DEPARTAMENT DE MATEMÀTICA APLICADA (etsinf)

CUESTIONARIO DE LA CUARTA PRÁCTICA (Modelo A)

1. Una primitiva de la función $f(x) = \dfrac{x - \sqrt{\arctan(2x)}}{1+4x^2}$ es $\boxed{}$

   El valor de la integral de $f(x)$ en el intervalo $[0,1]$ es, aproximadamente, $\boxed{\int_0^1 f(x)\,dx \approx }$

2. Representa gráficamente la región encerrada entre la gráfica de la función $g(x) = \dfrac{\sin(x)}{x}$ y el eje x en el intervalo $[0, 2\pi]$. La región pedida se obtiene al ejecutar la expresión

   $\boxed{\text{Plot}[]}$

   El valor aproximado del área de esta región es $\boxed{2.}$

3. Representa gráficamente las funciones $h(x) = x^3$ y $t(x) = 2x + 1$. Observa que delimitan una región cerrada. Para obtener el valor del área de esta región necesitas calcular primero los puntos de corte de esas dos gráficas:

   $\boxed{x_1 = }$, $\boxed{x_2 = }$, $\boxed{x_3 = }$.

   Representa esta región cerrada y calcula su área: ÁREA= $\boxed{}$ $\approx$ $\boxed{2.}$

4. Aproxima la integral $\displaystyle\int_0^1 \frac{\cos(x)}{x+1}dx$ mediante el **método de los Trapecios** con 10 subdivisiones (es decir, $n = 10$):

   $$\int_0^1 \frac{\cos(x)}{x+1}\,dx \approx \boxed{0.}$$

   Calcula la derivada segunda de la función $f(x) = \dfrac{\cos(x)}{x+1}$ y, a partir de una gráfica adecuada, halla M_2, cota superior del valor absoluto de f'' en el intervalo $[0,1]$: $M_2 = \boxed{}$

   Acota el error cometido en la aproximación por Trapecios: Error $\leq$ $\boxed{}$ $< 10^{-m}$, donde $m =$ $\boxed{}$.

   Por tanto, la aproximación de la integral mediante Trapecios tiene, al menos, $\boxed{}$ decimales exactos.

   Aproxima ahora la integral usando el comando **NIntegrate**: $\displaystyle\int_0^1 \frac{\cos(x)}{x+1}\,dx \approx \boxed{0.}$, y compara este valor con la aproximación por el método de Trapecios.

5. Calcula una aproximación de la integral del ejercicio 4 mediante el **método de Simpson** con 10 cifras decimales exactas. Para ello, efectúa los siguientes pasos:

   (a) Calcula la derivada cuarta de la función $f(x) = \dfrac{\cos(x)}{x+1}$ y, a partir de una gráfica adecuada, halla M_4, cota superior del valor absoluto de f'''' en el intervalo $[0,1]$: $M_4 = \boxed{}$

   (b) Para conseguir la precisión que nos piden (10 decimales exactos), tenemos que pedir que la cota de error de Simpson sea menor que 10^{-m}, donde $m =$ $\boxed{}$, y de ahí vamos a deducir el número mínimo n de subdivisiones necesarias. Este valor de n es $\boxed{}$.

   (c) Aplicando el método de Simpson con el valor de n encontrado se tiene que la aproximación de la integral que nos piden es $\boxed{}$.

   (d) Compara este valor con la aproximación que proporciona el comando **NIntegrate** con 15 dígitos de precisión.

DEPARTAMENT DE MATEMÀTICA APLICADA (etsinf)

CUESTIONARIO DE LA CUARTA PRÁCTICA (Modelo B)

1. Una primitiva de la función $f(x) = x\sin(x)\cos(x)$ es [ ]

   El valor de la integral de $f(x)$ en el intervalo $[0, \pi]$ es $\int_0^\pi f(x)\,dx =$

2. Representa gráficamente la región encerrada entre la gráfica de la función $g(x) = x + \sin(2x)$ y el eje x en el intervalo $[-3, 3]$. La región pedida se obtiene al ejecutar la expresión

   Plot[ ]

   El valor del área de esta región es [ ] $\approx$ 9.

3. Representa gráficamente las funciones $h(x) = x^4 - x + 1$ y $t(x) = x^4 - x^3 + 1$. Observa que delimitan una región cerrada. Para obtener el valor del área de esta región necesitas calcular primero los puntos de corte de esas dos gráficas: $x_1 =$, $x_2 =$, $x_3 =$.

   Representa esta región cerrada y calcula su área: ÁREA= [ ] $\approx$ [ ]

4. Aproxima la integral $\int_1^2 \sqrt{2+\cos^2(x)}\,dx$ usando el **método de los Trapecios** con $n = 10$ subdivisiones:

   $$\int_1^2 \sqrt{2+\cos^2(x)}\,dx \approx 1.$$

   Calcula la derivada segunda de la función $f(x) = \sqrt{2+\cos^2(x)}$ y, a partir de una gráfica adecuada, halla M_2, cota superior del valor absoluto de f'' en el intervalo $[1, 2]$: $M_2 =$ [ ]

   Acota el error cometido en la aproximación por Trapecios: Error $\leq$ [ ] $< 10^{-m}$, donde $m =$ [ ].

   Por tanto, la aproximación de la integral mediante Trapecios tiene, al menos, [ ] decimales exactos.

   Aproxima ahora la integral usando el comando **NIntegrate**: $\int_1^2 \sqrt{2+\cos^2(x)}dx \approx$ 1. , y compara este valor con la aproximación por el método de Trapecios.

5. Calcula una aproximación de la integral del ejercicio 4 mediante el **método de Simpson** con 10 cifras decimales exactas. Para ello, efectúa los siguientes pasos:

   (a) Calcula la derivada cuarta de la función $f(x) = \sqrt{2+\cos^2(x)}$ y, a partir de una gráfica adecuada, halla M_4, cota superior del valor absoluto de f'''' en el intervalo $[1, 2]$: $M_4 =$ [ ]

   (b) Para conseguir la precisión que nos piden (10 decimales exactos), tenemos que pedir que la cota de error de Simpson sea menor que 10^{-m}, donde $m =$ [ ], y de ahí vamos a deducir el número mínimo n de subdivisiones necesarias. Este valor de n es [ ].

   (c) Aplicando el método de Simpson con el valor de n encontrado se tiene que la aproximación de la integral que nos piden es [ ].

   (d) Compara este valor con la aproximación que proporciona el comando **NIntegrate** con 15 dígitos de precisión.