

1. De una encuesta aplicada a 60 estudiantes que asisten a la universidad, 9 habitan fuera del recinto universitario, 36 son estudiantes de licenciatura y 3 son estudiantes de licenciatura que habitan fuera del recinto.
 - a) Encuentra el número de estudiantes que están estudiando su licenciatura, que habitan fuera del recinto o que satisfacen ambas características.
 - b) ¿Cuántos estudiantes de licenciatura habitan en el recinto?
 - c) ¿Cuántos estudiantes ya tienen su licenciatura y habitan en el recinto?
2. Dos equipos de béisbol 1 y 2 tienen la misma capacidad y juegan el uno contra el otro una serie de 4 juegos, registrando el resultado de cada juego.
 - a) ¿Cuáles son los resultados posibles?
 - b) Si A es el conjunto de resultados en que el equipo 1 gana exactamente 3 veces, lista los elementos de A.
3. Sean A, B y C tres eventos asociados con un experimento. Expresar las siguientes proposiciones verbales en notación de conjuntos.
 - a) Al menos uno de los eventos ocurre.
 - b) Exactamente uno de los eventos ocurre.
 - c) Exactamente dos de los eventos ocurren.
4. Un mecanismo puede ponerse en cuatro posiciones, digamos a, b, c y d. Hay 8 de tales mecanismos en un sistema.
 - a) ¿De cuántas maneras puede instalarse este sistema?
 - b) Supóngase que dichos mecanismos están instalados en algún orden (lineal) preasignado. ¿De cuántas maneras posibles se instalan los mecanismos, si dos mecanismos adyacentes no están en la misma posición?
 - c) ¿Cuántas maneras son posibles si sólo se usan las posiciones a y b con la misma frecuencia?
 - d) ¿Cuántas maneras son posibles si sólo se usan dos posiciones diferentes y una de ellas aparece tres veces más a menudo que la otra?
5. En una habitación 10 personas tienen insignias numeradas del 1 al 10. Se eligen tres personas al azar y se les pide que dejen la habitación simultáneamente y se anotan los números de las insignias. ¿Cuál es la probabilidad de que el número
 - a) menor de las insignias sea 5?
 - b) mayor de las insignias sea 5?
6. Diez fichas numeradas del 1 al 10 se mezclan en una palangana. Se sacan de la palangana dos fichas numeradas (X, Y) una y otra vez sin sustitución. ¿Cuál es la probabilidad de que $X+Y=10$?
7. Un lote consta de 10 artículos sin defecto, 4 con pequeños defectos y 2 con defectos graves. Se elige un artículo al azar. Encontrar la probabilidad de que:
 - a) no tenga defectos.
 - b) no tenga defecto grave.
8. Supóngase que A, B y C son eventos tales que $P(A)=P(B)=P(C)=1/4$, $P(A \cap B)=P(B \cap C)=0$ y $P(A \cap C)=1/8$. Calcula la probabilidad de que al menos uno de los eventos A, B o C ocurra.

9. Una caja contiene n esfera numeradas del 1 al n . Se escogen 2 esferas al azar. Encuentra la probabilidad de que los números sobre las esferas sean enteros consecutivos, si:
 - a) las esferas se escogen sin sustitución.
 - b) las esferas se escogen con sustitución.
10. De 6 números positivos y 8 números negativos se eligen 4 números al azar sin sustitución y se multiplican. ¿Cuál es la probabilidad de que el producto sea un número positivo?
11. Se eligen sin reemplazo dos dígitos al azar del 1 al 9. Si la suma de los dígitos es par, encuentra la probabilidad de que ambos dígitos sean impares.
12. ¿Para qué valores de n se cumple la siguiente igualdad? $P_4^n = 5!C_3^{n-1}$
13. Un dado está cargado de manera que es doblemente probable que ocurra un número par que un número impar.
 - a) Si E es el evento de que ocurra un número inferior a 4 en un solo lanzamiento del dado, encuentra $P(E)$.
 - b) Sea A el evento de que aparezca un número par y B el evento de que se presente un número divisible entre 3. Encuentra $P(A \cup B)$ y $P(A \cap B)$.
14. Se inspeccionan los sistemas hidráulicos de aterrizaje que llegan de un taller de reparación de aviones, para encontrar defectos eventuales. Los registros indican que 8% tienen solamente defectos en los ejes, 6% sólo en los cojinetes y 2% en ejes y cojinetes a la vez. Se selecciona al azar un sistema hidráulico. ¿Cuál es la probabilidad de que el sistema tenga:
 - a) un cojinete defectuosos?
 - b) Un eje o un cojinete defectuosos?
 - c) Exactamente uno de los dos tipos de defectos?
 - d) Ningún tipo de defecto?
15. Considérense dos sucesos A y B tales que $P(A)=0.4$ y $P(B)=0.7$. Determina los posibles valores máximo y mínimo de $P(A \cap B)$ y las condiciones en las cuales se consigue cada uno de estos valores.
16. Sean los eventos A y B , correspondientes a un mismo espacio muestral, tales que $P(A^c)=0.4$, $P(B)=0.5$ y $P(A \cup B)=0.7$. Calcula:
 - a) $P(A-B)$
 - b) $P(A^c-B^c)$
17. Si en un cuarto hay r personas, ¿Cuál es la probabilidad de que dos de ellas o más, cumplan años el mismo día?
18. Entre los números 1, 2, ..., 50 se escoge uno al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que el número escogido sea divisible entre 6 o entre 8?
19. Un hombre se encuentra en el origen del eje x y da un paso unidad a la derecha o a la izquierda. Se detiene después de 5 pasos, si avanza 3 o se corre -2 . Construye el diagrama de árbol para describir todas las trayectorias posibles que puede seguir.
20. a) ¿De cuántas maneras 3 mexicanos, 4 franceses, 4 daneses y 2 italianos pueden sentarse en una fila de modo que los de la misma nacionalidad se sienten juntos?
 b) ¿y si se sientan en una mesa redonda?

