

## ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - CIVIL

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

| CONHECIMENTOS BÁSICOS |           |                |           | CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS |           |
|-----------------------|-----------|----------------|-----------|---------------------------|-----------|
| LÍNGUA PORTUGUESA     |           | LÍNGUA INGLESA |           |                           |           |
| Questões              | Pontuação | Questões       | Pontuação | Questões                  | Pontuação |
| 1 a 10                | 1,0 cada  | 11 a 20        | 1,0 cada  | 21 a 70                   | 1,0 cada  |
| Total: 20,0 pontos    |           |                |           | Total: 50,0 pontos        |           |
| Total: 70,0 pontos    |           |                |           |                           |           |

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

- 02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.
- 06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:
- a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
  - b) portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
  - c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
  - d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
  - e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 10 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.
- 12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.
- 13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

## LÍNGUA PORTUGUESA

## Memórias Póstumas de Brás Cubas

- Lobo Neves, a princípio, metia-me grandes sustos. Pura ilusão! Como adorasse a mulher, não se vexava de mo dizer muitas vezes; achava que Virgília era a perfeição mesma, um conjunto de qualidades sólidas e finas, amorável, elegante, austera, um modelo. E a confiança não parava aí. De fresta que era, chegou a porta escancarada. Um dia confessou-me que trazia uma triste carcoma na existência; faltava-lhe a glória pública. Animei-o; disse-lhe muitas coisas bonitas, que ele ouviu com aquela unção religiosa de um desejo que não quer acabar de morrer; então compreendi que a ambição dele andava cansada de bater as asas, sem poder abrir o voo. Dias depois disse-me todos os seus tédios e desfalecimentos, as amarguras engolidas, as raivas sopitadas; contou-me que a vida política era um tecido de invejas, despeitos, intrigas, perfídias, interesses, vaidades. Evidentemente havia aí uma crise de melancolia; tratei de combatê-la.
- Sei o que lhe digo, replicou-me com tristeza. Não pode imaginar o que tenho passado. Entrei na política por gosto, por família, por ambição, e um pouco por vaidade. Já vê que reuni em mim só todos os motivos que levam o homem à vida pública; faltou-me só o interesse de outra natureza. Vira o teatro pelo lado da plateia; e, palavra, que era bonito! Soberbo cenário, vida, movimento e graça na representação. Escriurei-me; deram-me um papel que... Mas para que o estou a fatigar com isto? Deixe-me ficar com as minhas amofinações. Creia que tenho passado horas e dias... Não há constância de sentimentos, não há gratidão, não há nada... nada.... nada...
- Calou-se, profundamente abatido, com os olhos no ar, parecendo não ouvir coisa nenhuma, a não ser o eco de seus próprios pensamentos. Após alguns instantes, ergueu-se e estendeu-me a mão: — O senhor há de rir-se de mim, disse ele; mas desculpe aquele desabafo; tinha um negócio, que me mordida o espírito. E ria, de um jeito sombrio e triste; depois pediu-me que não referisse a ninguém o que se passara entre nós; ponderei-lhe que a rigor não se passara nada. Entraram dois deputados e um chefe político da paróquia. Lobo Neves recebeu-os com alegria, a princípio um tanto postiça, mas logo depois natural.
- No fim de meia hora, ninguém diria que ele não era o mais afortunado dos homens; conversava, chasqueava, e ria, e riam todos.

ASSIS, M. de. *Memórias Póstumas de Brás Cubas*; IN: CHIARA, A. C. *et alli* (Orgs.). **Machado de Assis para jovens leitores**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2008.

1

Com base na leitura do texto, entende-se que o desabafo de Lobo Neves ao longo do texto deve-se à sua insatisfação com a(o)

- (A) vida pública
- (B) sua família
- (C) seu casamento
- (D) teatro da época
- (E) *glamour* da sociedade

2

Em “Como adorasse a mulher, não se vexava de mo dizer muitas vezes” (ℓ. 2-3), o conector **como** estabelece, com a oração seguinte, uma relação semântica de

- (A) causa
- (B) condição
- (C) contraste
- (D) comparação
- (E) consequência

3

A palavra **carcoma** foi empregada metaforicamente no trecho “Um dia confessou-me que trazia uma triste carcoma na existência” (ℓ. 7-8).

Um outro exemplo de metáfora empregada no texto é:

- (A) “Lobo Neves, a princípio, metia-me grandes sustos” (ℓ. 1-2)
- (B) “De fresta que era, chegou a porta escancarada” (ℓ. 6-7)
- (C) “Evidentemente havia aí uma crise de melancolia; tratei de combatê-la” (ℓ. 17-18)
- (D) “Entre na política por gosto, por família, por ambição, e um pouco por vaidade” (ℓ. 21-23)
- (E) “Lobo Neves recebeu-os com alegria” (ℓ. 43)

4

A partir da leitura do fragmento do texto: “que ele ouviu com aquela unção religiosa de um desejo que não quer acabar de morrer” (ℓ. 10-11), infere-se que Lobo Neves

- (A) estava prestes a morrer.
- (B) era extremamente religioso.
- (C) tinha o desejo de ir para bem longe dali.
- (D) esperava ainda ter uma atuação política satisfatória.
- (E) estava sofrendo de uma gravíssima crise de depressão.

5

O trecho do texto “Vira o teatro pelo lado da plateia; e, palavra, que era bonito!” (ℓ. 25-26) faz referência ao fato de Lobo Neves

- (A) misturar política e lazer.
- (B) ter uma vida social muito intensa.
- (C) poder deslumbrar-se com o teatro.
- (D) estar saudosos de sua vida como ator.
- (E) ter ignorado as dificuldades da atividade política.

6

Os sinais de pontuação contribuem para a construção dos sentidos dos textos.

No fragmento do texto “Escriturei-me; deram-me um papel que... mas para que o estou a fatigar com isso? Deixe-me ficar com as minhas amofinações” (ℓ. 28-30), as reticências são usadas para demarcar a

- (A) interrupção de uma ideia.
- (B) insinuação de uma ameaça.
- (C) hesitação comum na oralidade.
- (D) continuidade de uma ação ou fato.
- (E) omissão proposital de algo que se devia dizer.

