



## Probabilidade

### Contidos

1. Experimentos aleatorios  
Espazo mostral e sucesos  
Operacións con sucesos  
Sucesos compatibles, incompatibles
2. Probabilidade dun suceso  
A regra de Laplace  
Frecuencia e probabilidade  
Propiedades da probabilidade
3. Experimentos compostos  
Regra da multiplicación  
Extraccións con e sen devolución  
Probabilidade condicionada  
Probabilidade con diagramas de árbore

### Obxectivos

- Achar os sucesos dun experimento aleatorio e realizar operacións con eles.
- Calcular a probabilidade dun suceso mediante a regra de Laplace.
- Coñecer as propiedades da probabilidade.
- Achar a probabilidade dun suceso nun experimento composto.
- Achar probabilidades de sucesos dependentes e independentes.
- Aplicar a probabilidade a situacións da vida cotiá.



**Antes de empezar**

**Investiga**

Imaxina que estás nun concurso de televisión no que che ofrecen tres portas, a elixir unha. Detrás dunha das portas hai un coche e detrás de cada unha das outras dúas, un burro. Elixes unha porta, pero antes de abri-la, o presentador, que sabe o que hai detrás de cada unha, abre unha das dúas que non elixiches tras a que, por suposto hai un burro, e entón dáche a oportunidade de cambiar a túa elección.



Naturalmente queres levar o coche, que fas, cambiar de porta ou non cambiar? Antes de decidir, imos experimentar xogando. Podes xogar ti ou ben facer que xogue en automático; despois de varios intentos anota os resultados:

<b>Manual</b>	<b>Cambiando</b>	<b>Mantendo</b>	<b>Total</b>
Intentos			
Coches			
% acertos			

<b>Automático</b>	<b>Cambiando</b>	<b>Mantendo</b>	<b>Total</b>
Intentos			
Coches			
% acertos			

**CONTESTA**

**RESPOSTA**


Cando elixes ti, cando consigues máis coches, cambiando ou mantendo?	
Cando se elixe automaticamente, cando se conseguen máis coches, cambiando ou mantendo?	
Despois do visto, se te queres levar o coche, que fas, cambiar de porta ou non cambiar?	



Se fas unha aposta na bonoloto, que probabilidade tes de acertar os 6 números?,

\_\_\_\_\_

E tres? \_\_\_\_\_

Preme  para ir á páxina seguinte.

## 1. Experimentos aleatorios

### 1.a. Espazo mostral e sucesos

Le as definicións da pantalla e completa:

Son experimentos **aleatorios**, aqueles nos que \_\_\_\_\_

Chámase espazo **mostral** \_\_\_\_\_

Un **suceso elemental** é \_\_\_\_\_

Un **suceso** é \_\_\_\_\_

Hai un suceso que se verifica sempre \_\_\_\_\_ e coincide co \_\_\_\_\_

Fíxate na escena, nela podemos extraer de forma aleatoria unha carta da baralla. Aparecen varios sucesos, e se moves o rato por enriba deles, aparecen os sucesos elementais que os forman. Con axuda da escena, completa esta táboa:

SUCESO	SUCESOS ELEMENTAIS
Sacar o rei de ouros	
Sacar ouros ou rei	
Sacar unha figura	

Preme para ir á páxina seguinte.

### 1.b. Operacións con sucesos

Le as definicións da pantalla e completa

Cos sucesos dun experimento aleatorio pódense realizar distintas operacións. Dados dous sucesos A e B:

- A **unión** de A e B,  **$A \cup B$** , é o suceso formado por \_\_\_\_\_  
Acontece cando \_\_\_\_\_
- A **intersección**,  **$A \cap B$** , é o suceso formado por \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_  
Acontece cando \_\_\_\_\_
- A **diferenza** de A e B,  **$A \setminus B$** , é o suceso formado por \_\_\_\_\_  
Acontece cando \_\_\_\_\_
- O **suceso contrario** a un dado A,  **$\bar{A}$** , é o suceso formado por \_\_\_\_\_  
Acontece cando \_\_\_\_\_
- O suceso contrario do **seguro** é o suceso \_\_\_\_\_, que non se verifica nunca, indícase con  $\emptyset$ .

Na escena podes ver un exemplo de distintos sucesos e os seus contrarios:

Nunha urna hai 12 bólas numeradas do 1 ao 12. Sácase unha bóla e mírase o número, consideramos os sucesos A= "saír par" e B= "saír múltiplo de 3". Escribe a continuación os sucesos elementais que forman os sucesos indicados na táboa:

A		$\bar{A}$	
B		$\bar{B}$	
$A \cup B$		$\overline{A \cup B}$	
$A \cap B$		$\overline{A \cap B}$	
$A \setminus B$		$\overline{A \setminus B}$	
$B \setminus A$		$\overline{B \setminus A}$	

Preme para ir á páxina seguinte.

### 1.c. Sucesos compatibles e incompatibles

Le as definicións da pantalla e completa

Nun experimento aleatorio hai sucesos que poden acontecer á vez e sucesos que non.


- Dous sucesos dinse **compatibles** se \_\_\_\_\_.  
Neste caso  $A \cap B \neq \emptyset$ , \_\_\_\_\_ acontecer á vez.
- Dous sucesos dinse **incompatibles** se non \_\_\_\_\_,  
neste caso  $A \cap B = \emptyset$ , \_\_\_\_\_ acontecer á vez

Un suceso e o seu contrario son sempre \_\_\_\_\_, pero dous sucesos incompatibles non sempre son \_\_\_\_\_.


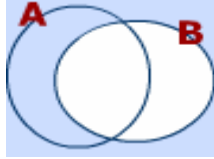
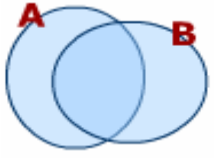
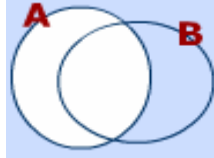
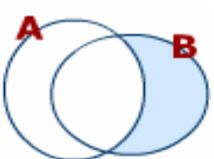
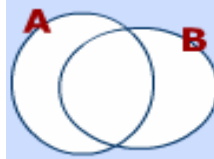
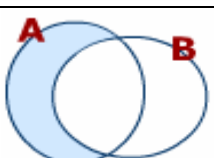
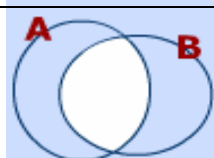
Dado o **Espazo mostral** = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}, e os sucesos: **Vermello** = {1, 4, 7, 10}, **Verde** = {1, 2, 3}, **Azul** = {3, 6, 9, 12}, **Gris** = {7, 8, 9} e **Laranxa** = {3, 5, 7}, con axuda da escena di se son compatibles ou non os sucesos:


SUCESOS	COMPATIBLES / INCOMPATIBLES	SUCESOS	COMPATIBLES / INCOMPATIBLES
Verde e Vermello		Vermello e azul	
Verde e azul		Verde e laranxa	
Azul e gris		Vermello e laranxa	
Verde e gris		Laranxa e gris	
Vermello e gris		Laranxa e azul	

Representar os sucesos e as operacións mediante un diagrama axuda a entendelos mellor.

