

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:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
				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 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 em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

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:

a) 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;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** 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>).

RASCUNHO

LÍNGUA PORTUGUESA

TODAS AS QUESTÕES SERÃO AVALIADAS COM BASE NO REGISTRO CULTO E FORMAL DA LÍNGUA.

1

Em relação às regras de acentuação gráfica, a frase que **NÃO** apresenta erro é:

- (A) Ele não pode vir ontem à reunião porque fraturou o pé.
 (B) Encontrei a moeda caída perto do sofá da sala.
 (C) Alguém viu, além de mim, o helicóptero que sobrevoava o local?
 (D) Em péssimas condições climáticas você resolveu viajar para o exterior.
 (E) Aqui so eu é que estou preocupado com a saúde das crianças.

2

A frase em que o complemento verbal destacado **NÃO** admite a sua substituição pelo pronome pessoal oblíquo átono lhe é:

- (A) Após o acordo, o diretor pagou **aos funcionários** o salário.
 (B) Ele continuava desolado, pois não assistiu **ao debate**.
 (C) Alguém informará o valor **ao vencedor** do prêmio.
 (D) Entregou o parecer **ao gerente** para que fosse reavaliado.
 (E) Contaria a verdade **ao rapaz**, se pudesse.

3

- I – _____ ontem, na reunião, as questões sobre ética e moral.
 II – _____ muito, atualmente, sobre política.
 III – _____ considerar as ponderações que ela tem feito sobre o assunto.

As palavras que, na sequência, completam corretamente as frases acima são:

- (A) Debateram-se / Fala-se / Devem-se
 (B) Debateu-se / Fala-se / Devem-se
 (C) Debateu-se / Falam-se / Deve-se
 (D) Debateram-se / Fala-se / Deve-se
 (E) Debateu-se / Fala-se / Deve-se

4

A colocação do pronome átono destacado está **INCORRETA** em:

- (A) Quando **se** tem dúvida, é necessário refletir mais a respeito.
 (B) Tudo **se** disse e nada ficou acordado.
 (C) Disse que, por vezes, temos equivocado-**nos** nesse assunto.
 (D) Alguém **nos** informará o valor do prêmio.
 (E) Não devemos preocupar-**nos** tanto com ela.

5

Considere as frases abaixo.

- I – Há amigos de infância de quem nunca nos esquecemos.
 II – Deviam existir muitos funcionários despreparados; por isso, talvez, existissem discordâncias entre os elementos do grupo.

Substituindo-se em I o verbo haver por existir e em II o verbo existir por haver, a sequência correta é

- (A) existem, devia haver, houvesse.
 (B) existe, devia haver, houvessem.
 (C) existe, devia haver, houvesse.
 (D) existem, deviam haver, houvesse.
 (E) existe, deviam haver, houvessem.

6

A concordância nominal está corretamente estabelecida em:

- (A) Perdi muito tempo comprando aquelas blusas verde-garrafas.
 (B) As milhares de fãs aguardavam ansiosamente a chegada do artista.
 (C) Comenta-se como certo a presença dele no congresso.
 (D) As mulheres, por si só, são indecisas nas escolhas.
 (E) Um assunto desses não deve ser discutido em público.

7

O verbo destacado **NÃO** é impessoal em:

- (A) **Fazia** dias que aguardava a sua transferência para o setor de finanças.
 (B) Espero que não **haja** empecilhos à minha promoção.
 (C) **Fez** muito frio no dia da inauguração da nova filial.
 (D) Já **passava** das quatro horas quando ela chegou.
 (E) Embora **houvesse** acertado a hora, ele chegou atrasado.

8

<p>Sob Medida Chico Buarque</p> <p>Se você crê em Deus Erga as mãos para os céus e agradeça Quando me cobiçou Sem querer acertou na cabeça</p>

No fragmento acima, passando as formas verbais destacadas para a segunda pessoa do singular, a sequência correta é

- (A) crês, ergues, agradecei, cobiçais, acertais.
 (B) crês, ergue, agradece, cobiçaste, acertaste.
 (C) credes, ergueis, agradeceis, cobiçaste, acertaste.
 (D) credes, ergas, agradeças, cobiçais, acertais.
 (E) creis, ergues, agradeces, cobiçaste, acertaste.

9

O emprego da palavra/expressão destacada está **INCORRETO** em:

- (A) Estava **mau-humorado** quando entrou no escritório.
 (B) Indaguei a razão **por que** se empenhou tanto na disputa pelo cargo.
 (C) Ninguém conseguiu entender **aonde** ela pretendia chegar com tanta pressa.
 (D) Não almejava mais nada da vida, **senão** dignidade.
 (E) Ultimamente, no ambiente profissional, só se fala **acerca de** eleição.

10

Em qual dos pares de frases abaixo o **a** destacado deve apresentar acento grave indicativo da crase?

- (A) Sempre que possível não trabalhava **a** noite. / Não se referia **a** pessoas que não participaram do seminário.
 (B) Não conte **a** ninguém que receberei um aumento salarial. / Sua curiosidade aumentava **a** medida que lia o relatório.
 (C) Após o julgamento, ficaram frente **a** frente com o acusado. / Seu comportamento descontrolado levou-o **a** uma situação irremediável.
 (D) O auditório IV fica, no segundo andar, **a** esquerda. / O bom funcionário vive **a** espera de uma promoção.
 (E) Aja com cautela porque nem todos são iguais **a** você. / Por recomendação do médico da empresa, caminhava da quadra dois **a** dez.

