

9

## GRUPO G - NÍVEL SUPERIOR ÁREA: ENGENHARIA CIVIL

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Prova 1		Prova 2		Prova 3		Prova 4			
Língua Portuguesa IV		Matemática V		Raciocínio Lógico III		Conhecimentos Específicos			
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 5	2,0 cada	11 a 15	1,0 cada	21 a 25	1,0 cada	31 a 35	1,5 cada	41 a 45	2,5 cada
6 a 10	3,0 cada	16 a 20	2,0 cada	26 a 30	2,0 cada	36 a 40	2,0 cada	46 a 50	3,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às marcações das respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR**, **AMASSAR** ou **MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).



LÍNGUA PORTUGUESA IV

FAÇA UMA COISA DE CADA VEZ

Você começa a escrever um *e-mail* de trabalho, e é interrompido pelo toque do celular. Atende à ligação e, quando desliga, vê avisos de mensagens na telinha. Abre uma delas e, antes mesmo de responder, algum colega chama você para terminar aquela conversa que começaram de manhã... E assim você vai, pulando de uma tarefa para outra. Ao final do dia, o desconforto de ter começado muitas coisas, concluído algumas e produzido bem menos do que gostaria. Vem a angústia de que sobrou muita coisa para o dia seguinte — e pouco tempo para aproveitar a vida.

Esse comportamento, comum no *multitasking\**, estilo dos que desempenham várias tarefas ao mesmo tempo, começa aos poucos a ceder espaço a um estilo oposto: o *monotasking\*\**. Ou seja: concentrar em uma coisa de cada vez com a intenção de fazer tudo bem feito, de preferência passando algum tempo longe das distrações da internet. “É uma contratendência, uma antítese ao excesso de informação e estímulos que vivemos”, diz Linda Stone. Para essa ex-executiva da Apple e Microsoft e uma das maiores estudiosas de atenção humana hoje, estamos deixando a era de Atenção Parcial Contínua, em que prestamos um pouco de atenção a várias coisas o tempo inteiro, para entrarmos na era do unifoco, em que de fato nos concentraremos no que estamos fazendo no momento. “Tudo o que é escasso se torna valioso. A nova escassez é ter tempo para pensar e se concentrar”, afirma Henry Manson, chefe de pesquisa da agência de tendências de consumo Trendwatching, uma das maiores do mundo. “Vivemos uma aceleração do tempo: tudo tem que ser rápido, imediato. Mas não se pode ter inovação sem períodos de reflexão e preguiça”, diz a filósofa Olgária Matos, professora da USP.

O analista de sistemas Fabiano Morais, 40 anos, de Brasília, é um representante dessa tendência. Fabiano é obrigado a passar horas e horas à frente do computador por conta de seu trabalho — ele desenvolve sistemas para a *web*. E entende bem o significado da palavra dispersão. [...] Como empreendia seus próprios projetos e trabalhava de casa, o empresário não sabia mais o que era horário de expediente, final de semana ou feriados. Mas reagiu a essa falta de limites e criou espaço para folgas e diversão. “Quis comandar o ritmo da minha vida”, diz. Um exemplo: Fabiano passou a fechar o *e-mail* e *sites* tentadores enquanto executa uma tarefa. Virou adepto da ioga e de meditação para aumentar seu foco no presente. [...]

Computadores, *smartphones*, *tablets* e aplicativos trouxeram a ideia de que a tecnologia poderia facilitar nossa vida e nos tornar mais eficientes. Assim, as empresas adotaram o pensamento de que, quanto mais coisas um profissional fizesse ao mesmo tempo, melhores seriam seus resultados. [...] “Isso vem de companhias que tentam obter o máximo de produtividade das pessoas nas horas de trabalho. Se você conseguisse fazer 2, 3 coisas ao mesmo tempo, isso não significaria um melhor uso de seu tempo?”, diz o escritor americano Leo Babauta, autor de um livro sobre o assunto. “E isso é um mito”.

A ciência já provou o que Babauta diz: nosso cérebro não é *multitask*. Quando tentamos fazer várias coisas ao mesmo tempo, só nos tornamos mais lentos e aumentamos a chance de erros.

SANTOS, P.; ARRAIS, D.; KOKAY, E. *Galileu*, n. 243, outubro 2011, p.42-51. Adaptado.

\**multitasking* - multitarefas

\*\**monotasking* - tarefa única

1

Pela leitura do texto, infere-se que

- (A) a lentidão na conclusão de tarefas é uma das características do cérebro humano.
- (B) a preguiça é tão importante quanto a reflexão, para que os indivíduos pensem em novidades.
- (C) as pessoas que fazem mais de uma tarefa ao mesmo tempo são mais produtivas.
- (D) o bom profissional é aquele capaz de fazer apenas uma tarefa de maneira satisfatória.
- (E) os trabalhadores que usam os produtos tecnológicos atuais são mais eficientes.

2

Que palavra do texto pressupõe a mesma noção embutida em **antítese** (l. 20)?

- (A) contratendência
- (B) ex-executiva
- (C) unifoco
- (D) aceleração
- (E) expediente

3

A palavra destacada que está sendo usada com a mesma classe gramatical da palavra **era** (l. 26) é

- (A) “aquela **conversa** que começaram de manhã” (l. 6)
- (B) “**Esse** comportamento, comum no *multitasking*” (l. 13)
- (C) “Ou seja: **concentrar** em uma coisa de cada vez” (l. 16-17)
- (D) “com a intenção de fazer tudo bem **feito**” (l. 17-18)
- (E) “Para essa ex-executiva [...] e uma das **maiores** estudiosas” (l. 22-23)

4

A expressão **nova escassez** (ℓ. 29) demonstra, no texto, que

- (A) já havia falta de concentração do homem há muito tempo.
- (B) sempre há, na vida humana, escassez de algo.
- (C) hoje, a falta se configura como a ausência de tempo para a reflexão.
- (D) hoje, a atenção é fragmentada, devido ao excesso de informações.
- (E) em determinadas circunstâncias, o excesso é valioso.