7

O fragmento no qual a regência do verbo em destaque é a mesma do verbo **referir** no trecho “que não referisse a ninguém o que se passara entre nós” (ℓ. 40-41) é

- (A) “Como **adorasse** a mulher” (ℓ. 2)
- (B) “Virgília **era** a perfeição mesma” (ℓ. 3-4)
- (C) “Um dia **confessou**-me que trazia uma triste carcoma na existência” (ℓ. 7-8)
- (D) “Mas para que o estou a **fatigar** com isto?” (ℓ. 28-29)
- (E) “**Entraram** dois deputados e um chefe político da paróquia” (ℓ. 42-43)

8

O pronome oblíquo átono está empregado de acordo com o que prevê a variedade formal da norma-padrão da língua em:

- (A) Poucos dar-lhe-iam a atenção merecida.
- (B) Lobo Neves nunca se afastara da vida pública.
- (C) Diria-lhe para evitar a carreira política se perguntasse.
- (D) Ele tinha um problema que mantinha-o preocupado todo o tempo.
- (E) Se atormentou com aquela crise de melancolia que parecia não ter fim.

9

Em português, o acento grave indica a contração de dois “a” em um só, em um processo chamado crase, e está corretamente empregado em:

- (A) Verei a política de outra forma à partir daquela conversa.
- (B) Daqui à duas horas Lobo Neves receberá os amigos com alegria.
- (C) Assistimos à apresentações inflamadas de alguns deputados e senadores.
- (D) Em referência àqueles pensamentos, Lobo Neves calou-os rapidamente.
- (E) A política, à qual não quero mais em minha vida, causou-me muitos problemas.

10

O período que atende plenamente às exigências da concordância verbal na norma-padrão da língua portuguesa é:

- (A) Mais de um mandato foram exercidos por Lobo Neves.
- (B) Fazem quinze anos que ele conseguiu entrar para a vida pública.
- (C) Necessita-se de políticos mais compromissados com a população.
- (D) Com certeza, haviam mais de trinta deputados no plenário naquele dia.
- (E) Reeleger-se-á, somente, os políticos com um histórico de trabalho honesto.

RASCUNHO


 Continua

## LÍNGUA INGLESA

## The key energy questions for 2018

*The renewables industry has had a great year.  
How fast can it grow now?*

What are the issues that will shape the global energy market in 2018? What will be the energy mix, trade patterns and price trends? Every country is different and local factors, including politics, are important. But at the global level there are four key questions, and each of which answers is highly uncertain.

The first question is whether Saudi Arabia is stable. The kingdom's oil exports now mostly go to Asia but the volumes involved mean that any volatility will destabilise a market where speculation is rife.

The risk is that an open conflict, which Iran and Saudi have traditionally avoided despite all their differences, would spread and hit oil production and trade. It is worth remembering that the Gulf states account for a quarter of global production and over 40 per cent of all the oil traded globally. The threat to stability is all the greater given that Iran is likely to win any such clash and to treat the result as a licence to reassert its influence in the region.

The second question is how rapidly production of oil from shale rock will grow in the US — 2017 has seen an increase of 600,000 barrels a day to over 6m. The increase in global prices over the past six months has made output from almost all America's producing areas commercially viable and drilling activity is rising. A comparable increase in 2018 would offset most of the current OPEC production cuts and either force another quota reduction or push prices down.

The third question concerns China. For the last three years the country has managed to deliver economic growth with only minimal increases in energy consumption. Growth was probably lower than the claimed numbers — the Chinese do not like to admit that they, too, are subject to economic cycles and recessions — but even so the achievement is considerable. The question is whether the trend can be continued. If it can, the result will limit global demand growth for oil, gas and coal.

China, which accounts for a quarter of the world's daily energy use, is the swing consumer. If energy efficiency gains continue, CO2 emissions will remain flat or even fall. The country's economy is changing and moving away from heavy industry fuelled largely by coal to a more service-based one, with a more varied fuel mix. But the pace of that shift is uncertain and some recent data suggests that as economic growth has picked up, so has consumption of oil and coal. Beijing has high ambitions for a much cleaner energy economy, driven not least by the levels of air

pollution in many of the major cities; 2018 will show how much progress they are making.

The fourth question is, if anything, the most important. How fast can renewables grow? The last few years have seen dramatic reductions in costs and strong increase in supply. The industry has had a great year, with bids from offshore wind for capacity auctions in the UK and elsewhere at record low levels.

Wind is approaching grid parity — the moment when it can compete without subsidies. Solar is also thriving: according to the International Energy Agency, costs have fallen by 70 per cent since 2010 not least because of advances in China, which now accounts for 60 per cent of total solar cell manufacturing capacity. The question is how rapidly all those gains can be translated into electric supply.

Renewables, including hydro, accounted for just 5 per cent of global daily energy supply according to the IEA's latest data. That is increasing — solar photovoltaic capacity grew by 50 per cent in 2016 — but to make a real difference the industry needs a period of expansion comparable in scale to the growth of personal computing and mobile phones in the 1990s and 2000s.

The problem is that the industry remains fragmented. Most renewable companies are small and local, and in many cases undercapitalised; some are built to collect subsidies. A radical change will be necessary to make the industry global and capable of competing on the scale necessary to displace coal and natural gas. The coming year will show us whether it is ready for that challenge.

In many ways, the energy business is at a moment of change and transition. Every reader will have their own view on each of the four questions. To me, the prospect is of supply continuing to outpace demand. If that is right, the surge in oil prices over the past two months is a temporary and unsustainable phenomenon. It would take another Middle East war to change the equation. Unfortunately, that is all too possible.

Available at: <<https://www.ft.com/content/c9bdc750-ec85-11e7-8713-513b1d7ca85a>>. Retrieved on: Feb 18, 2018. Adapted.

11

The main purpose of the text is to

- (A) explain the reasons for the sudden increase in the price of oil in 2018.
- (B) speculate on matters that may affect the global energy market in 2018.
- (C) provide precise answers to the most relevant questions on global energy.
- (D) forecast changes in trade and energy production in Asia and the Middle East.
- (E) measure the devastating impact of renewable industry on coal and natural gas.

12

Saudi Arabia and Iran are mentioned in paragraphs 2 and 3 (lines 8-20) because they

- (A) are latent enemies about to engage in violent strife.
- (B) produce more than 40 per cent of the world's crude oil.
- (C) should spread their influence over the other Gulf States.
- (D) can be considered the most stable countries in the Middle East.
- (E) might affect oil production and trade if they engage in an open conflict.

