



# CUADERNO DE ACTIVIDADES

## Matemáticas II (Razonamiento Lógico Matemático para la Toma de Decisiones)

Licenciatura en Informática





# COLABORADORES

## **DIRECTOR DE LA FCA**

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez

## **SECRETARIO GENERAL**

Dr. Armando Tomé González

-----

## **COORDINACIÓN GENERAL**

Mtra. Gabriela Montero Montiel  
Jefa del Centro de Educación a Distancia  
y Gestión del Conocimiento

## **COORDINACIÓN ACADÉMICA**

Mtro. Francisco Hernández Mendoza  
FCA-UNAM

## **COORDINACIÓN DE MULTIMEDIOS**

L.A. Heber Javier Mendez Grajeda  
FCA-UNAM

-----

## **AUTOR**

M. I. O. Norma Elvira Peralta Márquez

## **REVISIÓN PEDAGÓGICA**

Lic. Guadalupe Montserrat Vázquez Carmona

## **CORRECCIÓN DE ESTILO**

Mtro. Carlos Rodolfo Rodríguez de Alba

## **DISEÑO DE PORTADAS**

L.CG. Ricardo Alberto Báez Caballero

## **DISEÑO EDITORIAL**

Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero



**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**  
Rector

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
Secretario General



**Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez**  
Director

**Dr. Armando Tomé González**  
Secretario General



**Mtra. Gabriela Montero Montiel**  
Jefa del Centro de Educación a Distancia  
y Gestión del Conocimiento / FCA

---

## **Matemáticas II (Razonamiento lógico matemático para la toma de decisiones) Cuaderno de actividades**

Edición: agosto 2017

D.R. © 2017 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

Facultad de Contaduría y Administración  
Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria  
Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

ISBN: En trámite  
Plan de estudios 2012, actualizado 2016

“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”

“Reservados todos los derechos bajo las normas internacionales. Se le otorga el acceso no exclusivo y no transferible para leer el texto de esta edición electrónica en la pantalla. Puede ser reproducido con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica; de otra forma, se requiere la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.”

Hecho en México



## Contenido

Datos de identificación	6
Sugerencias de apoyo	7
Instrucciones para trabajar con el cuaderno de actividades	8
Objetivo general de la asignatura y temario oficial	10
<b>Unidad 1. Fundamentos para el análisis matemático</b>	<b>11</b>
Objetivo particular y temario detallado	12
Actividad diagnóstica	13
Actividades de aprendizaje	14
Actividad integradora	15
Cuestionario de reforzamiento	16
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	17
Respuestas	19
<b>Unidad 2. Introducción a las evaluaciones de habilidades cuantitativas</b>	<b>20</b>
Objetivo particular y temario detallado	21
Actividad diagnóstica	22
Actividades de aprendizaje	23
Actividad integradora	25
Cuestionario de reforzamiento	26
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	28
Respuestas	30
<b>Unidad 3. Solución de problemas y suficiencia de datos</b>	<b>31</b>
Objetivo particular y temario detallado	32
Actividad diagnóstica	33
Actividades de aprendizaje	34
Actividad integradora	39
Cuestionario de reforzamiento	40
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	41
Respuestas	43



---

<b>Unidad 4. Álgebra y tópicos especiales de matemáticas</b>	<b>44</b>
Objetivo particular y temario detallado	45
Actividad diagnóstica	46
Actividades de aprendizaje	47
Actividad integradora	49
Cuestionario de reforzamiento	50
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	51
Respuestas	53
<b>Unidad 5. Métodos cuantitativos aplicados a los negocios y la toma de decisiones</b>	<b>54</b>
Objetivo particular y temario detallado	55
Actividad diagnóstica	56
Actividades de aprendizaje	57
Actividad integradora	60
Cuestionario de reforzamiento	61
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	62
Respuestas	63



## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>Matemáticas II (Razonamiento lógico matemático para la toma de decisiones)</b>		<b>Clave: 1217</b>	
Plan: 2012 (actualizado 2016)		Créditos: 8	
Licenciatura: Informática		Semestre: 2°	
Área o campo de conocimiento: Matemáticas		Horas por semana: 4	
Duración del programa: semestral		Requisitos: ninguno	
Tipo: Teórica	Teoría: 4	Práctica: 0	
Carácter:	Obligatoria ( X )	Optativa ( )	
Seriación: Sí ( )	No ( X )	Obligatoria ( )	Indicativa ( )
Asignatura con seriación antecedente: Ninguna.			
Asignatura con seriación subsecuente: Ninguna.			



## SUGERENCIAS DE APOYO

- Trata de compartir tus experiencias y comentarios sobre la asignatura con tus compañeros, a fin de formar grupos de estudio presenciales o a distancia (comunidades virtuales de aprendizaje, a través de foros de discusión y correo electrónico, etcétera), y puedan apoyarse entre sí.
- Programa un horario propicio para estudiar, en el que te encuentres menos cansado. Ello facilitará tu aprendizaje.
- Dispón de periodos extensos para al estudio, con tiempos breves de descanso por lo menos entre cada hora si lo consideras necesario.
- Busca espacios adecuados donde puedas concentrarte y aprovechar al máximo el tiempo de estudio.



# Instrucciones para trabajar con el cuaderno de actividades

El programa de la asignatura consta de cinco unidades. Por cada unidad encontrarás una serie de actividades; el número de las mismas varía de acuerdo con la extensión de la unidad.

Notarás que casi todas las unidades comienzan con la elaboración de un mapa conceptual o mental. Esto es con el fin de que tu primera actividad sea esquematizar el contenido total de la unidad para que tengas una mejor comprensión, y dominio total de los temas.

Te recomendamos que leas detenidamente cada actividad a fin de que te quede claro lo que tienes que realizar. Si al momento de hacerlo algo no queda claro, no dudes en solicitar el apoyo de tu asesor, quien te indicará la mejor forma de realizar tu actividad en asesorías semipresenciales o por correo electrónico para los alumnos de la modalidad abierta; o bien, para la modalidad a distancia, a través de los medios proporcionados por la plataforma.

