

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Aula demonstrativa – ATA/MF

1.	Fatorial	3
2.	Análise Combinatória.....	4
3.	Exemplos introdutórios.....	6
4.	Princípio Fundamental da Contagem.....	8
5.	Permutações Simples	14
6.	Permutações de elementos nem todos distintos	15
7.	Permutações circulares.....	18
8.	Combinações Simples	20
9.	Relação das questões comentadas nesta aula	56
10.	Gabaritos.....	70

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Olá pessoal!

Vamos começar a aula demonstrativa de Raciocínio Lógico Quantitativo (teoria e exercícios) visando o concurso para Assistente Técnico Administrativo do Ministério da Fazenda (edital publicado!!).

Antes de iniciar a aula, permitam-me uma breve apresentação.

Meu nome é Guilherme Neves. Sou matemático e comecei a lecionar em cursos preparatórios para concursos aos 17 anos de idade, antes mesmo de iniciar o meu curso de Bacharelado em Matemática na UFPE. Minha vida como professor sempre esteve conectada com os concursos públicos nas matérias de índole matemática (matemática financeira, estatística e raciocínio lógico). Sou autor do livro Raciocínio Lógico Essencial – Editora Campus-Elsevier.

O conteúdo programático de RLQ do edital publicado é idêntico ao conteúdo do concurso de 2009. Na época, foram 10 questões de Raciocínio Lógico com o seguinte conteúdo programático.

RACIOCÍNIO LÓGICO-QUANTITATIVO: 1. Estruturas lógicas. 2. Lógica de argumentação. 3. Diagramas lógicos. 4. Álgebra linear. 5. Probabilidades. 6. Combinações.

As 10 questões foram assim distribuídas:

1 questão envolvendo Regra de Três (onde este assunto está escrito no conteúdo??)

1 questão sobre problemas do 1º grau (lembra daquela questão clássica das torneiras? Onde este assunto está no conteúdo?)

3 questões sobre Estruturas Lógicas e Lógica de Argumentação

3 questões sobre Probabilidades

1 questão sobre Porcentagens (onde este assunto está no conteúdo??)

1 questão sobre Álgebra Linear

Assim, tomaremos como base o edital publicado e organizado pela ESAF e a prova de 2009 propriamente dita, visto que alguns assuntos foram contemplados sem estarem presentes explicitamente no edital.

Vamos seguir o seguinte cronograma.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Aula 0	Análise Combinatória
Aula 1	Estruturas lógicas. Lógica de argumentação. Diagramas lógicos. (Parte 1)
Aula 2	Estruturas lógicas. Lógica de argumentação. Diagramas lógicos. (Parte 2)
Aula 3	Álgebra linear
Aula 4	Probabilidade
Aula 5	Problemas Gerais de Raciocínio Lógico

Nossas aulas virão “recheadas” de questões da ESAF, a banca mais competente em provas de Raciocínio Lógico.

1. Fatorial

Sendo n um número natural, define-se fatorial de n e indica-se $n!$ à expressão:

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1, \text{ para } n \geq 2$$

$$1! = 1$$

$$0! = 1$$

Exemplos

$$3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

$$4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

Observação: a leitura correta da expressão $n!$ é fatorial de n . Muitas pessoas, erradamente, falam “ n fatorial”. Esta leitura incorreta pode gerar ambigüidades. Por exemplo:

$$2 + 3! \rightarrow 2 \text{ mais fatorial de } 3$$

$$(2 + 3)! \rightarrow \text{fatorial de } 2 \text{ mais } 3$$

As pessoas que falam “ n fatorial” vão falar assim (erradamente):

$$2 + 3! \rightarrow 2 \text{ mais } 3 \text{ fatorial}$$

$$(2 + 3)! \rightarrow 2 \text{ mais } 3 \text{ fatorial}$$

Esperamos ter convencido que a leitura correta de $n!$ é fatorial de n .

Exemplo 1. Calcular $\frac{8!}{6!}$.

Resolução

Poderíamos simplesmente expandir os dois fatoriais e cortar os fatores comuns.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

$$\frac{8!}{6!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 8 \cdot 7 = 56$$

Entretanto, podemos simplificar os cálculos notando que:

$$8! = 8 \cdot 7 \cdot \underbrace{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}_{6!}$$

$$\frac{8!}{6!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6!}{6!} = 8 \cdot 7 = 56$$

Em suma, podemos expandir o fatorial até o fator desejado e, em seguida, colocar o símbolo do fatorial no final. Vamos ver mais um exemplo.

Exemplo 2. Calcule o valor de $\frac{8!}{5!3!}$.

Aqui podemos expandir o fatorial de 8 e "travar" no número 5. Lembre-se de expandir o fatorial de 3.

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Neste ponto, podemos cancelar 5!. Observe ainda que $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$.

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{6} = 8 \cdot 7 = 56$$

2. Análise Combinatória

Chamamos de Análise Combinatória ou simplesmente Combinatória a parte da Matemática que estuda as estruturas e relações discretas. Falando na língua do "concursês", a Análise Combinatória é a parte da Matemática que se preocupa em realizar contagens dos subconjuntos de um conjunto finito que satisfazem certas condições dadas.

A grande maioria dos alunos pensa que a Análise Combinatória é o estudo dos arranjos, combinações e permutações. Isto na verdade é apenas um assunto de Análise Combinatória, que, a bem da verdade, é 99,9% do necessário para uma prova de concurso público.

A Análise Combinatória trata de vários outros problemas que estão além dos nossos objetivos e não será visto neste curso. Calma, não será visto porque

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

nunca apareceu nem vai aparecer em prova alguma de concurso (assuntos como permutações caóticas, funções geradoras, etc.)

Diga-se de passagem, este é um dos assuntos mais importantes (se não for o mais importante) de toda a Matemática "concurseira". É um assunto adorado por todas as bancas organizadoras.

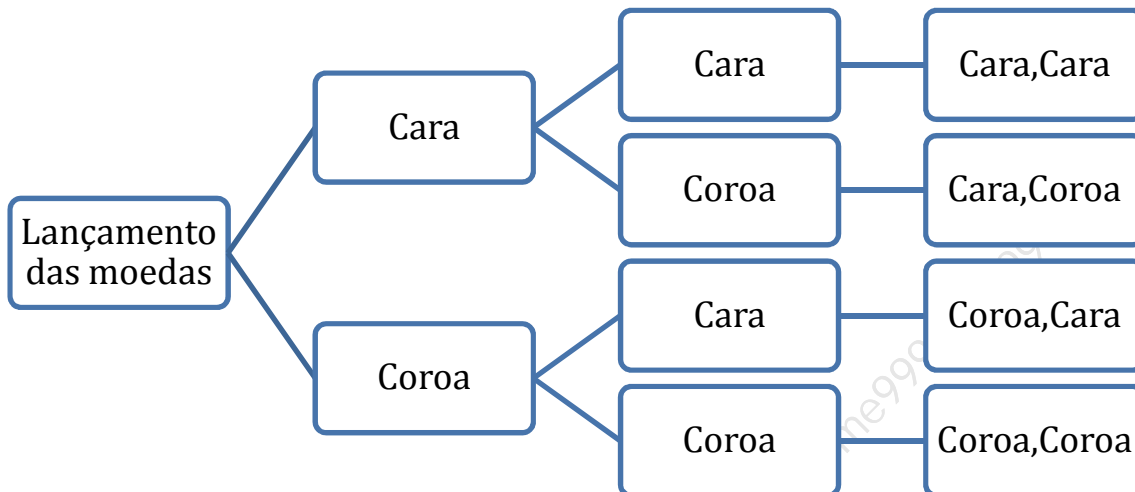
Vocês perceberão um aspecto um pouco diferente nesta aula: não apresentaremos a "fórmula" dos **arranjos**. Optamos em seguir esta linha, pois não achamos que seja didático utilizar fórmulas e casos particulares em demasia. Quem troca o princípio fundamental da contagem por fórmulas de arranjos terá dificuldades imensas em resolver inúmeros problemas de análise combinatória.

Permitam-me copiar um trecho de um livro da Sociedade Brasileira de Matemática sobre o ensino de Análise Combinatória (A Matemática do Ensino Médio – Volume 2).

"Você quer mostrar que é o bom ou quer que seus alunos aprendam? Se você prefere a segunda alternativa, resista à tentação de em cada problema buscar a solução mais elegante. O que deve ser procurado é um método que permita resolver muitos problemas e não um truque que resolva maravilhosamente um problema. A beleza de alguns truques só pode ser apreciada por quem tem domínio dos métodos. **Combinatória não é difícil; impossível é aprender alguma coisa apenas com truques em vez de métodos.**"

3. Exemplos introdutórios

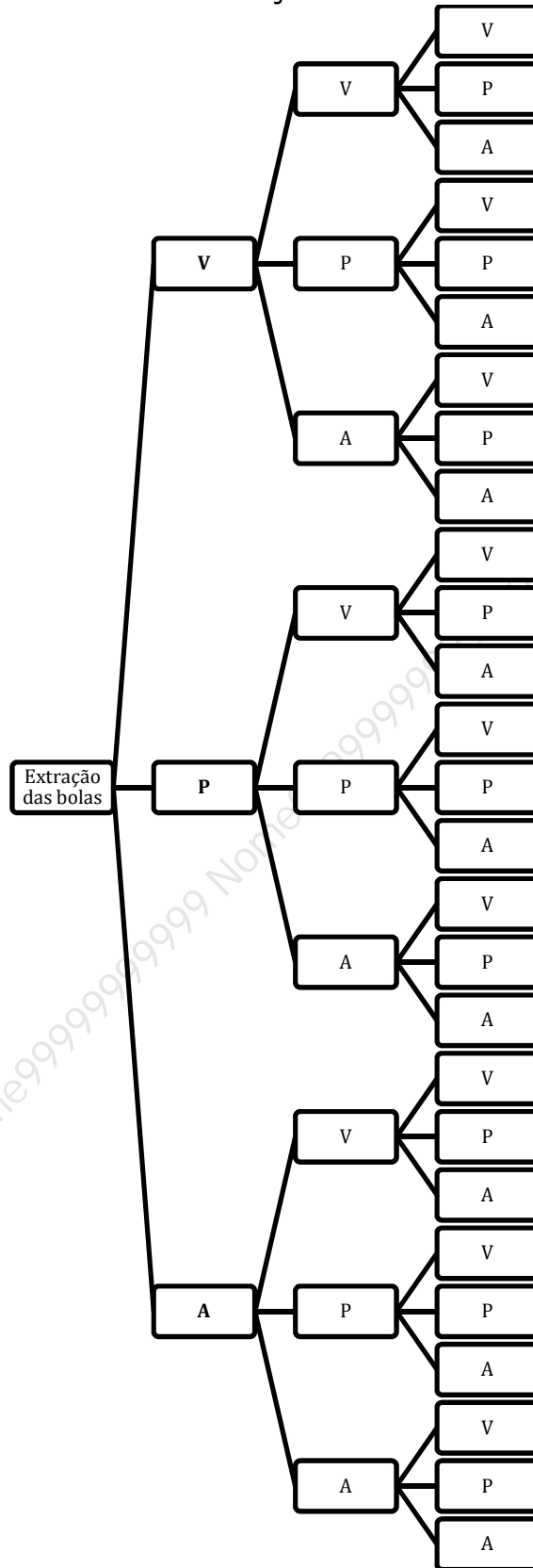
Exemplo 1: Quantos são os resultados possíveis que se obtém ao jogarmos uma moeda não-viciada duas vezes consecutivas para cima?



Como podemos ver no diagrama de árvore, são 4 possibilidades. No primeiro lançamento há duas possibilidades (cara ou coroa) e no segundo lançamento há duas possibilidades (cara ou coroa) gerando os seguintes resultados: (CARA,CARA), (CARA,COROA), (COROA,CARA), (COROA,COROA).

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

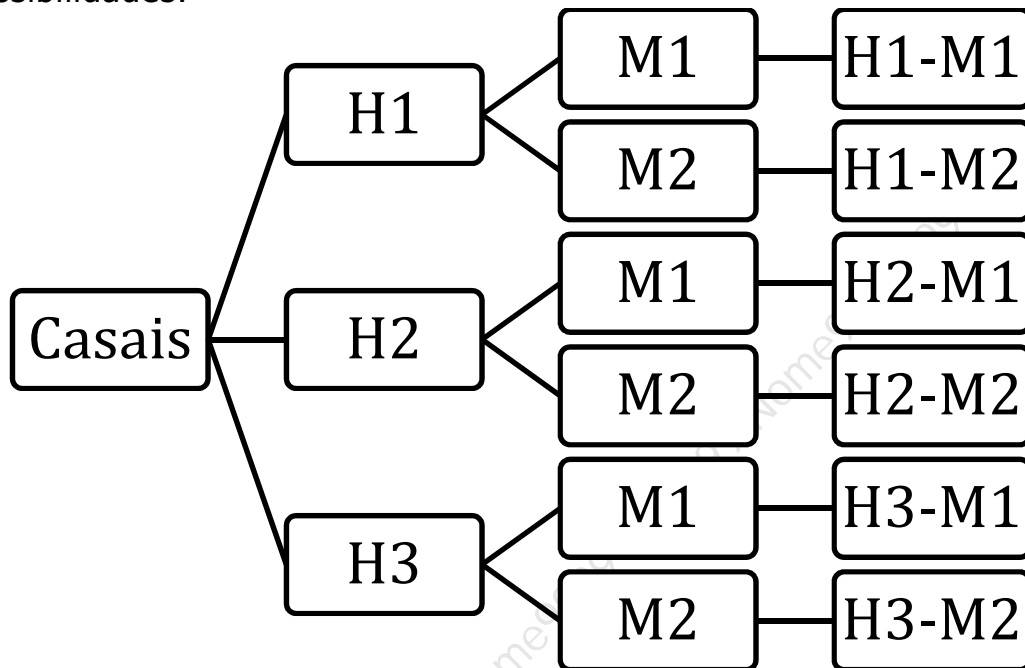
Exemplo 2: Em uma urna, há existens bolas vermelhas (V), pretas (P) e azuis (A). Uma bola é retirada, observada e é devolvida para a urna. Qual o número de resultados possíveis em 3 extrações sucessivas?



Temos 3 possibilidades para a primeira extração (V, P ou A), 3 possibilidades para a segunda extração (V,P ou A) e 3 possibilidades para a terceira extração (V,P ou A). Temos um total de 27 possibilidades.

Exemplo 3: Numa sala há 3 homens e 2 mulheres. De quantos modos é possível selecionar um casal (homem-mulher)?

Vamos chamar os homens de H1,H2,H3 e as mulheres de M1,M2. Para escolher o homem temos 3 possibilidades e para escolher a mulher temos 2 possibilidades.



Existem 3 possibilidades para a primeira etapa (a primeira etapa é escolher o homem), 2 possibilidades para a segunda etapa (a segunda etapa é escolher a mulher). O número de diferentes casais que podem ser formados é igual a $3 \cdot 2 = 6$. Este é o **princípio fundamental da contagem** que pode ser assim enunciado.

4. Princípio Fundamental da Contagem

Se um experimento pode ocorrer em várias etapas sucessivas e independentes de tal modo que:

- p_1 é o número de possibilidades da 1ª etapa.
- p_2 é o número de possibilidades da 2ª etapa.
-
-
-
- p_n é o número de possibilidades da n-ésima etapa.

O número total de possibilidades de o acontecimento ocorrer é igual a

$$p_1 \cdot p_2 \cdot \cdots \cdot p_n$$

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Vamos resolver novamente os exemplos introdutórios com o auxílio do princípio fundamental da contagem.

Exemplo 1: Quantos são os resultados possíveis que se obtém ao jogarmos uma moeda não-viciada duas vezes consecutivas para cima?
Resolução

São duas etapas: lançar a moeda na primeira vez e lançar a moeda na segunda vez. Há 2 possibilidades no primeiro lançamento e 2 possibilidades no segundo lançamento. Portanto, são $2 \cdot 2 = 4$ resultados possíveis.

