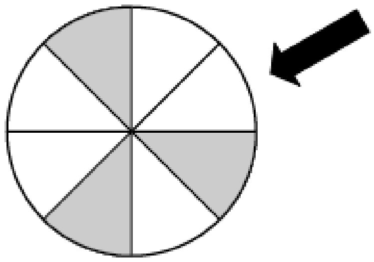
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE MORTÁGUA
Distribuição de probabilidades – Ficha 02
11º ano – MACS

1. Na figura seguinte, está representada uma roleta formada por oito sectores de igual amplitude, dos quais três estão coloridos a cinzento e os restantes a branco.



Considere a experiência aleatória que consiste em rodar a roleta duas vezes, registando-se a cor do sector assinalado pela seta de cada vez que a roleta para.

Considere a variável aleatória:

X: *«número de vezes em que a roleta para num sector colorido a cinzento»*

Construa a tabela de distribuição de probabilidade da variável aleatória X.

Apresente os valores das probabilidades na forma de fração irredutível.

Exame – 2017, 2ª Fase

2. Sempre que ocorre uma final de qualquer modalidade de ginástica, é necessário selecionar um júri. Esse júri, específico de cada modalidade, é constituído por vários jurados, escolhidos a partir de um universo de candidatos classificados, de acordo com a sua idade, em juniores ou em seniores.

Para a final de ginástica no solo, os jurados serão selecionados, de forma aleatória, de entre o universo de candidatos apresentado na tabela seguinte.

	Júnior	**Sénior**
Homem	10	6
Mulher	4	10

O júri desta modalidade é constituído por seis jurados.

Admita que, de entre os candidatos, foram selecionados quatro juniores e um sénior, faltando selecionar o sexto jurado.

Seja X a variável aleatória: «número de juniores que fazem parte do júri».

Construa uma tabela de distribuição de probabilidades da variável X.

Apresente o valor das probabilidades na forma de fração irredutível.

Exame – 2016, 2ª Fase

3. Recentemente, o GAP levou a cabo um inquérito a 200 condutores encartados, selecionados ao acaso, com o intuito de saber quantos exames de condução realizaram até ficarem encartados.

O número de exames realizados variou entre 1 e 4. Na tabela seguinte, apresenta-se parte da informação recolhida.

Número de exames realizados	1	2	3	4
Número de encartados	130	50	a	b

Considere que $a = 12$ e $b = 8$

Escolhem-se, ao acaso, dois dos encartados considerados na tabela anterior.

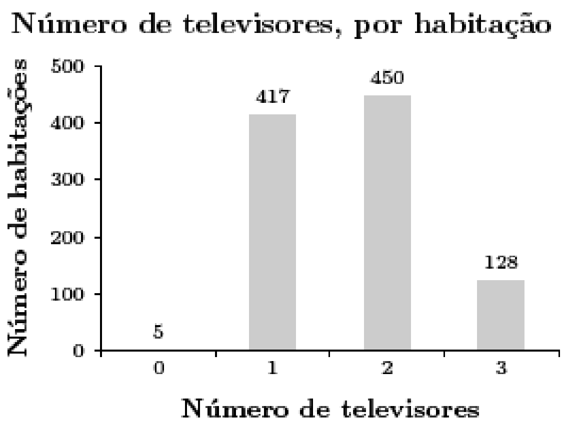
Seja X a variável aleatória: «número de encartados que realizaram exatamente 2 exames».

Construa uma tabela de distribuição de probabilidades da variável X

Apresente o valor das probabilidades na forma de dízima, arredondado às centésimas.
Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, três casas decimais.

Exame – 2015, 1ª Fase

4. Uma empresa de telecomunicações e multimédia pretende lançar um novo produto. Para isso, encomendou uma sondagem a um especialista no assunto. No seu trabalho, o especialista procurou determinar o número de televisores, por habitação. Numa amostra aleatória de 1000 habitações, recolhida em 2009, verificou que o número de televisores se distribuía como consta do gráfico seguinte.



Seja X a variável aleatória que representa o número de televisores, por habitação, na população em que foi recolhida a amostra do gráfico anterior.

Suponha que o modelo de distribuição de probabilidades para X é o seguinte, em que a e b são dois números reais.

X	0	1	2	3
$P(X)$	a	0,425	b	0,120

Determine a e b, sabendo que $P(X \geq 1) = 0{,}995$

Exame – 2011, 2ª Fase

5. A Vanda decidiu investir na leitura durante as férias em casa da sua avó. Com esse objetivo, resolveu selecionar dois livros da biblioteca da sua avó, de entre os seus três géneros preferidos: policial, aventura e romance de ficção científica.

