

Nível Superior

## Engenheiro Civil

Tipo 1 – BRANCA



### SUA PROVA

Além deste caderno de prova, contendo sessenta questões objetivas, você receberá do fiscal de sala:

- uma folha destinada às respostas das questões objetivas.



### TEMPO

- **4 (quatro) horas** é o tempo disponível para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas da prova objetiva;
- **3 (três) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de provas;
- Os candidatos poderão levar o caderno de provas **somente** no término do período de prova.



### NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### INFORMAÇÕES GERAIS

- As questões objetivas têm cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E) e somente uma delas está correta;
- Verifique se seu caderno está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal da sala, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas;
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados;
- Marque na folha de respostas o campo relativo à confirmação do tipo/cor de prova, conforme o caderno recebido;
- O preenchimento das respostas da prova objetiva é de sua responsabilidade e não será permitida a troca de folha de respostas em caso de erro;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento de suas respostas. Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas da prova objetiva, não sendo permitido anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de prova;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na folha de respostas;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.



## Língua Portuguesa

### 1

“Em geral os arquitetos temos de nos ater às plantas que nos apresentam os proprietários. Nisso nos parecemos com os médicos. Há quem os chame para que diagnostiquem a enfermidade que deseja ter, e lhe receite o regime que deseja seguir.” (Jacinto Benavente)

Podemos inferir da leitura desse fragmento que

- (A) o enunciador da frase se passa simultaneamente por arquiteto e médico.
- (B) os arquitetos dispõem de pouca liberdade criativa em sua atividade.
- (C) os médicos mostram, atualmente, um conhecimento deficiente.
- (D) os clientes já chegam hoje aos consultórios sabendo do que sofrem.
- (E) os clientes procuram os médicos por razões exclusivamente estéticas.

### 2

“Em geral os arquitetos temos de nos ater às plantas que nos apresentam os proprietários. Nisso nos parecemos com os médicos. Há quem os chame para que diagnostiquem a enfermidade que deseja ter, e lhe receite o regime que deseja seguir.” (Jacinto Benavente)

Nesse pensamento há um erro de forma verbal, no que diz respeito à concordância. Assinale a opção em que esse erro é adequadamente corrigido.

- (A) temos/têm.
- (B) apresentam/apresenta.
- (C) chame/chamem.
- (D) diagnostiquem/diagnostique.
- (E) receite/receitem.

### 3

“Em geral os arquitetos temos de nos ater às plantas que nos apresentam os proprietários. Nisso nos parecemos com os médicos. Há quem os chame para que diagnostiquem a enfermidade que deseja ter, e lhe receite o regime que deseja seguir.” (Jacinto Benavente)

Assinale a opção que apresenta o comentário gramatical adequado sobre os termos sublinhados.

- (A) As formas verbais “chame” e “receite” referem-se a sujeitos diferentes.
- (B) A forma verbal “chame” está no singular porque deve concordar com o sujeito “quem”.
- (C) As duas ocorrências destacadas do pronome relativo “que” mostram o mesmo antecedente.
- (D) O pronome demonstrativo “Nisso” se refere a algo a ser dito na progressão do texto.
- (E) O conectivo “para que” pode ser substituído por “a fim de” ou “a fim de que”, sem qualquer modificação dos termos da frase.

### 4

“O bom médico não deixa ver nada de suas apreensões ao seu paciente.”

A mesma relação semântica entre as palavras sublinhadas se repete nos pares a seguir, à exceção de um. Assinale-o.

- (A) advogado/cliente.
- (B) mestre/discípulo.
- (C) santo/devoto.
- (D) senhorio/inquilino.
- (E) religião/militante.

### 5

“Teria sido o mundo criado jamais se o seu criador tivesse medo de suscitar confusão? Criar vida quer dizer criar confusão.”

Sobre a estruturação gramatical da frase acima, assinale a afirmativa correta.

- (A) A forma ativa correspondente a “Teria sido criado” é “teria criado”.
- (B) O advérbio “jamais” traz o significado prioritário de negação.
- (C) O pronome possessivo “seu” teria que, por clareza, ser substituído por “dele”.
- (D) A forma verbal “tivesse” expressa o valor de tempo futuro.
- (E) A forma verbal “suscitar” poderia ser corretamente substituída por “que suscite”.

### 6

Os segmentos sublinhados a seguir mostram certas composições com o verbo ter. Assinale a frase em que ocorreu a substituição adequada desse segmento por um só verbo de sentido equivalente e em forma correta.

- (A) “Teria sido o mundo criado jamais se o seu criador tivesse medo de suscitar confusão? Criar vida quer dizer criar confusão.” / evitasse
- (B) “Chamamos aristocratas a todos os que têm vida ociosa graças a seus enormes feudos, sem ter de trabalhar.” / vivenciam ociosamente
- (C) “Sempre tive desejo de ver a Europa. Para os filhos da América é uma espécie de sonho, uma ambição, que me parece natural.” / desejaria
- (D) “Tinha fé nos homens, mas não a fé da credulidade cega.” / confiava
- (E) “O homem tem o direito de procurar a sua felicidade.” / deve

### 7

“O povo, ingênuo e sem fé das verdades, quer ao menos crer na fábula, e pouco apreço dá às demonstrações científicas.”

Nessa frase de Machado de Assis, se desejássemos dar paralelismo ao segmento “ingênuo e sem fé das verdades”, a forma adequada seria:

- (A) “sem ingenuidade e sem fé nas verdades”.
- (B) “ingênuo e descrente das verdades”.
- (C) “sem conhecimento e sem fé nas verdades”.
- (D) “ingênuo e ignorante das verdades”.
- (E) “sem informações e sem fé nas verdades”.

