

**Problema 1** 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.

1. ¿Qué porcentaje de estudiantes del instituto ha elegido francés?. (18%)
2. Si se elige al azar un estudiante de francés, ¿cuál es la probabilidad de que sea de la modalidad  $A$ ?. ( $0, \hat{5}$ )

**Problema 2** Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos de un mismo espacio muestral tales que  $P(A) = 0,7$ ,  $P(B) = 0,6$  y  $P(A \cup B) = 0,9$ .

1. Justifica si  $A$  y  $B$  son independientes. (No lo son)
2. Calcula  $P(A/\bar{B})$  y  $P(B/\bar{A})$ , donde  $\bar{A}$  y  $\bar{B}$  son los contrarios de  $A$  y  $B$ , respectivamente. ( $0,75$  y  $0, \hat{6}$ )

**Problema 3** (3 puntos) 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:

1. La probabilidad de que al extraer una bola al azar de una bolsa al azar sea rugosa. ( $0,44$ )
2. 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?. ( $0,36$ )
3. 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?. ( $0,49$ )

**Problema 4** 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:

1. Se verifique el suceso  $A$  o se verifique el suceso  $B$ . ( $0,72$ )

2. Se verifique el suceso contrario de  $A$  o se verifique el suceso contrario de  $B$ . (0,82)
3. ¿Son independientes los sucesos  $A$  y  $B$ ? (Son independientes)

**Problema 5** 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:

1. Escribir el espacio muestral correspondiente al lanzamiento de estas tres monedas, sucesivamente y en el orden indicado.  
( $E = \{(CXC), (CXX), (XXC), (XXX)\}$ )
2. Probabilidad de que se obtengan, exactamente, 2 cruces. (0,52)
3. Probabilidad del suceso  $A = (\text{CARA}, \text{CRUZ}, \text{CARA})$ . (0,24)
4. Probabilidad de obtener, al menos, una cara. (0,76)

**Problema 6** 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%.

1. Si selecciona un objeto al azar, ¿qué probabilidad tiene de salir defectuoso?. (0,037)
2. Suponiendo que es defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido fabricado por la máquina  $A$ ?. (0,405)

**Problema 7** 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  $A \cup B$ .

**Problema 8** 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. (0,52)

**Problema 9** 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.

1. Elegido al azar un tornillo producido por esa fábrica, ¿cuál es la probabilidad de que sea defectuoso?. (0,1)
2. Se elige al azar un tornillo y resulta que es defectuoso. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido producido por la máquina  $A$ ?. (0,72)

**Problema 10** 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.

1. Calcula el porcentaje de miembros de este club que no tienen teléfono móvil. (0,6875)
2. Calcula la probabilidad de que un miembro de este club elegido al azar entre los que tienen teléfono móvil sea mujer. (0,4)

**Problema 11** 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:

1. Vea la televisión y no lea. (0,4)
2. Lea y no vea la televisión. (0,05)
3. Haga solamente una de las dos cosas. (0,45)
4. No haga ninguna de las dos cosas. (0,2)

**Problema 12** De una urna con 4 bolas blancas y 2 negras se extraen, al azar, sucesivamente y sin reemplazamiento, dos bolas.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que las bolas extraídas sean blancas?.(0,4)
2. Si la segunda bola ha resultado negra, ¿cuál es la probabilidad de que la primera también lo haya sido?. (0,2)

**Problema 13** Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos aleatorios tales que:  $P(A) = 0,6$ ;  $P(B) = 0,2$  y  $P(\bar{A} \cup \bar{B}) = 0,9$ .

1. Calcula  $P(A \cap B)$  y razona si  $A$  y  $B$  son independientes. (0,1; no son independientes)
2. Calcula  $P(A \cup B)$ . (0,7)

**Problema 14** De una baraja española (la de 40 cartas), se sacan al azar dos cartas. Encuentra la probabilidad de que:

1. Ambas sean oros. (con devolución:  $1/16$ ; sin devolución:  $3/52$ )
2. Las dos sean de distinto palo. (con devolución:  $3/4$ ; sin devolución:  $10/13$ )

**Problema 15** 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. ( $31/98$ )

**Problema 16** Un tratamiento para el cancer produce mejoría en el 80% de los enfermos a los que se les aplica. Se suministra a 5 enfermos. Se pide: (binomial)

1. Calcula la probabilidad de que los cinco pacientes mejoren. ( $0,3277$ )
2. Calcula la de probabilidad de que, al menos, tres no experimenten mejoría. ( $0,0576$ )
3. ¿Cuántos pacientes se espera que mejoren? (4)

