

DOMINGO DE MANHÃ

IFSULDEMINAS

PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO (PEBTT): PAS-02 – MATEMÁTICA

INSTRUÇÕES

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem esse certame.

1. As orientações apresentadas neste caderno de provas e demais instruções feitas pelos organizadores são complementares ao Edital IFSULDEMINAS nº 211/2024 – Concurso Público para Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico.
2. A Prova Objetiva terá duração de 4 (quatro) horas, incluído o tempo destinado à transcrição na Folha de Respostas, único documento válido para correções, que não serão substituídos devido a quaisquer erros ou danos causados pelo candidato.
3. A saída do candidato da sala de prova só será permitida após 1 (uma) hora do efetivo início das provas, e o caderno de provas só poderá ser levado após 3 (três) horas do início da prova.
4. Após entregar a prova, o candidato deverá se retirar imediatamente do local, não sendo autorizado nem mesmo a utilização de banheiro e bebedouro.
5. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala somente poderão entregar as provas e retirar-se do local, simultaneamente, após assinatura do relatório de aplicação de provas.
6. Confira seus dados pessoais na Folha de Respostas da Prova Objetiva, em especial seu nome e o número do documento de identificação, cadastrado no ato de inscrição.
7. Marque a Folha de Respostas somente com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, sob pena de impossibilidade de correção, processamento de resultado, atribuição de pontos ou anulação.
8. A Folha de Respostas sem assinatura não tem validade e não deverá ser dobrada, amassada ou rasurada. O candidato também deverá certificar-se de que assinou a lista de presença.
9. Entregue ao aplicador a Folha de Respostas, imprescindivelmente, ao término da realização.



INSTRUÇÕES SOBRE O CADERNO DE QUESTÕES

- **Este caderno contém 50 questões de múltipla escolha e 18 páginas.**
Ao recebê-lo, verifique se ele está completo, conforme tabela a seguir. Caso não esteja, comunique imediatamente o fiscal de sala. Confira essas informações antes de iniciar a prova.

Conteúdo	Questões
Legislação Aplicada ao Serviço Público	10
Conhecimentos Específicos	40
Total	50

- Cada questão apresenta 5 alternativas, de (A) a (E). A questão receberá pontuação nula (zero) se houver marcação de mais de uma alternativa, rasura, ou se for deixada em branco. Faça uma leitura atenta e responda a cada uma das questões.
- Utilize a última folha do caderno de provas como Rascunho.
- O Gabarito e o Caderno de Provas serão divulgados em até 24 horas após o término da prova no endereço eletrônico: concurso.ifsuldeminas.edu.br

Boa prova!

LEGISLAÇÃO APLICADA AO SERVIÇO PÚBLICO

QUESTÃO 01 – Suzana, servidora do IFSULDEMINAS, tem um filho com doença grave que necessita de sua assistência presencial. Com base no Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais, em relação à concessão de licença por motivo de doença em pessoa da família, analise as afirmações abaixo:

1. Poderá ser concedida a licença à Suzana desde que conste em seu assentamento funcional o seu filho como seu dependente e mediante comprovação por perícia médica.
2. A licença somente será deferida se a assistência direta de Suzana for indispensável e não puder ser prestada simultaneamente com o exercício do cargo ou mediante compensação de horário, na forma do disposto no referido Regime.
3. A licença poderá ser concedida à Suzana para assistência de seu filho, incluindo as prorrogações, a cada período de doze meses, por até 60 dias, consecutivos ou não, mantida a sua remuneração.
4. O início do interstício de doze meses, para fins de licença de Suzana, será contado a partir da data do deferimento da primeira licença concedida.
5. A licença poderá ser concedida à Suzana para assistência de seu filho, incluindo as prorrogações, a cada período de doze meses, por até 120 dias, consecutivos ou não, sem remuneração.

O resultado da somatória dos números correspondentes as afirmações corretas é:

- A) 09.
- B) 10.
- C) 12.
- D) 13.
- E) 15.

