

1. Você é o engenheiro responsável pela construção de uma barragem de terra que deve apresentar um índice de vazios de 0,76. De um corte, são removidos  $160.000\text{m}^3$  de material, com índice de vazios de 1,24. Quantos metros cúbicos poderão ser construídos na barragem especificada?
  - a)  $203.636\text{ m}^3$
  - b)  $125.714\text{ m}^3$
  - c)  $112.727\text{ m}^3$
  - d)  $98.064\text{ m}^3$
2. O solo de uma jazida para uso em uma obra de terra apresenta limite de liquidez de 60% e limite de plasticidade de 28%. Sabendo que o teor de umidade natural do solo é de 33%, pode-se afirmar que seu índice de plasticidade e seu índice de consistência são, respectivamente,
  - a) 32% e 0,84.
  - b) 40% e 0,61.
  - c) 36% e 0,72.
  - d) 25% e 0,67.
3. A estaca de concreto do tipo Mega pode ser executada por:
  - I. Bate-estacas com camisa perdida.
  - II. Estrutura de reação, sobre camisa recuperável.
  - III. Cravação de ponteira de concreto armado e, ao se atingir nega, preenche-se o fuste com argamassa.
  - IV. Cravação de ponteira de concreto e elementos pré-moldados justapostos.
  - V. Apiloamento de bucha em camisa recuperável.

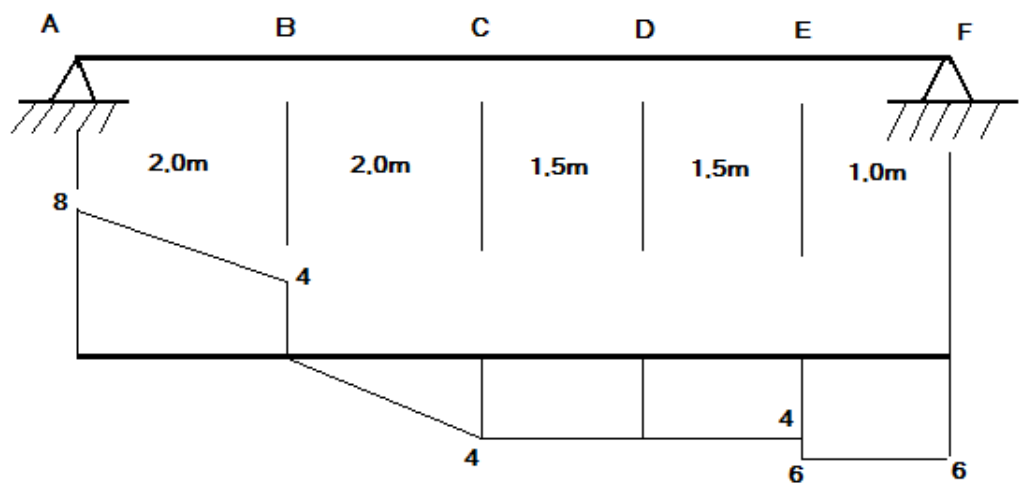
Estão corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
  - b) II e III apenas.
  - c) II e V apenas.
  - d) III e IV apenas.
4. As barras de transferência são aplicadas nos pavimentos
  - a) rígidos, armados continuamente com finalidade estrutural.
  - b) rígidos, armados continuamente sem finalidade estrutural.
  - c) rígidos, com placas isoladas, sem armadura estrutural.
  - d) flexíveis, com armadura estrutural.
5. Segundo a NBR 5626/98, para garantir a vazão e o bom funcionamento das peças de utilização, a pressão não deve ser inferior a 10 kPa, com exceção do ponto da caixa de descarga e do ponto da válvula de descarga que **NÃO** devem ser inferiores a
  - a) 15 kPa e 10 kPa respectivamente.
  - b) 10 kPa e 15 kPa respectivamente.
  - c) 5 kPa e 10 kPa respectivamente.
  - d) 5 kPa e 15 kPa respectivamente.
6. As tubulações devem ser dimensionadas de modo que a velocidade da água, em qualquer trecho de tubulação não atinja valores superiores a:
  - a) 3,5 m/s
  - b) 3,0 m/s
  - c) 1,5 m/s
  - d) 2,0 m/s

