

**Ministério da Educação – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense
Concurso Público – Edital 217/2013 – Prova Objetiva**

**PROVA - CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO DO ENSINO
BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

**MATEMÁTICA APLICADA
CAMPUS CONCÓRDIA**

INSTRUÇÕES PARA O CANDIDATO

- O caderno de prova contém 40 (quarenta) questões objetivas, 10 questões de conhecimentos gerais e 30 específicas, numeradas de 1 (um) a 40 (quarenta). Confira-o, se ele não estiver completo, chame o fiscal.
- Verifique seus dados no cartão de respostas e assine no espaço indicado.
- Para evitar possíveis enganos no preenchimento do cartão de respostas oficial, primeiramente anote no caderno de provas as alternativas corretas para, somente então, proceder ao preenchimento definitivo. Observe atentamente as instruções de preenchimento.
- Somente serão consideradas as questões respondidas no cartão de respostas que deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.
- Durante a prova, não é permitida a comunicação entre candidatos nem a utilização de calculadoras, dicionários, telefone celular e de outros recursos didáticos e/ou eletrônicos, bem como portar armas de qualquer tipo.

IMPORTANTE

- **O CARTÃO DE RESPOSTAS NÃO PODE SER SUBSTITUÍDO.** Portanto, somente marque a resposta quando você tiver certeza de que ela é a correta.
- O cartão de respostas não pode ser rasurado sob pena de anulação das respostas.
- Você deve marcar uma e apenas uma letra em cada questão objetiva no cartão de respostas. Devendo as demais letras ficar sem marcação.
- Não é permitido usar qualquer outro material estranho ao caderno de prova, mesmo para rascunho.
- Você dispõe de até 4 (quatro) horas para concluir a prova, incluindo o preenchimento do cartão de respostas.
- Você somente poderá se retirar da sala de prova objetiva 2 (duas) horas após o início da mesma.
- Ao finalizar a prova, você deverá devolver ao fiscal este caderno de prova e o cartão de respostas devidamente assinado, sob pena de caracterização de sua desistência no Concurso.
- Não se esqueça de assinar a lista de presença.
- Os três últimos candidatos deverão entregar a respectiva prova e cartão de respostas e retirar-se da sala simultaneamente.
- O gabarito das provas objetivas desse concurso será divulgado a partir das 19 horas de hoje, conforme prevê o edital.
- O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense deseja-lhe BOA PROVA.

Leia o texto a seguir para responder as questões 1 e 2:

TEXTO 01

É proibido proibir

Quer dizer então que só Caetano Veloso tem o direito de dizer o que quiser sem pedir permissão?

"Eu digo não ao não. Eu digo. É proibido proibir. É proibido proibir. É proibido proibir. É proibido proibir." As repetições não são minhas. São de Caetano Veloso, em música-hino contra a censura e a ditadura, em 1968. Franzino e rebelde, ele reagia às vaias no festival gritando: "Os jovens não entendem nada. Querem matar amanhã o velhote inimigo que morreu ontem".

Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização prévia dos biografados ou de seus herdeiros. Essa aliança entre a Tropicália e a Jovem Guarda quer liberar só as biografias chapa-branca. Nossa "intelligentsia" musical é formada por mitos enrugados e calejados por seus atos e desatinos. São músicos brilhantes, mas péssimos legisladores.

Claro que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir. A idade mudou e, com ela, a cor dos cabelos. Aumentou o tamanho da sunga e a conta no banco. Anda com lenço e documento. Pode mudar o pensamento. Por que não? Não seria o primeiro. Quem não se lembra da admiração tardia de Gláuber Rocha por Golbery do Couto e Silva? Depois do exílio, em 1974, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery "um gênio". Pagou por isso.

Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos, na América Latina, de defensores do povo. Na Venezuela, na Argentina, no Equador, na Bolívia, o movimento é o mesmo de nossos **compositores no Olimpo**. A liberdade de expressão é relativa e tem de ser monitorada e pré-censurada.