Na biblioteca da sua avó, os livros pretendidos estão distribuídos por duas estantes, uma contendo apenas romances de ficção científica e a outra com 15 livros policiais e 20 livros de aventuras.

Afinal, a Vanda preferiu selecionar os dois livros da estante que contém os livros policiais e de aventuras.

Os livros estavam numerados de 1 a 35, sendo os primeiros 15 números referentes aos livros policiais e os restantes aos livros de aventuras. Por isso, a Vanda decidiu colocar, dentro de um saco opaco, as peças do jogo «loto», numeradas de 1 a 35, e retirar, ao acaso, sucessivamente e **sem reposição**, duas dessas peças.

Em cada uma das tiragens, a Vanda observou o número da peça retirada e selecionou o livro com número igual ao dessa peça.

Seja X a variável aleatória que representa o número de livros policiais selecionados.

Através de uma tabela, apresente a distribuição de probabilidade (função massa de probabilidade) da variável aleatória X, que representa o número de livros policiais selecionados pela Vanda.

Apresente as probabilidades na forma de fração.
Na construção da tabela de distribuição de probabilidade, percorra as seguintes etapas:

- identifique os valores que a variável aleatória X pode tomar;
- determine, para cada um desses valores, a probabilidade que lhe está associada.

Exame – 2008, 2ª Fase

6. Num saco, encontram-se quatro bolas indistinguíveis ao tato, numeradas de 0 a 3
Retiram-se, ao acaso, sucessivamente e sem reposição, duas bolas do saco.
Seja X a variável aleatória «produto dos números saídos».
Para um certo valor de k, tem-se que $P(X = k) = \frac{1}{2}$

Qual é o valor de k ?

(A) 6 (B) 2 (C) 3 (D) 0

7. Uma caixa tem nove bolas distinguíveis apenas pela cor: seis pretas, duas brancas e uma amarela.

Considere a experiência aleatória que consiste em retirar dessa caixa uma bola de cada vez, ao acaso e sem reposição, até ser retirada uma bola preta.
Seja X a variável aleatória «número de bolas retiradas dessa caixa».

Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável X
Apresente as probabilidades na forma de fração.

8. Num saco estão cinco bolas, indistinguíveis ao tato, cada uma delas numerada com um número diferente: -2, -1, 0, 1 e 2
Extraem-se, ao acaso e em simultâneo, quatro bolas do saco.
Seja X a variável aleatória «*produto dos números inscritos nas bolas extraídas*».
A tabela de distribuição de probabilidades da variável X é a seguinte.

x_i	0	4
$P(X = x_i)$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$

Elabore uma composição na qual:

- explique os valores da variável X
- justifique cada uma das probabilidades.

9. A tabela de distribuição de probabilidades de uma variável aleatória X é a seguinte.

x_i	0	1	2	3	4	5
$P(X = x_i)$	$2a$	a	b	b	b	$\frac{1}{10}$

Sabe-se que:

- a e b são números reais;
- $P(X \leq 1) = 3P(X = 5)$

Qual é o valor de b?

(A) $\frac{1}{10}$ **(B)** $\frac{4}{15}$ **(C)** $\frac{7}{30}$ **(D)** $\frac{1}{5}$

10. Para um certo número real a, a tabela de distribuição de probabilidades de uma variável aleatória X é a seguinte.

x_i	-1	0	1
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	a

Qual é o valor de a?

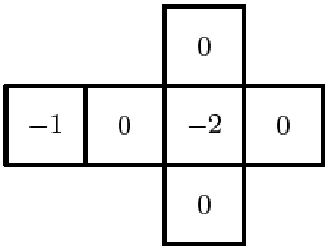
(A) $\frac{1}{3}$ **(B)** $\frac{1}{4}$ **(C)** $\frac{1}{5}$ **(D)** $\frac{1}{6}$

11. Uma caixa contém quatro bolas brancas e quatro bolas pretas. Considere a experiência seguinte.

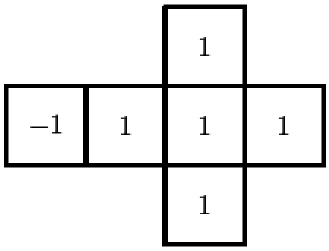
«*Tira-se, ao acaso, uma bola da caixa. Se a bola for branca, repõe-se na caixa; se a bola for preta, deixa-se ficar fora da caixa.*
Em seguida, tira-se, também ao acaso, uma segunda bola da caixa, e procede-se do mesmo modo: se a bola for branca, repõe-se na caixa; se a bola for preta, deixa-se ficar fora da caixa.»

