

7

## GRUPO G - NÍVEL SUPERIOR ÁREA: AMBIENTAL

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 faça o relatório mais tarde?
- (B) O supervisor requereu os documentos que faltavam.
- (C) É preciso que todos concluíssem 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

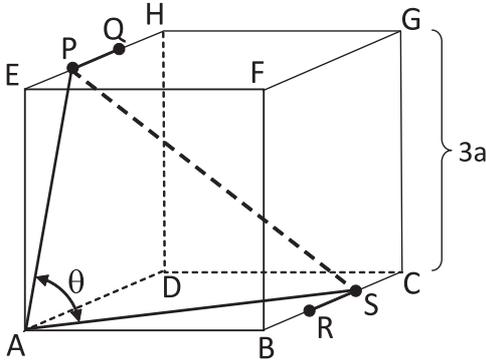
Em “**Atende** à ligação e, quando desliga” (ℓ. 2-3), a regência do verbo destacado está de acordo com o que prescreve a norma-padrão.

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?

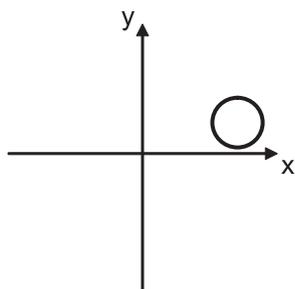
- (A)  $4/9$
- (B)  $1/36$
- (C)  $1/81$
- (D)  $2/81$
- (E)  $4/81$

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.

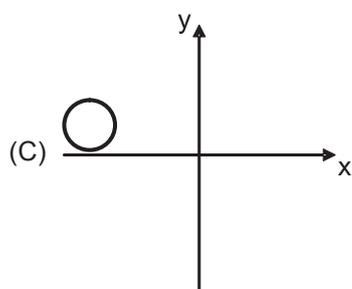
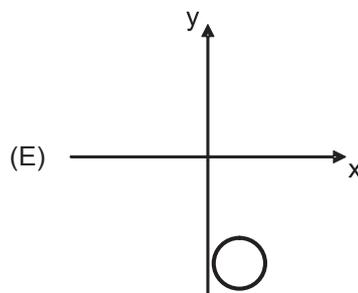
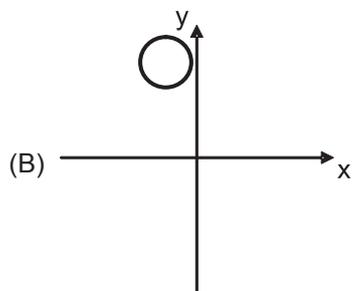
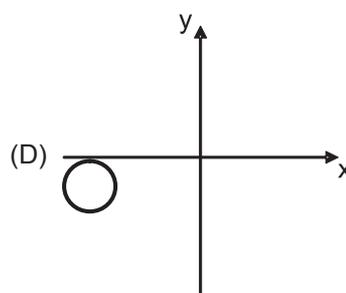
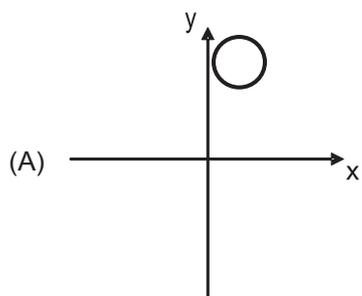
Qual é a probabilidade de a bola retirada da segunda urna ser amarela?