(AQUINO, Ruth de. Época, 11/10/2013. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/ruth-de-aquino/noticia/2013/10/e-proibido-bproibirb.html>>)

1) Assinale a alternativa que contém uma **afirmativa falsa** a respeito do que se pode inferir com base na leitura do TEXTO 1:

- A) O título do artigo remete à letra de uma música de Caetano Veloso, na qual ele protestava contra o regime político vigente no Brasil na década de 1960.
- B) O artigo realça a coerência entre a opinião expressa hoje por Caetano Veloso e o seu posicionamento na época da ditadura no que tange à liberdade de expressão.
- C) O texto compara o Caetano Veloso de hoje ao Caetano Veloso da década de 1960, levando em conta mudanças relativas à sua aparência física, situação financeira e posicionamento ideológico.
- D) A expressão "compositores no Olimpo" retoma a expressão "'intelligentsia' musical" presente no primeiro parágrafo.
- E) Ruth de Aquino utiliza, no seu artigo, palavras do próprio Caetano Veloso para se contrapor à posição hoje assumida por ele em relação à liberdade de expressão.

2) Assinale a alternativa em que a mudança sugerida acarreta alteração de sentido:

- A) Claro que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir.
É certo que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir.
- B) Caetano só precisa sair do armário.
Caetano somente precisa sair do armário.

C) Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos, na América Latina, de defensores do povo.

Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos de defensores do povo na América Latina.

D) Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização prévia dos biografados ou de seus herdeiros.

Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização anterior dos biografados ou de seus herdeiros.

E) Depois do exílio, em 1974, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery “um gênio”.

Em 1974, depois do exílio, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery “um gênio”.

3) Os trechos abaixo foram adaptados de um documento de consulta elaborado pelo Fórum Nacional de Educação, denominado Educação Brasileira: indicadores e desafios. Leia os trechos e assinale aquele em que se obedece à regência e à concordância de acordo com o que determina a norma padrão:

A) Portanto, ainda existe uma grande quantidade de crianças e jovens a ser incorporada ao processo educacional brasileiro. Esse é o grande desafio que se relaciona diretamente com o financiamento da educação, pois cada nova matrícula exige ações em cascata, tanto em despesas de pessoal como em outros custeios e investimento. Novos professores e técnicos precisam ser contratados; elevam-se as despesas com água, luz, limpeza, vigilância, material de consumo, alimentos etc., que são as despesas de outros custeios; e eleva-se a necessidade de expansão física e a compra de novos equipamentos, que são os recursos de investimentos.

B) A educação nacional, organizada em dois níveis (básica e superior), apresenta formatos organizativos diferenciados, definido pela legislação como modalidades educativas. A LDB define como modalidades: a) educação de jovens e adultos (EJA), aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria (art. 38); b) educação profissional e tecnológica, que se integra aos diferentes níveis e modalidades de educação e as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia (art. 39); e, c) educação especial, aos educandos com deficiência ou superdotação, devendo ser ofertada, preferencialmente, na rede regular de ensino (art. 58).

C) Além dessas modalidades, outros formatos organizativos da educação e do ensino foram implementados pelos governos, articulados as políticas de ação afirmativa e inclusão, na perspectiva do combate à desigualdades sociais e regionais, da eliminação de preconceitos de origem, raça, gênero, idade e outras formas de discriminação e, ao mesmo tempo, fomentando a igualdade de acesso e permanência, respeitando às especificidades regionais e à diversidade sociocultural e ambiental.