QUESTÃO 02 – João Luiz, servidor do IFSULDEMINAS, foi eleito para o cargo de Vereador Municipal no pleito de 2024 e será diplomado pela Justiça Eleitoral oportunamente. Nesse caso, considerando o Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais, João Luiz:

- I. Investido no mandato de Vereador, havendo compatibilidade de horário, perceberá as vantagens de seu cargo, sem prejuízo da remuneração do cargo eletivo.
- II. Investido no mandato de Vereador, não havendo compatibilidade de horário, será afastado do cargo, não lhe sendo facultado optar pela sua remuneração.
- III. No caso de afastamento do cargo, contribuirá para a seguridade social como se em exercício estivesse.
- IV. Não poderá ser removido ou redistribuído de ofício para localidade diversa daquela onde exerce o mandato.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 03 – Observada a Lei Federal nº 11.892/2008, é correto afirmar que o IFSULDEMINAS foi criado mediante a integração:

- A) Dos Centros Federais de Educação Tecnológica de Ouro Preto e de Bambuí, e da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista.
- B) Do Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária e da Escola Agrotécnica Federal de Salinas.
- C) Do Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Pomba e da Escola Agrotécnica Federal de Barbacena.
- D) Das Escolas Agrotécnicas Federais de Inconfidentes, de Machado e de Muzambinho.
- E) Do Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba e da Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia.

QUESTÃO 04 – Segundo a Lei Federal nº 12.772/2012, o ocupante de cargos do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, sem prejuízo dos afastamentos previstos no Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais, poderá afastar-se de suas funções, assegurados todos os direitos e vantagens a que fizer jus, para:

- I. Participar de programa de pós-graduação *stricto sensu* ou de pós-doutorado, independentemente do tempo ocupado no cargo ou na instituição.
- II. Prestar colaboração a outra instituição federal de ensino ou de pesquisa, por período de até 4 anos, com ônus para a instituição de origem, somente aos servidores aprovados no estágio probatório do respectivo cargo e se autorizado pelo dirigente máximo da IFE, devendo estar vinculados a projeto ou convênio com prazos e finalidades objetivamente definidos.
- III. Prestar colaboração técnica ao Ministério da Educação, por período não superior a 1 ano e com ônus para a instituição de origem, visando ao apoio ao desenvolvimento de programas e projetos de relevância, somente aos servidores aprovados no estágio probatório do respectivo cargo e se autorizado pelo dirigente máximo da IFE, devendo estar vinculados a projeto ou convênio com prazos e finalidades objetivamente definidos.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 05 – Quanto às vedações aos servidores públicos federais, segundo o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Usar de artifícios para procrastinar ou dificultar o exercício regular de direito por qualquer pessoa, causando-lhe dano moral ou material.
- () Prejudicar deliberadamente a reputação de outros servidores ou de cidadãos que deles dependam.
- () Pleitear, solicitar, provocar, sugerir ou receber qualquer tipo de ajuda financeira, gratificação, prêmio, comissão, doação ou vantagem de qualquer espécie, para si, familiares ou qualquer pessoa, para o cumprimento da sua missão ou para influenciar outro servidor para o mesmo fim.
- () Utilizar os avanços técnicos e científicos ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 06 – O art. 70 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelece que serão consideradas como de manutenção e desenvolvimento do ensino as despesas realizadas com vistas à consecução dos objetivos básicos das instituições educacionais de todos os níveis, compreendendo as que se destinam a, EXCETO:

- A) Remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação.
- B) Aquisição, manutenção, construção e conservação de instalações e equipamentos necessários ao ensino.
- C) Programas suplementares de alimentação, assistência médico-odontológica, farmacêutica e psicológica, e outras formas de assistência social.
- D) Realização de atividades-meio necessárias ao funcionamento dos sistemas de ensino.
- E) Concessão de bolsas de estudo a alunos de escolas públicas e privadas.