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

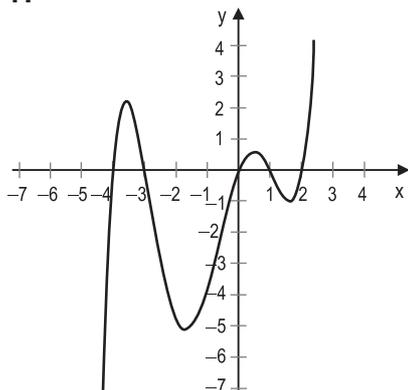
RASCUNHO



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

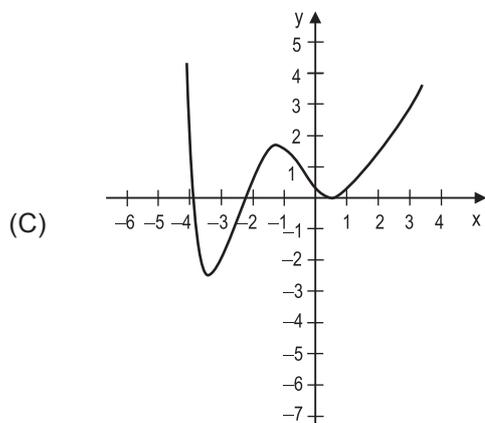
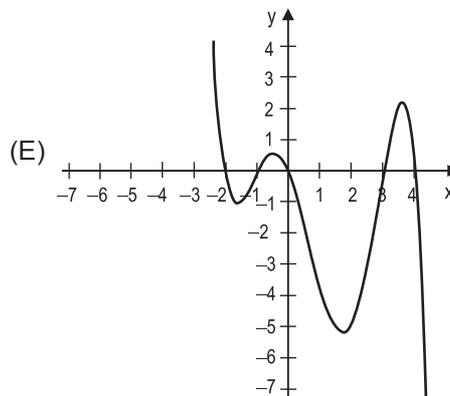
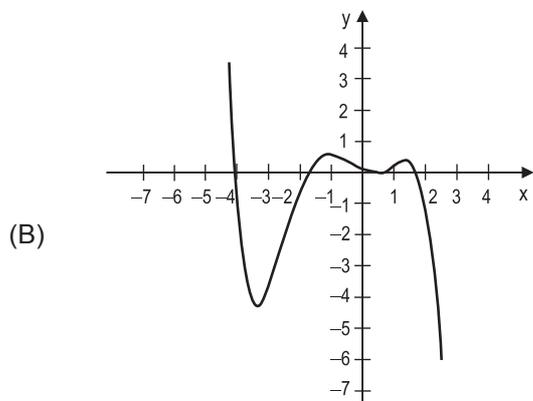
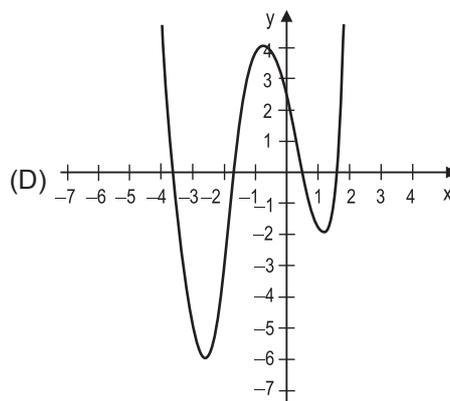
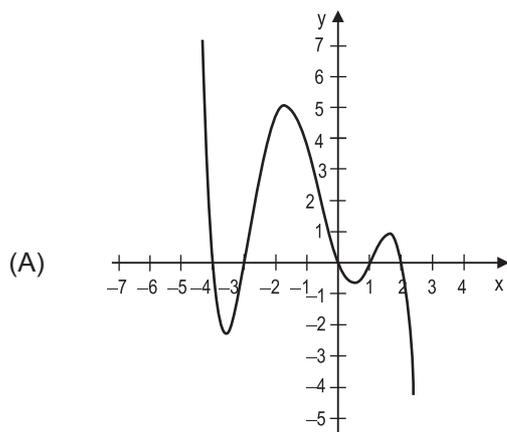


