

**Questão 1**

&lt;&lt;T0700899\_0997\_113034&gt;&gt;

A seguir, é apresentada uma expressão referente à velocidade ( $v$ ) de um ciclista, em km/min, em função do tempo  $t$ , computado em minutos.

$$v(t) = \begin{cases} 0,2t, & \text{se } 0 \leq t < 2 \\ 0,4, & \text{se } 2 \leq t < 5 \\ -0,2 + 0,12t, & \text{se } 5 \leq t < 10 \\ 3 - \frac{1}{5}t, & \text{se } 10 \leq t \leq 15. \end{cases}$$

A partir dessa função, faça o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Determine os pontos críticos da função  $v(t)$  no intervalo  $0 < t < 15$ . [valor: 0,25 ponto]
- II Determine a distância total percorrida pelo ciclista durante os 15 minutos. [valor: 0,35 ponto]
- III Faça um esboço do gráfico da função  $v(t)$  no intervalo  $0 \leq t \leq 15$ . [valor: 0,45 ponto]
- IV Determine a maior velocidade atingida pelo ciclista durante os 15 minutos. Explique por que, apesar de a função  $v(t)$  não ter derivada nesse ponto de máximo, pode-se garantir que este é o ponto em que o ciclista atinge a maior velocidade. [valor: 0,45 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

**Resolução da Questão 1 – Item I – Texto definitivo**

1	
2	
3	
4	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

**Resolução da Questão 1 – Item II – Texto definitivo**

1	
2	
3	
4	
5	
6	

## Resolução da Questão 1 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

## Resolução da Questão 1 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

*Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!*

**Questão 2**

&lt;&lt;T0700902\_0997\_113042&gt;&gt;

Considerando que os polinômios de Taylor da função  $f(x) = e^x$  podem ser utilizados para cálculos de valores aproximados do número  $e = f(1)$ , faça o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Determine o polinômio de Taylor de grau 5 da função  $f(x)$ , em torno de  $x = 0$ . [valor: 0,40 ponto]  
 II Considere que  $p(x)$  seja o polinômio de Taylor obtido no item I. Sabendo que  $e < 2,8$ , explique por que  $|p(1) - e| < 0,004$ , ou seja, o erro da aproximação é inferior a 0,004. [valor: 0,40 ponto]  
 III Considere que  $p(x)$  seja o polinômio de Taylor obtido no item I. Utilizando polinômios de Taylor de  $f(x)$  em torno de  $x = 0$ , explique como se pode melhorar a aproximação  $p(1)$  de  $e$ . [valor: 0,30 ponto]  
 IV Determine o raio e o intervalo de convergência da série de Taylor de  $f(x)$  em torno de  $x = 0$  (série de Maclaurin) e use essa

informação para justificar por que, se  $K$  for real, a série  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{K^n}{n!} = 1 + \frac{K}{1!} + \frac{K^2}{2!} + \dots$  será sempre um número real.

[valor: 0,40 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

### Resolução da Questão 2 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

### Resolução da Questão 2 – Item II – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Não utilize este espaço em nenhuma hipótese!

## Resolução da Questão 2 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

## Resolução da Questão 2 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

*Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!*

**Questão 3**

&lt;&lt;T0700904\_2276\_113093&gt;&gt;

Para produzir cada unidade de três tipos de produto (P1, P2 e P3), uma indústria utiliza três componentes (C1, C2 e C3). A tabela abaixo apresenta a quantidade necessária de cada componente em cada tipo de produto.

