



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

## PROVA OBJETIVA

### CONCURSO PÚBLICO EDITAL Nº 0092/2024 - DE PROVAS E TÍTULOS PARA O PROVIMENTO DOS CARGOS DA CARREIRA DO MAGISTÉRIO DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO VINCULADO AO EDITAL DE NORMAS GERAIS Nº 091/2024

**CARGO: PROFESSOR EBTT MATEMÁTICA IFMG CAMPUS PIUMHI**

#### ORIENTAÇÕES:

- 1) Não abra o caderno de questões até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
- 2) A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
- 3) Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência **A, B, C, D, E**, das quais somente uma é correta;
- 4) As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
- 5) Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
- 6) Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
- 7) A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
- 8) Não são permitidos consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
- 9) Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
- 10) O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
- 11) Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.



## **LEGISLAÇÃO**

### **QUESTÃO 01:**

Em relação ao Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos, conforme disposto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, marque a alternativa incorreta:

- a) O servidor abrangido pelo Regime Próprio de Previdência Social será aposentado aos 70 (setenta) anos de idade, ou aos 75 (setenta e cinco) anos de idade, na forma de lei complementar.
- b) É vedada a adoção de requisitos ou critérios diferenciados para concessão de benefício em Regime Próprio de Previdência Social, salvo quando previsto na própria legislação.
- c) O Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos tem caráter contributivo e solidário.
- d) Poderão ser estabelecidos por Lei Complementar do respectivo ente federativo, idade e tempo de contribuição diferenciados para aposentadoria de servidores cujas atividades sejam exercidas com efetiva exposição a agentes químicos, físicos ou biológicos prejudiciais à saúde, ou associação desses agentes, sendo possível a caracterização por categoria profissional ou ocupação.
- e) A lei não poderá estabelecer qualquer forma de contagem de tempo de contribuição fictício.

### **QUESTÃO 02:**

Conforme disposto na Lei n. 8.112/90, são consideradas situações que ensejam a demissão do servidor público, salvo:

- a) Acumulação ilegal de cargos, empregos ou funções públicas.
- b) Ofensa física, em serviço, a servidor ou particular, salvo em legítima defesa própria ou de outrem.
- c) Cometer a pessoa estranha à repartição, fora dos casos previstos em lei, o desempenho de atribuição que seja de sua responsabilidade ou de seu subordinado.
- d) Revelação de segredo do qual se apropriou em razão do cargo.
- e) Incontinência pública e conduta escandalosa, na repartição.

### **QUESTÃO 03:**

Em relação a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, disposto na Lei n. 12.772/2012, marque a alternativa incorreta.

- a) O ingresso nos cargos de provimento efetivo de Professor da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá sempre no Nível 1 da Classe D I, mediante aprovação em concurso público de provas ou de provas e títulos.
- b) O desenvolvimento na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá somente em razão de progressão funcional.
- c) A progressão na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos na Lei n. 12.772/2012, e observará, cumulativamente, o cumprimento do interstício de 24 (vinte e quatro) meses de efetivo exercício em cada nível, e a aprovação em avaliação de desempenho individual.
- d) A Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico destina-se a profissionais habilitados em atividades acadêmicas próprias do pessoal docente no âmbito da educação básica e da educação profissional e tecnológica.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

- e) A retribuição por titulação é devida ao docente integrante do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério Federal, em conformidade com a carreira, cargo, classe, nível e titulação comprovada.

#### **QUESTÃO 04:**

De acordo com a Lei n. 11.892/2008, os Institutos Federais têm como objetivos, exceto:

- a) Promover o desenvolvimento de programas de extensão com foco prioritário no intercâmbio internacional, buscando parcerias com instituições estrangeiras para capacitação de alunos e servidores, sem a obrigatoriedade de retorno direto das atividades desenvolvidas à comunidade.
- b) Ministrando cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade nas áreas de educação profissional e tecnológica.
- c) Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.
- d) Ministrando educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, com os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- e) Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.

