

ANALISTA EM OBRAS E URBANISMO ENGENHEIRO CIVIL

27/05/2012

PROVAS	QUESTÕES
LÍNGUA PORTUGUESA	01 a 15
CONHECIMENTOS NA ÁREA DE ATUAÇÃO	16 a 50

SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

1. Quando for permitido abrir o caderno, verifique se ele está completo ou se apresenta imperfeições gráficas que possam gerar dúvidas. Em seguida, verifique se ele contém 50 questões.
2. Cada questão apresenta quatro alternativas de resposta, das quais apenas uma é a correta. Preencha, no cartão-resposta, a letra correspondente à resposta assinalada na prova.
3. O cartão-resposta é personalizado e não será substituído em caso de erro, durante o seu preenchimento. Ao recebê-lo, verifique se seus dados estão impressos corretamente; se for constatado algum erro, notifique ao aplicador de prova.
4. As provas terão a duração de quatro horas, já incluídas nesse tempo a marcação do cartão-resposta e a coleta da impressão digital.
5. Você só poderá retirar-se definitivamente da sala e do prédio após terem decorrido **duas horas** de prova e poderá levar o caderno de prova somente no decurso dos últimos **trinta minutos** anteriores ao horário determinado para o término da prova, desde que permaneça em sala até esse momento.
6. **AO TERMINAR, DEVOLVA O CARTÃO-RESPOSTA AO APLICADOR DE PROVA.**

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o Texto 1 a seguir para responder às questões de **01** a **06**.

Texto 1**A liberdade é azul**

Em uma visita à fascinante região do Pantanal sul-mato-grossense, tive a oportunidade de acompanhar o projeto Arara Azul, que há 22 anos luta pela preservação dessa ave exuberante. A espécie estava em vias de extinção devido ao tráfico e ao comércio ilegais.

Segundo um relato da Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (Renctas), uma arara-azul custa US\$ 25 mil no mercado negro. Em 1990, foram registradas apenas 1.500 espécimes na região do Pantanal sul-mato-grossense. Hoje, graças ao projeto Arara Azul, o número ultrapassa o de 5 mil aves e 110 ninhos.

A organização está centrada nos arredores do município de Miranda (MS) e tem como sede o Refúgio Ecológico Caiman. A coordenadora do projeto é a bióloga Neiva Guedes, que está à frente do manejo e da conservação da espécie há mais de duas décadas. Ela e sua equipe inspecionam uma média de dez ninhos por dia para ver se os filhotes estão seguros e saudáveis.

Tive a oportunidade de segurar um filhote depois de um dos pesquisadores escalar cerca de 10 metros e trazê-lo ao chão dentro de um balde. Tudo é realizado com muita rapidez para não estressar as aves e para cumprir a rotina de limpeza dos ninhos. Todos os filhotes têm uma placa de metal indicando a sua data de cadastramento e o número do ninho. Se outros estados imitarem o trabalho pioneiro do projeto Arara Azul, a espécie pode se restabelecer em todo o país e voar cada vez mais livre.

VERÍSSIMO, Arthur. A liberdade é azul. *Revista Gol*. São Paulo: Trip Editora, Marc. 2012. p. 66.

— QUESTÃO 01 —

Na composição do título do texto, foi atribuída uma cor a um sentimento. Essa atribuição está baseada na relação entre

- (A) a intenção dos traficantes e a matiz predominante entre as várias espécies de aves do Pantanal.
- (B) o resultado do trabalho do projeto e a principal característica do animal preservado.
- (C) o tipo de bioma habitado pela arara-azul e o espaço no qual esse animal se desenvolve.
- (D) a força do mercado negro e os esforços dos governantes para prender os traficantes de animais.

— QUESTÃO 02 —

O uso do hífen em “sul-mato-grossense” indica uma composição envolvendo elementos de

- (A) natureza formal equivalente, cujo uso é restrito à descrição de ambiente.
- (B) valor semântico originariamente desvinculado, que passaram a formar uma palavra qualificadora.
- (C) origem dialetal diversa, que conciliam diferentes modos de identificar características regionais.
- (D) duplo sentido, que precisam ser grafados conjuntamente para evitar ambiguidades.

— QUESTÃO 03 —

A palavra “organização” é polissêmica. Contextualmente, ela tem o sentido de

- (A) “rede”.
- (B) “preparo”.
- (C) “instituição”.
- (D) “processo”.

— QUESTÃO 04 —

Informar que o projeto cuida de uma espécie que “estava em vias de extinção” significa dizer que a extinção

- (A) deixou de ser uma ameaça frequente.
- (B) era predominante em determinadas áreas.
- (C) representava um perigo iminente.
- (D) valorizava o preço da ave no mercado negro.

— QUESTÃO 05 —

Várias ações argumentativas contribuem para expressar a opinião do autor a respeito do “Projeto Arara Azul”. Essas ações ajudam a estabelecer uma progressão temática constituída, respectivamente, de

- (A) caracterização, apelo emocional e impacto local.
- (B) sustentação jurídica, alcance de responsabilidade e causa.
- (C) ratificação, atividade, motivação e agentes.
- (D) apresentação, justificativa, descrição e desdobramentos.

