**II parcial**

**Tema 4. Actividad evaluativa. Cuestionario instruccional sobre Programación Lineal método simplex y análisis de sensibilidad**

**(30 %). Individual**



**FECHA DE ENTREGA sábado 11 de mayo 2024**

Se plantea como actividad individual, hacer resolver el ejercicio expuesto a continuación de acuerdo con las siguientes instrucciones:

**Instrucciones:**

1. Estudiar el libro del tema 4 del aula virtual.
2. Revisar el ejercicio tipo examen, resuelto y explicado de “juguetes de madera” que se les compartió en el aula virtual.
3. Revisar los videos sobre el Tema 4. Ejercicio de “juguetes de madera” (Partes 1, 2 y 3), que se compartió en la carpeta de clases grabadas alojada en la Zona de Reuniones.

**Requisitos para la entrega:**

1. Subir un archivo en Word al Aula Virtual respondiendo las preguntas

2. Cada pregunta debe ser contestada en los cuadros dispuestos. También **deberá ANEXAR A CONTINUACIÓN DE CADA PREGUNTA, una foto del procedimiento hecho a mano**, teniendo cuidado de que la letra y la foto del procedimiento estén en forma legible; de lo contrario, no se corregirá).

**Cuestionario instruccional sobre Programación Lineal método simplex y análisis de sensibilidad.**

La empresa “Tortas Anita” es una empresa familiar que se encarga de la producción de diferentes productos en repostería para la degustación del paladar de todos sus consumidores. Para el desarrollo de sus famosas recetas la empresa cuenta con una línea de producción en donde los principales procesos llevados a cabo son preparación de la mezcla y horneado. Las principales materias primas utilizadas para preparar las tortas de tipo **Vienesa, Sinfonía, y Real** corresponden a Harina, Huevos, Crema para decorado, entre otros. La siguiente tabla muestra los requerimientos de recursos para cada torta, la disponibilidad o capacidad máxima semanal de cada recurso, además del Precio de Venta y Costos de Fabricación para cada producto:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Uso por Unidad** | | | **Disponibilidad o Capacidad máxima semanal** |
| **Descripción** | **Unidades** | **Torta Vienesa** | **Torta Sinfonía** | **Torta Real** |
| Cantidad de Harina | Kg | 3 | 2 | 1 | 150 |
| Cantidad de Huevos | Kg | 4 | 2 | 2 | 150 |
| Cantidad de  Crema para decorado | Kg | 2 | 1 | 1 | 100 |
| Tiempo de Mezcla | Horas | 1 | 2 | 1 | 56 |
| Tiempo de Horneado | Horas | 1 | 1.5 | 0.5 | 80 |
| Precio de Venta | Bs. | 160 | 145 | 100 |  |
| Costo de Fabricación | Bs. | 60 | 55 | 50 |

Debido a las exigencias del mercado, se deben producir por lo menos 20 tortas de tipo Vienesa y además, por estadísticas, se conoce que se venden al menos 16 Tortas de tipo Sinfonía. La empresa quiere maximizar su ganancia semanal (Ingresos-Costos).

Formule un problema de Programación Lineal y Determine la combinación óptima de productos.

La definición de las variables de decisión se encuentra a continuación:

|  |  |
| --- | --- |
| **XV :** | Numero de Tortas Vienesa a producir semanalmente |
| **XS :** | Numero de Tortas Sinfonía a producir semanalmente |
| **XR :** | Numero de tortas Real a producir semanalmente |

**Modelo:**

**Función objetivo**

Max Z = 100 XV + 90 XS + 50 XR

**Sujeto a :**

|  |  |
| --- | --- |
| 3XV+2XS+XR ≤ 150 | Disponibilidad de Kg de Harina semanalmente (Kg) |
| 4XV+2XS+2XR ≤ 150 | Disponibilidad de huevos semanalmente (unidad) |
| 2XV+XS+XR ≤ 100 | Disponibilidad de Crema para decorado semanalmente (Kg) |
| XV+2XS+XR ≤ 56 | Disponibilidad de Horas de mezclado semanalmente (horas) |
| XV+1.5XS+0.5XR ≤ 80 | Disponibilidad de Horas de horneado semanalmente (horas) |
| XV ≥ 20 | Demanda de Tortas Vienesa semanalmente ( unidades) |
| XS ≥ 16 | Demanda de tortas Sinfonía semanalmente ( unidades) |
| XV, XS, XR ≥ 0 | No Negatividad |

**Salida del computador. Tortas Anita**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cj |  | 100 | 90 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -M | 0 | -M |  |
|  | VAR | XV | XS | XR | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | A1 | S7 | A2 | RHS |
| 0 | S1 | 0 | 0 | -2 | 1 | 0 | 0 | -3 | 0 | 0 | 0 | -4 | 4 | 46 |
| 0 | S2 | 0 | 0 | -2 | 0 | 1 | 0 | -4 | 0 | 0 | 0 | -6 | 6 | 22 |
| 0 | S3 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | -2 | 0 | 0 | 0 | -3 | 3 | 36 |
| 0 | S6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | -1 | 2 | -2 | 4 |
| 0 | S5 | 0 | 0 | -0.5 | 0 | 0 | 0 | -1 | 1 | 0 | 0 | -0.5 | 0.5 | 32 |
| 100 | XV | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | -2 | 24 |
| 90 | XS | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 1 | 16 |
| Zj | | 100 | 90 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 110 | -110 | 3840 |
| Cj- Zj | | 0 | 0 | -50 | 0 | 0 | 0 | -100 | 0 | 0 | -M | -110 | -M |  |

