

12

GRUPO G - NÍVEL SUPERIOR ÁREA: MECÂNICA

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:

a) 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;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

d) 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 concluíam 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

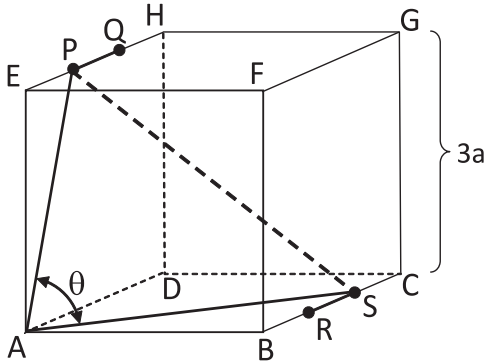
Em “**Atende** à ligação e, quando desliga” (ℓ. 2-3), a regência do verbo destacado está de acordo com o que prescreve a norma-padrão.

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 θ 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?

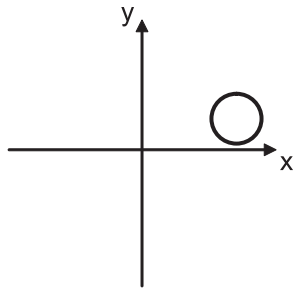
- (A) $4/9$
- (B) $1/36$
- (C) $1/81$
- (D) $2/81$
- (E) $4/81$

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.

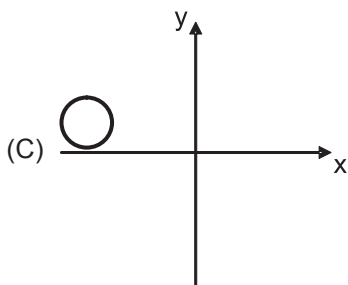
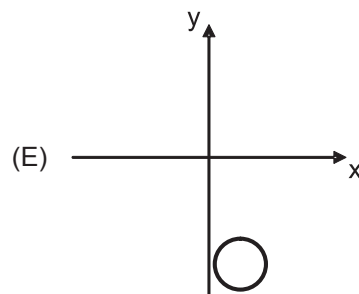
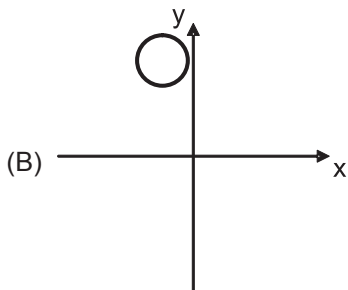
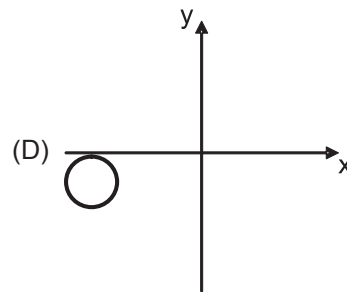
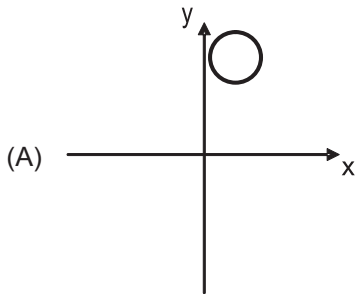
Qual é a probabilidade de a bola retirada da segunda urna ser amarela?