5

A palavra **dispersão** (ℓ. 42) pode ser substituída, sem prejuízo do sentido que apresenta no texto, por

- (A) lazer
- (B) distração
- (C) recreação
- (D) descontração
- (E) entretenimento

6

O período “Fabiano é obrigado a passar horas e horas à frente do computador por conta de seu trabalho — ele desenvolve sistemas para a *web*” (ℓ. 39-41) foi reescrito de maneiras diferentes.

A reescritura que, respeitando a norma-padrão, mantém o sentido do original, é:

- (A) Fabiano seria obrigado a passar horas e horas à frente do computador por conta de seu trabalho, caso ele desenvolvesse sistemas para a *web*.
- (B) Fabiano foi obrigado a passar horas e horas à frente do computador por conta de seu trabalho porque ele desenvolveu sistemas para a *web*.
- (C) Por desenvolver sistemas para a *web*, Fabiano é obrigado a passar horas e horas à frente do computador por causa de seu trabalho.
- (D) Fabiano é obrigado a passar horas e horas à frente do computador por conta de seu trabalho apesar de ele desenvolver sistemas para a *web*.
- (E) Se ele desenvolve sistemas para a *web*, Fabiano é obrigado a passar horas e horas à frente do computador por conta de seu trabalho.

7

Em que sentença todos os verbos estão flexionados de acordo com o que estabelece a norma-padrão?

- (A) Você prefere que eu faço o relatório mais tarde?
- (B) O supervisor requereu os documentos que faltavam.
- (C) É preciso que todos concluam as tarefas no tempo devido.
- (D) Se alguém propor mais de uma tarefa, pense antes de aceitar.
- (E) O profissional sensato medea os conflitos com equilíbrio.

8

Os extratos 1 e 2 do texto apresentam características que permitem estabelecer diferenças entre a tipologia textual.

- 1) “Você começa a escrever um *e-mail* de trabalho, e é interrompido pelo toque do celular. Atende à ligação e, quando desliga, vê avisos de mensagens na telinha. Abre uma delas e, antes mesmo de responder, algum colega chama você para terminar aquela conversa que começaram de manhã...” (ℓ. 1-6)
- 2) “Como empreendia seus próprios projetos e trabalhava de casa, o empresário não sabia mais o que era horário de expediente, final de semana ou feriados. Mas reagiu a essa falta de limites e criou espaço para folgas e diversão.” (ℓ. 42-47)

Considerando tais características, constata-se que o extrato

- (A) 1 é argumentação, e o 2, narração.
- (B) 1 é narração, e o 2, argumentação.
- (C) 1 é narração, e o 2, descrição.
- (D) 1 é descrição, e o 2, argumentação.
- (E) 1 é descrição, e o 2, narração.

9

O trecho que conta o final da história do analista de sistemas mencionado no texto está adequadamente pontuado em:

- (A) Quando percebeu que os resultados eram positivos, Fabiano Moraes acabou criando um projeto próprio em torno do tema: o Moov, um serviço na *web* que permite compartilhar listas de tarefas.
- (B) Quando percebeu que os resultados eram positivos, Fabiano Moraes, acabou criando um projeto próprio em torno do tema, o Moov, um serviço na *web* que permite compartilhar listas de tarefas.
- (C) Quando percebeu que os resultados eram positivos, Fabiano Moraes acabou criando: um projeto próprio em torno do tema: o Moov, um serviço na *web* que permite compartilhar: listas de tarefas.
- (D) Quando percebeu que os resultados, eram positivos, Fabiano Moraes acabou criando um projeto próprio em torno do tema – o Moov, um serviço na *web* que permite compartilhar listas de tarefas.
- (E) Quando percebeu que os resultados eram positivos Fabiano Moraes acabou criando um projeto próprio em torno do tema; o Moov, um serviço na *web* que permite compartilhar listas de tarefas.

10

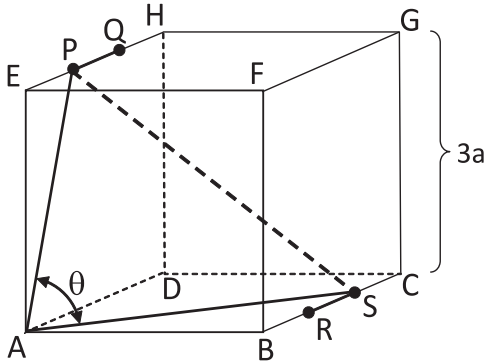
Em “**Atende** à ligação e, quando desliga” (ℓ. 2-3), a regência do verbo destacado está de acordo com o que prescreve a norma-padrão.

A obediência à norma também é observada em:

- (A) O rapaz preferiu mais o novo programa oferecido do que o antigo.
- (B) O funcionário chega na empresa sempre atrasado.
- (C) O colega chamou-lhe para terminar a conversa já iniciada.
- (D) Os períodos de reflexão e preguiça visam ao surgimento de inovações.
- (E) No mundo que se vive hoje, tudo tem que ser muito rápido.

MATEMÁTICA V

Considere o enunciado a seguir para responder às questões de nºs 11 e 12.



A figura apresenta um cubo ABCDEFGH de aresta  $3a$ . Os pontos P e Q dividem a aresta EH em três partes iguais, e os pontos R e S dividem a aresta BC também em três partes iguais.

