**Amaliy mashg’ulot**

 **Matematik programmalashtirish” kursining predmeti. Eng sodda iqtisodiy masalalarning matematik modeli. Modellashtirish nazariyasi asoslari.**

**Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar**

1. Fabrika charmdan tikilgan shim, kurtka (kalta kamzul), palto ishlab chiqaradi. Buyumlarni tayyorlash jarayoni oshlash, bichish va tikish qismlarida bajariladi. Tayyorlash vaqti va tannarx rejasi quyidagi jadvalda berilgan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ko‘rsatkichlar | SHimlar | Kurtkalar | Paltolar |
| Oshlash qismida vaqt me’yori, (soat) | 0,4 | 0,5 | 0,7 |
| Bichish qismida vaqt me’yori, (soat) | 0,5 | 0,3 | 0,8 |
| Tikish qismida vaqt me’yori, (soat) | 0,6 | 0,5 | 0,8 |
| **Foyda, so‘m** | **1200** | **1000** | **1500** |

Har bir qism vaqt zahirasi (imkoniyat) chegaralangan bo‘lib mos ravishda 1280, 1260 va 1460 soatdan iborat.

 Yuqorida ko‘rsatilgan buyumlarni ishlab chiqarishdan maksimal foyda olishni rejalashtirish uchun masalaning matematik modelini tenglamalar sistemasi yordamida tuzing.

1. Ikkita savdo ombori uchta savdo tarmog‘ini un bilan ta’minlaydi. Jadvalda tashish xarajati 1 tonna un uchun ko‘rsatilgan.,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Omborlar | Savdo tarmoqlari | Zahiralar, tonna |
| V1 | V2 | V3 |
| A1 | 4 | 3 | 5 | 185 |
| A2 | 2 | 4 | 3 | 245 |
| Talablar | 150 | 180 | 100 | 430 |

Tashish umumiy xarajati minimal bo‘lishini hisobga olib, savdo tarmoqlarini omborlarga berkitishning matematik modelini tuzing va cheklash shartlaridagi tengsizliklar sistemasini tenglamalar sistemasi bilan almashtiring.

1. Oshxona  manbalarni ishlatib uch xildagi o‘z mahsulotini sotadi. 1-xildagi mahsulotning bir to‘pini sotish uchun mos ravishda 3, 2, 4 birlik  manbalarni sarflaydi. 2-xildagi mahsulotning bir to‘pini sotish uchun – 2, 5, 3 birlik, 3-xildagi mahsulot uchun esa 6, 3, 5 birlik  manbalarni ishlatadi. Korxona  manbalardan mos ravishda 76, 73, va 83 birlikka ega. Bir to‘p birinchi, ikkinchi va uchinchi xil mahsulotlarni sotishdan mos ravishda 150, 200 va 300 so‘m foyda olinadi. Maksimum foyda olish uchun mahsulotlarni sotish rejasini aniqlashning matematik modelini tuzing hamda tengsizliklar sistemasini tenglamalar sistemasi bilan almashtiring.
2. Maxsus do‘konda ikki xildagi televizor sotiladi. Sotuvchilarning ish vaqti 360 ishchi soatdan iborat bo‘lib, savdo qilish uchun foydali yuza 120 m2 ni tashkil etadi.

Quyidagi jadvalda 1 ming so‘mlik tovar aylanmasi (mol sotish) uchun sarflanadigan manbalar (resurs) va foyda me’yori (norma) berilgan.

|  |  |
| --- | --- |
| Manbalar nomi | 1 ming so‘mlik mol sotish uchun ketadigan manbalar sarfi |
| 1-xil televizorlar | 2-xil televizorlar |
| Sotuvchilarning ish vaqti, (ishchi/soat) | 2 | 3 |
| Foydali yuza, (m2) | 0,8 | 0,9 |
| Foyda, (so‘m) | 600 | 700 |

 Maksimal foyda olish uchun, har bir xil televizorlar bo‘yicha tovar aylanmasi (tovarooborot) ning matematik modelini tenglamalar sistemasi ko‘rinishida tuzing.

