OLIMPIA

PROBLEMAS DE PROBABILIDAD

1.- Una bolsa contiene 10 bolas numeradas del 1 al 10. La experiencia consiste en extraer una bola y anotar su número.
a) ¿Cuál es el espacio muestral?
b) Consideramos los sucesos siguientes:
A: "Obtener número primo"; B: "Obtener múltiplo de 3".
Escribe los sucesos: A; A'; AUB; AUA'; B; B'; A∩B; A∩A'. (A' significa contrario de A)

2.- Lanzamos tres veces una moneda:
a) Escribe todos los sucesos elementales: (C,C,C), (C,C,+), ...
b) Indica qué sucesos elementales componen el suceso S: "El primer lanzamiento salió cara".
c) Escribe un suceso que sea incompatible con S.

3.- Dado el experimento aleatorio consistente en lanzar un dado y anotar el resultado, calcula las probabilidades de los sucesos A:{3, 4, 5, 6} y A' en los supuestos siguientes:
a) El dado es perfecto.
b) El dado es defectuoso siendo P[1] = 0,2; P[2] = 0,3; P[3] = 0,15; P[4] = 0,15; P[5] = 0,1; P[6] = 0,1;

4.- Lanzamos dos dados simultáneamente y anotamos la diferencia de las puntuaciones.
a) ¿Cuál es el espacio muestral?
b) ¿Qué probabilidad tiene cada caso?
c) Halla la probabilidad del suceso S:"la diferencia es mayor que tres".

5.- Se realiza el experimento aleatorio consistente en lanzar dos dados y anotar la menor de las puntuaciones.
a) Escribe el espacio muestral y asígnale probabilidad a cada uno de los casos.
b) Halla la probabilidad del suceso S:"la menor puntuación es inferior a cuatro".
c) Halla P[no < 4]

6.- El juego del dominó consta de 28 fichas. Sacamos una al azar y anotamos el total de sus puntos: *x*.
a) ¿Cuál es su espacio muestral? Calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos elementales que lo forman.
b) Describe los sucesos
A: "*x* es un número primo".
B:"*x* es mayor que 4" AUB;
A∩B; A';
c) Calcula las probabilidades de los sucesos descritos en el apartado b)

7.- En la lotería primitiva se extraen bolas numeradas del 1 al 49. Calcula la probabilidad de que la primera bola extraída:
a) Sea un número de una sola cifra.
b) Sea un número múltiplo de 7.
c) Sea un número mayor de 25.

8.- Se extrae una carta de una baraja española. Estudia la probabilidad de que sea:
a) Rey o as.
b) Figura y oros.
c) No sea espadas.

9.- En una bolsa hay bolas de colores, pero no sabemos cuántas ni qué colores tienen. En 1000 extracciones (devolviendo la bola tras cada una) hemos obtenido bola blanca en 411 ocasiones, bola negra en 190, bola verde en 179 y bola azul en 220. Al hacer una nueva extracción, di qué probabilidad asignarías a los siguientes sucesos:
a) Sacar bola blanca.
b) No sacar bola blanca.
c) Sacar bola verde o azul.
d) No sacar bola negra ni azul.
Si en la bolsa hay 22 bolas, ¿cuántas estimas que habrá de cada uno de los colores?

10.- Ana tira un dado y su hermana Eva lo tira después. ¿Cuál es la probabilidad de que la puntuación de Eva sea superior a la de Ana?

11.- Se extraen 3 cartas, con reemplazamiento, de una baraja española. Halla:
a) P[as en la 1ª y figura en 2ª y 3ª]
b) P[3 ases]
c) P[un as y dos figuras]
d) P[ningún as]

12.- Lanzamos 3 monedas. Calcular:
P[tres caras] P[ninguna cara] P[alguna cara].

13.- Se lanzan 5 monedas. Halla la probabilidad de obtener:
a) 5 caras.
b) Alguna cruz.

14.- Se lanzan dos monedas y un dado. ¿Cuál es la probabilidad de obtener cara en ambas monedas y seis en el dado? ¿Cuál, la de obtener cruz en las monedas y par en el dado?

15.- Tenemos dos barajas de 40 cartas. Sacamos una carta de cada una. ¿Cuál es la probabilidad de que ambas sean 7? ¿Cuál es la probabilidad de que ambas sean figuras?

16.- Lanzamos tres dados. ¿Cuál es la probabilidad de que las tres puntuaciones sean menores de 5?

17.- Tenemos dos urnas con cinco bolas en cada una. En la urna A son tres rojas y dos negras y en la urna B, dos rojas, dos negras y una verde. Calcula:
a) La probabilidad de que al sacar una bola de cada urna, ambas sean rojas.
b) La probabilidad de que al sacar una bola de cada urna, ambas sean negras.
c) La probabilidad de que al sacar una bola de cada urna, alguna sea verde.

18.- Extraemos dos cartas, sin reemplazamiento, de una baraja española. ¿Cuál es la probabilidad de que la primera sea un rey y la segunda un as?

19.- Determina, mediante un diagrama de árbol, la probabilidad que hay de extraer tres ases seguidos al coger tres cartas de una baraja española.

20.- Una urna contiene 5 bolas negras y 3 blancas. Extraemos tres bolas. ¿Cuál es la probabilidad de que las tres sean blancas? ¿Y negras? Haz el problema primero suponiendo que hay reemplazamiento y después suponiendo que es sin reemplazamiento.

21.- Una urna A tiene tres bolas blancas y una negra. Otra B tiene una bola negra. Sacamos una bola de A y la echamos en B. Removemos y sacamos una bola de B. ¿Cuál es la probabilidad de que esta sea blanca?

22.- Una urna contiene tres bolas rojas y dos verdes. Sacamos dos bolas. Calcula:
a) P[2 rojas] b) P[2 verdes] c) P[cada una de un color]

23.- Disponemos de dos urnas A y B. La urna A tiene tres bolas rojas y dos verdes. La urna B tiene una roja y una verde. Sacamos una bola de A y la echamos en B, removemos y sacamos una bola de B. Calcula:
a) P[1ª roja y 2ª roja] b) P[1ª roja y 2ª verde]
c) P[2ª roja si ha sido 1ª verde] d) P[2ª roja si ha sido 1ª roja]
e) P[2ª roja] f) P[2ª verde]

24.- En una bolsa hay 40 bolas huecas y dentro de cada una hay un papel que pone **sí** o **no**. La distribución de bolas según colores y **sí** y **no** está en la tabla.

	Roja	Verde	Azul	Total
Si	15	4	1	20
No	5	4	11	20
Total	20	8	12	40

a) Describe los sucesos: **sí**; **no**;
Sacar bola roja/**si**; **sí/**sacar bola roja y calcula sus probabilidades.
b) Hemos sacado una bola roja. ¿Qué probabilidad hay de que haya **sí** en su interior? ¿Y si la bola es azul?
c) Se ha sacado una bola y dentro pone **sí**, ¿cuál es la probabilidad de que sea de cada uno de los colores?

25.- En un centro escolar hay mil estudiantes repartidos según la tabla.

	Chicos	Chicas
Usan gafas	147	135
No usan gafas	368	350

Denotamos A: Chicas; O: Chicos; G: con gafas No G: sin gafas. Calcula:
a) P[A]; P[O]; P[G]; P[no G].
b) Describe los siguientes sucesos y calcula sus probabilidades: A y G; O y no G; A/G; G/A; G/O.

26.- En una empresa hay 200 empleados, al 50 % hombres y mujeres. 40 hombres y 35 mujeres son fumadores.
a) Haz con los datos una tabla de contingencia.
b) Si elegimos un empleado al azar, calcula la probabilidad de que sea hombre y no fume, es decir P[H y no F].
c) Calcula también: P[M y F]; P[M/F]; P[F/M].

27.- Los socios de un club deportivo se distribuyen de la forma que indica la tabla.

	Chicos	Chicas
Juegan baloncesto	248	330
No juegan baloncesto	267	155

Si se elige una persona al azar, calcula las probabilidades de que:
a) Sea mujer. b) Sea hombre. c) Juegue al baloncesto.
d) Sea una mujer que practique baloncesto. e) Sea un hombre que no practique baloncesto.
f) Juegue al baloncesto, sabiendo que es hombre.
g) Sea mujer, sabiendo que no juega a baloncesto.

28.- Después de lanzar al aire un modelo de chincheta, sabemos que la probabilidad de que una cualquiera caiga con la punta hacia arriba es o,38.
Si tiramos dos chinchetas, ¿cuál es la probabilidad de que caigan de forma distinta?

29.- En una clase hay 17 chicos y 18 chicas. Elegimos al azar dos alumnos de esa clase. Calcula la probabilidad de que:
a) Los dos sean chicos. b) Los dos sean chicas. c) Sean un chico y una chica.