11 O cosseno do ângulo  $\theta$  formado pelos segmentos  $\overline{AP}$  e  $\overline{AS}$  é

- (A) 0
- (B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (C)  $\frac{\sqrt{130}}{65}$
- (D)  $\frac{2\sqrt{150}}{75}$
- (E)  $\frac{2}{27}$

12 Qual é a área do triângulo APS?

- (A)  $3a^2 \frac{\sqrt{14}}{2}$
- (B)  $12a^2 \sqrt{6}$
- (C)  $9a^2 \frac{\sqrt{2}}{2}$
- (D)  $9a^2/2$
- (E)  $6a^2$

13 Duas matrizes, P e Q, são quadradas de ordem 3 e tais que  $\det P = k$  e  $\det Q = k^2$ .

Qual é o determinante de  $(2P) \cdot (Q^2)$ ?

- (A)  $16 K^5$
- (B)  $8 K^5$
- (C)  $8 K^3$
- (D)  $4 K^3$
- (E)  $2 K^3$

14 Um dado, com as suas seis faces numeradas de 1 a 6, foi construído de tal forma que todas as faces ímpares têm a mesma probabilidade de ocorrência, todas as faces pares têm a mesma probabilidade de ocorrência, e uma face par tem o dobro da probabilidade de ocorrência de uma face ímpar.

Lançando-se esse dado duas vezes, qual é a probabilidade de ocorrer a face 6 nos dois lançamentos?

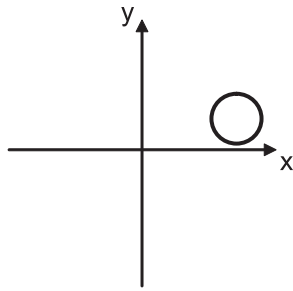
- (A)  $4/9$
- (B)  $1/36$
- (C)  $1/81$
- (D)  $2/81$
- (E)  $4/81$

15 Em duas urnas inicialmente vazias, são postas dez bolas, cinco em cada uma delas. Na primeira urna, são postas três bolas vermelhas e duas amarelas. Na segunda urna, são postas três amarelas e duas vermelhas. Uma bola é retirada, aleatoriamente, da primeira urna e posta na segunda. Em seguida, uma bola é retirada ao acaso da segunda urna.

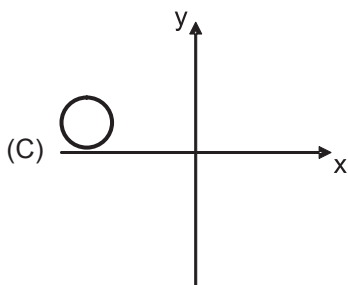
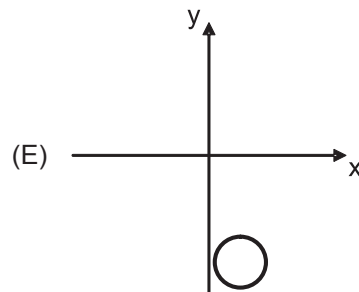
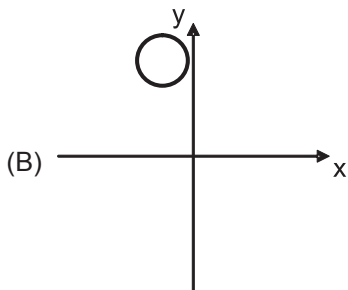
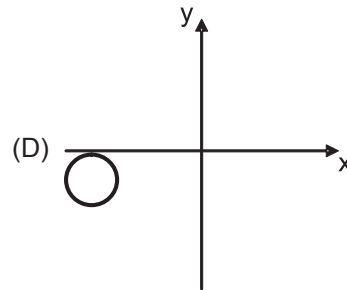
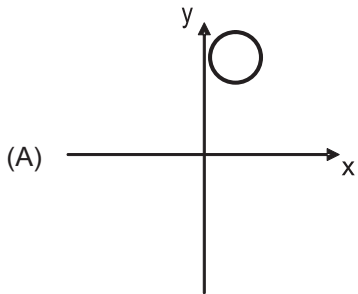
Qual é a probabilidade de a bola retirada da segunda urna ser amarela?

- (A)  $1/2$
- (B)  $2/3$
- (C)  $3/5$
- (D)  $7/15$
- (E)  $17/30$

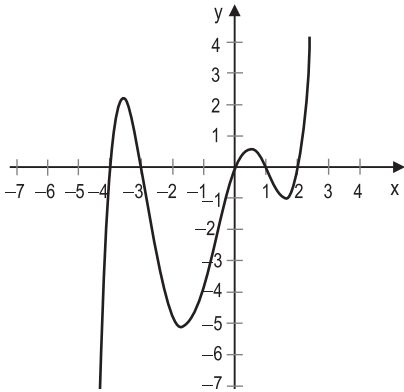
RASCUNHO



Aplicando a transformação  $T \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  a todos os pontos da circunferência da figura, obtém-se como imagem