- D) Ao abordar alguns indicadores sobre a educação no Brasil, uma análise pormenorizada da situação implica na agregação de indicadores regionais, estaduais e municipais, que permita um refinamento analítico. Em que pese os limites desta análise, buscam-se fornecer alguns elementos para a problematização dos principais desafios da educação básica e superior. A discussão nacional requer, portanto, o estabelecimento de políticas, estratégias e ações, que contribuam sobre a melhoria da educação, articulando níveis, etapas e modalidades educacionais.
- E) Para identificar a demanda por educação básica e superior, precisamos considerar a relação entre número de crianças e jovens, nas idades próprias, e sua correspondência à cada nível/etapa educacional (Tabela 2). No caso da educação de 0 a 3 anos de idade, correspondente a creche, a ampliação de vagas deverá resultar da demanda das famílias e da sociedade civil organizadas. Portanto, o atendimento de 0 a 3 anos de idade constitui um direito da criança e das famílias, porém, não se insere no âmbito da educação obrigatória.

4) Questão 4 – Leia as duas charges abaixo e assinale a alternativa correta a respeito delas:



Charge 01



Charge 02

- A) A fala do filho, na charge 1, representa uma resposta às observações de seu pai, produzida com base na única interpretação possível de sua fala.
- B) Fica implícita, tanto na primeira quanto na segunda charge, a ocorrência de uma mudança, ao longo do tempo, no que diz respeito à maneira como a família vê a escola e suas demandas e se relaciona com ela.

- C) Na charge 2, a postura das duas crianças retratadas não contribui para a compreensão da mensagem implícita no texto.
- D) Na charge 2, o único recurso para representar a passagem do tempo corresponde à impressão do ano no topo dos dois quadros que a compõem.
- E) Na segunda charge, o pronome ESSE poderia ser utilizado em lugar do pronome ESTE para se referir às mesmas notas.

5) As alternativas abaixo foram adaptadas da Introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Dentre as alternativas abaixo, escolha aquela que não apresenta inadequação com relação ao uso da pontuação e da acentuação, tendo em vista o novo acordo ortográfico:

- A) A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre, na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção.
- B) Em contrapartida, é importante compreender que a aproximação entre as competências desejáveis em cada uma das dimensões sociais, não garante uma homogeneização das oportunidades sociais. Há que considerar a redução dos espaços para os que vão trabalhar em atividades simbólicas, em que o conhecimento é o instrumento principal, os que vão continuar atuando em atividades tradicionais e, o mais grave, os que se vêem excluídos.
- C) A expansão da economia pautada no conhecimento caracteriza-se também por fatos sociais que comprometem os processos de solidariedade e coesão social, quais sejam a exclusão e a segmentação com todas as conseqüências hoje presentes: o desemprego, a pobreza, a violência, a intolerância.
- D) Um outro dado a considerar diz respeito à necessidade do desenvolvimento das competências básicas, tanto para o exercício da cidadania quanto para o desempenho de atividades profissionais. A garantia de que todos desenvolvam e ampliem suas capacidades, é indispensável para se combater a dualização da sociedade que gera desigualdades cada vez maiores.
- E) A centralidade do conhecimento nos processos de produção e organização da vida social rompe com o paradigma segundo o qual a educação seria um instrumento de “conformação” do futuro profissional ao mundo do trabalho. Disciplina, obediência, respeito restrito às regras estabelecidas, condições até então necessárias para a inclusão social, via profissionalização, perdem a relevância, face às novas exigências colocadas pelo desenvolvimento tecnológico e social.

6) Assinale a alternativa **INCORRETA**.

Ao servidor é proibido:

- A) Recusar fé a documentos públicos;
- B) Aceitar comissão, emprego ou pensão de estado estrangeiro;
- C) Praticar usura sob qualquer de suas formas;
- D) Tratar com urbanidade as pessoas;
- E) Proceder de forma desidiosa.

7) Com base na Lei 11.892/08 que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, analise as afirmativas e marque **V** para as **VERDADEIRAS** e **F** para as **FALSAS**.

() Para efeito da incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação superior, os Institutos Federais são equiparados às universidades federais.

() Os Institutos Federais terão autonomia para criar e extinguir cursos, nos limites de sua área de atuação territorial, bem como para registrar diplomas dos cursos por eles oferecidos, mediante autorização do seu Conselho Superior.