- 21.** Una compañía recibe regularmente una gran cantidad de suministros de chips de ordenador. La política de la compañía consiste en elegir aleatoriamente y comprobar 10 de los chips. Si 2 o más chips son defectuosos, el suministro se devuelve; en otro caso el suministro se acepta. Supongamos que un suministro de 100 chips contiene 14 que son defectuosos.
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que la muestra inspeccionada no contenga ningún chip defectuoso?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que la muestra inspeccionada no contenga un chip defectuoso?
 - c) ¿Cuál es la probabilidad de que el suministro sea rechazado?
- 22.** La lista aprobada de posibles miembros de un jurado popular contiene 22 hombres y 18 mujeres. Si el jurado ha de estar formado por 12 miembros, y el jurado se selecciona al azar ¿Cuál es la probabilidad de que el jurado esté compuesto por:
- a) a lo más 3 hombres
 - b) 8 mujeres y 4 hombres
 - c) al menos 10 hombres
- 23.** Un agente inmobiliario tiene un conjunto de 10 llaves, y una de ellas abre la puerta delantera de la casa que va a enseñar a un cliente. Si las llaves se prueban en un orden completamente aleatorio, encuentra la probabilidad de que:
- a) La primera llave probada abra la puerta
 - b) Se prueben las 10 llaves
- 24.** Supón que dos personas son seleccionadas aleatoriamente entre un conjunto de 20, que conforman 10 parejas casadas. ¿Cuál es la probabilidad de que las dos personas elegidas estén casadas entre ellas?
- 25.** Según datos del censo del 2005, 10% de los profesionistas mexicanos son administradores; 30% de los profesionistas mexicanos saben finanzas, pero solamente 7% de los profesionistas mexicanos son administradores y saben finanzas. Sea $S = \{x/x \text{ es un profesionista mexicano}\}$ y sean los eventos $A = \{x/x \text{ es un profesionista mexicano y es administrador}\}$ y $B = \{x/x \text{ es un profesionista mexicano y sabe finanzas}\}$
- a) ¿Los eventos A y B son disjuntos? Justifica tu respuesta
 - b) Si se selecciona al azar un profesionista mexicano ¿Cuál es la probabilidad de que sea administrador o conozca de finanzas?
 - c) Si se selecciona al azar un profesionista mexicano ¿Cuál es la probabilidad de que no sea administrador pero que si conozca de finanzas?
 - d) Si se selecciona al azar un profesionista mexicano ¿Cuál es la probabilidad de que tenga sólo una de las dos habilidades?

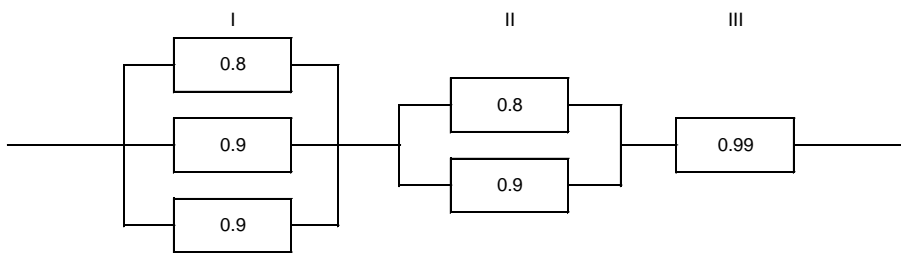
Respuestas a los problemas del ejercicio 1

