



Aluno(a): \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

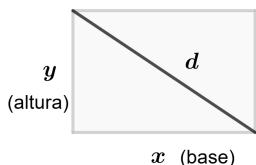
**Instruções Gerais:**

1. A prova pode ser feita a lápis, exceto o quadro de respostas das questões de múltipla escolha.
2. A prova tem duração de 2 horas e a permanência mínima na sala é de 30 minutos.
3. A prova tem 7 questões distribuídas em 4 páginas.
4. Não é permitido o uso de calculadora.

Quadro de Respostas - Valor 10 pontos					
Opção\Questão	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

1. Resolvendo o limite  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \ln x}{e^x + 2x}$  obtemos:
- (a) 0      (b) 1      (c) 2      (d) 3      (e)  $+\infty$

2. A base e as diagonais de uma placa retangular de metal estão aumentando à taxas de  $2\text{cm/s}$  e  $3\text{cm/s}$ , respectivamente. Com que velocidade, em  $\text{cm/s}$ , aumenta a altura desta placa nos momentos em que a base mede o dobro da altura?



- (a)  $\sqrt{5}$       (b) 3      (c) 5      (d)  $\sqrt{5}$       (e)  $3\sqrt{5} - 4$

Para as questões 3, 4 e 5 a seguir, considere a função

$$f(x) = \frac{2 - 2x^2}{x^2 - 4}$$

e as suas derivadas

$$f'(x) = \frac{12x}{(x^2 - 4)^2} \text{ e } f''(x) = \frac{-12(3x^2 + 4)}{(x^2 - 4)^3}.$$

**Rascunho**

3. Sobre as assíntotas do gráfico da função  $f$  é CORRETO afirmar:

- a)  $x = -2$  e  $x = 2$  são as únicas assíntotas verticais e não existe assíntota horizontal.
- b)  $x = -2$  é a única assíntota vertical e  $y = -2$  é a única assíntota horizontal.
- c)  $x = 2$  é a única assíntota vertical e não existe assíntota horizontal.
- d)  $x = -2$  e  $x = 2$  são as únicas assíntotas verticais e  $y = -2$  é a única assíntota horizontal.
- e) não existe assíntota vertical e  $y = -2$  é a única assíntota horizontal.

4. Sobre o crescimento e decrescimento do gráfico de  $f$  é CORRETO afirmar:

- a) é crescente nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $(2, +\infty)$ , é decrescente no intervalo  $(-2, 2)$ .
- b) é crescente no intervalo  $(-2, 2)$ , é decrescente nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $(2, +\infty)$
- c) é crescente nos intervalos  $(0, 2)$  e  $(2, +\infty)$ , é decrescente nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $(-2, 0)$ .
- d) é crescente nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $(-2, 0)$ , é decrescente nos intervalos  $(0, 2)$  e  $(2, +\infty)$ .
- e) é crescente nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $(0, 2)$ , é decrescente nos intervalos  $(-2, 0)$  e  $(2, +\infty)$ .

5. Sobre as concavidades do gráfico de  $f$  é CORRETO afirmar:

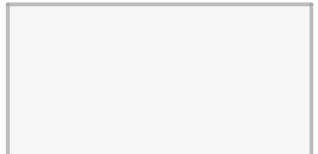
- a) é côncavo para cima nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $(2, +\infty)$ , é côncavo para baixo no intervalo  $(-2, 2)$ .
- b) é côncavo para baixo nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $(2, +\infty)$ , é côncavo para cima no intervalo  $(-2, 2)$ .
- c) é côncavo para cima nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $[0, 2]$ , é côncavo para baixo nos intervalos  $(-2, 0]$  e  $(2, +\infty)$ .
- d) é côncavo para baixo nos intervalos  $(-\infty, -2)$  e  $[0, 2]$ , é côncavo para cima nos intervalos  $(-2, 0]$  e  $(2, +\infty)$ .
- e) é côncavo para cima no intervalo  $(-\infty, -2)$ , é côncavo para baixo nos intervalos  $(-2, 2)$  e  $(2, +\infty)$ .

**Rascunho**

**As questões 6 e 7 são abertas. JUSTIFIQUE CLARAMENTE SUAS RESPOSTAS.**

6. Encontre as dimensões do retângulo de perímetro igual a 10 cm e de área máxima.

**Valor: 5 pontos**



$x$

$y$

7. Considere uma função  $f$  com as seguintes propriedades:

**Valor: 10 pontos**

- $D(f) = \mathbb{R} - \{1\}$ ;
- $f(0) = 0$  e  $f(-1/2) = 1/2$ ;
- $f'(x) > 0$ , para todo  $x \in (0, 1)$ ; e  $f'(x) < 0$ , para todo  $x \in (-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$ ;
- $f''(x) > 0$ , para todo  $x \in (-1/2, 1) \cup (1, +\infty)$  e  $f''(x) < 0$ , para todo  $x \in (-\infty, -1/2)$ ;
- $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  e  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = +\infty$ .

a) Segundo as propriedades listadas, conclui-se que:

i)  $f$  é crescente no(s) intervalo(s) \_\_\_\_\_ e decrescente

no(s) intervalo(s) \_\_\_\_\_.

ii) o gráfico de  $f$  é côncavo para cima no(s) intervalo(s) \_\_\_\_\_ e  
côncavo para baixo no(s) intervalo(s) \_\_\_\_\_.

iii) \_\_\_\_\_ é (são) ponto(s) de máximo local, \_\_\_\_\_  
é (são) ponto(s) de mínimo local e \_\_\_\_\_ é (são) ponto(s) de  
inflexão do gráfico de  $f$ .

b) Esboce o gráfico de  $f$ .

