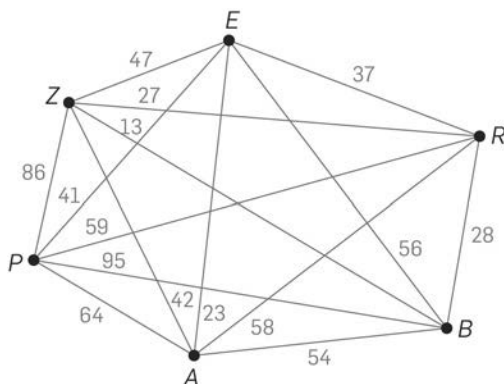


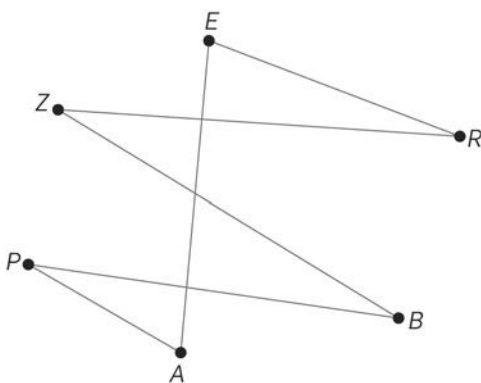
Tema 3 – Teste final (pág. 132)

1.1 e 1.2 Os vértices representam cada uma das cidades (designadas pela primeira letra de cada uma, exceto Estremoz, que designaremos pela letra Z); as arestas representam as ligações entre as diferentes cidades.

Cada aresta terá um peso associado que indica a distância, em quilómetros, entre as cidades representadas nos vértices adjacentes.

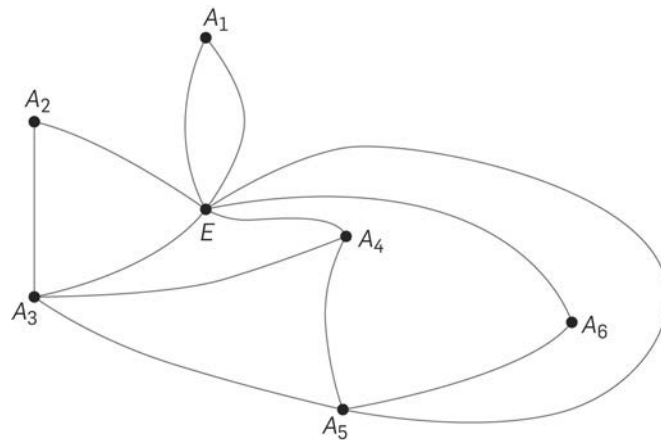


1.3 Começamos com a aresta $Z \xrightarrow{13} B$, seguida de $A \xrightarrow{23} E$ e de $Z \xrightarrow{27} R$. Excluimos $R \xrightarrow{28} B$, que fecha um circuito, e continuamos com $R \xrightarrow{37} E$, excluindo sempre as arestas que fecham circuito e que não se encontram três arestas no mesmo vértice. Finalizamos com $P \xrightarrow{64} A$ e $P \xrightarrow{95} B$.



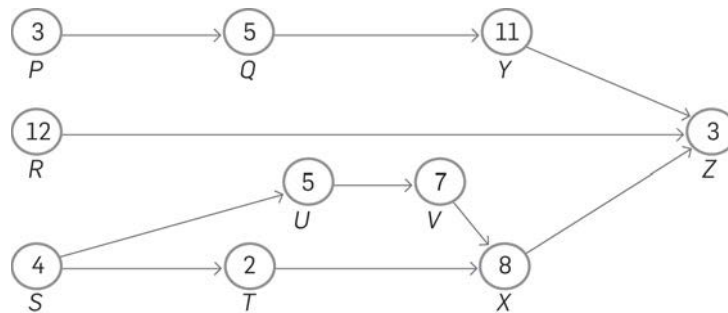
O comprimento mínimo será: $13 + 23 + 27 + 37 + 64 + 95 = 259$ quilómetros

- 2.1 Os vértices representam cada uma das salas e o exterior; as arestas representam as ligações (portas) existentes entre cada sala e entre estas e o exterior.



- 2.2 Não é possível, porque existem dois vértices de grau ímpar (A_4 e E), o que inviabiliza a existência de um circuito de Euler.
- 2.3 Basta duplicar a aresta EA_4 , o que faz com que os vértices E e A_4 passem a ter grau par. Assim, se abrirmos uma porta entre a sala A_4 e o exterior já seria possível, partindo do exterior, passar por todas as portas uma única vez e regressar ao exterior.

3.1



- 3.2 Duração mínima: $4 + 5 + 7 + 8 + 3 = 27$ meses
Caminho crítico: $S - U - V - X - Z$

4.1 $V(6) = \frac{550}{1 + e^{-0,42 \times 6}} - 275 \approx 234,043$

$V(7) = \frac{550}{1 + e^{-0,42 \times 7}} - 275 \approx 247,384$

$V(7) - V(6) = 13,341$ litros = 1334,1 centilitros

Número de embalagens: $\frac{1334,1}{75} = 17,788$

Na sétima semana, foram vendidas 17 garrafas.

4.2 Embalado: 43%

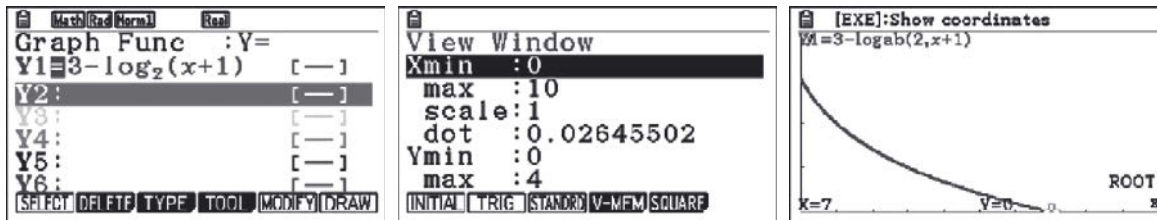
A granel: 57%

$$V(10) = \frac{550}{1 + e^{-0,42 \times 10}} - 275 \approx 266,874 \text{ litros}$$

$$V(10) \times 0,57 = 266,874 \times 0,57 \approx 152,12 \text{ litros}$$

Foram vendidos cerca de 152 litros a granel.

5.1 Queremos saber ao fim de quanto tempo $Q(t) = 0$. Obtemos o gráfico da função Q com auxílio da calculadora e determinamos o seu zero.



O recipiente ficou vazio ao fim de 7 minutos.

5.2 $t = \frac{7}{2} = 3,5$

$$Q(3,5) = 3 - \log_2(3,5 + 1) \approx 0,83$$

Ao fim de 3,5 minutos, a quantidade de substância no recipiente era cerca de 0,8 centilitros.