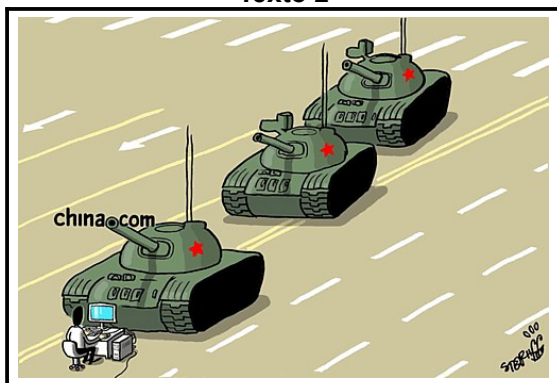
— QUESTÃO 06 —

No trecho “Tive oportunidade de segurar um filhote depois de um dos pesquisadores escalar cerca de 10 metros e trazê-lo no chão dentro de um balde”, o autor relata sua experiência com os animais protegidos. Considerando-se que o texto integra a revista de bordo de uma companhia aérea e está a serviço de seus interesses comerciais, os efeitos desse relato remetem

- (A) às múltiplas experiências positivas favorecidas por uma viagem.
- (B) às opções de passagens baratas oferecidas em promoção.
- (C) à preferência do viajante brasileiro por viagens ao exterior.
- (D) à situação atual da concorrência no setor de transporte aéreo.

Leia os Textos 2 e 3 a seguir para responder às questões 07 e 08.

Texto 2



Disponível em: <<http://patriciaguinevere.blogspot.com.br>>.
Acesso em: 23 mar. 2012.

Texto 3

Protesto/Massacre na Praça da Paz Celestial. Em junho de 1989, um estudante solitário e desarmado parou uma fila de tanques do exército chinês em Pequim para protestar contra a falta de liberdade no país.



Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/mundo/noticias/>>.
Acesso em: 23 mar. 2012.

— QUESTÃO 07 —

Quanto à constituição textual e figurativa da charge, a expressão *china.com* denota

- (A) a contradição do país ao conceder liberdade de expressão para grupos ligados às grandes empresas de telecomunicação.
- (B) a abertura da China para a democracia, como um país isento de represálias por parte do poder público.
- (C) a divulgação on-line das negociações de anistia a pessoas comuns, militares e grupos contrários à ditadura comunista.
- (D) a inserção da China no mercado mundial como uma potência tecnológica, econômica e militar.

— QUESTÃO 08 —

Os textos não verbais apresentados têm uma conexão temática, que envolve

- (A) as ações de estudantes em busca de notoriedade política.
- (B) as diferentes estratégias de combate à ditadura.
- (C) a diminuição da soberania militar de países invadidos.
- (D) a liberdade de expressão como uma luta mundial.

Leia o Texto 4 a seguir para responder às questões de 09 a 11.

Texto 4

Estrelas

Certa vez, folheando uma revista, dei com uma fotografia que era quase um quadro abstrato, em vários tons de vermelho e laranja, mostrando uma superfície esponjosa como carne humana, brilhante de líquido ou gordura. Pensei que fosse mais uma série de fotografias de fetos no útero da mãe, que a imprensa publica de vez em quando, e baixei os olhos para a legenda. Veio a surpresa. A foto era de uma imagem captada pelo telescópio Hubble e mostrava o momento do choque entre duas galáxias em Antennae, nos confins do Universo, com a explicação de que é desse tipo de colisão que nascem as estrelas. O choque produz a explosão de colorido sangrento. Há, portanto, uma tinta de sangue no nascimento tanto de humanos quanto de estrelas.

Tornei a pensar nisso outro dia – nessa relação do homem com o Universo –, ao ler os resultados de uma pesquisa sobre cometas e moléculas orgânicas, feita por um departamento da PUC (Pontifícia Universidade Católica) do Rio. Os pesquisadores acham que há forte probabilidade de a vida no planeta Terra ter sido “semeada” por cometas, que jogaram aqui suas moléculas como se fossem mudas de plantas. Nesse caso, diria o artigo, o homem teria sido formado por um pó de estrelas.

Ora, direis, pó de estrelas. Há sempre uma poesia envolvida quando observamos o céu. É ele, o céu, que nos dá a real dimensão do que somos, essas formiguinhas, quase nada. Pena que, nas grandes cidades, o céu e as suas estrelas estejam sempre tão toldados por fumaça e luzes. Se não fosse assim, talvez nós, humanos, fôssemos mais humildes, menos arrogantes.

SEIXAS, Heloisa. *Seleções*. Rio de Janeiro: The Reader's Digest Association, out. 2011. p. 35.

— QUESTÃO 09 —

Ao dizer que a fotografia era quase um quadro abstrato, a autora enfatiza

- (A) a dificuldade em construir uma referência entre a imagem retratada e o mundo material.
- (B) a perícia do autor em reproduzir uma imagem semelhante àquelas representativas do útero materno.
- (C) a responsabilidade do leitor em fazer uma relação entre a imagem e a legenda.
- (D) a habilidade da imprensa em veicular imagens favorecedoras de leitura ambígua.

— QUESTÃO 10 —

O uso da vírgula em “dei com uma fotografia que era quase um quadro abstrato, em vários tons de vermelho” é produtivo para

- (A) enumerar as cores do quadro.
- (B) separar o referente de seu aposto.
- (C) apresentar uma sequência de eventos.
- (D) introduzir a caracterização do quadro.

— QUESTÃO 11 —

Ao comparar as pessoas com uma formiguinha, que característica das formigas a autora atribui à espécie humana?

- (A) A capacidade de enfrentar grandes desafios climáticos.
- (B) A impossibilidade de viver fora do seu grupo.
- (C) A insignificância perante a magnitude do Universo.
- (D) A habilidade de carregar um peso superior ao seu próprio corpo.

Leia o Texto 5 para responder às questões 12 e 13.

