

INSTRUÇÕES

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.

2. A prova objetiva é composta conforme tabela abaixo:

PROVA OBJETIVA		Número de Questões	Peso	Total de Pontos
Conhecimentos Básicos	Língua Portuguesa	5	2	10
	Legislação	5	1,5	7,5
	Didática	5	1,5	7,5
Conhecimentos Específicos		30	2,5	75
Total		45	-	100

3. Haverá no cartão resposta, para cada questão, cinco campos de marcação: um campo para cada uma das cinco opções (A, B, C, D e E), o candidato deverá preencher apenas aquele correspondente à resposta julgada correta, de acordo com o comando da questão.

4. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.

5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome impresso nele corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.

6. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica azul ou preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.

7. Não serão permitidos empréstimos, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. Devendo ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.

8. A duração da prova é de 04 (quatro) horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.

9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova e o cartão-resposta.

10. Após a terceira hora de aplicação da prova os candidatos poderão levar consigo o respectivo caderno de questões. As matrizes das provas objetivas estarão disponíveis, no site do IFPA, podendo o candidato, anotar o gabarito das questões.

11. Ao final da prova, os 03 (três) últimos candidatos deverão permanecer na sala até que o último candidato termine sua prova, devendo todos assinarem a Ata de Prova.

12. Preencha, abaixo, o seu número de inscrição e assine no local indicado

DURAÇÃO DESTA PROVA: 04 horas

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

ASSINATURA DO CANDIDATO

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Língua Portuguesa

1. Arquitetura (Texto utilizado nas questões 1 e 2)

Não quero construir nada.
Talvez uma letra de música
da mais vagabunda
para tocar na estrada.

Chegar no meio da vida
sem olhar para trás.
Não quero construir nada
que não, de mim, uma versão
cada dia renovada.

Moro num bairro que não me diz nada.
Para meus vizinhos eu sou o vizinho
que ainda liga o rádio.

Flores que não plantei
enfeiam a frente da casa alugada.
Julguei fizera tudo errado.
Chuva morte erva daninha:
se refaço a matemática,
é tudo dádiva.

Uma perversão, edificar a coisa edificada.
Eu não quero construir nada.
Só transformar em ruínas, todo dia,
o que em mim se faz
parede erguida, nova morada.
(CARRIAS, Eleazar Venancio. Máquina. Urutau, 2021)

Assinale o excerto no qual a palavra destacada não é um pronome:

- a) Flores **que** não plantei
- b) Moro num bairro **que** não me diz nada
- c) Eu sou o vizinho **que** ainda liga o rádio
- d) **Se** refaço a matemática (...)
- e) **Eu** não quero construir nada

2. Depreende-se do texto que:

- a) O eu-lírico, de tão desmotivado, prefere privar-se de construir algo novo. Tal fato é expresso pela repetição de palavras com valores negativos.
- b) A poesia expressa que o eu-lírico é tão desprezível que, no máximo, o que se pode construir é uma poesia de caráter “vagabundo”.

- c) Para o eu-lírico, a edificação, nada mais é, do que uma perversão que precisa ser evitada.
- d) O eu-lírico pretende ressignificar, continuamente, sua vida, a fim de construir algo novo.
- e) A poesia denota um pessimismo com as coisas que os outros fazem, mostrando que só as obras do eu-lírico são boas. Por isso, as flores que ele não plantou estão deixando a frente da casa feia.

3. Assinale a alternativa em que há uso incorreto da vírgula:

- a) Ao se deparar com conteúdo de caráter racista, muitas pessoas, costumam responder com empatia, repudiando a informação.
- b) Todos foram convidados à reunião, entretanto muitos não participaram.
- c) Decidi que não irei à festa do trabalho, pois estou com febre.
- d) Logo no início da reunião, todos confraternizaram, lembrando dos acontecimentos decorrentes do ano, concluindo que são vitoriosos.
- e) Ao se aproximar o dia que seria o mais importante de suas carreiras, Ana e Izabel, consideradas grandes amigas, foram ao tribunal se enfrentar.

4. Assinale a alternativa em que o uso da crase é facultativo:

- a) Carlos e João resolveram sair, impreterivelmente, às 10 horas.
- b) Claudia fez a prova às pressas, pois já sentira as dores do parto.
- c) Manoel, garoto esperto que só ele, fez um maravilhoso gol à Pelé.
- d) Antes da fatídica hora, os amantes saíram à cavalo.
- e) É claro que deves satisfações à tua mãe.

5. A alternativa em que há erro de acentuação gráfica:

- a) Muitas pessoas vêem as campanhas de conscientização do autismo com empatia.
- b) Todos têm que saber as características do autismo, para que se tenha uma sociedade com mais respeito.
- c) A campanha de 2022 vem trazendo o tema “Lugar de autista é em todo lugar”.
- d) Os cartazes da campanha são distribuídos de forma gratuita pelo site.
- e) No dia 2 de abril, as pessoas saíram de azul em homenagem à conscientização do autismo.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Legislação

6. A Constituição Federal de 1988 preceitua que “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. No que concerne ao dever do Estado para com a educação, ele será efetivado através de algumas garantias. Dentre elas, o Estado garantirá:

- a) Educação básica obrigatória e gratuita dos 5 (cinco) aos 17 (dezesete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria;
 - b) Atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede de Educação Especial;
 - c) Educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 4 (quatro) anos de idade;
 - d) Oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;
 - e) Atendimento ao educando, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde, apenas no ensino fundamental.
7. Pedro é servidor público federal do IFPA, portanto regido pela Lei nº 8.112/1990. Ingressou no cargo de Assistente em Administração há 06 (seis) anos, portanto já estável no serviço público. Nesse ano foi aprovado e nomeado para o cargo de Professor do IFPA em Regime de Dedicção Exclusiva, para isso, solicitou vacância do cargo de Assistente em Administração para tomar posse no cargo inacumulável de Professor EBTT. Ao entrar em exercício, Pedro se submeterá a estágio probatório no desempenho do cargo de Professor. Considerando as informações acima, caso Pedro não seja aprovado no estágio probatório do cargo de professor:
- a) Será exonerado do IFPA;
 - b) Será demitido do IFPA;
 - c) Será reconduzido ao cargo de Assistente em Administração no IFPA que era o cargo anteriormente ocupado por ele;
 - d) Será reintegrado ao cargo de Assistente em Administração no IFPA que era o cargo anteriormente ocupado por ele;
 - e) Será revertido ao cargo de Assistente em Administração no IFPA que era o cargo anteriormente ocupado por ele.
8. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional é um dos principais atos normativos que regulamenta o direito constitucional à Educação. Pela leitura da LDB, pode-se concluir que:
- a) O IFPA, apesar de ser uma Instituição de ensino mantida pela União, faz parte do Sistema Estadual de Ensino por se localizar territorialmente no Estado do Pará;
 - b) Os currículos do ensino médio incluirão, obrigatoriamente, o estudo da língua espanhola e poderão ofertar outras línguas estrangeiras, em caráter optativo, preferencialmente o inglês;
 - c) A Educação Profissional Técnica de Nível médio, além de ser oferecida de forma articulada com o ensino médio, poderá ser oferecida também àqueles que já concluíram tal nível de ensino, através da oferta de cursos técnicos subsequentes;
 - d) Os municípios são responsáveis por assumir o transporte escolar dos estudantes da rede pública estadual e municipal;
 - e) A educação profissional e tecnológica abrangerá, dentre outros, cursos de extensão, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos em cada caso pelas instituições de ensino.
9. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, dentre eles o IFPA, foram criados pela Lei Federal nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Considerando os objetivos dessas Instituições, é correto afirmar que:

- a) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos a oferta de cursos em vários níveis de ensino, desde o Ensino Médio/Técnico até a Pós-graduação em nível de Mestrado Profissional, não tendo os IFs autorização legal para a oferta de cursos em nível de Doutorado;
 - b) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos a oferta em cada exercício, de no mínimo 15% (quinze por cento) de suas vagas, para cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica;
 - c) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos a realização de pesquisa científica básica, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
 - d) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos o desenvolvimento de programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
 - e) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos a oferta de cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento
10. Márcia tomou posse no cargo de Professora EBTT no IFPA e está regida pelo Plano de Carreira aprovado pela Lei nº 12.772 de 28 de dezembro de 2012. Considerando os direitos, deveres e proibições contidos na citada lei, é correto afirmar que:
- a) Márcia poderá solicitar progressão funcional na carreira mediante alguns requisitos, dentre eles o cumprimento do interstício de 18 (dezoito) meses de efetivo exercício em cada nível da carreira;
 - b) Caso Márcia não possua o título de doutora, ela não poderá progredir ao último nível da carreira, que é a classe Titular, mesmo sendo aprovada no processo de avaliação de desempenho e completado o interstício de 24 meses na classe anterior.
 - c) Logo após entrar em exercício, caso Márcia já possua o título de Mestre ou Doutora, poderá requerer a aceleração da promoção docente.
 - d) Márcia só poderá se afastar das atividades do cargo para cursar o Doutorado depois de 4 (quatro) anos de efetivo exercício incluindo o período do estágio probatório
 - e) Márcia poderá se afastar do IFPA para prestar colaboração técnica ao Ministério da Educação por período não superior a 4 (quatro) anos.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Didática

11. Segundo Libâneo (2013) “a formação profissional é um processo pedagógico, intencional e organizado, de preparação teórico-científica e técnica do professor para dirigir o processo de ensino”. Nessa perspectiva, sobre a didática e a formação profissional do professor, assinale (C) para alternativa CORRETA e (I) para alternativa INCORRETA:
- () A didática efetiva a mediação escolar de objetivos, conteúdos e métodos das matérias de ensino;
 - () A didática não pode constituir-se em teoria de ensino.
 - () A didática se caracteriza como mediação entre as bases teórico-científicas da educação escolar e a prática docente.

() A didática assegura a interpretação e interdependência entre fins e meios da educação escolar.

Assinale a alternativa que contém a sequência CORRETA:

- a) C, I, C, C
- b) C, C, I, C
- c) C, C, C, C
- d) C, C, C, I
- e) I, I, C, C

12. Para Libâneo (2013) o processo didático é caracterizado como mediação escolar de objetivos-conteúdos-métodos apoiada no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista as finalidades da instrução e da educação em nossa sociedade. Sobre Objetivos, conteúdos e métodos de ensino, assinale a alternativa CORRETA:

- I. A elaboração dos objetivos pressupõe, da parte do professor, uma avaliação crítica das referências que utiliza, balizada pelas suas opções em face dos determinantes sociopolíticos da prática educativa.
- II. Os conteúdos de ensino são o conjunto de conhecimentos, habilidades, hábitos, modos valorativos e atitudinais de atuação social, organizados pedagógica e didaticamente, tendo em vista a assimilação ativa e aplicação pelos alunos na sua prática de vida.
- III. Os conteúdos de ensino não se correlacionam como objeto de estudo da didática pois são instrumentos de herança cultural e da prática social e devem ser assimilados pelas novas gerações como base para o desenvolvimento das capacidades especificamente humanas.
- IV. O método de ensino do professor se caracteriza apenas pelos procedimentos e técnicas de ensino.

- a) Apenas a I está correta
- b) Os itens I e II estão corretos
- c) Os itens I, II e III estão corretos
- d) Apenas o item IV está correto
- e) Os itens III e IV estão corretos

13. Sobre o percurso histórico da Didática segundo Libâneo (2013) enquanto campo de conhecimento, é CORRETO afirmar que:

- a) O resgate histórico da Didática até a atualidade não apresentou mudanças efetivas.
- b) A história da didática não tem relação com o surgimento do ensino no desenvolvimento social.
- c) O ideário escolanovista contribui com o surgimento do campo de estudos da Didática no século XX.
- d) A formação da teoria da didática para investigar as ligações entre ensino e aprendizagem e suas leis ocorre no século XVII, quando Comênio formula a ideia da difusão dos conhecimentos a todos e cria princípios e regras de ensino.

