

TALLER DE INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD

1. Un estudiante toma dos cursos, historia y matemáticas. La probabilidad de que el estudiante pase el curso de historia es 0.60, y que la probabilidad de que apruebe el curso de matemáticas es 0.70. La probabilidad de que apruebe ambos es 0.50. ¿Cuál es la probabilidad de que pase por lo menos uno?
2. Una encuesta entre altos ejecutivos reveló que 35% de ellos leen la revista Time en forma regular, 20% leen Newsweek y 40% leen U.S. News and World Report. Además, 10% leen tanto Time como U.S. News and World Report.
 - a. ¿Cuál es la probabilidad de que un alto ejecutivo en particular lea Time o U.S. News and World Report?
 - b. ¿Qué eventos son mutuamente excluyentes?
3. Un estudio realizado por el servicio Nacional de parques reveló que 50% de los turistas que van a la región de las montañas visitan el parque X, 40% visitan el Y y 35% ambos lugares.
 - a. ¿Cuál es la probabilidad de que un vacacionista visite por lo menos una de estas dos atracciones?
 - b. ¿Los eventos mutuamente excluyentes?
4. En una escuela preparatoria se gradúan 100 estudiantes, 54 estudiaron matemáticas, 69 historia y 35 ambas materias. Si selecciona aleatoriamente uno de estos estudiantes, encuentre la probabilidad de que
 - a. Se haya dedicado a Matemáticas o Historia
 - b. No haya cursado ninguna de estas materias
 - c. Haya estudiado Historia pero no Matemáticas.
5. La probabilidad de que una industria se ubique en Medellín es de 0,7; de que se localice en Bogotá, de 0,4; y de que se encuentre ya sea en Medellín o en Bogotá, o en ambas, 0,8. ¿cuál es la probabilidad de que la industria se localice
 - a. En ambas ciudades?
 - b. En ninguna de ellas?
6. Refiérase a las importantes prácticas de salud que se recomiendan en un estudio determinado, suponga que se entrevistaron 500 estudiantes, se encuentra que 210 fuman, que 258 toman bebidas alcohólicas, que 216 toman alimentos entre comidas, que 122 fuman y toman bebidas alcohólicas, que 83 toman alimentos entre comidas y también bebidas alcohólicas, que 97 fuman y toman alimentos entre comidas y que 52 practican estos tres dañinos hábitos. Si se escoge aleatoriamente a un miembro de esta generación, encuentre la probabilidad de que el estudiante
 - a. Fume pero no tome bebidas alcohólicas
 - b. Tome alimentos entre comidas e ingiera bebidas alcohólicas pero no fume
 - c. No fume y no tome alimentos entre comidas
7. Se ha observado que 80% de los accidentes en fundidoras se debe a errores humanos, y 40%, a falla de equipos. En 35%, participan ambos problemas. Se investiga un accidente en una fundidora. ¿Cuál es la probabilidad de que sólo haya resultado de errores humanos?