Preme o botón  para facer uns exercicios.

Preme sobre dous interrogantes de distinta cor para emparellar unha operación entre sucesos e o diagrama correspondente. Completa os resultados nesta táboa:

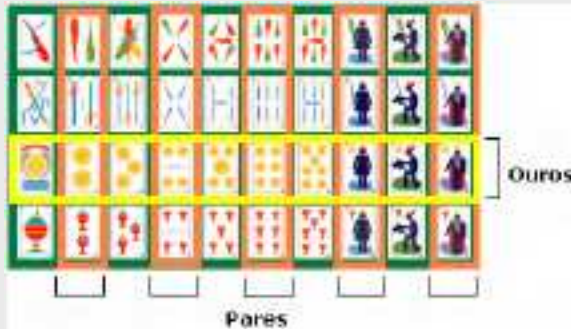
			
			
			
			

Preme  para ir á páxina seguinte.

## EXERCICIOS

1. Nunha bolsa temos tres bólas numeradas como 1, 2 e 3. Consideramos o experimento de extraer unha bóla e anotar o seu número. Escribe todos os sucesos posibles. Indica cales deles son os elementais.

2. Nunha baralla, baixo o experimento de extraer unha carta, considera os sucesos a) par, b) ouros, c) par e ouros, d) par ou ouros, e) par menos ouros, f) ouros menos par e g) non par. Escribe os sucesos elementais que os forman.



3. Ao tirar un dado consideramos os sucesos:  $A = \{\text{Par}\}$ ,  $B = \{\text{maior de 3}\}$ , e  $C = \{\text{impar}\}$ . Dos tres pares de sucesos posibles AB, AC e BC, indica cales son compatibles e/ou incompatibles

Preme para ir á páxina seguinte.

## 2. Probabilidade dun suceso

### 2.a. A regra de Laplace

Le as definicións da pantalla.

CONTESTA ESTAS CUESTIÓNS:	RESPOSTAS
Cando dicimos que un experimento aleatorio é <b>regular</b> ?	
Que significa que os sucesos elementais son <b>equiprobables</b> ?	
Dado un suceso A, a que chamamos <b>casos favorables</b> ? e <b>casos posibles</b> ?	
Podemos aplicar sempre a <b>regra de Laplace</b> ? Se a resposta é negativa, indica cando se pode aplicar	

A continuación escribe a fórmula da **Regra de Laplace**


$$P(A) = \frac{n^{\circ} \text{ casos}}{n^{\circ} \text{ casos}}$$

Con axuda da escena da dereita, calcula as seguintes probabilidades

Extraemos unha carta dunha baralla de 40




SUCESOS	PROBABILIDADE
Que sexa dun pau determinado	
Que sexa dun nº determinado	
Que sexa un as ou un basto	
Que sexa un as e un basto	
Que non sexa nin as nin basto	

Preme o botón  para facer uns exercicios.

Considerando o experimento "tirar un dado" ou "extraer unha carta da baralla española" calcula as probabilidades pedidas

- |              |               |                    |                     |
|--------------|---------------|--------------------|---------------------|
| P(par)=      | P(impar)=     | P(ouros ou copas)= | P(3 de bastos)=     |
| P(>4)=       | P(2 ou 6) =   | P(ouros)=          | P(bastos)=          |
| P(3)=        | P(>2 e <5) =  | P(rei)=            | P(bastos ou copas)= |
| P(<5 e par)= | P(>2 ou <5) = | P(rei de ouros)=   | P(figura)=          |
| P(3 ou par)= | P(>3 e <5) =  | P(Un 3) =          | P(figura de ouros)= |

Preme  para ir á páxina seguinte.

## 2.b. Frecuencia e probabilidade

Le as definicións da pantalla e completa:

A **frecuencia absoluta** dun suceso é \_\_\_\_\_

A **frecuencia relativa** é \_\_\_\_\_

A **lei dos grandes números** di que cando repetimos un experimento \_\_\_\_\_

Como consecuencia da lei dos grandes números, temos unha nova **definición de probabilidade** dun suceso como \_\_\_\_\_


Na escena da dereita simúlase o lanzamento de tres moedas; a partir dos resultados dos lanzamentos, compara as probabilidades e as frecuencias dos sucesos:

Nº de lanzamentos	>100	>200	>500	>1000		
fr(0 caras)=					P(0 caras)=	
fr(1 caras)=					P(1 caras)=	
fr(2 caras)=					P(2 caras)=	
fr(3 caras)=					P(3 caras)=	

### CONTESTA ESTAS CUESTIÓNES:

### RESPOSTAS

É a probabilidade de obter cero caras, maior ou menor que a súa frecuencia?	
É a probabilidade de obter dúas caras, maior ou menor que a súa frecuencia?	
Cando se parecen máis as frecuencias, con 100 lanzamentos ou con máis de 1000? ¿Por que?	

Preme o botón  para facer uns exercicios.


Practica coa escena e escribe a continuación un exercicio:

Nunha urna hai \_\_\_ bólas azuis e vermellas, non sabemos cantas de cada cor. Para descubri-lo extraemos unha bóla, miramos a cor e devolvémola á urna antes de sacar outra. Repite o experimento moitas veces e observa a tendencia das frecuencias relativas. Despois de extraer máis de 3000 bólas contesta:

Cantas bólas de cada cor estimas que hai na urna?

**Azuis**

**Vermellas**

Preme  para ir á páxina seguinte.

## 2.c. Propiedades da probabilidade

Vista a relación entre frecuencia relativa e probabilidade, cúmprese que:

- A probabilidade dun suceso é un número \_\_\_\_\_.
- A probabilidade do **suceso seguro** é \_\_\_\_\_ e a do **suceso imposible** é \_\_\_\_\_.
- A probabilidade da **unión de dous sucesos incompatibles** é \_\_\_\_\_

E destas dedúcese ademais que:


- A probabilidade do **suceso contrario** é  $p(\bar{A}) =$  \_\_\_\_\_
- A probabilidade da **unión de dous sucesos compatibles** é \_\_\_\_\_

Na escena da dereita hai un exemplo resolto:

Nunha urna hai 10 bólas numeradas do 1 ao 10. Sácase unha bóla e mírase o número. Consideramos os sucesos:  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  e  $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ .


Con axuda da escena escribe a probabilidade dos sucesos da táboa:

$p(A)$	$p(A \cap B)$	$p(\bar{A})$	$p(\overline{A \cap B})$
$p(B)$	$p(A \setminus B)$	$p(\bar{B})$	$p(\overline{A \setminus B})$
$p(A \cup B)$	$p(B \setminus A)$	$p(\overline{A \cup B})$	$p(\overline{B \setminus A})$

Preme o botón  para facer un exercicio.

Le o exemplo resolto e a continuación feixe ti un exercicio de cada tipo:

<b>1</b>	Nun grupo o ___% fala francés, e o ___% fala inglés, se o ___% fala os dous idiomas, que porcentaxe fala algún dos dous, francés ou inglés?
<b>2</b>	Nunha clase o ___% aproba Lingua e o ___% aproba Matemáticas, se o ___% aprobou algunha das dúas, que porcentaxe aprobou as dúas materias?
<b>3</b>	Nun instituto o ___% dos estudantes de 4 <sup>o</sup> de ESO escolleu Física e o ___% Tecnoloxía, se o ___% escolleu as dúas, que porcentaxe non cursa ningunha das dúas materias?

Preme  para ir á páxina seguinte.



### EXERCICIOS

4. Temos un dado de 20 caras  $\{1,2,2,3,3,3,4,4,4,4,5,5,5,5,6,6,6,6,6\}$  perfectamente equilibrado

a) Cal é a probabilidade de obter cada un dos resultados posibles?

b)  $P(\text{par}) =$

c)  $P(\text{maior de } 3) =$

d)  $P(\text{par e maior de } 3) =$

e)  $P(\text{par ou maior de } 3) =$

5. Nunha bolsa temos 7 bólas vermellas, 9 bólas azuis e 4 verdes. Extraemos unha bóla, calcula a probabilidade de que

a) Non sexa vermella


b) Sexa vermella ou azul

6. Nunha urna hai 40 bólas vermellas e azuis, non sabemos cantas de cada cor. Para descubri-lo extraemos unha bóla, miramos a cor e devolvémola á urna antes de sacar outra. Repetimos o experimento 1000 veces e obtemos 807 bólas vermellas e 193 bólas azuis. Cantas bólas de cada cor estimas que hai na urna?

7. Nun grupo, o 40% xoga baloncesto e o 60% fútbol, sabendo que o 85% practica algún dos dous deportes, que porcentaxe xoga aos dous?



8. Nunha clase o 68% aproba Lingua e o 66% Matemáticas, se o 43% aprobou as dúas materias, que porcentaxe non aproba ningunha das dúas?.

Preme  para ir á páxina seguinte.

### 3. Experimentos compostos

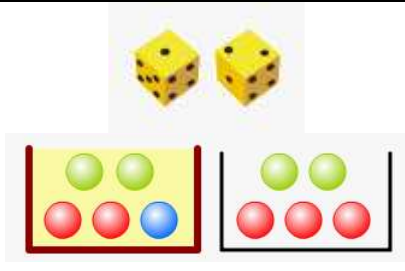
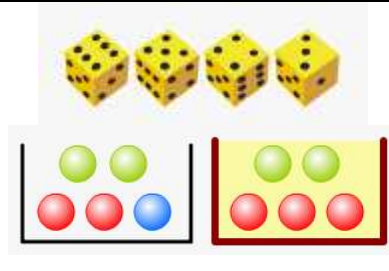
#### 3.a. Regra da multiplicación


Un **experimento composto** é o que \_\_\_\_\_

Para calcular o espazo mostral dun experimento composto convén, en moitas ocasións facer un diagrama de árbore que represente todas as opcións. Cada resultado vén dado por un camiño do diagrama.

A probabilidade dun **suceso** nun **experimento** composto é a \_\_\_\_\_ das probabilidades dos sucesos simples que o forman. Observa na escena como constrúe o diagrama de árbore do exemplo e como se usa para calcular a probabilidade de cada suceso.

Preme o botón  para facer un exercicio.

<b>1</b>	Faise xirar unha ruleta unha vez, segundo a cor que saia, se segue un camiño ou outro. Cada camiño leva a outra ruleta. Para calcular a probabilidade de cada cor final abonda multiplicar a obtida na primeira ruleta pola da segunda. Preme sobre <b>OUTRAS RULETAS</b> para empezar; fai varios exemplos e a continuación copia un deles	
<b>P(A)=</b>	<b>P(V)=</b>	
<b>P(L)=</b>	<b>P(Vrm)=</b>	
<b>2</b>	Temos dúas urnas, A e B, con bólas vermellas, verdes e azuis. Lanzamos un dado, se sae 1 ou 2 sacamos unha bóla de A, e se sae 3, 4, 5 ou 6 de B	
		
$p(A \text{ e } Vrm) = \text{---} \cdot \text{---} = \text{---}$	$p(A \text{ e } V) = \text{---} \cdot \text{---} = \text{---}$	$p(A \text{ e } A) = \text{---} \cdot \text{---} = \text{---}$
$p(B \text{ e } Vrm) = \text{---} \cdot \text{---} = \text{---}$	$p(B \text{ e } V) = \text{---} \cdot \text{---} = \text{---}$	$p(B \text{ e } A) = \text{---} \cdot \text{---} = \text{---}$

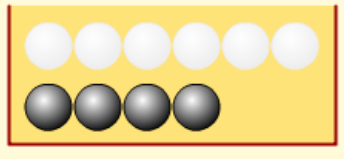
Preme  para ir á páxina seguinte.


### 3.b. Extraccións con e sen devolución

Un exemplo de experimento composto atopámolo na extracción sucesiva de cartas ou de bólas dunha urna..., nestes casos hai que considerar se se devolve a carta, bóla, etc. antes de sacar a seguinte ou non.

Na páxina hai unha escena, que corresponde coa extracción de cartas dunha baralla española; practica con ela antes de facer o exercicio.

Preme o botón  para facer un exercicio.

Nunha urna hai 6 bólas brancas e 4 negras. Sacamos dúas bólas, unha tras outra Fai o diagrama de árbore en cada caso		
	<b>Con devolución</b>	<b>Sen devolución</b>
Calcula as seguintes probabilidades:	<b>Con devolución</b>	<b>Sen devolución</b>
cal é a probabilidade de que as dúas sexan brancas?		
cal é a probabilidade de que a 1ª sexa branca e a 2ª negra?		
cal é a probabilidade de que as dúas sexan negras?		

Preme  para ir á páxina seguinte.

### 3.c. Probabilidade condicionada

Cando se realizan observacións de varios sucesos pode que un dependa do outro.