30.- En un laboratorio, se somete un nuevo medicamento a tres controles. La probabilidad de pasar el primero es 0,89. La de pasar el segundo 0,93 y la de pasar el tercero, 0,85. ¿Cuál es la probabilidad de que el nuevo producto pase las tres pruebas?

31.- En una bolsa hay cuatro bolas azules y tres rojas. Si se extraen dos bolas, ¿cuál es la probabilidad de que ambas sean del mismo color?

32.- En una bolsa, tenemos las letras: S, S, N, I, I, O. Sacamos dos letras. ¿Cuál es la probabilidad de que con ellas se pueda escribir la palabra SI.

33.- Javier tiene en su monedero 4 monedas de 5 céntimos, 3 de 20 y dos de 1 €. Saca dos monedas al azar. Calcula la probabilidad de los siguientes sucesos:
a) Que las dos sean de 5 céntimos? b) Que ninguna sea de un euro.
c) Que saque 1,20 €.

34.- En una bolsa hay dos bolas marcadas con un 1 y otras dos con un 2. Se hacen tres extracciones y se anotan los resultados en orden. Calcula la probabilidad de que el número formado sea el 121, suponiendo que:
a) La bola se reintegra a la bolsa. b) La bola no se devuelve a la bolsa.

35.- Un jugador de baloncesto suele acertar el 75% de sus lanzamientos libres. Si acierta el primer tiro, puede tirar de nuevo. Calcula la probabilidad de que:
a) Haga dos puntos. b) Haga un punto. c) No haga ningún punto.

36.- En un cierto lugar, se sabe que si hoy hace sol, la probabilidad de que mañana también lo haga es de 4/5. Pero si hoy está nublado, la probabilidad de que mañana lo siga estando es de 2/3.
Si hoy es viernes y hace sol, ¿cuál es la probabilidad de que el domingo también haga sol?

37.- Se dispone de dos ruletas, A y B. La primera se ha construido dividiendo su círculo en tres partes iguales numeradas con el 1, el 7 y el 8. La segunda se ha numerado con el 2, 3 y 9. Se hacen girar y gana la que marque el número mas alto. Calcula la probabilidad que tiene cada una de ganar.

38.- Lanzamos tres dados y anotamos la puntuación más alta. Calcula la probabilidad de que sea 5.

39.- Tenemos tres cartulinas. La primera tiene una cara roja y otra azul. La segunda, tiene una cara azul y otra verde y la tercera tiene una cara verde y otra roja. Las dejamos caer sobre una mesa. ¿Cuál es la probabilidad de que dos de ellas sean del mismo color.

40.- Matías y Elena lanzan tres veces una moneda. Elena gana si salen las tres monedas con el mismo símbolo. ¿Cuál es la probabilidad de que gane?

41.- En una bolsa hay tres bolas numeradas del 1 al 3. Sacamos una bola y anotamos su número, sin devolverla a la bolsa, sacamos otra bola y anotamos su número, devolvemos esta última bola a la bolsa, revolvemos y sacamos una tercera bola anotando su número. Calcula la probabilidad de que hayan salido los números en orden estrictamente creciente o decreciente.

42.- Se lanzan dos dados al aire. ¿Cuál es la probabilidad de que la suma de las puntuaciones sea 7 habiendo salido un 3 en uno de los dados? ¿Cuál es la probabilidad de que salga algún 3 sabiendo que la suma de las puntuaciones ha sido 7? ¿Cuál es la probabilidad de obtener algún 3 y que la suma sea 7?

43.- Sean A y B dos sucesos tales que $P(A)=0,5$; $P(B)=0,4$ y $P(A\cap B)=0,2$. Calcula:
a) $P(A\cup B)$
b) $P(A-B)$
c) $P(B-A)$
d) $P(A'\cap B')$
e) $P(A'\cup B')$
f) $P(A'\cap B') + P(A'\cup B')$

42.- En un dado trucado la probabilidad de que aparezca cara par es doble de que aparezca cara impar, calcula:
a) Probabilidad de que salga cara 1.
b) Probabilidad de que salga cara 2.
c) Probabilidad de que salga cara par.
d) Probabilidad de que salga cara impar.

43.- De una bolsa con 3 bolas rojas (R), 2 verdes (V) y 1 negra (N) se extrae una bola. Calcula las probabilidades de ser R, N o V.
Sin devolver la bola se extrae una segunda. Calcula ahora las probabilidades de ser R, V o N.

44.- En el ejercicio anterior, si la bola extraída en primer lugar es verde, ¿cuál es la probabilidad de que la segunda sea:
a) Roja
b) Negra
c) Verde

45.- Si la bola extraída en primer lugar es negra, calcula la probabilidad de que la segunda sea:
a) Roja
b) Negra
c) Verde

46.- De una baraja de 48 cartas se extrae simultáneamente dos de ellas. Calcular la probabilidad de que:
a) Las dos sean copas
b) Al menos una sea copa
c) Una sea copa y la otra espada

47.- En la edición de un libro que consta de 1000 ejemplares, 50 han salido defectuosos y al autor le regalan 3 libros. Calcula la probabilidad de que estos 3 libros:
a) Estén en buenas condiciones
b) Sean defectuosos

48.- En una bolsa con 5 bolas blancas, 3 rojas y 2 negras, se sacan 2 bolas. Calcula la probabilidad de que la primera sea blanca y la segunda roja si la extracción es:
a) Con reemplazamiento
b) Sin reemplazamiento

49.- El volumen diario de tres plantas diferentes de una fábrica es de 500 unidades en la primera, 1000 unidades en la segunda y 2000 en la tercera. Sabiendo que el porcentaje de unidades defectuosas producidas en cada planta es del 1%, 0,8% y 2% respectivamente, calcula la probabilidad de que al seleccionar una unidad al azar sea defectuosa.

50.- En un centro escolar los alumnos pueden optar por cursar como lengua extranjera entre inglés y francés. En un determinado curso, el 90% de los alumnos estudian inglés, y el resto francés. El 30% de los que estudian inglés son chicos, y de los que estudian francés, son chicos el 40%. Elegido un alumno al azar ¿cuál es la probabilidad de que sea chica?

51.- En un cierto edificio se usan dos ascensores, el primero lo utilizan el 45% de los inquilinos, y el resto usa en el segundo. El porcentaje de fallos del primero es del 5%, mientras que el del segundo es del 8%. Si un individuo se queda atrapado en el ascensor, determina la probabilidad de que haya sido en el primero.

52.- El 20% de los empleados de una empresa son ingenieros y otro 20% son economistas. El 75% de los ingenieros ocupan un puesto directivo y el 50% de los economistas también, mientras que de los no ingenieros y no economistas solo el 20% ocupan un puesto directivo. ¿Cuál es la probabilidad de que un empleado directivo elegido al azar sea ingeniero?

53.- Se tienen dos urnas A y B y un dado, en la primera urna hay 3 bolas blancas y 7 negras, en la segunda 7 blancas y 3 negras. Se lanza el dado, si la puntuación obtenida es mayor que 4, se extrae una bola de la urna A, en caso contrario se extrae una de la urna B

a) ¿Cuál es la probabilidad de que la bola extraída sea blanca?

b) Sabemos que la bola extraída es negra ¿cuál es la probabilidad de que se haya extraído de la urna B?

54.- Un lince persigue a un conejo, el conejo se encuentra con tres posibles caminos. La probabilidad de que el lince captura el conejo si toma el camino A es 0,9 si toma el camino B es 0,9 y si toma el camino C es 0,8.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que el lince no almuerce?

b) Sabiendo que el lince ha capturado al conejo ¿cuál es la probabilidad de que el conejo haya tomado el camino B?

55.- En una clase de 2º curso del Grado de Primaria, han aprobado matemáticas el 60% de los alumnos, han aprobado lengua el 60%. Además se sabe que la probabilidad de aprobar lengua habiendo aprobado matemáticas es 0,4.

a) ¿Qué porcentaje de alumnos aprueban las dos asignaturas?

b) ¿Qué porcentaje se suspende las dos asignaturas?

c) ¿Qué porcentaje aprueba lengua y suspende matemáticas?

56.- Un fabricante de televisores tiene tres fábricas una en Sevilla, otra en Málaga y la tercera en Almería. En la fábrica de Sevilla se produce el 10% de los televisores, en la de Málaga el 40% y el resto en Almería. La probabilidad de que un televisor sea defectuoso es 0,01, 0,05 y 0,01 respectivamente.

a) Si todos los televisores van a un mismo almacén ¿cuál es la probabilidad de que un televisor tomado al azar sea defectuoso?

b) Si un televisor es defectuoso ¿cuál es la probabilidad de que haya sido producido en Sevilla?

