

## ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA CIVIL

## 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 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**.

c) 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>).

## LÍNGUA PORTUGUESA

## Um pouco de silêncio

Nesta trepidante cultura nossa, da agitação e do barulho, gostar de sossego é uma excentricidade.

Sob a pressão do ter de parecer, ter de participar, ter de adquirir, ter de qualquer coisa, assumimos uma  
5 infinidade de obrigações. Muitas desnecessárias, outras impossíveis, algumas que não combinam conosco nem nos interessam.

Não há perdão nem anistia para os que ficam de fora da ciranda: os que não se submetem mas questionam, os que pagam o preço de sua relativa autonomia, os que não se deixam escravizar, pelo menos  
10 sem alguma resistência.

O normal é ser atualizado, produtivo e bem-informado. É indispensável circular, estar enturmado.  
15 Quem não corre com a manada praticamente nem existe, se não se cuidar botam numa jaula: um animal estranho.

Acuados pelo relógio, pelos compromissos, pela opinião alheia, disparamos sem rumo – ou em trilhas determinadas – feito *hamsters* que se alimentam de  
20 sua própria agitação.

Ficar sossegado é perigoso: pode parecer doença. Recolher-se em casa, ou dentro de si mesmo, ameaça quem leva um susto cada vez que examina sua  
25 alma.

Estar sozinho é considerado humilhante, sinal de que não se arrumou ninguém – como se amizade ou amor se “arrumasse” em loja. [...]

Além do desgosto pela solidão, temos horror à  
30 quietude. Logo pensamos em depressão: quem sabe terapia e antidepressivo? Criança que não brinca ou salta nem participa de atividades frenéticas está com algum problema.

O silêncio nos assusta por retumbar no vazio dentro de nós. Quando nada se move nem faz barulho, notamos as frestas pelas quais nos espiam coisas incômodas e mal resolvidas, ou se enxerga outro  
35 ângulo de nós mesmos. Nos damos conta de que não somos apenas figurinhas atarantadas correndo entre casa, trabalho e bar, praia ou campo.

Existe em nós, geralmente nem percebido e nada valorizado, algo além desse que paga contas, transa, ganha dinheiro, e come, envelhece, e um dia (mas isso é só para os outros!) vai morrer. Quem é  
45 esse que afinal sou eu? Quais seus desejos e medos, seus projetos e sonhos?

No susto que essa ideia provoca, queremos ruído, ruídos. Chegamos em casa e ligamos a televisão antes de largar a bolsa ou pasta. Não é para assistir  
50 a um programa: é pela distração.

Silêncio faz pensar, remexe águas paradas, trazendo à tona sabe Deus que desconcerto nosso. Com medo de ver quem – ou o que – somos, adia-se o defrontamento com nossa alma sem máscaras.

55 Mas, se a gente aprende a gostar um pouco de sossego, descobre – em si e no outro – regiões nem imaginadas, questões fascinantes e não necessariamente ruins.

Nunca esqueci a experiência de quando alguém  
60 botou a mão no meu ombro de criança e disse:

— Fica quietinha, um momento só, escuta a chuva chegando.

E ela chegou: intensa e lenta, tornando tudo singularmente novo. A quietude pode ser como essa  
65 chuva: nela a gente se refaz para voltar mais inteiro ao convívio, às tantas fases, às tarefas, aos amores.

Então, por favor, me deem isso: um pouco de silêncio bom para que eu escute o vento nas folhas, a chuva nas lajes, e tudo o que fala muito além das  
70 palavras de todos os textos e da música de todos os sentimentos.

LUFT, Lya. *Pensar é transgredir*. Rio de Janeiro: Record, 2004. p. 41. Adaptado.

## 1

No trecho “ou se enxerga outro ângulo de nós mesmos.” (l. 37-38), o sentido da palavra **mesmo** equivale àquele usado em:

- (A) Ele mesmo falou com a escritora.
- (B) Mesmo a pessoa mais sagaz não perceberia o erro.
- (C) Mesmo que eu me vá, a festa continuará animada.
- (D) Ele acertou mesmo a questão.
- (E) Só mesmo o diretor para resolver esta questão.

## 2

Observe as palavras “se” no trecho “**se** não **se** cuidar botam numa jaula: um animal estranho.” (l. 16-17)

Afirma-se corretamente que ambas apresentam, respectivamente, as mesmas funções das palavras destacadas em:

- (A) Tire um tempo livre **se** quiser **se** tratar.
- (B) Ele **se** considera sabido **se** acerta todas as questões.
- (C) O consumidor virá queixar-**se**, **se** você não devolver o produto.
- (D) Formaram-**se** diversos grupos para debater **se** é o melhor momento.
- (E) **Se** ele desconhecia **se** ia adotar uma nova política, por que tocou no assunto?

## 3

Embora no texto “Um pouco de silêncio” predomine o emprego da norma-padrão, em algumas passagens se cultiva um registro semiformal.

O fragmento transposto corretamente para a norma-padrão é:

- (A) “Quem não corre com a manada (...)” (l. 15) / Quem não corre à manada
- (B) “notamos as frestas (...)” (l. 36) / notamos às frestas
- (C) “Chegamos em casa (...)” (l. 48) / Chegamos a casa
- (D) “(...) assistir a um programa:” (l. 49-50) / assistir à um programa
- (E) “trazendo à tona (...)” (l. 52) / trazendo há tona

4

A mudança na pontuação mantém o sentido da frase original, preservando a norma-padrão da língua, em:

- (A) “Nesta trepidante cultura nossa, da agitação e do barulho, gostar de sossego é uma excentricidade.” (l. 1-2) / Nesta trepidante cultura nossa, da agitação e do barulho gostar de sossego é uma excentricidade.
- (B) “algumas que não combinam conosco nem nos interessam.” (l. 6-7) / algumas que não combinam conosco, nem nos interessam.
- (C) “Quem não corre com a manada praticamente nem existe,” (l. 15-16) / Quem não corre, com a manada praticamente nem existe,
- (D) “disparamos sem rumo – ou em trilhas determinadas – feito *hamsters* (...)” (l. 19-20) / disparamos sem rumo ou em trilhas determinadas feito *hamsters*
- (E) “Estar sozinho é considerado humilhante,” (l. 26) / Estar sozinho, é considerado humilhante,

5

No diálogo abaixo, cada fala corresponde a um número.

