

### 1. Binomial

The chance of being cured with certain treatment is 0.85. If we apply the treatment to 6 patients,

- (a) What is the probability that half of them get cured?
- (b) What is the probability that at least 4 of them get cured?

### 2. Law of rare events: Poisson

It is known that the probability having a bacteria in one  $\text{mm}^3$  of a dissolution is 0.002. Assuming that in one  $\text{mm}^3$  can not be more than one bacteria, compute the probability of having 5 bacteria at most in one  $\text{cm}^3$  of the dissolution.

### 3. Poisson

The average number of calls per minute received by a telephone switchboard is 120.

- (a) What is the probability of receiving less than 4 calls in 2 seconds?
- (b) What is the probability of receiving at least 3 calls in 3 seconds?

### 4. Test + Binomial

A diagnostic test for a disease returns 1% of positive outcomes, and the positive and negative predictive values are 0.95 and 0.98 respectively.

- (a) Compute the prevalence of the disease.
- (b) Compute the sensitivity and the specificity of the test.
- (c) If the test is applied to 12 sick persons, what is the probability of getting at least a wrong diagnostic?
- (d) If the test is applied to 12 persons, what is the probability of getting a right diagnostic for all of them?

### 5. Rare events + Poisson + Binomial (exam type)

The Turner syndrome is a genetic abnormality of women characterized by having only an  $X$  chromosome. It affects 1 in 2000 women approximately. Besides, approximately 1 in 10 women with the Turner abnormality, also suffers a narrowing of the aorta.

- (a) In a sample of 4000 women, what is the probability of having more than 3 women with the Turner syndrome? And what is the probability of having some women with a narrowing of the aorta as a consequence of the Turner syndrome?
- (b) In a sample of 20 women with the Turner syndrome, what is the probability of having less than 3 with a narrowing of the aorta?

### 1. Binomial

La probabilidad de curación de un paciente al ser sometido a un determinado tratamiento es 0,85. Calcular la probabilidad de que en un grupo de 6 enfermos sometidos a tratamiento:

- a) se curen la mitad.
- b) se curen al menos 4.

### 2. Ley de los casos raros: Poisson

Se sabe que la probabilidad de que aparezca una bacteria en un  $\text{mm}^3$  de cierta disolución es de 0,002. Si en cada  $\text{mm}^3$  a los sumo puede aparecer una bacteria, determinar la probabilidad de que en un  $\text{cm}^3$  haya como máximo 5 bacterias.

### 3. Poisson

El número medio de llamadas por minuto que llegan a una centralita telefónica es igual a 120. Hallar las probabilidades de los sucesos siguientes:

- a)  $A = \{\text{durante 2 segundos lleguen a la centralita menos de 4 llamadas}\}.$
- b)  $B = \{\text{durante 3 segundos lleguen a la centralita 3 llamadas como mínimo}\}.$

### 4. Test + Binomial

Un test diagnóstico para una enfermedad devuelve un 1% de resultados positivos, y sus valores predictivos positivo y negativo valen, respectivamente, 0,95 y 0,98. Se pide:

- a) ¿Cuál es la prevalencia de la enfermedad?
- b) ¿Cuánto valen la sensibilidad y la especificidad del test?
- c) Si aplicamos el test a 12 individuos enfermos, ¿qué probabilidad hay de que se equivoque en alguno de ellos?
- d) Si aplicamos el test a 12 individuos, ¿qué probabilidad hay de que acierte en todos?

### 5. Casos raros + Poisson + Binomial (tipo examen)

El síndrome de Turner es una anomalía genética que se caracteriza porque las mujeres tienen sólo un cromosoma X. Afecta aproximadamente a 1 de cada 2000 mujeres. Además, aproximadamente 1 de cada 10 mujeres con síndrome de Turner, como consecuencia, también sufren un estrechamiento anormal de la aorta. Se pide:

- a) En un grupo de 4000 mujeres, ¿cuál es la probabilidad de que haya más de 3 afectadas por el síndrome de Turner? ¿Y de que haya alguna con estrechamiento de aorta como consecuencia de padecer el síndrome de Turner?
- b) En un grupo de 20 chicas afectadas por el síndrome de Turner, ¿cuál es la probabilidad de que menos de 3 sufran un estrechamiento anormal de la aorta?