Chámase **probabilidade condicionada**, de B a A, e exprésase **p(B/A)** á probabilidade de que \_\_\_\_\_

$$P(B / A) = \underline{\hspace{2cm}}$$

Se picas o enlace **Por que?** verás a demostración desta fórmula

Dados dous sucesos, dise que son **independentes** se \_\_\_\_\_

Dados dous sucesos, dise que son **dependentes** se \_\_\_\_\_

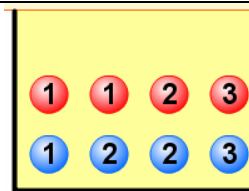
- A e B **independentes**:  $P(B/A) = \underline{\hspace{2cm}}$
- A e B **dependentes**:  $P(A \cap B) = \underline{\hspace{2cm}}$

Na escena da dereita tes un exemplo de sucesos dependentes; segue as súas instrucións para ver a explicación.

Primeiro fai ti os cálculos e comproba na escena despois

Fíxate ben nas bólas numeradas que contén a urna.  
Imos extraer unha bóla, queremos descubrir se terás premio.

Segue as instrucións da escena para ver a túa probabilidade de premio






Número	Vermella	Azul
$p(1)=$	$p(1/vermella)=$	$p(1/azul)=$
$p(2)=$	$p(2/vermella)=$	$p(2/azul)=$
$p(3)=$	$p(3/vermella)=$	$p(3/ azul)=$

Explica a continuación que sucesos son independentes e por que:

Explica a continuación que sucesos son dependentes e por que:

Preme o botón  para facer un exercicio.

Nunha urna hai 12 bólas de cores e ocas, algunhas das cales levan premio no seu interior. A distribución das bólas segundo cores e CON PREMIO ou SEN PREMIO está na táboa. Completa a táboa:

				TOTAL
CON PREMIO				
SEN PREMIO				
TOTAL				

Este tipo de táboas chámanse **TÁBOAS DE CONTINXENCIA** e caracterízanse por \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Extraemos unha bóla ao azar, calcula as probabilidades pedidas


probabilidade de que teña premio  $p(\text{premio}) =$  \_\_\_\_\_

probabilidade de que sexa verde  $p(\text{verde}) =$  \_\_\_\_\_

probabilidade de que sea verde y tenga premio  $p(\text{verde} \cap \text{premio}) =$  \_\_\_\_\_

se a bóla é verde, a probabilidade de que teña premio  $p(\text{verde} / \text{premio}) =$  \_\_\_\_\_

Como son os sucesos saír bóla verde e saír bóla con premio? \_\_\_\_\_

Preme  para ir á páxina seguinte.

### 3.d. Diagramas de árbore

Como puidiches ver, nos experimentos compostos pódese facer un diagrama en árbore, e cada resultado vén dado por un camiño na devandita árbore.

Para calcular unha probabilidade solo hai que debuxar o camiño correspondente, e o produto das probabilidades de todas as ramas que o forman será o valor que buscamos.

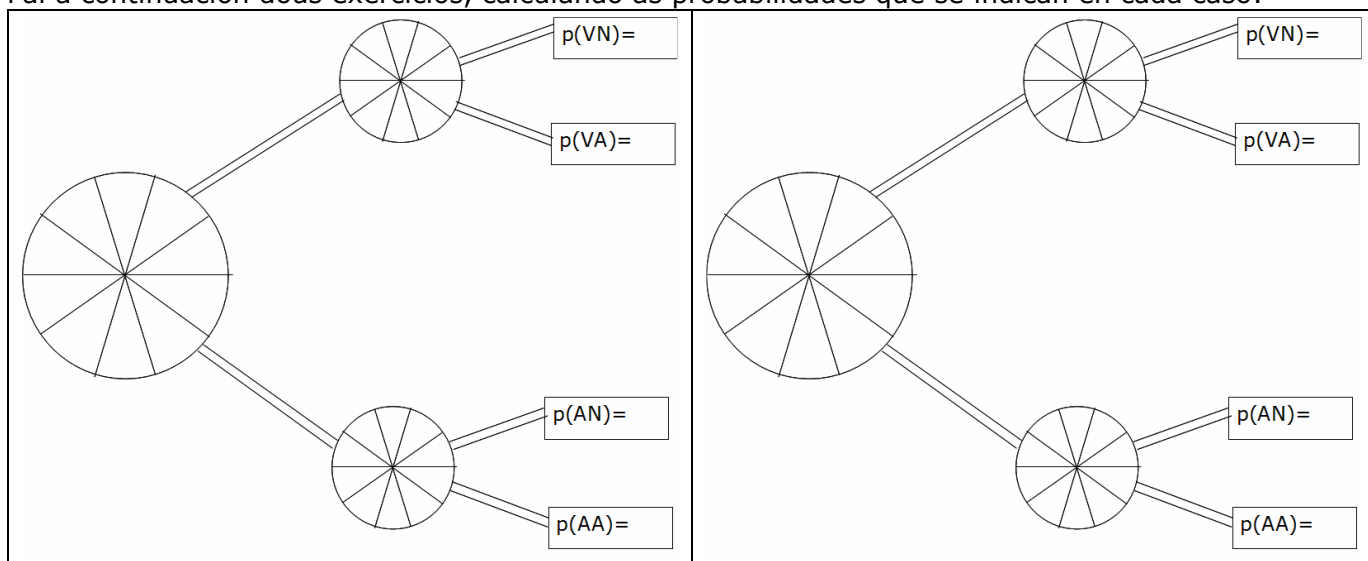
- Se acontece A e logo B:  $P(A \text{ e } B) = \underline{\hspace{2cm}}$
- A suma das probabilidades de todos os camiños é igual a  $\underline{\hspace{2cm}}$
- A probabilidade dun suceso composto por varios camiños calcúlase  $\underline{\hspace{2cm}}$  a dos camiños respectivos.


No exemplo da escena da dereita podes comprobar este último resultado, xoga e observa a suma total.

Preme o botón  para facer un exercicio.

Á esquerda tes unha ruleta que determina que camiño eliximos entre dous, e unha ruleta en cada camiño para elixir a cor; cada vez que Premes **Novas ruletas**, tes un exercicio diferente, e cada vez que Premes **Xirar ruletas**, realízase o experimento e calcúlanse as frecuencias absoluta e relativa.

Fai a continuación dous exercicios, calculando as probabilidades que se indican en cada caso:



Preme  para ir á páxina seguinte.

**EXERCICIOS**

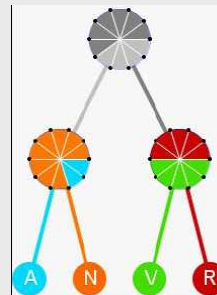
9. Nas ruletas da figura adxunta, calcula a probabilidade de cada un dos camiños.