13

In the fragment "The threat to stability is all the greater given that Iran is likely to win any such clash and to treat the result as a licence to reassert its influence in the region" (lines 17-20), **given that** can be replaced, without change in meaning, by

- (A) even so
- (B) even though
- (C) despite the fact that
- (D) because of the fact that
- (E) taking into account that

14

The production of oil from shale rock in the US is mentioned in paragraph 4 (lines 21-29) because in 2018 it

- (A) can rapidly achieve the record level of 6 million barrels a day.
- (B) will certainly reach higher levels than those announced in 2017.
- (C) will make output from America's producing areas commercially viable in 2018.
- (D) might compensate for present OPEC production cuts and cause a decrease in oil prices.
- (E) is going to have devastating effects on the drilling activity in the country in the near future.

15

The phrase **that shift** (line 46) refers to the change in China from a

- (A) heavy industry fuelled by coal to a service-based industry using a more varied mix.
- (B) large consumption of the world's fossil fuels to lower consumption levels.
- (C) limited demand for oil, gas and coal to an increasing demand.
- (D) low-fossil-fuel economy to a pollution-based economy.
- (E) fast-growing economy to a receding one.

16

In the fragments "some recent data suggests that as economic growth has picked up" (lines 47-48) and "Beijing has high ambitions for a much cleaner energy economy, driven not least by the levels of air pollution in many of the major cities" (lines 49-51), **picked up** and **driven by** mean, respectively,

- (A) declined – guided by
- (B) increased – delayed by
- (C) deteriorated – caused by
- (D) improved – motivated by
- (E) stabilized – hindered by

17

In terms of numerical reference, one concludes that

- (A) "over 40 per cent" (lines 16-17) refers to the percentage of global oil produced by Iran and Saudi.
- (B) "70 per cent" (line 62) refers to the percentage decrease in solar energy costs since 2010.
- (C) "60 per cent" (line 64) refers to the total percentage of solar cells commercialized in China.
- (D) "5 per cent" (line 68) refers to the percentage of global energy generated by hydroelectric plants.
- (E) "50 per cent" (line 70) refers to the percentage decrease in solar photovoltaic capacity in 2016.

18

Based on the meanings of the words in the text, it can be said that

- (A) "rife" (line 11) and **scarce** express similar ideas.
- (B) "claimed" (line 34) can be replaced by **hidden**.
- (C) "flat" (line 43) and **high** express similar ideas.
- (D) "thriving" (line 61) and **developing** are synonyms.
- (E) "surge" (line 87) and **increase** are antonyms.



Continua

**19**

Concerning the renewable energy industry, the author affirms that it

- (A) has become highly competitive without subsidies or government support.
- (B) has been growing dramatically because of the threat posed by climate change.
- (C) needs to go through a profound change to become global and more competitive.
- (D) will provide most of the global electric supply through solar, wind and hydropower.
- (E) has been expanding faster than personal computing and mobile phones in the 1990s and 2000s.

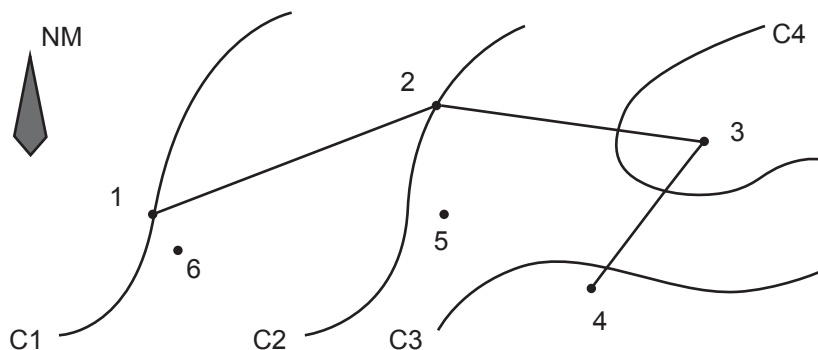
**20**

According to the last paragraph, the author believes that the

- (A) future of the energy business is uncertain and difficult to anticipate.
- (B) recent increase in oil prices is definitely a long-lasting phenomenon.
- (C) four questions presented in the article will be answered sooner than we imagine.
- (D) energy business is definitely facing a moment of stability, growth and prosperity.
- (E) inevitable conflict in the Middle East will solve the imbalance between energy supply and demand.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Considere o croqui da poligonal aberta referente a um trecho de uma dutovia e os dados a seguir para responder às questões de nºs 21 a 23.



Dados

| Curva | Cota (m) |
|-------|----------|
| C1    | +5,00    |
| C2    | +10,00   |
| C3    | +10,00   |
| C4    | +15,00   |

| Linha | Rumo   | Distância em nível (m) |
|-------|--------|------------------------|
| 1-2   | 45° NE | 40,00                  |
| 2-3   | 60° SE | 50,00                  |
| 3-4   | 30° SW | 20,00                  |

- As cotas dos pontos 3 e 4 (CP3 e CP4) encontram-se a 2,40 m e 2,50 m acima das cotas das curvas C4 e C3, respectivamente.
- A cota do ponto 6 (CP6) é 7,50m
- Nos cálculos, considere:  
 $\text{sen } 60^\circ = \cos 30^\circ = 0,9$   
 $\text{sen } 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$   
 $\text{sen } 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$

**21**

A inclinação do trecho 3-4 vale

- (A) 14,80%
- (B) 16,40%
- (C) 20,90%
- (D) 24,50%
- (E) 30,00%

**22**

Qual o maior intervalo, em m, no qual o valor da cota CP5 pode estar?

