



1. BALANÇO DE EQUAÇÕES QUÍMICAS

Quando temos uma reação química, certas moléculas (reagentes) são combinadas para formar novas moléculas (produtos). Uma equação química balanceada é uma equação algébrica que dá os números relativos de reagentes e produtos na reação e tem o mesmo número de átomos de cada tipo tanto na esquerda quanto na direita da equação. Geralmente são escritos os reagentes à esquerda, os produtos à direita e uma flecha entre eles para mostrar a direção da reação. Por exemplo: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ é uma equação química balanceada, por outro lado $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ não é balanceada. Para balancear esta equação determine x, y, z e w , o número de moléculas de metano, oxigênio, dióxido de carbono e água que devem aparecer na reação.

Determine a reação balanceada para cada uma das seguintes reações químicas.

- $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- $Na_2CO_3 + C + N_2 \rightarrow NaCN + CO$
- $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$

2. DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS

a. Três compostos (A, B e C) são combinados para formar três tipos de fertilizantes. Cada unidade do fertilizante tipo I precisa de 10 kg do composto A, 10 kg do composto B e 20 kg do composto C. Uma unidade do fertilizante tipo II precisa de 30 kg do composto A, 40 kg do composto B e 50 kg do composto C e cada unidade do fertilizante tipo III precisa de 20 kg do composto A, 10 kg do composto B e 50 kg do composto C. Se tem-se disponível 250000 kg do composto A, 200000 kg do composto B e 550000 kg do composto C, queremos saber quantas unidades de cada tipo de fertilizante pode-se produzir se utilizamos todo o material químico disponível.

- ♣ Determine um sistema de equações lineares que possibilite resolver o problema.
- ♠ Determine um intervalo para cada variável livre onde as soluções fazem sentido.
- ◇ Se temos a quantidade mínima do fertilizante tipo III. Quantas unidades de cada fertilizante podem ser produzidas?

b. Uma empresa contrata três pessoas de nomes JUAN, FERNANDO e ZAPATA temporariamente para produzir quatro tipos de objetos. O número de horas que cada trabalhador participa na produção de UMA unidade de cada objeto é representada na seguinte tabela:



Objeto	JUAN	FERNANDO	ZAPATA
I	1	2	3
II	2	5	6
III	1	0	4
IV	3	1	10

Se os trabalhadores tem contratos por 120, 100 e 140 horas respectivamente, queremos saber o número de unidades de cada objeto que podem ser produzidas durante os contratos.

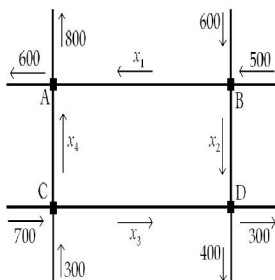
- ♣ Determine um sistema de equações lineares que possibilite resolver o problema.
- ♠ Determine um intervalo para cada variável livre onde as soluções fazem sentido.
- ◇ suponha que o lucro da empresa é de 10 reais por cada objeto tipo I, 12 reais por cada objeto tipo II, 14 reais por cada objeto tipo III, 16 reais por cada objeto tipo IV e que todos os objetos podem ser vendidos. Levando em conta as restrições obtidas no item anterior determine o número de objetos que maximiza os lucros.

3. ANÁLISE DE REDES DE FLUXO

Uma rede de fluxo é composta por um número finito de nós (vértices) conectados por uma série de linhas dirigidas. Cada linha é marcada com um fluxo que representa a direção indicada. A regra fundamental no análise de fluxo numa rede é a conservação do fluxo enunciada a seguir:

Em cada nó, o fluxo que entra é igual ao fluxo que sai

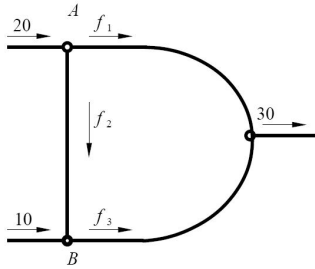
- a. A seguinte rede representa o fluxo de veículos, onde os números indicam a quantidade de veículos por unidade de tempo.



- ♣ Determine um sistema de equações lineares para encontrar os fluxos possíveis para x_1, x_2, x_3 e x_4 .
- ♠ Determine um intervalo para cada variável livre onde as soluções façam sentido no problema.
- ◇ Determine os valores de x_1, x_2, x_3 e x_4 de maneira que o sistema tenha o máximo de fluxo de veículos na linha \overline{BD}



- b. A seguinte figura mostra uma pequena parte da rede de esgotos de Gotham City com fluxos medidos em litros por minuto.



- ♣ Determine um sistema de equações lineares para encontrar os fluxos possíveis.
- ♠ Se o fluxo em \overline{BD} é restrito a 5 litros por minuto, quais são os fluxos através das outras linhas.
- ◇ Quais são os possíveis fluxos máximo e mínimo em cada linha.