

HƯỚNG DẪN TRÌNH BÀY TRANG BÌA

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG
KHOA TOÁN - THỐNG KÊ

BÀI TẬP TỔ

QUY HOẠCH TUYỂN TÍNH

Nhóm, ca ..., thứ, Học kỳ:....., Năm học:.....

Danh sách tổ: (ghi theo thứ tự ABC)

1. Nguyễn Văn A

2. Lê Thị B

.....

YÊU CẦU BÀI TẬP

- Thời hạn nộp bài: **Hạn chót vào buổi học cuối cùng** (SV tự đọc bài học cuối cùng để làm!).
- Nếu **nộp trễ** hoặc **ghi sót tên của thành viên trong tổ** sẽ **không được giải quyết**.
- Mỗi tổ tự chọn có **từ ít nhất là 5 (năm) đến nhiều nhất là 8 (tám)** sinh viên.
- **Bắt buộc phải viết tay** (không chấp nhận đánh máy) trên 1 hoặc 2 mặt giấy A4, giấy tập và đóng thành cuốn cùng với trang bìa **bằng hình thức tự luận** rõ ràng.
- Ghi lại đề bài cho mỗi câu và giải ngay sau đề.
- Khuyến khích sinh viên làm các câu hỏi khó, **không chọn 2 câu khó trong cùng 1 dạng**.
- Số lượng bài tập ít nhất phải làm:

a) Tổ có ít nhất 5 sinh viên thì chọn làm ít nhất 35 câu cấu trúc bắt buộc như sau:

Một câu LẬP MÔ HÌNH BÀI TOÁN,

Hai câu PHƯƠNG PHÁP ĐỒ THỊ,

Bốn câu PHƯƠNG PHÁP ĐƠN HÌNH,

Mười tám câu PHƯƠNG PHÁP ĐỐI NGÃU,

Mười câu BÀI TOÁN VẬN TẢI.

b) Tổ có nhiều hơn 5 sinh viên đến nhiều nhất 8 sinh viên thì **mỗi sinh viên tăng thêm** thì phải làm tăng thêm **5 câu hỏi** được tùy chọn câu hỏi ở các phần.

Số sinh viên	Số câu ít nhất phải làm
5	35
6	40
7	45
8	50

I. LẬP MÔ HÌNH BÀI TOÁN

Câu 1. Một xí nghiệp dự định sản xuất hai loại sản phẩm A và B. Các sản phẩm này được chế tạo từ ba loại nguyên liệu I, II và III. Số lượng các nguyên liệu I, II và III mà xí nghiệp có lần lượt là 10, 12, 15. Số lượng các nguyên liệu cần để sản xuất một đơn vị sản phẩm A, B được cho ở bảng sau đây

NL \ SP	I	II	III
A	1	2	1
B	2	1	3

Qua tìm hiểu thị trường xí nghiệp biết tổng số cả hai sản phẩm A, B mà thị trường cần không quá 13 tấn. Xí nghiệp muốn lên một kế hoạch sản xuất để thu được tổng số lãi nhiều nhất (với giả thiết các sản phẩm làm ra đều bán hết), nếu biết rằng lãi 4 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại A, lãi 5 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại B. Lập mô hình bài toán Quy hoạch tuyến tính.

Câu 2. Một xí nghiệp dự định sản xuất ba loại sản phẩm A, B và C. Các sản phẩm này được chế tạo từ ba loại nguyên liệu I, II và III. Số lượng các nguyên liệu I, II và III mà xí nghiệp có lần lượt là 15, 12, 18. Số lượng các nguyên liệu cần để sản xuất một đơn vị sản phẩm A, B và được cho ở bảng sau đây

NL \ SP	I	II	III
A	1	2	1
B	2	1	3
C	0	2	5

Qua tìm hiểu thị trường xí nghiệp biết cả ba sản phẩm A, B và C mà thị trường cần ít nhất là 2 đơn vị cho mỗi sản phẩm. Xí nghiệp muốn lên một kế hoạch sản xuất để thu được tổng số lãi nhiều nhất (với giả thiết các sản phẩm làm ra đều bán hết), nếu biết rằng lãi 7 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại A, lãi 5 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại B, lãi 10 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại C. Lập mô hình bài toán Quy hoạch tuyến tính.

Câu 3. Một xí nghiệp dự định sản xuất hai loại sản phẩm A và B. Các sản phẩm này được chế tạo từ ba loại nguyên liệu I, II và III. Số lượng các nguyên liệu I, II, và III mà xí nghiệp có là 8, 21, 10. Số lượng các nguyên liệu cần để sản xuất một đơn vị sản phẩm A, B được cho ở bảng sau đây.

NL \ SP	I	II	III
A	3	0	5
B	2	6	0

(Nghĩa là khi sản xuất một đơn vị sản phẩm loại A cần 3 đơn vị nguyên liệu I, không cần nguyên liệu loại II, cần 5 đơn vị nguyên liệu loại III. Khi sản xuất một đơn vị sản phẩm loại B cần 2 đơn vị nguyên liệu I, 6 đơn vị nguyên liệu loại II, không cần nguyên liệu loại III). Cần lập một kế hoạch sản xuất, (tức là tính xem nên sản xuất bao nhiêu đơn vị sản phẩm từng loại) để lãi thu được là nhiều nhất. Biết sản phẩm A lãi 4 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm, sản phẩm B lãi 5 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm.