Exemplo 2: Em uma urna, há existem bolas vermelhas (V), pretas (P) e azuis (A). Uma bola é retirada, observada e é devolvida para a urna. Qual o número de resultados possíveis em 3 extrações sucessivas?
Resolução

São três etapas: observar a cor da primeira bola, observar a cor da segunda bola e observar a cor da terceira bola. Há 3 possibilidades para a primeira etapa, 3 possibilidades para a segunda etapa e 3 possibilidades para a terceira etapa. São, portanto, $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ resultados possíveis.

Exemplo 3: Numa sala há 3 homens e 2 mulheres. De quantos modos é possível selecionar um casal (homem-mulher)?

Resolução

São duas etapas: escolher o homem do casal e escolher a mulher do casal. Existem 3 possibilidades para a escolha do homem e 2 possibilidades para a escolha da mulher. Podemos selecionar o casal de $3 \cdot 2 = 6$ modos diferentes.

→ Os passos básicos para resolver os problemas com o Princípio Fundamental da Contagem são os seguintes:

- i) Identificar as etapas do problema.
- ii) Calcular a quantidade de possibilidades em cada etapa.
- iii) Multiplicar.

Exemplo: Para fazer uma viagem Recife-Petrolina-Recife, posso escolher como transporte ônibus, carro, moto ou avião. De quantos modos posso escolher os transportes se não desejo usar na volta o mesmo meio de transporte usado na ida?

Resolução

Vejamos novamente os passos:

- i) Identificar as etapas do problema.
Escolher o transporte da ida e escolher o transporte da volta.
- ii) Calcular a quantidade de possibilidades em cada etapa.
Temos 4 possibilidades para a ida e 3 possibilidades para a volta (pois não desejo utilizar o mesmo meio de transporte).

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

iii) Multiplicar.

$$4 \cdot 3 = 12 \text{ modos.}$$

Quais seriam os 12 modos?

(**ônibus**, carro); (**ônibus**, moto); (**ônibus**, avião);
(**carro**, ônibus); (**carro**, moto); (**carro**, avião);
(**moto**, ônibus); (**moto**, carro); (**moto**, avião);
(**avião**, ônibus); (**avião**, carro); (**avião**, moto).

Obviamente não precisamos descrever quais são os 12 modos. Mas para um exemplo inicial, fica interessante mostrá-los.

01. (ANEEL 2006/ESAF) Em um campeonato de tênis participam 30 duplas, com a mesma probabilidade de vencer. O número de diferentes maneiras para a classificação dos 3 primeiros lugares é igual a:

- a) 24.360
- b) 25.240
- c) 24.460
- d) 4.060
- e) 4.650

Resolução

i) Identificar as etapas do problema.

Escolher o primeiro, o segundo e o terceiro colocado.

ii) Calcular a quantidade de possibilidades em cada etapa.

Temos 30 possibilidades para o primeiro colocado, 29 possibilidades para o segundo colocado e 28 possibilidades para o terceiro colocado.

iii) Multiplicar.

$$30 \cdot 29 \cdot 28 = 24.360 \text{ diferentes maneiras.}$$

Letra A

02. (COVEST-UFPE 1995) Uma prova de matemática é constituída de 16 questões do tipo múltipla escolha, tendo cada questão 5 alternativas distintas. Se todas as 16 questões forem respondidas ao acaso, o número de maneiras distintas de se preencher o cartão de respostas será:

- a) 80
- b) 16^5
- c) 5^{32}
- d) 16^{10}
- e) 5^{16}

Resolução

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Matemática é uma ciência eterna. Buscamos esta questão em uma prova para o vestibular da UFPE de 1995. Ela continua sendo atual e muito boa para fins didáticos.

Quais são as etapas do problema?

Escolher a resposta da primeira questão (5 possibilidades), escolher a resposta da segunda questão (5 possibilidades), escolher a resposta da terceira questão (5 possibilidades), ..., ..., escolher a resposta da décima sexta questão (5 possibilidades).

Devemos multiplicar essas possibilidades.

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 5 = 5^{16}$$

Letra E

(BB 2009/CESPE-UnB) Considerando que as equipes A, B, C, D e E disputem um torneio que premie as três primeiras colocadas, julgue os itens a seguir.

03. O total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações é 58.

Resolução

Para o primeiro colocado temos 5 possibilidades, 4 possibilidades para o segundo colocado e 3 possibilidades para o terceiro colocado. Logo, pelo princípio fundamental da contagem o total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações é $5 \times 4 \times 3 = 60$. O item está **errado**.

04. O total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações com a equipe A em primeiro lugar é 15.

Resolução

Se a equipe A está em primeiro lugar, temos 4 possibilidades para o segundo lugar e 3 possibilidades para o terceiro lugar. Logo, pelo princípio fundamental da contagem, o total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações com a equipe A em primeiro lugar é $4 \times 3 = 12$. O item está **errado**.

05. Se a equipe A for desclassificada, então o total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações será 24.

Resolução

Se a equipe A for desclassificada, sobram 4 equipes. O total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações será $4 \times 3 \times 2 = 24$, pelo princípio fundamental da contagem. O item está **certo**.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Exemplo 3. Quantas palavras contendo 4 letras diferentes podem ser formadas com um alfabeto de 26 letras?

Resolução

Atente para o fato de que as letras devem ser diferentes! Há 26 possibilidades para a primeira letra, 25 possibilidades para a segunda letra, 24 possibilidades para a terceira letra e 23 possibilidades para a quarta letra. O número de palavras é igual a:

$$26 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 23 = 358.800$$

Exemplo 4. Quantas palavras contendo 4 letras podem ser formadas com um alfabeto de 26 letras?

Resolução

Neste caso, podemos repetir as letras. Há 26 possibilidades para a primeira letra, 26 possibilidades para a segunda letra, 26 possibilidades para a terceira letra e 26 possibilidades para a quarta letra. O número de palavras é igual a:

$$26 \cdot 26 \cdot 26 \cdot 26 = 456.976$$

06. (Administrador Júnior Petrobras 2010/CESGRANRIO) Quantos números naturais de 5 algarismos apresentam dígitos repetidos?

- (A) 27.216
- (B) 59.760
- (C) 62.784
- (D) 69.760
- (E) 72.784

Resolução

Os números naturais de 5 algarismos começam em 10.000 e terminam em 99.999. Há, portanto, 90.000 números de 5 algarismos.

O problema pede a quantidade desses números que apresentam dígitos repetidos. Observe que o problema não especifica QUANTOS dígitos devem ser repetidos: podem ser 2, 3, 4 ou 5 dígitos.

Existe uma maneira rápida de calcular este valor. Vamos calcular primeiramente o que o problema NÃO quer. O problema se interessa em números que apresentam dígitos repetidos. Obviamente, não nos interessa números com todos os dígitos diferentes. É este número que vamos calcular. São 5 algarismos: _ _ _ _ _

O primeiro não pode ser 0. Ele deve ser escolhido dentre os algarismos 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Há, portanto, **9 possibilidades para o primeiro algarismo.**

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Não há restrições para os outros algarismos. O segundo algarismo só não pode ser igual ao primeiro. Há, portanto, 9 possibilidades para o segundo algarismo (já que o zero pode ser escolhido agora). Analogamente, existem 8 possibilidades para o terceiro algarismo, 7 possibilidades para o quarto algarismo e 6 possibilidades para o quinto algarismo. O total de números de 5 algarismos todos distintos é igual a:

$$9 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 = 27.216$$

Esta é a quantidade de algarismos que NÃO nos interessa. Portanto, a quantidade de números de 5 algarismos que apresentam dígitos repetidos é igual a:

$$90.000 - 27.216 = 62.784$$

Letra C

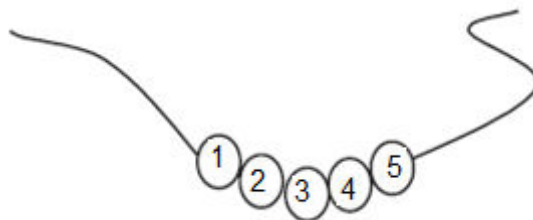
07. (PETROBRAS 2008/CESGRANRIO) Em uma fábrica de bijuterias são produzidos colares enfeitados com cinco contas de mesmo tamanho dispostas lado a lado, como mostra a figura.



As contas estão disponíveis em 8 cores diferentes. De quantos modos distintos é possível escolher as cinco contas para compor um colar, se a primeira e a última contas devem ser da mesma cor, a segunda e a penúltima contas devem ser da mesma cor e duas contas consecutivas devem ser de cores diferentes?

- (A) 336
- (B) 392
- (C) 448
- (D) 556
- (E) 612

Resolução



Vamos começar "pintando" as contas das extremidades. Elas devem ser pintadas da mesma cor e, portanto, há 8 possibilidades para pintá-las.

Como cores adjacentes não podem ser pintadas da mesma cor, então há 7 possibilidades para pintar as contas 2 e 4.

A conta de número 3 não pode ter a mesma cor das contas 2 e 4, mas ela pode repetir a cor das contas 1 e 5. Portanto, há 7 possibilidades para pintar a conta número 3.

O total de maneiras para pintar as contas do colar obedecendo as exigências é igual a $8 \cdot 7 \cdot 7 = 392$.

Letra B

5. Permutações Simples

De quantas maneiras é possível ordenar n objetos distintos?

Vamos começar o problema com 4 objetos. O problema pode ser separado em 4 etapas: escolher o primeiro objeto, escolher o segundo objeto, escolher o terceiro objeto e escolher o quarto objeto.

Temos 4 objetos possíveis para o primeiro lugar, 3 objetos possíveis para o segundo lugar, 2 objetos possíveis para o terceiro lugar e 1 objeto possível para o último lugar.

O total de maneiras é igual a $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4! = 24$.

No caso geral, temos n modos de escolher o objeto que ocupará o primeiro lugar, $n - 1$ modos de escolher o objeto que ocupará o segundo lugar, ..., 1 modo de escolher o objeto que ocupará o último lugar. Portanto, o número de modos de ordenar n objetos distintos é:

$$n \cdot (n - 1) \cdot \dots \cdot 1 = n!$$

Cada uma destas ordenações é chamada permutação simples de n objetos e o número de permutações simples de n objetos distintos é representado por P_n . Desta maneira, $P_n = n!$.

Exemplo 5. Quantos são os anagramas da palavra BOLA?

Resolução

Cada anagrama de BOLA é uma ordenação das letras B, O, L, A. Desta maneira, o número de anagramas de BOLA é $P_4 = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$.

6. Permutações de elementos nem todos distintos

Quantos anagramas possui a palavra ARARAQUARA?

O problema surge quando há letras repetidas como na palavra ARARAQUARA. Nesta palavra a letra A aparece 5 vezes e a letra R aparece 3 vezes. Aparentemente a quantidade de anagramas seria $10!$ (pois há 10 letras na palavra). Devemos fazer uma "correção" por conta das letras repetidas. Devemos dividir o $10!$ por $5!$ e por $3!$ que são as quantidades de letras repetidas. Assim, o número de anagramas da palavra ARARAQUARA é igual a

$$P_{10}^{5,3} = \frac{10!}{5! \cdot 3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Observe que ao expandirmos o $10!$, podemos "travá-lo" onde quisermos para efetuar os cancelamentos. Dessa forma,

$$P_{10}^{5,3} = \frac{10!}{5! \cdot 3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 5.040 \text{ anagramas}$$

08. (Administrador Júnior Petrobras 2010/CESGRANRIO) Quantos são os anagramas da palavra PETROBRAS que começam com as letras PE, nesta ordem?

- (A) 720
- (B) 2.520
- (C) 5.040
- (D) 362.880
- (E) 3.628.800

Resolução

Se os anagramas devem começar com as letras PE, nesta ordem, então devemos permutar apenas as letras T-R-O-B-R-A-S.

São 7 letras com 2 R's repetidos. O número de anagramas será igual a:

$$P_7^2 = \frac{7!}{2!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 2.520$$

Letra B

09. (Analista MPU Administrativa 2004 ESAF) Quatro casais compram ingressos para oito lugares contíguos em uma mesma fila no teatro. O número de diferentes maneiras em que podem sentar-se de modo que a) homens e mulheres sentem-se em lugares alternados; e que b) todos os homens sentem-se juntos e que todas as mulheres sentem-se juntas, são, respectivamente,

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

- a) 1112 e 1152.
- b) 1152 e 1100.
- c) 1152 e 1152.
- d) 384 e 1112.
- e) 112 e 384.

Resolução

a) $H_1 M_1 H_2 M_2 H_3 M_3 H_4 M_4$

Vamos permutar os 4 homens nos lugares indicados e as 4 mulheres nos lugares indicados. Devemos multiplicar o resultado por 2, pois não necessariamente devemos começar por homem: poderíamos ter começado a fila com uma mulher.

$$P_4 \cdot P_4 \cdot 2 = 4! \cdot 4! \cdot 2 = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 = 1.152$$

b)

$H_1 H_2 H_3 H_4$

$M_1 M_2 M_3 M_4$

Em todos os problemas de permutação onde houver pessoas ou objetos que obrigatoriamente fiquem juntos, deveremos colocá-los dentro de "caixas". Assim, os 4 homens serão permutados dentro da caixa, pois devem estar juntos. As 4 mulheres serão permutadas dentro da caixa, pois devem estar juntas. Em seguida devemos permutar as duas caixas, pois as caixas não obrigatoriamente estarão na ordem descrita acima.

$$P_4 \cdot P_4 \cdot P_2 = 4! \cdot 4! \cdot 2! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 1.152$$

LetraC

Percebendo que os dois resultados são claramente os mesmos já que $P_4 \cdot P_4 \cdot 2$ é igual a $P_4 \cdot P_4 \cdot P_2$ só poderíamos marcar a letra C.

010. (ANEEL Analista2006/ESAF) Um grupo de amigos formado por três meninos - entre eles Caio e Beto - e seis meninas - entre elas Ana e Beatriz -, compram ingressos para nove lugares localizados lado a lado, em uma mesma fila no cinema. Ana e Beatriz precisam sentar-se juntas porque querem compartilhar do mesmo pacote de pipocas. Caio e Beto, por sua vez, precisam sentar-se juntos porque querem compartilhar do mesmo pacote de salgadinhos. Além disso, todas as meninas querem sentar-se juntas, e todos os meninos querem sentar-se juntos. Com essas informações, o número de diferentes maneiras que esses amigos podem sentar-se é igual a:

- a) 1920
- b) 1152
- c) 960

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

- d) 540
- e) 860

Resolução



Como falamos na questão anterior, quando houver pessoas ou objetos que obrigatoriamente devam ficar juntos, devemos colocá-los em caixas. Chegamos ao desenho base feito acima. Vejamos as permutações que devemos fazer.

i) Permutar as duas caixas maiores, pois podemos ter meninos à esquerda e meninas à direita ou o contrário. Essa permutação corresponde a P_2 .

ii) Permutar Beto e Caio: P_2

iii) Permutar o grupo (caixa) formado por Beto e Caio com o terceiro menino H_1 . Estamos permutando dois objetos (a caixa e o terceiro menino) e assim escrevemos P_2 .

iv) Permutar Ana e Beatriz: P_2

v) Permutar a caixa formada por Ana e Beatriz e as 4 meninas. Teremos a permutação de 5 objetos (4 meninas e 1 caixa): P_5 .

O número de diferentes maneiras que esses amigos podem sentar-se é igual a $P_2 \cdot P_2 \cdot P_2 \cdot P_2 \cdot P_5 = 2! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 5! = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 120 = 1.920$

Letra A

011. (Oficial de Chancelaria 2002/ESAF) Chico, Caio e Caco vão ao teatro com suas amigas Biba e Beti, e desejam sentar-se, os cinco, lado a lado, na mesma fila. O número de maneiras pelas quais eles podem distribuir-se nos assentos de modo que Chico e Beti fiquem sempre juntos, um ao lado do outro, é igual a:

- a) 16
- b) 24
- c) 32
- d) 46
- e) 48

Resolução

Chico Beti

Biba

Devemos permutar Chico e Beti "dentro da caixa": P_2

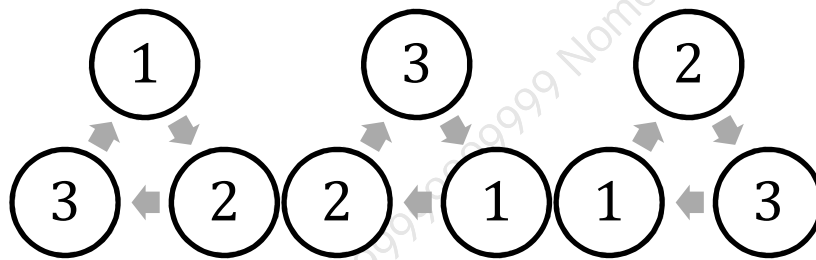
Devemos permutar Caio, Caco, Biba e a Caixa: P_4

$$P_4 \cdot P_2 = 4! \cdot 2! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 48$$

Letra E

7. Permutações circulares

De quantos modos podemos colocar n objetos distintos em n lugares equiespaçados em torno de um círculo, se considerarmos equivalentes disposições que possam coincidir por rotação?