17



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



**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

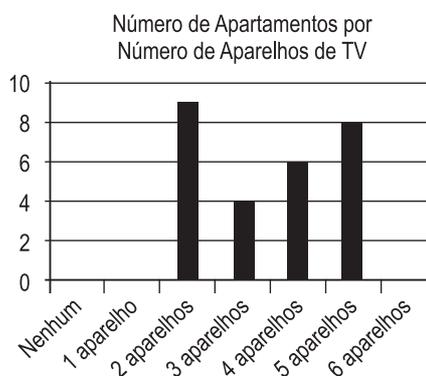
**24**

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**

A norma OHSAS 18001:2007 permite que uma empresa estabeleça um sistema de gestão de

- (A) segurança e saúde no trabalho
- (B) obras em processo de licenciamento
- (C) passivo ambiental da empresa
- (D) resíduos sólidos perigosos
- (E) incidentes potenciais com derramamentos de óleo

**32**

Em determinadas áreas contaminadas, decidir sobre sua descontaminação, baseando-se nos riscos ecológicos, pode ser uma decisão bastante difícil.[...] A probabilidade de uma alternativa de resposta ser bem sucedida e o tempo necessário para uma comunidade biológica recuperar-se plenamente devem ser considerados na seleção de processo de remediação.

DEMAJOROVIC, Jacques; VILELA, Alcir. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental**. São Paulo: Editora Senac, 2006. p. 246. Adaptado.

Levando-se em consideração as ideias expostas no trecho acima, qual conceito ecológico deve ser considerado em processos de remediação?

- (A) Reabilitação
- (B) Resiliência
- (C) Externalidade
- (D) Distúrbio padrão
- (E) *Performance* ambiental

**33**

Em relação à preparação das empresas para respostas a emergências, a norma ISO 14001:2004 estabelece

- (A) que o Estado deve orientar a preparação das empresas, conforme a natureza das suas atividades.
- (B) que a organização deve submeter periodicamente seus procedimentos de segurança à agência reguladora.
- (C) que a organização deve prevenir os impactos ambientais adversos associados aos acidentes.
- (D) quais são os parâmetros para resposta a incêndios, associados à sua propagação em ambientes naturais.
- (E) quais são os principais agentes públicos que devem ser acionados pela organização no caso de acidentes.

**34**

Entre as partes constituintes dos sistemas de esgotos sanitários, há os interceptadores.

Pertencem a esse tipo os(as)

- (A) coletores industriais e os emissários
- (B) estações de tratamento e o coletor secundário
- (C) estações elevatórias e as estações troncoprediais
- (D) estações de tratamento de esgotos e os sifões invertidos
- (E) obras de lançamento complementares e os sifões prediais

**35**

A NR 9 (Programa de Prevenção a Riscos Ambientais - PPRA), conforme a Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho,

- (A) estabelece que a implementação do PPRA e sua adaptação nas empresas, no setor de serviços, são voluntárias.
- (B) determina que a implementação do programa e participação dos empregados são de responsabilidade exclusiva do empregador.
- (C) propõe que o empregador faça adesão voluntária à manutenção de um registro de dados, o qual poderá se constituir em um histórico técnico do desenvolvimento do PPRA.
- (D) inclui os seres eucariontes entre os agentes biológicos que oferecem riscos, mas exclui os protozoários desse grupo.
- (E) considera que os agentes físicos, químicos e biológicos, existentes nos ambientes de trabalho, representam riscos ambientais capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

**36**

Conforme disposto na NR 13 (Caldeiras e vasos de pressão), caso a caldeira seja considerada inadequada para uso, essa informação deve constar no(a)

- (A) Registro de Segurança
- (B) Registro de Auditoria
- (C) Livro de Anotações Técnicas
- (D) Plano de Emergência
- (E) Agenda de Controle de Risco

**37**

Conforme a NBR 7229:1993 (Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos), o uso do sistema de tanque séptico é indicado para a

- (A) retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando a rede coletora com declividade reduzida for utilizada para transportar efluente livre de sólidos sedimentáveis.
- (B) retenção posterior dos sólidos sedimentáveis, quando a rede coletora com diâmetro aumentado for utilizada para transportar efluente livre de sólidos sedimentáveis.
- (C) eliminação do conteúdo da zona de digestão, através de sua instalação prismática.
- (D) eliminação do conteúdo da zona de decantação, por pressão hidrostática.
- (E) direcionamento da água residual, infiltrada no solo, em áreas desprovidas de rede pública coletora de esgoto.

