

## Atividades Técnicas de Complexidade Intelectual MATEMÁTICA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 40 questões das Provas Objetivas e das 3 (três) questões da Prova Discursiva, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	16 a 20	2,0
6 a 10	2,5	21 a 30	2,5
11 a 15	3,0	31 a 40	3,0

b) Um Caderno de Respostas para o desenvolvimento da Prova Discursiva, grampeado ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às 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 **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica 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 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 caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

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 Simplificado 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** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva;
- se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva quando terminar o tempo estabelecido.

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 E O CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivo de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o Caderno de Questões e o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva.

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>).

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### LÍNGUA PORTUGUESA

#### TEXTO I

#### NÃO HÁ VAGAS

O preço do feijão  
não cabe no poema. O preço  
do arroz  
não cabe no poema.

- 5 Não cabem no poema o gás  
a luz o telefone  
a sonegação  
do leite  
da carne  
10 do açúcar  
do pão.

O funcionário público  
não cabe no poema  
com seu salário de fome  
15 sua vida fechada  
em arquivos.

Como não cabe no poema  
o operário  
que esmerila seu dia de aço  
20 e carvão  
nas oficinas escuras

– porque o poema, senhores,  
está fechado:  
“não há vagas”

- 25 Só cabe no poema  
o homem sem estômago  
a mulher de nuvens  
a fruta sem preço

- 30 O poema, senhores,  
não fede  
nem cheira.

GULLAR, Ferreira. **Toda Poesia**. Rio de Janeiro:  
Civilização Brasileira, 1980, p. 157.

1

O Texto I apresenta uma série de negações, que estabelecem uma oposição entre os elementos que constituem o poema.

O contraste em que se baseia a construção do texto é

- (A) público x privado.
- (B) indivíduo x coletivo.
- (C) futuro x passado.
- (D) cidade x campo.
- (E) realidade x fantasia.

2

Toda a primeira estrofe do poema é construída sem conectivos, no entanto, pode-se perceber a relação de sentido que as orações estabelecem.

A relação de sentido entre as orações é de

- (A) alternância.
- (B) conclusão.
- (C) oposição.
- (D) adição.
- (E) explicação.

3

A última estrofe do Texto I “O poema, senhores, / não fede / nem cheira.” (ℓ. 29-31) apresenta a visão do eu lírico sobre a construção do poema.

Considerando todo o texto, a afirmação da última estrofe revela a atitude de

- (A) assumir uma posição crítica acerca do fazer poético.
- (B) acomodar-se por considerar a questão irreparável.
- (C) conclamar os poetas a mudarem sua postura neutra.
- (D) sentir-se perdido diante da acomodação dos poetas.
- (E) contradizer sua visão a respeito da produção literária.

4

O presente do indicativo, marcante na construção do poema, é um tempo verbal que pode ser empregado com valores diversos.

Qual a explicação correta para o emprego do presente do indicativo nos versos “...o operário / que esmerila seu dia de aço / e carvão / nas oficinas escuras” (ℓ. 18-21)?

- (A) Atualização do passado histórico.
- (B) Demonstração de ação habitual.
- (C) Expressão de ação simultânea.
- (D) Indicação de um futuro próximo.
- (E) Marcação de ação momentânea.

TEXTO II

A BIC E O SOCIALISMO

É moda dizer que o socialismo fracassou devido à natureza humana. Será? Se você quiser entender o socialismo, poderá ler a *História da riqueza do homem*, de Leo Huberman. Marx, Engels etc. já exigem mais disposição, mas se você quer MESMO entender como o socialismo dá certo, abandone a teoria e olhe à volta. O que vê? Capitalismo por toda parte? Engano seu... há um enclave socialista, diria até comunista, sólido, consolidado, bem abaixo de nossos narizes e essa obra, revolucionária, foi criada por um francês de nome curtíssimo: Bic.

Ele é o inventor da caneta Bic. Não há nada mais comunista do que a caneta Bic. Quer ver? Se você não for encarregado do almoxarifado da empresa, for apenas um homem comum, responda: quantas Bics você comprou na vida? Quantas você já usou? Quantas usou DO COMEÇO ATÉ O FIM?

