

TOÁN KINH TẾ

Phần I Biết Nhớ

Câu 1(Biết/Nhớ). Các khẳng định sau khẳng định nào luôn đúng

- a. Tập phương án của bài toán quy hoạch tuyến tính là tập lồi đa diện.
- b. Tập phương án của bài toán quy hoạch tuyến tính là đa diện lồi.
- c. Tập phương án của bài quy hoạch tuyến tính có thể không là tập lồi.
- d. Tất các khẳng định trên đều sai

Câu 2(Biết/Nhớ). Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- a. Mọi bài toán quy hoạch tuyến tính đều có phương án tối ưu
- b. Bài toán quy hoạch tuyến tính chỉ có phương án cực biên tối ưu.
- c. Nếu bài toán quy hoạch tuyến tính có phương án tối ưu thì có ít nhất một phương án cực biên tối ưu.
- d. Bài toán quy hoạch tuyến tính không có phương án tối ưu thì tập phương án bằng rỗng.

Câu 3(Biết/Nhớ). Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- a. Nếu bài toán quy hoạch tuyến tính có hai phương án tối ưu khác nhau thì có vô số phương án tối ưu.
- b. Nếu bài toán quy hoạch tuyến tính có vô số phương án tối ưu thì có 2 phương án cực biên tối ưu.
- c. Nếu bài toán có phương án tối ưu thì có vô số phương án tối ưu.
- d. Nếu bài toán có hai phương án tối ưu thì có vô số phương án cực biên tối ưu.

Câu 4(Biết/Nhớ). Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- a. Phương án X_0 là cực biên của bài toán quy hoạch tuyến tính nếu tồn tại hai phương án X_1, X_2 sao cho X_0 là tổ hợp lồi thực sự của X_1, X_2 .
- b. Bài toán quy hoạch tuyến tính có thể có vô số phương án cực biên

- c. Bài toán quy hoạch tuyến tính đã có phương án tối ưu thì tập phương án phải là đa diện lồi.
- d. Số phương án cực biên của bài toán quy hoạch tuyến tính là hữu hạn

Câu 5(Biết/Nhớ). Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- a. Nếu tập phương án của bài toán quy hoạch tuyến tính là đa diện lồi thì có phương án cực biên tối ưu.
- b. Nếu tập phương án của bài toán quy hoạch tuyến tính là tập lồi đa diện thì luôn có phương án cực biên tối ưu
- c. Nếu tập phương án của bài toán không phải là đa diện lồi thì bài toán không có phương án tối ưu.
- d. Tất cả các khẳng định trên đều sai.

Câu 6(Biết/Nhớ). Cho bài toán quy hoạch tuyến tính có n ẩn. Khẳng định nào trong các khẳng định sau là đúng

- a. Phương án cực biên của bài toán nếu thỏa mãn chặt n ràng buộc
- b. Bài toán có không quá n phương án cực biên.
- c. Bài toán có đúng n phương án cực biên.
- d. Tất cả các khẳng định trên đều sai.

Câu 7(Biết/Nhớ). Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- a. Bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc luôn có phương án tối ưu
- b. Mọi bài toán quy hoạch tuyến tính đều đưa về được dạng chính tắc
- c. Không phải bài toán quy hoạch tuyến tính nào cũng có thể đưa về được dạng chính tắc
- d. Tất cả các khẳng định trên đều sai.

Câu 8(Biết/Nhớ). Xét bài toán dạng chính tắc với m phương trình, n ẩn. Các khẳng định sau đây khẳng định nào đúng

- a. Phương án cực biên X_0 là phương án tối ưu nếu các $\Delta_j = 0$ ứng với các tọa độ $x_j > 0$.
- b. Phương án cực biên X_0 là phương án tối ưu nếu $\Delta_j \leq 0 \forall j = \overline{1, n}$.
- c. Phương án cực biên X_0 là phương án tối ưu nếu $\Delta_j < 0 \forall j = \overline{1, n}$.
- d. Phương án cực biên X_0 là phương án tối ưu thì $\Delta_j < 0$ ứng với các tọa độ $x_j > 0$.

Câu 9(Biết/Nhớ). Xét bài toán dạng chính tắc với m phương trình, n ẩn. Các khẳng định sau đây khẳng định nào đúng

- a. Nếu tại phương án cực biên X_0 tồn tại $\Delta_k > 0$ sao cho $a_{ik} \leq 0 \forall i = \overline{1, m}$ thì bài toán vô nghiệm.
- b. Nếu tại phương án cực biên X_0 tồn tại $\Delta_k > 0$ sao cho $a_{ik} \leq 0 \forall i = \overline{1, m}$ thì có thể xây dựng được phương án X_1 tốt hơn X_0 .
- c. Nếu tại phương án cực biên X_0 với mọi $\Delta_k < 0$ đều tồn tại $a_{ik} > 0$ thì có thể xây dựng được phương án X_1 tốt hơn X_0 .
- d. Nếu tại phương án cực biên X_0 với mọi $\Delta_k > 0$ đều tồn tại $a_{ik} > 0$ thì bài toán vô nghiệm.

Câu 10(Biết/Nhớ). Phương pháp đơn hình giải bài toán quy hoạch tuyến tính dấu hiệu nào cho chúng ta biết bài toán có vô số phương án tối ưu

- a. Tại phương án tối ưu, $\Delta_j < 0$ với mọi j mà A_j không thuộc cơ sở.
- b. Tại phương án tối ưu, tồn tại j mà A_j không thuộc cơ sở có $\Delta_j = 0$.
- c. Tại phương án tối ưu, $\Delta_j = 0$ với mọi j mà A_j thuộc cơ sở.
- d. Tất cả các dấu hiệu trên đều sai.

Câu 11(Biết/Nhớ). Xét bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc với ma trận hệ số có cỡ $m \times n$. Khi đó trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng

a. Số tọa độ dương của phương án cực biên không quá m .

b. Phương án cực biên không suy biến nếu số tọa độ dương bé thua m .

c. Phương án X có số tọa độ dương lớn hơn m thì X là phương án cực biên.

d. Phương án X có số tọa độ dương bé thua m thì X là phương án cực biên.

Câu 12(Biết/Nhớ). Xét bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc với ma trận hệ số có cỡ $m \times n$. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng

a. $X = (x_j)$ là phương án cực biên khi và chỉ khi $A_j : x_j \geq 0$ độc lập tuyến tính

b. $X = (x_j)$ là phương án cực biên khi và chỉ khi $A_j : x_j = 0$ độc lập tuyến tính

c. $X = (x_j)$ là phương án cực biên khi và chỉ khi $A_j : x_j > 0$ độc lập tuyến tính

d. Số tọa độ dương của phương án cực biên là m .

Câu 13(Biết/ Nhớ): Khi chuyển bài toán QHTT dạng tổng quát về dạng chính tắc, $\max\{f\}$ (với f là hàm mục tiêu) sẽ:

a) giữ nguyên;

b) chuyển thành $\min\{f\}$;

c) chuyển thành $\min\{-f\}$;

d) chuyển thành $\max\{-f\}$.

Câu 14 (Biết/ Nhớ): Khi chuyển bài toán QHTT dạng tổng quát về dạng chính tắc, ta sử dụng công thức nào sau đây:

a) $\max\{-f\} = -\max\{f\}$,

b) $\min\{-f\} = -\min\{f\}$,

c) $\max\{-f\} = -\min\{f\}$,

d) $\max\{-f\} = \min\{f\}$.

Câu 15(Biết/ Nhớ): Khi chuyển bài toán QHTT dạng tổng quát về dạng chính tắc,

nếu có ràng buộc $\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j \geq b_i$ thì

a) ta thêm ẩn phụ $x_{n+i} \geq 0$ có hệ số hàm mục tiêu $c_{n+i} = 0$ để có

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j - x_{n+i} = b_i.$$

b) ta thêm ẩn giả tạo $x_{n+i} \geq 0$ có hệ số hàm mục tiêu $c_{n+i} = M > 0$ đủ lớn để có

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j - x_{n+i} = b_i.$$

c) ta thêm ẩn phụ $x_{n+i} \geq 0$ có hệ số hàm mục tiêu $c_{n+i} = 0$ để có

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j + x_{n+i} = b_i.$$

d) ta thêm ẩn giả tạo $x_{n+i} \geq 0$ có hệ số hàm mục tiêu $c_{n+i} = M > 0$ đủ lớn để có

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j + x_{n+i} = b_i.$$

Câu 16(Biết/ Nhớ): Khi chuyển bài toán QHTT dạng tổng quát về dạng chính tắc,

nếu có ràng buộc $\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i$ thì

a) ta thêm ẩn phụ $x_{n+i} \geq 0$ có hệ số hàm mục tiêu $c_{n+i} = 0$ để có

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j - x_{n+i} = b_i.$$

b) ta thêm ẩn giả tạo $x_{n+i} \geq 0$ có hệ số hàm mục tiêu $c_{n+i} = M > 0$ đủ lớn để có

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j - x_{n+i} = b_i.$$

c) ta thêm ẩn phụ $x_{n+i} \geq 0$ có hệ số hàm mục tiêu $c_{n+i} = 0$ để có

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j + x_{n+i} = b_i.$$

d) ta thêm ẩn giả tạo $x_{n+i} \geq 0$ có hệ số hàm mục tiêu $c_{n+i} = M > 0$ đủ lớn để có

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j + x_{n+i} = b_i.$$

Câu 16(Biết/ Nhớ): Khi chuyển bài toán QHTT dạng tổng quát về dạng chính tắc, $\min\{f\}$ (với f là hàm mục tiêu) sẽ:

- a) giữ nguyên;
- b) chuyển thành $\min\{-f\}$;
- c) chuyển thành $\max\{-f\}$;
- d) chuyển thành $\max\{f\}$.