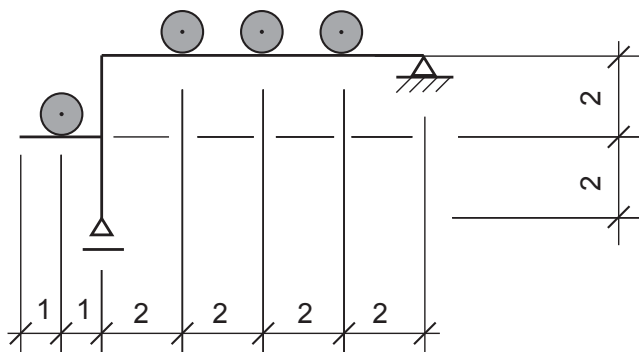
- (A)  $8,00 \leq \text{CP5} \leq 12,00$
- (B)  $10,00 \leq \text{CP5} \leq 17,20$
- (C)  $10,00 \leq \text{CP5} \leq 15,00$
- (D)  $12,50 \leq \text{CP5} \leq 14,00$
- (E)  $12,50 \leq \text{CP5} \leq 15,00$

**23**

Considerando-se a direção leste-oeste, a posição do ponto 4, em relação ao ponto 1 é

- (A) 20,00 m a oeste
- (B) 30,45 m a leste
- (C) 54,20 m a oeste
- (D) 58,45 m a oeste
- (E) 63,00 m a leste

Considere o croqui de uma estrutura e os dados a seguir para responder às questões de nºs 24 a 26.



- Despreze o peso da estrutura.
- As cotas estão em metros.
- Os círculos representam tubos apoiados na estrutura.
- Cada tubo deve ser substituído por uma carga pontual de 10 kN no eixo, aplicada sobre sua geratriz inferior que se apoia nas barras da estrutura.
- O diâmetro dos tubos é 1,0 m.

**24**

Considerando-se como B1 a barra que suporta a barra que está em balanço, o esforço normal que está ocorrendo nessa barra B1, na seção 3 metros acima do apoio do 1º gênero, em kN, vale

- (A) zero
- (B) 10,80
- (C) 13,75
- (D) 16,25
- (E) 18,75

**25**

Analisando-se os esforços cortantes em todas as barras, o maior valor em módulo nessa estrutura, em kN, é

- (A) 3,75
- (B) 10,00
- (C) 16,25
- (D) 18,60
- (E) 26,25

**26**

Analisando-se os momentos fletores em todas as barras, qual o valor máximo, em módulo, e qual sua localização, respectivamente?

- (A) 27,50 kN·m e a 2,0m do apoio de 2º gênero
- (B) 35,00 kN·m e a 4,0m do apoio de 2º gênero
- (C) 42,50 kN·m e a 6,0m do apoio de 2º gênero
- (D) 10,00 kN·m e no engaste do balanço
- (E) 45,30 kN·m e no apoio de 1º gênero

**27**

De acordo com o Manual de projeto geométrico de travessias urbanas, do DNIT, a classificação funcional das vias urbanas é estabelecida de acordo com a mobilidade e a acessibilidade permitidas. Esse Manual apresenta um método de classificação que separa as vias urbanas em quatro sistemas básicos.

Dentre esses sistemas, o que tem a função principal de conectar vias locais com as vias arteriais é o sistema

- (A) de vias expressas primárias
- (B) arterial secundário
- (C) arterial principal
- (D) coletor
- (E) local

**28**

Na hidrostatica, um dispositivo simples para medir pressão é o piezômetro.

Quando são estudadas grandes pressões, pode-se empregar o tubo em U, no qual, nesses casos, costuma-se utilizar, como líquido indicador, a(o)

- (A) água
- (B) benzina
- (C) mercúrio
- (D) azul de metileno
- (E) tetracloreto de carbono

**29**

Na hidrologia, uma das grandezas estudadas considera a relação entre o volume total de escoamento superficial no evento e o volume precipitado.

Essa grandeza é denominada

- (A) coeficiente de deflúvio
- (B) contribuição unitária
- (C) infiltração residual
- (D) tempo de concentração
- (E) vazão total

**30**

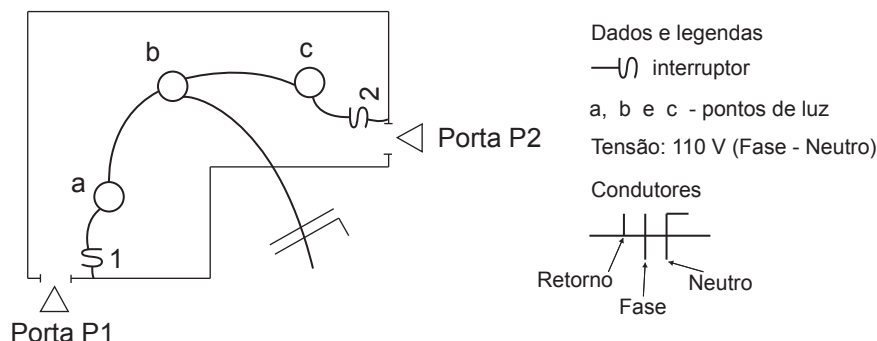
No projeto de um edifício em estrutura de aço, está sendo utilizada a NBR 8800:2008 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios). Essa norma recomenda que a inclinação da cobertura não seja inferior a determinado valor percentual e que, ultrapassado esse valor, devem ser feitas verificações adicionais para assegurar que não ocorrerá colapso estrutural.

Tal valor percentual mínimo da inclinação deve corresponder a

- (A) 1,0
- (B) 1,5
- (C) 2,0
- (D) 3,0
- (E) 4,0

31

A Figura abaixo apresenta o croqui de parte de uma instalação predial elétrica.



Na configuração inicial, o interruptor S1 acendia os pontos a e b, simultaneamente, e o interruptor S2 acendia o ponto c. Foi solicitada a troca dos interruptores S1 e S2 por outros dois que formassem um sistema *three-way*, para acendimento simultâneo dos três pontos. Na nova configuração, a fase ficará no interruptor S2.

