

## ENGENHEIRO(A) CIVIL JÚNIOR

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

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

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 55	1,0 cada	56 a 70	1,0 cada

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

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**.

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, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha 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 - 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. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido.
- não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve 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**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### LÍNGUA PORTUGUESA

#### Texto I

##### O gigolô das palavras

Quatro ou cinco grupos diferentes de alunos do Farroupilha estiveram lá em casa numa mesma missão, designada por seu professor de Português: saber se eu considerava o estudo da Gramática indispensável para aprender e usar a nossa ou qualquer outra língua. Suspeitei de saída que o tal professor lia esta coluna, se descabelava diariamente com suas afrontas às leis da língua, e aproveitava aquela oportunidade para me desmascarar. Já estava até preparando, às pressas, minha defesa (“Culpa da revisão! Culpa da revisão!”). Mas os alunos desfizeram o equívoco antes que ele se criasse. Eles mesmos tinham escolhido os nomes a serem entrevistados. Vocês têm certeza que não pegaram o Veríssimo errado? Não. Então vamos em frente.

Respondi que a linguagem, qualquer linguagem, é um meio de comunicação e que deve ser julgada exclusivamente como tal. Respeitadas algumas regras básicas da Gramática, para evitar os vexames mais gritantes, as outras são dispensáveis. A sintaxe é uma questão de uso, não de princípios. Escrever bem é escrever claro, não necessariamente certo. Por exemplo: dizer “escrever claro” não é certo, mas é claro, certo? O importante é comunicar. (E quando possível surpreender, iluminar, divertir, mover... Mas aí entramos na área do talento, que também não tem nada a ver com Gramática.) A Gramática é o esqueleto da língua. [...] É o esqueleto que nos traz de pé, mas ele não informa nada, como a Gramática é a estrutura da língua, mas sozinha não diz nada, não tem futuro. As múmias conversam entre si em Gramática pura.

Claro que eu não disse isso tudo para meus entrevistadores. E adverti que minha implicância com a Gramática na certa se devia à minha pouca intimidade com ela. Sempre fui péssimo em Português. Mas – isso eu disse – vejam vocês, a intimidade com a Gramática é tão dispensável que eu ganho a vida escrevendo, apesar da minha total inocência na matéria. Sou um gigolô das palavras. Vivo às suas custas. E tenho com elas exemplar conduta de um cáften profissional. Abuso delas. Só uso as que eu conheço, as desconhecidas são perigosas e potencialmente traiçoeiras. Exijo submissão. Não raro, peço delas flexões inomináveis para satisfazer um gosto passageiro. Maltrato-as, sem dúvida. E jamais me deixo dominar por elas. [...]

Um escritor que passasse a respeitar a intimidade gramatical das suas palavras seria tão ineficiente quanto um gigolô que se apaixonasse pelo seu plantel.

VERISSIMO, Luis Fernando. O gigolô das palavras. In: LUFT, Celso Pedro. *Língua e liberdade*: por uma nova concepção de língua materna e seu ensino. Porto Alegre: L&PM, 1985. p. 36. Adaptado.

#### Texto II

##### Aula de português

A linguagem  
na ponta da língua,  
tão fácil de falar  
e de entender.  
5 A linguagem  
na superfície estrelada de letras,  
sabe lá o que ela quer dizer?  
Professor Carlos Góis, ele é quem sabe,  
e vai desmatando  
10 o amazonas de minha ignorância.  
Figuras de gramática, equipáticas,  
atropelam-me, aturdem-me, sequestram-me.  
Já esqueci a língua em que comia,  
em que pedia para ir lá fora,  
15 em que levava e dava pontapé,  
a língua, breve língua entrecortada  
do namoro com a prima.  
O português são dois; o outro, mistério.

ANDRADE, Carlos Drummond de. Aula de português. In: *Reunião*: 10 livros de poesia. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1974. p. 81.

#### 1

Segundo os Textos I e II, a linguagem é

- (A) difícil
- (B) plural
- (C) uniforme
- (D) desregrada
- (E) dispensável

#### 2

O cronista do Texto I e o poeta do Texto II constroem opiniões convergentes a respeito da figura do professor de Português.

De acordo com esse ponto de vista, o professor, em relação ao saber gramatical dos outros, mostra-se

- (A) alheio
- (B) superior
- (C) incoerente
- (D) compreensivo
- (E) condescendente

#### 3

O “gigolô das palavras”, como o cronista se caracteriza no Texto I, entende sua escrita como

- (A) inferior
- (B) medrosa
- (C) submissa
- (D) subversiva
- (E) equivocada

4

De acordo com a ortografia da língua portuguesa, sabida e ensinada pelo professor do Texto II, a seguinte frase respeita “a linguagem / na superfície estrelada de letras” (ℓ. 5-6):

- (A) A última paralização ocorreu há cerca de dois anos.
- (B) A última paralizassão ocorreu acerca de dois anos.
- (C) A última paralização ocorreu a cerca de dois anos.
- (D) A última paralisação ocorreu há cerca de dois anos.
- (E) A última paralisação ocorreu a cerca de dois anos.

5

Segundo diria o Professor Carlos Góis, mencionado no Texto II, a frase cuja regência do verbo respeita a norma-padrão é:

- (A) Esquecemo-nos daquelas regras gramaticais.
- (B) Os professores avisaram aos alunos da prova.
- (C) Deve-se obedecer o português padrão.
- (D) Assistimos uma aula brilhante.
- (E) Todos aspiram o término do curso.

6

No Texto I, a frase “os alunos desfizeram o equívoco antes que ele **se criasse**” (ℓ. 11-12) apresenta voz passiva pronominal no trecho em destaque.

A seguinte frase apresenta idêntico fenômeno:

- (A) Necessita-se de muito estudo para a realização das provas.
- (B) É-se bastante exigente com Língua portuguesa nesta escola.
- (C) Vive-se sempre em busca de melhores oportunidades.
- (D) Acredita-se na possibilidade de superação do aluno.
- (E) Criou-se um método de estudo diferente no curso.

7

De acordo com a norma-padrão, a frase que não precisa ser corrigida pelo Professor Carlos Góis, mencionado pelo Texto II, é:

- (A) Houveram muitos acertos naquela prova.
- (B) Existia poucos alunos com dúvidas na sala.
- (C) Ocorreram poucas dúvidas sobre a matéria.
- (D) Devem haver muitos aprovados este ano.
- (E) Vão fazer dois anos que estudei a matéria.

