

Questão 1

<<T0700899_0997_113034>>

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

<<T0700902_0997_113042>>

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

<<T0700904_2276_113093>>

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

<<T0700907_1275_114626>>

Um aluno dissolveu em água 0,2500 g de uma amostra que continha somente cloreto de sódio e cloreto de bário. Em seguida, adicionou nitrato de prata em excesso até que não houvesse mais formação de cloreto de prata, único sal insolúvel no meio. Após filtração e secagem, sem nenhuma perda de massa, o precipitado formado tinha massa igual a 0,4250 g. As massas molares dos elementos envolvidos são as seguintes: Na = 23 g; Ba = 137 g; Cl = 35,5 g; Ag = 108 g; N = 14 g; O = 16 g.

Considerando a situação hipotética descrita acima, faça, necessariamente, o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Apresente as equações balanceadas que representam as reações químicas que ocorrem entre o nitrato de prata e os sais presentes na solução. [valor: 0,50 ponto]
- II Calcule o percentual, em massa, de cada composto de halogênio presente na amostra. [valor: 1,00 ponto]

Resolução da Questão 4 –Item I – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

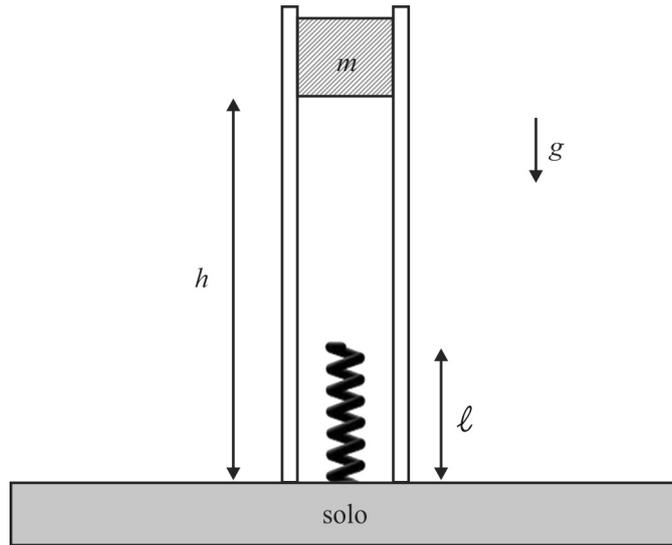
1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 4 –Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

*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!*