QUESTÃO 07 – A Lei de Improbidade Administrativa define que são considerados atos de improbidade administrativa as condutas dolosas tipificadas na referida Lei, ressalvados tipos previstos em leis especiais. Acerca do tema, entre os atos de improbidade administrativa que causam lesão ao erário, tipificados no art. 10 da referida Lei, estão:

1. Permitir ou facilitar a aquisição, permuta ou locação de bem ou serviço por preço superior ao de mercado.
2. Conceder benefício administrativo ou fiscal sem a observância das formalidades legais ou regulamentares aplicáveis à espécie.
3. Liberar verba pública sem a estrita observância das normas pertinentes ou influir de qualquer forma para a sua aplicação irregular.
4. Frustrar a licitude de processo licitatório ou de processo seletivo para celebração de parcerias com entidades sem fins lucrativos, ou dispensá-los indevidamente, acarretando perda patrimonial efetiva.
5. Celebrar contrato ou outro instrumento que tenha por objeto a prestação de serviços públicos por meio da gestão associada sem observar as formalidades previstas na lei.

O resultado da somatória dos números correspondentes as afirmações corretas é:

- A) 10.
- B) 11.
- C) 12.
- D) 13.
- E) 15.

QUESTÃO 08 – Com base na Resolução IFSULDEMINAS CONSUP nº 211/2022, que dispõe sobre a aprovação da Normativa de Regulamentação das Atividades dos Docentes do IFSULDEMINAS, analise as seguintes assertivas, relacionadas ao capítulo do regime de trabalho e carga horária de aulas dos docentes do IFSULDEMINAS, e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Os docentes serão submetidos a um dos regimes de trabalho conforme estabelecido em edital de concurso, a saber: tempo parcial de 20 horas semanais; tempo integral de 40 horas semanais; e dedicação exclusiva de 40 horas semanais, vedado o exercício de outra conforme estabelecido na referida Resolução.
- () Em geral, a carga horária de aulas dos docentes envolvidos em atividades de pesquisa, extensão, gestão ou representação institucional será de, no máximo, 15 horas semanais, salvo por interesse do docente ou necessidade da instituição.
- () O planejamento e a adaptação de disciplina e outros componentes curriculares para estudantes com necessidades específicas (AEE), sob supervisão e aprovação do Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE) – por estudante/disciplina, contabilizará 50% da carga horária da disciplina.
- () As aulas ministradas em cursos de educação à distância serão acrescidas de 20 minutos por cada polo de apoio presencial atendido (número de polos de apoio presencial X 20 minutos), em cada disciplina ministrada.
- () No geral, o cálculo dos pontos da carga horária de aulas ocorrerá da seguinte maneira: o total de horas semanais de aulas será multiplicado por 4 pontos até 15 horas de aulas, já considerando a quantificação de horas de aula e o preparo das aulas presenciais, semipresenciais, à distância e de material didático. Todas as atividades previstas serão proporcionais a 20 semanas do semestre letivo.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 09 – Sobre a Lei Federal nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, analise as seguintes assertivas:

- I. São capazes, para fins de processo administrativo, os maiores de vinte e um anos, ressalvada previsão especial em ato normativo próprio.
- II. A competência é irrenunciável e se exerce pelos órgãos administrativos a que foi atribuída como própria, salvo os casos de delegação e avocação legalmente admitidos.
- III. O ato de delegação é revogável a qualquer tempo pela autoridade delegante.
- IV. Pode ser arguida a suspeição de autoridade ou servidor que tenha amizade íntima ou inimizade notória com algum dos interessados ou com os respectivos cônjuges, companheiros, parentes e afins até o segundo grau.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 10 – A Resolução IFSULDEMINAS CONSUP nº 211/2022, que dispõe sobre a aprovação da Normativa de Regulamentação das Atividades dos Docentes do IFSULDEMINAS, define que as atividades de ensino consistem nas ações geradoras de aprendizagens, habilidades e competências intelectuais e técnicas diversificadas, que devem estar articuladas com princípios criativos, inovadores e formativos do cidadão e do discente. No ambiente escolar, essas ações estão diretamente vinculadas às resoluções, programas regulares de todos os níveis e modalidades de ensino, e às atividades de pesquisa e de extensão ofertadas, de maneira indissociável pela instituição. Nesse sentido, relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando pontos e hora(s), para efeito de contabilização de carga horária semanal dos docentes, às suas respectivas atividades de ensino.

Coluna 1

1. 02 pontos – 1 hora.
2. 03 pontos – 2 horas.
3. 05 pontos – 1 hora.
4. 07 pontos – 3 horas.
5. 10 pontos – 4 horas.

