fazer, sem a prévia aprovação da Fiscalização, eventuais ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, e informá-la posteriormente sobre o desenvolvimento dos trabalhos.
  - D) submeter à aprovação da Fiscalização até 30 (trinta) dias após a entrega da primeira medição o plano de execução e o cronograma detalhado dos serviços e obras, elaborados de conformidade com o cronograma do contrato e técnicas adequadas de planejamento.
  - E) a Contratada deverá providenciar as ligações provisórias das utilidades necessárias à execução dos serviços e obras, como água, esgotos, energia elétrica e telefones, sem, no entanto responder pelas despesas de consumo, que serão assumidas pela Contratante até o seu recebimento definitivo.
39. Sobre as atividades da Fiscalização, é correto afirmar:
- A) A comunicação entre a Fiscalização e a Contratada será realizada sempre de maneira informal, não necessitando de anotação ou registro na caderneta ou livro de Ocorrências.
  - B) A Fiscalização não pode solicitar a substituição de qualquer funcionário da Contratada, mesmo que este embaraço ou dificulte sua ação fiscalizatória, em virtude de isto vir contra os princípios da Legislação trabalhista em vigor.
  - C) Qualquer auxílio prestado pela Fiscalização na interpretação dos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como na condução dos trabalhos, não poderá ser invocado para eximir a Contratada da responsabilidade pela execução dos serviços e obras.
  - D) A Fiscalização não pode solicitar a substituição de materiais e equipamentos que sejam considerados defeituosos, inadequados ou inaplicáveis aos serviços e obras, uma vez que os mesmos já tenham sido comprados e se encontrem no canteiro.
  - E) A Fiscalização deve promover reuniões, exclusivamente no início da obra, no canteiro de serviço para análise e discussão sobre o andamento dos serviços e obras, esclarecimentos e providências necessárias ao cumprimento do contrato.
40. Sobre a corrosão e seu tratamento nas armaduras de aço das estruturas de concreto armado e protendido, é correto afirmar que:
- A) as principais causas da corrosão das armaduras são a presença dos nitratos na sua vizinhança, com a consequente carbonatação do concreto.
  - B) no concreto armado, o estudo e tratamento da corrosão são importantes somente para o aço onde as ações de tipo eletroquímico são as que maiores prejuízos causam.
  - C) a Stress Corrosion é um tipo especial de corrosão que se manifesta em armaduras sob forte tensão, caso das armaduras protendidas, entretanto não constitui perigo para a estrutura por não conduzir a rupturas frágeis.
  - D) o tratamento da armadura corroída não prevê em nenhuma hipótese o uso de armadura suplementar, desta forma, a resistência característica do concreto novo não deve ser superior a 20% da resistência do concreto existente.
  - E) a corrosão é a causa mais frequente da deterioração e redução de resistência das armaduras do concreto e é também uma das principais causas da degradação do concreto, pois sendo um fenômeno expansivo provoca fissuras e trincas, até mesmo sua desagregação.

41. A necessidade da criação de juntas de revestimento em elementos de fachada, como cerâmicas e placas rochosas, que é o espaço regular entre duas peças de materiais idênticos ou distintos, é subdividida pelas normas, segundo seus objetivos. Assinale dentre as alternativas abaixo, a correta definição para o conceito de junta proposto.

- A) A junta de movimentação é o espaço regular entre duas peças de revestimentos adjacentes.
- B) A junta de dessolidarização é o espaço regular cuja função é aliviar as tensões provocadas pela movimentação da estrutura de concreto.
- C) A junta de assentamento é o espaço regular cuja função é separar o revestimento para aliviar as tensões provocadas pela movimentação da base ou do próprio revestimento.
- D) A NBR8224 – Assentamento de azulejos - recomenda para assentamento de azulejos a criação de juntas de movimentação, longitudinais e ou transversais, em paredes externas com área igual ou maior a 84m<sup>2</sup> ou sempre que a extensão for maior que 25 metros.
- E) A NBR13755 – Revestimentos externos e paredes de fachadas com placas cerâmicas- recomenda a execução de juntas horizontais de movimentação e dessolidarização espaçadas no máximo a cada três metros ou a cada pé direito, na região do encunhamento da alvenaria e a execução de juntas verticais de movimentação espaçadas a cada seis metros.

42. A restrição imposta ao revestimento pela ausência de juntas é elevada e está relacionada à intensidade da variação térmica e deformação das peças de revestimento. As deformações térmicas das placas de revestimento podem ser calculadas a partir de ensaios de deformação térmica do material. Considerando-se o coeficiente de dilatação térmica do granito Verde Ubatuba que é de aproximadamente 0,0088 mm/m/°C ( $\alpha$ ) e adotando-se o diferencial de temperatura  $\Delta t$  de 50°C de acordo com o critério do item 4.2.4 da NBR13707, tem-se uma deformação térmica do granito de 0,44 mm/m. Supondo-se a existência de vãos com assentamento de granito superiores a 40,80 m, calcule a variação das dimensões do painel assentado.

Dados:

$\Delta l$  variação do comprimento em mm

$\alpha$  coeficiente de dilatação térmica em mm/m/°C

$\Delta t$  diferencial de temperatura em °C

L comprimento do painel assentado em m

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta t \cdot L \text{ em mm.}$$

- A) 17,95 mm
- B) 16,32 mm
- C) 15,96 mm
- D) 13,54 mm
- E) 14,43 mm

43. O planejamento de um canteiro de obras pode ser definido como o planejamento da disposição e da logística das suas instalações provisórias, instalações de segurança e sistemas de movimentação com armazenamento de materiais. De acordo com a definição apresentada, assinale a alternativa em que o conceito corresponda à descrição de todos os elementos corretos.