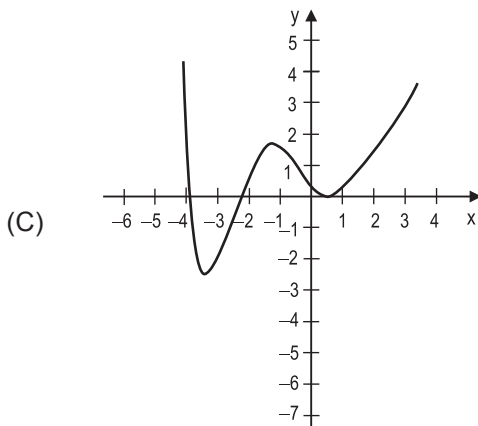
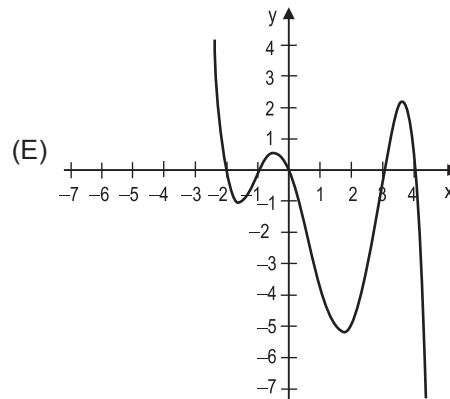
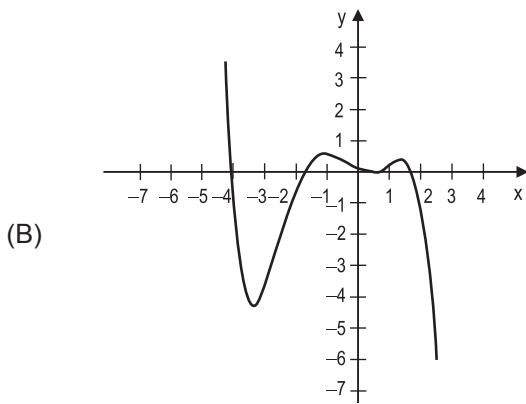
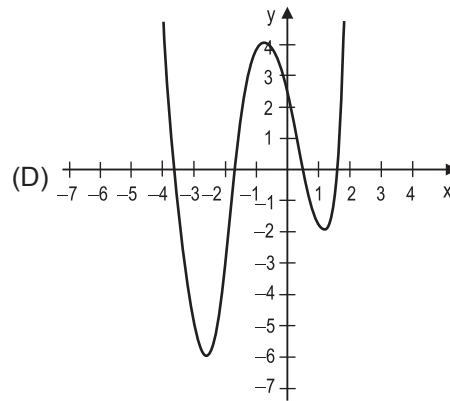
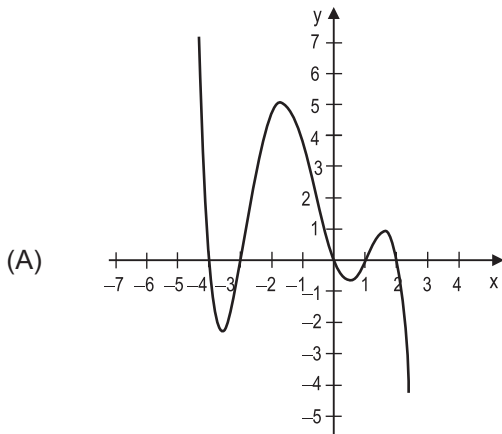


17



A figura apresenta o gráfico da função  $f(x) = \frac{x}{10} (x - 2)(x - 1)(x + 3)(x + 4)$ .

O gráfico da função derivada  $f'(x)$  é



18

A área gerada pela revolução da curva  $y = f(x)$  em torno do eixo das abscissas,  $x \in [a, b]$ , onde  $f(x)$  é uma função contínua e derivável em  $[a, b]$ , pode ser obtida através da expressão

$$2\pi \int_a^b f(x) \sqrt{1 + [f'(x)]^2} \, dx$$

Qual é a área da superfície gerada pela rotação do arco de parábola  $y^2 = 2x$ , com  $0 \leq x \leq 1$ , em torno do eixo das abscissas?

- (A)  $2\pi\left(\sqrt{3} - \frac{1}{3}\right)$
- (B)  $2\pi\left(\sqrt{3} + \frac{1}{3}\right)$
- (C)  $\pi\left(\sqrt{3} + \frac{1}{3}\right)$
- (D)  $\pi\left(2\sqrt{3} - \frac{1}{3}\right)$
- (E)  $\pi\left(2\sqrt{3} + \frac{1}{3}\right)$

19

Uma função  $F(x)$  é dita a antiderivada da função  $f(x)$  no intervalo  $[a, b]$  se, para todo ponto do intervalo,  $F'(x) = f(x)$ . Considere as afirmativas a seguir referentes a uma função e sua antiderivada.

- I – Existe função que é antiderivada de si mesma.
- II – Se  $F_1(x)$  e  $F_2(x)$  são antiderivadas de  $f(x)$  no intervalo  $[a, b]$ , então  $F_1(x) + F_2(x)$  também é uma antiderivada de  $f(x)$  no intervalo  $[a, b]$ .
- III – Se  $F_1(x)$  e  $F_2(x)$  são antiderivadas de  $f(x)$  no intervalo  $[a, b]$ , então a diferença entre  $F_1(x)$  e  $F_2(x)$  é uma constante.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

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

20

Um dos planos do  $\mathbb{R}^3$  paralelo a  $2x + 4y + 6z + 5 = 0$  e que tangencia a esfera  $x^2 + y^2 + z^2 - 56 = 0$  tem equação

- (A)  $2x + 4y + 6z - 7 = 0$
- (B)  $x + 2y + 3z - 28 = 0$
- (C)  $x + y + z - 14 = 0$
- (D)  $-x - y - z + 7 = 0$
- (E)  $4x + 8y + 12z + 21 = 0$

RASCUNHO

Continua 

**RACIOCÍNIO LÓGICO III**

**21**

A informações a seguir, referentes ao sistema de rodízio de funcionários em uma empresa, são verdadeiras.

- 1 – Pedro está no trabalho e João também está.
- 2 – Se Pedro está no trabalho, então Maria e Ana não estão.

