

Exercici 4

Una empresa fabrica cotxes elèctrics i cotxes de motor de combustió. L'empresa té tres línies de fabricació: $L1$, $L2$ i $L3$. La taula següent mostra el nombre de vehicles de cada tipus que hi ha en aquest moment en cada línia. D'altra banda, sabem que el preu de venda dels vehicles elèctrics és de 40.000 € i el preu de venda dels vehicles de motor de combustió és de 30.000 €.

	<i>Cotxes elèctrics</i>	<i>Cotxes de motor de combustió</i>
$L1$	20	80
$L2$	30	100
$L3$	40	110

El cost mitjà de manteniment i consum per cada 100 km és d'1 € per als vehicles elèctrics i de 6 € per als de motor de combustió.

El 2 % de la producció de vehicles de motor de combustió surt de l'empresa amb algun defecte, mentre que només l'1 % dels vehicles elèctrics surt amb alguna tara.

Trieu UNA de les dues opcions (A o B) i responeu a les qüestions que s'hi plantegen.

OPCIÓ B

a) Hi ha hagut una errada en el recompte de vehicles elèctrics de la $L2$. El valor 30 de la taula de l'enunciat és erroni, però sabem que si es venguessin tots els vehicles de la $L2$, els ingressos d'aquesta línia serien de 3.720.000 €. Quants cotxes elèctrics hi ha realment a la $L2$?

Si escollim a l'atzar un dels vehicles que hi ha ara a la $L2$, quina és la probabilitat que sigui de motor elèctric, si sabem que ha sortit defectuós?

[1,5 punts]

OPCIÓ B

- a) Si anomenem x la quantitat de vehicles elèctrics que hi ha a la línia 2 sabem que $40.000x + 3.000.000 = 3.720.000 \Rightarrow 40.000x = 720.000 \Rightarrow x = 18$, per tant a la línia 2 hi ha 18 vehicles elèctrics i 100 de combustió.

Considerem els esdeveniments:

E = el vehicle és de motor elèctric.

C = el vehicle és de motor de combustió.

D = el vehicle és defectuós.

A la línia 2 hi ha 18 cotxes elèctrics i 100 cotxes de motor de combustió. Per tant, si escollim un cotxe a l'atzar $P(E) = \frac{18}{18+100} = 0,1525$ i $P(C) = \frac{100}{18+100} = 0,8475$.

També sabem que $P(D|E) = 0,01$ i $P(D|C) = 0,02$.

Ens demanen la probabilitat $P(E|D)$

Podem fer un diagrama d'arbre o bé calcular la probabilitat condicionada utilitzant la fórmula de Bayes

$$P(E|D) = \frac{P(E \cap D)}{P(D)} = \frac{P(D|E) \cdot P(E)}{P(D|E) \cdot P(E) + P(D|C) \cdot P(C)} = \frac{0,01 \cdot 0,1525}{0,01 \cdot 0,1525 + 0,02 \cdot 0,8475} = 0,0825.$$

La probabilitat que sigui elèctric és de 0,0825.

- b) Si sabem que la despesa acumulada entre la compra i els kilòmetres recorreguts d'un vehicle de combustió és de 36.000 €, quants kilòmetres ha recorregut? Quina despesa acumulada tindria un vehicle elèctric que hagués recorregut aquest mateix nombre de kilòmetres?

[1 punt]

La funció que representa la despesa acumulada entre el preu de compra i els quilòmetres recorreguts x és:

$$D(x) = 30.000 + \frac{6}{100}x.$$

Per tant,

$$30.000 + \frac{6}{100}x = 36.000 \Rightarrow x = 100.000 \text{ km}$$

Així doncs, el vehicle ha recorregut 100.000 km.

Si el vehicle fos elèctric, la despesa acumulada seria de $40.000 + \frac{1}{100}x$, que substituïnt per $x = 100.000$ km, ens dona 41.000 euros.