#### **QUESTÃO 05:**

De acordo com o Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, no tocante as regras deontológicas, analise as seguintes afirmativas:

- I. O servidor público não poderá jamais desprezar o elemento ético de sua conduta. Assim, sempre terá que decidir exclusivamente entre o legal e o ilegal, o justo e o injusto, o conveniente e o inconveniente, o oportuno e o inoportuno.
- II. A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, não se integra à vida particular de cada servidor público.
- III. Toda pessoa tem direito à verdade. O servidor não pode omiti-la ou falseá-la, ainda que contrária aos interesses da própria pessoa interessada ou da Administração Pública. Nenhum Estado pode crescer ou estabilizar-se sobre o poder corruptivo do hábito do erro, da opressão ou da mentira, que sempre aniquilam até mesmo a dignidade humana quanto mais a de uma Nação.
- IV. A cortesia, a boa vontade, o cuidado e o tempo dedicados ao serviço público caracterizam o esforço pela disciplina. Tratar mal uma pessoa que paga seus tributos direta ou indiretamente significa causar-lhe dano moral. Da mesma forma, causar dano a qualquer bem pertencente ao patrimônio público, deteriorando-o, por descuido ou má vontade, não constitui apenas uma ofensa ao equipamento e às instalações ou ao Estado, mas a todos os homens de boa vontade que dedicaram sua inteligência, seu tempo, suas esperanças e seus esforços para construí-los.
- V. O servidor deve prestar toda a sua atenção às ordens legais de seus superiores, velando atentamente por seu cumprimento, evitando assim a conduta imprudente. Erros eventuais, descaso e desvios pontuais tornam-se impossíveis de corrigir e caracterizam até mesmo imperícia no desempenho da função pública.



Marque a alternativa que corresponda à sequência correta:

- a) F, V, F, V, F
- b) V, F, V, F, V
- c) F, V, F, F, V
- d) V, F, F, F, V
- e) F, F, V, V, F

**QUESTÃO 06:**

Com base no disposto na Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, analise as seguintes assertivas:

- I. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.
- II. A educação escolar deverá vincular-se ao mercado do trabalho e à prática esportiva e cultural da região em que a unidade escolar está inserida.
- III. O calendário escolar deverá adequar-se às peculiaridades locais, inclusive climáticas e econômicas, a critério do respectivo sistema de ensino, podendo, nesse caso, reduzir o número de horas letivas previsto nesta Lei.
- IV. A verificação do rendimento escolar observará, como um de seus critérios, a avaliação contínua, não-cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos quantitativos sobre os qualitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.
- V. O controle de frequência fica a cargo da escola, conforme o disposto no seu regimento e nas normas do respectivo sistema de ensino, exigida a frequência mínima de setenta e cinco por cento do total de horas letivas para aprovação.

Marque a alternativa que corresponda à sequência correta:

- a) F, V, F, V, F
- b) V, F, V, F, V
- c) F, V, F, F, V
- d) V, F, F, F, V
- e) F, F, V, V, F

**QUESTÃO 07:**

Com base no disposto na Lei nº 12.288/2010, que institui o Estatuto da Igualdade Racial, todas as afirmativas estão corretas, EXCETO:

- a) A discriminação racial ou étnico-racial é toda distinção, exclusão, restrição ou preferência baseada em raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica que tenha por objeto anular ou restringir o reconhecimento, gozo ou exercício, em igualdade de condições, de direitos humanos e liberdades fundamentais nos campos político, econômico, social, cultural ou em qualquer outro campo da vida pública ou privada.
- b) A desigualdade racial é toda situação injustificada de diferenciação de acesso e fruição de bens, serviços e oportunidades, nas esferas pública e privada, em virtude de raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica.
- c) A desigualdade de gênero e raça é assimetria existente no âmbito da sociedade que acentua a distância social entre mulheres negras e os demais segmentos sociais.
- d) A população negra é o conjunto de pessoas que se autodeclararam pretas, conforme o quesito cor ou raça usado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

- e) As ações afirmativas são os programas e medidas especiais adotados pelo Estado e pela iniciativa privada para a correção das desigualdades raciais e para a promoção da igualdade de oportunidades.

**QUESTÃO 08:**

Com base na Lei nº 8.069/1990, assinale a alternativa incorreta sobre os deveres do Estado em relação à criança e ao adolescente:

- a) Oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do adolescente trabalhador.
- b) Progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.
- c) Atendimento na educação básica, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.
- d) Ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria.
- e) Atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a cinco anos de idade.

**QUESTÃO 09:**

De acordo com a Lei nº 13.146/2015, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, assinale a alternativa correta, considerando os direitos e garantias estabelecidos por essa legislação.

