

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS



EXAMEN DE MEDIA CARRERA

GUÍA DE ESTUDIO

INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS & ECONOMÍA



GUÍA DE ESTUDIO: EXAMEN DE MEDIA CARRERA

INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS &
ECONOMÍA



INDICACIONES GENERALES

El Examen de Media Carrera consta de 3 secciones (EJERCICIOS REACTIVOS, EJERCICIO DE LECTURA, y PROBLEMAS DE DESARROLLO), de las cuales los Ejercicios Reactivos y el Ejercicio de Lectura, se evalúan mediante esta herramienta en línea, y los Problemas de Desarrollo se evalúan convencionalmente (resolución en hojas de papel proporcionadas por el/los evaluador/es).

Para las secciones a evaluarse en línea, tenga en cuenta lo siguiente:

- Para cada pregunta, deberá seleccionar una respuesta. Solamente una respuesta es correcta.
- Puede regresar a preguntas previas y corregir sus respuestas en caso de que lo requiera, si aún no ha guardado y enviado los cambios.
- No olvide guardar y enviar sus respuestas en cuanto termine de solucionar cada sección; si no terminase a tiempo, el sistema guardará sus respuestas y las enviará automáticamente en cuanto el tiempo concluya.
- El tiempo del que dispone para completar cada sección se especifica al inicio de cada una.

Este proceso de evaluación está normado en los siguientes documentos emitidos por Consejo de Docencia: Normativa No. CD-05-2016: Reglamento Interno del Sistema de Evaluación Estudiantil y Normativa No. CD-07-2017: Directrices para el diseño, elaboración y registro de los exámenes de autoevaluación de media y fin de carrera de la unidad de titulación en la EPN.

Particularmente es necesario tener en cuenta lo siguiente:

El *Artículo 7 literal a* de la Normativa No. CD-05-2016 establece que "el examen de autoevaluación de media carrera evaluará el aprendizaje y los conocimientos de formación básica de acuerdo con el perfil de egreso de la carrera".



GUÍA DE ESTUDIO: EXAMEN DE MEDIA CARRERA

INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS &
ECONOMÍA



Índice

A. Sección Reactivos:

Unidad básica

1. Álgebra Lineal..... página 3
2. Cálculo en una variable..... página 4
3. Cálculo Vectorial..... página 5
4. Probabilidad y Estadística..... página 6
5. Estadística Aplicada..... página 7

Unidad profesional básica

6. Microeconomía..... página 8
7. Macroeconomía..... página 9

B. Sección Problemas de Desarrollo:

Unidad básica

1. Cálculo en una variable..... página 11
2. Probabilidad y Estadística..... página 11

Unidad profesional básica

1. Microeconomía..... página 13
2. Macroeconomía..... página 14

C. Sección Comprensión Lectora:

Unidad profesional básica

1. Macroeconomía..... página 17



Sección Reactivos

Unidad básica

1. Álgebra Lineal

Preguntas de opción múltiple. Conteste adecuadamente a las siguientes preguntas. Solo una de las opciones es correcta.

Pregunta 1. Sea $A = \begin{bmatrix} 0 & -3 & 5 \\ -4 & 4 & 10 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$

- a) El polinomio característico asociado a A es de grado 2.
- b) Los vectores propios asociados al valor propio 4 tienen la tercera coordenada igual a 0.
- c) Los valores propios de A^{-1} son 2, -4 y -6.
- d) La matriz A es diagonalizable.

Pregunta 2. Sea $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$, definida por $T(x) = T(x_1, x_2, x_3) = (2x_1 - x_2 + x_3, x_3 - x_1)$. Sea $B = \{b_1 = (1, -1, 0), b_2 = (0, 2, -1), b_3 = (-1, 3, 2)\}$ una base de \mathbb{R}^3 . Se dota a \mathbb{R}^2 de la base canónica $BC = \{e_1 = (1, 0), e_2 = (0, 1)\}$.

- a) La aplicación lineal T es inyectiva.
- b) La matriz $[T]_B^{BC}$ de T respecto a las bases B y BC tiene dimensión 3×2 .

c) $[T]_B^{BC} = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -3 & -1 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}^T$

- d) $\dim(\text{Im}_T) < 2$

Pregunta 3. Sean A, B, C matrices reales cuadradas de talla n tales que $\det(A) = 4$, $\det(B) = -3$ y $\det(C) = 6$. Sea M tal que $AMB = C$. Entonces:

- a) $M = A^{-1}CB^{-1}$ y $\det(M^{-1}) = -1/2$.
- b) $M^{-1} = BC^{-1}A$ y $\det(M) = -1/2$.
- c) $M^{-1} = A^{-1}C^{-1}B^{-1}$ y $\det(M) = -72$.
- d) $M = A^{-1}B^{-1}C$ y $\det(M^{-1}) = -2$.

