

Atividades Complementares - 2019

Syllabus

Nome da disciplina: Cálculo para o Ensino Médio

Série: 3.a Série do Ensino Médio

Carga Horária Semanal: 100 minutos.

Duração: anual

Docente(s) responsável(eis): Professor Oliveira

Objetivos:

Apresentar aos alunos da 3.a série do Ensino Médio, noções básicas de Cálculo Diferencial e integral de forma direta, intuitiva e com forte apelo geométrico. Ou seja, a prioridade será apresentar as ideias antes dos formalismos o que, em nosso entendimento, é um dos grandes empecilhos para a compreensão de qualquer assunto.

De forma completamente adequada a essas séries, a abordagem é embasada nas ideias fundamentais de proporcionalidade, linearidade, aproximação linear, reta tangente, velocidade, somatórios, áreas, etc.

Tal curso tem três virtudes principais: primeira, a de possibilitar a articulação de vários assuntos vistos em séries anteriores; segunda, a de ser um patamar importante no caminho para o ensino superior, em carreiras que abordam o Cálculo de modo mais formal e terceira, a de permitir ao jovem estudante do Ensino Médio, ter contato com uma das mais bonitas concepções do espírito humano: o Cálculo diferencial.

Ementa:

1. Funções: definição. Gráfico. Tipos de crescimentos de funções. Variações diretamente proporcionais. Taxa de variação. Relação entre taxa de variação e coeficiente angular.
2. Noção de derivada: variações não proporcionais. Taxa de variação média. Taxa de variação no ponto – derivada. Sinal da derivada.
3. Derivada Crescimento Decrescimento: sinal da derivada e crescimento da função.
4. Derivadas e Concavidade: $f'(x)$ crescente em I: concavidade para cima em I. $f'(x)$ decrescente em I: concavidade para baixo em I. Pontos de inflexão.
5. O cálculo da derivada: a fórmula analítica para o cálculo da derivada em um ponto.
6. Derivada de funções polinomiais: derivada de $f(x)=x^k$. Derivada de $f(x)=c \cdot g(x)$. Derivada de $f(x)=u(x)+v(x)$. Derivada de um polinômio.
7. Derivadas sucessivas e gráficos: $f''(x) \geq 0$ em I: $f(x)$ tem concavidade para cima em I. $f''(x) \leq 0$ em I: $f(x)$ tem concavidade para baixo em I. Pontos de inflexão. Esboço do gráfico de $f(x)$.
8. O número e : de onde surgiu o número $e=2,718281828459...$ Aplicações a problemas de juros compostos / crescimento de populações / decaimento radiativo.
9. Derivada de $f(x)=e^x$: a derivada da função exponencial.

10. Derivadas das funções seno e cosseno: $f(x)=\text{sen}x \Rightarrow f'(x)=\text{cos}x$. $f(x)=\text{cos}x \Rightarrow f'(x)=-\text{sen}x$.

11. Derivada do produto e do quociente de funções: derivada da soma de duas funções. Derivada do produto de duas funções. Derivada do quociente de duas funções. Derivada de $f(x) = x^{-k}$, k natural.

12. Derivada de função composta: regra da cadeia.

13. Derivada de funções inversas: se $g(x)$ e $f(x)$ são inversas, então $g'(x) = \frac{1}{f'(x)}$.

Derivada de $y = \sqrt[k]{x}$. Derivada de $y = \ln x$.

14. Problemas de máximos e mínimos.

15. Exercícios diversos de aplicação.

16. Noções sobre integrais. Grandezas constantes e variáveis. A definição de integral. A notação de integral. Interpretação geométrica

17. O teorema Fundamental do Cálculo. Exemplos particulares. Enunciado e demonstração do teorema fundamental.

18. Aplicações da Integral. Cálculo de áreas. Áreas entre curvas. Volume.

19. Técnicas de integração. Integração por manipulação algébrica. Integração por substituição ou mudança de variável.

20. Mais aplicações da Integral. Trabalho e energia. Conservação da energia. Polinômio de Taylor.