Câu 17(Biết/ Nhớ): Nếu ta thay tọa độ điểm X vào một ràng buộc $\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i$

nào đó của bài toán QHTT thấy xảy ra dấu đẳng thức thì ta nói:

- a) X là điểm cực biên,
- b) X là một phương án của bài toán QHTT,
- c) X thỏa mãn chặt ràng buộc đó,
- d) X thỏa mãn lỏng ràng buộc đó.

Câu 18(Biết/ Nhớ): Nếu ta thay tọa độ điểm X vào một ràng buộc $\sum_{i=1}^n a_{ij}x_j \geq b_i$

nào đó của bài toán QHTT thấy thỏa mãn và không xảy ra dấu đẳng thức thì ta nói:

- a) X là điểm cực biên,
- b) X là một phương án của bài toán QHTT,
- c) X thỏa mãn chặt ràng buộc đó,
- d) X thỏa mãn lỏng ràng buộc đó.

Câu 19 (Biết/ Nhớ): Nếu ta thay tọa độ điểm X vào hệ ràng buộc của bài toán QHTT thấy thỏa mãn thì ta nói :

- a) X là phương án tối ưu,
- b) X là phương án cực biên,
- c) X là phương án cực biên tối ưu,
- d) X là phương án.

Câu 20(Biết/ Nhớ): Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- a) Trong thuật toán đơn hình, nếu $\Delta_j \leq 0$ với mọi j thì phương án cực biên tương ứng là tối ưu.
- b) Trong thuật toán đơn hình, nếu tại phương án cực biên X_0 , tồn tại $\Delta_k > 0$ thì bài toán không có phương án tối ưu.
- c) Trong thuật toán đơn hình, nếu tại phương án cực biên X_0 , tồn tại $\Delta_k > 0$ và $a_{ik} \leq 0$ với mọi i thì bài toán không có phương án tối ưu.
- d) Trong thuật toán đơn hình, nếu tại phương án cực biên X_0 , với mọi $\Delta_k > 0$ luôn tồn tại $a_{ik} > 0$ thì ta xây dựng được phương án cực biên mới tốt hơn.

Câu 21(Biết/ Nhớ): Phát biểu nào sau đây là đầy đủ nhất về phương án tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính?

- a) Điểm X thỏa mãn hệ ràng buộc của bài toán QHTT;
- b) Điểm X thỏa mãn hệ ràng buộc của bài toán QHTT và làm hàm mục tiêu đạt giá trị cực trị.
- c) Điểm X thỏa mãn chặt ít nhất n ràng buộc của bài toán QHTT có n ẩn.
- d) Cả ba phát biểu trên.

Câu 22(Biết/ Nhớ): Phát biểu nào sau đây là đầy đủ nhất về phương án cực biên tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính?

- a) Điểm X thỏa mãn hệ ràng buộc của bài toán QHTT và làm hàm mục tiêu đạt giá trị cực trị.

- b) Điểm X thỏa mãn hệ ràng buộc, trong đó thỏa mãn chặt ít nhất n ràng buộc với bài toán QHTT có n ẩn.
- c) Điểm X thỏa mãn hệ ràng buộc của bài toán QHTT.
- d) Cả ba phát biểu trên.

Câu 23 (Biết/ Nhớ): Phát biểu nào sau đây là đầy đủ nhất về phương án cực biên của bài toán quy hoạch tuyến tính?

- a) Điểm X thỏa mãn hệ ràng buộc của bài toán QHTT và làm hàm mục tiêu đạt giá trị cực trị.
- b) Điểm X thỏa mãn hệ ràng buộc, trong đó thỏa mãn chặt ít nhất n ràng buộc với bài toán QHTT có n ẩn.
- c) Điểm X thỏa mãn hệ ràng buộc của bài toán QHTT.
- d) Cả ba phát biểu trên.

Câu 24 (Biết/ Nhớ): Phát biểu nào sau đây là đúng?

- a) Phương án cực biên không suy biến là phương án cực biên có đủ m tọa độ dương;
- b) Phương án cực biên không suy biến là phương án cực biên tối ưu,
- c) Phương án cực biên không suy biến là phương án cực biên có số tọa độ dương bé hơn m ,
- d) Phương án cực biên không suy biến là phương án cực biên có các tọa độ đều dương.

Câu 25 (Biết/ Nhớ): Phát biểu nào sau đây là đúng?

- a) Phương án $X = (x_j)$ là cực biên khi và chỉ khi ứng với các chỉ số j mà $x_j > 0$ là hệ vectơ cột $\{A_j\}$ độc lập tuyến tính;
- b) Phương án $X = (x_j)$ là cực biên khi và chỉ khi ứng với các chỉ số j mà $x_j > 0$ là hệ vectơ cột $\{A_j\}$ phụ thuộc tuyến tính;

- c) Phương án $X = (x_j)$ là cực biên khi và chỉ khi nó làm hàm mục tiêu đạt giá trị cực trị;
- d) Phương án $X = (x_j)$ là cực biên khi và chỉ khi $\Delta_j \leq 0$ với mọi j .

Câu 26 (Biết/ Nhớ): Trong bảng I của bảng đơn hình của bài toán QHTT có cơ sở đơn vị, cột tọa độ bằng:

- a) Cột hệ số hàm mục tiêu;
- b) **Cột hệ số tự do;**
- c) Nhận giá trị 0;
- d) Không phải các trường hợp trên.

Câu 27 (Biết/ Nhớ): Trong bảng cuối cùng của bảng đơn hình ứng với phương án tối ưu thì:

- a) Hàng Δ_j nhận giá trị 0;
- b) **Hàng Δ_j nhận giá trị không dương;**
- c) Hàng Δ_j nhận giá trị âm;
- d) Hàng Δ_j nhận giá trị không âm.

Câu 28 (Biết/ Nhớ): Trong bảng đơn hình, đối với các A_j nằm trong cơ sở thì giá trị Δ_j (tương ứng) là:

- a) **Bằng 0;**
- b) Bé hơn 0;
- c) Không âm;
- d) Không dương.

Mức 2: Hiểu

Câu 1(Hiểu). Xét cặp bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu. Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- Bài toán gốc có phương án tối ưu nếu tập phương án của bài toán đối ngẫu khác rỗng.
- Nếu tập phương án của bài toán đối ngẫu và bài toán gốc đều khác rỗng thì cả hai đều có phương án tối ưu.
- Nếu tập phương án của bài toán gốc khác rỗng thì tập phương án của bài toán đối ngẫu cũng khác rỗng.
- Nếu bài toán gốc có dạng chuẩn tắc thì bài toán đối ngẫu có dạng chính tắc.

Câu 2(Hiểu). Xét cặp bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu. Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- Bài toán gốc có phương án tối ưu nếu tập phương án của bài toán đối ngẫu khác rỗng.
- Nếu tập phương án của bài toán gốc khác rỗng thì tập phương án của bài toán đối ngẫu cũng khác rỗng.
- Nếu bài toán gốc có dạng chuẩn tắc thì bài toán đối ngẫu có dạng chính tắc.
- Nếu bài toán gốc có phương án tối ưu thì bài toán đối ngẫu cũng có phương án tối ưu.

Câu 3(Hiểu). Xét cặp bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu. Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- Nếu tập phương án của bài toán gốc khác rỗng thì tập phương án của bài toán đối ngẫu cũng khác rỗng.
- Nếu bài toán gốc có dạng chuẩn tắc thì bài toán đối ngẫu có dạng chính tắc.
- Bài toán gốc có phương án tối ưu nếu bài toán đối ngẫu có tập phương án khác rỗng.

d. Cả 3 khẳng định trên đều sai

Câu 4(Hiểu): Trong các bài toán sau bài toán nào ở dạng chính tắc

a. $\max 2x_1 - 5x_2 + 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

b. $\min -2x_1 + 5x_2 - 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

c. $\min -2x_1 + 5x_2 - 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 \geq 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 \geq 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

d. $\max 2x_1 - 5x_2 + 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

Câu 5(Hiểu): Trong các bài toán sau bài toán nào có dạng chuẩn tắc

a. $\max 2x_1 - 5x_2 + 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

b. $\min -2x_1 + 5x_2 - 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

c. $\min -2x_1 + 5x_2 - 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 \geq 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 \geq 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

d. $\max 2x_1 - 5x_2 + 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

Câu 6(Hiểu): Trong các bài toán sau bài toán nào có dạng chính tắc

a. $\max 2x_1 - 5x_2 + 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

b. $\min -2x_1 + 5x_2 - 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

c. $\min -2x_1 + 5x_2 - 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = 15 \end{cases}$$

d. $\max 2x_1 - 5x_2 + 4x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 10 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

c. $(15x_1; -20x_2; 10x_3; 0x_4)$

d. $(15; -20; 10; M)$

Câu 10(Hiểu): Cho bài toán kinh tế: $\min 15x_1 - 20x_2 + 10x_3$

$$\text{Điều kiện} \begin{cases} 5x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 20 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = 10 \\ 2x_1 - x_2 + 7x_3 + 5x_4 = 15 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,4} \end{cases}$$

Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng

a. Bộ các hệ số tự do là $(20; 10; 15)$	b. Bộ các hệ số tự do là $(15; -20; 10)$
c. Bộ các hệ số của hàm mục tiêu là $(15x_1; -20x_2; 10x_3)$	d. Bộ các hệ số của hàm mục tiêu là $(15; -20; 10)$

Câu 11 (Hiểu): Cho bài toán kinh tế: $\min 3x_1 + 5x_2$

$$\text{Điều kiện} \begin{cases} 5x_1 + x_2 + x_3 = 20 \\ -x_1 + 3x_2 - x_4 = 10 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

Ma trận hệ số của bài toán là

a. $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

b. $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 1 & 0 & 20 \\ -1 & 3 & 0 & -1 & 10 \end{pmatrix}$

c. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

d. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 20 \\ 1 & -3 & 0 & 1 & -10 \end{pmatrix}$

Câu 12 (Hiểu): Cho bài toán kinh tế: $\min 3x_1 + 7x_2$

$$\text{Điều kiện} \begin{cases} 5x_1 + x_2 + 3x_3 = 20 \\ -x_1 + 3x_2 - x_4 = 10 \\ x_j \geq 0, \forall i = \overline{1,3} \end{cases}$$

Ma trận hệ số của bài toán là

a. $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 & 0 & 20 \\ -1 & 3 & 0 & -1 & 10 \end{pmatrix}$

b. $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

c. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

d. $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Câu 13 (Hiểu): Cho bài toán kinh tế : $\min 15x_1 - 20x_2 + 10x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 5x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 20 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 - x_5 = 10 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Trong các khẳng định sau khẳng định nào sai

a. Bộ hệ số của hàm mục tiêu là $(15; -20; 10; 0; 0)$	b. Ma trận hệ số $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
c. Ma trận hệ số $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 1 & 1 & 0 & 20 \\ -1 & 3 & -1 & 0 & -1 & 10 \end{pmatrix}$	d. Bộ hệ số tự do là $10; 20$

Câu 14 (Hiểu): Cho bài toán kinh tế: $\min -2x_1 + 16x_2 + 12x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x_1 - 2x_3 + x_4 = 10 \\ x_2 - 4x_3 + x_5 = 20 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Hệ véc tơ cơ sở liên kết với phương án cực biên $X_0 = 0, 0, 0, 10, 20$ là

a. A_4A_5	b. A_4A_2	c. A_1A_2	d. A_1A_5
-------------	-------------	-------------	-------------

Câu 15 (Hiểu) Cho bài toán kinh tế : $\min -2x_1 + 6x_2 + 7x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 10 \\ 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 + x_5 = 20 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Phương án nào sau đây là phương án cực biên của bài toán

a. $X_0 = (0; 0; 0; 10; 20)$

b. $X_0 = (1; 0; 0; 7; 15)$

c. $X_0 = (1; 2; 0; 5; 11)$

d. Cả 3 phương án trên

Câu 16 (Hiểu) Cho bài toán kinh tế : $\min 2x_1 - 16x_2 + 7x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 20 \\ 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 + x_5 = 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Phương án nào sau đây là phương án cực biên của bài toán

a. $X_0 = (0; 10; 5; 0; 0)$

b. $X_0 = (0; 20; 0; 0; 0)$

c. $X_0 = (5; 0; 0; 5; 15)$

d. $X_0 = (1; 2; 0; 15; 31)$

Câu 17 (Hiểu) Cho bài toán kinh tế : $\max 2x_1 - 16x_2 + 7x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} -3x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 20 \\ 5x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_5 = 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Phương án nào sau đây không phải là phương án cực biên của bài toán

a. $X_0 = (0; 0; 0; 20; 40)$

b. $X_0 = (0; 20; 0; 0; 0)$

c. $X_0 = (0; 0; 10; 0; 0)$

d. $X_0 = (5; 0; 0; 35; 15)$

Câu 18 (Hiểu) Cho bài toán kinh tế : $\max 2x_1 - 16x_2 + 7x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 5x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 20 \\ 10x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_5 = 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Phương án nào sau đây không phải là phương án cực biên của bài toán

a. $X_0 = (0; 10; 5; 0; 0)$

b. $X_0 = (0; 20; 0; 0; 0)$

c. $X_0 = (0; 0; 10; 0; 0)$

d. $X_0 = (4; 0; 0; 0; 0)$

Câu 19 (Hiểu) Cho bài toán kinh tế : $\min 2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_5$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 20 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_5 = 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Khi giải bài toán bằng phương pháp đơn hình. Mỗi bảng có tối đa bao nhiêu giá trị $\Delta > 0$ (trừ bảng cuối cùng)

- a. 5 b. 4 c. **3** d. 2

Câu 20 (Hiểu) Cho bài toán kinh tế : $\min 2x_1 - 1x_2 + 3x_3 + 5x_5$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 20 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_5 = 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Khi giải bài toán bằng phương pháp đơn hình. Mỗi bảng có ít nhất bao nhiêu giá trị $\Delta = 0$

- a. 1 b. **2** c. 3 d. 4

Câu 21 (Hiểu) Khi giải bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc có m phương trình và n ẩn ($m < n$ và không cần thêm ẩn giả tạo) thì số $\Delta_j > 0$ ở mỗi bảng trong quá trình giải không vượt quá bao nhiêu

a. m	b. n	c. $n - m$	d. Một đáp án khác
--------	--------	------------------------------	--------------------

Câu 22 (Hiểu) Khi giải bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc có m phương trình và n ẩn

($m < n$ và không cần thêm ẩn giả tạo) thì số $\Delta_j = 0$ ở mỗi bảng trong quá trình giải tối thiểu là bao nhiêu

a. m	b. n	c. $n - m$	d. Một đáp án khác
--------------------------	--------	------------	--------------------

Câu 23 (Hiểu) Khi giải bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc có m phương trình và n ẩn ($m < n$) thì số $\Delta_j < 0$ ở bảng cuối cùng tối đa là bao nhiêu

a. m	b. n	c. $n - m$	d. Một đáp án khác
--------	--------	------------------------------	--------------------

Câu 24 (Hiểu) Khi giải bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc có m phương trình và n ẩn ($m < n$) số $\Delta_j = 0$ ở bảng cuối cùng lớn hơn hoặc bằng $m + 1$ thì bài toán có

a. Một phương án tối ưu	b. Vô số phương án tối ưu
c. Vô nghiệm	d. Số phương án tối ưu hữu hạn

Câu 25 (Hiểu) Khi giải bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc có m phương trình và n ẩn ($m < n$) số $\Delta_j = 0$ ở bảng cuối cùng tối thiểu là bao nhiêu thì kết luận được bài toán có bài toán có vô số phương án tối ưu

a. m	b. n	c. $n - m$	d. $m + 1$
--------	--------	------------	------------------------------

Câu 26(Hiểu) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng cuối cùng là

Cơ sở A_i	Hệ số c_i	Tọa độ x_i	-2	-1	0	0
			A_1	A_2	A_3	A_4
A_1	-2	10	1	1/2	1/2	0
A_4	0	30	0	7/2	-1/2	1
		-20	0	0	-1	0

Trong các kết luận sau kết luận nào sai

- $X^* = 10; 0; 0; 30$ là một phương án tối ưu của bài toán;
- Giá trị tối ưu của hàm mục tiêu là $f_{\min} = -20$
- Bài toán có vô số phương án tối ưu
- Bài toán có phương án tối ưu duy nhất $X^* = 10; 0; 0; 30$ và $f_{\min} = -20$

Câu 27 (Hiểu) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng cuối cùng là

Cơ sở A_i	Hệ số c_i	Tọa độ x_i	-2	-1	0	0
			A_1	A_2	A_3	A_4
A_1	-2	10	1	1/2	-1/2	0
A_4	0	30	0	7/2	-1/2	1
		-20	0	0	1	0

Trong các kết luận sau kết luận nào đúng

- $X^* = 10; 0; 0; 30$ là một phương án tối ưu của bài toán;
- Giá trị tối ưu của hàm mục tiêu là $f_{\min} = -20$
- Bài toán đã cho không có phương án tối ưu
- Bài toán có vô số phương án tối ưu

Câu 28 (Hiểu) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng cuối cùng là

Cơ sở A_i	Hệ số c_i	Tọa độ x_i	-2	-1	2	0
			A_1	A_2	A_3	A_4
A_1	-2	10	1	1/2	1/2	0
A_4	0	30	0	7/2	-1/2	1
		-20	0	0	1	0

Trong các kết luận sau kết luận nào đúng

- $X^* = 10; 0; 0; 30$ là một phương án tối ưu của bài toán;
- Giá trị tối ưu của hàm mục tiêu là $f_{\min} = -20$
- Bài toán đã cho không có phương án tối ưu
- Chúng có thể xây dựng được phương án mới tốt hơn phương án $X^* = 10; 0; 0; 30$ tức là $f_{\min} < -20$

Câu 28(Hiểu). Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- a. Nếu bài toán quy hoạch tuyến tính vô nghiệm thì hàm mục tiêu không bị chặn trên tập phương án.
- b. Nếu bài toán quy hoạch tuyến tính vô nghiệm thì tập phương án bằng rỗng
- c. Nếu bài toán có vô số phương án tối ưu thì có hai phương án cực biên tối ưu.
- d. Nếu bài toán có vô số phương án tối ưu thì có vô số phương án tối ưu không phải là cực biên.