7. Determine a vazão provável no trecho de uma tubulação destinada a alimentar instalações de uso normal de água e peças de utilização usuais, considerando o somatório dos pesos relativos dos pontos igual a 25.
- a)  $Q = 1,0$  l/seg.
  - b)  $Q = 1,3$  l/seg
  - c)  $Q = 1,5$  l/seg.
  - d)  $Q = 1,8$  l/seg.
8. Em relação à instalação hidráulica, afirma-se que:
- a) o ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter as tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verifica durante o uso, sendo que o valor da pressão de ensaios deve ser, no mínimo, 1,5 vezes o valor da pressão prevista em projeto em condições estáticas.
  - b) no assentamento de tubulações, o fundo das valas deve ser preparado de forma a criar uma superfície firme e contínua, cujo leito deve ser constituído de material granulado médio e grosso.
  - c) o encurvamento de tubos em PVC e a execução de bolsas nas suas extremidades para facilitar a execução em obra é permitido.
  - d) o acesso ao interior do reservatório, para inspeção e limpeza, deve ser garantido através de abertura com dimensões mínimas de 500 mm, em qualquer direção.
9. Determina o volume útil, em  $m^3$ , de uma fossa séptica, com câmara única, para atender uma residência unifamiliar com cinco pessoas, considerando: contribuição de esgoto diário de 130 litros/pessoa x dia, período de detenção de 24 horas, lodo fresco de 1 litro por pessoa ao dia e com a taxa de acumulação total de lodo, em dias, igual a 94, com intervalo de limpeza de 1 ano e temperatura inferior a  $10^\circ C$  para os dias mais frios.
- a)  $2,50 m^3$
  - b)  $2,25 m^3$
  - c)  $2,12 m^3$
  - d)  $2,05 m^3$
10. Os ramais de descarga e de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo apresentar uma declividade constante, recomendando-se as declividades mínimas de
- a) 2% tanto para tubulação com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm, quanto para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.
  - b) 1% para tubulação com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm e 1,5% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.
  - c) 1,5% para tubulação com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm e 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.
  - d) 2% para tubulação com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm e 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.
11. Em relação à instalação da coluna de ventilação, afirma-se que
- a) não deve estar situada a menos de 2,00 m de qualquer janela, porta ou vão de ventilação, salvo se elevada pelo menos 0,50 m de vergas do respectivo vão.
  - b) deve situar-se a uma altura mínima igual a 1,80 m acima da cobertura, no caso de laje utilizada para outros fins além de cobertura, caso contrário, esta altura deve ser no mínimo igual a 0,50 m.
  - c) a extremidade inferior deve ser ligada a um subcoletor ou a um tubo de queda, em ponto situado abaixo da ligação do primeiro ramal de esgoto ou de descarga ou neste ramal de esgoto e de descarga.
  - d) o tubo de ventilador primário e a coluna de ventilação devem ser horizontais e sempre que possível, instalados em uma única prumada.