**Problema 17** 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. ( $0,068$ )

Si cierto día se ha quemado, calcula la probabilidad de que haya cocinado el primero. ( $0,294$ )

**Problema 18** 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. ( $1/3$ )

**Problema 19** Se lanzan dos dados. Halla:

1. La probabilidad de que una de las puntuaciones sea par y la otra impar. ( $1/2$ )
2. La probabilidad (condicional) de que una de las puntuaciones sea par, sabiendo sabiendo que la suma de las dos es 7. (1)

**Problema 20** En una fábrica de tornillos, la máquina  $A$  produce un 40% del total y la máquina  $B$ , el 60%. De los tornillos fabricados por  $A$ , el 10% son defectuosos, y de los fabricados por  $B$  son defectuosos el 20%.

Si se elige al azar un tornillo y resulta defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido hecho por  $A$ .(1/4)

**Problema 21** De una baraja española de 40 cartas se extraen sucesivamente, y sin reposición, dos cartas. Se pide calcular la probabilidad de que:

1. La primera carta sea de copas y la segunda de espadas. (5/78)
2. Una carta sea de copas y la otra de espadas. (5/39)
3. Ninguna sea de bastos. (29/52)
4. Las dos sean de oros. (3/52)

**Problema 22** 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.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que esa bola sea blanca?. (7/15)
2. ¿Cuál es la probabilidad de que esa bola sea roja?. (2/15)
3. La bola extraída ha resultado ser blanca. ¿Cuál es la probabilidad de que proceda de la urna  $B$ ?. (2/7)

**Problema 23** 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.

1. Determine el espacio muestral asociado a ese experimento y los sucesos  $A$  y  $B$ .
2. ¿Son independientes ambos sucesos? (son independientes)

**Problema 24** De una baraja de cartas se extraen dos de ellas, una tras otra. Determinar:

1. La probabilidad de que las dos sean copas. (3/52)
2. La probabilidad de que al menos una sea copas. (23/52)
3. La probabilidad de que una sea copas y la otra espadas. (5/39)

**Problema 25** Se dispone de un dado trucado de cuatro caras con puntuaciones: 1,2,3,4, de modo que  $P(4) = 4P(1)$ ,  $P(3) = 3P(1)$ ,  $P(2) = 2P(1)$ , 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:

1. Determina las probabilidades de los sucesos elementales que se presentan al lanzar el dado de cuatro caras. ( $P(1)=1/10$ ,  $P(2)=1/5$ ,  $P(3)=3/10$ ,  $P(4)=2/5$ )
2. Se lanza el dado y a continuación extraemos una bola de la urna que corresponda. Halla la probabilidad de que sea de color verde. (16/25)

**Problema 26** 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:

1. Escribir los sucesos elementales que definen los sucesos  $M = \{\text{Sólo ha salido un lápiz de color verde}\}$  y  $N = \{\text{El segundo lápiz extraído es de color azul}\}$ .
2. Calcula las probabilidades de los sucesos  $M$ ,  $N$  y  $M \cap N$ . (3/10)
3. Estudia la independencia de los sucesos  $M$  y  $N$ . Razona la respuesta. (no son independientes)

**Problema 27** 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.

1. Calcula la probabilidad de que, al elegir al azar una declaración de renta, esta sea errónea. (0,0215)

2. Al elegir una declaración que resulto correcta, ¿cuál es la probabilidad de que la haya realizado la segunda persona?. (0,4461)

**Problema 28** 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?. ( $P(A)=P(B)=1/6$ , son independientes)

**Problema 29** 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:

1. Halla la probabilidad de que el jugador que empieza gane en la primera tirada. (7/15)
2. El primer jugador no ha ganado. Es el turno del segundo jugador. Halla la probabilidad de que gane en esta tirada.(1/2)

**Problema 30** Los sucesos  $A$  y  $B$  de un experimento aleatorio verifican que  $A \in B$ . Expresa las probabilidades  $P(A \cup B)$ ,  $P(A \cap B)$  y  $P(B - A)$  en función de  $P(A)$  y  $P(B)$ . ( $P(B)$ ,  $P(A)$ ,  $P(B) - P(A)$ )

**Problema 31** 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.

1. 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. (1/6)
2. 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  $B$ . (0,6)

