IFRS – Campus Rio Grande
Matemática II - Profª Aline
Lista de Exercícios de Análise Combinatória
Princípio Fundamental da Contagem e Fatorial

1 Para ir ao clube, Júnior deseja usar uma camiseta, uma bermuda e um par de tênis. Sabendo que ele dispõe de seis camisetas, quatro bermudas e três pares de tênis, responda: de quantas maneiras distintas poderá vestir-se?

2 Uma agência de turismo oferece bilhetes aéreos para o trecho São Paulo — Miami através de duas companhias: Varig ou TAM. O passageiro pode escolher também entre primeira classe, classe executiva e classe econômica. De quantas maneiras um passageiro pode fazer tal escolha?

Monalisa Lins/Angular

3 Um jantar constará de três partes: entrada, prato principal e sobremesa. De quantas maneiras distintas ele poderá ser composto, se há como opções oito entradas, cinco pratos principais e quatro sobremesas?

4 O vagão de um trem possui seis portas. De quantas maneiras distintas um passageiro pode entrar no trem e sair dele por uma porta diferente da que usou para entrar?

5 Uma prova consta de dez testes de múltipla escolha. De quantas maneiras distintas a prova pode ser resolvida, se cada teste tem cinco alternativas distintas?

6 Com os algarismos 1, 2, 4, 6, 8 e 9:

a) quantos números de quatro algarismos podemos formar?

b) quantos números de quatro algarismos distintos podemos formar?

7 Com os algarismos 2, 3, 4, 5, 6 e 7:

a) quantos números de quatro algarismos distintos podemos formar começando por 3?

b) quantos números pares de quatro algarismos distintos podemos formar?

8 Quantos números de três algarismos distintos existem?

9 Com os algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6, quantos números ímpares de quatro algarismos podemos formar?

10 Deseja-se formar números divisíveis por 5, compostos de quatro algarismos distintos. Quantas são as possibilidades dispondo-se dos algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6? (sugestão: analise dois casos: quando o número termina por zero e quando ele termina por 5.)

11 Com os algarismos de 0 a 9, quantos números pares de três algarismos distintos podemos formar?

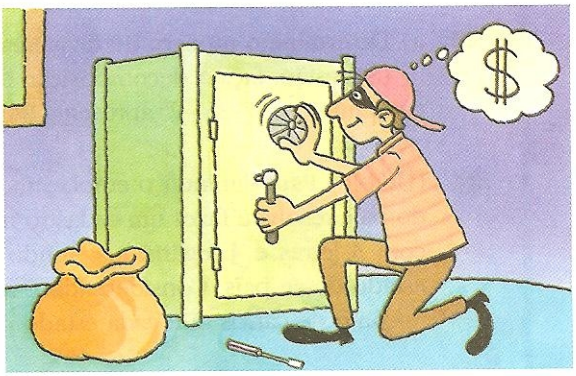
12 Quantos números de três algarismos têm pelo menos dois algarismos repetidos?

13 Com os algarismos 1, 2, ... 9 formam-se números de quatro algarismos distintos. Quantos são maiores que 4 326?

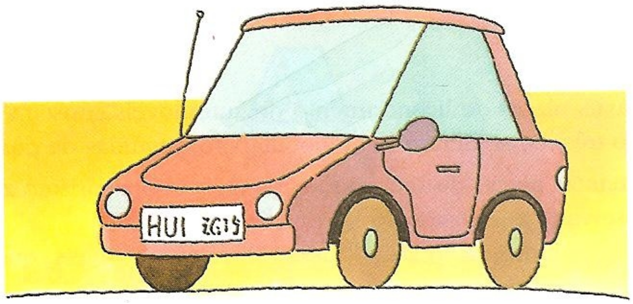
14 Quantos números de dois algarismos distintos podem ser formados utilizando-se exclusivamente algarismos pares ou exclusivamente algarismos ímpares?

15 Qual seria a resposta do exercício anterior se pudesse haver repetição de algarismos?

16 Um ladrão sabe que o segredo de um cofre é formado por uma seqüência de três algarismos distintos. Além disso, ele sabe que o algarismo das centenas é igual a 4. Se, em média, o ladrão leva 3 minutos para testar uma possível seqüência, qual o tempo máximo para o ladrão abrir o cofre?