() No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para ministrar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

() No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) V V F F
- B) V F V V
- C) F F V V
- D) F V F F
- E) V V V V

8) Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) A educação profissional técnica de nível médio poderá ser desenvolvida de forma articulada com o ensino médio, e de forma subsequente em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino fundamental.
- B) A educação profissional técnica de nível médio articulada com o ensino médio será desenvolvida de forma integrada, concomitante e subsequente.
- C) Os cursos de educação profissional técnica de nível médio, nas formas articulada concomitante e subsequente, quando estruturados e organizados em etapas com terminalidade, possibilitarão a obtenção de certificados de qualificação para o trabalho após a conclusão, com aproveitamento, de cada etapa que caracterize uma qualificação para o trabalho.
- D) A educação profissional técnica de nível médio articulada será de forma concomitante, quando oferecida a quem ingresse no ensino médio ou já o esteja cursando, efetuando-se matrícula única, podendo ocorrer na mesma instituição de ensino ou em instituições de ensino distintas.
- E) A educação profissional e tecnológica abrangerá além dos cursos de educação profissional técnica de nível médio, os cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, e a educação de jovens e adultos.

9) Assinale a alternativa CORRETA.

Segundo as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, o currículo é organizado em áreas de conhecimento, a saber:

- A) Linguagens, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- B) Línguas, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais.
- C) Língua Portuguesa e Estrangeira, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- D) Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- E) Linguagens, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Ciências Sociais.

10) Com base no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, analise as afirmativas e marque V para as VERDADEIRAS e F para as FALSAS.

() A pena aplicável ao servidor público pela Comissão de Ética é a de advertência.

() É vedado ao servidor público apresentar-se embriagado no serviço ou fora dele habitualmente.

() Para fins de apuração do comprometimento ético, entende-se por servidor público todo aquele que, por força de lei, contrato ou de qualquer ato jurídico, preste serviços de natureza permanente, temporária ou excepcional, ainda que sem retribuição financeira, desde que ligado direta ou indiretamente a qualquer órgão do poder estatal.

() É vedado ao servidor público dar o seu concurso a qualquer instituição que atente contra a moral, a honestidade ou a dignidade da pessoa humana.

Assinale a alternativa CORRETA:

- A) F V V V
- B) F V F V
- C) F F V F
- D) V F V V
- E) V V F V

11) Dadas as matrizes reais A e B de ordem $n \times n$ é **incorreto** afirmar que:

- A) Se A for anti-simétrica, então os elementos da sua diagonal são nulos.
- B) Se A e B forem simétricas, então AB é simétrica.
- C) Se o posto de A for incompleto, então existe $x \neq 0$ tal que $Ax = 0$.
- D) Se o posto de A e de B forem completos, então AB é uma matriz não-singular.
- E) $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$

12) A partir do sistema linear
$$\begin{cases} x+3y-z=3 \\ 4x+9y-3z=7 \\ -2x-3y+z=-3 \end{cases}$$
, é **correto** afirmar que:

- A) Este sistema tem $x = (-2, 1, -2)$ como solução.
- B) Este sistema tem $x = (-2, 1, -2)$ como solução única.
- C) Este sistema tem múltiplas soluções, porém não é possível encontrá-las.
- D) As linhas são linearmente independentes.
- E) Este sistema não tem solução.

13) A respeito dos autovalores e autovetores da matriz A , de ordem $n \times n$ é **incorreto** afirmar que:

- A) Se A for não-singular e se (λ, v) for um autopar A , então (λ^{-1}, v) é um autopar de A^{-1} .
- B) Se 0 for autovalor de A , então A não tem posto completo.
- C) Um autovetor v de A pode estar associado a mais que um autovalor.
- D) O traço de A é dado por $\text{tr}(A) = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n$, em que cada λ_i é um autovalor A .
- E) A e A^T tem os mesmos autovalores.