A pergunta que propomos considera as 3 posições acima como equivalentes. Isso porque podemos obter a segunda e a terceira disposições por uma simples rotação da primeira disposição.

A resposta desse problema é representada por $(PC)_n$, o número de permutações circulares de n objetos distintos.

Repare que nas permutações simples importam os lugares que os objetos ocupam ao passo que nas permutações circulares o que importa é apenas a posição relativa dos objetos entre si.

Em geral, podemos afirmar que o número de permutações circulares de n objetos distintos é dado por $(n - 1)!$.

$$(PC)_n = (n - 1)!$$

012. (BB 2007/CESPE-UnB) Julgue o item seguinte. Uma mesa circular tem seus 6 lugares que serão ocupados pelos 6 participantes de uma reunião. Nessa situação, o número de formas diferentes para se ocupar esses lugares com os participantes da reunião é superior a 10^2 .

Resolução

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Este problema retrata exatamente a questão das permutações circulares. Lembre-se que o que importa não é o lugar de cada participante da reunião e sim a posição relativa dos participantes entre si.

$$(PC)_6 = (6 - 1)! = 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

Como 120 é maior que 100 (10^2) o item está **certo**.

013. (EPPGG – SEPLAG/RJ 2009 – CEPERJ) Em uma mesa redonda vão sentar-se seis pessoas, entre as quais há um casal. Sabendo que o casal sentará junto (um ao lado do outro), o número de maneiras diferentes que as pessoas podem ficar dispostas em volta da mesa é:

- a) 24
- b) 48
- c) 60
- d) 64
- e) 72

Resolução

Estamos permutando as pessoas em torno de uma mesa redonda. Utilizaremos a permutação circular. A primeira decisão é tomar a ordem em que o casal A e B se colocarão na mesa redonda. Há duas possibilidades: AB e BA. Agora tudo se passa como se A e B fossem uma única pessoa. Iremos permutar $6 - 1 = 5$ "objetos" em torno de uma mesa redonda. Lembre-se da fórmula da permutação circular:

$$(PC)_n = (n - 1)!$$

Portanto, podemos permutar os 5 objetos de $(5 - 1)! = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ maneiras. Assim, o número de maneiras diferentes que as pessoas podem ficar dispostas em volta da mesa é $2 \cdot 24 = 48$.

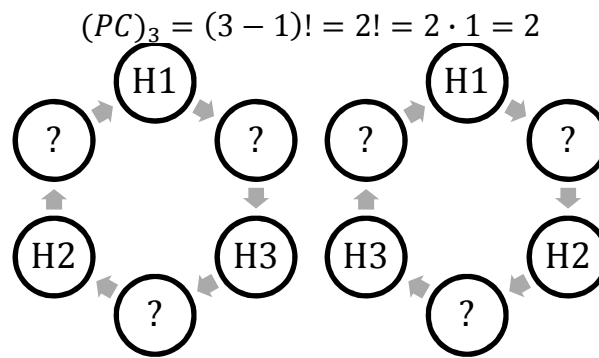
Letra B

014. (AFRFB 2009/ESAF) De quantas maneiras podem sentar-se três homens e três mulheres em uma mesa redonda, isto é, sem cabeceira, de modo a se ter sempre um homem entre duas mulheres e uma mulher entre dois homens?

- a) 72
- b) 36
- c) 216
- d) 720
- e) 360

Resolução

Vamos esquecer as mulheres por enquanto. De quantas maneiras podemos dispor os homens na mesa redonda?



Depois disso, as 3 mulheres devem ser postas nos 3 lugares entre os homens, o que pode ser feito de $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ modos. Pelo princípio fundamental da contagem, a resposta é $2 \cdot 6 = 12$. **Questão anulada**

8. Combinações Simples

Imagine que dispomos das seguintes frutas: maçãs, bananas, mamões e abacates. Desejamos fazer uma salada de fruta com 3 destas frutas, então picamos separadamente cada fruta e, em seguida misturamos tudo na seguinte ordem: maçã, banana, mamão no primeiro prato e banana, maçã e mamão no segundo prato. É óbvio que obtemos o mesmo resultado. Agrupamentos como este, que têm a característica de não mudar quando alteramos a ordem de seus elementos, são chamados de combinações.

A pergunta aqui é a seguinte: Dispomos de um conjunto com n elementos. Queremos formar um subconjunto deste conjunto com p elementos. De quantos modos podemos escolher estes p elementos?

Estamos utilizando a linguagem dos conjuntos porque não existe ordem entre os elementos de um conjunto. Por exemplo, os conjuntos $\{a, b\}$ e $\{b, a\}$ são iguais.

Vamos ilustrar: temos o conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ e queremos formar um subconjunto com 2 elementos deste conjunto.

Temos as seguintes possibilidades:

$\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{1, 5\} \rightarrow$ fixando o número 1
 $\{2, 3\}, \{2, 4\}, \{2, 5\} \rightarrow$ fixando o número 2
 $\{3, 4\}, \{3, 5\} \rightarrow$ fixando o número 3
 $\{4, 5\} \rightarrow$ fixando o número 4

Temos um total de $4 + 3 + 2 + 1 = 10$ subconjuntos com 2 elementos.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Repare que corremos o risco de esquecer algum subconjunto, sobretudo se houver um número grande de elementos. É para isto que serve a análise combinatória. Contar agrupamentos sem precisar descrevê-los.

Pois bem, tendo um conjunto com n elementos, o número de subconjuntos com p elementos é igual ao número de combinações de n elementos tomados p a p e é calculado da seguinte maneira:

$$C_{n,p} = C_n^p = \binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Esta é a fórmula que aparece nos livros. Em breve iremos simplificá-la. No nosso caso, temos 5 elementos no conjunto ($n = 5$) e queremos escolher 2 destes 5 elementos ($p = 2$).

$$C_5^2 = \frac{5!}{2! \cdot (5-2)!} = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{2 \cdot 1 \cdot 3!} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$$

Que é exatamente o número de subconjuntos que havíamos encontrado.

A maneira mais fácil de utilizar esta fórmula é a seguinte:

O número de combinações sempre será uma fração.

$$C_5^2 = \frac{\quad}{\quad}$$

No denominador, devemos colocar o fatorial expandido do menor número.

$$C_5^2 = \frac{\quad}{2 \cdot 1}$$

Quantos fatores há no denominador? Dois!! Pois bem, devemos expandir o outro número, no caso o número 5, em dois fatores.

$$C_5^2 = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$$

Muito mais fácil, não?

Pronto! Pode esquecer a fórmula agora!!

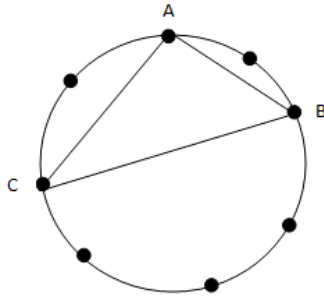
Vamos ver um exemplo em uma questão...

015. (EBDA 2006/CETRO) Sobre uma circunferência marcam-se oito pontos diferentes. O total de triângulos distintos que podem ser formados com vértices nesses pontos é:

- (A) 56
- (B) 24
- (C) 12
- (D) 336
- (E) 28

Resolução

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES



Vejamos o desenho acima. O triângulo ABC é congruente ao triângulo ACB, que é congruente ao triângulo BAC e assim por diante. Portanto, a ordem dos vértices não é relevante na definição do triângulo. Assim, não podemos aplicar o Princípio Fundamental da Contagem. Se assim o fizéssemos, estaríamos contando os triângulos ABC, ACB, BAC, BCA, CAB e CBA como triângulos diferentes, o que não é verdade. E como fazer essa correção?

Vejamos o problema genericamente: temos 8 objetos e devemos escolher três, sem levar em consideração a ordem dos elementos.

A resposta desse problema é o número de combinações de 8 objetos tomados 3 a 3, representado por C_8^3 .

Esse cálculo é feito da seguinte maneira: teremos uma fração. Colocaremos o fatorial do menor dos números no denominador. No caso, o fatorial de 3 (no denominador). Ficamos assim por enquanto:

$$C_8^3 = \frac{\quad}{3 \cdot 2 \cdot 1}$$

E o numerador? Devemos expandir o número 8 na mesma quantidade de fatores do denominador (3 fatores).

$$C_8^3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56 \text{ triângulos.}$$

Letra A

016. (EPE 2010/CESGRANRIO) Dos 24 municípios situados na área de estudo da Bacia do Araguaia, 2 localizam-se no Mato Grosso, 8, no Tocantins e os restantes, no Pará. Uma equipe técnica deverá escolher três municípios no Pará para visitar no próximo mês. De quantos modos distintos essa escolha poderá ser feita, sem que seja considerada a ordem na qual os municípios serão visitados?

- (A) 56
- (B) 102
- (C) 364
- (D) 464
- (E) 728

Resolução

São 24 municípios no total. Como 2 localizam-se no Mato Grosso e 8 no Tocantins, então há $24 - 2 - 8 = 14$ municípios no Pará. Queremos escolher 3 destes 14 municípios sem levar em consideração a ordem deles.

A resposta desse problema é o número de combinações de 14 objetos tomados 3 a 3, representado por C_{14}^3 .

Esse cálculo é feito da seguinte maneira: teremos uma fração. Colocaremos o fatorial do menor dos números no denominador. No caso, o fatorial de 3 (no denominador). Ficamos assim por enquanto:

$$C_{14}^3 = \frac{\quad}{3 \cdot 2 \cdot 1}$$

E o numerador? Devemos expandir o número 14 na mesma quantidade de fatores do denominador (3 fatores).

$$C_{14}^3 = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 364$$

Letra C

017. (Prefeitura da Estância Turística de Embu 2006/CETRO) Com seis tipos de doce e cinco tipos de fruta, quantos pratos podem ser formados, tendo, cada um, dois tipos de doce e dois tipos de fruta?

- (A) 300
- (B) 150
- (C) 75
- (D) 50
- (E) 25

Resolução

Obviamente, em um prato de doces e frutas a ordem dos objetos não é relevante.

Assim, temos 6 tipos de doces disponíveis dos quais desejamos escolher apenas 2 e temos 5 tipos de frutas das quais desejamos escolher 2.

O total de possibilidades é

$$C_6^2 \cdot C_5^2 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \cdot \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 150 \text{ pratos.}$$

Letra B

018. (EBDA 2006/CETRO) Um hospital tem três médicos e cinco enfermeiras. Quantas equipes de plantões com cinco profissionais podem ser formadas contendo no mínimo um médico?

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 40
- (D) 45

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

(E) 55

Resolução

A equipe terá no mínimo um médico. Temos três possibilidades:

- i) Um médico (dentre 3 disponíveis) e 4 enfermeiras (dentre 5 disponíveis).

$$C_3^1 \cdot C_5^4 = \frac{3}{1} \cdot \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 15$$

- ii) Dois médicos (dentre 3 disponíveis) e 3 enfermeiras (dentre 5 disponíveis).

$$C_3^2 \cdot C_5^3 = \frac{3 \cdot 2}{2 \cdot 1} \cdot \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 30$$

- iii) Três médicos (dentre 3 disponíveis) e 2 enfermeiras (dentre 5 disponíveis).

$$C_3^3 \cdot C_5^2 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$$

Total de possibilidades: $15 + 30 + 10 = 55$.

Letra E

019. (TFC-CGU 2008/ESAF) Ana precisa fazer uma prova de matemática composta de 15 questões. Contudo, para ser aprovada, Ana só precisa resolver 10 questões das 15 propostas. Assim, de quantas maneiras diferentes Ana pode escolher as questões?

- a) 3003
- b) 2980
- c) 2800
- d) 3006
- e) 3005

Resolução

Quando alguém realiza uma prova, não é relevante a ordem que resolvemos as questões. Assim, Ana tem 15 questões e deve escolher 10 para resolver. A resposta é

$$C_{15}^{10} = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Trabalhoso?

Quando a quantidade de objetos que queremos escolher for muito grande, podemos utilizar um artifício.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Veja bem, a decisão de escolher as 10 questões para responder é a mesma decisão de escolher as 5 questões que não vai responder!

Assim,

$$C_{15}^{10} = C_{15}^5$$

Grosso modo, “para trocar o número de cima” basta subtrair ($15 - 10 = 5$).

$$C_{15}^{10} = C_{15}^5 = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 3.003$$

Letra A

Ao descobrir que a resposta é C_{15}^5 poderíamos marcar a resposta sem fazer a conta toda. Veja:

$$C_{15}^5 = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Já que $4 \times 3 = 12$, então podemos cancelar estes números na divisão. 14 dividido por 2 é igual a 7 e 15 dividido por 5 é igual a 3.

$$C_{15}^5 = 3 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 11 = 21 \cdot 13 \cdot 11$$

Percebe-se aqui que o algarismo das unidades é igual a 3 e já podemos marcar a alternativa A.

020. (AFC 2002/ESAF) Na Mega-Sena são sorteadas seis dezenas de um conjunto de 60 possíveis (as dezenas sorteáveis são 01, 02, ... , 60). Uma aposta simples (ou aposta mínima), na Mega-Sena, consiste em escolher 6 dezenas. Pedro sonhou que as seis dezenas que serão sorteadas no próximo concurso da Mega-Sena estarão entre as seguintes: 01, 02, 05, 10, 18, 32, 35, 45. O número mínimo de apostas simples para o próximo concurso da Mega-Sena que Pedro deve fazer para ter certeza matemática que será um dos ganhadores caso o seu sonho esteja correto é:

- a) 8
- b) 28
- c) 40
- d) 60
- e) 84

Resolução

Para começar: a ordem dos números que escolhemos para jogar na Mega-Sena não é relevante. Imagine se você além de ter que acertar os números tivesse que acertar a ordem!!!

Temos 8 números a nossa disposição e devemos escolher 6.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

$$C_8^6$$

Observe que 6 é "grande", podemos então trocá-lo por $8 - 6 = 2$.

$$C_8^6 = C_8^2 = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} = 28$$

Letra B

Aproveitando a oportunidade, só por mera curiosidade, quantos resultados possíveis há no jogo da Mega-Sena?

Temos 60 números dos quais apenas 6 serão escolhidos.

$$C_{60}^6 = \frac{60 \cdot 59 \cdot 58 \cdot 57 \cdot 56 \cdot 55}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 50.063.860 \text{ possibilidades}$$

Ou seja, se você faz uma aposta mínima, a sua chance de ganhar é de apenas

$$\frac{1}{50.063.860} \cong 0$$

021. (TRANSPETRO 2008/CESGRANRIO) Para ganhar o prêmio máximo na "Sena", o apostador precisa acertar as seis "dezenas" sorteadas de um total de 60 "dezenas" possíveis. Certo apostador fez sua aposta marcando dez "dezenas" distintas em um mesmo cartão. Quantas chances de ganhar o prêmio máximo tem esse apostador?

- (A) 60
- (B) 110
- (C) 150
- (D) 180
- (E) 210

Resolução

O apostador marcou 10 dezenas e apenas 6 serão sorteadas. Ele está concorrendo a:

$$C_{10}^6 \text{ jogos}$$

Como o número de "cima" é muito grande, podemos trocá-lo por $10 - 6 = 4$.

$$C_{10}^6 = C_{10}^4 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 210 \text{ jogos}$$

Letra E

022. (DETRAN – Acre 2009/CESGRANRIO) De quantas maneiras um comitê de três membros pode ser formado, a partir de uma lista de nove advogados?