- I — Por que ele adquiriu somente um ingresso!
- II — Comprou dois: um para você outro para mim.
- III — Mas ele saiu daqui dizendo: “Só comprarei o meu!”
- IV — Pelo visto você acredita em tudo, o que ele diz.

Em relação ao diálogo, a pontuação está correta **APENAS** em

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

6

Complete as frases da segunda coluna com a expressão adequada à norma-padrão.

- |              |  |
|--------------|--|
| I – por que  | P – As pessoas ficaram tranquilas                            |
| II – porque  | _____ não tiveram de refazer o trabalho.                     |
| III – porquê | Q – Não sei o _____ de tanta preocupação com a pressa.       |
|              | R – Afinal, tantas dúvidas com a terapia, _____?             |
|              | S – Ignoro _____ razão as pessoas não se habituem à solidão. |

O preenchimento dos espaços com as expressões que tornam as sentenças corretas resulta nas seguintes associações:

- (A) I – P , II – S , III – Q  
(B) I – S , II – P , III – Q  
(C) I – S , II – R , III – P  
(D) I – R , II – P , III – S  
(E) I – Q , II – R , III – P

7

O trecho em que se encontra voz passiva pronominal é:

- (A) “feito *hamsters* que se alimentam de sua própria agitação.” (l. 20-21)
- (B) “Recolher-se em casa,” (l. 23)
- (C) “sinal de que não se arrumou ninguém” (l. 26-27)
- (D) “Mas, se a gente aprende a gostar (...)” (l. 55)
- (E) “nela a gente se refaz (...)” (l. 65)

8

A explicação correta, de acordo com a norma-padrão, para a pontuação utilizada no texto, é a de que

- (A) a vírgula em “É indispensável circular, estar enturmado.” (l. 14) indica uma relação de explicação entre os termos coordenados.
- (B) os dois pontos em “se não se cuidar botam numa jaula: um animal estranho.” (l. 16-17) assinalam a ideia de consequência.
- (C) as aspas em “(...) se ‘arrumasse’ (...)” (l. 28) acentuam o sentido de organização do verbo “arrumar”.
- (D) os dois pontos em “(...) pensamos em depressão: quem sabe terapia e antidepressivo?” (l. 30-31) indicam dúvida entre duas possibilidades distintas.
- (E) a vírgula antes do “e” em “transa, ganha dinheiro, e come, envelhece,” (l. 43) marca a diferença entre dois tipos de enumeração.

9

A frase em que todas as palavras estão escritas de forma correta, conforme a ortografia da Língua Portuguesa, é:

- (A) Foi um privilégio ser acompanhado pelo advogado do sindicato.
- (B) Estão cojitando de fabricar salas acústicas.
- (C) A senhora possui algumas horas para tirar a cesta.
- (D) O lado de traz segue até à sala de descanso.
- (E) Estava hesitante sobre a escolha do bege claro para a mobília.

10

A sentença em que o verbo entre parênteses está corretamente flexionado é

- (A) O coordenador reveru as necessidades dos grupos. (rever)
- (B) A impaciência deteu as pessoas. (deter)
- (C) Eu reavejo minhas convicções diariamente. (reaver)
- (D) Quando você se opor à minha solidão, ficarei aborrecido. (opor)
- (E) Nós apreciamos os bons alunos. (apreciar)

## LÍNGUA INGLESA

**Model copes with chaos to deliver relief***Computer program helps responders transport supplies in tough conditions*

By Rachel Ehrenberg

*Science News, Web edition: Monday, February 21<sup>st</sup>, 2011*

WASHINGTON — Getting blood or other perishable supplies to an area that's been struck by an earthquake or hurricane isn't as simple as asking what brown can do for you. But a new model quickly determines the best routes and means for delivering humanitarian aid, even in situations where bridges are out or airport tarmacs are clogged with planes.

The research, presented February 18 at the annual meeting of the American Association for the Advancement of Science, could help get supplies to areas which have experienced natural disasters or help prepare for efficient distribution of vaccines when the flu hits.

Efficient supply chains have long been a goal of manufacturers, but transport in fragile networks — where supply, demand and delivery routes may be in extremely rapid flux — requires a different approach, said Anna Nagurney of the University of Massachusetts Amherst, who presented the new work. Rather than considering the shortest path from one place to another to maximize profit, her system aims for the cleanest path at minimum cost, while capturing factors such as the perishability of the product and the uncertainty of supply routes. 'You don't know where demand is, so it's tricky,' said Nagurney. 'It's a multicriteria decision-making problem.'

By calculating the total cost associated with each link in a network, accounting for congestion and incorporating penalties for time and products that are lost, the computer model calculates the best supply chain in situations where standard routes may be disrupted.

'Mathematical tools are essential to develop formal means to predict, and to respond to, such critical perturbations,' said Iain Couzin of Princeton University, who uses similar computational tools to study collective animal behavior. 'This is particularly important where response must be rapid and effective, such as during disaster scenarios ... or during epidemics or breaches of national security.'

The work can be applied to immediate, pressing situations, such as getting blood, food or medication to a disaster site, or to longer-term problems such as determining the best locations for manufacturing flu vaccines.

[http://www.sciencenews.org/view/generic/id/70083/title/Model\\_copes\\_with\\_chaos\\_to\\_deliver\\_relief](http://www.sciencenews.org/view/generic/id/70083/title/Model_copes_with_chaos_to_deliver_relief).

Retrieved April 7<sup>th</sup>, 2011.

