

## Cálculo de Probabilidades

1.- Una compañía de seguros ha hecho un seguimiento durante un año a 50.000 coches de la marca A, a 20.000 de la marca B y a 30.000 de la C, que tenía asegurados, obteniendo que, de ellos, habían tenido accidente 650 coches de la marca A, 200 de la B y 150 de la C. A la vista de estos datos: **a)** ¿Cuál de las tres marcas de coches tiene menos proporción de accidentes?. **b)** Si, elegido al azar uno de los coches observados, ha tenido un accidentes, ¿cuál es la probabilidad de que sea la marca C?.

Sol: a) Marca C; b)  $P=0,15$

2.- En una localidad hay solamente dos supermercados A y B. El 58% de los habitantes compra en el A, el 35% en el B y el 12% compra en ambos. Si se elige un ciudadano al azar, calcule la probabilidad de que:

**a)** Compre en algún supermercado. **b)** No compre en ningún supermercado. **c)** Compre solamente en un supermercado. **d)** Compre en el supermercado A, sabiendo que no compra en el B.

Sol: a) 0,81; b) 0,19; c) 0,69; d) 0,7076

3.- En un congreso de 200 jóvenes profesionales se pasa una encuesta para conocer los hábitos en cuanto a contratar los viajes por internet. Se observa que 120 son hombres y que, de estos, 84 contratan los viajes por Internet, mientras que 24 de las mujeres no emplean esa vía. Elegido un congresista al azar, calcule la probabilidad de que: **a)** No contrate sus viajes por internet. **b)** Use internet para contratar los viajes, si la persona elegida es una mujer. **c)** Sea hombre, sabiendo que contrata sus viajes por internet.

Sol: a) 0,3; b) 0,7; c) 3/5

4.- Lanzamos un dado, si sale 5 o 6 extraemos una bola de la urna A, que contiene 6 bolas blancas y 4 negras. Si sale otro resultado se extrae una bola de la urna B, que contiene 3 bolas blancas y 7 negras. Calcule: **a)** La probabilidad de que la bola extraída sea negra. **b)** La probabilidad de que la bola sea negra y de la urna B. **c)** La probabilidad de que haya salido menos de 5 si la bola extraída ha sido blanca.

Sol: a) 3/5; b) 7/15; c) 1/2

5.- Una empresa dispone de tres máquinas A, B y C, que fabrican, respectivamente, el 60%, 30% y 10% de los artículos que comercializa. El 5% de los artículos que fabrica A, el 4% de los de B y el 3% de los de C son defectuosos. Elegido, al azar, un artículo de los que se fabrican en la empresa: **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que sea defectuoso y esté fabricado por la máquina C?.

**b)** ¿Cuál es la probabilidad de que no sea defectuoso?. **c)** Si sabemos que no es defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que proceda de la máquina A?.

Sol: a) 0,003; b) 0,955; c) 0,572

6.- Se sabe que el 90% de los estudiantes del último curso de una Universidad está preocupado por sus posibilidades de encontrar trabajo, el 30% está preocupado por sus notas y el 25% por ambas cosas. **a)** Si hay 400 alumnos matriculados en el último curso de dicha Universidad, ¿cuántos de ellos no están preocupados por ninguna de las dos cosas?. **b)** Si un alumno del último curso, elegido al azar, no está preocupado por encontrar trabajo, ¿cuál es la probabilidad de que esté preocupado por sus notas?.

Sol: a) 20; b) 0,5

7.- Se ha impartido un curso de “conducción eficiente” a 200 personas. De los asistentes al curso, 60 son profesionales de autoescuela y, de ellos, el 95% han mejorado su conducción. Este porcentaje baja al 80% en el resto de los asistentes. Halle la probabilidad de que, elegido un asistente al azar: **a)** No haya mejorado su conducción. **b)** No sea profesor de autoescuela, sabiendo que ha mejorado su conducción.

Sol: a) 0,155; b) 0,6627

8.- Se sabe que el 44% de la población activa de cierta provincia está formada por mujeres. También se sabe que, de ellas, el 25% está en paro y que el 20% de los hombres de la población activa también están en paro.

Elegida, al azar, una persona de la población activa de esa provincia, calcule la probabilidad de que esté en paro. **b)** Si hemos elegido, al azar, una persona que trabaja, ¿cuál es la probabilidad de que sea hombre?.

Sol: a) 0,222; b) 0,5758

9.- Una urna contiene 25 bolas blancas sin marcar, 75 bolas blancas marcadas, 125 bolas negras sin marcar y 175 bolas negras marcadas. Se extrae una bola al azar.

Calcule la probabilidad de que sea blanca. **b)** ¿Cuál es la probabilidad de que sea blanca sabiendo que está marcada?. **c)** ¿cuál es la probabilidad de que sea negra y esté marcada?. **d)** Son independientes los sucesos “sacar bola marcada” y “sacar bola blanca”.

Sol: a) 0,25; b) 0,3; c) 0,4375; d) Dependientes

10.- Se consideran dos sucesos A y B asociados a un mismo experimento aleatorio. Si  $P(A)=0,8$ ,  $P(B)=0,7$  y  $P(A \cup B)=0,94$ . **a)** ¿Son A y B sucesos independientes?. **b)** Calcule  $P(A/B)$ ; c)  $P(A^c \cup B^c)$

Sol: a) Si; b) 0,8; c) 0,44

11.- Un pescador tiene tres tipos de carnada de las que sólo una es adecuada para pescar salmón. Si utiliza la carnada correcta la probabilidad de que pesque un salmón es  $1/3$ , mientras que si usa una de las inadecuadas esa probabilidad se reduce a  $1/5$ . **a)** Si elige aleatoriamente la carnada, ¿cuál es la probabilidad de que pesque un salmón?. **b)** Si ha pescado un salmón, ¿cuál es la probabilidad de que lo haya hecho con la carnada adecuada?.

