

- 1 Por engano misturei quatro pilhas novas com três pilhas usadas.
Preciso de colocar três pilhas no rádio. Qual a probabilidade de:
 - a) escolher três pilhas novas (4/35)
 - b) escolher duas pilhas novas e uma usada. (18/35)

2. Uma embalagem contém 10 iogurtes, 3 (e só 3) dos quais estão estragados. Escolhem-se 5 ao acaso. Qual é a probabilidade de apenas dois dos escolhidos estarem estragados? (5/12) (PE 91)

- 3 Uma caixa contém 30 bombons todos com igual aspecto exterior, 10 tem recheio de amêndoa e 20 recheio de café. Se tirarmos ao acaso 6 bombons, qual a probabilidade de dois e só dois terem recheio de café. (0,067 3 c d) (Prova de Aferição, 93)

- 4 Num grupo de 9 passageiros, 4 levam contrabando e os outros não. Ao passar pela alfândega o controle escolheu ao acaso 3 deles e verificou que os três levavam contrabando.
Qual a probabilidade de obter ao acaso resultado tão brilhante? (1/21)

- 5 Para certo exame, os candidatos devem preparar 100 temas dos quais três, seleccionados ao acaso, sairão no exame.
Um candidato apresenta-se a exame tendo preparado apenas 1/4 dos temas.
A probabilidade de que tenha estudado só dois dos temas que saíram é:

(A) $\frac{75 \times {}^{25}C_2}{{}^{100}C_3}$ (B) $\frac{3 \times {}^{25}C_2}{{}^{100}C_3}$ (C) $\frac{225 \times {}^{25}C_2}{{}^{100}C_3}$ (D) $\frac{{}^{25}C_2}{{}^{100}C_3}$

(PE-EE-94)

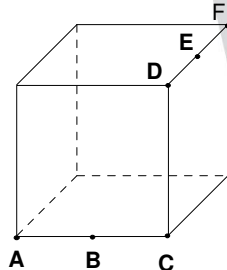
- 6 De um saco contendo 20 rifas numeradas de 1 até 20 retiram-se duas de uma só vez. Qual a probabilidade de obter números consecutivos.

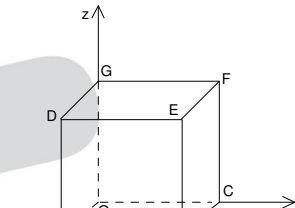
(A) 8% (B) 20% (C) 10% (D) 10,5% (PE-EE-93)

- 7 Considere os pontos A, B, C, D, E e F representados sobre o cubo na figura ao lado. Escolhendo três desses pontos ao acaso a probabilidade de que eles definam um plano é:

(A) 0.5 (B) 0 (C) 0,9 (D) 1

PA-EE-95



- 8 A aresta do cubo [OABCDEFG] mede 4 unidades.
Considere todas as rectas que passam em dois vértices do cubo.
Escolhida uma dessas rectas ao acaso qual é a probabilidade de
 - a) ser paralela ao plano $z = 2$. (.429)
 - b) estar contida no plano $x = y$ (.214)
 - c) conter uma diagonal espacial do cubo. (.143)

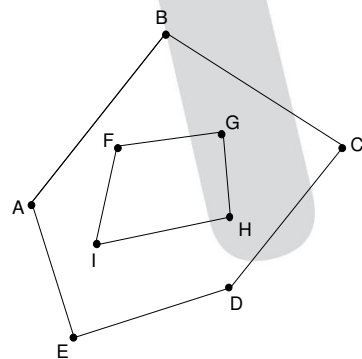
ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 2
Lei de Laplace