Te sugerimos (salvo la mejor opinión de tu asesor), seguir el orden de las unidades y actividades, pues ambas están organizadas para que tu aprendizaje sea gradual. En el caso de los alumnos de la modalidad a distancia, la entrega de actividades está sujeta al plan de trabajo establecido por cada asesor, por lo que todo será resuelto directamente en plataforma educativa:

<http://fcaenlinea1.unam.mx/licenciaturas/>





La forma en que deberás responder a cada actividad dependerá de la instrucción dada (número de cuartillas, formatos, si hay que esquematizar etcétera).

Una vez que hayas concluido las actividades, entrégalas a tu asesor si así él te lo solicita. Los alumnos de la modalidad a distancia deberán realizar la actividad directamente en la plataforma educativa de acuerdo con la instrucción dada.

Te invitamos a que trabajes estas actividades con el mayor entusiasmo, pues fueron elaboradas considerando apoyarte en tu aprendizaje de esta asignatura.



### Indicaciones:

Notarás que tanto los cuestionarios de reforzamiento como las actividades de aprendizaje contienen instrucciones tales como “adjuntar archivo”, “trabajo en foro”, “texto en línea”, “trabajo en wiki o en Blog”, indicaciones que aplican específicamente para los estudiantes del SUAYED de la modalidad a distancia. Los alumnos de la modalidad abierta, trabajarán las actividades de acuerdo con lo establecido por el asesor de la asignatura en su plan de trabajo, incluyendo las actividades “Lo que sé” y “Lo que aprendí”.



### Biblioteca Digital:

Para tener acceso a otros materiales como libros electrónicos, es necesario que te des de alta a la Biblioteca Digital de la UNAM (BIDI). Puedes hacerlo desde la página principal de la FCA <http://www.fca.unam.mx/> **Alumnos >Biblioteca >Biblioteca digital >Clave para acceso remoto >Solicita tu cuenta**. Elige la opción de “Alumno” y llena los campos solicitados. Desde este sitio, también puedes acceder a los libros electrónicos.



## OBJETIVO GENERAL

El alumno dominará los fundamentos matemáticos a fin de desarrollar habilidades de razonamiento lógico que le permitan analizar situaciones hipotéticas y de la vida real para la resolución de problemas. Asimismo, será capaz de acreditar evaluaciones de razonamiento matemático y habilidades cuantitativas.

## TEMARIO OFICIAL

(64 horas)

	Horas
1. Fundamentos para el análisis matemático	20
2. Introducción a las evaluaciones de habilidades cuantitativas	4
3. Solución de problemas y suficiencia de datos	12
4. Álgebra y tópicos especiales de matemáticas	16
5. Métodos cuantitativos aplicados a los negocios y la toma de decisiones	12
<b>Total</b>	<b>64</b>



# UNIDAD 1

## Fundamentos para el análisis matemático





# OBJETIVO PARTICULAR

Reforzará los fundamentos de aritmética, álgebra y geometría necesarios para la solución de problemas.

## TEMARIO DETALLADO

(20 horas)

### 1. Fundamentos para el análisis matemático

#### 1.1. Principios del análisis aritmético

1.1.1. Resolución de ejercicios *Problem Solving* y *Data Sufficiency* con:

1.1.1.1. Propiedades de los números

1.1.1.2. Fracciones y decimales

1.1.1.3. Escalas y proporciones

1.1.1.4. Exponentes y radicales

#### 1.2. Principios del análisis algebraico

1.2.1. Resolución de ejercicios *Problem Solving* y *Data Sufficiency* con:

1.2.1.1. Simplificación algebraica, polinomios y factorización

1.2.1.2. Ecuaciones lineales, inecuaciones, sistemas de ecuaciones y ecuaciones cuadráticas

#### 1.3. Principios del análisis geométrico

1.3.1. Resolución de ejercicios *Problem Solving* y *Data Sufficiency* con:

1.3.1.1. Líneas, ángulos, áreas y perímetros

1.3.1.2. Triángulos, polígonos y circunferencias

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



### Actividad en foro.

Responde las siguientes preguntas a partir de tus conocimientos, sin consultar ninguna fuente bibliográfica o hemerográfica, posteriormente comenta tus respuestas en el *Foro Fundamentos para el análisis matemático*. Comenta las aportaciones de tus compañeros y enriquece tus respuestas a partir del diálogo:

1. En aritmética ¿qué es un conjunto?
2. En el lenguaje matemático ¿qué es una recta?
3. ¿Qué es una expresión algebraica?
4. ¿Qué es una ecuación lineal?
5. ¿Cuál es la diferencia entre un monomio y un polinomio?

Recuerda comentar al menos tres aportaciones de tus compañeros.

Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 1, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) que abarque todos los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Cmaptools.

**1. Unidad 1, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de los conceptos y definiciones de esta unidad, elabora un mapa conceptual donde señales los conceptos más relevantes de los temas que se abordaron en la unidad.

**2. Unidad 1, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Resuelve las siguientes incógnitas y encuentra su valor:

a)  $4w-3=11-3w$

b)  $1-3(2x-4)=4(6-x)-8$

c)  $\frac{1}{4-x} + \frac{3}{6+x} = 0$

d)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{2t} = \frac{2}{t}$

**3. Unidad 1, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Determina el valor de las incógnitas en los siguientes sistemas de ecuaciones de  $2 \times 2$ :

a)  $2x + y = 3$

$5x + 3y = 10$

b)  $2x - 3y = -1$

$5x - 4y = 8$

**4. Unidad 1, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



- 5. Unidad 1, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ

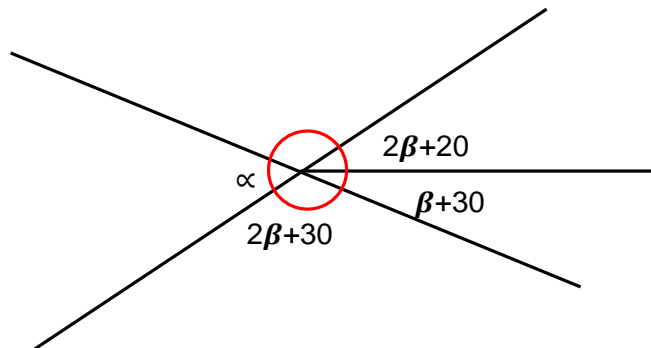


Adjuntar archivo.