- (A) 27
- (B) 84
- (C) 504
- (D) 729

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

(E) 362.880

Resolução

Há 9 advogados dos quais serão escolhidos 3. Basta calcular o número de combinações de 9 objetos tomados 3 a 3.

$$C_9^3 = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 84 \text{ maneiras}$$

Letra B

023. (PETROBRAS 2008/CESGRANRIO) Um grupo é formado por 7 mulheres, dentre as quais está Maria, e 5 homens, dentre os quais está João. Deseja-se escolher 5 pessoas desse grupo, sendo 3 mulheres e 2 homens. De quantas maneiras essa escolha pode ser feita de modo que Maria seja escolhida e João, não?

- (A) 60
- (B) 90
- (C) 126
- (D) 150
- (E) 210

Resolução

Maria será escolhida. Temos, portanto, que escolher ainda 2 mulheres dentre as 6 que restaram. Teremos também que escolher 2 homens dentre os 4 que restaram, já que João não poderá ser escolhido.

$$C_6^2 \cdot C_4^2 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \cdot \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 15 \cdot 6 = 90$$

Letra B

024. (Gestor Fazendário MG 2005 ESAF) Marcela e Mário fazem parte de uma turma de quinze formandos, onde dez são rapazes e cinco são moças. A turma reúne-se para formar uma comissão de formatura composta por seis formandos. O número de diferentes comissões que podem ser formadas de modo que Marcela participe e que Mário não participe é igual a:

- a) 504
- b) 252
- c) 284
- d) 90
- e) 84

Resolução

A questão não informa a quantidade de homens e mulheres na comissão. Assim, se Marcela participa e Mário não participa, sobram 13 pessoas (dentre homens e mulheres) para escolher as outras 5 pessoas da comissão.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

$$C_{13}^5 = \frac{13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 1.287$$

Questão anulada.

025. (Fiscal do Trabalho 2006 ESAF) Quer-se formar um grupo de dança com 9 bailarinas, de modo que 5 delas tenham menos de 23 anos, que uma delas tenha exatamente 23 anos, e que as demais tenham idade superior a 23 anos. Apresentaram-se, para a seleção, quinze candidatas, com idades de 15 a 29 anos, sendo a idade, em anos, de cada candidata, diferente das demais. O número de diferentes grupos de dança que podem ser selecionados a partir deste conjunto de candidatas é igual a:

- a) 120
- b) 1220
- c) 870
- d) 760
- e) 1120

Resolução

Temos uma bailarina com 15 anos, outra com 16 anos, e assim sucessivamente até termos uma bailarina com 29 anos. Temos, portanto, 15 candidatas.

Temos 8 bailarinas com menos de 23 anos e devemos escolher 5.

Temos 1 bailarina com 23 anos e ela deve ser escolhida.

Temos 6 bailarinas com mais de 23 anos e devemos escolher 3.

Assim, o número de diferentes grupos de dança que podem ser selecionados é

$$C_8^5 \cdot C_1^1 \cdot C_6^3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 1.120$$

Letra E

Agora que já temos um bom embasamento teórico, vamos resolver questões variadas de análise combinatória.

026. (ANEEL 2006/ESAF) Em um plano, são marcados 25 pontos, dos quais 10 e somente 10 desses pontos são marcados em linha reta. O número de diferentes triângulos que podem ser formados com vértices em quaisquer dos 25 pontos é igual a:

- a) 2.180
- b) 1.180
- c) 2.350
- d) 2.250
- e) 3.280

Resolução

Inicialmente, vamos supor que não há pontos colineares, ou seja, não há pontos em linha reta. Desta maneira, temos 25 pontos disponíveis e precisamos escolher 3 pontos para determinar um triângulo. Temos no total:

$$C_{25}^3 = \frac{25 \cdot 24 \cdot 23}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 2.300 \text{ triângulos}$$

O problema é que entre estes 2.300 triângulos, há alguns que na realidade não são triângulos e sim segmentos. Se por acaso os 3 pontos escolhidos estiverem na mesma reta não teremos triângulos. Quantos "falsos triângulos" existem? Para contar os falsos triângulos devemos escolher 3 pontos dentre os 10 que estão na mesma reta. Temos no total:

$$C_{10}^3 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120 \text{ falso triângulos}$$

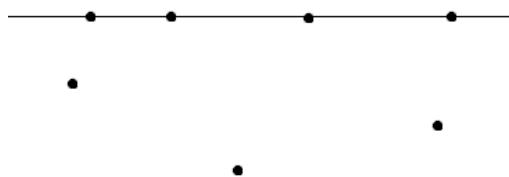
Assim, o número de triângulos verdadeiros é igual a $2.300 - 120 = 2.180$.

Letra A

027. (AFRFB 2009/ESAF) Sabe-se que os pontos A, B, C, D, E, F e G são coplanares, ou seja, estão localizados no mesmo plano. Sabe-se, também, que destes sete pontos, quatro são colineares, ou seja, estão numa mesma reta. Assim, o número de retas que ficam determinadas por estes sete pontos é igual a:

- a) 16
- b) 28
- c) 15
- d) 24
- e) 32

Resolução



Temos **1 reta** que é determinada pelos 4 pontos colineares.

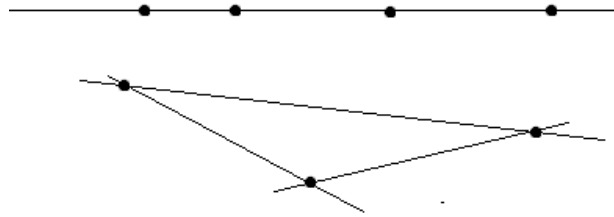
Lembre-se que uma reta é determinada por dois pontos distintos.

Olhe para os três pontos que estão fora da reta.

Precisamos escolher 2 pontos dentre estes 3 para determinar retas. Temos no total:

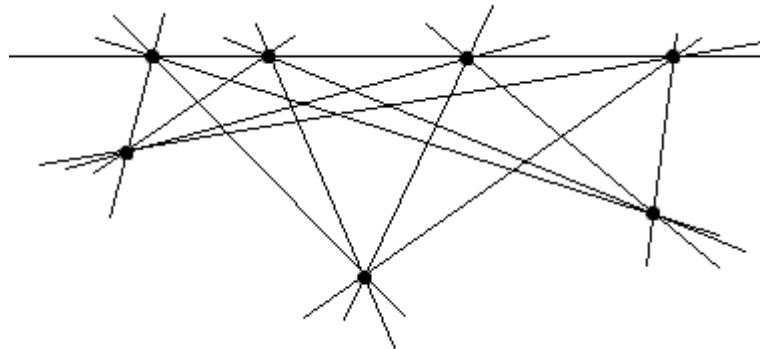
$$C_3^2 = \frac{3 \cdot 2}{2 \cdot 1} = 3 \text{ retas}$$

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES



Temos ainda outra possibilidade. Escolher um ponto dentre os 4 colineares e escolher um ponto dentre os 3 não-colineares.

$$C_4^1 \cdot C_3^1 = \frac{4}{1} \cdot \frac{3}{1} = 12 \text{ retas}$$



O total de retas determinadas é igual a $1 + 3 + 12 = 16$.

Observe que utilizamos combinações na resolução desta questão porque a reta que passa pelos pontos A e B é a mesma reta que passa pelos pontos B e A, ou seja, a ordem dos elementos no agrupamento não é relevante.

Letra A

028. (AFT-MTE 2010/ESAF) O departamento de vendas de uma empresa possui 10 funcionários, sendo 4 homens e 6 mulheres. Quantas opções possíveis existem para se formar uma equipe de vendas de 3 funcionários, havendo na equipe pelo menos um homem e pelo menos uma mulher?

- a) 192.
- b) 36.
- c) 96.
- d) 48.
- e) 60.

Resolução

Vamos imaginar inicialmente que não há restrições no problema. Temos um total de 10 funcionários para escolher 3 para uma equipe de vendas. Obviamente em uma equipe de vendas não há ordem entre os elementos. Por exemplo, a equipe formada por Vitor, Guilherme e Moraes é a mesma equipe formada por Moraes, Vitor e Guilherme.

Desta forma, o número total de equipes (sem restrições) é igual a:

Prof. Guilherme Neves www.pontodosconcursos.com.br

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

$$C_{10}^3 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120 \text{ equipes}$$

Vamos agora retirar as equipes que não nos interessa. O problema exige que cada equipe tenha pelo menos um homem e pelo menos uma mulher. Portanto, não nos interessa equipes formadas exclusivamente por homens assim como equipes formadas exclusivamente por mulheres.

$$\text{Equipes formadas por homens: } C_4^3 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 4 \text{ equipes}$$

$$\text{Equipes formadas por mulheres: } C_6^3 = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 20 \text{ equipes}$$

O número de equipes pedido é igual a $120 - 4 - 20 = 96$.

Poderíamos seguir a seguinte linha de raciocínio:

Se o problema pede que cada equipe tenha pelo menos um homem e pelo menos uma mulher, então temos duas possibilidades:

- i) Equipes com 1 homem e 2 mulheres

$$C_4^1 \cdot C_6^2 = \frac{4}{1} \cdot \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 60 \text{ equipes}$$

- ii) Equipes com 2 homens e 1 mulher

$$C_4^2 \cdot C_6^1 = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} \cdot \frac{6}{1} = 36 \text{ equipes}$$

O total é igual a $60 + 36 = 96$ equipes.

Letra C

029. (AFRE-MG 2005/ESAF) Sete modelos, entre elas Ana, Beatriz, Carla e Denise, vão participar de um desfile de modas. A promotora do desfile determinou que as modelos não desfilarão sozinhas, mas sempre em filas formadas por exatamente quatro das modelos. Além disso, a última de cada fila só poderá ser ou Ana, ou Beatriz, ou Carla ou Denise. Finalmente, Denise não poderá ser a primeira da fila. Assim, o número de diferentes filas que podem ser formadas é igual a:

- a) 420
- b) 480
- c) 360
- d) 240
- e) 60

Resolução

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Sabemos que Ana ou Beatriz ou Carla ou Denise devem, obrigatoriamente, estar na última posição da fila.

Sabemos também que Denise não pode ocupar a primeira posição das filas. Vamos separar em 4 casos:

i) Ana está no último lugar da fila.

_____ Ana

São 7 pessoas no total e Ana já está posicionada. Sobram 6 pessoas. Denise não pode ocupar a primeira posição, portanto, há **5 possibilidades para a primeira posição**.

Após escolher a pessoa que ocupará a primeira posição (das 7 pessoas já posicionamos duas), sobram **5 possibilidades para a segunda posição** e **4 possibilidades para a terceira posição**.

$$5 \times 5 \times 4 = 100 \text{ possibilidades}$$

ii) Beatriz está no último lugar da fila.

_____ Beatriz

São 7 pessoas no total e Beatriz já está posicionada. Sobram 6 pessoas. Denise não pode ocupar a primeira posição, portanto, há **5 possibilidades para a primeira posição**.

Após escolher a pessoa que ocupará a primeira posição (das 7 pessoas já posicionamos duas), sobram **5 possibilidades para a segunda posição** e **4 possibilidades para a terceira posição**.

$$5 \times 5 \times 4 = 100 \text{ possibilidades}$$

iii) Carla está no último lugar da fila.

_____ Carla

São 7 pessoas no total e Carla já está posicionada. Sobram 6 pessoas. Denise não pode ocupar a primeira posição, portanto, há **5 possibilidades para a primeira posição**.

Após escolher a pessoa que ocupará a primeira posição (das 7 pessoas já posicionamos duas), sobram **5 possibilidades para a segunda posição** e **4 possibilidades para a terceira posição**.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

$$5 \times 5 \times 4 = 100 \text{ possibilidades}$$

- iv) Denise está no último lugar da fila. Agora não há restrições para o primeiro lugar. Há 6 possibilidades para o primeiro lugar, 5 possibilidades para o segundo lugar e 4 possibilidades para o terceiro lugar.

$$6 \times 5 \times 4 = 120 \text{ possibilidades}$$

Somando todas as possibilidades temos:

$$100 + 100 + 100 + 120 = 420 \text{ possibilidades}$$

Letra A

030. (AFC 2005/ESAF) Um grupo de dança folclórica formado por sete meninos e quatro meninas foi convidado a realizar apresentações de dança no exterior. Contudo, o grupo dispõe de recursos para custear as passagens de apenas seis dessas crianças. Sabendo-se que nas apresentações do programa de danças devem participar pelo menos duas meninas, o número de diferentes maneiras que as seis crianças podem ser escolhidas é igual a:

- a) 286
- b) 756
- c) 468
- d) 371
- e) 752

Resolução

Das 11 crianças, apenas 6 crianças terão as passagens custeadas. Lembre-se que devem participar pelo menos duas meninas. Observe que em um grupo de pessoas não é importante a ordem delas.

Para que isso aconteça temos 3 possibilidades:

- i) Duas meninas (escolhidas dentre 4) e 4 meninos (escolhidos dentre 7).

$$C_4^2 \cdot C_7^4 = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} \cdot \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 210 \text{ possibilidades}$$

- ii) Três meninas (escolhidas dentre 4) e 3 meninos (escolhidos dentre 7).

$$C_4^3 \cdot C_7^3 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 140 \text{ possibilidades}$$

- iii) Quatro meninas (escolhidas dentre 4) e 2 meninos (escolhidos dentre 7).

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

$$C_4^4 \cdot C_7^2 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{7 \cdot 6}{2 \cdot 1} = 21 \text{ possibilidades}$$

O total de possibilidades é igual a $210 + 140 + 21 = 371$.

Letra D

031. (APO-MPOG 2005/ESAF) Um grupo de estudantes encontra-se reunido em uma sala para escolher aleatoriamente, por sorteio, quem entre eles irá ao Simpósio de Matemática do próximo ano. O grupo é composto de 15 rapazes e de um certo número de moças. Os rapazes cumprimentam-se, todos e apenas entre si, uma única vez; as moças cumprimentam-se, todas e apenas entre si, uma única vez. Há um total de 150 cumprimentos. O número de moças é, portanto, igual a:

- a) 10
- b) 14
- c) 20
- d) 25
- e) 45

Resolução

Vamos considerar que há n moças.

Perceba o seguinte fato: se Vitor cumprimenta Guilherme, Guilherme automaticamente cumprimenta Vitor. Isto significa que o cumprimento entre A e B é o mesmo cumprimento entre B e A. A ordem das pessoas nos cumprimentos não é relevante.

Temos 15 rapazes e como os cumprimentos são realizados entre 2 rapazes, há um total de:

$$C_{15}^2 = \frac{15 \cdot 14}{2 \cdot 1} = 105 \text{ cumprimentos entre os homens}$$

O enunciado informou que há um total de 150 cumprimentos. Os cumprimentos dos homens totalizam 105, portanto houve 45 cumprimentos entre as mulheres.

Temos n moças e como os cumprimentos são realizados entre 2 moças, há um total de C_n^2 cumprimentos entre as moças.

$$C_n^2 = 45$$

Há duas possibilidades para resolver esta equação.

- i) Testar as alternativas

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

a) $n = 10$

$$C_{10}^2 = \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} = 45 \text{ (verdadeiro)}$$

Portanto a resposta é a letra A (que sorte hein?)

ii) Resolver a equação utilizando a força braçal

$$C_n^2 = 45$$

$$\frac{n \cdot (n - 1)}{2 \cdot 1} = 45$$

$$n^2 - n = 90$$

$$n^2 - n - 90 = 0$$

Temos uma equação do segundo grau em n . No caso temos que $a = 1, b = -1, c = -90$.

$$n = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-90)}}{2 \cdot 1}$$

$$n = \frac{1 \pm \sqrt{361}}{2} = \frac{1 \pm 19}{2}$$

Como n é um número positivo, devemos utilizar apenas o +.

$$n = \frac{1 + 19}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

Letra A

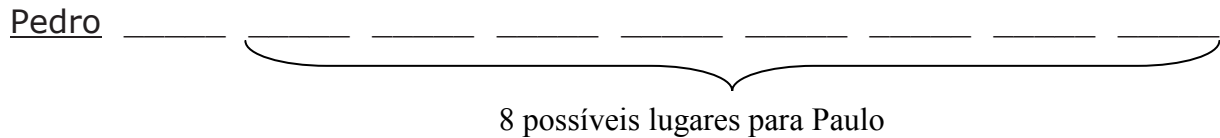
032. (APO-MPOG 2005/ESAF) Pedro e Paulo estão em uma sala que possui 10 cadeiras dispostas em uma fila. O número de diferentes formas pelas quais Pedro e Paulo podem escolher seus lugares para sentar, de modo que fique ao menos uma cadeira vazia entre eles, é igual a:

- a) 80
- b) 72
- c) 90
- d) 18
- e) 56

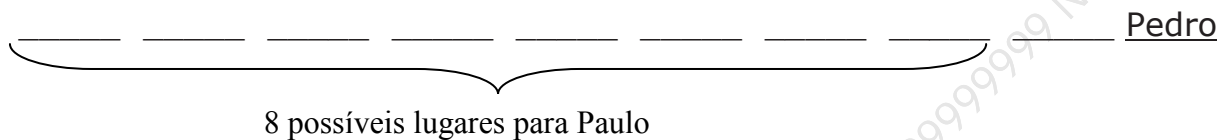
Resolução

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Se Pedro se sentar na primeira cadeira da esquerda, há 8 possibilidades de se escolher uma cadeira para Paulo de forma que fique pelo menos uma cadeira vazia entre eles.