Sol: a) 11/45; b) 5/11

12.- El 55% de los alumnos de un centro docente utiliza el transporte público, el 30% usa vehículo propio y el resto va andando. El 65% de los que utilizan transporte público son mujeres, el 70% de los que usan vehículo propio son hombres y el 52% de los que van andando son mujeres. **a)** Elegido al azar un alumno, calcule la probabilidad de que sea hombre. **b)** Elegido al azar un hombre, alumno de ese centro, ¿cuál es la probabilidad de que vaya andando?.

Sol: a) 0,4745; b) 0,1517

13.- Un alumno va a la Facultad en autobús el 80% de los días y el resto en su coche. Cuando va en autobús llega tarde el 20% de las veces y cuando va en coche llega a tiempo sólo el 10% de las veces. Elegido un día cualquiera al azar, determine: **a)** La probabilidad de que llegue a tiempo a clase y haya ido en autobús. **b)** La probabilidad de que llegue tarde a clase. **c)** Si ha llegado a tiempo a clase, ¿cuál es la probabilidad de que no haya ido en autobús?.

Sol: a) 0,64; b) 0,34; c) 1/33

**14.-** De las 180 personas que asisten a un congreso médico, 100 son mujeres. Observando las especialidades de los congresistas, vemos que de las 60 personas que son pediatras 20 son mujeres. Se elige al azar una persona asistente al congreso. **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que sea mujer y pediatra?. **b)** ¿Cuál es la probabilidad de que no sea hombre ni sea pediatra?. **c)** ¿Cuál es la probabilidad de que sea pediatra?.

Sol: a) 1/9; b) 4/9; c) 1/3

**15.-** Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos de un espacio muestral, de los que se conocen las probabilidades  $P(A)=0.60$  y  $P(B)=0.25$ . Determine las probabilidades que deben asignarse a los sucesos  $A \cup B$  y  $A \cap B$  en cada uno de los siguientes supuestos: **a)** Si  $A$  y  $B$  fuesen incompatibles. **b)** Si  $A$  y  $B$  fueran independientes. **c)** Si  $p(A/B) = 0.40$ .

Sol: a)  $P(A \cap B)=0$ ;  $P(A \cup B)=0,85$ ; b)  $P(A \cap B)=0,15$ ;  $P(A \cup B)=0,70$ ;  
c)  $P(A \cap B)=0,1$ ;  $P(A \cup B)=0,75$

**16.-** De los sucesos aleatorios independientes  $A$  y  $B$  se sabe que  $P(A)=0.3$  y que  $P(B^c)=0.25$ . Calcule las siguientes probabilidades: **a)**  $P(A \cup B)$ ; **b)**  $P(A^c \cap B^c)$ ; **c)**  $P(A/B^c)$ .

Sol: a) 0,825; b) 0,175; c) 0,3

**17.-** Una granja avícola dedicada a la producción de huevos posee un sistema automático de clasificación en tres calibres según el peso: grande, mediano y pequeño. Se conoce que el 40% de la producción es clasificada como huevos grandes, el 35% como medianos y el 25% restante como pequeños. Además, se sabe que este sistema de clasificación produce defectos por rotura en el cascarón que dependen del peso. Así, la probabilidad de que un huevo grande sea defectuoso por esta razón es del 5%, la de uno mediano del 3% y de un 2% la de uno pequeño. Elegido aleatoriamente un huevo **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que sea defectuoso?. **b)** Si el huevo es defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que sea grande.

Sol: a) 0,355; b) 0,5633

**18.-** A la Junta General de Accionistas de una empresa asisten 105 accionistas de los cuales 45 tienen menos de 40 años y 18 más de 60 años. Sometida a votación una propuesta, es rechazada por la tercera parte de los menores de 40 años, por la tercera parte de los que están entre 40 y 60 años y por 4 personas mayores de 60 años; los demás la aceptan. **a)** Calcule la probabilidad de que, elegida una persona al azar, tenga menos de 40 años y haya aceptado la propuesta. **b)** La prensa afirmó que la propuesta había sido aceptada por el 80% de los asistentes, ¿es correcta la afirmación? **c)** Si una persona escogida al azar ha rechazado la propuesta, ¿qué probabilidad hay de que tenga más de 60 años?

Sol: a) 0,2857; b) Falso; c) 0,1212

**19.-** Se cree que hay una vuelta hacia estilos de bailes más populares, por lo que se realiza una encuesta a estudiantes de bachillerato, resultando que al 40% les gusta la salsa, al 30% le gusta el merengue y al 10% les gusta tanto la salsa como el merengue. **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que a un estudiante le guste el merengue si le gusta la salsa? **b)** ¿Y la de que a un estudiante le guste el merengue si no le gusta la salsa? **c)** ¿Son independientes los sucesos "gustar la salsa" y "gustar el merengue"? ¿Son compatibles?

Sol: a) 0,25; b) 0,33; c) Dependientes y compatibles.

**20.-** El 50% de los préstamos que concede un banco son para vivienda, el 30% para industria y el 20% para consumo. No se pagan el 20% de los préstamos para vivienda, el 15% de los préstamos para industria y el 70% de los préstamos para consumo. **a)** Si se elige al azar un préstamo, calcule la probabilidad de que se pague. **b)** Se elige un préstamo al azar que resulta impagado, ¿cuál es la probabilidad de que sea un préstamo para consumo? **c)** Ante un préstamo impagado el director del banco afirma que es más probable que sea para vivienda que para consumo, ¿lleva razón el director?

Sol: a) 0,715; b) 0,491; c) 0,350. No lleva razón

**21.-** De dos sucesos aleatorios  $A$  y  $B$  del mismo espacio de sucesos se sabe que  $P(A)=2/3$ ,  $P(B)=3/4$ ,  $P(A \cap B)=5/8$ . Calcule: **a)** La probabilidad de que se verifique alguno de los dos sucesos. **b)** La probabilidad de que no ocurra ninguno de los dos sucesos. **c)** La probabilidad de que ocurra  $A$  si se ha verificado  $B$ .

Sol: a) 19/24; b) 5/24; c) 5/6

**22.-** El 60% de los camareros de una localidad tienen 35 años o más, y de ellos el 70% son dueños del local donde trabajan. Por otra parte, de los camareros con menos de 35 años sólo el 40% son dueños del local donde trabajan. **a)** Seleccionado un camarero al azar, ¿cuál es la probabilidad de que no sea dueño del local?. **b)** Elegido al azar un camarero dueño de su local, ¿cuál es la probabilidad de que tenga menos de 35 años?.