- a) É vedado à pessoa com deficiência a adoção de processo de tomada de decisão apoiada.
- b) A definição de tutela de pessoa com deficiência constitui medida protetiva extraordinária, proporcional às necessidades e às circunstâncias de cada caso, e durará o menor tempo possível.
- c) Quando necessário, a pessoa com deficiência será submetida à tutela, conforme a lei.
- d) A pessoa com deficiência tem assegurado o direito ao exercício de sua capacidade legal em igualdade de condições com as demais pessoas.
- e) Os tutores são obrigados a prestar, anualmente, contas de sua administração ao juiz, apresentando o balanço do respectivo ano.

**QUESTÃO 10:**

Em relação ao Direito à Profissionalização e à Proteção no Trabalho, conforme previsto na lei nº 8069/1990, assinale a alternativa incorreta:

- a) É proibido qualquer trabalho a menores de quatorze anos de idade, salvo na condição de aprendiz.
- b) Ao adolescente aprendiz, maior de quatorze anos, são assegurados os direitos trabalhistas e previdenciários.
- c) Ao adolescente portador de deficiência é assegurado trabalho protegido.
- d) No programa social que tenha por base o trabalho educativo, prevalece os aspectos produtivos laborais, sob responsabilidade de entidade governamental ou não-governamental sem fins lucrativos, devendo assegurar ao adolescente que dele participe em condições de capacitação para o exercício de atividade regular remunerada.
- e) A capacitação profissional adequada ao mercado de trabalho é um dos aspectos voltados ao direito à profissionalização e à proteção no trabalho do adolescente.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### QUESTÃO 11:

Uma loja comercializa materiais esportivos e tem a seguinte promoção: compre agora e ganhe 10% de desconto no valor anunciado, ou pague o valor anunciado em 3 parcelas iguais, sendo uma parcela no ato da compra, outra 30 dias após a compra e a última 60 dias após a compra. Um cliente visitou o estabelecimento e realizou uma compra no valor de R\$1.200,00. Em dúvida do que fazer, decidiu calcular o valor de juros embutidos no financiamento e concluiu que, caso opte pelo pagamento a prazo, pagará um juro de aproximadamente

(use:  $\sqrt{780} \approx 27,9285$ .)

- a) 8%
- b) 9,5%
- c) 10%
- d) 11,5%
- e) 13%

### QUESTÃO 12:

Seja uma função  $f$  definida sobre os naturais, tal que  $f(0) = 0$  e, para  $n > 0$ ,  $f(n) = f(n - 1) - 1$  se  $f(n - 1) \neq 0$  e  $f(n) = 2n$  caso contrário. Quanto vale  $f(2024)$ ?

- a) 4048
- b) 2024
- c.) 1536
- d) 1255
- e) 0



**QUESTÃO 13:**

Considere as funções reais dadas por  $f(x) = 6x - 5$  e  $g(x) = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ . O valor de  $G$  dado por

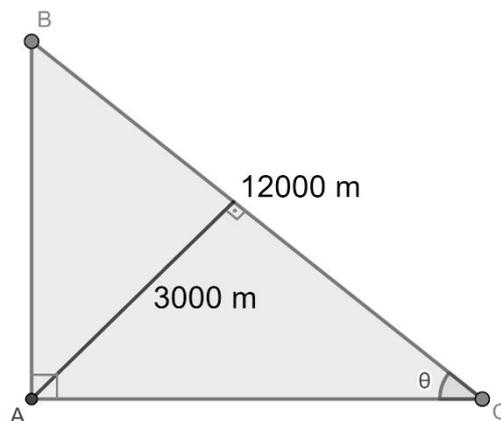
$$G = \frac{[f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(100)]}{[g(1) + g(2) + g(3) + \dots]}$$

é

- a) 15000
- b) 14900
- c) 1500
- d) 1490
- e) 150

**QUESTÃO 14:**

Atualmente, há muitas notícias de quedas de aviões nos noticiários. Considere que um avião está voando em linha reta, a uma certa altitude do solo (ponto B) e que, devido a uma pane no motor, começa perder altitude até colidir com o chão (ponto C), num ângulo  $\theta$ . Sabendo que do momento da pane ao impacto contra o solo, o avião percorreu uma distância de 12000 m e que, um ponto de observação fixado no solo (ponto A) registrou uma distância de 3000 m do avião em algum ponto da queda, como representado na figura, podemos afirmar que o valor de  $\theta$ , é de



- a)  $\frac{\pi}{3}$
- b)  $\frac{\pi}{4}$
- c)  $\frac{\pi}{6}$
- d)  $\frac{\pi}{9}$
- e)  $\frac{\pi}{12}$