8

“O povo, ingênuo e sem fé das verdades, quer ao menos crer na fábula, e pouco apreço dá às demonstrações científicas.”

(Machado de Assis)

No fragmento acima, os dois adjetivos sublinhados possuem, respectivamente, os valores de

- (A) qualidade e estado.
- (B) estado e relação.
- (C) relação e característica.
- (D) característica e qualidade.
- (E) qualidade e relação.

9

“O falar é perigoso para as nossas ilusões.”

(Machado de Assis)

Sobre os componentes do fragmento acima, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O termo “o falar” é um exemplo de palavra substantivada.
- (B) No adjetivo “perigoso”, o sufixo -oso forma adjetivos a partir de substantivos.
- (C) A preposição “para” mostra valor de finalidade.
- (D) O pronome possessivo “nossas” tem valor universal.
- (E) O adjetivo “perigoso” expressa uma opinião do enunciador.

10

“É próprio das famílias numerosas brigarem, fazerem as pazes e tornarem a brigar.”

(Machado de Assis)

No fragmento acima, o vocábulo *próprio* mostra o mesmo valor que na seguinte frase:

- (A) O restaurante serve pratos finos, próprios a paladares exigentes.
- (B) Os idosos gostam de jogos próprios de sua idade.
- (C) Ele próprio preparava a comida.
- (D) Assinou o documento com seu nome próprio.
- (E) Eu sempre morei em apartamento próprio.

11

Entre as frases de Machado de Assis a seguir, assinale a aquela em que a locução adjetiva sublinhada mostra uma substituição **inadequada**.

- (A) “A fantasia é um vidro de cor, porém mentiroso.” / colorido
- (B) “Sem ter passado por provas da experiência, é muito raro dizer coisa com coisa.” / experientes
- (C) “Admiremos os diplomatas que sabem guardar consigo os segredos dos governos.” / governamentais
- (D) “Amor ou eleições, não falta matéria às discórdias dos homens.” / humanas
- (E) “A tática do parlamento de tomar tempo com discursos até o fim das sessões não é nova.” / parlamentar

12

O conectivo sublinhado nas frases a seguir – da autoria de Machado de Assis – que tem seu valor semântico corretamente indicado é:

- (A) “A fantasia é um vidro de cor, um óculo brilhante, porém mentiroso.” / conclusão
- (B) “Nada está perdido enquanto o coração espera alguma coisa.” / proporção
- (C) “Quando dois corações se querem entender, ainda que falem hebraico, descobrem-se logo um ao outro.” / concessão
- (D) “Aprofunde mais os corações alheios, se quiser encontrar a verdade.” / causa
- (E) “Conquanto a credulidade seja eterna, é preciso fazer com ela o que se faz com a moda: variar o feitio.” / tempo

## Legislação Específica

13

De acordo com a Lei Orgânica do Município de Paulínia, é **vedado** ao Município

- I. estabelecer cultos religiosos ou subvencioná-los, ainda que a título de colaboração de interesse público.
- II. recusar fé aos documentos públicos.
- III. criar distinções entre brasileiros ou preferência entre si.

Está correto o que se afirma em

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

14

De acordo com a Lei Orgânica do Município de Paulínia, o vereador **não** perderá o mandato em caso de

- (A) suspensão dos direitos políticos.
- (B) investidura no cargo de Secretário Municipal.
- (C) condenação criminal em sentença transitada em julgado.
- (D) adoção de procedimento incompatível com o decoro parlamentar.
- (E) deixar de comparecer, em cada sessão legislativa, a terça parte das sessões ordinárias da Câmara.

15

Leia o fragmento a seguir.

O processo legislativo compreende, entre outras medidas, a elaboração de \_\_\_\_\_ à Lei Orgânica do município, de \_\_\_\_\_ ordinárias e \_\_\_\_\_ provisórias.

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas do fragmento acima.

- (A) decretos – medidas – resoluções.
- (B) decretos – resoluções – leis.
- (C) resoluções – leis – medidas.
- (D) emendas – leis – medidas.
- (E) emendas – resoluções – medidas.

**16**

Segundo a Lei Orgânica do Município de Paulínia, serão expressamente objeto de lei ordinária,

- I. o Código de Obras;
- II. a Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- III. o Estatuto dos Servidores Públicos.

Está correto o que se afirma em

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

**17**

Segundo a Lei Orgânica do Município, são de iniciativa privativa do Prefeito as leis que disponham sobre:

- I. a criação de cargos, funções ou empregos públicos na administração direta.
- II. o regime jurídico servidores públicos do Município provimento de cargos, estabilidade e aposentadoria.
- III. os subsídios dos membros dos Poderes Legislativo e Executivo municipais.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

**18**

Segundo o Estatuto dos Funcionários Públicos do município de Paulínia, no curso do estágio probatório do servidor público municipal, devem ser avaliados os fatores a seguir, à exceção de um. Assinale-o.

- (A) Assiduidade
- (B) Disciplina
- (C) Criatividade e iniciativa
- (D) Produtividade e eficiência
- (E) Integridade física.

**19**

De acordo com o Estatuto dos Funcionários Públicos do Município de Paulínia, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O funcionário habilitado em concurso público adquirirá estabilidade a partir da posse no cargo de provimento efetivo.
- (B) O funcionário estável perderá o cargo em virtude de sentença judicial transitada em julgado, ou em processo administrativo em que lhe seja assegurada ampla defesa.
- (C) O funcionário em estágio probatório não poderá ser comissionado em órgão ou entidade externa à administração municipal de Paulínia.
- (D) O funcionário não confirmado no estágio probatório será exonerado do cargo.
- (E) O prazo para o funcionário entrar em exercício é de 30 (trinta) dias, contados da data da posse, sob pena de exoneração.

