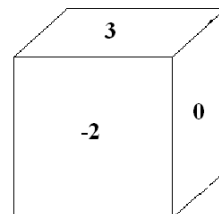


160. Na figura está representado um dado cúbico, equilibrado e com as faces numeradas com -2, 0 e 3. Faces opostas do dado têm o mesmo valor. Lança-se este dado duas vezes. Qual a probabilidade do produto dos números saídos nos dois lançamentos ser positivo?



- (A)  $\frac{1}{3}$                       (B)  $\frac{2}{9}$                       (C)  $\frac{1}{9}$                       (D)  $\frac{1}{18}$

161. O símbolo dos Jogos Olímpicos é formado por cinco anéis como se vê na figura. As suas cores são amarelo, azul, preto, verde e vermelho. O Timóteo quer desenhá-lo, mas só se lembra que o anel vermelho fica na fila de cima. A probabilidade de ele desenhar corretamente o símbolo é:



- (A)  $\frac{1}{5!}$                       (B)  $\frac{1}{4!}$                       (C)  $\frac{1}{3 \times 4!}$                       (D)  $\frac{1}{3 \times 4^4}$

162. A família Sousa tem 9 elementos e a família Tavares tem 10. Se escolhermos ao acaso uma pessoa de cada família, a probabilidade de ambas serem crianças é de 20%. Na família Sousa há 3 crianças. Quantas crianças há na família Tavares?

- (A) 4                      (B) 5                      (C) 6                      (D) 8

163. Um saco contém seis bolas numeradas de 1 a 6. Retiram-se simultaneamente três delas. A probabilidade do maior número saído ser seis é:

- (A)  $\frac{1}{2}$                       (B)  $\frac{1}{3}$                       (C) 1                      (D)  $\frac{1}{6}$

164. O Timóteo quer telefonar a um amigo. O número de telefone do amigo começa por 919 e tem mais seis algarismos: dois 5, dois 7, dois 8. Quantos números de telefone existem nestas condições?

- (A)  $2! \times 2! \times 2!$                       (B)  $3 \times {}^6C_2$                       (C)  ${}^6C_2 \times {}^4C_2$                       (D)  ${}^6C_2 \times 4!$

165. O PIN de multibanco é uma sequência de quatro algarismos do tipo 0343. Quantos PIN's existem com exatamente três algarismos iguais?

- (A) 90                      (B) 360                      (C) 40                      (D) 400

166. Uma caixa tem b bolas brancas e p bolas pretas. Extraem-se sucessivamente, ao acaso, duas bolas da caixa, não repondo a primeira bola antes de retirar a segunda. Considera os seguintes acontecimentos:

X – “A bola retirada na primeira extracção é branca”.

Y – “A bola retirada na segunda extracção é branca”.

Qual das seguintes expressões dá o valor da probabilidade condicionada  $P(Y/X)$  ?

- (A)  $\frac{b-1}{b+p-1}$                       (B)  $\frac{p-1}{b+p-1}$                       (C)  $\frac{b}{p-1}$                       (D)  $\frac{b-1}{p-1}$

167. A soma dos dois últimos elementos de uma linha do triângulo de Pascal é 15.

Qual é o maior elemento da linha seguinte?

- (A) 3003                      (B) 3432                      (C) 6435                      (D) 12870

168. Um dos termos do desenvolvimento do binómio  $(x+y)^{10}$  é  $120x^3$ . Qual é o valor de y?

- (A) -1                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3

169. Em relação a um grupo de alunos de uma escola, sabe-se que a sua idade segue uma distribuição normal de valor médio 15 anos. Além disso sabe-se que 12% dos alunos têm idades entre 13 e 17 anos. Qual é a percentagem de alunos, nesta escola, com idades inferiores a 17 anos?

- (A) 38%                      (B) 44%                      (C) 56%                      (D) 62%

170. Admita que a variável altura, em centímetros, das crianças de um certo infantário é modelada por uma distribuição normal de valor médio 70 cm.

Escolhida, ao acaso, uma criança desse infantário, qual é o acontecimento mais provável?

- (A) A criança mede mais de 75 cm.                      (B) A criança mede menos de 75 cm.  
(C) A criança mede mais de 60 cm.                      (D) A criança mede menos de 60 cm.

171. Os tamanhos, em centímetros, de certa espécie de plantas em estado “adulto”, distribuem-se segundo  $N(75; 10)$ . Escolhe-se, de forma aleatória, uma dessas plantas. Considera os acontecimentos:

X: “o tamanho da planta é superior a 75 cm”

Y: “o tamanho da planta está compreendido entre 65 cm e 85 cm”

Z: “o tamanho da planta está compreendido entre 55 cm e 75 cm”

Relativamente à probabilidade de cada um dos acontecimentos, qual a afirmação verdadeira?

- (A)  $P(X) > P(Y)$                       (B)  $P(Y) < P(Z)$                       (C)  $P(Z) > P(X)$                       (D)  $P(Z) < P(X)$

172. Sabe-se que a probabilidade de obter a face A, ao efetuar o lançamento de uma moeda mal calibrada é de 70%. Lançando 6 vezes a moeda, qual é a probabilidade de obter a face A duas vezes?