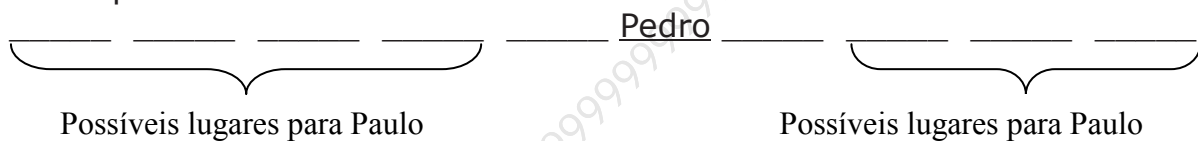


Se Pedro se sentar na última cadeira da direita, há 8 possibilidades de se escolher uma cadeira para Paulo de forma que fique pelo menos uma cadeira vazia entre eles.



Se Pedro se sentar em qualquer outra cadeira que não seja uma das extremidades, haverá 7 possibilidades de se escolher uma cadeira para Paulo.

Por exemplo:



Como são 8 lugares que ficam no meio da fila, há um total de $8 \times 7 = 56$ possibilidades.

Então, somando todas as possibilidades, tem-se: $8 + 8 + 56 = 72$ possibilidades. Podemos seguir o seguinte raciocínio:

Se não houvesse restrições no problema, teríamos 10 possibilidades para escolher o lugar de Pedro e 9 possibilidades para escolher o lugar de Paulo. O total é igual a:

$$10 \times 9 = 90$$

Vamos excluir os casos que Pedro e Paulo estão juntos.



Temos 9 casos para colocar Pedro e Paulo juntos (nesta ordem) e 9 casos para colocar Paulo e Pedro juntos (nesta ordem). Devemos excluir $9 + 9 = 18$ casos. Resposta: $90 - 18 = 72$ possibilidades.

Letra B

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

033. (APO-MPOG 2009/ESAF) Beatriz é fisioterapeuta e iniciou em sua clínica um programa de reabilitação para 10 pacientes. Para obter melhores resultados neste programa, Beatriz precisa distribuir esses 10 pacientes em três salas diferentes, de modo que na sala 1 fiquem 4 pacientes, na sala 2 fiquem 3 pacientes e na sala 3 fiquem, também, 3 pacientes. Assim, o número de diferentes maneiras que Beatriz pode distribuir seus pacientes, nas três diferentes salas, é igual a:

- a) 2.440
- b) 5.600
- c) 4.200
- d) 24.000
- e) 42.000

Resolução

Observe que a ordem dos pacientes nas salas não é relevante.

Temos 10 pacientes e devemos escolher 4 para ficar na primeira sala. Podemos fazer isso de

$$C_{10}^4 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 210 \text{ maneiras}$$

Sobram 6 pacientes e devemos escolher 3 pacientes para ficar na segunda sala. Podemos fazer isso de

$$C_6^3 = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 20 \text{ maneiras}$$

Sobram 3 pacientes e os 3 devem ficar na terceira sala. Só há 1 possibilidade.

$$C_3^3 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 1$$

Pelo princípio fundamental da contagem devemos multiplicar estas quantidades.

$$210 \cdot 20 \cdot 1 = 4.200 \text{ possibilidades}$$

Letra C

034. (ANEEL 2004/ESAF) Quer-se formar um grupo de danças com 6 bailarinas, de modo que três delas tenham menos de 18 anos, que uma delas tenha exatamente 18 anos, e que as demais tenham idade superior a 18 anos. Apresentaram-se, para a seleção, doze candidatas, com idades de 11 a 22 anos, sendo a idade, em anos, de cada candidata, diferente das demais. O número de diferentes grupos de dança que podem ser selecionados a partir deste conjunto de candidatas é igual a

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

- a) 85.
- b) 220.
- c) 210.
- d) 120.
- e) 150.

Resolução

Temos uma bailarina com 11 anos, outra com 12 anos, e assim sucessivamente até termos uma bailarina com 22 anos. Temos, portanto, 12 candidatas.

Temos 7 bailarinas com menos de 18 anos e devemos escolher 3.
Temos 1 bailarina com 18 anos e ela deve ser escolhida.
Temos 4 bailarinas com mais de 18 anos e devemos escolher 2.

Assim, o número de diferentes grupos de dança que podem ser selecionados é

$$C_7^3 \cdot C_1^1 \cdot C_4^2 = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 210$$

Letra C

035. (ANEEL 2004/ESAF) Dez amigos, entre eles Mário e José, devem formar uma fila para comprar as entradas para um jogo de futebol. O número de diferentes formas que esta fila de amigos pode ser formada, de modo que Mário e José fiquem sempre juntos é igual a

- a) 2! 8!
- b) 0! 18!
- c) 2! 9!
- d) 1! 9!
- e) 1! 8!

Resolução

Já que Mário e José devem ficar sempre juntos, vamos considerar inicialmente José e Mário como uma única pessoa. Neste caso, teríamos 9 pessoas e podemos permutá-las de $P_9 = 9!$ maneiras diferentes.

Além disso, podemos permutar Mário e José entre si o que pode ser feito de $P_2 = 2!$ maneiras diferentes.

Assim, o número de diferentes formas que esta fila de amigos pode ser formada, de modo que Mário e José fiquem sempre juntos é igual a

$$P_2 \cdot P_9 = 2! \cdot 9!$$

Letra C

036. (AFC-STN 2002/ESAF) Em uma cidade, os números dos telefones têm 7 algarismo e não podem começar por 0. Os três primeiros números constituem o prefixo. Sabendo-se que em todas as farmácias os quatros últimos dígitos são 0 e o prefixo não tem dígitos repetidos, então o número de telefones que podem ser instalados nas farmácias é igual a:

- a) 504
- b) 720
- c) 684
- d) 648
- e) 842

Resolução

Os números de telefones das farmácias seguem o seguinte modelo: _ _ _ - 0000.

O enunciado fala que o primeiro algarismo não pode ser 0. Portanto, há 9 possibilidades para o primeiro dígito (podemos utilizar os algarismos 1,2,3,4,5,6,7,8,9).

Para o segundo dígito podemos utilizar qualquer algarismo com exceção do primeiro algarismo. Ficamos novamente com 9 possibilidades.

Para o terceiro dígito podemos ter todos os algarismos com exceção do primeiro e do segundo algarismo. Ficamos com 8 possibilidades.

Desta maneira, pelo princípio fundamental da contagem temos um total de $9 \cdot 9 \cdot 8 = 648$ possibilidades.

Letra D

037. (AFC-SFC 2000/ESAF) Se o conjunto X tem 45 subconjuntos de 2 elementos, então o número de elementos de X é igual a:

- a) 10
- b) 20
- c) 35
- d) 45
- e) 90

Resolução

Vamos supor que o conjunto X tem x elementos. Para formar subconjuntos de 2 elementos, devemos escolher 2 elementos dentre os x elementos do conjunto X. Lembre-se que não há ordem entre os elementos de um conjunto. O número de subconjuntos de 2 elementos é dado por C_x^2 .

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

$$C_x^2 = 45$$

Há duas possibilidades para resolver esta equação.

i) Testar as alternativas

a) $x = 10$

$$C_{10}^2 = \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} = 45 \text{ (verdadeiro)}$$

Portanto a resposta é a letra A.

Resolver a equação utilizando a força braçal

$$\begin{aligned} C_x^2 &= 45 \\ \frac{x \cdot (x - 1)}{2 \cdot 1} &= 45 \end{aligned}$$

$$x^2 - x = 90$$

$$x^2 - x - 90 = 0$$

Temos uma equação do segundo grau em x . No caso temos que $a = 1, b = -1, c = -90$.

$$\begin{aligned} x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-90)}}{2 \cdot 1} \\ x &= \frac{1 \pm \sqrt{361}}{2} = \frac{1 \pm 19}{2} \end{aligned}$$

Como x é um número positivo, devemos utilizar apenas o +.

$$x = \frac{1 + 19}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

Letra A

038. (TFC 2000/ESAF) Em uma circunferência são escolhidos 12 pontos distintos. Ligam-se quatro quaisquer destes pontos, de modo a formar um quadrilátero. O número total de diferentes quadriláteros que podem ser formados é:

- a) 128
- b) 495
- c) 545
- d) 1.485
- e) 11.880

Resolução

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Observe que a ordem dos vértices não é relevante na determinação do quadrilátero.

Temos 12 pontos distintos (estes pontos não são colineares porque estão em uma circunferência) e devemos escolher 4 para determinar os quadriláteros. Podemos fazer isso de

$$C_{12}^4 = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 495 \text{ maneiras.}$$

Letra B

039. (AFT 1998/ESAF) Três rapazes e duas moças vão ao cinema e desejam sentar-se, os cinco, lado a lado, na mesma fila. O número de maneiras pelas quais eles podem distribuir-se nos assentos de modo que as duas moças fiquem juntas, uma ao lado da outra, é igual a

- a) 2
- b) 4
- c) 24
- d) 48
- e) 120

Resolução

Vamos considerar inicialmente que as duas moças se comportam como apenas uma pessoa, já que elas devem ficar juntas. Devemos permutar 4 objetos (os três rapazes e o conjunto das moças). Além disso, podemos permutar as 2 mulheres entre si. O total de maneiras pelas quais eles podem distribuir-se nos assentos de modo que as duas moças fiquem juntas, uma ao lado da outra, é igual a

$$P_4 \cdot P_2 = 4! \cdot 2! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 48$$

Letra D

040. (MPOG 2000/ESAF) O número de maneiras diferentes que 3 rapazes e 2 moças podem sentar-se em uma mesma fila de modo que somente as moças fiquem todas juntas é igual a:

- a) 6
- b) 12
- c) 24
- d) 36
- e) 48

Resolução

Esta questão requer MUITO cuidado. Observe que a questão não pediu simplesmente que as moças fiquem juntas. O que foi dito é que SOMENTE as moças fiquem todas juntas.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Se a questão falasse simplesmente que as moças devem ficar juntas, a situação SERIA idêntica à questão anterior. A resposta seria

$$P_4 \cdot P_2 = 4! \cdot 2! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 48$$

Neste momento a alternativa E começa a brilhar na frente do candidato...

Devemos excluir destes casos aqueles em que todos os homens também estão juntos.

$$\boxed{H_1 H_2 H_3} \boxed{M_1 M_2}$$

Neste caso devemos permutar as duas "caixas" que consideramos os 3 homens como apenas 1 homem e as duas mulheres que consideramos como apenas uma. Além disso, devemos permutar os três homens entre si e as duas mulheres entre si. Estes casos que queremos desconsiderar totalizam:

$$P_2 \cdot P_3 \cdot P_2 = 2! \cdot 3! \cdot 2! = 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

O número de maneiras diferentes que 3 rapazes e 2 moças podem sentar-se em uma mesma fila de modo que somente as moças fiquem todas juntas é igual a

$$48 - 24 = 24$$

Letra C

041. (TFC-CGU 2008 ESAF) Ágata é decoradora e precisa atender o pedido de um excêntrico cliente. Ele ☐ o cliente ☐ exige que uma das paredes do quarto de sua filha seja dividida em uma seqüência de 5 listras horizontais pintadas de cores diferentes, ou seja, uma de cada cor. Sabendo-se que Ágata possui apenas 8 cores disponíveis, então o número de diferentes maneiras que a parede pode ser pintada é igual a:

- a) 56
- b) 5760
- c) 6720
- d) 3600
- e) 4320

Resolução

Há 8 possibilidades de cores para a primeira listra, 7 possibilidades para segunda listra, 6 possibilidades para a terceira listra, 5 possibilidades para a quarta listra e 4 possibilidades para a quinta listra. Pelo princípio fundamental da contagem, Ágata pode pintar a sua parede de

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 6.720 \text{ maneiras.}$$

Letra C

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

042. (AFTN 98 ESAF) Uma empresa possui 20 funcionários, dos quais 10 são homens e 10 são mulheres. Desse modo, o número de comissões de 5 pessoas que se pode formar com 3 homens e 2 mulheres é:

- a) 1.650
- b) 165
- c) 5.830
- d) 5.400
- e) 5.600

Resolução

Não é relevante a ordem das pessoas em uma comissão. Temos 10 homens disponíveis para escolher 3 e temos 10 mulheres disponíveis para escolher 2. O número de comissões é igual a:

$$C_{10}^3 \cdot C_{10}^2 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} = 5.400$$

Letra D

043. (AFC-STN 2008/ESAF) Ana possui em seu *closed* 90 pares de sapatos, todos devidamente acondicionados em caixas numeradas de 1 a 90. Beatriz pede emprestado à Ana quatro pares de sapatos. Atendendo ao pedido da amiga, Ana retira do *closed* quatro caixas de sapatos. O número de retiradas possíveis que Ana pode realizar de modo que a terceira caixa retirada seja a de número 20 é igual a:

- a) 681384
- b) 382426
- c) 43262
- d) 7488
- e) 2120

Resolução

O problema pede explicitamente que a terceira caixa seja a de número 20. Portanto, a ordem das caixas a serem retiradas é relevante. Temos apenas uma possibilidade para a terceira caixa porque ela deve ser a de número 20. Sobram 89 possibilidades para a primeira caixa, 88 possibilidades para a segunda caixa e 87 possibilidades para a quarta caixa. O número de retiradas possíveis é igual a:

$$89 \cdot 88 \cdot 1 \cdot 87 = 681.384$$

Letra A

044. (Técnico Administrativo MPU 2004-2/ESAF) Paulo possui três quadros de Gotuzo e três de Portinari e quer expô-los em uma mesma parede, lado a lado. Todos os seis quadros são assinados e datados. Para Paulo, os quadros podem ser dispostos em qualquer ordem, desde que os de Gotuzo apareçam ordenados entre si em ordem cronológica, da esquerda para a direita. O

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

número de diferentes maneiras que os seis quadros podem ser expostos é igual a

- a) 20
- b) 30
- c) 24
- d) 120
- e) 360

Resolução

Se desconsiderarmos a restrição exigida pelo problema, deveremos apenas permutar os 6 quadros. Isso pode ser feito de

$$P_6 = 6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720 \text{ maneiras}$$

Vamos considerar que $G_1 - G_2 - G_3$ é a ordem cronológica dos quadros de Gotuzo.

Dessas 720 maneiras, os quadros de Gotuzo podem aparecer nas seguintes sequências (não necessariamente contiguamente, ou seja, um ao lado do outro).

- 1) ... G_1 ... G_2 ... G_3 ...
- 2) ... G_1 ... G_3 ... G_2 ...
- 3) ... G_2 ... G_1 ... G_3 ...
- 4) ... G_2 ... G_3 ... G_1 ...
- 5) ... G_3 ... G_1 ... G_2 ...
- 6) ... G_3 ... G_2 ... G_1 ...

As 720 maneiras estão regularmente distribuídas nas 6 possibilidades de organização cronológica descritas acima. Ou seja, em cada uma das 6 possibilidades, há $720/6 = 120$ maneiras de arrumar os quadros.

Como queremos os quadros de Gotuzo fiquem na ordem ... G_1 ... G_2 ... G_3 ... então apenas a primeira possibilidade nos interessa.