**20**

Assinale a opção que indica uma razão pela qual o funcionário poderá ser exonerado de ofício.

- (A) Quando satisfeitas as condições do estágio probatório.
- (B) Quando, tendo tomado posse, o funcionário entrar em exercício antes de findar o prazo estabelecido.
- (C) Quando se tratar de provimento em comissão.
- (D) Quando da publicação da aposentadoria compulsória.
- (E) Quando tomar posse em outro cargo acumulável.

**Conhecimentos Gerais**

**21**

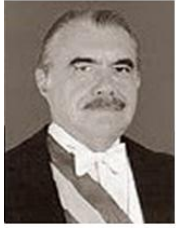
As afirmativas a seguir enumeram alguns argumentos para explicar por que “a economia brasileira *travou*”. A respeito desses argumentos, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) A operação Lava Jato colocou em xeque o modo como operava o capitalismo brasileiro ao revelar as relações pouco transparentes entre o Estado e certos segmentos empresariais.
- ( ) A criminalização inédita de executivos de grandes empresas abalou a cadeia produtiva da engenharia nacional, com a paralisia ou suspensão de grandes empreendimentos.
- ( ) A instabilidade política e os desequilíbrios das contas públicas desestimularam os investimentos produtivos, provocando uma queda do Produto Interno Bruto (PIB) de, aproximadamente, 4%.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, F e F.
- (B) V, F e V.
- (C) F, V e V.
- (D) V, V e F.
- (E) V, V e V.

22



José Sarney



Fernando Collor de Melo



Itamar Franco



Fernando Henrique  
Cardoso



Luiz Inácio "Lula" da Silva



Dilma Rousseff

Assinale a opção que identifica corretamente um aspecto do mandato dos presidentes da República Brasileira, de José Sarney a Dilma Rousseff.

- (A) Todos chegaram ao poder diretamente pelo voto popular.
- (B) Apenas dois foram condenados em processos de *impeachment*.
- (C) Todos cumpriram integralmente seus mandatos.
- (D) Apenas três se candidataram à reeleição com sucesso.
- (E) Todos foram eleitos após disputa em segundo turno.

23

O embate entre empresas de mídia e tecnologia e sistemas judiciários, em diversos países, é cada vez mais frequente.

Em relação às disputas judiciais envolvendo a segurança e a proteção da privacidade de usuários de tecnologias digitais, analise os casos a seguir.

- I. Em 2015, nos Estados Unidos, a Polícia Federal (FBI) processou a empresa Apple por esta ter se recusado a desbloquear o iPhone encontrado na casa de envolvidos em ataques considerados terroristas na Califórnia.
- II. Em 2015, no Brasil, a 1ª Vara Criminal de São Bernardo do Campo determinou o bloqueio temporário do serviço de mensagens instantâneas WhatsApp como punição por a empresa não ter quebrado o sigilo de dados de usuários.
- III. Em 2016, no Brasil, um juiz de Sergipe condenou à prisão o vice-presidente para a América Latina do Facebook, em razão de a empresa ter se recusado a quebrar o sigilo de mensagens no aplicativo, necessária a uma investigação sobre tráfico de drogas.

Está correto o que se afirma em

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

24

A saúde pública brasileira tem enfrentando o desafio de controlar o crescimento alarmante de casos de dengue, chikungunya e zika. As opções a seguir apresentam informações corretas sobre essas três doenças, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) São doenças infecciosas transmitidas por mosquitos.
- (B) Causam uma malformação congênita conhecida como microcefalia.
- (C) São doenças virais que circulam ao mesmo tempo no Brasil.
- (D) Apresentam sinais clínicos semelhantes, como febre e dor nas articulações.
- (E) Deve ser adotado, como procedimento preventivo, ampla mobilização social.

25

Leia o fragmento a seguir.

*“A rede hidrográfica paulinense pode ser dividida em três regiões. Na bacia do \_\_\_\_\_ destacam-se os córregos do Jacaré, o Jacarezinho e o Ponte Funda. A bacia do \_\_\_\_\_ ocupa a maior parte da área do município, sendo formada pelos principais córregos da cidade, dentre os quais o de São Bento, Areião, e Cabreúva. A bacia do \_\_\_\_\_, segunda maior do município, é composta pelos córregos Betel, do Deserto e do Jardim Europa, entre outros.”*

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas do fragmento a seguir.

- (A) rio Jaguari – rio Atibaia – ribeirão Quilombo
- (B) rio Atibaia – ribeirão Quilombo – rio Jaguari
- (C) rio Jaguari – ribeirão Quilombo – rio Atibaia
- (D) ribeirão Quilombo – rio Jaguari – rio Atibaia
- (E) rio Atibaia – rio Jaguari – ribeirão Quilombo

26

Em 1963, iniciou-se o movimento de emancipação do distrito de Paulínia, fato que se concretizou em fevereiro de 1964, quando Paulínia passou a ser município.

A mudança administrativa de distrito para município foi decidida em 1963 por meio de

- (A) decreto estadual.
- (B) plebiscito popular.
- (C) reforma constitucional.
- (D) referendo.
- (E) sufrágio indireto.