- A) **Instalações provisórias – acesso à obra:** tapumes, placa do empreendimento, portão para pessoas, portão para veículos e acesso coberto.
- B) **Movimentação e armazenamento de materiais:** guarita do vigia, escritório, almoxarifado, refeitório, vestiário e instalações sanitárias.
- C) **Segurança na obra – proteções contra quedas de altura:** sinalização de segurança, EPI's, uniformes, caixa de capacete para visitantes, instalações elétricas, proteção contra incêndio e serra circular.
- D) **Instalações provisórias - áreas de vivência e apoio:** vias de circulação, entulho, produção de argamassa e concreto, armazenamentos de cimento, agregados, blocos, aços, tubos de PVC, etc.
- E) **Segurança na obra – instalações complementares:** escadas, escadas de mão, poços de elevadores, proteção contra queda na periferia dos pavimentos, aberturas no piso, bandejas salva-vidas, andaimes suspensos e elevador de passageiros.

44. A quantidade de materiais usados em reparos é elevada. Existe atualmente uma grande diversidade, e novos materiais são continuamente desenvolvidos e lançados no mercado, tendo suas propriedades e campos de utilização variáveis. Em relação aos materiais utilizados em reparos assinale a alternativa inteiramente correta.
- A) As argamassas poliméricas são muito utilizadas em reparos, tendo várias características, sendo fabricada a base de cal virgem com a adição de cimentos aluminosos, contendo quartzo de granulometria apropriada. Podem conter a adição de microssílica que lhes confere maior impermeabilidade e resistência mecânica.
  - B) O concreto moldado é um material especial utilizado na reparação estrutural de peças de dimensões menores, tendo, porém entre suas características um maior grau de permeabilidade, baixa resistência, maior grau de retração e baixa resistência química.
  - C) Os grautes são concretos industrializados, cujas características principais são a baixa fluidez, a elevada permeabilidade, a retração compensada, baixa resistência inicial e final elevada. São utilizados em muitas aplicações, como reparos estruturais, chumbamento de equipamentos, ancoragem de tirantes entre outros. Os grautes podem ser industrializados com aglomerantes de base mineral ou sintética.
  - D) As resinas de epóxi embora tenham baixo poder de adesão, tem viscosidade e densidade maiores que os da água. São normalmente utilizadas em injeções de solidarização de trincas e fissuras “mortas”, ou seja, nas que não se movimentam. A injeção de resinas epóxi em trincas e fissuras vivas pode acarretar o surgimento de novas fissuras adjacentes, já que a estrutura está criando uma junta para sua movimentação.
  - E) O concreto projetado é um material utilizado tanto em reparos como no revestimento em obras convencionais como túneis, minas, muros de contenção, solos grampeados, entre outros. Tem como características principais a dispensa de formas nas aplicações verticais ou sobre cabeça, maior aderência causada pela grande energia de impacto com o substrato conferindo-lhe maior compacidade e impermeabilidade.
45. O Planejamento para a execução de uma obra consiste na programação de suas diversas etapas construtivas, a partir de sua discriminação orçamentária, projetos e recursos disponíveis à sua implementação. Assinale o conceito correto.
- A) CUB (Custo Unitário Básico): é definido pela NBR12721 e calculado pelo sindicato da Indústria da Construção Civil de cada Estado, sendo indicador do custo unitário de construção.
  - B) Especificações Técnicas: descrevem de forma precisa, completa e ordenada, exclusivamente os procedimentos de execução a serem adotados na construção de cada etapa da obra.
  - C) Caderno de Encargos: é um tipo de resumo exclusivo das especificações técnicas, não trazendo outros tipos de informação concernentes à execução, fiscalização, pagamento de faturas e controle dos serviços e obras.
  - D) Orçamento Paramétrico: é aquele composto por uma relação extensiva dos serviços ou atividades a serem executados na obra. Os preços unitários de cada um destes serviços são obtidos por composições de custos.
  - E) Orçamento Discriminado: é aquele aproximado, adequado às verificações iniciais como estudos de viabilidade e consultas rápidas. Se os projetos não estão disponíveis o custo pode ser determinado por área ou volume construído.
46. A Granulometria de um solo vem a ser a distribuição de suas partículas constituintes, de natureza inorgânica ou mineral, em classes de tamanhos. As classes de tamanhos das partículas inorgânicas são também chamadas de frações granulométricas. Sobre a Granulometria dos Solos e seu ensaio de caracterização granulométrica, assinale a alternativa correta.
- A) Denomina-se esqueleto de um solo a sua parte granulométrica que fica retida na peneira de 0,002 mm.
  - B) A faixa granulométrica que compreende as areias se encontra entre 0,0002 e 0,005 mm, enquanto os siltes se encontram na faixa abaixo de 0,0002 mm.
  - C) A área da superfície específica de um solo aumenta com a diminuição do tamanho das partículas que o constituem. Assim é que uma argila do grupo das montimorilonitas pode ter uma superfície específica que alcance 1.000 m<sup>2</sup>/g de sua amostra.
  - D) Pela Lei de Stokes, num ensaio de sedimentação a velocidade final de deposição de uma partícula em um fluido é proporcional ao cubo do diâmetro da mesma.
  - E) A Granulometria de um solo representa uma de suas características mais instáveis, não sendo possível determina-la totalmente por uma análise granulométrica, sendo que frações de grãos menores entre as areias só podem ser determinadas por ensaio de sedimentação.

