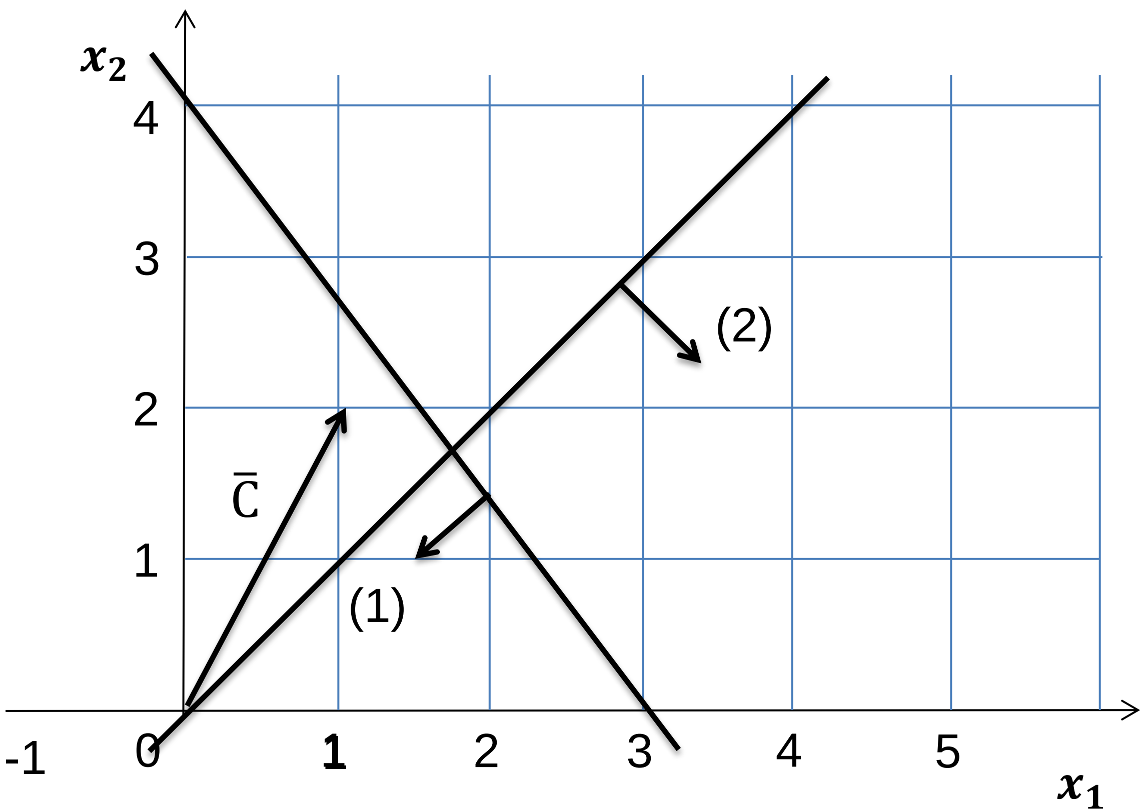
Область допустимых решений задачи и вектор-градиент $\bar{C}$ представлены ниже на рисунке. Запишите математическую модель задачи.



Билет 1, вопрос 1

На фабрике эксплуатируются два типа ткацких станков, которые могут выпускать три вида тканей. Известны следующие данные о производственном процессе: P_{ij} - производительности станков по каждому виду ткани, м/ч; C_{ij} - себестоимость производства тканей, руб./м; фонды рабочего времени станков A_i ч; планируемый объем выпуска тканей B_j м.

Требуется распределить выпуск ткани по станкам с целью минимизации

1.

$$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_{i=1}^{2} P_{ij} * x_{ij} \ge B_j\,, j = 1, 2, 3$$

$$\sum_{j=1}^{3} x_{ij} \le A_i, i = 1, 2$$

$$x_{ij} \ge 0$$

2.

$$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_{i=1}^{2} x_{ij} \ge B_j\,, j = 1, 2, 3$$

$$\sum_{j=1}^{3} \frac{x_{ij}}{P_{ij}} \le A_i, i = 1, 2$$

$$x_{ij} \ge 0$$

3.

$$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_{i=1}^{2} x_{ij} \ge B_j\,, j = 1, 2, 3$$

$$\sum_{j=1}^{3} P_{ij} * x_{ij} \le A_i, i = 1, 2$$

$$x_{ij} \ge 0$$

Билет 1,
вопрос 2

Дана промежуточная симплекс-таблица задачи линейного программирования (решается на min), в которой x_1, x_2 -основные переменные, Z –целевая функция

Базис	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
x_3	$^{14}/_3$	0	$^2/_3$	1	0	$^{-5}/_3$	0
x_4	$^4/_3$	0	$^1/_3$	0	1	$^{-1}/_3$	0
x_1	4	1	0	0	0	1	0
x_6	$^2/_3$	0	$^{-1}/_3$	0	0	$^1/_3$	1
Z	$^{28}/_3$	0	$^{-1}/_3$	0	0	$^5/_3$	0

Что дальше?