11

The communicative intention of the article is to

- (A) criticize the inefficient transportation of supplies during stressful events.
- (B) announce a study to identify an effective strategy to distribute goods and services in emergencies.
- (C) alert society about the arguments against the delivery of humanitarian aid during natural disasters.
- (D) report on a computational model to speed up the shipment of perishable products through clogged roads in summer.
- (E) argue that the building of alternative highways is paramount to a more efficient distribution of supplies in everyday situations.

12

According to Anna Nagurney, in paragraph 3 (lines 14-26), an efficient logistics system must consider the

- (A) shortest route that links two fragile end points.
- (B) only means to take perishable goods by land.
- (C) most profitable network, in terms of cheap transport.
- (D) lowest cost to place goods safely and in adequate conditions.
- (E) use of standard transportation means normally used for medical products.

13

Nagurney's comment "'It's a multicriteria decision-making problem.'" (lines 25-26) refers to the fact that

- (A) in regular deliveries, many problems are caused by the same factors.
- (B) the transportation of unperishable goods is the single issue to be considered.
- (C) finding efficacious transportation solutions depends exclusively on political decisions.
- (D) inefficient management has been multiplying the problems caused by distribution channels.
- (E) delivering products in emergency situations requires analyzing many factors besides cost and time.

14

Iain Couzin is mentioned in paragraph 5 (lines 33-40) because he

- (A) believes that computational tools are very useful in predicting and reacting to misfortunate incidents.
- (B) provides the only efficient alternative to the computer model presented by Anna Nagurney.
- (C) claims that the use of computational tools in dealing with disaster scenarios has been ineffective.
- (D) found a faster and more reliable means of preventing epidemics and breaches of security.
- (E) developed mathematical tools to justify individual animal routines.

15

“such critical perturbations,” (lines 34-35) refers to all the items below, **EXCEPT**

- (A) congestion
- (B) delivery delays
- (C) computer supplies
- (D) disrupted roads
- (E) loss of products

16

The expression in **boldface** introduces the idea of conclusion in

- (A) “**But** a new model quickly determines the best routes and means for delivering humanitarian aid,” (lines 4-6)
- (B) “**Rather than** considering the shortest path from one place to another to maximize profit,” (lines 20-21)
- (C) “her system aims for the cleanest path at minimum cost, **while** capturing factors such as the perishability of the product...” (lines 21-23)
- (D) “You don’t know where demand is, **so** it’s tricky,” (lines 24-25)
- (E) “This is particularly important where response must be rapid and effective, **such as** during disaster scenarios...” (lines 37-39)

17

In terms of pronominal reference,

- (A) “...that...” (line 2) refers to “...blood...” (line 1).
- (B) “...which...” (line 11) refers to “...supplies...” (line 10).
- (C) “where...” (line 16) refers to “...networks” (line 15).
- (D) “...where...” (line 31) refers to “...routes...” (line 31).
- (E) “This...” (line 37) refers to “...behavior.” (line 37).

18

Based on the meanings in the text, the two items are antonymous in

- (A) “...tough...” (subtitle) – complicated
- (B) “...clogged...” (line 7) – crowded
- (C) “...disrupted...” (line 32) – destroyed
- (D) “...breaches...” (line 40) – violations
- (E) “pressing...” (line 41) – trivial

19

In “The work can be applied to immediate, pressing situations,” (lines 41-42), the fragment “**can be applied**” is replaced, without change in meaning, by

- (A) may be applied.
- (B) has to be applied.
- (C) ought to be applied.
- (D) will definitely be applied.
- (E) might occasionally be applied.

20

The computer model discussed in the text “...copes with chaos to deliver relief” (title) and analyzes different factors. The only factor **NOT** taken in consideration in the model is the

- (A) probability of product decay or loss.
- (B) possible congestions in chaotic areas.
- (C) reduction of costs to increase profits.
- (D) unpredictability of status of certain routes.
- (E) most efficient route between geographical areas.

RASCUNHO



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

## BLOCO 1

21

O concreto de uma certa obra está especificado como C35 S50. No controle de qualidade do concreto recebido de uma central, nos ensaios para a determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone, foram encontrados os seguintes valores em milímetros: 35, 80, 65 e 110.

Por estarem de acordo com as normas da ABNT, foram aceitos **APENAS** os concretos cujos resultados dos ensaios foram

- (A) 35
- (B) 65
- (C) 65 e 80
- (D) 35, 65 e 80
- (E) 65, 80 e 110

22

Uma obra tem fundação em blocos de concreto ciclópico em forma de paralelepípedo, sendo 10 blocos de 0,80 m x 1,00 m, com altura de 0,70 m, e 5 blocos de 0,60 m x 0,80 m e 0,50 m de altura. Na composição, está previsto o uso de 30% de pedra de mão.

Considerando-se apenas o volume geométrico e sem levar em conta as perdas, qual o volume total, em  $m^3$ , desse material?

- (A) 0,04
- (B) 0,80
- (C) 1,12
- (D) 2,04
- (E) 6,80

23

O uso do prego de duas cabeças (cabeça dupla) é

- (A) aplicável em formas metálicas de chapa fina
- (B) inadequado para formas de cintas de amarração
- (C) inadequado no uso de chapas de compensado
- (D) ideal para montagens de estruturas temporárias de madeira
- (E) ideal para uso nas estruturas das tesouras de madeira dos telhados

24

Em obras de arruamento, a superfície obtida pela terraplanagem, em conformidade com o greide e as seções transversais projetadas, é denominada

- (A) camada de bloqueio
- (B) camada de rolamento
- (C) faixa de segurança
- (D) macadame
- (E) leito da via

25

Considere o levantamento planimétrico a seguir.