- e) Rousseau teve grande destaque e influência na constituição histórica da Didática, e conseguiu colocar suas ideias em prática e elaborou uma teoria de ensino.

14. Segundo Libâneo (2017) na escola, a aula é a forma predominante de organização do processo de ensino. Na aula, se criam, se desenvolvem e se transformam as condições necessárias para que os alunos assimilem conhecimentos, habilidades, atitudes, convicções e, assim, desenvolvem suas capacidades cognoscitivas. Marque a alternativa que contém a resposta CORRETA sobre as funções que deve ter a aula para atingir os objetivos de ensino.

- a) Dentre outras atividades, ampliar conhecimento científico, desenvolver a individualidade e potencialidades de cada educando; valorizar sua formação anterior sem desenvolver independência de pensamentos; formação de habilidades e hábitos, atitudes que permitam a aplicação de conhecimentos na solução de problemas em situações de vida prática; desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos de acordo com suas especificidades e necessidades.
- b) Dentre outras atividades, ampliar o conhecimento científico somando com conhecimento popular e cultural, mas não focando nas peculiaridades dos alunos e sim na coletividade, visto que a o foco é na resolução de problemas em situações de vida práticas, e formação de métodos e hábitos de estudo; desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos de acordo com suas especificidades e necessidades.
- c) Dentre outras atividades, ampliar o nível cultural e científico dos alunos, selecionar e organizar atividades que possibilitem a independência de pensamento, criatividade e envolvimento pelo estudo, formação de habilidades e hábitos, atitudes que permitam a aplicação de conhecimentos na solução de problemas em situações de vida prática, desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos de acordo com suas especificidades e necessidades, condução da docência na classe, tendo em vista a formação de trabalho coletivo fomentando laços de solidariedade e ajuda mútua, sem prejuízos da atenção às peculiaridades de cada aluno.
- d) Dentre outras atividades, ampliar o nível cultural e social dos alunos, selecionar e organizar atividades que possibilitem a dependência de pensamento, criatividade e envolvimento pelo estudo, formação de habilidades e hábitos, atitudes que permitam a aplicação de conhecimentos na solução de problemas em situações de vida prática, desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos de acordo com suas especificidades e necessidades, condução da docência na classe, tendo em vista a formação de trabalho coletivo fomentando laços de solidariedade e ajuda mútua, sem prejuízos da atenção às peculiaridades de cada aluno.
- e) Dentre outras atividades, ampliar o nível cultural e emocional dos alunos, selecionar e organizar atividades que possibilitem a dependência de pensamento, criatividade e envolvimento pelo estudo, formação de habilidades e hábitos, atitudes que permitam a aplicação de conhecimentos na solução de problemas em situações de vida prática e social, desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos desconsiderando suas especificidades e necessidades; condução da docência na classe, tendo em vista a formação de trabalho coletivo fomentando laços de solidariedade e ajuda mútua, sem prejuízos da atenção às peculiaridades de cada aluno.

15. A avaliação da aprendizagem consubstancia-se no contexto próprio da diversidade. É angustiante saber que milhares de crianças e jovens têm, em pleno século XXI, sua

aprendizagem matematicamente avaliada, e tal fato ser considerado (ingenuamente) uma avaliação precisa e justa. O sentido da avaliação é o de promover uma diferença “sensível”, o que não se coaduna com a objetividade, com a padronização. (HOFFMANN, Jussara Maria L. Avaliação Mediadora: uma Relação Dialógica na Construção do Conhecimento. 2011. 2018.)

A partir do enunciado, cujo foco é a avaliação da aprendizagem, analise as proposições:

- I. O processo avaliativo é sempre de caráter singular no que se refere aos estudantes, uma vez que as posturas avaliativas inclusivas ou excludentes afetam seriamente os sujeitos educativos;
- II. O processo avaliativo se desenvolve concomitante ao desenvolvimento das aprendizagens dos alunos;
- III. A avaliação da aprendizagem é um processo objetivo, normativo e padronizado;
- IV. O resultado da avaliação da aprendizagem deve ser o fim do processo, bem como o instrumento para verificar o que foi aprendido.

É correto o que se afirmar:

- a) I, II, III, apenas
- b) I e III, apenas
- c) II e III, apenas
- d) I e II, apenas
- e) II, III e IV, apenas

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

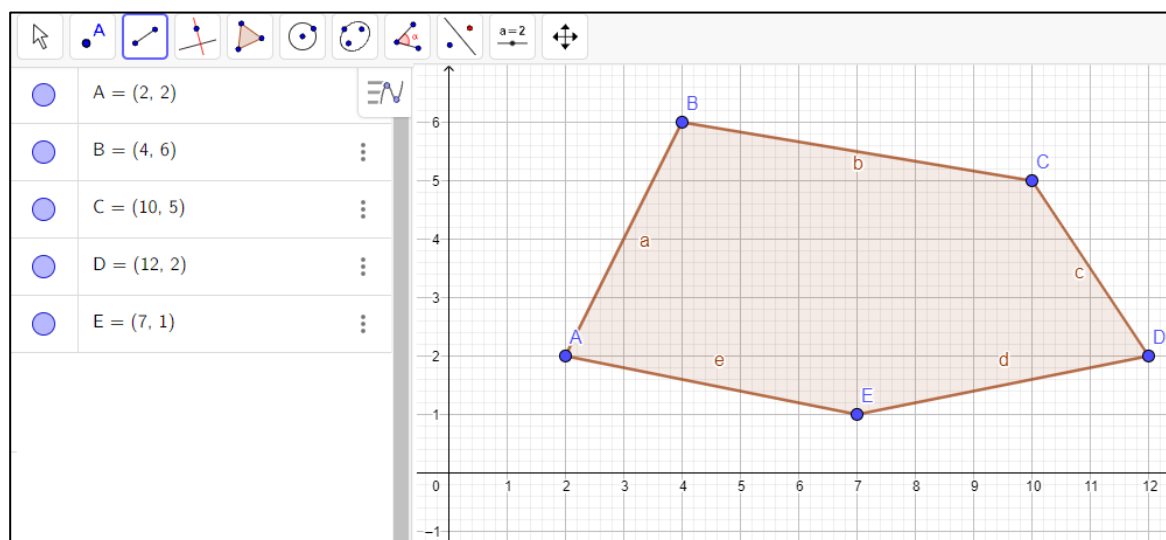
16. Uma pedra é atirada em um lago, gerando ondas circulares que se espalham na superfície da água a uma velocidade constante de 90 cm/s. Desta forma, o raio da circunferência é dado em função do tempo em segundos. Sendo assim, a expressão que representa a área A da circunferência em função do tempo é dada por:

- a) $A = 8100 \pi r^2$
- b) $A = 90 \pi t^2$
- c) $A = 81 \pi t^2$
- d) $A = 8100 \pi t^2$
- e) $A = 90 \pi r^2$

17. Anacleto foi a uma concessionária e comprou um carro no valor de R\$ 150.000,00. Sabendo que a desvalorização média do mesmo é de 13% ao ano, e que essa desvalorização ocorre em progressão geométrica, a razão e o valor da desvalorização do carro no final de 3 anos são respectivamente

- a) 0,87 e R\$ 98.775,45
- b) 0,13 e R\$ 329,55
- c) 0,13 e R\$ 19.500,00
- d) 0,87 e R\$ 130.000,00
- e) 0,87 e R\$ 51.224,55

18. Considere o polígono da figura a seguir e suas respectivas coordenadas cartesianas



A área do polígono ABCDE é

- a) 66 unidades de área
 - b) 20 unidades de área
 - c) 33 unidades de área
 - d) 49 unidades de área
 - e) 40 unidades de área
19. Numa linha de produção de parafusos, três máquinas A, B e C são utilizadas, as quais produzem respectivamente 15%, 60% e 25% do total de parafusos. Dos parafusos produzidos, o percentual defeituoso, nas respectivas máquinas, são 2%, 6% e 5%. Um parafuso é sorteado aleatoriamente e verifica-se que é defeituoso. A probabilidade de que o parafuso tenha vindo da máquina C é de
- a) 60/103
 - b) 6/103
 - c) 75/103
 - d) 25/103
 - e) 15/103
20. Um professor de Cálculo Diferencial e Integral, com intuito de demonstrar que dada a função $f(x) = x^n$, a sua derivada é $f'(x) = nx^{n-1}$, usando definição de derivada como um limite, chegou à seguinte expressão:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^n - x^n}{\Delta x}$$

A expansão do termo $(x + \Delta x)^n$ é dado por

a) $nx^{n-1}\Delta x + \frac{n(n-1)}{2}x^{n-2}(\Delta x)^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{6}x^{n-3}(\Delta x)^3 + \dots + (\Delta x)^n.$

- b) $x^n + nx^{n-1}\Delta x + \frac{n(n-1)}{2}x^{n-2}(\Delta x)^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{6}x^{n-3}(\Delta x)^3$.
- c) $x^n + nx^{n-1}\Delta x + \frac{n(n-2)}{2}x^{n-3}(\Delta x)^3 + \dots + (\Delta x)^n$.
- d) $x^n + nx^{n-1}\Delta x + \frac{n(n-1)}{2}x^{n-2}(\Delta x)^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{6}x^{n-3}(\Delta x)^3 + \dots + (\Delta x)^n$.
- e) $x^n + nx^{n-1}\Delta x + \frac{n(n-1)}{6}x^{n-3}(\Delta x)^3 + \dots + (\Delta x)^n$

21. Eduardo construiu uma caixa em forma de bloco retangular, sem tampa, a partir de uma folha retangular de madeira que mede 33 cm de comprimento por 20 cm de largura, recortando um quadrado em cada vértice do retângulo. Pronta a caixa, seu colega Toninho perguntou qual era a medida do lado do quadrado recortado. Eduardo respondeu: “Vou lhe dar uma pista”: a caixa fica completamente cheia se você despejar um saco de areia com 1050 cm³. Nessas condições, a medida exata da maior dimensão da caixa é

- a) 15 cm
b) 13 cm
c) 5 cm
d) 2,5 cm
e) 28 cm

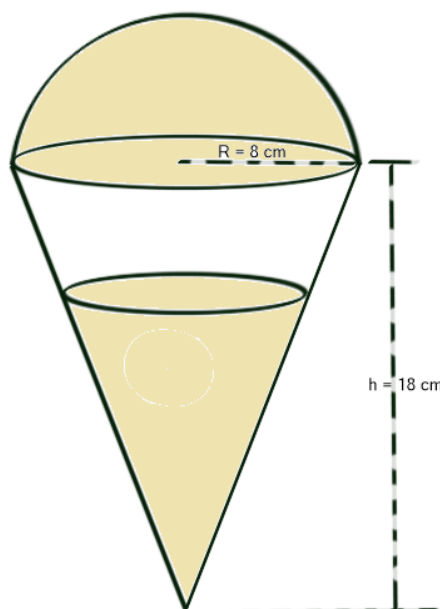
22. Dada a equação da elipse $16x^2 + 25y^2 = 400$, a excentricidade e os focos são respectivamente

- a) $e = \frac{3}{5}; F(0, \pm 5)$.
b) $e = \frac{3}{5}; F(0, \pm 4)$.
c) $e = \frac{4}{5}; F(0, \pm 3)$.
d) $e = \frac{5}{3}; F(0, \pm 3)$.
e) $e = \frac{3}{5}; F(0, \pm 3)$.