**Problema 32** 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:

1. No se devuelven las cartas después de cada extracción. (291/494)
2. Después de cada extracción se devuelve la carta a la baraja antes de la siguiente extracción. (37/64)

**Problema 33** 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  $P_1$ ,  $P_2$  y  $P_3$  (en ese orden). Por experiencia se sabe que en el 95% de los casos  $P_1$  da resultado negativo, que 10 de cada 100 ovejas sometidas a  $P_2$  dan resultado positivo y que con probabilidad 0,03  $P_3$  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. (0,8293)

**Problema 34** 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:

1. Probabilidad de que un motor elegido al azar sea defectuoso y haya pasado la inspección. (0,06)
2. Probabilidad de que un motor elegido al azar sea bueno y haya pasado la inspección. (0,18)
3. Si conocemos que el 24% de los motores pasan la inspección, ¿qué porcentaje de los mismos son defectuosos?. (0,25)

**Problema 35** El 30% de los habitantes de una ciudad determinada lee el diario *La Nación*, el 13% el diario *XYZ*, y el 6% lee los dos.

1. ¿Qué porcentaje de habitantes de esta ciudad no lee ninguno de los dos diarios?. (63%)
2. Se elige un habitante de esta ciudad al azar entre los que no leen el diario *XYZ*, ¿cuál es la probabilidad de que lea el diario *La Nación*. (8/29)

**Problema 36** Dos sucesos incompatibles,  $A$  y  $B$ , tienen probabilidades respectivas 0,2 y 0,60. Calcular la probabilidad de que suceda  $A$  pero no  $B$ . (0,2)

**Problema 37** 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:

1. El porcentaje de chicas dentro del total de estudiantes matriculados. (66,7%)
2. El porcentaje de aprobados dentro del total de estudiantes matriculados. (73,3%)



3. El porcentaje de chicas dentro de los estudiantes que no han aprobado. (50%)

**Problema 38** Una fabrica produce tres modelos de coches:  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Cada uno de los modelos puede tener motor de gasolina o diesel. 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 diesel, el 30% de los coches del modelo  $A$  son de motor diesel y el 20% de los coches del modelo  $B$  tienen motor diesel. Se elige al azar un coche. Se piden las probabilidades de los siguientes sucesos:

1. El coche es del modelo  $C$ . (0,1)
2. El coche es del modelo  $A$ , sabiendo que tiene motor diesel. (0,6)
3. El coche tiene motor diesel, sabiendo que es del modelo  $C$ . (0,6)

**Problema 39** 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.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que no sea defectuoso?. (0,985)
2. ¿Cuál es la probabilidad de que lo haya fabricado la máquina  $A$ , sabiendo que no es defectuoso?. (0,603)

**Problema 40** 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:

1. La probabilidad que tiene de ganar cada candidato. ( $P(A) = 2/17$ ,  $P(B) = P(C) = P(D) = 1/17$ ,  $P(E) = P(F) = 6/17$ )
2. La probabilidad de que gane  $A$  o  $F$ . (8/17)

**Problema 41** Dos urnas  $A$  y  $B$  contienen bolas. La  $A$  tiene 4 bolas rojas, 2 verdes y 3 negras. La  $B$  tiene 3 rojas, 2 blancas y 4 negras. De una baraja española de 40 cartas, 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? (47/120)

**Problema 42** 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. (37/100)

**Problema 43** 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.

1. Si elegimos dos pacientes al azar, ¿cuál es la probabilidad de que los 2 ya hayan padecido esta enfermedad?. ( $29/476$ )
2. Si elegimos un paciente al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que no reaccione positivamente al nuevo tratamiento?. ( $0,125$ )
3. Si un paciente ha reaccionado positivamente, ¿cuál es la probabilidad de que no haya padecido la enfermedad anterioridad?. ( $0,77$ )

**Problema 44** 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. ( $55/84$ )

**Problema 45** 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?. ( $0,46$ )

**Problema 46** En una empresa el 65% de sus empleados saben manejar un ordenador y de estos el 40% hablan inglés. La cuarta parte de los que no saben manejar el ordenador hablan inglés. Calcular la probabilidad de que elgido al azar un empleado de esta empresa:

1. Hable inglés y maneje el ordenador. ( $0,26$ )
2. Hable inglés. ( $0,35$ )
3. Maneje el ordenador, sabiendo que habla inglés. ( $0,74$ )

**Problema 47** Los alumnos de Bachillerato de un I.E.S. proceden de 3 localidades distintas,  $A$ ,  $B$  y  $C$ , siendo un 20% de  $A$ , un 30% de  $B$  y el resto de  $C$ . El 80% de los alumnos de  $A$  cursa 1º de Bachillerato y el resto, 2º. El 60% de los alumnos de  $C$  cursa 1º de Bachillerato y el resto, 2º.