Analisando-se a configuração e a quantidade dos condutores na situação inicial e na situação após a modificação, constata-se que a maior variação de condutores ocorreu no trecho entre

- (A) o interruptor S1 e o ponto de luz a
- (B) o interruptor S2 e o ponto de luz c
- (C) os pontos de luz a e b
- (D) os pontos de luz b e c
- (E) os pontos de luz a e b e entre os pontos de luz b e c

32

Segundo os requisitos gerais da NBR 8681: 2003 (Ações e segurança nas estruturas – Procedimento), os recalques de apoio são classificados como ações

- (A) permanentes indiretas
- (B) permanentes diretas
- (C) variáveis normais
- (D) variáveis especiais
- (E) excepcionais

33

Um engenheiro está conferindo um cálculo estrutural em conformidade com a NBR 6118:2014 (Projetos de estruturas de concreto – Procedimentos). Ao verificar algumas lajes maciças em balanço, observou que as mesmas apresentavam as seguintes espessuras:

| Laje | Espessura (cm) |
|------|----------------|
| L1   | 12             |
| L2   | 11             |
| L3   | 9              |
| L4   | 10             |
| L5   | 6              |

Segundo a referida Norma, encontra(m)-se abaixo dos limites mínimos que devem ser respeitados, a(s) laje(s)

- (A) L5, apenas
- (B) L3 e L5, apenas
- (C) L3, L4 e L5, apenas
- (D) L2, L3, L4 e L5, apenas
- (E) L1, L2, L3, L4 e L5

34

Uma rodovia possui os trechos T1 e T2, ambos em tangente, conforme a seguir:

- T1 – entre as estacas E325+5,52 m e E347+2,48 m
- T2 – entre as estacas E454+1,37 m e E495+19,86 m

Considere que será realizada uma atividade, cujo preço, por quilômetro, é R\$ 12.000,00 no T1, e R\$ 15.000,00 no T2.

O valor total da atividade, somados os trechos T1 e T2, em reais, é

- (A) 1.274,00
- (B) 5.240,28
- (C) 7.214,28
- (D) 12.577,35
- (E) 17.820,87

35

Entre as obras de arte conhecidas na Engenharia Civil, encontram-se as pontes. A fim de eliminar os inconvenientes usuais causados pelo adensamento do aterro junto às estruturas das pontes e o desconforto dos desníveis provocados, a NBR 7187:2003 (Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento), recomenda a utilização da(o)

- (A) mísula
- (B) laje de transição
- (C) dolphin
- (D) guarda-corpo
- (E) aparelho de apoio

36

Em uma instalação hidráulica predial, para facilitar a ligação das extremidades superiores das colunas de alimentação ao reservatório superior, utiliza-se o(a)

- (A) aro de ligação
- (B) barrilete
- (C) tubo de queda
- (D) válvula de retenção horizontal
- (E) válvula de retenção vertical

37

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), a drenagem é estudada levando-se em conta a macrodrenagem e a microdrenagem, para as quais são considerados diferentes elementos. Em relação a sistemas de drenagem, considere os seguintes elementos: boca de lobo, poço de visita e sarjeta.

Faz(em) parte do sistema de microdrenagem o(a)

- (A) poço de visita, apenas
- (B) sarjeta, apenas
- (C) boca de lobo, apenas
- (D) boca de lobo e a sarjeta, apenas
- (E) boca de lobo, o poço de visita e a sarjeta

38

De acordo com a Resolução nº 237 do Conama, dentre as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental está a atividade de transportes por dutos e terminais de petróleo e derivados. Essa Resolução estabelece que o empreendedor deverá atender à solicitação de esclarecimentos e complementações formuladas pelo órgão ambiental competente dentro de determinado prazo.

Se um empreendedor receber uma notificação e não houver prorrogações justificadas que tenham a concordância do empreendedor e do órgão ambiental competente, a contar do recebimento da respectiva notificação, o prazo máximo de que o empreendedor dispõe para responder às solicitações formuladas é

- (A) 4 meses
- (B) 6 meses
- (C) 1 ano
- (D) 1 ano e 6 meses
- (E) 2 anos

39

Em uma empresa, será necessário fazer a manutenção de um determinado equipamento, parte de uma linha de produção. Para evitar acidentes, outros equipamentos deverão ser mantidos desligados e, para tanto, serão colocadas placas com NÃO ACIONE.

De acordo com a NBR 7195:1995 (Cores para segurança), a cor que é recomendada para essas placas é a

- (A) vermelha
- (B) amarela
- (C) azul
- (D) verde
- (E) púrpura

40

Dentre os planos descritos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2/8/2010) estão os planos estaduais de resíduos sólidos. Um determinado estado fez seu plano em 2016.

De acordo com a periodicidade indicada nessa Lei, a revisão desse plano deverá ser feita no ano de

- (A) 2018
- (B) 2020
- (C) 2021
- (D) 2026
- (E) 2028

41

Considerando as orientações do Tribunal de Contas da União (TCU), nos serviços iniciais das obras públicas de edificações, devem ser observadas, pela fiscalização, sempre que existirem serviços de demolições, entre outras, as seguintes questões, **EXCETO**

- (A) licença de demolição
- (B) atendimento às posturas municipais e de segurança
- (C) acompanhamento das providências para remanejamento das redes de serviços públicos
- (D) remoção integral da construção existente que possa interferir na do projeto
- (E) remoção parcial de até 50% da construção existente, independentemente da interferência na do projeto

42

Um contratado de uma empresa estatal de âmbito federal, deixou de cumprir parcialmente os serviços constantes do contrato. Após garantir a prévia defesa por parte da contratada, essa estatal aplicou, como sanção, a suspensão temporária, por um ano, de participação em licitação e impedimento de contratar com a entidade sancionadora.

Com base na Lei nº 13.303, de 30/06/2016, essa suspensão temporária está

- (A) de acordo com a Lei, que permite suspensão não superior a um ano.
- (B) de acordo com a Lei, que permite suspensão não superior a dois anos.
- (C) de acordo com a Lei, que permite suspensão não superior a cinco anos.
- (D) em desacordo com a Lei, que permite suspensão não superior a três meses.
- (E) em desacordo com a Lei, que permite suspensão não superior a seis meses.

43

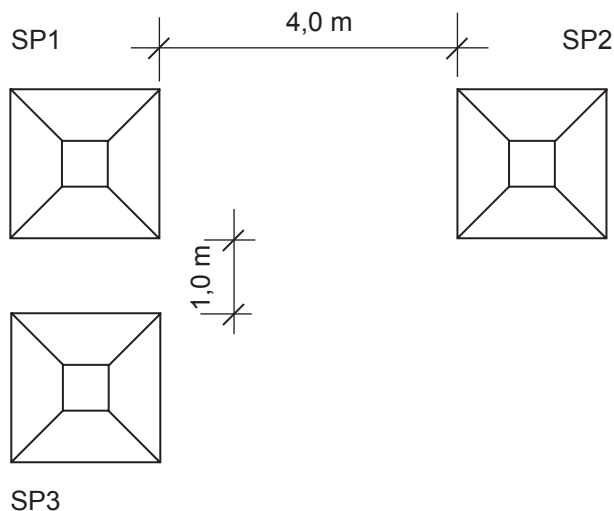
Considere um corpo de prova prismático submetido a uma força de tração no seu eixo longitudinal. Tendo o comprimento inicial de 0,45 m, esse corpo de prova apresenta uma deformação axial de  $8 \times 10^{-4}$  mm/mm.

