

Universidade Federal do Amazonas
Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática
Prova de Seleção 2019
(Edital Nº 085/2018 PROPESP/UFAM)

Leia as Instruções com Atenção:

- 1) Esta prova consiste de 4 (quatro questões), sendo 2 (duas) de tópicos de Ensino de Ciências e Matemáticas e 2 (duas) de área específica, conforme opção indicada no ato da inscrição; Confira que a área específica coincide com sua opção e chame um fiscal de prova em caso inconsistência.
- 2) Responda as questão em folhas separadas. Itens dentro de uma mesma questão podem ser respondidos em uma mesma folha. **Use somente o lado pautado da folha para as suas respostas. Questões diferentes respondidas em uma mesma folha serão invalidadas.**
- 3) **Não escreva seu nome em folhas de prova ou de resposta. Escreva em TODAS as folhas de resposta o código de identificação** (que lhe será fornecido com a lista de presença), e o número da questão respondida.
- 4) Serão considerados apenas textos respondidos a caneta preta ou azul. Todas as folhas (questões, respostas e rascunhos) deverão ser entregues ao terminar a prova.
- 5) A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas sobre o conteúdo da prova aos fiscais.
- 6) É vedada a comunicação entre candidatos, uso de aparelho de comunicação e consulta e qualquer outro material não previsto no Edital.
- 7) Caso esteja portando aparelhos de comunicação ou outros materiais não previstos no edital, eles deverão ser embalados e identificados e deixados na frente da sala, em lugar visível, antes do início da prova. Embalagens para este fim serão fornecidos pelos fiscais. Objetos eletrônicos deverão ser desligados.
- 8) Somente será permitido ao candidato ausentar-se em definitivo da sala da prova depois de 1 hora do início da prova.
- 9) Se tiver qualquer dúvida sobre estas instruções ou outros procedimentos durante a prova, pergunte aos fiscais de prova
- 10) Os **3(três)** últimos candidatos somente poderão entregar as suas provas e retirar-se do local de prova simultaneamente.

Matemática

Questão 1 (2,5 pontos). Segundo o trabalho intitulado *Some Mathematical Models in Biology*, dos pesquisadores Robert Mc Dowell Thrall, James Arthur Mortimer, Kenneth Ralph Rebman e Richard Frederick Baum, a reação do organismo humano à administração de um medicamento pode ser modelada por uma equação da forma $F(x) = \frac{1}{3}(Kx^2 - x^3)$, onde x é a dose e K é uma constante positiva ($K > 0$). A função derivada $S(x) = F'(x)$ é chamada de *sensibilidade*.

(a) Determine a função sensibilidade $S(x) = F'(x)$.

(b) Considere a função $S(x)$ obtida no item (a).

(b1) Determine $S'(x)$

(b2) Determine o valor de x para o qual a sensibilidade $S(x)$ é máxima.

Obs. Observe que a resposta ficará em termos da constante K .

Sugestão: **Teste da Derivada Segunda**. Suponha que $f'(x)$ exista em um intervalo aberto e que $f'(k) = 0$, isto é, k é um número crítico de f .

Então:

- Se $f''(k) > 0$, f possui um mínimo relativo em $x = k$.

- Se $f''(k) < 0$, f possui um máximo relativo em $x = k$.

Caso Se $f''(k) = 0$ ou $f''(k)$ não existe, o teste não pode ser aplicado.

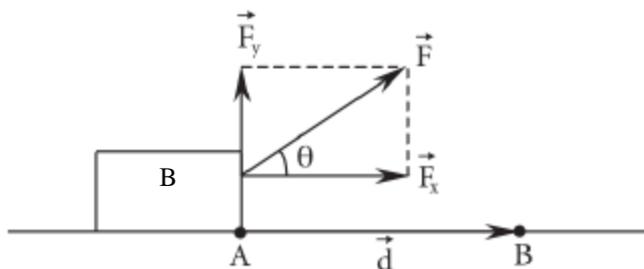
Matemática

Questão 2 (2,5 pontos). O produto escalar é uma importante ferramenta matemática para a Física, uma vez que inúmeras grandezas físicas são definidas com seu emprego, como, por exemplo, o *trabalho*. O trabalho realizado por uma força constante \mathbf{F} ao longo de um determinado deslocamento \mathbf{d} é definido como o produto escalar dessa força pelo deslocamento efetuado pelo corpo no qual a força está aplicada. Por exemplo, no caso particular de termos $\vec{F} = (F_x, F_y)$ e $\vec{d} = (d_x, d_y)$, o trabalho W é dado por

$$W = \langle F, d \rangle = \langle (F_x, F_y), (d_x, d_y) \rangle = F_x \cdot d_x + F_y \cdot d_y.$$

Considere o bloco B da figura abaixo no qual atua a força F para deslocá-lo do ponto A até o ponto B. Considere que $\vec{F}_x = (4,0)$, $\vec{F}_y = (0,3)$, $A = (0,0)$ e $B = (10,0)$. Determine:

- As coordenadas da força \vec{F} .
- As coordenadas do vetor deslocamento \vec{d} .
- O trabalho realizado pela força \vec{F} ao longo do deslocamento \vec{d} .



Fonte: <https://www.acritica.com/channels/manaus/news/projeto-de-ensino-a-distancia-do-colegio-militar-e-diferencial-no-ensino-de-referencia-e-revela-nomes-para-o-ensino-superior>.

Ensino

Questão 3 (2,5 pontos): Tem sido uma tendência no Ensino de Ciências, tanto no campo acadêmico, quanto no processo de ensino na escola por meio das orientações oficiais, a Investigação como um princípio norteador do currículo de Ciências e Matemática. De maneira geral, a Investigação requer **analisar dados, construir argumentos, buscar informações; comunicar o conhecimento construído**; sendo estas habilidades a serem adquiridas pelos estudantes. Explique cada uma dessas habilidades científicas e sua contribuição na formação integral do estudante, considerando a tipologia dos conteúdos de aprendizagem (conceitual, procedimental e atitudinal).

Questão 4 (2,5 pontos): *“De modo geral, professores e alunos da licenciaturas em ciências (Física, Química, Biologia) possuem uma visão simplista sobre experimentação e tendem a permanecer com esse entendimento, pois o tema é pouco discutido”* (GALIAZZI, M. C.; AUTH, M.; MANCUSO, R.; MORAES, R., 2007)

Considere o enunciado acima e **disserte criticamente** sobre o uso da experimentação em atividades de ensino e aprendizagem de ciências na educação básica. Destaque em sua resposta os seguintes pontos: **motivação, aprendizagem por descoberta, abordagem sociocultural, aprendizagem interacionista.**