23. Querendo construir uma caixa metálica de base quadrada e sem tampa, para guardar trecos, Aníbal dispõe de uma chapa de 4800 cm². Desconsiderando as perdas durante a construção, qual deverá ser o maior volume possível da caixa?

- a) $V = 16000 \text{ cm}^3$
b) $V = 1600 \text{ cm}^3$
c) $V = 16 \text{ m}^3$
d) $V = 32000 \text{ cm}^3$
e) $V = 32 \text{ m}^3$

24. Uma sorveteria oferece uma bola de sorvete com formato esférico em uma casquinha em formato de cone, com raio da base igual a 8 cm e altura de 18 cm. Em um dia quente, ao se colocar a bola de sorvete na casquinha, metade se desprende e vai para o fundo, conforme a figura a seguir.



Nessas condições, o volume do espaço vazio na casquinha é

- a) $V = 384\pi \text{ cm}^3$.
- b) $V = \frac{1024}{3}\pi \text{ cm}^3$.
- c) $V = \frac{2048}{3}\pi \text{ cm}^3$.
- d) $V = 128\pi \text{ cm}^3$.
- e) $V = \frac{128}{3}\pi \text{ cm}^3$.

25. Um bolo é retirado do forno de um fogão a uma temperatura T de 180° Celsius. Cinco minutos depois, sua temperatura é de 100° Celsius e, algum tempo depois, o bolo atingirá a temperatura ambiente de 30° Celsius. Usando a lei de esfriamento/aquecimento de Newton dada pela equação $\frac{dT}{dt} = k(T - T_m)$ e aproximação de 2 casas decimais, o modelo matemático que representa a situação descrita é:

- a) $T(t) = 30 + 150e^{-0,15t}$.
- b) $T(t) = 150 + 30e^{-0,15t}$.
- c) $T(t) = 180 + 30e^{-0,15t}$.
- d) $T(t) = 30 + 180e^{-0,76t}$.
- e) $T(t) = 30 + 150e^{-0,76t}$.

26. Seja a escala de notas musicais cuja nota dó é definida como o tom zero. Dessa maneira, a nota sol é o 7° tom, lá, o 9° , e assim por diante. Logo, o 12° tom é novamente dó, apenas uma oitava acima, como mostra a tabela abaixo:

Dó	Dó#	Ré	Ré#	Mi	Fá	Fá#	Sol	Sol#	Lá	Lá#	Si	Dó
0	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º

Considerando que a nota dó da primeira oitava tem $2n$ vibrações, então a m -ésima oitava possui $n \cdot 2^m$ vibrações e assim por diante. Denotando todas as notas da escala cromática de um piano pelos números p , assim em uma escala cromática temperada, cada tom tem $\sqrt[12]{2}$ mais vibrações do que o tom anterior. Isso significa que o número de vibrações V_{pm} de

qualquer tom pode ser expresso pela fórmula $V_{pm} = n \cdot 2^m (\sqrt[12]{2})^p$, que na forma logarítmica o número de vibrações da nota mi é:

- a) $\log_2 V_{pm} = \log_2 n + m + \frac{5}{12}$
- b) $\log_2 V_{pm} = \log_2 n + m + \frac{1}{4}$
- c) $\log_2 V_{pm} = \log_2 n + m + \frac{1}{12}$
- d) $\log_2 V_{pm} = \log_2 n + m + \frac{1}{3}$
- e) $\log_2 V_{pm} = \log_2 n + m + 1$

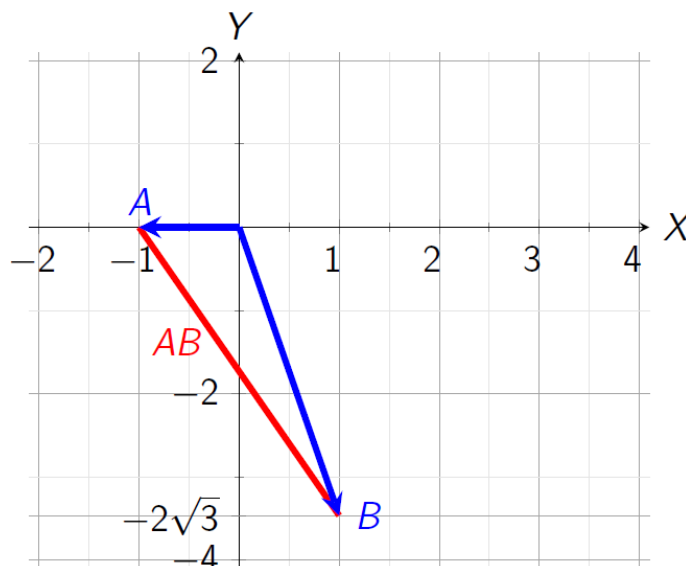
27. A feira do Ver-o-Peso é um ponto turístico da cidade de Belém do Pará e, em uma quadra vizinha, ocorre um espetáculo peculiar, a Feira do Açaí. Na Feira do Açaí, a partir do meio da noite, barcos vindos das ilhas da Baía do Guajará descarregam um mar de cestos de açaí recém-colhido. A unidade de medida utilizada para comercialização de um cesto de açaí é chamada de “rasa”. Supondo que uma rasa seja vendida com a mesma quantidade de frutas, no primeiro dia, um feirante vende metade de todo seu açaí mais meia rasa; no segundo dia, ele vende metade do restante mais meia rasa; no terceiro dia, metade do restante mais meia rasa, e assim por diante. No n -ésimo dia, ele vende metade do que sobrou e outra meia rasa. E isso era tudo o que ele tinha. Com quantas rasas x de açaí o feirante começou sua venda?