57.- Se tienen tres recipientes A, B y C. El recipiente A contiene 3 galletas de vainilla y dos de chocolate, el B, 3 de chocolate y 2 de vainilla, y el C, 2 de chocolate y 1 de vainilla. Se elige un recipiente al azar y se coge una galleta también al azar. Si la galleta es de chocolate ¿cuál es la probabilidad de que provenga de A? ¿Y de B? ¿Y de C?

58.- En una baraja se han suprimido varias cartas. Entre las que quedan, se dan las siguientes probabilidades de ser extraídas:

P(Rey)=0,15 P(Bastos)=0,3 P("carta que no sea ni Rey ni Bastos")=0,6

a) ¿Entre las cartas que quedan, se encuentra el "Rey de Bastos"? En caso afirmativo, obtén su probabilidad.
b) ¿Cuántas cartas hay?

59.- Se consideran los sucesos A y B, de un experimento aleatorio con P(A)=0,7; P(B)=0,6 y P(A'UB')=0,58
a) Los sucesos A y B, ¿son independientes?
b) Si M c A, ¿cuál es el valor de P(M'/A)?

60.- Una compañía de seguros hace una investigación sobre los partes de siniestros fraudulentos presentados por los asegurados. Clasifica los seguros en tres clases: incendio, automóvil y otros. Los partes fraudulentos por incendio, por automóviles y por otros, son respectivamente el 6%, el 1% y el 3%. Los partes no fraudulentos por incendio, por automóviles y por otros, son respectivamente el 14%, el 29% y el 47%.
a) Haz una tabla ordenando los datos anteriores y hallando el porcentaje total de partes fraudulentos y no fraudulentos.
b) Calcula qué porcentaje total de partes corresponde a la rama de incendios, cuál a la de automóviles y cuál a otros y añade estos datos a la tabla.
c) Determina la probabilidad de que un parte escogido al azar sea fraudulento. ¿Cuál es la probabilidad de que sea fraudulento si se sabe que es de incendios?

61.- Una empresa de la rama de alimentación elabora sus productos en 4 factorías: F_1, F_2, F_3 y F_4. El porcentaje de producción que se fabrica en cada factoría es del 40%, 30%, 20% y 10%, respectivamente, y además el porcentaje de envasado incorrecto en cada factoría es del 1%, 2%, 7% y 4%. Tomamos un producto de la empresa al azar, ¿cuál es la probabilidad de que el envasado sea defectuoso?

62.- Se lanzan dos monedas al aire. Si salen dos caras, se extrae una bola de una urna I, que contiene 2 bolas blancas y 3 negras. Si sale cara y cruz, se extrae una bola de una urna II que contiene 4 bolas blancas y 1 negra. Si salen dos cruces, se extrae una bola de una urna III, que contiene 3 bolas blancas y 2 negras. ¿Cuál es la probabilidad de extraer bola blanca después de lanzar las monedas y sacar la bola?

63.- Tres máquinas A, B y C producen el 45%, 30% y 25% respectivamente del total de las piezas producidas en una fábrica. Los porcentajes de producción de piezas defectuosas de estas máquinas son el 3%, 4% y 5%.
a) Si seleccionamos una pieza al azar, calcula la probabilidad de que sea defectuosa.
b) Tomamos al azar una pieza y resulta defectuosa, determina la probabilidad de que haya sido producida por la máquina B
c) ¿Qué máquina tiene mayor probabilidad de haber producido la citada pieza defectuosa?

OLIMPIA

PROBLEMAS DE PROBABILIDAD
SOLUCIONES

1.-
a) E = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}
b) A = {2, 3, 5, 7}; A' = {1, 4, 6, 8, 9, 10}; AUB = {2, 3, 5, 6, 7, 9,}
A∩B = {3}; AUA' = E; A∩A' = Ø;

2.-
a) (C,C,C); (C,C,+); (C,+,C); (+,C,C); (C,+,+); (+,C,+); (+,+,C); (+,+,+).
b) S = {(C,C,C), (C,C,+), (C,+,C), (C,+,+)}
c) S_1 = {(+,+,C)}

3.-
a) P(A)=2/3; P(A')=1/3.
b) P(A)=0'5; P(A')=0'5.

4.-
a) E = {0, 1, 2, 3, 4, 5}
b) P(0)=1/6; P(1)=5/18; P(2)=2/9; P(3)=1/6; P(4)=1/9; P(5)=1/18;
c) P(4 o 5)=1/6.

5.-
a) E = {1, 2, 3, 4, 5, 6};
P(1)=11/36; P(2)=1/4; P(3)=7/36; P(4)=5/36; P(5)=1/12; P(6)=1/36;
b) P(S)=3/4
c) P(S')=1/4

6.-
a) E = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}
P(0)= P(1)= P(11)= P(12)=1/28; P(2)= P(3)= P(9)= P(12)=1/14;
P(4)= P(5)= P(7)= P(8)=3/28; P(6)=1/7.
b) A={2, 3, 5, 7, 11}; B = {5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12};
AUB = {2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}; A∩B = {5, 7, 11};
A' = {1, 4, 6, 8, 9, 10, 12}.
c) P(A)=11/28; P(B)=19/28; P(AUB)=23/28; P(A∩B)=1/4; P(A')=17/28.

7.-
a) 9/49
b) 1/7
c) 24/49

8.-
a) 1/5
b) 3/40
c) 3/4

9.-
a) 0,411
b) 0,589
c) 0,399
d) 0,59 9 blancas, 4 negras, 4 verdes y 5 azules.

10.-
5/12

11.-
a) 9/1000
b) 1/1000
c) 27/1000
d) 729/1000

12.-
P(Tres caras)=1/8; P(Ninguna cara)=1/8; P(Alguna cara)=7/8.

13.-
a) 1/32
b) 31/32.

14.-
P(C,C,6)=1/24; P(+,+, 2 ó 4 ó 6)=1/8;

15.-
P(7 y 7)=1/100; P(Figura y Figura)=9/100;

16.-
8/27

17.-
a) P(R,R)=6/25
b) P(N,N)=4/25
c) P(_ ,V)=1/5

18.-
P(Rey, As)=2/195

19.-
1/2470 (sin reemplazamiento)
1/1000 (con reemplazamiento)

20.-
Con reemplazamiento: P(BBB)=27/512; P(NNN)=125/512;
Sin reemplazamiento: P(BBB)=1/56; P(NNN)=5/28;

21.-
3/8

22.-
a) 3/10;
b) 1/10;
c) 3/5;

23.-
a) 2/5;
b) 1/5;
c) 1/3;
d) 2/3;
e) 8/15;
f) 7/15;

24.-
a) P(Sí)=1/2; P(No)=1/2; P(R/Sí)=3/4; P(Sí/R)=3/4;
b) P(Sí/R)=3/4; P(Sí/A)=1/12;
c) P(R/Sí)=3/4; P(V/Sí)=1/5; P(A/Sí)=1/20;

25.-
a) P(A)=0,485; P(O)=0,515; P(G)=0,282; P(no G)=0,718;
b) P(A y G)=0,135 (Chica con gafas); P(O y no G)=0,368 (Chico sin gafas); P(A/G)=0,479 (Llevando gafas, que sea chica); P(G/A)=0,278 (Siendo chica, que lleve gafas); P(G/O)=0,285 (Llevando gafas, que sea chico).