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

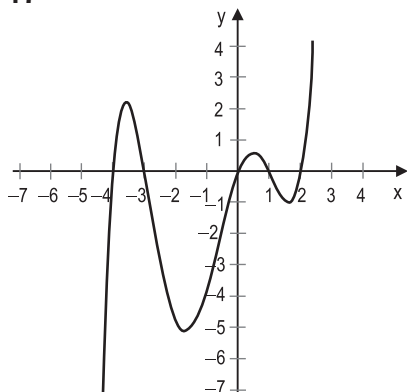
RASCUNHO



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

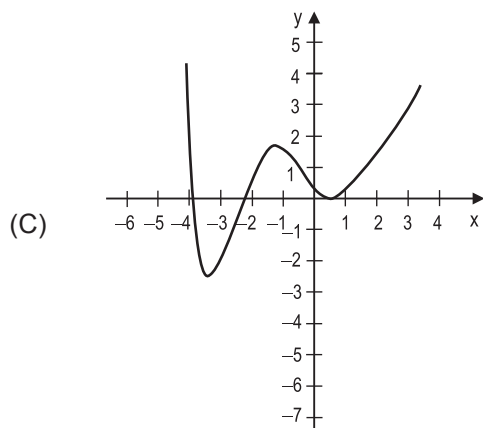
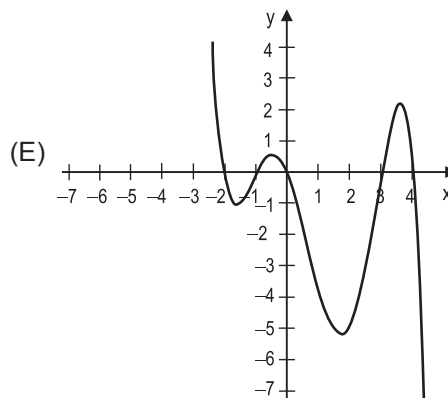
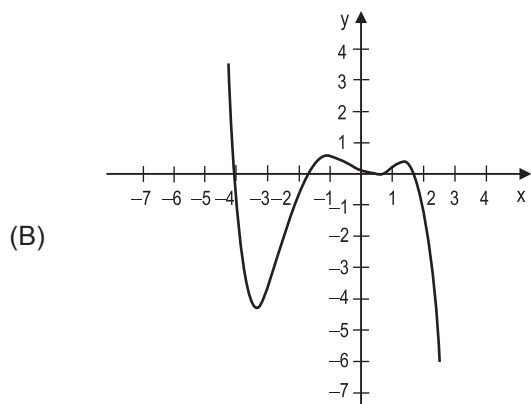
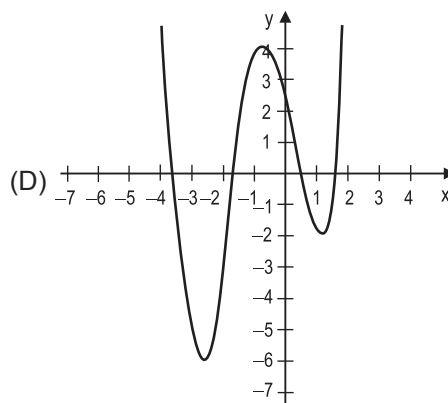
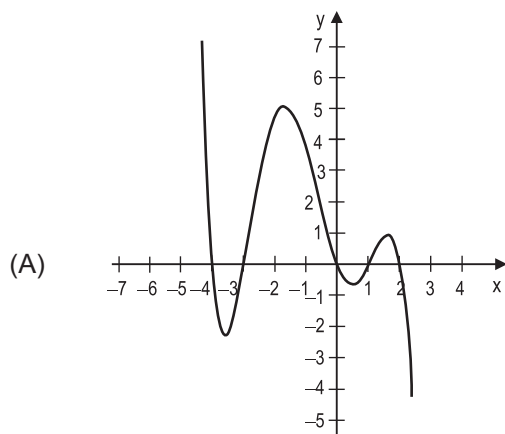


17



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

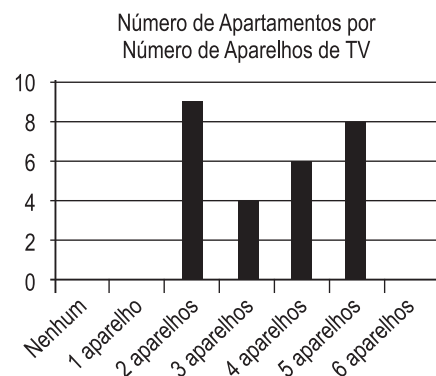
24

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

Um tanque, com volume de 1 m^3 , armazena 20 kg de um gás perfeito de constante $R = 0,35 \text{ kN m/kgK}$ na temperatura de 298 K.