Câu 29(Hiểu): Bài toán nào sau đây **không** là bài toán QHTT?

a) $\min\{f = x_1 + 2x_2 - x_3\}$ với điều kiện $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 4, \\ x_1 + 2x_2 - 5x_3 \geq 3, \\ x_1 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$

b) $\max\{f = x_1 + x_2 - 100x_3\}$ với điều kiện $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3, \\ 4x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$

c) $\min\{f = x_1 + x_2 - x_3^2\}$ với điều kiện $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 30, \\ 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$

d) $\max\{f = x_1 + 100x_2 - 100x_3\}$ với điều kiện $\begin{cases} x_3 = 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$

Câu 30(Hiểu) : Trong các bài toán sau đây, bài nào là bài toán QHTT dạng chính tắc :

$$a) \min\{f = x_1 - 2x_2\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 3 \\ 3x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

$$b) \min\{f = x_1 - 2x_2\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

$$c) \max\{f = x_1 - 2x_2 + x_3\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_2 - 3x_3 = 1 \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

$$d) \min\{f = x_1 - x_2^2\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_4 = 4 \\ 3x_1 - x_2 + x_5 = 1 \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

Câu 31(Hiểu) : Xác định cặp bài toán đối ngẫu trong các cặp bài toán QHTT sau :

$$a) \min\{f = x_1 - 2x_2\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ 3x_1 - x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

và

$$\max\{g = 3y_1 + y_2\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} y_1 + 3y_2 \leq 1 \\ 2y_1 - y_2 \leq -2 \\ y_1 \leq 0, y_2 \leq 0. \end{cases}$$

$$b) \min\{f = x_1 - 2x_2\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ 3x_1 - x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

và

$$\max\{g = 3y_1 + y_2\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} y_1 + 3y_2 \geq 1 \\ 2y_1 - y_2 \geq -2 \\ y_1 \geq 0, y_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$c) \quad \min \{f = x_1 - 2x_2\} \quad \max \{g = 3y_1 + y_2\}$$

$$\text{đk} : \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ 3x_1 - x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases} \quad \text{và} \quad \text{đk} : \begin{cases} y_1 + 3y_2 \leq 1 \\ 2y_1 - y_2 \leq -2 \\ y_1 \geq 0, y_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$d) \quad \min \{f = x_1 - 2x_2\} \quad \max \{g = 3y_1 + y_2\}$$

$$\text{đk} : \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ 3x_1 - x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases} \quad \text{và} \quad \text{đk} : \begin{cases} y_1 + 3y_2 \geq 1 \\ 2y_1 - y_2 \geq -2 \\ y_1 \leq 0, y_2 \leq 0. \end{cases}$$

Câu 32 (Hiểu): Nêu ý nghĩa của định lý lệch bù:

- Kiểm tra một điểm đã cho có phải là phương án của bài toán QHTT hay không?
- Kiểm tra một phương án đã cho có phải là phương án cực biên hay không?
- Kiểm tra một phương án đã cho có phải là phương án tối ưu hay không?**
- Tìm phương án tối ưu của bài toán QHTT.

Câu 33(Hiểu) : Bài toán nào sau đây là bài toán QHTT ?

$$a) \quad \min \{f = x_1^2 + 2x_2\}$$

$$\text{đk} : \begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 3 \\ 3x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

$$b) \quad \max \{f = \sqrt{x_1} - 2x_2\}$$

$$\text{đk} : \begin{cases} x_1 + 3x_2 \geq 2 \\ 2x_1 - 3x_2 \geq 1 \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

$$c) \quad \min \{f = x_{11} + 2x_{22}\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} x_{11} + 2x_{12} \geq 3 \\ x_{21} - x_{22} \leq 1 \\ x_{ij} \geq 0, \forall i, j. \end{cases}$$

$$d) \quad \min \{f = |x_1 - 2| + 2x_2\}$$

$$\text{đk: } \begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 3 \\ 3x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

Mức 3. Vận Dụng

Câu 1 (Vận Dụng) Cho bài toán kinh tế: $\min 3x_1 + 5x_2$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 8 \\ x_1 - x_2 \geq 4 \\ -2x_1 + 5x_2 \geq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Bài toán đối ngẫu có hàm mục tiêu là $\max 8y_1 + 4y_2 + 3y_3$ và có điều kiện buộc là

$$\text{a. } \begin{cases} 2y_1 + y_2 - y_3 \leq 3 \\ y_1 - y_2 + 5y_3 \leq 5 \end{cases} \quad \text{b. } \begin{cases} 2y_1 + y_2 - y_3 \geq 3 \\ y_1 - y_2 + 5y_3 \geq 5 \\ y_j \geq 0, \forall j = \overline{1,3} \end{cases}$$

$$\text{c. } \begin{cases} 2y_1 + y_2 - y_3 \leq 3 \\ y_1 - y_2 + 5y_3 \leq 5 \\ y_j \geq 0, \forall j = \overline{1,3} \end{cases} \quad \text{d. } \begin{cases} 2y_1 + y_2 - y_3 = 3 \\ y_1 - y_2 + 5y_3 = 5 \\ y_j \geq 0, \forall j = \overline{1,3} \end{cases}$$

Câu 2 (Vận Dụng) Cho bài toán kinh tế: $\min -2x_1 + 16x_2 + 12x_3$

$$\text{Điều kiện} \begin{cases} x_1 - 2x_3 + x_4 = 10 \\ x_2 - 4x_3 + x_5 = 20 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Dùng thuật toán đơn hình giải bài toán chúng ta có thể chọn được phương án cực biên xuất phát nào mà không cần biến đổi sơ cấp nào thêm

a. $X_0 = 10; 20; 0; 0; 0$	b. $X_0 = 10; 0; 0; 0; 20$
c. $X_0 = 0; 20; 0; 10; 0$	d. Cả 3 phương án a) b) c) đều chọn được

Câu 3 (Vận Dụng) Cho bài toán kinh tế: $\min 2x_1 - 16x_2 + 12x_3$

$$\text{Điều kiện} \begin{cases} x_1 + 0x_2 - 2x_3 + x_4 = 10 \\ 0x_1 + x_2 - 4x_3 + x_5 = 20 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,5} \end{cases}$$

Dùng thuật toán đơn hình giải bài toán chúng ta có thể chọn được bao nhiêu phương án cực biên xuất phát mà không cần biến đổi sơ cấp nào thêm

- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

Câu 4 (Vận Dụng) Cho bài toán kinh tế: $\min 2x_1 - x_2 + x_3 + 5x_4$

$$\text{Điều kiện} \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 20 \\ x_1 + 4x_2 + x_4 = 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,4} \end{cases}$$

Dùng thuật toán đơn hình giải bài toán chúng ta chọn phương án cực biên xuất phát là $X_0 = 0; 0; 0; 20; 40$. Ở bảng thứ nhất bộ các giá trị $\Delta_1; \Delta_2; \Delta_3; \Delta_4$ là

a. 3; 21; 0; 0	b. 200; 3; 21; 0
c. 7; 21; 1; 5	d. 200; 7; 21; 1

Comment [H1]: Lấy từ $f=200$

Comment [H2]: Không trừ C_i

Comment [H3]: Không trừ C_i và lấy từ f

Câu 5 (Vận Dụng) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng cuối cùng là

Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	-2	-1	0	0
A_i	c_i	x_i	A_1	A_2	A_3	A_4
A_1	-1	10	1	1/2	1/2	0
A_4	0	30	0	7/2	-1/2	1

		-20	0	0	-1	0
--	--	-----	---	---	----	---

Từ đó ta thấy bài toán có phương án tối ưu là $X^* = \left(\frac{40}{7}; x_2; 0; 0\right)$. Khi đó giá trị x_2 là

a. 10	b. $\frac{60}{7}$	c. $\frac{7}{2}$	d. Một giá trị khác
-------	-------------------	------------------	---------------------

Câu 6 (Vận Dụng) Biết $X = 0; 2$ là một phương án tối ưu của bài toán::

$$\max x_1 + 4x_2$$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ x_1 + 5x_2 \leq 12 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,2} \end{cases}$$

Khi đó, bài toán đối ngẫu : $\min 6y_1 + 12y_2$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2y_1 + y_2 \geq 1 \\ 3y_1 + 5y_2 \geq 4 \\ y_j \geq 0, \forall j = \overline{1,2} \end{cases}$$

Có phương án tối ưu là

a. $Y^* = \left(\frac{1}{7}; \frac{5}{7}\right)$	b. $Y^* = 0; 1$
c. $Y^* = \left(\frac{4}{3}; 0\right)$	d. Một đáp án khác

Câu 7 (Vận Dụng) Cho cặp bài toán: đối ngẫu

$\max 9x_1 + 12x_2$ $\text{Điều kiện } \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 12 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 32 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,2} \end{cases}$	$\min 12y_1 + 32y_2$ $\text{Điều kiện } \begin{cases} y_1 + 3y_2 \geq 9 \\ y_1 + 2y_2 \geq 12 \\ y_j \geq 0, \forall j = \overline{1,2} \end{cases}$
--	--

Biết rằng $Y^* = 12; 0$ là một phương án tối ưu của bài toán min, phương án tối ưu của bài toán max là

a. $X^* = 0; 12$	b. $X^* = 12; 0$
c. $Y^* = 8; 4$	d. Một đáp án khác

Câu 8 (Vận Dụng) Cho bài toán kinh tế : $\max 2x_1 - 16x_2 + 7x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 5x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 20 \\ -x_1 + 10x_2 + 4x_3 \geq 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,3} \end{cases}$$

