Questão 1

<<T0700185_1226_112011>>

Redija um texto dissertativo acerca de intemperismo e das relações existentes entre o clima e o tipo de intemperismo predominante [**valor: 1,00 ponto**]. Aborde, também, como o tipo de intemperismo interfere na espessura do perfil de alteração [**valor: 0,50 ponto**].

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 1 – Texto definitivo

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

Não utilize este espaço em nenhuma hipótese!

Questão 2

<<T0700489_0997_113034>>

Em determinado dia do ano, às x horas, sendo $0 \leq x < 24$, a umidade relativa do ar em Brasília, em percentagem, podia ser expressa por $f(x) = x^2/5 - 6x + 90$.

Considerando essa situação hipotética, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV, a seguir.

I Determine a função derivada de $f(x)$. [**valor: 0,30 ponto**]
II Calcule a hora do dia em que a umidade relativa do ar teve seu menor valor e calcule, em percentagem, a umidade nesse instante. [**valor: 0,40 ponto**]
III Determine, com base no dia citado no item anterior, o período desse dia em que a umidade relativa do ar esteve abaixo de 50%. [**valor: 0,40 ponto**]
IV Considerando que a umidade relativa do ar varie continuamente, redija um texto explicando por que o modelo descrito pela função $f(x)$ não pode ser repetido em dois dias consecutivos. [**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	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item II – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item III – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item IV – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Não utilize este espaço em nenhuma hipótese!

Questão 3

<<T0700422_1703_118001>>

Considerando que o vetor posição **r** em função do tempo *t* de uma partícula de massa *m* seja expresso por $\mathbf{r}(t) = 5[\cos(t)\mathbf{i} + \text{sen}(t)\mathbf{j} + 3t\mathbf{k}]$, em que **i**, **j** e **k** são os vetores unitários correspondentes respectivamente às direções *x*, *y*, *z* de um sistema de coordenadas cartesiano, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III, a seguir.

I Calcule a velocidade e a aceleração da partícula. [**valor: 0,50 ponto**]
II Calcule a força resultante sobre a partícula e explique por que esta força estará sempre apontando na direção do eixo *z*. [**valor: 0,50 ponto**]
III Explique por que o movimento da partícula corresponde a uma hélice em espiral. [**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	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item II – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item III – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	

Não utilize este espaço em nenhuma hipótese!

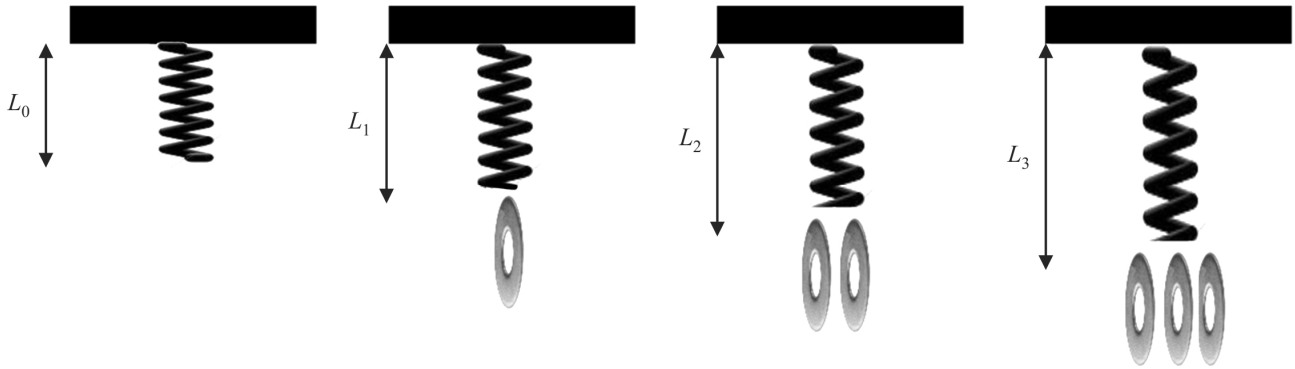
Questão 4

<<T0700845_1703_118010>>

A figura a seguir mostra um *kit*, constituído por molas e arruelas, que foi utilizado para se estudar experimentalmente a força elástica.

