

NOM: \_\_\_\_\_ COGNOM: \_\_\_\_\_  
(Contesteu cada pregunta en el seu lloc. Expliqueu i justifiqueu els càlculs)

### Problema 1 (B1)

Un servei tècnic (ST) rep els ordinadors que han patit alguna avaria durant el període de garantia. Ens concentrem en dues marques, A i B: per cada ordinador B es venen 2 de marca A. El 90% dels B no presenten problemes els primers dos anys ("CAP"), però 1 de cada 4 dels A sí. Simplificant molt, els problemes dels ordinadors poden ser pel transformador (T), per els xips de memòria (M) o per la placa base (B). Dels que arriben al ST de la marca A, les proporcions respectives són de 3-3-4; i de la marca B, 5-3-2 (és a dir: pel que respecta als de marca A, per cada 3 avaries causades pel transformador, hi ha altres 3 degudes a la memòria, i altres 4 atribuïbles a la placa base).

1) Empleneu la taula adjunta amb les probabilitats dels esdeveniments corresponents (per exemple, marca A i cap avaria):

|   | CAP | T | M | B |  |
|---|-----|---|---|---|--|
| A |     |   |   |   |  |
| B |     |   |   |   |  |
|   |     |   |   |   |  |

2) Ara imaginem que l'ordinador és un dels que han arribat al ST. Dibuixeu l'arbre de probabilitats de l'experiència que suposa seleccionar a l'atzar un ordinador que arriba al ST dins el període de garantia. Utilitzeu els símbols ja indicats i poseu probabilitats a totes les branques.

3) Calculeu la probabilitat que aquest ordinador avariats sigui de la marca B. Quants de la marca A hi haurà per cada un de la marca B?

- 4) Si és de marca A, quina és la probabilitat que l'avaria fos per la placa base? I si sabem que té la placa base avariada, quina és la probabilitat que fos de la marca A?
- 5) Trobeu la probabilitat que un ordinador (independentment de quina marca sigui) tingui l'avaria per la memòria.
- 6) Per a un mes determinat s'han previst 200 transformadors. Quina quantitat de kits de memòria i de plaques base hem de preveure per cobrir les avaries corresponents al mateix mes?

Nom: \_\_\_\_\_

**Exercici 2**

A la facultat FBI d'una certa universitat s'està usant la plataforma EStatusQuo com a eina d'aprenentatge. Per les dades dels últims anys se sap que els alumnes de la FBI fan fins a 5 exercicis d'EStatusQuo a la setmana. En concret, la variable  $X$ : "Nombre d'exercicis setmanals fets amb EStatusQuo" té la funció de probabilitat mostrada a la Taula 1.

**Taula 1:** Distribució del 'Nombre d'exercicis realitzats a la setmana'

|            |     |      |      |      |      |     |          |
|------------|-----|------|------|------|------|-----|----------|
| $X = x$    | 0   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5   | $\geq 6$ |
| $P(X = x)$ | 0.1 | 0.25 | 0.25 | 0.15 | 0.15 | 0.1 | 0        |

**(a) (1 punt)**Quina és la funció de distribució de la variable  $X$ ?**(b) (2 punts)**Quins són el valor esperat i la desviació estàndard d' $X$ ? Com s'interpreta el valor esperat d' $X$ ?**(c) (1 punt)**

Quina és la probabilitat que un alumne faci més de 3 exercicis a la setmana si se sap que n'ha fet almenys dos?

En total hi ha 250 alumnes a la FBI que fan l'assignatura i que utilitzen EStatusQuo independentment entre ells. Definim llavors la nova variable  $S_{250}$ : "Nombre d'exercicis setmanals fets amb EStatusQuo per 250 alumnes".

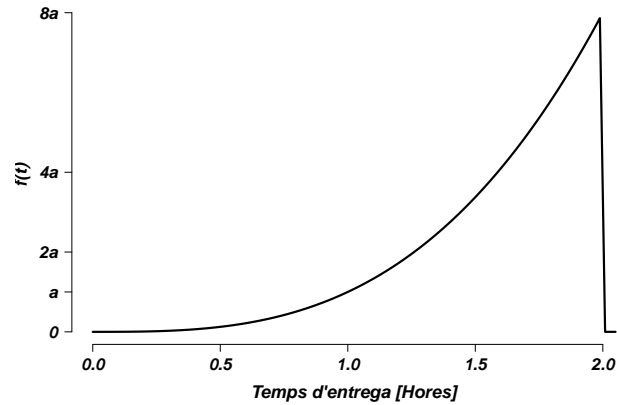
**(d) (2 punts)**Quins són el valor esperat i la desviació estàndard d' $S_{250}$ ?

Nom:

A continuació treballam amb la variable  $T$ : “Temps de lliurement d’un examen de dues hores de duració” de la qual se sap que té com a funció de densitat

$$f(t) = a \cdot t^3, \quad t \in [0, 2].$$

La Figura 1 mostra una representació gràfica d’aquesta funció de densitat.



**Figura 1:** Funció de densitat de la variable “Temps de lliurement d’un examen”

(e) (1 punt)

Quin és el valor d' $a$ ?

(f) (1 punt)

Si l'examen comença a les 13:15h, quina és la probabilitat que un alumne lliuri l'examen exactament a les 14:15h?

(g) (1 punt)

Quina és la probabilitat que un alumne lliuri l'examen en menys d'una hora?

(h) (1 punt)

Quina és la mediana de  $T$ ?



4. Quina és la probabilitat que en una hora es rebin tres o més trucades? (1 punt)
5. Si en una hora s'han rebut dues o més trucades, quina és la probabilitat que en aquella hora se'n rebin quatre o més? (1 punt)
6. Tenint en compte que les trucades rebudes a la centralita del servei d'atenció al client segueixen una distribució de Poisson amb una mitjana de 1,5 trucades per hora, considera la variable aleatòria  $T$ : "temps transcorregut entre dues trucades consecutives a la centralita". Quina és la probabilitat que el temps transcorregut entre dues trucades sigui més petit de dues hores? [Explicita la variable aleatòria que uses, així com la seva distribució] (1.5 punts)
7. Considerem ara les trucades que es reben a la centralita en un dia. Utilitzant el Teorema Central del límit volem estudiar el nombre de queixes que es reben a la centralita en 24 hores.
- a) Raona quines condicions s'han d'assumir per poder utilitzar el Teorema Central del Límit. (0.75 punts)
- b) Calcula el nombre màxim de queixes que es reben en un dia a la centralita amb un error de l'1%. (0.75 punts)