27

*“A princípio a ideia era fazer um festival de cinema brasileiro. Mas achamos que podíamos ir mais longe, ter um diferencial, não apenas exibir filmes, mas também produzi-los. Foi assim que procuramos nos espelhar nos sistemas de investimento do Canadá, nos estúdios de cinema espanhóis e numa lição brasileira: como no resto do mundo, cinema pode ser lucrativo, desde que se estabeleça como indústria. Quando alguém filma numa cidade derrama dinheiro no lugar desde que tenha também incentivos. Então o dinheiro que sai poderia e deveria retornar através de serviços prestados pelos habitantes da cidade. E isso aconteceu já, teve filmes que receberam uma ajuda de X e ao filmar nos estúdios de Paulínia e na região acabaram deixando lá exatamente esse X. Isso sem levar em conta o prestígio que a cidade adquire, mesmo internacionalmente.”*

(EWALD FILHO, R. *O triste caso de Paulínia*. Disponível em: <http://noticias.r7.com/blogs/rubens-ewald-filho/2012/04/13/o-triste-caso-de-paulinia/>)

Com base no trecho citado, analise as afirmativas a seguir a respeito do polo cinematográfico de Paulínia, que tornou a cidade conhecida como a *“Hollywood brasileira”*.

- I. O polo cinematográfico de Paulínia exemplifica o uso da política cultural como elemento propulsor de fomento social e econômico regional.
- II. A iniciativa privada é o indutor do desenvolvimento da indústria cinematográfica de Paulínia, independente de incentivos públicos.
- III. A lucratividade dessa política cultural em Paulínia depende da existência de produtores, investidores e consumidores de cinema.

Está correto o que se afirma em

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

28



(Cerimônia de inauguração da REPLAN, em 12 de maio de 1972, com a presença do Presidente Médici e do então Presidente da Petrobrás, Ernesto Geisel.)

A construção da Refinaria do Planalto Paulista (REPLAN), em Paulínia, consagrou a cidade como polo petroquímico e teve fortes impactos políticos e socioeconômicos sobre o município. Assinale a alternativa que caracteriza corretamente um desses impactos.

- (A) A qualificação de Paulínia como área de segurança nacional e a consequente nomeação vitalícia de seus prefeitos pelos governadores de São Paulo.
- (B) O progressivo crescimento do PIB em função da arrecadação relacionada à produtividade da REPLAN, tornando Paulínia uma das cidades mais ricas do Estado de São Paulo.
- (C) A queda no crescimento demográfico em função da compra dos campos agrícolas pelas indústrias petroquímicas associadas à refinaria, forçando a saída dos trabalhadores agrícolas do município.
- (D) A valorização imobiliária da região urbana, a partir da década de 1970, em função de obras relativas ao complexo de turismo, cultura e lazer, como o Sambódromo, a Concha Acústica e o Teatro Municipal.
- (E) O desenvolvimento do setor terciário, sobretudo na região norte do município, graças à presença da Rhodia, Shell, Ipiranga, ExxonMobil e Braskem, entre outras.

29



Com relação à logística de abastecimento de combustíveis apresentada no mapa, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) Os dutos que interligam a Refinaria de Paulínia (REPLAN) à capital federal foram construídos na década de 1990, com o objetivo principal de abastecer diretamente a região Centro-Oeste de derivados do petróleo.
- ( ) A rede de dutos que interliga Paulínia ao Planalto Central resultou do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e foi um marco no abastecimento de gás natural, favorecendo a instalação de indústrias que dependem do uso deste insumo energético.
- ( ) O poliduto Paulínia-Brasília integra uma cadeia logística de transporte multimodal capaz de levar petróleo, derivados e insumos industriais para o interior de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Acre, Minas Gerais, Goiás, Brasília e Tocantins.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e F.
- (B) F, V e V.
- (C) V, F e V.
- (D) V, V e F.
- (E) F, F e V.

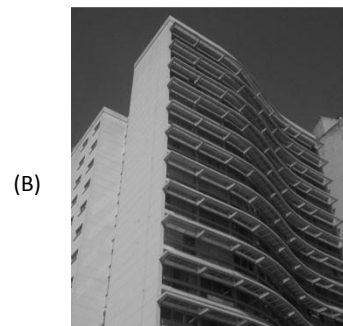
30

“Paulo Mendes da Rocha, um dos arquitetos mais celebrados da história do país, acaba de ser anunciado o vencedor do Leão de Ouro pelo conjunto de sua obra na Bienal de Arquitetura de Veneza.” (Folha de São Paulo. 06/05/2016.)

Assinale a opção que apresenta o edifício projetado por Paulo Mendes da Rocha.



Teatro Municipal de Paulínia.



Edifício Itatiaia, Campinas.



Museu Brasileiro da Escultura (MUBE), São Paulo.



Edifício COPLAN, na cidade de São Paulo.



Museu de Arte de São Paulo (MASP).



## Conhecimentos Específicos

### Engenheiro Civil

**31**

Um pórtico simples é formado por uma viga apoiada sobre dois pilares. As ligações entre a viga e os pilares são consideradas rígidas, isto é, há transmissão de esforços simples (cortante, normal e momento fletor) entre os elementos estruturais. A base de um dos pilares é engastada, enquanto a base do outro pilar, um apoio do segundo gênero.

O grau hiperestático desse pórtico é igual a

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

**32**

Um pilar curto de seção reta constante é feito de um material que possui tensão admissível de compressão igual a 14 MPa.

Sabendo que o coeficiente de segurança do material é 1,4 e a seção transversal deste pilar tem 20 cm x 50 cm de dimensões, a carga máxima de compressão que o pilar pode suportar, em kN, é igual a

- (A) 100.
- (B) 196.
- (C) 1000.
- (D) 1400.
- (E) 1960.