II. PHƯƠNG PHÁP ĐỒ THỊ

Câu 1. Giải bài toán:

$$f = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \geq 3 \\ 3x_1 - x_2 \leq 6 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 12 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2.$$

Câu 2. Một Xí nghiệp chăn nuôi cần mua một loại thức ăn tổng hợp T1, T2 cho gia súc với tỷ lệ chất dinh dưỡng như sau: 1 kg T1 chứa 3 đơn vị dinh dưỡng D1, 1 đơn vị dinh dưỡng D2, và 1 đơn vị dinh dưỡng D3; 1 kg T2 chứa 1 đơn vị dinh dưỡng D1, 1 đơn vị dinh dưỡng D2, và 2 đơn vị dinh dưỡng D3. Mỗi bữa ăn, gia súc cần tối thiểu 60 đơn vị D1, 40 đơn vị D2 và 60 đơn vị D3. Biết rằng 1 kg T1 có giá là 20 ngàn đồng, 1 kg T2 có giá là 15 ngàn đồng. Hỏi Xí nghiệp phải mua bao nhiêu kg T1, T2 mỗi loại cho một bữa ăn để bảo đảm tốt về chất dinh dưỡng và tổng số tiền mua là nhỏ nhất ?

Câu 3. Một công ty sản xuất hai loại sơn nội thất và sơn ngoài trời. Nguyên liệu để sản xuất gồm hai loại A, B với trữ lượng là 6 tấn và 8 tấn tương ứng. Để sản xuất một tấn sơn nội thất cần 2 tấn nguyên liệu A và 1 tấn nguyên liệu B. Để sản xuất một tấn sơn ngoài trời cần 1 tấn nguyên liệu A và 2 tấn nguyên liệu B. Qua điều tra thị trường công ty biết rằng nhu cầu sơn nội thất không hơn sơn ngoài trời quá 1 tấn, nhu cầu cực đại của sơn nội thất là 2 tấn. Giá bán một tấn sơn nội thất là 2000 USD, giá bán một tấn sơn ngoài trời là 3000 USD. Hỏi cần sản xuất mỗi loại sơn bao nhiêu tấn để có doanh thu lớn nhất ?

Câu 4. Một công ty sản xuất hai loại thực phẩm A, B . Nguyên liệu để sản xuất gồm ba loại Bột, Đường, Dầu thực vật, với trữ lượng tương ứng là 30 tấn, 18 tấn, 6 tấn . Để sản

xuất 1 tấn thực phẩm loại A cần 0.8 tấn Bột, 0.5 tấn Đường, 0.2 tấn Dầu thực vật. Để sản xuất 1 tấn thực phẩm loại B cần 0.7 tấn Bột, 0.4 tấn Đường, 0.3 tấn Dầu thực vật. Qua khảo sát sở thích người tiêu dùng công ty biết rằng nhu cầu về thực phẩm A không hơn thực phẩm B quá 2 tấn. Giá bán một tấn thực phẩm A là 4000 USD, giá bán một tấn thực phẩm B là 3000 USD. Khi sản xuất 1 tấn thực phẩm A phải bỏ ra một chi phí là 1300 USD, khi sản xuất 1 tấn thực phẩm B phải bỏ ra một chi phí là 1000 USD. Hỏi cần sản xuất mỗi loại thực phẩm bao nhiêu tấn để có lợi nhuận lớn nhất ?

Câu 5. Một công ty sản xuất hai loại thực phẩm A, B. Nguyên liệu để sản xuất gồm ba loại Bột, Đường, Dầu thực vật, với trữ lượng tương ứng là 30 tấn, 12 tấn, 6 tấn. Để sản xuất 1 tấn thực phẩm loại A cần 0.5 tấn Bột, 0.5 tấn Đường, 0.2 tấn Dầu thực vật. Để sản xuất 1 tấn thực phẩm loại B cần 0.8 tấn Bột, 0.4 tấn Đường, 0.4 tấn Dầu thực vật. Giá bán một tấn thực phẩm A là 4000 USD, giá bán một tấn thực phẩm B là 4500 USD. Hỏi cần sản xuất mỗi loại thực phẩm bao nhiêu tấn để có doanh thu lớn nhất ?

Câu 6. Một công ty sản xuất hai loại sơn nội thất và sơn ngoài trời. Nguyên liệu để sản xuất gồm hai loại A, B với trữ lượng tương ứng là 16 tấn và 18 tấn. Để sản xuất 1 tấn sơn nội thất cần 1 tấn nguyên liệu A và 2 tấn nguyên liệu B. Để sản xuất 1 tấn sơn ngoài trời cần 2 tấn nguyên liệu A và 3 tấn nguyên liệu B. Qua điều tra thị trường công ty biết rằng nhu cầu sơn nội thất không hơn sơn ngoài trời quá 1 tấn. Giá bán một tấn sơn nội thất là 4000 USD, giá bán một tấn sơn ngoài trời là 3000 USD. Khi sản xuất 1 tấn sơn nội thất phải bỏ ra một chi phí là 1300 USD, khi sản xuất 1 tấn sơn ngoài trời phải bỏ ra một chi phí là 1000 USD. Hỏi cần sản xuất mỗi loại sơn bao nhiêu tấn để có lợi nhuận lớn nhất ?

