



COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ



Março/2010

Concurso Público para provimento de cargos de
Engenheiro Júnior
Modalidade Civil

Nome do Candidato

Caderno de Prova '16', Tipo 001

Nº de Inscrição

MODELO

Nº do Caderno

MODELO1

Nº do Documento

0000000000000000

00001-0001-0001

ASSINATURA DO CANDIDATO

P R O V A

Conhecimentos Básicos
Conhecimentos Específicos

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
 - corresponde a sua opção de cargo.
 - contém 50 questões, numeradas de 1 a 50.Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno.
Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão existe apenas UMA resposta certa.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.

VOCÊ DEVE

- Procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- Verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- Marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS, conforme o exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

ATENÇÃO

- Marque as respostas primeiro a lápis e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta.
- Marque apenas uma letra para cada questão, mais de uma letra assinalada implicará anulação dessa questão.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta, nem o uso de máquina calculadora.
- Você terá 3 horas para responder a todas as questões e preencher a Folha de Respostas.
- Ao término da prova, chame o fiscal da sala para devolver os Cadernos de Questões e a sua Folha de Respostas.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

**CONHECIMENTOS BÁSICOS****Português**

Atenção: As questões de números 1 a 10 referem-se ao texto seguinte.

Estradas e viajantes

A linguagem nossa de cada dia pode ser altamente expressiva. Não sei até quando sobreviverão expressões, ditados, fórmulas proverbiais, modos de dizer que atravessaram o tempo falando as coisas de um jeito muito especial, gostoso, sugestivo. Acabarão por cair todas em desuso numa época como a nossa, cheia de pressa e sem nenhuma paciência, ou apenas se renovarão?

Algumas expressões são tão fortes que resistem aos séculos. Haverá alguma língua que não estabeleça formas de comparação entre vida e viagem, vida e caminho, vida e estrada? O grande Dante já começava a Divina Comédia com “No meio do caminho de nossa vida...”. Se a vida é uma viagem, a grande viagem só pode ser... a morte, fim do nosso caminho. “Ela partiu”, “Ele se foi”, dizemos. E assim vamos seguindo...

Quando menino, ouvia com estranheza a frase “Cuidado, tem boi na linha”. Como não havia linha de trem nem boi por perto, e as pessoas olhavam disfarçadamente para mim, comecei a desconfiar, mas sem compreender, que o boi era eu; mas como assim? Mais tarde vim a entender a tradução completa e prosaica: “suspendamos a conversa, porque há alguém que não deve ouvi-la”. Uma outra expressão pitoresca, que eu já entendia, era “calça de pular brejo” ou “calça de atravessar rio”, no caso de pernas crescidas ou calças encolhidas, tudo constatado antes de pegar algum caminho.

Já adulto, vim a dar com o termo “passagem”, no sentido fúnebre. “Passou desta para melhor”. Situação difícil: “estar numa encruzilhada”. Fim de vida penoso? “Também, já está subindo a ladeira dos oitenta...” São incontáveis os exemplos, é uma retórica inteira dedicada a imagens como essas. Obviamente, os poetas, especialistas em imagens, se encarregam de multiplicá-las. “Tinha uma pedra no meio do caminho”, queixou-se uma vez, e para sempre, o poeta Carlos Drummond de Andrade, fornecendo-nos um símbolo essencial para todo e qualquer obstáculo que um caminhante fatalmente enfrenta na estrada da vida, neste mundo velho sem porteira...

(Peregrino Solerte, inédito)

1. A frase de abertura do texto – *A linguagem nossa de cada dia pode ser altamente expressiva* – corresponde a uma tese
- (A) cuja contestação é coerentemente desenvolvida, concluindo-se com a referência a Carlos Drummond de Andrade.
- (B) cujo desenvolvimento se faz com a multiplicação de exemplos, relativos a um mesmo campo de expressão simbólica.
- (C) cujo desenvolvimento acaba por comprovar a ineficiência da linguagem simbólica, se comparada com a rotineira.
- (D) cuja comprovação se dá pelo fato de que, na evolução de uma língua, as expressões simbólicas se mantêm sempre as mesmas.
- (E) cuja contestação é encaminhada mediante a comparação entre a linguagem antiga e a linguagem contemporânea.

2. Atente para as seguintes afirmações:

- I. No 1º parágrafo, expressa-se a convicção de que os modos de dizer mais expressivos não sobreviverão nos tempos modernos, por serem avaliados como ineficazes nos processos de comunicação.
- II. No 3º parágrafo, a impossibilidade de o menino compreender a frase ouvida aos adultos deveu-se ao fato de estar traduzida em linguagem prosaica.
- III. No 4º parágrafo, reconhece-se nos poetas a capacidade de enriquecimento expressivo da linguagem, especialistas que são na criação de imagens.