Qual foi, em mm, o alongamento axial desse corpo?

- (A)  $0,18 \times 10^{-1}$
- (B)  $0,26 \times 10^{-2}$
- (C)  $36,0 \times 10^{-2}$
- (D)  $5,63 \times 10^{-3}$
- (E)  $8,45 \times 10^{-4}$

44

O croqui e os dados a seguir referem-se à parte de um projeto de fundações em sapatas.



Dados

- Dimensão da base quadrada das sapatas: lado = 1,0 m
- Cota de assentamento das bases das sapatas: SP1 = 2,0 m; SP2 e SP3 = 3,0 m
- Distância entre as faces das sapatas: SP1 – SP2 = 4,0 m; SP1 – SP3 = 1,0 m;

Considere

- Todas as sapatas com bases iguais
- Solo pouco resistente
- $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = 0,71$
- $\sin 60^\circ = 0,87$
- $\cos 60^\circ = 0,50$

Segundo a NBR 6122:2010 (Projeto e execução de fundações), a(s)

- sapata SP1 deve ser executada antes da SP3, para evitar desmoronamento.
- sapata SP1 está com sua profundidade menor que a SP2 e isto não é recomendado.
- sapata SP2 não pode ter a mesma cota de assentamento que a SP3.
- sapata SP3 está muito próxima da SP1, contrariando o afastamento mínimo, mesmo com suas bases em cotas diferentes.
- sapatas se encontram dentro dos padrões estabelecidos.

45

**NÃO** possui fecho hidráulico o seguinte item dos sistemas de esgotos sanitários:

- caixa de gordura
- caixa de inspeção
- caixa sifonada
- vaso com caixa acoplada
- vaso sem caixa acoplada

46

Uma empresa vai executar a cravação de estacas pré-moldadas de concreto armado em duas obras: na obra X, serão cravadas 56 estacas e, na obra Y, 120. Durante a cravação, serão anotados os dados para elaboração do diagrama de cravação, obedecendo à NBR 6122:2010 (Projeto e execução de fundações).

A quantidade de estacas para a qual devem ser elaborados tais diagramas, para as obras X e Y, respectivamente, é

- 56 e 120
- 45 e 96
- 28 e 60
- 23 e 48
- 17 e 36

47

Em conformidade com a NBR NM 248:2003 (Agregados – Determinação da composição granulométrica), o acúmulo de material sobre uma peneira impede o acesso de todos os grãos à tela.

Com o objetivo de evitar esse problema, para peneiras com aberturas menores que 4,75 mm, a quantidade retida sobre cada peneira, na operação completa de peneiramento, **NÃO** deve exceder na superfície de peneiramento, a que valor, em kg/m<sup>2</sup>?

- 3
- 5
- 7
- 8
- 10

48

A NBR NM45:2006 (Agregados – Determinação da massa unitária e do volume de vazios) estabelece que o resultado do ensaio da massa unitária do agregado solto ou compactado é a(o)

- soma de suas determinações sequenciais
- soma dos resultados da média das duas primeiras com a média das duas últimas de, pelo menos, cinco determinações
- média dos resultados individuais obtidos de, pelo menos, três determinações
- valor obtido na primeira determinação
- valor obtido na soma das duas últimas determinações de um total de cinco

49

Pelas determinações da NBR 15116:2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos), o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ele ter sido submetido à transformação, é definido como

- reutilização
- reciclagem
- beneficiamento
- trabalhabilidade
- resíduo da construção

Considere as informações a seguir para responder às questões de nºs 50 a 53.

Os seguintes dados são de uma obra composta dos serviços S1, S2 e S3, conforme a seguir.

- Valor total da obra: R\$ 160.000,00
- Representação financeira dos serviços, em relação ao total da obra:
  - S1: 12,5%
  - S2: 62,5%
  - S3: 25,0%
- Quantidades físicas totais a serem executadas por serviço:
  - S1: 100 m<sup>3</sup>
  - S2: 1.000 m<sup>2</sup>
  - S3: 80 kg
- Composição unitária de cada serviço:

◦ S1: 1 m<sup>3</sup>

| Insumos | Unidade        | Índice | % do valor total do serviço |
|---------|----------------|--------|-----------------------------|
| I1      | m <sup>3</sup> | 2,0    | 10                          |
| I2      | m <sup>2</sup> | 20,0   | 40                          |
| I3      | kg             | 40,0   | 40                          |
| I4      | h              | 2,0    | 5                           |
| I5      | h              | 2,0    | 5                           |

◦ S2: 1 m<sup>2</sup>

| Insumos | Unidade        | Índice | % do valor total do serviço |
|---------|----------------|--------|-----------------------------|
| I1      | m <sup>3</sup> | 1,0    | 10                          |
| I3      | kg             | 30,0   | 60                          |
| I4      | h              | x      | 30                          |

◦ S3: 1 kg

| Insumos | Unidade        | Índice | % do valor total do serviço |
|---------|----------------|--------|-----------------------------|
| I1      | m <sup>3</sup> | 14,0   | 35                          |
| I2      | m <sup>2</sup> | 25,0   | 25                          |
| I5      | h              | 8,0    | 10                          |
| I6      | un             | 11,0   | y                           |

Dados complementares:

- Os preços unitários dos insumos que pertencerem a mais de um serviço são os mesmos.
- Os valores de x e y devem ser obtidos a partir dos dados fornecidos.
- Os serviços são compostos exclusivamente pelos insumos informados.

**50**

Qual o preço total, em reais, para realizar todo o serviço S1?

- (A) 20.000,00
- (B) 40.000,00
- (C) 60.000,00
- (D) 75.000,00
- (E) 125.000,00

**51**

Considerando o serviço S3, o valor total do insumo I6 na obra, em reais, vale

- (A) 5.000,00
- (B) 7.500,00
- (C) 10.000,00
- (D) 12.000,00
- (E) 15.400,00

**52**

Quantas horas do insumo I4 são necessárias para realizar 1 m<sup>2</sup> do serviço S2?