Nas respostas está o segredo. Normalmente (a não ser que seja almoxarife ou tarado), você não comprou nem 5% das Bics que usou em sua vida. E elas vêm e vão mas não pertencem a ninguém em particular. São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu (experimente perder uma Parker), pois tem certeza de que, em meia hora, outra estará caindo em suas mãos. Você vai ao banco, preenche um cheque, pede emprestada a Bic e a põe no bolso, saindo lépido e fagueiro para esquecê-la com seu colega de trabalho que a pediu “emprestada”, mas recupera, logo adiante, outra, esquecida sobre a mesa...

As Bics se encaixam perfeitamente na máxima marxista: “De cada um, segundo as suas possibilidades, a cada um, segundo suas necessidades.” Quem pode (o almoxarife, por exemplo) compra muitas; quem precisa serve-se de acordo com a necessidade e todos ficam felizes.

Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome. Só funciona – às vezes – se conhecermos o dono. Do contrário, olharemos para a caneta em nosso bolso e nos perguntaremos, lendo a tira de papel: “Quem, diabos, é Zwinglio Kelezogulu?”

Depois, balançando a cabeça, embolsaremos a caneta. Sem culpa. Eu não disse?

UTZERI, Fritz. *Dancing Brasil*. Rio de Janeiro: Record, 2001, p. 145.

5

O Texto II se baseia numa comparação incomum para confirmar sua tese de que o socialismo não fracassou.

Qual dos trechos transcritos a seguir **NÃO** demonstra a relação entre a caneta Bic e a visão socialista?

- (A) “Não há nada mais comunista do que a caneta Bic.” (l. 12-13)
- (B) “E elas vêm e vão mas não pertencem a ninguém em particular.” (l. 20-22)
- (C) “São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu” (l. 22-23)
- (D) “As Bics se encaixam perfeitamente na máxima marxista.” (l. 30-31)
- (E) “Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome.” (l. 36-37)

6

O valor gramatical do vocábulo **que**, no trecho “Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome.” (l. 36-37), é o mesmo que ele apresenta em

- (A) “É moda dizer que o socialismo fracassou devido à natureza humana.” (l. 1-2)
- (B) “Não há nada mais comunista do que a caneta Bic.” (l. 12-13)
- (C) “você não comprou nem 5% das Bics que usou em sua vida.” (l. 19-20)
- (D) “São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu” (l. 22-23)
- (E) “pois tem certeza de que, em meia hora, outra estará caindo em suas mãos.” (l. 24-25)

7

Na crônica, alguns sinais de pontuação são muito expressivos, como o emprego de aspas e parênteses.

O emprego do sinal de pontuação está corretamente justificado em:

- (A) “(a não ser que seja almoxarife ou tarado)” (l. 18-19) – exemplificação de algo anteriormente registrado.
- (B) “(experimente perder uma Parker)” (l. 23) – explicação de algo posteriormente anunciado.
- (C) “emprestada” (l. 26) – marcação de que a palavra não está no seu sentido real.
- (D) “(o almoxarife, por exemplo)” (l. 33) – acréscimo de uma informação para ilustrar o que será dito.
- (E) ““Quem, diabos, é Zwinglio Kelezogulu?”” (l. 41-42) – indicação de ironia presente no discurso.

TEXTO III



HENFIL. O Globo, 27 abr. 03.

8

Considere as afirmações abaixo a respeito da inscrição na placa “Proibida entrada de estranhos!” quanto à concordância nominal inadequada da frase.

- I - O substantivo não vem acompanhado de artigo, logo a concordância adequada seria “proibido entrada”.
- II - A palavra “proibida”, no feminino, exige que o substantivo com o qual concorda venha acompanhado de artigo, levando à forma “proibida a entrada”.
- III - A palavra “proibida” é verbo e não concorda com o substantivo “entrada”, então a concordância adequada seria “proibido entrada”.