$P(\text{azul}) =$

$P(\text{laranja}) =$

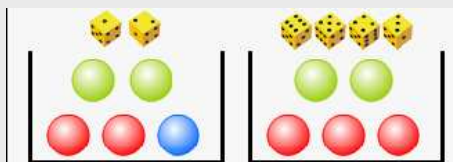
$P(\text{verde}) =$

$P(\text{vermello}) =$



10. Lanzamos un dado de 4 caras  $\{1,2,3,4\}$  e outro de 10  $\{1,2,2,3,3,3,4,4,4,4\}$ . Cal é a probabilidade de obter dous 3?. E dous 4?

11. Lanzamos un dado, se sae 1 ou 2 sacamos unha bóla da urna A e se non da B, cal é a probabilidade de sacar a bóla azul?



12. Nunha bolsa temos 5 bólas numeradas do 1 ao 5. Extraemos dúas bólas,  
 a) Cal é a probabilidade de obter un 2 e un 3 se non devolvemos as bólas sacadas?  
 b) E cal se as devolvemos?

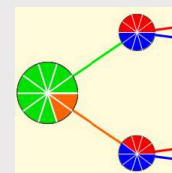
13. Nunha caixa hai 6 bólas brancas e 4 bólas negras, que probabilidade hai de que ao extraer dúas bólas sexan as dúas brancas?. Faino sen devolución e con devolución.

14. Nunha caixa hai 12 bólas de tres cores, vermellas, azuis e verdes. Están ocas e nalgunhas hai premio e noutras non. A distribución de premios e cores é a que se indica na táboa. Calcula as probabilidades seguintes e indica se os sucesos "premio" e "cor" son dependentes ou independentes en cada caso.

	●	●	●	TOTAL
CON PREMIO	1	1	2	4
SEN PREMIO	1	2	5	8
TOTAL	2	3	7	12

$P(V) =$                        $P(V \cap \text{premio}) =$                        $P(\text{premio} / V) =$   
 $P(A) =$                        $P(A \cap \text{premio}) =$                        $P(\text{premio} / A) =$   
 $P(R) =$                        $P(R \cap \text{premio}) =$                        $P(\text{premio} / R) =$   
 $P(\text{premio}) =$

15. Calcula a probabilidade de obter vermello nas ruletas da figura.



16. Lanzamos unha moeda, se sae cara sacamos unha bóla dunha urna con 2 bólas verdes e 3 bólas negras; se sae cruz doutra urna con 3 bólas verdes e 2 bólas negras. Calcula a probabilidade de que a bóla extraída sexa verde.





## Lembra o máis importante - RESUMO

### Experimentos aleatorios

Un experimento aleatorio é aquel no que \_\_\_\_\_ o resultado por máis que se repita

Espazo **mostral** \_\_\_\_\_

Suceso **seguro**: \_\_\_\_\_

Sucesos **elementais**: \_\_\_\_\_

Suceso **imposible**: \_\_\_\_\_

Un suceso A: \_\_\_\_\_

Suceso **contrario** a un suceso A: \_\_\_\_\_

Dous sucesos son **compatibles** se \_\_\_\_\_

Dous sucesos son **incompatibles** se \_\_\_\_\_

### Operacións con sucesos

**Unión A U B**: verifícase cando \_\_\_\_\_

**Intersección A ∩ B**: verifícase cando \_\_\_\_\_

**Diferenza A-B**: verifícase cando \_\_\_\_\_

### Regra de Laplace

Pódese aplicar só cando os sucesos elementais son \_\_\_\_\_

$$p = \frac{\text{Nº casos}}{\text{Nº casos}}$$

### Propiedades da probabilidade

$p(\text{S. seguro}) = P(E) = \underline{\hspace{2cm}}$ $p(\text{S. imposible}) = P(\emptyset) = \underline{\hspace{2cm}}$ $\underline{\hspace{2cm}} \leq P(\text{suceso}) \leq \underline{\hspace{2cm}}$ $p(\bar{A}) = 1 - p(\underline{\hspace{2cm}})$	<b>A e B son incompatibles</b> $p(A \cup B) = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>A e B compatibles</b> $p(A \cup B) = \underline{\hspace{2cm}}$
---	--	--

### Probabilidade condicionada

En sucesos consecutivos poden producirse dúas situacións:

**Independentes**

**Dependentes**

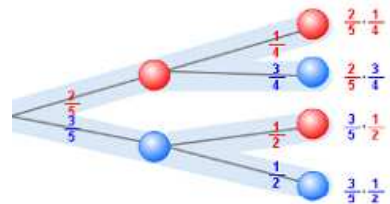
**Probabilidade condicionada**

$$p(B / A) = \underline{\hspace{2cm}}$$

### Experimentos compostos

A probabilidade dun camiño

**P(A e logo B)** = \_\_\_\_\_



Preme para ir á páxina seguinte.



## Para practicar

Agora vas practicar resolvendo distintos EXERCICIOS. Nas seguintes páxinas atoparás EXERCICIOS de:

**Sucesos e probabilidade sinxelos**

**Sucesos compostos e probabilidade condicionada.**

Completa o enunciado cos datos cos que che aparece cada EXERCICIO na pantalla e despois resólveo.

É importante que primeiro resólvalo ti e despois comprobés no ordenador se o fixeches ben.

### Sucesos e probabilidade sinxelos

#### 1 Sucesos (4 tipos de exercicios)

1.1. Eliximos unha ficha de dominó ao chou, describe os sucesos:

A= A suma dos puntos é maior que \_\_\_\_

B= A suma dos puntos é un múltiplo de \_\_\_\_

Escribe  $A \cap B$  e  $A \cap \bar{B}$



1.2. Cun diagrama de árbore constrúe o espazo mostral do experimento resultante de tirar 4 moedas. Considera os sucesos

A= saír unha \_\_\_\_\_

B= saír polo menos dous \_\_\_\_\_

Escribe  $A \cup B$ ,  $A \cap B$  e o suceso contrario de B



1.3. Lanzamos un dado de 12 caras e anotamos o número da cara superior. Describe os sucesos

A=sacar un nº par

B=sacar un nº maior que \_\_\_\_

C=sacar un nº menor que \_\_\_\_

D=sacar múltiplo de \_\_\_\_

Sinala que pares destes sucesos son incompatibles.