Texto 5

Ouvir estrelas

Olavo Bilac

Ora (direis) ouvir estrelas!
Certo, perdeste o senso!
E eu vos direi, no entanto,
Que, para ouvi-las,
muitas vezes desperto
E abro as janelas, pálido de espanto

E conversamos toda a noite,
enquanto a Via-Láctea, como um pálio aberto,
Cintila.
E, ao vir do sol, saudoso e em pranto,
Inda as procuro pelo céu deserto.

Direis agora: “Tresloucado amigo!
Que conversas com elas?
Que sentido tem o que dizem,
quando estão contigo?”

“E eu vos direi:

“Amai para entendê-las!

Pois só quem ama pode ter ouvido

Capaz de ouvir e de entender estrelas”.

— QUESTÃO 12 —

O poema apresenta uma estruturação não comum a esse gênero discursivo, estabelecida por sua constituição

- (A) dialógica, representada por uma conversa entre o eu lírico e um interlocutor imaginário.
- (B) enunciativa, pois o locutor usa o discurso direto para marcar sua fala com as estrelas.
- (C) estilística, caracterizada pela apresentação das ideias por meio de versos.
- (D) sintática, pois as interrupções do pensamento do autor são marcadas pelo uso de vírgulas.

— QUESTÃO 13 —

Contribui para o desenvolvimento temático e para a expressão do lirismo no poema, pois causa estranhamento no leitor,

- (A) a finalização dos versos por meio de ideias expressas em rimas ricas.
- (B) a presença de estrofes como estratégia de progressão das idéias.
- (C) a voz do poeta na primeira pessoa do plural para expressar êxtase.
- (D) a atribuição de propriedades humanas a corpos celestes.

Releia os Textos 4 e 5 apresentados anteriormente para responder às questões 14 e 15.

— QUESTÃO 14 —

Os textos mantêm uma relação de intertextualidade, configurada na ideia de que

- (A) a contemplação de estrelas oferece ao homem uma experiência de deslumbramento.
- (B) o homem é irrelevante para a constituição universal.
- (C) a produção humana invalida as criações da natureza.
- (D) o aval dos seres celestiais fundamenta o sucesso dos projetos de vida individuais.

— QUESTÃO 15 —

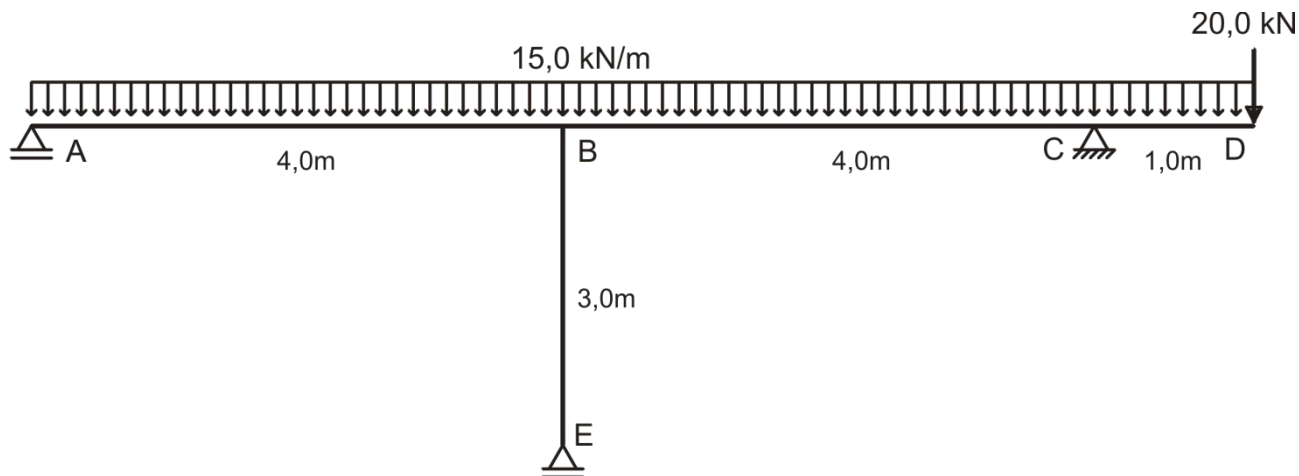
O recurso linguístico que ajuda a configurar a relação temática entre esses textos é

- (A) a presença de aspas para destacar sentidos figurados.
- (B) o emprego da primeira pessoa para identificar o ser que fala.
- (C) a escolha lexical voltada para o domínio da astronomia.
- (D) o uso do presente do indicativo para atualizar os fatos narrados.

— RASCUNHO —

CONHECIMENTOS NA ÁREA DE ATUAÇÃO**— QUESTÃO 16 —**

Para o pórtico plano esquematizado na figura a seguir, o momento fletor na extremidade esquerda da barra BC foi determinado, utilizando-se o Método das Forças, e é igual a 40,0 kN.m (tracionando as fibras superiores).



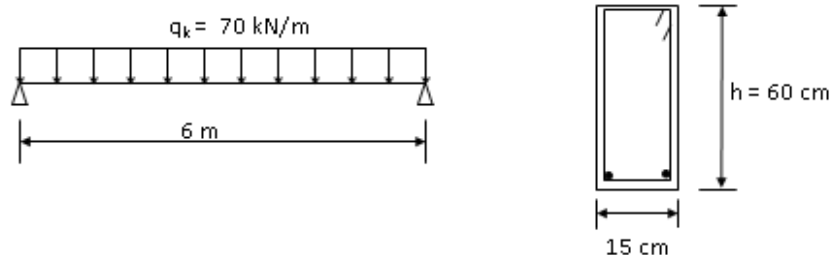
Com base nos dados apresentados, a reação no apoio E, mostrado na figura, é igual a

- (A) 85,5 kN.
- (B) 79,5 kN.
- (C) 73,5 kN.
- (D) 67,5 kN.