Pregunta 4. Sean M, N, P matrices reales cuadradas de talla n tales que $P = M^T N M$, entonces:

- a) M simétrica $\rightarrow P = M^2 N$.
- b) M antisimétrica $\rightarrow P$ antisimétrica.
- c) N simétrica $\rightarrow P$ simétrica.
- d) N antisimétrica $\rightarrow P = -M N M$.

Pregunta 5. Un fabricante produce dos tipos de lámparas, las de escritorio y las de velador, que deben pasar por un proceso de armado y otro de acabado. Los tiempos para estos procesos están dados en horas en la siguiente matriz:

Las plantas de producción se encuentran en las ciudades de Quima y Guatá. Para cada una de ellas las tarifas por día de cada proceso se dan en la siguiente matriz:

Sea $R = PT$, entonces:

- a) La columna 2 de R representa el tiempo total del proceso de acabado.
- b) La fila 1 de R representa el número de lámparas de escritorio producidas.
- c) El término r_{22} representa el costo total de armado y acabado de las lámparas de velador producidas en Guatá.
- d) La columna 1 de R representa el costo total de armado y acabado de las lámparas de escritorio producidas en Quima.

Pregunta 6. Sean $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 2 \end{bmatrix}$,

$B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, y $C = AB$; entonces:

- Los valores propios de C se obtienen multiplicando los valores propios de A por los valores propios de B .
- 2 es valor propio de A y también de B , y para ambas matrices se tienen los mismos vectores propios asociados.
- Los vectores propios asociados al valor propio 0 de B tienen sus coordenadas nulas.

- 2 es valor propio de C y un vector propio v asociado a 2 es $v^T = (3, 2, 6)$.

Pregunta 7. Sea $V = \mathbb{R}^3$ dotado del producto escalar usual. Sea $S = \{u_1 = (a, 0, \frac{2}{\sqrt{5}}), u_2 = (-\frac{2}{\sqrt{5}}, 0, b), u_3 = (0, 1, 0) : a, b \in \mathbb{R}\} \subset \mathbb{R}^3$. Entonces:

- S es una base de \mathbb{R}^3 para cualquier valor de a y de b .
- S es una base ortogonal de \mathbb{R}^3 si $a \neq b$.
- S es una base ortonormal de \mathbb{R}^3 si $a = b = \frac{1}{\sqrt{5}}$.
- Ninguna de las anteriores.

2. Cálculo en una variable

Preguntas de opción múltiple. Conteste adecuadamente a las siguientes preguntas. Solo una de las opciones es correcta.

Pregunta 1. Sea $f :]0; 2[\rightarrow \mathbb{R}$ una función continua que alcanza un máximo relativo en 1. Entonces:

- $f'(1) = 0$ y $f''(1) < 0$.
- $f'(1) = 0$, $f'(x) > 0$ para $x < 1$, y $f'(x) < 0$ para $x > 1$.
- $f'(1) = 0$ o no existe $f'(1)$.
- $f'(1) = 0$ y $f''(1) > 0$.

- 1.
- 4.
- Ninguna de las anteriores.

Pregunta 2. Sea $u = 2x^2 + 1$, entonces:

- $\int_0^2 (2x^2 + 1)^{3/2} x dx = \int_0^2 u^{3/2} du$.
- $\int_0^2 (2x^2 + 1)^{3/2} x dx = \frac{1}{4} \int_1^9 u^{3/2} du$.
- $\int_0^2 (2x^2 + 1)^{3/2} x dx = \int_1^9 u^{3/2} du$.
- $\int_0^2 (2x^2 + 1)^{3/2} x dx = \frac{1}{4} \int_0^2 u^{3/2} du$.

Pregunta 4. La ecuación $4x^3 + 5x - 16 = 0$ tiene exactamente:

- Cero soluciones reales.
- Una solución real.
- Dos soluciones reales.
- Tres soluciones reales.

Pregunta 3. Las funciones f y g se definen como

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \sin(\frac{1}{x}) + 2x & , \quad x \neq 0 \\ 0 & , \quad x = 0 \end{cases}$$

$$g(y) = (y + 1)^2$$

La derivada $(g \circ f)'(0)$ es:

- 0.

Pregunta 5. Sea $f(x) = x^3 + 3x - 1$. La pendiente de la recta tangente a la inversa de f en $(3, 1)$ es:

- $\frac{1}{6}$.
- 3.
- 0.
- Ninguna de las anteriores.

Pregunta 6. La función F es una primitiva de $f(x) = \frac{1}{x}$; $x < 0$; y $F(-1) = 1$: Se tiene entonces que $F(-e)$ es:

- a) 1.
- b) -1.
- c) 2.
- d) Ninguna de las anteriores.

Pregunta 7. Se considera una función $f : D \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$. Se puede afirmar que:

- a) Si f es continua con respecto a cada variable en $(x_0, y_0) \in D$ entonces es continua en (x_0, y_0) .
- b) Si f tiene segundas derivadas y todas las derivadas segundas de f son positivas en un punto estacionario $(x^*, y^*) \in D$ entonces hay un mínimo en ese punto.

- c) La función f tiene extremos relativos únicamente en los puntos estacionarios.
- d) Si f tiene primeras derivadas y no tiene ningún punto estacionario entonces puede tener extremos relativos.