1. Seleccionado, al azar, un alumno de Bachillerato de ese I.E.S., ¿cuál es la probabilidad de que sea de 2º?. ( $0,39$ )
2. Si elegimos, al azar, un alumno de Bachillerato de ese I.E.S. y éste es un alumno de 1º, ¿cuál es la probabilidad de que proceda de la localidad  $B$ ?. ( $0,38$ )

**Problema 48** Según la estadística de los resultados en las Pruebas de Acceso en una provincia andaluza, en septiembre de 2001, el número de alumnas presentadas es 840, de las que han aprobado un 70%, mientras que el número de alumnos presentados es 668, habiendo aprobado un 75% de éstos.

1. Elegida, al azar, una persona presentada a las Pruebas, ¿cuál es la probabilidad de que haya aprobado? (0,72)
2. Sabiendo que una persona ha aprobado, ¿cuál es la probabilidad de que sea varón?. (0,46)

**Problema 49** En una clase hay 12 alumnos y 16 alumnas. El profesor saca consecutivamente a 4, diferentes, a la pizarra. Se pide hallar:

1. ¿Cuál es la probabilidad de que todos sean alumnas? (4/45)
2. Siendo la primera alumna, ¿cuál es la probabilidad de que sean alternativamente una alumna y un alumno?. (22/195)
3. ¿Cuál es la probabilidad de que sean dos alumnas y dos alumnos?. (176/455)

**Problema 50** 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:

1. ¿Cuál es la probabilidad de que se accione un sólo indicador? (0,059)
2. ¿Cuál es la probabilidad de que no se accione ni ningún indicador? (0,005)

**Problema 51** 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  $2/3$ .

1. Calcular la probabilidad de elegir un varón. (0,73)
2. Si hemos elegido un varón, ¿cuál es la probabilidad de que esté en el grupo  $A$ ?. (0,27)

**Problema 52** 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  $P(B)$ . (1/2, 1/3)

**Problema 53** Se tira una moneda y si sale cara se 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.

1. Calcula la probabilidad de que se haya anotado un 11 y la probabilidad de que se haya anotado un 6.  $(11/72)$
2. Si el resultado anotado es un 6, ¿cuál es la probabilidad de que haya salido cara al tirar la moneda?.  $(6/11)$

**Problema 54** La probabilidad de que un esquiador debutante se caiga en la pista es 0,4. Si lo intenta 5 veces, calcula la probabilidad de que se caiga al menos tres veces.  $(B(5;0,4); 0,31744)$

**Problema 55** 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.

1. Obtener de forma razonada la probabilidad de que al encender la radio escuchemos música.  $(1/2)$
2. Si al poner la radio no escuchamos música, calcular de forma razonada cuál es la probabilidad de que esté sintonizada la emisora  $B$ .  $(1/3)$

**Problema 56** Un alumno hace un examen tipo test que consta de 4 preguntas. Cada una de las preguntas tiene tres posibles respuestas de las cuales sólo una es correcta. Si un alumno aprueba contestando correctamente a dos o más preguntas, obtener de forma razonada la probabilidad de que aprueba si responde al azar a cada una de las preguntas.  $(B(4,1/3); 0,4)$

**Problema 57** 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.  $(0,3974)$

**Problema 58** En una ciudad, el 20% de los hogares están asegurados contra incendios. Con objeto de establecer una encuesta en el área, una compañía de seguros selecciona 5 hogares al azar. Se pide:  $(B(5;0,2))$

1. Número de hogares que se espera que estén asegurados.  $(1)$
2. Probabilidad de que dos hogares estén asegurados.  $(0,2048)$

3. Probabilidad de que ninguno esté asegurado. (0,32768)
4. Probabilidad de que alguno esté asegurado. (0,67232)

**Problema 59** 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.

1. Calcular la probabilidad de que un habitante de esta ciudad elegido al azar de entre los que hablan francés, hable también inglés. (1/2)
2. Calcular la probabilidad de que un habitante de esta ciudad elegido al azar no hable inglés ni francés. (0,4)

**Problema 60** Se sabe que 2 de cada 8 habitantes de una ciudad utiliza el transporte público para ir al trabajo. Se hace una encuesta a 140 de esos ciudadanos. Determinar: (B(140;0,25))

1. Número esperado de ciudadanos que no van a su trabajo en transporte público. (35)
2. Probabilidad de que el número de ciudadanos que van al trabajo en transporte público esté entre 30 y 45. (0,8375)

**Problema 61** Se tienen tres cajas iguales. La primera contiene 3 bolas blancas y 4 negras; la segunda contiene 5 bolas negras y, la tercera, 4 blancas y 3 negras.