Resposta: 120

Letra D

(IPEA 2008/CESPE-UnB) Com relação a contagem e combinatória, julgue os itens que se seguem.

045. (IPEA 2008/CESPE-UnB) Considere que as senhas dos correntistas de um banco sejam formadas por 7 caracteres em que os 3 primeiros são letras, escolhidas entre as 26 do alfabeto, e os 4 últimos, algarismos, escolhidos entre 0 e 9. Nesse caso, a quantidade de senhas distintas que podem ser formadas

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

de modo que todas elas tenham a letra A na primeira posição das letras e o algarismo 9 na primeira posição dos algarismos é superior a 600.000.

Resolução

Observe que o problema **não falou** que as letras devem ser distintas nem que os números devem ser distintos.

A primeira letra e o primeiro algarismo já foram selecionados. Desta forma, temos 26 possibilidades para a segunda letra, 26 possibilidades para a terceira letra, 10 possibilidades para o segundo algarismo, 10 possibilidades para o terceiro algarismo e 10 possibilidades para o último algarismo. O total de senhas é igual a:

$$26 \cdot 26 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 676.000$$

O item está **certo**.

046. (IPEA 2008/CESPE-UnB) Considere que, para a final de determinada maratona, tenham sido classificados 25 atletas que disputarão uma medalha de ouro, para o primeiro colocado, uma de prata, para o segundo colocado, e uma de bronze, para o terceiro colocado. Dessa forma, não havendo empate em nenhuma dessas colocações, a quantidade de maneiras diferentes de premiação com essas medalhas será inferior a 10.000.

Resolução

Temos 25 atletas possíveis para o primeiro lugar, 24 atletas possíveis para o segundo lugar e 23 atletas possíveis para o terceiro lugar. A quantidade de diferentes maneiras de premiação é igual a:

$$25 \cdot 24 \cdot 23 = 13.800$$

O item está **errado**.

(Agente Administrativo – ME 2008/CESPE-UnB) Considerando que se pretenda formar números de 3 algarismos distintos com os algarismos 2, 3, 5, 7, 8 e 9, julgue o próximo item.

047. (Agente Administrativo – ME 2008/CESPE-UnB) A quantidade de números ímpares de 3 algarismos que podem ser formados é superior a 90.

Os 3 algarismos devem ser distintos e temos 6 algarismos disponíveis.

Já que o número deve ser ímpar, então o último algarismo obrigatoriamente deve ser ímpar. Desta forma, há 4 possibilidades para o último algarismo (o último algarismo só pode ser 3, 5, 7 ou 9).

Depois que escolhermos o último algarismo, sobram 5 possibilidades para o segundo algarismo e 4 possibilidades para o terceiro algarismo. Desta maneira,

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

a quantidade de números ímpares de 3 algarismos distintos formados com os algarismos 2,3,5,7,8 e 9 é igual a

$$4 \cdot 5 \cdot 4 = 80$$

O item está **errado**.

(BB 2008/CESPE-UnB) Considerando que uma palavra é uma concatenação de letras entre as 26 letras do alfabeto, que pode ou não ter significado, julgue os itens a seguir.

048. (BB 2008/CESPE-UnB) Com as letras da palavra COMPOSITORES, podem ser formadas mais de 500 palavras diferentes, de 3 letras distintas.

Resolução

As letras são C, O, M, P, S, I, T, R, E. Temos, portanto, 9 letras.

Para formar as palavras de 3 letras distintas, há 9 possibilidades para a primeira letra, 8 possibilidades para a segunda letra e 7 possibilidades para a terceira letra. Tem-se $9 \cdot 8 \cdot 7 = 504$ palavras diferentes. O item está **certo**.

049. (BB 2008/CESPE-UnB) As 4 palavras da frase "Dançam conforme a música" podem ser rearranjadas de modo a formar novas frases de 4 palavras, com ou sem significado. Nesse caso, o número máximo dessas frases que podem ser formadas, incluindo a frase original, é igual a 16.

Resolução

Devemos simplesmente permutar as 4 palavras.

$$P_4 = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

O item está **errado**.

050. (BB 2008/CESPE-UnB) Considerando todas as 26 letras do alfabeto, a quantidade de palavras de 3 letras que podem ser formadas, todas começando por U ou V, é superior a 2×10^3 .

Resolução

Se a palavra deve começar por U ou V, então há apenas 2 possibilidades para a primeira letra. Como as letras não obrigatoriamente devem ser distintas, então há 26 possibilidades para a segunda letra e 26 possibilidades para a terceira letra. Há, portanto, $2 \cdot 26 \cdot 26 = 1.352$ palavras possíveis. O item está **errado** porque $1.352 < 2.000$.

(BB 2008/CESPE-UnB) O Banco do Brasil S.A. (BB) patrocina as equipes masculina e feminina de vôlei de quadra e de praia. Segundo o portal www.bb.com.br, em 2007, o voleibol brasileiro mostrou mais uma vez a sua hegemonia no cenário internacional com a conquista de 56 medalhas em 51 competições, tanto na quadra quanto na praia. Nesse ano, o Brasil subiu ao lugar mais alto do pódio por 31 vezes e conquistou, ainda, 13 medalhas de

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

prata e 12 de bronze. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

051. (BB 2008/CESPE-UnB) Considerando-se que o treinador de um time de vôlei tenha à sua disposição 12 jogadores e que eles estejam suficientemente treinados para jogar em qualquer posição, nesse caso, a quantidade de possibilidades que o treinador terá para formar seu time de 6 atletas será inferior a 10^3 .

Resolução

Já que os 12 jogadores estão suficientemente treinados para jogar em qualquer posição, então a ordem dos jogadores não é relevante. Temos 12 atletas disponíveis para escolher apenas 6. O total de possibilidades é igual a:

$$C_{12}^6 = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 924$$

O item está **certo** porque $924 < 1.000$.

052. (BB 2008/CESPE-UnB) Considerando que o treinador de um time de vôlei disponha de 12 jogadores, dos quais apenas 2 sejam levantadores e os demais estejam suficientemente bem treinados para jogar em qualquer outra posição, nesse caso, para formar seu time de 6 atletas com apenas um ou sem nenhum levantador, o treinador poderá fazê-lo de 714 maneiras diferentes.

Resolução

Vamos "abrir" o problema:

i) Com apenas um levantador

Temos duas possibilidades para escolher o levantador. Temos que escolher os outros 5 jogadores dentre os 10 que estão suficientemente treinados para jogar em qualquer posição.

$$2 \cdot C_{10}^5 = 2 \cdot \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 504 \text{ possibilidades}$$

ii) Sem levantador

Temos que escolher os 6 jogadores dentre os 10 que estão suficientemente treinados para jogar em qualquer posição.

$$C_{10}^6 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 210 \text{ possibilidades}$$

O total de maneiras possíveis é igual a $504 + 210 = 714$.

O item está **certo**.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

(BB 2009/CESPE-UnB) Com relação a lógica sentencial, contagem e combinação, julgue o item a seguir.

053. (BB 2009/CESPE-UnB) Em um torneio em que 5 equipes joguem uma vez entre si em turno único, o número de jogos será superior a 12.

Resolução

Para determinar um jogo, devemos escolher 2 equipes dentre as 5 disponíveis. Como as equipes jogam em turno único o jogo da equipe A contra a equipe B é o mesmo jogo da equipe B contra a equipe A (a ordem das equipes no jogo não é relevante).

O total de jogos é igual a:

$$C_5^2 = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$$

O item está **errado**.

054. (Petrobras 2008-2/CESGRANRIO) Em um supermercado são vendidas 5 marcas diferentes de refrigerante. Uma pessoa que deseje comprar 3 latas de refrigerante, sem que haja preferência por uma determinada marca, pode escolhê-las de N formas. O valor de N é

- (A) 3
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 35
- (E) 125

Resolução

Precisamos ter uma imaginação fértil para resolver esta questão. Brincadeira! Esta é uma questão "clássica" que aparece nos livros de análise combinatória. Por outro lado, se a pessoa nunca viu uma questão parecida com esta, é muito difícil que ela venha a ter este raciocínio SOZINHO na hora da prova.

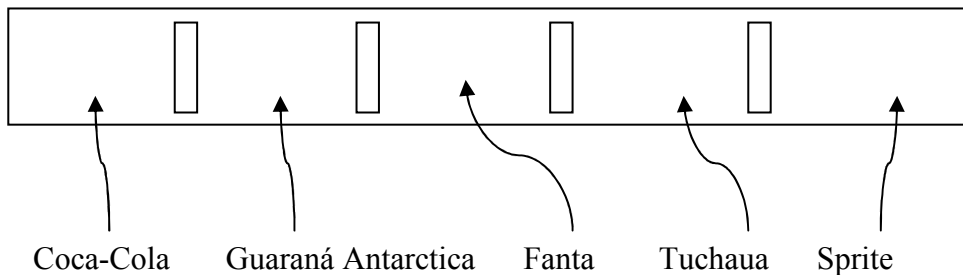
Imagine que temos um armário para armazenar os refrigerantes.



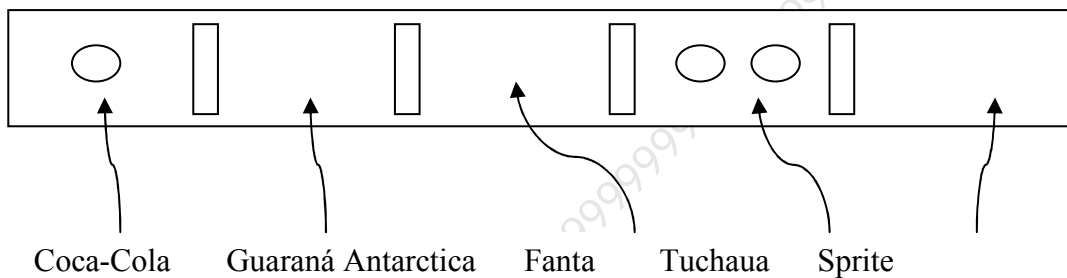
Temos 5 marcas diferentes de refrigerante. Para separar as 5 marcas diferentes de refrigerante neste armário, eu preciso de 4 divisórias. Vamos considerar algumas marcas conhecidas de refrigerante. Coca-Cola, Guaraná

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

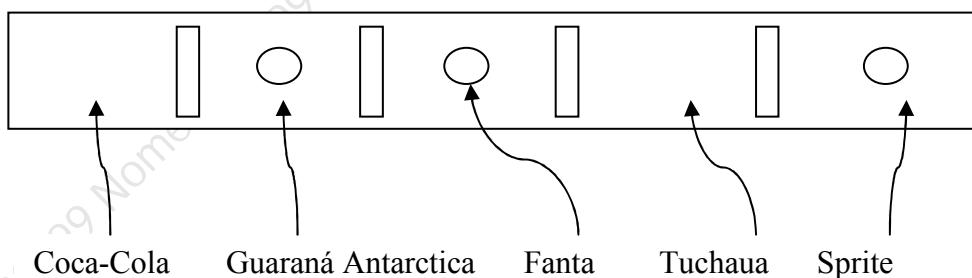
Antartica, Fanta, Tuchaua, Sprite (para quem não conhece, Tuchaua é um refrigerante de guaraná famoso na cidade de Manaus).



Temos agora 3 latinhas de refrigerante para distribuir nestas divisórias. Há várias disposições possíveis. Vejamos algumas:

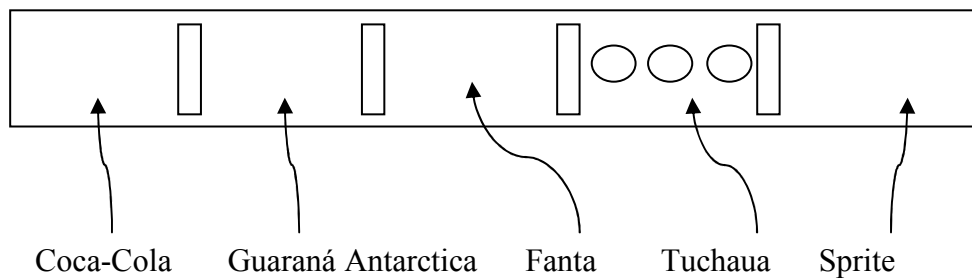


Nesta disposição acima, o cliente está levando uma Coca-Cola e 2 Tuchauas.



Na disposição acima, o cliente está levando um Guaraná Antartica, 1 Fanta e 1 Sprite.

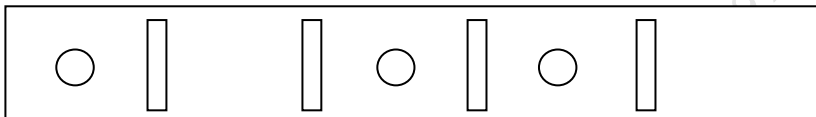
RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES



Na disposição acima, o cliente está levando 3 Tuchauas.

Bom, resumindo: estamos permutando 7 objetos, a saber: as 4 divisórias e as 3 latinhas.

Vamos apagar agora os nomes das marcas.



O número total de possibilidades que há para o cliente comprar 3 refrigerantes dentre 5 marcas disponíveis sem preferência em relação a alguma marca é igual ao número de permutações de 7 objetos dos quais 4 são iguais (as divisórias) e 3 são iguais (as bolinhas).

$$P_7^{4,3} = \frac{7!}{4! \cdot 3!}$$

Podemos expandir o fatorial de 7 até o fatorial de 4 e "travar" para simplificar.

$$P_7^{4,3} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$$

Letra D

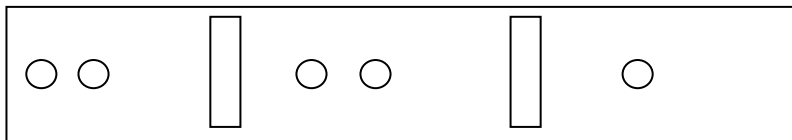
RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

055. (BB 2009/CESPE-UnB) Com 3 marcas diferentes de cadernos, a quantidade de maneiras distintas de se formar um pacote contendo 5 cadernos será inferior a 25.

Resolução

Questão praticamente idêntica à anterior. Lá, tínhamos 5 marcas de refrigerante e queríamos comprar 3 refrigerantes. Agora temos 3 marcas de cadernos e queremos utilizar 5 cadernos para formar um pacote.

Vamos novamente construir o nosso armário. Como há 3 marcas de cadernos, precisamos de apenas 2 divisórias. Os 5 cadernos que serão utilizados na formação dos pacotes serão representados por bolinhas.



Temos novamente 7 objetos para permutar. Só que agora temos 2 divisórias iguais e 5 bolinhas iguais.

$$P_7^{2,5} = \frac{7!}{2! \cdot 5!}$$

Podemos expandir o fatorial de 7 até o fatorial de 5 e “travar”.

$$P_7^{2,5} = \frac{7!}{2! \cdot 5!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5!}{2 \cdot 1 \cdot 5!} = \frac{7 \cdot 6}{2 \cdot 1} = 21$$

O item está **certo**.

056. (TRE-MA 2009/CESPE-UnB) Uma cerimônia será realizada em um auditório e as dez cadeiras da primeira fila serão ocupadas por dez autoridades convidadas que confirmaram suas presenças. Por ordem de chegada, o primeiro convidado poderá ocupar qualquer uma das dez cadeiras e cada um dos outros, ao sentar-se, deverá ocupar uma cadeira ao lado de algum convidado já sentado. Nessa situação, o número de modos possíveis de esses convidados ocuparem os dez lugares na primeira fila é igual a

- A) 512.
- B) 1.024.
- C) 2.400.
- D) 4.800.
- E) 5.120.

Resolução

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Se a primeira pessoa ocupar a primeira cadeira, a fila já está determinada porque as outras pessoas sempre vão ter que sentar na cadeira imediatamente a direita da última pessoa que sentou. Temos aqui apenas **uma possibilidade**.

Se a primeira pessoa ocupar a segunda cadeira, a fila estará determinada quando se escolher 1 pessoa para ocupar a primeira cadeira. Depois que ocuparmos as duas primeiras cadeiras, as outras pessoas sempre vão ter que sentar na cadeira imediatamente a direita da última pessoa que sentou. Como há 9 pessoas fora a primeira, podemos escolher a pessoa que sentará na primeira cadeira de $C_9^1 = 9$ **maneiras diferentes**.