Em relação ao texto, está correto APENAS o que se afirma em

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

3. As expressões *E assim vamos seguindo* e *neste mundo velho sem porteira*

- (A) devem ser tomadas como exemplos do mesmo tipo de repertório de imagens enumeradas no texto.
- (B) constituem mais exemplos da tradução prosaica que se faz de bem conhecidas expressões simbólicas.
- (C) remetem ao mesmo significado que se atribuiu ao verso “*Tinha uma pedra no meio do caminho*”.
- (D) assumem a mesma significação melancólica de expressões como “*grande viagem*” ou “*passagem*”.
- (E) significam, no âmbito das expressões simbólicas, que já não há mais nada de novo que se deva conhecer nesta vida.



4. Funcionam como marcas temporais, dentro de uma sequência histórica, as expressões
- (A) *Não sei até quando e algumas expressões são tão fortes.*
- (B) *Como não havia linha de trem e São incontáveis os exemplos.*
- (C) *Já adulto e fornecendo-nos um símbolo essencial.*
- (D) *Quando menino e Mais tarde vim a entender.*
- (E) *Uma outra expressão pitoresca e já está subindo a ladeira dos oitenta.*
-
5. Está correta a seguinte afirmação sobre um procedimento construtivo do texto:
- (A) O segmento *ou apenas se renovarão?* expressa uma concomitância em relação ao segmento *Acabam por cair todas em desuso.* (1º parágrafo)
- (B) A construção *Algumas expressões são tão fortes que resistem aos séculos* expressa uma comparação. (2º parágrafo)
- (C) No segmento *ouviam com estranheza a frase*, o elemento sublinhado está empregado com a significação *sentindo-me estranho.* (3º parágrafo)
- (D) No segmento *vim a dar com o termo "passagem"*, o elemento sublinhado tem o sentido de *passar a valer.* (4º parágrafo)
- (E) A construção *Queixou-se uma vez, e para sempre*, afirma a permanência que uma expressão confere a um incidente. (4º parágrafo)
-
6. As normas de concordância verbal estão plenamente observadas na frase:
- (A) De todas essas formulações tão expressivas costumam resultar uma espécie de condensação sábia das experiências vividas.
- (B) Algumas expressões saborosas, que parece resistirem à passagem dos séculos, não perdem o poder de síntese e a contundência dos símbolos.
- (C) Não se devem fiar nos anos eternos ou nos caminhos infinitos, é a lição de muitos provérbios e expressões que se popularizaram.
- (D) Não se decide se foram as pernas do menino ou as da calça que mudaram de tamanho, no caso daquelas duas saborosas frases.
- (E) Se haviam pedras no caminho do poeta, também existem no nosso, mas nenhum de nós expressou isso com a mesma agudeza.
-
7. Transpondo-se para a voz passiva a construção *Mais tarde vim a entender a tradução completa*, a forma verbal resultante será:
- (A) veio a ser entendida.
- (B) teria entendido.
- (C) fora entendida.
- (D) terá sido entendida.
- (E) tê-la-ia entendido.
-
8. Está clara e correta a redação deste livre comentário sobre o texto:
- (A) Para alguém de uma língua estrangeira não será fácil, pelo contrário, compreender o sentido dessas expressões, difíceis até para quem fala a sua língua.
- (B) Eu também, quando menino cheguei a ouvir *tem boi na linha*, assim como no texto, igualmente não entendendo o sentido tão obscuro para mim.
- (C) Há em todas as línguas esse recurso de linguagem que, como ocorre em *a grande viagem*, expressa com alguma brandura uma experiência violenta.
- (D) Também se usa o termo *passamento*, para expressar que alguém morreu, ou seja, se espera que a morte, sendo passagem, não é um fim em si.
- (E) Quem nunca ficou a *estar numa encruzilhada*, não aquilata o difícil de uma decisão diante de mais de um caminho, a se abrirem para nós.
-
9. Considerando-se o contexto, expressam uma causa e seu efeito, nessa ordem, os segmentos:
- (A) *A linguagem nossa de cada dia // pode ser altamente expressiva.*
- (B) *Algumas expressões são tão fortes // que resistem aos séculos.*
- (C) *Como não havia linha de trem nem boi por perto // e as pessoas olhavam disfarçadamente para mim (...)*
- (D) *Já adulto // vim a dar com o termo passagem (...)*
- (E) *Uma outra expressão pitoresca // que eu já entendia (...)*
-
10. Está inteiramente adequada a pontuação da frase:
- (A) Por vezes não se compreendem, mesmo expressões como as do texto, porque os símbolos, não deixam de ser enigmáticos, quando não obscuros.
- (B) Por vezes, não se compreendem mesmo expressões, como as do texto, porque os símbolos não deixam de ser, enigmáticos, quando não obscuros.
- (C) Por vezes não se compreendem mesmo, expressões como as do texto porque, os símbolos, não deixam de ser enigmáticos, quando não, obscuros.
- (D) Por vezes não se compreendem, mesmo expressões como as do texto porque os símbolos não deixam de ser, enigmáticos, quando não obscuros.
- (E) Por vezes, não se compreendem, mesmo, expressões como as do texto, porque os símbolos não deixam de ser enigmáticos, quando não, obscuros.



Atenção: As questões de números 11 a 15 referem-se ao texto seguinte.