8

O seguinte verbo em destaque **NÃO** está conjugado de acordo com a norma-padrão:

- (A) Se essa tarefa não **couber** a ele, pedimos a outro.
- (B) **Baniram** os exercícios que não ajudavam a escrever bem.
- (C) Assim que **dispormos** do gabarito, saberemos o resultado.
- (D) **Cremos** em nossa capacidade para a realização da prova.
- (E) Todos **líamos** muito durante a época de escola.

9

Um professor de gramática tradicional, ao corrigir uma redação, leu o trecho a seguir e percebeu algumas inadequações gramaticais em sua estrutura.

Os grevistas sabiam o porque da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.

O professor corrigirá essas inadequações, produzindo o seguinte texto:

- (A) Os grevistas sabiam o por quê da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.
- (B) Os grevistas sabiam o porque da greve, mas não entendiam porquê havia tanta repressão.
- (C) Os grevistas sabiam o porquê da greve, mas não entendiam por que havia tanta repressão.
- (D) Os grevistas sabiam o por que da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.
- (E) Os grevistas sabiam o porquê da greve, mas não entendiam porquê havia tanta repressão.

10

No poema, o verso “O português são dois” (ℓ. 18) está de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

A frase em que também se respeita a norma-padrão, com relação à concordância, é:

- (A) Na reunião, houveram muitos imprevistos.
- (B) Estranhou-se as mudanças na empresa.
- (C) Devem fazer cinco meses que não o vejo.
- (D) Precisam-se de vendedores nesta loja.
- (E) Pensou-se muito nas sugestões dos funcionários.

RASCUNHO


 Continua

## LÍNGUA INGLESA

## Text I

## A Day in the Life of the Women of O&amp;G

by Jaime Kammerzell

From Rigzone Contributor. Tuesday, February 14, 2012

Although far fewer women work in the oil and gas (O&G) industry compared to men, many women find rewarding careers in the industry. Five women were asked the same questions regarding their career choices in the oil and gas industry.

**Question 1: Why did you choose the oil and gas industry?**

**Woman 1:** Cool technology, applying science and money.

**Woman 2:** It seemed interesting and the pay was good.

**Woman 3:** They offered me a job! I couldn't turn down the great starting salary and a chance to live in New Orleans.

**Woman 4:** I did not really choose the oil and gas industry as much as it chose me.

**Woman 5:** I chose the oil and gas industry because of the challenging projects, and I want to be part of our country's energy solution.

**Question 2: How did you get your start in the oil and gas industry?**

**Woman 1:** I went to a university that all major oil companies recruit. I received a summer internship with Texaco before my last year of my Master's degree.

**Woman 2:** I was recruited at a Texas Tech Engineering Job Fair.

**Woman 3:** At the time, campus recruiters came to the geosciences department of my university annually and they sponsored scholarships for graduate students to help complete their research. Even though my Master's thesis was more geared toward environmental studies, as a recipient of one of these scholarships, my graduate advisor strongly encouraged me to participate when the time came for O&G Industry interviews.

**Woman 4:** I was working for a company in another state where oil and gas was not its primary business. When the company sold its division in the state where I was working, they offered me a position at the company's headquarters in Houston managing the aftermarket sales for the company's largest region. Aftermarket sales supported the on-highway, construction, industrial, agricultural and the oil and gas markets. After one year, the company asked me to take the position of managing their marine and offshore power products division. I held that position for three years. I left that company to join a new startup company where I hold the position of president.

**Woman 5:** My first job in the oil and gas industry was an internship with Mobil Oil Corp., in New Orleans.

I worked with a lot of smart, focused and talented geoscientists and engineers.

**Question 3: Describe your typical day.**

**Woman 1:** Tough one to describe a typical day. I generally read email, go to a couple of meetings and work with the field's earth model or look at seismic.

**Woman 2:** I talk with clients, help prepare bids and work on getting projects out the door. My days are never the same, which is what I love about the job I have.

**Woman 3:** I usually work from 7:30 a.m. – 6:30 p.m. (although the official day is shorter). We call the field every morning for an update on operations, security, construction, facilities and production engineering activities. I work with my team leads on short-term and long-term projects to enhance production (a lot of emails and Powerpoint). I usually have 2-3 meetings per day to discuss/prioritize/review ongoing or upcoming work (production optimization, simulation modeling, drilling plans, geologic interpretation, workovers, etc.). Beyond our team, I also participate in a number of broader business initiatives and leadership teams.

**Woman 4:** A typical day is a hectic day for me. My day usually starts well before 8 a.m. with phone calls and emails with our facility in Norway, as well as other business relationships abroad. At the office, I am involved in the daily business operations and also stay closely involved in the projects and the sales efforts. On any given day I am working on budgets and finance, attending project meetings, attending engineering meetings, reviewing drawings and technical specifications, meeting with clients and prospective clients, reviewing sales proposals, evaluating new business opportunities and making a lot of decisions.

**Woman 5:** On most days I work on my computer to complete my projects. I interpret logs, create maps, research local and regional geology or write documents. I go to project meetings almost every day. I typically work only during business hours, but there are times when I get calls at night or on weekends from a rig or other geologists for assistance with a technical problem.

Adapted from URL: <[http://www.rigzone.com/news/article.asp?a\\_id=11508](http://www.rigzone.com/news/article.asp?a_id=11508)>. Retrieved on February 14, 2012.

**11**

According to Text I, when asked about their choice of the oil and gas industry,

- (A) all the interviewees pointed out the relevance of having a green job.
- (B) all the women felt really committed to solving the nation's energy problems.
- (C) all the interviewees mentioned that the challenges of the field attracted them.
- (D) just one of the women commented that she was attracted by the location of the job.
- (E) no interviewee considered the salary an important factor for accepting the job.

12

In Text I, using the interviewees' experience, it can be said that getting a job in the O&G industry can result from all the following situations, **EXCEPT**

- (A) participating in a job fair.
- (B) taking part in O&G Industry interviews.
- (C) applying to specific job ads via internet sites.
- (D) attending a university where major oil companies look for prospective employees.
- (E) getting previous experience in an internship program with an O&G organization.