— RASCUNHO —

— QUESTÃO 17 —

Analise a figura, os dados e a tabela a seguir.



Dados:

Concreto com resistência característica à compressão (f_{ck}) igual a 20 MPa.

Armadura de reforço em aço CA 50 ($f_{yk} = 500 \text{ MPa}$).

Altura de cálculo da seção transversal (d) igual a 55 cm.

KMD	KX	KZ	ϵ_c	ϵ_s
0,0100	0,0148	0,9941	0,1502	10,000
0,0200	0,0298	0,9881	0,3068	10,000
0,0300	0,0449	0,9820	0,4704	10,000
0,0400	0,0603	0,9759	0,6414	10,000
0,0500	0,0758	0,9697	0,8205	10,000
0,0550	0,0836	0,9665	0,9133	10,000
0,0600	0,0916	0,9634	1,0083	10,000
0,0650	0,0995	0,9602	1,1056	10,000
0,0700	0,1076	0,9570	1,2054	10,000
0,0750	0,1156	0,9537	1,3077	10,000
0,0800	0,1238	0,9505	1,4126	10,000
0,0850	0,1320	0,9472	1,5203	10,000
0,0900	0,1403	0,9439	1,6308	10,000
0,0950	0,1485	0,9406	1,7444	10,000
0,1000	0,1569	0,9372	1,8611	10,000
0,1050	0,1654	0,9339	1,9810	10,000
0,1100	0,1739	0,9305	2,1044	10,000
0,1150	0,1824	0,9270	2,2314	10,000
0,1200	0,1911	0,9236	2,3621	10,000
0,1250	0,1998	0,9201	2,4967	10,000
0,1300	0,2086	0,9166	2,6355	10,000
0,1350	0,2175	0,9130	2,7786	10,000
0,1400	0,2264	0,9094	2,9263	10,000
0,1450	0,2354	0,9058	3,0787	10,000
0,1500	0,2445	0,9022	3,2363	10,000
0,1550	0,2536	0,8985	3,3391	10,000
0,1600	0,2630	0,8948	3,5000	9,8104
0,1650	0,2723	0,8911	3,5000	9,3531
0,1700	0,2818	0,8873	3,5000	8,9222
0,1750	0,2913	0,8835	3,5000	8,5154
0,1800	0,3009	0,8796	3,5000	8,3106
0,1850	0,3106	0,8757	3,5000	7,7662
0,1900	0,3205	0,8718	3,5000	7,4204
0,1950	0,3305	0,8678	3,5000	7,0919
0,2000	0,3405	0,8638	3,5000	6,7793

KMD	KX	KZ	ϵ_c	ϵ_s
0,2050	0,3506	0,8597	3,5000	6,4814
0,2100	0,3609	0,8556	3,5000	6,1971
0,2150	0,3714	0,8515	3,5000	5,9255
0,2200	0,3819	0,8473	3,5000	5,6658
0,2250	0,3925	0,8430	3,5000	5,4170
0,2300	0,4033	0,8387	3,5000	5,1785
0,2350	0,4143	0,8343	3,5000	4,9496
0,2400	0,4253	0,8299	3,5000	4,7297
0,2450	0,4365	0,8254	3,5000	4,5181
0,2500	0,4479	0,8208	3,5000	4,3144
0,2550	0,4594	0,8162	3,5000	4,1181
0,2600	0,4711	0,8115	3,5000	3,9287
0,2650	0,4830	0,8068	3,5000	3,7459
0,2700	0,4951	0,8020	3,5000	3,5691
0,2750	0,5074	0,7970	3,5000	3,3981
0,2800	0,5199	0,7921	3,5000	3,2324
0,2850	0,5326	0,7870	3,5000	3,0719
0,2900	0,5455	0,7818	3,5000	2,9162
0,2950	0,5586	0,7765	3,5000	2,7649
0,3000	0,5721	0,7712	3,5000	2,6179
0,3050	0,5858	0,7657	3,5000	2,4748
0,3100	0,5998	0,7601	3,5000	2,3355
0,3150	0,6141	0,7544	3,5000	2,1997
0,3200	0,6287	0,7485	3,5000	2,0672
0,3300	0,6590	0,7364	3,5000	1,8100
0,3400	0,6910	0,7236	3,5000	1,5652
0,3500	0,7249	0,7100	3,5000	1,3283
0,3600	0,7612	0,6955	3,5000	1,0983
0,3700	0,8003	0,6799	3,5000	0,8732
0,3800	0,8433	0,6627	3,5000	0,6506

$$KMD = \frac{M_d}{b d^2 f_{cd}} \quad \text{e} \quad A_s = \frac{M_d}{KZ d f_s}$$

(CARVALHO; FIGUEIREDO FILHO, 2004)

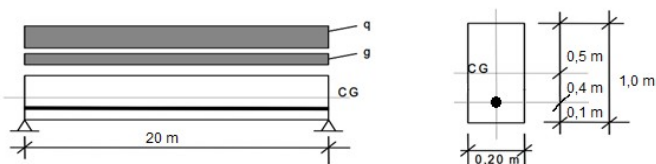
A figura representa uma viga de concreto armado biapoiada com largura (b) de 15 cm e altura (h) de 60 cm, com vão de 6 m e solicitada por um carregamento uniformemente distribuído (q_k) em todo o vão com valor característico de 26,2 kN/m. Sabe-se que o momento fletor, em serviço, no meio do vão é igual a 118 kN.m e que ela foi dimensionada para o Estado Limite Último de ruptura convencional da seção transversal segundo a norma ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.