**33**

Em um trecho de uma viga de concreto armado, há estribos duplos verticais de aço espaçados a cada 20 cm. A seção transversal da barra de aço do estribo tem cerca de 0,2 cm<sup>2</sup> de área.

Sabendo que a tensão de escoamento de cálculo do estribo é 435 MPa e a altura útil da viga mede 50 cm, a resistência ao esforço cortante de cálculo neste trecho da viga, em kN, é igual a

- (A) 21,8
- (B) 39,2
- (C) 43,5
- (D) 78,3
- (E) 87,0

**34**

Os pilares de um galpão metálico possuem 4,5 m de altura e 1000 cm<sup>2</sup> de área da seção transversal. Suas extremidades inferior e superior estão rotuladas na direção de menor momento de inércia, enquanto na direção de maior momento de inércia, engastada e livre.

Sabendo que os valores de momento de inércia da área da seção transversal dos pilares nas direções principais são 100000 cm<sup>4</sup> e 36000 cm<sup>4</sup>, o maior valor do índice de esbeltez destes pilares é igual a

- (A) 180.
- (B) 90.
- (C) 75.
- (D) 60.
- (E) 45.

**35**

Uma viga biapoiada de madeira de 2 m de vão possui resistência à tração na flexão de 2,4 MPa. Há sobre essa viga uma carga concentrada no meio do seu vão.

Sabendo que sua seção transversal é quadrada de 10 cm de dimensão, a carga concentrada máxima que a viga pode suportar, em kN, é igual a

- (A) 0,8.
- (B) 1,6.
- (C) 2,4.
- (D) 4,0.
- (E) 8,0.

**36**

A seção transversal da laje de uma ponte de concreto armado de 25 cm de espessura total suporta um momento fletor positivo de projeto igual a 130,5 kNm por *m* de laje.

Admitindo  $\pi = 3$ , sabendo que a resistência ao escoamento do aço é 435 MPa e adotando, no estado limite último, o braço de alavanca desta seção igual a 80% da espessura total da laje, a armadura de aço positiva deve possuir barras de

- (A) 10 mm cada 20 cm.
- (B) 10 mm cada 25 cm.
- (C) 16 mm cada 15 cm.
- (D) 20 mm cada 20 cm.
- (E) 20 mm cada 25 cm.

**37**

Um muro na vertical sem atrito de 6 m de altura suporta ao longo de toda sua altura um solo. Desprezando os efeitos de percolação e sabendo que o peso específico do solo saturado, o peso específico da água e o ângulo de atrito do solo são 20 kN/m<sup>3</sup>, 10 kN/m<sup>3</sup> e 30°, o empuxo do solo ativo, em kN, é igual a

- (A) 200.
- (B) 240.
- (C) 280.
- (D) 320.
- (E) 360.

**38**

Uma sapata quadrada suporta, em equilíbrio, uma carga concentrada de 112,5 kN e está assentada sobre um solo puramente coesivo, cuja coesão é 20 kPa.

Admitindo que a capacidade de carga de ruptura do solo seja aproximadamente 7,5 vezes o valor da coesão do solo e adotando o fator de segurança igual a 3, o lado da sapata deve, em cm, possuir

- (A) 50.
- (B) 100.
- (C) 150.
- (D) 200.
- (E) 250.

**39**

A ABNT estabelece exigências e recomendações relativas à execução de impermeabilização de edificações e construções em geral.

Com relação à impermeabilização de edificações, analise as afirmativas a seguir.

- I. A aplicação de mantas asfálticas com asfalto quente deve ser realizada mantendo sobreposições de 5 cm nas emendas.
- II. A aplicação de argamassa polimérica só pode ser realizada em substratos limpos e úmidos.
- III. É recomendável que o ensaio de estanqueidade com água limpa, realizado após a execução da impermeabilização, tenha uma duração mínima de 24 horas para verificação de possíveis falhas.

Está correto o que se afirma em

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

**40**

A dosagem do concreto é a proporção adequada e mais econômica dos materiais (cimento, agregados, água e eventuais aditivos) que o constituem, de maneira que os requisitos previstos em projeto sejam atendidos.

Em um determinado projeto, constatou-se que a dosagem a ser utilizada na produção de 1 m<sup>3</sup> de concreto deve atender ao seguinte consumo de materiais:

- Consumo de água: 240 L;
- Consumo de cimento: 400 kg;
- Consumo de agregado graúdo: 900 kg;
- Consumo de agregado miúdo: 600 kg.

Assinale a opção que indica o traço em massa do concreto acima.

- (A) 1 : 3,75 : 2,50 : 1,67
- (B) 1 : 2,25 : 0,60 : 1,50
- (C) 1 : 2,25 : 1,50 : 0,60
- (D) 1 : 2,50 : 3,75 : 1,67
- (E) 1 : 1,50 : 2,25 : 0,60

**41**

A ABNT estabelece requisitos exigíveis para recepção e produção dos agregados miúdos e graúdos destinados à produção de concreto.

Com relação às especificações de agregados para concreto, analise as afirmativas a seguir.

- I. A dimensão máxima característica está associada à distribuição granulométrica do agregado, correspondendo à abertura nominal da malha da peneira na qual o agregado apresenta uma porcentagem retida acumulada igual ou imediatamente inferior a 10% em massa.
- II. O módulo de finura corresponde à soma das porcentagens retidas acumuladas em massa de um agregado, nas peneiras da série normal, dividida por 100.
- III. A quantidade de torrões de argila presentes no agregado miúdo não deve ser maior que 3,0% da massa do agregado.