Pregunta 8. Suponiendo que la Producción es una función que depende del Capital y de la Fuerza Laboral; la Producción Marginal del Capital es:

- a) El límite de la Producción cuando el Capital tiende hacia uno.
- b) La derivada parcial de la Producción con respecto a la Fuerza Laboral.
- c) La Producción evaluada cuando el Capital se incrementa en una unidad monetaria.
- d) La derivada parcial de la Producción con respecto al Capital.

3. Cálculo Vectorial

Preguntas de opción múltiple. Conteste adecuadamente a las siguientes preguntas. Solo una de las opciones es correcta.

Pregunta 1. Sea una función $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$, ($n > 1, m > 1$), entonces:

- a) Si $m \neq n$ no se puede definir la matriz jacobiana.
- b) Si $m = n$ la matriz jacobiana y el gradiente coinciden.
- c) Si $m = n$ la matriz jacobiana siempre admite inversa.
- d) Si $m = n$ y el determinante de la matriz jacobiana es distinto de cero en una bola abierta centrada en un punto, entonces la función f tiene función inversa alrededor de ese punto.

- a) El gradiente de un campo vectorial.
- b) El gradiente de una función de varias variables.
- c) La divergencia de un campo vectorial.
- d) El rotacional de una función de varias variables.

Pregunta 2. En el teorema fundamental del cálculo para integrales de línea interviene:

Pregunta 3. El teorema de Green en el plano es una identidad que relaciona la integral de línea de un campo vectorial bidimensional con:

- a) Una integral de una función real de una variable.
- b) Una integral triple.
- c) Una integral doble.
- d) Una integral de superficie.

4. Probabilidad y Estadística

Preguntas de opción múltiple. Conteste adecuadamente a las siguientes preguntas. Solo una de las opciones es correcta.

Pregunta 1. Diga cuándo 2 eventos son independientes.

es igual a la suma de las probabilidades de los dos eventos.

- a) Si la probabilidad de la unión de los dos eventos
- b) Si la probabilidad de la unión de los dos eventos

es igual al producto de las probabilidades de los dos eventos.

- c) Si la probabilidad de la intersección de los dos eventos es igual a la suma de las probabilidades de los dos eventos.
- d) Si la probabilidad de la intersección de los dos eventos es igual al producto de las probabilidades de los dos eventos.

Pregunta 2. Si X_1, X_2, \dots, X_n son variables aleatorias independientes idénticamente distribuidas de una distribución con media μ y varianza σ^2 , el Teorema del Límite Central asegura que $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ tiene aproximadamente una distribución normal con:

- a) media μ y varianza σ^2 .
- b) media μ y varianza $\frac{\sigma^2}{n}$.
- c) media μ y varianza σ .
- d) media $\frac{\mu}{n}$ y varianza $\frac{\sigma^2}{n}$.

Pregunta 3. El percentil k en una muestra es:

- a) El número de datos que son iguales a k .
- b) El número de datos que son menores o iguales a k .
- c) El valor de la variable tal que el $k\%$ de los datos son menores o iguales a k .
- d) El valor de la variable tal que k datos son iguales a k .

Pregunta 4. La mediana m de un conjunto de datos es:

- a) Valor de la variable igual al valor del dato 50.
- b) Valor de la variable tal que el 50% de los datos son menores o iguales a m .

5. Estadística Aplicada

Preguntas de opción múltiple. Conteste adecuadamente a las siguientes preguntas. Solo una de las opciones es correcta.

Pregunta 1. En un modelo de regresión lineal múltiple, la Variación Explicada VE , la Variación No Explicada VNE y la Variación Total VT cumplen la relación:

- a) $VE = VNE - VT$.

- c) Número de datos que son menores o iguales a 50.
- d) Dato que está en la posición 50.

Pregunta 5. La variable de una distribución binomial negativa es:

- a) El número de éxitos alcanzados en los n intentos estudiados.
- b) El número de intentos hasta alcanzar r éxitos.
- c) El número de posibles resultados que se obtienen en todo el proceso.
- d) El número de resultados obtenidos en los primeros r intentos.

Pregunta 6. Por el Teorema del Límite Central, la varianza de la variable Media Muestral es:

- a) La varianza de la variable de estudio.
- b) La varianza de la variable de estudio multiplicada por el tamaño de la muestra.
- c) La varianza de la variable de estudio dividida por el tamaño de la muestra.
- d) La media de la variable de estudio dividida por el tamaño de la muestra.

Pregunta 7. En una prueba de independencia de variables, se utilizan:

- a) Los datos aproximados de la población.
- b) Los datos de la población.
- c) Los datos aproximados de una muestra.
- d) Los datos de una muestra.

- b) $VT = VE + VNE$.
- c) $VE = VT + VNE$.
- d) $VT = -VNE - VE$.