47. Para os levantamentos destinados ao fechamento de medições, alguns critérios são considerados, devendo-se verificar em cada caso, a correspondência com a realidade específica de cada obra. A regra geral é a da medição pelas dimensões reais, conforme o projeto. Dentre as alternativas apresentadas, escolha a correta.
- Formas de lajes: o critério é precisamente a área das lajes sem descontar vigas e pilares.
  - Limpeza do terreno: o critério é precisamente a área do pavimento térreo, sem acréscimo de faixas em todo o perímetro da obra.
  - Pintura em esquadrias: o critério é considerar a área real de somente uma de suas faces, calculando o consumo extra de material e mão de obra nas composições.
  - Alvenaria de tijolos: o critério é precisamente a área real, descontando os vãos, pois seus acabamentos devem ser considerados em separado, de acordo com a espessura e o tipo de alvenaria.
  - Reaterro de fundações compactado manual ou mecanicamente: é igual ao volume de escavação desprezando-se o volume da peça estrutural enterrada e considerando-se um empolamento de acordo com o tipo de solo utilizado.
48. Seja uma viga de madeira, conforme a figura abaixo, com seção transversal de 20 x 52 cm com vão principal teórico L de 5,50 m, isostática. Considere como carga permanente característica seu peso próprio e carga acidental característica de 2,0 KN/m. Seja a situação de projeto de uma estrutura duradoura, utilizando-se madeira da classe C60 (Dicotiledônea) – NBR 7190/96, com umidade ambiente de 75% e de 1ª categoria. Calcular as reações nos apoios, o momento fletor máximo, a tensão de tração/compressão na seção de momento fletor máximo e o módulo de elasticidade efetivo, sabendo que:

Parâmetros:

$$\gamma_w = 10,0 \text{ KN/m}^3 \text{ (peso específico da madeira)}$$

$$g_k = A \cdot \gamma_w \text{ (KN/m) (carga devida ao peso próprio)}$$

$$q = q_k + g_k \text{ (carga total)}$$

$$q_k = 2,0 \text{ KN/m (carga acidental)}$$

$$b = 20 \text{ cm}$$

$$h = 52 \text{ cm}$$

$$L = 5,50 \text{ m}$$

$$f_{cok} = 60 \text{ Mpa (resistência característica da madeira a compressão paralela às fibras)}$$

$$\gamma_{co} = 1,4 \text{ (coeficiente de segurança à flexão)}$$

$$E_{com} = 24.500 \text{ Mpa (módulo de elasticidade característico)}$$

$$K_{mod} = 0,711 \text{ (coeficiente de redução para o módulo de elasticidade)}$$

Fórmulas:

$$I_z = b \cdot h^3 / 12 \text{ (momento de inércia da seção)}$$

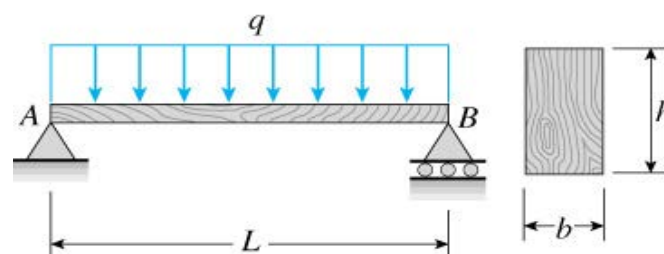
$$M_{zd} = \gamma_{co} \cdot q \cdot L^2 / 8 \text{ (momento fletor da seção)}$$

$$R_{zd} = q \cdot L / 2 \text{ (reação nos apoios da viga)}$$

$$W_z = I_z / h / 2$$

$$E_{ef} = K_{mod} \cdot E_{com} \text{ (módulo de elasticidade efetivo)}$$

$$\sigma_{Mzd} = M_{zd} / W_z \text{ (tensão de tração/compressão na seção de maior momento fletor)}$$