Coluna 2

- () Coordenação de projeto de ensino – sem fomento (por projeto).
- () Membro colaborador de projeto de ensino – com fomento (por projeto).
- () Coordenação e execução de projeto de monitoria (por projeto).
- () Coordenação de projeto de ensino – com fomento (por projeto).
- () Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (por TCC).
- () Membro colaborador de projeto de ensino – sem fomento (por projeto).

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) 2 – 3 – 4 – 1 – 5 – 3.
- B) 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 5.
- C) 4 – 2 – 1 – 5 – 3 – 2.
- D) 4 – 3 – 1 – 4 – 2 – 5.
- E) 5 – 1 – 2 – 3 – 4 – 1.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 11 – Com base na função dada por $f(x) = xe^x$, é correto afirmar que:

- A) Em $x = 1$ ocorre um mínimo e em $x = -2$ ocorre uma inflexão da concavidade.
- B) Em $x = -1$ ocorre um mínimo e em $x = 2$ ocorre uma inflexão da concavidade.
- C) Em $x = -1$ ocorre um mínimo e em $x = -2$ ocorre uma inflexão da concavidade.
- D) Em $x = 1$ ocorre um mínimo e em $x = 2$ ocorre uma inflexão da concavidade.
- E) Em $x = -1$ ocorre um máximo e em $x = 2$ ocorre uma inflexão da concavidade.

QUESTÃO 12 – Considerando a série geométrica abaixo, é correto afirmar que:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{4^{k+1}}{7^{k-1}}$$

- A) A série converge, mas não é possível determinar para onde.
- B) A série não converge.
- C) A série converge para 196.
- D) A série converge para $49/3$.
- E) A série converge para $196/3$.

QUESTÃO 13 – Com base nas regras de derivação, analise a função abaixo:

$$f(x) = \int_0^x t^2 dt$$

É correto afirmar que $f(2) - f'(2)$ é dado por:

- A) $4/3$
- B) $-4/3$
- C) $1/3$
- D) $2/3$
- E) 9

QUESTÃO 14 – As equações diferenciais de primeira ordem, como, por exemplo, $\frac{dy}{dt} = ky$, modelam diversos problemas matemáticos. Um deles é o crescimento ou decrescimento populacional. Sabendo que $k = -2$ e que a população inicial é de 400 indivíduos, qual das alternativas a seguir apresenta a solução da referida equação?

- A) $y(t) = 400t^2$
- B) $y(t) = 400t$
- C) $y(t) = 400e^t$
- D) $y(t) = 400e^{-2t}$
- E) $y(t) = (400 - 2)e^{-2t}$

QUESTÃO 15 – Um dos modelos mais simples de trajetória da Terra ao redor do Sol é descrito por uma elipse. A equação geral de uma elipse é descrita por:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Nela, a e b são constantes reais. Um dos modelos propostos dá conta de que os valores de a e b seriam dados por $a = 3$ e $b = 2$ em milhões de quilômetros. Nesse caso, é correto afirmar que a excentricidade do modelo giratório da Terra ao redor do Sol seria de:

- A) $\sqrt{5}$
- B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$
- C) $\sqrt{5}/3$
- D) $\sqrt{3}/5$
- E) $3/2$

QUESTÃO 16 – A solução da integral $\int_C (xy + z^3) ds$ ao longo de uma hélice C parametrizada por $\begin{cases} x(t) = \cos(t) \\ y(t) = \text{sen}(t) \\ z(t) = t \end{cases}$, quando varia dos pontos A(1,0,0) até B(-1,0, π), é dada por:

- A) $\frac{\sqrt{2}}{\pi^4}$
- B) $\frac{\sqrt{2}}{4} \pi^4$
- C) $\frac{\sqrt{5}}{3} \pi^4$
- D) $\frac{\sqrt{3}}{5} \pi^3$
- E) $\frac{3}{2} \pi^4$

QUESTÃO 17 – Qual é a solução da equação diferencial de segunda ordem $y'' - 3y' + 2y = 0$ sujeita às condições $y(0) = 1$ e $y'(0) = -1$?