Utilizando-se os dados da tabela e da figura, o valor da armadura longitudinal de flexão no meio do vão necessária para suportar o carregamento e o domínio de ruptura dessa viga são, respectivamente,

- (A) 5,5 cm² e domínio 2.
 (B) 6,5 cm² e domínio 3.
 (C) 8,5 cm² e domínio 3.
 (D) 10,5 cm² e domínio 4.

— QUESTÃO 18 —

Analise a figura e os dados a seguir.



Dimensões da viga e posição das cordoalhas de protensão

Dados:

Tensão de escoamento do aço CP 190 RB (f_{pyk}): 1900 MPa.

Área da seção transversal de uma cordoalha de 12,7 mm (A_{sp}): 101,4 mm².

Máxima tensão de tração na cordoalha no momento da protensão (σ_{pi}): 0,85 f_{pyk} .

Perda imediata de protensão devido ao encurtamento do concreto da viga: 8%.

Limite máximo de compressão na viga no instante da protensão: 0,7 f_{ckj} .

Peso específico do concreto protendido: 25 kN/m³.

Considere as combinações de carregamento com todos os coeficientes de ponderação com valor unitário.

Considere que todo o peso próprio da viga é mobilizado no instante da protensão.

Resistência à tração do concreto, valor médio:

$$f_{ctm,j} = 0,3 f_{ckj}^{2/3}$$

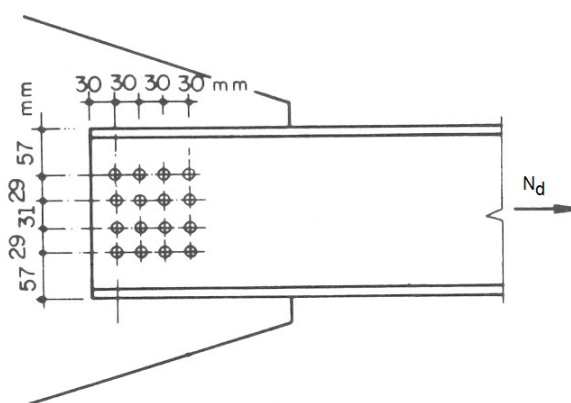
A figura mostra uma viga em concreto protendido executada pelo processo de pré-tração, que tem seção transversal retangular, com base de 20 cm, altura de 100 cm e 20 m de comprimento. Essa viga é armada com duas cordoalhas de 12,7 mm de diâmetro em aço CP 190 RB, retilíneas, com excentricidade constante, posicionadas a 10 cm da face inferior da viga.

De posse destas informações, a menor resistência à compressão do concreto no momento da protensão (f_{ckj}) para evitar a ruptura da viga por compressão ou a formação de fissuras, deve ser de, aproximadamente,

- (A) 12 MPa
 (B) 22 MPa
 (C) 32 MPa
 (D) 42 MPa

— QUESTÃO 19 —

Analise a figura e os dados a seguir.



Ligação metálica parafusada (PFEIL, 2000)

Dados:

Ruptura da seção líquida da chapa (A_n): $R_{dt} = \phi_t R_n = \phi_t A_n f_u$ com $\phi_t = 0,75$.

Escoamento da seção bruta da chapa (A_g): $R_{dt} = \phi_t R_n = \phi_t A_g f_y$ com $\phi_t = 0,90$.

Resistência ao corte do parafuso: $R_{dt} = \phi_t R_n = \phi_t (0,7 A_g) (0,6 f_u)$ com $\phi_t = 0,60$.

Resistência ao rasgamento da chapa: $R_{dt} = \phi_t R_n = \phi_t a t f_u$ com $\phi_t = 0,75$. Nesta expressão, "a" é a distância entre o centro do furo e a extremidade da chapa, ou entre o centro do furo e a borda do furo consecutivo e "t" é a espessura da chapa.

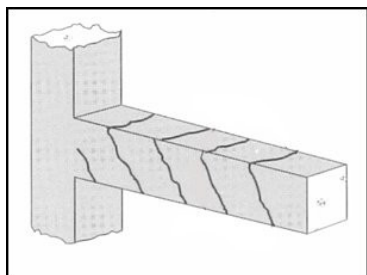
Resistência à pressão de contato na parede do furo: $R_{dt} = \phi_t R_n = \phi_t 2,4 d t f_u$ com $\phi_t = 0,75$. Nesta expressão, "d" é o diâmetro do parafuso.

A figura mostra uma ligação parafusada formada por uma chapa e um perfil "U", ambos com espessura (t) de 12,7 mm, em aço ASTM A36 (tensão de escoamento, f_y , de 250 MPa e tensão de ruptura, f_u , de 400 MPa). Ambas as peças são ligadas por 16 parafusos em aço ASTM A325 (tensão de escoamento, f_y , de 635 MPa e tensão de ruptura, f_u , de 825 MPa) com diâmetro (d) de 12,7 mm. O diâmetro dos furos nas chapas é de 16,2 mm. Dessa forma, a máxima força de tração de cálculo (N_d) transmitida por essa ligação é igual a, aproximadamente,

- (A) 420 kN
 (B) 580 kN
 (C) 1335 kN
 (D) 1860 kN

— QUESTÃO 20 —

Analise a figura a seguir.