13

In Text I, according to the answers to the third question in the interview,

- (A) Woman 1 implies that every day is the same for her, since she performs exactly the same tasks routinely.
- (B) Woman 2 complains against her very boring schedule at the office, dealing with strictly technical issues.
- (C) Woman 3 always works off hours and does not get involved with the operations in the field.
- (D) Woman 4 has negotiations with the international branches and gets involved in commercial and technical issues.
- (E) Woman 5 does not need to worry about preparing written materials nor deciding on last-minute technical issues at nights or on weekends.

14

Based on the meanings of the words in Text I,

- (A) major (line 22) and **main** express opposite ideas.
- (B) headquarters (line 40) could be substituted by **main office**.
- (C) smart (line 51) and **intelligent** are antonyms.
- (D) enhance (line 66) and **reduce** express similar ideas.
- (E) prospective (line 84) and **former** are synonyms.

15

The sentence, in Text I, in which the **boldfaced** expression introduces an idea of **addition** is

- (A) "**Although** far fewer women work in the oil and gas (O&G) industry compared to men, many women find rewarding careers in the industry." (lines 1-3)
- (B) "I chose the oil and gas industry **because of** the challenging projects," (lines 17-18)
- (C) "**Even though** my Master's thesis was more geared toward environmental studies," (lines 31-32)
- (D) "**as well as** other business relationships abroad." (lines 76-77)
- (E) "**but** there are times when I get calls at night or on weekends from a rig or other geologists for assistance with a technical problem." (lines 91-94)

16

In Text I, the expression "turn down" in "I couldn't **turn down** the great starting salary and a chance to live in New Orleans" (lines 12-14) could be replaced, without change in meaning, by

- (A) refuse
- (B) take
- (C) accept
- (D) request
- (E) understand

17

The only fragment from Text I that presents a series of actions exclusively performed in the past is

- (A) "I chose the oil and gas industry because of the challenging projects, and I want to be part of our country's energy solution." (lines 17-19)
- (B) "I held that position for three years. I left that company to join a new startup company where I hold the position of president." (lines 46-48)
- (C) "My first job in the oil and gas industry was an internship with Mobil Oil Corp., in New Orleans. I worked with a lot of smart, focused and talented geoscientists and engineers." (lines 49-52)
- (D) "At the office, I am involved in the daily business operations and also stay closely involved in the projects and the sales efforts." (lines 77-80)
- (E) "On most days I work on my computer to complete my projects. I interpret logs, create maps, research local and regional geology or write documents." (lines 87-90)

RASCUNHO



## Text II

### How To Start A Career In The Oil And Gas Industry: What Employers Say

By Katie Weir  
From Talent Acquisition Specialist, Campus  
Talisman Energy

#### How to start your career, step by step

**Fix up your resumé** – take it to your career centre at your university and they'll help you.

**Write a compelling cover letter that speaks to your best qualities** – save the pretentious language  
5 for your English papers.

**Join a professional association and attend their events** – if you feel uncomfortable attending alone, try volunteering at them. By having a job to do, it gives you an excuse to interact with the attendees,  
10 and an easy way to start up a conversation the next time you see them.

**Do your research** – I can't stress this enough. I want students to apply to Talisman, not because we have open jobs, but because they actually have an  
15 interest in what we're doing, and want to be a part of it.

**Be confident, but stay humble** – it's important to communicate your abilities effectively, but it's also important to be conscious of the phrase: "sense of entitlement." This generation entering the workforce  
20 has already been branded with the word "entitlement," so students will need to fight against this bias from the very beginning of any relationship with people in the industry – be aware that you will need to roll up your sleeves and work hard for the first couple years, and  
25 you will be rewarded in the end.

Retrieved and adapted from URL: <<http://talentegg.ca/incubator/2010/11/29/how-to-start-a-career-in-the-oil-and-gas-industry-what-employers-say/>>. Access on: February 14, 2012.

## 18

The main purpose of Text II is to

- (A) teach prospective workers how to prepare cover letters to impress employers.
- (B) advise the readers about the importance of researching for open jobs in institutional websites.
- (C) criticize job candidates who are excessively confident and feel that the world owes them something.
- (D) alert the readers to the importance of joining a professional association to have free access to their events.
- (E) list relevant hints for those interested in entering the job market and building a successful professional life.

## 19

The fragment that closes Text II, "be aware that you will need to roll up your sleeves and work hard for the first couple years, and you will be rewarded in the end." (lines 23-25), implies that one must

- (A) make an effort to commit totally to one's job in the initial phase, in order to reach success in the future.
- (B) wear formal clothes to work so that, as years go by, a couple of top-rank officers can recognize one's worth.
- (C) accept jobs with severe routines only in order to obtain early promotions.
- (D) avoid postponing assigned tasks and wearing inappropriate clothes in the working environment.
- (E) show commitment to the working routine and demand the rewards frequently offered to senior employees.

## 20

Concerning Texts I and II, it is possible to affirm that

- (A) neither text points out ways to get rewarding jobs in the O&G industry.
- (B) both texts discuss strategies to ask for promotion in the O&G industry.
- (C) both texts present ways of starting successful careers in the O&G industry.
- (D) only Text I encourages prospective employees of O&G industries to plan their careers in advance.
- (E) only Text II provides hints on how to give up highly-paid jobs in the O&G industry.

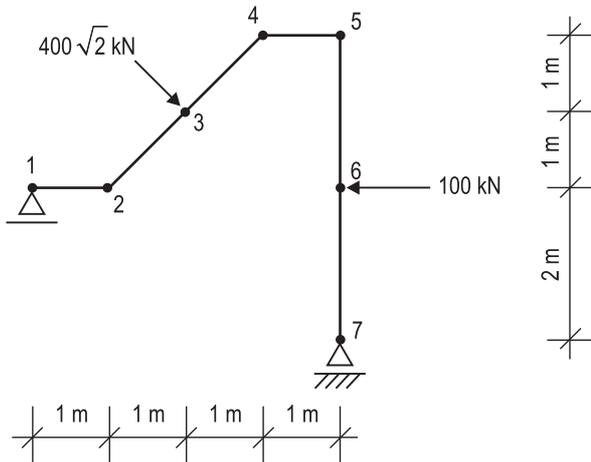
RASCUNHO



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

## BLOCO 1

Considere a estrutura biapoiada, apresentada no esquema, e os dados fornecidos para responder às questões de nºs 21 a 23.