Elabora un reporte en el que indiques en qué casos de la vida real emplearías un modelo de *problema solving* o de *data sufficiency*

**Resuelve el problema siguiente:**

En la siguiente figura, determina el valor del ángulo  $\alpha$



Revisa la información de ángulos en la sección de geometría y los métodos de solución de sistemas de ecuaciones de  $2 \times 2$  en la sección de álgebra. Analiza que se están considerando dos variables  $\alpha$  y  $\beta$ , por tanto, es necesario que construya dos ecuaciones lineales.



# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



*Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.*

1. ¿Cuántos conjuntos numéricos conforman a los números reales?
2. ¿Qué caracteriza a los números irracionales?
3. ¿Qué es un polinomio?
4. ¿Cuántos métodos existen para resolver sistemas de ecuaciones lineales de  $2 \times 2$ ?
5. ¿Cuántas posibles soluciones puede tener una ecuación de  $2^\circ$  grado?
6. ¿Cómo se define el área de una figura?
7. ¿Cómo se define el volumen de una figura?
8. ¿En qué consiste el teorema de Pitágoras?
9. ¿En qué consiste el algoritmo de sustitución para resolver un sistema de ecuaciones de  $2 \times 2$ ?
10. ¿En qué consiste el algoritmo de suma y resta para resolver un sistema de ecuaciones de  $2 \times 2$ ?

# EXAMEN PARCIAL

(de autoevaluación)



I. *Selecciona la respuesta correcta.*

1. Resuelve la siguiente operación de conjuntos numéricos:

$$\frac{11}{4} + \frac{13}{7} =$$

<input type="radio"/> a) $\frac{135}{25}$	<input type="radio"/> b) $\frac{129}{28}$
<input type="radio"/> c) $\frac{120}{16}$	<input type="radio"/> d) $\frac{119}{18}$

2. Resuelve la siguiente operación de conjuntos numéricos:

$$\frac{10}{3} - \frac{21}{8} =$$

<input type="radio"/> a) $\frac{17}{24}$	<input type="radio"/> b) $\frac{12}{28}$
<input type="radio"/> c) $\frac{14}{26}$	<input type="radio"/> d) $\frac{11}{21}$

3. Resuelve la siguiente operación de conjuntos numéricos:

$$\frac{-3}{5} \times \frac{21}{3} =$$

<input type="radio"/> a) $\frac{24}{5}$	<input type="radio"/> b) $\frac{22}{10}$
<input type="radio"/> c) $\frac{-22}{8}$	<input type="radio"/> d) $\frac{-24}{5}$



4. Resuelve la siguiente operación de conjuntos numéricos:

$$\frac{-1}{4} \div \frac{12}{7} =$$

<input type="radio"/> a) $\frac{-7}{48}$	<input type="radio"/> b) $\frac{8}{45}$
<input type="radio"/> c) $\frac{7}{48}$	<input type="radio"/> d) $\frac{-8}{49}$

5. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones de 2x2:

$$\begin{aligned} 5x + 2y &= 1 \\ -3x + 3y &= 5 \end{aligned}$$

<input type="radio"/> a) $x = \frac{1}{4}$ y $y = \frac{9}{6}$	<input type="radio"/> b) $x = \frac{2}{6}$ y $y = \frac{-1}{3}$
<input type="radio"/> c) $x = \frac{-1}{3}$ y $y = \frac{4}{3}$	<input type="radio"/> d) $x = \frac{-5}{8}$ y $y = \frac{8}{5}$

6. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones de 2x2:

$$\begin{aligned} 3x + 5y &= 15 \\ 2x - 3y &= -9 \end{aligned}$$

<input type="radio"/> a) $x = 4$ y $y = 2$	<input type="radio"/> b) $x = 0$ y $y = 3$
<input type="radio"/> c) $x = 3$ y $y = 1$	<input type="radio"/> d) $x = 1$ y $y = 5$

7. Resuelve la siguiente ecuación cuadrática:

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

<input type="radio"/> a) $x = \frac{1}{4}$ y $x = -4$	<input type="radio"/> b) $x = \frac{1}{2}$ y $x = -3$
<input type="radio"/> c) $x = \frac{1}{4}$ y $x = -1$	<input type="radio"/> d) $x = \frac{1}{2}$ y $x = -2$

8. Resuelve la siguiente ecuación cuadrática:

$$3x^2 - 6x - 6 = 3$$

<input type="radio"/> a) $x = 3$ y $x = -1$	<input type="radio"/> b) $x = 3$ y $x = -1$
<input type="radio"/> c) $x = 3$ y $x = 1$	<input type="radio"/> d) $x = 5$ y $x = -1$

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas a los exámenes por unidad.

Unidad 1
I. Solución
1. <b>b</b>
2. <b>a</b>
3. <b>d</b>
4. <b>a</b>
5. <b>c</b>
6. <b>b</b>
7. <b>d</b>
8. <b>a</b>



## UNIDAD 2

# Introducción a las evaluaciones de habilidades cuantitativas





## OBJETIVO PARTICULAR

Conocerá la estructura de las evaluaciones de habilidades cuantitativas como el GMAT.

## TEMARIO DETALLADO

(4 horas)

### 2. Introducción a las evaluaciones de habilidades cuantitativas

2.1. Estructura y funcionamiento de las evaluaciones de habilidades cuantitativas

2.1.1. Estructura de los ejercicios *problem solving*

2.1.2. Estructura de los ejercicios *data sufficiency*

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



### *Actividad en foro.*

Responde las siguientes preguntas a partir de tus conocimientos, sin consultar ninguna fuente bibliográfica o hemerográfica, posteriormente comenta tus respuestas en el *Foro Introducción a las evaluaciones de habilidades cuantitativas*. Comenta las aportaciones de tus compañeros y enriquece tus respuestas a partir del diálogo.

1. ¿Qué conoces sobre la estructura de los ejercicios *Problem Solving*?
2. ¿Qué conoces sobre la estructura de los ejercicios *Data Sufficiency*?

Recuerda comentar al menos tres aportaciones de tus compañeros.

Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 2, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) que abarque todos los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Cmaptools.

Imprime la [Tabla de posibles respuestas](#) que aparece en la Unidad 2, y tenla siempre a la mano para la resolución de las siguientes actividades.