Pregunta 2. En un modelo de regresión lineal múltiple con k variables independientes, n datos y SCE (Suma de los Cuadrados de los Errores), un estimador insesgado de la varianza de los errores es:

- a) $\frac{SCE}{n-(k+1)}$.
- b) $\frac{SCE}{n-(k-1)}$.
- c) $\frac{SCE}{n-(k-2)}$.
- d) $\frac{SCE}{n-(k+2)}$.

Pregunta 3. En un modelo de regresión lineal de la variable Y respecto a las variables independientes X , los estimadores de los coeficientes del modelo se obtienen con:

- a) $X^T Y (X^T X)^{-1}$.
- b) $(X^T X)^{-1} X^T Y$.
- c) $X^T X (X^T Y)^{-1}$.
- d) $(X^T Y)^{-1} X^T X$.

Pregunta 4. Para calcular el tamaño de la muestra en muestreo aleatorio simple para la media de la variable, conocido el tamaño de la población N y la varianza de la variable σ^2 , se utiliza como varianza de la media de las muestras:

- a) $V(X) = \frac{\sigma^2}{n-1} \frac{N-n}{N}$.
- b) $V(X) = \frac{\sigma^2}{n} \frac{N-n}{N}$.
- c) $V(X) = \frac{\sigma^2}{n} \frac{N-n}{N-1}$.
- d) $V(X) = \frac{\sigma^2}{n-1} \frac{N-n}{N-1}$.

Pregunta 5. La técnica de muestreo por estratos se utiliza si respecto a la variable en estudio:

- a) Dentro de cada estrato los elementos no son significativamente muy diferentes y entre elementos de distintos estratos las diferencias no son muy significativas.
- b) Dentro de cada estrato los elementos son significativamente muy diferentes y entre elementos de distintos estratos las diferencias no son muy significativas.
- c) Dentro de cada estrato los elementos son significativamente muy diferentes y entre elementos de distintos estratos las diferencias son muy significativas.
- d) Dentro de cada estrato los elementos no son significativamente muy diferentes y entre elementos de distintos estratos las diferencias son muy significativas.

Pregunta 6. En muestreo por conglomerados respecto al nivel educativo de los habitantes de las provincias del Ecuador, el tamaño de la muestra representa:

- a) El número de provincias que deben ser estudiadas.
- b) El número de habitantes de cada provincia que deben ser estudiados.
- c) El número de provincias que conforman el Ecuador.
- d) El número de habitantes que conforman cada provincia del Ecuador.

Respuestas

- 1. **Álgebra Lineal:** P.2(c) - P.4(c) - P.6(d)
- 2. **Cálculo en una variable:** P.2(b) - P.4(b) - P.6(c) - P.8(d)
- 3. **Cálculo Vectorial:** P.2(b)
- 4. **Probabilidad y Estadística:** P.2(b) - P.4(b) - P.6(c)
- 5. **Estadística Aplicada:** P.2(a) - P.4(c) - P.6(a)



GUÍA DE ESTUDIO: EXAMEN DE MEDIA CARRERA

INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS &
ECONOMÍA



Sección Reactivos

Unidad Profesional Básica

6. Microeconomía

Preguntas de opción múltiple. Conteste adecuadamente a las siguientes preguntas. Solo una de las opciones es correcta.

Pregunta 1. Suponga que la demanda de un bien es inelástica y que los precios incrementan, entonces el gasto realizado en el bien:

- a) Disminuye.
- b) No cambia.
- c) Incrementa.
- d) Es inversamente proporcional a los precios.

Pregunta 2. La capacidad de una empresa para aumentar el precio por encima de su costo marginal es:

- a) El poder del mercado.
- b) Mercado pertinente.
- c) Conjunto de indicios.
- d) Todas las anteriores.

Pregunta 3. Si la renta del consumidor aumenta, la recta presupuestaria:

- a) Se desplaza paralelamente, acercándose al origen de coordenadas.
- b) Se desplaza paralelamente, alejándose del origen de coordenadas.
- c) Cambia la inclinación.
- d) Ninguna de las anteriores.

Pregunta 4. Señale la respuesta correcta. En un mercado perfectamente competitivo no existe:

- a) Empresas precio aceptantes.
- b) Homogeneidad del producto.
- c) Información asimétrica.
- d) Libre entrada, libre salida.

Pregunta 5. Si p : precio y CMe : Costo Variable Medio. La “condición de salida” de una empresa es:

- a) $p > CMe$.
- b) $p = CMe$.
- c) $p < CMe$.
- d) Ninguna de las anteriores.

Pregunta 6. Una utilidad marginal positiva proviene de suponer:

- a) Preferencias convexas.
- b) Preferencias cóncavas.
- c) Preferencias monótonas.
- d) Preferencias transitivas.

Pregunta 7. La curva de indiferencia representa:

- a) Las combinaciones de bienes de igual poder adquisitivo.
- b) Las combinaciones de bienes que generan un mismo nivel de producción.
- c) Las combinaciones de bienes que generan una misma utilidad.
- d) Las combinaciones de bienes que permitan alcanzar un mismo costo de producción.

