1. a) La taula de la veritat és

v	t	p	c
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Les condicions del problema son prou clares.

b) La funció lògica obtinguda és

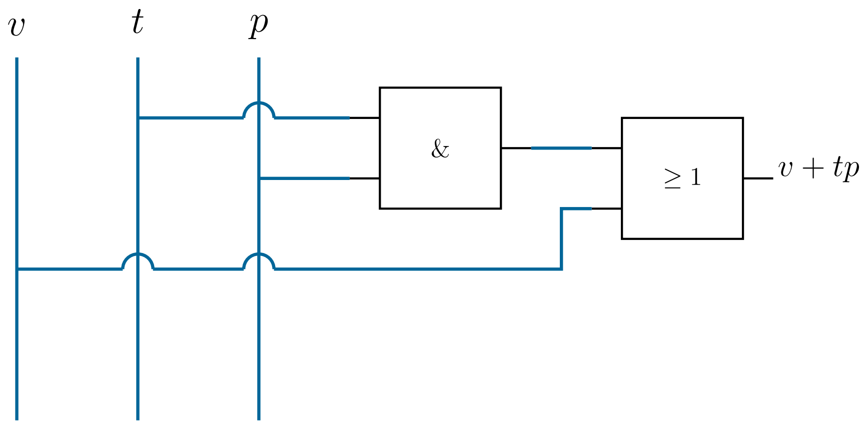
$$c(v,t,p) = \bar{v}tp + v\bar{t}\bar{p} + v\bar{t}p + vt\bar{p} + vtp$$

$p \backslash vt$	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	1	1	1

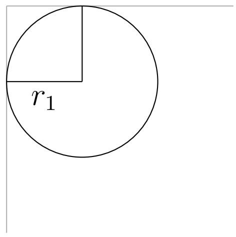
Amb el que la funció simplificada queda

$$c(v,t,p) = v + tp$$

c)



2. a) Podem calcular la longitud del perímetre directament, només cal tenir cura amb la cantonada superior esquerra



Tenint en compte que aquesta cantonada s'ha de substituir per l'arc de circumferència corresponent, serà

$$L_{ext} = 2b+2h-2r_1+\frac{1}{4}\cdot 2\pi r_1 = 2\cdot 625+2\cdot 400-2\cdot 100+\frac{1}{4}\cdot 2\pi\cdot 100 = 2007\,mm$$

b) Com que el tall es fa a velocitat constant

$$L_{ext} = vt$$

d'on

$$t = \frac{L_{ext}}{v} = \frac{2007}{5000} = 0,4014\,\cancel{min}\cdot\frac{60\,s}{1\,\cancel{min}} = 24,084\,s$$

c) Per una banda tenim

$$1060\,\frac{\cancel{rev}}{\cancel{min}}\cdot\frac{2\pi\,rad}{1\,\cancel{rev}}\cdot\frac{1\,\cancel{min}}{60\,s}=111\,rad/s$$

i la velocitat lineal serà

$$v=\omega r_2=111\cdot 5=555\,\frac{mm}{s}\cdot\frac{1\,m}{10^3\,mm}=0,555\,m/s$$

d) Calculem l'àrea tenint en compte la cantonada superior esquerra i els forats que s'han fet amb el trepant

$$A=bh-r_1^2+\frac{\pi r_1^2}{4}-4\pi r_2^2=0,625\cdot 400-0,100^2+\frac{\pi\cdot 0,100^2}{4}-4\pi\cdot 0,005^2=0,24754\,m^2$$

ara, el volum serà

$$V=A\cdot e=0,24754\cdot 0,012=2,97\cdot 10^{-3}\,m^3$$

i amb la dada de la densitat

$$m=\rho V=7900\cdot 2,97\cdot 10^{-3}=23,47\,kg$$

3. A partir de

$$B(n)=I(n)-C(n)=p\cdot n-(c_f+c_v\cdot n)$$

on

- $I(n)$: ingressos totals.
- $C(n)$: costos totals.
- n: unitats venudes.
- p: preu per unitat venuda.
- c_f: cost fix de la producció, inversió inicial (independent del nombre d'unitats produïdes)
- c_v: cost variable per unitat produïda.
- $B(n)$: benefici (que depèn de n).

podem escriure

$$50000 = 950 \cdot n - (250000 + 500 \cdot n)$$

d'on

$$950n - 500n = 50000 + 250000$$

i finalment

$$n = \frac{300000}{450} = 666,67$$

de forma que s'han de vendre 667 unitats.

4. Podem resumir tota la informació i resultats en la següent taula

Mar	Terra	Ferrocarril
$0,87\,€/km$	$1,69\,€/km$	$1,03\,€/km$
$33\,km/h$	$35\,km/h$	$50\,km/h$
$1760\,km$	$1050\,km$	$1160\,km$
$53,3\,h$	$30\,h$	$23,2\,h$
$1531,2\,€$	$1774,5\,€$	$1194,8\,€$

on s'ha fet servir la fórmula $e = vt$ per calcular el temps necessari per cada transport. La conclusió és que el transport ferroviari és el més ràpid i econòmic.

5. Anomenem h a l'altura del graó central. És fàcil veure que aquesta longitud es construeix com

$$h = L_3 - (L_1 + L_2) = 325 - (125 + 130) = 70$$

per una altra banda, els valors extrems en la mesura de h són h_{max} quan L_3 sigui màxim i L_1, L_2 mínims.

$$\begin{aligned} h_{max} &= L_3 + 0,500 - (L_1 - 0,500 + L_2 - 0,500) \\ &= L_3 - (L_1 + L_2) + 1,500 \\ &= h + 1,500 \end{aligned}$$

i h_{min} quan L_3 sigui mínim i L_1, L_2 màxims.

$$\begin{aligned} h_{min} &= L_3 - 0,500 - (L_1 + 0,500 + L_2 + 0,500) \\ &= L_3 - (L_1 + L_2) - 1,500 \\ &= h - 1,500 = 70 - 1,500 = 68,500\,mm \end{aligned}$$

6. És evident que la longitud s es construeix a partir de L_1, L_2 i L_3 com

$$s = L_1 - (L_2 + L_3)$$

per una altra banda, els valors extrems en la mesura de la longitud s són s_{max} quan L_1 sigui màxim i L_2, L_3 mínims.

$$\begin{aligned} s_{max} &= L_1 + 0,100 - (L_2 - 0,050 + L_3 - 0,050) \\ &= L_1 - (L_2 + L_3) + 0,200 \\ &= s + 0,200 \end{aligned}$$

i s_{min} quan L_1 sigui mínim i L_2, L_3 màxims.

$$\begin{aligned} s_{min} &= L_1 - 0,050 - (L_2 + 0,100 + L_3 + 0,100) \\ &= L_1 - (L_2 + L_3) - 0,250 \\ &= s - 0,250 \end{aligned}$$

per tant la tolerància de la longitud s és

$$s^{\substack{+0,200 \\ -0,250}}$$