Домашнее задание 1 (3 балла)

Решите задачу линейного программирования графо-аналитическим методом. Номер варианта = номеру по списку в файле «*Рейтинг_ПМО-2021-осень*». Решение должно быть представлено на листочке, рисунок – обязательно <u>от руки</u>!

1.	2.	3.	4.
$\max z = \max(x_1 + 4x_2)$	$\max z = \max(3x_1 + 2x_2)$	$\min z = \min(5x_1 - x_2)$	$\max z = \max(4x_1 + 3x_2)$
$3x_1 - x_2 \le 3$	$-3x_1 + 2x_2 \le 6$	$2x_1 + 3x_2 \ge 12$	$x_1 + x_2 \ge 12$
$x_1 - x_2 \ge -1$	$x_1 \le 4$	$x_1 - x_2 \ge 0$	$x_1 \le 6$
$2x_1 + x_2 \le 4$	$x_1 - x_2 \ge 0$	$x_1 - 4x_2 \le 12$	$x_2 \ge 6$
$x_1 + 2x_2 \ge -2$	$x_1 + x_2 \ge 3$	$x_1 + 4x_2 \le 16$	$-2x_1 + 3x_2 \le 42$
$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$
	_	_	_
5.	6.	7.	8.
$\min z = \min(-x_1 + 3x_2)$	$\max z = \max(3x_1 - 2x_2)$	$\min z = \min(2x_1 - 3x_2)$	$\max z = \max(2x_1 + 3x_2)$
$x_1 - 2x_2 \le -4$	$-x_1 + 2x_2 \ge -1$	$x_1 + 2x_2 \ge 5$	$4x_1 + 3x_2 \ge 12$
$x_1 - x_2 \le 1$	$-x_1 + 2x_2 \le 2$	$x_1 \le 5$	$x_1 \le 3$
$x_2 \ge 1$	$x_2 \le 2$	$x_2 \ge 4$	$x_2 \le 5$
$x_1 + x_2 \ge 5$	$x_1 + x_2 \ge -2$	$x_1 + 2x_2 \le 7$	$5x_1 + x_2 \ge 5$
$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$
9.	10.	11.	12.
$9. $ $\min z = \min(x_1 - 3x_2)$	10. $\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$	11. $\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$	
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2) x_1 - x_2 \ge 1$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2) x_1 + x_2 \le 4$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2) - x_1 + 2x_2 \le 2$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ 14.	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ 13.	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ 14.	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ 15.	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ 16.
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $13.$ $\max z = \max(2x_1 - 5x_2)$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $14.$ $\max z = \max(x_1 + x_2)$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ 15. $\min z = \min(x_1 + x_2)$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $16.$ $\max z = \max(x_1 - x_2)$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $13.$ $\max z = \max(2x_1 - 5x_2)$ $3x_1 + 2x_2 \ge 6$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $14.$ $\max z = \max(x_1 + x_2)$ $x_1 + 2x_2 \le 10$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $15.$ $\min z = \min(x_1 + x_2)$ $x_1 + 3x_2 \ge 7$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $16.$ $\max z = \max(x_1 - x_2)$ $-x_1 + 3x_2 \ge 3$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $13.$ $\max z = \max(2x_1 - 5x_2)$ $3x_1 + 2x_2 \ge 6$ $x_1 \le 4$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $14.$ $\max z = \max(x_1 + x_2)$ $x_1 + 2x_2 \le 10$ $2x_1 + x_2 \le 10$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $15.$ $\min z = \min(x_1 + x_2)$ $x_1 + 3x_2 \ge 7$ $6x_1 + 4x_2 \le 21$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $16.$ $\max z = \max(x_1 - x_2)$ $-x_1 + 3x_2 \ge 3$ $x_1 \le 2$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $13.$ $\max z = \max(2x_1 - 5x_2)$ $3x_1 + 2x_2 \ge 6$ $x_1 \le 4$ $x_2 \le 4$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $14.$ $\max z = \max(x_1 + x_2)$ $x_1 + 2x_2 \le 10$ $2x_1 + x_2 \le 10$ $x_1 + 3x_2 \ge 3$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $15.$ $\min z = \min(x_1 + x_2)$ $x_1 + 3x_2 \ge 7$ $6x_1 + 4x_2 \le 21$ $x_1 - 2x_2 \le 4$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $16.$ $\max z = \max(x_1 - x_2)$ $-x_1 + 3x_2 \ge 3$ $x_1 \le 2$ $-x_1 + 3x_2 \le 12$
$\min z = \min(x_1 - 3x_2)$ $x_1 + 2x_2 \ge 1$ $-3x_1 + x_2 \le 1$ $x_1 + x_2 \le 2$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $13.$ $\max z = \max(2x_1 - 5x_2)$ $3x_1 + 2x_2 \ge 6$ $x_1 \le 4$ $x_2 \le 4$ $x_1 + x_2 \le 6$	$\max z = \max(-x_1 + 4x_2)$ $x_1 - x_2 \ge 1$ $x_1 + 2x_2 \ge 2$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $14.$ $\max z = \max(x_1 + x_2)$ $x_1 + 2x_2 \le 10$ $2x_1 + x_2 \le 10$ $x_1 + 3x_2 \ge 3$ $5x_1 - x_2 \ge -5$	$\max z = \max(5x_1 - 2x_2)$ $x_1 + x_2 \le 4$ $x_1 \le 3$ $x_1 + x_2 \ge 0$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $15.$ $\min z = \min(x_1 + x_2)$ $x_1 + 3x_2 \ge 7$ $6x_1 + 4x_2 \le 21$ $x_1 - 2x_2 \le 4$	$\min z = \min(-3x_1 + x_2)$ $-x_1 + 2x_2 \le 2$ $-2x_1 + 3x_2 \ge -6$ $10x_1 + 7x_2 \le 63$ $x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$ $16.$ $\max z = \max(x_1 - x_2)$ $-x_1 + 3x_2 \ge 3$ $x_1 \le 2$ $-x_1 + 3x_2 \le 12$