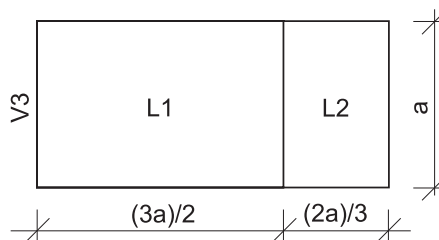
Linha	Rumo	Distância (m)
RS	29° 30' NE	9
ST	60° 30' SE	12

A distância RT, em metros, é de

- (A) 6
- (B) 13
- (C) 15
- (D) 16
- (E) 21

26

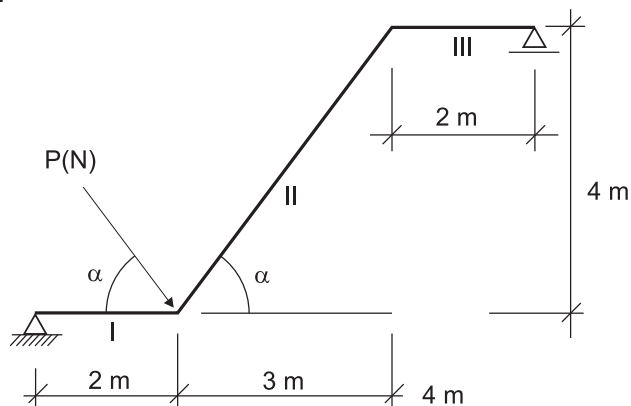
Observe as condições de apoio do croqui das lajes maciças de concreto armado a seguir. As lajes adjacentes são contínuas com seus extremos simplesmente apoiados.



Considerando-se as charneiras aproximadas por retas inclinadas a partir dos vértices, a área de contribuição da laje para viga V3 é

- (A)  $0,25a^2$
- (B)  $0,50a^2$
- (C)  $0,60a^2$
- (D)  $0,85a^2$
- (E)  $a^2$

27

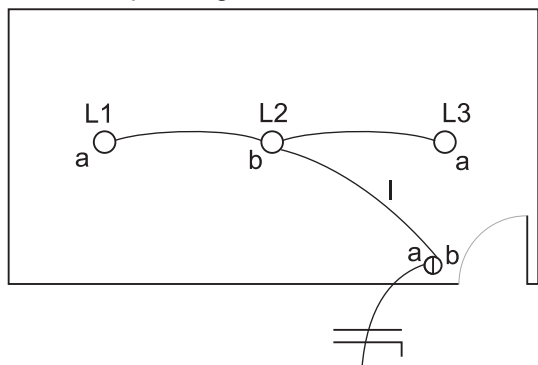


Na estrutura acima, o esforço Normal na barra III, em N, vale

- (A)  $P \operatorname{sen} \alpha$
- (B)  $P \operatorname{cos} \alpha$
- (C) zero
- (D) 5,0
- (E) 7,0

28

Considere o croqui a seguir.



Sabendo-se que L1, L2 e L3 são lâmpadas incandescentes, ao completar o diagrama unifilar dessa instalação, no trecho I, além do neutro, tem-se

- (A) 2 retornos
- (B) 3 retornos
- (C) 1 fase e 1 retorno
- (D) 1 fase e 2 retornos
- (E) 1 fase e 3 retornos

29

Segundo a NBR 14081/2004 (Argamassa Colante Industrializada para Assentamento de Placas Cerâmicas – Requisitos), para especificar a argamassa para assentamento de azulejos nas cozinhas de determinada edificação residencial, com tempo em aberto de até 15 minutos, deve-se utilizar a codificação

- (A) AC I
- (B) AC II
- (C) AC III
- (D) AC I – E
- (E) AC III – E

30

A resistência elétrica ou, simplesmente, resistência de um condutor, depende do(s) fator(es)

- (A) material, apenas
- (B) material e comprimento, apenas
- (C) material, comprimento e área da seção, apenas
- (D) material, área da seção e temperatura, apenas
- (E) material, comprimento, área da seção e temperatura

31

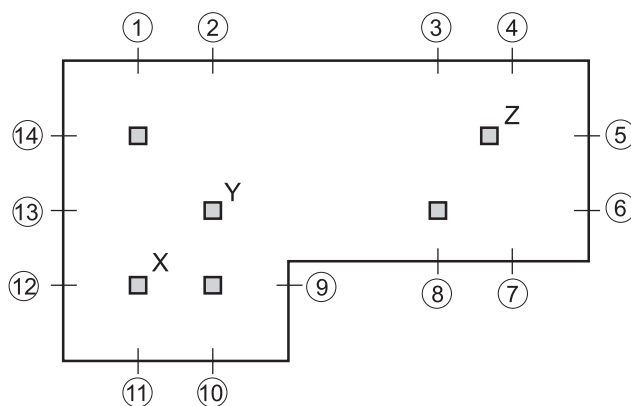
O número de Reynolds, válido para a determinação do regime de escoamento de líquidos, gases e vapores, entre outros fatores, é

- (A) diretamente proporcional à velocidade e à viscosidade
- (B) diretamente proporcional à velocidade, ao diâmetro e à viscosidade
- (C) inversamente proporcional ao diâmetro
- (D) inversamente proporcional à velocidade
- (E) inversamente proporcional à viscosidade

32

Os dados e o croqui a seguir representam a locação de 6 pilares, partes de uma estrutura.

Pontos	Pilares (eixos)
1	P25, P52
2	P38, P59
3	P47
4	P32
5	P25, P32
6	P38, P47
7	P32
8	P47
9	P52, P59
10	P38, P59
11	P25, P52
12	P52, P59
13	P38, P47
14	P25, P32



Os pilares X, Y e Z são, respectivamente,

- (A) P25, P47 e P59
- (B) P25, P47 e P52
- (C) P47, P52 e P59
- (D) P52, P32 e P25
- (E) P52, P38 e P32

33

Considere as seguintes reservas de água doce (Rn) do nosso planeta.