38

Um novo funcionário de uma estação de tratamento de efluentes industriais precisa calcular o Índice Volumétrico do Lodo (IVL), no entanto não sabe qual proveta usar. Como ele deve usar a proveta da mesma dimensão da que foi usada anteriormente, resolveu descobrir o volume desse instrumento a partir dos resultados e das medidas de uma planilha antiga. Os dados a que ele teve acesso foram:

**Medidas:**

Teor de sólidos totais em suspensão na amostra: 1.600 mg/L

Volume de lodo sedimentado após 30 minutos: 400 mL

**Resultado:**

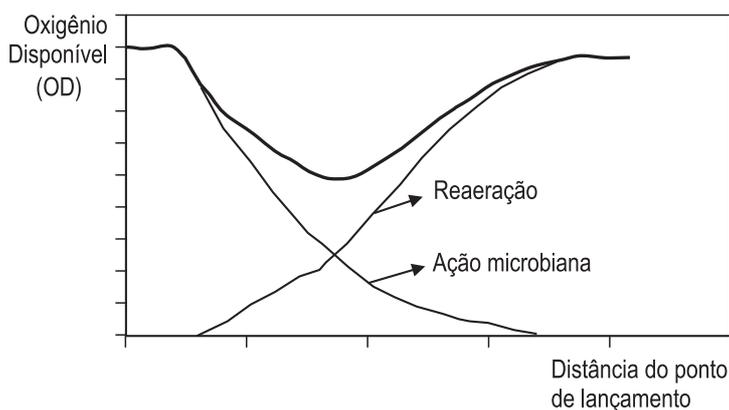
Índice Volumétrico do Lodo (IVL) = 125 mL/g

Após analisar esses dados, o funcionário calculou o volume da proveta e encontrou, em litros, o seguinte resultado:

- (A) 0,002
- (B) 2
- (C) 3,2
- (D) 4
- (E) 6

39

A figura mostra o que acontece quando substâncias biodegradáveis são lançadas em um ponto de um rio.



SANT'ANNA, Geraldo Lippel. **Tratamento biológico de efluentes: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010. Adaptado.

A partir da análise da figura, o que aconteceria em relação à capacidade de autodepuração de um rio, caso as fontes de lançamento se multiplicassem ao longo de sua margem?

- (A) Aumentaria à medida que a ação microbiana provocada pelo maior número de lançamentos também aumentasse.
- (B) Diminuiria, juntamente com o OD, possibilitando a reaeração e a recuperação de seres de respiração aeróbia.
- (C) Seria superior ao impacto provocado por diversos lançamentos, já que o oxigênio dissolvido aumentaria com a distância da margem.
- (D) Seria inferior ao impacto provocado por seguidos lançamentos e, com isso, extensões do rio apresentariam um nível muito baixo de OD.
- (E) Teria sua taxa aumentada no rio, pois a reaeração seria máxima nos pontos de lançamento.

40

Uma das características do processo chamado ANAMMOX (*Anaerobic Ammonium Oxidation*) é que a(o)

- (A) desnitrificação é autotrófica.
- (B) eficiência de remoção de nitrogênio é baixa.
- (C) taxa de crescimento das bactérias ANAMMOX é muito alta.
- (D) processo pode ser inibido apenas por fosfato.
- (E) reator ANAMMOX não exige retenção de biomassa.

Considere as seguintes informações para responder às questões de nºs 41 e 42.