**QUESTÃO 15:**

Considere um triângulo  $ABC$  inscrito em uma circunferência de raio  $R$ . Sabe-se que o lado  $\overline{AB} = 8 \text{ cm}$ , o lado  $\overline{AC} = 10 \text{ cm}$  e o arco  $\widehat{BC}$  corresponde a um ângulo de  $120^\circ$ . A área do triângulo  $ABC$  é igual a:

- a)  $20\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- b)  $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- c)  $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- d)  $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- e)  $14\sqrt{3} \text{ cm}^2$

**QUESTÃO 16:**

A transferência de calor de um objeto é diretamente proporcional à área de contato do objeto com a fonte de calor. Considere que Cida fará almondegas de carne em uma *airfryer* e precisa que as almondegas fiquem prontas no menor tempo possível. Ela considera fazer as almondegas em dois formatos: esferas de diâmetro  $d$  ou cubos de diagonal  $d$ . Considerando que Cida escolherá o formato que fique pronto no menor tempo, e desprezando todos os outros aspectos que podem influenciar nessa situação, podemos concluir que Cida

- a) escolheu o formato de esferas, pois sua área de superfície é aproximadamente  $2X$  maior que a dos cubos.
- b) escolheu o formato de esferas, pois sua área de superfície é aproximadamente  $1,5X$  maior que a dos cubos.
- c) não precisou escolher, pois as superfícies dos dois sólidos são iguais.
- d) escolheu o formato de cubos, pois sua área de superfície é aproximadamente  $2X$  maior que a das esferas.
- e) escolheu o formato de cubos, pois sua área de superfície é aproximadamente  $1,5X$  maior que a das esferas.



**QUESTÃO 17:**

Considere o número complexo  $\frac{2^{15}}{(-1+i)^{30}}$ . Qual das alternativas abaixo é uma representação simplificada deste número?

- a) 1
- b)  $-1$
- c)  $1 + i$
- d)  $i$
- e)  $-i$

**QUESTÃO 18:**

Considere as seguintes afirmações sobre matrizes reais:

I. Uma matriz triangular é invertível se e somente se as entradas da sua diagonal principal são não nulas.

II. Se uma matriz invertível  $A$  é simétrica, então sua inversa  $A^{-1}$  é simétrica.

III. Se  $B$  é uma matriz obtida pela permutação de duas linhas de uma matriz  $A$ , então  $\det(B) = \det(A)$ .

IV. Se  $B$  é a matriz que resulta quando um múltiplo  $k$  de uma coluna  $A$  é somado a uma outra coluna então  $\det(B) = \det(A)$ .

Sobre as afirmações acima podemos dizer que:

- a) somente I está correta.
- b) I e III estão corretas.
- c) I, II e IV estão corretas.
- d) II, III e IV estão corretas.
- e) todas estão corretas.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

**QUESTÃO 19:**

Xavier recebeu cinco amigos para uma noite de pizzas. Sabe-se que ele pediu duas pizzas grandes, de 12 fatias e dois sabores (6 fatias de cada sabor) cada, sendo que não há sabores repetidos. De quantas maneiras distintas Xavier e os seus amigos podem comer duas fatias de sabores distintos cada um?

- a) 46656
- b) 32252
- c) 8008
- d) 7776
- e) 1296

**QUESTÃO 20:**

Um dado honesto de seis lados, numerado de 1 a 6, é lançado repetidamente até que se obtenha o número 1 ou o número 6. Qual é a probabilidade de ser necessário lançar o dado exatamente três vezes a fim de obter o resultado esperado?

- a)  $\frac{4}{27}$
- b)  $\frac{1}{27}$
- c)  $\frac{25}{216}$
- d)  $\frac{1}{216}$
- e)  $\frac{1}{3}$



**QUESTÃO 21:**

Seja  $X$  uma variável aleatória normal com os seguintes parâmetros: valor esperado  $\mu = 3$  e variância  $\sigma^2 = 9$ . Se denotarmos a função distribuição acumulada da variável aleatória normal padrão  $Z$  por

$$\Phi(z) := P\{Z \leq z\} = \int_{-\infty}^z e^{-y^2/2} dy, \text{ com } -\infty < z < \infty,$$

então a probabilidade de  $X$  ser maior que zero,  $P\{X > 0\}$ , é dada por:

- a)  $\Phi(0)$
- b)  $1 - \Phi(0)$
- c)  $\Phi(1)$
- d)  $1 - \Phi(1)$
- e)  $1 - \Phi(0,333)$