Sol: a) 0,42; b) 8/29;

**23.-** Una empresa utiliza dos servidores para conectarse a Internet. El primero,  $S_1$ , lo utiliza el 45% de las veces y el segundo,  $S_2$ , el resto. Cuando se conecta a Internet con  $S_1$ , los ordenadores se bloquean el 5% de las veces, y cuando lo hace con  $S_2$  el 8%. Si un día, al azar, la empresa está conectada a Internet, **a)** ¿cuál es la probabilidad de que los ordenadores se queden bloqueados?. **b)** ¿Cuál es la probabilidad de que la empresa esté utilizando el servidor  $S_1$ , sabiendo que los ordenadores se han quedado bloqueados?.

Sol: a) 0,0665; b) 45/133;

**24.-** En un centro de enseñanza secundaria se sabe que el 45% de los alumnos juegan al fútbol, que el 60% practican atletismo, y que de los que practican atletismo el 50% juegan al fútbol. **a)** ¿Qué porcentaje de alumnos practican ambos deportes? **b)** Si se elige al azar un alumno de ese centro, ¿cuál es la probabilidad de que no practique ninguno de estos deportes?. **c)** Si un alumno de ese centro no juega al fútbol, ¿cuál es la probabilidad de que practique atletismo?.

Sol: a) 0,3; b) 0,25; c) 6/11

**25.-** El 41% de quienes se presentan a un examen son varones. Aprueban dicho examen el 70% de los varones el 60% de las mujeres. **a)** Calcule la probabilidad de que si una persona escogida al azar ha aprobado, sea mujer. **b)** Calcule la probabilidad de que si una persona escogida al azar ha suspendido, sea mujer. **c)** Ana dice que si alguien ha aprobado, es más probable que sea mujer que varón; Benito dice que si alguien ha suspendido es más probable que sea mujer que varón. ¿Quién tiene razón?.

Sol: a) 0,5522; b) 0,6573; c) Los dos llevan razón

**26.-** Una persona lanza dos veces consecutivas un dado equilibrado, con las caras numeradas de 1 al 6. **a)** Determine el número de resultados del espacio muestral de este experimento aleatorio. **b)** Sea A el suceso “la mayor de las puntuaciones obtenidas es menor que 4” y B el suceso “la primera puntuación es impar”. Halla la probabilidad de A y la de B. **c)** ¿Son independientes?.

Sol: b)  $P(A)=1/12$ ;  $P(B)=1/2$ ; c) No

**27.-** Un turista que realice un crucero tiene un 50% de probabilidad de visitar Cádiz, un 40% de visitar Sevilla y un 30% de visitar ambas. Calcule la probabilidad de que: **a)** Visite al menos una de las dos ciudades. **b)** Visite únicamente una de las dos ciudades. **c)** Visite Cádiz pero no visite Sevilla. **d)** Visite Sevilla, sabiendo que ha visitado Cádiz.

Sol: a) 0,6; b) 0,3; c) 0,2; d) 0,6

**28.-** En un centro escolar, los alumnos de 2º Bachillerato pueden cursar, como asignaturas optativas, Estadística o Diseño Asistido por Ordenador (DAO). El 70% de los alumnos estudia Estadística y el resto DAO. Además, el 60% de los alumnos que estudia Estadística son mujeres y, de los alumnos que estudian DAO son hombres el 70%. **a)** Elegido un alumno al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea hombre?. **b)** Sabiendo que se ha seleccionado una mujer, ¿cuál es la probabilidad de que estudie Estadística?.

Sol: a) 0,49; b) 14/17

**29.-** Lena y Adrián son aficionados al tiro con arco. Lena da en el blanco con probabilidad 7/11 y Adrián con probabilidad 9/13. Si ambos sucesos son independientes, calcule la probabilidad de los siguientes sucesos: **a)** “Ambos dan en el blanco”. **b)** “Sólo Lena da en el blanco”. **c)** “Al menos uno da en el blanco”.

Sol: a) 0,44; b) 0,196; c) 0,89

**30.-** Una encuesta realizada por un banco muestra que el 60% de sus clientes tiene un préstamo hipotecario, el 50% tiene un préstamo personal y el 20% tiene un préstamo de cada tipo. Se elige, al azar, un cliente de ese banco. **a)** Calcule la probabilidad de que no tenga ninguno de los dos préstamos. **b)** Calcule la probabilidad de que tenga un préstamo hipotecario, sabiendo que no tiene un préstamo personal.

Sol: a) 0,2; b) 0,1; c) 0,8

**31.-** Sean A y B dos sucesos de un experimento aleatorio tales que:  $P(A^c)=0,2$ ;  $P(B)=0,25$  y  $P(A \cup B)=0,85$ . **a)** ¿Son los sucesos A y B independientes?. **b)** Calcule  $P(A/B)$ .

Sol: a) Si; b) 0,2

**32.-** Un polideportivo dispone de 100 bolas de pádel y 120 bolas de tenis. Se sabe que 65 bolas son nuevas. Además, 75 bolas de pádel son usadas. Por un error, todas las bolas se han mezclado. **a)** Calcule la probabilidad de que si elegimos, al azar, una bola de tenis, ésta sea usada. **b)** Calcule la probabilidad de que si elegimos, al azar, una bola, sea nueva.

Sol: a) 0,67; b) 0,3

**33.-** Sean A y B dos sucesos tales que:  $P(A)=0,3$ ,  $P(B)=0,4$  y  $P(A \cup B)=0,65$ , conteste razonadamente las siguientes preguntas: **a)** ¿Son incompatible A y B?. **b)** ¿Son independientes A y B?. **c)** Calcule  $P(A/B^c)$ .

