

ENGENHARIA CIVIL

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Conhecimentos Básicos				Conhecimentos Específicos	
Língua Portuguesa		Língua Inglesa		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 70	1,0 cada
Total: 20,0 pontos				Total: 50,0 pontos	
Total: 70,0 pontos					

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

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

À moda brasileira

- 1 Estou me vendo debaixo de uma árvore, lendo a pequena história da literatura brasileira.
- 2 Olavo Bilac! – eu disse em voz alta e de repente parei quase num susto depois que li os primeiros versos do soneto à língua portuguesa: Última flor do Lácio, inculta e bela / És, a um tempo, esplendor e sepultura.
- 3 Fiquei pensando, mas o poeta disse sepultura?! O tal de Lácio eu não sabia onde ficava, mas de sepultura eu entendia bem, disso eu entendia, repensei baixando o olhar para a terra. Se escrevia (e já escrevia) pequenos contos nessa língua, quer dizer que era a sepultura que esperava por esses meus escritos?
- 4 Fui falar com meu pai. Comecei por aquelas minhas sondagens antes de chegar até onde queria, os tais rodeios que ele ia ouvindo com paciência enquanto enrolava o cigarro de palha, fumava nessa época esses cigarros. Comecei por perguntar se minha mãe e ele não tinham viajado para o exterior.
- 5 Meu pai fixou em mim o olhar verde. Viagens, só pelo Brasil, meus avós é que tinham feito aquelas longas viagens de navio, Portugal, França, Itália... Não esquecer que a minha avó, Pedrina Perucchi, era italiana, ele acrescentou. Mas por que essa curiosidade?
- 6 Sentei-me ao lado dele, respirei fundo e comecei a gaguejar, é que seria tão bom se ambos tivessem nascido lá longe e assim eu estaria hoje escrevendo em italiano, italiano! – fiquei repetindo e abri o livro que trazia na mão: Olha aí, pai, o poeta escreveu com todas as letras, nossa língua é sepultura mesmo, tudo o que a gente fizer vai para debaixo da terra, desaparece!
- 7 Calmamente ele pousou o cigarro no cinzeiro ao lado. Pegou os óculos. O soneto é muito bonito, disse me encarando com severidade. Feio é isso, filha, isso de querer renegar a própria língua. Se você chegar a escrever bem, não precisa ser em italiano ou espanhol ou alemão, você ficará na nossa língua mesmo, está me compreendendo? E as traduções? Renegar a língua é renegar o país, guarde isso nessa cabecinha. E depois (ele voltou a abrir o livro), olha que beleza o que o poeta escreveu em seguida, Amo-te assim, desconhecida e obscura, veja que confissão de amor ele fez à nossa língua! Tem mais, ele precisava da rima para sepultura e calhou tão bem essa obscura, entendeu agora? – acrescentou e levantou-se. Deu alguns passos e ficou olhando a borboleta que entrou na varanda: Já fez a sua lição de casa?

- 8 Fechei o livro e recuei. Sempre que meu pai queria mudar de assunto ele mudava de lugar: saía da poltrona e ia para a cadeira de vime. Saía da cadeira de vime e ia para a rede ou simplesmente começava a andar. Era o sinal, Não quero falar nisso, chega. Então a gente falava noutra coisa ou ficava quieta.
- 9 Tantos anos depois, quando me avisaram lá do pequeno hotel em Jacareí que ele tinha morrido, fiquei pensando nisso, ah! se quando a morte entrou, se nesse instante ele tivesse mudado de lugar. Mudar depressa de lugar e de assunto. Depressa, pai, saia da cama e fique na cadeira ou vá pra rua e feche a porta!

TELLES, Lygia Fagundes. **Durante aquele estranho chá:** perdidos e achados. Rio de Janeiro: Rocco, 2002, p.109-111. Fragmento adaptado.

- 1 O fragmento de abertura da crônica “Estou me vendo debaixo de uma árvore, lendo a pequena história da literatura brasileira.” (parágrafo 1) faz referência a uma
- (A) previsão
(B) fantasia
(C) esperança
(D) expectativa
(E) reminiscência
- 2 No texto, as palavras que marcam o sentimento de insegurança vivenciado pela narradora ao conversar com seu pai são:
- (A) confissão (parágrafo 7) e andar (parágrafo 8)
(B) rodeios (parágrafo 4) e gaguejar (parágrafo 6)
(C) cabecinha (parágrafo 7) e mudar (parágrafo 8)
(D) sepultura (parágrafo 3) e renegar (parágrafo 7)
(E) severidade (parágrafo 7) e esquecer (parágrafo 5)
- 3 De acordo com o texto, na opinião do pai, a filha deveria
- (A) aprender a língua da avó.
(B) valorizar a língua materna.
(C) escrever em idiomas diversos.
(D) ler outros poemas de Olavo Bilac.
(E) estudar história da literatura brasileira.
- 4 Ao ler os versos de Olavo Bilac, o “quase” susto da narradora, mencionado no parágrafo 2, foi motivado pela
- (A) possibilidade de seus escritos não serem conhecidos.
(B) falta de conhecimento sobre a localização do Lácio.
(C) necessidade de aprender uma língua diferente.
(D) surpresa com a postura pessimista do poeta.
(E) abordagem da temática da morte.