A pressão nesse tanque será de

- (A) 104,3 kPa
- (B) 298 kPa
- (C) 1.043 kPa
- (D) 2.086 kPa
- (E) 5.960 kPa

32

Um aquecedor por chama é colocado embaixo de um cilindro que contém um gás a 100 kPa e volume inicial igual a $0,1 \text{ m}^3$, fazendo com que o gás se expanda até ocupar o volume de $0,4 \text{ m}^3$.

Considerando que a pressão permanece constante por todo o processo, o trabalho realizado pelo sistema será de

- (A) 10 kJ
- (B) 25 kJ
- (C) 30 kJ
- (D) 40 kJ
- (E) 50 kJ

33

Um agitador é instalado em um tanque para garantir a homogeneidade do fluido nele armazenado. Sabe-se que o trabalho aplicado ao mecanismo de agitação do fluido foi de 4.000 kJ, e que, para manter a viscosidade dentro dos limites de trabalho desejados, também foram transferidos 1.000 kJ de calor ao tanque.

Considerando tanque e fluido como sistema, a variação da energia interna desse sistema é de

- (A) 1.000 kJ
- (B) 2.000 kJ
- (C) 3.000 kJ
- (D) 4.000 kJ
- (E) 5.000 kJ

34

Numa instalação que utiliza um ciclo Rankine padrão, o calor transferido para a caldeira é de 4.500 kJ, enquanto o calor rejeitado no condensador é de 2.000 kJ.

Nesse ciclo, o trabalho líquido será igual a

- (A) 1.000 kJ
- (B) 2.500 kJ
- (C) 3.000 kJ
- (D) 4.500 kJ
- (E) 6.500 kJ

35

Considere as afirmações abaixo sobre os materiais utilizados em tubulações.

- I – Polietileno é o mais leve e barato dos materiais termoplásticos, apresentando excelente resistência aos ácidos minerais, álcalis e sais.
- II – Cloreto de polivinil é muito empregado para tubulações de água e esgoto.
- III – Acrílico butadieno-estireno são materiais combustíveis, utilizados em tubos rígidos de pequenos diâmetros.
- IV – PTFE (politetrafluoreteno) é muito empregado para o revestimento de tubos de aço e para juntas em serviços de alta corrosão.

É correto o que se afirma em

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

36

Um gás escoar por uma tubulação cuja seção muda de 40 cm^2 para 20 cm^2 . Esse gás passa pela seção maior a 20 m/s e com massa específica igual a 5 kg/m^3 .

Sendo a massa específica do gás na seção menor de 10 kg/m^3 , a velocidade nessa seção será igual a

- (A) 20 m/s
- (B) 30 m/s
- (C) 40 m/s
- (D) 50 m/s
- (E) 60 m/s

37

Um fluido escoar por um trecho de 20 metros de tubulação, de diâmetro igual a 20 mm. Sabe-se que o número de Reynolds nesse escoamento é igual a 1.280, o fluido escoar a 2 m/s , e a aceleração da gravidade local é igual a 10 m/s^2 .

Então, a perda de carga, nesse trecho de tubulação, é de

- (A) 1 m
- (B) 5 m
- (C) 10 m
- (D) 15 m
- (E) 20 m

38

Um paralelepípedo tem comprimento igual a $(200 \pm 2) \text{ mm}$, largura igual a $(100 \pm 1) \text{ mm}$ e altura igual a $(50 \pm 1) \text{ mm}$.