- a) $x = \frac{n+1}{2}$
- b) $x = \frac{n-1}{2}$
- c) $x = 2n + 1$
- d) $x = 2^n + 1$
- e) $x = 2^n - 1$

28. Seja U uma matriz quadrada composta de elementos reais. Se U é ortogonal, então seus autovalores são:

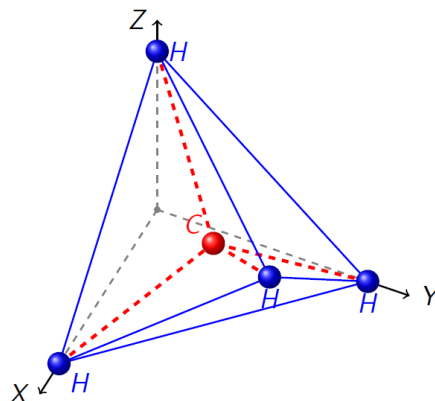
- a) Somente 0
- b) Somente 1
- c) -1 ou 1
- d) 0 ou 1
- e) -1 ou 0

29. Seja AB um segmento de reta no plano de Argand-Gauss, com $A = -1$ e $B = 1 - 2\sqrt{3}i$, sendo i a unidade imaginária, então as novas coordenadas do segmento de reta AB após uma rotação de 60° em relação a A são:



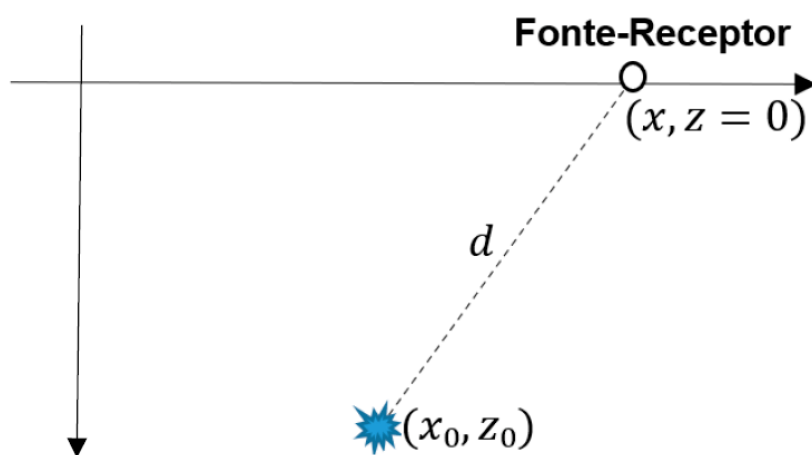
- a) $(-1,0)$ e $(\frac{7}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$
- b) $(-1,0)$ e $(5,0)$
- c) $(-1,0)$ e $(4,0)$
- d) $(-1,0)$ e $(3,0)$
- e) $(-1,0)$ e $(\frac{9}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$

30. Uma molécula de CH_4 (metano) é estruturada com os quatro átomos de hidrogênio nos vértices de um tetraedro regular e o carbono no centro. Sabendo que três átomos de hidrogênio formam uma base canônica usual, então o volume de uma molécula de metano é:



- a) 1 unidade de volume
- b) $1/2$ da unidade de volume
- c) $1/3$ da unidade de volume
- d) $1/6$ da unidade de volume
- e) $1/12$ da unidade de volume

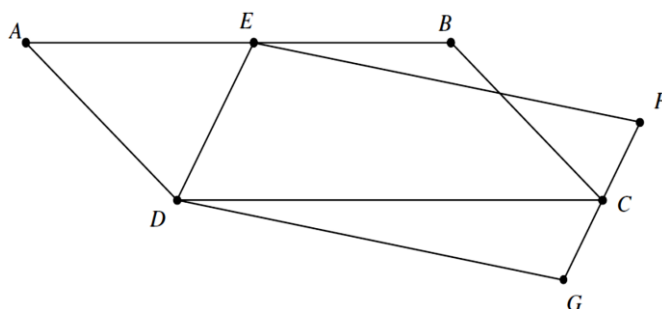
31. O princípio de Huygens à propagação de ondas pode ser usado como base no modelo de um refletor explosivo na aquisição de dados sísmicos. A geometria mais simples envolvida no conceito é imaginar um difrator situado nas coordenadas (x_0, z_0) e um sistema fonte-receptor posicionado nas coordenadas $(x, z = 0)$. Veja figura abaixo:



Se o meio for homogêneo e isotrópico, o tempo duplo gasto no trajeto da onda entre o difrator e o sistema fonte-receptor é dado por $t = 2d \cdot p$, onde d é a distância entre os pontos (x_0, z_0) e $(x, 0)$ e p é a vagarosidade (inverso da velocidade) de propagação da onda no meio. Define-se a trajetória de (x_0, z_0) até $(x_0, 0)$ como vertical, então o tempo duplo vertical $t_0 = 2z_0 \cdot p$, em relação a t , é:

- a) $t_0^2 = 2p^2(x - x_0)^2$
- b) $t_0^2 = t^2 + 2p^2(x - x_0)^2$
- c) $t_0^2 = t^2 - 2p^2(x - x_0)^2$
- d) $t_0^2 = t^2 + 4p^2(x - x_0)^2$
- e) $t_0^2 = t^2 - 4p^2(x - x_0)^2$

32. Sejam dois paralelogramos $ABCD$ e $EFGD$. Sabendo que o ponto E está no lado $\overline{AB}$ e o ponto C está no lado $\overline{FG}$, como mostra a figura abaixo,



Se a área do paralelogramo $ABCD$ é 30 m^2 , então a área do triângulo FGD é:

- a) 30 m^2
- b) $27,5 \text{ m}^2$
- c) 20 m^2
- d) $17,5 \text{ m}^2$
- e) 15 m^2

33. O limite da função $f(x) = \frac{\cos\left[\frac{\pi}{2}\cos(x)\right]}{\sin\left[\pi \sin^2\left(\frac{x}{2}\right)\right]}$, quando x tende a zero, é:

- a) 0
- b) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
- c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- d) -1
- e) 1

34. Seja o pêndulo de um relógio antigo, onde a curva gerada pela extremidade inferior do pêndulo é uma cicloide de equações paramétricas:

$$x = a(\theta - \sin \theta) \text{ e } y = a(1 - \cos \theta)$$

A trajetória do pêndulo é uma tautócrona e tem como resultado a equação diferencial:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{2gy}$$