Phương án $X_0 = 0; 4; 8$ thỏa mãn chặt bao nhiêu ràng buộc

- a. 1 e. **2** f. 3 g. 4

Câu 9 (Vận Dụng) Cho bài toán kinh tế : $\max 3x_1 + 5x_2$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 + 0x_2 \leq 4 \\ 0x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Bài toán đối ngẫu có hàm mục tiêu là $\min 8y_1 + 4y_2 + 3y_3$ và có điều kiện buộc là

- a. $\begin{cases} 2y_1 + 0y_2 + y_3 \geq 3 \\ y_1 + y_2 + 0y_3 \geq 5 \end{cases}$ b. $\begin{cases} 2y_1 + 0y_2 + y_3 \geq 3 \\ y_1 + y_2 + 0y_3 \geq 5 \\ y_j \geq 0, \forall j = \overline{1,3} \end{cases}$
- c. $\begin{cases} 2y_1 + 0y_2 + y_3 \leq 3 \\ y_1 + y_2 + 0y_3 \leq 5 \\ y_j \geq 0, \forall j = \overline{1,3} \end{cases}$ d. Một đáp án khác

Câu 10 (Vận Dụng): Cho bài toán QHTT sau :

$$\min \{f = x_1 + 2x_2 - x_3\}$$
$$\text{Với điều kiện } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 4, \\ x_1 + 2x_2 - 5x_3 \geq 3, \\ x_1 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$$

Điểm nào sau đây là phương án của bài toán QHTT trên ?

- a) $A(1,2,3)$,
b) $B(0,0,0)$,

- c) $C(3,3,1)$,
- d) $D(1,4,-2)$.

Câu 11(Vận Dụng) : Cho bài toán QHTT sau :

$$\min \{f = x_1 + x_2 - x_3\}$$

$$\text{Với điều kiện } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = a, \\ x_1 + 2x_2 - 5x_3 - 2x_4 = b, \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

Trong các hệ vectơ cột sau, hệ nào không thể là cơ sở liên kết của một phương án cực biên với bất kì giá trị nào của $a, b > 0$?

- a) $\{A_1, A_2\}$,
- b) $\{A_1, A_3\}$,
- c) $\{A_2, A_4\}$,
- d) $\{A_3, A_4\}$.

Câu 12(Vận Dụng) : Cho bài toán QHTT sau :

$$\min \{f = x_1 - 2x_2 + x_3\}$$

$$\text{Với điều kiện } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 5, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 \geq 2, \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

Điểm nào sau đây là phương án cực biên của bài toán?

- a) $A(1,2,3)$,
- b) $B(0,1,0)$,**
- c) $C(1,1,1)$,
- d) $D(1,4,-2)$.

Câu 13(Vận Dụng) : Cho bảng đơn hình sau :

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	1	-2	1	0	0
------	-------	-------	--------	---	----	---	---	---

				A1	A2	A3	A4	A5
I	A4	0	5	2	-1	1	1	0
	A5	0	2	1	2	-1	0	1
			0	x	y			

Hãy tính x và y?

- a) $x=0$ và $y=2$,
- b) $x=1$ và $y=-2$,
- c) $x=0$ và $y=0$,
- d) $x=-1$ và $y=2$.

Câu 14(Vận Dụng) : Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	1	-1	2	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
	A4	0	4	2	-1	3	1	0
	A5	0	2	1	2	-1	0	1
					1			
	A4	0		y				
	A2	-1		x				

Hãy tính x và y?

- a) $x=1/2$ và $y=5/2$,
- b) $x=1/2$ và $y=1$,
- c) $x=1$ và $y=2$,
- d) $x=1$ và $y=3$.

Câu 15(Vận dụng): Cho bài toán QHTT sau :

$$\min \{f = x_1 - 2x_2\}$$

$$\text{với điều kiện } \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 \leq 5, \\ 2x_1 + 2x_2 - 5x_3 \geq 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Điểm nào sau đây là phương án của bài toán QHTT trên?

- e) $A(2,2,2)$,

- f) $B(0,0,0)$,
- g) $C(2,2,0)$,
- h) $D(1,-1,-1)$.

Câu 16(Vận dụng): Cho bài toán QHTT sau :

$$\min \{f = x_1 - x_2\}$$

với điều kiện $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 \leq 3, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 \geq 1, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$

Điểm nào sau đây là phương án của bài toán QHTT trên?

- a) $A(1,1,1)$,
- b) $B(0,0,0)$,
- c) $C(1,-1,0)$,
- d) $D(1,1,-1)$.

Câu 17(Vận dụng): Cho bài toán QHTT sau :

$$\max \{f = x_1 - 2x_2 - 3x_3\}$$

Với điều kiện $\begin{cases} x_1 - x_2 + 5x_3 + x_4 = a, \\ 2x_1 + 2x_2 - 5x_3 - 2x_4 = b, \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$

Trong các hệ vector cột sau, hệ nào không thể là cơ sở liên kết của một phương án cực biên với bất kì giá trị nào của $a, b > 0$?

- e) $\{A_1, A_2\}$,
- f) $\{A_1, A_3\}$,
- g) $\{A_2, A_4\}$,
- h) $\{A_3, A_4\}$.

Câu 18(Vận dụng): Cho bài toán QHTT sau :

$$\max \{f = x_1 + x_2 + x_3\}$$

Với điều kiện

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 = a, \\ 2x_1 + 2x_2 - 5x_3 + x_4 = b, \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

Trong các hệ vectơ cột sau, hệ nào không thể là cơ sở liên kết của một phương án cực biên với bất kì giá trị nào của $a, b > 0$?

- a) $\{A_1, A_2\}$,
- b) $\{A_1, A_3\}$,
- c) $\{A_2, A_4\}$,
- d) $\{A_3, A_4\}$.

Câu 19(Vận dụng): Cho bài toán QHTT sau :

$$\max \{f = 2x_1 - x_2 + x_3\}$$

với điều kiện

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 \geq 1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 \geq 2, \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

Điểm nào sau đây là phương án cực biên?

- e) $A(3, 2, 1)$,
- f) $B(2, 0, 0)$,
- g) $C(2, 1, 0)$,
- h) $D(5, 0, -1)$.

Câu 20(Vận dụng): Cho bài toán QHTT sau :

$$\min \{f = x_1 - x_2 + x_3\}$$

với điều kiện

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 - x_3 \geq 1, \\ x_i \geq 0, \forall i. \end{cases}$$

Điểm nào sau đây là phương án cực biên?

- a) $A(3,2,1)$,
- b) $B(3,2,0)$,
- c) $C(2,0,-1)$,
- d) $D(1,0,0)$.

Câu 21(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau :

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	2	-1	2	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
I	A4	0	3	1	2	1	1	0
	A5	0	4	2	0	3	0	1
			0	x	y			

Hãy tính x và y?

- e) $x=9$ và $y=7$,
- f) $x=2$ và $y=-1$,
- g) $x=0$ và $y=0$,
- h) $x=-2$ và $y=1$.

Câu 22(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	2	-1	2	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
I	A2	-1	3/2	1/2	1	1/2	1/2	0
	A5	0	4	2	0	3	0	1
			x	y				

Hãy tính x và y?

- a) $x=0$ và $y=-5/2$,
- b) $x=-3/2$ và $y=-1/2$,
- c) $x=0$ và $y=0$,
- d) $x=-3/2$ và $y=-5/2$.

Câu 23(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	1	-1	3	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5

I	A4	0	3	2	1	3	1	0
	A5	0	2	1	2	-1	0	1
			x	y				

Hãy tính x và y?

- a) $x=5$ và $y=4$,
- b) $x=5$ và $y=3$,
- c) $x=0$ và $y=0$,
- d) $x=0$ và $y=-1$.

Câu 24(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	1	-1	3	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
I	A4	0	2	3/2	0	7/2	1	-1/2
	A2	-1	1	1/2	1	-1/2	0	1/2
				x	y			

Hãy tính x và y?

- a) $x=-1/2$ và $y=-1$,
- b) $x=2$ và $y=1$,
- c) $x=-1$ và $y=1$,
- d) $x=-3/2$ và $y=0$.

Câu 25(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	2	-1	0	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
	A4	0	1	2	1	2	1	0
	A5	0	2	-1	2	0	0	1
					1			
	A2	-1		x				
	A5	0		y				

Hãy tính x và y?

- e) $x=2$ và $y=-1$,
- f) $x=1$ và $y=1$,

g) $x=2$ và $y=-5$,

h) $x=1$ và $y=3$.

Câu 26(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	2	-1	1	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
	A4	0	1	2	2	2	1	0
	A5	0	2	1	3	0	0	1
					1			
	A2	-1		x				
	A5	0		y				

Hãy tính x và y?

a) $x=2$ và $y=1$,

b) $x=1$ và $y=-2$,

c) $x=1$ và $y=1/3$,

d) $x=2$ và $y=-5$.

Câu 27(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	2	-1	1	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
	A4	0	3	1	2	2	1	0
	A5	0	2	1	3	1	0	1
					1			
	A4	0	x					
	A2	-1	y					

Hãy tính x và y?

a) $x=3$ và $y=2$,

b) $x=1$ và $y=2/3$,

c) $x=5/3$ và $y=2/3$,

d) $x=5/3$ và $y=5/3$.