Metrô: próxima parada

Não fique com medo de embarcar caso chegue à plataforma de uma das estações do Metrô em São Paulo e veja um trem sem condutor. Os novos vagões da linha amarela dispensam o profissional a bordo. Esse é apenas um detalhe de uma lista de recursos tecnológicos que estão sendo implementados para transportar os paulistas com mais eficiência. Escadas rolantes com sensores de presença, câmeras de vídeo que enviam imagens para a central por Wi-Fi, comunicação com os passageiros por VoIP e freios inteligentes são outras novidades.

O Metrô está passando por uma modernização que não é só cosmética. Com ar condicionado, os novos trens não precisam de muitas frestas para entrada de ar. Não é só uma questão de conforto térmico, mas acústico. Nas novas escadas rolantes, sensores infravermelho detectam a presença de pessoas; não havendo ninguém, a rolagem é mais lenta, e economiza-se energia elétrica.

(Adaptado de Kátia Arima, da INFO. <http://info.abril.com.br/noticias>)

11. Deve-se entender, dado o contexto, que o título do texto refere-se, precisamente,

- (A) ao anúncio de estações mais modernas e mais bem equipadas, cujo avanço eletrônico não deve causar temor entre os futuros usuários do Metrô.
- (B) ao planejamento de linhas de Metrô que, sob novas condições, tornarão mais rápido e eficaz o transporte dos passageiros paulistas.
- (C) às novidades tecnológicas que representarão considerável economia de tempo e manutenção mais barata.
- (D) ao provimento de novos recursos eletrônicos, que têm reflexo na operação do Metrô paulista e redundam em maior conforto e segurança aos usuários.
- (E) às conquistas da tecnologia que, uma vez adotadas pelo Metrô paulista, significarão cortes em gastos e alterações menos cosméticas.

12. Atente para as seguintes afirmações:

- I. A autora do texto trabalha com a suposição de que o leitor conhece suficientemente termos técnicos associados a *recursos tecnológicos*.
- II. Na frase *O Metrô está passando por uma modernização que não é só cosmética* subentende-se que algumas transformações não são essenciais.
- III. Subentende-se que, nas novas viagens do Metrô, o *conforto térmico* deixou de ser tão importante quanto o *conforto acústico*.

Em relação ao texto, está correto o que se afirma em

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

13. A correlação entre tempos e modos verbais está adequadamente estabelecida na frase:

- (A) Muita gente ficaria com medo de embarcar caso chegasse à plataforma e se detivesse diante de um trem a que faltasse o condutor.
- (B) Muita gente ficará com medo de embarcar caso chegando à plataforma e detendo-se diante de um trem, verá que lhe falta o condutor.
- (C) Muita gente terá ficado com medo de embarcar, caso chegue à plataforma e se detenha diante de um trem a que faltaria o condutor.
- (D) Muita gente ficou com medo de embarcar ao chegar à plataforma e deter-se diante de um trem a que estivesse faltando o condutor.
- (E) Muita gente ficara com medo de embarcar quando chegou à plataforma e se detivera diante de um trem a que faltara o condutor.

14. Os passageiros do Metrô, quando vierem a utilizar o Metrô, não deixarão de notar as mudanças do Metrô; espera-se que todos aplaudam essas mudanças.

Evitam-se as viciosas repetições da frase acima substituindo-se os elementos sublinhados, na ordem dada, por:

- (A) utilizar-lhe - lhes notar as mudanças - as aplaudam.
- (B) o utilizar - lhe notar as mudanças - aplaudam-nas.
- (C) utilizá-lo - lhe notar as mudanças - as aplaudam.
- (D) utilizá-lo - notá-lo nas mudanças - lhes aplaudam.
- (E) utilizar-lhe - notar-lhe as mudanças - aplaudam-lhes.

15. É preciso **corrigir** a redação deste livre comentário sobre o texto:

- (A) Algumas siglas utilizadas no parágrafo inicial do texto soarão enigmáticas para quem com elas não tem qualquer familiaridade.
- (B) Deve-se considerar, de fato, que o recurso do ar condicionado num transporte público é altamente bem-vindo, pelo conforto que oferece.
- (C) Os condutores do Metrô não estarão ressabiados, diante de recursos tecnológicos que tornam dispensável a atuação desses profissionais?
- (D) Nota-se, pelas características de alguns dos novos equipamentos, que a questão da segurança mereceu toda a atenção dos administradores.
- (E) Assim como ocorreram com o Metrô, as mudanças tecnológicas de outros meios de transporte também urgem de aperfeiçoar-se, modernizando-se.



Inglês

Instruções: Para responder às questões de números 16 a 25, considere o texto abaixo.