Está correto o que se afirma em

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

**42**

O cimento Portland é o principal cimento hidráulico usado na produção de concreto estrutural.

Com relação às suas características, analise as afirmativas a seguir.

- I. A finura do cimento Portland afeta sua reatividade com a água.
- II. Os dados de estudos do calor de hidratação do cimento Portland podem ser usados para caracterizar os comportamentos de pega e o endurecimento do cimento.
- III. O enrijecimento da pasta plástica de cimento é associado com o fenômeno de perda de abatimento no concreto.

Está correto o que se afirma em

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

**43**

Canteiro de obras é a denominação dada às áreas destinadas à execução e ao apoio dos trabalhos da indústria da construção.

As áreas destinadas a suprir as necessidades básicas dos trabalhadores devem atender a critérios estabelecidos em normas.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os botijões de GLP devem possuir uma dependência exclusiva, dentro da área de utilização da cozinha.
- II. O refeitório não deve estar localizado em subsolos de edificações ou porões.
- III. O alojamento deve alojar no máximo três trabalhadores por quarto.

Está correto o que se afirma em

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

**44**

O cimento deve permanecer armazenado na obra, separado dos demais componentes do concreto, desde o seu recebimento até o seu uso. O armazenamento do cimento, quando fornecido em sacos, ocorre por meio do empilhamento dos mesmos.

Assinale a opção que apresenta a altura máxima de empilhamento, para cimentos retidos por um período inferior a 15 dias no canteiro de obras.

- (A) 15 sacos de cimento.
- (B) 14 sacos de cimento.
- (C) 12 sacos de cimento.
- (D) 11 sacos de cimento.
- (E) 10 sacos de cimento.

**45**

Durante a execução de uma determinada estrutura de concreto armado, foi realizado o controle da resistência à compressão do concreto por amostragem total. Ao final da construção, constatou-se que foram necessários 10 lotes de concreto para concluir a estrutura em questão.

Assinale a opção que apresenta a quantidade de corpos de prova que foi produzida para a verificação da resistência à compressão do concreto da referida estrutura.

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 30

**46**

Um engenheiro dimensionou uma lagoa de estabilização para tratar o esgoto de uma localidade que gera uma vazão de efluentes de 216000 m<sup>3</sup>/s.

Sabendo que o volume calculado para a lagoa foi de 1.500 m<sup>3</sup>, o tempo de detenção da lagoa é de

- (A) 10 h.
- (B) 15 h.
- (C) 20 h.
- (D) 25 h.
- (E) 30 h.

**47**

Na reciclagem de resíduos sólidos, mesmo em uma categoria como a dos plásticos, é importante a separação nos diversos subtipos, pois a forma de processamento difere de caso para caso.

Relacione os resíduos com seus respectivos subtipos de plásticos.

1. Copos e pratos de isopor
  2. Filmes plásticos usados para embalar e sacolas de supermercado
  3. Caixas e tampas de baterias de automóvel
- ( ) Polietileno de baixa densidade (PEBD)
  - ( ) Poliestireno (PS)
  - ( ) Polipropileno (PP)

Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

- (A) 1 – 2 – 3
- (B) 1 – 3 – 2
- (C) 2 – 1 – 3
- (D) 2 – 3 – 1
- (E) 3 – 1 – 2

**48**

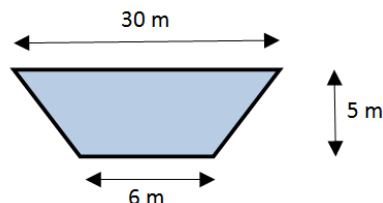
Um fabricante, para ampliar a faixa de operação de uma bomba, executou uma redução no diâmetro externo do rotor e deixou as outras características físicas da máquina constantes.

Se em um determinado sistema hidráulico, com o rotor original com diâmetro de 247 mm, a bomba operava a uma vazão de 113 m<sup>3</sup>/h, caso o diâmetro seja reduzido para 240,4 mm, a bomba irá operar a uma vazão de

- (A) 104 m<sup>3</sup>/h.
- (B) 107 m<sup>3</sup>/h.
- (C) 110 m<sup>3</sup>/h.
- (D) 114 m<sup>3</sup>/h.
- (E) 118 m<sup>3</sup>/h.

**49**

Um canal possui na seção transversal ao escoamento a forma de um trapézio isósceles invertido, com a base menor de 6 m e a base maior de 30 m, na altura da profundidade da lâmina de água.

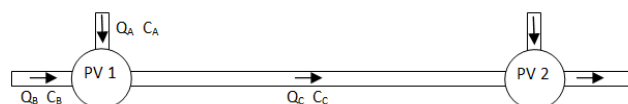


Sabendo que a superfície livre da água no canal está 5 m acima do fundo, assinale a opção que indica a profundidade hidráulica do canal.

- (A) 2,8125 m.
- (B) 3,0000 m.
- (C) 3,3245 m.
- (D) 4,8275 m.
- (E) 5,0000 m.

**50**

A figura a seguir mostra um trecho de uma rede de esgotos sanitários, sem ligações prediais entre o PV 1 e o PV 2.



Sabendo que a vazão que chega ao poço de visita 1 pela tubulação B é  $Q_B = 80$  L/min, que as concentrações de sólidos dissolvidos dos efluentes que chegam ao poço de visita 1 são  $C_A = 50$  mg/L e  $C_B = 20.000$  mg/L e que a concentração de sólidos dissolvidos do efluente que chegam ao poço de visita 2 é  $C_C = 1.000$  mg/L, a vazão que chega ao poço de visita 1 pela tubulação A ( $Q_A$ ) é de

- (A) 1.200 L/min.
- (B) 1.600 L/min.
- (C) 1.800 L/min.
- (D) 2.000 L/min.
- (E) 2.400 L/min.