LÍNGUA INGLESA

Experts Try to Gauge Health Effects of Gulf Oil Spill

Wednesday, June 23, 2010

WEDNESDAY, June 23 (HealthDay News) - This Tuesday and Wednesday, a high-ranking group of expert government advisors is meeting to outline and anticipate potential health risks from the Gulf oil spill - and find ways to minimize them.

The workshop, convened by the Institute of Medicine (IOM) at the request of the U.S. Department of Health and Human Services, will not issue any formal recommendations, but is intended to spur debate on the ongoing spill.

"We know that there are several contaminations. We know that there are several groups of people — workers, volunteers, people living in the area," said Dr. Maureen Lichtveld, a panel member and professor and chair of the department of environmental health sciences at Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine in New Orleans. "We're going to discuss what the opportunities are for exposure and what the potential short- and long-term health effects are. That's the essence of the workshop, to look at what we know and what are the gaps in science," Lichtveld explained.

High on the agenda: discussions of who is most at risk from the oil spill, which started when BP's Deepwater Horizon rig exploded and sank in the Gulf of Mexico on April 20, killing 11 workers. The spill has already greatly outdistanced the 1989 Exxon Valdez spill in magnitude.

"Volunteers will be at the highest risk," one panel member, Paul Lioy of the University of Medicine & Dentistry of New Jersey and Rutgers University, stated at the conference. He was referring largely to the 17,000 U.S. National Guard members who are being deployed to help with the clean-up effort.

Many lack extensive training in the types of hazards — chemical and otherwise — that they'll be facing, he said. That might even include the poisonous snakes that inhabit coastal swamps, Lioy noted. Many National Guard members are "not professionally trained. They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," he pointed out.

Seamen and rescue workers, residents living in close proximity to the disaster, people eating fish and seafood, tourists and beach-goers will also face some risk going forward, Dr. Nalini Sathiakumar, an occupational epidemiologist and pediatrician at the University of Alabama at Birmingham, added during the conference.

Many of the ailments, including nausea, headache and dizziness, are already evident, especially in clean-up workers, some of whom have had to be hospitalized.

"Petroleum has inherent hazards and I would say the people at greatest risk are the ones actively working in the region right now," added Dr. Jeff Kalina, associate medical director of the emergency department at The Methodist Hospital in Houston. "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs."

"There are concerns for workers near the source. They do have protective equipment on but do they need respirators?" added Robert Emery, vice president for safety, health, environment and risk management at the University of Texas Health Science Center at Houston.

Physical contact with volatile organic compounds (VOCs) and with solvents can cause skin problems as well as eye irritation, said Sathiakumar, who noted that VOCs can also cause neurological symptoms such as confusion and weakness of the extremities.

"Some of the risks are quite apparent and some we don't know about yet," said Kalina. "We don't know what's going to happen six months or a year from now."

Copyright (c) 2010 HealthDay. All rights reserved.
http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_100305.html,
 retrieved on September 9th, 2010.

11

The main purpose of the article is to

- (A) point out ways of healing the diseases caused by the recent oil disaster in the U.S.
- (B) report on the damage to the fauna caused by the oil spill in the Gulf of Mexico.
- (C) inform about a conference to evaluate the dangers of oil spills to the health of the population of surrounding areas.
- (D) inform that the meeting held in New Orleans to discuss effects of the oil spill was unsuccessful.
- (E) complain about the lack of research in university labs on effects of oil spills in the environment.

12

According to the text, all the examples below are illnesses directly associated with the recent oil spill in the Gulf of Mexico, **EXCEPT**

- (A) heart stroke.
- (B) lung diseases.
- (C) food poisoning.
- (D) skin and eye irritation.
- (E) vertiginous sensations.

13

According to Dr. Paul Lioy in paragraphs 5 and 6, volunteers

- (A) have been recruited to replace the National Guard members.
- (B) are subject to several risks in trying to aid in the recovery of the areas affected.
- (C) could not be affected by chemical poisoning since this is a risk that only strikes oil workers.
- (D) can cooperate in cleaning the area only after they undergo extensive professional training.
- (E) should not be part of the rescue force because they can be better employed as lawyers or accountants.

14

Based on the meanings in the text,

- (A) "...Gauge..." (title) cannot be replaced by *estimate*.
- (B) "...issue..." (line 8) is the opposite of *announce*.
- (C) "...spur..." (line 9) and *stimulate* are antonyms.
- (D) "...outdistanced..." (line 27) and *exceeded* are synonyms.
- (E) "...deployed..." (line 34) and *dismissed* express similar ideas.

15

The word **may** in "They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," (lines 40-41) expresses

- (A) ability.
- (B) advice.
- (C) certainty.
- (D) necessity.
- (E) possibility.

16

In terms of reference,

- (A) "...them." (line 5) refers to "...advisors..." (line 3).
- (B) "which..." (line 24) refers to "discussions..." (line 23).
- (C) "Many..." (line 35) refers to "...members..." (line 33).
- (D) "They..." (line 40) refers to "...hazards" (line 36).
- (E) "...whom..." (line 51) refers to "...ailments," (line 49).

17

In paragraph 9, Dr. Jeff Kalina affirms that "Petroleum has inherent hazards..." (line 53) because he feels that

- (A) it is neurologically harmful for the family of workers in oil rigs.
- (B) the health risks associated with oil prospection are completely unpredictable.
- (C) the damages it causes on the environment are intrinsic to the way oil is being explored.
- (D) direct exposure to the chemicals it contains can cause different kinds of health disorders.
- (E) all of the risks associated with the oil production are known but are not made public.