8. La ruta que utiliza cierto automovilista para ir al trabajo tiene dos cruces con semáforo. La probabilidad de que pare en el primer semáforo es 0.4, la probabilidad análoga para el segundo semáforo es 0.5, y la probabilidad de que se detenga por lo menos en uno de los semáforos es 0.6. ¿Cuál es la probabilidad de que se detenga
- En ambos semáforos?
 - En e primero, pero no en el segundo?
 - En exactamente un semáforo?
9. En el último año de una clase de graduados de preparatoria con 750 alumnos, 140 cursaron matemáticas; 188 psicología; 95 historia; 60 matemáticas e historia; 70 matemáticas y psicología, 10 historia pero ni matemáticas ni psicología; 30, cursaron las tres materias. Si se selecciona un es estudiante al azar, encuentre la probabilidad de que:
- Una persona no curse ninguna asignatura.
 - Una persona curse solamente Matemáticas.
 - Una persona curse Psicología o Historia pero no matemáticas
 - Una persona curse solamente una de las tres asignaturas.
 - Una persona no curse matemáticas.
10. La inspección visual humana de uniones de soldadura en tarjetas de circuito impreso puede ser muy subjetiva. Parte del problema surge de los distintos tipos de defectos de soldadura e incluso en que la unión posee uno o más de estos defectos. En consecuencia, aun los inspectores más experimentados pueden estar en desacuerdo con la disposición de determinada unión. En un lote de 10000 uniones, el inspector A encontró 724 que estaban defectuosas, El inspector B encontró 751, y por lo menos uno de los inspectores consideró que 1159 de las uniones eran defectuosas. Suponga que se selecciona al azar una de las 10000 uniones.
- ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno de los inspectores considere defectuosa la unión seleccionada?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que el inspector A, pero no el B, juzgue defectuosa la unión elegida?
11. Las tres opciones principales en cierto tipo de automóvil nuevo son transmisión automática (A), techo corredizo (B) y radio con lector de CD (C). Si de 500 compradores, 100 instalan la transmisión automática, 150 el techo corredizo y 90 el radio con lector de CD. 43 le colocan transmisión automática y radio, 35 techo corredizo y radio y 52 transmisión automática y techo corredizo; solo 10 instalan las tres opciones. Encuentre la probabilidad de que:
- Un comprador no instale ninguna de las opciones
 - Un comprador instale exactamente una de las tres opciones
 - Un comprador instale transmisión automática y radio con lector de CD, pero no instale techo corredizo
12. Cuando una computadora se bloquea, existe una probabilidad de 75% de que se deba a una sobrecarga, y de 15% de que sea un problema de software. La probabilidad de que se origine en una sobrecarga o un problema de software es de 85%. ¿Cuál es la probabilidad de que se deba a ambos problemas? ¿Cuál es la probabilidad de que haya un problema de software sin sobrecarga?

13. En el colegio Gerardo Molina se presenta un reporte del número de estudiantes que reprobaron las asignaturas de Química, Física y Matemáticas de los grados 10 y 11. De los 120 alumnos, 70 alumnos perdieron Matemáticas, Física 60, Química 40, 10 las tres asignaturas, 2 solamente Física, 14 Matemáticas y Química y 46 Matemáticas y Física. Si se selecciona un estudiante al azar, encuentre la probabilidad de que:
- Una persona no pierda ninguna asignatura.
 - Una persona pierda solamente Matemáticas.
 - Una persona pierda Química y Física pero no matemáticas
 - Una persona pierda solamente una de las tres asignaturas.
 - Una persona no pierda matemáticas.
14. Un departamento académico con cinco miembros de la facultad: Juan, Carlos, José, Felipe y Luis, debe seleccionar a dos de sus miembros para formar parte de un comité de de revisión de personal. Debido a que el trabajo será lento, nadie tiene la menor intención de prestar ese servicio, así que se decide que el representante sea seleccionado colocando cinco tiras de papel en una caja, mezclándolas y seleccionando dos.
- ¿Cuál es la probabilidad que sean seleccionados Juan Y Felipe?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que se seleccione a por lo menos uno de los dos miembros cuyo nombre comienza con J

PROBABILIDAD CONDICIONAL

- Un estudio de inundaciones repentinas graves ocurridas durante los últimos 15 años muestra que la probabilidad de que se emita una advertencia de tales inundaciones es de 0.5, y la de que se rompa la presa durante una inundación, de 0.33. La probabilidad de falla de la presa, dada la emisión de la advertencia, es de 0.17. Calcule la probabilidad de que se emita una advertencia de inundación y concurra la falla de la presa.
- Una fundidora produce piezas de hierro fundido para uso en las transmisiones automáticas de camiones. Son dos las dimensiones cruciales de dicha pieza, A y B. Suponga que si la pieza cumple con la especificación de la dimensión A, existe la probabilidad de 98% de que también cumpla la de la dimensión B. Además, existe 95% de probabilidad de que se cumpla con la especificación de la dimensión A y de 97% de que se haga con la dimensión B. Se selecciona aleatoriamente e inspecciona una unidad de dicha pieza. ¿Cuál es la probabilidad de que se cumpla con las especificaciones de ambas dimensiones?
- Se desarrolló una prueba para diagnosticar un tipo específico de artritis en personas de más de 50 años. Con base en una encuesta nacional, se sabe que casi 10% de las personas de dicho grupo de edad sufre la forma de artritis en cuestión. El examen propuesto se administra a personas con artritis confirmada y sus resultados son correctos en 85% de los casos. Cuando se emprende el examen en personas del mismo grupo de edad, de las cuales se sabe que no sufren el padecimiento, se identificó el malestar en 4%. ¿Cuál es la probabilidad de que un individuo tenga la enfermedad, dado que la información de la prueba indica su presencia?

