Nome: No. USP

Questão	Resposta	Valor	Questão	Resposta	Valor
1	(a) (b) (c) (d) (e)		6	(a) (b) (c) (d) (e)	
2	(a) (b) (c) (d) (e)		7	(a) (b) (c) (d) (e)	
3	(a) (b) (c) (d) (e)		8	(a) (b) (c) (d) (e)	
4	(a) (b) (c) (d) (e)		9	(a) (b) (c) (d) (e)	
5	(a) (b) (c) (d) (e)		10	(a) (b) (c) (d) (e)	

Nome: No. USP

Questão 1. Seja $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ uma função tal que $f'(1) = 5$ e $f(1) = 3$. Então o limite

$$\lim_{x\to 1} \frac{f(x)-3}{(x-1)(x-3)}$$

A está entre -3 e -1

B é maior que 4

C não existe

D é menor que -4

E está entre 1 e 3

Questão 2. Seja $f(x) = x^3 + x^2$. Considere as afirmações

- Existem dois valores distintos de x_0 para os quais a reta tangente no ponto $(x_0, f(x_0))$ é paralela a reta $y = 16x + 2$.
- Existe pelo menos um ponto x_0 para o qual a reta tangente no ponto $(x_0, f(x_0))$ é paralela a reta $y = -x + 3$.
- Existem dois valores distintos de x_0 para os quais a reta tangente no ponto $(x_0, f(x_0))$ é paralela a reta $3y + x = 3$.
- f é diferenciável em $x = 0$.

Quantas destas afirmações são verdadeiras?

A Quatro.

B Nenhuma.

C Três.

D Uma.

E Duas.

Questão 3. Expresse f'' em termos de g, g' e g'', onde $f(x) = \dfrac{g(x)}{x^3}$.

A $f''(x) = \dfrac{x^2g''(x) - 6xg'(x) + 12g(x)}{x^2}$

B $f''(x) = \dfrac{g''(x) - 6g'(x) + 12g(x)}{x^5}$

C $f''(x) = \dfrac{x^2g''(x) - 6xg'(x) + 12g(x)}{x^5}$

D $f''(x) = \dfrac{xg''(x) - 6x^2g'(x) + 12g(x)}{x^5}$

E $f''(x) = \dfrac{x^2g''(x) + 6xg'(x) + 12g(x)}{x^5}$

Questão 4. Usando o polinômio de Taylor de grau 1 para $f(x) = \ln(x)$ em torno de $x = 1$, o valor aproximado de $\ln(1,01)$ é:

A 0

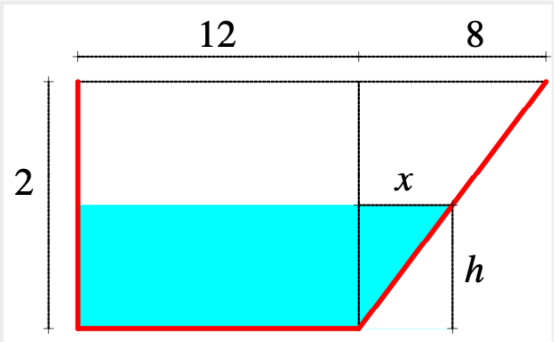
B $0,1$

C $-0,1$

D $0,01$

E $-0,01$

Questão 5. Suponha que um reservatório de água tenha corte vertical na forma de um trapézio com as medidas em metros indicadas na figura abaixo. Suponha ainda que a vista superior do reservatório seja um retângulo de lados medindo 20 m e 5 m.
(i) Obtenha uma equação que relaciona as medidas x e h indicadas na figura.
(ii) Obtenha o volume V de água no reservatório em função da altura h.
(iii) Supondo que o reservatório esteja sendo abastecido com água a um fluxo de $0.1m^3/min$, segue que a altura h é uma função do tempo $h(t)$. Supondo ainda que $h(0) = 0$, determine a taxa de variação de $h(t)$ no instante t_0 em que $h(t_0) = 1$.



As respostas para estas três perguntas são, respectivamente:

A $x = 4h$, $V = 40h^2 + 240h$, $h'(t_0) = \frac{0.1}{320}\ \frac{\text{m}}{\text{min}}$

B $x = 4h$, $V = 20h^2 + 120h$, $h'(t_0) = \frac{0.1}{160}\ \frac{\text{m}}{\text{min}}$

C $x = 4h$, $V = 5h^2 + 30h$, $h'(t_0) = \frac{0.1}{30}\ \frac{\text{m}}{\text{min}}$

D Nenhuma das outras alternativas é correta

E $x = 4h$, $V = 10h^2 + 60h$, $h'(t_0) = \frac{0.1}{80}\ \frac{\text{m}}{\text{min}}$

Questão 6. Uma embalagem sem tampa deve ter a forma de um paralelepípedo, volume de 120 cm^3 e um dos lados da base deve ter metade do comprimento do outro. O material para a base custa R\$ $0.90/cm^2$ e o material para a lateral custa R\$ $0.64/cm^2$. Quais são as dimensões da embalagem que minimizam o custo?

A $\{4, 8, \frac{15}{4}\}$

B $\{1, 2, 60\}$

C $\{6, 12, \frac{15}{9}\}$

D $\{2, 4, 15\}$

E nenhuma das demais alternativas

Questão 7. Considere a função $f(x) = x^5 + 5x^3 + 100$. É correto afirmar que:

A f tem quatro pontos de inflexão

B f decresce em $(-\infty, 0)$

C $x = 0$ é ponto de mínimo local de f

D f tem 3 extremos locais

E f cresce em $(0, \infty)$

Questão 8. Considere $f(x) = \frac{x}{\ln(|x|)}$. Indique a afirmação errada:

- A o domínio de f é $\mathbb{R} - \{-1, 0, 1\}$
- B a imagem de f é $\mathbb{R} - \{0\}$
- C $y = 0$ é assíntota horizontal para $x \to \infty$ e também para $x \to -\infty$
- D f tem duas assíntotas verticais
- E f é uma função ímpar

Questão 9. O valor de $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{\ln(x^2+1)}{ln(x)}$ é:

- A e^2
- B e
- C 2
- D 1
- E $+\infty$

Questão 10. O valor de $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{e^x}{x^2}$ é:

- A $\frac{1}{2}$
- B 0
- C 1
- D $+\infty$
- E 2