Câu 28(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	1	-1	1	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
	A4	0	3	0	2	1	1	0
	A5	0	2	1	1	1	0	1
					1			
	A2	-1	x					
	A5	0	y					

Hãy tính x và y?

- a) $x=3$ và $y=2$,
- b) $x=3/2$ và $y=1$,
- c) $x=-1$ và $y=0$,
- d) $x=3/2$ và $y=1/2$.

Câu 29(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	1	-2	1	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
	A4	0	3	-1	2	2	1	0
	A5	0	3	1	1	1	0	1
					2			
	A2	-2				x		
	A5	0						
						y		

Hãy tính x và y?

- a) $x=2$ và $y=-4$,
- b) $x=2$ và $y=-5$,
- c) $x=1$ và $y=-2$,
- d) $x=1$ và $y=-3$.

Câu 30(Vận dụng): Cho bảng đơn hình sau:

Bảng	Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	3	-2	1	0	0
				A1	A2	A3	A4	A5
	A4	0	3	1	2	2	1	0
	A5	0	5	-1	3	1	0	1
					2			
	A2	-2		x				

	A5	0						
				y				

Hãy tính x và y?

- a) $x=1$ và $y=-3$,
- b) $x=1$ và $y=0$,
- c) $x=1/2$ và $y=-3/2$,
- d) $x=1/2$ và $y=-4$.

Mức 4: Phân tích Tổng hợp

Câu 1 (Phân tích/Tổng hợp) Cho bài toán kinh tế: $\min -9x_1 - 12x_2$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 4x_1 + x_2 + x_3 = 12 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_4 = 32 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,4} \end{cases}$$

Khi giải bài toán bằng phương pháp đơn hình bảng chuyển từ bảng 1 sang bảng 2 chọn A_j ứng với $\Delta_j > 0$ lớn nhất vào cơ sở. Khi đó ở bảng thứ 2 hệ véc tơ cơ sở là

a. A_1A_4	b. A_2A_3
c. A_2A_4	d. A_1A_3

Câu 2 (Phân tích/Tổng hợp) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng

Cơ sở	Hệ số	Tọa độ	-2	-1	0	0
A_i	c_i	x_i	A_1	A_2	A_3	A_4
A_1	-1	10	1	1/2	-1/2	0
A_4	0	30	0	7/2	-1/2	1
		F(X)	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4

Từ bảng này chúng ta suy ra

- a. Bài toán có vô số phương án tối ưu trong đó có $X^* = 10; 0; 0; 30$ và $f_{\min} = -10$
- b. Ta có thể xây dựng được phương án mới tốt hơn phương án ở bảng trên tức $f(X) < -10$
- c. Bài toán đã cho không có phương án tối ưu.
- d. Bài toán đã cho có 1 phương án tối ưu duy nhất $X^* = 10; 0; 0; 30$ và $f_{\min} = -10$

Câu 3 (Phân tích/Tổng hợp) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng

Cơ sở A_i	Hệ số c_i	Tọa độ x_i	-2	-1	-21	0
			A_1	A_2	A_3	A_4
A_1	-1	10	1	1/2	-1/2	0
A_4	0	30	0	7/2	-1/2	1
		F(X)	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4

Từ bảng này chúng ta suy ra

- Bài toán có vô số phương án tối ưu trong đó có $X^* = 10; 0; 0; 30$ và $f_{\min} = -10$
- Ta có thể xây dựng được phương án mới tốt hơn phương án ở bảng trên tức $f(X) < -10$
- Bài toán đã cho không có phương án tối ưu.
- Bài toán đã cho có 1 phương án tối ưu duy nhất $X^* = 10; 0; 0; 30$ và $f_{\min} = -10$

Câu 4 (Phân tích/Tổng hợp) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng

Cơ sở A_i	Hệ số c_i	Tọa độ x_i	-2	-1	0	0
			A_1	A_2	A_3	A_4
A_1	-1	10	1	1/2	-1/2	0
A_4	0	30	0	7/2	1/2	1
		F(X)	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4

Từ bảng này chúng ta suy ra

- Bài toán có vô số phương án tối ưu trong đó có $X^* = 10; 0; 0; 30$ và $f_{\min} = -10$
- Ta có thể xây dựng được phương án mới tốt hơn phương án ở bảng trên tức $f(X) < -10$
- Bài toán đã cho không có phương án tối ưu.
- Bài toán đã cho có 1 phương án tối ưu duy nhất $X^* = 10; 0; 0; 30$ và $f_{\min} = -10$

Câu 5 (Phân Tích, tổng hợp). Các khẳng định sau khẳng định nào đúng

- Nếu bài toán quy hoạch tuyến tính vô nghiệm thì hàm mục tiêu không bị chặn trên tập phương án.
- Nếu bài toán quy hoạch tuyến tính vô nghiệm thì tập phương án bằng rỗng
- Nếu bài toán quy hoạch tuyến tính có 1 phương án tối ưu không phải là phương án cực biên thì bài toán có vô số phương án tối ưu.
- Nếu bài toán có vô số phương án tối ưu thì có hai phương án cực biên tối ưu.

Câu 6 (Phân tích/Tổng hợp) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng

Bảng	Cơ sở A_i	Hệ số c_i	Tọa độ x_i	-2	-5	0	0
				A_1	A_2	A_3	A_4
	$\leftarrow A_1$	0	12	2	1	1	0

I	A_4	0	32	3	2	0	1
			0	2	5 ↑	0	0
II	A_2	-5	12	2	1	1	0
	A_4						
			-60	-8	0	-5	0

Các ô trống ứng với hàng A_4 ở bảng trong bảng II là bộ số

a. (0; 8; -1; 0; -2; 1)	b. (0; 32; 3; 2; 0; 1)
c. (10; 8; -1; 0; -2; 1)	d. (0; 16; $\frac{3}{2}$; 1; 0; $\frac{1}{2}$)

Câu 7 (Phân tích/Tổng hợp) Khi dùng thuật toán đơn hình giải bài toán kinh tế có dạng chính tắc, ta có ở bảng

Bảng	Cơ sở A_i	Hệ số c_i	Tọa độ x_i	-2	-7	0	0
				A_1	A_2	A_3	A_4
I	$\leftarrow A_1$	0	12	2	4	1	0
	A_4	0	32	3	2	0	1
			0	2	7 ↑	0	0
II	A_2	-5	3	1/2	1	1/4	0
	A_4						
			F(X)	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4

Bộ các giá trị $F(X); \Delta_1; \Delta_2; \Delta_3; \Delta_4$ là

a. (0; $\frac{7}{2}$; 1; 0; 0; 0)	b. (0; 2; 7; 0; 0)
c. (-15; $-\frac{5}{2}$; -5; $-\frac{5}{4}$; 0)	d. (-21; $-\frac{3}{2}$; 0; $-\frac{7}{4}$; 0)

Câu 8 (Phân tích/Tổng hợp) Cho bài toán kinh tế: $\min -9x_1 - 12x_2$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 12 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_4 = 32 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,4} \end{cases}$$

Khi giải bài toán bằng phương pháp đơn hình bằng chuyển từ bảng 1 sang bảng 2 chọn A_j ứng với $\Delta_j > 0$ lớn nhất vào cơ sở. Khi đó

Câu 13(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- a) Nếu bài toán QHTT gốc có phương án tối ưu thì bài toán đối ngẫu không có phương án tối ưu,
- b) Nếu bài toán QHTT gốc không có phương án tối ưu thì bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu,
- c) Nếu bài toán QHTT gốc có phương án tối ưu thì bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu,
- d) Nếu X là phương án tối ưu của bài toán QHTT gốc thì X cũng là phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu.

Câu 14(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây **không đúng**:

- e) Bài toán QHTT có thể có vô số phương án tối ưu,
- f) Bài toán QHTT có thể có vô số phương án cực biên,
- g) Bài toán QHTT chỉ có hữu hạn phương án cực biên,
- h) Nếu bài toán QHTT chỉ có hữu hạn phương án tối ưu thì chỉ có đúng một phương án tối ưu.

Câu 15(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- a) Một phương án cực biên là suy biến khi và chỉ khi nó thỏa mãn chặt nhiều hơn n ràng buộc;
- b) Một phương án cực biên là suy biến khi và chỉ khi nó thỏa mãn chặt đúng n ràng buộc;
- c) Một phương án cực biên là suy biến khi và chỉ khi nó không là phương án tối ưu;
- d) Một phương án cực biên là suy biến khi và chỉ khi các tọa độ của nó đều bằng 0.

Câu 16(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- e) Bài toán QHTT có phương án tối ưu thì tập phương án là đa diện lồi;

- f) Bài toán QHTT có phương án cực biên thì có phương án tối ưu;
- g) Bài toán QHTT có hai phương án cực biên phân biệt thì có vô số phương án cực biên;
- h) Số phương án tối ưu của bài toán QHTT chỉ có thể là duy nhất hoặc vô số.

Câu 17(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- a) Bài toán QHTT có phương án tối ưu thì tập phương án là đa diện lồi;
- b) Bài toán QHTT có phương án tối ưu thì có phương án cực biên tối ưu;
- c) Bài toán QHTT có hai phương án cực biên phân biệt thì có vô số phương án cực biên;
- d) Số phương án cực biên của bài toán QHTT chỉ có thể là duy nhất hoặc vô số.