14) Seja $T: V \rightarrow V$ uma transformação linear de um espaço vetorial V com dimensão n . Então a única alternativa **falsa** é:

- A) Se T for diagonalizável, então possui um conjunto de n autovetores linearmente independentes.
- B) Se T for simétrica, então seus autovalores são reais.
- C) Se a multiplicidade geométrica e a multiplicidade algébrica de todos os autovalores de T forem iguais, então T é diagonalizável.
- D) Se uma transformação S é semelhante a T , isto é, se existe transformação invertível P , tal que $S = P^{-1}TP$, então os autovalores e os autovetores de T de S são iguais.
- E) Se todos os autovalores de T são diferentes, então T é diagonalizável.

15) Qual das seguintes transformações é uma transformação linear?

- A) $T: \mathbb{R}^{n \times n} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $T(A) = \det(A)$.
- B) $T: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $T(x) = 2^x$.
- C) $T: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $T(x) = x + 1$.
- D) $T: \mathbb{R}^{n \times n} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $T(A) = \text{tr}(A)$, em que $\text{tr}(A)$ é o traço de A .
- E) $T: \mathbb{R}^{2 \times 2} \rightarrow \mathbb{R}^{2 \times 2}$ dada por $T\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} a-c & -1 \\ 0 & d-b \end{bmatrix}$.

16) Em relação a Espaços Vetoriais é **incorreto** afirmar que :

- A) $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \vee y \geq 0\}$ é um subespaço vetorial.
- B) $u = (1, 0, 0), v = (3, 2, 1)$ e $w = (2, 1, 0)$ formam uma base de \mathbb{R}^3 .
- C) Se um subespaço vetorial tem dimensão n , então qualquer conjunto de vetores com mais de n elementos será linearmente dependente.
- D) Uma condição suficiente para que $u+v$, $u+w$ e $v+w$ sejam linearmente independentes é que u, v e w sejam linearmente independentes.
- E) $S = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \vee y = 3x\}$ é um subespaço vetorial.

17) Sobre o limite $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-1}{x-2}$ é **correto** afirmar que:

- A) Este limite é $+\infty$.
- B) Este limite é $-\infty$.
- C) Os limites laterais são iguais quando $\lim_{x \rightarrow 2^+}$ e $\lim_{x \rightarrow 2^-}$.
- D) Existe uma assíntota em $x = 1$.
- E) Este limite não existe.

18) Das seguintes afirmações sobre limite e continuidade de funções reais, a **única incorreta** é:

- A) Se uma função f é contínua em a , então o limite de f quando $x \rightarrow a$ existe e vale $f(a)$.
- B) Se uma função f é contínua no intervalo fechado $[a, b]$, e além disso $f(a) \cdot f(b) > 0$ então existe $c \in [a, b]$ tal que $f(c) = 0$.
- C) Um polinômio é sempre uma função contínua.
- D) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^3+4}-2}{x^3} = \frac{1}{4}$.
- E) A equação $x^6 - 4x^2 - 9 = 0$ tem uma raiz no intervalo aberto $(0, 2)$.

19) Considerando $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^8 - 1}{x - 1} = L$. Então pode-se afirmar corretamente que:

- A) $L = -\infty$.
- B) $L = 8$.
- C) $L = \infty$.
- D) Não existe L .
- E) $L = \frac{0}{0}$.

20) A derivada da função $g(t) = \left(\frac{t-1}{t+1}\right)^7$:

- A) é $g'(t) = 14 \frac{(t-1)^6}{(t+1)^8}$.
- B) não existe.
- C) é $g'(t) = 7 \left(\frac{t-1}{t+1}\right)^6$.
- D) é $g'(t) = 7(t-1)^6$.
- E) é $g'(t) = -14 \frac{(t-1)^6}{(t+1)^8}$.

