

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

<<T0700905_1275_114464>>

A água, a amônia e o metano são substâncias que têm propriedades e características distintas, mas que apresentam algumas similaridades em suas estruturas. Considerando essa afirmativa e as propriedades dos compostos mencionados, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Explique a afirmativa acima com base na geometria e no arranjo eletrônico das moléculas citadas, e na teoria da repulsão de pares de elétrons na camada de valência (RPECV). Ao elaborar sua resposta, ilustre-a com desenhos esquemáticos. [valor: 0,60 ponto]
- II Discorra sobre a razão de a água ser líquida e de o metano ser gasoso à temperatura ambiente. [valor: 0,40 ponto]
- III Apresente o motivo de a água apresentar maior acidez que o metano, utilizando em sua argumentação o conceito de ácidos e bases de Brønsted-Lowry. [valor: 0,50 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	
9	

*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	

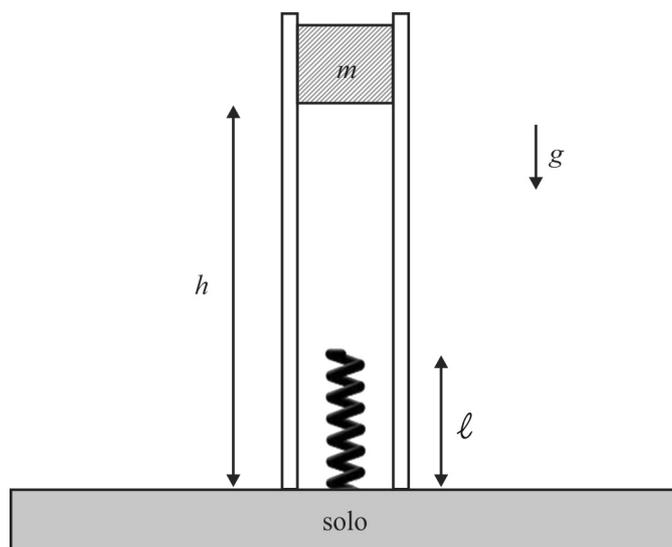
Resolução da Questão 3 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

*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 4 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Resolução da Questão 4 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	

Resolução da Questão 4 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	

Resolução da Questão 4 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	

Resolução da Questão 4 – Item V – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Juliana é filha de dois renomados professores de música. Seu pai é maestro e sua mãe, pianista. Ela apresentou desenvolvimento normal durante toda a primeira infância e acompanhava sempre atenta e quieta os ensaios dos pais. Aos cinco anos de idade, foi pela primeira vez à escola, adaptando-se bem à professora e aos coleguinhas. Ao término do primeiro ano do Ensino Fundamental, já lia com desenvoltura e fazia as operações matemáticas elementares. Seus interesses crescentes por desenho e artes de maneira geral motivaram seus pais a matricularem-na em curso de desenho e educação musical. Não demorou muito para Juliana começar a se destacar nas aulas de piano. Agora, com quinze anos de idade, ela vai fazer seu primeiro concerto ao piano com vista a um prêmio estudantil. Ela está muito confiante pois se sente preparada e diz pretender ingressar futuramente em uma faculdade de música e tornar-se pianista da orquestra sinfônica de sua cidade.

Tendo o caso hipotético acima como referência, redija um texto dissertativo, atendendo, necessariamente, ao que se pede a seguir.

- Defina quais são as múltiplas influências que impactam o desenvolvimento humano. [valor: 0,75 ponto]
- Discorra sobre as relações entre habilidades inatas/herdadas e adquiridas/aprendidas no desenvolvimento de habilidades humanas ou traços psicológicos. [valor: 0,75 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 5 – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	