1. La solución óptima para el problema planteado señala los siguientes niveles de Producción :

(10 puntos)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Producto | Cantidad | Costo Reducido |
| Torta Vienesa |  |  |
| Torta Sinfonía |  |  |
| Torta Real |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Valor Optimo de la Función Objetivo | Bs. |

1. En base al tablero de la solución óptima, Indique en la tabla el tipo de restricción y la cantidad de sobrante o excedente según corresponda.

( 06 puntos)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Restricción | Sobrante | Excedente | Tipo de restricción |
| Kg de Harina |  |  |  |
| Horas de Mezclado |  |  |  |
| Demanda Vienesa |  |  |  |

1. Los niveles de producción de la solución óptima inicial permanecen contantes si los valores de utilidad marginal de la torta Vienesa oscilan entre : (04 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Límite inferior | Límite superior |
|  |  |

1. El incremento que pudieran tener los costos de la torta vienesa, para que la solución óptima permanezca constante es de Bs. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. En caso de que ocurra dicho cambio, indique la ***variación*** en la rentabilidad total: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Bs. (08 puntos)
2. Si la ganancia unitaria para la Torta Sinfonía aumenta en un 50 %. La solución óptima (variables): ***(aumenta, permanece constante, disminuye),*** y su valor es $\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (04 puntos)
3. EL producto \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_no se justifica producirlo, porque el valor de ***Costo Reducido*** es \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, lo que significa que por cada unidad de este tipo de torta que se produzca, el valor de la función objetivo\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en Bs. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (04 puntos)
4. Con respecto al producto de la pregunta anterior, la empresa debería (***aumentar, dejar igual, disminuir***) el precio de venta en Bs.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ o ***(aumentar, dejar igual, disminuir)*** los costos de producción en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ para que se justifique su producción.

( 08 puntos)

1. Con el incremento de la utilidad marginal planteado en la pregunta anterior, ¿ Cuál sería la nueva solución óptima de vértice?. (08 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Producto | Cantidad |
| Torta Vienesa |  |
| Torta Sinfonía |  |
| Torta Real |  |
| Valor óptimo de la función objetivo | Bs. |

1. Con respecto a la solución óptima inicial, la empresa desea aumentar su ganancia total a **BS. 4350.** Para ello sería necesario adquirir \_\_\_\_\_\_\_ horas de recurso \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (04 puntos)
2. El requerimiento mínimo de tortas Sinfonía se incrementa en **2 unidades por semana.** Si suponemos que las demás condiciones iniciales del problema planteado permanecen iguales y no varían, la solución óptima hallada no variaría en las próximas \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_semanas.

( 02 puntos)

1. Si la empresa pudiese obtener horas adicionales para mezclado, usted estaría dispuesto a pagar por hora hasta Bs.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ y este valor es válido entre los límites (horas) : (06 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Límite inferior | Límite superior |
|  |  |

1. La empresa está estudiando la posibilidad de incrementar el tiempo de mezclado en 4 horas para aumentar su producción. ¿Cuál sería la nueva solución óptima de efectuarse dicho cambio? (08 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Producto | Cantidad |
| Torta Vienesa |  |
| Torta Sinfonía |  |
| Torta Real |  |
| Valor Optimo de la Función Objetivo | Bs. |

1. La disminución máxima de crema para decorado en Kg. Que puede ocurrir para que la solución y el valor óptimos de la función objetivo permanezcan constantes es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (02 puntos)
2. Si se pudiese obtener horas adicionales de horneado, usted estaría dispuesto a pagar por hora hasta Bs. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ y este valor es válido entre los límites: (06 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Límite inferior | Límite superior |
|  |  |

1. La empresa desea introducir un nuevo tipo de Torta llamada” Torta Selva Negra” por requerimiento de los clientes. Cada unidad requiere 1 Kg de Harina, 2 Huevos, 0.5 Kg de crema para decorado, 0.5 Horas de mezclado, 0.5 Horas de horneado. La ganancia mínima para que se justifique la fabricación de este nuevo tipo de torta es de Bs.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (04 puntos)
2. Indique el nuevo plan óptimo de producción, y la rentabilidad total si se produce la torta selva negra de la pregunta anterior. (16 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| **Producto** | **Cantidad** |
| Torta Vienesa |  |
| Torta Sinfonía |  |
| Torta Real |  |
| Torta Selva Negra |  |
| Valor óptimo de la función objetivo | Bs. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recurso** | **Cantidad ( sobrante o excedente)** |
| Kg Harina |  |
| Cantidad de Huevos |  |
| Kg de Crema para decorado |  |
| Horas de Horneado |  |
| Horas de Mezclado |  |