26.-
a)

	Hombre	Mujer
Fumador/a	40	35
No fumador/a	60	65

b) 0,3
c) P(M y F)=0,175; P(M/F)=0,467; P(F/M)=0,35;

27.-
a) 0,485;
b) 0,515;
c) 0,578;
d) 0,33;
e) 0,267;
f) 248/515;
g) 155/422;

28.-
0,47

29.-
a) 8/35
b) 9/35
c) 18/35

30.-
0,703

31.-
3/7

32.-
4/15

33.-
a) 1/6
b) 7/12
c) 1/6

34.-
a) 1/8
b) 1/6

35.-
a) P(Dos puntos)=0,56;
b) P(Un punto)=0,19;
c) P(Ningún punto)=0,25;

36.-
P(Domingo soleado)=53/75

37.-
P(Gane A)=4/9; P(GaneB)=5/9;

38.-
61/216

39.-
3/4

40.-
1/4

41.-
1/6

42.-
P(Suma siete/tres)=2/11; P(Tres/Suma siete)=1/3; P(3 y Suma 7)=1/18;

43.-
a) P (AUB)=0,7
B) P (A-B)=0,3
C) P (B-A)=0,2
D) P ($\bar{A} \cap \bar{B}$)=0,3
E) P ($\bar{A} U \bar{B}$)=0,8

44.-
a) y b) De donde: P(cara 1)=1/9 y P(cara 2)=2·1/9=2/9
c) P(cara par)=P(cara 2)+P(cara 4)+P(cara 6)= 3·2/9=2/3
d) P(cara impar)=P(cara 1)+P(cara 3)+P(cara 5)=3·1/9=1/3

45.-
P(R/BR o BV o BN)=1/2
P(V/BR o BV o BN)=1/3
P(N/BR o BV o BN)=1/6

46.-
P(R/VB)=1/5
P(V/BV)=1/15
P(N/BV)=1/15

47.-
P(R/BN)=1/10
P(V/BN)=1/15
P(N/BN)=0

48.-
P(las dos copas) = 12/48·11/47
P(dos copas o primera copa o segunda copa) = 12/48·11/47+12/48·36/47+36/48·12/47
P(primera copa segunda espada o primera espada segunda copa) = 12/48·12/47+12/48·12/47

49.-
P(D)=1/20
P(B)=19/20
P(los 3 en buenas condiciones) = 950/1000·949/999·948/998
P(los 3 defectuosos) = 50/1000·49/999·48/998

50.-
a)P(B)·P(R/B)=3/20
b) P(B)·P(R/B)=3/18

51.-
P(P_1)=1/7; P(P_2)=2/7; P(P_3)=4/7; P(D/P_1)=1/100; P(D/P_2)=1/125; P(D/P_3)=1/50
P(D)=53/3500

52.- $P(I)=0,9$; $P(F)=0,1$; $P(M/I)=0,7$; $P(M/F)=0,6$
$P(M)=P(I)\cdot P(M/I)+P(F)\cdot P(M/F)=0,9\cdot 0,7+0,1\cdot 0,6=0,69$

53.-
$P(A_1)=0,45$: $P(A_2)=0,55$; $P(A/A_1)=0,05$; $P(A/A_2)=0,08$

Por el teorema de Bayes:

$P(A/A_1)=0,338$

54.- $P(I)=0,2$; $P(E)=0,2$; $P(F)=0,6$; $P(D/I)=0,75$; $P(D/E)=0,5$; $P(D/F)=0,2$

Por el teorema de Bayes:

$P(I/D)=0,405$

55.-
a) Sean los sucesos C=bola extraída blanca; D=puntuación mayor que cuatro; E=puntuación menor o igual a 4; F=extraer bola blanca urna A y G=extraer bola blanca urna B
$P(D)=1/3$; $P(E)=2/3$; $P(F/D)=3/10$; $P(G/E)=7/10$

Por la probabilidad total:

$P(C)=P(D)\cdot P(F/D)+P(E)\cdot P(G/E)=17/30$

b)Sean los sucesos H=bola extraída negra; I=extraer bola negra urna A y J=extraer bola negra urna B.

$P(J/D)=3/10$; $P(I/D)=7/10$

Por el teorema de Bayes:

$P(J/H)=6/13$

56.-
a) Sean los sucesos: C_A; C_B; C_C= Lince toma respectivamente los caminos A,B y c; A=captura conejo en camino A; B=captura al conejo en camino B; C= captura el conejo en camino C y D=lince no almuerza.

$P(D)=P(C_A)\cdot P(D/C_A)+P(C_B)\cdot P(D/C_B)+P(C_C)\cdot P(D/C_C)=0,13$

b) Por el teorema de Bayes:

$P(C_B/\overline{D})=0,35$

SOLUCIONES

1) Bolsa con bolas 1–10

a) Espacio muestral

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}.$$

b) Sucesos

A: "número primo" ⇒ $A = \{2, 3, 5, 7\}$.

B: "múltiplo de 3" ⇒ $B = \{3, 6, 9\}$.

$$\begin{aligned} A' &= S \setminus A = \{1, 4, 6, 8, 9, 10\}, \\ A \cup B &= \{2, 3, 5, 6, 7, 9\}, \\ A \cup A' &= S, \\ B' &= S \setminus B = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 10\}, \\ A \cap B &= \{3\}, \\ A \cap A' &= \varnothing. \end{aligned}$$

2) Tres lanzamientos de una moneda

(Tomo C = "cara" y + = "cruz", como en el enunciado.)

a) Sucesos elementales (8 en total):

$$(C, C, C),\ (C, C, +),\ (C, +, C),\ (C, +, +),\ (+, C, C),\ (+, C, +),\ (+, +, C),\ (+, +, +).$$

b) Suceso S: "el primer lanzamiento salió cara"

$$S = \{(C, C, C), (C, C, +), (C, +, C), (C, +, +)\}.$$

c) Un suceso incompatible con S

Por ejemplo, "el primer lanzamiento salió cruz":

$$S' = \{(+, C, C), (+, C, +), (+, +, C), (+, +, +)\}.$$

(Es el complemento de S.)

3) Dado; $A = \{3, 4, 5, 6\}$ y $A' = S \setminus A = \{1, 2\}$

a) Dado perfecto

$$P(A) = \frac{4}{6} = \boxed{\tfrac{2}{3}}, \qquad P(A') = \frac{2}{6} = \boxed{\tfrac{1}{3}}.$$

b) Dado defectuoso

$P[1] = 0{,}2,\ P[2] = 0{,}3,\ P[3] = 0{,}15,\ P[4] = 0{,}15,\ P[5] = 0{,}1,\ P[6] = 0{,}1.$

$$P(A) = 0{,}15 + 0{,}15 + 0{,}10 + 0{,}10 = \boxed{0{,}50}, \qquad P(A') = 0{,}2 + 0{,}3 = \boxed{0{,}50}.$$

4) Lanzamos dos dados y anotamos la diferencia de las puntuaciones

a) Espacio muestral. Tomando la diferencia **absoluta** $D = |X_1 - X_2|$:

$$\Omega_D = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}.$$

b) Probabilidad de cada caso. (Ver **matriz** arriba.)
Conteos sobre 36 parejas (i, j):

D	0	1	2	3	4	5
$\#$	6	10	8	6	4	2

$$P(D=0) = \tfrac{6}{36} = \tfrac{1}{6}, \quad P(D=1) = \tfrac{10}{36} = \tfrac{5}{18}, \quad P(D=2) = \tfrac{8}{36} = \tfrac{2}{9},$$
$$P(D=3) = \tfrac{1}{6}, \quad P(D=4) = \tfrac{1}{9}, \quad P(D=5) = \tfrac{1}{18}.$$

c) $P(D > 3)$.

$$P(D>3) = P(D=4) + P(D=5) = \tfrac{4+2}{36} = \boxed{\tfrac{1}{6}}.$$

5) Lanzar dos dados y anotar la menor de las puntuaciones $M = \min(X_1, X_2)$

a) Espacio muestral y probabilidades. (Ver **matriz del mínimo** arriba.)
Usando $P(M \geq k) = \frac{(7-k)^2}{36}$ y $P(M = k) = P(M \geq k) - P(M \geq k+1)$:

M	1	2	3	4	5	6
P	$\frac{11}{36}$	$\frac{9}{36}$	$\frac{7}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{1}{36}$

b) $P(\text{“la menor es } < 4\text{”}) = P(M = 1, 2, 3) = \dfrac{11 + 9 + 7}{36} = \boxed{\tfrac{3}{4}}.$

c) $P[\text{no } (M < 4)] = P(M \geq 4) = \dfrac{9}{36} = \boxed{\tfrac{1}{4}}.$

6) Dominó doble-seis: sacamos una ficha y anotamos la suma $x = i + j$

a) Espacio muestral y probabilidades.
Hay 28 fichas (i, j) con $0 \le i \le j \le 6$. La suma x toma $0, 1, \ldots, 12$ con frecuencias:

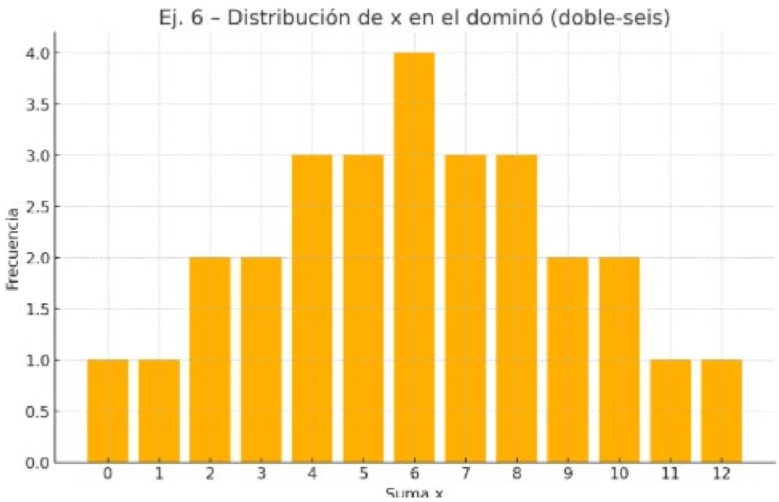
$$1,\ 1,\ 2,\ 2,\ 3,\ 3,\ 4,\ 3,\ 3,\ 2,\ 2,\ 1,\ 1$$