21) Ao se analisar os pontos críticos de $f(x) = \frac{x+1}{x^2}$, pode-se afirmar corretamente que:

- A) $x=0$ é o único ponto crítico.
- B) $x=0$ e $x=-2$ são pontos de máximo.
- C) $x=-2$ é mínimo global.
- D) não há pontos críticos, pois f' não está definida em $x=0$.
- E) $x=-2$ é assíntota vertical de f .

22) Dada uma função $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, então é **incorreto** afirmar que:

- A) É possível existirem as derivadas parciais de f com relação a x e y em um ponto (a, b) , sem que f seja contínua em (a, b) .
- B) Se f for de classe C^1 , então a Hessiana é simétrica, isto é $f_{xy} = f_{yx}$.
- C) Se f for diferenciável, então a direção de maior aumento em um ponto (a, b) é dada pela direção do vetor gradiente $u = \nabla f(a, b)$.
- D) Uma aproximação linear de f no ponto (a, b) , é dada por $L(x, y) = f(a, b) + \nabla f(a, b) \cdot (x - a, y - b)$.
- E) Se em um ponto (a, b) , a matriz Hessiana de f é definida positiva, então (a, b) é sempre um máximo local.

23) O volume da região que tem limite superior o parabolóide $y = x^2 + z^2$ e é limitada inferiormente pelo triângulo formado pelas retas $z = x$, $x = 0$ e $x + z = 4$ no plano- xz é:

- A) $\frac{64}{3}$
- B) 0
- C) $\frac{8}{3}$
- D) 64
- E) $\frac{56}{3}$

24) A integral $\iiint_R (x^2 + y^2) dV$ em que

$R = \{(x, y, z) \mid -3 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq \sqrt{9 - x^2}, \sqrt{x^2 + y^2} \leq z \leq 3\}$ em coordenadas cilíndricas é representada corretamente como:

- A) $\int_0^\pi \int_{-3}^3 \int_r^3 r^3 dz dr d\theta$
- B) $\int_0^\pi \int_0^3 \int_r^3 r^3 dz dr d\theta$
- C) $\int_0^{2\pi} \int_0^3 \int_r^3 r^3 dz dr d\theta$
- D) $\int_0^\pi \int_0^3 \int_r^3 r^2 dz dr d\theta$
- E) $\int_0^{2\pi} \int_0^3 \int_r^3 r^2 dz dr d\theta$

25) Um fabricante de embalagens de leite gostaria de minimizar o custo com papel especial utilizado na montagem da caixa de leite de meio litro. Por questões ergonômicas, sugere-se que a profundidade da caixa seja de 5 cm. Nestas condições, a menor área possível de papel especial é:

- A) $316,67 \text{ cm}^2$
- B) 350 cm^2
- C) 10 cm^2
- D) 280 cm^2
- E) 300 cm^2

26) A respeito de Espaços Vetoriais Finitos com Produto Interno, a única afirmativa **incorreta** é:

- A) Um conjunto finito de vetores ortogonais é linearmente independente.
- B) Seja V um espaço vetorial finito com produto interno. Então se U é um subespaço vetorial de W , existe um outro subespaço U' tal que todo $v \in V$ pode ser escrito unicamente como $v = u + w$, com $u \in U$ e $w \in W$.
- C) O produto de duas transformações lineares auto-adjuntas é sempre uma transformação auto-adjunta.
- D) Em um Espaço Vetorial Finito com Produto Interno, é possível aplicar o processo de Gram-Schmidt para ortonormalizar qualquer conjunto de vetores linearmente independentes.
- E) O espaço das matrizes anti-simétricas de ordem $n \times n$ é isomorfo à R^n .

27) A taxa de mortalidade da população de uma bactéria, quando há falta de nutrientes em uma cultura pode ser modelado pela equação $\frac{-100t}{\sqrt{t^2+4}}$, em que t é o tempo em horas. Se a população inicial for de em 39200 indivíduos por ml de cultura, em quanto tempo a população se extinguirá?