Pregunta 8. En un duopolio, el equilibrio de Cournot se presenta cuando ambas empresas:

- a) Son tomadores de precio.
- b) Se colisionan en un cartel.
- c) Tienen la capacidad de afectar simultáneamente el precio del bien.
- d) Diferencian los productos.

Pregunta 9. La competencia monopolística no se caracteriza por:

- a) Ser una estructura híbrida entre competencia perfecta y oligopolio.
- b) Libertad de entrada y salida en el mercado.
- c) Los bienes son homogéneos.
- d) Cada empresa tiene poder limitado para fijar el precio del producto.

Pregunta 10. El primer teorema del bienestar manifiesta que:

- a) Toda asignación eficiente en el sentido de Pareto es un equilibrio competitivo.
- b) Una redistribución de las dotaciones iniciales permite alcanzar un equilibrio competitivo.
- c) Asegura la equidad en la distribución de recursos.
- d) Todo equilibrio competitivo es una asignación eficiente en el sentido de Pareto.

Pregunta 11. Una externalidad se define como:

- a) Un efecto positivo sobre un agente que se deriva de sí mismo.
- b) Un efecto negativo de un agente externo en su propio bienestar.
- c) Un efecto externo que no se contabiliza ni en los costos ni en los beneficios de un agente.
- d) Una situación que el agente económico puede controlar.

Pregunta 12. Si P : precio, CMe : Costo variable medio, CMg : Costo marginal e IMg : Ingreso marginal. El plan de producción óptimo de un monopolio se presenta cuando:

- a) $P = CMg$.
- b) $P = CMe$.
- c) $IMg = CMg$.
- d) $CMe = CMg$.

7. Macroeconomía

Preguntas de opción múltiple. Conteste adecuadamente a las siguientes preguntas. Solo una de las opciones es correcta.

Pregunta 1. Un aumento en el tipo de interés nacional hace que descienda la producción a corto plazo:

- a) Siempre.
- b) Nunca.
- c) Depende del contexto económico.
- d) No se cumple si la variación del tipo de interés sobrepasa la variación del tipo de cambio.

Pregunta 2. La tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (NAIRU) es:

- a) La tasa de desempleo necesaria para mantener la inflación real por encima de la inflación esperada.
- b) La tasa de desempleo necesaria para mantener el crecimiento del PIB.
- c) La tasa de desempleo necesaria para mantener la tasa de inflación por debajo de la inflación esperada.

- d) La tasa de desempleo necesaria para mantener la tasa de inflación constante.

Pregunta 3. Una operación de mercado abierto es:

- a) Un procedimiento para abrir el mercado al comercio internacional.
- b) Una compra o venta que tiene lugar en una economía abierta.
- c) Una compra o venta de bonos del estado por parte del banco central.
- d) Una compra o venta de bonos del estado entre agentes económicos.

Pregunta 4. Supongamos que la economía está en equilibrio. Si el déficit comercial es de £20 millones, el superávit presupuestario es de £25 millones y la inversión es de £100 millones, el ahorro privado será:

- a) £45 millones.
- b) £75 millones.
- c) £80 millones.
- d) £55 millones.

Pregunta 5. El incremento en la velocidad del dinero:

- a) Incrementa a la demanda de dinero.
- b) Incrementa la demanda de dinero por motivos de transacción.
- c) Disminuye la demanda de dinero por motivos de transacción.
- d) Disminuye la demanda de dinero por motivos de precaución.

Pregunta 6. La apreciación nominal del dólar (frente a todas las divisas) indica que:

- a) El número de dólares que se puede obtener con una unidad de divisa extranjera ha aumentado.
- b) El número de dólares que se puede obtener con una unidad de divisa extranjera es el mismo.
- c) El número de dólares que se puede obtener con una unidad de divisa extranjera ha disminuido.
- d) Ninguna de las anteriores.

Pregunta 7. El impacto inmediato de una depreciación del tipo de cambio probablemente:

- a) Será un deterioro de la balanza comercial.
- b) Será una disminución en el precio relativo de las importaciones.
- c) Será una mejora en la balanza comercial.
- d) Ninguna de las anteriores.

Respuestas

6. Microeconomía: P.2(a) - P.4(c) - P.6(c) - P.8(c) - P.10(d) - P.12(c)

7. Macroeconomía: P.2(d) - P.4(d) - P.6(c)



GUÍA DE ESTUDIO: EXAMEN DE MEDIA CARRERA

INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS &
ECONOMÍA



Sección Problemas de Desarrollo

Unidad Básica

Problemas de desarrollo. Resuelva los siguientes problemas y justifique adecuadamente su respuesta.

1. Cálculo en una Variable

Problema 1. Un consumidor tiene \$120 para comprar mensualmente tres artículos: A, B y C. Suponga que los precios unitarios de A, B y C son \$2, \$3 \$4, respectivamente. Si la utilidad obtenida por el consumidor de las x unidades del primer artículo, las y unidades del segundo, y las z unidades del tercero está dada por la función $U(x, y, z) = x^2y^3z$, determine:

1. El número de unidades de cada artículo, que debe comprar el consumidor, para maximizar la utilidad.
2. El valor de la utilidad máxima.