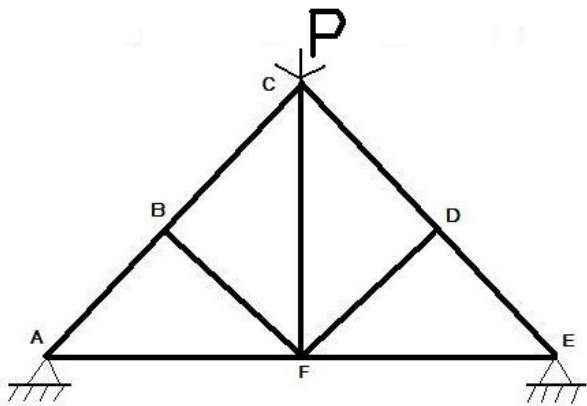
12. De acordo com NBR 8160/99, para garantir a acessibilidade aos elementos do sistema de esgoto sanitário, devem ser respeitadas, no mínimo, algumas condições, sendo **INCORRETO** afirmar que:
- a) A distância entre dois dispositivos de inspeção não deve ser superior a 25 metros.
  - b) Os comprimentos dos trechos dos ramais de descarga e de esgoto da bacia sanitária, caixa de gordura e caixa sifonada, medidos entre os mesmos e o dispositivo de inspeção, não devem ser superiores a 10 metros.
  - c) A distância entre a ligação do coletor predial com o coletor público e o dispositivo de inspeção mais próximo não deve ser superior a 15 metros.
  - d) Em prédios com mais de dois pavimentos, as caixas de inspeção não devem ser instaladas a menos de 1 metro de distância dos tubos de queda que contribuem para elas.
13. Calcule a vazão de projeto para uma área de cobertura igual a 88 m<sup>2</sup>, em que o extravasamento não é tolerado. Considerando que o prédio está localizado na cidade de Passo Fundo-RS, onde no período de retorno de 1 ano a intensidade pluviométrica é de 110 mm/h; de 5 anos a intensidade pluviométrica é de 125 mm/h e de 25 anos, é de 180 mm/h.
- a) 183,3 l/min
  - b) 264,0 l/min
  - c) 300,0 l/min
  - d) 161,3 l/min
14. Indique a inclinação mínima para calha de beiral ou de platibanda, o diâmetro mínimo para condutores verticais e a inclinação mínima para condutores horizontais, de acordo com a NBR 10844/89.
- a)  $i = 0,5 \%$ ,  $\varnothing = 70 \text{ mm}$  e  $i = 0,5\%$ , respectivamente.
  - b)  $i = 1,0 \%$ ,  $\varnothing = 50 \text{ mm}$  e  $i = 0,5\%$ , respectivamente.
  - c)  $i = 0,5 \%$ ,  $\varnothing = 50 \text{ mm}$  e  $i = 0,5\%$ , respectivamente.
  - d)  $i = 0,5 \%$ ,  $\varnothing = 70 \text{ mm}$  e  $i = 1,0 \%$ , respectivamente.
15. Utilizando uma argamassa tradicional de cimento, cal e areia, de traço 1:2:7, em massa de materiais secos, obtém-se uma argamassa com massa específica fresca igual a 2.000kg/m<sup>3</sup>, com 25% de umidade. Com base nos dados abaixo, calcule o traço em volume para essa argamassa.
- Massas específicas aparentes:  
Cimento – 1.100kg/m<sup>3</sup>  
Cal hidratada – 750kg/m<sup>3</sup>  
Areia seca – 1.300kg/m<sup>3</sup>
- a) 1:1,36:8,27
  - b) 1:2,00:7,00
  - c) 1:2,93:5,92
  - d) 1:2,50:7,50
16. Os principais parâmetros a serem considerados na dosagem de um concreto e no controle de sua qualidade são, respectivamente:
- a) traço do concreto e resistência à compressão.
  - b) fator água/cimento e resistência ao cisalhamento
  - c) traço do concreto e resistência à flexão.
  - d) fator água/cimento e resistência à compressão.
17. A impermeabilização de uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) pode ser feita, preferencialmente, com
- a) materiais rígidos convencionais, argamassa e concreto impermeável.
  - b) sistemas flexíveis de base asfáltica.
  - c) sistemas flexíveis de base polimérica epóxica ou poliuretânica.
  - d) membrana acrílica.

18. O diagrama de esforços cortantes de uma viga bi-apoiada AF é apresentado abaixo.



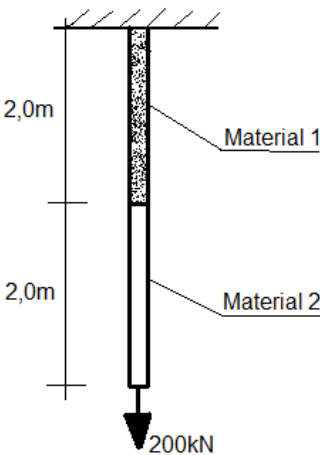
Sabe-se que existe uma carga Momento aplicada no ponto D. Qual é o valor da referida carga?

- a) 12 mT
  - b) 14 mT
  - c) 10 mT
  - d) 16 mT
19. Para a treliça abaixo, relacione as barras em que **NÃO** atuam cargas derivadas da força P, aplicada no topo de estrutura.



- a) Barras AF, EF e CD.
  - b) Barras AB, ED e CF.
  - c) Barras AF, EF e CF.
  - d) Barras CF, BF e DF.
20. A haste da figura abaixo tem secção quadrada com lado igual a 5 cm, é composta de dois materiais diferentes, com módulos de elasticidade de 100GPa (Material 1) e 50GPa (Material 2).

Qual será a deformação, quando esta haste for submetida a uma força de 200kN?