- 1) a) 42, b) 33, c) 18
- 2) a) $S=\{(1111), (1112), (1121), (1211), (2111), (1122), (1212), (2112), (1221), (2121), (2211), (2221), (2212), (2122), (1222), (2222)\}$ b) $A=\{(1112), (1121), (1211), (2111)\}$
- 3) a) $A \cup B \cup C$, b) $(A \cap B' \cap C') \cup (A' \cap B' \cap C) \cup (A' \cap B \cap C')$,
c) $(A \cap B \cap C') \cup (A' \cap B \cap C) \cup (A \cap B' \cap C)$ d) $(A \cap B \cap C)'$
- 4) a) 4^8 b) $4(3^7)$ c) 70 d) 336
- 5) a) $1/12$ b) $1/20$
- 6) $4/45$
- 7) a) $5/8$ b) $7/8$
- 8) $5/8$
- 9) a) $1/n$ b) $(n-1)/n^2$
- 10) 0.504
- 11) $5/8$
- 12) 20
- 13) a) $4/9$ b) $7/9$ c) $2/9$
- 14) a) 0.08 b) 0.16 c) 0.14 d) 0.84
- 15) $P(A \cap B) = P(A) = 0.4$ si A está contenido en B y $P(A \cap B) = 0.1$ si $A \cup B = S$
- 16) a) 0.2 b) 0.1
- 17) $1 - 365(364) \dots (365 - r + 1)/365^r$
- 18) 0.24
- 19) 20 formas
- 20) a) 165,888 b) 41,472
- 21) a) 0.2045 b) 0.6280 c) 0.4235
- 22) a) 0.0153 b) 0.0572 c) 0.02
- 23) a) $1/10$, b) 0.1
- 24) $1/19$
- 25) a) b) 0.33 c) 0.23 d) 0.26

1. Se ha observado que los hombres y las mujeres reaccionan de una manera diferente en ciertas circunstancias; 70% de las mujeres reacciona positivamente en dichas circunstancias, mientras que el porcentaje en los hombres es solamente del 40%. Se sometió a prueba un grupo de 20 personas, 15 mujeres y 5 hombres, y se les pidió llenar un cuestionario para descubrir sus reacciones. Una respuesta escogida al azar de las 20 resultó negativa. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido contestada por un hombre?
2. La probabilidad de que un doctor diagnostique de manera correcta una enfermedad particular es 0.7. Dado que el Dr. Hace un diagnóstico incorrecto, la probabilidad de que el paciente presente una demanda es 0.9. ¿Cuál es la probabilidad de que el Dr. haga un diagnóstico incorrecto y el paciente lo demande?
3. Se dio a una nueva secretaria n contraseñas para la computadora, pero solamente una de ellas dará acceso a un archivo. La secretaria no sabe cuál es la contraseña correcta y por tanto, escoge una al azar y la prueba. Si la contraseña es incorrecta, la quita y selecciona aleatoriamente otra de las que quedan, continuando de esta manera hasta encontrar la contraseña correcta.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que obtenga la contraseña correcta en el primer intento?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que obtenga la contraseña correcta en el segundo intento? Y ¿en el tercero?
 - c) Se estableció un sistema de seguridad de tal manera que si se intentan 3 contraseñas incorrectas antes de encontrar la buena se cierra el archivo y se niega el acceso. Si $n=7$, ¿Cuál es la probabilidad de que la secretaria tenga acceso al archivo?
4. Un estudiante contesta una pregunta que ofrece cuatro soluciones posibles en un examen de opción múltiple. Suponga que la probabilidad de que el estudiante sepa la respuesta a la pregunta es de 0.8 y la probabilidad de que tenga que contestar al azar es 0.2. Suponga que la probabilidad de seleccionar la respuesta correcta al azar es 0.25. Si el estudiante contesta correctamente la pregunta, ¿Cuál es la probabilidad de que realmente sepa la respuesta correcta?
5. La urna 1 contiene x esferas blancas y y rojas. La urna 2 contiene z blancas y v rojas. Se escoge una esfera al azar de la urna 1 y se pone en la urna 2. Entonces se escoge una esfera al azar de la urna 2. ¿Cuál es la probabilidad de que esta esfera sea blanca?
6. En el último año de un grupo de 100 estudiantes de educación media superior, 42 estudiaron matemáticas, 68 sicología, 54 historia, 22 matemáticas e historia, 25 matemáticas y sicología, 7 estudiaron historia pero no estudiaron matemáticas ni sicología, 10 estudiaron las tres materias y 8 no estudiaron ninguna de las tres. Si se elige al azar a un estudiante, determina la probabilidad de que:
 - a) Una persona inscrita en sicología estudie las tres materias.
 - b) Una persona que no estudia sicología esté tomando tanto historia como matemáticas.
7. Supóngase que A y B son eventos independientes, tales que la probabilidad de que no ocurra ninguno de los dos es a y la probabilidad de que ocurra B es b . Demuestra que $P(A)=(1-b-a)/(1-b)$.
8. Sean A , B , y C eventos tales que A y B son mutuamente excluyentes, A y C son independientes, B es subconjunto de C . Además cumplan $4P(A)=2P(B)=P(C)>0$ y $P(A \cup B \cup C)=4P(A)$. Calcula $P(A)$
9. La víctima de un accidente morirá a menos de que reciba en los próximos 10 minutos una cantidad de sangre tipo A, Rh positivo, que sea suministrada por un solo donante. Se tarda 2 minutos en definir el

