

1. Un alumno debe rendir un examen multiple-choice de  $2n$  preguntas cada una con  $m$  posibles respuestas. Al contestar cada pregunta del examen si el alumno desconoce la respuesta entonces elegirá una respuesta al azar entre las  $m$  posibles. El alumno tiene probabilidad  $p$  de conocer la respuesta a cada pregunta y el examen se aprueba con  $n + 1$  respuestas correctas. En caso de desaprobar dicho examen, el alumno podrá volver a rendir en las distintas instancias de recuperación.
  - a) ¿Cuál es la probabilidad de que el alumno apruebe el examen?
  - b) ¿Cuál es la probabilidad de que el alumno tenga que recuperar el examen exactamente  $k$  veces?
  - c) Hallar la mínima cantidad  $r$  de recuperatorios que deben tomarse para que la probabilidad de que el alumno apruebe en alguna de las instancias de evaluación sea mayor a  $q$ .
2. El número de veces que una persona se resfría durante un mes es una variable aleatoria de Poisson con parámetro  $\lambda = 3$ . Se lanza una nueva droga al mercado para combatir el resfrío, que reduce el parámetro a  $\lambda = 1$  en el 75% de la población, mientras que en el 25% restante no causa mejorías visibles. Un determinado individuo probó la droga durante un mes, y sólo se resfrío dos veces. ¿Cuál es la probabilidad de que la droga lo haya beneficiado?
3. Luego de mucha práctica, Juana logró que su efectividad al tirar al aro de basquet fuera del 80%.
  - a) Si en un partido tira 12 veces, calcular la probabilidad de que meta más de 3 tiros.
  - b) Cuál es la probabilidad que la primera vez que la emboca sea luego del tiro 10?
  - c) Si Juana juega hasta que emboca al aro 5 veces, ¿Cuál es la probabilidad de que deje de jugar luego de hacer 11 tiros?
4. De una urna conteniendo 5 bolillas blancas y 10 negras se extraen 4 bolillas sin reposición
  - a) Calcular la probabilidad de obtener al menos una bolilla blanca.
  - b) Hallar la función de distribución de la cantidad de bolillas blancas obtenidas si la composición de la urna es ahora de 500 bolillas blancas y 1000 negras.
  - c) Comparar el resultado del ítem anterior con el que se obtiene si las extracciones fueran con reposición.
5. **El problema de los fósforos de Banach.** Un matemático que es un fumador habitual lleva siempre consigo dos cajas de fósforos, una en el bolsillo izquierdo de su pantalón y otra en el derecho. Cada caja contiene inicialmente  $n$  fósforos. Cada vez que decide fumar, elige una caja al azar y saca de ella un fósforo con el que prende un cigarrillo. Consideremos el momento en que por primera vez descubre que se ha quedado sin fósforos en alguna de las dos cajas. Hallar la probabilidad de que en dicho momento queden en la otra caja exactamente  $k$  fósforos.