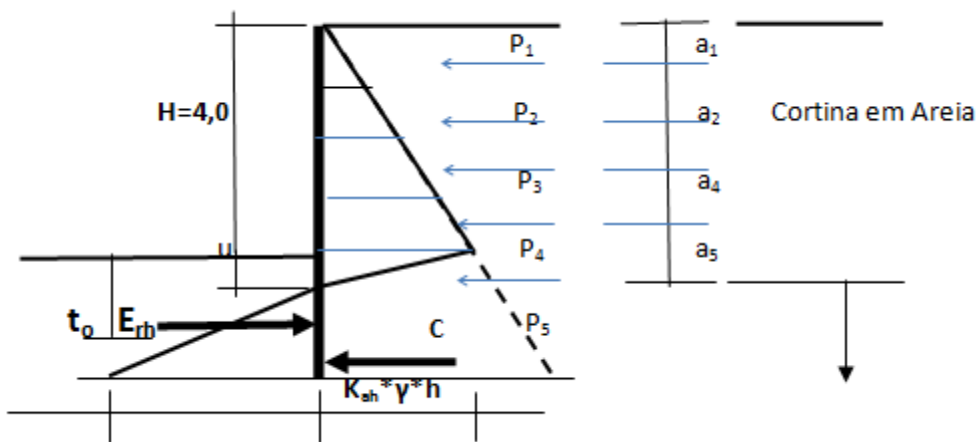
- $R_z = 7,26 \text{ KN}$ ,  $M_{zd} = 14,04 \text{ KN.m}$ ,  $\sigma_{Mzd} = 1,85 \text{ KN/cm}^2$ ,  $E_{ef} = 15.555,25 \text{ Mpa}$
- $R_z = 8,36 \text{ KN}$ ,  $M_{zd} = 16,09 \text{ KN.m}$ ,  $\sigma_{Mzd} = 1,79 \text{ KN/cm}^2$ ,  $E_{ef} = 17.419,50 \text{ Mpa}$
- $R_z = 5,16 \text{ KN}$ ,  $M_{zd} = 10,08 \text{ KN.m}$ ,  $\sigma_{Mzd} = 1,36 \text{ KN/cm}^2$ ,  $E_{ef} = 22.316,70 \text{ Mpa}$
- $R_z = 4,18 \text{ KN}$ ,  $M_{zd} = 8,16 \text{ KN.m}$ ,  $\sigma_{Mzd} = 1,54 \text{ KN/cm}^2$ ,  $E_{ef} = 21.323,80 \text{ Mpa}$
- $R_z = 9,32 \text{ KN}$ ,  $M_{zd} = 18,64 \text{ KN.m}$ ,  $\sigma_{Mzd} = 1,92 \text{ KN/cm}^2$ ,  $E_{ef} = 14.421,23 \text{ Mpa}$

49. O Diário de Obra é um documento de informação, controle e orientação, preparado de forma contínua e simultânea à execução do empreendimento, cujo teor consiste no registro sistemático, objetivo, sintético e diário dos eventos ocorridos no âmbito da obra, bem como de observações e comentários pertinentes, sujeitando-se a certas normas e procedimentos. Dentre as assertivas a seguir, assinale a alternativa correta.
- A) Compete à Fiscalização informar sobre as condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos serviços.
  - B) Compete à Contratada formar juízo sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas.
  - C) Compete à Fiscalização a determinação de providências para o cumprimento dos cronogramas, do projeto e das especificações estabelecidas, além de outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente ao seu trabalho.
  - D) Compete à Contratada avaliar e acompanhar o desempenho da Fiscalização, aferindo o cumprimento das disposições contratuais por parte da Contratante.
  - E) Compete à Contratada a atestação ou não da validade dos registros e lançamentos feitos pela Fiscalização, assim como as soluções às consultas formuladas à Fiscalização.
50. No dimensionamento de condutores, para se encontrar a bitola correta do fio ou do cabo, pode-se utilizar a tabela de linhas elétricas das Normas NBR5410 e NBR6148, onde encontramos o método de referência das principais formas de se instalar fios e cabos em circuitos elétricos. Assinale a alternativa correta.
- Observação: tensão trifásica de 220V – tensão entre duas fases/127V – tensão entre fase e neutro.
- A) Para a seção de um condutor de 50 mm<sup>2</sup> é admitida uma seção mínima do condutor de neutro de 2,5 mm<sup>2</sup>.
  - B) De acordo com a norma NBR5410, os condutores devem ser identificados por diferentes cores, tais como: condutor terra – preto, neutro – vermelho, retorno – rosa e fase – preferencialmente azul marinho.
  - C) O comprimento máximo do circuito em função da queda de tensão para um condutor de seção nominal de 6,0 mm<sup>2</sup> com capacidade de condução de corrente de 36 A, em eletroduto não metálico sob uma tensão trifásica de 220 V é de 4,00 m.
  - D) O comprimento máximo do circuito em função da queda de tensão para um condutor de seção nominal de 70,0 mm<sup>2</sup> com capacidade de condução de corrente de 171 A, em eletroduto não metálico sob uma tensão trifásica de 220 V é de 94,00 m.
  - E) O comprimento máximo do circuito em função da queda de tensão para um condutor de seção nominal de 25,0 mm<sup>2</sup> com capacidade de condução de corrente de 89 A, em eletroduto não metálico sob uma tensão trifásica de 220 V é de 14,00 m.
51. A Engenharia Legal compreende todas as atividades do engenheiro que tendem a solucionar problemas jurídicos que dependem de conhecimentos técnicos, os quais normalmente não são inerentes aos advogados e magistrados, traduzindo especialmente a função do perito judicial em matéria de engenharia. A Engenharia Diagnóstica é parte da Engenharia Legal, e dispõe das chamadas Ferramentas Diagnósticas, que são procedimentos técnicos investigativos, cuja classificação se faz pela sua progressividade. As sutis diferenças entre essas ferramentas confundem até mesmo os próprios peritos. Baseada na Resolução N° 345 de 27 de julho de 1990 do CONFEA e na NBR13752 de 1996 foram definidos os conceitos relativos àquelas ferramentas. Escolha dentre as alternativas abaixo a ferramenta diagnóstica cuja definição corresponde ao conceito explanado.
- A) **Laudo:** é a atividade que envolve a apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos.
  - B) **Avaliação:** é a atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento.
  - C) **Vistoria:** é a atividade que envolve tomada de decisão ou posição entre alternativas, tecnicamente controversas ou que decorrem de aspectos subjetivos.
  - D) **Perícia:** é a peça na qual o perito, profissional habilitado, relata o que observou e dá suas conclusões ou avalia o valor de coisas ou direitos, fundamentalmente.
  - E) **Arbitramento:** é a constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, sem a indagação das causas que o motivaram.