tipo de sangre de un posible donante y 2 minutos en realizar la transfusión. Hay una gran cantidad de donantes diferentes cuyo tipo de sangre se desconoce y 40% de ellos tienen el tipo de sangre A, Rh positivo. ¿Cuál es la probabilidad de que sobreviva la víctima si solamente se dispone de un equipo para determinar el tipo de sangre?

10. Un número binario está compuesto sólo de los dígitos 0 y 1 (Por ejemplo 1011, 1100, etc). Estos números tienen un papel importante en el uso de los computadores electrónicos. Supóngase que un número binario está formado por 5 dígitos. Supón que la probabilidad de que aparezca un dígito incorrecto es 0.075 y que los errores en dígitos diferentes son independientes uno de otro. ¿Cuál es la probabilidad de formar un número incorrecto?
11. Considera el diagrama de un sistema electrónico que muestra las probabilidades de que los componentes del sistema operan de modo apropiado. ¿Cuál es la probabilidad de que el sistema opere si el ensamble III y al menos uno de los componentes en los ensambles I y II deben operar para que funcione el ensamble? Supóngase que los componentes de cada ensamble operan independientemente y que la operación de cada ensamble también es independiente.



12. Sean A y B dos eventos asociados con un experimento. Supóngase que $P(A)=0.4$, mientras que $P(A \cup B)=0.7$. Sea $P(B)=p$
- ¿Para qué elecciones de p son A y B mutuamente excluyentes?
 - ¿Para qué elecciones de p son A y B independientes?
13. En la fabricación de cierto artículo se presenta un tipo de defectos con una probabilidad de 0.1 y defectos de un segundo tipo con probabilidad de 0.05. Se supone independencia entre los tipos de defectos. ¿Cuál es la probabilidad de que:
- un artículo no tenga ambas clases de defectos?
 - un artículo sea defectuoso?
 - suponiendo que un artículo sea defectuoso, tenga solo un tipo de defecto?
14. Cada vez que se realiza un experimento, la ocurrencia de un evento particular A es igual a 0.2. El experimento se repite independientemente hasta que A ocurre. Calcula la probabilidad de que sea necesario ejecutar un cuarto experimento.
15. Supóngase que un mecanismo tiene N tubos y que todos son necesarios para su funcionamiento. Para localizar el tubo que funciona mal, se reemplaza sucesivamente cada uno de ellos por uno nuevo. Calcula la probabilidad de que sea necesario verificar N tubos si la probabilidad de que un tubo esté dañado es p .
16. Prueba que si A y B son independientes, entonces A^c y B también lo son.
17. Prueba que si $P(A/B) > P(A)$ entonces $P(B/A) > P(B)$.