- (A) 2,4
- (B) 5,8
- (C) 6,0
- (D) 7,3
- (E) 8,0

**53**

Considerando exclusivamente o preço unitário de cada insumo no serviço S1, o insumo de maior custo unitário é o

- (A) I5
- (B) I4
- (C) I3
- (D) I2
- (E) I1

**54**

Como parte do estudo do conforto térmico em determinado ambiente, está sendo avaliada uma peça homogênea com 3,00 m de largura, 5,00 m de comprimento e 0,20 m de espessura, cujo material tem condutividade térmica de 0,5 W/(m.K).

Considerando-se a expressão para a determinação da resistência térmica de um material homogêneo, de acordo com a NBR 15220-2:2005 (Desempenho térmico de edificações – Parte 2 – Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos componentes de edificações), a resistência térmica dessa peça corresponde a

- (A) 0,10 W/K
- (B) 0,40 m<sup>2</sup> K/W
- (C) 0,50 W/ m<sup>2</sup> K
- (D) 7,50 Wm/K
- (E) 30,00 m<sup>3</sup> K/W

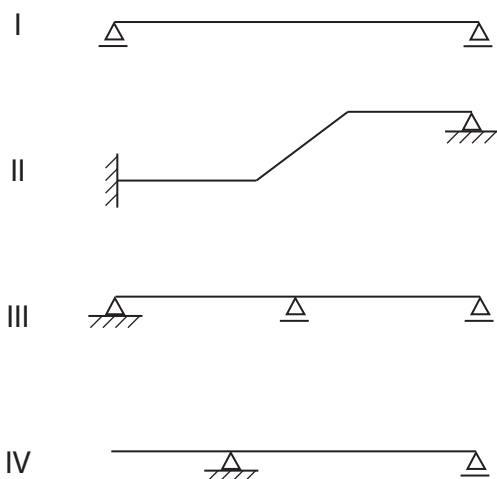
55

A estanqueidade é um dos requisitos estabelecidos na NBR 15575-5:2013 (Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas). No que se refere à estanqueidade para sistema de cobertura impermeabilizado, um dos critérios é o ensaio de lâmina d'água, que será realizado em dois sistemas de coberturas: um com área de 20 m<sup>2</sup> e outro com 60 m<sup>2</sup>. Seguindo a norma, esses sistemas devem ser estanques, respectivamente, por, no mínimo, quantas horas?

- (A) 24 e 48  
(B) 48 e 72  
(C) 24, para ambos  
(D) 48, para ambos  
(E) 72, para ambos

56

Considere os croquis a seguir, que representam tipos de estruturas e suas condições de apoio.



A correta condição das estruturas é

|     | Hipoestática | Isostática | Hiperestática |
|-----|--------------|------------|---------------|
| (A) | I, II        | III        | IV            |
| (B) | II, III      | IV         | I             |
| (C) | III          | I, IV      | II            |
| (D) | I            | IV         | II, III       |
| (E) | IV           | I, II      | III           |

57

De acordo com o projeto de arquitetura de uma certa obra em um terreno de 1.700 m<sup>2</sup>, a projeção em planta da edificação tem 800 m<sup>2</sup>. Segundo as orientações da NBR 8036:1983 (Programação de sondagem de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios), o menor número de furos de sondagem a ser executado é

- (A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 5      (E) 6

58

Dentre as várias práticas construtivas, encontram-se as impermeabilizações do tipo flexível. No caso do uso da membrana de emulsão asfáltica, o substrato, como em todo tipo de impermeabilização, é fundamental no processo.

Excetuando-se calhas e áreas internas, as declividades das áreas horizontais, em direção aos coletores de água, não poderão ter caimentos menores que

- (A) 0,2%  
(B) 0,5%  
(C) 1,0%  
(D) 1,5%  
(E) 2,0%

59

As telhas de concreto obedecem a requisitos de colocação da NBR 13858-1:1997 (Telhas de concreto – Parte 1 – Projeto e execução de telhados).

Na técnica construtiva de colocação, entre outras, está a recomendação de que a mesma deve ser feita, iniciando-se

- (A) da direita para a esquerda, por fiadas, pela parte mais baixa do telhado.  
(B) do meio da água do telhado, para a esquerda e para a direita.  
(C) pela cumeeira, de cima para baixo, a partir de qualquer lado.  
(D) pela faixa mais inclinada, sempre partindo da cumeeira.  
(E) pelo rufo e pela fiada subsequente abaixo.

60

O método para controle de compactação de solos denominado Hilf permite determinar o grau de compactação no ponto de controle com reduzida margem de erro e em intervalo de tempo

- (A) entre 2h e 4h  
(B) entre 10h e 12h  
(C) entre 24h e 48h  
(D) inferior a 1h  
(E) de, no mínimo, 72h