18

In replacing the word "if" in the sentence "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs." (lines 57-60), the linking element that would significantly change the meaning expressed in the original is

- (A) in case.
- (B) assuming that.
- (C) supposing that.
- (D) in the event that.
- (E) despite the fact that.

19

In the fragments "to **look at** what we know and what are the gaps in science," (lines 20-21) and "They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor", he **pointed out**." (lines 40-41), the expressions **look at** and **pointed out** mean, respectively,

- (A) face – revealed.
- (B) seek – deduced.
- (C) examine – adverted.
- (D) investigate – estimated.
- (E) glance at – mentioned.

20

Based on the information in the text, it is **INCORRECT** to say that

- (A) Dr. Maureen Litchveld feels that it is important to learn more about the immediate and future effects of oil extraction on the workers and surrounding population.
- (B) Dr. Nalini Sathiakumar considers that the civilians in the neighboring cities do not need to worry about seafood being contaminated.
- (C) Dr. Jeff Kalina believes that production workers involved in the field where the oil spill occurred run the risk of suffering from respiratory problems.
- (D) Dr. Robert Emery speculates whether the workers in the field of the disaster might need other devices to prevent further health problems.
- (E) Dr. Paul Lioy remarks that not all volunteers cleaning up the damage to the environment have received proper training on how to deal with such situations.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**BLOCO 1****21**

Segundo a NBR 5738/2008 (Concreto – Procedimento para Moldagem e Cura de Corpos de Prova), os vibradores de imersão (internos) utilizados na moldagem dos corpos de prova para os ensaios de tração por compressão diametral devem apresentar uma frequência de vibração, medida quando o elemento vibrante estiver submerso no concreto, não inferior, em Hz, a

- (A) 45
- (B) 50
- (C) 60
- (D) 75
- (E) 100

22

A adição suplementar de água para correção de abatimento devido à evaporação, antes do início da descarga de um concreto dosado em central e transportado por um caminhão betoneira, é admitida pela NBR 7212/1984 (Execução de Concreto Dosado em Central), desde que, dentre outras exigências, essa correção **NÃO** aumente o abatimento, em milímetros, em mais de

- (A) 25
- (B) 30
- (C) 35
- (D) 40
- (E) 45

23

No projeto de elementos pré-moldados de concreto armado, a NBR 9062/2006 (Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado) estabelece que, nos pilares vazados funcionando como condutores de águas pluviais, a espessura mínima de parede, em centímetros, seja de

- (A) 5
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9
- (E) 10

24

Diante da necessidade de se medir a dureza superficial do concreto de um pilar de concreto armado, será utilizado o ensaio esclerométrico, prescrito na NBR 7584/1995 (Concreto Endurecido – Avaliação da Dureza Superficial pelo Esclerômetro de Reflexão). Nessa perspectiva, a área de ensaio deve

- (A) estar localizada preferencialmente na aresta do pilar.
- (B) abranger superfícies afetadas por segregação.
- (C) ser limpa com escova de aço, excluindo-se qualquer tipo de polimento.
- (D) ser a mais próxima possível da concentração de armaduras.
- (E) ser localizada de forma a evitar a base e o topo do pilar.

25

Para efeitos de cálculo de edificações comuns, a NBR 6123/1998 (Forças Devidas ao Vento em Edificações) estabelece as condições exigíveis na consideração das forças devidas à ação estática e dinâmica do vento. Segundo essa Norma, a velocidade básica do vento, como regra geral, sopra horizontalmente,

- (A) de SE para NE, apenas.
- (B) de SW para NW, apenas.
- (C) do E para W, apenas.
- (D) do S para N, apenas.
- (E) em qualquer direção.

Considere a NBR 6118/2007 (Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimentos) para responder às questões de n^{os} 26 a 29.

26

No projeto de um edifício de concreto armado, as lajes do piso em balanço estão projetadas com espessura de 8 cm. Considerando-se **APENAS** o item da Norma que estabelece as espessuras mínimas das lajes, essas lajes do projeto estão

- (A) de acordo com a Norma, que estabelece o limite mínimo de 7 cm para esse tipo de laje.
- (B) de acordo com a Norma, que estabelece o limite mínimo de 8 cm para esse tipo de laje.
- (C) em desacordo com a Norma, que estabelece o limite mínimo de 9 cm para esse tipo de laje.
- (D) em desacordo com a Norma, que estabelece o limite mínimo de 10 cm para esse tipo de laje.
- (E) em desacordo com a Norma, que estabelece o limite mínimo de 11 cm para esse tipo de laje.

27

A Norma citada relaciona o risco de deterioração da estrutura ao tipo de ambiente e à agressividade ambiental. Nos projetos de estruturas correntes sujeitas a ambientes de agressividade fraca, as estruturas situadas em ambientes rurais e as submersas apresentam risco de deterioração, respectivamente,

- (A) pequeno e pequeno.
- (B) insignificante e insignificante.
- (C) pequeno e grande.
- (D) pequeno e insignificante.
- (E) insignificante e pequeno.

28

Nessa Norma, fixou-se que a dimensão máxima característica do agregado graúdo, utilizado no concreto, **NÃO** pode superar a espessura nominal do cobrimento em

- (A) 20%
- (B) 25%
- (C) 30%
- (D) 35%
- (E) 40%

29

Considere os seguintes projetos de lajes nervuradas e seus respectivos espaçamentos entre os eixos de nervura.