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

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



## LEGISLAÇÃO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E O SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

9

Alguns jovens estavam interessados em cursar a graduação na modalidade a distância. Sobre o assunto, estabeleceram o seguinte diálogo:

Beatriz – Quero fazer minha faculdade a distância para não perder tempo, já que posso reduzir a duração em relação aos mesmos cursos que são feitos na forma presencial.

Matheus – Comecei um curso presencial ano passado e gostaria de me transferir para a modalidade a distância, mas agora terei que continuar o presencial até a sua conclusão, ou interromper e começar novamente o curso a distância.

Júlia – Eu sei que há vários momentos presenciais, como a avaliação, estágios, defesa de trabalhos e até mesmo uso de laboratórios, conforme o curso.

Sofia – Meu namorado quer fazer Medicina e eu quero fazer Direito, mas soube que a criação desses cursos na modalidade a distância depende de submissão aos respectivos Conselhos, em âmbito nacional.

Max – Sei que o resultado de avaliações feitas a distância tem prevalência em relação aos resultados obtidos em outras modalidades, o que ajuda a concluir o curso.

De acordo com o Decreto nº 5.622, de 19/12/2005, estão corretas **APENAS** as falas de

- (A) Beatriz e Matheus. (B) Matheus e Júlia.  
(C) Júlia e Sofia. (D) Sofia e Max.  
(E) Max, Beatriz e Matheus.

10

O Sistema Universidade Aberta do Brasil prevê a oferta de cursos e programas de educação superior a distância por instituições públicas, em articulação com polos de apoio presencial, que são

- (A) unidades operacionais para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância.  
(B) centros de pesquisa avançada que disponham de infraestrutura informacional para o atendimento de estudantes em diferentes mídias e recursos pedagógicos.  
(C) núcleos de atendimento, localizados nas capitais, onde ocorrem a gestão administrativa dos cursos e o apoio institucional aos estudantes regularmente matriculados.  
(D) pontos de encontro de estudantes dotados de recursos humanos que estimulem a integração social dos participantes, objetivando apoio mútuo e redução da evasão.  
(E) locais destinados a atividades presenciais obrigatórias e ao atendimento público, visando à prestação de serviços dos estudantes à comunidade local.

11

Conforme a Lei nº 11.502, de 11/07/2007, no âmbito da educação superior a Capes terá como finalidade

- (A) modificar suas competências e sua estrutura organizacional para autorizar a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa.  
(B) incentivar a criação de programas de formação inicial de pesquisadores para atuarem na educação básica.  
(C) impulsionar a formação inicial de profissionais pós-graduados na modalidade estritamente presencial.  
(D) estimular a formação continuada de recursos humanos para a docência, com tecnologias de educação a distância.  
(E) assessorar o Ministério do Desenvolvimento Social na formulação de políticas que deem suporte a projetos de inclusão educacional.

12

Observe a ilustração abaixo.



Disponível em: <http://uab.capes.gov.br>. Acessado em: 19 jun. 2009.

Considerando-se o sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), qual, dentre as afirmações a seguir faz uma análise **INCORRETA** da ilustração e do próprio sistema?

- (A) Os cursos superiores a distância são ofertados por Universidades e CEFET, contando com os polos presenciais.  
(B) O sistema propõe a articulação das instituições de ensino já existentes, tendo em vista levar ensino público superior de qualidade aos municípios.  
(C) O gerenciamento de contatos entre o Ministério da Educação e polos associados é responsabilidade dos Coordenadores da UAB em cada instituição.  
(D) A realização do processo de seleção e de visitas aos polos para o cumprimento da carga de disciplinas presenciais é tarefa das Instituições de Ensino Superior.  
(E) A UAB vem a ser uma nova instituição de ensino que pretende implantar-se em localidades que não possuem curso superior ou onde são insuficientes.

13

De acordo com a Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos, um servidor que, por ato de omissão culposa, provoque prejuízos ao erário, sofrerá ação regressiva por responsabilidade

- (A) penal. (B) civil.  
(C) civil e penal. (D) civil-administrativa.  
(E) administrativa.

14

Analise os itens que se seguem, relativos aos deveres fundamentais do servidor público.