III. PHƯƠNG PHÁP ĐƠN HÌNH

Câu 1. Một xí nghiệp dự định sản xuất ba loại sản phẩm A, B và C. Các sản phẩm này được chế tạo từ ba loại nguyên liệu I, II, III và IV. Số lượng các nguyên liệu I, II, III và IV mà xí nghiệp có tối đa lần lượt là 380, 204, 120, 180. Số lượng các nguyên liệu cần để sản xuất một đơn vị sản phẩm A, B, C được cho ở bảng sau đây.

NL \ SP	I	II	III	IV
A	12	0	1	4
B	11	26	0	3
C	8	9	15	2

Xí nghiệp muốn lên một kế hoạch sản xuất để thu được tổng số lãi nhiều nhất (với giả thiết rằng các sản phẩm làm ra đều bán hết). Nếu biết rằng lãi 3 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại A, lãi 5 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại B và C.

- Lập mô hình bài toán.
- Tìm phương án sao cho xí nghiệp có lãi nhiều nhất.

Câu 2. Một xí nghiệp dự định sản xuất ba loại sản phẩm A, B và C. Các sản phẩm này được chế tạo từ ba loại nguyên liệu I, II và III. Số lượng các nguyên liệu I, II và III mà xí nghiệp có lần lượt là 30, 50, 40. Số lượng các nguyên liệu cần để sản xuất một đơn vị sản phẩm A, B, C được cho ở bảng sau đây

NL \ SP	I	II	III
A	1	1	3
B	1	2	2
C	2	3	1

Xí nghiệp muốn lên một kế hoạch sản xuất để thu được tổng số lãi nhiều nhất (với giả thiết các sản phẩm làm ra đều bán hết), nếu biết rằng lãi 5 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại A, lãi 3.5 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại B, lãi 2 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại C.

- 1) Lập mô hình bài toán Quy hoạch tuyến tính.
- 2) Bằng phương pháp đơn hình, hãy giải bài toán trên.

Câu 3. Một xí nghiệp dự định sản xuất ba loại sản phẩm A, B và C. Các sản phẩm này được chế tạo từ ba loại nguyên liệu I, II và III. Số lượng các nguyên liệu I, II và III mà xí nghiệp có lần lượt là 50, 55, 60. Số lượng các nguyên liệu cần để sản xuất một đơn vị sản phẩm A, B, C được cho ở bảng sau đây

NL \ SP	I	II	III
A	2	3	3
B	3	2	5
C	2	3	1

Xí nghiệp muốn lên một kế hoạch sản xuất để thu được tổng số lãi nhiều nhất (với giả thiết các sản phẩm làm ra đều bán hết), nếu biết rằng lãi 4 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại A, lãi 5 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại B, lãi 3 triệu đồng cho một đơn vị sản phẩm loại C.

- 1) Lập mô hình bài toán Quy hoạch tuyến tính.
- 2) Bảng phương pháp đơn hình, hãy giải bài toán trên.

Câu 4. Một Xí nghiệp xử lý giấy, có ba phân xưởng I, II, III cùng xử lý hai loại giấy A, B. Do hai phân xưởng có nhiều sự khác nhau, nên nếu cùng đầu tư 10 triệu đồng vào mỗi phân xưởng thì cuối kỳ phân xưởng I xử lý được 6 tạ giấy loại A, 5 tạ giấy loại B. Trong khi đó phân xưởng II xử lý được 4 tạ giấy loại A, 6 tạ giấy loại B. Phân xưởng III xử lý được 5 tạ giấy loại A, 4 tạ giấy loại B. Theo yêu cầu lao động thì cuối kỳ Xí nghiệp phải xử lý ít nhất 6 tấn giấy loại A, 8 tấn giấy loại B. Hỏi cần đầu tư vào mỗi phân xưởng bao nhiêu tiền để xí nghiệp để hoàn thành công việc giá tiền đầu tư là nhỏ nhất.

Câu 5. Một Xí nghiệp chăn nuôi cần mua một loại thức ăn tổng hợp T1, T2, T3 cho gia súc với tỷ lệ chất dinh dưỡng như sau: 1 kg T1 chứa 3 đơn vị dinh dưỡng D1, 1 đơn vị dinh dưỡng D2; 1 kg T2 chứa 4 đơn vị dinh dưỡng D1, 2 đơn vị dinh dưỡng D2; 1 kg T3 chứa 2 đơn vị dinh dưỡng D1, 3 đơn vị dinh dưỡng D2. Mỗi bữa ăn, gia súc cần tối thiểu 160 đơn vị D1, 140 đơn vị D2. Biết rằng 1 kg T1 có giá là 15 ngàn đồng, 1 kg T2 có giá là 12 ngàn đồng, 1 kg T3 có giá là 10 ngàn đồng. Hỏi Xí nghiệp phải mua bao nhiêu kg T1, T2, T3 mỗi loại cho một bữa ăn để bảo đảm tốt về chất dinh dưỡng và tổng số tiền mua là nhỏ nhất ?

Câu 6. Một Xí nghiệp xử lý giấy, có ba phân xưởng I, II, III cùng xử lý ba loại giấy A, B, C. Do ba phân xưởng có nhiều sự khác nhau, nên nếu cùng đầu tư 10 triệu đồng vào mỗi phân xưởng thì cuối kỳ phân xưởng I xử lý được 6 tạ giấy loại A, 1 tạ giấy loại B, 3 tạ giấy loại C. Trong khi đó phân xưởng II xử lý được 2 tạ giấy loại A, 7 tạ giấy loại B, 1 tạ giấy loại C. Phân xưởng III xử lý được 1 tạ giấy loại A, 3 tạ giấy loại B, 8 tạ giấy loại C. Theo yêu cầu lao động thì cuối kỳ Xí nghiệp phải xử lý ít nhất 2 tấn giấy loại A, 2.5 tấn giấy loại B, 3 tấn giấy loại C. Hỏi cần đầu tư vào mỗi phân xưởng bao nhiêu tiền để xí nghiệp thỏa: hoàn thành công việc và giá tiền đầu tư là nhỏ nhất.