Sol: a) 0,05; b) Dependientes; c) 0,416

**34.-** El 70% de los visitantes de un museo son españoles. El 49% son españoles y mayores de edad. De los que no son españoles, el 40% son menores de edad. **a)** Si se escoge, al azar, un visitantes de este museo, ¿cuál es la probabilidad de que sea mayor de edad?. **b)** Se ha elegido, aleatoriamente, un visitante de este museo y resulta que es menor de edad, ¿cuál es la probabilidad de que no sea español?.

Sol: a) 0,67; b) 4/11

**35.-** Una enfermedad afecta al 10% de la población. Una prueba de diagnóstico tiene las siguientes características: si se aplica a una persona con la enfermedad, da positivo en el 98% de los casos; si se aplica a una persona que no tiene la enfermedad, da positivo en el 6% de los casos. Se elige una persona, al azar, y se le aplica la prueba. **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que dé positivo?. **b)** Si no da positivo, ¿Cuál es la probabilidad de que tenga la enfermedad?.

Sol: a) 0,152; b) 1/424

**36.-** En una editorial hay dos máquinas A y B que encuadernan 100 y 900 libros al día, respectivamente. Además, se sabe que la probabilidad de que un libro encuadernado por A tenga algún fallo de encuadernación es del 2% y del 10% si ha sido encuadernado por la máquina B. Se elige, al azar, un libro encuadernado por esa editorial. **a)** Calcule la probabilidad de que no sea defectuoso. **b)** Si es defectuoso, halle la probabilidad de haber sido encuadernado por la máquina A.

Sol: a) 0,908; b) 1/46

**37.-** La baraja española consta de diez cartas de oros, diez de copas, diez de espadas y diez de bastos. Se extraen dos cartas. Calcule razonadamente la probabilidad de que, al menos, una de las dos cartas sea de espadas en los siguientes supuestos: **a)** Si se extraen las cartas con reemplazamiento. **b)** Si se extraen las cartas sin reemplazamiento.

Sol: a) 7/16; b) 23/52

**38.-** En una urna hay cuatro bolas blancas y dos rojas. Se lanza una moneda, si sale cara se extrae una bola de la urna y si sale cruz se extraen, sin reemplazamiento, dos bolas de la urna. **a)** Calcule la probabilidad de que se hayan extraído dos bolas rojas. **b)** Halle la probabilidad de que no se haya extraído ninguna bola roja.

Sol: a) 1/30; b) 8/15

**39.-** Se tienen dos dados, uno (A) con dos caras rojas y cuatro verdes, y otro (B) con dos caras verdes y cuatro rojas. Se lanza una moneda; si sale cara se arroja el dado A y si sale cruz el dado B. **a)** Halle la probabilidad de obtener una cara de color rojo. **b)** Si sabemos que ha salido una cara de color verde en el dado, ¿cuál es la probabilidad de que en la moneda haya salido cara?

Sol: a) 1/2; b) 2/3

**40.-** Dados diez puntos del plano tales que no hay 3 alineados, se nombra a cuatro de ellos con las letras A, B, C, D. De todos los triángulos que se pueden dibujar con ese conjunto de puntos se elige uno. ¿Cuál es la probabilidad de que el triángulo elegido tenga rotulados todos sus vértices con letras?

Sol: 1/30

**41.-** En un instituto se ofertan tres modalidades excluyentes,  $A$ ,  $B$  y  $C$ , y dos idiomas excluyentes, inglés y francés. La modalidad  $A$  es elegida por un 50% de los alumnos, la  $B$  por un 30% y la  $C$  por un 20%. También se conoce que han elegido inglés el 80% de los alumnos de la modalidad  $A$ , el 90% de la modalidad  $B$  y el 75% de la  $C$ , habiendo elegido francés el resto de los alumnos. **a)** ¿Qué porcentaje de estudiantes del instituto ha elegido francés?. **b)** Si se elige al azar un estudiante de francés, ¿cuál es la probabilidad de que sea de la modalidad  $A$ ?

Sol: a) 0,18; b) 0,55

**42.-** Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos de un mismo espacio muestral tales que  $P(A)=0,7$ ,  $P(B)=0,6$  y  $P(A \cup B)=0,9$ . **a)** Justifica si  $A$  y  $B$  son independientes. **b)** Calcula  $P(A/B)$  y  $P(B/A)$ , donde  $A$  y  $B$  son los contrarios de  $A$  y  $B$ , respectivamente.

Sol: a) No lo son; b) 0,75 y 0,66

**43.-** Tres bolsa idénticas contienen bolas de cristal: la primera, 6 lisas y 4 rugosas; la segunda, 5 lisas y 2 rugosas; y la tercera 4 lisas y 7 rugosas. Determina: **a)** La probabilidad de que al extraer una bola al azar de una bolsa al azar sea rugosa. **b)** Se ha hecho una extracción de una bola al azar y ha resultado ser lisa. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido de la primera bolsa?. **c)** En la extracción anterior se nos ha caído la bola al suelo y se ha roto. ¿Cuáles son las probabilidades de que en una nueva extracción al azar salga rugosa?

Sol: a) 0,44; b) 0,36; c) 0,49

**44.-** En un experimento aleatorio, la probabilidad de un suceso  $A$  es dos veces la probabilidad de otro suceso  $B$ , y la suma de la probabilidad de  $A$  y la probabilidad del suceso contrario a  $B$  es 1,3. Se sabe, además, que la probabilidad de la intersección de  $A$  y  $B$  es 0,18. Calcular la probabilidad de que: **a)** Se verifique el suceso  $A$  o se verifique el suceso  $B$ . **b)** Se verifique el suceso contrario de  $A$  o se verifique el suceso contrario de  $B$ . **c)** ¿Son independientes los sucesos  $A$  y  $B$ ?

Sol: a) 0,72; b) 0,82; c) Si.

**45.-** Se dispone de tres monedas. La primera de ellas está trucada, de forma que la probabilidad de obtener cara es 0,4. La segunda moneda tiene dos cruces y la tercera moneda también está trucada de modo que la probabilidad de obtener cara es 0,6. Se pide: **a)** Escribir el espacio muestral correspondiente al lanzamiento de estas tres monedas, sucesivamente y en el orden indicado. **b)** Probabilidad de que se obtengan, exactamente, 2 cruces. **c)** Probabilidad del suceso  $A=(C,+ ,C)$ . **d)** Probabilidad de obtener, al menos, una cara.

