

SOLUCIONARIO DE EXAMEN SUSTITUTORIO
CURSO DE METODOS NUMÉRICOS - MB536 –PA-2021-2

Pregunta 1 Incorrecta Puntúa 0,00 sobre 1,00

Se desea evaluar la integral de la función $F(x)=\exp(-x^2)$ entre los límites -1 y 1, mediante la fórmula del trapecio, haga el emparejamiento correcto para completar el siguiente programa **MATLAB**:

```
% Integra_MATLAB.m
syms x
F=exp(-x.^2);
h=1/3;
x=-1:h:1;
y=double(subs(F,x));
% Línea 1
% Línea 2
```

% Línea 1 ❌

% Línea 2 ❌

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es:

% Línea 1 → $c=[1 \ 2 \ 2 \ 2 \ 2 \ 1]$,

% Línea 2 → $l=h/2*c*y$

Pregunta 2

Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00

Los siguientes datos muestran la cantidad de médicos hombres y mujeres en los Estados Unidos durante varios años (datos obtenidos de American Medical Association)

Año	1998	2000	2002	2004	2006	2008
#varones	511227	618182	638182	646493	665647	677807
#mujeres	104194	195537	215005	225042	256257	276417

La tasa de cambio en el número de médicos hombres en el año 2006 utilizando la fórmula de diferencia central de tres puntos:

7828.5



La tasa de cambio en el número de médicos mujeres en el año 2006 utilizando la fórmula de diferencia central de tres puntos:

12844



Respuesta correcta

$T=[1998\ 2000\ 2002\ 2004\ 2006\ 2008]$

$y1=[511227\ 618182\ 638182\ 646493\ 665647\ 677807]$

$y2=[104194\ 195537\ 215005\ 225042\ 256257\ 276417]$

$t0=5$; Año 2006

$h=2$

$tasa_hombres=(y1(t0+1)-y1(t0-1))/(2*h)$

$tasa_mujeres=(y2(t0+1)-y2(t0-1))/(2*h)$

La respuesta correcta es:

La tasa de cambio en el número de médicos hombres en el año 2006 utilizando la fórmula de diferencia central de tres puntos: → 7828.5,

La tasa de cambio en el número de médicos mujeres en el año 2006 utilizando la fórmula de diferencia central de tres puntos: → 12844

Historial de respuestas

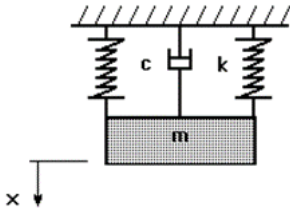
Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 13:01	Guardada: La tasa de cambio en el número de médicos hombres en el año 2006 utilizando la fórmula de diferencia central de tres puntos: -> 7828.5; La tasa de cambio en el número de médicos mujeres en el año 2006 utilizando la fórmula de diferencia central de tres puntos: -> 12844	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00

Pregunta 3

Incorrecta Puntuación 0,00 sobre 1,00

Considere una ecuación diferencial de segundo orden de un sistema de masa y resorte vibratorio. Las condiciones iniciales son posición inicial $x=0$ m. y velocidad inicial = 1 m/seg. Si $m=1$ kg, $k=1$ N/m, $c=1$ N-s/m.

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + c \frac{dx}{dt} + kx = 0$$



Se desea determinar el tiempo para el cual la masa alcanza su máximo desplazamiento, para cual se aplica el método de Euler con $h=0.12$, muestre el intervalo donde se encuentra este tiempo:

Seleccione una:

- Ninguna
- [1.2,1.32]
- [0.96,1.08]
- [1.08,1.2]



Respuesta incorrecta.

Reemplazando:

$$X''+X'+X=0$$

$$X'=V \quad X(0)=0$$

$$V'=-V-X \quad V(0)=1$$

$$t_0=0$$

$$X_0=0$$

$$V_0=1$$

$$h=\text{Dato}$$

Repetir $i=0, 1, \dots$

$$t_{i+1}=t_i+h$$

$$X_{i+1}=X_i+h*V_i$$

$$V_{i+1}=V_i+h*(-V_i-X_i)$$

Hasta $V_{i+1} \leq 0$

Imprimir $[t_i, t_{i+1}]$

La respuesta correcta es:

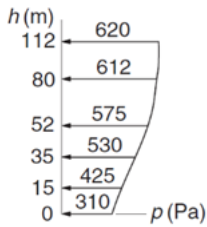
[1.08,1.2]

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:27	Guardada: [1.2,1.32]	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Incorrecta	0,00

Pregunta 4

Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00



La presión del viento se midió a varias alturas en una pared vertical, como se muestra en el diagrama. Encuentre la altura del centro de presión, que se define como:

$$\bar{h} = \frac{\int_0^{112\text{ m}} h p(h) dh}{\int_0^{112\text{ m}} p(h) dh}$$

Sugerencia: Ajuste los puntos usando una función cúbica con los comandos del Matlab, para cálculos intermedios. Usar la cuadratura de Gauss- Legendre (2 puntos) para evaluar las integrales.