17 (UF-CE) Atualmente, as placas dos veículos são formadas por três letras seguidas de quatro algarismos. Considerando estas informações, calcule o número de placas distintas que podem ser fabricadas, iniciadas pelas letras HUI, nesta ordem, e cujo último algarismo seja ímpar.



18 a) Em determinada cidade, as placas de automóveis são constituídas de uma seqüência de duas letras distintas e três algarismos. Quantas placas podem ser confeccionadas? (Considere o alfabeto com 26 letras.)

b) Para atender ao aumento do número de veículos, decidiu-se acrescentar um algarismo às placas dos carros. Se as regras para a confecção das placas permanecerem as mesmas do item anterior, qual o novo total de placas?

19 Um estudante está procurando as soluções inteiras da equação $2x = a + b$. Sabendo que $a \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e $b \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, de quantas maneiras o estudante poderá escolher *a* e *b* para obter soluções inteiras?

20 Quantos conjuntos de iniciais podem ser formados se todas as pessoas têm só um sobrenome e:

a) exatamente um nome? b) exatamente dois nomes?

21 a) Determine o número de divisores positivos do número 8 400.
(Sugestão: faça a decomposição desse número em fatores primos.)

b) O número $1\,125 \cdot 2^n$ apresenta 84 divisores positivos. Qual é o valor de *n*?

22 (UFR-RJ) Para diminuir o emplacamento de carros roubados, um determinado país resolveu fazer um cadastro nacional, em que as placas são formadas com 3 letras e 4 algarismos, sendo que a 1ª letra da placa determina um estado desse país. Considerando o alfabeto com 26 letras, qual é o número máximo de carros que cada estado poderá emplacar?

23 (Unifor-CE) Em uma agência bancária, ao retirar-se um cartão de crédito, escolhe-se uma senha que deve ser composta de 6 dígitos, escolhidos de 1 a 9. De quantos modos pode-se escolher uma senha que tenha os três primeiros dígitos repetidos e o último dígito seja par?

24 Determine quantos são os números de três algarismos, múltiplos de 5, cujos algarismos das centenas pertencem a $\{1, 2, 3, 4\}$ e os demais algarismos a $\{0, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

25 As atuais placas de licenciamento de automóveis constam de sete símbolos, sendo três letras, dentre as 26 do alfabeto, seguidas de quatro algarismos.

a) Quantas placas distintas podemos ter sem o algarismo zero na 1ª posição reservada aos algarismos?

b) No conjunto de todas as placas distintas possíveis, qual a porcentagem daquelas que têm as duas primeiras letras iguais?

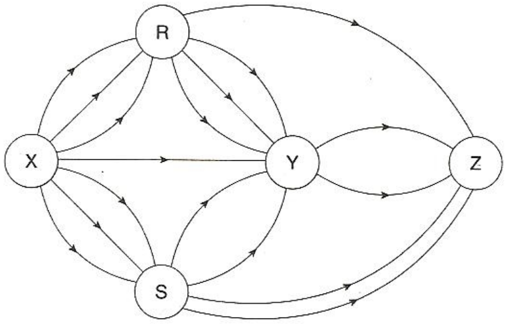
26 A escrita braile para cegos é um sistema de símbolos em que cada um dos caracteres é formado por uma matriz de seis pontos, dos quais pelo menos um se destaca. Assim, por exemplo:

Qual o número máximo de caracteres distintos que podem ser representados nesse sistema de escrita?

27 (PUC-MG) Determine a quantidade de números de três algarismos, maiores que 500, que podem ser formados com os algarismos 3, 5, 6, 7 e 9.

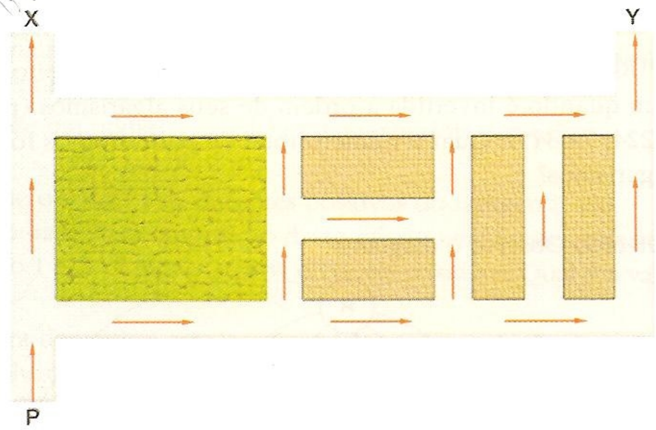
28 (PUC-SP) Chamam-se *palíndromos* os números inteiros que não se alteram quando é invertida a ordem de seus algarismos (por exemplo: 383, 4 224, 74 847). Qual o número total de palíndromos formados por cinco algarismos?