- A) $y(t) = e^t + e^{2t}$
- B) $y(t) = 3e^t - 2e^{2t}$
- C) $y(t) = 2e^t + 3e^{2t}$
- D) $y(t) = 2e^t - e^{2t}$
- E) $y(t) = 3e^t + 2e^{2t}$

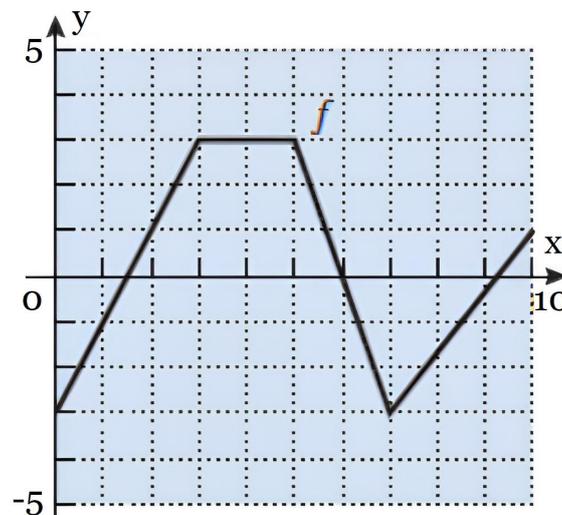
QUESTÃO 18 – Analise a seguinte função:

$$y(x) = x \cdot \cos(3x)$$

É correto afirmar que a reta tangente ao gráfico de $y(x)$ no ponto $x = \pi$ é dada por:

- A) $y(x) = -x$
- B) $y(x) = -\pi x$
- C) $y(x) = -x - \pi$
- D) $y(x) = \pi x$
- E) $y(x) = x$

QUESTÃO 19 – Analise a seguinte função:



Qual é o valor da integral?

$$\int_7^{10} f(x) dx$$

- A) -2
- B) -3
- C) $-\pi$
- D) $-20/3$
- E) $-20/6$

QUESTÃO 20 – Analise as seguintes assertivas:

- I. $\int f(x) \pm g(x) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$
- II. $\int f(x) \cdot g(x) dx = \int f(x) dx \cdot \int g(x) dx$
- III. $\int f(g(x)) dx = g(x)$

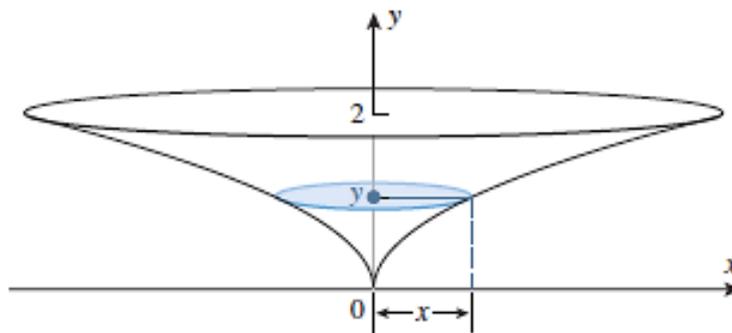
Quais são verdadeiras?

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

QUESTÃO 21 – A função $f(x) = x^x$ pode ser escrita como $f(x) = e^{x \ln(x)}$ utilizando propriedades logarítmicas. Sendo assim, é correto afirmar que $f(x)$ possui um mínimo para valores de $x > 0$, que ocorre em:

- A) $x = 2e$
- B) $x = e$
- C) $x = e^{-1}$
- D) $x = e^{-2}$
- E) $x = e^{-\pi}$

QUESTÃO 22 – Uma empresa estuda um novo *design* para uma taça e precisa determinar a capacidade do novo recipiente. O estudo foi projetado usando a função $y = \sqrt{x}$ para gerar a taça, a partir de uma rotação sobre o eixo y , considerando a altura de 2 cm, como ilustra a figura a seguir:



Sendo assim, é correto afirmar que o volume (em cm^3) da taça será:

- A) $V = 8\pi/3 \text{ cm}^3$
- B) $V = 2\pi \text{ cm}^3$
- C) $V = 8\pi \text{ cm}^3$
- D) $V = 32\pi/5 \text{ cm}^3$
- E) $V = 16\pi/5 \text{ cm}^3$

QUESTÃO 23 – Analise as propriedades da derivada da função $f(x) = 2^x$:

- I. $[2^x]' = 2$
- II. $f'(1) = 2$
- III. $f(0) > f'(0)$

Quais são verdadeiras?