5

O emprego do acento grave em “soneto à língua portuguesa” (parágrafo 2) explica-se a partir do entendimento de que Olavo Bilac escreveu um soneto

- (A) em língua portuguesa
- (B) com a língua portuguesa
- (C) para a língua portuguesa
- (D) sobre a língua portuguesa
- (E) por causa da língua portuguesa

6

A palavra **que** funciona como um mecanismo de coesão textual, retomando um antecedente, em:

- (A) “parei quase num susto depois **que** li os primeiros versos”. (parágrafo 2)
- (B) “Não esquecer **que** a minha avó, Pedrina Perucchi, era italiana”. (parágrafo 5)
- (C) “ficou olhando a borboleta **que** entrou na varanda” (parágrafo 7)
- (D) “Sempre **que** meu pai queria mudar de assunto ele mudava de lugar”. (parágrafo 8)
- (E) “quando me avisaram lá do pequeno hotel em Jacareí **que** ele tinha morrido”. (parágrafo 9)

7

A frase em que as vírgulas estão empregadas com a mesma função que em “Não esquecer que a minha avó, Pedrina Perucchi, era italiana” (parágrafo 5) é:

- (A) Mude de lugar, meu pai, porque a morte vai chegar.
- (B) A filha, preocupada e triste, questionava a própria língua materna.
- (C) A língua portuguesa, embora inculta, constrói belos textos literários.
- (D) Os poemas, textos de uma beleza sem igual, encantam seus leitores.
- (E) Colocou os óculos e, caminhando pela sala, revelou a beleza do poema.

8

Considerando-se a correlação adequada entre tempos e modos verbais, a alternativa que, respeitando a norma-padrão, completa o período iniciado pelo trecho “A autora também teria sido lida se...” é

- (A) escrever seus contos em outra língua.
- (B) escrevera seus contos em outra língua.
- (C) tiver escrito seus contos em outra língua.
- (D) teria escrito seus contos em outra língua.
- (E) tivesse escrito seus contos em outra língua.

9

No parágrafo 6, “nossa língua é sepultura mesmo, **tudo o que a gente fizer vai para debaixo da terra, desaparece!**”, o segmento em destaque pode articular-se com o segmento anterior, sem alteração do sentido original, empregando-se o conector

- (A) quando
- (B) portanto
- (C) enquanto
- (D) embora
- (E) ou

10

Em “O soneto é muito bonito, disse me encarando com **severidade**” (parágrafo 7), a palavra que pode substituir **severidade**, sem alteração no sentido da frase, é

- (A) firmeza
- (B) rispidez
- (C) discricção
- (D) desgosto
- (E) incompreensão

RASCUNHO



LÍNGUA INGLESA

How space technology is bringing green wins for transport

- 1 Space technology is developing fast, and, with every advance, it is becoming more accessible to industry. Today, satellite communications (satcoms) and space-based data are underpinning new ways of operating that boost both sustainability and profitability. Some projects are still in the planning stages, offering great promise for the future. However, others are already delivering practical results.
- 2 The benefits of space technology broadly fall into two categories: connectivity that can reach into situations where terrestrial technologies struggle to deliver and the deep, unique insights delivered by Earth Observation (EO) data. Both depend on access to satellite networks, particularly medium earth orbit (MEO) and low earth orbit (LEO) satellites that offer low-latency connectivity and frequently updated data. Right now, the satellite supplier market is booming, driving down the cost of access to satellites. Suppliers are increasingly tailoring their services to emerging customer needs and the potential applications are incredible – as a look at the transportation sector shows.
- 3 Satellite technology is a critical part of revolutionizing connectivity on trains. The Satellites for Digitalization of Railways (SODOR) project will provide low latency, highly reliable connectivity that, combined with monitoring sensors, will mean near real-time data guides operational decisions. This insight will help trains run more efficiently with fewer delays for passengers. Launching this year, SODOR will help operators reduce emissions by using the network more efficiently, allowing preventative maintenance and extending the lifetime of some existing trains. It will also make rail travel more attractive and help shift more passengers from road to rail (that typically emits even less CO₂ per passenger than electric cars do).
- 4 Satellite data and communications will also play a fundamental role in shaping a sustainable future for road vehicles. Right now, the transport sector contributes around 14% of the UK's greenhouse gas emissions, of which 91% is from road vehicles – and this needs to change.
- 5 A future where Electric Vehicles (EV) dominate will need a smart infrastructure to monitor and control the electricity network, managing highly variable supply and demand, as well as a large network of EV charging points. EO data will be critical in future forecasting models for wind and solar production, to help manage a consistent flow of green energy.
- 6 Satellite communications will also be pivotal. As more wind and solar installations join the electricity network – often in remote locations – satcoms will

step in to deliver highly reliable connectivity where 4G struggles to reach. It will underpin a growing network of EV charging points, connecting each point to the internet for operational management purposes, for billing and access app functionality and for the users' comfort, they may access the system wherever they are.

- 7 Satellite technology will increasingly be a part of the vehicles themselves, particularly when automated driving becomes more mainstream. It will be essential for every vehicle to have continuous connectivity to support real-time software patches, map updates and inter-vehicle communications. Already, satellites provide regular software updates to vehicles and enhanced safety through an in-car emergency call service.
- 8 At our company, we have been deeply embedded in the space engineering for more than 40 years – and we continue to be involved with the state-of-the-art technologies and use cases. We have a strong track record of translating these advances into practical benefits for our customers that make sense on both a business and a sustainability level.