- 9 Cinco amigos, Ana, Bruno, Carlos, Duarte e Ema, vão ao cinema e sentam-se ao acaso em 5 lugares consecutivos. A probabilidade de que a Ana fique sentada ao lado do Bruno e do Duarte é:
(A) 1/10 (B) 1/30 (C) 1/120 (D) 3/10 PA-EE-95
- 10 Considere num referencial o.n. Oxyz, a superfície esférica de equação $x^2 + y^2 + z^2 = 25$.
Considere todos os triângulos cujos vértices são pontos de intersecção desta superfície esférica com os eixos do referencial.
Escolhido um desses triângulos ao acaso, determine a probabilidade de estar contido no plano $z = 0$. Indique o resultado na forma de percentagem. (20%) (PM-97)
- 11 Entre dez pessoas são escolhidas três por sorteio para desempenharem determinada actividade. Neste conjunto de dez pessoas há três amigos que gostariam de ser escolhidos.
a) Qual a probabilidade de o sorteio designar exactamente os três amigos? (1/120)
b) Qual a probabilidade de apenas um dos três amigos fazer parte das três pessoas escolhidas? (21/40)
- 12 Num grupo de 20 congressistas, 8 só falam inglês, 5 só falam Francês e 7 falam as duas línguas. Qual a probabilidade de dois congressistas escolhidos ao acaso, poderem conversar sem auxílio de intérprete?
(A) $\frac{{}^5C_2 + {}^7C_2 + {}^8C_2}{{}^{20}C_2}$ (B) $\frac{{}^5C_2 \cdot {}^7C_2 \cdot {}^8C_2}{{}^{20}C_2}$ (C) $\frac{7({}^8C_2 + {}^5C_2)}{{}^{20}C_2}$ (D) $\frac{{}^{20}C_2 - 40}{{}^{20}C_2}$ (PE-EN-94)
- 13 Um comerciante foi informado de que tem 4 embalagens premiadas entre as 20 que adquiriu de um certo produto, mas não sabe quais são. Dispondo as 20 embalagens em fila, na montra, por uma ordem qualquer, qual a probabilidade de que as embalagens premiadas fiquem todas juntas no início ou no fim da fila? (0.0004)
Exame-EN2C-96
- 14 Uma pessoa tem de tomar diariamente, à mesma refeição, 2 comprimidos de vitamina C e 1 comprimido de vitamina A.
Por lapso, misturou todos os comprimidos no mesmo frasco. Os comprimidos tem o mesmo aspecto exterior, sendo 20 de vitamina A e 35 de vitamina C.
a) Ao retirar simultaneamente 3 comprimidos do frasco de quantas formas diferentes o pode fazer de modo que sejam todos do mesmo tipo de vitamina? (7685)
b) Ao tomar 3 dos comprimidos existentes no frasco, qual a probabilidade de cumprir as indicações do médico? (0.454)
Exame-EE-96
- 15 Pretende-se colocar sobre um tabuleiro colocado à nossa frente, como o representado na figura, nove peças de igual tamanho e feitio, das quais quatro são brancas e cinco são pretas.
a) Mostre que existem 126 maneiras diferentes de as peças serem colocadas no tabuleiro.
b) Supondo que as peças são colocadas ao acaso, determine a probabilidade de uma das diagonais ficar só com peças brancas. (0,095)
Exame-Modelo-97
- 16 Seis amigos entram numa pastelaria para tomar café e sentam-se ao acaso numa mesa rectangular, com três lugares de cada lado, como esquematizado na figura junta.
Determine a probabilidade de dois desses amigos, a Joana e o Rui, ficarem sentados em frente um do outro. (1/5)
(PE-1F-1C-97)



ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 3
Lei de Laplace

- 17 A Joana tem na estante do seu quarto três livros de José Saramago, quatro de Sophia de Mello Breyner Andresen e cinco de Carl Sagan.
Quando soube que ia passar as férias a casa da sua avó, decidiu escolher seis desses livros para ler durante este período de lazer. A Joana pretende levar dois livros de José Saramago, um de Sophia de Mello Breyner Andresen e três de Carl Sagan.
- a) De quantas maneiras pode fazer a sua escolha? (120)
- b) Admita agora que a Joana **já seleccionou** os seis livros que irá ler em casa da sua avó.
Supondo aleatória a sequência pela qual estes seis livros vão ser lidos, qual é a probabilidade de os dois livros de José Saramago serem lidos um a seguir ao outro?
Apresente o resultado na forma de fracção irredutível. (1/3) (PE-1F-1C-99)
- 18 Cada um de dez cartões tem um número escrito. Cinco dos números são negativos e cinco são positivos.
- a) Retirando ao acaso dois desse cartões existe maior probabilidade de que o produto dos números neles escritos seja positivo ou negativo? Justifique?
(p(produto positivo)=4/9 ; p(produto negativo)=5/9)
- b) A conclusão a que chegou na alínea anterior manter-se-ia no caso de serem retirados três cartões? Justifique. (p(produto positivo)=p(produto negativo)=1/2)
Exame-EE-96
- 19 Lança-se 4 vezes consecutivas um dado com as faces numeradas de 1 a 6. No primeiro lançamento sai a face 1 e no segundo sai a face 2.
Qual a probabilidade de os números saídos nos quatro lançamentos serem todos diferentes?
- (A) $\frac{6 \times 5 \times 4 \times 3}{6^4}$ (B) $\frac{6 \times 5}{6^4}$ (C) $\frac{6 \times 5}{6^2}$ (D) $\frac{4 \times 3}{6^2}$ (PE-1F-1C-99)
- 20 O João tem num bolso do casaco uma moeda de 50\$00, duas moedas de 100\$00 e três moedas de 200\$00. Retirando duas moedas ao acaso, qual é a probabilidade de, com elas, perfazer a quantia exacta de 250\$00?
- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{2}$ (PE-1F-2C-99)
- 21 Na figura estão representados dois polígonos
- Um pentágono [ABCDE]
 - Um quadrilátero [FGHI]
- Dos nove vértices apresentados não existem três colineares.
- a) Determine quantos triângulos têm como vértices três dos nove pontos, de tal modo que dois vértices pertençam a um dos polígonos e o terceiro vértice pertença a outro polígono. (70)
- b) A Sandra e o Jorge escolheram cada um, e em segredo, um dos nove vértices representados. Qual é a probabilidade de os dois vértices, assim escolhidos, pertencerem ambos ao mesmo polígono?
Apresente o resultado na forma de percentagem, arredondado às unidades. (51%)
(PE-1F-2C-99)



ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 4
Lei de Laplace

- 22 Numa jaula há 20 coelhos sendo 5 brancos e 15 pretos. Abre-se a porta da jaula e deixam-se sair todos os coelhos **um a um**. Qual é a probabilidade de que saiam pelo menos 2 coelhos brancos seguidos? (0,718 3cd)
- 23 Para representar Portugal num Campeonato internacional de hóquei em patins foram seleccionados dez jogadores: dois guarda-redes, quatro defesas e quatro avançados.
- a) Sabendo que o treinador da selecção nacional opta por que Portugal jogue sempre com um guarda-redes, dois defesas e dois avançados, quantas equipas diferentes ele pode constituir? (72)
- b) Um patrocinador da selecção nacional oferece uma viagem a 5 dos dez jogadores seleccionados, escolhidos ao acaso.
- Qual é a probabilidade de os dois guarda-redes serem contemplados com essa viagem? Apresente o resultado na forma de fracção irredutível. (2/9) (PE-2F-99)
- 24 Cada uma de seis pessoas lança um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6. Qual é a probabilidade de os números saídos serem todos diferentes?
- (A) $\frac{6!}{6^6}$ (B) $\frac{1}{6^6}$ (C) $\frac{1}{6!}$ (D) $\frac{1}{6}$ (PM-2000)
- 25 Num saco existem quinze bolas indistinguíveis ao tacto. Cinco bolas são amarelas, cinco são verdes e cinco são brancas. Para cada uma das cores, as bolas são numeradas de 1 a 5.
- a) Retirando todas as bolas do saco e dispondo-as, ao acaso, numa fila, qual é a probabilidade de as bolas da mesma cor ficarem todas juntas? Apresente o resultado na forma de dízima com sete casas decimais. (0,0000079)
- b) Suponha agora que no saco estão apenas **algumas** das quinze bolas. Nestas novas condições, admita que, ao retirarmos, ao acaso, uma bola do saco se tem:
- A probabilidade de essa bola ser amarela é 50%
 - A probabilidade de essa bola ter o número 1 é 25%
 - A probabilidade de essa bola ser amarela ou ter o número 1 é 62,5%
- Prova que a bola amarela número 1 está no saco. (Exame 2001 – 1F-1C)
- 26 Uma embalagem contém doze pastilhas com igual aspecto exterior, sendo três de ananás, três de cereja, três de laranja e três de morango. Esvaziando a embalagem após a compra e retirando quatro pastilhas ao acaso, qual a probabilidade de tirar uma de cada sabor ? (0.164) Exame-2F-97
- 27 Um fiscal do Ministério das Finanças vai inspeccionar a contabilidade de sete empresas, das quais três são clubes de futebol profissional. A sequência segundo a qual as sete inspecções vão ser feitas é aleatória. Qual é a probabilidade de que as três primeiras empresas inspeccionadas sejam exactamente os três clubes de futebol. Apresente o resultado na forma de percentagem arredondado às unidades. (3%) Exame-2F-98

ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 5
Lei de Laplace

- 28 Lança-se três vezes um dado equilibrado com as faces numeradas de 1 a 6. Indique, justificando, qual dos dois acontecimentos seguintes é mais provável:
- *nunca sair o número 6;*
 - *saírem números todos diferentes.*

$$(p(\text{nunca sair o número 6}) \approx 0,58 > p(\text{saírem números todos diferentes}) \approx 0,56)$$

Exame Modelo-99

- 29 Uma das provas de um campeonato de atletismo é a estafeta 4×100 metros planos em que cada equipa participa com 4 atletas. O clube “Pés Voadores” vai participar na prova, dispondo de 10 atletas para formar e equipa de estafeta.
- Quantos conjuntos diferentes é possível constituir para formar a equipa de estafeta deste clube? (210)
 - Ao todo vão participar na prova 6 equipas de clubes diferentes. A colocação das equipas pelas 8 pistas é feita por sorteio. Qual é a probabilidade de que a equipa dos “Pés Voadores” corra na pista 1 não ficando nenhuma equipa na pista 2. (1/28)

- 30 Numa terra há só 4 médicos. Numa certa noite, adoecem 5 habitantes. Cada um deles escolhe, ao acaso, um dos médicos e chama-o pelo telefone. Qual a probabilidade de que não chamem todos o mesmo médico?

(A) $\frac{4^4 - 1}{4^4}$ (B) $1 - \frac{1}{5^4}$ (C) $1 - \frac{4}{5^4}$ (D) $\frac{4!}{4^5}$ (PE-959)

- 31 Se tirar 4 cartas ao acaso de um baralho de 52 cartas, sem reposição, qual a probabilidade de que seja uma de cada naipe? (o baralho tem 4 naipes com 13 cartas cada).

(A) $\frac{52 \times 39 \times 26 \times 13}{52 A_4}$ (B) $\frac{4! \times 13}{52 C_4}$ (C) $\frac{4!}{52 A_4}$ (D) $\frac{4 \times 13 \times 12 \times 11 \times 10}{52 C_4}$ PA-EE-95

- 32 Lançou-se três vezes ao ar uma moeda equilibrada, tendo saído sempre a face *coroa*. Qual é a probabilidade de, num quarto lançamento, sair a face *cara*?

(A) 1/4 (B) 1/2 (C) 2/3 (D) 3/4 Exame-1F-2C-98

- 33 Na figura está representado, em referencial o.n. Oxyz um octaedro regular. Sabe-se que:

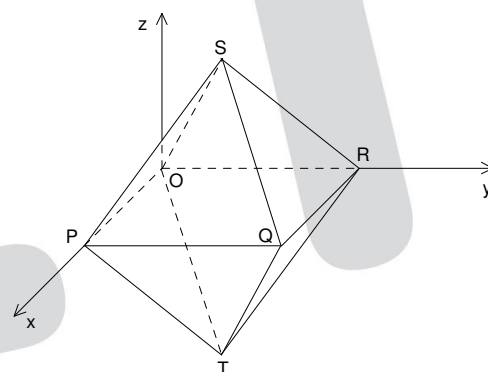
- Um dos vértices do octaedro é a origem do referencial
- a recta ST é paralela ao eixo Oz
- o ponto P pertence ao semieixo positivo Ox
- o ponto R pertence ao semieixo positivo Oy

Escolhidos ao acaso dois vértices do octaedro, qual é a probabilidade de estes definirem uma recta contida no plano de equação $x = y$?