PROJETO	ESPAÇAMENTO ENTRE EIXOS DE NERVURAS (cm)
I	90
II	100
III	120

Devem ser projetadas como lajes maciças, apoiadas nas grelhas das vigas, respeitando seus limites mínimos de espessura, APENAS as lajes nervuradas do(s) projeto(s)

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

30

A sala e o quarto de uma certa residência são retangulares. A sala tem 6 m de comprimento e 3 m de largura, e o quarto, 4 m de comprimento e 3,5 m de largura. De acordo com a NBR 5410/2004 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), a previsão mínima de carga de iluminação desses cômodos, em VA, deve ser, respectivamente,

- (A) 100 e 100
- (B) 160 e 120
- (C) 220 e 200
- (D) 280 e 220
- (E) 340 e 280

31

Considere dois pontos de luz interligados formando um único conjunto. Para que esses dois pontos sejam acionados simultaneamente por três pontos distintos (sistema *four-way*), são necessários

- (A) três interruptores *four-way*.
- (B) um interruptor de 3 seções e dois interruptores *four-way*.
- (C) dois interruptores de 3 seções e um interruptor *four-way*.
- (D) um interruptor *three-way* e dois interruptores *four-way*.
- (E) dois interruptores *three-way* e um interruptor *four-way*.

32

Considere a NBR 5626/1998 (Instalação Predial de Água Fria) e as seguintes pressões estáticas em cinco pontos de uma instalação:

Ponto	Pressão Estática (kPa)
I	350
II	420
III	380
IV	450
V	370

Estão de acordo com o valor máximo para pressão estática estabelecido na Norma os pontos

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

33

Considere as seguintes características de máquinas utilizadas na execução de vias:

- I – ser autopropulsora;
- II – possuir lâmina regulável entre os eixos dianteiro e traseiro;
- III – possuir tambor cilíndrico metálico acoplado ao eixo traseiro.

É (São) característica(s) da motoniveladora **APENAS** a(s) descritas em

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

34

Em uma obra de pavimentação, está sendo executada uma camada de pedra britada graúda, intertravada por compactação com os vazios preenchidos por agregados miúdos, com auxílio de água sob pressão, ou seja, está sendo executado(a) um(a)

- (A) gabião jateado.
- (B) solo-cimento.
- (C) macadame hidráulico.
- (D) imprimação mecânica.
- (E) estabilização físico-química.

35

A NBR 8800/2008 (Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios) estabelece valores práticos a serem utilizados para a verificação do estado-limite de serviço de deslocamento excessivo da estrutura. Considere uma viga metálica (aço) de cobertura, com vão teórico entre apoios de 6,00 m. Não há alvenaria solidarizada sob e nem sobre a viga. Nessas condições, considerando-se apenas o comprimento do vão, de acordo com a Norma, o deslocamento máximo vertical, em centímetros, para essa viga será de

- (A) 1,0
- (B) 1,5
- (C) 1,8
- (D) 2,4
- (E) 2,8

Considere os dados a seguir, relacionados ao estudo da fachada de um edifício a ser pintada com as cores: Verde (V), Amarela (A) e Branca (B), para responder às questões de nos 36, 37 e 38.

A projeção das fachadas em planta forma um retângulo com perímetro de 120 metros, composto de 40 metros de frente e fundos com 20 metros em cada lateral. A altura total da fachada a ser pintada vale 60 metros.

Por orientação da arquitetura, foram criadas faixas verticais denominadas conjuntos VAB.

Cada conjunto VAB é composto de uma faixa Verde (V), uma faixa Amarela (A) e uma faixa Branca (B), respectivamente, nas proporções 2/5, 2/5 e 1/5 da largura do conjunto VAB.

Considere cada conjunto VAB com a largura de dez metros e que cada fachada, vista de fora do edifício, terá sempre, como primeira faixa da esquerda, a cor Verde.

- O rendimento da tinta Amarela (A) é de 0,50 L/m², considerando-se todas as demãos, até o cobrimento final.

- A produtividade de um pintor é de 1,5 m²/h para cada demão.

36

A área total das faixas verdes (V), em metros quadrados, é

- (A) 1.440
- (B) 1.800
- (C) 2.880
- (D) 3.600
- (E) 7.200

37

O consumo total de tinta amarela (A) a ser utilizada para a pintura de todas as faixas nessa cor, em latas de 18 litros, é de

- (A) 36
(B) 72
(C) 80
(D) 144
(E) 160

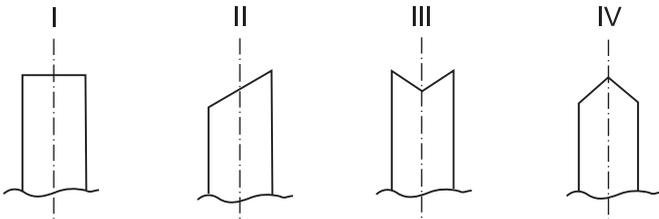
38

Sabendo-se que, para uma cobertura completa das tintas sobre as paredes, são necessárias, na cor verde (V), uma demão, na amarela (A), duas demãos e, na branca (B), três demãos, uma equipe de 4 pintores, trabalhando 10 h por dia útil, independente da cor, levará quantos dias úteis para pintar uma faixa VAB?

- (A) 4
(B) 9
(C) 10
(D) 18
(E) 27

39

Considere os seguintes croquis que representam a vista frontal do topo de 4 tubulões a céu aberto, que serão ligados ao bloco de coroamento.



De acordo com a NBR 6122/2010 (Projeto e Execução de Fundações), é (são) aceito(s) **APENAS** o(s) topo(s)

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

40

Considere as seguintes características de estacas:

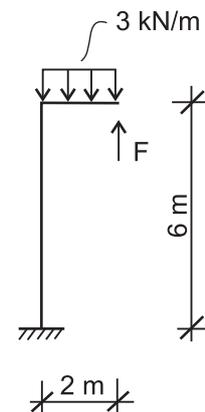
- I – moldada *in loco*;
II – perfuração em solo integralmente revestida por tubos metálicos;
III – armada em todo o seu comprimento.