Seja X o número de bolas que, no final da experiência, estão fora da caixa.
Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável aleatória X
Apresente as probabilidades na forma de fração.

12. A figura ao lado representa, as planificações de dois dados cúbicos equilibrados, A e B.
Lançam-se, simultaneamente, os dois dados.
Seja X a variável aleatória «*soma dos números saídos nas faces voltadas para cima, em cada um dos dados*».
Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável X
Apresente as probabilidades na forma de fração.



Dado A



Dado B

13. A tabela de distribuição de probabilidades de uma variável aleatória X é a seguinte.

x_i	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$2a$	a

Qual das igualdades seguintes é verdadeira, considerando os valores da tabela?

(A) $P(X = 0) = P(X > 1)$ **(B)** $P(X = 0) = P(X = 2)$

(C) $P(X = 0) = P(X = 3)$ **(D)** $P(X < 2) = P(X = 3)$

14. Uma caixa tem seis bolas: três bolas com o número 0 (zero), duas bolas com o número 1 (um) e uma bola com o número 2 (dois). Tiram-se, simultaneamente e ao acaso, duas bolas da caixa e observam-se os respetivos números.
Seja X a variável aleatória «***produto*** *dos números saídos*».
Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável aleatória X
Apresente cada uma das probabilidades na forma de fração irredutível.

15. Considere uma variável aleatória X, cuja distribuição de probabilidades é dada pela tabela seguinte.

x_i	4	5	6
$P(X = x_i)$	$\frac{k}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{k}{4}$

Qual é o valor de k?

(A) 1 **(B)** 2 **(C)** 3 **(D)** 4

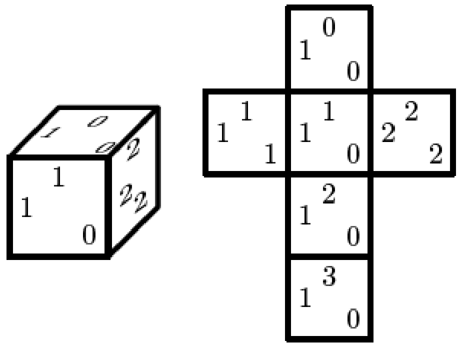
16. A tabela de distribuição de probabilidades de uma variável aleatória X é

x_i	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{3}{n}$	$\frac{4}{n}$	$\frac{5}{n}$

Qual é o valor de n?

(A) 4 **(B)** 5 **(C)** 12 **(D)** 15

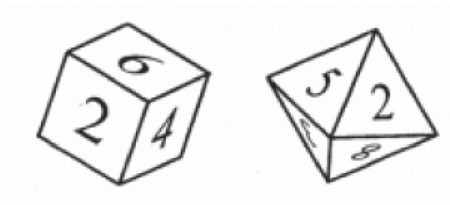
17. Na figura ao lado está representado um dado equilibrado, bem como a respetiva planificação.
Lança-se este dado **uma só vez** e observam-se os números da face que fica voltada para cima. Diz-se então que saíram esses três números.
Seja X a variável aleatória «***produto** dos três números saídos*».
Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável aleatória X.
Apresente as probabilidades na forma de fração.



18. Um saco contém dez bolas.
Quatro bolas estão numeradas com o número 1, cinco com o número 2 e uma com o número 3.
Extrai-se, ao acaso, **uma** bola do saco.
Seja X o **número da bola extraída**.
Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável aleatória X, apresentando as probabilidades na forma de dízima.

19. A Sofia tem dois dados equilibrados.
Um dos dados é um cubo com as faces numeradas de 1 a 6.
O outro dado é um octaedro com as faces numeradas de 1 a 8.

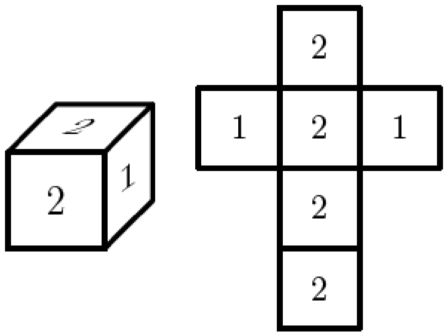
A Sofia lança os dois dados e observa os números saídos (nas faces que ficam voltadas para cima).