(de 0 a 12). Probabilidades $=$ frecuencia/28. (Ver **histograma** arriba.)

b) Sucesos:
$A = \{\text{“}x \text{ primo”}\} = \{2, 3, 5, 7, 11\}$;
$B = \{x > 4\}$;
$A \cup B$, $A \cap B$, $A' = \{x \notin \{2, 3, 5, 7, 11\}\}$.

c) Probabilidades.

$$P(A) = \frac{11}{28}, \quad P(B) = \frac{19}{28}, \quad P(A \cap B) = \frac{7}{28} = \frac{1}{4},$$
$$P(A \cup B) = \frac{23}{28}, \quad P(A') = \frac{17}{28}.$$



7) Lotería primitiva: bolas 1–49. Probabilidad de que la primera bola...

a) ...sea de **una cifra** (1–9): $\frac{9}{49}$.

b) ...sea **múltiplo de 7** (7,14,21,28,35,42,49): $\frac{7}{49} = \frac{1}{7}$.

c) ...sea **mayor que 25** (26–49): $\frac{24}{49}$.

---

8) Una carta de baraja española (40 cartas)

a) Rey **o** As: $4 + 4 = 8$ favorables ⇒ $\frac{8}{40} = \boxed{\frac{1}{5}}$.

b) Figura y oros (Sota, Caballo, Rey del palo de oros): 3 de 40 ⇒ $\boxed{\frac{3}{40}}$.

c) No espadas: 30 de 40 ⇒ $\boxed{\frac{3}{4}}$.

9) En 1000 extracciones (con reposición) se obtienen: **blanca 411**, **negra 190**, **verde 179**, **azul 220**.

- Asigna P en una nueva extracción por **frecuencia relativa**:

$$P(Bl) = 0.411, \quad P(N) = 0.190, \quad P(V) = 0.179, \quad P(A) = 0.220.$$

- Si la bolsa tiene **22 bolas**, estimación por proporciones:

$$22 \cdot (0.411, 0.190, 0.179, 0.220) \approx (9,\ 4,\ 4,\ 5).$$

Estimación: 9 blancas, 4 negras, 4 verdes, 5 azules.

---

10) Ana tira un dado y Eva después. Probabilidad de que **Eva supere** a Ana:

$$\frac{(6-1)+(6-2)+\cdots+(6-6)}{36} = \frac{15}{36} = \boxed{\frac{5}{12} \approx 0.4167}.$$

11) Tres cartas **con reemplazo** (baraja española, 40).

a) $P(\text{As, luego Fig., luego Fig.}) = \frac{4}{40}\left(\frac{12}{40}\right)^2 = \boxed{\frac{9}{1000}}$.

b) $P(3\text{ As}) = \left(\frac{4}{40}\right)^3 = \boxed{\frac{1}{1000}}$.

c) $P(\text{exact. 1 As y 2 Fig.}) = \binom{3}{1}\frac{4}{40}\left(\frac{12}{40}\right)^2 = \boxed{\frac{27}{1000}}$.

d) $P(\text{ningún As}) = \left(\frac{36}{40}\right)^3 = \boxed{0.729}$.

---

12) Tres monedas.

$P(3\text{ caras}) = (\frac{1}{2})^3 = \boxed{\frac{1}{8}}$.

$P(\text{ninguna cara}) = (\frac{1}{2})^3 = \boxed{\frac{1}{8}}$.

$P(\text{alguna cara}) = 1 - \frac{1}{8} = \boxed{\frac{7}{8}}$.

13) Cinco monedas.

$P(5\text{ caras}) = (\frac{1}{2})^5 = \boxed{\frac{1}{32} = 0.03125}$.

$P(\text{alguna cruz}) = 1 - \frac{1}{32} = \boxed{\frac{31}{32} = 0.96875}$.

---

14) Dos monedas y **un dado**.

a) $P(\text{caras en ambas y 6}) = \left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{1}{6}\right) = \boxed{\frac{1}{24}}$.

b) $P(\text{cruz en ambas y par}) = \left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{3}{6}\right) = \boxed{\frac{1}{8}}$.

15) Dos **barajas de 40**; una carta de cada.

- $P(\text{ambas 7}) = (\frac{4}{40})^2 = \boxed{\frac{1}{100}}$.
- $P(\text{ambas figuras}) = (\frac{12}{40})^2 = \boxed{\frac{9}{100}}$.

16) Tres **dados**. Probabilidad de que **las tres** puntuaciones sean < 5 (i.e., 1–4):

$$\left(\frac{4}{6}\right)^3 = \boxed{\frac{8}{27} \approx 0.2963}.$$

17) Dos urnas con 5 bolas cada una.

$A:\ 3R, 2N; \quad B:\ 2R, 2N, 1V.$

- a) $P(\text{roja y roja}) = \frac{3}{5}\cdot\frac{2}{5} = \boxed{\frac{6}{25}}$.
- b) $P(\text{negra y negra}) = \frac{2}{5}\cdot\frac{2}{5} = \boxed{\frac{4}{25}}$.
- c) $P(\text{alguna verde}) = P(B\text{ verde}) = \boxed{\frac{1}{5}}$.

18) Dos cartas **sin** reemplazo. $P(1^{\text{a}}\ \text{Rey y}\ 2^{\text{a}}\ \text{As}) = \frac{4}{40} \cdot \frac{4}{39} = \boxed{\frac{2}{195} \approx 0.01026}$.

19) Tres cartas **sin** reemplazo. $P(\text{tres Ases}) = \frac{4}{40} \cdot \frac{3}{39} \cdot \frac{2}{38} = \boxed{\frac{1}{2470} \approx 0.000405}$.

20) Urna con **5 negras** y **3 blancas**; extraemos 3 bolas.

- **Con reemplazo:**
  $P(3\ \text{blancas}) = (\frac{3}{8})^3 = \boxed{\frac{27}{512}}$;\quad
  $P(3\ \text{negras}) = (\frac{5}{8})^3 = \boxed{\frac{125}{512}}$.
- **Sin reemplazo:**
  $P(3\ \text{blancas}) = \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} = \boxed{\frac{1}{56}}$;\quad
  $P(3\ \text{negras}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} = \boxed{\frac{5}{28}}$.

22) Una urna con 3 rojas y 2 verdes; se sacan **2** (sin reemplazo).
Total $\binom{5}{2} = 10$.

a) $P(2R) = \dfrac{\binom{3}{2}}{10} = \boxed{\frac{3}{10}}$.

b) $P(2V) = \dfrac{\binom{2}{2}}{10} = \boxed{\frac{1}{10}}$.

c) $P(\text{una de cada}) = \dfrac{\binom{3}{1}\binom{2}{1}}{10} = \boxed{\frac{3}{5}}$.

---

23) Dos urnas: $A:\ 3R, 2V; B:\ 1R, 1V$. Se pasa **1** de A a B y luego se extrae de B.

a) $P(1^{\text{a}}\ \text{R y}\ 2^{\text{a}}\ \text{R}) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} = \boxed{\frac{2}{5}}$.

b) $P(1^{\text{a}}\ \text{R y}\ 2^{\text{a}}\ \text{V}) = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} = \boxed{\frac{1}{5}}$.

c) $P(2^{\text{a}}\ \text{R} \mid 1^{\text{a}}\ \text{V}) = \boxed{\frac{1}{3}}$.

d) $P(2^{\text{a}}\ \text{R} \mid 1^{\text{a}}\ \text{R}) = \boxed{\frac{2}{3}}$.

e) $P(2^{\text{a}}\ \text{R}) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \boxed{\frac{8}{15} \approx 0.5333}$.

f) $P(2^{\text{a}}\ \text{V}) = 1 - \frac{8}{15} = \boxed{\frac{7}{15} \approx 0.4667}$.

24) Bolsa con **40** bolas huecas; dentro llevan "sí" o "no". Tabla:

- Totales: Roja 20, Verde 8, Azul 12; "Sí" 20, "No" 20.

a) $P(\text{Sí}) = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$, $P(\text{No}) = \frac{1}{2}$.
$P(\text{Roja}) = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$, $P(\text{Verde}) = \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$, $P(\text{Azul}) = \frac{12}{40} = \frac{3}{10}$.
Condicionales:
$P(\text{Roja} \mid \text{Sí}) = \frac{15}{20} = \boxed{\frac{3}{4}}$,
$P(\text{Sí} \mid \text{Roja}) = \frac{15}{20} = \boxed{\frac{3}{4}}$.

b) Sacada **roja**: $P(\text{Sí} \mid \text{Roja}) = \boxed{\frac{3}{4}}$.

