**Контрольные задания**

**По предмету Методы оптимальных решений**

**Задача № 1.** Составить математические модели следующих задач:

Варианты 6 – 10. В рационе бройлерных цыплят птицеводческой фермы используется два вида кормов A и B. Цыплята должны получать три вида питательных веществ (известняк, зерно, соевые бобы). Содержание единиц питательных веществ в 1 кг каждого из видов корма приведено в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Питательные вещества | Содержание питательного вещества в единице корма | Необходимое количество питательного вещества |
| A | B |
| известняк |  |  |  |
| зерно |  |  |  |
| соевые бобы |  |  |  |
| стоимость единицы корма |  |  |  |

Составить рацион кормления, обеспечивающий минимальные затраты.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | ***а11*** | ***а12*** | ***а21*** | ***а22*** | ***а31*** | ***а32*** | ***b1*** | ***b2*** | ***b3*** | ***c1*** | ***c2*** |
| **9** | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 12 | 10 | 24 | 60 | 60 |

**Задача № 2.** Решить задачу линейного программирования графическим методом







Исходные данные записаны в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | ***а11*** | ***а12*** | ***а21*** | ***а22*** | ***а31*** | ***а32*** | ***b1*** | ***b2*** | ***b3*** |  |  |  | ***c1*** | ***c2*** | ***f*** |
| **9** | 7 | 2 | -1 | 2 | 1 | 2 | 14 | 2 | 8 |  |  |  | 3 | -2 | max |

 **Задача № 3.** Решить симплексным методом задачу, математическая модель которой имеет следующий вид:

*F(X) = c1 x1 + c2 x2 + c3 x3* $\rightarrow $ *max (min)*

*a11x1 + a12x2 + a13x3* $\leq $ *b1,*

*a21x1 + a22x2 + a23x3* $\leq $ *b2,*

*a31x1 + a32x2 + a33x3* $\leq $ *b3,*

*xi* $\geq 0$*.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ***a11*** | ***a12*** | ***a13*** | ***a21*** | ***a22*** | ***a23*** | ***a31*** | ***a32*** | ***a33*** | ***b1*** | ***b2*** | ***b3*** | $$\leq $$$$\geq $$ | $$\leq $$$$\geq $$ | $$\leq $$$$\geq $$ | ***c1*** | ***c2*** | ***c3*** | ***F*** |
| **9** | -3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 14 | 16 | $$\leq $$ | $$\leq $$ | $$\leq $$ | -3 | -2 | 1 | min |

**Задача № 4.** Целевая функция ЗПР в условиях неопределенности задана таблицей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | В1 | В2 | В3 | В4 |
| А1 | $$α\_{11}$$ | $$α\_{12}$$ | $$α\_{13}$$ | $$α\_{14}$$ |
| А2 | $$α\_{21}$$ | $$α\_{22}$$ | $$α\_{23}$$ | $$α\_{24}$$ |
| А3 | $$α\_{31}$$ | $$α\_{32}$$ | $$α\_{33}$$ | $$α\_{34}$$ |
| А4 | $$α\_{41}$$ | $$α\_{42}$$ | $$α\_{43}$$ | $$α\_{44}$$ |

Выбор, какой альтернативы здесь следует считать оптимальным? Решить четырьмя способами, применив критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***а11*** | ***а12*** | ***а***13 | ***а14*** | ***а21*** | ***а22*** | ***а23*** | ***а24*** | ***а31*** | ***а32*** | ***а33*** | ***а34*** | ***а41*** | ***а42*** | ***а43*** | ***а44*** |
| **9** | 3 | 5 | 5 | 7 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 3 | 5 | 4 | 5 | 2 | 1 | 4 |

**Задача № 5.**

 Фирма может выпускать продукцию одного из шести видов: 1,2,3,4,5,6. Глава фирмы должен принять решение, какой из шести видов продукции выпускать в течение предстоящего летнего сезона. Предполагается, что вероятности дождливого, жаркого и умеренного лета (Д, Ж, У) равны соответственно - 0,2; 0,5; 0,3. Прибыль фирмы зависит от того, каким будет лето и определяется таблицей. Выбор, какого варианта производства будет оптимальным?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта |  | Д | Ж | У |
| 9 | **1** | 55 | 65 | 50 |
| **2** | 55 | 45 | 40 |
| **3** | 55 | 55 | 50 |
| **4** | 60 | 70 | 70 |
| **5** | 70 | 60 | 60 |
| **6** | 80 | 80 | 70 |

**Задача № 6.**  Найдите решение следующей матричной игры

|  |  |
| --- | --- |
| 9 | $$\left(\begin{matrix}2&4&7\\7&6&3\end{matrix}\right)$$ |

**Задача № 7.** (Борьба за рынки сбыта)

 Фирма А намерена сбыть партию товара на одном из двух рынков, которые контролируются более крупной фирмой В. С этой целью она проводит подготовительную работу, связанную с определенными затратами. Если фирма В разгадает, на каком рынке фирма А будет продавать свой товар, то она примет контрмеры и воспрепятствует “захвату” рынка (этот вариант означает поражение фирмы А); если нет, то фирма А одерживает победу. Предположим, что для фирмы А проникновение на первый рынок более выгодно, чем проникновение на второй, но и борьба за первый рынок требует от нее больших средств. Например, победа фирмы А на первом рынке приносит ей вдвое большую прибыль, чем победа на втором, но зато поражение на первом рынке полностью ее разоряет. Пусть для фирмы А ее победа на первом рынке оценивается в **а21** ед., а на втором рынке – в **a12** ед.; поражение фирмы А на первом рынке оценивается в **a11** ед., а на втором – **a22** ед. Для фирмы В ее победа составляет соответственно **b11** и **b22** ед., а поражение **b12** и **b21** ед. В результате получаем биматричную игру с матрицами выигрышей

$\left(\begin{matrix}a\_{11}&a\_{12}\\a\_{21}&a\_{22}\end{matrix}\right)$ и $\left(\begin{matrix}b\_{11}&b\_{12}\\b\_{21}&b\_{22}\end{matrix}\right)$

Значения переменных по вариантам внесены в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | **a11** | **a12** | **a21** | **a22** | **b11** | **b12** | **b21** | **b22** |
| **9** | –10 | 6 | 4 | – 2 | 5 | – 2 | – 1 | 3 |