- A) 3 h .
- B) Em mais de 5 h
- C) Não mais que 2 h .
- D) 4 h
- E) A população não se extinguirá.

28) Dada a função $f(x) = 2\cos(x) + 3\sqrt{3}$, com $x \in (0, \pi)$. Se g for a inversa de f em $(0, \pi)$, então o valor de $g'(2\sqrt{3})$ será

- A) $\frac{5\pi}{6}$.
- B) 1 .
- C) inexistente.
- D) -1
- E) -2 .

29) Seja a matriz $A = \begin{bmatrix} 25 & 15 & -5 \\ 15 & 18 & 0 \\ -5 & 0 & 11 \end{bmatrix}$. Ao usar-se a fatoração de Cholesky em A

obtemos a matriz:

A) $\begin{bmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$.

B) $\begin{bmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 3 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$.

C) $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$.

D) Não há matriz resultante, pois A não é simétrica definida positiva.

E) $\begin{bmatrix} 25 & 0 & 0 \\ 15 & 18 & 0 \\ -5 & 0 & 11 \end{bmatrix}$

30) O valor da integral de linha $\oint_C (4yz) dx + (e^{xz}) dy + (2xy) dz$, em que C é a interseção de $x^2 + z^2 = 25$ com $y = 2$, orientada no sentido horário quando C é vista da origem, é:

A) 25π .

B) 4π .

C) 100π .

D) 10π .

E) 250π .

31) Se (G, \cdot) é um grupo e $b \in G$, dizemos que b tem ordem finita k , se k é o menor inteiro positivo tal que $b^k = e$, onde e é o elemento neutro de G . Considere o seguinte problema:

Seja (G, \cdot) um grupo multiplicativo e seja e o elemento neutro de G . Leve em conta que os elementos $a, b \in G$ possuem as seguintes propriedades: (i) $a^2 = e$; (ii) $aba^{-1} = b^2$; (iii) $b \neq e$. Usando $a^i b a^{-i}$, com i sendo um inteiro positivo, podemos dizer que a ordem de b é:

A) $k = 1$

B) $k = 2$

C) $k = 4$

D) $k = 5$

E) $k = 3$

- 32) Sejam $a, x, b \in K$, onde $K \subset \mathbb{R}$ é um corpo ordenado. É correto afirmar que:
- A) Se $a - b \leq x \leq a + b$, então $|x - a| > b$.
 - B) Se $a + b < x < a - b$, então $|x - a| > b$.
 - C) Se $|x - a| \leq b$, então $a + b \leq x \leq a - b$.
 - D) Se $|a - x| \leq b$, então $a + b \leq x \leq a - b$.
 - E) Se $a + b < x < a - b$, então $|x - a| \leq b$.
- 33) Seja A um conjunto tal que $A \subset I_n = \{p \in \mathbb{N}, 1 \leq p \leq n\}$. Se existir uma bijeção $f: I_n \rightarrow A$, é correto afirmar que:
- A) $A \cap I_n = \emptyset$ (conjunto vazio)
 - B) $A \cup I_n = A - \{p\}$
 - C) $A = I_n$
 - D) $A \subset I_n$
 - E) A é um conjunto infinito não-enumerável.
- 34) Se existir uma bijeção $f: X \rightarrow Y$, de X sobre uma parte própria $Y \subset X$, é correto afirmar que:
- A) O conjunto X é finito
 - B) O conjunto X é vazio
 - C) O conjunto $Y \subset \mathbb{R} - \mathbb{N}$ é não-enumerável.
 - D) O conjunto X é infinito
 - E) Se Y é não-enumerável, então $f: X \rightarrow Y$ é sobrejetiva, sendo X um conjunto enumerável.
- 35) Considere a seguinte sequência numérica: $(1, 0, 3, 0, 5, 0, 7, 0, \dots)$. Podemos dizer que:
- A) Tal sequência é limitada inferiormente, ilimitada superiormente e não-monótona.
 - B) Tal sequência é limitada inferiormente, ilimitada superiormente e monótona crescente.
 - C) Tal sequência é limitada inferiormente, ilimitada superiormente e monótona não-decrescente.
 - D) Tal sequência possui uma subsequência que converge para 2.
 - E) Tal sequência possui uma subsequência de números ímpares limitada inferiormente, ilimitada superiormente e não-monótona.
- 36) Seja $Y \subset \mathbb{R}$ o conjunto das frações do tipo $\frac{1}{2^n}$, com $n \in \mathbb{N}$. É correto afirmar que:
- A) $\inf(Y) = 0$ e $\sup(Y) = \frac{1}{2^n}$ para $n > 1$.
 - B) $\inf(Y) = \frac{1}{2^n}$, com $n = 0$, e $\sup(Y) = \frac{1}{2}$.
 - C) $\inf(Y) = \sup(Y)$
 - D) Y não tem ínfimo nem supremo.
 - E) $\inf(Y) = 0$ e $\sup(Y) = \frac{1}{2}$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