1. Qo‘ylarni boqish uchun uch xildagi  em-xashakdan aralashma tuzish zarur. Bitta qo‘yga mo‘ljallangan aralashma ulushida (hissa)  - to‘yimlilik moddasi 16 birlikdan,  - modda 12 birlikdan,  - modda 9 birlikdan kam bo‘lmasligi kerak. Masalaning boshqa shartlari quyidagi jadvalda berilgan.

|  |  |
| --- | --- |
| To‘yimlilik moddasi | Yem-xashak bir birligi ega bo‘lgan to‘yimlilik moddasining miqdori |
| E1 | E2 | E3 |
| T1 | 3 | 2 | 4 |
| T2 | 1 | 2 | 3 |
| T3 | 4 | 3 | 2 |
| Yem-xashak 1 birligining bahosi, so‘m | 200 | 300 | 400 |

Bor yem-xashak miqdorini shunday aralashtirish kerakki, aralashmaning har bir ulushida berilgan to‘yimlilikni ta’minlagan holda unga ketgan em-xashak sarfi minimal bo‘lsin. Masalaning matematik modelini tuzing. Tengsizliklar sistemasini tenglamalar sistemasi bilan almashtiring.

1. Sanoat korxonasi kvartalda A buyumdan – 200 birlik, B buyumdan 400 birlik, V buyumdan 600 birlik ishlab chiqarishi kerak. Buyumlarni ishlab chiqarish uchun uchta mashina K, M, L ishlatiladi. Buyumlarni tayyorlash jarayonida mashinalarning ishlatilish me’yori quyidagi jadvalda berilgan:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mashinalar | Buyumlar | Mashinalarning zahira vaqti |
| A | B | V |
| K | 1,4 | 1,3 | 1,6 | 700 |
| M | 1,7 | 1 | 1,5 | 550 |
| L | 1,2 | 1,5 | 2 | 600 |

Buyumlarni ishlab chiqarishdan korxona mos ravishda 1400, 1200, 1600 so‘m foyda olsa, korxona maksimal foyda olishining buyumlar ishlab chiqarish rejasini aniqlash uchun masalaning matematik modelini tuzing, hamda cheklash shartlaridagi tengsizliklar sistemasini tenglamalar sistemasi bilan almashtiring.

1. Sigirlarni oziqlantirish uchun ikki xildagi em-xashak pichan va konsentrat ishlatiladi. Em-xashak sifati uchta tarkibiy qism bilan chegaralangan bo‘lib, ular - ozuqa birligi, oqsil va kalsiy. Bitta sigirga kunlik to‘yimlilik moddalariga talab, 1 kg pichan va konsentrat tarkibidagi to‘yimlilik moddalari va ularning tannarxi quyidagi jadvalda ko‘rsatilgan:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Yem-xashak turi | 1 kg yem-xashak tarkibi | Tannarxi 1kg (so‘m) |
| Ozuqa birligi | Oqsil (g) | Kalsiy (g) |
| Pichan | 0,5 | 50 | 10 | 500 |
| Konsentrat | 1,0 | 200 | 2 | 800 |
| Bitta sigirning 1 kunlik ozuqaga talabi | 20 | 2000 | 100 | - |

Har bir yem-xashak kunlik sarfi miqdorining tannarxi minimal bo‘lishini aniqlash uchun masalaning matematik modelini tuzing. CHeklash shartlaridagi tengsizliklar sistemasini tenglamalar bilan almashtiring.

1. Ikkita  va  kombinat sun’iy charm ishlab chiqaradi. Ular o‘zlarining mahsulotlarini respublikamizning to‘rtta  viloyatlari ulgurji bazalariga jo‘natadi.

Viloyat bazalarining talabi -  baza uchun 12 tonna,  baza uchun 10 tonna,  baza uchun 8 tonna,  baza uchun 15 tonna, ya’ni jami 45 tonna.  va  kombinatlar mos ravishda 23 tonna va 22 tonna sun’iy charm jo‘natishi belgilangan. Yuk tashish masofalari

 kombinatdan  bazagacha masofa 600 km,

 kombinatdan  bazagacha masofa 550 km,

 kombinatdan  bazagacha masofa 700 km,

 kombinatdan  bazagacha masofa 450 km,

 kombinatdan  bazagacha masofa 350 km,

 kombinatdan  bazagacha masofa 600 km,

 kombinatdan  bazagacha masofa 500 km,

 kombinatdan  bazagacha masofa 400 km,

bo‘lsa, umumiy yuk tashish hajmi minimal bo‘lishining optimal planini tuzish uchun masalaning matematik modelini tuzing, hamda cheklash shartlaridagi tengsizliklar sistemasini tenglamalar sistemasi bilan almashtiring.