Conclui-se que

- (A) Maria está no trabalho.
- (B) Pedro não está no trabalho.
- (C) João não está no trabalho.
- (D) Pedro está no trabalho.
- (E) Ana está no trabalho.

**Considere o texto a seguir para responder às questões de nºs 22 e 23.**

Em decisão unânime de toda a diretoria, a Anvisa aprovou a proibição de adição e acréscimo de substâncias que alterem ou modifiquem o sabor ou aroma dos produtos derivados do tabaco comercializados e vendidos no Brasil.

A decisão da Anvisa terá impacto direto na redução da iniciação de novos fumantes, embora os jovens comecem a fumar atraídos pelos sabores mais agradáveis adicionados aos cigarros.

**22**

No primeiro parágrafo, certas informações podem ser retiradas, por serem redundantes.

Dentre as listadas, a informação que deve, obrigatoriamente, permanecer é:

- (A) unânime
- (B) e acréscimo
- (C) ou modifiquem
- (D) ou aroma
- (E) e vendidos

**23**

O segundo parágrafo traz duas informações que mantêm entre si um relação

- (A) lógica
- (B) coerente
- (C) implícita
- (D) justificada
- (E) contraditória

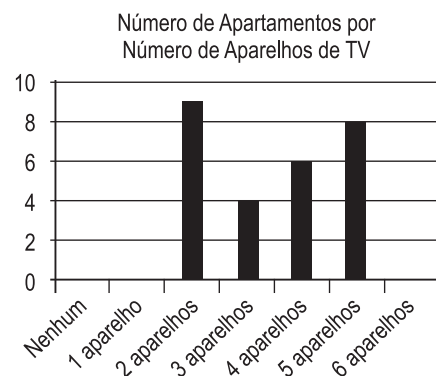
**24**

Com a proposição “As secretárias são profissionais indispensáveis no escritório,” constrói-se um raciocínio válido da seguinte maneira:

- (A) Joana trabalha no escritório; logo, Joana é secretária.
- (B) Joana fez secretariado executivo; logo, Joana é indispensável no escritório.
- (C) Joana é indispensável no seu trabalho; logo, ela trabalha em escritório.
- (D) Joana pretende ser secretária; logo, ela é uma profissional indispensável.
- (E) Joana é secretária no escritório; logo, ela é indispensável.

**25**

Uma pesquisa foi feita em um condomínio, a fim de determinar o número de aparelhos de TV presentes em cada apartamento. Durante a pesquisa, um morador de cada apartamento precisou dizer quantos aparelhos de TV possuía. Ao final, verificou-se que havia um total de 107 aparelhos de TV nos 30 apartamentos que formavam o condomínio. Os dados obtidos durante a pesquisa foram dispostos na tabela abaixo, que mostra o número de apartamentos por número de aparelhos de TV. Por conta de um problema ocorrido durante a impressão da tabela, as colunas referentes ao número de apartamentos com nenhum aparelho, com apenas 1 aparelho e com 6 aparelhos não foram, aparentemente, impressas. Mesmo diante do problema de impressão, é possível determinar os dados que estão faltando.



Qual é o número total de aparelhos de TV presentes em todos os apartamentos que possuem mais do que 3 aparelhos?

- (A) 15
- (B) 16
- (C) 64
- (D) 70
- (E) 76

**26**

Se P é a afirmativa “Todas as vezes em que pedi para Joana fazer algo, ela encontrou uma maneira de me fazer passar a tarefa para o Mário”, então a sua negação, ~P, é logicamente equivalente à afirmação

- (A) Houve uma vez em que pedi para Joana fazer algo e ela não encontrou uma maneira de me fazer passar a tarefa para alguém.
- (B) Houve uma vez em que pedi para Joana fazer algo e ela não encontrou maneira alguma de me fazer passar a tarefa para o Mário.
- (C) Houve uma vez em que pedi para Joana fazer tudo e ela não encontrou uma maneira de me fazer passar a tarefa para alguém.
- (D) Todas as vezes em que pedi para Joana fazer algo, ela não encontrou uma maneira de me fazer passar a tarefa para o Mário.
- (E) Todas as vezes em que pedi para Joana fazer algo, ela encontrou uma maneira de me fazer passar a tarefa para alguém, que não fosse Mário.



27

A equipe titular que participará da Copa Rio-Minas de Futebol, representando a cidade de Juiz de Fora, é formada por 11 jogadores, todos mineiros ou cariocas. Sabe-se que o goleiro é carioca e que haverá, no mínimo, 7 jogadores mineiros na equipe, apesar da escalação definitiva ainda não ter sido divulgada. Juntos, os governos dos estados do Rio e de Minas fornecerão 220 ônibus para o deslocamento das torcidas. O custeio dos ônibus será dividido entre os dois governos, conforme o número de jogadores cariocas e mineiros que compuserem a equipe titular: a presença de um jogador carioca na equipe implicará o custeio de 20 ônibus pelo governo do estado do Rio de Janeiro e a presença de um jogador mineiro na equipe implicará no custeio de 20 ônibus pelo governo do estado de Minas Gerais.

Considere  $M$  o número de ônibus que serão custeados pelo governo de Minas Gerais e  $N$  o número de ônibus que serão custeados pelo governo do Rio de Janeiro. Diante do desconhecimento da escalação da equipe, os valores de  $M$  e  $N$  estão indefinidos. A fim de realizar uma estimativa *a priori* daquilo que poderá acontecer, considere  $D$  o maior valor que pode ser assumido pela diferença  $M - N$ , e  $d$ , o menor valor que pode ser assumido pela mesma diferença.

