TEA010 Matemática Aplicada I
Curso de Engenharia Ambiental
Departamento de Engenharia Ambiental, UFPR
P01A, 14 jun 2021
Prof. Nelson Luís Dias

0

Declaro que segui o código de ética do Curso de Engenharia Ambiental ao realizar esta prova

NOME: Assinatura: ____________________

---

1 [25] Considere o início de programa a seguir:

```
fruta = ["maçã", "laranja", "pera"]
peso = [ 2.00, 3.50, 4.70 ]
punit = [ 5.56, 1.90, 6.36 ]
```

Acima, `peso` contém o peso adquirido de cada fruta, e `punit` contém o preço unitário (preço por quilo) de cada fruta. Continue o programa de tal forma que ele imprima na tela uma tabela contendo: na 1ª coluna o nome da fruta, na 2ª coluna o peso adquirido da fruta, e na 3ª coluna o preço total (preço unitário × peso adquirido) pago pela quantidade adquirida da fruta. Note que, aqui, peso é o nome coloquial para massa.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

```
fruta = ["maçã", "laranja", "pera"]
peso = [ 2.0, 3.5, 4.7]
punit = [ 5.56, 1.90, 6.36 ]
print("   fruta", "   peso", "preço total");
for i in range(0,3):
   print( "%8s%8.2f%12.2f" % (fruta[i],peso[i],peso[i]*punit[i]));
```

Continue a solução no verso ⟹

2 [25] O que o programa abaixo imprime na tela?

```
from numpy import array
ival = array([317,43,32,991,-47,212,647])
n = len(ival)
imax = ival[0]
for k in range(1,n):
   if ival[k] > imax :
      imax = ival[k]
print("imax = ",imax)
```

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:
991

Continue a solução no verso ⟹

3 [25] Considere a função $f(x)$ definida pela integral

$$f(x) = \int_1^x \frac{\mathrm{e}^{-u}}{u}\,du, \qquad x \in [1, \infty].$$

Utilizando o resultado clássico

$$\mathrm{e}^y = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{y^n}{n!},$$

expanda e^{-u} na integral, integre termo a termo, e obtenha uma expressão envolvendo uma soma infinita para $f(x)$. **Atenção**: o termo $n = 0$ precisa ser tratado de forma diferente.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$\begin{aligned}
f(x) &= \int_1^x \frac{1}{u} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n u^n}{n!}\,\mathrm{d}u \\
&= \sum_{n=0}^{\infty} \int_1^x \frac{(-1)^n u^{n-1}}{n!}\,\mathrm{d}u \\
&= \int_1^x \frac{\mathrm{d}u}{u} + \sum_{n=1}^{\infty} \int_1^x \frac{(-1)^n u^{n-1}}{n!}\,\mathrm{d}u \\
&= \int_1^x \frac{\mathrm{d}u}{u} + \sum_{n=1}^{\infty} \left.\frac{(-1)^n u^n}{n \times n!}\right|_1^x \\
&= \ln(x) + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x^n - 1)}{n \times n!} \quad \blacksquare
\end{aligned}$$

Continue a solução no verso ⟹

4 [25] Sabemos que

$$I_e = \int_0^{\pi} \operatorname{sen}(x)\,\mathrm{d}x = 2.$$

Ajuste uma parábola, $y = ax^2 + bx + c$, a 3 pontos da função sen: $(0,0)$, $(\pi/2,1)$ e $(\pi,0)$ (ou seja: obtenha a, b e c de tal forma que a parábola passe por esses pontos). Integre

$$I_n = \int_0^{\pi} [ax^2 + bx + c]\,\mathrm{d}x.$$

Quanto vale I_n? (**depois** de integrar, calcule I_e manualmente, usando $\pi \approx 3{,}14$).

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$\begin{aligned} a &= -\frac{4}{\pi^2},\\ b &= \frac{4}{\pi},\\ c &= 0;\\ \int_0^{\pi} [ax^2 + bx + c]\,\mathrm{d}x &= \frac{2\pi}{3} \approx 2{,}09 \blacksquare \end{aligned}$$

Continue a solução no verso ⟹