M. I. O. Norma Elvira Peralta Márquez. (2016).  
Matemáticas II (Razonamiento lógico matemático para  
la toma de decisiones). Pág. 65. México: FCA, UNAM.

**1. Unidad 2, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** En la figura siguiente, las rectas  $l_1$  y  $l_2$  son paralelas, determina el valor de  $\alpha + \beta$ .



- a)  $30^\circ$
- b)  $90^\circ$
- c)  $120^\circ$
- d)  $60^\circ$
- e)  $180^\circ$





**2. Unidad 2, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Considera cinco números naturales. Indica cuál es el menor.

1. La suma de los cinco números es 40.
2. Los cinco números son pares consecutivos.

**3. Unidad 2, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

**4. Unidad 2, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Considera que  $a$  y  $e$  son dos números enteros. Determina el valor del producto de  $(a)(e)$ .

$$1) a = 5b, bd = 7, \frac{d}{e} = \frac{2}{3}$$

$$2) a = \frac{5}{b}, b = d + 7, ed = 6$$

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



*Adjuntar archivo. A partir del siguiente cuadro, responde las siguientes preguntas.*

Solución del problema	Justificación
A	La declaración (1) por sí sola es suficiente, pero la declaración (2) por sí sola no es suficiente.
B	La declaración (2) por sí sola es suficiente, pero la declaración (1) por sí sola no es suficiente.
C	Ambas declaraciones juntas son suficientes, pero ninguna declaración por sí sola es suficiente.
D	Cada declaración por sí sola es suficiente
E	Ambas declaraciones no son suficientes

1. ¿Qué tipos de problemas se definieron en este apartado?
2. ¿Cuál es la principal diferencia entre ambos?
3. ¿Cuáles son las cinco opciones de respuesta para los problemas del tipo suficiencia de datos?



4. ¿En qué consiste la justificación del problema A?
5. ¿Qué enuncia la justificación del problema B?
6. ¿Cuál es el planteamiento de la justificación C?
7. ¿En qué consiste la justificación del problema D?
8. ¿Qué menciona la justificación E?

# EXAMEN PARCIAL

(de autoevaluación)



## I. Selecciona la respuesta correcta.

1. Tres hermanos tienen 12, 13 y 15 años respectivamente. Su padre les da \$240.00 de domingo para los tres y les pide que se lo repartan proporcionalmente, de acuerdo a su edad ¿cuánto recibió el más pequeño de los hermanos?

<input type="radio"/> a) \$80.00	<input type="radio"/> b) \$18.00
<input type="radio"/> c) \$78.00	<input type="radio"/> d) \$40.00
<input type="radio"/> e) \$72.00	

2. Sean  $a$  y  $b$  dos números enteros cualesquiera ¿puedes afirmar si el número  $a$  es negativo?

$$a + b < 0$$

$$ab < 0$$

<input type="radio"/> a) La declaración (1) por sí sola es suficiente, pero la declaración (2) por sí sola no es suficiente.
<input type="radio"/> b) La declaración (2) por sí sola es suficiente, pero la declaración (1) por sí sola no es suficiente.
<input type="radio"/> c) Ambas declaraciones juntas son suficientes, pero ninguna declaración por sí sola es suficiente.
<input type="radio"/> d) Cada declaración por sí sola es suficiente.
<input type="radio"/> e) Ambas declaraciones no son suficientes.



# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



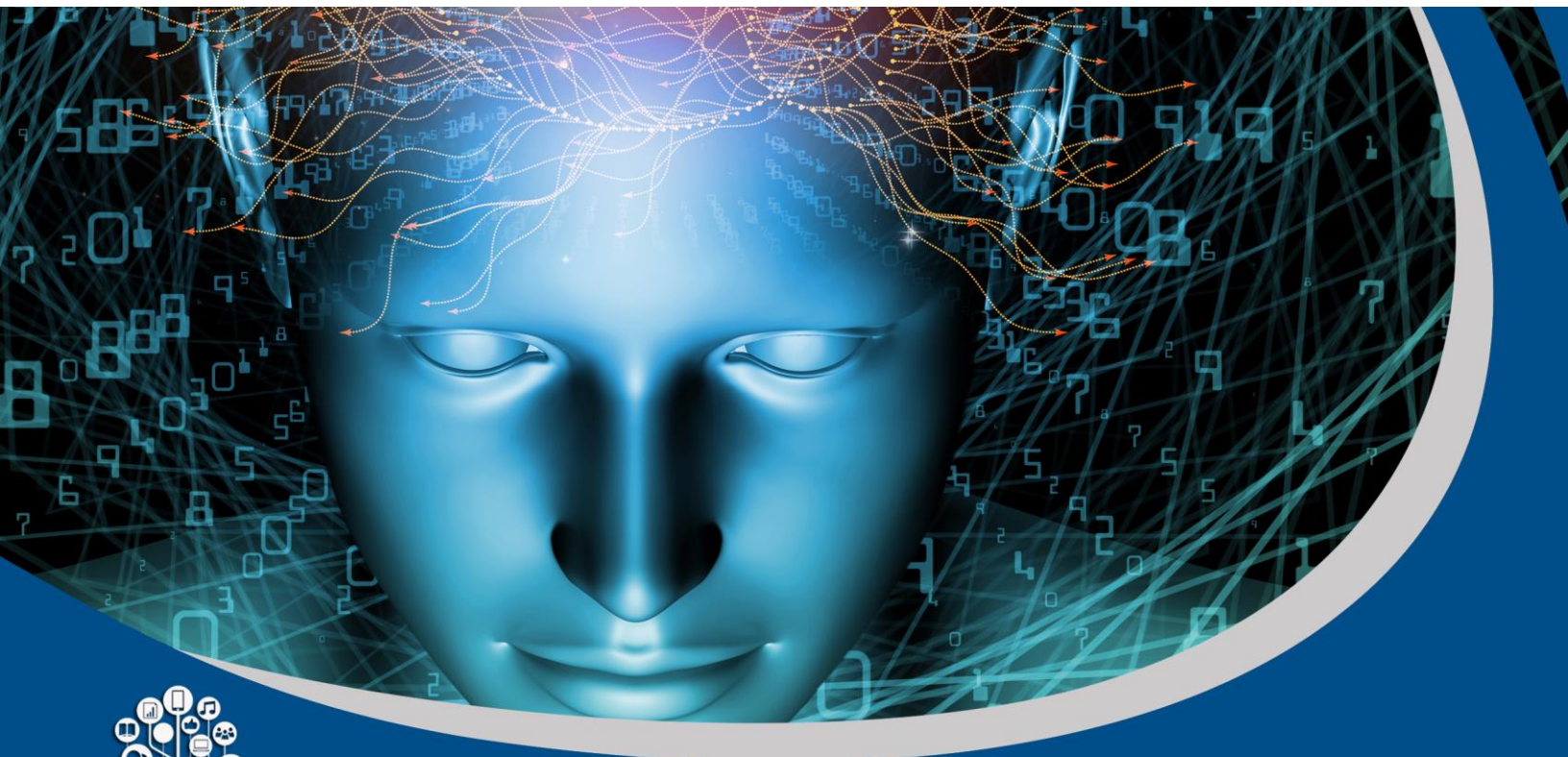
En este apartado encontrarás las respuestas a los exámenes por unidad.