- I - Tratar cuidadosamente os usuários dos serviços, aperfeiçoando o processo de comunicação e contato com o público.  
II - Omitir a verdade sobre fato para beneficiar o cidadão.  
III - Ser eficiente no cumprimento de suas tarefas sem ter que estar regularmente presente ao local de trabalho.  
IV - Facilitar a fiscalização de todos os atos ou serviços por quem de direito.

De acordo com o Decreto nº 1.171/1994, correspondente ao Código de Conduta do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, estão corretos **APENAS** os itens

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

15

**Senado**

**Cargos são criados através de atos secretos**

Atos administrativos secretos foram usados para nomear parentes e amigos, criar cargos e aumentar salários. Essas medidas entraram em vigor, produzindo gastos desnecessários e suspeitas da existência de funcionários fantasmas.

Revista Veja, 10 jun. 2009.

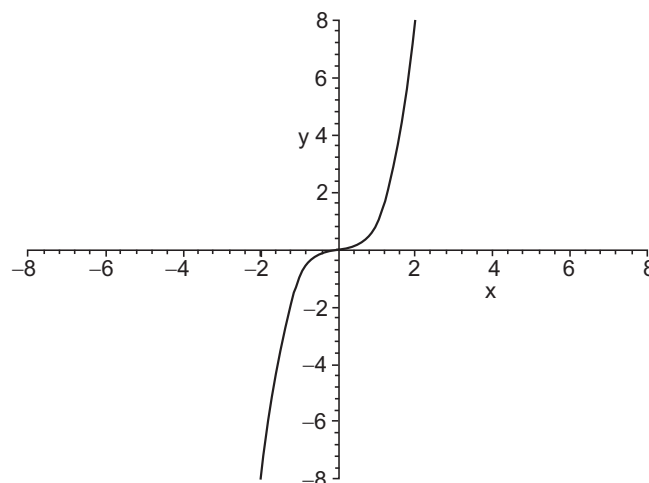
A notícia acima está relacionada aos princípios da administração pública. Os responsáveis por esses atos administrativos infringiram o princípio da

- (A) impessoalidade, por terem violado regras de conduta relativas à disciplina interior à administração.  
(B) legalidade, em função de os atos noticiados estarem previstos em medidas administrativas.  
(C) publicidade, pois *a priori* todo ato administrativo deve ser tornado público.  
(D) moralidade, já que esse princípio está restrito à criação de cargos públicos da administração direta.  
(E) razoabilidade, dado que está vedada a prática de ato administrativo sem interesse público.

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

16

Observe o gráfico da função  $f(x)$ , definida em  $\mathbb{R}$ .

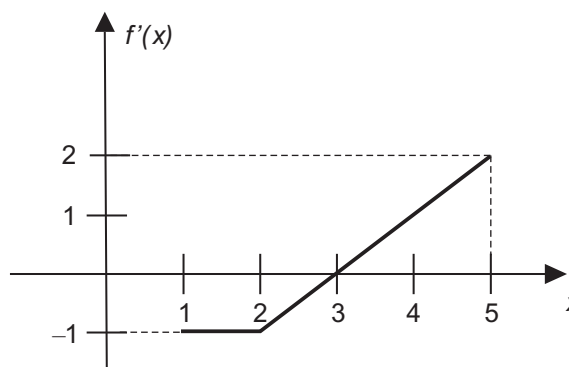


Sobre a função  $f(x)$ , conclui-se que

- (A)  $f(x)$  possui assíntotas verticais em  $x = 2$  e  $x = -2$ .  
(B)  $f(x)$  não possui derivada em  $x = 0$ .  
(C)  $f(x)$  é não negativa para todo  $x$  real.  
(D)  $f'(x)$  é não negativa para todo  $x$  real.  
(E)  $f''(x)$  é não negativa para todo  $x$  real.

17

A figura abaixo representa o gráfico da derivada de uma função  $f$  no intervalo  $[1, 5]$ .