Quanto vale  $D - d$ ?

- (A) 200
- (B) 180
- (C) 120
- (D) 80
- (E) 60

28

Se  $P$ ,  $Q$  e  $R$  são afirmações lógicas, então a contraposição da implicação  $(P \rightarrow Q) \rightarrow R$  é logicamente equivalente à implicação

- (A)  $\sim R \rightarrow ((\sim Q) \wedge P)$
- (B)  $((\sim Q) \rightarrow (\sim P)) \rightarrow \sim R$
- (C)  $\sim R \rightarrow ((\sim P) \vee Q)$
- (D)  $R \rightarrow ((\sim Q) \rightarrow (\sim P))$
- (E)  $\sim (P \rightarrow Q) \rightarrow \sim R$

29

Maria só usa condicionador se antes tiver usado xampu e só usa xampu quando seus cabelos estão completamente molhados. Maria só tem seus cabelos completamente molhados durante o banho.

Se Maria não usou xampu hoje, então ela

- (A) tomou banho, mas seus cabelos estiveram secos.
- (B) não tomou banho ou seus cabelos estiveram secos.
- (C) não molhou completamente os cabelos, caso tenha tomado banho.
- (D) não terá usado condicionador, caso tenha tomado banho.
- (E) não usou condicionador, apesar de ter tomado banho.

30

São dados dois números  $x$  e  $y$ . Sabe-se que, se  $x \leq y$ , então  $y > 3$ , e, se  $y < x$ , então  $x < 5$ .

Portanto, se  $2 + y = x$ , tem-se

- (A)  $y < 3$
- (B)  $y > 7$
- (C)  $y = 5$
- (D)  $x > 5$
- (E)  $x = 5$

RASCUNHO



**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**31**

Uma cobertura é formada por superfícies planas inclinadas que permitem um perfeito escoamento das águas pluviais e por linhas que servem de separação entre essas superfícies.

A aresta inclinada, delimitada pelo encontro entre duas águas, que por sua formação é um divisor de águas, recebe o nome de

- (A) rincão
- (B) espigão
- (C) tacaniça
- (D) cumeeira
- (E) águafurtada

**32**

A resistência à compressão mínima, relacionada à área bruta, dos blocos de vedação ou estruturais classe 10 equivale a

- (A) 1 kPa
- (B) 10 kPa
- (C) 100 kPa
- (D) 1 MPa
- (E) 10 MPa

**33**

Há um componente estrutural que se localiza sobre os vãos da alvenaria. Ele é destinado a suportar o peso dos materiais que fecham o espaço entre a parte superior do vão e os elementos estruturais situados acima (vigas ou lajes).

Esse componente é denominado

- (A) coxim
- (B) verga
- (C) contraverga
- (D) cinta de amarração
- (E) viga de equilíbrio

**34**

A aplicação de pintura visa à proteção e ao acabamento de superfícies.

Considere as afirmações abaixo sobre as demãos aplicadas nas paredes com reboco.

- I - A segunda demão de tinta só pode ser aplicada quando a anterior estiver inteiramente seca, devendo ser observado, em geral, o intervalo mínimo de 24 horas entre as diferentes aplicações.
- II - O emassado visa a mudar as condições da superfície, alisando-a ou dando-lhe uma textura especial.
- III - Após a limpeza da superfície, devem ser aplicados fundo antióxido, selador, emassado e fundo mate.

É correto o que se afirma em

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

**35**

Durante a concretagem de estruturas, o lançamento do concreto deve ser realizado de modo a eliminar ou a reduzir significativamente a segregação de seus componentes. No caso de peças estreitas e altas, alguns cuidados devem ser tomados, como, por exemplo, usar dispositivos (funis, calhas, etc.) que conduzam o concreto, para evitar a segregação dos materiais.

Tais cuidados devem ser majorados quando a altura de queda livre do concreto for superior, em metros, a

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

**36**

Em estruturas de madeira de sustentação da cobertura, as peças de madeira colocadas horizontalmente, destinadas a servir de apoio às telhas cerâmicas, são denominadas

- (A) ripa
- (B) terça
- (C) caibro
- (D) chapuz
- (E) frenchal

**37**

Em projetos de fundações, a principal aplicação do ensaio de piezocone, ou ensaio de penetração de cone com medidas de poropressões do solo, é a estimativa da capacidade de carga de estacas e de fundações diretas.

Esse ensaio

- (A) consiste em se aplicar pressão atrás de uma membrana metálica instalada no cone e medir a pressão relativa a um deslocamento de 1 mm, possibilitando a estimativa do módulo dilatométrico.
- (B) permite a estimativa da estratigrafia, através de ábacos de classificação do solo, a partir das grandezas medidas no ensaio e dos valores de tensão total do solo, em uma determinada profundidade.
- (C) é utilizado também para coletar amostras deformadas de solo para posterior realização de ensaios de laboratório e para a obtenção dos parâmetros de resistência.
- (D) é realizado, com a rotação do cone, a uma velocidade padrão definida em norma, possibilitando a estimativa da resistência do solo de fundação.
- (E) é executado a partir da cravação de um cone, cuja célula de pressão, quando pressurizada, provoca um estado de expansão cilíndrica do solo no entorno da mesma.