Si es **azul**: $P(\text{Sí} \mid \text{Azul}) = \frac{1}{12} = \boxed{0.0833}$.

c) Dado que pone **"sí"**:
$P(\text{Roja} \mid \text{Sí}) = \frac{15}{20} = \boxed{\frac{3}{4}}$,
$P(\text{Verde} \mid \text{Sí}) = \frac{4}{20} = \boxed{\frac{1}{5}}$,
$P(\text{Azul} \mid \text{Sí}) = \frac{1}{20} = \boxed{0.05}$.

25) Centro con **1000** estudiantes. Tabla (Chicos/Chicas × Gafas/No gafas):

Chicos: 147 con gafas, 368 sin; Chicas: 135 con gafas, 350 sin.

a) $P(A = \text{Chicas}) = \boxed{485/1000 = 0.485}$;
$P(O = \text{Chicos}) = \boxed{0.515}$;
$P(G) = \boxed{282/1000 = 0.282}$;
$P(\overline{G}) = \boxed{0.718}$.

b)
$P(A \cap G) = 135/1000 = \boxed{0.135}$;
$P(O \cap \overline{G}) = 368/1000 = \boxed{0.368}$;
$P(A \mid G) = 135/282 = \boxed{\approx 0.4787}$;
$P(G \mid A) = 135/485 = \boxed{\approx 0.2784}$;
$P(G \mid O) = 147/515 = \boxed{\approx 0.2854}$.

26) Empresa con **200** empleados, 50% hombres/mujeres. Fumadores: 40 hombres y 35 mujeres.

Tabla:

Hombres: Fuma 40, No fuma 60.

Mujeres: Fuma 35, No fuma 65.

a) (tabla arriba).

b) $P(H \text{ y no F}) = 60/200 = \boxed{0.3}$.

c) $P(M \text{ y F}) = 35/200 = \boxed{0.175}$;

$P(M \mid F) = 35/75 = \boxed{0.4667}$;

$P(F \mid M) = 35/100 = \boxed{0.35}$.

---

27) Socios de un club (tabla Chicos/Chicas × "Juegan baloncesto / No juegan"):

$(248, 330)$ juegan; $(267, 155)$ no juegan; total 1000.

a) $P(\text{mujer}) = \boxed{0.485}$.

b) $P(\text{hombre}) = \boxed{0.515}$.

c) $P(\text{juega}) = \dfrac{248 + 330}{1000} = \boxed{0.578}$.

d) $P(\text{mujer y juega}) = 330/1000 = \boxed{0.33}$.

e) $P(\text{hombre y no juega}) = 267/1000 = \boxed{0.267}$.

f) $P(\text{juega} \mid \text{hombre}) = 248/515 = \boxed{\approx 0.4816}$.

28) Dos chinchetas; $p = P(\text{punta arriba}) = 0.38$. Independencia ⇒

$$P(\text{caigan distinto}) = 2\,p(1-p) = \boxed{2 \cdot 0.38 \cdot 0.62 = 0.4712}.$$

29

Clase con 17 chicos y 18 chicas; elegimos 2 alumnos sin reemplazo.

$$\binom{35}{2} = 595$$

a) Dos chicos: $\dfrac{\binom{17}{2}}{\binom{35}{2}} = \dfrac{136}{595} \approx 0{,}2286.$

b) Dos chicas: $\dfrac{\binom{18}{2}}{\binom{35}{2}} = \dfrac{153}{595} \approx 0{,}2580.$

c) Uno de cada: $\dfrac{17 \cdot 18}{\binom{35}{2}} = \dfrac{306}{595} \approx 0{,}5143.$

30

Enunciado (resumen): Un medicamento se somete a **tres controles** con probabilidades de superarlos $0{,}89$, $0{,}93$ y $0{,}85$, respectivamente. Hallar la probabilidad de **pasar los tres**.

Supuesto estándar: los resultados de los tres controles son **independientes**.

Cálculo:

$$P(\text{pasa los 3}) = 0{,}89 \cdot 0{,}93 \cdot 0{,}85 = 0{,}703545.$$

Resultado: $\boxed{0{,}703545 \ \approx \ 70{,}35\%}$.

31

Enunciado: 4 azules (A) y 3 rojas (R). Se extraen **2 sin reemplazo**.
Total de parejas: $\binom{7}{2} = 21$.

Mismo color = AA ∪ RR:

$$P = \frac{\binom{4}{2} + \binom{3}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{6+3}{21} = \frac{3}{7} \approx 0{,}4286.$$

32

Enunciado: letras S, S, N, I, I, O. Se extraen **2 sin reemplazo**. Queremos poder escribir "**SI**" (una S y una I).

Método 1 (combinatorio): $\binom{6}{2} = 15$ parejas equiprobables. Favorables: $\binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1} = 4$.

$$P = \frac{4}{15} \approx 0{,}2667.$$

(Equivalente por orden): $P(S \text{ y } I) = \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{5} + \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{15} + \frac{2}{15} = \frac{4}{15}$.

33

Monedero: 4 de 5 c, 3 de 20 c y 2 de 1 €. Elegimos 2 monedas. Total $\binom{9}{2} = 36$.
a) Dos de 5 c: $\binom{4}{2}/36 = 6/36 = 1/6$.
b) Ninguna de 1 €: $\binom{7}{2}/36 = 21/36 = 7/12$.
c) Sumar 1,20 €: única combinación $20\text{c} + 1€ \Rightarrow 3 \cdot 2 = 6$ favorables → $6/36 = 1/6$.

34

Bolsa con dos bolas "1" y dos "2". Tres extracciones en orden.
a) **Con reemplazamiento:** $P(1, 2, 1) = (1/2)(1/2)(1/2) = 1/8$.
b) **Sin reemplazamiento:** $(2/4) \cdot (2/3) \cdot (1/2) = 1/6$.

35

Jugador acierta el 75 %. Si acierta el primero, tira otra.

- 2 puntos: $0{,}75 \cdot 0{,}75 = 0{,}5625$
- 1 punto (acierta y luego falla): $0{,}75 \cdot 0{,}25 = 0{,}1875$
- 0 puntos (falla el primero): $0{,}25$.

36

Enunciado (resumen): Si **hoy hace sol**, la probabilidad de que **mañana** también lo haga es $4/5$.
Si **hoy está nublado**, la probabilidad de que **mañana** siga nublado es $2/3$.
Hoy es viernes y hace sol. ¿Probabilidad de que **el domingo** haga sol?

Estados: S = sol, N = nublado.
Transiciones:

$$P(S \to S) = \tfrac{4}{5}, \quad P(S \to N) = \tfrac{1}{5}, \quad P(N \to S) = \tfrac{1}{3}, \quad P(N \to N) = \tfrac{2}{3}.$$

Del **viernes (S)** al **domingo** hay **dos pasos** (viernes→sábado→domingo):

$$\begin{aligned} P(\text{domingo } S) &= P(\text{sáb } S)\, P(S \to S) + P(\text{sáb } N)\, P(N \to S) \\ &= \left(\tfrac{4}{5}\right)\left(\tfrac{4}{5}\right) + \left(\tfrac{1}{5}\right)\left(\tfrac{1}{3}\right) = \tfrac{16}{25} + \tfrac{1}{15} = \tfrac{48}{75} + \tfrac{5}{75} = \tfrac{53}{75}. \end{aligned}$$

Resultado: $\boxed{\tfrac{53}{75} \approx 0{,}7067 \approx 70{,}67\%}$.

37) Dos ruletas

A: {1,7,8} (tres sectores iguales).
B: {2,3,9}.
Todos los pares (a, b) son equiprobables (9 en total).

- Con 1, A nunca gana.
- Con 7, A gana frente a 2 y 3 (2 casos).
- Con 8, A gana frente a 2 y 3 (2 casos).
  $\Rightarrow$ A gana en 4 de 9 casos, B en 5 de 9.

$$P(\text{gana A}) = \boxed{\tfrac{4}{9}}, \qquad P(\text{gana B}) = \boxed{\tfrac{5}{9}}.$$

---

38) Tres dados; "la puntuación más alta" sea 5

$$P(\max = 5) = P(\max \le 5) - P(\max \le 4) = \left(\tfrac{5}{6}\right)^3 - \left(\tfrac{4}{6}\right)^3 = \frac{125 - 64}{216} = \boxed{\tfrac{61}{216} \approx 0{,}282}.$$

39) Tres cartulinas (RA, AV, VR) al caer muestran al azar una cara

Cada una tiene 2 opciones; total $2^3 = 8$ resultados equiprobables.
Sólo **dos** dan los tres colores distintos: (R,A,V) y (A,V,R).

$$P(\text{tres distintos}) = \tfrac{2}{8} = \tfrac{1}{4} \;\Rightarrow\; P(\text{al menos dos del mismo color}) = 1 - \tfrac{1}{4} = \boxed{\tfrac{3}{4}}.$$

---

40) Tres lanzamientos de moneda; Elena gana si salen iguales

Casos favorables: HHH o TTT (2 de 8).

$$P(\text{ganar}) = \boxed{\tfrac{1}{4}}.$$

41) Bolas 1–3.