2. Probabilidad y Estadística

Problema 1. Con una muestra de tamaño 10 se ha obtenido la siguiente información:

$$(X^T X)^{-1} = \begin{bmatrix} 3,4 & 1,2 \\ 1,2 & 1,3 \end{bmatrix} \quad X^T Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix} \quad Y^T Y = 86$$

1. Obtenga la ecuación de la recta de regresión $\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$.
2. Obtenga el intervalo de confianza para β_0 , al 90 %.
3. Realice la prueba de hipótesis $H_0: \beta_1 = 5$, con el nivel de significancia igual a 0.1.

Problema 2. En cierto banco, aproximadamente el 60 % de los clientes tiene libreta de ahorros.

1. Calcule la probabilidad de que se tenga que atender mínimo a 2 y menos de 5 clientes para atender al primer cliente con libreta de ahorros.
2. Si se va a atender a 10 clientes, calcule la probabilidad de atender a más de 7 clientes con libreta de ahorros.
3. De 20 clientes que llegan a determinada hora se van a tomar al azar a 10 de ellos para ser atendidos en una oficina especial, calcule la probabilidad de que menos de 5 tengan libreta de ahorros.

Respuestas

1. Cálculo en una variable: Problema 1

Solución. El ejercicio consiste en maximizar la función de utilidad $U(x, y, z) = x^2y^3z$ con la condición $2x + 3y + 4z = 120$. La manera más simple es utilizar el método de los multiplicadores de Lagrange, es decir, considerar la función $F(x, y, z, \lambda) = x^2y^3z + \lambda(2x + 3y + 4z - 120)$ y resolver el sistema:

De lo cual se obtiene que $x = 20$, $y = 20$ y $z = 5$. Luego, la utilidad máxima obtenida es $U(20, 20, 5) = (20^2)(20^3)5 = 16000000$.

□

2. Probabilidad y Estadística: Problema 2

Solución. 1. Probabilidad de que se tenga que atender mínimo a 2 y menos de 5 clientes para atender al primer cliente con libreta de ahorros.

Distribución Geométrica.

$$P(2 \leq X < 5) = 0,3744$$

2. Probabilidad de atender a más de 7 clientes con libreta de ahorros si se atiende a 10.

Distribución Binomial (con $n = 10$).

$$P(X > 7) = 0,1673$$

3. Probabilidad de que, de 10 clientes escogidos entre 20, menos de 5 tengan libreta de ahorros.

Distribución Hipergeométrica (con $n = 10$ y $N = 20$). $P(2 \leq X < 5) = 0,0849$

□



GUÍA DE ESTUDIO: EXAMEN DE MEDIA CARRERA

INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS &
ECONOMÍA



Sección Problemas de Desarrollo

Unidad Profesional Básica

1. Microeconomía

Problema 1. Considere un consumidor con la función de utilidad $U(x_1, x_2) = x_1^{\theta_1} x_2^{\theta_2}$, donde x_1, x_2 son el consumo de los bienes 1 y 2 respectivamente; y θ_1, θ_2 son parámetros tal que $\theta_1, \theta_2 > 0, \theta_1 + \theta_2 = 1$.

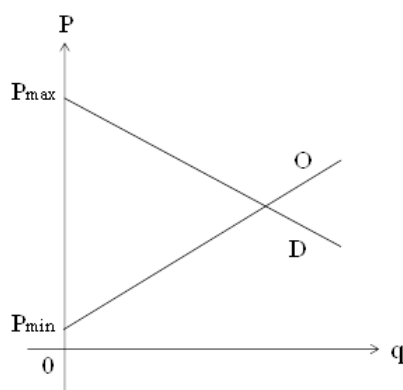
1. Calcule las utilidades marginales de cada bien y la relación marginal de sustitución.
2. Calcule las funciones de demanda walrasiana que maximizan la utilidad, sujeto a la restricción presupuestaria $p_1 x_1 + p_2 x_2 = m$; donde p_1, p_2 son los precios de los bienes 1 y 2 respectivamente, y m es la renta del consumidor.

Problema 2. Considere un monopolio que enfrenta la función inversa de demanda $p = 70 - q$, donde p es el precio y q es la cantidad demandada.

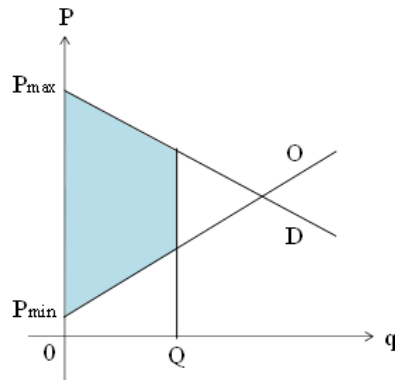
1. Si el monopolista produce a un costo marginal y costo medio constantes $CMg = CMe = 6$, ¿Cuál es el precio p y la cantidad q que maximiza su beneficio? ¿Cuál es el beneficio?.
2. Si el monopolista produce a un costo total $c(q) = 0,25q^2 - 5q + 300$ ¿Cuál es el precio p y la cantidad q que maximiza su beneficio? ¿Cuál es el beneficio?