Relacione los términos:

Esta parte de la pregunta se eliminó después de que se inició el intento. [0 112] ✖

Altura del centro de presión \bar{h} 60.08 ✔

Respuesta correcta

```
h=[0 15 35 52 80 112]
p=[310 425 530 575 612 620]
c= polyfit(h,p,3);
z=[1/-sqrt(3) 1/sqrt(3)]
a=0; b= 112;
xh=(b-a)/2*z+(b+a)/2
fh=polyval(c,xh)
Igd=(b-a)/2*[1 1]*(fh.*xh)'
Igd=(b-a)/2*[1 1]*(fh)'
```

```
z = 1x2
    -0.5774    0.5774
xh = 1x2
    23.6684    88.3316
fh = 1x2
    476.4614    614.1627
Igd = 3.6695e+06
Igd = 6.1075e+04
Sol_h = 60.0822
```

La respuesta correcta es:

Altura del centro de presión \bar{h}

→ 60.08

Comentario:

Se considera su respuesta

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 13:29	Guardada: Esta parte de la pregunta se eliminó después de que se inició el intento. -> [0 112]; ALTURA DEL CENTRO DE PRESIÓN[\underline{\overline{H}}] -> 60.08	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Parcialmente correcta	0,50
4	5/01/2022 17:59	Calificada manualmente 1 con comentario: Se considera su respuesta ROSA MERCEDES GARRIDO JUAREZ	Correcta	1,00

Pregunta 5

Parcialmente correcta

Puntúa 0,67 sobre 1,00

Se desea calcular el volumen de un cilindro circular de radio aproximadamente de 25 cm y altura aproximadamente 100 cm, con error absoluto, que en modulo, no exceda a 0.025 cm^3 .

¿Con qué precisión absoluta se debe medir el radio del cilindro circular? ✓

¿Cuántas cifras decimales exactas tiene el valor aproximado de π ? ✗

¿Con qué precisión absoluta se debe medir la altura del cilindro circular? ✓

Respuesta parcialmente correcta.

Ha seleccionado correctamente 2.

$$\epsilon_V = \left| \frac{\partial V}{\partial \pi} \right| \epsilon_\pi + \left| \frac{\partial V}{\partial r} \right| \epsilon_r + \left| \frac{\partial V}{\partial h} \right| \epsilon_h$$

Por el Principio de Igual Efecto:

$$\epsilon_\pi = \frac{\epsilon_V}{3r^2 h}$$

$$\epsilon_r = \frac{\epsilon_V}{6\pi r h}$$

$$\epsilon_h = \frac{\epsilon_V}{3\pi r^2}$$

Para $r = 25$; $h = 100$ y $\epsilon_V = 0.025$

La respuesta correcta es:

¿Con qué precisión absoluta se debe medir el radio del cilindro circular? → $5.3052e-07$,

¿Cuántas cifras decimales exactas tiene el valor aproximado de π ? → 6,

¿Con qué precisión absoluta se debe medir la altura del cilindro circular? → $4.2441e-06$

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:46	Guardada: ¿Con qué precisión absoluta se debe medir el radio del cilindro circular? -> $5.3052e-07$; ¿Cuántas cifras decimales exactas tiene el valor aproximado de π ? -> 7; ¿Con qué precisión absoluta se debe medir la altura del cilindro circular? -> $4.2441e-06$	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Parcialmente correcta	0,67

Pregunta 6

Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00

Completa la función de MatLab para localizar los valores y vectores propios con las palabras correctas:

```
function [L]=Gershgorin(A)
n=length(A);
for k=1:n
R_i=sum( abs(A(k,:)) )- abs(A(k,k)) ;
h_i=A(k,k)
k_i=0;
t=[0:0.01:2*pi];
x=R_i* cos(t) +h_i;
y=R_i* sin(t) +k_i;
plot(x,y);
grid on;
hold on;
xmin(k)=h_i-R_i;
xmax(k)=h_i+R_i;
end
Lmin=min(xmin);
Lmax=max(xmax);
L=[Lmin Lmax];
```

cos(t)*sin(t)

2*sin(t)

A(n,k)

A(k,:)

diag(A)

Respuesta correcta

La respuesta correcta es:

Completa la función de MatLab para localizar los valores y vectores propios con las palabras correctas:

```
function [L]=Gershgorin(A)
n=length(A);
for k=1:n
R_i=sum([abs(A(k,😊))] )-[abs(A(k,k))];
h_i=A(k,k)
k_i=0;
t=[0:0.01:2*pi];
x=R_i*[cos(t)]+h_i;
y=R_i*[sin(t)]+k_i;
plot(x,y);
grid on;
hold on;
xmin(k)=h_i-R_i;
xmax(k)=h_i+R_i;
end
Lmin=min(xmin);
Lmax=max(xmax);
L=[Lmin Lmax];
```

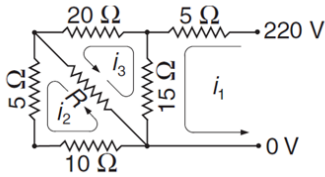
Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:09	Guardada: {abs(A(k,[sonrisa]))} {abs(A(k,k))} {cos(t)} {sin(t)}	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00

Pregunta 7

Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00

La red eléctrica que se muestra a continuación, se puede considerar que consta de tres bucles. Aplicando la ley de Kirhoff (\sum caídas de voltaje = \sum fuentes de voltaje) para cada lazo produce las siguientes ecuaciones de las corrientes de lazo i_1 , i_2 e i_3 :



La primera ecuación correspondiente a i_1 : $5i_1 + 15(i_1 - i_3) = 200V$

Complete las ecuaciones que faltan y realice la factorización $A = L * U$ de Doolittle. Considere $R = 5\Omega$.

Relacione los siguientes resultados:

- Traza de U: ✓
- Corriente $i_2 =$ ✓
- U(3,3) sin pivoteo = ✓

Respuesta correcta

$$5i_1 + 15(i_1 - i_3) = 220 V$$

$$R(i_2 - i_3) + 5i_2 + 10i_2 = 0$$

$$20i_3 + R(i_3 - i_2) + 15(i_3 - i_1) = 0$$

A = 3x3

$$\begin{bmatrix} 20 & 0 & -15 \\ 0 & 20 & -5 \\ -15 & -5 & 40 \end{bmatrix}$$

B = 3x1

$$\begin{bmatrix} 220 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

I = 3x1

$$\begin{bmatrix} 15.5000 \\ 1.5000 \\ 6.0000 \end{bmatrix}$$

L = 3x3

$$\begin{bmatrix} 1.0000 & 0 & 0 \\ 0 & 1.0000 & 0 \\ -0.7500 & -0.2500 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

U = 3x3

$$\begin{bmatrix} 20.0000 & 0 & -15.0000 \\ 0 & 20.0000 & -5.0000 \\ 0 & 0 & 27.5000 \end{bmatrix}$$

traza_U = 67.5000

La respuesta correcta es:

Traza de U: → 67,5,

Corriente $i_2 =$

→ 1.5 Amp.,

U(3,3) sin pivoteo = → 27.5

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
------	------	--------	--------	--------

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 13:43	Guardada: Traza de U: -> 67.5; Corriente [I_2 =] -> 1.5 Amp.; U(3,3) sin pivoteo = -> 27.5	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00

Pregunta 8

Parcialmente correcta Puntúa 0,75 sobre 1,00

De datos experimentales se obtiene la siguiente tabla:

Tiempo (t) seg	0	1	2	3
Concentración (C _i)	0.5	0.25	1	0.5

Determine un modelo de polinomio cúbico que represente este proceso. Use el polinomio de Lagrange.

$$P_n(t) = \sum_{i=0}^n L_i(t)C_i$$

Por información se conoce que $|C_i^{IV}| \leq 1$.

Relacione los siguientes resultados:

Máxima cota de error al evaluar $P_3(1.75)$:	<input type="text" value="0.017"/>	✓
$-\frac{1}{2}(t^3 - 4t^2 + 3t)$	<input type="text" value="L2(t)"/>	✓
$-\frac{1}{8}(3t^3 - 13t^2 + 12t - 4)$	<input type="text" value="L0(t)"/>	✗
$\frac{1}{6}(t^3 - 3t^2 + 2t)$	<input type="text" value="L3(t)"/>	✓

Respuesta parcialmente correcta.

Ha seleccionado correctamente 3.