Unidad 2
I. Solución
1. <b>e</b>
2. <b>e</b>



## UNIDAD 3

# Solución de problemas y suficiencia de datos





## OBJETIVO PARTICULAR

Identificará las características para la solución de problemas tipo *Problem Solving* y *Data Sufficiency*.

## TEMARIO DETALLADO

(12 horas)

### 3. Solución de problemas y suficiencia de datos

3.1. Análisis, comprensión y resolución de ejercicios *Problem Solving*

3.2. Análisis, comprensión y resolución de ejercicios de suficiencia de datos  
(*Data Sufficiency*)

---



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



### *Actividad en foro.*

Responde la siguiente pregunta a partir de tus conocimientos, sin consultar ninguna fuente bibliográfica o hemerográfica, posteriormente comenta tu respuesta en el *Foro Solución de problemas y la suficiencia de datos*. Comenta las aportaciones de tus compañeros y enriquece tu respuesta a partir del diálogo:

1. ¿Cuál es la importancia de los modelos matemáticos (*problem solving* y *data sufficiency*) para la resolución de problemas?

Recuerda comentar al menos tres aportaciones de tus compañeros.

Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.

# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



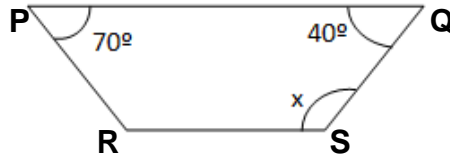
**Unidad 3, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) que abarque todos los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Cmaptools.

**1. Unidad 3, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Resuelve los siguientes problemas:

1. Un alumno realizó un examen de 50 preguntas, cada respuesta correcta tiene un valor de tres puntos; pero por cada respuesta incorrecta o que el alumno no responda se le restan dos puntos. Si obtuvo 60 puntos ¿cuántas respuestas fueron correctas?
  - a) Falta información para resolverlo.
  - b) Tuvo 20 aciertos
  - c) Tuvo 30 aciertos
  - d) Tuvo 32 aciertos
  - e) Tuvo 25 aciertos
2. El cociente de una división es nueve y el resto 4, si el divisor disminuye en dos, el cociente aumenta en tres y el resto permanece igual. Determina el dividendo y divisor.
  - a) El dividendo es 2/21 y el divisor 34/7
  - b) El dividendo es 76 y el divisor 8
  - c) El dividendo es 34/7 y el divisor 2/21
  - d) El dividendo es 8 y el divisor es 76
  - e) El dividendo es 16 y el divisor 3

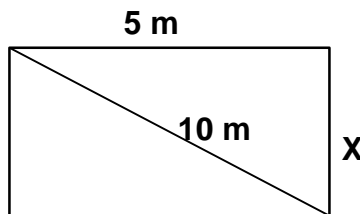


3. Si el lado PQ es paralelo al lado RS, determina el valor de x.



- a)  $130^\circ$
- b)  $140^\circ$
- c)  $135^\circ$
- d)  $165^\circ$
- e)  $125^\circ$

4. Determina el valor de X.



- a)  $(125)^{(1/2)}$
- b)  $20/5$
- c)  $(15)^{(2)}$
- d)  $(50)^{(1/2)}$
- e)  $(75)^{(1/2)}$

5. Un deportista desea establecer una dieta a partir de pescado y pollo, que contenga 183 gramos de proteína y 93 gramos de hidratos de carbono. Si una porción de pescado de 100 gr. contiene un 70% de proteínas y un 10% de hidratos de carbono y una porción de pollo de 100 gr. contiene un 30% de proteína y un 60% de hidratos de carbono, ¿Qué cantidad de pescado se necesita cada día?



- a) 190 gr
  - b) 230 gr
  - c) 250 gr
  - d) 210 gr
  - e) 200 gr
6. El 30 de marzo el IPC cerró en 5,327.5 puntos ¿Con cuánto cerró el día anterior si subió 82%?
- a) 958.95
  - b) 4,923.75
  - c) 2,927.19
  - d) 4,514.83
  - e) 4,368.55

**2. Unidad 3, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Resuelve los siguientes ejercicios con el modelo de Suficiencia de datos:

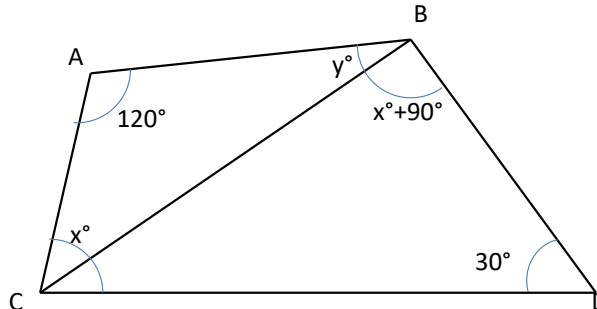
1. En la progresión geométrica  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ , ¿Cuál es el valor de  $a_4$ ?
  - a)  $a_1 = 6 = 6 \times 1$
  - b)  $a_7 = 4374$
2. En dos cuartos hay 76 personas ¿Cuántas personas había en la primera habitación?
  - 1) Quedaron el mismo número de personas cuando se salieron 30 del primero y 40 del segundo.
  - 2) En el segundo cuarto hay 10 personas más que en el primero.