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

QUESTÃO 24 – Analise as seguintes assertivas a respeito de derivadas:

- I. $[f(x) \pm g(x)]' = f'(x) \pm g'(x)$
- II. $[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g'(x)$
- III. $[f(g(x))]' = f'(g(x))g'(x)$

Quais são verdadeiras?

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

QUESTÃO 25 – Dada a seguinte sequência de números naturais:

$$1, 4, 9, 16, \dots$$

Qual é a representação do seu termo geral?

- A) $\{n^3\}_{n=0}^{\infty}$
- B) $\{n^2\}_{n=0}^{\infty}$
- C) $\{2^n\}_{n=0}^{\infty}$
- D) $\{n^2\}_{n=1}^{\infty}$
- E) $\{n^4\}_{n=1}^{\infty}$

QUESTÃO 26 – Quanto à integral dada por:

$$\int_1^{\infty} \frac{1}{x} dx$$

É correto afirmar que:

- A) Converge para 1.
- B) Converge para 1/2.
- C) Converge para 1/3.
- D) Converge para 1/π.
- E) Diverge.

QUESTÃO 27 – Analise as diferentes maneiras, apresentadas abaixo, de calcular a derivada:

$$\text{I. } f'(x) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

$$\text{II. } f'(b) = \lim_{a \rightarrow 0} \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\text{III. } f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 28 – Supondo que A seja uma matriz diagonalizável, sendo $A = PDP^{-1}$, analise as seguintes assertivas:

- I. Quando se descobre seus autovalores, eles são colocados nas diagonais de P e P^{-1} .
- II. A matriz D é uma matriz diagonal formada pelos autovalores de A .
- III. A matriz P é formada colocando suas colunas como sendo os autovetores associados aos autovalores de A .

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 29 – A integral que calcula o comprimento L de uma curva $f(x)$ de a até b é dada por

$$\int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx$$

Qual é o comprimento L da curva representada pela função real $f(x) = 2x^{3/2} + 1$ no intervalo $[0,2]$?

- A) $L = \frac{38\sqrt{19}-2}{3}$
- B) $L = \frac{38\sqrt{19}-2}{9}$
- C) $L = \frac{38\sqrt{19}-2}{27}$
- D) $L = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{19}}{27}$
- E) $L = \frac{\sqrt{19}}{27} - \frac{1}{2}$

QUESTÃO 30 – Supondo que A seja uma matriz diagonalizável, sendo $A = PDP^{-1}$, analise as assertivas abaixo:

- I. $D = P^{-1}AP$.
- II. $A^n = PD^nP^{-1}$.
- III. $A^T = PAP^{-1}$.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 31 – Analise a seguinte equação diferencial:

$$y' = \frac{y}{1+x}$$

É correto afirmar que sua solução geral é dada por:

- A) $c|x - 2|$ com C constante.
- B) $c|1 - x^2|$ com C constante.
- C) $c|1 + x^2|$ com C constante.
- D) $c|1 - x|$ com C constante.
- E) $c|1 + x|$ com C constante.

QUESTÃO 32 – Considerando que $P(x)$ é uma função definida e contínua em um intervalo real, quanto à equação diferencial ordinária abaixo e sua solução, analise as seguintes assertivas:

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y = 0$$

- I. Trata-se de uma equação linear de primeira ordem.
- II. Sua solução pode ser determinada usando o fator integrante $e^{\int P(x)dx}$.
- III. Trata-se de uma equação homogênea.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 33 – Analise a função: $f(x) = 3x^4 - 5x^3 + 2x - 7$. Qual é a derivada $f'(x)$ da função?

