

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

MODELO DE PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS MAYORES DE 25 AÑOS 2003

**MATERIA:** MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES**INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN**

Las respuestas han de ser razonadas de forma correcta y no limitarse a una escueta expresión de los resultados. La ausencia de razonamientos en las respuestas impedirán la puntuación máxima de ese ejercicio o apartado. Los errores de cálculo también impedirán la puntuación máxima correspondiente, pero no excluirán, necesariamente, algún tipo de puntuación. **La unidad de puntuación será de 0,5 puntos y la puntuación global máxima de 10 puntos.**

**Tiempo:** 1 hora y 30 minutos

1. (Puntuación máxima 2,5 puntos)

El dueño de una pequeña empresa ha estudiado la productividad en función del número de empleados,

llegando a la siguiente ley:  $P(x) = 10 + \frac{10x - 50}{125 + 4x^2}$ , donde  $x$  representa el número de empleados

y  $P(x)$  la productividad medida en las unidades adecuadas. Sabiendo que el empresario necesita al menos 6 empleados, determinar el número de estos para que la productividad sea máxima.

2. (Puntuación máxima 2,5 puntos)

Dibujar la región admisible para las restricciones

$$3x + y \leq 12, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0, \quad y - 2x + 2 \geq 0$$

Calcular el valor máximo y el valor mínimo de la función objetivo

$$F(x, y) = 2y - x, \text{ con dichas restricciones}$$

3. (Puntuación máxima 3 puntos)

Cierto barrio de una ciudad está ordenado urbanísticamente en manzanas cuadradas de la misma extensión. Se ha llevado a cabo un recuento del número de librerías existentes en 20 manzanas de dicho barrio. Los datos se resumen en el siguiente cuadro:

<b>Número de librerías</b>	0	1	2	3	4
<b>Número de manzanas</b>	3	4	8	4	1

- a) Calcular el número medio de librerías en cada manzana.  
b) Si los datos se ajustan a una distribución de Poisson con la media calculada en el apartado anterior, ¿cuál es la probabilidad teórica de que en una manzana haya exactamente dos librerías?

4. (Puntuación máxima 2 puntos)

Calcular la probabilidad de que un jugador de parchís obtenga exactamente dos cincos en los seis primeros lanzamientos del dado.

¿Cuál es la probabilidad de que obtenga un cinco en el sexto lanzamiento si no consiguió ninguno en los cinco anteriores?