A superfície desse paralelepípedo é

- (A) $(100.000 \pm 4 \cdot \sqrt{5}) \text{ mm}^2$
- (B) $(100.000 \pm 10 \cdot \sqrt{5}) \text{ mm}^2$
- (C) $(100.000 \pm 20 \cdot \sqrt{3}) \text{ mm}^2$
- (D) $(100.000 \pm 60 \cdot \sqrt{5}) \text{ mm}^2$
- (E) $(100.000 \pm 120 \cdot \sqrt{5}) \text{ mm}^2$

39

Associe as características metrológicas apresentadas a seguir às suas definições.

Característica metrológica	Definição
I – Faixa nominal	P – Intervalo máximo no qual um estímulo pode variar em ambos os sentidos, sem produzir variação na resposta de um instrumento de medição.
II – Faixa de medição	Q – Faixa de indicação que se pode obter em uma posição específica dos controles de um instrumento de medição.
III – Zona morta	R – Diferença, em módulo, entre dois limites de uma faixa nominal.
	S – Conjunto de valores de um mensurando para o qual se admite que o erro de um instrumento de medição se mantém dentro dos limites especificados.

As associações corretas são:

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

40

Técnico	Valor anotado
1	20,8 mm
2	20,7 mm
3	20,9 mm
4	20,6 mm
5	20,5 mm

Uma medição de diâmetro foi feita por 5 técnicos e registrada na tabela acima.

O desvio padrão é, então, igual a

- (A) $\sqrt{0,020}$ mm
- (B) $\sqrt{0,025}$ mm
- (C) $\sqrt{0,030}$ mm
- (D) $\sqrt{0,035}$ mm
- (E) $\sqrt{0,040}$ mm

41

A avaliação da incerteza padrão, do tipo B, realizada para uma máquina de medição universal resultou em um valor igual a $0,2 \mu\text{m}$. O nível de confiabilidade e o fator de abrangência que constam no certificado de calibração valem, respectivamente, 99,5% e 2.

A incerteza de medição da máquina apresentada no certificado deve valer

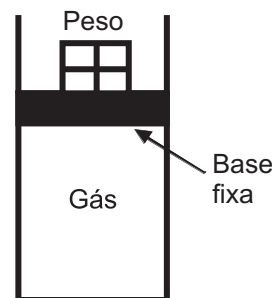
- (A) $0,1 \mu\text{m}$
- (B) $0,2 \mu\text{m}$
- (C) $0,3 \mu\text{m}$
- (D) $0,4 \mu\text{m}$
- (E) $0,5 \mu\text{m}$

42

Os diâmetros mínimo e máximo de um furo de diâmetro nominal igual a 30 mm, montado no sistema furo base com grau de tolerância 0,120 mm, são iguais a

- (A) mínimo = 29,880 mm e máximo = 30,000 mm
- (B) mínimo = 30,000 mm e máximo = 30,120 mm
- (C) mínimo = 30,000 mm e máximo = 29,880 mm
- (D) mínimo = 29,880 mm e máximo = 30,120 mm
- (E) mínimo = 30,120 mm e máximo = 30,240 mm

43



Um gás está contido em um cilindro de volume igual a $0,5 \text{ m}^3$, à temperatura ambiente. O calor é transferido ao cilindro até que a temperatura sofra um acréscimo de $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Considere que a área do cilindro é igual a 20 cm^2 e que o peso colocado sobre a base fixa ao cilindro é de 50 N.

O trabalho realizado pelo sistema é igual a

- (A) 0 (zero)
- (B) 2,5 kJ
- (C) 5,0 kJ
- (D) 6,5 kJ
- (E) 8,0 kJ

44

Segundo a classificação ABNT, um aço Ni-Cr com a composição 1,75 Ni, 1,0 Cr e 0,40 C tem a seguinte denominação:

- (A) SAE 1040
- (B) SAE 2140
- (C) SAE 3240
- (D) SAE 4840
- (E) SAE 5140

45

Uma massa gasosa está inicialmente ocupando $0,5 \text{ m}^3$ a 100 kPa , e, após sofrer uma transformação adiabática, passa a ocupar $1,0 \text{ m}^3$.