Segundo a NBR 6122/2010 (Projeto e Execução de Fundações), é(são) característica(s) das estacas raiz a(s) apresentada(s) em

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

BLOCO 2

41



Sendo F a força que torna o momento no apoio igual a zero, o tipo e o valor do esforço normal da barra vertical é

- (A) tração de 3 kN
(B) tração de 6 kN
(C) compressão de 2 kN
(D) compressão de 3 kN
(E) compressão de 6 kN

42

Com o objetivo de obter o valor da umidade ótima de um solo, o engenheiro deve solicitar ao laboratório o gráfico com a curva de

- (A) compactação.
(B) granulometria.
(C) pressão-penetração.
(D) resistência.
(E) saturação.

43

Ao avaliar o valor mínimo de pressão efetiva de terra que pode existir quando se permite que uma massa de solo se expanda o suficiente para mobilizar por completo a sua resistência ao cisalhamento ao longo de uma superfície potencial de ruptura, um engenheiro estará analisando a pressão

- (A) ativa de terra.
(B) em repouso de terra.
(C) intersticial.
(D) neutra.
(E) total.

44

Uma instalação de 110 V tem um de seus ambientes com 10 pontos de iluminação de 200 W cada. Na compra de interruptores para acionar o conjunto, constatou-se que só havia disponibilidade de interruptores de 10 A. Ao se fazerem os cálculos, verifica-se que a quantidade mínima de interruptores a ser adquirida para acender/apagar todas as lâmpadas desse ambiente é

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

45

A respeito das ligações de um alternador trifásico com induzido dotado de três enrolamentos defasados de 120° , analise as afirmações a seguir.

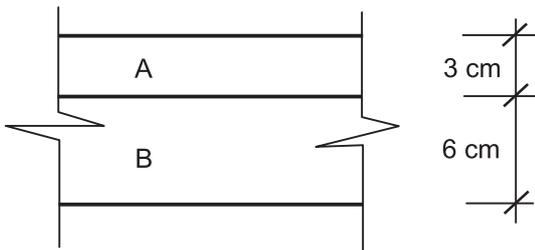
- I – A ligação é dita em estrela quando os três enrolamentos do induzido estão ligados em um ponto de ligação comum.
- II – A ligação é dita em triângulo quando, além de ligados a um ponto comum, as extremidades dos três enrolamentos do induzido são ligadas entre si, formando um circuito fechado.
- III – Nas ligações em estrela, um condutor neutro é ligado ao ponto comum de ligação dos enrolamentos.

Está correto o que se afirma em

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

46

Em uma obra, serão utilizados pregos para unir duas peças de madeira, conforme o esquema a seguir.



Os pregos serão fixados de cima para baixo pela peça A e penetrarão entre 50% e 60% da peça B. Considerando-se a designação da NBR 6627/1981 (Pregos Comuns e Arestas de Aço para Madeira), dentre os pregos disponíveis no almoxarifado de uma certa obra, o indicado para essa situação é o que possui as seguintes dimensões:

- (A) 20 x 40
- (B) 32 x 63
- (C) 32 x 71
- (D) 40 x 90
- (E) 63 x 150

47

Ao analisar as peças de madeira recebidas em uma obra, considerando a nomenclatura da NBR 12551/2002 (Madeira Serrada – Terminologia), o engenheiro separou as peças esmoadas, ou seja, as peças

- (A) em estágio inicial de apodrecimento.
- (B) com variação na espessura.
- (C) com empenamento ao longo da largura.
- (D) com trincas superficiais.
- (E) com ausência de madeira na quina.

48

Analise o quadro abaixo, no qual constam as distâncias horizontais e as inclinações em aclave ou declive entre determinados pontos não alinhados.

P1	----- 50 m; declive de 2%
P2	----- 80 m; aclave de 5%
P3	----- 20 m; declive de 3%
P4	

Sabendo-se que P1 está na cota 38,0 m e que dista 100 m de P4 (em planta), ao se ligarem diretamente esses dois pontos, tem-se, de P1 para P4, um(a)

- (A) aclave de 2,4%.
- (B) aclave de 10,0%.
- (C) declive de 2,4%.
- (D) declive de 10,0%.
- (E) linha horizontal, pois ambos têm a mesma cota.

49

Na execução de pisos de assoalho de madeira (tábuas corridas), os barrotes de fixação devem

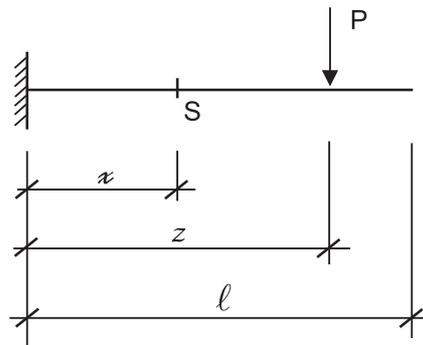
- (A) ter seção transversal retangular e ser embutidos no contrapiso.
- (B) ter seção transversal trapezoidal, com a base maior para baixo, e estar fixados no contrapiso ou na argamassa de enchimento.
- (C) ter seção transversal trapezoidal, com base menor para baixo, e estar fixados no contrapiso ou na argamassa de enchimento.
- (D) estar totalmente embutidos no contrapiso, sendo recobertos com 2 cm de argamassa.
- (E) ficar simplesmente apoiados no contrapiso, sem fixação direta.