Apresente o resultado na forma de fracção irredutível.

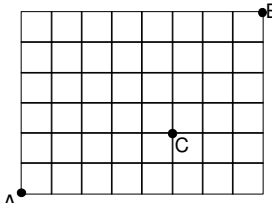
(2/5)

(PM-2000)



ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 6

Lei de Laplace

- 34 Um quadro de palavras cruzadas constituído por 5 linhas e 5 colunas, tem 9 quadrículas a cheio. Destas, sabe-se que 5 ocuparão os 4 cantos e o quadrado central, podendo as restantes ocupar qualquer outra posição.
- a) Quantos quadros diferentes se podem obter satisfazendo as condições indicadas? (4845)
- b) Qual a probabilidade de que, ao escolher ao acaso um dos quadros possíveis, este tenha pelo menos uma das diagonais com quadrículas a cheio? (0.063)
- Exame-2F-96
- 35 Dado o rectângulo
- a) Quantos caminhos diferentes (o mais curtos possível e caminhando sobre as linhas) há para ir de A a B? (3003)
- a) Escolhendo um desses caminhos ao acaso, qual é a probabilidade de passar por C? (35/143)
- 
- 36 Uma turma de uma escola secundária tem 27 alunos: 15 raparigas e 12 rapazes. O delegado de turma é um rapaz.
- Pretende-se constituir uma comissão para organizar um passeio. A comissão deve ser formada por 4 raparigas e 3 rapazes. Acordou-se que um dos 3 rapazes da comissão será necessariamente o delegado de turma.
- a) Quantas comissões diferentes se podem constituir? (75075)
- b) Admita que os 7 membros da comissão, depois de constituída, vão posar para uma fotografia, colocando-se uns ao lado dos outros.
- Supondo que eles se colocam ao acaso, qual a probabilidade de as raparigas ficarem todas juntas? (0.114)
- (Apresente o resultado na forma de dízima com aproximação às milésimas)
- Exame-1F-1C-98
- 37 Cada uma de seis pessoas lança um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6. Qual é a probabilidade de os números saídos serem todos diferentes?
- (A) $\frac{6!}{6^6}$ (B) $\frac{1}{6^6}$ (C) $\frac{1}{6!}$ (D) $\frac{1}{6}$ (PM-2000)
- 38 Quatro pares de sapatos diferentes estão todos misturados dentro de um armário. Escolhidos dois sapatos ao acaso, qual a probabilidade de serem dois sapatos do mesmo par? (1/7)
- 39 O código de um cartão multibanco é uma sequência de quatro algarismos como, por exemplo, 0559.
- a) Quantos códigos diferentes existem com um e um só algarismo zero? (2916)
- b) Imagine que um amigo seu vai adquirir um cartão multibanco. Admitindo que o código de qualquer cartão multibanco é atribuído ao acaso, qual é a probabilidade de o código desse cartão Ter os quatro algarismos diferentes? (Apresente o resultado na forma de dízima) (0,504)
- 40 Um saco contém 5 cartões numerados de 1 a 5.
- A Joana retira sucessivamente, ao acaso, os cinco cartões do saco e alinha-os, da esquerda para a direita, pela ordem de saída, de maneira a formar um número de cinco algarismos.
- Qual é a probabilidade de esse número ser par e ter o algarismo das dezenas também par?
- (A) $\frac{{}^5C_2}{{}^5A_2}$ (B) $\frac{{}^5C_2}{5!}$ (C) $\frac{2 \times 3!}{{}^5A_2}$ (D) $\frac{2 \times 3!}{5!}$ (Exame 1F-1C 2002)