Se a razão entre o calor específico a pressão constante e o calor específico a volume constante for igual a 2, a pressão, após a transformação, será igual a

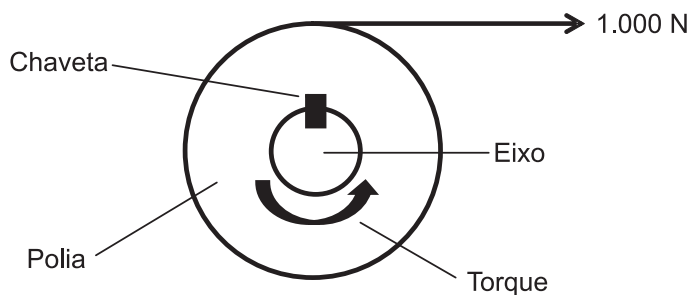
- (A) 5 kPa
- (B) 10 kPa
- (C) 25 kPa
- (D) 35 kPa
- (E) 50 kPa

46

Sobre as características referentes à lubrificação industrial, afirma-se que

- (A) a viscosidade tem variação diretamente proporcional às variações de temperatura.
- (B) o ponto de fulgor é a temperatura em que o óleo, uma vez inflamado, continuará a queimar por mais de 5 segundos.
- (C) o ponto de combustão é a temperatura em que o óleo, quando aquecido, desprende os primeiros vapores que se inflamam em contato com uma chama.
- (D) o ponto de gota indica a temperatura em que uma graxa passa do estado sólido ao estado líquido.
- (E) um óleo com 20° API é mais pesado que a água, enquanto um óleo com 5° API é mais leve que a água.

47



A montagem eixo–polia ilustrada acima tem como elemento de ligação uma chaveta paralela retangular de comprimento 20 mm e seção quadrada de lado 5 mm. Sabe-se que o diâmetro da polia é igual a 12 cm, e o diâmetro do eixo é igual a 2 cm.

O valor da tensão cisalhante a que a chaveta está submetida é de

- (A) 5 Mpa
- (B) 10 Mpa
- (C) 40 Mpa
- (D) 60 Mpa
- (E) 80 MPa

48

Um eixo maciço de aço tem diâmetro igual a 16 mm, sendo feito de um aço com limite de escoamento igual a 200 MPa.

Pela teoria da tensão máxima, o torque que levará o material a escoar é de

- (A) $3,2 \pi \text{ Nm}$
- (B) $6,4 \pi \text{ Nm}$
- (C) $12,8 \pi \text{ Nm}$
- (D) $25,6 \pi \text{ Nm}$
- (E) $51,2 \pi \text{ Nm}$

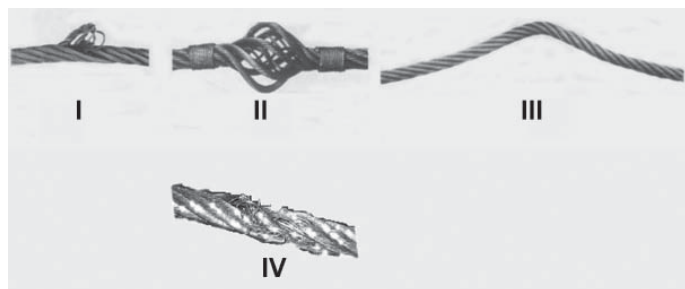
49

Um vaso de pressão cilíndrico e de paredes finas contém um gás à pressão de 150 kPa. Sabe-se que o diâmetro interno é igual a 200 mm, e a espessura das paredes do tanque é igual a 5 mm.

O valor da tensão radial no tanque é de

- (A) 150 kPa
- (B) 300 kPa
- (C) 700 kPa
- (D) 1.500 kPa
- (E) 3.000 kPa

50



Considere a ilustração que mostra tipos de falhas em cabos de aço.

Verifica-se que a(s) falha(s) gerada(s) pelo alívio repentino de carga sobre o cabo se encontra(m) **APENAS** em

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