Sabendo que $\left(\frac{ds}{d\theta}\right)^2 = \left(\frac{dx}{d\theta}\right)^2 + \left(\frac{dy}{d\theta}\right)^2$, então o tempo necessário para o pêndulo percorrer uma trajetória de 0 a π , em relação às constantes a e g , é:

- a) $\frac{1}{2} \frac{\pi}{\sqrt{ga}}$
- b) $\sqrt{\frac{\pi}{2ga}}$
- c) $\frac{1}{2} \frac{a\pi}{\sqrt{g}}$
- d) $\sqrt{\frac{a}{g}} \pi$
- e) $\sqrt{\frac{a}{g}}$

35. Um professor de Matemática resolveu comprar criptomoedas. Mas, antes de fazer o investimento, ele analisou o histórico gráfico de uma criptomoeda que estava em destaque pela corretora de investimentos. Para tanto, simulou a compra de C reais desta criptomoeda e retirada depois de n anos completos, obtendo, pelo histórico do gráfico, o montante de M reais. O professor de Matemática concluiu que M está relacionado com a taxa de juros média anual i pela equação:

$$M - C \left(\frac{1}{i} + 1 \right) [(1 + i)^n - 1] = 0$$

Dessa forma, sabendo que a compra de R\$ 100,00 da criptomoeda resulta em um montante de R\$ 600,00, após dois anos, a taxa de juros média anual i desse investimento é de:

- a) 1
- b) 2

- c) 3
- d) 4
- e) 5

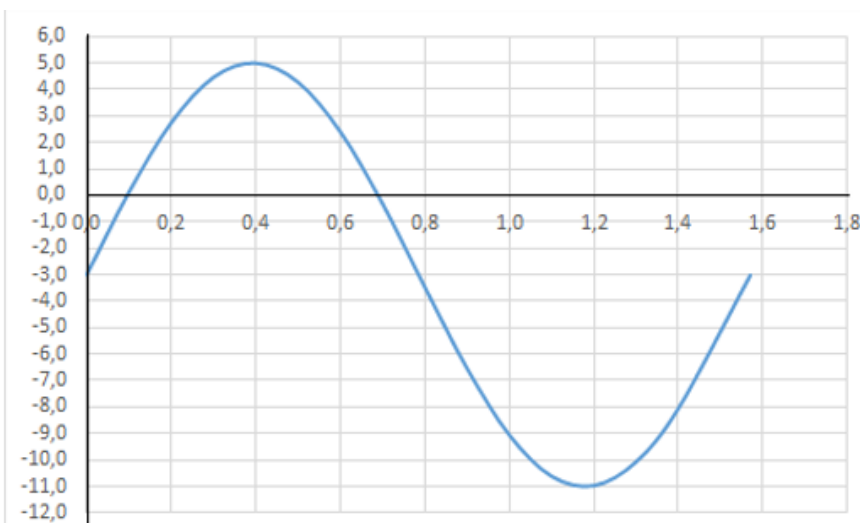
36. Dada equação diferencial $(2xy - y^2)dx + e^x dy = 0$, sendo $y(x)$, ao analisar as afirmações das sentenças abaixo.

- I. A equação diferencial não é ordinária e de primeira ordem.
- II. A equação diferencial é ordinária de primeira ordem.
- III. A equação diferencial é ordinária de segunda ordem.
- IV. A equação diferencial é ordinária não-linear.
- V. A equação diferencial é ordinária e linear.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) Somente sentença I está correta.
- b) Somente a sentença II está correta.
- c) Somente a sentença III está correta.
- d) As sentenças II e IV estão corretas.
- e) As sentenças III e V estão corretas.

37. Dada a $f(x) = -3 + k \sin 4x$, analise o gráfico abaixo e determine o valor correto de k .



- a) -3
- b) -11
- c) 4
- d) 5
- e) 8

38. Um pesquisador de biologia, ao analisar o crescimento de uma cultura de bactéria, verificou que a mesma cresce segundo o modelo $P(t) = 3.000 \times 2^{4,24t}$, sendo o tempo t em horas, o tempo necessário para atingir uma população P de 4.500.000 bactérias é de: (dado: $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$)

- a) 1,75h
- b) 2,15h
- c) 2,5h
- d) 3,25h
- e) 3,5h

39. A alternativa que contém a solução correta da integral

$$\int \frac{\ln x}{x^3} dx$$

é:

- a) $x \ln x - 2x \ln^2 x + 2x + c$
- b) $x^2 \ln x - 2x \ln^2 x - 2x + c$
- c) $x \ln^2 x - 2x \ln^2 x + 2x + c$
- d) $-\frac{\ln x}{2x^2} - \frac{1}{4x^2} + c$
- e) $-\frac{\ln^2 x}{2x^2} + \frac{1}{x^2} + c$