Se a primeira pessoa ocupar a terceira cadeira, a fila estará determinada quando se escolherem 2 pessoas para ocupar as duas primeiras cadeiras. Depois que ocuparmos as três primeiras cadeiras, as outras pessoas sempre vão ter que sentar na cadeira imediatamente a direita da última pessoa que sentou. Como há 9 pessoas fora a primeira, podemos escolher as duas pessoas que sentarão nas duas primeiras cadeiras de $C_9^2 = 36$ **maneiras diferentes**.

Se a primeira pessoa ocupar a quarta cadeira, a fila estará determinada quando se escolherem 3 pessoas para ocupar as três primeiras cadeiras. Como há 9 pessoas fora a primeira, podemos escolher as três pessoas que sentarão nas três primeiras cadeiras de $C_9^3 = 84$ **maneiras diferentes**.

Se a primeira pessoa ocupar a quinta cadeira, a fila estará determinada quando se escolherem 4 pessoas para ocupar as quatro primeiras cadeiras. Como há 9 pessoas fora a primeira, podemos escolher as quatro pessoas que sentarão nas quatro primeiras cadeiras de $C_9^4 = 126$ **maneiras diferentes**.

Se a primeira pessoa ocupar a sexta cadeira, a fila estará determinada quando se escolherem 5 pessoas para ocupar as cinco primeiras cadeiras. Como há 9 pessoas fora a primeira, podemos escolher as cinco pessoas que sentarão nas cinco primeiras cadeiras de $C_9^5 = 126$ **maneiras diferentes**.

Se a primeira pessoa ocupar a sétima cadeira, a fila estará determinada quando se escolherem 6 pessoas para ocupar as quatro primeiras cadeiras. Como há 9 pessoas fora a primeira, podemos escolher as seis pessoas que sentarão nas seis primeiras cadeiras de $C_9^6 = 84$ **maneiras diferentes**.

Se a primeira pessoa ocupar a oitava cadeira, a fila estará determinada quando se escolherem 7 pessoas para ocupar as sete primeiras cadeiras. Como há 9 pessoas fora a primeira, podemos escolher as sete pessoas que sentarão nas sete primeiras cadeiras de $C_9^7 = 36$ **maneiras diferentes**.

Se a primeira pessoa ocupar a nona cadeira, a fila estará determinada quando se escolherem 8 pessoas para ocupar as oito primeiras cadeiras. Como há 9 pessoas fora a primeira, podemos escolher as oito pessoas que sentarão nas oito primeiras cadeiras de $C_9^8 = 9$ **maneiras diferentes**.

Se a primeira pessoa sentar na décima (última) cadeira, a fila já está determinada porque as outras pessoas sempre vão ter que sentar na cadeira imediatamente a esquerda da última pessoa que sentou. Temos aqui apenas **uma possibilidade**.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

O total de possibilidades é igual a:

$$1 + 9 + 36 + 84 + 126 + 126 + 84 + 36 + 9 + 1 = 512$$

Letra A

(ANAC 2009/CESPE-UnB) Considerando um grupo formado por 5 pessoas, julgue os itens a seguir.

057. (ANAC 2009/CESPE-UnB) Há 24 modos de essas 5 pessoas se posicionarem em torno de uma mesa redonda.

Resolução

A quantidade de modos possíveis de posicionar as 5 pessoas em torno de uma mesa redonda é igual a:

$$(PC)_5 = (5 - 1)! = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

O item está **certo**.

058. (ANAC 2009/CESPE-UnB) Se, nesse grupo, existirem 2 crianças e 3 adultos e essas pessoas se sentarem em 5 cadeiras postadas em fila, com cada uma das crianças sentada entre 2 adultos, então, haverá 12 modos distintos de essas pessoas se posicionarem.

Resolução

Vamos chamar as crianças de C_1 e C_2 e vamos chamar os adultos de A_1, A_2 e A_3 . Já que cada uma das crianças deve sentar entre 2 adultos, a configuração inicial do problema é a seguinte.

$$A_1 - C_1 - A_2 - C_2 - A_3$$

Devemos permutar os adultos entre si (P_3) e permutar as crianças entre si (P_2).

$$P_3 \cdot P_2 = 3! \cdot 2! = 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 12$$

O item está **certo**.

059. (ANAC 2009/CESPE-UnB) Caso essas 5 pessoas queiram assistir a um concerto musical, mas só existam 3 ingressos disponíveis e não haja prioridade na escolha das pessoas que irão assistir ao espetáculo, essa escolha poderá ser feita de 20 maneiras distintas.

Resolução

Observe que tanto faz se as pessoas que irão comprar os ingressos são Vitor, Guilherme e Moraes, ou Moraes, Vitor e Guilherme. Portanto, a ordem das pessoas que vão comprar os ingressos não é relevante.

Temos 5 pessoas e apenas 3 serão escolhidas para comprar os ingressos. Isso pode ser feito de

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

$$C_5^3 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 10 \text{ maneiras.}$$

O item está **errado**.

060. (MPOG 2000/ESAF) Para entrar na sala da diretoria de uma empresa é preciso abrir dois cadeados. Cada cadeado é aberto por meio de uma senha. Cada senha é constituída por 3 algarismos distintos. Nessas condições, o número máximo de tentativas para abrir os cadeados é:

- a) 518.400
- b) 1.440
- c) 720
- d) 120
- e) 54

Resolução

Vamos olhar separadamente para cada um dos cadeados. Qual o total de senhas de cada cadeado?

Tem-se 10 possibilidades para o primeiro algarismo, 9 possibilidades para o segundo algarismo e 8 possibilidades para o terceiro algarismo. O total de senhas de cada cadeado é igual a 720.

Há muitas discussões sobre esta questão na Internet. Algumas pessoas dizem que a resposta é igual a $720 + 720 = 1.440$ (esta é a nossa opinião) e outras pessoas dizem que a resposta é igual a $720 \times 720 = 518.400$.

Vamos analisar um caso com menos possibilidades para deixar bem claro que devemos somar as quantidades de possibilidades.

Imagine que a senha de cada cadeado é composta por apenas um algarismo que só pode ser 1, 2 ou 3. Ok?

Então temos 3 senhas possíveis para o primeiro cadeado (esta senha só pode ser 1, 2 ou 3) e 3 senhas possíveis para o segundo cadeado (esta senha só pode ser 1, 2 ou 3).

Queremos calcular o número máximo de tentativas para abrir os cadeados.

Se quisermos calcular o número máximo de tentativas para abrir os cadeados, vamos imaginar que somos muito azarados e só vamos acertar a senha nas últimas tentativas.

Vamos tentar abrir o primeiro cadeado. A primeira senha falha, a segunda senha falha e finalmente a terceira senha funciona! Vamos para o segundo cadeado. A primeira senha falha, a segunda senha falha e finalmente a terceira senha funciona. No total, temos $3 + 3 = 6$ tentativas.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

Analogamente, no nosso problema original, temos 720 senhas possíveis para o primeiro cadeado e 720 senhas possíveis para o segundo cadeado.

Se tivermos muito azar, vamos abrir o primeiro cadeado na 720ª tentativa. Após abrir o primeiro cadeado, se tivermos muito azar, vamos abrir o segundo cadeado na 720ª tentativa. O total de tentativas é igual a $720 + 720 = 1.440$.

Como a questão é muito antiga (é amigos, já se passaram 10 anos) não tivemos acesso ao gabarito oficial.

Letra B

Ficamos por aqui. Espero que tenha gostado da aula.

Forte abraço!

Guilherme Neves

9. Relação das questões comentadas nesta aula

01. (ANEEL 2006/ESAF) Em um campeonato de tênis participam 30 duplas, com a mesma probabilidade de vencer. O número de diferentes maneiras para a classificação dos 3 primeiros lugares é igual a:

- a) 24.360
- b) 25.240
- c) 24.460
- d) 4.060
- e) 4.650

02. (COVEST-UFPE 1995) Uma prova de matemática é constituída de 16 questões do tipo múltipla escolha, tendo cada questão 5 alternativas distintas. Se todas as 16 questões forem respondidas ao acaso, o número de maneiras distintas de se preencher o cartão de respostas será:

- a) 80
- b) 16^5
- c) 5^{32}
- d) 16^{10}
- e) 5^{16}

(BB 2009/CESPE-UnB) Considerando que as equipes A, B, C, D e E disputem um torneio que premie as três primeiras colocadas, julgue os itens a seguir.

03. O total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações é 58.

04. O total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações com a equipe A em primeiro lugar é 15.

05. Se a equipe A for desclassificada, então o total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações será 24.

06. (Administrador Júnior Petrobras 2010/CESGRANRIO) Quantos números naturais de 5 algarismos apresentam dígitos repetidos?

- (A) 27.216
- (B) 59.760
- (C) 62.784
- (D) 69.760
- (E) 72.784

07. (PETROBRAS 2008/CESGRANRIO) Em uma fábrica de bijuterias são produzidos colares enfeitados com cinco contas de mesmo tamanho dispostas lado a lado, como mostra a figura.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES



As contas estão disponíveis em 8 cores diferentes. De quantos modos distintos é possível escolher as cinco contas para compor um colar, se a primeira e a última contas devem ser da mesma cor, a segunda e a penúltima contas devem ser da mesma cor e duas contas consecutivas devem ser de cores diferentes?

- (A) 336
- (B) 392
- (C) 448
- (D) 556
- (E) 612

08. (Administrador Júnior Petrobras 2010/CESGRANRIO) Quantos são os anagramas da palavra PETROBRAS que começam com as letras PE, nesta ordem?

- (A) 720
- (B) 2.520
- (C) 5.040
- (D) 362.880
- (E) 3.628.800

09. (Analista MPU Administrativa 2004 ESAF) Quatro casais compram ingressos para oito lugares contíguos em uma mesma fila no teatro. O número de diferentes maneiras em que podem sentar-se de modo que a) homens e mulheres sentem-se em lugares alternados; e que b) todos os homens sentem-se juntos e que todas as mulheres sentem-se juntas, são, respectivamente,

- a) 1112 e 1152.
- b) 1152 e 1100.
- c) 1152 e 1152.
- d) 384 e 1112.
- e) 112 e 384.

010. (ANEEL Analista2006/ESAF) Um grupo de amigos formado por três meninos - entre eles Caio e Beto - e seis meninas - entre elas Ana e Beatriz -, compram ingressos para nove lugares localizados lado a lado, em uma mesma fila no cinema. Ana e Beatriz precisam sentar-se juntas porque querem compartilhar do mesmo pacote de pipocas. Caio e Beto, por sua vez, precisam sentar-se juntos porque querem compartilhar do mesmo pacote de salgadinhos. Além disso, todas as meninas querem sentar-se juntas, e todos

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

os meninos querem sentar-se juntos. Com essas informações, o número de diferentes maneiras que esses amigos podem sentar-se é igual a:

- a) 1920
- b) 1152
- c) 960
- d) 540
- e) 860

011. (Oficial de Chancelaria 2002/ESAF) Chico, Caio e Caco vão ao teatro com suas amigas Biba e Beti, e desejam sentar-se, os cinco, lado a lado, na mesma fila. O número de maneiras pelas quais eles podem distribuir-se nos assentos de modo que Chico e Beti fiquem sempre juntos, um ao lado do outro, é igual a:

- a) 16
- b) 24
- c) 32
- d) 46
- e) 48

012. (BB 2007/CESPE-UnB) Julgue o item seguinte. Uma mesa circular tem seus 6 lugares que serão ocupados pelos 6 participantes de uma reunião. Nessa situação, o número de formas diferentes para se ocupar esses lugares com os participantes da reunião é superior a 10^2 .

013. (EPPGG – SEPLAG/RJ 2009 – CEPERJ) Em uma mesa redonda vão sentar-se seis pessoas, entre as quais há um casal. Sabendo que o casal sentará junto (um ao lado do outro), o número de maneiras diferentes que as pessoas podem ficar dispostas em volta da mesa é:

- a) 24
- b) 48
- c) 60
- d) 64
- e) 72

014. (AFRFB 2009/ESAF) De quantas maneiras podem sentar-se três homens e três mulheres em uma mesa redonda, isto é, sem cabeceira, de modo a se ter sempre um homem entre duas mulheres e uma mulher entre dois homens?

- a) 72
- b) 36
- c) 216
- d) 720
- e) 360

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

015. (EBDA 2006/CETRO) Sobre uma circunferência marcam-se oito pontos diferentes. O total de triângulos distintos que podem ser formados com vértices nesses pontos é:

- (A) 56
- (B) 24
- (C) 12
- (D) 336
- (E) 28

016. (EPE 2010/CESGRANRIO) Dos 24 municípios situados na área de estudo da Bacia do Araguaia, 2 localizam-se no Mato Grosso, 8, no Tocantins e os restantes, no Pará. Uma equipe técnica deverá escolher três municípios no Pará para visitar no próximo mês. De quantos modos distintos essa escolha poderá ser feita, sem que seja considerada a ordem na qual os municípios serão visitados?

- (A) 56
- (B) 102
- (C) 364
- (D) 464
- (E) 728

017. (Prefeitura da Estância Turística de Embu 2006/CETRO) Com seis tipos de doce e cinco tipos de fruta, quantos pratos podem ser formados, tendo, cada um, dois tipos de doce e dois tipos de fruta?

- (A) 300
- (B) 150
- (C) 75
- (D) 50
- (E) 25

018. (EBDA 2006/CETRO) Um hospital tem três médicos e cinco enfermeiras. Quantas equipes de plantões com cinco profissionais podem ser formadas contendo no mínimo um médico?

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 40
- (D) 45
- (E) 55

019. (TFC-CGU 2008/ESAF) Ana precisa fazer uma prova de matemática composta de 15 questões. Contudo, para ser aprovada, Ana só precisa resolver 10 questões das 15 propostas. Assim, de quantas maneiras diferentes Ana pode escolher as questões?

- a) 3003
- b) 2980
- c) 2800

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

- d) 3006
- e) 3005

020. (AFC 2002/ESAF) Na Mega-Sena são sorteadas seis dezenas de um conjunto de 60 possíveis (as dezenas sorteáveis são 01, 02, ... , 60). Uma aposta simples (ou aposta mínima), na Mega-Sena, consiste em escolher 6 dezenas. Pedro sonhou que as seis dezenas que serão sorteadas no próximo concurso da Mega-Sena estarão entre as seguintes: 01, 02, 05, 10, 18, 32, 35, 45. O número mínimo de apostas simples para o próximo concurso da Mega-Sena que Pedro deve fazer para ter certeza matemática que será um dos ganhadores caso o seu sonho esteja correto é:

- a) 8
- b) 28
- c) 40
- d) 60
- e) 84

021. (TRANSPETRO 2008/CESGRANRIO) Para ganhar o prêmio máximo na "Sena", o apostador precisa acertar as seis "dezenas" sorteadas de um total de 60 "dezenas" possíveis. Certo apostador fez sua aposta marcando dez "dezenas" distintas em um mesmo cartão. Quantas chances de ganhar o prêmio máximo tem esse apostador?

- (A) 60
- (B) 110
- (C) 150
- (D) 180
- (E) 210

022. (DETRAN – Acre 2009/CESGRANRIO) De quantas maneiras um comitê de três membros pode ser formado, a partir de uma lista de nove advogados?

- (A) 27
- (B) 84
- (C) 504
- (D) 729
- (E) 362.880

023. (PETROBRAS 2008/CESGRANRIO) Um grupo é formado por 7 mulheres, dentre as quais está Maria, e 5 homens, dentre os quais está João. Deseja-se escolher 5 pessoas desse grupo, sendo 3 mulheres e 2 homens. De quantas maneiras essa escolha pode ser feita de modo que Maria seja escolhida e João, não?