Available at: <https://www.cgi.com/uk/en-gb/blog/space/how-space-technology-is-bringing-green-wins-to-transport>. Retrieved on April 25, 2023. Adapted.

11

The main idea of the text is to

- (A) disapprove space technology.
- (B) relate space technology to diseases.
- (C) figure out the costs of space technology.
- (D) list potential dangers of space technology.
- (E) describe space technology improvements.

12

In the fragment in the first paragraph of the text “**However**, others are already delivering practical results”, the word **However** can be associated with the idea of

- (A) time
- (B) condition
- (C) emphasis
- (D) opposition
- (E) accumulation

13

From the fragment in the second paragraph of the text “connectivity that can reach into situations where terrestrial technologies struggle to deliver”, it can be concluded that terrestrial technologies can present data problems related to their

- (A) price
- (B) safety
- (C) choice
- (D) marketing
- (E) transmission

14

From the fragment in the second paragraph of the text “Right now, the satellite supplier market is booming, driving down the cost of access to satellites”, one can infer that the more access to the satellite supplier market is feasible,

- (A) the lower its price will be.
- (B) the higher its price will be.
- (C) the better its quality will be.
- (D) the poorer its quality will be.
- (E) the more reliable its quality will be.

15

The fragment in the third paragraph of the text “The Satellites for Digitalization of Railways (SODOR) project will provide low latency” means that

- (A) low volume of data will be conveyed within hours.
- (B) low volume of data will be interrupted for a few minutes.
- (C) low volume of data will be communicated within minutes.
- (D) high volume of data will be transmitted with minimal delay.
- (E) high volume of data will be transferred after a few minutes.

16

In the fragment in the fourth paragraph of the text “a sustainable future for road vehicles. Right now, the transport sector contributes around 14% of the UK’s greenhouse gas emissions, of **which** 91% is from road vehicles”, the word **which** refers to

- (A) road vehicles
- (B) transport sector
- (C) United Kingdom
- (D) sustainable future
- (E) greenhouse gas emissions

17

From the fifth paragraph of the text, one can infer that models for wind and solar production can provide sources of

- (A) unreliable power
- (B) intermittent energy
- (C) constant power flow
- (D) scarce energy sources
- (E) dangerous power sources

18

In the fragment in the sixth paragraph of the text “Satellite communications will also be **pivotal**”, the word **pivotal** can be replaced, with no change in meaning, by

- (A) tricky
- (B) erratic
- (C) essential
- (D) haphazard
- (E) problematic

19

From the seventh paragraph of the text, one can infer that automated driving will have the benefits of

- (A) human drivers
- (B) space technology
- (C) terrestrial connectivity
- (D) traffic controlled by people
- (E) 20th century designed cars

20

In the eighth paragraph of the text, the author states that, for the last 40 years, the company where he works has been

- (A) embedded in antipollution laws.
- (B) dedicated to space travel medicine.
- (C) involved with cutting-edge space industry.
- (D) concerned with the Earth’s polar ice caps.
- (E) engaged in antinuclear weapon campaigns.

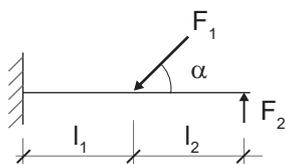
RASCUNHO



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Considere a barra engastada a seguir.



O valor do esforço cortante no trecho l_1 vale:

- (A) $F_2 \cos \alpha$
- (B) $F_1 + F_2$
- (C) $F_1 \cos \alpha$
- (D) F_2 , se $F_1 \neq 0$
- (E) $F_1 \sin \alpha$, se $F_2 = 0$

22

Um sistema estrutural em pórtico foi construído para vencer o vão de 8 m de um canal. A estrutura superior do pórtico é formada por dois pilares de apoio e uma viga superior perpendicular aos pilares, formando um quadro isostático, suportado pelos elementos de fundação. No apoio da esquerda, que é do 1º gênero, está o pilar P1 com 3,0 m de altura, e, no da direita, que é do 2º gênero, está o pilar P2, com 4,0 m de altura. Na parte superior de P1, há um esforço normal à viga de 60 kN no sentido da direita. Longitudinalmente, sobre a viga, está apoiado um duto que transmite uma carga distribuída de 20 kN/m.

Considerando-se exclusivamente os dados fornecidos, as reações de apoio horizontais (H_n) e verticais (V_n) em P1 e P2, onde n é o número do pilar, se existirem, em kN, valem

	P1		P2	
	H1	V1	H2	V2
(A)	-	40	70	110
(B)	-	50	60	110
(C)	-	80	60	140
(D)	60	50	-	130
(E)	50	40	30	120

23

No projeto de uma dutovia, para garantir proteção mecânica e possibilitar a substituição do trecho sem abertura de vala em um cruzamento com uma rodovia, o duto foi instalado no interior de um tubo de aço.