52. O Instituto de Ciências Médicas da Universidade Federal do Ceará é um edifício de dez pavimentos com um subsolo que será construído abaixo do nível do terreno natural. Para isto, necessita-se executar uma cortina de estacas brocas de modo a garantir a contenção do terreno periférico, protegendo os edifícios da vizinhança de possíveis recalques ou desabamentos. Deve-se construir o subsolo com um pé direito livre de 4,00 m. Uma discretização foi feita, considerando o diagrama dos carregamentos dividido em áreas de triângulos e trapézios cujas alturas  $h$  tem o valor unitário de um metro, e  $u$  para o triângulo onde a ordenada dos carregamentos se anula. A cortina será construída na concepção de cortina em balanço ou cantiléver, com um engastamento no solo e extremidade livre, ou seja, sem ancoragens por tirantes. Despreze-se o empuxo hidráulico do lençol freático, de modo a simplificar o cálculo. Então, de acordo com a figura abaixo calcule o solicitado e marque a alternativa com a resposta correta.

- As resultantes das pressões atuantes de empuxo ativo;
- Ordenada do ponto onde o carregamento de empuxo ativo é nulo abaixo do fundo da escavação;
- O acréscimo de profundidade para que a cortina fique engastada no solo e o comprimento final da ficha;
- A ordenada do momento fletor máximo;
- A Força adicional de empuxo que garante o engastamento no solo;
- O momento fletor máximo.



Sejam:  $a_1 = 0,67$  m;  $a_2 = 0,90$  m;  $a_3 = 0,96$  m;  $a_4 = 0,99$  m;  $a_5 = 0,58$  m.

Parâmetros do Solo:

Tipo: Areia;

$\gamma = 18$  kN/m<sup>3</sup> peso específico da areia;

$\phi = 30^\circ$  ângulo de atrito interno;

$K_{ah} = 0,28$  coeficiente de empuxo ativo horizontal;

$K_{ph} = 4,08$  coeficiente de empuxo passivo horizontal;

Fórmulas:

$P_n = \gamma * h * K_{ah}$  resultantes das pressões de empuxo ativo;

$K_{rh} = K_{ph} - K_{ah}$  coeficiente de empuxo passivo resultante;

$u = (\gamma * H * K_{ah}) / \gamma * K_{rh}$  ordenada do ponto de carregamento do empuxo ativo nulo;

$t_0 = 1,20 * X$  acréscimo de 20% no comprimento da ficha para ativar o engastamento no solo;

$X_m = \sqrt{(2 * \sum P_n)} / \sqrt{(\gamma * K_{rh})}$  ordenada do momento fletor máximo;

$E_{rh} = (1/2 * \gamma * K_{rh} * X^2)$  empuxo passivo horizontal resultante

$X = 2,41$  m comprimento inicial da ficha;

$t = u + t_0$  comprimento final da ficha;

$C_h = E_{rh} - \sum P_n$  força de empuxo horizontal adicional de engastamento no solo;

$M_{max} = (H+u) * \sum P_n - \sum (P_n * \sum a_n) + 0,9428 * (\sum P_n)^{3/2} * (\gamma * K_{rh})^{-1/2}$  momento máximo;

Tabela de Valores para cálculo em fórmulas

Número	$P_n$ (kN/m)	$a_n$ (m)	$\sum a_n$ (m)	$P_n * \sum a_n$ (kNm/m)
1		0,67	0,67	
2		0,90	1,57	
3		0,96	2,53	
4		0,99	3,52	
5		0,58	4,10	
$\sum P_n$			$\sum(P_n * \sum a_n)$	

- A)  $P_1 = 3,24$  kN/m;  $P_2 = 5,13$  kN/m;  $P_3 = 10,02$  kN/m;  $P_4 = 15,24$  kN/m;  $P_5 = 1,91$  kN/m;  
 $u = 0,35$  m;  $t_0 = 2,54$  m;  $t = 2,16$  m;  $X_m = 0,96$  m;  $C = 112,12$  kN/m;  $M_{max} = 92,35$  kNm/m;
- B)  $P_1 = 2,52$  kN/m ;  $P_2 = 7,56$  kN/m;  $P_3 = 12,60$  kN/m;  $P_4 = 17,64$  kN/m ;  $P_5 = 2,92$  kN/m;  $u = 0,29$  m;  
 $t_0 = 2,89$  m ;  $t = 3,18$  m;  $X_m = 1,12$  m;  $C = 155,39$  kN/m;  $M_{max} = 100,55$  kNm/m;
- C)  $P_1 = 1,32$  kN/m;  $P_2 = 8,17$  kN/m;  $P_3 = 11,11$  kN/m;  $P_4 = 18,14$  kN/m;  $P_5 = 3,33$  kN/m;  $u = 0,43$  m;  
 $t_0 = 3,12$  m;  $t = 3,56$  m;  $X_m = 0,89$  m;  $C = 125,43$  kN/m;  $M_{max} = 125,67$  kNm/m;
- D)  $P_1 = 2,12$  kN/m;  $P_2 = 9,13$  kN/m;  $P_3 = 13,95$  kN/m;  $P_4 = 19,32$  kN/m ;  $P_5 = 1,87$  kN/m;  $u = 0,32$  m;  
 $t_0 = 3,28$  m;  $t = 4,02$  m;  $X_m = 1,44$  m;  $C = 132,54$  kN/m;  $M_{max} = 136,56$  kNm/m;
- E)  $P_1 = 3,12$  kN/m;  $P_2 = 6,21$  kN/m;  $P_3 = 14,32$  kN/m;  $P_4 = 16,87$  kN/m;  $P_5 = 2,36$  kN/m;  $u = 0,56$  m;  
 $t_0 = 2,66$  m;  $t = 3,59$  m;  $X_m = 1,44$  m;  $C = 125,35$  kN/m ;  $M_{max} = 102,32$  kNm/m;