- 18.** Una pareja planea tener tres hijos. Si se asume que para cada hijo se tiene la misma probabilidad de que sea hombre o mujer y que los sexos de los diferentes hijos son independientes, encuentra la probabilidad de que:
- a) Los tres hijos sean mujeres
 - b) Al menos uno de los hijos sea hombre
- 19.** El 52% de los estudiantes de una universidad son mujeres. El 5% de dichos estudiantes pretenden especializarse en Ciencias de la Computación. Un 2% de los estudiantes son mujeres que se están especializando en Ciencias de la Computación. Si se selecciona aleatoriamente a un estudiante, determina la probabilidad de que:
- a) El estudiante sea una mujer, dado que se está especializando en Ciencias de la Computación.
 - b) El estudiante se esté especializando en Ciencias de la Computación, dado que es un hombre.
- 20.** Hay 30 psiquiatras y 24 psicólogos participando en una conferencia. Se eligen aleatoriamente a tres de esas personas para que participen en una mesa de debate. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos un psicólogo sea elegido?
- 21.** Un chico tiene 12 calcetines en un cajón: 5 rojos, 4 azules y 3 verdes. Si se eligen aleatoriamente 2 calcetines, encuentra la probabilidad de que:
- a) ambos sean rojos.
 - b) ambos sean azules
 - c) ninguno sea verde
 - d) los dos sean del mismo color
- 22.** Hay n calcetines en un cajón, de los cuales 3 son rojos. Supongamos que, si se eligen dos calcetines aleatoriamente, la probabilidad de que ambos sean rojos es $\frac{1}{2}$. Encuentra n
- 23.** En un hospital, la probabilidad de que un paciente fallezca en la mesa de operaciones durante una intervención a corazón abierto es de 0.20. Un paciente que sobrevive a la operación tiene un 15% de probabilidades de fallecer en el hospital debido a problemas postoperatorios. ¿Qué porcentaje de pacientes de operaciones a corazón abierto sobrevive tanto a la operación como a los problemas postoperatorios?
- 24.** Un club de juegos de mesa tiene 120 miembros: 40 juegan al ajedrez; 56 juegan al bridge y 26 juegan tanto al ajedrez como al bridge. Si se elige aleatoriamente a un miembro del club, encuentra la probabilidad de que:
- a) la persona elegida juegue al ajedrez o al bridge.
 - b) la persona elegida no juegue al ajedrez o al bridge
 - c) juegue ajedrez, dado que también juega bridge
 - d) juegue bridge, dado que también juega ajedrez
 - e) Si se seleccionan aleatoriamente dos miembros, encuentra la probabilidad de que:
 - f) ambos jueguen ajedrez
 - g) ninguno de ellos juegue ajedrez o bridge
 - h) ambos jueguen ajedrez o bridge
- 25.** José y Alan van juntos a cazar patos. Supongamos que José tiene una probabilidad de 0.3 de dar en el blanco y que Alan, independientemente, tiene una probabilidad de 0.1. Los dos han disparado al mismo pato.
- a) Dado que solamente uno de ellos ha acertado, ¿Cuál es la probabilidad de que haya acertado José? ¿Y la de que haya acertado Alan?
 - b) Dado que el pato ha sido alcanzado, ¿Cuál es la probabilidad de que José haya acertado? ¿Y la de que haya acertado Alan?

- 26.** Una inspectora a cargo de una investigación criminal tiene una certeza del 60% de la culpabilidad de un sospechoso. Se acaba de descubrir un hecho que evidencia que el criminal es zurdo. Aunque la inspectora sabe que un 18% de las personas son zurdas, le gustaría saber si el sospechoso es zurdo.
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que el sospechoso sea zurdo?
- b) Si el sospechoso resulta ser zurdo ¿Cuál es la probabilidad de que él sea culpable?
- 27.** Considera un test de diagnóstico cuya seguridad es del 97%, tanto para los que padecen la enfermedad como para los que no la padecen. (Es decir, si una persona padece la enfermedad, el diagnóstico es positivo en un 97%; y, si la persona no la padece, el diagnóstico será negativo en un 97% de los casos). Supongamos que el 2% de la población tiene la enfermedad. Si se escoge una persona al azar y el diagnóstico resulta positivo, ¿Cuál es la probabilidad de que esa persona efectivamente padezca la enfermedad?

Respuestas para los problemas del ejercicio No.2

- | | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. 0.4 | 15. $(1 - p)^{N-1} p$ |
| 2. 0.27 | 16. . |
| 3. 3/7 | 17. |
| 4. 0.9412 | 18. a) 1/8 b) |
| 5. $\frac{x(z+1)+yz}{(x+y)(z+v+1)}$ | 19. a) 0.4 b) 0.0625 |
| 6. a) 5/34 b) 3/8 | 20. 0.8363 |
| 7. | 21. a) 0.1515 b) 0.0909 |
| 8. 0.25 | c) 0.5454 d) 0.2828 |
| 9. 0.8704 | 22. 4 |
| 10. 0.3228 | 23. 68% |
| 11. 0.968 | 24. a) 0.58 b) 5/12 c) 0.46 d) 0.65 e) 13/119= |
| 12. 0.3, 0.5 | 0.11 f) 35/204=0.17 g) 0.338 |
| 13. a) 0.995 b) 0.145 c) 0.14 | 25. a) 0.79, 0.21 b) 0.81, 0.27 |
| 14. 0.1024 | 26. a) 0.672 b) 0.893 |
| | 27. 0.398 |