	P1	P2	P3
C1	3	4	5
C2	2	2	4
C3	5	4	2

Considerando as informações acima, faça o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Determine, por meio de multiplicação de matrizes, a quantidade de cada um dos componentes necessária para produzir 100 unidades do produto P1, 50 de P2 e 80 de P3. [valor: 0,50 ponto]
- II Se a indústria tiver em seu estoque 600 unidades do componente C1, 400 de C2 e 550 de C3, explique por que é possível a utilização de todo esse estoque para produzir os três produtos em questão. Calcule as quantidades de produtos P1, P2 e P3 produzidas. [valor: 1,00 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

**Resolução da Questão 3 – Item I – Texto definitivo**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

*Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!*

## Resolução da Questão 3 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

*Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!*

**Questão 4**

&lt;&lt;T0700693\_1718\_116301&gt;&gt;

Considerando que o paradigma de programação procedural permite o desenvolvimento de programas por meio da técnica *top-down*, faça o que se pede a seguir.

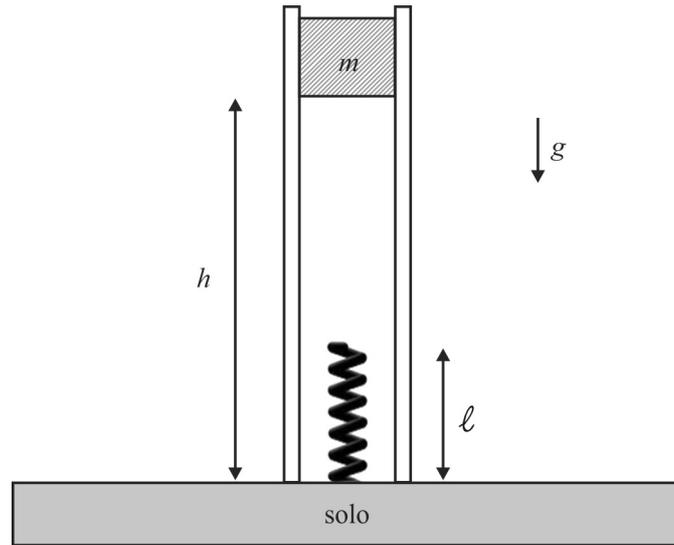
- Explique o que significa o paradigma procedural. [valor: 0,50 ponto]
- Defina a técnica *top-down*. [valor: 0,50 ponto]
- Explique como a técnica *top-down* se torna possível no paradigma procedural. [valor: 0,50 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

**Resolução da Questão 4 – Texto definitivo**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!



A figura acima ilustra a situação em que um corpo de massa  $m$  é solto de uma altura  $h$  e desliza, através de dois trilhos sem atrito e sem resistência do ar, até colidir com uma mola presa ao solo. A mola, perfeitamente elástica, tem comprimento  $l$ , constante elástica  $k$  e massa desprezível. Quando o corpo colide com a mola, esta é comprimida, e ambos permanecem juntos, até que a mola atinja o menor comprimento, igual a  $l'$ . Em todo o processo, a energia mecânica total do corpo se conserva.

Tendo como referência a situação acima, faça o que se pede nos itens de I a V a seguir.

- I Descreva o comportamento da aceleração do corpo desde o instante em que ele é solto até o momento em que a mola atinge o comprimento mínimo  $l'$  (compressão máxima). [valor: 0,30 ponto]
- II Responda justificadamente se está correta a seguinte afirmação: a energia potencial elástica, no instante em que a mola está totalmente comprimida, é  $mgh$ , sendo  $g$  a aceleração da gravidade. [valor: 0,30 ponto]
- III Calcule o trabalho da força peso sobre o corpo entre o instante em que ele é solto até o momento em que ele comprime a mola e permanece junto com ela. [valor: 0,30 ponto]
- IV Calcule a energia cinética do corpo no momento imediatamente anterior à colisão com a mola. [valor: 0,30 ponto]
- V Calcule o trabalho realizado pela mola desde o momento em que ela é atingida pelo corpo até sua máxima compressão. [valor: 0,30 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

### Resolução da Questão 5 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

### Resolução da Questão 5 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	

### Resolução da Questão 5 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	

### Resolução da Questão 5 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	

### Resolução da Questão 5 – Item V – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	

*Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!*