- (A) 60
- (B) 90
- (C) 126
- (D) 150
- (E) 210

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

024. (Gestor Fazendário MG 2005 ESAF) Marcela e Mário fazem parte de uma turma de quinze formandos, onde dez são rapazes e cinco são moças. A turma reúne-se para formar uma comissão de formatura composta por seis formandos. O número de diferentes comissões que podem ser formadas de modo que Marcela participe e que Mário não participe é igual a:

- a) 504
- b) 252
- c) 284
- d) 90
- e) 84

025. (Fiscal do Trabalho 2006 ESAF) Quer-se formar um grupo de dança com 9 bailarinas, de modo que 5 delas tenham menos de 23 anos, que uma delas tenha exatamente 23 anos, e que as demais tenham idade superior a 23 anos. Apresentaram-se, para a seleção, quinze candidatas, com idades de 15 a 29 anos, sendo a idade, em anos, de cada candidata, diferente das demais. O número de diferentes grupos de dança que podem ser selecionados a partir deste conjunto de candidatas é igual a:

- a) 120
- b) 1220
- c) 870
- d) 760
- e) 1120

026. (ANEEL 2006/ESAF) Em um plano, são marcados 25 pontos, dos quais 10 e somente 10 desses pontos são marcados em linha reta. O número de diferentes triângulos que podem ser formados com vértices em quaisquer dos 25 pontos é igual a:

- a) 2.180
- b) 1.180
- c) 2.350
- d) 2.250
- e) 3.280

027. (AFRFB 2009/ESAF) Sabe-se que os pontos A, B, C, D, E, F e G são coplanares, ou seja, estão localizados no mesmo plano. Sabe-se, também, que destes sete pontos, quatro são colineares, ou seja, estão numa mesma reta. Assim, o número de retas que ficam determinadas por estes sete pontos é igual a:

- a) 16
- b) 28
- c) 15
- d) 24
- e) 32

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

028. (AFT-MTE 2010/ESAF) O departamento de vendas de uma empresa possui 10 funcionários, sendo 4 homens e 6 mulheres. Quantas opções possíveis existem para se formar uma equipe de vendas de 3 funcionários, havendo na equipe pelo menos um homem e pelo menos uma mulher?

- a) 192.
- b) 36.
- c) 96.
- d) 48.
- e) 60.

029. (AFRE-MG 2005/ESAF) Sete modelos, entre elas Ana, Beatriz, Carla e Denise, vão participar de um desfile de modas. A promotora do desfile determinou que as modelos não desfilarão sozinhas, mas sempre em filas formadas por exatamente quatro das modelos. Além disso, a última de cada fila só poderá ser ou Ana, ou Beatriz, ou Carla ou Denise. Finalmente, Denise não poderá ser a primeira da fila. Assim, o número de diferentes filas que podem ser formadas é igual a:

- a) 420
- b) 480
- c) 360
- d) 240
- e) 60

030. (AFC 2005/ESAF) Um grupo de dança folclórica formado por sete meninos e quatro meninas foi convidado a realizar apresentações de dança no exterior. Contudo, o grupo dispõe de recursos para custear as passagens de apenas seis dessas crianças. Sabendo-se que nas apresentações do programa de danças devem participar pelo menos duas meninas, o número de diferentes maneiras que as seis crianças podem ser escolhidas é igual a:

- a) 286
- b) 756
- c) 468
- d) 371
- e) 752

031. (APO-MPOG 2005/ESAF) Um grupo de estudantes encontra-se reunido em uma sala para escolher aleatoriamente, por sorteio, quem entre eles irá ao Simpósio de Matemática do próximo ano. O grupo é composto de 15 rapazes e de um certo número de moças. Os rapazes cumprimentam-se, todos e apenas entre si, uma única vez; as moças cumprimentam-se, todas e apenas entre si, uma única vez. Há um total de 150 cumprimentos. O número de moças é, portanto, igual a:

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

- a) 10
- b) 14
- c) 20
- d) 25
- e) 45

032. (APO-MPOG 2005/ESAF) Pedro e Paulo estão em uma sala que possui 10 cadeiras dispostas em uma fila. O número de diferentes formas pelas quais Pedro e Paulo podem escolher seus lugares para sentar, de modo que fique ao menos uma cadeira vazia entre eles, é igual a:

- a) 80
- b) 72
- c) 90
- d) 18
- e) 56

033. (APO-MPOG 2009/ESAF) Beatriz é fisioterapeuta e iniciou em sua clínica um programa de reabilitação para 10 pacientes. Para obter melhores resultados neste programa, Beatriz precisa distribuir esses 10 pacientes em três salas diferentes, de modo que na sala 1 fiquem 4 pacientes, na sala 2 fiquem 3 pacientes e na sala 3 fiquem, também, 3 pacientes. Assim, o número de diferentes maneiras que Beatriz pode distribuir seus pacientes, nas três diferentes salas, é igual a:

- a) 2.440
- b) 5.600
- c) 4.200
- d) 24.000
- e) 42.000

034. (ANEEL 2004/ESAF) Quer-se formar um grupo de danças com 6 bailarinas, de modo que três delas tenham menos de 18 anos, que uma delas tenha exatamente 18 anos, e que as demais tenham idade superior a 18 anos. Apresentaram-se, para a seleção, doze candidatas, com idades de 11 a 22 anos, sendo a idade, em anos, de cada candidata, diferente das demais. O número de diferentes grupos de dança que podem ser selecionados a partir deste conjunto de candidatas é igual a

- a) 85.
- b) 220.
- c) 210.
- d) 120.
- e) 150.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

035. (ANEEL 2004/ESAF) Dez amigos, entre eles Mário e José, devem formar uma fila para comprar as entradas para um jogo de futebol. O número de diferentes formas que esta fila de amigos pode ser formada, de modo que Mário e José fiquem sempre juntos é igual a

- a) $2! \cdot 8!$
- b) $0! \cdot 18!$
- c) $2! \cdot 9!$
- d) $1! \cdot 9!$
- e) $1! \cdot 8!$

036. (AFC-STN 2002/ESAF) Em uma cidade, os números dos telefones têm 7 algarismo e não podem começar por 0. Os três primeiros números constituem o prefixo. Sabendo-se que em todas as farmácias os quatros últimos dígitos são 0 e o prefixo não tem dígitos repetidos, então o número de telefones que podem ser instalados nas farmácias é igual a:

- a) 504
- b) 720
- c) 684
- d) 648
- e) 842

037. (AFC-SFC 2000/ESAF) Se o conjunto X tem 45 subconjuntos de 2 elementos, então o número de elementos de X é igual a:

- a) 10
- b) 20
- c) 35
- d) 45
- e) 90

038. (TFC 2000/ESAF) Em uma circunferência são escolhidos 12 pontos distintos. Ligam-se quatro quaisquer destes pontos, de modo a formar um quadrilátero. O número total de diferentes quadriláteros que podem ser formados é:

- a) 128
- b) 495
- c) 545
- d) 1.485
- e) 11.880

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

039. (AFT 1998/ESAF) Três rapazes e duas moças vão ao cinema e desejam sentar-se, os cinco, lado a lado, na mesma fila. O número de maneiras pelas quais eles podem distribuir-se nos assentos de modo que as duas moças fiquem juntas, uma ao lado da outra, é igual a

- a) 2
- b) 4
- c) 24
- d) 48
- e) 120

040. (MPOG 2000/ESAF) O número de maneiras diferentes que 3 rapazes e 2 moças podem sentar-se em uma mesma fila de modo que somente as moças fiquem todas juntas é igual a:

- a) 6
- b) 12
- c) 24
- d) 36
- e) 48

041. (TFC-CGU 2008 ESAF) Ágata é decoradora e precisa atender o pedido de um excêntrico cliente. Ele ☐ o cliente ☐ exige que uma das paredes do quarto de sua filha seja dividida em uma seqüência de 5 listras horizontais pintadas de cores diferentes, ou seja, uma de cada cor. Sabendo-se que Ágata possui apenas 8 cores disponíveis, então o número de diferentes maneiras que a parede pode ser pintada é igual a:

- a) 56
- b) 5760
- c) 6720
- d) 3600
- e) 4320

042. (AFTN 98 ESAF) Uma empresa possui 20 funcionários, dos quais 10 são homens e 10 são mulheres. Desse modo, o número de comissões de 5 pessoas que se pode formar com 3 homens e 2 mulheres é:

- a) 1.650
- b) 165
- c) 5.830
- d) 5.400
- e) 5.600

043. (AFC-STN 2008/ESAF) Ana possui em seu *closed* 90 pares de sapatos, todos devidamente acondicionados em caixas numeradas de 1 a 90. Beatriz pede emprestado à Ana quatro pares de sapatos. Atendendo ao pedido da amiga, Ana retira do *closed* quatro caixas de sapatos. O número de retiradas

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

possíveis que Ana pode realizar de modo que a terceira caixa retirada seja a de número 20 é igual a:

- a) 681384
- b) 382426
- c) 43262
- d) 7488
- e) 2120

044. (Técnico Administrativo MPU 2004-2/ESAF) Paulo possui três quadros de Gotuzo e três de Portinari e quer expô-los em uma mesma parede, lado a lado. Todos os seis quadros são assinados e datados. Para Paulo, os quadros podem ser dispostos em qualquer ordem, desde que os de Gotuzo apareçam ordenados entre si em ordem cronológica, da esquerda para a direita. O número de diferentes maneiras que os seis quadros podem ser expostos é igual a

- a) 20
- b) 30
- c) 24
- d) 120
- e) 360

(IPEA 2008/CESPE-UnB) Com relação a contagem e combinatória, julgue os itens que se seguem.

045. (IPEA 2008/CESPE-UnB) Considere que as senhas dos correntistas de um banco sejam formadas por 7 caracteres em que os 3 primeiros são letras, escolhidas entre as 26 do alfabeto, e os 4 últimos, algarismos, escolhidos entre 0 e 9. Nesse caso, a quantidade de senhas distintas que podem ser formadas de modo que todas elas tenham a letra A na primeira posição das letras e o algarismo 9 na primeira posição dos algarismos é superior a 600.000.

046. (IPEA 2008/CESPE-UnB) Considere que, para a final de determinada maratona, tenham sido classificados 25 atletas que disputarão uma medalha de ouro, para o primeiro colocado, uma de prata, para o segundo colocado, e uma de bronze, para o terceiro colocado. Dessa forma, não havendo empate em nenhuma dessas colocações, a quantidade de maneiras diferentes de premiação com essas medalhas será inferior a 10.000.

(Agente Administrativo – ME 2008/CESPE-UnB) Considerando que se pretenda formar números de 3 algarismos distintos com os algarismos 2, 3, 5, 7, 8 e 9, julgue o próximo item.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

047. (Agente Administrativo – ME 2008/CESPE-UnB) A quantidade de números ímpares de 3 algarismos que podem ser formados é superior a 90.

(BB 2008/CESPE-UnB) Considerando que uma palavra é uma concatenação de letras entre as 26 letras do alfabeto, que pode ou não ter significado, julgue os itens a seguir.

048. (BB 2008/CESPE-UnB) Com as letras da palavra COMPOSITORES, podem ser formadas mais de 500 palavras diferentes, de 3 letras distintas.

049. (BB 2008/CESPE-UnB) As 4 palavras da frase “Dançam conforme a música” podem ser rearranjadas de modo a formar novas frases de 4 palavras, com ou sem significado. Nesse caso, o número máximo dessas frases que podem ser formadas, incluindo a frase original, é igual a 16.

050. (BB 2008/CESPE-UnB) Considerando todas as 26 letras do alfabeto, a quantidade de palavras de 3 letras que podem ser formadas, todas começando por U ou V, é superior a 2×10^3 .

(BB 2008/CESPE-UnB) O Banco do Brasil S.A. (BB) patrocina as equipes masculina e feminina de vôlei de quadra e de praia. Segundo o portal www.bb.com.br, em 2007, o voleibol brasileiro mostrou mais uma vez a sua hegemonia no cenário internacional com a conquista de 56 medalhas em 51 competições, tanto na quadra quanto na praia. Nesse ano, o Brasil subiu ao lugar mais alto do pódio por 31 vezes e conquistou, ainda, 13 medalhas de prata e 12 de bronze. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

051. (BB 2008/CESPE-UnB) Considerando-se que o treinador de um time de vôlei tenha à sua disposição 12 jogadores e que eles estejam suficientemente treinados para jogar em qualquer posição, nesse caso, a quantidade de possibilidades que o treinador terá para formar seu time de 6 atletas será inferior a 10^3 .

052. (BB 2008/CESPE-UnB) Considerando que o treinador de um time de vôlei disponha de 12 jogadores, dos quais apenas 2 sejam levantadores e os demais estejam suficientemente bem treinados para jogar em qualquer outra posição, nesse caso, para formar seu time de 6 atletas com apenas um ou sem nenhum levantador, o treinador poderá fazê-lo de 714 maneiras diferentes.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

(BB 2009/CESPE-UnB) Com relação a lógica sentencial, contagem e combinação, julgue o item a seguir.

053. (BB 2009/CESPE-UnB) Em um torneio em que 5 equipes joguem uma vez entre si em turno único, o número de jogos será superior a 12.

054. (Petrobras 2008-2/CESGRANRIO) Em um supermercado são vendidas 5 marcas diferentes de refrigerante. Uma pessoa que deseje comprar 3 latas de refrigerante, sem que haja preferência por uma determinada marca, pode escolhê-las de N formas. O valor de N é

- (A) 3
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 35
- (E) 125

055. (BB 2009/CESPE-UnB) Com 3 marcas diferentes de cadernos, a quantidade de maneiras distintas de se formar um pacote contendo 5 cadernos será inferior a 25.

056. (TRE-MA 2009/CESPE-UnB) Uma cerimônia será realizada em um auditório e as dez cadeiras da primeira fila serão ocupadas por dez autoridades convidadas que confirmaram suas presenças. Por ordem de chegada, o primeiro convidado poderá ocupar qualquer uma das dez cadeiras e cada um dos outros, ao sentar-se, deverá ocupar uma cadeira ao lado de algum convidado já sentado. Nessa situação, o número de modos possíveis de esses convidados ocuparem os dez lugares na primeira fila é igual a

- A) 512.
- B) 1.024.
- C) 2.400.
- D) 4.800.
- E) 5.120.

(ANAC 2009/CESPE-UnB) Considerando um grupo formado por 5 pessoas, julgue os itens a seguir.

057. (ANAC 2009/CESPE-UnB) Há 24 modos de essas 5 pessoas se posicionarem em torno de uma mesa redonda.

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

058. (ANAC 2009/CESPE-UnB) Se, nesse grupo, existirem 2 crianças e 3 adultos e essas pessoas se sentarem em 5 cadeiras postadas em fila, com cada uma das crianças sentada entre 2 adultos, então, haverá 12 modos distintos de essas pessoas se posicionarem.

059. (ANAC 2009/CESPE-UnB) Caso essas 5 pessoas queiram assistir a um concerto musical, mas só existam 3 ingressos disponíveis e não haja prioridade na escolha das pessoas que irão assistir ao espetáculo, essa escolha poderá ser feita de 20 maneiras distintas.

060. (MPOG 2000/ESAF) Para entrar na sala da diretoria de uma empresa é preciso abrir dois cadeados. Cada cadeado é aberto por meio de uma senha. Cada senha é constituída por 3 algarismos distintos. Nessas condições, o número máximo de tentativas para abrir os cadeados é:

- a) 518.400
- b) 1.440
- c) 720
- d) 120
- e) 54

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

10. Gabaritos

- 01. A
- 02. E
- 03. ERRADO
- 04. ERRADO
- 05. CERTO
- 06. C
- 07. B
- 08. B
- 09. C
- 10. A
- 11. E
- 12. CERTO
- 13. B
- 14. ANULADA
- 15. A
- 16. C
- 17. B
- 18. E
- 19. A
- 20. B
- 21. E
- 22. B
- 23. B
- 24. ANULADA
- 25. E
- 26. A
- 27. A
- 28. C
- 29. A
- 30. D
- 31. A
- 32. B
- 33. C
- 34. C
- 35. C
- 36. D
- 37. A
- 38. B
- 39. D
- 40. C

RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO PARA ATA-MF
PROFESSOR: GUILHERME NEVES

- 41. C
- 42. D
- 43. A
- 44. D
- 45. CERTO
- 46. ERRADO
- 47. ERRADO
- 48. CERTO
- 49. ERRADO
- 50. ERRADO
- 51. CERTO
- 52. CERTO
- 53. ERRADO
- 54. D
- 55. CERTO
- 56. A
- 57. CERTO
- 58. CERTO
- 59. ERRADO
- 60. B