$k \backslash \lambda$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
0	0,9048	0,8187	0,7408	0,6703	0,6065	0,5488	0,4966	0,4493	0,4066	0,3679	0,3329	0,3012
1	0,0905	0,1637	0,2222	0,2681	0,3033	0,3293	0,3476	0,3595	0,3659	0,3679	0,3662	0,3614
2	0,0045	0,0164	0,0333	0,0536	0,0758	0,0988	0,1217	0,1438	0,1647	0,1839	0,2014	0,2169
3	0,0002	0,0011	0,0033	0,0072	0,0126	0,0198	0,0284	0,0383	0,0494	0,0613	0,0738	0,0867
4	0,0000	0,0001	0,0003	0,0007	0,0016	0,0030	0,0050	0,0077	0,0111	0,0153	0,0203	0,0260
5		0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0004	0,0007	0,0012	0,0020	0,0031	0,0045	0,0062
6				0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	0,0008	0,0012
7							0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002
$k \backslash \lambda$	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,2	2,4	2,6	2,8
0	0,2725	0,2466	0,2231	0,2019	0,1827	0,1653	0,1496	0,1353	0,1108	0,0907	0,0743	0,0608
1	0,3543	0,3452	0,3347	0,3230	0,3106	0,2975	0,2842	0,2707	0,2438	0,2177	0,1931	0,1703
2	0,2303	0,2417	0,2510	0,2584	0,2640	0,2678	0,2700	0,2707	0,2681	0,2613	0,2510	0,2384
3	0,0998	0,1128	0,1255	0,1378	0,1496	0,1607	0,1710	0,1804	0,1966	0,2090	0,2176	0,2225
4	0,0324	0,0395	0,0471	0,0551	0,0636	0,0723	0,0812	0,0902	0,1082	0,1254	0,1414	0,1557
5	0,0084	0,0111	0,0141	0,0176	0,0216	0,0260	0,0309	0,0361	0,0476	0,0602	0,0735	0,0872
6	0,0018	0,0026	0,0035	0,0047	0,0061	0,0078	0,0098	0,0120	0,0174	0,0241	0,0319	0,0407
7	0,0003	0,0005	0,0008	0,0011	0,0015	0,0020	0,0027	0,0034	0,0055	0,0083	0,0118	0,0163
8	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	0,0006	0,0009	0,0015	0,0025	0,0038	0,0057
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0007	0,0011	0,0018
10					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005
11									0,0000	0,0000	0,0001	0,0001
$k \backslash \lambda$	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	5	6	7	8	9	10
0	0,0498	0,0408	0,0334	0,0273	0,0224	0,0183	0,0067	0,0025	0,0009	0,0003	0,0001	0,0000
1	0,1494	0,1304	0,1135	0,0984	0,0850	0,0733	0,0337	0,0149	0,0064	0,0027	0,0011	0,0005
2	0,2240	0,2087	0,1929	0,1771	0,1615	0,1465	0,0842	0,0446	0,0223	0,0107	0,0050	0,0023
3	0,2240	0,2226	0,2186	0,2125	0,2046	0,1954	0,1404	0,0892	0,0521	0,0286	0,0150	0,0076
4	0,1680	0,1781	0,1858	0,1912	0,1944	0,1954	0,1755	0,1339	0,0912	0,0573	0,0337	0,0189
5	0,1008	0,1140	0,1264	0,1377	0,1477	0,1563	0,1755	0,1606	0,1277	0,0916	0,0607	0,0378
6	0,0504	0,0608	0,0716	0,0826	0,0936	0,1042	0,1462	0,1606	0,1490	0,1221	0,0911	0,0631
7	0,0216	0,0278	0,0348	0,0425	0,0508	0,0595	0,1044	0,1377	0,1490	0,1396	0,1171	0,0901
8	0,0081	0,0111	0,0148	0,0191	0,0241	0,0298	0,0653	0,1033	0,1304	0,1396	0,1318	0,1126
9	0,0027	0,0040	0,0056	0,0076	0,0102	0,0132	0,0363	0,0688	0,1014	0,1241	0,1318	0,1251
10	0,0008	0,0013	0,0019	0,0028	0,0039	0,0053	0,0181	0,0413	0,0710	0,0993	0,1186	0,1251
11	0,0002	0,0004	0,0006	0,0009	0,0013	0,0019	0,0082	0,0225	0,0452	0,0722	0,0970	0,1137
12	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0006	0,0034	0,0113	0,0263	0,0481	0,0728	0,0948
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0013	0,0052	0,0142	0,0296	0,0504	0,0729
14				0,0000	0,0000	0,0001	0,0005	0,0022	0,0071	0,0169	0,0324	0,0521
15						0,0000	0,0002	0,0009	0,0033	0,0090	0,0194	0,0347
16							0,0000	0,0003	0,0014	0,0045	0,0109	0,0217
17								0,0001	0,0006	0,0021	0,0058	0,0128
18								0,0000	0,0002	0,0009	0,0029	0,0071
19									0,0001	0,0004	0,0014	0,0037
20									0,0000	0,0002	0,0006	0,0019
21										0,0001	0,0003	0,0009
22										0,0000	0,0001	0,0004
23											0,0000	0,0002
24												0,0001

Table 1: Tabla de la distribución de Poisson

## MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC. SOCIALES

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. (Puntuación máxima 2,5 puntos)

Se puntuará con medio punto el cálculo correcto de la derivada primera de la función  $P(x)$ . Otro medio punto supondrá la resolución correcta de la ecuación para la obtención de los valores mínimo o máximo. La discusión completa comparando los valores de la función en los puntos críticos obtenidos con el valor en  $x = 6$ , y el estudio del límite de la función cuando  $x \rightarrow \infty$  para determinar el máximo absoluto de  $p(x)$ , supondrá un punto y medio más.

2. (Puntuación máxima 2,5 puntos)

Determinar de manera correcta la región supondrá 1 punto y medio. El punto restante se obtendrá obteniendo de manera correcta los valores máximo y mínimo.

3. (Puntuación máxima 2,5 puntos)

Medio punto por calcular la media y otro medio punto por calcular la varianza. Plantear correctamente la probabilidad de poisson se valorará con un punto, y el uso adecuado de la tabla con medio punto más.

4. (Puntuación máxima 2,5 puntos)

Un punto por plantear correctamente la probabilidad binomial, y medio mas por realizar el cálculo relativo a los números combinatorios. Un punto por responder adecuadamente a la última pregunta.