De acordo com a ABNT NBR 15280-1:2017 (Dutos terrestres – Parte 1: Projetos) –, esse tubo é denominado

- (A) envoltório
- (B) tubo-camisa
- (C) tubo-envelope
- (D) tubo de proteção
- (E) proteção de cruzamento

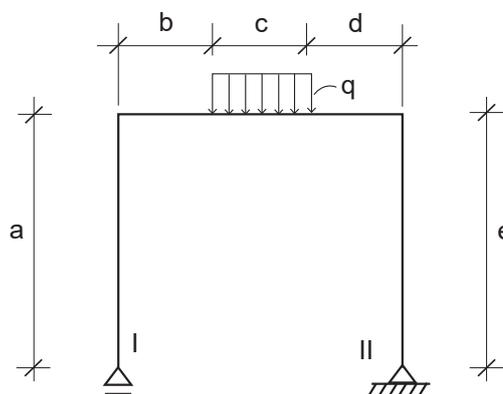
24

Uma estrada em construção cruza com um rio entre os pontos P1 e P2. No projeto, a distância P1P2 mede 51 m. Sabe-se que o ponto P1 está na estaca E390+16,30 m, e que de P1 para P2 o estaqueamento é crescente.

De acordo com esses dados, a estaca de P2 é

- (A) E391+3,70 m
- (B) E393+7,30 m
- (C) E395+16,30 m
- (D) E398+19,70 m
- (E) E440+16,30 m

Considere o quadro isostático a seguir para responder às questões de nºs 25 e 26.



Onde:

- a ; b ; c ; d ; e : são comprimentos de trechos da estrutura, em metros
- $b = d$
- $a = e$
- I; II: são apoios
- q : é a carga distribuída em kN/m
- V_I é a reação vertical no apoio I
- V_{II} é a reação vertical no apoio II
- H_2 é a reação horizontal no apoio II

25

Na análise estrutural do quadro fornecido, a reação horizontal, nas condições apresentadas,

- (A) vale q , em kN.
- (B) vale $q \times a$, em kN.
- (C) vale $(q \times c) / 2$, em kN.
- (D) não transmite cisalhamento no trecho e.
- (E) transmite esforço normal no trecho e.

26

O momento fletor no trecho a, em kN/m, vale

- (A) $V_I \times a$, constante
- (B) $V_{II} \times e$, constante
- (C) zero, constante
- (D) $q \times c$, variável
- (E) $(V_I + V_{II}) \times (b + c + d)$, variável

27

Uma viga de concreto armado, apoiada nos seus extremos, com apoios de 2º gênero na esquerda e de 1º gênero na direita, suporta 3 dutos transversais verticalmente apoiados nessa viga, denominados D1, D2 e D3, conforme os dados a seguir:

- vão total da viga = 5,00 m;
- carga vertical transmitida pelos dutos à viga: D1 = 10 kN; D2 = 15 kN; D3 = 20 kN;
- distâncias a considerar para aplicação das cargas, sempre a partir do apoio de 2º gênero: até D1 = 1 m; até D2 = 2 m; até D3 = 3 m.

Nessas condições, as cargas que são transmitidas para o solo, pelo pilar da esquerda (Pe) e pelo pilar da direita (Pd), em kN, valem, respectivamente,

- (A) 25 e 20
- (B) 15 e 30
- (C) 12 e 33
- (D) 10 e 35
- (E) 5 e 40

28

Uma viga prismática pré-moldada de concreto armado com 6 m de comprimento precisa ser içada pelos seus extremos para ser colocada em uma estrutura. Para tal, um guindaste, com capacidade para suportar, no mínimo, 50% a mais do que a carga de serviço precisa ser contratado.

Considerando-se que a massa específica do concreto armado é de 25.000 N/m^3 , e que a seção transversal da viga é de 30 cm x 60 cm, a capacidade mínima que deve ser imposta na contratação do guindaste é que ele suporte, em kN,

- (A) 20,5
- (B) 37,3
- (C) 40,5
- (D) 48,1
- (E) 52,0

29

A Política de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde – QSMS – da Transpetro adota documento complementar à ABNT NBR ISO 9001:2005 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. No item referente à produção e provisão de serviço, essa norma destaca que, entre outras atividades, a organização deve considerar as consequências indesejáveis potenciais associadas a seus produtos e serviços, os requisitos do cliente e a retroalimentação de cliente.

Essas atividades estão relacionadas a atividades

- (A) de rastreabilidade
- (B) de identificação
- (C) de preservação
- (D) pré-requisitos
- (E) pós-entrega

30

Nos projetos envolvendo estruturas de contenção, além dos esforços provenientes do solo, essas estruturas devem ser calculadas para suportar uma carga acidental mínima, uniformemente distribuída sobre a superfície do terreno arrimado.

Segundo a ABNT NBR 11682:2009 – Estabilidade de encostas –, o valor mínimo dessa carga acidental, em kPa, é

- (A) 12
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 32
- (E) 36

31

Ao término de uma determinada obra de contenção de encosta, a empresa executora está elaborando o Manual do Usuário a ser encaminhado ao proprietário, no qual consta, dentre outras providências de manutenção, a periodicidade das visitas à obra, para detectar situações anômalas.

Segundo a ABNT NBR 11682:2009 – Estabilidade de encostas –, essas visitas periódicas devem ocorrer, no mínimo, a cada

- (A) 6 meses
- (B) 12 meses
- (C) 18 meses
- (D) 2 anos
- (E) 3 anos

32

Em conformidade com a ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações –, no dimensionamento geométrico, uma fundação submetida a qualquer composição de forças que incluam ou gerem momentos na fundação é considerada uma fundação solicitada por carga

- (A) centrada
- (B) horizontal
- (C) rotatória
- (D) excêntrica
- (E) colapsável

33

Em uma obra de fundação, serão executadas estacas tipo raiz com 200 mm de diâmetro. Para atender ao estabelecido na ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações –, o engenheiro foi verificar o espaçamento entre as estacas, pois tal norma estabelece que, se esse espaçamento for inferior a cinco diâmetros, o intervalo de execução, em horas, **NÃO** pode ser inferior a

- (A) 4
- (B) 6
- (C) 8
- (D) 10
- (E) 12

34

Segundo a ABNT NBR 6484:2020 – Solo-sondagem de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio –, na identificação das amostras e na elaboração do perfil geológico-geotécnico da sondagem, solos com predominância de partículas ou de grãos inferiores a 0,1 mm devem ser classificados como argilas ou siltes.