O menor e o maior valor de  $f$  no intervalo  $[1, 5]$  são, respectivamente,

- (A)  $f(1)$  e  $f(3)$   
(B)  $f(1)$  e  $f(5)$   
(C)  $f(3)$  e  $f(1)$   
(D)  $f(3)$  e  $f(5)$   
(E)  $f(5)$  e  $f(3)$

18

Com os conteúdos de Geometria trabalhados até o Ensino Médio não é possível calcular áreas de regiões limitadas por curvas quaisquer. Para calcular áreas desse tipo é preciso utilizar a noção de integral definida, estudada nas disciplinas de Cálculo.

Um exemplo é o cálculo da área do plano limitada pelos gráficos definidos por  $y = x^2$  e  $x = y^2$ . Qual é o valor dessa área?

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

19

Se a função  $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  é definida por  $g(x) = \int_0^{x^2-1} e^{t^2} dt$ ,

o valor de  $g'(1)$  é

- (A) 1 (B) 2 (C) e (D)  $2e$  (E)  $e + 1$

20

O valor de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{25x^2 + 24x}{5x^2 + 2x}$  é

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 12

21

A resolução de um problema que envolve um campo vetorial em  $\mathbf{IR}^2$ , com aplicação na Matemática e na Física, é muito mais simples nos casos em que o campo é conservativo, já que os campos conservativos possuem propriedades especiais.

O Teorema de Green estabelece uma condição necessária e suficiente para que um campo vetorial derivável, definido em  $\mathbf{IR}^2$  por  $F(x,y) = (F_1(x,y), F_2(x,y))$ , seja conservativo.

Essa condição é

- (A)  $F_1 = F_2$  (B)  $\frac{\partial F_1}{\partial x} = \frac{\partial F_2}{\partial y}$   
(C)  $\frac{\partial F_1}{\partial y} = \frac{\partial F_2}{\partial x}$  (D)  $\frac{\partial F_1}{\partial x} = -\frac{\partial F_2}{\partial y}$   
(E)  $\frac{\partial F_1}{\partial y} = -\frac{\partial F_2}{\partial x}$

22

As tabelas a seguir relacionam a numeração de roupas e calçados femininos no Brasil, nos Estados Unidos da América (EUA) e na Europa.

Roupas Femininas			Calçados Femininos		
Brasil	EUA	Europa	Brasil	EUA	Europa
36	2	34	34	5,5	36
38	4	36	35	6	37
40	6	38	36	7	38
42	8	40	37	7,5	39
44	10	42	38	8,5	40
46	12	44	39	9	41
48	14	46	40	10	42

Observando essas tabelas, conclui-se que a(s)

- (A) numeração de calçados femininos no Brasil pode ser expressa em função da numeração nos EUA e na Europa por meio de funções afim.  
(B) numeração de roupas femininas no Brasil pode ser expressa em função da numeração nos EUA e na Europa por meio de funções lineares.  
(C) função que exprime a numeração de roupas femininas na Europa em termos da numeração no Brasil é  $f(x) = x - 2$ .  
(D) função que exprime a numeração de calçados em termos da numeração das roupas femininas no Brasil é  $f(x) = x + 2$ .  
(E) relações entre a numeração das roupas e dos calçados femininos na Europa em função da respectiva numeração no Brasil podem ser estabelecidas pela mesma expressão algébrica.

23

Um fabricante de sabão em pó deseja usar embalagens em forma de bloco retangular com o menor gasto possível de material, de modo que:

- uma das dimensões da base seja o triplo da outra;
- o volume seja de  $2\,304 \text{ cm}^3$ .

Nessas condições, a altura da caixa de sabão em pó, em cm, deve medir

- (A) 11 (B) 12  
(C) 12,5 (D) 15  
(E) 15,5

24

Os vetores  $\mathbf{u}$  e  $\mathbf{v}$  do  $\mathbf{R}^n$  são tais que  $\|\mathbf{u}\| = 2$  e  $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = 12$ . Para que o vetor  $\alpha\mathbf{u} + \mathbf{v}$  seja ortogonal a  $\mathbf{u}$ , deve-se ter  $\alpha$  igual a

- (A) - 2 (B) - 3  
(C) - 4 (D) - 6  
(E) - 9

25

O conjunto  $V = \{(x, y, z, w) \in \mathbb{R}^4 \mid x + y = 0, y + z = 0, z + w = 0, w + x = 0\}$  é um espaço vetorial de dimensão  
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

26

No estudo de Espaços Vetoriais, a aprendizagem é mais significativa quando os estudantes visualizam situações familiares, que podem ser representadas por diagramas ou com material concreto. Trabalhar, por exemplo, com os espaços vetoriais  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$  permite essa visualização.