La respuesta correcta es:

Máxima cota de error al evaluar $P_3(1.75)$:

→ 0.017,

$$-\frac{1}{2}(t^3 - 4t^2 + 3t)$$

→ L2(t),

$$-\frac{1}{8}(3t^3 - 13t^2 + 12t - 4)$$

→ P3(t),

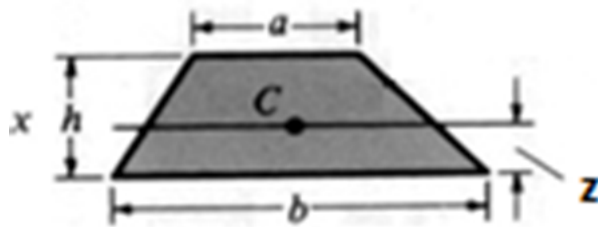
$$\frac{1}{6}(t^3 - 3t^2 + 2t)$$

→ L3(t)

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:54	Guardada: Máxima cota de error al evaluar [$P_3(1.75)$]: -> 0.017; [$-\frac{1}{2}(t^3-4t^2+3t)$] -> L2(t); [$-\frac{1}{8}(3t^3-13t^2+12t-4)$] -> L0(t); [$\frac{1}{6}(t^3-3t^2+2t)$] -> L3(t)	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Parcialmente correcta	0,75

Sea la siguiente figura:



$$z = \frac{h}{3} \left(\frac{2a + b}{a + b} \right)$$

Se desea evaluar la distancia z del centroide del trapecio (ver figura) a la base mayor b , para lo cual se tiene los siguientes datos aproximados:

$a=2\text{ m}$, $b=5\text{ m}$ y $h=3\text{ m}$

Si se desea evaluar el centroide (Z) con un error no mayor de 9 %, determine el error absoluto permisible en las variables a , b y h .

Entonces al aplicar el principio de igual efecto, el error absoluto permisible para la medición de la longitud h es:

(Considere 4 decimales en sus respuestas usar coma como separador decimal)

Respuesta: ✓

$$z = \frac{h}{3} \left(\frac{2a + b}{a + b} \right)$$

Sea $p\%$ el error relativo permisible de z , entonces el error permisible absoluto de z es:

$$\varepsilon_z^* = \left(\frac{p}{100} \right) z$$

Aplicando principio de igual efecto, los errores absolutos permisibles de las variables son:

$$\varepsilon_h^* = \left(\frac{\varepsilon_z^*}{3} \right) / \left| \frac{\partial z}{\partial h} \right|$$

$$\varepsilon_a^* = \left(\frac{\varepsilon_z^*}{3} \right) / \left| \frac{\partial z}{\partial a} \right|$$

$$\varepsilon_b^* = \left(\frac{\varepsilon_z^*}{3} \right) / \left| \frac{\partial z}{\partial b} \right|$$

La respuesta correcta es: 0,0900

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:15	Guardada: 0,0900	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00

Pregunta 10

Incorrecta Puntúa 0,00 sobre 1,00

El método de diferencias finitas para aproximar la solución del problema de segundo orden con valores en la frontera. En cada punto interior de la malla t_i ($i = 1, \dots, N$) se deberá aproximar la ecuación diferencial:

$$y''(t_i) = p(t_i)y'(t_i) + q(t_i)y(t_i) + r(t_i)$$

Seleccione una:

- Verdadero
- Falso ✘

La respuesta correcta es 'Verdadero'

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:36	Guardada: Falso	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Incorrecta	0,00

Pregunta 11

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Dado el PVI de tercer orden

$$\begin{cases} y''' = x^2 + y^2 - y' - 2y''x \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 2 \\ y''(0) = 3 \end{cases}$$

$$0 \leq x \leq 0.2, \quad h = 0.1$$

Transformar la EDO en un sistema Lineal de EDOs, es decir en forma vectorial.

$$\begin{cases} Y' = AY + B \\ Y(0) = Y_0 \end{cases}$$

Completar el código de Matlab para calcular el método de Euler en forma vectorial.

a=0;b=0.2; y=[1; 2;3]; h=0.1

function [x,Y]=eulerL(a,b,Y,h)

N=(b-a)/h;

x=a:h:b; Y=[y];

for i=1:N-1

A=[1 0 0; 0 0 1;y(2)-1 -2*x(i)];

B=[0 ; 0 ; x(i).^2];

Y=y+h*(A*y+B);

Y=[Y y];

end

end

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es:

Dado el PVI de tercer orden

$$\begin{cases} y''' = x^2 + y^2 - y' - 2y''x \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 2 \\ y''(0) = 3 \end{cases}$$

$$0 \leq x \leq 0.2, \quad h = 0.1$$

Transformar la EDO en un sistema Lineal de EDOs, es decir en forma vectorial.

$$\begin{cases} Y' = AY + B \\ Y(0) = Y_0 \end{cases}$$

Completar el código de Matlab para calcular el método de Euler en forma vectorial.

a=0;b=0.2; y=[1; 2;3]; h=0.1

function [x,Y]=eulerL(a,b,Y,h)

N=(b-a)/h;

x=a:h:b; Y=[y];

[for i=1:N]