Câu 18(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- a) Bài toán QHTT gốc có phương án tối ưu khi và chỉ khi bài toán giả tạo có phương án tối ưu,
- b) Nếu bài toán giả tạo có phương án tối ưu thì bài toán QHTT gốc cũng có phương án tối ưu,
- c) Nếu bài toán QHTT gốc có phương án tối ưu thì bài toán giả tạo cũng có phương án tối ưu,
- d) Bài toán QHTT gốc có phương án tối ưu khi và chỉ khi bài toán giả tạo không có phương án tối ưu.

Câu 19(Phân tích/Tổng hợp): Nếu bài toán QHTT không có phương án tối ưu và tập phương án khác rỗng thì:

- a) Tập phương án là đa diện lồi;
- b) Hàm mục tiêu không bị chặn trên tập phương án;
- c) Bài toán không có phương án cực biên;
- d) Bài toán có vô số phương án cực biên.

Câu 20(Phân tích/Tổng hợp): Nếu bài toán QHTT không có phương án tối ưu thì:

- a) Tập phương án không là đa diện lồi;

- b) Hàm mục tiêu bị chặn trên tập phương án;
- c) Tập phương án là rỗng;
- d) Bài toán có vô số phương án cực biên.

Câu 21(Phân tích/Tổng hợp): Nếu bài toán QHTT có phương án tối ưu thì:

- a) Tập phương án là đa diện lồi;
- b) Có duy nhất phương án tối ưu;
- c) **Hàm mục tiêu bị chặn trên tập phương án.**
- d) Tất cả các khẳng định trên.

Câu 22(Phân tích/Tổng hợp): Nếu bài toán QHTT có phương án tối ưu thì:

- a) Hàm mục tiêu không bị chặn trên tập phương án;
- b) **Bài toán có phương án vừa cực biên vừa tối ưu;**
- c) Phương án tối ưu đó cũng là phương án cực biên;
- d) Cả hai câu b) và c) đều đúng.

Câu 23(Phân tích/Tổng hợp): Trong bảng đơn hình giải bài toán QHTT chưa có cơ sở đơn vị, A_{n+i} ứng với ẩn giả tạo khi đưa ra khỏi cơ sở thì:

- a) **Ta không tính cột A_{n+i} ở các bảng tiếp theo;**
- b) Sau hữu hạn bước sẽ quay trở lại cơ sở;
- c) Ta vẫn phải tính cột A_{n+i} ở các bảng tiếp theo;
- d) Dừng lại và kết luận phương án tối ưu.

Câu 24(Phân tích/Tổng hợp): Trong bảng đơn hình, để xây dựng phương án cực biên mới “tốt hơn”, ta cần phải:

- a) Chọn A_k đưa vào cơ sở, với $\Delta_k = \max_{\Delta_j > 0} \Delta_j$;
- b) Chọn A_k đưa vào cơ sở, với $\Delta_k > 0$ bất kỳ;
- c) Chọn A_k đưa vào cơ sở, với $\Delta_k = \min_{\Delta_j > 0} \Delta_j$;
- d) **Cả a), b), c) đều được.**

Câu 25(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- a) Nếu tập phương án của bài toán QHTT gốc và bài toán đối ngẫu đều khác rỗng thì cả hai bài toán đều có phương án tối ưu;
- b) Nếu tập phương án của bài toán QHTT gốc khác rỗng thì tập phương án của bài toán đối ngẫu là rỗng;
- c) Nếu tập phương án của bài toán QHTT gốc khác rỗng thì tập phương án của bài toán đối ngẫu là rỗng, và ngược lại;
- d) Bài toán đối ngẫu của bài toán QHTT luôn có phương án tối ưu.

Câu 26(Phân tích/Tổng hợp): Định lý lệch bù được sử dụng để:

- a) Kiểm tra một phương án có phải là phương án tối ưu hay không;
- b) Tìm một phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu khi biết một phương án tối ưu của bài toán QHTT gốc;
- c) Cả hai câu a) và b) đều đúng;
- d) Cả hai câu a) và b) đều không đúng.

Câu 27(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- a) Định lý lệch bù được sử dụng để kiểm tra một phương án có phải là phương án tối ưu hay không;
- b) Định lý lệch bù được sử dụng để tìm một phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu khi biết một phương án tối ưu của bài toán QHTT gốc;
- c) Định lý lệch bù được sử dụng để kiểm tra một phương án tối ưu có phải là phương án cực biên hay không.
- d) Một trong các khẳng định a), b), c) là sai.

Câu 28(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- a) Tập phương án của bài toán QHTT là tập lồi;
- b) Tập các điểm cực biên của bài toán QHTT là tập lồi;
- c) Tập các phương án tối ưu của bài toán QHTT là tập lồi;
- d) Một trong các khẳng định a), b), c) là sai.

Câu 29(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- a) Tập phương án của bài toán QHTT là tập lồi;
- b) Tập các phương án tối ưu của bài toán QHTT là tập lồi;
- c) Nếu tập phương án của bài toán QHTT là bị chặn thì nó là tập lồi;
- d) **Một trong các khẳng định a), b), c) là sai.**

Câu 30(Phân tích/Tổng hợp): Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- a) Nếu bài toán QHTT gốc có phương án tối ưu thì bài toán giả tạo có phương án tối ưu;
- b) **Nếu bài toán giả tạo có phương án tối ưu thì bài toán QHTT gốc có phương án tối ưu;**
- c) Nếu bài toán giả tạo không có phương án tối ưu thì bài toán QHTT gốc không có phương án tối ưu;
- d) Một trong các khẳng định a), b), c) là không đúng.

Mức 5. Đánh giá sáng tạo

Câu 1 (Đánh giá /Sáng tạo) Một cơ sở chăn nuôi cần tạo khẩu phần thức ăn có khối lượng là 25kg và 2 loại dinh dưỡng $D_1; D_2$ được cấu tạo từ 2 loại thức ăn $T_1; T_2$. Lượng cần tối thiểu mỗi loại và có trong từng loại thức ăn cũng như giá thành được cho bởi bảng sau.

Loại Dinh dưỡng	D_1	D_2	Giá thành
Thức ăn T_1	1	3	2\$
T_2	2	4	3\$
Lượng dinh dưỡng tối thiểu	30	80	

Bài toán thể hiện kế hoạch tạo khẩu phần thức ăn có hàm mục tiêu là $\min 2x_1 + 3x_2$ điều kiện buộc là (với $x_1; x_2$ lần lượt là lượng thức ăn $T_1; T_2$ có trong khẩu phần).

a. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 30 \\ 3x_1 + 4x_2 \geq 80 \end{cases}$	b. $\begin{cases} x_1 + x_2 = 25 \\ x_1 + 2x_2 \geq 30 \\ 3x_1 + 4x_2 \geq 80 \end{cases}$
--	--

c.	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 30 \\ 3x_1 + 4x_2 \geq 80 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,2} \end{cases}$	d.	$\begin{cases} x_1 + x_2 = 25 \\ x_1 + 2x_2 \geq 30 \\ 3x_1 + 4x_2 \geq 80 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,2} \end{cases}$
----	---	----	---

Câu 2 (Đánh giá /Sáng tạo) Một cơ sở chăn nuôi cần tạo khẩu phần thức ăn có khối lượng là 28kg và 2 loại dinh dưỡng $D_1; D_2$ được cấu tạo từ 2 loại thức ăn $T_1; T_2$. Lượng cần tối thiểu mỗi loại và có trong từ loại thức ăn cũng như giá thành được cho bởi bảng sau.

Loại Dinh dưỡng \ Thức ăn	D_1	D_2	Giá thành
T_1	1	3	2\$
T_2	2	4	3\$
Lượng dinh dưỡng tối thiểu	30	80	

Bài toán thể hiện kế hoạch tạo khẩu phần thức ăn có hàm mục tiêu là $\min 2x_1 + 3x_2$ (với $x_1; x_2$ lần lượt là lượng thức ăn $T_1; T_2$ có trong khẩu phần). Khi đó phương án tối ưu là

a.	$\begin{cases} x_1 = 26 \\ x_2 = 1 \end{cases}; f_{\min} = 55$	b.	$\begin{cases} x_1 = \frac{82}{3} \\ x_2 = \frac{2}{3} \end{cases}; f_{\min} = \frac{170}{3}$
c.	$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = \frac{15}{2} \end{cases}; f_{\min} = \frac{45}{2}$	d.	$\begin{cases} x_1 = 26 \\ x_2 = 4 \end{cases}; f_{\min} = 56$

Câu 3 (Đánh giá /Sáng tạo) Một nhà đầu tư có 4 tỷ đồng vào 4 lĩnh vực với lãi suất được cho như sau

Lĩnh vực	Chứng khoán	Công trái	Tiết kiệm	Bất động sản
Tiền lãi	20%	12%	15%	18%

Để giảm thiểu rủi ro người ta cho rằng không nên đầu tư quá 30% tổng số vốn vào chứng khoán, mua công trái và gửi tiết kiệm ít nhất 25% tổng số vốn. Gọi $x_1; x_2; x_3; x_4$ lần lượt là số tiền đầu tư vào chứng khoán, công trái, tiết kiệm, bất động sản. Bài toán thể hiện kế hoạch phân bổ vốn có hàm mục tiêu $\max 20x_1 + 12x_2 + 15x_3 + 18x_4$ và có điều kiện là

$$\text{a. } \begin{cases} x_1 & \leq 1,2 \\ x_2 + x_3 & \geq 1 \\ x_3 & \geq 0,3 \end{cases}$$

$$\text{b. } \begin{cases} x_1 & \leq 1,2 \\ x_2 + x_3 & \geq 1 \\ x_3 & \geq 0,3 \\ 0 \leq x_1; x_2; x_3; x_4 & \leq 4 \end{cases}$$

$$\text{c. } \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4 \\ x_1 & \leq 1,2 \\ x_2 + x_3 & \geq 1 \\ x_3 & \geq 0,3 \end{cases}$$

$$\text{d. } \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4 \\ x_1 & \leq 1,2 \\ x_2 + x_3 & \geq 1 \\ x_3 & \geq 0,3 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,4} \end{cases}$$

Câu 4 (Đánh giá, sáng tạo) Cho bài toán kinh tế: $\min -2x_1 - x_2$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 20 \\ x_1 + 4x_2 + x_4 = 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,4} \end{cases}$$

Biết rằng $X^* = \left(\frac{55}{7}; \frac{30}{7}; 0; 15\right)$ là một phương án tối ưu của bài toán. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng.

a. Bài toán có vô số phương án tối ưu	b. Bài toán có phương án tối ưu duy nhất là $X^* = \left(\frac{55}{7}; \frac{30}{7}; 0; 15\right)$
c. Số phương án của bài toán là hữu hạn	d. Bài toán không có phương án cực biên tối ưu.