- (A)  ${}^6C_2 (0,7)^4 (0,3)^2$                       (B)  $\frac{{}^6C_2}{6!}$                       (C)  ${}^6C_2 (0,7)^2 (0,3)^4$                       (D)  $\frac{{}^6A_2}{6!}$

173. Bonifrates tem um leitor de CD's que só lê 80% dos CD's gravados em casa.

Um amigo emprestou-lhe três CD's destes. Qual a probabilidade de ele conseguir ver o conteúdo de exactamente um desses CD's?

- (A)  ${}^3C_1 \times 0,8 \times 0,2^2$                       (B)  $1 - 0,2^3$                       (C)  $1 - 0,8^3$                       (D)  ${}^3C_1 \times 0,2 \times 0,8^2$

174. Um saco contém duas bolas com o número 1 e uma bola com o número 2.

Retiram-se sucessivamente duas bolas do saco, não repondo a primeira bola, antes de retirar a segunda. Seja X a variável aleatória “a soma dos números das bolas extraídas”.

Qual das seguintes distribuições de probabilidades é a da variável X?

(A) 

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

(C) 

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

(B) 

$x_i$	2	3	4
$P(X=x_i)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$

(D) 

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

175. Considere todos os números de quatro algarismos começados por 7, dos quais é exemplo o número 7704. Escolhendo um desses números ao acaso, qual é a probabilidade do último algarismo (o das unidades) ser maior que os outros três?

- (A) 0,072                      (B) 0,081                      (C) 0,145                      (D) 0,162

176. Considere as tabelas de distribuição de probabilidades das variáveis aleatórias X e Y:

$X = x_i$	0	2	4
$P(X = x_i)$	0,8	0,1	0,1

$Y = y_i$	1	6	k
$P(Y = y_i)$	a	b	b

a, b e k são números positivos.

Sejam  $\mu_x$  e  $\mu_y$  os valores médios das variáveis aleatórias X e Y, respetivamente.

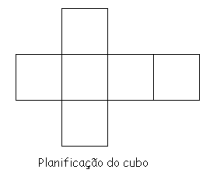
Sabendo que  $\mu_x = a$  e que  $\mu_x = \frac{1}{6} \mu_y$ , qual o valor de k?

- (A) 7                      (B) 9                      (C) 10                      (D) 12

**177.** Numa turma do 12º ano com 20 alunos, 9 são adeptos do S. L. e Benfica, 7 são adeptos do Sporting e 4 são adeptos do F.C. do Porto. Pretende-se escolher uma comissão de 6 elementos para organizar, no final do ano lectivo, uma viagem para assistir à Final da Taça de Portugal.

- De quantas maneiras diferentes pode ser escolhida a comissão?
- De quantas maneiras diferentes pode ser escolhida a comissão, sabendo que no máximo é escolhido um portista.
- Obtenha a probabilidade de serem escolhidos equitativamente adeptos dos três clubes. Apresente o resultado sob a forma de fracção irredutível.
- No final do 1º período, o Director de Turma decidiu tirar uma fotografia a toda a turma tendo para isso disposto aleatoriamente os alunos em fila. Determine a probabilidade dos alunos ficarem agrupados por preferência clubística. Apresente o resultado na forma de dízima arredondado à 8ª casa decimal.
- No início do 2º período matricularam-se na turma mais alguns alunos, todos adeptos do S. L. e Benfica. Com a nova constituição da turma, escolhendo um aluno ao acaso, a probabilidade dele ser portista é de 16%. Escolhendo agora um grupo de 3 alunos, qual é a probabilidade desse grupo ter mais adeptos do S. L. e Benfica do que qualquer um dos outros clubes?

**178.** O Timóteo tem em sua casa um cubo de madeira e pretende pintar todas as suas faces, dispondo para isso de dez cores diferentes.



- De quantos modos diferentes pode efectuar a pintura?
- Determine probabilidade de que apenas duas das faces fiquem pintadas com a mesma cor e que essas faces sejam faces opostas do cubo.
- Depois de ter o cubo pintado, Timóteo pretende numerar as seis faces (um número diferente em cada face), usando para isso os números do conjunto  $A = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$ . Determine a probabilidade de que nas faces do cubo fiquem só números pares. Apresente o resultado sob a forma de dízima arredondada à quarta casa decimal.

**179.** Considere o seguinte problema:

*“Num certo país vai surgir uma nova empresa de telecomunicações móveis. Os números da nova rede vão ser compostos por nove algarismos. Os dois primeiros vão ser 97 e os restantes sete podem ser quaisquer (de 0 a 9), podendo haver repetição de algarismos. O número do primeiro cliente da empresa vai ser atribuído por sorteio. Qual é a probabilidade de esse número ter, no conjunto dos seus nove algarismos, exactamente dois algarismos iguais a nove, exactamente três algarismos iguais a sete, e os restantes quatro algarismos todos diferentes?”.*

Uma solução correta para este problema é  $\frac{7 \times {}^6C_2 \times {}^8A_4}{10^7}$ . Numa breve composição explique porquê.