Sol: a)  $E=\{(CXC),(CXX),(XXC),(XXX)\}$ ; b) 0,52; c) 0,24; d) 0,76

**46.-** Tres máquinas,  $A$ ,  $B$  y  $C$ , producen el 50%, el 30% y el 20%, respectivamente, del total de los objetos de una fábrica. Los porcentajes de producción defectuosa de estas máquinas son, respectivamente, el 3%, el 4% y el 5%. **a)** Si selecciona un objeto al azar, ¿qué probabilidad tiene de salir defectuoso?. **b)** Suponiendo que es defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido fabricado por la máquina  $A$ ?

Sol: a) 0,037; b) 0,405

**47.-** En el experimento de lanzar sucesivamente tres monedas, sea el suceso  $A$  sacar más caras que cruces, y

el suceso  $B$ , sacar una o dos cruces. Hallar todos los casos que integran el suceso  $A \cup B$ .

Sol:

**48.-** En un estudio realizado en cierta universidad, se ha determinado que un 20% de sus estudiantes no utiliza transportes públicos para acudir a sus clases y que un 65% de los estudiantes que utilizan transportes públicos, también hacen uso del comedor universitario. Calcula la probabilidad de que seleccionando al azar un estudiante en esa universidad, resulte ser usuario de los transportes públicos y del comedor universitario. Justifica la respuesta.

Sol: 0,52

**49.-** De los tornillos que produce una fábrica, el 60% son producidos por la máquina  $A$ , y el resto, por la máquina  $B$ . Supóngase que el 12% de los tornillos producidos por  $A$  son defectuosos y que el 8% de los producidos por  $B$  son defectuosos. **a)** Elegido al azar un tornillo producido por esa fábrica, ¿cuál es la probabilidad de que sea defectuoso?. **b)** Se elige al azar un tornillo y resulta que es defectuoso. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido producido por la máquina  $A$ ?

Sol: a) 0,1; b) 0,72

**50.-** Un determinado club tiene un 75% de sus miembros que son hombres y un 25% que son mujeres. De este club tienen teléfono móvil un 25% de los hombres y un 50% de las mujeres. **a)** Calcula el porcentaje de miembros de este club que no tienen teléfono móvil. **b)** Calcula la probabilidad de que un miembro de este club elegido al azar entre los que tienen teléfono móvil sea mujer.

Sol: a) 0,6875; b) 0,4

**51.-** Se ha realizado una encuesta entre los estudiantes de una universidad para conocer las actividades que realizan en el tiempo libre. El 80% de los entrevistados ve la televisión o lee; el 35% realiza ambas cosas y el 60%, no lee. Para un estudiante elegido al azar, calcula la probabilidad de que: **a)** Vea la televisión y no lea. **b)** Lea y no vea la televisión. **c)** Haga solamente una de las dos cosas. **d)** No haga ninguna de las dos cosas.

Sol: a) 0,4; b) 0,05; c) 0,45; d) 0,2

**52.-** De una urna con 4 bolas blancas y 2 negras se extraen, al azar, sucesivamente y sin reemplazamiento, dos bolas. **A)** ¿Cuál es la probabilidad de que las bolas extraídas sean blancas?. **b)** Si la segunda bola ha resultado negra, ¿cuál es la probabilidad de que la primera también lo haya sido?

Sol: a) 0,4; b) 0,2

**53.-** Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos aleatorios tales que:  $P(A)=0,6$ ;  $P(B)=0,2$  y  $P(A \cup B)=0,9$ . **A)** Calcula  $P(A \cap B)$  y razona si  $A$  y  $B$  son independientes. **B)** Calcula  $P(A \cup B)$ .

Sol: a) 0,1, no son independientes; b) 0,7

**54.-** De una baraja española (la de 40 cartas), se sacan al azar dos cartas. Encuentra la probabilidad de que: **a)** Ambas sean oros. **b)** Las dos sean de distinto palo.

Sol: a) con devolución: 1/16; sin devolución: 3/52; b) con devolución: 3/4; sin devolución: 10/13

**55.-** En una urna  $A$  hay 5 bolas blancas y dos rojas, y en otra  $B$  hay 3 bolas verdes, 6 blancas y 5 rojas. Se lanza un dado trucado, con las caras numeradas del 1 al 6 y en el que la probabilidad de obtener un 6 es el doble que la de obtener cualquier otro número. Si en el lanzamiento del dado sale un número par, se saca una bola de la urna  $A$ , y si sale un número impar, la bola se saca de la urna  $B$ . Determina la probabilidad de que la bola que se saque sea roja.

Sol: 31/98

**56.-** Dos compañeros de estudios comparten piso. El primero prepara la comida el 40% de los días y el resto de los días lo hace el segundo. El porcentaje de veces que se le quema al primero es el 5%, mientras que el del segundo es el 8%. Calcula la probabilidad de que un día, elegido al azar, la comida esté quemada. Si cierto día se ha quemado, calcula la probabilidad de que haya cocinado el primero.

Sol: a) 0,068; b) 0,294

**57.-** Dos jóvenes aficionados a los juegos de azar se encuentran realizando un solitario con una baraja española de 40 cartas. Extraen una carta de dicha baraja y desean saber cuál es la probabilidad de "obtener rey" condicionado al suceso "obtener figura". Caracteriza ambos sucesos.

Sol: 1/3

**58.-** Se lanzan dos dados. Halla: **a)** La probabilidad de que una de las puntuaciones sea par y la otra impar. **b)** La probabilidad de que una de las puntuaciones sea par, sabiendo que la suma de las dos es 7.

Sol: a) 0,5; b) 1

**59.-** De una baraja española de 40 cartas se extraen sucesivamente, y sin reposición, dos cartas. Se pide calcular la probabilidad de que: **a)** La primera carta sea de copas y la segunda de espadas. **b)** Una carta sea de copas y la otra de espadas. **c)** Ninguna sea de bastos. **d)** Las dos sean de oros.