Subways: The New Urban Status Symbol

Business Week - December 5, 2007

by Jennifer Fishbein

*It seems like everywhere you turn these days, a new high-speed train is whisking more passengers across longer distances faster than ever before. A [NOUN] to Paris from London is quicker than flying; Japanese bullet trains traverse the 320 miles from Tokyo to Osaka in two and a half hours; and magnetic levitating trains in Shanghai cut through the city at 268 miles per hour. But while high-speed trains may grab all the glamour, the more mundane business of subway construction is what's driving the biggest growth for transportation companies. Indeed, the world is seeing an unprecedented boom in new subways and expansion to existing systems. Thanks to surging economic growth and urban populations, demand for subways is **soaring** in China and India. Lots of other places around the world also are building new lines, from Dubai to Santo Domingo, capital of the Dominican Republic. And many European and American cities – including even such improbable locales as Los Angeles and Phoenix – have caught the transit bug.*

Problem-Solving and Prestige

*Some cities build out of necessity. Rising prosperity prompted Dubai residents to buy so many cars that they realized they could [ADVERB] longer drive these cars because they were stuck in traffic. Others are keen on the environmental benefits of metros, which produce far less pollution and encourage drivers to leave cars at home. Some places, mainly in the Middle East, are looking to diversify their oil-dependent economies. And others, to be honest, are chasing an urban status symbol. Building a metro won't turn any old town into Paris or London, but it does tell the world that **you've arrived**.*

"You have in some cases a prestige issue, which is more the case in young cities in need of an image," says Jean-Noël Debroise, vice-president for product and strategy at Alstom (ALSO.PA), the French transport company that has built a quarter of the world's metros.

Rennes is an example of the new trend. The city of about 212,000 people in northwestern France was looking to raise its

profile when it installed a metro in 2002. It raised the bar by opting for a driverless system made by Siemens – just like the shiny new No. 14 line in Paris – protecting passengers from the French penchant for transit strikes. Turin, Italy, did the same to help win its bid for the 2006 Winter Olympics; its driverless system opened just before the games. Even the Spanish island of Mallorca inaugurated a short metro line in April in hopes of luring even more tourists to its capital, Palma. Alas, it closed indefinitely in September due to flooding, amid charges of mismanagement.

A Boon for Transit Builders

The world's three largest metro manufacturers, Montreal-based Bombardier (BBDB.TO), Alstom, and Munich-based Siemens (SI) report high demand for mass transit, including tramways and light-rail systems that run both under and [PREPOSITION] ground. The global subway market was worth 9.3 billion dollars in 2005 and is projected to grow at a rate of 2.7% per year until 2015, according to a 2007 study by the European Railway Industry Assn. Subway lines [TO BUILD] or extended in 20 European cities and five Middle Eastern ones, and dozens of towns are constructing light-rail systems, reports the Brussels-based International Association of Public Transport.

The size of a city determines its need for a metro system. Cities of a few million people – or those anticipating huge population growth – really can't do without a mass transit system. But cities of one or two million inhabitants can choose between a subway and a surface tramway, which costs far less but also runs more slowly. [CONJUNCTION] funding is an issue, cities usually will spring for a subway, says Debroise. "The tramway has a very old image of the 19th century, with horses in the streets," he says.

(Adapted from http://www.businessweek.com/globalbiz/content/dec2007/gb2007125_600001.htm?chan=top+news_top+news+index_global+business)

16. The word that best replaces [NOUN] in the text is

- (A) trip.
- (B) ride.
- (C) drive.
- (D) stroll.
- (E) flight.