53. Segundo a NBR9575/2003, impermeabilização é o produto resultante de um conjunto de componentes e serviços que objetivam proteger as construções da ação deletéria de fluidos, de vapores e da umidade. A impermeabilização é de fundamental importância na durabilidade das construções, pois os agentes trazidos pela água e os poluentes existentes no ar causam danos irreversíveis à estrutura e prejuízos financeiros difíceis de ser contornados. Segundo o enunciado, assinale a alternativa correta.

- A) A impermeabilização flexível compreende o conjunto de materiais ou produtos aplicáveis nas partes construtivas não sujeitas à fissuração, podendo ser de dois tipos, moldadas no local e chamadas de membranas ou pré-fabricadas e chamadas de mantas.
- B) A emulsão asfáltica é um produto obtido pela modificação do cimento asfáltico de petróleo, que se funde gradualmente pelo calor, de modo a se obter determinadas características físico-químicas. É executada devidamente estruturada e aplicada a quente.
- C) Os aditivos hidrófugos são impermeabilizantes de pega normal, reagindo com o cimento durante o processo de hidratação, proporcionando a redução da permeabilidade e absorção capilar, através do preenchimento de vazios nos capilares da pasta de cimento hidratado, tornando os concretos e argamassas impermeáveis à penetração de água e umidade.
- D) Cimentos cristalizantes são impermeabilizantes flexíveis, à base de cimentos comuns e aditivos minerais, que possuem a propriedade de penetração osmótica nos capilares da estrutura, formando um gel que se cristaliza, incorporando ao concreto compostos de magnésio estáveis e insolúveis.
- E) Denomina-se impermeabilização rígida o conjunto de materiais ou produtos aplicáveis nas partes construtivas sujeitas à fissuração. Os impermeabilizantes rígidos trabalham junto com a estrutura, o que leva a inclusão de áreas expostas a grandes variações de temperatura.

54. O Código de Segurança contra Incêndio, regulamentado a partir da Lei relativas aos diferentes tipos de incêndios e os dispositivos, assim como instalações de combate, com as quais deverão estar equipadas as edificações. Dentre as assertivas apresentadas abaixo, assinale a correta.
- A) A canalização, abrigos, caixas de hidrantes de passeio e acessórios, componentes da rede de hidrante predial, quando aparentes, serão pintados na cor azul.
- B) Hidrante de passeio é um dispositivo instalado no início da canalização da rede de hidrante predial de combate a incêndio, destinado às operações por gravidade e tomada d'água pela viatura do Corpo de Bombeiros.
- C) Para emprego dos extintores, fogo classe C se refere a fogo em equipamento elétrico energizado, onde a extinção deve ser realizada com material não condutor de eletricidade. Tipo de extintor: compostos químicos em pó, ou seja, pó químico, gás carbônico, compostos halogenados.
- D) Para emprego dos extintores, fogo classe A se refere a líquidos inflamáveis ou substâncias pastosas onde a combustão se realiza na superfície, onde o efeito de abafamento é essencial. Tipo de extintor: compostos químicos especiais, limalha de ferro, salgema, areia e outros.
- E) Não poderá ser usado para incêndio, o mesmo reservatório destinado ao consumo normal do prédio, devendo-se construir reservatório especial com reserva técnica para aquele fim, sendo que estará situado em nível mais elevado que o reservatório comum da edificação.
55. Deseja-se dimensionar um trecho de ramal de distribuição de água fria para alimentar uma bateria de banheiros na nova unidade didática do *campus* universitário avançado de Russas da UFC. Sabe-se que o ramal tem 24 m de comprimento a partir do seu ponto de derivação, e que o mesmo alimenta 12 bacias sanitárias com caixas acopladas, 8 lavatórios de bancadas, 4 mictórios e 2 chuveiros. A pressão no ponto de derivação da coluna é de 10,0 m H<sub>2</sub>O. Calcule a vazão, a pressão disponível e o diâmetro do ramal, desprezando as perdas de carga localizadas.