Considere uma transformação linear  $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ , cujo núcleo tem dimensão 2. A partir desses dados, conclui-se que

- (A)  $T$  é injetora.
- (B)  $T$  é sobrejetora.
- (C) a imagem de  $T$  é uma reta em  $\mathbb{R}^3$ .
- (D) a imagem de  $T$  é um plano em  $\mathbb{R}^3$ .
- (E) existe apenas um vetor não nulo cuja imagem por  $T$  é o vetor nulo.

27

Um torneio vai ser disputado por quatro tenistas **A, B, C e D**. Inicialmente, um sorteio dividirá os tenistas em dois pares, que se enfrentarão na primeira rodada do torneio. A probabilidade de que **A e B** se enfrentem na primeira rodada é  
(A) 1/2 (B) 1/3 (C) 1/4 (D) 1/6 (E) 1/8

28

Uma empresa considera fazer um investimento que tem probabilidade igual a 0,2 de produzir um lucro de R\$ 20.000,00 e probabilidade igual a 0,5 de produzir um lucro de R\$ 8.000,00; caso contrário, o investimento trará um prejuízo de R\$ 15.000,00. O valor esperado do retorno do investimento, em reais, é

- (A) 3.500,00 (B) 4.000,00
- (C) 4.500,00 (D) 5.000,00
- (E) 5.500,00

29

A renda, em reais, dos indivíduos de uma certa população tem Distribuição de Pareto, com parâmetros 2 e 200, cuja densidade de probabilidade é dada por

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x < 200 \\ \frac{200}{x^2}, & \text{se } x \geq 200 \end{cases}$$

Qual é a probabilidade de que um indivíduo, escolhido ao acaso na população, tenha renda maior que R\$ 300,00?

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

30

O número de clientes que chega a cada hora a uma empresa tem Distribuição de Poisson, com parâmetro 2, ou seja, a probabilidade de que cheguem  $k$  clientes é dada por  $\frac{2^k}{k!} e^{-2}$  para  $k = 0, 1, 2, \dots$ . Qual é a probabilidade de que, em uma determinada hora, cheguem dois ou mais clientes? (Dado:  $e^{-2} = 0,14$ )

- (A) 0,28
- (B) 0,35
- (C) 0,42
- (D) 0,58
- (E) 0,72

31

Uma solução da equação diferencial  $y' = y + e^x$  é tal que  $y(2) = 0$ . Então  $y(1)$  é igual a

- (A)  $e^2$
- (B)  $2e$
- (C)  $e$
- (D)  $-e$
- (E)  $-2e$

32

Uma curva  $y = y(x)$  é tal que a tangente em cada um de seus pontos passa pela origem. A curva, então, satisfaz a equação diferencial

- (A)  $y' = y/x$
- (B)  $y' = -y/x$
- (C)  $y' = x/y$
- (D)  $y' = -x/y$
- (E)  $y' = y$

33

A solução da equação diferencial  $y''(x) + 5y'(x) = 5x$  pode ser um(a)

- (A) polinômio de 2º grau em  $x$ .
- (B) produto de  $x$  por uma exponencial.
- (C) função constante.
- (D) função envolvendo seno e/ou cosseno.
- (E) exponencial com expoente  $5x$ .



34

Considere um trapézio retângulo de bases  $B$  e  $b$ , e altura  $h$ . Seja  $x$  a distância entre o ponto de encontro das diagonais do trapézio e o lado perpendicular às bases.