50

Na execução de uma tesoura de madeira para um telhado de telhas cerâmicas, deve-se observar que o(a)

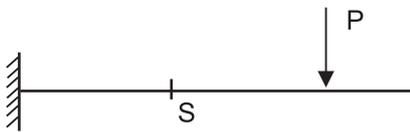
- (A) caibro se apoia diretamente no pendural.
- (B) linha se apoia diretamente na perna.
- (C) ripa se apoia diretamente na cumeeira.
- (D) perna se apoia diretamente na terça.
- (E) cumeeira se apoia diretamente no pendural.

Considere a estrutura esquematizada abaixo, sujeita a uma carga unitária ($P = 1$) móvel, para responder às questões de n^{os} 51 e 52.



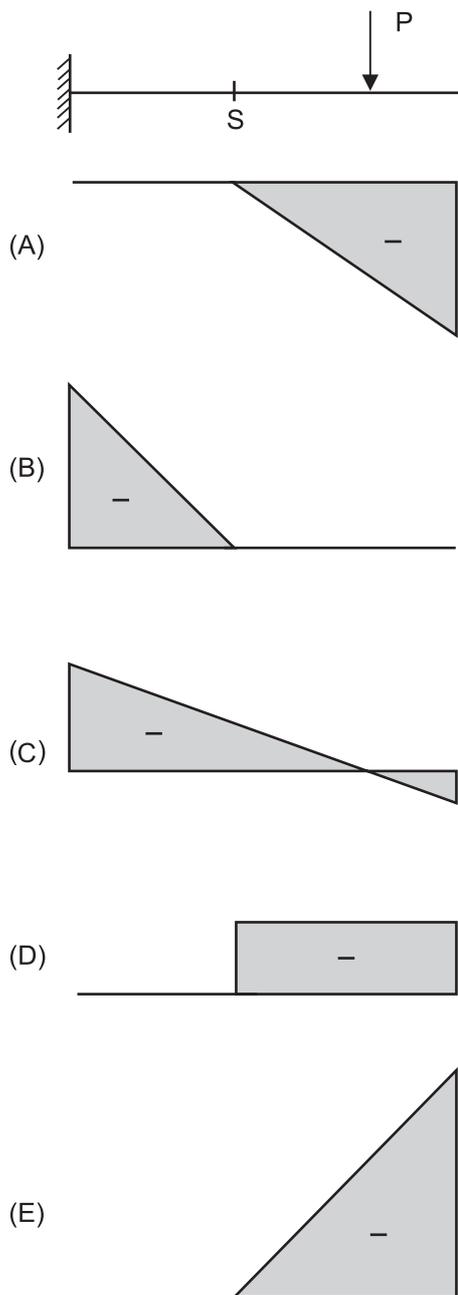
51

A linha de influência do cortante na seção S é a esquematizada em



52

A linha de influência do momento fletor na seção S é a esquematizada em

**53**

A NBR 14931/2004 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento) recomenda que, na execução de concreto protendido com aderência posterior, após a protensão dos cabos, a injeção com calda de cimento seja efetuada o mais rapidamente possível. Em quantos dias, no máximo, tal procedimento deve ser realizado?

- (A) 3
- (B) 7
- (C) 15
- (D) 21
- (E) 28

54

No que se refere aos conhecimentos de hidráulica, analise qual(uais) complemento(s) é(são) adequado(s) à proposição a seguir.

PROPOSIÇÃO: Em instalações de transporte de água sob pressão, acessórios como válvulas, registros e conexões concorrem para que haja

- I – alteração do módulo ou da direção da velocidade média.
- II – alteração da pressão.
- III – perda de carga localizada.

Completa corretamente a proposição o que está exposto em

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

55

Em um conduto forçado com seção circular de diâmetro interno de 100 mm, o raio hidráulico, em mm, vale

- (A) 100
- (B) 75
- (C) 50
- (D) 25
- (E) 20

BLOCO 3

56

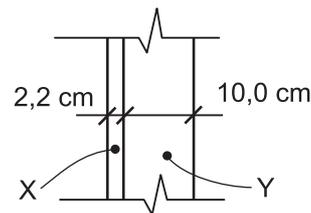
No estudo para a execução de rampas em um projeto arquitetônico de reforma e adaptação de uma edificação, conforme a NBR 9050/2005 (Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos), esgotadas as possibilidades de soluções que atendam integralmente às inclinações recomendadas em Norma para novas construções, são aceitas, excepcionalmente, rampas com inclinações superiores, limitadas à inclinação máxima de

- (A) 10,0%
- (B) 12,5%
- (C) 15,0%
- (D) 17,5%
- (E) 20,0%

Considere a NBR 15220-2/2005 versão corrigida: 2008 (Desempenho Térmico de Edificações – Parte 2: Métodos de Cálculo da Transmitância Térmica, da Capacidade Térmica, do Atraso Térmico e do Fator Solar de Elementos e Componentes de Edificações) para responder às questões de n^{os} 57 e 58.

57

Observe a seguinte seção de um elemento composto por duas camadas e constituinte de uma edificação da qual estão sendo feitos estudos de desempenho térmico.



As camadas X e Y apresentam valores de condutividade térmica de $\lambda_X = 1,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ e $\lambda_Y = 1,00 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, respectivamente. Nesse contexto, a resistência térmica total, em $(\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{W}$, vale

- (A) 0,120
- (B) 0,122
- (C) 0,600
- (D) 12,200
- (E) 60,000

58

Considere as seguintes cores para pintura de uma fachada:

- 1 – branco;
- 2 – verde-escuro;
- 3 – verde-claro.