29 (UF-MG) Observe o diagrama.



Qual é o número de ligações distintas entre *X* e *Z*?

31 (Cesgranrio-RJ) A figura abaixo representa uma área de ruas de mão única. Em cada esquina em que há duas opções de direção (vide figura) o tráfego se divide igualmente entre elas. Se 512 carros entram na área por *P*, determine o número de carros que vão sair por *Y*.



32 Calcule:

a) $7!$ b) $5!$ c) $4! + 3!$

33 Calcule:

a) $7! - 5!$ b) $5 + 4!$ c) $6! - 20$

34 Efetue:

a) $\frac{6!}{5!}$ b) $\frac{4!}{6!}$ c) $\frac{3 \cdot 2!}{6!}$

35 Efetue:

a) $\frac{6! - 5!}{5!} + 0!$ b) $\frac{10! + 9!}{11!}$ c) $\frac{7!}{6!} + \frac{6!}{7!}$

36 Simplifique:

a) $\frac{(n + 2)!}{(n + 1)!}$ b) $\frac{(n + 1)! + n!}{n!}$ c) $\frac{(n - 4)!}{(n - 3)!}$

37 Simplifique:

a) $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n + 1)!}$ b) $\frac{n! - (n - 1)!}{(n - 1)! + (n - 2)!}$

38 Resolva a equação $(n + 2)! = 6n!$

39 (UA-AM) Simplifique a expressão:

$$\frac{(n+1)! + n!}{(n+2)!}, \ (n \in \mathbb{N}, n \geqslant 1)$$

40 Resolva a equação $\dfrac{(n!)^2}{(n+1)!\ (n-1)!} = \dfrac{4}{5}$. (Nota: $(n!)^2 = n!\ n!$)

41 Simplifique $\dfrac{(n+1)!}{(n+1) \cdot n \cdot (n-1) \ldots 3 \cdot 2 \cdot 1}$.

42 Resolva a equação $\dfrac{(n-2)!}{1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots (n-3) \cdot (n-2)} + \dfrac{(n+1)!}{(n-1)!} = 21.$

43 Resolva as seguintes equações:

a) $(n + 1)! = 120$ b) $(x - 3)! = 1$

44 Resolva as seguintes equações:

a) $\dfrac{(2n)!}{(2n-2)!} = 12$ b) $\dfrac{(n+2)! - (n+1)!}{n(n-1)!} = 25$

RESPOSTAS

1 72

2 6

3 160

4 30

5 $5^{10} = 9\,765\,625$

6 a) 1 296 b) 360

7 a) 60 b) 180

8 648

9 882

10 220

11 328

12 252

13 1 923

14 36

15 45

16 216 minutos = 3h36min

17 5 000

18 a) 650 000 b) 6 500 000

19 13

20 a) 676 b) 17 576

21 a) 60 b) n = 6

22 6 760 000

23 2 916

24 48

25 a) 158 184 000 placas
b) 3,85%, aproximadamente

26 63

27 100

28 900

29 41

31 384

32 a) 5 040 b) 120 c) 30

33 a) 4 920 b) 29 c) 700

34 a) 6 b) $\dfrac{1}{30}$ c) $\dfrac{1}{120}$

35 a) 6 b) $\dfrac{1}{10}$ c) $\dfrac{50}{7}$

36 a) $n + 2$

b) $n + 2$

c) $\dfrac{1}{n-3}$

37 a) $\dfrac{n}{(n+1)!}$ b) $\dfrac{(n-1)^2}{n}$

38 $S = \{1\}$

39 $\dfrac{1}{n+1}$

40 $S = \{4\}$

41 1

42 $S = \{4\}$

43 a) $S = \{4\}$ b) $S = \{3, 4\}$

44 a) $S = \{2\}$ b) $S = \{4\}$