Sol: a) 5/78; b) 5/39; c) 29/52; d) 3/52

**60.-** Dos urnas  $A$  y  $B$ , que contienen bolas de colores, tienen la siguiente composición:  $A$ : 5 blancas, 3 negras y 2 rojas;  $B$ : 4 blancas y 6 negras. También tengo un dado que tiene 4 caras marcadas con la letra  $A$  y las otras dos con la letra  $B$ . Tiramos el dado y sacamos una bola al azar de la urna que indica el dado. **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que esa bola sea blanca? **b)** ¿Cuál es la probabilidad de que esa bola sea roja? **c)** La bola extraída ha resultado ser blanca. ¿Cuál es la probabilidad de que proceda de la urna  $B$ ?

Sol: a) 7/15; b) 2/15; c) 2/7

**61.-** En el experimento aleatorio de lanzar una moneda tres veces se consideran los siguientes sucesos:  $A$ : Sacar al menos una cara y una cruz.  $B$ : Sacar a lo sumo una cara. **a)** Determine el espacio muestral asociado a ese experimento y los sucesos  $A$  y  $B$ . **b)** ¿Son independientes ambos sucesos?

Sol: Son independientes.

**62.-** De una baraja de cartas se extraen dos de ellas, una tras otra. Determinar: **a)** La probabilidad de que las dos sean copas. **b)** La probabilidad de que al menos una sea copas. **c)** La probabilidad de que una sea copas y la otra de espadas.

Sol: a) 3/52; b) 23/52; c) 5/39

**63.-** Se dispone de un dado trucado de cuatro caras con puntuaciones: 1,2,3,4, de modo que  $P(4)=4\cdot P(1)$ ,  $P(3)=3\cdot P(1)$ ,  $P(2)=2\cdot P(1)$ , en donde  $P(4)$  indica la probabilidad de obtener un 4 y así sucesivamente. Se dispone también de dos urnas con la siguiente composición:  $U_1$ : 1 bola roja y 2 verdes.  $U_2$ : 2 bolas rojas y 3 verdes. Se lanza el dado. Si sale un número par extraemos una bola de la urna  $U_1$ . Si sale un número impar extraemos una bola de la urna  $U_2$ . Se pide: **a)** Determina las probabilidades de los sucesos elementales que se presentan al lanzar el dado de cuatro caras. **b)** Se lanza el dado y a continuación extraemos una bola de la urna que corresponda. Halla la probabilidad de que sea de color verde.

Sol: a)  $P(1)=1/10$ ,  $P(2)=1/5$ ,  $P(3)=3/10$ ,  $P(4)=2/5$ ; b) 16/25

**64.-** Un estuche contiene 5 lápices de igual forma y tamaño: 2 de color azul y 3 de color verde. Se extrae un lápiz del estuche y a continuación, sin reemplazamiento, se extrae otro lápiz. Se pide: **a)** Escribir los sucesos elementales que definen los sucesos  $M=\{\text{Sólo ha salido un lápiz de color verde}\}$  y  $N=\{\text{El segundo lápiz extraído es de color azul}\}$ . **b)** Calcula las probabilidades de los sucesos  $M$ ,  $N$  y  $M\cap N$ . **c)** Estudia la independencia de los sucesos  $M$  y  $N$ . Razona la respuesta.

Sol: b) 3/10; c) No son indep.

**65.-** En una asesoría fiscal se han contratado a tres personas para hacer declaraciones de la renta. La primera de ellas se encarga de efectuar el 30%, la segunda el 45% y la tercera el 25% restante. Se ha comprobado que de las declaraciones realizadas por la primera persona, el 1% son erróneas, la segunda comete errores en el 3% de los casos y la tercera en el 2% de los casos. **A)** Calcula la probabilidad de que, al elegir al azar una declaración de renta, esta sea errónea. **b)** Al elegir una declaración que resulto correcta, ¿cuál es la probabilidad de que la haya realizado la segunda persona?

Sol: a) 0,0215; b) 0,4461

**66.-** Se lanza un dado dos veces. Sea  $A$  el suceso {obtener 1 en la primera tirada} y sea  $B$  el suceso {obtener 2 en la segunda tirada}. Calcula  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P(A\cap B)$ . ¿Son  $A$  y  $B$  sucesos independientes?

Sol:  $P(A)=P(B)=1/6$ , son independientes

**67.-** Consideremos el siguiente juego entre dos personas: De una bolsa con bolas rojas y negras se sacan dos bolas. Si son del mismo color se gana el juego y si no, es el turno del otro jugador. El juego continua hasta que uno de los jugadores gana o en la bolsa no quedan bolas. Si en la bolsa hay 4 bolas rojas y 2 negras: **a)** Halla la probabilidad de que el jugador que empieza gane en la primera tirada. **b)** El primer jugador no ha ganado. Es el turno del segundo jugador. Halla la probabilidad de que gane en esta tirada.

Sol: a) 7/15; b) 1/2

**68.-** La baraja española consta de 10 cartas de oros, 10 de copas, 10 de espadas y 10 de bastos. Se extraen tres cartas. Calcula razonadamente cuál es la probabilidad de que, al menos, una de las cartas sea oros en los siguientes supuestos: **a)** No se devuelven las cartas después de cada extracción. **b)** Después de cada extracción se devuelve la carta a la baraja antes de la siguiente extracción. (37/64)

Sol: a) 291/494; b) 37/64

**69.-** Hay dos urnas, la primera con 7 bolas blancas y 3 negras, la segunda con 3 bolas blancas y 6 negras. Se extrae al azar una bola de la primera urna y se pasa a la segunda. De esta urna, también al azar se saca una bola. Calcular la probabilidad de que sea blanca.

Sol: 37/100

**70.-** La ciudad A tiene el doble de habitantes que la ciudad B, pero un 30% de ciudadanos de B lee literatura, en tanto que solo un 10% de ciudadanos de A lee literatura. **A)** De un ciudadano solo sabemos que vive en la ciudad A o en la ciudad B. Calcular de forma razonada la probabilidad de que lea literatura. **b)** Si nos presentan a un ciudadano que vive en la ciudad A o en la ciudad B, pero del que sabemos que lee literatura, calcular razonadamente la probabilidad de que sea de la ciudad B.