Esquema de fissuras em uma viga de concreto armado (HELENE, 2000)

Em visita a uma obra, o engenheiro responsável constatou que as vigas de concreto armado apresentavam fissuras visíveis, conforme esquematizado na figura. Após análise visual, conclui-se que essas fissuras são originárias de

- (A) esforços de flexão.
- (B) esforços de cisalhamento.
- (C) escorregamento da armadura longitudinal.
- (D) esforços de torção.

— QUESTÃO 21 —

O grau de maturidade de um concreto pode ser expresso pela fórmula $R = t(T + 10)$, na qual “R” é o grau de maturidade expresso em h °C; “t” é o tempo de endurecimento em horas; e “T” é a temperatura em °C. Uma estrutura de concreto armado foi projetada para que a sua desforma ocorra 72 horas após a concretagem, com cura em temperatura ambiente de 30 °C. Caso a temperatura ambiente real na obra seja de 15 °C, em quanto tempo, aproximadamente, deverá ser iniciada a desforma de modo que o concreto tenha a mesma maturidade do concreto de projeto?

- (A) 85 horas
- (B) 115 horas
- (C) 145 horas
- (D) 175 horas

— QUESTÃO 22 —

Analise a tabela a seguir.

Traço de um concreto, em peso.

Cimento	Areia	Brita 1	Brita 2	Água
390 kg/m³	631 kg/m³	415 kg/m³	770 kg/m³	172 kg/m³

Seja o traço de concreto, em peso, mostrado na tabela. Esse traço foi determinado com o agregado miúdo com teor de umidade igual a 1%. Supondo-se que, no momento da pesagem dos materiais para a realização da mistura do concreto, a areia esteja com um teor de umidade igual a 7%, qual é a quantidade de água que deve ser retirada para a produção de 1 m³ de concreto de modo a não se alterar o fator água/cimento do traço original?

- (A) 26 litros
- (B) 36 litros
- (C) 46 litros
- (D) 56 litros

— QUESTÃO 23 —

Segundo a norma ABNT NBR 14931:2004 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento, os elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (f_{ck}) igual ou maior que

- (A) 5 MPa
- (B) 10 MPa
- (C) 15 MPa
- (D) 20 MPa

— QUESTÃO 24 —

Uma determinada estrutura em concreto armado foi projetada com resistência característica à compressão (f_{ck}) igual 25 MPa. Para a execução dessa estrutura, o concreto foi produzido segundo a condição A especificada na norma ABNT NBR 12655 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, Controle e recebimento – Procedimento. Segundo essa condição, o desvio padrão da dosagem (S_d) pode ser adotado igual a 4 MPa. Com base nessas informações, qual deve ser, aproximadamente, a resistência média à compressão aos 28 dias ($f_{cm,28}$) do concreto para que seja atendido o f_{ck} especificado no projeto?

- (A) 28 MPa
- (B) 32 MPa
- (C) 36 MPa
- (D) 40 MPa

— QUESTÃO 25 —

Os agregados para concreto, quanto à dimensão dos grãos, são classificados, segundo a norma ABNT NBR 7211, em agregado graúdo e agregado miúdo. Segundo a norma ABNT NBR NM 248, o agregado graúdo é aquele no qual os grãos passam pela peneira com abertura de malha 152 mm e ficam retidos na peneira com abertura de malha de

- (A) 4,75 mm
- (B) 6,30 mm
- (C) 9,50 mm
- (D) 12,50 mm

— QUESTÃO 26 —

Todos os pisos cerâmicos devem apresentar adequada resistência à abrasão. Em ambientes internos de estabelecimentos públicos sem portas para fora, recomenda-se o emprego de pisos cerâmicos esmaltados com classe de abrasão igual a

- (A) PEI-1
- (B) PEI-2
- (C) PEI-3
- (D) PEI-4

— QUESTÃO 27 —

Os blocos cerâmicos são largamente utilizados como vedação nas edificações. A resistência à compressão mínima dos mesmos (referida à área bruta, segundo a norma ABNT NBR 15270), caso eles sejam utilizados com os furos orientados na horizontal ou na vertical, deve ser, respectivamente, igual a

- (A) 0,5 MPa e 1,5 MPa.
- (B) 1,5 MPa e 3,0 MPa.
- (C) 3,0 MPa e 4,5 MPa.
- (D) 4,5 MPa e 6,0 MPa.

— QUESTÃO 28 —

Entre as diversas técnicas para garantir a proteção contra a corrosão de armaduras em estruturas de concreto, estão as técnicas eletroquímicas. Qual dos seguintes sistemas de reparo e proteção são classificados como técnicas eletroquímicas?

- (A) Galvanização de armaduras e revestimento de armaduras com resina epóxi.
- (B) Uso de armaduras especiais, como aço inoxidável e plástico reforçado com fibras.
- (C) Proteção catódica, extração de cloretos e realcalinização.
- (D) Uso de inibidores de corrosão catódicos, anódicos ou mistos.

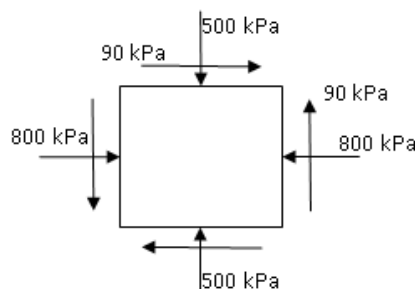
— QUESTÃO 29 —

A umidade na madeira está presente de duas formas, isto é, no interior da cavidade das células ocas e como água adsorvida nas paredes das fibras. Quando a madeira é posta para secar, atinge-se um ponto em que as paredes das células ainda estão saturadas, porém a água no seu interior se evaporou. Nessa condição, diz-se que a madeira atingiu

- (A) o seu ponto de saturação das fibras.
- (B) o seu coeficiente de retrabilidade volumétrica.
- (C) a sua contração volumétrica total.
- (D) o seu ponto seco ao ar.