Problema 3.

1. En el siguiente gráfico, identifique el nivel de producción que maximiza el excedente social.



2. En el siguiente gráfico, con la economía en el nivel de producción Q ,
 - a) Identifique el precio del comprador P_c y el precio del productor P_p .
 - b) Suponga que la diferencia entre los precios es por un impuesto del gobierno, identifique el impuesto I .
 - c) Identifique el excedente del consumidor, el excedente del productor, y el ingreso del gobierno.
 - d) Expresar matemáticamente los excedentes.



2. Macroeconomía

Problema 1. Suponga que una economía se conocen la Inversión real (I) y el Gasto público (G) y que el Consumo (C) y los Impuestos netos (T) se pueden modelizar mediante las siguientes ecuaciones:

$$C = c_0 + c_1 Y_D \quad T = T_0 + tY$$

- c_0 : Consumo fijo
- c_1 : Propensión marginal al consumo
- Y_D : Ingreso disponible
- Y : Ingreso
- T_0 : Impuestos Exógenos
- t : Tasa impositiva

- a) Encuentre el Ingreso para el PIB de equilibrio. (El PIB de equilibrio se tiene cuando $Y = C - c_1 T + I + G$).
- b) Dé la fórmula del multiplicador de gasto.
- c) En el modelo anterior, asuma que T es exclusivamente exógeno y recalcule el multiplicador del gasto.
- d) ¿Es el multiplicador mayor, menor o igual cuando los impuestos son endógenos que cuando son exógenos? Comente este resultado.

Si se tiene que $c_0 = 100$, $c_1 = 0,6$, $T_0 = 100$, $t = 0,2$, $I = 50$ y $G = 250$:

- e) Resuelva las preguntas a), b) y c).
- f) ¿Se confirma para este caso particular el resultado encontrado en d)?.

Problema 2. Considere el escenario siguiente:

$$C = 20 + 0,9Y_d \quad I = 80 \quad G = 70 \quad T = 20$$

$$t = 5\% \quad Tr = 10 \quad X = 50 \quad M = 25 + 0,1Y$$

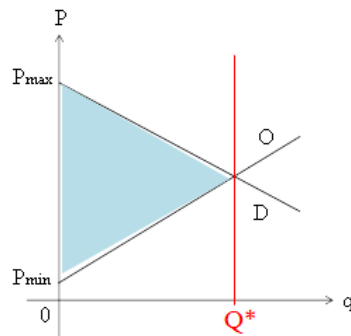
- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| C : Consumo de las familias | t : Tasa impositiva directa |
| Y_d : Ingreso disponible | Tr : Transferencias gubernamentales |
| I : Inversión | X : Exportaciones |
| G : Gasto del Gobierno | M : Importaciones |
| T : Impuestos indirectos | Y : Ingreso |

1. Encuentre el Ingreso de Equilibrio mediante el método de Oferta Agregada = Demanda Agregada.
2. Determine el Saldo Comercial.
3. Establezca el Resultado Fiscal.

Respuestas

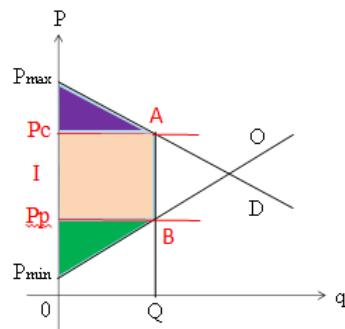
1. Microeconomía: Problema 3

Solución. 1. El gráfico siguiente corresponde a la solución

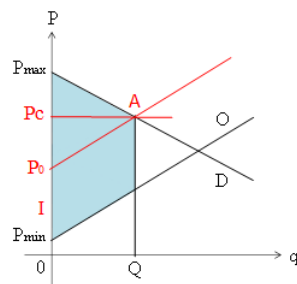


2. Con la economía en el nivel de producción Q:

a) Solución



b) Solución



c) Utilice el gráfico mostrado en a)

- d) 1) Excedente del consumidor: $\int_0^Q [D(q) - P_c] dq$
2) Excedente del productor: $\int_0^Q [P_c - O(q)] dq$
3) Ingreso del gobierno: $\int_0^Q [P_c - P_p] dq = IQ$

□

2. Macroeconomía: Problema 2

Solución. $Y = 759,18$

Por ende, el Ingreso o Producto Nacional es \$759.18. A continuación, obtenemos el Saldo Comercial (Saldo de la Balanza Comercial):

$$BC = -50,92$$

Entonces, el saldo de la Balanza Comercial es -\$50.92. Finalmente, obtenemos el Resultado Fiscal (Rf):

$$Rf = -22,49$$

Entonces, el resultado fiscal es -\$22.49.