Segundo essa norma, quando possuem umidade suficiente, as argilas se distinguem dos siltes pela(o)

- (A) coloração azulada
- (B) tempo de secagem
- (C) teor de detritos
- (D) porosidade
- (E) plasticidade

35

Em uma obra, estão sendo compradas cerâmicas para executar 200 m² de piso. No mercado, três modelos (C1, C2 e C3) satisfazem ao projeto e apresentam as seguintes dimensões e preços por placa (unidade):

- C1 – 20 cm x 20 cm, R\$ 4,00/unidade
- C2 – 40 cm x 40 cm, R\$ 15,00/unidade
- C3 – 50 cm x 50 cm, R\$ 20,00/unidade

Considerando-se exclusivamente os dados fornecidos, sem incluir perdas ou juntas, o modelo que apresenta o menor custo total e o seu valor, em reais, são:

- (A) C1; 5.000,00
- (B) C1; 20.000,00
- (C) C2; 18.750,00
- (D) C3; 12.000,00
- (E) C3; 16.000,00

36

Uma empresa vai construir uma unidade de liquefação de gás natural e, para tal, precisa das devidas autorizações da ANP.

De acordo com a regulamentação para a construção, a ampliação e a operação de instalações de movimentação de petróleo, seus derivados, gás natural, inclusive liquefeito (GNL), biocombustíveis e demais produtos regulados pela ANP (Resolução ANP nº 52/2015), essas autorizações se dão em

- (A) duas etapas: autorização de projeto e autorização de construção
- (B) duas etapas: autorização de construção e autorização de operação
- (C) duas etapas: autorização de implantação e autorização de comissionamento
- (D) três etapas: autorização de projeto, autorização de execução e autorização de funcionamento
- (E) três etapas: autorização de licenciamento, autorização de implantação e autorização de comissionamento

Considere as informações a seguir para responder às questões de nºs 37 e 38.

Em uma obra, será utilizado cimento para a execução de dois serviços, durante cinco meses, conforme Tabela de consumo e cronograma a seguir.

CONSUMO DE CIMENTO/SERVIÇO	
SERVIÇO	CONSUMO
S1	40 kg/m ²
S2	25 kg/m ³

SERVIÇOS	MESES				
	M1	M2	M3	M4	M5
S1 (m ²)	200	100	-	200	-
S2 (m ³)	100	-	60	-	40

37

Sabendo-se que o saco de cimento de 50 kg custa R\$ 30,00, o valor previsto para ser gasto na realização de 50% de S1, em reais, é de

- (A) 600,00
- (B) 1.500,00
- (C) 3.600,00
- (D) 6.000,00
- (E) 7.500,00

38

Conforme o cronograma de execução física, a quantidade de cimento a ser consumida até o final do mês M2, em toneladas, é de

- (A) 8,0
- (B) 14,5
- (C) 15,5
- (D) 18,0
- (E) 22,0

39

A ABNT NBR 9452:2019 – Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento – informa que a periodicidade da inspeção subaquática deve ser realizada com a mesma periodicidade da inspeção especial ou da inspeção extraordinária.

De acordo com essa norma, no caso de estrutura com mais de dez apoios submersos, pode-se fazer inspeção por amostragem de acordo com as anomalias detectadas, desde que o prazo que todos os apoios submersos sejam inspecionados não ultrapasse

- (A) 6 meses
- (B) 1 ano
- (C) 5 anos
- (D) 10 anos
- (E) 20 anos

40

Na inspeção de uma estrutura de concreto armado adotando metodologia não destrutiva, o engenheiro vai utilizar um equipamento para detectar a armadura no interior do concreto.

Um dos equipamentos que cumpre essa função é o

- (A) deflector
- (B) compressor
- (C) picnômetro
- (D) pacômetro
- (E) cone de Abrams

41

Um sistema composto por um único ponto de luz, acionado por quatro interruptores, para seu pleno funcionamento, necessita ser composto de interruptores de que tipos e em que quantidade?

	INTERRUPTOR TIPO			
	SIMPLES	DUPLO	THREEWAY	FOURWAY
(A)	01	-	-	03
(B)	-	-	03	01
(C)	-	-	02	02
(D)	02	01	01	-
(E)	01	02	-	01

42

Um sistema de esgoto predial de um banheiro é composto por um vaso autossifonado, um lavatório, um ralo no box do banheiro e uma caixa sifonada, que serão interligados com tubos de PVC. Sabe-se que nem o lavatório nem o ralo do box são sifonados.