- A) $12x^3 - 15x^2 + 2$
- B) $12x^3 + 15x^2 - 2$
- C) $12x^2 + 15x^2 + 2$
- D) $12x^2 - 15x^2 + 2$
- E) $12x - 15x + 2$

QUESTÃO 34 – A equação diferencial abaixo é conhecida como equação de Bessel, na qual p é um número real. A respeito dessa equação diferencial, analise as seguintes assertivas:

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (x^2 - p^2)y = 0$$

- I. É uma equação linear de ordem 2.
- II. É uma equação com coeficientes constantes.
- III. É uma equação homogênea.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 35 – Referente às derivadas, analise as assertivas abaixo:

- I. A derivada de uma função em um ponto fornece a inclinação da reta tangente à curva nesse ponto.
- II. A derivada de uma função sempre existe, independentemente da continuidade da função.
- III. A derivada de uma função é igual à área sob a curva da função.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 36 – De modo geral, a taxa de variação instantânea (ou taxa de crescimento/decrescimento) de uma função $f: X \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, em relação a sua variável, em um ponto $x \in X$ é dada pela derivada de f em x , ou seja, $f'(x)$ caso a derivada exista. Quanto à interpretação geométrica da derivada, é correto afirmar que:

- A) A derivada de uma função representa o valor máximo da função em um intervalo.
- B) A derivada é a taxa de variação da função em relação à sua variável independente.
- C) A derivada de uma função constante é igual a 1.
- D) A derivada indica onde a função atinge seu valor mínimo.
- E) A derivada de uma função é sempre igual a uma constante negativa.

QUESTÃO 37 – A integral definida de uma função:

- A) Fornece a inclinação da curva em um intervalo.
- B) Em um intervalo $[a, b]$, representa a área sob a curva entre os pontos a e b .
- C) Sempre resulta em um número negativo.
- D) Não pode ser utilizada para funções que não são contínuas.
- E) É sempre igual à derivada, porém com sinal contrário.

QUESTÃO 38 – Referente à diagonalização de matrizes, é correto afirmar que:

- A) Uma matriz é diagonalizável se, e somente se, possui um número igual de autovalores e autovetores lineares independentes.
- B) Todas as matrizes quadradas são diagonalizáveis.
- C) A diagonalização de uma matriz envolve a multiplicação da matriz por um vetor.
- D) Uma matriz diagonalizada tem todos os seus autovalores iguais a 1.
- E) Uma matriz diagonalizada tem todos os seus autovalores iguais a -1.

QUESTÃO 39 – Quanto à equação diferencial $\frac{dy}{dx} + y = e^x$, é correto afirmar que:

- A) Essa é uma equação diferencial linear de ordem 2.
- B) A solução geral dessa equação pode ser obtida aplicando o método de separação de variáveis.
- C) O fator integrante para resolver essa equação diferencial é e^x .
- D) A equação possui uma solução particular da forma $y_p = x^2$.
- E) A equação não pode ser resolvida por métodos analíticos e requer solução numérica.

QUESTÃO 40 – Com base na equação diferencial $y'' + 4y' + 4y = 0$, assinale a alternativa correta.

- A) A equação é linear de ordem 1.
- B) A solução geral da equação envolve funções seno e cosseno.
- C) A equação possui uma solução particular da forma $y_p = e^{2x}$.
- D) A equação tem raízes complexas, e a solução geral envolve exponenciais complexas.
- E) A solução geral da equação é da forma $y(x) = (C_1 + C_2x)e^{-2x}$.

QUESTÃO 41 – O algoritmo da divisibilidade de Euclides é utilizado para encontrar o Máximo Divisor Comum (MDC) entre dois números inteiros positivos. Nesse sentido, é correto afirmar que o algoritmo de Euclides:

- A) Usa fatoração prima para encontrar o MDC entre dois números.
- B) Encontra o MDC substituindo o número maior pela soma dos dois números até que um dos números seja zero.
- C) Baseia-se na repetição da divisão do número maior pelo menor, substituindo o número maior pelo quociente da divisão.
- D) Pode ser aplicado apenas quando os números são primos entre si.
- E) Encontra o MDC repetindo divisões sucessivas até que o resto seja zero, sendo o último divisor diferente de zero o MDC.