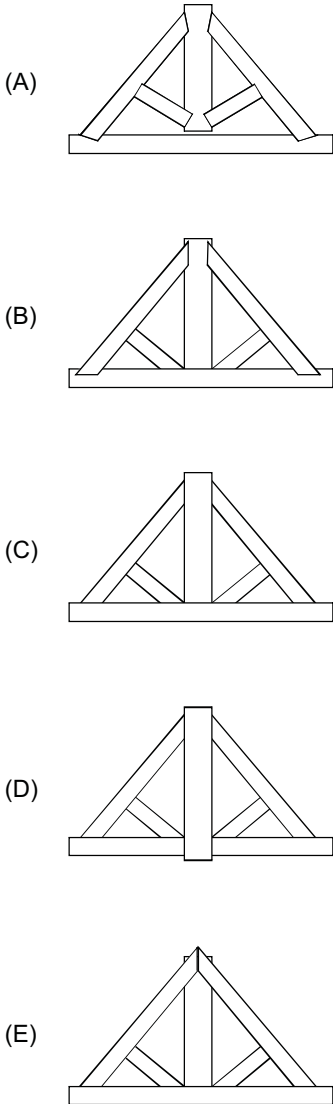


17. The word that best replaces [ADVERB] in the text is
- (A) so.
 - (B) no.
 - (C) any.
 - (D) much.
 - (E) a bit.
18. The word that best replaces [PREPOSITION] in the text is
- (A) up.
 - (B) ahead.
 - (C) above.
 - (D) higher.
 - (E) around.
19. The correct verb form for [TO BUILD] in the text is
- (A) had built.
 - (B) have built.
 - (C) are building.
 - (D) are being built.
 - (E) were being built.
20. The word that best replaces [CONJUNCTION] in the text is
- (A) Since.
 - (B) However.
 - (C) Unless.
 - (D) Moreover.
 - (E) Because.
21. A synonym for soaring, as it is used in the text, is
- (A) levelling.
 - (B) dropping.
 - (C) dwindling.
 - (D) gleaming.
 - (E) skyrocketing.
22. In the text, you've arrived means
- (A) you are environmentally conscious.
 - (B) you are setting a world trend.
 - (C) you are concerned about your passengers' satisfaction.
 - (D) you have reached your destination.
 - (E) you have succeeded.
23. According to the text,
- (A) Los Angeles is building new subway lines.
 - (B) Phoenix will probably never build a subway system.
 - (C) subway trains are becoming increasingly faster.
 - (D) Japanese bullet trains are faster than Chinese magnetic levitating trains.
 - (E) no European city is expanding its current subway lines.
24. Which one of the following is made **NO** reference to in the text as a reason for building a subway system?
- (A) reduce traffic jams.
 - (B) show concern for the environment.
 - (C) diminish air pollution.
 - (D) improve city landscape.
 - (E) restrict car use.
25. According to the text,
- (A) one way young cities can gain prestige is by building a subway system.
 - (B) Paris and London's prestige is largely due to its efficient subway system.
 - (C) Rennes' driverless subway system did not meet up to the city's expectations.
 - (D) Turin almost lost its bid for the 2006 Winter Olympics because of a delay in building its driverless subway system.
 - (E) Palma de Mallorca's subway system succeeded in attracting more tourists even though it is a short line.

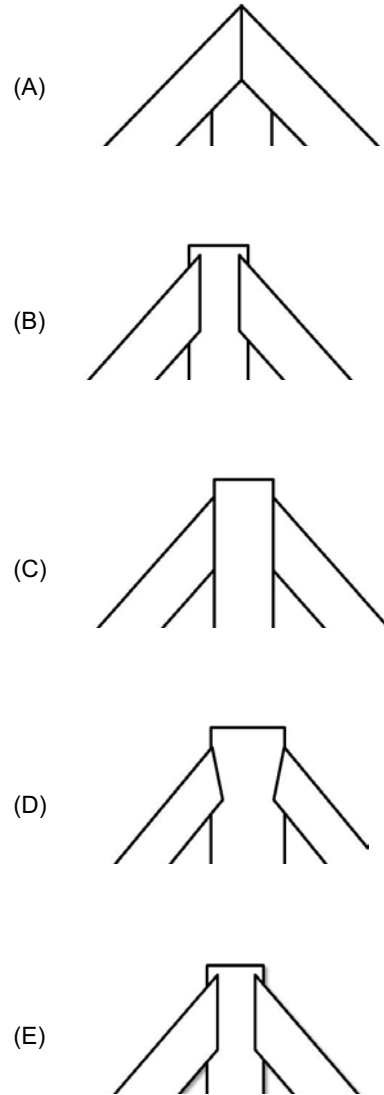


CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

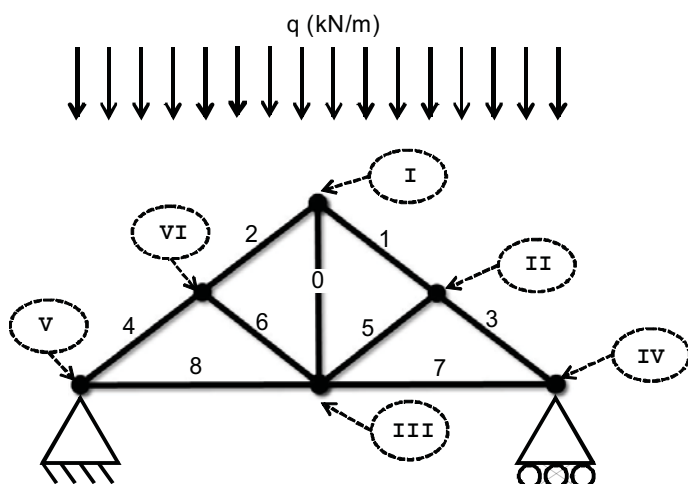
26. Admitindo-se que todas as estruturas abaixo foram executadas com peças únicas de madeira e que todas elas foram pregadas, encaixadas ou coladas, o único sistema estrutural correto, do ponto de vista da otimização da resistência mecânica dos materiais envolvidos, corresponde a:



27. A correta montagem, para uma estrutura de madeira, que faz uso de peças únicas, ou seja, sem sobreposição, no nó (I), é o conjunto representado corretamente por:



Instruções: Para responder às questões de números de 27 a 30 considere o esquema estrutural abaixo.



28. No nó II, no caso do esquema estrutural ser executado em concreto armado, deve-se

- (A) criar uma junta gerber através de união entre aço e concreto, soldando uma peça de aço laminado às barras de aço do concreto armado.
- (B) reforçar a armação negativa do tramo limitado entre I e IV no encontro do nó II, de maneira que o local passe a resistir à ação das tensões que incidirão naquele ponto.
- (C) garantir que exista uma junta flexível no local, o que pode ser conseguido por meio do uso de estruturas pré-moldadas de concreto armado.
- (D) aumentar a resistência à tração do concreto no nó especificado, garantindo que não ocorram fissurações por conta das tensões flutuantes de tração e compressão.
- (E) adequar um sistema massa-mola ao local, através de junta de neoprene, devidamente engastada à cabeça da viga do nó II, no encontro da viga limitada por I e IV.