— QUESTÃO 30 —

Seja um elemento de um solo submetido ao estado plano de tensões, mostrado na figura a seguir, formado por uma tensão normal horizontal de 800 kPa, uma tensão normal vertical de 500 kPa e uma tensão cisalhante positiva de 90 kPa.



Tensões em um elemento plano de solo

A máxima tensão de compressão nesse solo e o ângulo do plano com relação ao plano horizontal em que essa tensão atua são, respectivamente,

- (A) 825 kPa e 15°.
- (B) 875 kPa e 12,5°.
- (C) 925 kPa e 10°.
- (D) 975 kPa e 7,5°.

— QUESTÃO 31 —

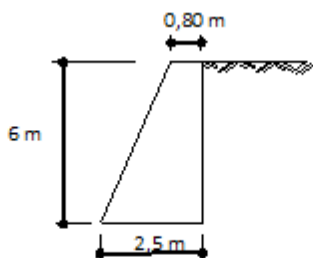
Uma determinada amostra de argila foi submetida ao ensaio de compressão axial que forneceu os seguintes resultados: $\sigma_1 = 1,5$ MPa, $\sigma_3 = 0,25$ MPa e ângulo de inclinação do plano de ruptura de 55° com a horizontal. Pode-se, então, afirmar que o ângulo de atrito interno e a coesão dessa argila são, respectivamente,

- (A) 10° e 0,47 MPa.
- (B) 15° e 0,41 MPa.
- (C) 20° e 0,35 MPa.
- (D) 25° e 0,28 MPa.

— RASCUNHO —

— QUESTÃO 32 —

O muro de arrimo mostrado na figura a seguir tem altura total de 6 m e largura de 1 m. Sabe-se que o solo tem peso específico úmido (γ) de 18 kN/m^3 e ângulo de atrito interno (ϕ) igual a 30° . Sabe-se, ainda, que o peso específico do material que compõem o muro de arrimo é igual a 22 kN/m^3 e que o coeficiente de atrito entre a base do muro e o terreno é igual 0,6.



Dimensões de um muro de arrimo.

De posse dessas informações e considerando-se o método de Rankine para o cálculo do empuxo de terra, os fatores de segurança desse muro contra o tombamento e o escorregamento valem, respectivamente:

- (A) 1,51 e 1,11
- (B) 1,71 e 1,21
- (C) 1,91 e 1,41
- (D) 2,11 e 1,61

— QUESTÃO 33 —

Ao se projetar as fundações de um edifício, como o terreno superficial era de boa qualidade, adotou-se fundações sobre sapatas, entretanto, para reduzir os recalques, foi projetada a colocação de duas estacas sob cada sapata. Este tipo de fundação mista é denominada

- (A) sapata estaqueada.
- (B) estaca-T.
- (C) radier estaqueado.
- (D) estapata.

— QUESTÃO 34 —

No método de Aoki e Lopes, a ação de cada estaca de uma fundação é subdividida em uma série de forças concentradas de modo que seus efeitos possam ser determinados pela equação de Mindlin (da Teoria da Elasticidade). Os deslocamentos verticais determinados desta forma são os recalques

- (A) por adensamento.
- (B) totais.
- (C) secundários.
- (D) imediatos.

— QUESTÃO 35 —

Quando a sapata dimensionada para um pilar ultrapassar a linha limítrofe do terreno e existir um outro pilar próximo, pode-se projetar uma única sapata ligando estes pilares. Este elemento de fundação é denominado sapata

- (A) de divisa.
- (B) corrida.
- (C) excêntrica.
- (D) associada.

— QUESTÃO 36 —

Entre as diretrizes estabelecidas pela NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, está a obrigatoriedade de se colocar barreiras ou tapumes resistentes para impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços. Segundo esta norma, qual deve ser, em relação ao nível do terreno, a altura mínima dos tapumes?

- (A) 1,8 m
- (B) 2,2 m
- (C) 2,6 m
- (D) 3,0 m

— QUESTÃO 37 —

Para fins de projeto, a população de uma cidade foi estimada em 1.600.000 habitantes com 90,0% beneficiada por água tratada.

Dados:

- consumo médio de água é de 200 l/hab.dia ;
- coeficiente do dia de maior consumo $k_1=1,25$;
- coeficiente da hora de maior consumo $k_2=1,5$.

Com base nos dados, a vazão, em m^3/s , para o dimensionamento do trecho desde a captação até o reservatório e do trecho desde o reservatório até a rede é, respectivamente:

- (A) 4,17 e 6,25
- (B) 5,00 e 6,25
- (C) 4,63 e 6,94
- (D) 5,56 e 6,94

— QUESTÃO 38 —

Em um lote localizado na Macrozona Construída o Índice de Permeabilidade mínimo é de 15%. Em complementação a este índice, admite-se a implementação de $1,0 \text{ m}^3$ de caixas de recarga do lençol freático para cada

- (A) 100 m^2 de terreno.
- (B) 150 m^2 de terreno.
- (C) 200 m^2 de terreno.
- (D) 250 m^2 de terreno.