**QUESTÃO 22:**

Considere as retas  $r$  e  $s$  dadas pelas equações abaixo:

$$r: \begin{cases} x = -2t \\ y = 1 - t \\ z = 2 + t \end{cases} \quad \text{e} \quad s: \frac{x}{2} = y = -z + 1$$

É correto afirmar que a equação do plano que contém as retas  $r$  e  $s$  pode ser escrita como:

- a)  $3x + y - 1 = 0$
- b)  $x - y + z - 1 = 0$
- c)  $2x - 3y + z + 1 = 0$
- d)  $3x - y + 2z + 2 = 0$
- e)  $5x + 4y - 4 = 0$



**QUESTÃO 23:**

Considere os vetores  $v_1 = (1, 2, 3)$ ,  $v_2 = (1, -4, -3)$  e  $v_3 = (1, 0, 1)$  em  $\mathbb{R}^3$ . Com base nesses vetores, analise as seguintes afirmações:

- I. Os vetores  $v_1, v_2$  e  $v_3$  são linearmente dependentes.
- II. O conjunto  $\{v_1, v_2, v_3\}$  forma uma base para  $\mathbb{R}^3$ .
- III. O vetor  $(2, -2, 0)$  pode ser escrito como uma combinação linear de  $v_1, v_2$  e  $v_3$ .
- IV. O subespaço gerado pelos vetores  $v_1, v_2$  e  $v_3$  tem dimensão 2.
- V. O vetor  $v_3$  não pode ser expresso como uma combinação linear de  $v_1$  e  $v_2$ .

Assinale a alternativa correta:

- a) Todas as afirmativas estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas I, III e V estão corretas.
- d) Apenas a afirmativa III está correta.
- e) Apenas as afirmativas I e V estão corretas.

**QUESTÃO 24:**

Considere o operador linear  $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  dado por

$$T(x, y, z) = (x - 2y - 2z, y, 2y + 3z)$$

É correto afirmar que uma base de autovetores para  $T$  pode ser expressa por:

- a)  $\{(1,0,0), (0,1,0), (0,0,1)\}$
- b)  $\{(0,1,-1), (0,0,1), (-1,0,1)\}$
- c)  $\{(1,1,-1), (0,1,1), (0,1,0)\}$
- d)  $\{(0,1,0), (1,1,1), (0,-1,0)\}$
- e)  $\{(1,0,0), (0,1,-1), (1,0,-1)\}$



**QUESTÃO 25:**

Seja a função  $f(x)$  definida da seguinte forma:

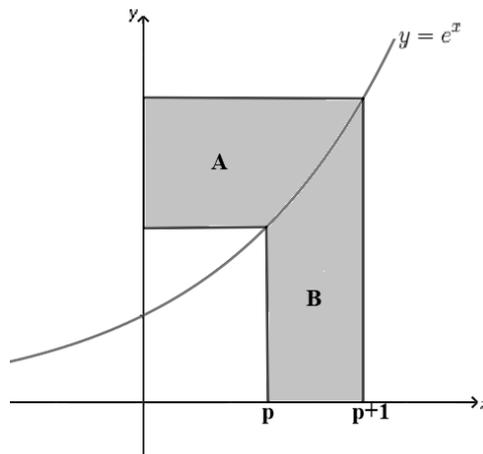
$$f(x) = \begin{cases} x^2 \cos\left(\frac{1}{x}\right), & \text{se } x \neq 0 \\ A, & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

onde  $A$  é uma constante real.

- Determine o valor de  $A$  para que a função  $f(x)$  seja contínua em  $x = 0$ .
  - Verifique se a função é derivável em  $x = 0$ . Se for, determine  $f'(0)$ .
- a)  $A = 0$  e a função não é derivável em  $x = 0$ .
- b)  $A = 0$  e a função é derivável em  $x = 0$  com  $f'(0) = 0$ .
- c)  $A = 0$  e a função é derivável em  $x = 0$  com  $f'(0) = 1$ .
- d)  $A = 1$  e a função é derivável em  $x = 0$  com  $f'(0) = 0$ .
- e)  $A = 1$  e a função não é derivável em  $x = 0$ .

**QUESTÃO 26:**

A figura abaixo mostra a curva  $y = e^x$  delimitando certas regiões do plano cartesiano que denotamos por  $A$  e  $B$  e que dependem do real não negativo  $p$ .