Dados:

$$Q = C \sqrt{\sum p} \quad \text{Vazão em l/s}$$

$$C = 0,30 \quad \text{coeficiente de descarga}$$

$\sum p$  soma dos pesos correspondentes aos aparelhos susceptíveis de utilização simultânea (método de Hunter)

$$J = 0,20 \text{ m/m} \quad \text{perda de carga no trecho da tubulação}$$

39% porcentagem de uso simultâneo para 24 aparelhos comuns

Peça de Utilização	Vazão (l/s)	Peso p
Bacia sanitária com caixa acoplada	0,15	0,3
Bacia sanitária com válvula de descarga	2,00	40,0
Bebedouro	0,10	0,1
Chuveiro	0,20	0,5
Lavatório	0,20	0,5
Mictório de descarga descontínua	0,15	0,3
Pia de despejo	0,35	1,0
Pia de cozinha	0,25	0,7
Tanque de lavar	0,30	1,0

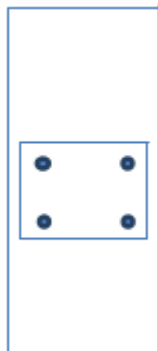
Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)
20,0	0,40
25,0	0,70
32,0	1,15
40,0	1,61
50,0	2,82
60,0	4,07
75,0	6,36
85,0	11,30

- A)  $Q = 0,939 \text{ l/s}$ ;  $P = 5,2 \text{ m H}_2\text{O}$ ;  $D = 32 \text{ mm}$   
 B)  $Q = 0,666 \text{ l/s}$ ;  $P = 1,3 \text{ m H}_2\text{O}$ ;  $D = 25 \text{ mm}$   
 C)  $Q = 0,565 \text{ l/s}$ ;  $P = 2,7 \text{ m H}_2\text{O}$ ;  $D = 20 \text{ mm}$   
 D)  $Q = 0,403 \text{ l/s}$ ;  $P = 3,8 \text{ m H}_2\text{O}$ ;  $D = 20 \text{ mm}$   
 E)  $Q = 0,224 \text{ l/s}$ ;  $P = 3,6 \text{ m H}_2\text{O}$ ;  $D = 20 \text{ mm}$

56. A compactação de um solo consiste em aumentar mecanicamente a sua densidade, de modo a ocasionar um aumento de sua resistência ao cisalhamento, ao mesmo tempo conferindo-lhe uma maior capacidade de suporte, promovendo a aproximação e o entrosamento entre suas partículas, de modo a reduzir o volume de vazios e o coeficiente de permeabilidade. Pelo exposto, assinale a alternativa correta referente ao processo de compactação de um solo.

- A) A vibração é a mais simples força de compactação, pois as máquinas vibratórias produzem uma sequência de ondas de pressão que se espalham na direção longitudinal ao equipamento, sem, entretanto eliminar com eficiência os vazios na direção transversal ao mesmo.
- B) O rolo pé de carneiro compacta de cima para baixo, suas patas penetram a camada solta inferior e compactam a camada superior. Trabalha a velocidade alta, só podendo ser usado em solos granulares.
- C) São fatores que influem na compactação, o peso do rolo, o número de passadas, a velocidade do equipamento de compactação, e a espessura da camada. O solo deve ser compactado na umidade ótima, promovendo-se seu controle no campo através de ensaios com retirada de amostras, das quais se determinam o peso e a umidade.
- D) Em compactadores vibratórios a velocidade e a frequência não têm grande influencia na determinação de resultados, tendo somente importância a força dos impactos e o tempo em que eles são aplicados.
- E) Compactadores de rolo liso trabalham melhor em solos coesivos. As máquinas compactadoras de rolo liso foram as primeiras a serem lançadas e são as mais eficientes em material coesivo, com partículas de tamanho entre siltes e argilas.

57. Seja dimensionar e calcular a emenda de um pilar constituído por um perfil H 6" X 40,42 kg/m, solicitado por um esforço axial de 36 tf, conforme a figura abaixo. Suponha que a seção transversal da emenda seja fresada em um plano perpendicular ao eixo do pilar, e que a emenda esteja situada no quarto extremo do comprimento. Adote rebite com diâmetro  $\phi = 1,91$  cm. Pede-se calcular: o esforço, a tensão de corte ou cisalhamento e a tensão de compressão diametral em cada rebite.



Dados:

$$N = P/4 \quad \text{esforço em cada rebite do conector}$$

$$\tau = N/\pi d^2 \leq 1.050 \text{ kgf} \quad \text{esforço de corte por rebite}$$

$$\sigma = N/5,2d \leq \sigma_a = 2.800 \text{ kgf/cm}^2 \quad \text{esforço de apoio no plano diametral}$$

Rebites em Aço	Resistência Característica
Resistência à Tração	1.400 kgf/cm <sup>2</sup>
Resistência ao Corte	1.050 kgf/cm <sup>2</sup>
Pressão média de Contato	2.800 kgf/cm <sup>2</sup>

- A)  $N = 2.300 \text{ kgf}$ ;  $\tau = 643,17 \text{ kgf/cm}^2$ ;  $\sigma = 809,56 \text{ kgf/cm}^2$
- B)  $N = 6.200 \text{ kgf}$ ;  $\tau = 312,65 \text{ kgf/cm}^2$ ;  $\sigma = 613,89 \text{ kgf/cm}^2$
- C)  $N = 9.000 \text{ kgf}$ ;  $\tau = 785,34 \text{ kgf/cm}^2$ ;  $\sigma = 906,34 \text{ kgf/cm}^2$
- D)  $N = 9.000 \text{ kgf}$ ;  $\tau = 657,24 \text{ kgf/cm}^2$ ;  $\sigma = 777,77 \text{ kgf/cm}^2$
- E)  $N = 9.000 \text{ kgf}$ ;  $\tau = 528,32 \text{ kgf/cm}^2$ ;  $\sigma = 416,73 \text{ kgf/cm}^2$