4. Se informa que 50% de los chips de computadora producidos es defectuoso. La inspección revela que apenas 5% de los chips comercializados legalmente en realidad tiene defectos. Por desgracia, algunos chips son robados antes de la inspección. Si 1% de los chips existentes en el mercado es robado, calcule la probabilidad de que un chip sea robado, dado que es defectuoso.
5. Un ingeniero químico está a cargo de un proceso específico en una refinería. La experiencia indica que 10% de los paros de la planta se deben únicamente a fallas de equipo, 5% a fallas de equipo y errores de operadores, y 40% a errores de los operadores. Ocurre un paro de la refinería. Calcule la probabilidad de que:
 - a. Se deba a fallas de equipo o errores de los operadores.
 - b. Se deba sólo a errores de los operadores.
 - c. No se deba sólo a fallas de equipo ni errores de los operadores.
 - d. Se deba a errores de los operadores, dado que ocurrió una falla de equipo.
 - e. Se deba a errores de los operadores, dado que no ocurrió una falla de equipo.
6. Cierta agencia puede contratar a tres empresas estadísticas (A, B y C) con probabilidades de 0.13, 0.45 y 0.30, respectivamente. De la experiencia pasada se sabe que las probabilidades de ganancias de las empresas son 0.08, 0.25 y 0.29, respectivamente. Suponga que la agencia experimenta ganancias.
 - a. ¿Cuál es la probabilidad de que la empresa contratada sea la B?
 - b. ¿Cuál es la probabilidad de que sea la C?
7. La caja 1 contiene 5 bolas blancas y 7 rojas y la caja 2 contiene 6 bolas blancas y 3 rojas. De la caja 1 se elige aleatoriamente una bola que se coloca en la caja 2. Luego, de la caja 2 se elige aleatoriamente una bola. ¿Cuál es la probabilidad de que la bola elegida de la caja 2 sea blanca?
8. Tres líneas de producción contribuyen a la producción total de una compañía. La línea 1 proporciona el 20% de la producción y 15% de sus productos son defectuosos, la línea 2 proporciona 50% de la producción y 5% de sus productos son defectuosos, la línea 3 proporciona 30% de la producción y 6% son defectuosos.
 - a. Halle el porcentaje de defectuosos en toda la producción
 - b. Si un artículo es defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que provenga de la línea 2?
9. Una empresa industrial grande usa tres hoteles locales para proporcionar hospedaje nocturno a sus clientes. Por experiencia pasada se sabe que a 20% de los clientes se les asignan habitaciones en el Ramada Inn, al 50% en el Sheraton y al 30% en el Lakeview Motor Lodge. Si hay una falla en la Plomería en 5% de las habitaciones del Ramada Inn, en 4% de las habitaciones del Sheraton y en 8% de las habitaciones del Lakeview Motor Lodge, ¿cuál es la probabilidad de que:
 - a. A un cliente se le asigne una habitación con fallas en la plomería?
 - b. A una persona con una habitación que tiene problemas de plomería se le haya asignado acomodo en el Lakeview Motor Lodge?
10. Una muestra aleatoria de 200 adultos se clasifica abajo por sexo y su nivel de educación.

Educación	Hombre	Mujer
Primaria	38	45
Secundaria	28	50
Facultad	22	17

Si se escoge una persona al azar de este grupo, encuentre la probabilidad de que

- a. la persona sea hombre, dado que la persona tiene educación secundaria;
- b. la persona no tiene un grado universitario dado que la persona es mujer.