3. Si el lado AB es paralelo al lado CD, ¿cuál es el valor de x?

1)  $30^\circ < x^\circ + 90^\circ < 180^\circ$

2)  $y = 40^\circ$



4. Determina las dimensiones de un rectángulo.

1) Tiene un largo de 3 cm menos que cuatro veces su ancho.

2) Su perímetro es de 19 cm.

5. Una mujer tiene dinero invertido en dos cuentas, de las cuales ella recibe anualmente una ganancia neta de \$14,560.00; de una inversión ella recibe 12% anual y de la segunda inversión recibe 8% anual. ¿Qué cantidad de dinero tiene invertida en cada tipo de inversión?

1) La mujer inicialmente invirtió \$150,000.00 en total.

2) En la que genera 12% de ganancia, ella invirtió más de dos terceras partes que en la de 8%.

6. Se recaudaron \$42,795.00 de la venta de boletos para una función de teatro ¿cuántos boletos de cada tipo se vendieron?

1) El costo de los boletos para el público general fue de \$60.00

2) El costo de los boletos para estudiantes fue de \$45.00

7. Una tienda de autos paga a sus vendedores un porcentaje con base en los primeros \$100,000.00 de ventas, más otro porcentaje sobre el excedente de los \$100,000.00 ¿a cuánto asciende cada porcentaje?

1) Un vendedor obtuvo \$8,500.00 por ventas de \$175,000.00 y otro alcanzó \$14,800.00 por vender \$280,000.00.

2) El segundo porcentaje es el triple de la mitad del primer porcentaje.



- 3. Unidad 3, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.
- 4. Unidad 3, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

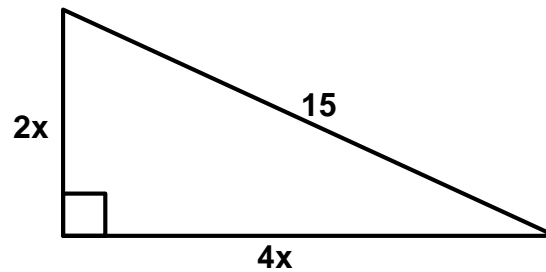
## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Resuelve los siguientes ejercicios que involucran más de un tema de las matemáticas:

1. Determina el área del siguiente triángulo:



- a).  $60 \text{ m}^2$
- b).  $90 \text{ m}^2$
- c).  $120 \text{ m}^2$
- d).  $225 \text{ m}^2$
- e).  $45 \text{ m}^2$

2. Supón que  $y \neq 0$  ¿puede afirmar que  $x=0$ ?

- 1).  $3xy - 6x = 0$
- 2).  $\frac{5x-y}{y} = 0$

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.**

1. Enumera los pasos a seguir para resolver los problemas de suficiencia de datos.
2. ¿Cuáles son las 5 opciones de respuesta de los ejercicios de suficiencia de datos?
3. ¿Cuál es el error más común que se comete al resolver los problemas de opción múltiple?
4. ¿Cuáles son postulados que plantea la tabla de posibles respuestas en el modelo *data sufficiency*?
5. ¿Qué proceso se debe seguir para resolver un problema con el modelo *data sufficiency*?
6. ¿Qué herramienta sirve de apoyo en el modelo problem solving?



# EXAMEN PARCIAL

(de autoevaluación)



*I. Selecciona la respuesta correcta.*

## PARTE 1. Suficiencia de datos

1. Si  $x > 0$  y  $y > 0$  ¿es  $\frac{x}{y} < \frac{y}{x}$ ?

a)  $\frac{x}{4y} = \frac{1}{8}$

b)  $y = x + 1$

a) La declaración (1) por sí sola es suficiente, pero la declaración (2) por sí sola no es suficiente.

b) La declaración (2) por sí sola es suficiente, pero la declaración (1) por sí sola no es suficiente.

c) Ambas declaraciones juntas son suficientes, pero ninguna declaración por sí sola es suficiente.

d) Cada declaración por sí sola es suficiente.

e) Ambas declaraciones no son suficientes.



2. Si  $x$  es un número entero positivo ¿es  $\frac{64}{x}$  un número entero?

(1).  $8 \leq x \leq 60$

(2).  $x = 4^n, n \geq 1$

<input type="radio"/> a) La declaración (1) por sí sola es suficiente, pero la declaración (2) por sí sola no es suficiente.	<input type="radio"/> b) La declaración (2) por sí sola es suficiente, pero la declaración (1) por sí sola no es suficiente.
<input type="radio"/> c) Ambas declaraciones juntas son suficientes, pero ninguna declaración por sí sola es suficiente.	<input type="radio"/> d) Cada declaración por sí sola es suficiente.
<input type="radio"/> e) Ambas declaraciones no son suficientes.	

### PARTE 2. Solución de problemas.

3. Si "y" es 11% mayor que 350 ¿Cuál es el valor de "y"?

<input type="radio"/> a) 311.5	<input type="radio"/> b) 38.5
<input type="radio"/> c) 388.88	<input type="radio"/> d) 311
<input type="radio"/> e) 388.5	

4. ¿Cuál es el área de un cuadrado con perímetro P?

<input type="radio"/> a) $\frac{P^2}{4}$	<input type="radio"/> b) $\frac{P^2}{16}$
<input type="radio"/> c) $16P^2$	<input type="radio"/> d) $\frac{P}{4}$
<input type="radio"/> e) $\frac{4}{P}$	



# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas a los exámenes por unidad.

Unidad 3
I. Solución
1. <b>d</b>
2. <b>c</b>
3. <b>e</b>
4. <b>b</b>



## UNIDAD 4

# Álgebra y tópicos especiales de matemáticas





## OBJETIVO PARTICULAR

Conocerá la modelación algebraica y el análisis cuantitativo para la solución de problemas.