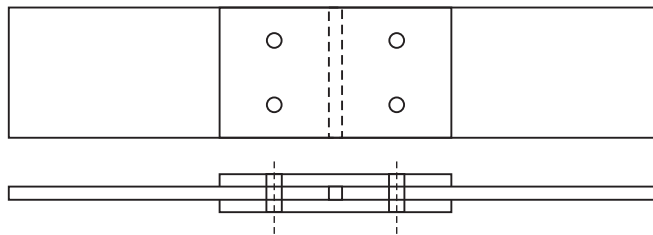
- R1 – lagos e rios
- R2 – geleiras e gelo polar
- R3 – água subterrânea

A ordem **DECRESCENTE** de volume de água armazenada nessas reservas é

- (A) R1, R2, R3
- (B) R1, R3, R2
- (C) R2, R1, R3
- (D) R2, R3, R1
- (E) R3, R2, R1

34

Considere a seguinte ligação entre peças, feita com parafusos ASTM A307.



Sabendo-se que o limite de ruptura do aço do parafuso é 415 MPa e que a área bruta de cada parafuso é 78,5 mm<sup>2</sup>, qual o esforço resistente da ligação ao cisalhamento dos parafusos em kN?

Dado: O coeficiente de segurança é igual a 1,35 e todos os limites de borda estão atendidos, não influenciando no cálculo.

- (A) 17,7
- (B) 38,6
- (C) 52,8
- (D) 79,3
- (E) 90,4

35

Para o cálculo da armadura longitudinal à flexão no estado-limite último, qual o valor em módulo da deformação do concreto durante o domínio 3?

- (A) 0‰
- (B) 2,0‰
- (C) 3,0‰
- (D) 3,5‰
- (E) 10,0‰

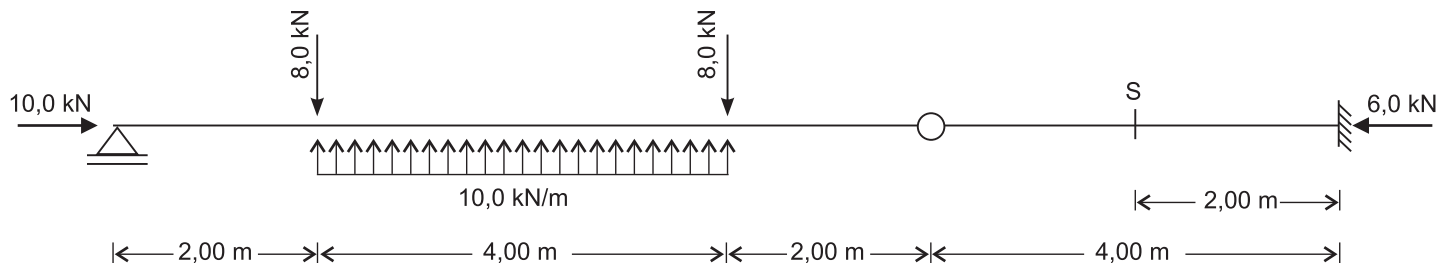
36

De acordo com a NBR 6120/1980 (Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações), corrigida em 2000, o valor mínimo da carga acidental vertical uniformemente distribuída, em kN/m<sup>2</sup>, que deve ser aplicada na laje de um dormitório, é

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

37

Considere a viga Gerber isostática a seguir.



Levando-se em consideração os carregamentos indicados, sendo N o esforço normal, Q o esforço cortante e M o momento fletor, quais os valores em módulo dos esforços N, Q e M que aparecem na seção S a dois metros do engaste?

- (A) N= 6 kN ; Q= 6 kN ; M=48 kNm
- (B) N= 6 kN ; Q=24 kN ; M=12 kNm
- (C) N=10 kN ; Q=12 kN ; M=24 kNm
- (D) N=10 kN ; Q=26 kN ; M= 6 kNm
- (E) N=16 kN ; Q=40 kN ; M=36 kNm

38

Segundo a NBR 6118/2007 (Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento), os raios mínimos de curvatura das armaduras de protensão são dispensados de justificativa quando o raio de curvatura adotado, no caso de cordoalhas, for superior, em metros, a

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 7
- (D) 10
- (E) 12

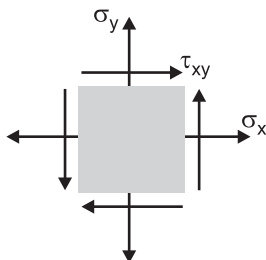
39

De acordo com a NBR 6457/1986 (Amostras de Solo – Preparação para Ensaios de Compactação e Ensaios de Caracterização – Método de Ensaio), na preparação de amostras para ensaio de compactação pelo processo com secagem prévia até a umidade higroscópica, após a obtenção de uma amostra representativa em quantidade suficiente para a realização do ensaio, deve-se verificar se a amostra passa integralmente pela peneira de

- (A) 4,8 mm
- (B) 9,5 mm
- (C) 19,0 mm
- (D) 25,0 mm
- (E) 38,0 mm

40

A figura a seguir se refere a um estado plano de tensões.



Para  $\sigma_x = 100$  MPa,  $\sigma_y = 50$  MPa e  $\tau_{xy} = 60$  MPa, as tensões principais  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ , em MPa, são, respectivamente,

- (A) 25 e 50
- (B) 50 e 100
- (C) 140 e 10
- (D) 160 e 20
- (E) 200 e 100

## BLOCO 2

41

A NBR 7187/2003 (Projeto de Pontes de Concreto Armado e de Concreto Protendido – Procedimentos) classifica as ações a serem consideradas como permanentes, variáveis e excepcionais.

São exemplos de ações permanentes

- (A) carga de vento e fluência
- (B) carga de vento e pavimentação
- (C) pressão de água em movimento e empuxo de terra
- (D) pressão de água em movimento e fluências
- (E) empuxo de terra e pavimentação

42

Nos projetos de redes coletoras de esgoto sanitário, o tubo de queda deve ser instalado no poço de visita quando o coletor afluente apresentar degrau com altura maior ou igual, em metros, a

- (A) 0,30
- (B) 0,50
- (C) 0,70
- (D) 0,90
- (E) 1,10

43

Na vistoria de manutenção do sistema de águas pluviais, na cobertura de uma edificação, observou-se que estava havendo impedimento do escoamento por obstruções nos ralos planos.