Considerando-se que as saídas de esgoto se interconectam no próprio banheiro para uma descida única, são, exclusivamente, de esgoto secundário apenas as interligações entre o

- (A) lavatório e a caixa sifonada
- (B) lavatório e o ralo do box
- (C) lavatório e o ramal do vaso
- (D) ralo do box e o ramal do vaso, e entre a caixa sifonada e o lavatório
- (E) lavatório e a caixa sifonada, e entre o ralo do box e a caixa sifonada

43

Segundo a ABNT NBR 7212:2021 – Concreto dosado em central – Preparo, fornecimento e controle –, dentre os requisitos gerais para o preparo do concreto, a medição da quantidade de cimento no carregamento para mistura deve ser aferida

- (A) em massa
- (B) em padiolas
- (C) em sacos, desde que fracionados
- (D) conjuntamente com a areia
- (E) conjuntamente com a areia e a brita

44

O esgoto de um banheiro é composto por um vaso sanitário autossifonado, um lavatório sem sifão, um ralo simples no box e uma caixa sifonada, com um único tubo de queda.

Sabendo-se que o tubo de queda será ligado diretamente a uma caixa de inspeção, o engenheiro deve explicar ao estagiário que eles devem considerar que o(a)

- (A) lavatório pode se ligar diretamente a esse tubo de queda.
- (B) ralo do box pode se ligar diretamente a esse tubo de queda.
- (C) ralo do box pode se ligar diretamente ao ramal do vaso.
- (D) caixa sifonada não pode se ligar diretamente ao mesmo tubo de queda do vaso sanitário.
- (E) caixa sifonada pode se ligar diretamente ao ramal do vaso e descer em um único tubo.

45

Seguindo as orientações da ABNT NBR 15280-1:2017 (Dutos terrestres – Parte 1: Projetos) –, para garantir a estabilização à flutuação do trecho de uma dutovia que atravessa um rio, o projetista deve adotar

- (A) balões de gás
- (B) placas de aço
- (C) boias de superfície
- (D) jaqueta de concreto
- (E) flutuadores mecânicos

46

Imediatamente após a conclusão de uma ponte de concreto, um engenheiro foi orientado a inspecioná-la.

De acordo com a ABNT NBR 9452:2019 – Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento –, essa é uma inspeção

- (A) especial
- (B) singular
- (C) cadastral
- (D) rotineira
- (E) extraordinária

47

Em uma certa planta topográfica, na qual as curvas estão desenhadas de 5 m em 5 m, quatro curvas de níveis estão paralelas entre si, sendo que as duas externas estão na cota +10,00 m, e as duas curvas internas estão na cota +5,00 m. Entre as curvas de cota +5,00 m existe um ponto P, que não está em uma cota representável graficamente.

De acordo com os dados fornecidos, a cota do ponto P(Cp) é

- (A) $C_p > +5,00$ m, obrigatoriamente
- (B) $C_p \geq +10,00$ m, obrigatoriamente
- (C) $+5,00$ m $< C_p < +10,00$ m, obrigatoriamente
- (D) $+0,00$ m $\leq C_p \leq +5,00$ m ou $+10,00$ m $< C_p$
- (E) $+0,00$ m $< C_p < +5,00$ m ou $+5,00$ m $< C_p < +10,00$ m

48

Um engenheiro está fazendo a análise de uma estrutura de aço e verificando os efeitos decorrentes da não rettilineidade dos eixos das barras.

De acordo com a ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios –, esses efeitos são considerados efeitos

- (A) locais de primeira ordem
- (B) locais de segunda ordem
- (C) locais de terceira ordem
- (D) globais de segunda ordem
- (E) globais de terceira ordem

49

Em conformidade com a ABNT NBR 16970-2:2002 – Light Steel Framing – Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço formados a frio, com fechamentos em chapas delgadas - Parte 2: Projeto estrutural –, o painel reticulado é um plano constituído por perfis ligados entre si, com nomenclaturas específicas para seus componentes. Dentre eles, estão os perfis utilizados verticalmente na composição de painéis, sujeitos a esforços solicitantes devido às ações gravitacionais, à ação do vento e ao sismo.

Esses perfis são denominados

- (A) guias
- (B) vergas
- (C) sanefas
- (D) montantes
- (E) enrijecedores de alma

50

A Política de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde – QSMS – da Transpetro, está estruturada contemplando 15 Diretrizes Corporativas de SMS da Petrobras.

Dentre elas, está a diretriz “Contingência”, que está relacionada a

- (A) prever e a enfrentar com rapidez e eficácia as situações de emergência visando à máxima redução de seus efeitos.
- (B) manter ao longo do ciclo de vida das atividades da companhia a sua conformidade com a legislação vigente em segurança, meio ambiente e saúde.
- (C) executar as operações da companhia de acordo com procedimentos estabelecidos, utilizando instalações e equipamentos em condições de assegurar o atendimento às exigências de segurança, meio ambiente e saúde.
- (D) implementar e manter mecanismos de medição, avaliação e aperfeiçoamento do desempenho em segurança, meio ambiente e saúde em toda a companhia, de modo a assegurar a sua melhoria contínua.
- (E) garantir que as informações relacionadas à segurança, meio ambiente e saúde sejam íntegras e disponíveis, que permitam agilizar a tomada de decisão a partir de dados analíticos confiáveis e gerem conhecimento e valor para a companhia.

Considere os seguintes dados financeiros de uma certa obra, para responder às questões de nºs 51 e 52.