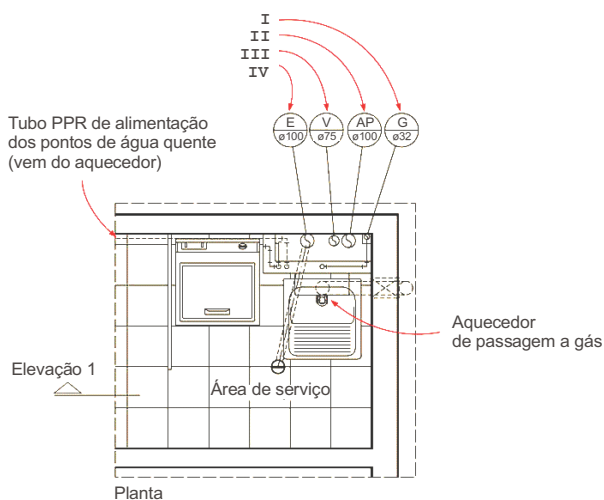
29. Em relação ao nó III, para que se possa executar corretamente uma cobertura de comprimento de tesoura igual a 8 m, em estrutura de aço, deve-se
- (A) utilizar um tirante, composto por um cabo de aço adequadamente calculado, entre os nós IV e V, que suportará as tensões de tração.
 - (B) reforçar a peça delimitada por IV e V através do uso de aço laminado ou tubo reforçado de parede espessa, para suportar as tensões de compressão.
 - (C) calcular a peça para suportar especialmente as tensões de compressão, pois ocorrerão tensões variáveis entre tração e compressão no trecho IV-V.
 - (D) calcular a peça para suportar especialmente ao cisalhamento, pois ocorrerão tensões variáveis entre tração e compressão no trecho IV-V.
 - (E) usar soldas reforçadas nos nós III, IV e V entre peças de aço laminado, pois constituem as melhores ações contra as futuras tensões variáveis no local indicado.
30. Caso a estrutura indicada seja construída em concreto, e para que ela possa atuar como descrito pelas características físicas dos apoios IV e V, o apoio IV deve
- (A) receber cabos de protensão transversais à viga, na região de 1/4 de distância de cada apoio, para evitar as ações de tensões normais à seção transversal.
 - (B) ser concretado com armação positiva aumentada, em função dos esforços de momento fletor e cortante, atuantes de maneira mais intensa neste local.
 - (C) ser constituído por um apoio semelhante ao utilizado nas vigas Gerber, que garante a fixação adequada à segurança e, ao mesmo tempo, garante a flexibilidade da rótula.
 - (D) substituir o concreto padrão, de cura normal, por concreto autoadensável, que garantirá tensão resistiva, pelo menos, 30% maior.
 - (E) adotar o sistema de armação em cruz transversal, em relação à montagem dos aços negativos e positivos contra os estribos, melhorando a fluidez das tensões resistivas.
31. A durabilidade do concreto, segundo a literatura técnica, é determinado por quatro fatores que são:
- (A) segregação, estabilidade geométrica, agentes agressivos e cálculos matemáticos.
 - (B) traço do concreto, composição química do cimento, proporção dos materiais e a natureza das formas.
 - (C) compactação, reação álcali-agregado, resistência à tração e diâmetro da armadura.
 - (D) composição, cura efetiva do concreto na estrutura, compactação e cobrimento das armaduras.
 - (E) cura efetiva do concreto na estrutura, carbonatação, material de cobrimento e granulometria do cimento.
32. Diz-se da durabilidade do concreto como uma questão qualitativa dada as exigências construtivas adotadas que as asseguram. Interpretar a vida útil das estruturas de concreto por meio da avaliação visual e do grau de deterioração não configura a natureza dessas estruturas, devendo ser avaliadas por meio de equipamentos e de técnicas modernas. A previsão da vida útil do concreto está associada a:
- (A) métodos deterministas, condições de operação, fundamentos eletroquímicos e absorção capilar.
 - (B) ensaios de resistência à flexão, procedimentos de recobrimento, envelhecimento natural e critérios de desempenho.
 - (C) experiências anteriores, ensaios acelerados, métodos deterministas e métodos estocásticos ou probabilistas.
 - (D) métodos estocásticos ou probabilistas, difusão de gases, fenômenos de despassivação e difusividade do concreto.
 - (E) concentração de cloretos na superfície das peças, ocorrência de escórias de alto forno na estrutura cristalina, especificação do projeto estrutural e tempo em aberto.
33. A vida útil do componente estrutural do concreto, no período de propagação da corrosão, tem o fenômeno relacionado essencialmente a
- (A) flexão da armadura.
 - (B) corrosão eletroquímica.
 - (C) resistência ao nitrogênio.
 - (D) difusão de cloretos.
 - (E) carbonatação.
34. Em instalações hidráulicas de água fria observa-se a ocorrência de "ronco" durante a operação de fechamento de torneiras de boia em reservatórios de água. Tal fenômeno deve-se
- (A) ao escoamento em velocidades muito abaixo das velocidades de projeto.
 - (B) ao escoamento de água continuado a partir de tubulação de extravasão de reservatório superior, desaguando sobre o sistema de coleta de águas pluviais.
 - (C) à manifestação na forma de uso deficiente de aparelhos sanitários por insuficiência de pressões e vazões.
 - (D) a incompatibilidades entre os materiais das tubulações hidráulicas e componentes hidráulicos utilizados, por conta de erros de execução.
 - (E) à ressonância, pela formação de ondulações na superfície líquida.