Para corrigir o problema, esses ralos devem ser substituídos por

- (A) caixas de inspeção
- (B) caixas sifonadas
- (C) ralos hemisféricos
- (D) ralos secos
- (E) ralos sifonados com grelha

44

Um dos itens calculados no estudo do desempenho térmico das edificações é a transmitância térmica. Trata-se do(a)

- (A) inverso do fluxo de calor
- (B) inverso da resistência térmica total
- (C) quociente da capacidade térmica
- (D) taxa de emissão de radiação por unidade de área
- (E) quantidade de calor necessária para variar em uma unidade a temperatura de um sistema

45

No cadastramento e planejamento urbanos, são classificados como equipamentos urbanos

- (A) biblioteca, creche e praça
- (B) cabine telefônica, lixeira e poste de luz
- (C) creche, palanque e quadra de esporte
- (D) estacionamento, posto de saúde e praça
- (E) poste de luz, quadra de esporte e praça

Considere os dados a seguir para responder às questões de nºs 46 a 49.

Apropriação dos insumos (material e mão de obra com encargos) para a realização dos serviços S1 (total = 40 m<sup>2</sup>) e S2 (total = 10 m<sup>2</sup>).

Serviço S1			
Insumo	Unidade	Quantidade total	Total (em R\$)
M1	kg	80	400,00
M2	m <sup>3</sup>	4	80,00
M3	un	800	1.600,00
P1	h	40	500,00
P2	h	52	390,00

Serviço S2			
Insumo	Unidade	Quantidade total	Total (em R\$)
M4	un	100	300,00
M5	kg	50	100,00
M6	kg	30	120,00
P3	h	16	200,00

46

Sabendo-se que o custo dos encargos sociais corresponde a 150%, qual o custo, em reais, da mão de obra por m<sup>2</sup> de S1, sem os encargos?

- (A) 8,90
- (B) 20,00
- (C) 22,25
- (D) 89,00
- (E) 222,50

47

Considere um novo serviço S3 (total de 50 m<sup>2</sup>), composto por M1, M2, M6 e P3, que terá seu custo unitário calculado utilizando-se os mesmos índices unitários apropriados nos serviços S1 e S2.

Qual o valor, em reais, do custo total desse serviço, incluindo os encargos sociais?

- (A) 1.675,00
- (B) 2.075,00
- (C) 2.200,00
- (D) 20.750,00
- (E) 22.000,00

48

No caso de um aumento de 5% em M4, de 8% em M5, e uma redução de 6% em M6, o valor do custo unitário de S2, em reais, por metro quadrado, será de

- (A) 52,45
- (B) 73,58
- (C) 93,48
- (D) 434,80
- (E) 634,80

49

Após uma nova apropriação do serviço S1 (total = 40 m<sup>2</sup>), foram verificados os seguintes consumos:

- M1 – 72 kg
- M2 – 4,5 m<sup>3</sup>
- M3 – 800 un
- P1 – 42 h
- P2 – 50 h

Sabendo-se que os preços unitários individuais dos insumos foram mantidos, o novo custo unitário do serviço S1 passou a ser, em reais, por metro quadrado, de

- (A) 52,50
- (B) 68,45
- (C) 73,75
- (D) 98,00
- (E) 110,50

50

Em projetos de saneamento, que nome é dado à tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante?

- (A) Emissário
- (B) Coletor principal
- (C) Coletor tronco
- (D) Coletor de esgoto
- (E) Rede coletora

51

Em um projeto de rede coletora de esgoto sanitário, no dimensionamento hidráulico das lâminas d'água, estas devem ser sempre calculadas admitindo-se o escoamento em regime uniforme e permanente.

O seu valor máximo, para vazão final, deve ser igual ou inferior a qual percentual do diâmetro do coletor?

- (A) 25%
- (B) 45%
- (C) 50%
- (D) 75%
- (E) 90%

52

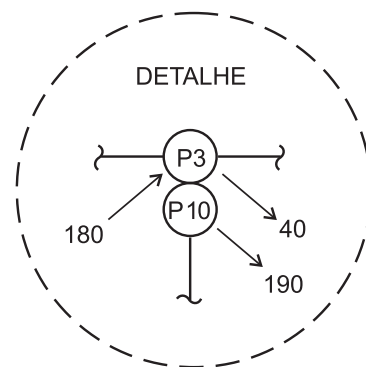
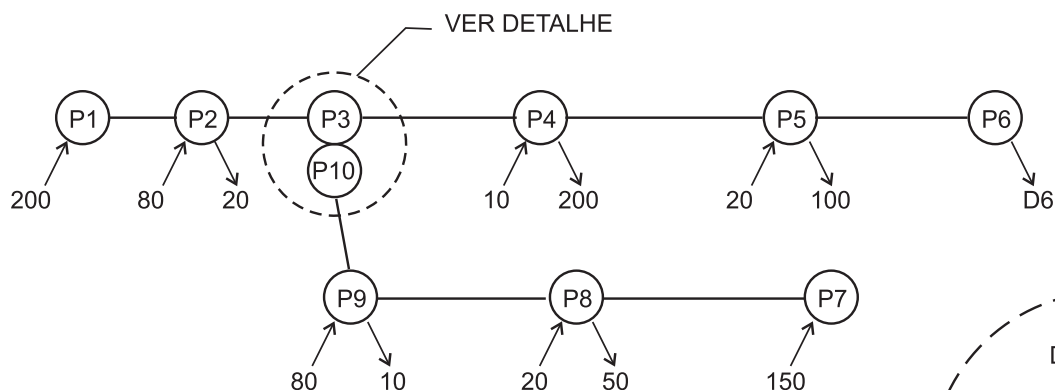
No projeto para vagas de estacionamento de veículos que conduzem ou sejam conduzidos por pessoas com deficiência, deve ser observado o estabelecido na NBR 9050/2004 (Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos).