Câu 7. Một Xí nghiệp chăn nuôi cần mua một loại thức ăn tổng hợp T1, T2, T3 cho gia súc với tỷ lệ chất dinh dưỡng như sau: 1 kg T1 chứa 4 đơn vị dinh dưỡng D1, 2 đơn vị dinh dưỡng D2, và 1 đơn vị dinh dưỡng D3; 1 kg T2 chứa 1 đơn vị dinh dưỡng D1, 7 đơn vị dinh dưỡng D2, và 3 đơn vị dinh dưỡng D3; 1 kg T3 chứa 3 đơn vị dinh dưỡng D1, 1 đơn vị dinh dưỡng D2, và 4 đơn vị dinh dưỡng D3. Mỗi bữa ăn, gia súc cần tối thiểu 20 đơn vị D1, 25 đơn vị D2 và 30 đơn vị D3. Biết rằng 1 kg T1 có giá là 10 ngàn đồng, 1 kg T2 có giá là 12 ngàn đồng, 1 kg T3 có giá là 14 ngàn đồng. Hỏi Xí nghiệp phải mua bao nhiêu kg T1, T2, T3 mỗi loại cho một bữa ăn để bảo đảm tốt về chất dinh dưỡng và tổng số tiền mua là nhỏ nhất ?

Câu 8. Một Xí nghiệp chăn nuôi cần mua một loại thức ăn tổng hợp T1, T2, T3 cho gia súc với tỷ lệ chất dinh dưỡng như sau: 1 kg T1 chứa 4 đơn vị dinh dưỡng D1, 2 đơn vị dinh dưỡng D2, và 1 đơn vị dinh dưỡng D3; 1 kg T2 chứa 1 đơn vị dinh dưỡng D1, 7 đơn vị dinh dưỡng D2, và 3 đơn vị dinh dưỡng D3; 1 kg T3 chứa 3 đơn vị dinh dưỡng

D1, 1 đơn vị dinh dưỡng D2, và 4 đơn vị dinh dưỡng D3. Mỗi bữa ăn, gia súc cần tối thiểu 20 đơn vị D1, 25 đơn vị D2 và 30 đơn vị D3. Biết rằng 1 kg T1 có giá là 15 ngàn đồng, 1 kg T2 có giá là 17 ngàn đồng, 1 kg T3 có giá là 19 ngàn đồng. Hỏi Xí nghiệp phải mua bao nhiêu kg T1, T2, T3 mỗi loại cho một bữa ăn để bảo đảm tốt về chất dinh dưỡng và tổng số tiền mua là nhỏ nhất ?

Câu 9. Một Xí nghiệp xử lý giấy, có ba phân xưởng I, II, III cùng xử lý ba loại giấy A, B, C. Do ba phân xưởng có nhiều sự khác nhau, nên nếu cùng đầu tư 10 triệu đồng vào mỗi phân xưởng thì cuối kỳ phân xưởng I xử lý được 7 tạ giấy loại A, 2 tạ giấy loại B, 3 tạ giấy loại C. Trong khi đó phân xưởng II xử lý được 3 tạ giấy loại A, 6 tạ giấy loại B, 1 tạ giấy loại C. Phân xưởng III xử lý được 1 tạ giấy loại A, 3 tạ giấy loại B, 8 tạ giấy loại C. Theo yêu cầu lao động thì cuối kỳ Xí nghiệp phải xử lý ít nhất 3 tấn giấy loại A, 3 tấn giấy loại B, 4 tấn giấy loại C. Hỏi cần đầu tư vào mỗi phân xưởng bao nhiêu tiền để xí nghiệp thỏa hoàn thành công việc giá tiền đầu tư là nhỏ nhất.

IV. PHƯƠNG PHÁP ĐỐI NGẪU

Câu 1. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính mà ta gọi là bài toán (P)

$$\begin{aligned} f &= x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + 3x_2 \geq 3 \\ 3x_1 - x_2 \leq 6 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 12 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = 1, 2. \end{aligned}$$

Cho biết $x = (0; 4)$ là phương án tối ưu của bài toán (P). Viết bài toán đối ngẫu của bài toán (P) và tìm phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu.

Câu 2. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính mà ta gọi là bài toán (P)

$$\begin{aligned} f &= 2x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 \leq 4 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = 1, 2. \end{aligned}$$

Cho biết $x = (4; 4)$ là phương án tối ưu của bài toán (P). Viết bài toán đối ngẫu của bài toán (P) và tìm phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu.

Câu 3. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính mà ta gọi là bài toán (P)

$$\begin{aligned} f(x) &= 4x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 5 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 12 \end{cases} \\ x_1; x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

Cho biết $x = (5; 0)$ là phương án tối ưu của bài toán (P). Viết bài toán đối ngẫu của bài toán (P) và tìm phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu.