Dados: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 são pontos marcados na estrutura.

As forças de  $400\sqrt{2}$  kN e 100 kN são perpendiculares às barras onde são aplicadas.

21

No ponto 3, o tipo de esforço normal e o quanto ele vale são, respectivamente,

- (A) tração e  $25\sqrt{2}$  kN
- (B) tração e  $50\sqrt{2}$  kN
- (C) tração e 400 kN
- (D) compressão e 400 kN
- (E) compressão e  $25\sqrt{2}$  kN

22

O valor absoluto do maior cortante que ocorre na barra 24, em kN, é de

- (A) 400
- (B) 450
- (C)  $400\sqrt{2}$
- (D)  $425\sqrt{2}$
- (E)  $450\sqrt{2}$

23

A variação em valor absoluto do momento fletor, no trecho 34, em kN.m, é de

- (A) 100
- (B)  $400\sqrt{2}$
- (C)  $425\sqrt{2}$
- (D) 850
- (E) 950

Considere a NBR 6118:2007 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento) para responder às questões de nºs 24 a 28.

24

A durabilidade das estruturas de concreto armado depende, dentre outros fatores, do cobrimento da armadura. Assim, no projeto e na execução, um dos cuidados a ser observado é o cobrimento nominal, que é o cobrimento mínimo, acrescido da tolerância de execução ( $\Delta c$ ).

Nas obras correntes, o valor de  $\Delta c$  deve ser maior ou igual, em mm, a

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12
- (E) 14

25

Em uma determinada estrutura de concreto armado, o valor da massa específica real do concreto simples vale  $2.400 \text{ kg/m}^3$ .

Dentre os valores apresentados, o que pode ser adotado como massa específica do concreto armado, em  $\text{kg/m}^3$ , é

- (A) 2.300
- (B) 2.350
- (C) 2.400
- (D) 2.550
- (E) 2.900

26

Um elemento estrutural em balanço em um pilar apresenta as seguintes características: a distância da carga aplicada nesse elemento à face do pilar (apoio) vale “a”, e a altura útil desse elemento vale “d”.

Para que esse elemento seja considerado um consolo curto, é necessário que

- (A)  $0,5 d < a$
- (B)  $0,5 d \leq a \leq d$
- (C)  $0,5 d < a < d$
- (D)  $0,6 d < a < 0,9 d$
- (E)  $0,7 d \leq a \leq 0,9 d$

27

Em um local onde a agressividade ambiental é da classe IV, nos concretos executados com cimento Portland (classe  $\geq C40$ ) e aplicados à estrutura de concreto armado, a relação água/cimento, em massa, deve ser

- (A)  $> 0,65$
- (B)  $\geq 0,60$
- (C)  $< 0,50$
- (D)  $\leq 0,45$
- (E) = 0,30

28

A NBR 6118:2007 (Projetos de estruturas de concreto) estabelece uma relação entre a dimensão máxima característica do agregado graúdo ( $d_{m\acute{a}x}$ ) e a espessura nominal do cobrimento ( $c_{nom}$ ).

Obedece ao critério estabelecido nessa norma a relação

	$d_{m\acute{a}x}$ (mm)	$c_{nom}$ (mm)
(A)	25	20
(B)	31	25
(C)	42	35
(D)	49	40
(E)	55	45

29

Nos procedimentos executivos das estacas pré-moldadas de concreto, é permitido o aproveitamento das sobras de estacas, resultantes da diferença entre a estaca efetivamente levantada e a arrasada.

Uma das exigências da NBR 6122:2010 (Projeto e execução de fundações) para esse aproveitamento refere-se ao comprimento da sobra, que, em metros, deve ser de, no mínimo,

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

30

Em uma obra, serão impermeabilizados os pisos de oito compartimentos iguais. Cada compartimento mede 4,00 m x 5,00 m, e a impermeabilização será aplicada, inclusive nas paredes, até a altura de 30 cm. Serão aplicadas quatro demãos, e o consumo de impermeabilizante é de 1,2 kg/m<sup>2</sup> por demão.

Nessas condições, sem considerar perdas, a quantidade de impermeabilizante necessária, em kg, é de

- (A) 121,92
- (B) 192,00
- (C) 243,84
- (D) 768,00
- (E) 975,36

31

Uma determinada fundação superficial tem base quadrada de lado 1,50 m e está solicitada por carga excêntrica.

De acordo com a NBR 6122:2010 (Projeto e execução de fundações), no dimensionamento dessa fundação, a área comprimida, em m<sup>2</sup>, deve ser de, no mínimo,

- (A) 0,75
- (B) 1,13
- (C) 1,50
- (D) 1,69
- (E) 2,25

32

Na execução do piso interno de determinada obra, em conformidade com a NBR 15575-3:2010 (Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho: Parte 3 – Requisitos para os sistemas de pisos internos) e com o objetivo de prevenir lesões nos usuários, foi adotado o critério de serem evitados desníveis abruptos.

Os desníveis executados, portanto, não devem ser superiores, em mm, a

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 8
- (D) 10
- (E) 15

33

No projeto de um telhado com telhas cerâmicas tipo francesa, consta que a declividade deve ser de 28%.

De acordo com a NBR 8039:1983 (Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa – Procedimento), essa declividade está errada, pois o valor mínimo para esse tipo de material deve ser de

- (A) 30%
- (B) 32%
- (C) 35%
- (D) 40%
- (E) 45%

34

De acordo com a NBR 6122:2010 (Projeto e execução de fundações), para especificar o material em obras onde serão executadas estacas raiz, deve-se considerar que seu preenchimento é feito com

- (A) concreto, com brita 2, no máximo
- (B) concreto, com brita 3, no máximo
- (C) concreto, com brita 4, no máximo
- (D) argamassa de cimento, areia e brita 1 e/ou 2
- (E) argamassa de cimento, areia e/ou pedrisco

35

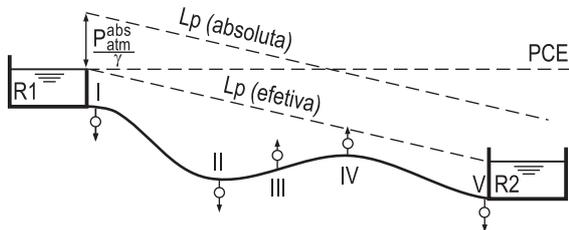
De acordo com a NBR 8800:2008 (Projeto de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifícios), para a determinação dos valores de cálculo, é necessário utilizar os coeficientes de ponderação das ações.