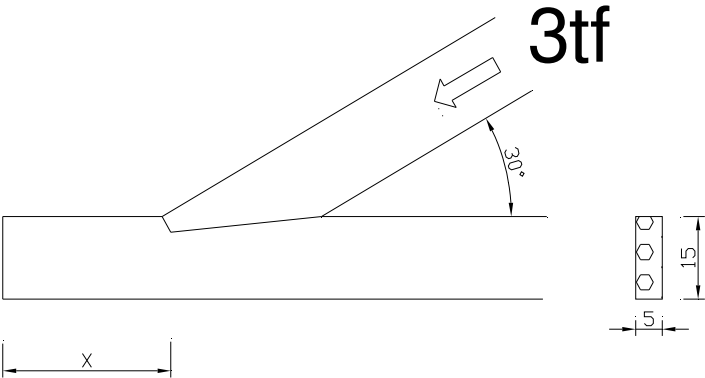
- a) 2,4 mm
- b) 4,8 mm
- c) 9,6 mm
- d) 12,0 mm

21. Quanto aos problemas patológicos, nas estruturas de concreto armado, afirmar-se que
- a) o risco de corrosão das armaduras, na região das fissuras, não depende nem da qualidade nem das espessuras do recobrimento de concreto sobre as armaduras.
  - b) os problemas patológicos não apresentam manifestação externa característica, ficando difícil estimar, por inspeção visual, a origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos.
  - c) a adição de água ao concreto, além de estritamente necessária, aumentará sua resistência, evitando o ataque de agentes agressivos.
  - d) a corrosão das armaduras e as falhas durante a execução da concretagem são as principais causas da deterioração da estrutura.
22. O concreto auto-adensável é ideal para
- a) estruturas densamente armadas.
  - b) concretagens a longas distâncias.
  - c) pátio de estacionamento e pisos industriais.
  - d) concretos de baixa resistência à compressão.
23. O cimento portland posolânico (CP IV-32), produzido principalmente no Rio Grande do Sul, é recomendado para execução de concretos expostos a meios agressivos, devido
- a) à pega lenta.
  - b) à sua finura.
  - c) ao crescimento da resistência após os 28 dias.
  - d) à presença de cinza na sua composição.
24. Numa obra, na ocasião do recebimento do concreto dosado em central, o ensaio realizado para avaliar a consistência do material recebido é
- a) esclerometria.
  - b) speed test.
  - c) abatimento do tronco de cone.
  - d) penetração de Chapelet.
25. O concreto de alto desempenho (CAD), além da dosagem que difere dos demais concretos, caracteriza-se também pela presença de
- a) aditivo superplastificante, microssílica e cimento ARI.
  - b) aditivo retardador de pega, cimento ARI e cura a vapor.
  - c) aditivo superplastificante, microssílica e cura a vapor.
  - d) cimento CP II-F, aditivo superplastificante e cimento ARI.
26. No processo de produção de blocos cerâmicos, a conformação do material é feita por meio de
- a) extrusão.
  - b) moldagem.
  - c) estampagem.
  - d) forjamento.
27. Assinale a desvantagem do emprego do cimento portland CP V-ARI numa estrutura de concreto armado.
- a) Maior probabilidade de fissuração.
  - b) Maior tempo para a retirada das formas e escoramentos.
  - c) Diminuição da vida útil da estrutura.
  - d) Resistência à compressão mais elevada nas idades iniciais.

28. Na execução de um muro com tijolos maciços de 10x20x20cm, nenhum tijolo será cortado, sendo todos os tijolos colocados ao chato, com junta de 1 cm de espessura. Considerando que o muro terá 8,60m de comprimento e 1,65 m de altura, quantos tijolos serão necessários se o muro tiver espessura de 20 cm?
- a) 710  
b) 615  
c) 655  
d) 690
29. A resistência característica do concreto é a
- a) resistência de um corpo de prova à ruptura por compressão.  
b) resistência à compressão, com uma certa probabilidade de não ser ultrapassada.  
c) resistência do concreto no Estado Limite Último.  
d) tensão a que o concreto está submetido no Estado Limite Último.
30. A manutenção preventiva de uma estrutura de madeira implica
- a) inspeção periódica, com reparo de eventuais anomalias.  
b) inspeção periódica das calhas e telas.  
c) pintura periódica das peças de madeira.  
d) impregnação periódica das peças de madeira com produtos preservativos.
31. Uma tinta plástica PVA (acetato de polivinila) contém, no mínimo, os seguintes elementos na hora de ser aplicada:
- a) pigmento, resina e veículo.  
b) pigmento, veículo e carga.  
c) diluente, veículo e carga.  
d) veículo, pigmento e solvente.
32. A trabalhabilidade de um concreto fresco compreende três propriedades fundamentais: consistência ou fluidez, compacidade e travamento. Em relação a essas propriedades, afirma-se que
- a) a consistência representa a facilidade do concreto de manter sua homogeneidade.  
b) o travamento representa a capacidade de deformação.  
c) a consistência representa a facilidade de deformação.  
d) a compacidade é função da quantidade de água.
33. Na construção de uma tesoura de madeira para telhado, falta determinar o comprimento da linha após a vinculação com a perna da mesma (ângulo de 30° entre as peças), conforme o desenho abaixo. Considerando os dados a seguir, qual deverá ser o valor X deste comprimento?