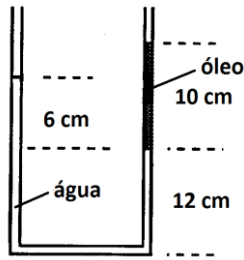
**51**

No ciclo hidrológico, a parcela de água que fica retida nas folhas e troncos da vegetação é conhecida por água

- (A) evapotranspirada.
- (B) precipitada.
- (C) infiltrada.
- (D) escoada.
- (E) interceptada.

**52**

Na figura a seguir os dois fluidos estão à temperatura de 20° C, o peso específico da água é de 9.970 N/m<sup>3</sup> e o sistema está estático.

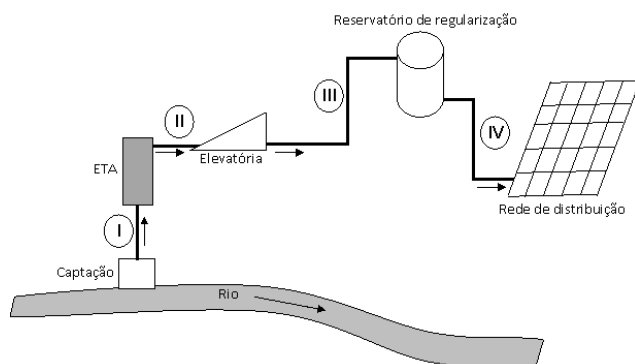


Desprezando os efeitos da tensão superficial e considerando a gravidade igual a 9,81 m/s<sup>2</sup>, assinale a opção que indica a massa específica do óleo.

- (A) 598,2 kg/m<sup>3</sup>
- (B) 609,8 kg/m<sup>3</sup>
- (C) 8308,3 kg/m<sup>3</sup>
- (D) 1661,7 kg/m<sup>3</sup>
- (E) 1693,8 kg/m<sup>3</sup>

**53**

Uma comunidade de 145.000 habitantes, com o consumo *per capita* seja de 240 l/(hab./dia), é abastecida por um sistema que funciona 24 h por dia.



Sabendo que o coeficiente do dia de maior consumo K1 é 1,25; que o coeficiente da hora de maior consumo K2 é 1,40, e que o consumo da ETA é de 5%, assinale a opção que indica a vazão de dimensionamento da adutora IV,

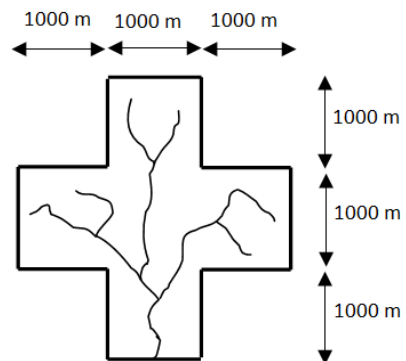
- (A) 43.500 m<sup>3</sup>/dia
- (B) 45.675 m<sup>3</sup>/dia
- (C) 52.200 m<sup>3</sup>/dia
- (D) 60.900 m<sup>3</sup>/dia
- (E) 63.945 m<sup>3</sup>/dia

**54**

Os fatores físicos de uma bacia hidrográfica, que influenciam sua resposta em termos de escoamento superficial a uma determinada precipitação, são muito diversos. A forma da bacia é um desses fatores: quanto mais próxima de um círculo, menor o tempo de concentração e maior o pico da vazão que ocorre em resposta à precipitação.

Para essa avaliação o fator de compactidade ou índice de gravênus (Kc) é o parâmetro usado. O Kc é dado pela relação entre o perímetro da bacia e o perímetro de um círculo de área igual à da bacia.

Observe a bacia fictícia a seguir.



Nela as linhas grossas representam os divisores topográficos e as linhas finas mostram os canais com escoamento permanente.

Dados:  $K_c = \frac{P}{2\pi r}$ ;  $\pi = 3,14$ ; Raiz (2) = 1,41; Raiz (3) = 1,73;

Raiz (5) = 2,24.

Assinale a opção que indica o índice de gravênus (Kc) dessa bacia.

- (A) 0,49
- (B) 0,84
- (C) 1,16
- (D) 1,51
- (E) 1,61

**55**

Um Sistema de Abastecimento, que foi projetado para funcionar 24 horas por dia, visando abastecer uma população que tem consumo *per capita* é de 240 L/hab./dia, possui uma estação de tratamento (ETA) localizada entre a captação e o reservatório de equilíbrio que não consome água para realizar retrolavagem de filtros. A população atendida apresenta uma variação de consumo que produz um coeficiente do dia de maior consumo K1 de 1,25 e um coeficiente da hora de maior consumo K2 de 1,4.

Sabendo que a taxa limite de aplicação superficial (Tes) utilizada no dimensionamento do decantador convencional da ETA foi de 60 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>.dia) e que a área dimensionada de decantadores foi de 400 m<sup>2</sup>, a população a ser atendida no horizonte do projeto é de

- (A) 92.326 habitantes.
- (B) 80.000 habitantes.
- (C) 71.429 habitantes.
- (D) 60.000 habitantes.
- (E) 57.143 habitantes.