Com o objetivo de reduzir o consumo de energia com refrigeração, estão sendo feitos testes para diminuir a influência da radiação solar no aquecimento dos ambientes. Nessa perspectiva, as cores deverão ser ordenadas em função de seus valores para absorvância à radiação solar, do menor para o maior. Para esse fim, a sequência correta é

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

59

Como parte do programa de redução do consumo de energia de uma determinada empresa, está prevista a substituição do sistema de iluminação em 10 pavimentos. Cada pavimento tem 80 pontos de luz, que, em função do reestudo do sistema, serão reduzidos em 10%. Em cada ponto, será instalada uma lâmpada nova. De acordo com o orçamento disponível, com o item lâmpadas podem ser gastos, no máximo, R\$ 15.000,00. Considere que a reforma deve ser executada, integralmente, em cada pavimento e que cada lâmpada nova custa R\$ 40,00. Ao se analisar apenas o item lâmpadas, com o orçamento disponível, a substituição do sistema poderá ser feita em quantos pavimentos?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 10

60

Dentre um conjunto de mapas e gráficos de determinada região, há um mapa com a marcação das isoietas. Trata-se de um mapa no qual estão

- (A) marcados os pontos correspondentes às menores cotas.
- (B) marcados os pontos correspondentes às maiores cotas.
- (C) traçadas as linhas que unem os pontos de mesma atividade.
- (D) traçadas as linhas que unem os pontos de mesma precipitação.
- (E) traçadas as linhas que unem os pontos mais fundos dos cursos d'água.

61

No projeto de pontes de concreto armado, uma das ações variáveis a ser considerada é a pressão da água em movimento. Nessa perspectiva, considere os seguintes itens:

- I – grau de agressividade e salinidade da água;
- II – variações de temperatura de água;
- III – velocidade da água;
- IV – ângulo de incidência do movimento das águas em relação ao plano de face do elemento de concreto.

De acordo com a NBR 7187/2003 (Projeto de Pontes de Concreto Armado e de Concreto Protendido – Procedimento), são considerados, no cálculo da pressão estática sobre pilares com seção transversal retangular, os itens

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

62

Sobre materiais em estado frágil submetidos a ensaio de tração e seu respectivo diagrama tensão x deformação, analise as informações a seguir.

- I – Sofrem estrição durante o ensaio.
- II – Apresentam trecho horizontal no diagrama, que caracteriza o escoamento.
- III – A tensão de ruptura coincide com a tensão ótima.

Está correto o informado em

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

63

Para o estudo do conforto acústico, a NBR 10151/2000 (Acústica – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade – Procedimento) estabelece os valores do NCA (Nível de Critério de Avaliação para Ambientes Externos). Considere os valores do NCA no período diurno para as seguintes áreas mistas:

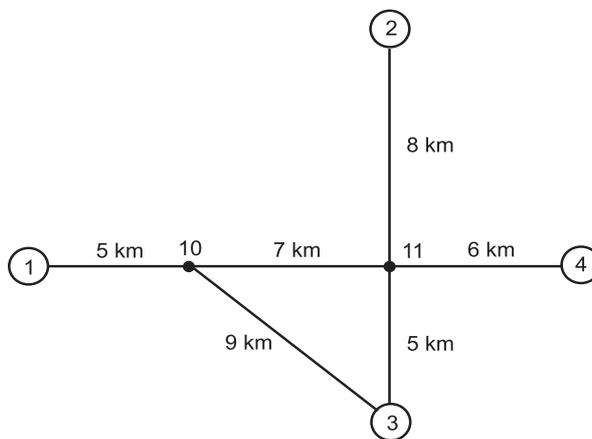
- RES – predominantemente residencial;
- RECR – com vocação recreacional;
- ADM – com vocação comercial e administrativa.

Ao se compararem esses valores, tem-se que

- (A) RECR > ADM > RES
- (B) RECR > RES > ADM
- (C) RES > ADM > RECR
- (D) ADM > RES > RECR
- (E) ADM > RECR > RES

64

Na representação esquemática abaixo, as linhas são os caminhos seguidos pelos veículos (ramos), os pontos 1, 2, 3 e 4 são nós centroides de zonas, e os pontos 10 e 11 são nós de interseção.



A partir de um determinado levantamento, sendo utilizado sempre o menor caminho, constatou-se o seguinte fluxo de veículos:

TRECHO	Quantidade de veículos
1 - 2	2.400
1 - 3	1.700
4 - 2	1.800
4 - 3	2.600

Ao se refazer o lançamento do fluxo e analisando-o em cada ramo, conclui-se que

- (A) fluxo 1 - 10 > fluxo 11 - 2
- (B) fluxo 1 - 10 > fluxo 4 - 11
- (C) fluxo 10 - 11 > fluxo 11 - 3
- (D) fluxo 11 - 2 > fluxo 4 - 11
- (E) fluxo 11 - 2 > fluxo 11 - 3

65

A NBR 12209/1992 (Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário - Procedimento) aborda os tratamentos das fases líquida e sólida. Em relação à filtração biológica da fase líquida, está de acordo com essa norma a afirmação de que o(a)

- (A) uso de filtros biológicos em série é vedado.
- (B) emprego de filtro biológico coberto é recomendado.
- (C) filtração biológica requer o emprego de decantação final.
- (D) filtração biológica remove os sólidos grosseiros e a areia e promove a decantação primária.
- (E) vazão de dimensionamento do filtro biológico deve ser a vazão máxima afluyente à ETE.