Билет 1,
вопрос 3

Дана начальная симплекс-таблица прямой (исходной) задачи линейного программирования, в которой x_1, x_2 -основные переменные, x_3, x_4 -дополнительные, Z –целевая функция

Итерация	Базис	Значение	x_1	x_2	x_3	x_4	Строка Zmin
0	$-Z$	0	-2	-1	0	0	
	x_3	-2	1	2	1	0	1
	x_4	2	2	1	0	1	2

Укажите постановку двойственной ЗЛП, в которой y_1, y_2 - двойственные оценки ограничений исходной задачи.

1.

$$f(Y) = 1y_1 + 1y_2 \to min$$

Ограничения:

$$2y_1 + 2y_2 \geq 1 \quad (1)$$

$$1y_1 + 1y_2 \geq 1 \quad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

2.

$$f(Y) = 2y_1 - 2y_2 \to max$$

Ограничения:

$$-1y_1 - 2y_2 \leq -2 \quad (1)$$

$$-2y_1 - 1y_2 \leq -1 \quad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

3.

$$f(Y) = -2y_1 + 2y_2 \to min$$

Ограничения:

$$1y_1 + 2y_2 \geq -2 \quad (1)$$

$$2y_1 + 1y_2 \geq 1 \quad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

Билет 1, вопрос 4

Составить уравнения *Беллмана*

Эффективность состояния системы на втором этапе определяется ….(продолжить)…

$$Z(X) = x_1 + 2x_2^2 \Rightarrow max$$

$$\sqrt[2]{x_1} + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Билет 1,
вопрос 5

Сетевое планирование

Табличным способом рассчитайте параметры сетевого графика $\boldsymbol{t}_{\text{рн}}(\mathbf{2}, \mathbf{3})$

	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1		**4**	**5**	**7**	
2			**2**	**10**	**3**
3					
4					**4**
5					

Билет 1,
вопрос 6

Предлагается построить аэропорт недалеко от города в одном из трех возможных мест расположения: x, y и z. Оценка вариантов постройки аэропорта производилась по трем критериям:

k_1 – стоимость постройки; k_2 – время в пути до центра города; k_3 – количество людей, подвергающихся шумовым воздействиям.

Оценки альтернатив по критериям приведены в таблице.

Установите Мажоритарное отношение между z и y **(есть, нет)**

Площадки	k_1 **(млн.руб.)**	k_2 **(мин.)**	k_3 **(тыс.чел.)**
x	**170**	**40**	**20**
y	**170**	**50**	**10**
z	**190**	**45**	**10**

Билет 1,
вопрос 7

Предлагается построить аэропорт недалеко от города в одном из трех возможных мест расположения: x, y и z. Оценка вариантов постройки аэропорта производилась по трем критериям:

k_1 – стоимость постройки; k_2 – время в пути до центра города; k_3 – количество людей, подвергающихся шумовым воздействиям.

Оценки альтернатив по критериям приведены в таблице.

Определите методом идеальной точки лучшую альтернативу по ранговой шкале измерений

Площадки	k_1 (млн.руб.)	k_2 (мин.)	k_3 (тыс.чел.)
x	170	40	20
y	180	50	10
z	190	45	15

Билет 1,
вопрос 8

Задана матрица Y исходов в терминах затрат .По критерию Вальда определите лучшую альтернативу

Альтернативы X	***Ситуации E***			
	e_1	e_2	e_3	e_4
x_1	***6***	***4***	***3***	***2***
x_2	***3***	***3***	***4***	***5***
x_3	***3***	***4***	***4***	***2***

Билет 1,
вопрос 9

Пусть $\boldsymbol{X}$— множество альтернатив, $\boldsymbol{\mu_R}$— заданное на нем нечеткое отношение предпочтения.

Нечеткое подмножество недоминируемых альтернатив множества $(\boldsymbol{X}, \boldsymbol{\mu_R})$ описывается функцией принадлежности

$$\boldsymbol{\mu_Q^{\text{нд}}(x) = 1 - \operatorname*{SUP}_{y \in X}[\,\mu_R(y,x) - \mu_R(x,y)]\,, \qquad x \in X}$$

$\boldsymbol{SUP}$ –наибольшее положительное число (на сколько другие по максимуму доминируют $\boldsymbol{x}$)

Пусть:

$$\boldsymbol{\mu_R(x_i, x_j) =}$$

	x_1	x_2	x_3
x_1	**-**	**0,4**	**0,7**
x_2	**0**	**-**	**0,5**
x_3	**0**	**0**	**-**

Определите функцию принадлежности недоминирования для x_3: $\boldsymbol{\mu_Q^{\text{нд}}(x_3)}$

Билет 1,
вопрос 10