**180.** Num determinado itinerário de vendas, a percentagem de clientes que faz compras a um certo caixeiro-viajante é de 35%. Qual a probabilidade de que, visitando cinco desses clientes, pelo menos um lhe faça compras? Justifique analiticamente a sua resposta, apresentando o resultado sob a forma de dízima arredondada às milésimas.

**181.** Um jogo consiste no lançamento de cinco dados perfeitos numerados de 1 a 6.

Para ganharmos tem de sair o número 5 mas não pode sair o 6. Qual a probabilidade de ganhar? Apresente a resposta sob a forma de percentagem arredondada às unidades.

**182.** Na Timóteolândia, existem três empresas de telemóveis: A, B e C, com quotas de mercado de 40%, 35% e 25%, respectivamente.

Num estudo de mercado concluiu-se que:

- 60% dos utilizadores da empresa A estão satisfeitos;
- $\frac{1}{5}$  dos utilizadores da empresa B estão satisfeitos;
- 5 % dos utilizadores da empresa C estão insatisfeitos.

- a) Qual é a percentagem de utilizadores de telemóveis satisfeitos com o serviço?  
 b) Escolhendo aleatoriamente ao acaso um utilizador de telemóvel, qual é a probabilidade dele:  
 b.1) ser um utilizador insatisfeito que não utiliza a empresa B.  
 b.2) estar satisfeito com o serviço ou ser da utilizador da empresa A.  
 c) Encontrou-se ao acaso um utilizador de telemóvel e verificou-se que ele estava satisfeito com o serviço. Qual é a probabilidade de utilizar a empresa C?  
 Apresente o resultado sob a forma de dízima, arredondado, à 6ª casa decimal

**183.** Considere as seguintes moedas que a figura ilustra.

Suponha que o Timóteo coloca todas as moedas no bolso.

Ele retira, simultaneamente e ao acaso, duas dessas seis moedas.

- a) Qual é a probabilidade das duas moedas terem o mesmo valor facial?  
 b) Seja  $X$  a quantia, em cêntimos, correspondente às duas moedas retiradas.  
 Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável aleatória  $X$ .  
 Apresente as probabilidades sob a forma de fração irredutível.



**184.** Numa caixa há cinco bolas: duas pretas e três azuis.

Considere a experiência aleatória que consiste em retirar da caixa, simultaneamente e ao acaso, duas bolas e verificar a cor das mesmas.

- a) Determine a probabilidade de serem extraídas as duas bolas pretas.  
 b) Admita que a experiência vai ser realizada 100 vezes, nas mesmas condições.  
 Seja  $X$  a variável aleatória: “Número de vezes em que as duas bolas extraídas são pretas”.  
 b.1) Calcule, às milésimas,  $P(X=5)$  e explique o significado do valor no contexto do problema.  
 b.2) Calcule o valor médio da variável  $X$ .

**185.** Seis pessoas decidem ir jantar fora no, mesmo dia. Cada uma escolhe, ao acaso, um de entre 6 restaurantes existentes na zona. Determine a probabilidade de 2 quaisquer pessoas escolherem o mesmo restaurante e todas as outras escolherem restaurantes diferentes.

Apresente o resultado na forma de *fração irredutível*.

**186.** No basquetebol cada equipa entra em jogo com 5 jogadores. Certo Clube treinou 12 elementos:

4 “postes”, 3 “bases” e 5 “extremos”.

- a) Quantas equipas diferentes, deste Clube, podem entrar em jogo, sabendo que se quer em campo 2 e só 2 “postes” e pelo menos 1 “base”?  
 b) Sabe-se que os lançamentos efetuados a partir de certa linha do campo têm apenas 55% de probabilidade de acertar. Se um jogador efetuar 6 lançamentos a partir dessa linha, qual a probabilidade, em percentagem arredondada às unidades, de:  
 b.1) acertar em 4 e só 4 deles?      b.2) acertar, pelo menos, 2 deles?

**187.** Determine a ordem do termo constante do desenvolvimento de  $\left(x^2 - \frac{2}{x}\right)^{12}$  e calcule o seu valor.

**188.** Um professor tem um «*banco de questões*» sobre o Tema I da disciplina de Matemática do 12º ano: 20 questões sobre probabilidades, 10 sobre contagens e 5 sobre demonstrações.

- a) De quantas maneiras pode escolher 8 perguntas para um teste, sendo três de probabilidades e não mais do que uma demonstração?  
 b) Suponha que o teste tem 8 perguntas, sendo 3 questões sobre contagens. Admitindo que as perguntas são ordenadas ao acaso, qual a probabilidade do teste começar e acabar com uma questão de contagem? Apresente a resposta na forma de *dízima arredondada às centésimas*.  
 c) Admita que cada uma das 8 questões do teste tem quatro opções de resposta múltipla: A, B, C e D. Qual a probabilidade de um aluno, ao responder acaso nas 8 questões, acertar, exatamente, em 2 delas? Duas possíveis respostas a esta questão são  ${}^8C_2(0,25)^2(0,75)^6$  e  $\frac{{}^8C_2 \times 3^6}{4^8}$ .

Numa pequena composição, explique cada uma delas.