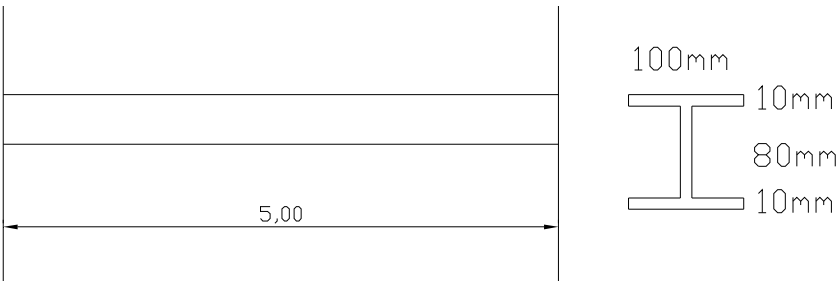
$\delta_{\text{mad}} = 1 \text{ MPa}$  e  $\sigma_{\text{mad}} = 5 \text{ MPa}$   
 $\text{sen } 30^\circ = 0,50$   
 $\text{cos } 30^\circ = 0,87$   
 $\text{tan } 30^\circ = 0,58$

- a) 42,7 cm.  
b) 34,8 cm.  
c) 40,0 cm.  
d) 52,2 cm.

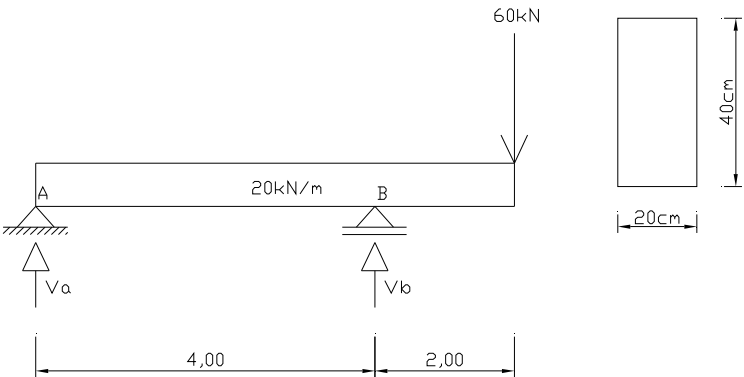


34. Uma viga metálica, com 5,00 m de comprimento e com a seção dada abaixo, está fixada em dois anteparos rígidos e exposta ao sol, sofrendo um aumento de 40°C na sua temperatura. Considerando a inexistência de deformação em seu comprimento, determinar a força de compressão equivalente, sabendo que  $E_{aço} = 200\text{GPa}$ , que  $\sigma_{aço} = 200\text{ MPa}$  e  $\alpha_{aço} = 12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

- a) 4.512kg
- b) 5.000kg
- c) 2.688kg
- d) 3.737kg



35. Observe a viga abaixo.



Uma viga de concreto bi-apoiada, com um trecho em balanço, tem a secção transversal mostrada acima. Considerando que o peso específico do concreto armado vale  $25\text{kN/m}^3$ , assinale a alternativa **FALSA**.

- a) Não há reação horizontal em A.
  - b) A reação no ponto A é nula.
  - c) O peso da viga é de 1200 kgf.
  - d) Nos pontos A e B os esforços cortantes são iguais.
36. Após a concretagem de uma peça de concreto armado e durante seu carregamento, ocorre um fenômeno denominado Retração. Este fenômeno está associado
- a) à diminuição de volume, durante o endurecimento, em virtude da diminuição do volume de água no interior do concreto.
  - b) à variação térmica causada pela reação do cimento com a água.
  - c) aos esforços devido ao carregamento e à deformação lenta.
  - d) ao volume da peça de concreto e às cargas que nela estejam atuando.
37. O encunhamento de alvenaria de vedação em prédios estruturados (concreto armado ou metálico) deve obedecer a certos requisitos, de modo que funcione adequadamente.