CRONOGRAMA FINANCEIRO EXECUTADO (%)

SERVIÇO	MESES			
	M1	M2	M3	M4
S1	60	40		
S2	30	30	40	
S3		20	60	20
S4	10	-	40	50
S5			50	50

Percentual financeiro de cada serviço em relação ao valor total da obra

S1 – 30%

S2 – 20%

S3 – 30%

S4 – 10%

S5 – 10%

51

Na contratação de uma obra com os mesmos percentuais, mas com o custo total de R\$ 3.000.000,00, o engenheiro informou ao contratante que, para realizar o mês 1 (M1), ele necessitará, em reais, de um total de

- (A) 450.000,00
- (B) 750.000,00
- (C) 1.040.000,00
- (D) 1.400.000,00
- (E) 1.560.000,00

52

Durante uma fiscalização, foram encontrados, no mês 3 (M3), os valores de R\$ 360.000,00 e de R\$ 100.000,00 para as parcelas referentes aos serviços S3 e S4, respectivamente.

Após verificar que a parcela do S3 está correta, conclui-se que o valor da parcela de S4, nesse mês,

- (A) está correto.
- (B) deveria ser de R\$ 60.000,00.
- (C) deveria ser de R\$ 80.000,00.
- (D) apresenta uma diferença de R\$ 30.000,00.
- (E) apresenta uma diferença de R\$ 50.000,00.

53

Em hidráulica, vórtices ou vórtex são observados quando um líquido escoar por um orifício aberto no fundo de um tanque raso, por exemplo.

Eles ocorrem quando a carga (profundidade) é, em relação ao diâmetro do orifício,

- (A) igual
- (B) até um terço superior
- (C) cerca de duas vezes superior
- (D) cerca de três vezes inferior
- (E) cerca de cinco vezes inferior

54

Em uma obra predial, o serviço de paredes e painéis foi executado em 2 meses (M1 e M2). Foram gastos R\$ 60.000,00 no primeiro mês (M1). Sabe-se que o item parede e painéis no M1 representa 30% do valor total da obra.

Dessa forma, o saldo a ser gasto para a conclusão desse serviço no mês M2, considerando-se apenas os dados fornecidos, é, em reais, de

- (A) 140.000,00
- (B) 160.000,00
- (C) 210.000,00
- (D) 350.000,00
- (E) 480.000,00

55

Uma estrutura de concreto armado está sendo iniciada, e a programação da engenharia da obra decidiu que os elementos estruturais serão concretados com lançamento bombeado do concreto. Para tal, a engenharia passou para a equipe de recebimento do concreto fresco que a consistência deveria ser aferida, e que o abatimento, em milímetros, deveria estar em conformidade com a ABNT NBR 8953:2015 – Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência.

Assim, a equipe de recebimento adotou o abatimento A, em milímetros, variando entre

- (A) $10 \leq A < 50$
- (B) $50 \leq A < 100$
- (C) $100 \leq A < 160$
- (D) $160 \leq A < 200$
- (E) $A \geq 220$

56

Em paredes executadas com o sistema construtivo em chapas de gesso para *drywall*, as juntas entre as chapas devem ser tratadas.

Há produtos específicos para essa finalidade, dentre os quais estão

- (A) fitas e perfis para juntas
- (B) fitas e massas para juntas
- (C) guias e montantes para juntas
- (D) guias e massas para juntas
- (E) perfis e guias para juntas

57

De acordo com a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e suas atualizações, conhecida como Lei do Saneamento Básico, exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico de interesse local

- (A) o Governo Federal
- (B) os Estados
- (C) os Municípios e o Distrito Federal
- (D) as agências reguladoras
- (E) as empresas públicas ou privadas

58

A ABNT NBR 16920-1:2021 – Muros e taludes em solos reforçados Parte 1: Solos reforçados em aterros – estabelece que o sistema de solo reforçado é formado por três elementos: solo, elementos de reforço e elementos de face.

Segundo essa norma, os elementos de reforço e os elementos de face correspondem, respectivamente, a

- (A) aterros e paramentos
- (B) inclusões e maciços
- (C) inclusões e paramentos
- (D) paramentos e inclusões
- (E) paramentos e aterros

59

Em uma obra de terraplanagem, o engenheiro está mostrando ao estagiário alguns elementos básicos, necessários à execução dos trabalhos. Iniciou mostrando superfícies inclinadas de projeto, que (I) têm a finalidade de dar estabilidade a um corte ou a um aterro, (II) são delimitadas por pontos inferiores e (III) por pontos superiores.

Os elementos I, II e III correspondem, respectivamente, a

- (A) *offsets*; topos e tangentes
- (B) *offsets*; cristas e pés
- (C) platôs; topos e bordas
- (D) taludes; cristas e tangentes
- (E) taludes; cristas e pés

60

Dentre os ensaios de controle do Cimento Portland está aquele que expressa a medida do afastamento entre as extremidades das agulhas de determinado aparelho, resultado da variação volumétrica decorrente do processo de hidratação de alguns componentes da pasta de cimento.

Trata-se da determinação do(a)

- (A) abatimento por paquímetro
- (B) abatimento do tronco de cone
- (C) expansibilidade por deflexão
- (D) expansibilidade de Le Chatelier
- (E) expansibilidade do tronco de cone

61

Dentre os elementos apresentados na ABNT NBR 15575-1: 2021 - Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais –, está o desempenho lumínico.