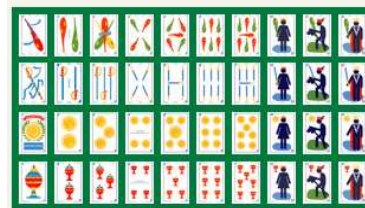


1.4. No experimento de sacar unha carta da baralla española, considera os sucesos

A= sacar unha figura

B= sacar \_\_\_\_\_

Calcula os sucesos  $\bar{A} \cap B$  e  $A \cap \bar{B}$

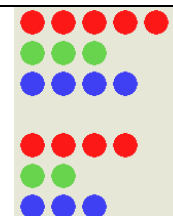


**2 Regra de Laplace (6 tipos de exercicios)**

2.1. Nunha caixa hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_ bólas verdes e \_\_\_ bólas azuis.

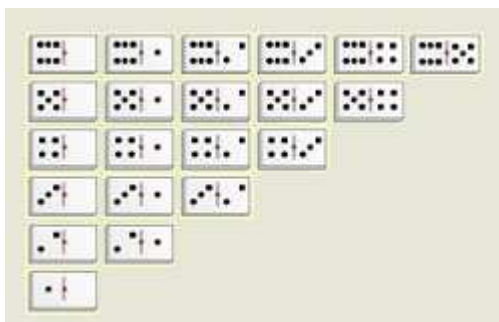
Noutra caixa hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_ bólas verdes e \_\_\_ bólas azuis.

En que caixa é maior a probabilidade de sacar unha bóla \_\_\_\_\_?



2.2. Enriba da mesa temos dúas cartas da baralla española que aparecen abaixo, sacamos outra carta, calcula a probabilidade de que sexa de \_\_\_\_\_.

2.3. Dun xogo de dominó quitamos todas as fichas dobres, logo sacamos unha ficha ao chou, calcula a probabilidade de que a suma dos puntos sexa un múltiplo de \_\_\_\_\_.



**2.4.** Formamos todos os números de tres cifras posibles co \_\_\_\_, o \_\_\_\_ e o \_\_\_\_\_. Eliximos un destes ao chou, calcula a probabilidade de que remate en \_\_\_\_\_.

**2.5.** Elíxese ao chou un número entre os \_\_\_\_ primeiros números naturais (a partir do 1). Calcula a probabilidade dos sucesos

A= saír un nº maior que \_\_\_\_ e menor que \_\_\_\_      B=saír un múltiplo de \_\_\_\_\_

**2.6.** Para corrixir un exame de probabilidade un profesor benévolo decidiu facelo do seguinte xeito:

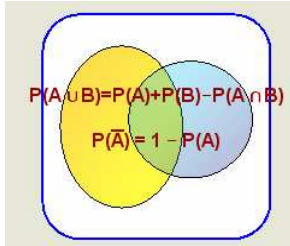
Tira dous dados e fíxase na maior das puntuacións obtidas, se esta é menor que \_\_\_\_ pon Insuficiente e nos outros casos Suficiente. Con este método, que probabilidade ten un estudante de \_\_\_\_\_?



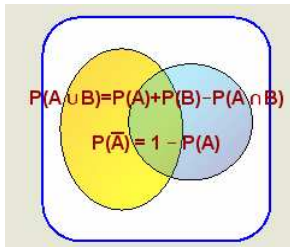
**3 Propiedades da probabilidade (5 tipos de exercicios)**

**3.1** Un dado está trucado de maneira que as caras son unha nº \_\_\_\_\_ teñen \_\_\_\_\_ probabilidade de saír que as que non son. Calcula a probabilidade de cada unha das caras e a de sacar un nº \_\_\_\_\_.

**3.2** Considera dous sucesos A e B dun experimento aleatorio. Se  $p(A) = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $p(A \cup B) = \underline{\hspace{2cm}}$  e  $p(A \cap B) = \underline{\hspace{2cm}}$ ; calcula a probabilidade de  $A/B$  e de  $B/A$ .



**3.3** A probabilidade dun suceso A é  $p(A) = \underline{\hspace{2cm}}$  e a doutro é  $p(B) = \underline{\hspace{2cm}}$ . Se a probabilidade de que acontezan os dous á vez é  $p(A \cap B) = \underline{\hspace{2cm}}$ ; calcula a probabilidade de que non aconteza ningún dos dous.



**3.4** A probabilidade dun suceso A é  $\underline{\hspace{2cm}}$ . Calcula a probabilidade do suceso contrario.

**3.5** Nunha urna hai bólas brancas, vermellas e negras, pero non sabemos cantas nin en qué proporción. En 1000 extraccións (devolvendo a bóla cada vez) obtivemos bóla branca  $\underline{\hspace{2cm}}$  veces, vermella  $\underline{\hspace{2cm}}$  veces e negra  $\underline{\hspace{2cm}}$  veces. Ao facer unha nova extracción, que probabilidade hai de sacar unha bóla  $\underline{\hspace{2cm}}$ ? Se na urna hai  $\underline{\hspace{2cm}}$  bólas, cántas estimas que haberá de cada cor?.

Preme para ir á páxina seguinte.

**Sucesos compostos e probabilidade condicionada.**
**4. Bólas da urna** (Fai polo menos dous exercicios sen cambiar de opción)

4.1. Nunha caixa hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_\_ bólas negras. Extráense sucesivamente e **con** devolución dúas bólas. Calcula a probabilidade de que ambas as dúas sexan da mesma cor.

4.2. Nunha caixa hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_\_ bólas negras. Extráense sucesivamente e **sen** devolución dúas bólas. Calcula a probabilidade de que ambas as dúas sexan da mesma cor.

**5. Unha de cada** (Fai polo menos dous exercicios sen cambiar de opción)

5.1. Nunha caixa hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_\_ bólas negras. Noutra hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_\_ bólas negras. Extráese unha bóla de cada caixa, calcula a probabilidade de que ambas as dúas sexan da mesma cor.

5.2. Nunha caixa hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_\_ bólas negras. Noutra hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_\_ bólas negras. Extráese unha bóla de cada caixa, calcula a probabilidade de que ambas as dúas sexan da mesma cor.

**6. Primeiro o dado** (Fai polo menos dous exercicios sen cambiar de opción)

6.1. Nunha urna, A, hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_\_ bólas negras. Nunha urna, B, hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_\_ bólas negras. Tírase un dado, se sae un número maior que \_\_\_ sácase unha bóla da urna A e se non da B. Calcula a probabilidade de que a bóla sexa \_\_\_\_\_.