Qual o procedimento correto para execução desse serviço?

- a) Só pode ser executado após 7 dias da elevação da alvenaria e após a alvenaria do andar superior ter sido executada.
- b) Deve ser executada imediatamente após a elevação da alvenaria, verificando-se o perfeito fechamento dos vãos entre os tijolos/blocos.
- c) Somente deverá ser executado após a cura do concreto do nível imediatamente acima.
- d) Deverá ser executado antes da elevação da alvenaria do andar superior, de modo a aumentar a pressão sobre os tijolos.

38. Em cidades localizadas à beira-mar, seus prédios e equipamentos estão sujeitos à maresia e à agressão causada pela areia carregada pelos ventos. Para evitar problemas com as pinturas, estas devem merecer cuidado especial quanto à preparação das superfícies, pintura propriamente dita e manutenção posterior. A aplicação de fundo anti-corrosivo é indicada para situações
- a) em que a pintura de acabamento será aplicada em superfícies metálicas ferrosas.
  - b) em que serão pintadas peças de madeira que tenham sido fixadas com pregos ou parafusos não galvanizados.
  - c) de pintura de esquadrias de alumínio que posteriormente serão anodizadas.
  - d) quaisquer de pintura de madeira, alumínio e ferro, uma vez que a cidade localiza-se em faixa de marinha (ambiente altamente agressivo).
39. A tabela abaixo representa o cronograma físico-financeiro resumido de uma obra. A partir das informações nela contidas, avalie as afirmativas a seguir.

Q(n) = Quantidade de serviços executados no mês “n” (%).  
M(n) = Valor mensurado do serviço executado n (R\$).

| Atividade   | %   | Custo  | Q1 | M1 | Q2 | M2 | Q3 | M3 |
|-------------|-----|--------|----|----|----|----|----|----|
| Fundação    | 20  | 5.000  | 70 |    | 30 |    |    |    |
| Estrutura   | 20  | 5.000  | 25 |    | 75 |    |    |    |
| Alvenarias  | 10  | 2.500  |    |    | 60 |    | 40 |    |
| Instalações | 20  | 5.000  |    |    | 40 |    | 60 |    |
| Acabamentos | 30  | 7.500  |    |    | 33 |    | 67 |    |
| TOTAL       | 100 | 25.000 |    |    |    |    |    |    |

- I. O mês 2 (M2) foi o que apresentou maior custo.
- II. O mês 1 (M1) foi o que apresentou menor custo.
- III. No mês 2 (M2) foi atingido 70% do custo total.
- IV. A atividade de alvenaria apresentou o maior custo no mês 3 (M3).

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
  - b) I e III.
  - c) II e IV.
  - d) III e IV.
40. Num orçamento para determinação dos custos de um serviço de 50m<sup>2</sup> de alvenaria de tijolos maciços de 15 cm, foram empregadas as quantidades dadas na planilha abaixo, com a hora do pedreiro custando R\$ 4,00, a do servente R\$ 3,00 e com a incidência de 140% de encargos sociais sobre a mão-de-obra.

| Alvenaria de tijolos maciços de 15 cm m <sup>2</sup> |    |        |
|--|----|--------|
| Descrição  | Un | Quant  |
| Tijolos  | un | 75,00  |
| Cimento  | kg | 4,50   |
| Cal hidratada  | kg | 4,50   |
| Areia média  | m3 | 0,03   |
| Pedreiro   | h  | 1,10   |
| Servente   | h  | 0,80   |
| Encargos sociais                                     | %  | 140,00 |

- Sabendo que o milheiro do tijolo custa R\$ 120,00, o saco de cimento de 50 kg custa R\$ 18,00, o saco de cal com 20 kg custa R\$ 6,00 e que a carga de areia com 6m<sup>3</sup> custa R\$ 144,00, quais serão os custos totais de material e mão-de-obra, respectivamente, para a realização desse serviço?
- a) R\$ 634,50 e R\$ 816,00
  - b) R\$ 12,69 e R\$ 16,32
  - c) R\$ 634,50 e R\$ 340,00
  - d) R\$ 12,69 e R\$ 6,80