## TEMARIO DETALLADO

(16 horas)

### 4. Álgebra y tópicos especiales de matemáticas

#### 4.1. Construcción de modelos algebraicos

4.1.1. Introducción al modelado

4.1.2. Convirtiendo texto en expresiones y ecuaciones

4.1.3. Representación gráfica de ecuaciones lineales

#### 4.2. Análisis cuantitativo

4.2.1. Definición del problema

4.2.2. Desarrollo del modelo

4.2.3. Datos de entrada

4.2.4. Solución y análisis de resultados

4.2.5. Implementación

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



### *Actividad en foro.*

Antes de dar inicio a esta unidad, reflexiona sobre lo siguiente:

Responde las siguientes preguntas a partir de tus conocimientos, sin consultar ninguna fuente bibliográfica o hemerográfica, posteriormente comenta tus respuestas en el *Foro Álgebra y tópicos especiales de matemáticas*. Comenta las aportaciones de tus compañeros y enriquece tus respuestas a partir del diálogo:

1. ¿Qué es una ecuación lineal?
2. ¿Cómo se representa la ecuación de la recta?

Recuerda comentar al menos tres aportaciones de tus compañeros.

Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 4, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) que abarque todos los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Cmaptools.

- 1. Unidad 4, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Razonando de manera ordenada, resuelve el siguiente problema.

En un estudio reciente se indica que la función  $f(t) = \frac{-t^2}{4} + \frac{3}{2}t$  representa la popularidad del ex presidente de la República Mexicana durante su sexenio, cuando  $0 \leq t \leq 6$ . Determina el valor de  $t$  para el cual obtuvo la mayor popularidad.

- 2. Unidad 4, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Razonando de manera ordenada, resuelve el siguiente problema.

La policía del Distrito Federal estudia la compra de carros patrulla, los analistas estiman que el costo de cada carro, completamente equipado, es de \$185,000.00; además, han estimado un costo promedio de \$20.00 por kilómetro recorrido. Determina:

- La función de costo total.
- ¿Cuál es el costo de cada carro patrulla, si en promedio recorre 50,000 kilómetros en su vida útil?
- ¿Y si recorriera 75,000 kilómetros?



**3. Unidad 4, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Razonando de manera ordenada, resuelve el siguiente problema.

La función de utilidad de una empresa, depende del número de artículos  $x$ , de acuerdo con la siguiente función:

$$U(x) = -40x^2 + 1600x + 10000$$

- a) ¿Cuántos artículos se deben vender para obtener la ganancia más grande?
- b) ¿De cuánto es esa ganancia?

**4. Unidad 4, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

**5. Unidad 4, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Supón que, en el programa de emprendedores de la FCA, un grupo de alumnos produce un producto que tiene costos variables por \$60.00 por cada unidad y costos fijos por \$800.00. Ellos pretenden vender en \$100.00 cada uno de sus productos.

¿Cuántos productos tienen que vender para obtener utilidades de \$600?

- a) 40
- b) 45
- c) 55
- d) 75
- e) 35

Recuerda que:

Utilidades = (ingresos) – (costos)

Ingresos = (unidades vendidas) x (precio de venta)

Costos = (costos variables) + (costos fijos)



# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



***Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.***

1. ¿Cuáles son los pasos para hacer un planteamiento algebraico de un problema?
2. ¿Cuál es la metodología para plantear un problema?
3. ¿Cuáles son los pasos para dibujar una ecuación de primer grado?
4. ¿Cuáles son los pasos para dibujar una ecuación de segundo grado?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

Resuelve los siguientes problemas:

1. Halla un número de dos cifras sabiendo que la primera cifra es igual a la tercera parte de la segunda; y que, si invertimos el orden de sus cifras, obtenemos otro número que excede en 54 unidades a la inicial.

<input type="radio"/> a) 55	<input type="radio"/> b) 28
<input type="radio"/> c) 19	<input type="radio"/> d) 29
<input type="radio"/> e) 39	

2. La razón entre las edades de dos personas es de  $\frac{2}{3}$ . Sabiendo que se llevan 15 años, ¿cuál es la edad de cada una de ellas?

<input type="radio"/> a) 15 y 30 años, respectivamente	<input type="radio"/> b) 25 y 40 años, respectivamente
<input type="radio"/> c) 30 y 45 años, respectivamente	<input type="radio"/> d) 40 y 60 años, respectivamente
<input type="radio"/> e) 40 y 55 años, respectivamente	



3. El perímetro de un rectángulo es de 22 cm, y sabemos que su base es 5 cm más larga que su altura. Plantea un sistema de ecuaciones y resuélvelo para hallar las dimensiones del rectángulo.

<input type="radio"/> a) 10 y 15 cm., respectivamente	<input type="radio"/> b) 3 y 8 cm., respectivamente
<input type="radio"/> c) 5 y 10 cm., respectivamente	<input type="radio"/> d) 7 y 12 cm., respectivamente
<input type="radio"/> e) 5 y 6 cm., respectivamente	

4. En la sección de economía un empleado que recién ingresa como subdirector cobra \$600 diarios y un subdirector con 5 años de antigüedad (S.P.C) recibe un sueldo de \$950 diarios. Construye su ecuación lineal que determina el sueldo (y) en función de la antigüedad (x), y determina cuánto cobrará diariamente alguien con antigüedad de 8 años.

<input type="radio"/> a) \$2,800.00	<input type="radio"/> b) \$1,520.00
<input type="radio"/> c) \$2,535.00	<input type="radio"/> d) \$1,130.00
<input type="radio"/> e) \$2,115.00	

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas a los exámenes por unidad.

Unidad 4
I. Solución
1. <b>e</b>
2. <b>c</b>
3. <b>b</b>
4. <b>d</b>



## UNIDAD 5

# Métodos cuantitativos aplicados a los negocios y la toma de decisiones





## OBJETIVO PARTICULAR

Aprenderá la aplicación en los negocios de los diferentes modelos matemáticos para la solución de problemas y la toma de decisiones.

## TEMARIO DETALLADO

(12 horas)

### **5. Métodos cuantitativos aplicados a los negocios y la toma de decisiones**

5.1. Aplicaciones de modelos matemáticos en la solución de problemas y en la toma de decisiones

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



### *Actividad en foro.*

Responde las siguientes preguntas a partir de tus conocimientos, sin consultar ninguna fuente bibliográfica o hemerográfica, posteriormente comenta tus respuestas en el *Foro Métodos cuantitativos aplicado a los negocios y a la toma de decisiones*. Comenta las aportaciones de tus compañeros y enriquece tus respuestas a partir del diálogo:

1. ¿Qué es la investigación en operaciones y cuál es su función en la toma de decisiones?
2. ¿En qué consiste el modelado de un *problema de programación lineal*?