- 6.2. Nunha urna, A, hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_ bólas negras. Nunha urna, B, hai \_\_\_ bólas vermellas, \_\_\_\_. Bólas brancas e \_\_\_ bólas negras. Tírase un dado, se sae un número maior que \_\_\_ sácase unha bóla da urna A e se non da B. Calcula a probabilidade de que a bóla sexa \_\_\_\_\_

**7. Da baralla** (Fai polo menos dous exercicios sen cambiar de opción)

- 7.1. Dunha baralla española extraénsese dúas cartas **sen** devolución. Calcula a probabilidade de que  
 a) as dúas sexan do mesmo pau  
 b) unha sexa de \_\_\_\_\_ e outra de \_\_\_\_\_

- 7.2. Dunha baralla española extraénsese dúas cartas **con** devolución. Calcula a probabilidade de que  
 a) as dúas sexan do mesmo pau  
 b) unha sexa de \_\_\_\_\_ e outra de \_\_\_\_\_

**8. Con lentes ou sen lentes** (Fai polo menos dous exercicios sen cambiar de opción)

- 8.1. Nun instituto hai \_\_\_\_\_ estudantes, dos que \_\_\_\_\_ son rapaces e o resto rapazas. O \_\_\_% dos rapaces e o \_\_\_% das rapazas leva lentes. Elixido un estudante ao chou, cal é a probabilidade de que **non leve** lentes?

	con l	sen l
H		
M		

- 8.2. Nun instituto hai \_\_\_\_\_ estudantes, dos que \_\_\_\_\_ son rapaces e o resto rapazas. O \_\_\_% dos rapaces e o \_\_\_% das rapazas leva lentes. Elixido un estudante ao chou, cal é a probabilidade de que **leve** lentes?

	con l	sen l
H		
M		

**9. Fumadores e non fumadores (Fai polo menos dous exercicios sen cambiar de opción)**

9.1. Nunha empresa traballan \_\_\_\_ homes e \_\_\_\_ mulleres. Hai \_\_\_\_ homes e \_\_\_\_ mulleres que son fumadoras. Elixida unha persoa desa empresa ao chou, calcula a probabilidade de que:  
 a) sexa unha muller fumadora  
 b) sexa unha muller sabendo que fuma.

	F	NF
H		
M		

9.2. Nunha empresa traballan \_\_\_\_ homes e \_\_\_\_ mulleres. Hai \_\_\_\_ homes e \_\_\_\_ mulleres que son fumadoras. Elixida unha persoa desa empresa ao chou, calcula a probabilidade de que:  
 a) sexa unha muller fumadora  
 b) sexa unha muller sabendo que fuma.

	F	NF
H		
M		

**10. Moedas do peto (Fai polo menos dous exercicios sen cambiar de opción)**


10.1. Levo nun peto \_\_\_\_ moedas de 10 céntimos, \_\_\_\_ de 20 céntimos e \_\_\_\_ de 1 €. Saco dúas moedas ao chou, qué probabilidade hai de que:  
 a) as dúas sexan de \_\_\_\_\_  
 b) saque \_\_\_\_\_.

10.2. Levo nun peto \_\_\_\_ moedas de 10 céntimos, \_\_\_\_ de 20 céntimos e \_\_\_\_ de 1 €. Saco dúas moedas ao chou, qué probabilidade hai de que:  
 a) as dúas sexan de \_\_\_\_\_  
 b) saque \_\_\_\_\_.

**11. Tirando a canastra (Fai polo menos dous exercicios sen cambiar de opción)**

11.1. Un xogador de baloncesto adoita encestar o \_\_\_\_% dos seus tiros dende o punto de lanzamento de persoais. Se tira tres veces, calcula a probabilidade de que:  
 a) enceste \_\_\_\_\_ veces  
 b) non enceste ningunha vez

11.2. Un xogador de baloncesto adoita encestar o \_\_\_\_% dos seus tiros dende o punto de lanzamento de persoais. Se tira tres veces, calcula a probabilidade de que:  
 a) enceste \_\_\_\_\_ veces  
 b) enceste as tres veces.

Preme  para ir á páxina seguinte.

## Autoavaliación



Completa aquí cada un dos enunciados que van aparecendo no ordenador e resólveo, despois introduce o resultado para comprobar se a solución é correcta.

<p>1. Escribimos cada unha das letras da palabra _____ nun papel e sacamos unha ao chou. Escribe o suceso "saír vogal"</p>	
<p>2. Unha moeda está trucada de maneira que a probabilidade de saír _____ é _____ a probabilidade de saír _____, que probabilidade hai de sacar _____?</p>	
<p>3. Nunha bolsa hai 100 bólas numeradas do 0 ao 99, extráese unha bóla. Calcula a probabilidade de que nas súas cifras non estea o _____.</p>	
<p>4. Elíxese unha ficha de dominó, considera os sucesos <math>A = \text{"salir unha ficha dobre"}</math>, <math>B = \text{"a suma dos puntos é múltiplo de _____"}</math>. Cal é a probabilidade de <math>A \cup B</math>?</p>	
<p>5. Se <math>A</math> e <math>B</math> son dous sucesos tales que <math>P(A) = \text{_____}</math>; <math>P(B) = \text{_____}</math> e <math>P(A \cap B) = \text{_____}</math>. Calcula a probabilidade de que non aconteza nin <math>A</math> nin <math>B</math>.</p>	
<p>6. Lánzase unha moeda e un dado, calcula a probabilidade de que saia "_____ " e "número _____"</p>	
<p>7. Temos dúas urnas con bólas vermellas, verdes e azuis, como na figura. Sacamos unha bóla de cada urna, calcula a probabilidade das dúas bólas sexan _____.</p>	
<p>8. Os resultados dun exame realizado por dous grupos de 4º ESO móstranse na táboa da esquerda. Elíxese un estudante ao chou, calcula a probabilidade de que sexa do grupo <math>A</math> se sabemos que _____.</p>	
<p>9. Teño nun caixón _____ calcetíns de cor branca e _____ de cor negra. Se collo dous calcetíns sen mirar, que probabilidade hai de que sexan da mesma cor?</p>	
<p>10. Sácanse dúas cartas dunha baralla de 40, unha tras outra. Se a extracción se fai _____ devolución, calcula a probabilidade de que _____.</p>	

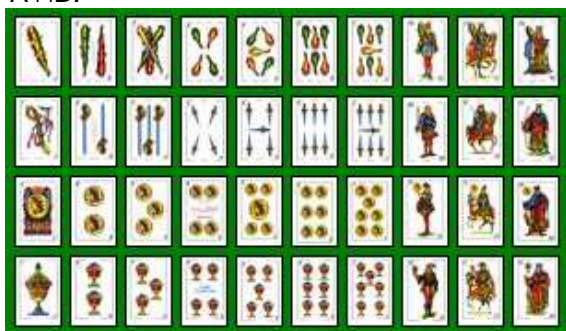


## Para practicar máis

1. Lanzamos un dado de doce caras e anotamos o número da cara superior. Describe os sucesos:  
 A="Sacar un nº par"  
 B="Sacar un número maior que 6"  
 C="Sacar un número menor que 3"  
 D="Sacar múltiplo de 3"  
 Señala que pares destes sucesos son incompatibles.

