**OBMEP NA ESCOLA**

**PÓLO MAJOR JOÃO PEREIRA - 1º Encontro** 24/06/16

**Análise combinatória e geometria plana**

 A análise combinatória é a área da Matemática que trata dos problemas de contagem.

Observe a seguinte situação:

Para a eleição da Associação de Pais e Mestres da escola, há três candidatos a presidente e dois a vice-presidente.

Candidatos a presidente: Arnaldo (A), Fábio (F) e Carmem (C)

Candidatos a vice-presidente: Beatriz (B) e Dárcio (D)

 Sendo as eleições de presidente e vice-presidente independentes, quais os possíveis resultados dessa eleição?

Veja o esquema:

Presidente Vice-presidente Resultados possíveis

 B AB

6 resultados possíveis

A D AD

 B FB

F D FD

C B CB

 D CD

 A esse esquema damos o nome *de árvore das possibilidades.*

**Princípio fundamental da contagem (PFC)**

**ENUNCIADO:**

*Um acontecimento é composto de duas etapas sucessivas e independentes. A primeira etapa pode ocorrer de m modos distintos; em seguida, a segunda etapa pode ocorrer de n modos distintos. Nestas condições, dizemos que “ o número de maneiras distintas de ocorrer este acontecimento é igual ao produto m.n”*

**Exemplos:**

1º) Existem duas estradas que ligam as cidades A e B e 3 estradas que ligam B e C. De quantas formas distintas é possível ir de A até C passando por B?

2º) Quantos são os números de quatro algarismos distintos formados somente por algarismos ímpares?

3º) Quantos números diferentes e de três algarismos distintos, existem no sistema decimal de numeração?

4º) Quantos números pares e de três algarismos podemos formar com os algarismos 1,2,3,4,5,6 e 9 ?

5º) Os números de telefones de uma cidade têm 8 algarismos. Determine a quantidade máxima de telefones a serem instalados, sabendo que os números não devem começar com zero.

**1ª LISTA DE EXERCÍCIOS**

1)Uma moeda é lançada três vezes. Qual o número de sequências possíveis de cara e coroa? 8

2) Quatro atletas participam de uma corrida. Quantos resultados existem para o 1º, 2º e 3º lugares? 24

3) Um edifício tem 8 portas. De quantas formas uma pessoa poderá entrar no edifício e sair por uma porta diferente da que usou para entrar? 56

4)Um homem possui 10 ternos, 12 camisas e 5 pares de sapatos. De quantas formas poderá ele se vestir com um terno, uma camisa e um par de sapatos? 600

5) Quantos automóveis podem ser licenciados se cada placa contém duas letras e quatro dígitos? 26².104

6) De quantos modos podemos colorir, em um mapa, os três estados da região Sul, dispondo de seis cores e devendo usar uma delas para cada estado?120

7) Um salão tem dez portas. Pergunta-se:

a) Quantas são as possibilidades de uma pessoa entrar por uma porta e sair pela outra?90

b) Quantas são as possibilidades de uma pessoa entrar e sair?100

8) ) Calcular o número de anagramas da palavra **AMOR.**

**Observação***:* ***Anagramas*** *são palavras obtidas a partir de uma outra, quando se trocam as posições de suas letras, não importando se essas palavras tenham sentido ou não. Assim ,* **ROMA ,MORA , RAMO, AOMR** *, são exemplos de anagramas da palavra* **AMOR.**

9) Quantos anagramas tem a palavra **MATRIZ**?

10) Quantos são os anagramas da palavra **FÓRMULA**?

11) Um quadrado e um retângulo têm a mesma área. Os lados do retângulo são expressos por números naturais consecutivos, enquanto que o quadrado tem 2$\sqrt{5}$ centímetros de lado. Assim, o perímetro, em centímetros, do retângulo é:

(A) 16 (B)18 (C) 12 (D) 20 (E) 24

12) A medida do raio de uma circunferência inscrita em um trapézio isósceles de bases 16 e 36 é um número:

(A) múltiplo de 5 (B) irracional (C) par (D) primo (E) múltiplo de 9

13) Calcule a área da parte colorida mais escura das seguintes figuras planas.

a) b) c)

   

 Lado 20 cm

14) Os pontos E e F estão nos lados AD e BC, respectivamente, do quadrado ABCD. Sabendo que BE = EF = F D = 30, encontre a área do quadrado.



15) a) Na figura abaixo, há três quadrados de lados 9, 6 e x. Determine o valor de x.



*Professor Paulo Sérgio da Silva*