QUESTÃO 42 – Utilizando o algoritmo da divisibilidade de Euclides, é correto afirmar que o MDC de 252 e 105 é dado por:

- A) 12.
- B) 13.
- C) 17.
- D) 21.
- E) 23.

QUESTÃO 43 – Aplicando o algoritmo de Euclides com congruências módulo n para encontrar o MDC entre os números 48 e 18, é correto afirmar que uma das etapas desse processo é:

- A) $48 \equiv 12 \pmod{18}$, logo a próxima operação será $18 \pmod{12}$.
- B) $48 \equiv 6 \pmod{18}$, então o algoritmo termina com $\text{MDC}(48,18) = 6$.
- C) $48 \equiv 30 \pmod{18}$, e agora deve-se calcular $18 \pmod{30}$.
- D) $48 \equiv 2 \pmod{18}$, portanto a próxima operação será $18 \pmod{2}$.
- E) O algoritmo de Euclides com congruência módulo n não pode ser aplicado para encontrar o MDC de 48 e 18.

QUESTÃO 44 – Analise as funções reais: $f(x) = x^2$ e $g(x) = 2x$. É correto afirmar que a área entre essas duas curvas, no intervalo $[0,2]$, é dada por:

- A) $4/3$
- B) 2
- C) $8/3$
- D) 1
- E) $5/2$

QUESTÃO 45 – Qual das seguintes alternativas descreve corretamente o valor da soma da série infinita abaixo?

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$

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

QUESTÃO 46 – Determinando a convergência da série a seguir, utilizando o teste da integral, é correto afirmar que:

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$$

- A) A série converge.
- B) A série diverge.
- C) A série é condicionalmente convergente.
- D) É inconclusivo com base nesse teste.
- E) O teste da integral não pode ser aplicado.

QUESTÃO 47 – Qual das seguintes equações representa uma hipérbole?

- A) $x^2 + y^2 = 16$
- B) $x^2/9 - y^2/4 = 1$
- C) $y^2/25 + x^2/36 = 1$
- D) $4x^2 + y^2 = 16$
- E) $x^2 - 4y = 1$

QUESTÃO 48 – Sobre integrais de linha, assinale a alternativa correta.

- A) A integral de linha de um campo vetorial é sempre igual ao dobro do trabalho realizado ao mover uma partícula ao longo de uma curva.
- B) A integral de linha de um campo escalar é igual à soma das integrais de linha de seus componentes.
- C) Se um campo vetorial F é conservativo, a integral de linha de F ao longo de qualquer curva fechada é sempre igual a zero.
- D) A integral de linha não depende do caminho percorrido entre dois pontos.
- E) A integral de linha só pode ser calculada ao longo de curvas que são contínuas e diferenciáveis.

QUESTÃO 49 – Calcule a integral de linha da função $F(x, y) = (y, x)$ ao longo do caminho C que vai do ponto $A(1,0)$ ao ponto $B(0,1)$ ao longo da curva $y = 1 - x$. Sabe-se que a integral de linha é dada por:

$$\int_C F \cdot dr$$

Dessa forma, o valor obtido é:

- A) 1/2
- B) 1
- C) 3/2
- D) 0
- E) 2

QUESTÃO 50 – Durante uma pesquisa sobre os caminhos que os satélites percorrem ao redor da Terra, um grupo de cientistas observou que a trajetória de um novo satélite foi descrita pela seguinte equação:

$$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Após algumas análises, os cientistas perceberam que esse satélite não é o único em órbita. Um outro satélite, que possui uma trajetória diferente, foi descrito pela equação:

$$\frac{y^2}{25} - \frac{x^2}{49} = 1$$

Com base nas duas equações, assinale a alternativa correta.

- A) Ambos os satélites estão em órbita circular.
- B) Ambos os satélites seguem trajetórias retilíneas.
- C) O primeiro satélite está em uma órbita parabólica, enquanto o segundo está em uma órbita hiperbólica.
- D) O primeiro satélite está em uma órbita elíptica, e o segundo está em uma órbita parabólica.
- E) O primeiro satélite está em uma órbita elíptica, e o segundo está em uma órbita hiperbólica.

Utilize este espaço para fazer seu rascunho