40. O interpolador polinomial de Lagrange pode ser escrito da forma:

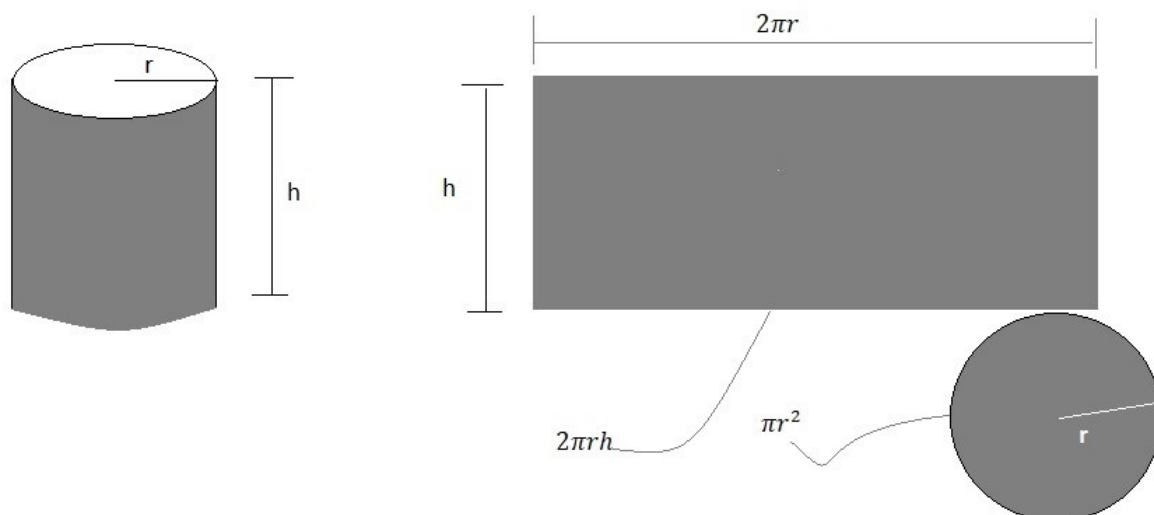
$$P_n(x) = \sum_{i=0}^n L_i^{(n)} f(x_i) = \sum_{i=0}^n f(x_i) \prod_{\substack{k=0 \\ k \neq i}}^n \frac{(x - x_k)}{(x_i - x_k)}, \quad 0 \leq i \leq n$$

sendo x_k , $0 \leq k \leq n$, abscissas de $n + 1$ pontos bases distintos disponíveis. Dessa forma, o valor do polinômio interpolador de Lagrange para $P_2(10)$, que passa pelos pontos base da tabela de valores funcionais abaixo, é:

i	0	1	2
x_i	0	1	5
$f(x_i)$	5	6	50

- a) 100
- b) 150
- c) 175
- d) 195
- e) 275

41. Ao fabricar um recipiente de forma cilíndrica, de altura 30 cm, por meio de uma folha metálica de superfície S. Determine a área de S da folha metálica, para que o volume seja máximo. Considere não haver perda alguma de metal, que sua espessura permaneça constante e que não haja tampa na parte superior.



- a) $30\pi cm^2$
- b) $60\pi cm^2$
- c) $90\pi cm^2$
- d) $900\pi cm^2$
- e) $2700\pi cm^2$

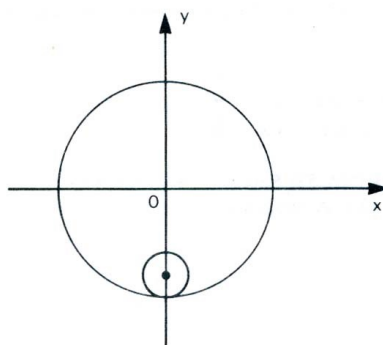
42. Dada a função afim $f(x) = ax + b$, cujo gráfico passa pelos pontos (x_1, y_1) e (x_2, y_2) , sendo assim é correto afirmar que:

- a) A função é decrescente para $x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1)$.
- b) A função é crescente para $x_2 > x_1 \Rightarrow ax_2 < ax_1$.
- c) A função é decrescente para $x_2 > x_1 \Rightarrow ax_2 > ax_1$.
- d) A função é crescente para $x_2 > x_1 \Rightarrow ax_2 + b < ax_1 + b$.
- e) A função é crescente para $x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1)$.

43. A solução da equação $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 9 & 27 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 7 & 49 & 347 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -x & 6 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$ é igual a:

- a) -1095
- b) -1089
- c) 1026
- d) 3072
- e) 1022

44. Uma roldana movimenta o prato de um toca-disco e o mecanismo funciona da seguinte forma: a roldana está encostada na parte lateral interna inferior, fazendo com que o prato dê uma volta completa a cada 9 giros da roldana, conforme a figura abaixo. Considere o sistema de coordenada cartesianas xOy , onde a circunferência do prato possui a equação $x^2 + y^2 = 324$. A alternativa correta que corresponde à equação da circunferência da roldana é:



- a) $x^2 + y^2 - 32y + 252 = 0$
- b) $x^2 + y^2 + 32y + 300 = 0$
- c) $x^2 + y^2 + 36y + 252 = 0$
- d) $x^2 + y^2 + 32y + 252 = 0$
- e) $x^2 + y^2 - 36y + 300 = 0$

45. As técnicas de resolução de sistemas lineares podem ser aplicadas para ajuste de curvas, e podem ser escritas na forma algébrica $AX = b$. A forma algébrica abaixo é válida para a determinação dos coeficientes a_0 e a_1 da função de aproximação linear $f(x) = a_1x + a_0$, que levam ao melhor ajuste dos n pontos do conjunto de dados.

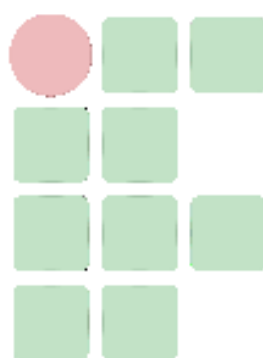
$$\begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^n x_i \\ \sum_{i=1}^n x_i & \sum_{i=1}^n x_i^2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i \end{bmatrix}$$

Considere os valores funcionais na tabela:

x_i	1	1,5	2,0	2,5	3
y_i	66	52	18	11	10

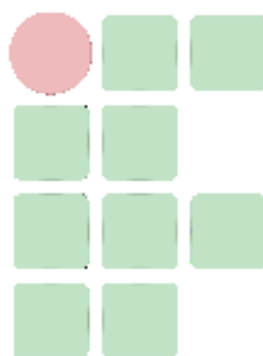
A função de aproximação linear calculada com os valores funcionais da tabela é:

- a) $f(x) = -30,6x + 92,6$
- b) $f(x) = -25,5x + 60,3$
- c) $f(x) = -60,3x + 25,5$
- d) $f(x) = -3,6x + 9,4x$
- e) $f(x) = 9,5x - 36,5$

CÁLCULOS

**INSTITUTO
FEDERAL**
Pará

CÁLCULOS



**INSTITUTO
FEDERAL**
Pará