[A=[0 1 0; 0 0 1;y(1)-1 -2*x(i)];

B=[0 ; 0 ; x(i).^2];

[y=y+h*(A*y+B);]

Y=[[Y;y];]

end

end

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:02	Guardada: {for i=1:N-1} {A=[1 0 0; 0 0 1;y(2)-1 -2*x(i)];} {Y=y+h*(A*y+B);} {[Y y]};	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Incorrecta	0,00

Pregunta 12

Parcialmente correcta Puntúa 0,60 sobre 1,00

Dada la función $f(x) = e^x \cos(x) - 1$ tabulados en los puntos $-\pi/2, -\pi/6, \pi/6, \pi/2$

La creación de la función f(x) en Matlab para evaluar vectores

`f=@(x)(exp(x).*cos(x)-1)` ✓

La derivada de $f(x)$ en $x = \pi/6$ es:

`vpa(subs(diff(f(x)),pi/6),5)` ✓

Aproximación de la primera derivada utilizando derivada central de $f(x)$ en $x = \pi/6$ es:

`diff(f([pi/6,pi/2]))/diff([pi/6,pi/2])` ✗

Aproximación de la primera derivada utilizando derivada hacia adelante de $f(x)$ en $x = \pi/6$ es:

`diff(f([pi/2,-pi/6]))/(2*diff([pi/2,-pi/6]))` ✗

Aproximación de la primera derivada utilizando derivada hacia atras de $f(x)$ en $x = \pi/6$ es:

`diff(f([-pi/6,pi/6]))/diff([-pi/6,pi/6])` ✓

Respuesta parcialmente correcta.

Ha seleccionado correctamente 3.

La respuesta correcta es:

La creación de la función f(x) en Matlab para evaluar vectores $\rightarrow f=@(x)(exp(x).*cos(x)-1)$,

La derivada de $f(x)$ en $x=\pi/6$ es:

$\rightarrow vpa(subs(diff(f(x)),pi/6),5)$,

Aproximación de la primera derivada utilizando derivada central de $f(x)$ en $x=\pi/6$ es:

$\rightarrow diff(f([pi/2,-pi/6]))/(2*diff([pi/2,-pi/6]))$,

Aproximación de la primera derivada utilizando derivada hacia adelante de $f(x)$ en $x=\pi/6$ es:

$\rightarrow diff(f([pi/6,pi/2]))/diff([pi/6,pi/2])$,

Aproximación de la primera derivada utilizando derivada hacia atras de $f(x)$ en $x=\pi/6$ es:

$\rightarrow diff(f([-pi/6,pi/6]))/diff([-pi/6,pi/6])$

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:17	Guardada: La creación de la función f(x) en Matlab para evaluar vectores -> f=@(x)(exp(x).*cos(x)-1); La derivada de [f(x)] en [x=\pi/6] es: -> vpa(subs(diff(f(x)),pi/6),5); Aproximación de la primera derivada utilizando derivada central de [f(x)] en [x=\pi/6] es: -> diff(f([pi/6,pi/2]))/diff([pi/6,pi/2]); Aproximación de la primera derivada utilizando derivada hacia adelante de [f(x)] en [x=\pi/6] es: -> diff(f([pi/2,-pi/6]))/(2*diff([pi/2,-pi/6])); Aproximación de la primera derivada utilizando derivada hacia atras de [f(x)] en [x=\pi/6] es: -> diff(f([-pi/6,pi/6]))/diff([-pi/6,pi/6])	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Parcialmente correcta	0,60

Pregunta 13

Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00

Si $f(x) = 1/x$ además $X_0 < X_1 < X_2$

Entonces $f[X_0, X_1, X_2]$ es igual a:

Seleccione una:

- $1/(X_0 X_1 X_2)$
- $1/X_0 + 1/X_1 + 1/X_2$
- $-1/X_0 - 1/X_1 - 1/X_2$
- $-1/(X_0 X_1 X_2)$



Respuesta correcta

La respuesta correcta es:

$1/(X_0 X_1 X_2)$

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 13:54	Guardada: $1/(X_0 X_1 X_2)$	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00

Pregunta 14

Incorrecta Puntuación 0,00 sobre 1,00

Se desea determinar el área comprendida entre las siguientes funciones:

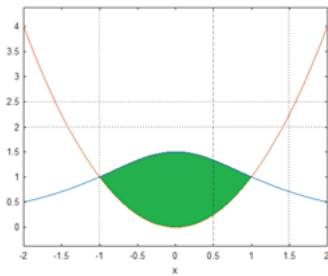
$$F_1(x) = 3/(2+x^2)$$

$$F_2(x) = x^2$$

Aproxime la integral mediante la fórmula cerrada con 3 parábolas y evalúe el error comparado con la integral analítica:

Área Aproximada ❌Error ❌

Respuesta incorrecta.