Câu 6. Cho biết $x^0 = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = (0, \frac{34}{3}, \frac{22}{3}, 0, 2)$ là phương án tối ưu của bài toán Quy hoạch tuyến tính gốc sau:

$$\begin{aligned} f &= -2x_1 + 6x_2 + 4x_3 - 2x_4 + 3x_5 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 52 \\ 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 60 \\ 3x_2 + x_5 = 36 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1, 5}. \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy suy ra phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu từ phương án tối ưu đã cho của bài toán gốc.

Câu 7. Cho biết $x^0 = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = (32, 0, 30, 0, 0)$ là phương án tối ưu của bài toán Quy hoạch tuyến tính gốc sau:

$$\begin{aligned} f &= 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 - 5x_5 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 - 6x_2 - 2x_4 - 9x_5 = 32 \\ 2x_2 + x_3 + \frac{1}{2}x_4 + \frac{3}{2}x_5 = 30 \\ 3x_2 + x_5 \leq 36 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1, 5}. \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên.

2) Hãy suy ra phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu từ phương án tối ưu đã cho của bài toán gốc.

Câu 8. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính mà ta gọi là bài toán (P)

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x_1 - 4x_2 - 5x_3 + 6x_4 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + 13x_4 = 14 \\ 2x_1 + x_2 + 14x_4 = 11 \\ 3x_2 + x_3 + 14x_4 = 16 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1, 4}. \end{aligned}$$

Chứng minh $x = (4, 3, 7, 0)$ là phương án tối ưu của bài toán (P).

Câu 9. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính mà ta gọi là bài toán (P)

$$f(x) = x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 0x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_4 = 6 \\ 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 8 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Chứng minh $x = (2, 4, 0, 0)$ là phương án tối ưu của bài toán (P).

Câu 10. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính mà ta gọi là bài toán (P)

$$f(x) = -7x_3 - 16x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 6 \\ -x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 9 \\ 4x_1 + 7x_2 - 8x_3 - 3x_4 = 8 \end{cases} \quad x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Chứng minh $x = \left(0; \frac{235}{92}; \frac{39}{92}; \frac{199}{92}\right)$ là phương án tối ưu của bài toán (P).

Câu 11. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính mà ta gọi là bài toán (P)

$$f(x) = -5x_1 + x_2 + x_3 + 16x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 5 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 5x_4 = 2 \\ -3x_1 + 4x_2 + 7x_3 - 8x_4 = 9 \end{cases} \quad x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Chứng minh $x = \left(\frac{25}{13}; \frac{64}{13}; 0; \frac{8}{13}\right)$ là phương án tối ưu của bài toán (P).

Câu 12. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$f = 6x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 - 7x_6 + 7 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_4 + x_6 = 15 \\ 2x_1 - x_3 + 2x_6 = -9 \\ 4x_1 + 2x_4 + x_5 - 3x_6 = 2 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 6}.$$

1) Giải bài toán trên.

2) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

Câu 13. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned}
 f(x) &= -16x_1 + 7x_2 + 9x_3 \rightarrow \min \\
 \begin{cases} -\frac{2}{3}x_1 - \frac{1}{3}x_2 + x_3 = \frac{1}{3} \\ -5x_1 + 5x_2 = 7 \end{cases} \\
 x_j &\geq 0; j = \overline{1, 3}.
 \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 14. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned}
 f(x) &= 2x_1 + 4x_2 - 2x_3 \rightarrow \min \\
 \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 27 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 50 \\ x_1 - x_2 - x_3 \leq 18 \end{cases} \\
 x_j &\geq 0; j = \overline{1, 3}.
 \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 15. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned}
 f(x) &= x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \min \\
 \begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 20 \\ 2x_1 + 6x_2 + 3x_3 \geq 25 \end{cases} \\
 x_j &\geq 0; j = \overline{1, 3}.
 \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 16. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned}
 f(x) &= 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \rightarrow \min \\
 \begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 19 \\ 2x_1 + 6x_2 + 3x_3 \geq 24 \end{cases} \\
 x_j &\geq 0; j = \overline{1, 3}.
 \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 17. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$f(x) = 15x_1 + 19x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \geq 3 \\ x_1 + x_2 \geq 2 \\ 3x_1 + 4x_2 \geq 7 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1, 2}.$$

- 1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .
- 2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại (có thể giải bằng phương pháp hình học).

Câu 18. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$f(x) = 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 16 \\ x_2 + 4x_3 + x_4 \leq 8 \\ x_2 - 2x_3 + 3x_4 \leq 20 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1, 4}.$$

- 1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .
- 2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 19. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$f(x) = 16x_1 + 8x_2 + 20x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 \geq 2 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 \geq 1 \\ x_1 + 4x_2 - 2x_3 \geq 1 \\ x_2 + 3x_3 \geq 3 \\ x_1 \in R; x_2 \geq 0; x_3 \geq 0 \end{cases}$$

- 1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .
- 2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 20. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$f(x) = 4x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 3x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \geq 5 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 \geq 3 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1, 4}.$$

- 1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .
- 2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 21. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 7x_4 \rightarrow \max \\ \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 2x_5 \leq 15 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 + x_5 \leq 19 \end{cases} \\ x_j &\geq 0; j = \overline{1, 5}. \end{aligned}$$

a) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

b) Hãy giải bài toán gốc bằng thuật toán đơn hình và tìm phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu.