Essa norma estabelece que o coeficiente de ponderação é composto por três parcelas, que consideram a

- (A) variabilidade, a simultaneidade da atuação e os possíveis erros de avaliação dos efeitos das ações
- (B) variabilidade, as combinações últimas e as combinações de serviço das ações
- (C) intensidade, a variabilidade e a simultaneidade da atuação das ações
- (D) intensidade, o sentido e os possíveis erros de avaliação dos efeitos das ações
- (E) simultaneidade da atuação, as combinações de serviço e os possíveis erros de avaliação dos efeitos das ações

36

A figura esquematiza o conduto que liga o reservatório R1 ao R2.



BAPTISTA, M; LARA, M. **Fundamentos de Engenharia Hidráulica**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010. p. 87. Adaptado.

Onde:

PCE = plano de carga estático

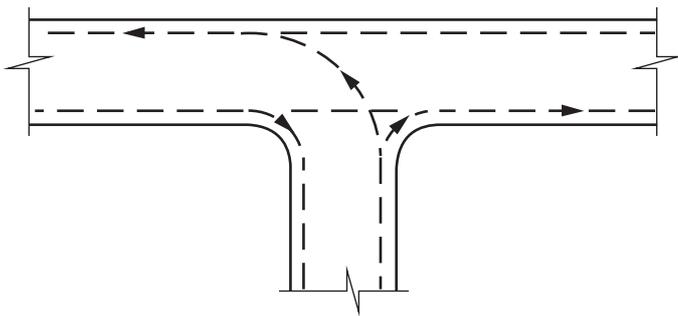
$L_p$  = linha piezométrica

$\phi$  = ventosa

Nesse conduto, a posição correta para a ventosa é a indicada em

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

Considere o croqui que esquematiza um determinado arruamento, no qual está representada a interseção de duas vias urbanas, com suas respectivas correntes de tráfego, para responder às questões de nºs 37 e 38.



37

Em função das correntes apresentadas, a quantidade total de pontos de conflito é de

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

38

Analisando o(s) ponto(s) de conflito, verifica-se que a quantidade de entrelaçamentos (*weaving*) é

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

39

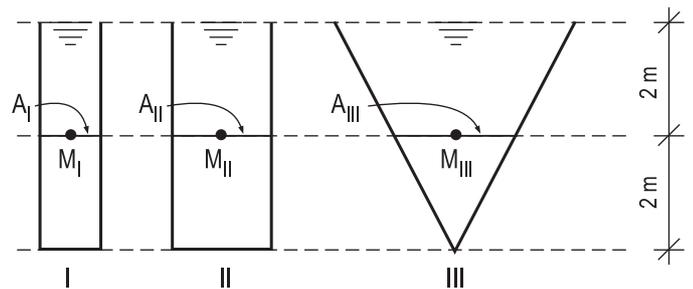
Em uma certa estrutura, a máxima relação entre o deslocamento lateral do andar relativo à base, obtido na análise de segunda ordem, e o obtido na análise de primeira ordem, considerando todos os andares e todas as combinações últimas de ações, estipuladas na NBR 8800:2008 (Projeto de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifícios), foi 1,2.

De acordo com a norma, portanto, quanto à sensibilidade a deslocamento lateral, trata-se de uma estrutura de deslocabilidade

- (A) pequena
- (B) média
- (C) grande
- (D) desprezível
- (E) considerável

40

As estruturas apresentadas na figura estão cheias de água, e seu peso específico é  $1.000 \text{ kgf/m}^3$ . As áreas das seções transversais indicadas (metade da altura) são  $1 \text{ m}^2$ ,  $5 \text{ m}^2$  e  $6 \text{ m}^2$ , para as estruturas I, II e III, respectivamente.

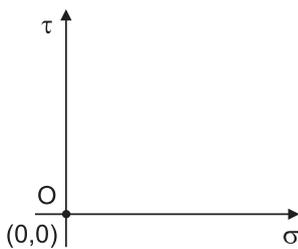
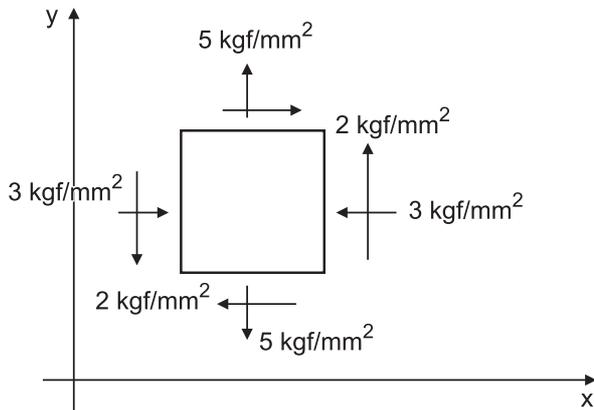


Sabendo-se que a pressão relativa no ponto  $M_I$  é  $2.000 \text{ kgf/m}^2$ , os valores das pressões relativas, em  $\text{kgf/m}^2$ , nos pontos  $M_{II}$  e  $M_{III}$ , são, respectivamente,

- (A) 400 e 333
- (B) 2.000 e 2.000
- (C) 5.000 e 6.000
- (D) 10.000 e 12.000
- (E) 10.000 e 24.000

## BLOCO 2

Considere o estado de tensão representado no elemento, assim como os eixos e os dados, para responder às questões de nºs 41 e 42, que se referem ao estudo do plano de tensões e à construção do círculo de Mohr.