Hallando la Intersección igualando $F_1(x) = F_2(x)$ entramos los valores de $x = -1$ y $x = 1$ Para hallar el área comprendida entre las 2 curvas debemos integrar $F(x) = F_1(x) - F_2(x)$ entre los límites -1 y 1 :

Tomando 6 particiones

$$h = 1/6$$

Aplicando Simpson 1/3 compuesta:

$$I = h/3 * (F(-1) + 4 * F(-2/3) + 2 * F(-1/3) + 4 * F(0) + 2 * F(1/3) + 4 * F(2/3) + F(1))$$

La respuesta correcta es:

Área Aproximada \rightarrow 1.944710,Error \rightarrow 0.000118**Historial de respuestas**

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:42	Guardada: Área Aproximada \rightarrow 1.944577; Error \rightarrow 0.000015	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Incorrecta	0,00

Pregunta 15

Incorrecta Puntuación 0,00 sobre 1,00

Una viga uniforme sujeta a una carga distribuida W_0 que crece de forma lineal. La ecuación para la curva elástica resultante es la siguiente:

$$y = \frac{W_0}{120 E I L} (-x^5 + 2L^2 x^3 - L^4 x)$$

Utilice 03 iteraciones del método de Bisección para determinar el punto xx donde se produce la máxima deflexión en magnitud, para los siguientes datos:

$L=300$ cm

$E=50000$ kN/cm²

$I=30000$ cm⁴

$W_0=2.5$ kN/cm

Considere el intervalo inicial $[0, 0.8L]$, si $xx^{(0)}=0.4L$, determine $xx^{(3)}$:

Seleccione una:

- 135
- 180
- 405
- 270
- Ninguna
- 140



Respuesta incorrecta.

Para la máxima deflexión se requiere resolver la ecuación no lineal:

$Y'(x)=0$

$$-5x^4 + 6L^2 x^2 - L^4 = 0$$

Bisección

$a_0=0, b_0=0.8*L$

$c_0=(a_0+b_0)/2$

Para $i=0:2$

Si $y'(a_i)*y'(c_i)<0$

$b_{i+1}=c_i$

$a_{i+1}=a_i$

sino

$a_{i+1}=c_i$

$b_{i+1}=b_i$

Fin_si

$c_{i+1}=(a_{i+1}+b_{i+1})/2$

Fin Para

Imprimir c_{i+1}

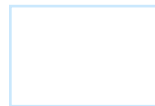
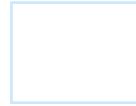
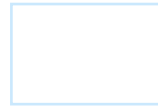
La respuesta correcta es:

135

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
------	------	--------	--------	--------

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 13:57	Guardada: Ninguna	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Incorrecta	0,00



Pregunta 16

Parcialmente correcta Puntúa 0,80 sobre 1,00

Un orfebre usa una aleación de platino y una aleación de plata para hacer joyas; las densidades de estas aleaciones son exactamente 20 y 10 gramos por centímetros cúbicos, respectivamente.

El Rey Hierón de Siracusa ordena una corona de este orfebre, con una masa total de 5 kilogramos (o 5000 gramos), con la estipulación de que la aleación de platino debe constituir al menos el 90% de la masa. El orfebre entrega una hermosa pieza, pero el amigo del Rey, Arquímedes, tiene duda sobre su pureza. Mientras se baña, se le ocurre un método para comprobar la composición de la corona (Gritando Eureka!!!). Sumergiendo la corona en agua, encuentra que su volumen es 370 centímetros cúbicos

La cantidad de aleación de platino que entró en esta pieza (masa) es:

 ✓

La cantidad de aleación de plata que entró en esta pieza (masa) es:

 ✗

¿El orfebre pudiera estar estafando al Rey?. (Si/No)

 ✓

El método de Jacobi aplicado al sistema de ecuaciones es convergente. (Verdadero/Falso)

 ✓

El radio espectral del método de Gauss Seidel aplicado al sistema de ecuaciones modelado es:

 ✓

Respuesta parcialmente correcta.