Câu 22. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1 - x_2 - 2x_4 + 2x_5 - 3x_6 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 + \quad \quad \quad x_4 + x_5 - x_6 = 2 \\ \quad \quad x_2 + \quad \quad x_4 + \quad \quad x_6 = 12 \\ \quad \quad \quad \quad x_3 + 2x_4 + 4x_5 + 3x_6 = 9 \end{cases} \\ x_j &\geq 0; j = \overline{1, 6}. \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy giải bài toán gốc bằng thuật toán đơn hình và tìm phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu.

Câu 23. Cho bài toán

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \rightarrow \min \\ \begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 18 \\ 2x_1 + 6x_2 + 3x_3 \geq 23 \end{cases} \\ x_j &\geq 0; j = \overline{1, 3}. \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 24. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính

$$\begin{aligned} f(x) &= 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 \rightarrow \min \\ \begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 17 \\ 2x_1 + 6x_2 + 3x_3 \geq 22 \end{cases} \\ x_j &\geq 0; j = \overline{1, 3}. \end{aligned}$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 25. Cho bài toán Quy hoạch tuyến tính (với n là số nguyên dương tùy ý).

$$f(x) = \sum_{i=1}^n ix_i = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + \dots + nx_n \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 \geq 1 \\ x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1 + x_2 + x_3 \geq 3 \\ \dots \\ x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n \geq n \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1, n}.$$

1) Phát biểu bài toán đối ngẫu của bài toán trên .

2) Hãy giải một trong hai bài toán rồi suy ra phương án tối ưu của bài toán còn lại.

Câu 26. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f = x_1 + 6x_3 - 5x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 + 3x_4 = 5 \\ 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 8 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Câu 27. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f = x_1 + 2x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_3 = 3 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

Câu 28. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f = x_1 + x_3 + 5x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 5 \\ x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Câu 29. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f = x_1 - 6x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + \quad + 2x_4 + x_5 = 8 \\ x_2 + x_4 - x_5 = 4 \\ \quad + x_3 + x_4 + x_5 = 6 \end{cases} \quad x_j \geq 0, j = \overline{1,5}.$$

Câu 30. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$\begin{aligned} f(x) &= -2x_1 - 4x_2 + x_3 - x_4 + 0x_5 + 0x_6 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_5 &= 4 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_6 &= 3 \\ x_2 + 4x_3 + x_4 &= 3 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,6}. \end{aligned}$$

Câu 31. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$\begin{aligned} f(x) &= -2x_1 + 3x_2 - x_3 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 - 5x_2 + x_3 \leq 15 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 20 \\ 4x_1 + x_3 \leq 10 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,3}. \end{aligned}$$

Câu 32. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$\begin{aligned} f(x) &= 2x_1 + 3x_2 + x_3 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 - 5x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 + 2x_2 \leq 7 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 5 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,3}. \end{aligned}$$

Câu 33. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x_1 - 4x_2 - 5x_3 + 6x_4 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + 13x_4 = 14 \\ 2x_1 + x_2 + 14x_4 = 11 \\ 3x_2 + x_3 + 14x_4 = 16 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,4}. \end{aligned}$$

Câu 34. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 0x_4 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_4 = 6 \\ 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 8 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = 1, 2, 3, 4. \end{aligned}$$

Câu 35. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$\begin{aligned} f(x) &= 2x_1 + 3x_2 + x_3 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 - 5x_2 + x_3 \leq 6 \\ 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 7 \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 5 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1, 3}. \end{aligned}$$

Câu 36. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$\begin{aligned} f(x) &= 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 16 \\ x_2 + 4x_3 + 2x_4 \leq 8 \end{cases} \\ x_j &\geq 0; j = \overline{1, 4}. \end{aligned}$$

Câu 37. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$\begin{aligned} f(x) &= -2x_1 - 4x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 4 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 \leq 3 \\ x_2 + 4x_3 + x_4 = 3 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1, 4}. \end{aligned}$$

Câu 38. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = x_1 - 5x_2 + 2x_3 - 3x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 & \leq 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 & = 4 \\ x_2 + 4x_3 & \leq 6 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Câu 39. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = x_1 - 7x_2 - 2x_3 + 6x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 \geq 10 \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 + 4x_4 \geq 15 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Câu 40. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = 4x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 3x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \geq 5 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 \geq 3 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1, 4}.$$

Câu 41. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 & = 16 \\ x_2 + 4x_3 + x_4 & \leq 8 \\ x_2 - 2x_3 + 3x_4 & \leq 20 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1, 4}.$$

Câu 42. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 7x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 2x_5 \leq 15 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 + x_5 \leq 19 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1, 5}.$$

Câu 43. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 6x_1 + x_2 + x_3 \geq 5 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 8 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3.$$

Câu 44. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + 4x_4 \geq 6 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 9 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4.$$

Câu 45. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_2 + 3x_3 + x_4 \leq 10 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 25 \\ 2x_2 + x_3 + 5x_4 \leq 16 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1, 4}.$$

Câu 46. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = x_1 + 2x_2 - x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 10 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 5 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3.$$

Câu 47. Giải bài toán sau đây và từ đó suy ra phương án tối ưu (nếu có) của bài toán đối ngẫu của nó

$$f(x) = x_1 - 2x_2 + x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 12 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 \leq 10 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3.$$

Câu 48. Giải bài toán: (hướng dẫn: dùng phương pháp đối ngẫu - đơn hình)

$$f(x) = 4x_1 + 5x_2 + 7x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 14 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,3}.$$