— QUESTÃO 39 —

A macro rede viária básica do município de Goiânia é composta, além de vias expressas, de corredores viários estruturadores que, após suas implementações, serão vias arteriais com largura mínima de

- (A) 26,0 m
- (B) 30,0 m
- (C) 36,0 m
- (D) 40,0 m

— QUESTÃO 40 —

A contratação de uma empresa de engenharia para efetuar uma perícia por licitação na modalidade convite deverá ter, como limite, o valor de

- (A) R\$ 8.000,00
- (B) R\$ 15.000,00
- (C) R\$ 80.000,00
- (D) R\$ 150.000,00

— QUESTÃO 41 —

Segundo a Lei n. 8.666/1993, é inexigível a licitação para a aquisição de

- (A) gêneros alimentícios perecíveis, no tempo necessário para a realização dos processos licitatórios correspondentes, realizadas diretamente com base no preço do dia.
- (B) imóvel destinado ao serviço público, cujas necessidades de instalação e localização condicionem a sua escolha.
- (C) equipamentos que só possam ser fornecidos por uma única empresa.
- (D) objetos históricos, de autenticidade certificada.

— QUESTÃO 42 —

Segundo a Lei n. 177/2008, uma obra para o reparo de instalações (elétricas, hidráulica e outras) em uma edificação existente destinada a habitação unifamiliar, na qual não haja supressão ou acréscimo de área e de pavimentos, pode ser executada sem necessidade de Alvará de Autorização, desde que a área construída seja de no máximo

- (A) 440 m²
- (B) 480 m²
- (C) 540 m²
- (D) 580 m²

— QUESTÃO 43 —

Uma obra de uma edificação residencial, já licenciada, necessitará de um novo Alvará de Construção para se permitir

- (A) uma modificação na compartimentação interna.
- (B) um acréscimo da área a ser edificada.
- (C) o início das obras, depois de decorrido um ano da emissão do documento que autorizou o seu início.
- (D) a execução de um aterro com alteração topográfica superior a 1,20 m e que não conste no projeto licenciado.

— QUESTÃO 44 —

A requerimento da parte interessada, a prefeitura fornecerá a Certidão de Início de Obra, após vistoria fiscal, quando estiverem concluídos os serviços de

- (A) fundação.
- (B) demarcação da obra.
- (C) instalação de tapumes.
- (D) instalação do canteiro de obras.

— QUESTÃO 45 —

O rebaixo das guias de meio-fio destinado ao acesso de veículos é permitido desde que garantido o acesso de pedestres às edificações. Para vagas externas de edificações comerciais, será permitido, por rebaixo, o acesso, no máximo, a

- (A) 1 vaga.
- (B) 2 vagas.
- (C) 3 vagas.
- (D) 4 vagas.

— QUESTÃO 46 —

Em uma edificação destinada à habitação coletiva com pilotis mais quatro pavimentos, os compartimentos destinados à cozinha poderão ser iluminados e ventilados por poço de ventilação descoberto, desde que se tenha acesso, área mínima de 7,00 m² e que o diâmetro do círculo inscrito, livre de quaisquer obstáculos, seja, no mínimo, de

- (A) 1,30 m
- (B) 1,50 m
- (C) 1,70 m
- (D) 1,90 m

— QUESTÃO 47 —

Salvo casos previstos na Lei n. 171/2007, o parcelamento do solo na Macrozona Construída deverá ter, por unidade imobiliária, valores mínimos para área e para frente iguais, respectivamente, a

- (A) 125,0 m² e 5,0 m.
- (B) 180,0 m² e 7,0 m.
- (C) 250,0 m² e 9,0 m.
- (D) 270,0 m² e 10,0 m.

— QUESTÃO 48 —

A relação entre a área da projeção horizontal da construção e a área do lote é denominada

- (A) coeficiente de aproveitamento básico.
- (B) índice de ocupação.
- (C) fração ideal.
- (D) fração impermeável.

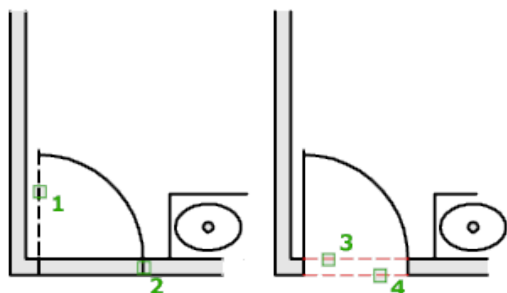
— QUESTÃO 49 —

O editor de planilhas MS-Excel® é uma ferramenta usada por engenheiros e outros cientistas, principalmente pelas funções disponíveis no programa. Dentre as suas diversas funções, aquela cuja sintaxe é "CORREL(matriz1; matriz2)"

- (A) executa uma análise de regressão linear para ajustar uma reta através de um conjunto de dados.
- (B) retorna as frequências individuais e cumulativas de um intervalo de células de dados ou blocos de dados.
- (C) retorna um número que indica a média dos produtos dos desvios para cada par de pontos dados.
- (D) retorna um número que indica como os valores em um conjunto de dados estão relacionados aos valores de outro conjunto de dados.

— QUESTÃO 50 —

Observe a figura a seguir.



Trecho da planta de um projeto arquitetônico.

Suponha que um engenheiro, utilizando o programa Auto-Cad®, queira eliminar as linhas 3 e 4, indicadas na figura, para representar o vão de uma porta. Para isso, a função indicada é

- (A) Extend.
- (B) Trim.
- (C) Chanfer.
- (D) Fillet.

— RASCUNHO —