**56**

Após diversas medições realizadas, um engenheiro concluiu que para executar 1 m<sup>2</sup> de parede de 20 cm com tijolo cerâmico furado (9x19x19 cm) assentado com argamassa mista de cal hidratada são necessários 1,50 h de pedreiro, 1,85 h de servente, 47 tijolos, 6,2 kg de cal hidratada, 0,04 m<sup>3</sup> de areia lavada e 6,2 kg de cimento Portland.

Por decisão do empreiteiro, o BDI será nulo e os custos destes insumos, incluindo os encargos sociais de mão de obra, são:

Item	Custo
Tijolo	R\$ 0,45 / un
Cal hidratada	R\$ 0,80 / kg
Areia lavada	R\$ 46,00 / m <sup>3</sup>
Cimento	R\$ 0,70 / kg
Servente	R\$ 9,00 / h
Pedreiro	R\$ 15,00 / h

Assinale a opção que indica o custo unitário total deste serviço, incluindo materiais e mão de obra.

- (A) R\$ 12,29.
- (B) R\$ 38,85.
- (C) R\$ 45,65.
- (D) R\$ 60,14.
- (E) R\$ 71,44.

**57**

Para realizar um serviço de terraplenagem, em material de primeira categoria, com distância de transporte de 450 m, um engenheiro dimensionou a equipe de máquinas mostrada na tabela a seguir.

Os equipamentos de um mesmo tipo possuem mesma produtividade.

Equipamento	Quantidade	Utilização produtiva	Utilização improdutiva
Trator de esteiras com lâmina	1	0,9	0,1
Motoniveladora	1	0,15	0,85
Carregadeira de pneus 1,7 m <sup>3</sup>	1	1	0
Caminhão basculante 10 m <sup>3</sup>	3	0,85	0,15

Sabendo que a produtividade da carregadeira de pneus foi de 153 m<sup>3</sup>/hora, a produtividade máxima de um caminhão basculante é de

- (A) 60 m<sup>3</sup>/hora.
- (B) 90 m<sup>3</sup>/hora.
- (C) 120 m<sup>3</sup>/hora.
- (D) 150 m<sup>3</sup>/hora.
- (E) 180 m<sup>3</sup>/hora.

**58**

Visando participar de uma licitação uma empresa montou o orçamento considerando os custos diretos acrescidos do BDI e chegou a um total de R\$ 848.925,00. Contudo, nesse valor ainda não foram considerados os impostos federais incidentes sobre o faturamento que incidem sobre o valor da venda.

A empresa está enquadrada junto à Receita Federal sob o regime de lucro real, incidindo sobre o faturamento os tributos listados na tabela a seguir.

Imposto	Alíquota
Imposto sobre serviços	5,00%
COFINS	7,60%
PIS	1,65%
Total dos tributos	14,25%

Considerando a inclusão dos impostos e que a empresa pretende obter o lucro previsto nos cálculos do orçamento inicial de R\$ 848.925,00, o preço a ser proposto no certame, deve ser de

- (A) R\$ 913.443,30.
- (B) R\$ 918.750,00.
- (C) R\$ 955.889,55.
- (D) R\$ 969.896,81.
- (E) R\$ 990.000,00.

**59**

Um serviço de engenharia é realizado em 10 atividades (A,B,C,D,E,F,G,H,I e J), sendo que a atividade inicial é a A e, a final, J. A tabela a seguir mostra as relações de precedência e a duração de cada atividade. Não estão listadas na tabela as atividades fantasmas.

Atividade	Duração (dias)	Atividade antecessora
A	2	-
B	3	A
C	5	A
D	6	A
E	9	A
F	11	A
G	8	B,C
H	3	D,E
I	6	F,G,H
J	2	I

Assinale a opção que indica o caminho crítico desse serviço de engenharia.

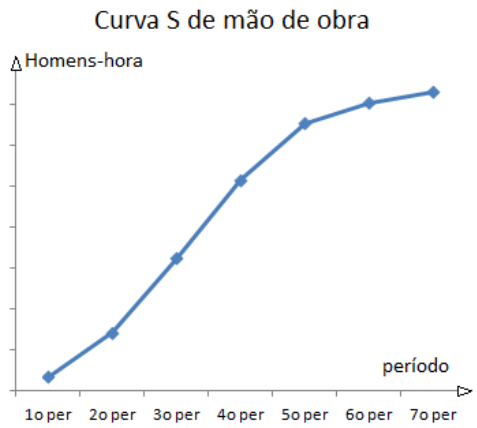
- (A) A – B – G – I – J
- (B) A – C – G – I – J
- (C) A – D – G – I – J
- (D) A – E – H – I – J
- (E) A – F – I – J

**60**

Um engenheiro a partir do quadro de cálculo efetivo de mão de obra e do cronograma do projeto elaborou o cronograma de mão de obra (MO) mostrado a seguir.

Categoria de MO	Número de Homens utilizados (período de tempo em dias)						
	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia
Carpinteiro	4	5	12	16	15	7	3
Ajudante de carpinteiro	1	5	10	14	7	2	1
Armador	–	8	13	10	7	–	–
Ajudante de armador	–	8	13	10	7	–	–
Pedreiro	–	2	3	2	1	1	–
Auxiliar de pedreiro	–	1	2	1	1	1	–
Servente	8	12	16	20	14	8	6

A partir desses dados foi desenvolvida uma curva S de mão de obra como a mostrada a seguir.



Sabendo que a cada período são trabalhadas 264 horas, o valor da ordenada da curva S de mão de obra é de

- (A) R\$ 32.472,00.
- (B) R\$ 51.744,00.
- (C) R\$ 70.488,00.
- (D) R\$ 73.128,00.
- (E) R\$ 84.744,00.



Realização