Dados:  $\sqrt{2} = 1,41$   
 $\sqrt{3} = 1,73$   
 $\sqrt{5} = 2,24$

41

Considerando-se os eixos  $\sigma$  e  $\tau$  dados e a origem O (0,0), o par ordenado do centro do círculo de Mohr é

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

42

O valor do raio do círculo de Mohr, em  $\text{kgf/mm}^2$ , é de

- (A) 1,41
- (B) 1,73
- (C) 2,82
- (D) 3,46
- (E) 4,48

43

A execução do aterro em uma obra de edificação está sendo feita de acordo com a NBR 5681:1980 (Controle tecnológico da execução de aterro em obras de edificações).

Dentre outras exigências, o engenheiro responsável pela compactação do material determinou que, nas operações de lançamento, homogeneização, aeração e compactação, a espessura da camada compactada seja, em cm, de, no máximo

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 25
- (D) 30
- (E) 50

44

Segundo a classificação internacional proposta por Atterberg e conforme apresentado na NBR 10703:1989 (Degradação do solo — Terminologia), os fragmentos de rocha com diâmetro compreendido entre 2 mm e 20 mm são denominados

- (A) litossolo
- (B) capeamento
- (C) cascalho
- (D) matacão
- (E) *piping*

45

Em uma obra de terraplenagem, será realizado um movimento de terra mecanizado. A decisão pelo uso de um trator de esteira ou de pneus será definida, levando em consideração a tabela, elaborada pelos engenheiros da obra. Será utilizado o trator que somar a maior pontuação.

Característica	Pontuação (sempre integral)	
	Sim	Não
Esforço trator elevado	1,0	0,0
Boa aderência	1,0	0,0
Boa flutuação	3,0	0,0
Alta velocidade de deslocamento	2,0	0,0

Considerando-se exclusivamente a pontuação integral da tabela e pontuando-se cada tipo de trator conforme suas características, deduz-se que, nessa obra, será utilizado o trator de

- (A) esteira, pois sua pontuação chegou a 4,0.
- (B) esteira, pois sua pontuação chegou a 5,0.
- (C) pneus, pois sua pontuação chegou a 3,0.
- (D) pneus, pois sua pontuação chegou a 4,0.
- (E) pneus, pois sua pontuação chegou a 5,0.

46

A fim de melhorar a *performance* de uma obra, um engenheiro fez uma análise comparativa entre o custo de um serviço executado por mão de obra da própria empresa e o executado por um subempreiteiro. O orçamento previsto para esse serviço foi de R\$ 13,50/m<sup>2</sup> para mão de obra. No serviço executado com a mão de obra própria, foram realizados 100 m<sup>2</sup> em 5 dias, a um custo de R\$ 300,00/por dia, enquanto o realizado pelo subempreiteiro foi de 120 m<sup>2</sup> em 4 dias a R\$ 420,00/dia.

Analisando os dados, o engenheiro constatou que

- (A) apenas a execução por mão de obra própria ficou abaixo do previsto.
- (B) apenas a execução pelo subempreiteiro ficou abaixo do previsto.
- (C) ambas ficaram abaixo do previsto, e o valor do serviço realizado pelo subempreiteiro foi menor do que o realizado por mão de obra própria.
- (D) ambas ficaram acima do previsto, e o valor do serviço realizado pelo subempreiteiro foi menor do que o realizado por mão de obra própria.
- (E) ambas ficaram acima do previsto, e o valor do serviço realizado por mão de obra própria foi menor do que o realizado pelo subempreiteiro.

47

Segundo a NBR 7183:1982 (Determinação do limite e relação de contração de solos — Método de ensaio), a relação de contração de um solo é

- (A) diretamente proporcional ao volume de solo seco
- (B) diretamente proporcional ao volume de solo úmido
- (C) inversamente proporcional ao volume de solo seco
- (D) inversamente proporcional ao peso de solo seco
- (E) inversamente proporcional ao peso de solo úmido

48

O setor de compras de uma obra adquiriu chapas de fibras de média densidade (MDF) *light*, de um determinado fornecedor. Ao receber o material na obra, o responsável verificou que, na nota fiscal, constava a especificação “chapas de fibras de média densidade com 600 kg/m<sup>3</sup>”.

A condição do material recebido em relação ao especificado, e sua respectiva justificativa, em função dos valores da densidade estabelecidos na norma para esse material (NBR 15316-1/09 — Chapas de fibras de média densidade — Parte 1: Terminologia) estão caracterizadas em

material recebido	d - densidade MDF <i>light</i> (kg/m <sup>3</sup> )
(A) de acordo	$d < 800$
(B) de acordo	$550 < d \leq 650$
(C) de acordo	$100 \leq d \leq 600$
(D) em desacordo	$100 \leq d \leq 300$
(E) em desacordo	$d \leq 450$

49

Nas especificações de uma instalação hidráulica, tendo como base a NBR 5626:1998 (Instalação predial de água fria), um dos itens é sobre as juntas soldadas de PVC rígido. Nesse item, dentre outras exigências, consta que, após o encaixe das extremidades que receberam a película fina de adesivo plástico para a pega da solda, o conjunto deve ser mantido imóvel.

Por quantos segundos, aproximadamente, o conjunto deve ser mantido imóvel?

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 30
- (E) 45

50

Uma CGP (caixa de gordura pequena) cilíndrica, executada de acordo com a NBR 8160:1999 (Sistemas prediais de esgoto sanitário — Projeto e Execução), apresenta tubulação de saída com diâmetro nominal, em milímetros, de

- (A) 40
- (B) 50
- (C) 75
- (D) 100
- (E) 150

51

A figura representa um equipamento usado nos serviços de terraplanagem.



Disponível em: <<http://www.cat.com/cda/layout?m=308916&x=7>>. Acesso em: 02 mar.12. Adaptado.

Tais serviços de terraplanagem são do tipo

- (A) *clam-shell*
- (B) *scrêiper (scraper)*
- (C) motoniveladora
- (D) retroescavadeira
- (E) escavadeira hidráulica

52

Analisando a pintura de uma sala de escritório, um engenheiro constatou que havia depósitos esbranquiçados e pulverulentos formados na superfície do filme. Após análise mais detalhada, ele verificou que havia degradação da resina da tinta.

Tal problema é denominado

- (A) calcinação
- (B) craqueamento
- (C) eflorescência
- (D) empolamento
- (E) opacidade

53

Instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, o plano diretor deve ser aprovado por lei municipal.