Nessas condições, o valor de  $x$  é dado por

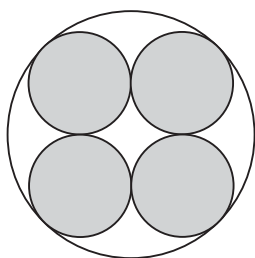
- (A)  $\frac{B+b}{2}$  (B)  $\frac{B \cdot b}{2h}$   
 (C)  $\frac{B \cdot b}{2}$  (D)  $\frac{B \cdot b}{B+b}$   
 (E)  $\frac{B \div b}{2} \times h$

35

Em um cubo de aresta  $a$ , a distância entre um vértice e o centro da face oposta é igual a

- (A)  $\frac{a\sqrt{6}}{2}$  (B)  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$   
 (C)  $\frac{a\sqrt{6}}{3}$  (D)  $\frac{a\sqrt{2}}{2}$   
 (E)  $\frac{a\sqrt{3}}{3}$

36



Os quatro círculos menores da figura acima são tangentes ao círculo maior e cada um deles é tangente a dois dos outros círculos menores. Qual é a razão entre o raio do círculo maior e o raio de cada um dos círculos menores?

- (A)  $\sqrt{2}$   
 (B) 2  
 (C)  $1 + \sqrt{2}$   
 (D)  $2\sqrt{2}$   
 (E)  $2 + \sqrt{2}$

37

Para o desenvolvimento de habilidades de visualização espacial durante um curso de Geometria, podem ser usados material concreto e montagem e desmontagem de sólidos geométricos, como no exemplo a seguir.

Considere um cubo maciço de 12 cm de aresta. Os cantos desse cubo são cortados por planos que interceptam as suas arestas em pontos que distam  $a$  cm dos vértices, sendo  $0 < a \leq 6$ .

Sobre o sólido que resta, é correto afirmar que

- (A) todas as suas faces são quadradas.  
 (B) todas as suas faces são triangulares.  
 (C) se  $a = 6$ , tem 8 faces triangulares e 6 faces hexagonais.  
 (D) se  $a = 4$ , tem 8 faces triangulares e 6 faces quadradas.  
 (E) se  $a = 3$ , tem 8 faces triangulares e 6 faces octogonais.

38

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes nas aulas de Matemática. Em particular, o ensino de Geometria pode ser enriquecido com *softwares* de Geometria Dinâmica, possibilitando a construção de figuras planas e espaciais e permitindo abordagens que não são simples no modelo de ensino com lápis e papel. A vantagem específica que se destaca no uso de *softwares* de Geometria Dinâmica no ensino de Matemática é a possibilidade de

- (A) resolver problemas.  
 (B) deduzir fórmulas.  
 (C) demonstrar teoremas.  
 (D) visualizar o plano cartesiano.  
 (E) verificar conjecturas.

39

A Declaração de Nova Delhi, de 16 de dezembro de 1993, da qual o Brasil é signatário, reconhece que: "a educação é o instrumento preeminente da promoção dos valores humanos universais, da qualidade dos recursos humanos e do respeito pela diversidade cultural, e os conteúdos e métodos da educação precisam ser desenvolvidos para servir às necessidades básicas de aprendizagem dos indivíduos e das sociedades, proporcionando-lhes o poder de enfrentar seus problemas mais urgentes (...) e permitindo que assumam seu papel por direito na construção de sociedades democráticas e no enriquecimento de sua herança cultural".

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 1996, p. 111.

Dessa afirmação decorre que o(s)

- (A) Estado tem obrigação de garantir educação para todos.  
 (B) currículo deve ser o mesmo em todo o território brasileiro.  
 (C) professor deve ser portador de uma cultura diversificada.  
 (D) foco principal da educação no Brasil deve ser a melhoria das condições de vida.  
 (E) conteúdos programáticos devem atender à diversidade cultural brasileira.

40

As Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (Parecer CEB nº 15/98) estabelecem como objetivos da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias a constituição de habilidades e competências que permitam ao educando:

- I – compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades;
- II – identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações, e interpretações;
- III – analisar qualitativamente dados quantitativos, representados gráfica ou algebricamente, relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos;
- IV – identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para o aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade;
- V – entender a relação entre o desenvolvimento das ciências naturais e o desenvolvimento tecnológico, e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e se propõem a solucionar.