Quanto ao requisito de iluminação natural, de acordo com essa norma, são exemplos de dependências dispensadas de níveis mínimos de iluminância geral para iluminação natural:

- (A) sala de estar, dormitório e cozinha
- (B) dormitório, cozinha e área de serviço
- (C) cozinha, copa e corredor interno à unidade
- (D) banheiro, corredor de uso comum e garagem
- (E) sala de estar, área de serviço e estacionamento

62

Uma empresa adotou como um dos critérios de controle de qualidade de execução de serviços um índice W, formado pela relação entre o realizado e o previsto de cada serviço. Mensalmente, é elaborado um relatório, no qual, dentre outros elementos de análise, é apresentado o ranqueamento das obras com relação ao desempenho indicado pelo índice W dos serviços, da obra que apresentou melhor desempenho para as que apresentaram piores resultados. Para um determinado serviço realizado em três obras semelhantes, obtiveram-se as seguintes informações:

Obra	Previsto (m ²)	Realizado (m ²)
1	500	450
2	300	280
3	450	400

Analisando as três obras, o responsável pelo controle de qualidade informou, em seu relatório, a seguinte sequência de desempenho:

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

63

No programa do sistema de manutenção de uma edificação, para os componentes caixas de esgoto, de gordura e de águas servidas do sistema hidrossanitário, consta a atividade limpeza geral a cada 3 meses.

De acordo com a ABNT NBR 5674:2012 – Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção –, esse é um caso típico de manutenção

- (A) corretiva
- (B) contínua
- (C) capacitada
- (D) preventiva
- (E) rotineira

64

No desenvolvimento do projeto de instalações de água de uma edificação, em um certo trecho, o projetista precisa impedir a transmissão da pressão estática de montante para jusante na ausência de escoamento.

Uma das soluções seria inserir, nesse trecho, conforme consta na ABNT NBR 5627: 2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção –, uma

- (A) tubulação de retorno
- (B) tubulação de extravasão
- (C) válvula de recalque
- (D) válvula redutora de pressão
- (E) válvula de segurança à pressão

65

Dentre as investigações complementares de campo realizadas para o desenvolvimento de projetos de fundações apresentadas na ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações –, está o ensaio que corresponde a uma prova de carga direta sobre o terreno, com o objetivo de caracterizar a deformabilidade e a resistência do solo sob carregamento de fundações rasas ou diretas.

Esse ensaio permite o registro dos deslocamentos correspondentes à aplicação de esforços estáticos axiais de compressão e é denominado

- (A) triaxial
- (B) químico
- (C) de placa
- (D) dilatométrico
- (E) de permeabilidade

66

Dentre os objetivos da Política Federal de Saneamento Básico, listados na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e suas atualizações, conhecida como Lei do Saneamento Básico, está estimular o uso de águas de chuva em novas edificações.

Ao elaborar o projeto hidráulico de uma edificação, seguindo o que essa Lei estabelece, com relação às instalações da rede de água proveniente do abastecimento público, deve-se considerar que, para as águas de chuva, o reservatório

- (A) e a rede hidráulica podem ser comuns.
- (B) e a rede hidráulica devem ser distintos.
- (C) pode ser comum, e a rede hidráulica deve ser distinta.
- (D) deve ser distinto, e a rede hidráulica pode ser comum.
- (E) deve ser distinto, e a rede hidráulica pode ser comum, a partir dos ramais de distribuição.

67

Após uma inspeção de rotina em um determinado trecho de uma faixa de duto, realizada conforme indicado no Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural – RTDT –, foram observadas alterações no solo motivadas por fenômenos naturais, apresentando risco para a segurança estrutural do duto.

Em função desse fato, o RTDT indica a necessidade de uma inspeção denominada inspeção

- (A) eventual
- (B) sazonal
- (C) preditiva
- (D) de pontos sensíveis
- (E) geológico-geotécnica

RASCUNHO

68

A ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios – apresenta alguns tipos de análise estrutural, dentre as quais está aquela que considera como os esforços internos podem ser determinados em função do efeito dos deslocamentos.

De acordo com essa norma, sempre que os deslocamentos afetarem de forma significativa os esforços internos, deve ser usada a análise

- (A) **linear**, com base na geometria **deformada** da estrutura, denominada teoria de **segunda ordem**.
- (B) **linear**, com base na geometria **deformada** da estrutura denominada teoria de **primeira ordem**.
- (C) **linear**, com base na geometria **indeformada** da estrutura, denominada teoria de **primeira ordem**.
- (D) **não linear**, com base na geometria **indeformada** da estrutura, denominada teoria de **primeira ordem**.
- (E) **não linear**, com base na geometria **deformada** da estrutura, denominada teoria de **segunda ordem**.

69

A NR 20 – Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis – norma regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego, divide as instalações em três classes.

Essa norma estabelece que, dentre outros, os itens planta geral de locação das instalações e identificação das áreas classificadas da instalação, para efeito de especificação dos equipamentos e das instalações elétricas, devem constar no projeto das instalações classe(s)

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

70

Com a finalidade de prevenção e controle de riscos no trabalho com inflamáveis, um engenheiro está estudando a norma regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego NR 20 – Segurança e saúde no trabalho – com inflamáveis e combustíveis.

De acordo com essa norma, considerando-se a classificação quanto à atividade, dentre outras, pertencem à classe III, as(os)

- (A) instalações petroquímicas
- (B) engarrafadoras de gases inflamáveis
- (C) postos de serviço com líquidos combustíveis
- (D) atividades de transporte dutoviário de combustíveis
- (E) atividades de distribuição canalizada de gases inflamáveis

RASCUNHO