2. Eliximos unha ficha de dominó ao chou, describe os sucesos: A="A suma dos puntos é maior que 7"; B="A suma dos puntos é múltiplo de 5". Escribe  $A \cap B$  e  $A \cap \bar{B}$ .

3. No experimento de sacar unha carta dunha baralla española, considera os sucesos:  
 A="Sacar unha figura", B="Sacar copas"  
 Calcula os sucesos:  $A \cap B$  e  $\bar{A} \cap \bar{B}$ .



4. Na escola municipal dun pobo hai clases para deportes de equipo de baloncesto, fútbol e voleibol. Hai 100 inscritos en deportes de equipo, 70 van a clases de fútbol, 60 de baloncesto e 40 a fútbol e baloncesto. Cantos van só a voleibol?

5. Cun diagrama de árbore constrúe o espazo mostral do experimento de lanzar 4 moedas. Considera os sucesos:  
 A="Salir unha cara"  
 B="Salir polo menos dous cruzamentos"  
 Escribe  $A \cup B$ ,  $A \cap B$  e o suceso contrario de B

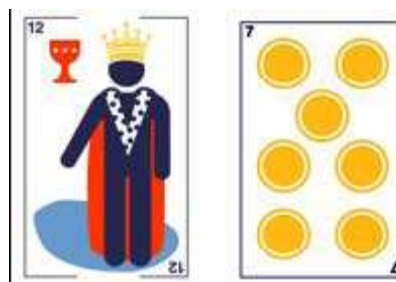
6. Dun xogo de dominó quitamos todas as fichas dobres, logo sacamos unha ficha ao chou, calcula a probabilidade de que a suma dos puntos sexa múltiplo de 5.

7. Formamos todos os números posibles de tres cifras co 3, o 5 e o 6, repetidas ou non. Eliximos un deses números ao chou, calcula a probabilidade de que remate en 5.

8. Nunha caixa hai 3 bólas vermellas, 3 bólas verdes e 2 azuis; noutra caixa hai 2 bólas vermellas, 3 verdes e 2 azuis. En que caixa é maior a probabilidade de extraer unha bóla azul?.

9. Elíxese ao chou un número do 1 ao 30. Calcula a probabilidade de elixir:  
 a) un nº maior que 3 e menor que 17  
 b) un múltiplo de 3

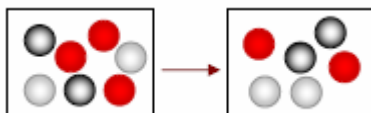
10. Enriba da mesa temos as dúas cartas que aparecen debaixo, sacamos outra carta, calcula a probabilidade de que sexa de ouros?.



11. Para corrigir un exame de probabilidade un profesor benévolo decidiu facelo do seguinte xeito: *Tira dous dados e fíxase na maior das puntuacións obtidas, se é menor que 4 pon Insuficiente e nos outros casos Suficiente.*  
 Con este método, que probabilidade hai de aprobar?



- 12.** A probabilidade dun suceso A é 0,15, cal é a probabilidade do suceso contrario?
- 13.** Un dado está trucado de forma que as caras con número impar teñen tripla probabilidade de saír que as caras con número par. Calcula a probabilidade de cada unha das caras e a de sacar número impar.
- 14.** A probabilidade dun suceso A é 0,14 e a doutro B é 0,39. Se a probabilidade de que acontezan os dous á vez é 0,13. Calcula a probabilidade de que non aconteza ningún dos dous.
- 15.** Considera dous sucesos A e B dun experimento aleatorio con  $P(A)=0,16$  e  $P(A \cup B)=0,65$ ;  $P(A \cap B)=0,02$ ; calcula a probabilidade de  $A-B$  e de  $B-A$ .
- 16.** Nunha urna hai bólas brancas, vermellas e negras, pero non sabemos cantas nin en qué proporción. En 1000 extraccións, devolvendo a bóla cada vez, obtívose bóla branca 223 veces, vermella 320 veces e negra 457 veces. Ao facer unha nova extracción, que probabilidade hai de sacar unha bóla vermella?. Se na urna hai 23 bólas, cántas estimas que haberá de cada cor?.
- 17.** Nunha caixa hai 3 bólas vermellas, 2 bólas brancas e 2 bólas negras. Extráense dúas bólas, calcula a probabilidade de que as dúas sexan da mesma cor se a extracción se fai:  
a) con devolución  
b) sen devolución.
- 18.** Nunha caixa, A, hai 3 bólas vermellas, 2 bólas brancas e 2 negras, noutra caixa, B, hai 2 bólas de cada cor. Extráese unha bóla da caixa A e ponse na B, despois sácase unha bóla de B. Calcula a probabilidade de que esta última bóla sexa negra.



- 19.** Nunha caixa, A, hai 2 bólas vermellas, 3 bólas brancas e 3 negras, noutra caixa, B, hai 2 bólas de cada cor, vermella, branco, negro. Tírase un dado, se sae un número maior que 4, sácase unha bóla da urna A e se non da B. Calcula a probabilidade de que a bóla sexa vermella.
- 20.** Dunha baralla española de 40 cartas, extráense dúas cartas sen devolución, calcula a probabilidade de que  
a) as dúas sexan do mesmo pau  
b) unha sexa de ouros e outra de copas
- 21.** Nun instituto hai 450 estudantes, dos que 290 son rapaces e o resto rapazas. O 20% dos rapaces e o 10% das rapazas leva lentes. Elixido un estudante ao chou, cal é a probabilidade de que non leve lentes?
- 22.** Levo nun peto 6 moedas de 10 céntimos, 2 de 20 céntimos e 2 de 1 €. Saco dúas moedas ao chou, qué probabilidade hai de que:  
a) as dúas sexan de 1 euro  
b) saque 1,10 euros.
- 23.** Nunha empresa traballan 190 homes e 130 mulleres. Hai 19 homes e 26 mulleres que son fumadores. Elixida unha persoa desa empresa ao chou, calcula a probabilidade de que:  
a) sexa unha muller fumadora  
b) sexa unha muller sabendo que fuma.  
AXUDA: Completa a táboa

	FUMA	NON FUMA	
HOMES	19		190
MULLERES	26		130
TOTAL			

- 24.** Un xogador de baloncesto adoita encestar o 80% dos seus tiros dende o punto de lanzamento de persoais. Se tira tres veces, calcula a probabilidade de que:  
a) enceste dúas veces  
b) non enceste ningunha vez