Secuencia: sacar 1.ª (sin devolver), sacar 2.ª (sin devolver) y **devolver la 2.ª**; volver a sacar la 3.ª.
El primer número no puede repetirse en la 3.ª extracción, pero el segundo sí.

Condicionamos por el primero:

- Si $n_1 = 1$: luego se elige entre $\{2, 3\}$. Para ser estrictamente creciente se necesita $1 < 2 < 3$, que ocurre si $n_2 = 2$ y $n_3 = 3$: prob. $(1/2) \cdot (1/2) = 1/4$.
- Si $n_1 = 2$: no es posible que la terna sea estrictamente creciente ni decreciente.
- Si $n_1 = 3$: análogo al caso $n_1 = 1$; estrictamente decreciente $3 > 2 > 1$ con prob. $1/4$.

Como $P(n_1 = 1) = P(n_1 = 2) = P(n_1 = 3) = 1/3$,

$$P(\text{estrict. creciente o decreciente}) = \tfrac{1}{3}\left(\tfrac{1}{4} + 0 + \tfrac{1}{4}\right) = \boxed{\tfrac{1}{6} \approx 0{,}167}.$$

42) Dos dados (condicionales) – pág. 5

Enunciado: suma 7 dado que ha salido algún 3; que salga algún 3 dado que la suma es 7; y la probabilidad conjunta de "algún 3 y suma 7".

- Muestra equiprobable de 36 parejas ordenadas.
- "Algún 3" ⇒ 11 casos: (3,1–6) y (1–6,3), contando (3,3) una vez.
- "Suma 7" ⇒ 6 casos: (1,6),(2,5),(3,4),(4,3),(5,2),(6,1).

a) $P(\text{suma} = 7 \mid \text{algún } 3) = \dfrac{\#\{(3,4),(4,3)\}}{11} = \boxed{\tfrac{2}{11}}.$

b) $P(\text{algún } 3 \mid \text{suma} = 7) = \dfrac{2}{6} = \boxed{\tfrac{1}{3}}.$

c) $P(\text{algún } 3 \text{ y suma} = 7) = \dfrac{2}{36} = \boxed{\tfrac{1}{18}}.$

43) Sucesos A y B – pág. 5

Datos: $P(A) = 0{,}5$, $P(B) = 0{,}4$, $P(A \cap B) = 0{,}2$. Calcular varias probabilidades.

Usando fórmulas básicas:

- a) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0{,}5 + 0{,}4 - 0{,}2 = \boxed{0{,}7}$.
- b) $P(A - B) = P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B) = \boxed{0{,}3}$.
- c) $P(B - A) = P(B \cap A') = P(B) - P(A \cap B) = \boxed{0{,}2}$.
- d) $P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = \boxed{0{,}3}$.
- e) $P(A' \cup B') = 1 - P(A \cap B) = \boxed{0{,}8}$.
- f) $P(A' \cap B') + P(A' \cup B') = 0{,}3 + 0{,}8 = \boxed{1{,}1}$.

44) Dado trucado (pares el doble que impares) – pág. 5

Enunciado: "La probabilidad de cara par es el doble que la de cara impar". Hallar $P(1), P(2), P(\text{par}), P(\text{impar})$. (Suponemos equiprobables entre sí las caras dentro de cada paridad).

Sea $P(\text{impar}) = x$ y $P(\text{par}) = 2x \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$.
Entonces $P(\text{par}) = \frac{2}{3}$. Repartiendo por igual:

$$P(1) = P(3) = P(5) = \frac{1/3}{3} = \boxed{\frac{1}{9}}, \quad P(2) = P(4) = P(6) = \frac{2/3}{3} = \boxed{\frac{2}{9}}.$$

Además $P(\text{par}) = \boxed{\frac{2}{3}}$, $P(\text{impar}) = \boxed{\frac{1}{3}}$.

45) Urna: 3R, 2V, 1N; dos extracciones sin reemplazo – pág. 5

a) Primera extracción:
$P(R) = \frac{3}{6} = \boxed{\frac{1}{2}}$, $P(V) = \frac{2}{6} = \boxed{\frac{1}{3}}$, $P(N) = \frac{1}{6} = \boxed{\frac{1}{6}}$.

b) Segunda extracción (sin reemplazo), probabilidad **marginal** por ley de la probabilidad total:

$$\begin{aligned} P_2(R) &= P(R|R)P(R) + P(R|V)P(V) + P(R|N)P(N) \\ &= \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{6} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{6} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{6} = \boxed{\frac{1}{2}}, \\ P_2(V) &= \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{6} + \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{6} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6} = \boxed{\frac{1}{3}}, \\ P_2(N) &= \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{6} + \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{6} + 0 \cdot \frac{1}{6} = \boxed{\frac{1}{6}}. \end{aligned}$$

(Como era de esperar, la distribución del color en la 2.ª extracción coincide con la de la 1.ª por simetría).

46) Baraja española de 48 cartas, dos cartas simultáneas – pág. 5

Total de manos: $\binom{48}{2} = 1128.$

a) **Las dos sean copas**

$\frac{\binom{12}{2}}{\binom{48}{2}} = \frac{66}{1128} = \boxed{\frac{11}{188}}.$

b) **Al menos una copa**

Complemento: $1 - \frac{\binom{36}{2}}{\binom{48}{2}} = 1 - \frac{630}{1128} = \boxed{\frac{83}{188}}.$

c) **Una copa y una espada**

$\frac{12 \cdot 12}{\binom{48}{2}} = \frac{144}{1128} = \boxed{\frac{6}{47}}.$

47) 1000 libros, 50 defectuosos; regalan 3 – pág. 5

Muestreo sin reemplazo.

a) **Los 3 en buen estado**

$$\boxed{\frac{\binom{950}{3}}{\binom{1000}{3}} = \frac{950}{1000} \cdot \frac{949}{999} \cdot \frac{948}{998}}.$$

b) **Los 3 defectuosos**

$$\boxed{\frac{\binom{50}{3}}{\binom{1000}{3}} = \frac{50}{1000} \cdot \frac{49}{999} \cdot \frac{48}{998}}.$$

---

48) Urna: 5 blancas, 3 rojas, 2 negras; dos extracciones – pág. 5

a) **Con reemplazamiento:**

$P(\text{B luego R}) = \frac{5}{10} \cdot \frac{3}{10} = \boxed{\frac{3}{20}}.$

b) **Sin reemplazamiento:**

$P(\text{B luego R}) = \frac{5}{10} \cdot \frac{3}{9} = \boxed{\frac{1}{6}}.$

49)

Datos: producción diaria $500, 1000, 2000$ (plantas 1,2,3) y tasas de defectuosos $1\%, 0{,}8\%, 2\%$.

Idea: probabilidad total ponderando por la producción.

$$P(D) = \frac{500 \cdot 0{,}01 + 1000 \cdot 0{,}008 + 2000 \cdot 0{,}02}{500 + 1000 + 2000} = \frac{5 + 8 + 40}{3500} = \frac{53}{3500} \approx \boxed{0{,}01514\ (1{,}514\%)}.$$

---

50)

Datos: $P(\text{Inglés}) = 0{,}9,\ P(\text{Francés}) = 0{,}1$.

Chicos: 30% (inglés), 40% (francés) ⇒ Chicas: 70% y 60%.

$$P(\text{chica}) = 0{,}9 \cdot 0{,}7 + 0{,}1 \cdot 0{,}6 = \boxed{0{,}69\ (69\%)}.$$

---

51)

Datos: usa ascensor 1: 45%; 2: 55%. Fallo: 5% (1) y 8% (2).