Ha seleccionado correctamente 4.

$$\begin{bmatrix} P \\ S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{masa de aleación de platino} \\ \text{masa de aleación de plata} \end{bmatrix}$$

Usando la definición $\text{volumen} = \frac{\text{masa}}{\text{densidad}}$

Determinamos el sistema:

$$P + S = 5000 \text{ (masa del anillo)}$$

$$\frac{P}{20} + \frac{S}{10} = 370 \text{ (volumen del anillo)}$$

Resolviendo el sistema tenemos que:

$$P = 2600\text{g y } S = 2400\text{g}$$

Por lo tanto, el anillo tiene un porcentaje de aleación de platino:

$$x = \frac{2600 \times 100}{5000} \% = 52\%$$

Concluimos que el orfebre está estafando al Rey

$$T_j = \begin{pmatrix} 0 & -1.0000 \\ -0.5000 & 0 \end{pmatrix}$$

$$T_{gs} = \begin{pmatrix} 0 & -1.0000 \\ 0 & 0.5000 \end{pmatrix}$$

$$\rho_j = 0.7071$$

$$\rho_{gs} = 0.5000$$

La respuesta correcta es:

La cantidad de aleación de platino que entró en esta pieza (masa) es: → 2600g,

La cantidad de aleación de plata que entró en esta pieza (masa) es: → 2400g,

¿El orfebre pudiera estar estafando al Rey?. (Si/No) → Si,

El método de Jacobi aplicado al sistema de ecuaciones es convergente. (Verdadero/Falso) → Verdadero,

El radio espectral del método de Gauss Seidel aplicado al sistema de ecuaciones modelado es: → 0.5

Historial de respuestas

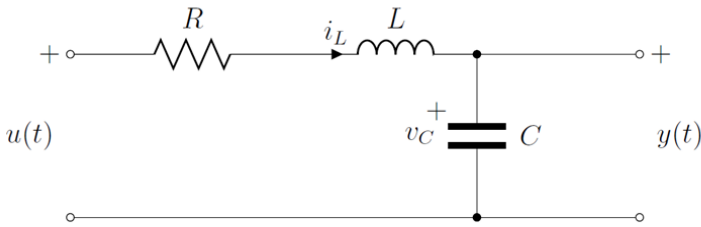
Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
2	5/01/2022 14:22	Guardada: La cantidad de aleación de platino que entró en esta pieza (masa) es: -> 2600g; La cantidad de aleación de plata que entró en esta pieza (masa) es: -> 2500g; ¿El orfebre pudiera estar estafando al Rey?. (Si/No) -> Si; El método de Jacobi aplicado al sistema de ecuaciones es convergente. (Verdadero/Falso) -> Verdadero; El radio espectral del método de Gauss Seidel aplicado al sistema de ecuaciones modelado es: -> 0.5	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Parcialmente correcta	0,80

Pregunta 17

Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00

Considere el circuito representado en la Figura.



el voltaje $u(t)$ aplicado a los terminales a la izquierda como entrada, y el voltaje $y(t)$ a través del capacitor como salida a la derecha. Una vez que las unidades de medida se han establecido adecuadamente, suponga que la inductancia y la capacitancia tienen un valor unitario ($L = 1$ y $C = 1$).

Verifique que la dinámica de este sistema este representada por:

$$\dot{x}_1 = \dot{v}_C = \frac{i_C}{C} = \frac{x_2}{C} = x_2$$

$$\dot{x}_2 = \frac{di_L}{dt} = \frac{v_L}{L} = \frac{u - v_R - v_C}{L} = \frac{u - x_1 - R x_2}{L} = u - x_1 - R x_2$$

Si $R=5.5$; Llevandola a la forma $\dot{X} = -AX$, con $X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$, cuando la fuente está apagada $u(t)=0$ (equilibrio), realice 02 iteraciones por el método de la potencia para encontrar la frecuencia dominante $\omega = \sqrt{\lambda} > 0$ y su vector propio.

Use como vector de inicio $x_0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

Relacione los siguientes resultados:

Sugerencia : Trabaje con A.

Valor de la segunda iteración de ω :

2.3061 ✓

Vector propio dominante segunda iteración:

[-0.1880 1.0000]' ✓

Respuesta correcta

```

A = 2x2
    0 -1.0000
  1.0000 5.5000

B = 2x1
    0
    1

x = 2x1
    0
    1

i = 1
w = 2.3452
x = 2x1
   -0.1818
    1.0000

i = 2
w = 2.3061
x = 2x1
   -0.1880
    1.0000

A=[0 -1; 1 R]
%eig(A)
B=[0;1]
%[T,J]=jordan(A);
x=[0;1]
for i=1:2
    x=A*x;
    [v,p]=max(abs(x))
    i
    w=sqrt(x(p))
    x=x/x(p)
end
  
```

La respuesta correcta es:

Valor de la segunda iteración de ω :

→ 2.3061,

Vector propio dominante segunda iteración: → [-0.1880 1.0000]'

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
------	------	--------	--------	--------

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:05	Guardada: Valor de la segunda iteración de [ω]: -> 2.3061; VECTOR PROPIO DOMINANTE SEGUNDA ITERACIÓN: -> [-0.1880 1.0000]	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00

Pregunta 18

Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00

Al realizarla factorización de Doolittle para la matriz A:

$$A = \begin{pmatrix} \alpha & \alpha & \alpha \\ \alpha & 2\alpha & 2\alpha \\ \alpha & 2\alpha & 3\alpha \end{pmatrix}$$

La matriz U será:

- $\alpha \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 1 & \alpha & \alpha \\ 0 & 1 & \alpha \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- Ninguna de las anteriores.