Com esse *kit*, montou-se o seguinte experimento.

Uma mola pendurada verticalmente teve seu comprimento natural (L_0) registrado nessa situação. Em seguida, foram penduradas, na ponta livre da mola, uma arruela, duas e, finalmente, três arruelas — L_1, L_2 e L_3, respectivamente. A figura abaixo ilustra esquematicamente esse procedimento. Em cada situação, foi registrado o comprimento da mola e todas as medidas foram realizadas com o sistema em repouso.



Utilizando-se arruelas de massa de 10 g cada uma, foram obtidos os dados apresentados na tabela que se segue.

comprimento da mola em cm	
L_0	5,0
L_1	5,5
L_2	6,0
L_3	6,5

A partir dessas informações, assumindo que 10 m/s^2 seja o valor aproximado da aceleração da gravidade e que nenhum erro experimental seja associado a essa grandeza, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV, a seguir.

I Considerando que as características da mola atendam à lei de Hooke, obtenha a constante elástica da mola para cada uma das elongações L_1, L_2 e L_3 obtidas experimentalmente. Expresse a constante da mola no sistema de unidades MKS. [**valor: 0,40 ponto**]

II Considerando as três medidas da constante elástica como independentes, determine o erro aleatório associado à medida dessa constante. [**valor: 0,40 ponto**]

III Considerando que o erro instrumental na medida dos comprimentos seja de 1 mm e, na medida da massa das arruelas, de 1 g, determine o erro experimental associado à medida da constante da mola, utilizando a medida da elongação L_1. Expresse o valor desse erro no sistema MKS. [**valor: 0,40 ponto**]

IV Descreva um procedimento, utilizando-se do material disponível no *kit* experimental, para avaliar o máximo valor de elongação a partir do qual a mola não obedeceria mais à lei de Hooke. [**valor: 0,30 ponto**]

Resolução da Questão 4 – Item I – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

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	
4	
5	

Resolução da Questão 4 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Resolução da Questão 4 – Item IV – 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!

Questão 5

<<T0700492_0997_113042>>

Em determinada cidade, em cada ano, sempre no mesmo dia, calcula-se a quantidade de chuva que cai na cidade, por metro quadrado, durante as 24 horas desse dia. Para cada $n = 1, 2, 3, ...$, no n-ésimo ano, a partir de 1990, essa quantidade tem sido igual a $a_n = 200/n^2$ mm^3 de chuva por metro quadrado, e estudos preveem essa tendência ao longo dos anos.

Com base nessa situação hipotética, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV, a seguir.

I Calcule $\lim_{n\to\infty}[a_n]$ e explique por que o valor desse limite não é suficiente para se tirar conclusões a respeito da convergência nem da divergência da série $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. **[valor: 0,40 ponto]**

II Considere a seguinte afirmação: a série $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ é convergente se, e somente se, para todo número inteiro positivo p, a série $\sum_{n=p}^{\infty} a_n$ é convergente. Responda, de forma justificada, se a afirmação é certa ou errada. **[valor: 0,40 ponto]**

III A partir da função $f(x) = 200/x^2$, determine o caráter da série $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, isto é, se a série converge ou diverge, usando o teste da integral. **[valor: 0,30 ponto]**

IV Redija um texto explicativo respondendo se seria possível construir um reservatório em que coubesse toda chuva que cai naquela cidade, naquele dia específico, durante todas as gerações futuras a partir de 1990, desconsiderando possíveis vazamentos e evaporações. **[valor: 0,40 ponto]**

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 5 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 5 – Item II – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Resolução da Questão 5 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 5 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
◯ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Não utilize este espaço em nenhuma hipótese!