Pedir: $P(1 \mid \text{atrapado})$ (Bayes).

$$P(1 \mid A) = \frac{0{,}45 \cdot 0{,}05}{0{,}45 \cdot 0{,}05 + 0{,}55 \cdot 0{,}08} = \frac{225}{665} = \boxed{\frac{45}{133} \approx 0{,}338}.$$

52)

Datos: $P(E) = 0{,}2,\ P(C) = 0{,}2,\ P(O) = 0{,}6.$
$P(D|E) = 0{,}75,\ P(D|C) = 0{,}5,\ P(D|O) = 0{,}2.$
Pedir: $P(E|D)$ (Bayes).

$$P(D) = 0{,}2 \cdot 0{,}75 + 0{,}2 \cdot 0{,}5 + 0{,}6 \cdot 0{,}2 = 0{,}37.$$

$$P(E|D) = \frac{0{,}2 \cdot 0{,}75}{0{,}37} = \boxed{\frac{15}{37} \approx 0{,}405}.$$

---

53)

Urnas: $A : (3B, 7N) \Rightarrow P(B|A) = 3/10,\ B : (7B, 3N) \Rightarrow P(B|B) = 7/10.$
Dado: si sale > 4 (5 ó 6) ⇒ urna A con $P(A) = 2/6 = 1/3$; si no ⇒ B con $P(B) = 4/6 = 2/3$.

a) $P(\text{blanca}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10} + \frac{2}{3} \cdot \frac{7}{10} = \frac{1}{10} + \frac{7}{15} = \boxed{\frac{17}{30} \approx 0{,}567}.$

b) $P(B \mid \text{negra}) = \dfrac{P(B)\,P(\text{negra}|B)}{P(\text{negra})}$, con
$P(\text{negra}) = 1 - \frac{17}{30} = \frac{13}{30}$ y $P(B \cap \text{negra}) = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{10} = \frac{1}{5}$.

$$P(B \mid \text{negra}) = \frac{1/5}{13/30} = \boxed{\frac{6}{13} \approx 0{,}462}.$$

54)

(Asumo que el conejo elige cada camino A, B, C con probabilidad $1/3$. Si no, dime las probabilidades.)
Captura si $A : 0{,}9,\ B : 0{,}9,\ C : 0{,}8.$

a) $P(\text{no captura}) = 1 - \frac{0{,}9+0{,}9+0{,}8}{3} = 1 - \frac{2{,}6}{3} = \boxed{\frac{2}{15} \approx 0{,}133}.$

b) $P(B \mid \text{captura}) = \dfrac{(1/3) \cdot 0{,}9}{(0{,}9 + 0{,}9 + 0{,}8)/3} = \dfrac{0{,}3}{13/15} = \boxed{\dfrac{9}{26} \approx 0{,}346}.$

---

55)

Sea M=aprobar mates, L=aprobar lengua.
$P(M) = 0{,}6,\ P(L) = 0{,}6,\ P(L|M) = 0{,}4 \Rightarrow P(L \cap M) = 0{,}6 \cdot 0{,}4 = 0{,}24.$

a) $P(L \cap M) = \boxed{24\%}.$

b) $P(\text{ninguna}) = 1 - P(L \cup M) = 1 - (0{,}6 + 0{,}6 - 0{,}24) = \boxed{4\%}.$

c) $P(L \cap M') = P(L) - P(L \cap M) = 0{,}6 - 0{,}24 = \boxed{36\%}.$

56)

Fábricas: Sevilla 10%, Málaga 40%, Almería 50%.
Defectuosos: $0{,}01,\ 0{,}05,\ 0{,}01$.

a) Prob. total defectuoso:

$$P(D) = 0{,}1 \cdot 0{,}01 + 0{,}4 \cdot 0{,}05 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 = 0{,}001 + 0{,}02 + 0{,}005 = \boxed{0{,}026\ (2{,}6\%)}.$$

b) $P(\text{Sevilla}|D) = \dfrac{0{,}1 \cdot 0{,}01}{0{,}026} = \boxed{\dfrac{1}{26} \approx 0{,}0385\ (3{,}85\%)}$.

57

Se elige **recipiente al azar** (A, B o C con $1/3$ cada uno) y luego 1 galleta.
Probabilidades de **chocolate**:

- $P(C \mid A) = \frac{2}{5}$ (A: 3 vainilla, 2 choco)
- $P(C \mid B) = \frac{3}{5}$ (B: 3 choco, 2 vainilla)
- $P(C \mid C) = \frac{2}{3}$ (C: 2 choco, 1 vainilla)

Total:

$$P(C) = \tfrac{1}{3}\left(\tfrac{2}{5} + \tfrac{3}{5} + \tfrac{2}{3}\right) = \tfrac{2}{15} + \tfrac{1}{5} + \tfrac{2}{9} = \tfrac{5}{9}.$$

Aplicando Bayes:

$$P(A \mid C) = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5}}{5/9} = \frac{2}{15} \cdot \frac{9}{5} = \frac{6}{25} = 0{,}24,$$

$$P(B \mid C) = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5}}{5/9} = \frac{1}{5} \cdot \frac{9}{5} = \frac{9}{25} = 0{,}36,$$

$$P(C \mid C) = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}}{5/9} = \frac{2}{9} \cdot \frac{9}{5} = \frac{2}{5} = 0{,}40.$$

58)

Dados: $P(\text{Rey}) = 0{,}15,\ P(\text{Bastos}) = 0{,}3,\ P(\text{ni Rey ni Bastos}) = 0{,}6$.
Entonces $P(\text{Rey} \cup \text{Bastos}) = 0{,}4$ y

$$P(\text{Rey} \cap \text{Bastos}) = P(\text{Rey}) + P(\text{Bastos}) - 0{,}4 = 0{,}05.$$

a) Sí está el **Rey de Bastos**, con $P = \boxed{0{,}05}$.
b) Sea N el nº de cartas restantes.
$P(\text{Rey}) = \frac{r}{N} = 0{,}15 \Rightarrow r = 0{,}15N$ (reyes). Como no pueden quedar más de 4 reyes, N debe ser múltiplo de 20 y $\leq 48 \Rightarrow N = \boxed{20}$. (Entonces quedan $r = 3$ reyes; bastos $b = 0{,}3N = 6$, y exactamente un Rey de Bastos.)

59)

$P(A) = 0{,}7,\ P(B) = 0{,}6,\ P(A' \cup B') = 0{,}58 = 1 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0{,}42.$

a) $P(A)P(B) = 0{,}42 = P(A \cap B) \Rightarrow$ **sí**, A y B son independientes.

b) Si $M \subset A$, entonces

$$P(M' \mid A) = 1 - P(M \mid A) = 1 - \frac{P(M)}{P(A)} = \boxed{1 - \frac{P(M)}{0{,}7}}.$$

60)

Fraudulentos: incendio 6%, automóvil 1%, otros 3%.
No fraudulentos: incendio 14%, automóvil 29%, otros 47%.

a–b) Tabla con totales

	Fraudulento	No fraud.	Total
Incendio	6%	14%	**20%**
Automóvil	1%	29%	**30%**
Otros	3%	47%	**50%**
Total	**10%**	**90%**	**100%**

c) $P(\text{fraudulento}) = \boxed{10\%}$.
$P(\text{fraudulento} \mid \text{incendio}) = \dfrac{6\%}{20\%} = \boxed{0{,}3}$.

61)

Producción: $F_1 : 40\%, F_2 : 30\%, F_3 : 20\%, F_4 : 10\%$.
Defectos: $1\%, 2\%, 7\%, 4\%$.

$$P(D) = 0{,}4 \cdot 0{,}01 + 0{,}3 \cdot 0{,}02 + 0{,}2 \cdot 0{,}07 + 0{,}1 \cdot 0{,}04 = 0{,}028 = \boxed{2{,}8\%}.$$

---

62)

Con dos monedas: $HH \to$ urna I $(2B, 3N)$, $HT/TH \to$ urna II $(4B, 1N)$, $TT \to$ urna III $(3B, 2N)$.

$$P(B) = \tfrac{1}{4} \cdot \tfrac{2}{5} + \tfrac{1}{2} \cdot \tfrac{4}{5} + \tfrac{1}{4} \cdot \tfrac{3}{5} = \frac{13}{20} = \boxed{0{,}65}.$$

63)

A, B, C producen $45\%, 30\%, 25\%$. Tasas de defectos $3\%, 4\%, 5\%$.

a) $P(D) = 0{,}45 \cdot 0{,}03 + 0{,}30 \cdot 0{,}04 + 0{,}25 \cdot 0{,}05 = \boxed{0{,}038\ (3{,}8\%)}$.

b) $P(B \mid D) = \dfrac{0{,}30 \cdot 0{,}04}{0{,}038} = \boxed{\frac{6}{19} \approx 0{,}316}$.

c)

$P(A \mid D) = 0{,}0135/0{,}038 \approx 0{,}355$,

$P(B \mid D) \approx 0{,}316$,

$P(C \mid D) = 0{,}0125/0{,}038 \approx 0{,}329$.

⇒ La más probable es **A**.