Seja X a variável aleatória: *soma dos números saídos.*
Determine $P(X = 5)$. Apresente o resultado na forma de fração irredutível.

20. Na figura está representado um dado equilibrado, bem como a respetiva planificação.
Lança-se este dado duas vezes.
Seja X a variável aleatória: *soma dos números saídos nos dois lançamentos.*
Indique o valor de k tal que $P(X = k) = \dfrac{1}{9}$

(A) 1 **(B)** 2 **(C)** 3 **(D)** 4



21. Uma caixa, que designamos por caixa 1, contém duas bolas pretas e três bolas verdes.
Uma segunda caixa, que designamos por caixa 2, contém duas bolas pretas e uma bola verde.
Considere a seguinte experiência: retirar, ao acaso, uma bola de cada caixa.
Seja X a variável aleatória «*número de bolas verdes que existem no conjunto das duas bolas retiradas*».
Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável aleatória X, apresentando as probabilidades na forma de fração irredutível.

22. Um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6, é lançado duas vezes.
Seja X a variável aleatória que designa o «*número de vezes que, nesses dois lançamentos, sai face par*».
A distribuição de probabilidades da variável aleatória X é

x_i	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{4}$	a	b

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

(A) $a = \frac{1}{4}$ e $b = \frac{1}{2}$ **(B)** $a = \frac{1}{4}$ e $b = \frac{1}{4}$

(C) $a = \frac{1}{2}$ e $b = \frac{1}{4}$ **(D)** $a = \frac{1}{2}$ e $b = \frac{1}{2}$

23. A Patrícia tem uma caixa com cinco bombons de igual aspeto exterior, mas só um é que tem licor. A Patrícia tira, ao acaso, um bombom da caixa, come-o e, se não for o que tem licor, experimenta outro. Vai procedendo desta forma até encontrar e comer o bombom com licor.
Seja X a variável aleatória «*número de bombons* ***sem licor*** *que a Patrícia come*».
Qual é a distribuição de probabilidades da variável X?

(A)

x_i	0	1	2	3	4
$P(X=x_i)$	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

(B)

x_i	0	1	2	3	4
$P(X=x_i)$	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4

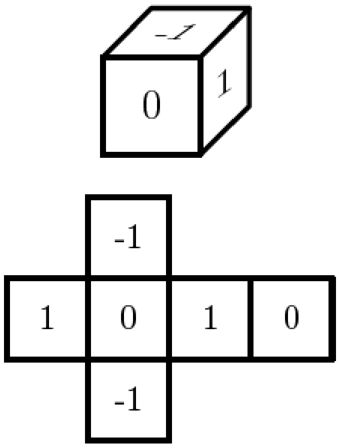
(C)

x_i	1	2	3	4	5
$P(X=x_i)$	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

(D)

x_i	1	2	3	4	5
$P(X=x_i)$	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4

24. Na figura ao lado, em cima, está representado um dado equilibrado, cuja planificação se apresenta esquematizada na figura ao lado, em baixo.
Lança-se este dado duas vezes.
Considere as seguintes variáveis aleatórias associadas a esta experiência:
X_1:número saído no primeiro lançamento.
X_2: quadrado do número saído no segundo lançamento.
X_3: soma dos números saídos nos dois lançamentos.
X_4: produto dos números saídos nos dois lançamentos.
Uma destas quatro variáveis tem a seguinte distribuição de probabilidades:



Valores da variável	-1	0	1
Probabilidades	$\frac{2}{9}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{2}{9}$

Qual delas?

(A) X_1 **(B)** X_2 **(C)** X_3 **(D)** X_4

25. A tabela de distribuição de probabilidade de uma variável aleatória X é:

x_i	1	2	3
$P(X=x_i)$	a	$2a$	a

Qual é o valor de a?

(A) $\frac{1}{5}$ **(B)** $\frac{1}{4}$ **(C)** $\frac{1}{3}$ **(D)** $\frac{1}{2}$

26. Uma caixa contém bolas brancas e bolas pretas, num total de doze bolas. Considere a experiência aleatória que consiste na extração sucessiva, com reposição, de duas bolas.
Seja X a variável que representa o número de bolas brancas extraídas. Na tabela seguinte encontra-se representada a distribuição de probabilidades da variável X.

x_i	0	1	2
$P(X=x_i)$	$\frac{9}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{16}$

Represente, através de uma tabela, a distribuição de probabilidades da variável Y: «*número de* ***bolas pretas*** *extraídas*».