35. As patologias em sistemas hidráulicos podem ter suas causas decorrentes do armazenamento dos materiais. São cuidados a serem observados no armazenamento de tubos de plásticos rígidos:

- (A) não devem ter contato com o solo; devem ser segregados por tipo de linha de instalação; devem ser armazenados em áreas de manobras e circulação de veículos.
- (B) obedecer a uma inclinação de aproximadamente 5%; quando possível apoiados sobre estrado metálico, na posição vertical; diretamente no solo, se este estiver sido aplinado.
- (C) posição horizontal sobre bancada de madeira; a altura das pilhas não devem ultrapassar 1,80 m; colocar os tubos com as bolsas alternadamente de cada lado.
- (D) em locais abertos, as pilhas devem ficar soltas e desimpedidas para facilitar a utilização; os tubos das diferentes camadas devem ficar em contato direto, diminuindo assim a altura da pilha.
- (E) devem ser armazenados cruzados e alinhando ponta e luva distintamente; na falta de espaço admite-se pilhas com altura máxima de 2,50 m; o local destinado ao armazenamento deve ser coberto, mesmo que apresente ondulações e desnivelamento.

36. Considere a planta de instalações hidráulicas abaixo representada.



As tubulações indicadas por I, II, III e IV, referem-se, respectivamente, a

- (A) gazebo, ático pluvial, transferência de volume, espelho d'água.
- (B) espaço de descarga, tubo de velocidade, ascensão passiva e prumada de gestão de sistema.
- (C) canalização de gás, aparelho de pressão, vertedouro e esgoto.
- (D) galeria pluvial, área privativa, aspiração possível, extravasor.
- (E) prumadas de gás, águas pluviais, prumada de ventilação e esgoto.

37. A figura representa a utilização de piso-box, que elimina a necessidade de execução de serviços de acabamento, como caimentos e revestimento cerâmicos.



A aplicação desse tipo de piso requer que este seja assentado sobre

- (A) colchão de areia fina ou argamassa de piso.
- (B) contrapiso desempenado ou lastro de bloco cerâmico.
- (C) fina camada de argamassa autonivelante ou diretamente sobre manta de poliéster.
- (D) tabuado de madeira ou farofa de cimento e gesso.
- (E) placa de EPS apoiada diretamente na laje ou manta asfáltica assentada sobre contrapiso bruto.

38. A corrosão do aço em meio aquoso conduz à formação de óxidos/hidróxidos de ferro, produtos de corrosão avermelhados que só ocorrem nas seguintes condições:

- I. deve existir um eletrólito.
- II. deve existir nitrogênio.
- III. deve existir uma diferença de potencial.
- IV. devem existir agentes inibidores.

Está correto o que consta em

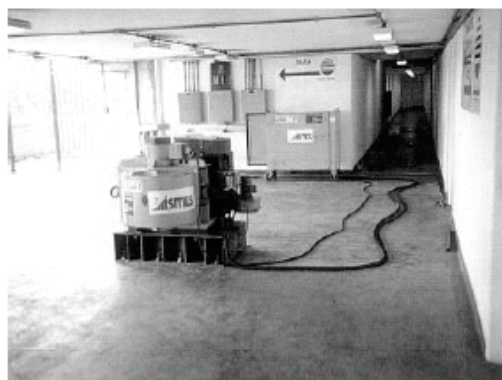
- (A) I, II, III e IV.
- (B) II e IV, apenas.
- (C) I, II e III, apenas.
- (D) II, III e IV, apenas.
- (E) I e III, apenas.

39. Cresce no Brasil a utilização dos Ensaios Não-destrutivos (NDT) para possibilitar um constante monitoramento das estruturas de concreto e o acompanhamento das suas variações ao longo do tempo. Com esse enfoque nas estruturas de concreto, os NDT são métodos adequados para

- (A) determinar, em uma única leitura, a porosidade existente.
- (B) medir sua resistência a alcalis.
- (C) determinar sua homogeneidade.
- (D) determinar a composição do aço da armadura que deverá constar da estrutura.
- (E) monitorar sua resistência à compressão.



40. As figuras abaixo representam situações de realização de exame dinâmico de estruturas de concreto, sendo (A) no Metrô de São Paulo e (B) no Sambódromo de São Paulo, com carregamentos distintos.