1. Korxona uch xildagi  va  mahsulotlarni ishlab chiqarishi kerak. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun uch xildagi  manbalardan (masalan, xom-ashyo, elektr energiyasi, ishchi kuchi va hakozolar) ishlatiladi. Dastlabki ma’lumotlar quyidagi jadval bilan berilgan bo‘lsin:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Manbalar turi | Manbalar zahirasi | Mahsulot 1 birligini tayyorlash uchun manbalar sarfi miqdori |
| P1 | P2 | P3 |
| R1 | 48 | 6 | 6 | 4 |
| R2 | 32 | 4 | 3 | 3 |
| R3 | 44 | 4 | 6 | 5 |
| Mahsulot 1 birligini sotishdan olinadigan foyda | 120 | 150 | 100 |

Mahsulot ishlab chiqarish va uni sotishdan maksimal foyda olinadigan optimal rejasini tuzish uchun masalaning matematik modelini yozing va cheklash shartlaridagi tengsizliklar sistemasini tenglamalar sistemasi bilan almashtiring.

**KEYSLAR**

1-Keys. Maxsus do‘konda ikki xildagi televizor sotiladi. Sotuvchilarning ish vaqti 360 ishchi soatdan iborat bo‘lib, savdo qilish uchun foydali yuza 120 m2 ni tashkil etadi.

Quyidagi jadvalda 1 ming so‘mlik tovar aylanmasi (mol sotish) uchun sarflanadigan manbalar (resurs) va foyda me’yori (norma) berilgan.

|  |  |
| --- | --- |
| Manbalar nomi | 1 ming so‘mlik mol sotish uchun ketadigan manbalar sarfi |
| 1-xil televizorlar | 2-xil televizorlar |
| Sotuvchilarning ish vaqti, (ishchi/soat) | 2 | 3 |
| Foydali yuza, (m2) | 0,8 | 0,9 |
| Foyda, (so‘m) | 600 | 700 |

 Maksimal foyda olish uchun, har bir xil televizorlar bo‘yicha tovar aylanmasi (tovarooborot) ning matematik modelini tenglamalar sistemasi ko‘rinishida tuzing.

2-Keys. Qo‘ylarni boqish uchun uch xildagi  em-xashakdan aralashma tuzish zarur. Bitta qo‘yga mo‘ljallangan aralashma ulushida (hissa)  - to‘yimlilik moddasi 16 birlikdan,  - modda 12 birlikdan,  - modda 9 birlikdan kam bo‘lmasligi kerak. Masalaning boshqa shartlari quyidagi jadvalda berilgan.

|  |  |
| --- | --- |
| To‘yimlilik moddasi | Em-xashak bir birligi ega bo‘lgan to‘yimlilik moddasining miqdori |
| E1 | E2 | E3 |
| T1 | 3 | 2 | 4 |
| T2 | 1 | 2 | 3 |
| T3 | 4 | 3 | 2 |
| Em-xashak 1 birligining bahosi, so‘m | 200 | 300 | 400 |

Bor yem-xashak miqdorini shunday aralashtirish kerakki, aralashmaning har bir ulushida berilgan to‘yimlilikni ta’minlagan holda unga ketgan em-xashak sarfi minimal bo‘lsin. Masalaning matematik modelini tuzing. Tengsizliklar sistemasini tenglamalar sistemasi bilan almashtiring.

**Amaliy mashg’ulot**

 **Chiziqli programmalashtirish masalasining umumiy qo’yilishi va turli shaklda ifodalanishi. Chiziqli programmalashtirish masalasi ustida teng kuchli almashtirishlar. Chiziqli programmalashtirish masalasining geometrik talqini va xossalari.**

Ushbu CHDMning maksimum va minimum qiymatlarini geometrik usulda toping.

1. , 2. ,

  

3. , 4. ,

  

5. , 6. ,

  

7. , 8. ,

  

9. ,

 

**KEYSLAR**

**1-Keys.** Quyidagi Chiziqli dasturlash masalasini yeching.





Yechilishi. Ushbu masaladagi tenglamalar sistemasidan nomanfiy  noma’lumlarning har birini  noma’lumlar orqali ifodalab, ularni maqsad funksiyasiga qo’ysak, ikki noma’lumli, chegaraviy shartlari chiziqli tengsizliklardan iborat bo’lgan chiziqli programmalash hosil bo’ladi.



Bu masalaning rejalar ko’pburchagini yasab olamiz.



Chizmadan rejalar ko’pburchagining V nuqtasi optimal yechim ekanligi ravshandir. Bu nuqtaning koordinatasini



Tenglamalar sistemasining yechimi sifatida topamiz. Sistemani yechib  va  qiymatlarni olamiz. Bu qiymatlarni dastlabki berilgan sistemaga qo’yib  qiymatlarni va ularga mos keluvchi maqsad funksiyasining  qiymatni hosil qilamiz. Shunday qilib, berilgan masalaning yechimi  dan iborat ekanligini aniqlaymiz.