No caso de vaga perpendicular ao meio-fio, quando afastada da faixa de travessia de pedestres, deve ser previsto um espaço adicional de circulação, em metros, com, no mínimo,

- (A) 0,90
- (B) 1,10
- (C) 1,20
- (D) 1,35
- (E) 1,50

Considere o croqui e os dados a seguir para responder às questões de nºs 53 e 54.

Este croqui representa uma pesquisa “sobe-desce” de 2 linhas de coletivos, denominadas linhas amarela e azul.



**LEGENDA:**

$\uparrow$  Pn = passageiros que embarcam na parada n

$\downarrow$  Pn = passageiros que desembarcam na parada n

$\circ$  Pn = parada n

D6 = nº de passageiros que desembarcam na parada 6 (P6)

Dados:

Linha	Ponto inicial	Ponto final
Amarela	P1	P6
Azul	P7	P10

- Todos os passageiros que estiverem nos últimos trechos desembarcam nos pontos finais.
- P3 e P10 formam uma parada comum.

**53**

Qual a quantidade de passageiros D6?

- (A) 210  
(B) 190  
(C) 170  
(D) 130  
(E) 110

**54**

O trecho e a quantidade em que o sistema apresenta o menor fluxo de passageiros são, respectivamente,

Trecho	Passageiros
(A) P3-P4	130
(B) P4-P5	110
(C) P5-P6	140
(D) P8-P9	120
(E) P9-P10	190

55

Na sinalização de segurança contra incêndio e pânico, a indicação de saída de emergência, fixada acima da porta de emergência, deve ter qual cor de fundo?

- (A) Amarela
- (B) Branca
- (C) Preta
- (D) Vermelha
- (E) Verde

### BLOCO 3

56

No controle de qualidade de uma certa obra, está prevista uma perda máxima de 5% nos serviços de concretagem, para os casos de concretos não bombeados. Para concretar uma laje de  $48 \text{ m}^3$  (volume geométrico), foi necessário utilizar concreto bombeado, cuja perda, oriunda do sistema de bombeamento, deve ser adicionada aos valores dos controles não bombeados.

Sabe-se que na bomba existiu uma perda de 300 litros, que foi utilizada uma tubulação de 40 metros com diâmetro de 150 milímetros e que a perda no sistema de bombeamento a ser considerada é composta da perda na bomba mais o volume geométrico da tubulação (considere  $\pi = 3,14$ ).

Acompanhando as notas fiscais de recebimento do concreto, verificam-se os seguintes volumes, em metros cúbicos: 8, 5, 7, 6, 8, 6, 5 e 6.

Com base nesses dados, em relação ao item concretagem, a obra

- (A) atendeu ao padrão de qualidade, pois o volume máximo que poderia ser comprado era na ordem de  $51,41 \text{ m}^3$ .
- (B) atendeu ao padrão de qualidade, pois o volume máximo que poderia ser comprado era na ordem de  $57,12 \text{ m}^3$ .
- (C) atendeu ao padrão de qualidade, pois o volume máximo que poderia ser comprado era na ordem de  $58,04 \text{ m}^3$ .
- (D) não atendeu ao padrão de qualidade, pois o volume máximo que poderia ser comprado era na ordem de  $48,24 \text{ m}^3$ .
- (E) não atendeu ao padrão de qualidade, pois o volume máximo que poderia ser comprado era na ordem de  $49,00 \text{ m}^3$ .

57

Para garantir a qualidade de uma construção, as chapas de gesso para *drywall* que serão utilizadas nas paredes dos banheiros devem ser especificadas com o código

- (A) RU
- (B) PD
- (C) ST
- (D) DD
- (E) RF

58

O serviço de corte e dobra de armação pode ser feito no próprio canteiro com armadores contratados ou por meio de fornecedor, que entrega as barras cortadas e dobradas conforme o projeto. Uma determinada construtora tem, como parâmetros iniciais, dois critérios para a determinação de qual dos processos será adotado: será feita encomenda ao fornecedor sempre que a quantidade de aço a ser adquirida for superior a 6% da quantidade estabelecida em projeto (perdas), e que o preço do fornecedor não ultrapassar em 10% o valor previsto para a execução no canteiro.

Essa construtora tem as seguintes obras a executar, para as quais já foi calculada a quantidade de aço a ser adquirida, para execução no canteiro:

Obra	Q <sub>projeto</sub> (kg)	Q <sub>a ser adquirida</sub> (kg)
R	1.500	1.630
S	2.000	2.100
T	3.700	3.950

O preço para execução no canteiro é de R\$ 7,00/kg, e nele já estão incluídas as perdas. Portanto, na comparação financeira, devem ser consideradas as quantidades previstas em projeto. Os fornecedores apresentaram os seguintes preços: R\$ 12.000,00 (obra R), R\$ 16.700,00 (obra S) e R\$ 28.000,00 (obra T).

Considerando-se os dois parâmetros iniciais de análise, seria(m) contratada(s) aos fornecedores **APENAS** a(s) obra(s)

- (A) R
- (B) S
- (C) T
- (D) R e S
- (E) S e T

59

Um sistema de manutenção de edificações deve possuir estrutura interna de gestão de qualidade, que tem determinadas funções, dentre outras, de acordo com a NBR 5674/1999 (Manutenção de edificações – Procedimento).

Com base nessas funções, considere as afirmativas a seguir.

- I – Elaborar ou compilar normas e procedimentos para esse sistema.
- II – Supervisionar a qualidade das atividades desenvolvidas nesse sistema.
- III – Acompanhar a variação do valor da edificação ao longo de sua vida útil, em função do resultado desse sistema.