De acordo com o Estatuto das Cidades, a lei que institui o plano diretor deve ser revista, pelo menos, a cada

- (A) ano
- (B) dois anos
- (C) quatro anos
- (D) cinco anos
- (E) dez anos

54

Em um determinado serviço de terraplanagem, no qual está sendo realizada a regularização do subleito de uma via, foram executados os procedimentos estabelecidos na NBR 12307:1991 (Regularização do subleito - Procedimento).

Segundo a referida norma, para que o serviço seja aceito, a largura da plataforma executada, em relação à largura especificada no projeto, não deve diferir, em cm, mais do que

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50

55

Uma obra tem o cronograma físico representado a seguir, no qual cada mês tem 20 dias trabalhados. Assim, o início do mês M1 é a data zero, e o fim do mês M1 é a data 20, e assim, sucessivamente. Os valores indicados correspondem aos percentuais físicos de cada atividade e são proporcionais ao seu período de execução (dias trabalhados) no mês.

	M1	M2	M3	M4	M5
AT1	40%	40%	10%	10%	
AT2	20%	20%	20%	40%	
AT3			50%	50%	
AT4			40%	20%	40%

Na data 65 (inclusive), os percentuais realizados, acumulados nas atividades AT1, AT2, AT3 e AT4, são:

	AT1	AT2	AT3	AT4
(A)	2,5%	10,0%	12,5%	5,0%
(B)	42,5%	30,0%	12,5%	5,0%
(C)	82,5%	30,0%	12,5%	5,0%
(D)	92,5%	70,0%	62,5%	45,0%
(E)	100%	100%	100%	70,0%

## BLOCO 3

Considere a NBR 9062:2006 (Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado) para responder às questões de nºs 56 e 57.

56

Em uma fábrica de elementos pré-moldados de concreto, os elementos estão agrupados em função de suas dimensões, em centímetros, da seguinte maneira:

Grupo I: 8 x 15 x 130

Grupo II: 10 x 20 x 250

Grupo III: 12 x 25 x 210

Grupo IV: 20 x 30 x 300

O engenheiro responsável solicitou que fosse feito um levantamento dos elementos delgados em estoque.

Esse levantamento deve envolver os elementos do(s) grupo(s)

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

57

No projeto de ligação de elementos pré-moldados, no caso de ligações predominantemente por compressão, uma das formas de executar essa ligação é por concretagem local.

Dentre outras exigências, na junta de concreto local, o concreto ou graute utilizado na ligação deve ter  $f_{ck}$

- (A) 10% maior que o menor  $f_{ck}$  das peças ligadas
- (B) 20% maior que o menor  $f_{ck}$  das peças ligadas
- (C) médio, em relação ao  $f_{ck}$  das peças ligadas
- (D) igual ao maior  $f_{ck}$  das peças ligadas
- (E) igual ao menor  $f_{ck}$  das peças ligadas

58

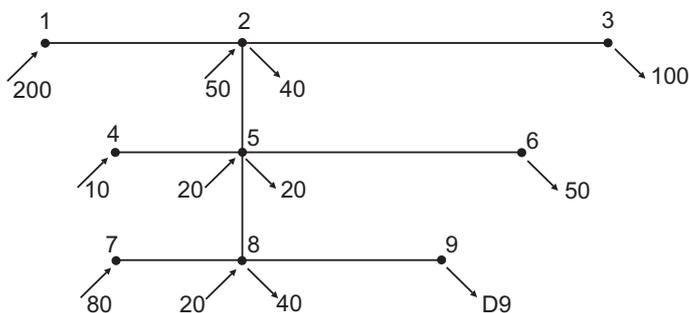
Os cabos de protensão devem ter em suas extremidades segmentos retos, permitindo o alinhamento de seus eixos com os eixos dos respectivos dispositivos de ancoragem.

Excetuando-se o caso das monocordoalhas engraxadas, esses segmentos retos devem ter o comprimento, em cm, não inferior a

- (A) 100
- (B) 110
- (C) 120
- (D) 130
- (E) 150

59

Considere o croqui que representa três linhas de ônibus: 1-3, 4-6 e 7-9, cujas movimentações de passageiros estão indicadas nos vetores de subida e descida em cada ponto. As estações iniciais são 1, 4 e 7, e as terminais, 3, 6 e 9. Existe ainda a interligação 2-8, cuja função é receber os passageiros remanescentes do trecho 1-2, inserindo-os nas linhas 4-6 ou 7-9, nos pontos 5 ou 8, recebendo também passageiros da linha 4-6 e inserindo-os na linha 7-9 no ponto 8. Esse movimento de interligação não aparece no sobe e desce, pois esses passageiros ficam em estações fechadas, não caracterizando subida nem descida, entretanto, eles fazem parte dos fluxos 2-5 e 5-8.



Considerando-se que, nas estações terminais, todos os passageiros descem, o número de passageiros que desce na estação 9 é

- (A) 60
- (B) 130
- (C) 170
- (D) 280
- (E) 380

60

Como parte do programa de manutenção de determinada edificação, deve ser feita a vistoria do sistema de combate a incêndio, formado por sistema de mangotinhos.

Com base na NBR 13714:2000 (Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio), na vistoria, devem ser verificados, dentre outros, os seguintes elementos:

- (A) válvula angular, mangueira semirrígida e tampões
- (B) válvula angular, mangueira de incêndio e esguicho regulável
- (C) válvula angular, mangueira rígida e esguicho regulável
- (D) válvula de abertura rápida, mangueira de incêndio e tampões
- (E) válvula de abertura rápida, mangueira semirrígida e esguicho regulável

61

Um projetista está usando a NBR 5410:2004 (Instalações elétricas de baixa tensão) para determinar a quantidade mínima de pontos de tomada que devem ser projetadas para duas salas de uma residência, que são retangulares: a sala 1 tem 4 m x 5 m, e a sala 2, 3 m x 6 m.

Dessa forma, os números mínimos de pontos de tomada para as salas 1 e 2, são, respectivamente,

- (A) 3 e 3
- (B) 4 e 3
- (C) 4 e 4
- (D) 5 e 4
- (E) 5 e 5

62

Em uma obra, serão utilizados revestimentos em porcelanato esmaltado. Acompanhando o recebimento do material na obra, o responsável pelo controle de qualidade procurou na embalagem a identificação de que o material é esmaltado.

