Bioestadística (Curso 06/07)

Tema Y : Cálculo de probabilidades

1. El sistema de matriculación en España utiliza 3 letras y 4 cifras. No todas las letras son válidas (no son válidas las vocales y algunas consonantes). Suponiendo que se pueden utilizar 21 letras, *(a)* ¿cuántos coches se pueden matricular con este sistema? *(b)* Si cada mes se matriculan una media de 250000 coches ¿cuantos años se tardará en agotar todas las posibles matrículas?

2. Los números $1, 2, 3, ..., n$ se ordenan aleatoriamente. Halla la probabilidad de que: *(a)* el 1 esté situado justo a al izquierda del 2; *(b)* idem con 1,2,3; *(c)* el 1 esté situado en cualquier posición a la izquierda del 2.

3. En cierto juego, el jugador A lanza 6 dados y gana si obtiene al menos un "6", mientras que le jugador B lanza 12 dados y gana si obtiene al menos dos "6". ¿Quién tiene mayor probabilidad de ganar?

4. Halla la probabilidad de que al extraer tres dígitos, uno a uno y con reemplazamiento, se obtengan: tres dígitos iguales, dos dígitos iguales y uno diferente y tres dígitos diferentes

5. Si la probabilidad de las distintas caras de un dado es proporcional al número de puntos inscritos en ellas, ¿cuál es la probabilidad de obtener un número par?

6. Para detectar cierto tipo de tumor se dispone de un análisis clínico que tiene una eficacia del 99 %, tanto en los diagnósticos positivos como en los negativos. Se sabe que un 0,8 % de la población contrae este tumor. Si al someterte al análisis te da como resultado positivo, ¿hasta que punto te debes alarmar?

7. Sean A y B dos sucesos tales que $P(A) = \dfrac{2}{5}$, $P(\overline{B}) = \dfrac{2}{3}$ y $P(\overline{A} \cap \overline{B}) = \dfrac{1}{3}$. Hallar la $P(A \cup B)$ y $P(A \cap B)$.

8. En una determinada ciudad, el 80 % de la población adulta ve la televisión, el 60 % lee periódicos y el 30 % algún libro. Además, el 25 % ve la televisión y lee algún libro, el 50 % ve la televisión y lee periódicos, el 20 % lee periódicos y algún libro, y el 15 % ve la televisión, lee periódicos y algún libro. Se pide: *(a)* El porcentaje de personas que solamente ven la televisión; *(b)* Entre los que leen algún libro, ¿qué porcentaje lee periódicos y no ve la televisión?; *(c)* El porcentaje de los que no hacen ninguna de las tres cosas.

9. Si en una familia el padre es de genotipo AB y la madre es OO, calcula la probabilidad de que dos hermanos tengan igual genotipo.

10. En un animalario de un laboratorio hay diez ratas. Tres de ellas poseen una malformación en la columna vertebral. Si escogemos cuatro al azar, ¿cuál es la probabilidad de que nos encontremos con alguna de estas tres ratas?

11. De los 40 alumnos que hay en clase 25 son repetidores. Si escogemos 3 alumnos al azar, ¿cuál es la probabilidad de que al menos uno sea repetidor?

12. Un parque natural esta dividido en dos partes, A y B, por un río. Hay 10 ciervos en la parte A y 10 en la parte B. Un biólogo realiza investigaciones sobre al conducta de un ciervo X que está en A. Por un descuido de los vigilantes 9 ciervos de A pasan a B. Estos los advierten y devuelven 9 ciervos, elegidos al azar, a la parte A. Informado el biólogo de tal contingencia desea proseguir sus investigaciones sobre X. ¿En cuál de las dos partes es preferible que empiece a buscar al ciervo?

13. Una urna contiene 5 bolas blancas y 7 negras. Se extraen dos bolas simultáneamente. Si se sabe que una de las dos es blanca, halla la probabilidad de que lo sea también la otra.

14. En una urna X hay dos bolas blancas y tres negras, mientras que la urna Y contiene cuatro bolas blancas y cinco negras. Se pasan, al azar, dos bolas de la urna X a la Y. Después, también al azar, se extrae una bola de Y. Se pide: *(a)* La probabilidad de que la bola sacada de Y sea blanca; *(b)* Si la bola sacada de Y es blanca, ¿cuál es al probabilidad de haber pasado dos bolas negras de la urna X a la urna Y?

15. Estudia probabilísticamente la "Quiniela Primitiva".

16. Estudia probabilísticamente el "Euro Millón".

17. ¿Cuál es la probabilidad de hundir un barco si se dispone de tres torpedos y la probabilidad de acertar con cada uno es 0.2?

18. En una universidad, en la que sólo hay estudiantes de Ingeniería, Ciencias y Letras, hacen deporte el 5 % de los alumnos de Ingeniería, el 10 % de Ciencias y el 20 % de Letras. Se sabe que el 20 % estudian Ingeniería, el 30 % Ciencias y el 50 % Letras. Si se elige un estudiante al azar, se pide: *(a)* La probabilidad de que sea de Ingeniería y haga deporte; *(b)* La probabilidad de que sea de Ingeniería si sabemos que hace deporte.

19. Cierta enfermedad puede producirse por tres tipos de virus: A, B y C. En un laboratorio existen tres tubos con el virus A, 2 con el virus B y 5 con el virus C. La probabilidad de que el virus A produzca la enfermedad es 1/3, que la produzca B es 2/3 y que la produzca C es 1/7. Se inocula un virus elegido al azar a un animal. Se pide: (a) la probabilidad de que contraiga la enfermedad. (b) La probabilidad de que el virus que se inyectó sea el C, supuesto que el animal contrajo la enfermedad.

20. Mediante estudios realizados en Europa occidental sobre los caracteres A, B y O, que determinan el grupo sanguíneo, se ha demostrado que los portadores de los códigos A, B y O se encuentran en proporciones $p = 0{,}28$, $q = 0{,}06$ y $r = 0{,}66$, respectivamente. Si se admite que estas proporciones son idénticas en hombres y mujeres, y que los matrimonios no están influenciados por el fenotipo (grupo sanguíneo) de cada componente de la pareja, calcula: (a) La probabilidad de los fenotipos A, B, AB y O. (b) La probabilidad de que un individuo sea homocigótico. (c) La probabilidad de que un individuo sea heterocigótico.

TABLA DE COMBINATORIA

$A = \{a_1, a_2, ..., a_n\}$	¿Influye el orden?	¿Pueden repetirse los elementos?	Número total de elementos diferentes	Número de elementos tomados	Fórmula
Variaciones sin repetición	Sí	No	n	$k \leq n$	$V_n^k = \dfrac{n!}{(n-k)!}$
Variaciones con repetición	Sí	Sí	n	k	$VR_n^k = n^k$
Permutaciones	Sí	No	n	n	$P_n = n!$
Permutaciones con repetición	Sí	a_i se repite α_i veces	n	$m = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i$	$PR_m^{\alpha_1,\ldots,\alpha_n} = \dfrac{m!}{\alpha_1! \cdots \alpha_n!}$
Combinaciones	No	No	n	$k \leq n$	$C_n^k = \binom{n}{k} = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$
Combinaciones con repetición	No	Sí	n	k	$CR_n^k = \binom{n+k-1}{k}$