Está de acordo com a NBR 5674/1999 o que se afirma em

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

60

O projetista, visando à qualidade dos materiais empregados em certa obra, precisa especificar um piso cerâmico que apresente a máxima facilidade de remoção de manchas. Para tanto, de acordo com a NBR 13817/1997 (Placas Cerâmicas para Revestimento – Classificação), o piso deve ser especificado como piso classe

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 9

61

Visando ao menor consumo de energia para a compra de aparelhos de ar-condicionado, além das especificações técnicas, pretende-se incluir a obrigatoriedade do Selo Procel, acompanhado da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE).

Para garantir a compra de equipamentos mais eficientes, devem-se especificar aparelhos que apresentam qual faixa na ENCE?

- (A) 1
- (B) A
- (C) E
- (D) PRÓ-A
- (E) PRÓ-5

62

Para garantir a qualidade dos agregados do concreto, deve-se obedecer ao disposto na NBR 12654/1992 (Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto).

Assim, para a qualificação dos agregados graúdos, dentre outros, são executados os seguintes ensaios, **EXCETO** o de determinação da(o)

- (A) abrasão Los Angeles
- (B) composição granulométrica
- (C) massa unitária em estado solto
- (D) inchamento
- (E) índice de forma pelo método paquimétrico

63

Em um escritório, visando à economia de energia, pretende-se trocar lâmpadas incandescentes de 100 W por novos conjuntos de luminária com 2 lâmpadas de 20 W cada. As lâmpadas ficam acesas 10 h/dia durante 20 dias/mês. A substituição das antigas luminárias/lâmpadas pelo novo conjunto custará R\$ 72,00, cada uma. O custo do kWh é R\$ 0,50.

Nessas condições, em função da economia no custo da energia, em quantos meses seria pago o custo com a substituição?

- (A) 6
- (B) 9
- (C) 10
- (D) 12
- (E) 15

64

Os resíduos da construção civil devem ter destinação adequada e, para tanto, são separados em classes. Na gestão da disposição dos resíduos de uma obra, para estar de acordo com a legislação, os sacos de cimento e as madeiras que não podem mais ser utilizadas como fôrma devem ser separados como materiais da(s) classe(s)

- (A) A, para ambos
- (B) B, para ambos
- (C) C, para ambos
- (D) A e B, respectivamente
- (E) B e C, respectivamente

65

Em um projeto de iluminação, visando ao uso racional de energia, um dos parâmetros a ser considerado na escolha das lâmpadas é a eficiência luminosa.

Considere as seguintes lâmpadas:

- P – incandescente
- Q – vapor de sódio
- R – fluorescente tubular

A ordem crescente de eficiência luminosa das lâmpadas é

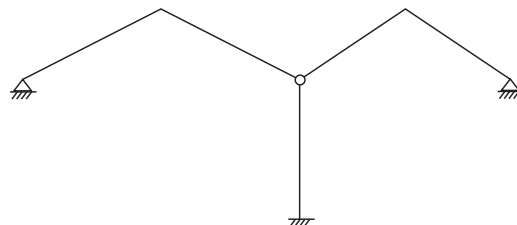
- (A) P, Q e R
- (B) P, R e Q
- (C) Q, P e R
- (D) Q, R e P
- (E) R, Q e P

66

No estudo da utilização da iluminação natural, é preciso considerar os diferentes elementos de controle. De acordo com a NBR 15215-1/2005 (Iluminação natural. Parte 1: conceitos básicos e definição) aquele que é constituído por uma série de lâminas – fixas ou móveis – externamente dispostas e que cobrem totalmente o lado externo de uma abertura é denominado

- (A) beiral
- (B) cortina
- (C) peitoril
- (D) separador ativo
- (E) veneziana

67

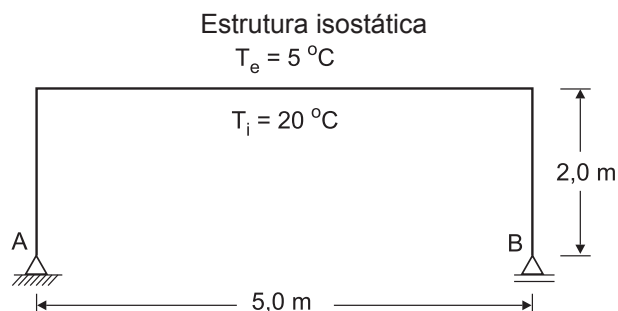


Qual o grau de hiperestaticidade da estrutura acima?

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

68

Considere a estrutura isostática composta por barras de seção retangular e sujeita à variação de temperatura em relação ao dia de sua execução, conforme indicado na figura abaixo.



De acordo com essa variação, para o cálculo do deslocamento horizontal do ponto B, devido ao esforço normal, a temperatura do centro de gravidade a ser considerada é

- (A) 5,0 °C
- (B) 7,5 °C
- (C) 12,5 °C
- (D) 15,0 °C
- (E) 20,0 °C

69

Considere a seguinte matriz de flexibilidade:

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

Qual o valor da matriz de rigidez gerada por meio dessa matriz de flexibilidade, obtida pelos hiperestáticos do método das forças?

- (A)  $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$
- (B)  $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{4} \\ -\frac{1}{4} & \frac{3}{8} \end{bmatrix}$
- (C)  $\begin{bmatrix} \frac{3}{4} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$
- (D)  $\begin{bmatrix} 9 & 4 \\ 4 & 16 \end{bmatrix}$
- (E)  $\begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{3}{4} \end{bmatrix}$

70

Considere uma viga biengastada de 6 m de vão, submetida a um carregamento uniformemente distribuído de 2 kN/m.

Quais os valores dos momentos máximo positivo e máximo negativo, respectivamente, em kNm?

**Dado:** considere momento positivo aquele que traciona as fibras inferiores da viga.

- (A) 9 e 0
- (B) 9 e -6
- (C) 6 e -3
- (D) 3 e -6
- (E) 0 e -9

RASCUNHO

RASCUNHO