11. En un experimento para estudiar la relación de la hipertensión arterial y los hábitos de fumar, se reúnen los siguientes datos para 180 individuos:

	No fumadores	Fumadores moderados	Fumadores empedernidos
Con Hipertensión	21	36	30
Sin hipertensión	48	26	19

Si se selecciona uno de estos individuos al azar, encuentre la probabilidad de que la persona,

- a. sufre hipertensión, dado que la persona es un fumador empedernido.
- b. sea un no fumador, dado que la persona no sufre de hipertensión

12. En el último año de una clase de graduados de preparatoria con 100 alumnos, 42 cursaron matemáticas; 68, psicología; 54, historia; 22 matemáticas e historia; 25, matemáticas y psicología, siete historia pero ni matemáticas ni psicología; 10, cursaron las tres materias y ocho no tomaron alguna de las tres. Si se selecciona un es estudiante al azar, encuentre la probabilidad de que:

- a. una persona inscrita en psicología cursa las tres materias;
- b. una persona que no se inscribió en psicología cursa historia y matemáticas.

13. Un fabricante de una vacuna para la gripe se interesa en la calidad de su suero. Tres diferentes departamentos procesan los lotes de suero y tienen tasas de rechazo de 0.10, 0.08 y 0.12 respectivamente. Las inspecciones de los tres departamentos son secuenciales e independientes.

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que un lote de suero sobreviva a la primera inspección departamental pero sea rechazado por el segundo departamento?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que un lote de suero sea rechazado por el tercer departamento?

14. Un suero de la verdad tiene la propiedad de que 90% de los sospechosos culpables se juzgan de forma adecuada mientras que, por supuesto, 10% de los sospechosos culpables resultan erróneamente inocentes. Por otro lado, a los sospechosos inocentes se les juzga de manera, errónea 1% de las veces. Si el sospechoso se selecciona de un grupo de sospechosos de los que sólo 5% alguna vez han cometido un crimen, y el suero indica que es culpable. ¿cuál es la probabilidad de que sea inocente?

15. En USA Today (5 de septiembre de 1996) se listaron como sigue los resultados de una encuesta sobre el uso de ropa para dormir mientras se viaja:

	<u>Hombre</u>	<u>Mujer</u>	
Ropa interior	0.220	0.024	0.244
Camisón	0.002	0.180	0.182
Nada.	0.160	0.018	0.178
Pijamas	0.102	0.073	0.175
Camiseta	0.046	0.088	0.134
Otros	0.084	0.003	0.087

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que un viajero sea una mujer que duerme desnuda?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que un viajero sea hombre?
- c. Suponga que el viajero es hombre, ¿cuál es la probabilidad de que un viajero sea mujer si duerme en pijama?
- d. ¿Cuál es la probabilidad de que un viajero sea hombre si duerme en pijama o en camiseta?
16. Cierta agencia federal emplea a tres empresas consultoras (A, B y C) con probabilidades de 0.110, 0.35 y 0.25, respectivamente. De la experiencia pasada se sabe que las probabilidades de excesos en costos de las empresas son 0.05, 0.03 y 0.15 respectivamente. Suponga que la agencia experimenta un exceso en los costos.
- a. ¿Cuál es la probabilidad de que la empresa consultora implicada sea la compañía C?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que sea la compañía A?
17. En cierta prisión federal se sabe que $\frac{2}{3}$ de los reclusos son menores de 25 años de edad. También se sabe que $\frac{3}{5}$ de los reos son hombres y que $\frac{5}{8}$ son mujeres de 25 años de edad o mayores. ¿Cuál es la probabilidad de que un prisionero seleccionado al azar de esta prisión sea mujer y de al menos 25 años de edad?
18. De una caja que contiene seis bolas negras y cuatro verdes se extraen tres bolas sucesivamente cada bola se reemplaza en la caja antes de que se extraiga a siguiente. ¿Cuál es la probabilidad de que
- a. Las tres sean del mismo color?
- b. Cada color está representado?
19. Setenta por ciento de los aviones ligeros que desaparecen mientras vuelan en cierto país son descubiertos después. De las aeronaves descubiertas, 60% tienen localizador de emergencia, mientras que 90% de las no descubiertas no tienen un localizador. Suponga que desaparece un avión ligero.
- a. Si tiene localizador de emergencia, ¿Cuál es la probabilidad de que no sea localizado?
- b. Si no tiene localizador de emergencia, ¿Cuál es la probabilidad de que sea localizado?