Recuerda comentar al menos tres aportaciones de tus compañeros.

Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 5, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) que abarque todos los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Cmaptools.

**1. Unidad 5, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Elabora los modelos de PPL que correspondan a cada problema (**No resolver los problemas, sólo elaborar los modelos**):

- a. Una oficina postal requiere un número mínimo de empleados de tiempo completo dependiendo del día de la semana. La siguiente tabla muestra los requisitos. La unión de trabajadores establece que un trabajador de tiempo completo debe trabajar 5 días consecutivos y descansar los siguientes 2. Formula el PPL que determine el número de empleados mínimo que debe tener la oficina postal.

Día	Empleados de tiempo completo requeridos
Lunes	17
Martes	13
Miércoles	15
Jueves	14
Viernes	16
Sábado	16
Domingo	11



b. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para Monterrey tiene 3 depósitos con una entrada diaria estimada de 15, 20 y 25 millones de litros de agua, respectivamente. Diariamente tiene que abastecer 4 áreas A, B, C y D, las cuales tienen una demanda esperada de 8, 10, 12 y 15 millones de litros de agua, respectivamente. El costo de bombeo por millón de litros de agua es como sigue:

DEPÓSITO	ÁREA			
	A	B	C	D
1	2	3	4	5
2	3	2	5	2
3	4	1	2	3

Minimiza el costo total de suministro de agua de los depósitos a las áreas.

c. En un Juzgado de Distrito se quieren asignar cuatro jueces a cuatro listas de causas de los tribunales. El responsable de esta tarea estimó el número de días que requeriría cada juez para completar cada listado, con base en su experiencia y la composición de equipos de caso en cada lista, así como su experiencia para culminar los diferentes casos:

JUEZ	GRUPO DE CAUSAS			
	1	2	3	4
1	20	18	22	24
2	18	21	26	20
3	22	26	27	25
4	25	24	22	24



**2. Unidad 5, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Resuelve mediante el algoritmo simplex simple los siguientes ejercicios.

a)  $\text{Max } z = 300x_1 + 100x_2$

Sujeto a:

$$40x_1 + 8x_2 \leq 800$$

$$10x_1 + 5x_2 \leq 320$$

$$x_2 \leq 60$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

b)  $\text{Max } z = 2x_1 - x_2 + x_3$

Sujeto a:

$$2x_1 + x_2 - x_3 \leq 4$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

**3. Unidad 5, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Practica en el [software Lindo](#) con los problemas modelados en la actividad 1 de esta unidad e interpreta la solución de los mismos.

Para cada problema realiza una captura de pantalla de los resultados que arroja el software Lindo, asimismo explica en una cuartilla la interpretación de dichos resultados.

LINDO SYSTEMS. (2016). LINDO™ Software for Integer Programming, Linear Programming, Nonlinear Programming, Stochastic Programming, Global Optimization. 2 de mayo de 2016, de Lindo Systems Inc. Sitio web: <http://www.lindo.com/>

**4. Unidad 5, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

**5. Unidad 5, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Antes de concluir con el estudio de esta unidad, responde lo siguiente:

Modela y resuelve, utilizando Lindo, el siguiente problema de programación lineal:

Supón que una persona acaba de heredar \$6'000,000.00 y desea invertirlos. Al oír esta noticia dos amigos distintos le ofrecen la oportunidad de participar como socio en sendos negocios, cada uno planeado por cada amigo.

En ambos casos la inversión significa dedicar un poco de tiempo el siguiente verano, al igual que invertir efectivo. Con el primer amigo, al convertirse en socio, tendría que invertir \$5'000,000.00 y 100 horas, y la ganancia estimada (ignorando el valor del tiempo) sería de \$6'000,000.00. Las cifras correspondientes al segundo amigo son \$4'000,000.00 y 500 horas, con una ganancia estimada de \$4'500,000.00. Sin embargo, ambos amigos son flexibles y le permitirían entrar en el negocio con cualquier fracción de la sociedad, obviamente la participación en las utilidades sería proporcional a esa fracción. Como de todas maneras, esta persona está buscando un trabajo interesante para el verano (600 horas a lo sumo), ha decidido participar en una o ambas propuestas, con la combinación que maximice la ganancia total estimada. Es necesario resolver el problema de obtener la mejor combinación

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.**

1. ¿Qué es la investigación de operaciones?
2. ¿Qué es un problema de programación lineal?
3. ¿Qué entiendes por optimizar?
4. Menciona los pasos necesarios para resolver un PPL a través del método gráfico.
5. Menciona los pasos necesarios para resolver un PPL a través del método simplex simple.
6. ¿Qué es el método simplex simple?
7. ¿En qué consiste el modelo continuo?
8. ¿Qué es el valor presente neto (VPN)?
9. ¿En qué consiste el software Lindo?
10. ¿En qué consiste el modelado de un problema de programación lineal (PPL)?



# EXAMEN PARCIAL

(de autoevaluación)



*I. Resuelve los siguientes problemas.*

1. Max  $2x_1+x_2+3x_3$

Sujeto a:

$$x_1+x_2+2x_3 \leq 400$$

$$2x_1+x_2+x_3 \leq 500$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

2. Max  $-2x_1+4x_2-5x_3+6x_4$

Sujeto a:

$$x_1+4x_2-2x_3+8x_4 \leq 2$$

$$-x_1+2x_2+3x_3+4x_4 \leq 1$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

3. Max  $2x_1-x_2+3x_3$

Sujeto a:

$$x_1-x_2+3x_3 \leq 10$$

$$2x_1-x_2+3x_3 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas a los exámenes por unidad.

Unidad 5
I. Solución
<b>1. Valor máximo 700</b> $X1 = 200$ $X2 = 0$ $X3 = 100$
<b>2. Valor máximo 31</b> $X1 = 8$ $X2 = 0$ $X3 = 3$ $X4 = 0$
<b>3. Valor máximo 40</b> $X1 = 30$ $X2 = 20$ $X3 = 0$



Plan 2012 **2016**  
actualizado