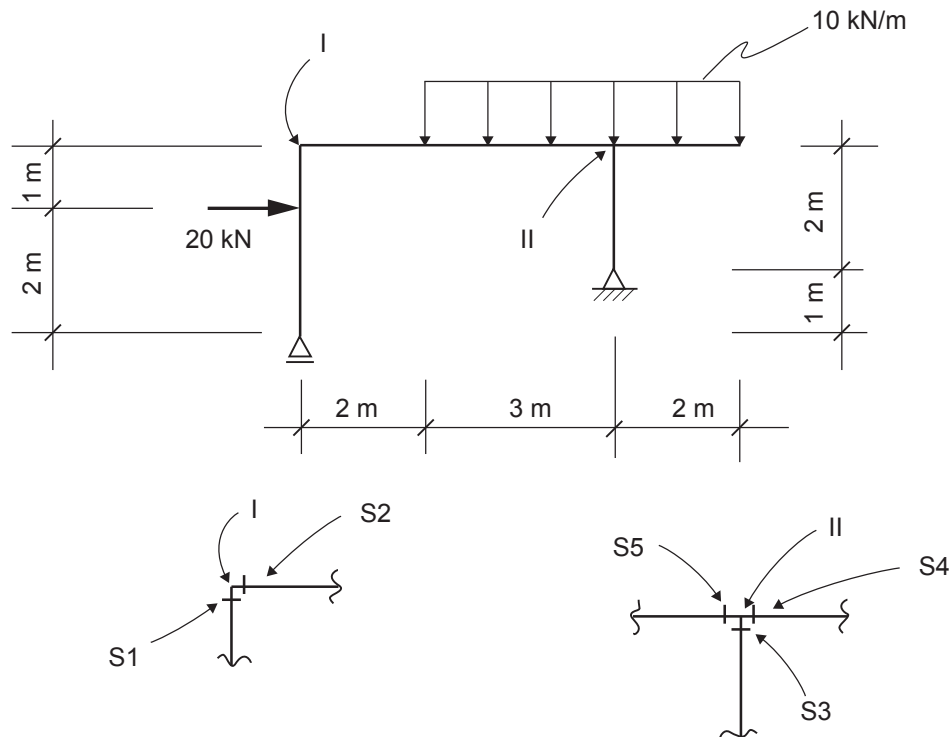
61

O controle de qualidade de uma obra em uma encosta será feito com base na NBR 11682:2009 (Estabilidade de encostas). Dentre os diferentes tipos de controle/monitoramento que serão executados, estão a medição da poropressão e o controle de deslocamentos em profundidade.

Para realizar essas ações, de acordo com essa norma, serão utilizados, respectivamente,

- (A) manômetros e inclinômetros  
(B) manômetros e marcos superficiais  
(C) medidores de nível de água e pinos de referência  
(D) piezômetros e inclinômetros  
(E) piezômetros e células de carga

Considere o croqui da estrutura não linear contínua e os dados a seguir, para responder às questões de nºs 62 e 63.



Dados:

- S1 a S5 são seções da estrutura na vizinhança (infinitesimal) dos pontos 1 e 2

**62**

Analisando-se os momentos fletores, o carregamento no balanço provoca, na estrutura desse balanço, um(a)

- (A) cisalhamento na borda livre superior
- (B) tração nas fibras superiores
- (C) tração nas fibras inferiores
- (D) torção na borda livre superior
- (E) punção na borda livre inferior

**63**

Os momentos fletores nas seções de S1 a S5, em  $\text{kN}\cdot\text{m}$ , valem

|     | S1  | S2  | S3  | S4  | S5  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (A) | -20 | +20 | +20 | -10 | +30 |
| (B) | -20 | -20 | -40 | -20 | -60 |
| (C) | +20 | +20 | +40 | +20 | -60 |
| (D) | -20 | +20 | -40 | +20 | -30 |
| (E) | +20 | -20 | -20 | -10 | +60 |

**64**

O solo que não apresenta retração ao secamento durante a secagem, ou seja, não há variação de volume durante a secagem, encontra-se no estado de consistência

- (A) semissólido
- (B) submerso
- (C) plástico
- (D) líquido
- (E) sólido

65

Para o projeto de uma instalação hidráulica, está sendo utilizada a NBR 5626:1998 (Instalação predial de água fria), que estabelece o valor da vazão de projeto nos pontos de utilização, em função do aparelho sanitário e da peça de utilização.

No caso de bacia sanitária com caixa de descarga, bacia sanitária com válvula de descarga e torneira de lavatório, os valores da vazão de projeto, em L/s, são, respectivamente,

- (A) 0,10, 0,20 e 1,20
- (B) 0,15, 1,70 e 0,15
- (C) 0,30, 0,30 e 0,50
- (D) 0,50, 0,50 e 0,15
- (E) 1,20, 0,15 e 1,70

66

No projeto de uma edificação com dois pavimentos, ao desenhar a escada, o projetista, seguindo o estabelecido no NBR 9050:2015 (Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos), deve projetar os espelhos com medidas, em cm, que variam entre

- (A) 14 e 19
- (B) 15 e 17
- (C) 16 e 18
- (D) 17 e 20
- (E) 18 e 22

67

Uma determinada obra terá as paredes executadas com chapas de gesso para *drywall*. Nas especificações do projeto, portanto, o projetista deve determinar a espessura da chapa. A NBR 14715-1:2010 (Chapas de gesso para *drywall* – Parte 1: Requisitos), estabelece três espessuras para esse material.

Essas espessuras, em mm, são,

- (A) 5,0, 10,0 e 15,0
- (B) 7,5, 9,5 e 12,5
- (C) 9,5, 12,5 e 15,0
- (D) 10,0, 15,0 e 20,0
- (E) 12,5, 15,5 e 20,0

68

Para o estudo de iluminação de um escritório, é preciso considerar o entorno imediato ao redor da área de tarefa dentro do campo de visão. Para essa avaliação, a NBR ISO/CIE 8995-1:2013 (Iluminação de ambiente de trabalho – Parte 1: Interior) recomenda que deve ser considerada uma faixa ao redor da área de tarefa.

Qual a largura mínima, em metros, que essa faixa deverá possuir?

- (A) 0,20
- (B) 0,30
- (C) 0,50
- (D) 1,00
- (E) 1,50

69

Considere uma obra para a construção de uma edificação de 12 pavimentos que, em determinado momento, terá 85 funcionários trabalhando.

De acordo com a NR 18 (Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) do Ministério do Trabalho e Emprego, com relação à elaboração e cumprimento do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), para essa obra, esse Programa

- (A) é obrigatório, pois se trata de um estabelecimento com 20 ou mais trabalhadores.
- (B) é obrigatório, pois se trata de um estabelecimento com mais de 5 pavimentos.
- (C) é obrigatório, pois se trata de um estabelecimento com mais de 10 pavimentos.
- (D) não é obrigatório, pois se trata de um estabelecimento com menos de 100 trabalhadores.
- (E) não é obrigatório, pois se trata de um estabelecimento com menos de 15 pavimentos.

70

Em uma determinada obra, obedecendo às normas e legislações ambientais, os resíduos são separados adequadamente, conforme estabelece a Resolução Conama nº 307 de 5/7/2002 e suas atualizações.

Desse modo, dentre os materiais que são separados como resíduos da Classe B estão

- (A) telhas, tijolos e argamassa
- (B) tintas, metais e óleos
- (C) concreto, argamassa e gesso
- (D) madeira, telhas de amianto e vidros
- (E) papelão, plásticos e gesso

RASCUNHO