De acordo com a norma desse material, essa identificação é feita pelo código

- (A) GL
- (B) PE
- (C) WM
- (D) BRIL
- (E) ESM

63

Em uma determinada bacia hidrográfica, ocorreu uma chuva provocada pelo desvio ascendente das correntes aéreas do ar quente e úmido, provenientes de um oceano próximo, que, ao encontrarem uma cadeia montanhosa em sua rota, sofreram resfriamento e condensação.

Esse tipo de precipitação é denominado chuva

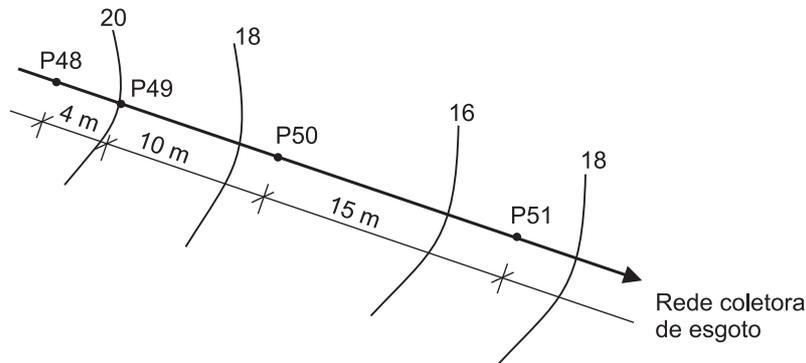
- (A) convencional
- (B) convectiva
- (C) frontal
- (D) orográfica
- (E) sazonal

64

Segundo a NBR 12208:1992 (Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário — Procedimento), no projeto hidráulico sanitário desse tipo de estação, com o uso de bombas centrífugas, o valor atribuído à faixa de operação do poço de sucção corresponde à (ao)

- (A) vazão afluyente, desprezada a variabilidade horária do fluxo
- (B) distância vertical entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas
- (C) relação entre o volume efetivo e a vazão média, de início de plano afluyente ao poço de sucção
- (D) volume compreendido entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas
- (E) volume compreendido entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas

Considere os dados e o croqui, o qual apresenta parte de uma rede coletora de esgoto e as curvas de nível do levantamento topográfico feito no trecho, para responder às questões de nos 65 e 66.



Dados:

Cotas dos pontos do terreno:

P48: 19,00 m

P50: 17,90 m

P51: 17,20 m

Caimento da rede coletora entre os trechos P48 a P50: 5%

No P48, a geratriz superior da rede coletora encontra-se a 1,0 m de profundidade

No P51, a geratriz superior da rede coletora encontra-se na cota 16,25 m

**65**

Para os cálculos hidráulicos da rede coletora, a menor declividade aceitável nessa rede, entre os pontos P48 e P51, é 3,5%. Dessa forma, verifica-se que a declividade da rede, no trecho entre os pontos P50 e P51, está

- (A) de acordo, pois apresenta caimento de 4,0%.
- (B) de acordo, pois apresenta caimento de 7,0%.
- (C) de acordo, pois apresenta caimento de 10,0%.
- (D) em desacordo, pois apresenta caimento de 2,5%.
- (E) em desacordo, pois apresenta caimento de 3,0%.

**66**

Considerando-se os pontos P48, P49 e P50, sem nenhuma outra interferência ou detalhe construtivo, o ponto em que a geratriz superior da rede coletora, em relação ao nível original do terreno, apresenta a menor cobertura de solo (profundidade), em metros, é o

- (A) P48, com 1,00
- (B) P49, com 0,20
- (C) P49, com 0,50
- (D) P50, com 0,60
- (E) P50, com 2,20

**67**

Em três prédios em construção, será usado o mesmo tipo de azulejo. O setor de controle de qualidade do empreendimento estabeleceu que a perda desse tipo de material seria, de, no máximo, 5%. Inicialmente, o azulejamento foi realizado apenas no prédio 1, cuja área total azulejada foi de 2.100 m<sup>2</sup>. Antes do início dos serviços, havia um estoque de 2.300 caixas de 1,5 m<sup>2</sup> cada e, ao final, sobraram 844 caixas.

Verificando as perdas de azulejo no prédio 1, o responsável pelo controle de qualidade constatou que o requisito

- (A) foi atendido, pois a perda foi de 2%.
- (B) foi atendido, pois a perda foi de 4%.
- (C) foi atendido, pois a perda foi de 5%.
- (D) não foi atendido, pois a perda foi de 8%.
- (E) não foi atendido, pois a perda foi de 10%.

68

De acordo com a NBR 7187:2003 (Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento), em uma ponte de concreto armado – excluídas aquelas de concreto leve ou de outros concretos especiais – a menor dimensão transversal de um pilar maciço deve ser igual ou superior, em cm, a

- (A) 30
- (B) 35
- (C) 40
- (D) 45
- (E) 50

69

A fim de garantir o conforto visual, é necessário atentar para a iluminação dos ambientes. Utilizando-se a NBR 5413:1992 (Iluminância de interiores – Procedimento), para determinar a iluminância adequada em determinado escritório, foram obtidos os seguintes valores, em função da característica da tarefa e do observador:

Idade: peso +1

Velocidade e precisão: peso 0

Refletância do fundo da tarefa: peso -1

Considere a tabela que fornece a iluminância por classe de tarefas visuais, no caso de escritórios.

Classe	Iluminância (lux)	Tipo de Atividade
<b>B</b> Iluminação geral para área de trabalho	500 - 750 - 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios

Fonte: Adaptado da Tabela 1 da NBR 5413:1992

Nessas condições, o menor valor de iluminância a ser adotado, em luxes, é

- (A) 500
- (B) 625
- (C) 750
- (D) 875
- (E) 1000

70

No ciclo hidrológico, um dos elementos estudados é a evapotranspiração, que é composta pela evaporação e pela transpiração. No caso da evaporação da água, sua intensidade varia de acordo com a variação da salinidade.

Em igualdade de todas as outras condições, comparada à água doce, a intensidade de evaporação da água do mar

- (A) aumenta em progressão geométrica.
- (B) aumenta na ordem de 50%.
- (C) aumenta na ordem de 10%.
- (D) diminui na ordem de 3%.
- (E) diminui em progressão geométrica.

RASCUNHO