Câu 5 (Đánh giá, sáng tạo) Cho bài toán kinh tế: $\max x_1 + 4x_2$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 20 \\ x_1 + 4x_2 \leq 40 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,2} \end{cases}$$

Biết rằng $X^* = \left(\frac{20}{7}; \frac{65}{7}\right)$ là một phương án tối ưu của bài toán. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng.

a. Bài toán có vô số phương án tối ưu	b. Bài toán có phương án tối ưu duy nhất là $X^* = \left(\frac{20}{7}; \frac{65}{7}\right)$
c. Số phương án của bài toán là hữu hạn	d. Bài toán không có phương án cực biên tối ưu.

Câu 5 (Đánh giá, sáng tạo) Một cơ sở dự định sản xuất 2 loại sản phẩm A và B từ hai loại nguyên liệu I, II. Chi phí từng loại nguyên liệu, tiền lãi cũng như khả năng cung cấp nguyên liệu tối đa ở mỗi loại được cho ở bảng

Sản phẩm \ Nguyên liệu	Nguyên liệu		Tiền lãi
	I	II	
A	1	2	10
B	3	4	15
Khả năng cung cấp nguyên liệu	2000	3000	

Thị trường cần tổng lượng sản phẩm cả A và B tối đa là 990 đơn vị sản phẩm. Gọi $x_1; x_2$ lần lượt là lượng sản phẩm A và B được sản xuất. Khi đó bài toán thể hiện kế hoạch sản xuất có hàm mục tiêu là $\max 10x_1 + 15x_2$ với điều kiện buộc là

a. $\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 2000 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 3000 \end{cases}$	b. $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 990 \\ x_1 + 3x_2 \leq 2000 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 3000 \end{cases}$
c. $\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 2000 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 3000 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$	d. $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 990 \\ x_1 + 3x_2 \leq 2000 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 3000 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$

Câu 6 (Đánh giá, sáng tạo) Một cơ sở dự định sản xuất 2 loại sản phẩm A và B từ hai loại nguyên liệu I, II. Chi phí từng loại nguyên liệu, tiền lãi cũng như khả năng cung cấp nguyên liệu tối đa ở mỗi loại được cho ở bảng

Sản phẩm \ Nguyên liệu	Nguyên liệu		Tiền lãi
	I	II	
A	1	2	3
B	3	4	8
Khả năng cung cấp nguyên liệu	2000	3000	

Thị trường cần tổng lượng sản phẩm cả A và B tối đa là 990 đơn vị sản phẩm. Gọi $x_1; x_2$ lần lượt là lượng sản phẩm A và B được sản xuất. Khi đó bài toán thể hiện kế hoạch sản xuất có hàm mục tiêu là $\max 3x_1 + 8x_2$. Phương án tối ưu là

a. $\begin{cases} x_1 = 500 \\ x_2 = 500 \end{cases}; f_{\max} = 5500$	b. $\begin{cases} x_1 = 485 \\ x_2 = 505 \end{cases}; f_{\max} = 5495$
--	--

c. $\begin{cases} x_1 = 488 \\ x_2 = 504 \end{cases}; f_{\max} = 5496$	d. $\begin{cases} x_1 = 491 \\ x_2 = 503 \end{cases}; f_{\max} = 5497$
--	--

Câu 7 (Đánh giá, sáng tạo) Một cơ sở dự định sản xuất 2 loại sản phẩm A và B từ hai loại nguyên liệu I, II. Chi phí từng loại nguyên liệu, tiền lãi cũng như khả năng cung cấp nguyên liệu tối đa ở mỗi loại được cho ở bảng

Sản phẩm \ Nguyên liệu	I	II	Tiền lãi
	A	1	2
B	3	4	16
Khả năng cung cấp nguyên liệu	2000	3000	

Thị trường cần tổng lượng sản phẩm cả A và B tối đa là 1002 đơn vị sản phẩm. Gọi $x_1; x_2$ lần lượt là lượng sản phẩm A và B được sản xuất. Khi đó bài toán thể hiện kế hoạch sản xuất có hàm mục tiêu là $\max 6x_1 + 16x_2$ với điều kiện buộc là

a. $\begin{cases} x_1 + x_2 = 1002 \\ x_1 + 3x_2 \leq 2000 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 3000 \end{cases}$	b. $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 1002 \\ x_1 + 3x_2 \leq 2000 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 3000 \end{cases}$
c. $\begin{cases} x_1 + x_2 = 1002 \\ x_1 + 3x_2 \leq 2000 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 3000 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$	d. $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 1002 \\ x_1 + 3x_2 \leq 2000 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 3000 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$

Câu 8 (Đánh giá, sáng tạo) Một cơ sở dự định sản xuất 2 loại sản phẩm A và B từ hai loại nguyên liệu I, II. Chi phí từng loại nguyên liệu, tiền lãi cũng như khả năng cung cấp nguyên liệu tối đa ở mỗi loại được cho ở bảng

Sản phẩm \ Nguyên liệu	I	II	Tiền lãi
	A	1	2
B	3	4	16
Khả năng cung cấp nguyên liệu	600	900	

Thị trường cần tổng lượng sản phẩm cả A và B tối đa 290 là đơn vị sản phẩm. Gọi $x_1; x_2$ lần lượt là lượng sản phẩm A và B được sản xuất. Khi đó bài toán thể hiện kế hoạch sản xuất có hàm mục tiêu là $\max 6x_1 + 16x_2$. Phương án tối ưu là

a. $\begin{cases} x_1 = 150 \\ x_2 = 150 \end{cases}; f_{\max} = 3300$	b. $\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 200 \end{cases}; f_{\max} = 3200$
c. $\begin{cases} x_1 = 135 \\ x_2 = 155 \end{cases}; f_{\max} = 3290$	d. $\begin{cases} x_1 = 138 \\ x_2 = 154 \end{cases}; f_{\max} = 3292$

Câu 9 (Đánh giá, sáng tạo) Cho bài toán kinh tế: $\min 8x_1 + 4x_2 + 3x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 2x_1 + x_3 \geq 2 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,2} \end{cases}$$

Biết rằng $X^* = 1; 0; 0$ là một phương án tối ưu của bài toán. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng.

a. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu bằng 8.	b. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu lớn hơn 8.
c. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu bé thua 8.	d. Bài toán đối ngẫu có thể không có phương án tối ưu.

Câu 10 (Đánh giá, sáng tạo) Cho bài toán kinh tế: $\min 10x_1 + 5x_2 + 3x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x_1 + 4x_3 \geq 24 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 12 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,3} \end{cases}$$

Biết rằng $X^* = 0; 0; 6$ là một phương án tối ưu của bài toán. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng.

a. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu duy nhất	b. Bài toán đối ngẫu không có phương án tối ưu
c. Số phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu hữu hạn	d. Bài toán đối ngẫu có vô số phương án tối ưu

Câu 11 (Đánh giá, sáng tạo) Cho bài toán kinh tế: $\max 8x_1 + 9x_2 + 7x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 5x_1 + 6x_2 + 4x_3 \leq 70 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 14 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 42 \\ x_j \geq 0, \forall j = \overline{1,3} \end{cases}$$

Biết rằng $X^* = 14; 0; 0$ là một phương án tối ưu của bài toán. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng.

a. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu bằng 112.	b. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu lớn hơn 112.
c. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu bé thua 112.	d. Bài toán đối ngẫu có thể không có phương án tối ưu.

Câu 12 (Đánh giá, sáng tạo) Cho bài toán kinh tế: $\max 8x_1 + 9x_2 + 7x_3$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 5x_1 + 6x_2 + 4x_3 \leq 70 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 14 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 42 \\ x_j \geq 0, \forall j = 1, 3 \end{cases}$$

Biết rằng bài toán có phương án tối ưu nhưng $X^* = 0; 11; 1$ là một phương án của bài toán nhưng chưa phải phương án tối ưu. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng.

a. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu bằng 106.	b. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu lớn hơn 106.
c. Bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu và giá trị hàm mục tiêu bé thua 106.	d. Bài toán đối ngẫu có thể không có phương án tối ưu.