18	10	10	20
17.	18.	19.	20.
$\max z = \max(2x_1 + x_2)$	$\max z = \max(3x_1 + 4x_2)$	$\max z = \max(-x_1 + 2x_2)$	$\min z = \min(2x_1 - 3x_2)$
$x_1 + x_2 \ge 0$	$x_1 - x_2 \le 10$	$-2x_1 + 3x_2 \le 6$	$x_1 - x_2 \ge -2$
$x_1 + x_2 \le 3$	$5x_1 - x_2 \le 10$	$x_1 + x_2 \le 6$	$3x_1 + 2x_2 \ge 6$
$x_1 + 3x_2 \le 5$	$x_1 \ge 3$	$-2x_1 + x_2 \ge -6$	$3x_1 + x_2 \le 10$
$5x_1 - x_2 \le 5$	$x_1 + x_2 \le 12$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$
$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$		
21.	22.	23.	24.
$\max z = \max(3x_1 + 3x_2)$	$\min z = \min(2x_1 + 3x_2 + 1)$	$\max z = \max(2x_1 - 6x_2)$	$\max z = \max(2x_1 - x_2)$
$x_1 + x_2 \le 8$	$x_1 + x_2 \ge 4$	$x_1 + x_2 \ge 2$	$x_1 + x_2 \ge 4$
$2x_1 - x_2 \ge 1$	$2x_1 - x_2 \ge 1$	$-x_1 + 2x_2 \le 4$	$2x_1 - x_2 \ge 2$
$x_1 - 2x_2 \le 2$	$x_1 - 2x_2 \le 1$	$x_1 + 2x_2 \le 8$	$-x_1 - 2x_2 \ge -10$
$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$	$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$
25.			
$\min z = \min(5x_1 - 3x_2)$			
$3x_1 + 2x_2 \ge 6$			
$2x_1 - 3x_2 \ge -6$			
$x_1 - x_2 \le 4$			
$4x_1 + 7x_2 \le 28$			
$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$			