1. Si se elige una caja al azar y luego se extrae una bola, ¿cuál es la probabilidad de que la bola extraída sea negra?. (3/2)
2. Si se extrae una bola negra de una de las cajas, ¿cuál es la probabilidad de que proceda de la segunda caja?. (1/2)

**Problema 62** Se lanzan dos dados equilibrados de seis caras tres veces consecutivas:

1. Calcular la probabilidad de que en los tres lanzamientos salga el seis doble. (1/46656)
2. Calcular la probabilidad de que en los tres lanzamientos salga un doble distinto del seis doble. (125/46656)

**Problema 63** De una baraja se extraen simultáneamente tres cartas al azar. Encuentre la probabilidad de que:

1. Las tres cartas sean bastos. (0,012)
2. Alguna de las cartas sea un oro. (0,589)

**Problema 64** 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?. (8/15)

**Problema 65** En un estudio realizado sobre Navarra se recogen los siguientes datos:

- El 55% de la población son mujeres.
- El 12% de los hombres son estudiantes universitarios.
- El 15% de las mujeres son estudiantes universitarias.
- El 30% de las universitarias están cursando carrera de letras.

Según este estudio:

1. Calcular la probabilidad de que un habitante de Navarra, elegido al azar, sea mujer, universitaria y cursando una carrera de letras. (0,025)
2. ¿Qué porcentaje de la población de Navarra está cursando estudios universitarios?. (0,1365)
3. ¿Qué porcentaje de los universitarios de Navarra son hombres?. (0,3956)

**Problema 66** En cierto curso de un centro de enseñanza el 62,5% de los alumnos aprobaron Matemáticas. Por otro lado, entre quienes aprobaron Matemáticas, el 80% aprobó también Física. Se sabe igualmente que sólo el 33,3% de quienes no aprobaron Matemáticas, aprobaron Física.

1. ¿Qué porcentaje consiguió aprobar ambas asignaturas a la vez?. (0,5)
2. ¿Cuál fué el porcentaje de aprobados en la asignatura de Física?. (62,5%)
3. Si un estudiante no aprobó Física, ¿qué probabilidad hay de que aprobara Matemáticas?. (0,333)

**Problema 67** Se tienen tres urnas,  $A$ ,  $B$  y  $C$ , en cada una de las cuales hay cuatro bolas numeradas del 1 al 4. Si se extrae una bola de cada urna, ¿qué probabilidad hay de que la suma de los tres números sea un número par?. (1/2)

**Problema 68** La probabilidad de existencia de radiación en cierto lugar es 0,2 y se dispone de un sistema de alarma que suena el 95% de las ocasiones en las que hay radiación. Cierta día suena la alarma. ¿Cuál es la probabilidad de que haya radiación?. (0,96)

**Problema 69** Se tienen dos monedas, una sin trucar y otra trucada. Sabiendo que con la moneda trucada la probabilidad de obtener cruz es triple que la probabilidad de obtener cara, calcular la probabilidad de que al lanzar las dos monedas:

1. Se obtengan dos caras.  $(1/8)$
2. No se obtenga ninguna cara.  $(3/8)$
3. Se obtenga una cara y una cruz.  $(1/2)$
4. Se obtengan dos caras o dos cruces.  $(1/2)$

**Problema 70** Se lanza un dado de seis caras numeradas del 1 al 6 dos veces consecutivas.

1. Calcúlese la probabilidad de que la suma de los resultados sea igual a 4.  $(1/12)$
2. Calcúlese la probabilidad de que en el primer lanzamiento haya salido un 1, sabiendo que la suma es 4.  $(1/3)$

**Problema 71** Se escuchan tres discos y se vuelven a guardar al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos uno de ellos haya sido guardado en el envoltorio que la correspondía?.  $(2/3)$

**Problema 72** Se considera una célula en el instante  $t = 0$ . En el instante  $t = 1$  la célula puede: bien reproducirse, dividiéndose en dos, con probabilidad  $3/4$ ; o bien morir con probabilidad  $1/4$ .