Respuesta correcta

$$A = \begin{pmatrix} \alpha & \alpha & \alpha \\ \alpha & 2\alpha & 2\alpha \\ \alpha & 2\alpha & 3\alpha \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}}_L \underbrace{\begin{pmatrix} \alpha & \alpha & \alpha \\ 0 & \alpha & \alpha \\ 0 & 0 & \alpha \end{pmatrix}}_U.$$

La respuesta correcta es:

$$\alpha \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 13:49	Guardada: [$\alpha \left[\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \right]$]	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00

Pregunta 19

Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00

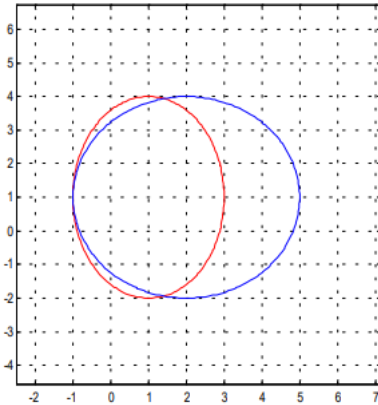
Se desea construir un tanque metálico para el almacenamiento de agua de forma cilíndrico elíptico vertical, abierto por su parte superior.

$$\frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y-1)^2}{9} = 1$$

sobre un terreno de forma circular

$$(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 9$$

Visto desde arriba se tomó la siguiente imagen



Se desea instalar un sensor de flujo de agua tomando como referencia los puntos de intersección de la base proyectada del cilindro elíptico y el área circular.

Aproxime utilizando el método de Newton Raphson el punto de intersección situado en el primer cuadrante. Realice 02 iteraciones. Considere como punto inicial (1.7;4.5)

- (1.3928;3.8423)
- Ninguna de las anteriores
- (1.4124;3.9473)
- (1.4004;3.9402)



Respuesta correcta

$$F(x, y) = [(x - 1)^2/4 + (y - 1)^2/9 - 1; (x - 2)^2 + (y - 1)^2 - 9]$$

$$J_F(x; y) = \begin{pmatrix} \frac{x}{2} - \frac{1}{2} & \frac{2y}{9} - \frac{2}{9} \\ 2x - 4 & 2y - 2 \end{pmatrix}$$

1.7000 4.5000 1.0000

1.4300 3.9997 0.1178

1.4004 3.9402 0.0142

La respuesta correcta es:

(1.4004;3.9402)

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:53	Guardada: (1.4004;3.9402)	Respuesta guardada	

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00

Pregunta 20 Correcta Puntúa 1,00 sobre 1,00

Para la función:

$$f(x) = \sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2},$$

existe una vecindad en el punto $x_0 = 0$ para la cual $f(x)$ no se puede evaluar con buena precisión y debido a esto pueden surgir problemas numéricos.

Proponga una función alternativa $f_e(x)$ que pueda levantar los problemas numéricos.

Se sugiere usar el proceso de racionalización multiplicando y dividiendo por:

$$(\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}).$$

Relacione las respuestas correctas.

Aproximación de $f(0.5 * 10^{-8})$: ✓

Error relativo (%): ✓

Función alternativa $f_e(0.5 * (10^{-8}))$: ✓

Respuesta correcta

```
x=0.5e-8
faprox=sqrt(1+x^2)-sqrt(1-x^2)
f=2*x^2/(sqrt(1+x^2)+sqrt(1-x^2))
error=abs(f-faprox)/f*100
```

```
x = 5.0000e-09
faprox = 0
f = 2.5000e-17
error = 100
```

La respuesta correcta es:

Aproximación de $f(0.5 * 10^{-8})$:

→ 0,

Error relativo (%) : → 100,

Función alternativa $f_e(0.5 * (10^{-8}))$:

→ 2.5*10^-17

Historial de respuestas

Paso	Hora	Acción	Estado	Puntos
1	5/01/2022 12:55	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	5/01/2022 14:30	Guardada: Aproximación de [$f(0.5*10^{-8})$] : → 0; Error relativo (%) : → 100; Función alternativa [$f_e(0.5*(10^{-8}))$] : → 2.5*10^-17	Respuesta guardada	
3	5/01/2022 14:54	Intento finalizado	Correcta	1,00