Sol: a) 1/6; b) 0,6

**71.-** El ganado ovino de una región es sometido a un control sanitario para comprobar que está libre de cierta enfermedad infecciosa. En el proceso de control cada animal es sometido a las pruebas P1, P2 y P3 (en ese orden). Por experiencia se sabe que en el 95% de los casos P1 da resultado negativo, que 10 de cada 100 ovejas sometidas a P2 dan resultado positivo y que con probabilidad 0,03 P3 da resultado positivo. Sabiendo que si una prueba da resultado positivo el animal es sacrificado, determinar la posibilidad de que una oveja sometida a dicho proceso de control no sea sacrificada. Justificar la respuesta.

Sol: 0,8293

**72.-** Cuando los motores llegan al final de una cadena de producción un inspector escoge los que deben pasar una inspección completa. Supóngase que se producen un 10% de motores defectuosos, y que el 60% de todos los motores defectuosos y el 20% de los buenos pasan una inspección completa. Calcúlese: **a)** Probabilidad de que un motor elegido al azar sea defectuoso y haya pasado la inspección. **b)** Probabilidad de que un motor elegido al azar sea bueno y haya pasado la inspección. **c)** Si conocemos que el 24% de los motores pasan la inspección, ¿qué porcentaje de los mismos son defectuosos?.

Sol: a) 0,06; b) 0,18; c) 0,25

**73.-** El 30% de los habitantes de una ciudad determinada lee el diario *La Nación*, el 13% el diario XY Z, y el 6% lee los dos. **a)** ¿Qué porcentaje de habitantes de esta ciudad no lee ninguno de los dos diarios? **b)** Se elige un habitante de esta ciudad al azar entre los que no leen el diario XY Z, ¿cuál es la probabilidad de que lea el diario *La Nación*.

Sol: a) 63%; b) 8/29

**74.-** Dos sucesos incompatibles, A y B, tienen probabilidades respectivas 0,2 y 0,60. Calcular la probabilidad de que suceda A pero no B.

Sol: 0,2

**75.-** Entre los estudiantes matriculados en cierta asignatura de una carrera universitaria las chicas duplican a los chicos. Al final del curso han aprobado el 80% de las chicas y el 60% de los chicos. Calcula: **a)** El porcentaje de chicas dentro del total de estudiantes matriculados. **b)** El porcentaje de aprobados dentro del

total de estudiantes matriculados. **c)** El porcentaje de chicas dentro de los estudiantes que no han aprobado.

Sol: a) 66,7 %; b) 73,3%; c) 50%

**76.-** Una fábrica produce tres modelos de coches: A, B y C. Cada uno de los modelos puede tener motor de gasolina o diésel. Sabemos que el 60% de los modelos son del tipo A y el 30% del tipo B. El 30% de los coches fabricados tienen motor diésel, el 30% de los coches del modelo A son de motor diésel y el 20% de los coches del modelo B tienen motor diésel. Se elige al azar un coche. Se piden las probabilidades de los siguientes sucesos: **a)** El coche es del modelo C. **b)** El coche es del modelo A, sabiendo que tiene motor diésel. **c)** El coche tiene motor diésel, sabiendo que es del modelo C.

Sol: a) 0,1; b) 0,6; c) 0,6

**77.-** Tres máquinas A, B y C fabrican tornillos. En una hora, la máquina A fabrica 600 tornillos, la B 300 y la C 100. Las probabilidades de que las máquinas produzcan tornillos defectuosos son, respectivamente, de 0,01 para A, de 0,02 para B y de 0,03 para C. Al finalizar una hora se juntan todos los tornillos producidos y se elige uno al azar. **A)** ¿Cuál es la probabilidad de que no sea defectuoso?. **b)** ¿Cuál es la probabilidad de que lo haya fabricado la máquina A, sabiendo que no es defectuoso?.

Sol: a) 0,985; b) 0,603

**78.-** Dos urnas A y B contienen bolas. La A tiene 4 bolas rojas, 2 verdes y 3 negras y la B, 3 rojas, 2 blancas y 4 negras. De una baraja española, se extrae una carta. Si la carta extraída es un oro o una figura, se extrae una bola de la urna A. En caso contrario la bola se extrae de la urna B. ¿Cuál es la probabilidad de que al realizar este proceso se obtenga una bola negra?

Sol: 47/120

**80.-** Se ha hecho un estudio de un nuevo tratamiento sobre 120 personas aquejadas de cierta enfermedad. 30 de ellas ya habían padecido esta enfermedad con anterioridad. Entre las que la habían padecido con anterioridad, el 80% ha reaccionado positivamente al nuevo tratamiento. Entre las que no la habían padecido, ha sido el 90% el que reaccionó positivamente. **A)** Si elegimos dos pacientes al azar, ¿cuál es la probabilidad de que los 2 ya hayan padecido esta enfermedad? **B)** Si elegimos un paciente al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que no reaccione positivamente al nuevo tratamiento? **C)** Si un paciente ha reaccionado positivamente, ¿cuál es la probabilidad de que no haya padecido la enfermedad con anterioridad?.

Sol: a) 29/476 b) 0,125; c) 0,77

**81.-** De una urna, en la que hay 2 bolas blancas, 3 rojas y 4 negras, se extraen 3 bolas simultáneamente. Hallar la probabilidad de que dos de ellas (y sólo dos) sean del mismo color.

Sol: 55/84

**82.-** Supóngase que el tiempo (climatológico) sólo se puede clasificar como bueno o malo y que, en cierta zona, la probabilidad de que se produzca, de un día para otro, un cambio de tiempo es de 0,3. Si la probabilidad de que haga buen tiempo (en esa zona) el día 20 de Junio es de 0,4, ¿qué probabilidad hay de que el 21 de Junio haga buen tiempo?.