□



GUÍA DE ESTUDIO: EXAMEN DE MEDIA CARRERA

INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS &
ECONOMÍA



Sección Comprensión Lectora

Unidad Profesional Básica

Ejercicio de Lectura. Lea detenidamente la siguiente lectura y luego conteste de manera argumentada.

1. Macroeconomía

¿Es el PIB un falso indicador de la situación de un país?

Suponga que una fábrica de su comunidad ha contaminado el agua potable con desperdicios peligrosos y a causa de ello la gente desarrolla cáncer y otras enfermedades. Las autoridades ambientales descubren la fuente de la contaminación, ordenan a la empresa reparar los daños y le imponen una multa. Sin embargo, la compañía se defiende, contrata abogados y otros expertos y lleva el caso a la corte. Después de años de litigio, la empresa pierde el caso y tiene que pagar por la limpieza y los daños.

En términos del PIB, ocurre un resultado sorprendentemente “bueno”: el PIB, la medida principal de la producción económica nacional aumenta. El PIB cuenta los millones de dólares gastados en limpiar el agua. El PIB incluye también los gastos médicos de cualquier persona que haya desarrollado cáncer u otras enfermedades causadas por la ingestión de agua contaminada. También incluye el dinero gastado por la compañía en abogados y otros expertos para defenderse de las autoridades ambientales. Asimismo, incluye el dinero gastado por las autoridades para regular a la compañía que contamina.

Ahora piense en lo que ocurre cuando se cortan árboles y se utilizan petróleo y minerales para producir casas, autos y otros bienes. El valor de la madera, del petróleo y de los minerales, bienes intermedios, se calcula implícitamente en el PIB porque el valor de los bienes finales se calcula en forma explícita en el PIB. Por tanto, utilizar recursos escasos para producir bienes y servicios eleva el PIB y esto se considera un resultado “bueno”.

Por otra parte, sectores críticos del PIB tradicional cuestionan su naturaleza pues si se pierde el valor de los árboles, del petróleo y de los minerales en el proceso de producción, se tendría un resultado “malo”. Por esta razón han demandado el diseño de un nuevo indicador que estime daños como los descritos anteriormente. Estas nuevas cuentas se ajustarían para considerar los cambios en la calidad del aire y del agua, así como el agotamiento del petróleo y de los minerales. También consideraría los cambios en las reservas de recursos naturales renovables, como los bosques y las poblaciones de peces. Además, se crearían cuentas nuevas para medir el calentamiento global y la destrucción de la capa de ozono.

Al PIB se le resta una cantidad estimada en dólares por la depreciación del capital para calcular el producto interno neto (PIN). Según los sectores críticos debería restarse también una cantidad estimada de dólares por el daño al ambiente ya que ignorar los problemas ambientales amenaza a las generaciones futuras. En resumen, el PIB convencional perpetuaría la falsa dicotomía entre crecimiento económico y protección ambiental.

Quienes rechazan este enfoque afirman que asignar un valor en dólares al daño ambiental y al agotamiento de recursos implicaría usar una metodología extremadamente subjetiva y compleja. No obstante, quienes se encargan del sistema de cuentas nacionales, por ejemplo en los Estados Unidos, no han ignorado esas críticas y han tomado en cuenta la interacción entre el ambiente y la economía.

Sección de Preguntas.

1. ¿El cálculo convencional del PIB expresa completamente la situación de un país?

Su explicación debe contener lo siguiente:

- Forma actual del cálculo del PIB
- Argumentos de los críticos acerca de la forma actual de calcular el PIB
- Su posición debidamente justificada

Respuestas

1. Macroeconomía: Lectura 1

Solución. 1. ¿El cálculo convencional del PIB expresa completamente la situación de un país?

Su explicación debe contener lo siguiente:

a) Forma actual del cálculo del PIB

Actualmente, para determinar el PIB se consideran los rubros tanto de consumo, como de gasto y de inversión, así como lo correspondiente a comercio internacional: importaciones e importaciones. Ciertamente, la contabilización que se hace para determinar ese agregado económico considera la valoración monetaria de los bienes finales que se han producido en una determinada economía.

b) Argumentos de los críticos acerca de la forma actual de calcular el PIB

Críticos a la forma en que se determina el PIB, de manera resumida, argumentan que esta metodología no considera en tal cuantificación el daño que puede generarse en la economía y en la sociedad ya que, por ejemplo, podría contener—y más específicamente, aumentar—debido a la contabilización de gastos en atención médica a la población, en saneamiento de áreas afectadas por la contaminación, etcétera. Adicionalmente, se menciona que otro argumento de quienes critican el actual cálculo del PIB es que éste no considera el perjuicio que representa para un país en términos económicos la explotación o pérdida de sus recursos naturales— más aún en el largo plazo.

c) Su posición debidamente justificada

Finalmente, mi posición respecto a esta dubitativa es a favor de los críticos a quienes se ha hecho referencia. Toda creación del ser humano es perfectible y, ciertamente, la metodología del cálculo del PIB, a mi parecer, aún tiene bastantes cuestiones muy importantes que considerar.

□