Um sistema fechado, estático, é constituído de um recipiente dividido por uma placa não porosa de área  $A$ , em duas partes iguais. Uma das partes desse recipiente – o compartimento 1 – contém uma solução aquosa com  $N_1$  moléculas de uma substância  $S_1$  e  $N_2$  moléculas de uma substância  $S_2$ , enquanto a outra parte – o compartimento 2 – contém uma solução aquosa com  $N_1$  moléculas da substância  $S_1$ .

41

Se a placa for cuidadosamente retirada do sistema descrito no texto, será observado que o(a)

- (A) fluxo de transferência de massa das moléculas de  $S_1$  ocorrerá do compartimento 1 no sentido do compartimento 2, somente.
- (B) fluxo de transferência de massa das moléculas de  $S_1$  ocorrerá do compartimento 2 no sentido do compartimento 1, somente.
- (C) fluxo de transferência de massa das moléculas de  $S_2$  ocorrerá do compartimento 1 no sentido do compartimento 2, somente.
- (D) taxa de transferência de massa será inversamente proporcional à área da placa.
- (E) transferência de massa não ocorrerá, pois o sistema é estático.

42

Decorrido um intervalo de tempo suficientemente grande, após a retirada da placa que separa os dois compartimentos do sistema descrito no texto, a concentração de

- (A)  $S_1$  e a de  $S_2$  não sofrerão alterações.
- (B)  $S_1$  e a de  $S_2$  aumentarão.
- (C)  $S_1$  e a de  $S_2$  diminuirão.
- (D)  $S_2$  dobrará.
- (E)  $S_2$  será reduzida à metade.

43

A difusão unidimensional de uma substância A ocorre através de uma membrana plana, que é formada por um material polimérico B, de espessura  $L$  igual a 1 milímetro. As concentrações molares da substância A nas superfícies interna e externa da membrana são iguais a  $0,04 \text{ kmol/m}^3$  e  $0,01 \text{ kmol/m}^3$ , respectivamente.

Sabendo-se que o coeficiente de difusão da substância A no material polimérico B ( $D_{AB}$ ) é igual a  $10^{-9} \text{ m}^2/\text{s}$ , o fluxo molar de A através da membrana, expresso em  $\text{kmol/s.m}^2$ , é igual a

- (A)  $3 \times 10^{-8}$
- (B)  $4 \times 10^{-8}$
- (C)  $3 \times 10^{-11}$
- (D)  $4 \times 10^{-11}$
- (E)  $3 \times 10^{-14}$

44

Os tanques de lodo ativado são um dos processos mais empregados para o tratamento de efluentes. O lodo consiste em uma flora microbiana mista que consome matéria orgânica do efluente na presença de oxigênio, gerando gás carbônico e água. O fornecimento de oxigênio ao sistema pode ser feito de duas maneiras: ou mediante o uso de agitadores de superfície, onde o oxigênio presente no ar atmosférico é incorporado por agitação, ou mediante o borbulhamento de ar no meio reacional, com o uso de difusores de ar.

A transferência de massa de oxigênio para tanques de lodo ativado **NÃO** é

- (A) afetada pela taxa de crescimento da flora microbiana.
- (B) afetada pelas propriedades e características do efluente a ser tratado.
- (C) decorrente dos mecanismos de difusão e convecção.
- (D) mais eficiente quando se usam difusores de ar.
- (E) mais eficiente quando se usam agitadores de superfície.

45

Uma unidade de craqueamento catalítico opera com processo *fluid catalytic cracking* (FCC), utilizando zeólita como catalisador. Devido aos constantes atrasos na entrega do catalisador, decidiu-se trocar o fornecedor. Ele, porém, só dispõe de zeólita com granulometria maior do que a anteriormente empregada, ainda que com as mesmas características.