37) A função de Bessel de ordem p , é definida por $B_p(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{(-1)^n}{n!(n+p)!} \right) \left(\frac{x}{2} \right)^{p+2n}$. Usando o teste da razão, podemos dizer que o raio de convergência e o domínio de $B_p(x)$, com $p = 1$, são respectivamente:

- A) todo $x \in [-1, 1]$ e $(-\infty, +\infty)$.
- B) todo $x \in [0, 1]$ e $(-\infty, +\infty)$.
- C) todo $x \in i$ e $(-\infty, +\infty)$.
- D) apenas uma quantidade finita de valores de x e $(-\infty, +\infty)$
- E) todo $x \in i$ e $(0, 1)$.

38) Considere o conjunto $G = (i - (-1, +\infty)) \cap \mathbb{R}$. O interior do conjunto G , $i(G)$, a fronteira do conjunto G , $fr(G)$, e o conjunto de pontos de acumulação de G , G' , são respectivamente:

- A) \emptyset (vazio), $i^- \cup \{0\}$ e i^- .
- B) \emptyset (vazio), $(-\infty, -1]$ e $(-\infty, -1]$.
- C) $(-\infty, -1]$, \emptyset (vazio) e $(-\infty, -1]$
- D) $(-\infty, -1]$, $\{-1\}$ e $\{-1\}$.
- E) $(-\infty, -1]$, \emptyset (vazio) e $(-\infty, -1)$

39) Seja $f: X \rightarrow i$ uma função com valores reais definida em $X \subset i$. Considere a seguinte definição: Dizemos que o número real L é limite de $f(x)$ quando x tende para a , e escrevemos $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ para significar que, para cada número $\varepsilon > 0$, dado arbitrariamente, podemos sempre encontrar um $\delta > 0$ de modo que se tenha $|f(x) - L| < \varepsilon$ sempre que $x \in X$ e $0 < |x - a| < \delta$. Com relação ao ponto a , a definição acima fica completa quando tomamos:

- A) $a \in X$, tal que a é um ponto de acumulação de X
- B) $a \in i$, tal que a é um ponto de aderente de X
- C) $a \in X$, tal que a é um ponto de aderente de X
- D) $a \in i$, tal que a é um ponto de acumulação de X
- E) $a \in X$, tal que a é um ponto de isolado de X

40) Com respeito a continuidade de uma função $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ de valores reais. É correto afirmar que:

- A) Se todos os pontos de X são isolados, então qualquer função $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ é contínua.
- B) Se todos os pontos de X são de acumulação, então qualquer função $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ é contínua.
- C) Se todos os pontos de X são isolados, então qualquer função $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ é descontínua.
- D) Se todos os pontos de X são de acumulação, então qualquer função $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ é descontínua.
- E) Se todos os pontos de X são de acumulação e isolados, então qualquer função $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ é contínua.