Cada uma dessas habilidades/competências pode ser desenvolvida mais diretamente por meio de um dos tópicos de Matemática do Ensino Médio apresentados a seguir.

- Trigonometria
- Funções
- Informática
- Análise combinatória
- Tratamento da Informação

Associando esses tópicos do Ensino Médio com as habilidades, obtém-se, de cima para baixo, a sequência

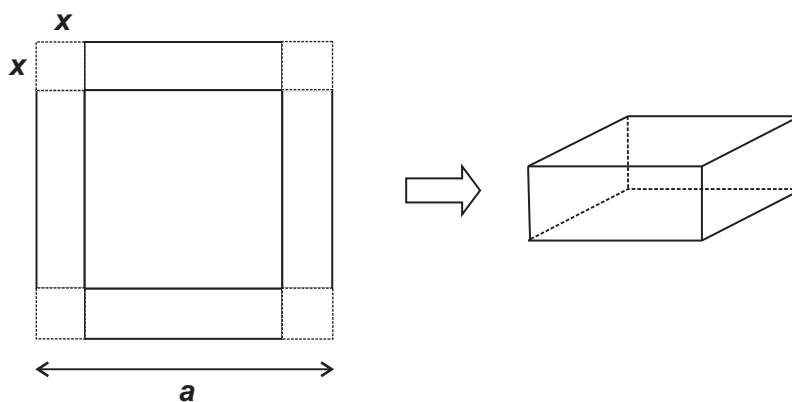
- (A) I – II – III – IV – V
- (B) II – I – V – IV – III
- (C) IV – II – V – I – III
- (D) IV – III – I – II – V
- (E) V – III – I – V – II

RASCUNHO



## QUESTÕES DISCURSIVAS

### Questão 1



Uma caixa sem tampa deve ser produzida a partir de uma placa de papelão na forma de um quadrado de lado  $a$ , cortando quadrados de lado  $x$  nos cantos, e dobrando, como mostra a figura acima. A partir desses dados,

a) expresse o volume da caixa formada como uma função de  $x$ , indicando seu domínio; (valor: 5,0 pontos)

b) calcule o valor de  $x$  para o qual o volume da caixa é máximo. (valor: 5,0 pontos)

**Questão 2**

A população de um certo município cresce a uma taxa proporcional ao número atual de habitantes. Após 10 anos, a população triplicou e, após mais 30 anos, a população somou 1.944.000 pessoas. Nessa perspectiva,

a) escreva uma equação diferencial que represente essa situação;

(valor: 3,0 pontos)

b) determine a função que exprime a população num instante  $t$  qualquer, considerando que  $P_0$  representa a população desse município no momento inicial da observação;

(valor: 3,0 pontos)

c) determine o número de habitantes no momento inicial da observação.

(valor: 4,0 pontos)

**Questão 3**

A Educação a Distância é, muitas vezes, criticada por transmitir os conteúdos a um sujeito passivo e pela ausência de comunicação direta entre professores e alunos.

Por outro lado, “o conceito de interatividade se apresenta como um novo ambiente comunicacional em nosso tempo, como novo paradigma que pode substituir o paradigma de transmissão próprio da mídia de massa”.

SILVA, Marco. Disponível em: [www.saladeaulainterativa.pro.br](http://www.saladeaulainterativa.pro.br)

Nessa perspectiva, analise o problema a seguir, que foi exposto em um *site* de Educação a Distância.

Seja ABCD um quadrilátero qualquer, e P, Q, R e S os pontos médios de seus lados.

Unindo esses pontos por meio de segmentos de reta, obtém-se o quadrilátero PQRS.

- Qual a forma do quadrilátero PQRS? Justifique sua resposta.
- Discuta as possibilidades para a forma do quadrilátero PQRS quando o quadrilátero ABCD é um
  - losango;
  - retângulo;
  - quadrado.

Descreva como deve se estabelecer a comunicação de um tutor de um curso de Geometria a distância com todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, para resolver esse problema, considerando o conceito de interatividade.

**(valor: 10,0 pontos)**

RASCUNHO