Si la célula se divide, entonces en el tiempo  $t = 2$  cada una de sus dos descendientes puede dividirse o morir con las mismas probabilidades de antes, independientemente uno de otro.

1. ¿Cuántas células es posible que haya en el tiempo  $t = 2$ .
2. ¿Con qué probabilidad?.  $(P(4)=27/64; P(2)=18/64; P(\text{ninguna})=19/64)$

**Problema 73** De una urna con 4 bolas blancas y 2 negras se extraen, al azar, sucesivamente y si reemplazamiento, dos bolas.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que las bolas extraídas sean blancas?.  $(2/5)$
2. Si la segunda bola ha resultado negra, ¿cuál es la probabilidad de que la primera también lo haya sido?.  $(1/5)$

**Problema 74** Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos aleatorios tales que:  $P(A) = 0,6$ ,  $P(B) = 0,2$  y  $P(\bar{A} \cup \bar{B}) = 0,7$ .

1. Calcula  $P(A \cap B)$  y razona si los sucesos  $A$  y  $B$  son independientes. (imposible)
2. Calcula  $P(A \cup B)$ . (imposible)

**Problema 75** Una fábrica produce tres modelos de coche:  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Cada uno de los modelos puede tener motor gasolina o diesel. Sabemos que el 60% de los modelos son tipo  $A$  y el 30% de tipo  $B$ . El 30% de los coches fabricados tiene motor diesel, el 30% de los coche modelo  $A$  son diesel y el 20% de los coches modelo  $B$  tienen motor diesel. Se elige un coche al azar. Se piden las probabilidades de los siguientes sucesos:

1. El coche es del modelo  $C$ . (0,1)
2. El coche es del modelo  $A$ , sabiendo que tiene motor diesel. (0,6)
3. El coche tiene motor diesel, sabiendo que es del modelo  $C$ . (0,6)

**Problema 76** Tres máquinas  $A$ ,  $B$  y  $C$  fabrican tornillos. En una hora, la máquina  $A$  fabrica 600 tonillos, la  $B$  300 y la  $C$  100. Las probabilidades de que las máquinas produzcan tornillos defectuosos son, respectivamente, de 0,01 para  $A$ , 0,02 para  $B$  y 0,03 para  $C$ . Al finalizar una hora se juntan todos los tornillos producidos y se elige un al azar.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que no sea defectuosos?. (0,985)
2. ¿Cuál es la probabilidad de que lo haya fabricado la máquina  $A$ , sabiendo que no es defectuoso?. (0,603)

**Problema 77** El 45% del censo de cierta ciudad vota al candidato  $A$ , el 35% al candidato  $B$  y el resto se abstiene. Se elige al azar a tres personas del censo. Calcular la probabilidad de los siguientes sucesos:

1. Las tres personas votan al candidato  $A$ .
2. Dos personas votan al candidato  $A$  y la otra al candidato  $B$ .
3. Al menos una de las tres personas se abstiene.

**Problema 78** De una baraja española de cuarenta cartas se extraen sucesivamente tres cartas al azar. Determinar la probabilidad de obtener:

1. Tres reyes.
2. Una figura con la primera carta, un cinco con la segunda y un seis con la tercera.
3. Un as, un tres y un seis, en cualquier orden.



**Problema 79** Tenemos una baraja española de 40 cartas. Se extraen sucesivamente tres cartas (sin devolución). Se pide calcular la probabilidad de los siguientes sucesos:

1. Sacar tres ases.
2. Sacar un cinco en la primera carta, el as de oros en la segunda y una figura en la tercera.
3. Sacar un as, una sota y un rey, en cualquier orden.

**Problema 80** Para evaluar el grado de interés, que tienen los alumnos, por la asignatura de Matemáticas, en los colegios de Móstoles, se ha realizado una encuesta en tres de ellos; en el Villaeuropa, en el Liceo y en el Balmes. En el Villaeuropa encuestaron a 40 alumnos, en el Liceo a 20 y en el Balmes a 40.

Por encuestas internas se sabe que la probabilidad de que un alumno del Villaeuropa muestre interés por las Matemáticas es 0,4, en Liceo es de 0,3 y en el Balmes es del 0,3.

Se pide:

1. La probabilidad de que un alumno escogido al azar no tenga interés por las Matemáticas.
2. Sabiendo que hemos escogido a un alumno que no muestra interés por las Matemáticas, calcula la probabilidad de que éste sea del Villaeuropa.