58. Os solos têm importância fundamental na engenharia, pois tanto são usados como substrato para suporte das fundações de obras, quanto são usados como materiais de construção, para a confecção de aterros e obras em terra. Para isto torna-se indispensável o conhecimento de suas propriedades através dos chamados ensaios de caracterização, os quais funcionam como a identificação de vários dos seus aspectos, tais como, granulometria, plasticidade, liquidez, compacidade e consistência. Dentre as alternativas abaixo, assinale a correta.
- A) Uma amostra cujo limite de liquidez é  $LL = 45$  e limite de plasticidade  $LP = 15$  terá seu índice de plasticidade  $IP = 60$ .
  - B) A Porosidade de um solo  $n$  é definida como a razão entre o volume de vazios e o volume ocupado pela parte sólida do mesmo.
  - C) A massa específica aparente seca de um solo, obtida após a compactação, não depende da natureza do solo, mas tão somente de sua granulometria e da massa específica de seus grãos, variando aproximadamente entre os valores de  $1.400$  e  $2.300 \text{ kg/m}^3$ .
  - D) O estado natural de solos coesivos, argilas e siltes finos, tem a compacidade como característica mais notável. Para este tipo de solos há objetivo em descrevê-los como estando mais compactos (mais densos, com menor índice de vazios) ou mais fofos (com maior índice de vazios).
  - E) O limite de liquidez de um solo ( $LL$ ) é o teor de umidade estabelecido no ensaio através do aparelho de Casa Grande, que consiste essencialmente de uma concha metálica acionada por uma manivela que golpeia a base do aparelho. O ensaio é feito com a fração de amostra que passa na peneira de  $0,42 \text{ mm}$  de abertura de malha. Os valores obtidos são plotados em um gráfico, cujo valor de  $25$  golpes no eixo das abscissas determina o limite de liquidez do solo correspondente ao teor de umidade obtido no eixo das ordenadas.
59. As patologias em pinturas não estão relacionadas apenas a qualidade do produto empregado, mas constata-se que a eficiência de um sistema de pintura está diretamente relacionada ao tipo de substrato, assim como a qualidade da mão de obra e acima de tudo da decisão pela definição do sistema a ser adotado. De acordo com o enunciado, escolha a opção cuja definição corresponde à patologia anunciada.
- A) **Eflorescência** são manchas escuras sobre a superfície provocadas pela presença de um grupo de seres vivos que prolifera em condições de clima favorável, como em ambientes úmidos, mal ventilados ou mal iluminados.
  - B) **Enrugamento** caracteriza-se pela destruição da pintura, que se esfrela, destacando-se da superfície juntamente com parte do reboco. Este problema ocorre quando a tinta foi aplicada antes que o reboco estivesse curado.
  - C) **Mofo** são manchas esbranquiçadas que surgem na superfície pintada, quando a tinta é aplicada sobre reboco úmido. A secagem do reboco se dá pela eliminação de água sob a forma de vapor, que arrasta materiais alcalinos solúveis do interior para a superfície pintada.
  - D) **Saponificação** é o aparecimento de manchas na superfície pintada, frequentemente provocam descascamentos, destruição da tinta ou retardamento indefinido da secagem de tintas à base de resinas alquídicas (esmaltes e tintas a óleo). É causada pela alcalinidade natural da cal e do cimento que compõem o reboco, reagindo com alguns tipos de resina em presença de certo grau de umidade.
  - E) **Desagregamento** ocorre quando a camada de tinta se torna muito espessa devido a uma aplicação excessiva do produto, seja em uma demão ou sucessivas demãos, sem aguardar o intervalo entre elas, ou quando a superfície no momento da pintura se encontrava em alta temperatura.

60. O pavimento de uma via é a superestrutura constituída por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentes sobre um semi-espaço considerado teoricamente como infinito – a infraestrutura ou terreno de fundação, a qual é designada de subleito. Do ponto de vista técnico e econômico o pavimento é também uma estrutura de camadas em que materiais de diferentes resistências e deformabilidades são colocados em contato resultando daí um elevado grau de complexidade no que diz respeito ao cálculo de tensões e deformações atuantes nas mesmas resultantes das cargas impostas pelo tráfego. Sobre os pavimento, é correto afirmar:
- A) Pavimento rígido caracteriza-se por uma base cimentada por algum aglutinante com propriedades cimentícias, como uma camada de solo cimento revestida por uma camada asfáltica.
  - B) Revestimento por calçamento de alvenaria poliédrica é constituído por blocos regulares, assentes sobre um colchão de regularização constituído de material granular apropriado, as juntas podem ser tomadas pelo próprio material do colchão.
  - C) Pavimento semi-rígido caracteriza-se por um revestimento de moderada rigidez em relação às camadas inferiores, portanto, absorve praticamente todas as tensões provenientes do carregamento aplicado, como aqueles constituídos por lajes de concreto de cimento Portland.
  - D) Pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem deformação elástica significativa sob o carregamento aplicado, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas, como aqueles com base de brita revestida por uma camada asfáltica.
  - E) Revestimento por calçamento de paralelepípedos é constituído por camadas de pedras irregulares, dentro de determinada tolerância, assentadas e comprimidas sobre um colchão de regularização, constituído de material granular apropriado, as juntas são tomadas com pequenas lascas de pedras.