38

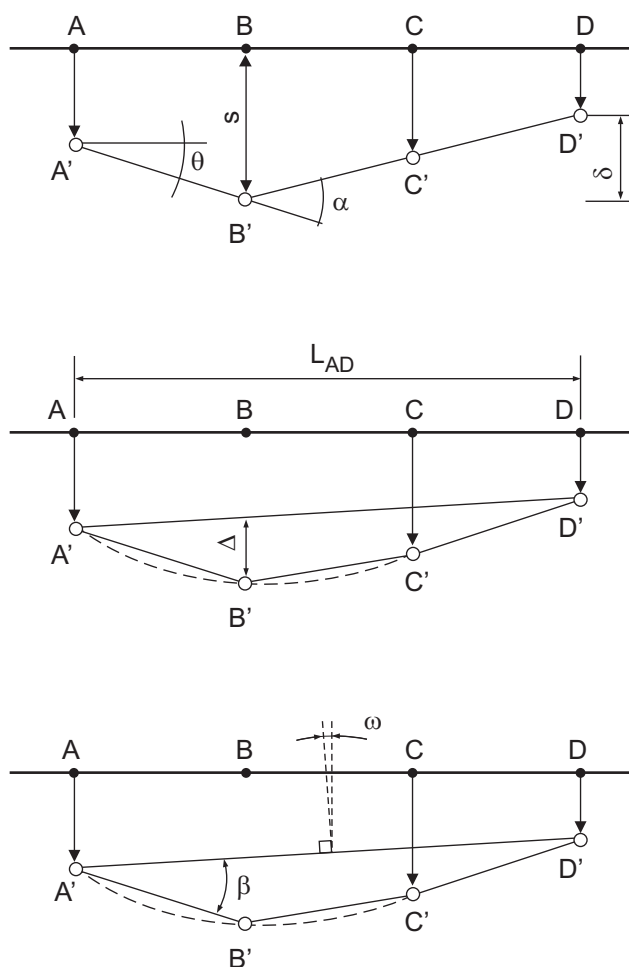
Segundo a NBR 6122:2010, a estaca é um “elemento de fundação profunda, executado inteiramente por equipamentos ou ferramentas, sem que, em qualquer fase de sua execução, haja descida de pessoas.”

Uma estaca frequentemente utilizada em projetos de fundação no Brasil é a denominada Franki, que é uma estaca

- (A) moldada *in loco*
- (B) pré-moldada cravada
- (C) de aço ou metálica
- (D) do tipo tubulão
- (E) do tipo hélice contínua monitorada

39

Na figura, estão apresentados 4 pontos em uma fundação (A, B, C, e D) que se deslocaram para as posições A', B', C' e D', respectivamente.



Nessa figura, são indicados movimentos da fundação, cuja legenda correta seria

- (A)  $\alpha$  = distorção angular,  $\beta$  = rotação relativa entre dois pontos da estrutura,  $\omega$  = rotação ou desaprumo quando o edifício se comporta como rígido.
- (B)  $\alpha$  = rotação ou desaprumo quando o edifício se comporta como rígido,  $\theta$  = rotação relativa entre dois pontos da estrutura,  $\omega$  = deformação angular de um trecho da estrutura.
- (C)  $\alpha$  = deformação angular de um trecho da estrutura,  $\beta$  = distorção angular,  $\omega$  = rotação ou desaprumo quando o edifício se comporta como rígido.
- (D)  $\beta$  = deflexão relativa,  $\omega$  = deformação angular de um trecho da estrutura,  $\Delta$  = rotação ou desaprumo quando o edifício se comporta como rígido.
- (E)  $\Delta$  = deflexão relativa,  $\beta$  = rotação relativa entre dois pontos da estrutura,  $s$  = recalque diferencial entre dois pontos da estrutura.

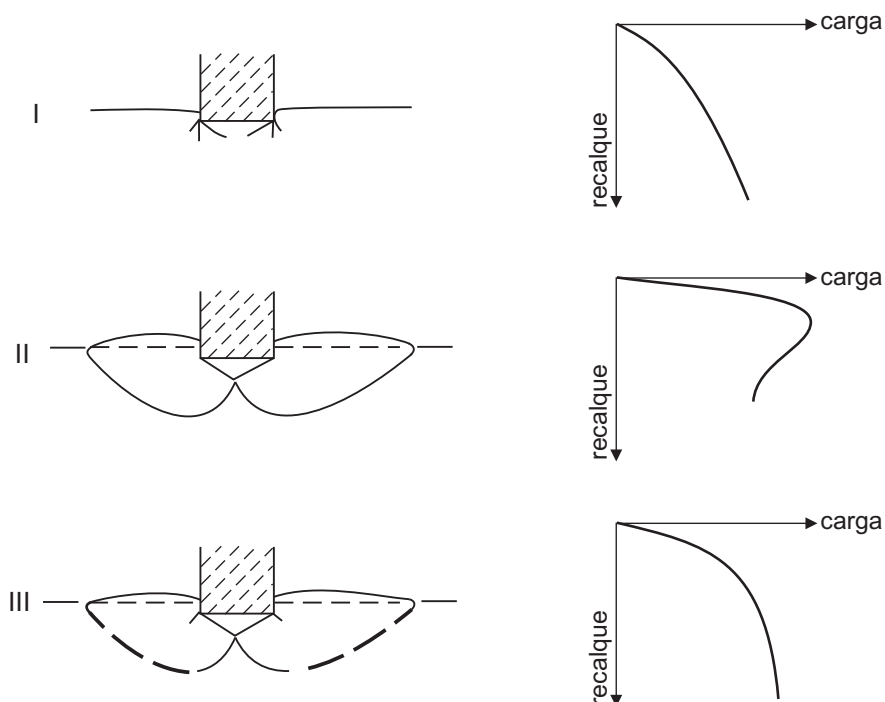
40

O atrito negativo é um fenômeno que ocorre

- (A) no caso de o solo do entorno da fundação estar em processo de adensamento, e o atrito lateral ser considerado negativo, ou seja, quando o solo recalca mais que a estaca ou o tubulão.
- (B) quando há um esforço de empuxo vertical hidrostático atuante sobre a estaca, causando redução do atrito.
- (C) quando o atrito entre a sapata e o solo subjacente deve ser considerado no cálculo de capacidade de carga da sapata.
- (D) em fundações diretas, quando há o recalque de camadas de argilas subjacentes a essas fundações.
- (E) durante a cravação de estacas de grande diâmetro, quando é executada em solos arenosos saturados.