66

Em ensaios de tração realizados com três materiais, foram encontrados os seguintes valores de deformação (∂) correspondentes aos respectivos comprimentos iniciais (L):

Material	L (m)	∂ (m)
M1	0,500	100×10^{-6}
M2	0,400	120×10^{-6}
M3	0,300	105×10^{-6}

Ao se analisar a deformação específica normal (ϵ) de cada material, tem-se que

- (A) $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$
- (B) $\epsilon_1 > \epsilon_3 > \epsilon_2$
- (C) $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$
- (D) $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$
- (E) $\epsilon_3 > \epsilon_2 > \epsilon_1$

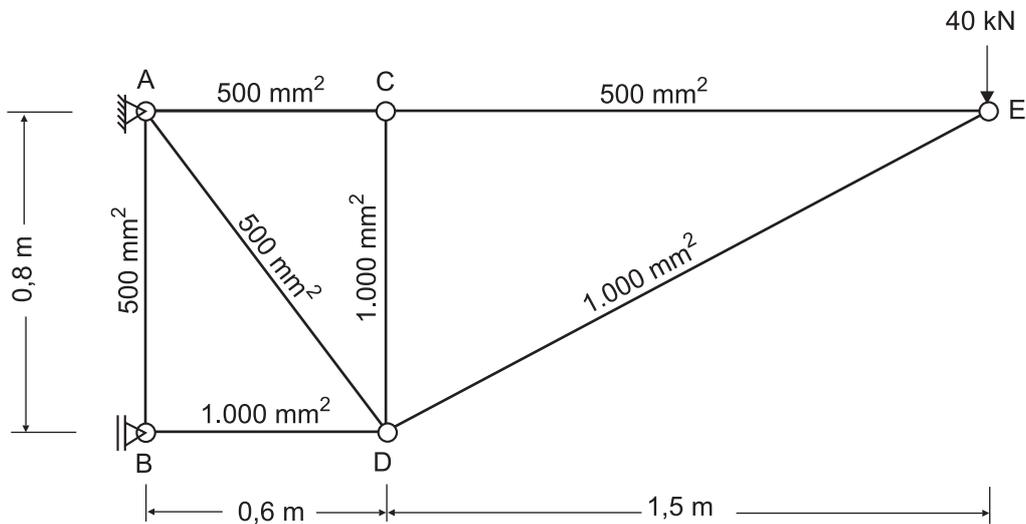
67

A NBR 7188/1984 (Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre) divide as pontes, quanto às cargas móveis, em três classes. A classe 45 é aquela na qual a base do sistema é um veículo-tipo, de peso total igual a

- (A) 45 kN
- (B) 45 MN
- (C) 450 N
- (D) 450 kN
- (E) 450 MN

68

Considere a treliça abaixo, constituída de tubos de aço, na qual está atuando uma carga de 40 kN aplicada no nó E. As barras AC, CE, AB e AD têm área igual a $A = 500 \text{ mm}^2$, e as barras BD, CD e DE, área igual a $A = 1.000 \text{ mm}^2$. Utilize $\epsilon_{\text{aço}} = 210 \text{ GPa}$.



Adotando-se o Teorema de Castigliano $\Delta = \sum N \left(\frac{\partial N}{\partial P} \right) \frac{L}{A \epsilon}$, qual o deslocamento vertical, em milímetros, do nó C da treliça?

Dados:

- Δ : deslocamento da articulação da treliça
- P: força externa de intensidade variável aplicada a uma articulação da treliça na direção de Δ
- N: força axial interna em um elemento, provocada pela força P e pela carga sobre a treliça
- L: comprimento de um elemento
- A: área da seção transversal de um elemento
- ϵ : módulo de elasticidade do material

- (A) 0,44
- (B) 0,82
- (C) 8,20
- (D) 44,00
- (E) 82,00

Considere o cronograma financeiro previsto para uma obra e os dados a seguir para responder às questões de nºs 69 e 70.

Serviço	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4
S1	30%	30%	40%	-
S2	-	10%	60%	30%
S3	20%	50%	30%	-

O valor total da obra é de R\$ 1.000.000,00, e os serviços S1, S2 e S3 representam, respectivamente, 30%, 20% e 50% desse valor.

69

Durante a execução, alguns serviços sofreram atraso, e outros foram antecipados, de modo que, ao final do Mês 2, o faturamento acumulado foi de R\$ 450.000,00. Em relação ao cronograma previsto, a obra faturou, em reais, até o final do Mês 2,

- (A) 100.000,00 a menos.
- (B) 90.000,00 a menos.
- (C) 50.000,00 a menos.
- (D) 50.000,00 a mais.
- (E) 90.000,00 a mais.

70

Um dos critérios de controle de qualidade da empresa se refere aos valores gastos com resserviços. Para essa obra, os valores percentuais máximos estabelecidos são: 1% do valor total da obra, considerando-se a soma dos valores dos resserviços, e 2% do valor do serviço, considerando-o individualmente. Os valores de resserviço apurados foram

S1: R\$ 3.000,00
S2: R\$ 4.000,00
S3: R\$ 2.500,00

Ao se analisarem os resultados, em relação aos limites máximos estabelecidos, conclui-se que o valor total

- (A) ultrapassou o limite e que um serviço ficou abaixo do limite individual.
- (B) ultrapassou o limite e que dois serviços ficaram abaixo do limite individual.
- (C) ficou abaixo do limite e que nenhum serviço ultrapassou o limite individual.
- (D) ficou abaixo do limite e que um serviço ultrapassou o limite individual.
- (E) ficou abaixo do limite e que dois serviços ultrapassaram o limite individual.

RASCUNHO