

Nombre: _____ Reg.: _____

Para aprobar el examen deberá realizar correctamente al menos el 55% del mismo**Punto 1 (35 puntos)**

Considere la siguiente tabla de datos. Se pide:

- Describa el teorema de Weierstrass y por qué es relevante en los conceptos de interpolación numérica.
- Obtenga el polinomio interpolante de Newton que pase por todos los puntos dados y utilícelo para aproximar $F(9.0)$ y $F(18.0)$
- Grafique el spline que solamente pasa por los puntos $(2.5, 0.0013)$ y $(17.5, 0.9987)$. Como se compara el resultado de la estimación de $F(9.0)$ con el encontrado en el punto (b)?

X	F(X)
2.5	0.0013
4.375	0.0122
6.25	0.0668
8.125	0.2266
10.00	0.50
11.875	0.7734
13.75	0.9332
15.625	0.9878
17.5	0.9987

Punto 2 (20 puntos)

Dada la siguiente tabla de valores correspondientes a una función, se pide estimar el valor de la derivada segunda evaluada en $x=1.2$. Se solicita:

- Encontrar el valor solicitado aplicando la fórmula que considere más apropiada para ello, explicando su decisión.
- Mencione que supuestos se requieren al momento de realizar la estimación en (a).

x	f(x)	f'(x)	f''(x)
1.00	0.800	5.047	20.845
1.20	2.099	8.103	28.760
1.40	4.118	12.319	39.681
1.60	7.133	18.136	54.749

Punto 3 (30 puntos)

Tome el precio de la acción ajustada al 05/06/2023 de las siguientes compañías: "The Coca-Cola Company", "PepsiCo, Inc." Y "Johnson & Johnson". Teniendo en cuenta la siguiente volatilidad y rendimiento esperado y suponiendo que el precio sigue un Movimiento Geométrico Browniano se pide:

[Nota]: para los precios de las acciones se debe utilizar el paquete "quantmod". Deberán correr el siguiente código para obtener la serie de precios: `getSymbols("PEP", auto.assign = TRUE, src = "yahoo")` en el caso de PepsiCo.

Ticker	μ	σ
KO	0.110	0.170
PEP	0.150	0.200
JNJ	0.200	0.240

a) Realice 2000 simulaciones de caminos de precios de la compañía "PEP" por un plazo de 18 meses con 540 número de "time-steps" ($\Delta t = 540/T$). Almacene dicha simulación en una matriz (o data frame). Grafique un histograma de los precios finales simulados y calcule la Media y el Desvío Estándar al final del plazo.

b) Con los resultados del punto anterior, grafique todos los caminos simulados con colores al azar. Incluya con línea gruesa de color negro el camino del valor esperado y con líneas gruesas de color rojo el camino de un Intervalo de Confianza con 95% de probabilidad.

Nombre: _____ **Reg.:** _____

c) Simular de manera independiente (con un horizonte de un año) los precios de los tres activos. Generar una muestra de 5.000 precios de cada activo. Estime el precio esperado y un intervalo de 95% para el precio (percentiles 2.5 y 97.5) de cada uno. *Se pide solo el precio final.

Punto 4 (15 puntos)

Calcular la probabilidad $P(S > 240)$ sabiendo que S se distribuye normalmente con media 300 y varianza 675. Utilizar el método Simpson compuesto.