41

Em 1975, Vesic propôs três modos de ruptura de um maciço de solo no entorno de um elemento isolado de uma fundação direta, apresentados esquematicamente na figura.



Os modos de ruptura associados aos desenhos esquemáticos I, II e III são, respectivamente:

- (A) geral, local e por puncionamento
- (B) local, geral e por puncionamento
- (C) local, por puncionamento e geral
- (D) por puncionamento, local e geral
- (E) por puncionamento, geral e local

42

O repique e a nega são, respectivamente, a parcela

- (A) elástica do deslocamento máximo de uma estaca cravada e a medida da penetração permanente de uma estaca cravada.
- (B) elástica do deslocamento máximo de uma estaca cravada e o recalque diferencial entre dois pontos da estrutura estaqueada.
- (C) plástica do deslocamento máximo de uma estaca cravada e a medida da penetração permanente de uma estaca cravada.
- (D) plástica do deslocamento máximo de uma estaca moldada *in loco* e o recalque diferencial entre dois pontos da estrutura estaqueada.
- (E) plástica do deslocamento máximo de uma sapata e a medida da penetração permanente de uma sapata.

**43**

Uma laje de concreto armado, sendo armada em uma só direção, necessita de  $2,45 \text{ cm}^2/\text{m}$  para a armadura positiva principal.

Para essa armadura, na planta de armação da laje, deverá ser especificado o uso de ferro de

- (A) 8 mm a cada 25 cm
- (B) 6,3 cm a cada 25 cm
- (C) 6,3 mm a cada 15 cm
- (D) 5 mm a cada 15 cm
- (E) 5 mm a cada 8 cm

**44**

Uma viga de 4 m de vão de concreto armado tem armadura positiva de flexão, que é composta por 2 barras CA-50 de 10 mm de diâmetro, situadas em uma mesma camada. A altura útil dessa viga é de 40 cm, o coeficiente de minoração de resistência do aço é igual a 1,15, e o coeficiente de majoração de cargas é de 1,4.

Supondo-se que o braço de alavanca entre as resultantes das forças de tração e compressão seja igual a 90% da altura útil, a carga máxima uniformemente distribuída ao longo do vão da viga, em kN/m, que essa viga poderá suportar é de

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

**45**

Um cilindro de 30 cm de altura é feito de concreto simples, cuja resistência à compressão é de 30 MPa.

Sabendo-se que o módulo de elasticidade longitudinal do concreto é 27 GPa, qual será o comprimento de encurtamento desse cilindro, em mm, quando o mesmo estiver sob uma tensão de compressão centrada igual a 30% da resistência do concreto?

- (A) 0,25
- (B) 0,20
- (C) 0,15
- (D) 0,10
- (E) 0,05

**46**

Um pilar de aço de 20 cm de diâmetro e 1,0 m de altura tem seção transversal circular cheia.

Sabendo-se que o pilar está engastado em sua base e livre na extremidade oposta, conclui-se que o índice de esbeltez desse pilar é igual a

- (A) 35
- (B) 40
- (C) 45
- (D) 50
- (E) 55

**47**

Uma viga de concreto armado de 4 m de vão efetivo, que apoia uma laje, está carregada com uma carga de alvenaria. As dimensões da alvenaria são: 0,15 m x 3,0 m x 4,0 m (espessura, altura e comprimento). A reação da laje sobre a viga é igual a 5,25 kN/m.

Sabendo-se que a seção transversal da viga é retangular, com dimensões de 10 cm x 40 cm (largura x altura total) e que os pesos específicos volumétricos do concreto armado e da alvenaria são  $25 \text{ kN/m}^3$  e  $15 \text{ kN/m}^3$ , respectivamente, a carga total que atua sobre a viga, em kN/m, é igual a

- (A) 11,00
- (B) 12,00
- (C) 13,00
- (D) 14,00
- (E) 15,00

**48**

Uma viga de vão efetivo L, simplesmente apoiada, está submetida a uma carga momento anti-horário M no seu apoio extremo esquerdo.

Sabendo-se que a rigidez à flexão dessa viga é igual a E.J, a rotação do apoio extremo direito é igual a

- (A)  $M.L/(12.E.J)$
- (B)  $2.M.L/(3.E.J)$
- (C)  $3.M.L/(2.E.J)$
- (D)  $M.L/(6.E.J)$
- (E)  $6.M.L/(E.J)$

**49**

Uma viga de 4 m de vão efetivo, simplesmente apoiada, está submetida a um carregamento de 25 kN/m, distribuído uniformemente.

Sabendo-se que essa viga tem seção transversal retangular constante de 12 cm x 50 cm de dimensões (largura x altura total), conclui-se que a máxima tensão de compressão atuante na viga, em MPa, é igual a

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

**50**

Uma chapa de aço de 2,5 cm de espessura está unida a outra de mesma espessura, por meio de um rebite com 10 mm de diâmetro.

Se, em cada uma das extremidades dessas chapas, for aplicada uma força normal de 25 kN, a tensão de esmagamento, em MPa, que o rebite exerce sobre uma das chapas, é igual a

- (A) 10
- (B) 25
- (C) 50
- (D) 75
- (E) 100