Com o uso do novo catalisador, a taxa reacional no processo FCC

- (A) aumentou porque a transferência de massa foi favorecida em decorrência do tamanho maior do catalisador.
- (B) aumentou porque a transferência de massa foi favorecida em decorrência da maior área específica do catalisador.
- (C) diminuiu porque a transferência de massa foi desfavorecida em decorrência da maior área específica do catalisador.
- (D) diminuiu porque a transferência de massa foi desfavorecida em decorrência do tamanho maior do catalisador.
- (E) não foi afetada pelo tamanho maior do catalisador.

46

Uma refinaria de petróleo possui uma combinação de processos de destilação, de transformação, de tratamento e auxiliares. Nos processos de separação, as frações são separadas por processos físicos; já nos processos de conversão ocorrem transformações químicas nas moléculas.

Além de craqueamento catalítico, são também exemplos de processos de conversão a(o)

- (A) desaromatização a furfural e o hidrocraqueamento
- (B) desaromatização a furfural e a desasfaltação a propano
- (C) desasfaltação a propano e a reforma catalítica
- (D) reforma catalítica e a viscorredução
- (E) craqueamento térmico e a dessalgação eletrostática

47

Nos reservatórios de petróleo, o óleo é normalmente encontrado junto com água, gás e outros compostos orgânicos. Tais substâncias, incluindo o óleo, estão em diferentes zonas dos reservatórios, em função das suas características e propriedades.

A esse respeito, considere as afirmações a seguir.

- I – A zona superior normalmente contém gás rico em metano, conhecido como Gás Associado.
- II – A zona mediana contém água livre (não misturada com óleo), com sais inorgânicos dissolvidos e sedimentos.
- III – A zona intermediária é onde se encontra o óleo propriamente dito, contendo água emulsionada e também os mesmos componentes presentes no gás associado.
- IV – A zona inferior contém água isenta de sais e de sedimentos.

São corretas **APENAS** as afirmações

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

48

Antes de ser enviado às refinarias, o petróleo passa pelo processamento primário, realizado nos próprios campos de produção.

Após as etapas de separação e desidratação, na saída ocorre a separação dos fluxos de:

- (A) gás úmido, gás seco e salmoura
- (B) gás úmido, gás seco e óleo estabilizado
- (C) óleo cru, gás úmido e salmoura
- (D) óleo estabilizado, gás úmido e salmoura
- (E) óleo estabilizado, gás seco e salmoura

49

Nas Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGN), são obtidos diversos produtos de grande importância econômica. Devido às impurezas, entretanto, o gás deve ser tratado mediante um conjunto de processos que consiste no condicionamento do gás natural.

Entre os processos utilizados nesse condicionamento figuram os seguintes:

- (A) dessulfurização, desidratação e compressão
- (B) destilação, dessulfurização e desidratação
- (C) destilação, compressão e desidratação
- (D) evaporação da água, dessulfurização e filtração
- (E) evaporação da água, filtração e compressão

50

Refinarias de petróleo são plantas de multiprodutos, onde são obtidos derivados energéticos e não energéticos. Em função dos hidrocarbonetos presentes, os produtos da destilação podem ser classificados como destilados leves, intermediários e pesados.

Relacione as frações a seguir aos seus constituintes.

| Fração                         | Constituintes  |
|--------------------------------|--|
| I – Destilados leves           | P – Gasolinas automotivas, querosene, naftas e óleo diesel   |
| II – Destilados intermediários | Q – Gasolinas automotivas, naftas, querosene de aviação e querosene  |
| III – Destilados pesados       | R – Óleos combustíveis destilados, óleos minerais pesados, óleos lubrificantes, óleos de flotação pesados, parafinas |
|                                | S – Gasóleo, óleo diesel, óleos combustíveis destilados  |

As associações corretas são:

- (A) I – P, II – S, III – R
- (B) I – P, II – Q, III – R
- (C) I – P, II – S, III – Q
- (D) I – Q, II – S, III – R
- (E) I – Q, II – S, III – P

RASCUNHO