Sol: 0,46

**83.-** A unas elecciones se presentan seis candidatos:  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$  y  $F$ . Se estima que  $B$ ,  $C$  y  $D$  tienen la misma probabilidad de ganar, que es la mitad de la probabilidad de que gane  $A$  y que  $E$  y  $F$  tienen la misma probabilidad de ganar, que es el triple de la probabilidad de que gane  $A$ . Calcule: **a)** La probabilidad que tiene de ganar cada candidato. **b)** La probabilidad de que gane  $A$  o  $F$ .

Sol: a)  $P(A)=2/17$ ,  $P(B)=P(C)=P(D)=1/17$ ,  $P(E)=P(F)=6/17$ ; b)  $8/17$

**84.-** En una clase hay 12 alumnos y 16 alumnas. El profesor saca consecutivamente a 4, diferentes, a la pizarra. Se pide hallar: **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que todos sean alumnas? **b)** Siendo la primera alumna, ¿cuál es la probabilidad de que sean alternativamente una alumna y un alumno?. **c)** ¿Cuál es la probabilidad de que sean dos alumnas y dos alumnos?.

Sol: a)  $4/45$ ; b)  $22/195$ ; c)  $176/455$

**85.-** Para la señalización de emergencia de una fábrica se han instalado dos indicadores que funcionan independientemente. La probabilidad de que el indicador  $A$  se accione en una avería es  $0,99$ , mientras que la de que se accione el indicador  $B$  es  $0,95$ . Si se produce una avería: **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que se accione un sólo indicador? **b)** ¿Cuál es la probabilidad de que no se accione ningún indicador?

Sol: a)  $0,059$ ; b)  $0,005$

**86.-** En el primer curso de una determinada Facultad hay dos grupos  $A$  y  $B$ . En el grupo  $A$  hay 60 varones y 40 mujeres, y en el grupo  $B$  hay 64 varones y 16 mujeres. La probabilidad de elegir un alumno del grupo  $A$  es  $1/3$  y la de elegir uno del grupo  $B$  es  $2/3$ . **a)** Calcular la probabilidad de elegir un varón. **b)** Si hemos elegido un varón, ¿cuál es la probabilidad de que esté en el grupo  $A$ ?

Sol: a)  $0,73$ ; b)  $0,27$

**87.-** Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos independientes tales que la probabilidad de que ocurran simultáneamente es  $1/6$  y la de que no ocurra ninguno es un  $1/3$ . Determina las probabilidades  $P(A)$  y  $P(B)$ .

Sol:  $1/2$ ,  $1/3$

**88.-** Se tira una moneda y si sale cara se tira una vez un dado y se anota lo que sale, y si sale cruz se tira dos veces y se anota la suma del resultado de ambas tiradas.

**A)** Calcular la probabilidad de que se haya anotado un 11 y la probabilidad de que se haya anotado un 6.

**B)** Si el resultado anotado es un 6, ¿cuál es la probabilidad de que haya salido cara al tirar la moneda?.

Sol: a)  $1/36$ ,  $11/72$ ; b)  $6/11$

**89.-** En un aparato de radio hay presintonizadas tres emisoras  $A$ ,  $B$  y  $C$  que emiten durante todo el día. La emisora  $A$  siempre ofrece música, mientras que la  $B$  y la  $C$  lo hacen la mitad del tiempo de emisión. Al encender la radio se sintoniza indistintamente cualquiera de las tres emisoras. **a)** Obtener de forma razonada la probabilidad de que al encender la radio escuchemos música. **b)** Si al poner la radio no escuchamos música, calcular de forma razonada cuál es la probabilidad de que esté sintonizada la emisora  $B$ .

Sol: a)  $1/2$ ; b)  $1/3$

**90.-** Un examen de inglés consta de tres pruebas. En primer lugar se hace una prueba de gramática que suele ser superada por el 85% de los alumnos que se

presentan. Esta primera prueba es eliminatoria y los alumnos que no la superan suspenden la asignatura. La segunda prueba es fonética y 7 de cada 10 alumnos que realizan la prueba la superan. Esta segunda prueba tiene recuperación y es conocido que el 50% de los alumnos que se presentan a dicha recuperación la superan. La última prueba es oral y a ella acceden los alumnos que han superado las dos pruebas anteriores. La prueba oral se supera con probabilidad  $0,55$ . Sabiendo que la asignatura se aprueba cuando se han superado las tres pruebas, determinar la probabilidad de que un alumno apruebe el inglés. Justificar la respuesta.

Sol:  $0,3974$

**91.-** En una determinada ciudad, aparte de su propia lengua, el 45% de los habitantes habla inglés, el 30% francés, y el 15%, inglés y francés. **A)** Calcular la probabilidad de que un habitante de esta ciudad elegido al azar de entre los que hablan francés, hable también inglés. **B)** Calcular la probabilidad de que un habitante de esta ciudad elegido al azar no hable inglés ni francés.

Sol: a)  $1/2$ ; b)  $0,4$

**92.-** Se tienen tres cajas iguales. La primera contiene 3 bolas blancas y 4 negras; la segunda contiene 5 bolas blancas y 4 negras, la tercera, 4 blancas y 3 negras. **A)** Si se elige una caja al azar y luego se extrae una bola, ¿cuál es la probabilidad de que la bola extraída sea negra?. **B)** Si se extrae una bola negra de una de las cajas, ¿cuál es la probabilidad de que proceda de la segunda caja?.

Sol: a)  $2/3$ ; b)  $1/2$

**93.-** Se lanzan dos dados equilibrados de seis caras tres veces consecutivas: **A)** Calcular la probabilidad de que en los tres lanzamientos salga el seis doble. **B)** Calcular la probabilidad de que en los tres lanzamientos salga un doble distinto del seis doble.

Sol: a)  $1/46656$ ; b)  $125/46656$

**94.-** Una urna  $A$  contiene 2 bolas blancas y 1 negra, y otra urna  $B$  contiene 2 bolas negras y 1 blanca. Se extraen dos bolas de la urna  $A$  y, sin mirar el color, se introducen en la  $B$ . A continuación se extrae una bola de la urna  $B$ . ¿Cuál es la probabilidad de que esa bola sea negra?.

Sol:  $1/8$