O resultado do quociente  $\frac{\text{área}(A)}{\text{área}(B)}$  é igual a:

a)  $\frac{p(e+1)-1}{e-1}$

b)  $\frac{pe+1}{e}$

c)  $\frac{p}{e-1}$

d)  $\frac{p(e-1)+1}{e-1}$

e)  $\frac{p}{p+1}$

**QUESTÃO 27:**

Considere o campo vetorial:

$$\vec{F}(x, y) = \left( \frac{-y}{x^2 + y^2} \right) \hat{i} + \left( \frac{x}{x^2 + y^2} \right) \hat{j}$$

Qual das seguintes afirmativas sobre o campo vetorial  $\vec{F}(x, y)$  é correta?

a) O campo vetorial  $\vec{F}(x, y)$  é conservativo, pois pode ser expresso como o gradiente de uma função escalar.

b) O campo vetorial  $\vec{F}(x, y)$  não possui singularidades no plano, indicando que ele é conservativo.

c) O campo vetorial  $\vec{F}(x, y)$  tem um rotacional nulo em todas as regiões, indicando que ele é conservativo.

d) O campo vetorial  $\vec{F}(x, y)$  tem singularidades no ponto  $(0, 0)$  e é conservativo fora dessas singularidades.

e) A integral de linha do campo vetorial  $\vec{F}(x, y)$  ao longo de qualquer curva fechada no plano é sempre igual a zero.



**QUESTÃO 28:**

Considere o seguinte problema de valor inicial (PVI):

$$y^2 + x^2 \frac{dy}{dx} = 0, \quad y(0) = 0$$

Com base no teorema da existência e unicidade de solução para equações diferenciais de primeira ordem, assinale a alternativa correta:

- a) O problema de valor inicial possui uma solução única que é  $y(x) = 0$  em todo o domínio real.
- b) O problema de valor inicial admite múltiplas soluções, sendo  $y(x) = -x$  uma delas.
- c) A solução geral do PVI é  $y(x) = \frac{x}{cx-1}$ , e a condição inicial  $y(0) = 0$  não pode ser satisfeita.
- d) O teorema de existência e unicidade pode ser aplicado, garantindo uma solução única no ponto  $x = 0$
- e) O problema de valor inicial não admite solução no ponto  $x = 0$ .

**QUESTÃO 29:**

Considere o problema de valor inicial dado abaixo.

$$\begin{cases} y'' - 4y' + 13y = 0 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 0 \end{cases}$$

Podemos afirmar que a sua solução é dada por:

- a)  $y = e^{3x} \left( \cos(2x) - \frac{2}{3} \sin(2x) \right)$
- b)  $y = e^{3x} \left( \frac{2}{3} \cos(3x) + \sin(3x) \right)$
- c)  $y = e^{2x} \left( \cos(3x) - \frac{2}{3} \sin(3x) \right)$
- d)  $y = e^{2x} \left( \frac{2}{3} \cos(3x) - \sin(3x) \right)$
- e)  $y = e^{2x} \left( \frac{3}{2} \cos(2x) + \frac{2}{3} \sin(2x) \right)$



**QUESTÃO 30:**

Considere a função  $f(x) = x^3 - x - 1$ . Uma das técnicas numéricas usadas para encontrar a raiz de uma função é o método do ponto fixo, que consiste em reescrever a equação  $f(x) = 0$  na forma  $x = g(x)$  e iterar até a convergência.

A função  $g(x)$  escolhida para aplicar o método foi:

$$g(x) = \frac{1+x}{x^2}$$

Com base nessa escolha de  $g(x)$ , responda à pergunta abaixo:

Qual das afirmativas a seguir é correta em relação à convergência do método do ponto fixo com a função  $g(x)$ ?

- a) A função  $g(x)$  garante a convergência, pois sua derivada  $g'(x)$  satisfaz  $|g'(x)| < 1$  para qualquer  $x$ .
- b) A função  $g(x)$  não garante a convergência, pois sua derivada  $g'(x)$  é maior que 1 em algumas regiões próximas da raiz.
- c) O método do ponto fixo aplicado a  $g(x) = \frac{1+x}{x^2}$  converge para a raiz de  $f(x)$  apenas se o valor inicial  $x_0$  estiver exatamente na raiz.
- d) A função  $g(x) = \frac{1+x}{x^2}$  não pode ser usada no método do ponto fixo, pois não é uma função contínua.
- e) A função  $g(x)$  convergirá para uma raiz negativa da função  $f(x) = x^3 - x - 1$ , devido ao comportamento da derivada.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180