Câu 49. Giải bài toán: (hướng dẫn: dùng phương pháp đối ngẫu - đơn hình)

$$f(x) = x_1 + 2x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_3 = 3 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1,3}.$$

Câu 50. Giải bài toán: (hướng dẫn: dùng phương pháp đối ngẫu - đơn hình)

$$f(x) = x_1 + 6x_3 - 5x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 + 3x_4 = 5 \\ 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 8 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; j = \overline{1,4}.$$

Câu 51. Giải bài toán: (hướng dẫn: dùng phương pháp đối ngẫu - đơn hình)

$$f(x) = x_1 + 4x_2 + 7x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 5 \\ x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,4}.$$

Câu 52. Giải bài toán: (hướng dẫn: dùng phương pháp đối ngẫu - đơn hình)

$$f = x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 20 \\ x_1 + 7x_2 + 3x_3 \geq 25 \\ 3x_1 + x_2 + 8x_3 \geq 30 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,2,3}.$$

Câu 53. Giải bài toán: (hướng dẫn: dùng phương pháp đối ngẫu - đơn hình)

$$f = 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 - 5x_5 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 - 6x_2 - 2x_4 - 9x_5 = 32 \\ 2x_2 + x_3 + \frac{1}{2}x_4 + \frac{3}{2}x_5 = 30 \\ 3x_2 + x_5 \leq 36 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,5}.$$

Câu 54. Giải bài toán: (hướng dẫn: dùng phương pháp đối ngẫu - đơn hình)

$$f = -2x_1 + 6x_2 + 4x_3 - 2x_4 + 3x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 52 \\ 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 60 \\ 3x_2 + x_5 = 36 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,5}.$$

V. BÀI TOÁN VẬN TẢI

Câu 1. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát và phương án (phương án được xây dựng bằng phương pháp góc Tây – Bắc)

	30	40	50	60
80	1 30	5 40	7 10	2
45	5	7	4 40	9 5
55	12	2	3	6 55

- 1) Tính cước phí vận chuyển của phương án trên và chứng tỏ phương án này không phải là phương án tối ưu.
- 2) Xuất phát từ phương án trên hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn).

Câu 2. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát và phương án (phương án được xây dựng bằng phương pháp góc Tây – Bắc)

	60	40	50	60
50	10 50	5	17	2
75	5 10	7 40	4 25	5
85	12	12	1 25	6 60

1) Tính cước phí vận chuyển của phương án trên và chứng tỏ phương án này không phải là phương án tối ưu.

2) Xuất phát từ phương án trên hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn)

Câu 3. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát và hai phương án.

	130	160	120	140
170	20 130	18 40	22	25
200	15	25 120	30 80	15
180	45	30	40 40	35 140

	130	160	120	140
170	20	18 160	22 10	25
200	15 130	25	30	15 70
180	45	30	40 110	35 70

1) Hỏi phương án nào tốt hơn.

2) Xuất phát từ phương án (1) hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn)

Câu 4. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát và một phương án như sau

	20	40	30
30	1 20	3 10	5

25	5	4	2 25
35	8	5 30	4 5

- 1) Hỏi phương án này có phải là phương án tối ưu không.
- 2) Xuất phát từ phương án này hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn).

Câu 5. Cho bài toán vận tải và một phương án như sau

	25	25	10
10	5	3	1 10
30	7 25	6 5	8
20	3	2 20	2

- 1) Hỏi phương án này là *phương án cực biên không suy biến* có phải không?
- 2) Xuất phát từ phương án này hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn).

Câu 6. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát và một phương án như sau

	80	20	60
50	5	4	1 50
40	3 20	2 20	6
70	7 60	9	11 10

- 1) Hỏi phương án này là *phương án cực biên không suy biến* có phải không?

2) Xuất phát từ phương án này hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn).

Câu 7. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát sau

	60	70	40	30
100	2	1	4	3
80	5	3	2	6
20	6	2	1	5

1) Xây dựng một phương án cực biên.

2) Xuất phát từ phương án cực biên này hãy giải bài toán vận tải trên.

Câu 8. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát và hai phương án.

	25	80	120	45	30
70	7	2 70	9	12	6
85	8	6	4 40	3 45	9
35	5 25	3 10	6	7	11
110	11	5	10 80	8	1 30

	25	80	120	45	30
70	7 25	2 45	9	12	6

85	8	6 35	4 50	3	9
35	5	3	6 35	7	11
110	11	5	10 35	8 45	1 30

- 1) Phương án (1) và phương án (2) có phải là các *phương án cực biên không suy biến*?
- 2) Trong hai phương án đã cho, phương án nào là phương án tốt hơn và phương án tốt hơn đó có phải là phương án tối ưu không?

Câu 9. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	46	45	76	20	52
79	10	1	5	13	8
50	5	6	10	8	13
60	3	2	8	9	6
50	13	5	7	10	13

- 1) Bằng phương pháp “min cước”, hãy xây dựng một phương án cực biên.
- 2) Hỏi phương án có được từ câu (1) có phải là phương án tối ưu không?

Câu 10. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát :

	95	80	65	35	95
110	7	6	14	9	13
100	10	2	9	8	10

60	5	5	9	6	12
100	14	3	12	4	18

- 1) Bằng phương pháp “min cước”, hãy xây dựng một phương án cực biên.
- 2) Xuất phát từ phương án này hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn)

Câu 11. Giải bài toán vận tải không cân bằng thu phát sau:

	20	40	60
80	3	4	1
30	4	2	3
50	1	5	6

- 1) Giải bài toán.
- 2) Giải bài toán với điều kiện trạm thu thứ hai phải nhận đủ hàng.