O ensaio dinâmico das estruturas de concreto, dentre outros, é realizado com o objetivo de

- (A) avaliar a segurança dos passageiros em relação ao trem.
- (B) confirmar os parâmetros usados em projeto.
- (C) mapear as cargas para diagnóstico em situação de rotina.
- (D) estabelecer suas características estáticas.
- (E) avaliar sua idade e durabilidade.
41. Em algumas construções de linhas do Metrô, pontes sobre rios são necessárias, onde parte das estruturas mantém-se subaquática. Há casos em que a deterioração ou movimentação dos apoios em pontes, com anomalias em elementos submersos somente são percebidas quando há reflexos nos trechos emersos, manifestando-se por meio de recalques ou movimentos laterais. As intervenções a serem realizadas nesses casos são chamadas de inspeções submersas
- (A) especial.
- (B) de vigilância.
- (C) de rotina.
- (D) cadastral.
- (E) de emergência.

42. Considerando a orçamentação de contratos de serviços e obras civis, a planilha onde aparecem: unidade, quantidade, preço unitário, preço global, percentual de participação do insumo no orçamento global e percentual de participação acumulado de cada insumo no orçamento global, é classificada como

- (A) Orçamento por Etapas.
- (B) Curva ABC.
- (C) Quantitativo Sequencial de Materiais.
- (D) Listagem de Composições de Serviços.
- (E) Listagem Resumida das Composições de Serviços.

43. Também chamado de contrato a preço de custo, se verifica quando os proprietários ou adquirentes assumem a responsabilidade de pagar o custo integral da obra, sendo que as duplicatas, as transações e as aquisições relativas à construção são feitas em nome do dono da obra. Trata-se de categoria de contrato

- (A) por empreitada.
- (B) de segredo industrial e similares.
- (C) por subempreitada.
- (D) pelo regime de administração.
- (E) de projeto.

44. Sobre as características de uma curva ABC, é correto afirmar:

- (A) Obras industriais de grande porte possuem curvas ABC de início moderado, média conhecida e ponto de inflexão abrupto para os itens de maquinário.
- (B) A curva ABC é uma representação logarítmica das inserções de valores de produtos ou de características de produtos, de acordo com suas quantificações.
- (C) Aplica-se a curva ABC em distribuições normais de populações de produtos inerentes a um projeto de construção.
- (D) Em obras padronizadas, a curva ABC tende a uma curva senóide, cujo final é abrupto, tendendo a zero para os produtos de menor valor.
- (E) Para uma média de curvas ABC, 20% dos produtos representam 80% dos valores agregados, enquanto que os outros 80% dos produtos representam apenas 20% dos valores agregados.

45. Para uma viga treliçada, sujeita a cargas verticais homogêneas e igualmente distribuídas, de maneira constante, cuja principal característica é o peso próprio, as barras superiores devem ser calculadas, principalmente, para resistir

- (A) às tensões radiais.
- (B) à tração.
- (C) à rotação.
- (D) à compressão.
- (E) às tensões laterais.

46. Um concreto autoadensável é

- (A) um processo de bombeamento.
- (B) de alto desempenho.
- (C) uma mistura de resinas, cimentos e agregados leves.
- (D) uma argamassa autofluidificante.
- (E) um composto com alto teor de pozolana.



47. Na execução de uma parede de concreto, ocorreu um erro de cálculo no volume do produto, que impediu que os 10% restantes de parte da parede não fossem concretados no mesmo dia. Após dois dias, o restante da parede de concreto foi executado. Com isso, é correto afirmar:
- (A) apesar de tardio, a nata de cimento ainda reagirá com o concreto mais antigo, ligando-se a ele.
 - (B) em função da curva de cura, o concreto foi aplicado no limite de ligação para cura conjunta.
 - (C) o concreto antigo e o novo serão unidos pelo peso próprio da segunda concretagem.
 - (D) existirá, de qualquer maneira, uma junta fria ou fissura de concretagem.
 - (E) é impossível concluir se ocorrerá uma junta de concretagem sem o projeto da parede.

48. Os principais elementos de topografia aplicados à construção de estruturas de concreto pré-moldadas são:
- (A) alinhamento horizontal, nivelamento vertical, locação.
 - (B) planialtimetria do terreno e georreferenciamento.
 - (C) locação e alinhamento de lotes.
 - (D) locação de eixos verticais e horizontais cumulativos.
 - (E) visadas vante e ré de medidas de eixos de peças.

49. Sobre a forma correta de proteger estruturas de concreto de grande porte contra as descargas elétrica, analise:
- I. Internamente, anexar uma barra metálica especial à armadura que será ligada externamente ao sistema de aterramento projetado para esse fim.
 - II. Concretar, junto à armadura, uma cordoalha de cobre dentro de um tubo de PVC rígido, ligando-se o aparato ao aterramento das instalações elétricas.
 - III. Fazer uso de uma ligação direta entre a armadura da estrutura e o sistema de aterramento projetado para as instalações elétricas.
- É correto o que consta em
- (A) III, apenas.
 - (B) II, apenas.
 - (C) I, apenas.
 - (D) I e II, apenas.
 - (E) I, II e III.

50. O elemento componente do cimento portland que tem como principal função a regulação do tempo de pega do cimento e que, em grande quantidade, reduz drasticamente a resistência à compressão do concreto é
- (A) o gesso.
 - (B) o enxofre.
 - (C) o alumínio.
 - (D) o ferro.
 - (E) a bentonita.