Câu 12. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát sau:

	10	30	50
25	7	6	5
10	2	1	4
45	3	5	2

Câu 13. Đại hội thể vận được tổ chức đồng loạt cùng ngày ở 4 địa điểm. Các nhu cầu vật chất (tấn) được phát đi từ 3 địa điểm. Các dữ liệu về yêu cầu thu phát và cự ly (km)

được cho trong bảng dưới đây. Do đặc điểm của các phương tiện vật chất, thời gian và phương tiện vận tải, nên không thể chuyển quá xa trên 150 km. Tìm phương án chuyên chở sao cho tổng số chiều dài quãng đường là nhỏ nhất.

	15	10	17	18
20	160	50	100	70
30	100	200	30	60
10	50	40	30	50

Câu 14. Cho bài toán vận tải:

	80	20	60
50	5	4	2
40		3	6
70	7	9	

Trong đó ô(2,1) và ô(3,3) là ô cấm, tức là tuyến đường từ nơi phát hàng thứ 2 đến nơi nhận hàng thứ 1 và tuyến đường từ nơi phát hàng thứ 3 đến nơi nhận hàng thứ 3 không thể đi qua được.

- 1) Xây dựng một phương án cực biên.
- 2) Xuất phát từ phương án này hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn)

Câu 15. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	30	40	50	60
80	1	5	7	2

45	5	7	4	9
55	12	2	3	6

Câu 16. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	50	40	70
80	5	5	12
20	7	9	11
60	4	2	3

1) Bằng phương pháp “min cước”, hãy xây dựng một phương án cực biên. Tính cước phí vận chuyển của phương án này.

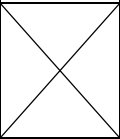
2) Xuất phát từ phương án này hãy xây dựng một phương án mới tốt hơn (chỉ cần một phương án mới tốt hơn). Tính sự chênh lệch cước phí giữa 2 phương án này.

Câu 17. Giải bài toán vận tải không cân bằng thu phát:

	70	55	65
70	5	8	3
90	7	1	4
60	4	9	13

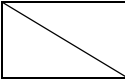
Câu 18. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	40	70	90
--	----	----	----

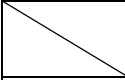
100	5	6	9
45	4		10
55	4	2	5

Trong đó ô(2,2) là ô cấm, tức là tuyến đường từ nơi phát hàng thứ 2 đến nơi nhận hàng thứ 2 không thể đi qua được.

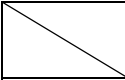
Câu 19. Giải bài toán vận tải sau cân bằng thu phát:

	45	55	60
70	5	2	3
90	2	1	4

Câu 20. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát sau:

	50	20	30
60	6	1	2
40	5	4	3

Câu 21. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	50	40	70
80	5	5	12
20	7	9	11

60	4	2	3
----	---	---	---

Câu 22. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	45	55	60	80	30
70	5	2	3	6	10
90	2	1	4	9	4
50	6	5	5	8	6
60	1	12	13	7	7

Câu 23. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

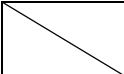
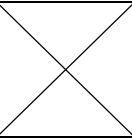
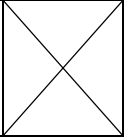
	50	40	70
80	5	5	12
20	7	9	11
60	4	2	3

Câu 24. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	30	40	50	60
80	1	5	7	2
45	5	7	4	9

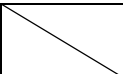
55	12	2	3	6

Câu 25. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

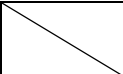
	80	20	60
50	5	4	1
40		2	6
70	7	9	

Trong đó ô(2,1) và ô(3,3) là ô cấm, tức là tuyến đường từ nơi phát hàng thứ 2 đến nơi nhận hàng thứ 1 và tuyến đường từ nơi phát hàng thứ 3 đến nơi nhận hàng thứ 3 không thể đi qua được.

Câu 26. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	95	80	65	35	95
110	7	6	14	9	13
100	10	2	9	8	10
60	5	5	9	6	12
100	14	3	12	4	18

Câu 27. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	46	45	76	20	52
---	----	----	----	----	----

79	10	1	5	13	8
50	5	6	10	8	13
60	3	2	8	9	6
50	13	5	7	10	13

Câu 28. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	60	70	40	30
100	2	1	4	3
80	5	3	2	6
20	6	2	1	5

Câu 29. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	80	20	60
50	5	4	1
40	3	2	6
70	7	9	11

Câu 30. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	25	25	10
10	5	3	1
30	7	6	8
20	3	2	2

Câu 31. Giải bài toán vận tải cân bằng thu phát:

	20	40	30
30	1	3	5
25	5	4	2
35	8	5	4

Câu 32. Cho bài toán vận tải cân bằng thu phát và hai phương án.

	40	70	20
80	10 20	9 60	2
30	4	3 10	1 20
20	2 20	6	2

	40	70	20
--	----	----	----

80	10 20	9 60	2 20
30	4	3 10	1
20	2 20	6	2

- 1) Hỏi các phương án này có phải là các *phương án cực biên không suy biến*?
- 2) Hỏi phương án nào là phương án tốt hơn?
- 3) Kiểm tra tính tối ưu của các phương án.