

## Análise Combinatória

### 1. Questão

Numa promoção feita por uma conhecida empresa fabricante de refrigerantes, em cada tampinha vinha um prognóstico com relação ao primeiro, segundo e terceiro colocados, respectivamente, dentre os vinte e quatro participantes da 15<sup>a</sup> Copa do Mundo de Futebol. Para ser contemplada, uma pessoa devia possuir uma tampinha que, ao final do campeonato, trouxesse, na ordem, os primeiros classificados. Assim, para ter a certeza de ser premiada, quantas tampinhas, no mínimo, uma pessoa deveria juntar, antes do início da copa?

### 2. Questão

Quantos números de três algarismos distintos existem no sistema decimal?

### 3. Questão

Com algarismos 4, 5, 6 e 7 quantos números de três algarismos distintos podemos formar que sejam múltiplos de 5?

### 4. Questão

Quantas placas distintas de automóveis compostas por três letras e quatro algarismos existem?

### 5. Questão

Em um hospital existem 8 médicos e 6 enfermeiros. Quantas equipes diferentes de 2 médicos e 3 enfermeiros podem ser formadas para cobrir um certo plantão?

### 6. Questão

Dados dez pontos distintos de um plano, não existindo três que sejam colineares, quantos triângulos diferentes, tendo vértices nesses pontos, podemos formar?

### 7. Questão

Duas retas r e s são paralelas. Sobre r são marcados 4 pontos distintos e sobre s outros 5 pontos também distintos. Pergunta-se:

- Quantos triângulos diferentes, tendo vértices nesses pontos, podemos formar?
- Quantos quadriláteros convexos diferentes, tendo vértices nesses pontos, podemos formar?
- Quantos quadriláteros diferentes, tendo vértices nesses pontos, podemos formar?

### 8. Questão

Utilizando-se os algarismos 1, 3, 4, 5, 7 e 8, quantos números de três algarismos distintos, maiores que 500, podemos formar?

### 9. Questão

Quantos números de quatro algarismos podemos formar com os algarismos 3 e 5?

## 10. Questão

Quantos subconjuntos de 4 elementos tem o conjunto  $X = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ ?

## 11. Questão

Quantos jogos serão disputados pelos times Vasco da Gama, Flamengo, Fluminense e Botafogo em um torneio de futebol dividido em dois turnos?

## 12. Questão

Quantas comissões de seis estudantes, que tenham no mínimo duas alunas, podemos formar com quatro alunas e sete alunos?

## 13. Questão

Quantos anagramas tem a palavra PROFESSOR?

## 14. Questão

Quantos anagramas da palavra CARRO começam com uma vogal?

## 15. Questão

Quantos anagramas tem a palavra BRASIL, de modo que as letras R e A estejam sempre juntas e nesta ordem?

## 16. Questão

Em quantos anagramas da palavra **livro**, as consoantes aparecem em ordem alfabética?

## 17. Questão

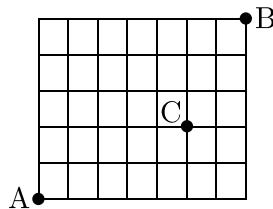
Em uma turma da C.A. existem 12 alunos, dos quais 4 serão escolhidos para uma excursão ao Zoológico. Quantos grupos diferentes podem ser formados, sabendo que dois alunos são irmãos gêmeos e só viajam juntos?

## 18. Questão

Em uma fila existem quatro homens e seis mulheres. De quantas maneiras diferentes podemos dispô-las, de modo que tanto os homens quanto as mulheres fiquem, entre si, em ordem crescente de altura?

## 19. Questão

Um robô foi programado para sempre se deslocar para o norte ou para o leste. Desta forma, colocado no ponto A, quantos caminhos diferentes o levam até o ponto B. sabendo-se que ele deve sempre se deslocar sobre as retículas da figura a seguir?



E se nessa ida fosse obrigatória a passagem pelo ponto C, quantas seriam os caminhos diferentes?

### 20. Questão

De quantos modos diferentes oito meninas podem brincar de roda?

### 21. Questão

De quantos modos diferentes cinco casais podem sentar-se em torno de uma mesa circular de modo que duas mulheres não se sentem juntas?

### 22. Questão

Um fiscal do Ministério do Trabalho faz uma visita mensal a cada uma das cinco empresas de construção civil existentes no município. Para evitar que os donos dessas empresas saibam quando o fiscal as inspecionará, ele varia a ordem de suas visitas. De quantas formas diferentes esse fiscal pode organizar o calendário de visita mensal a essa empresa?

- a) 180      b) 120      c) 100      d) 48      e) 24

### 23. Questão

Em um campeonato de futebol, cada um dos 12 times disputantes joga contra todos os outros uma só vez. O número total de jogos desse campeonato é de

- a) 32      b) 36      c) 48      d) 60      e) 66

### 24. Questão

Com as letras da palavra PROVA podem ser escritos x anagramas que começam por vogal e y anagramas que começam e terminam por consoante. Os valores de x e y são, respectivamente,

- a) 48 e 36      b) 48 e 72      c) 72 e 36      d) 24 e 36      e) 72 e 74

### 25. Questão

Um piano de brinquedo possui sete teclas, que emitem sons distintos entre si, correspondentes às sete notas. Se forem pressionadas, ao mesmo tempo, no mínimo três e no máximo seis teclas, o total de sons diferentes que podem ser obtidos é de

- a) 21      b) 28      c) 42      d) 63

### 26. Questão

Um torneio de xadrez no qual cada jogador joga com todos os outros tem 351 partidas. O número de jogadores disputando é:

- a) 22      b) 27      c) 26      d) 19      e) 23

### 27. Questão

Diante do caixa eletrônico de um banco, Mariana não conseguia lembrar-se da sua senha de seis dígitos. Lembrava-se, apenas, dos dois primeiros (mês do seu aniversário) e dos dois últimos (sua idade atual). Supondo que levou cerca de um minuto em cada tentativa de completar a senha e que esgotou todas as alternativas distintas possíveis, somente acertando na última, Mariana retirou os reais desejados após cerca de

- a) 1h 40min      b) 1h 30min      c) 1h 21min      d) 1h      e) 45min

### 28. Questão

Ana dispunha de papéis com cores diferentes. Para enfeitar sua loja, cortou fitas desses papéis e embalou 30 caixinhas de modo a não usar a mesma cor no papel e na fita, em nenhuma das 30 embalagens.

A menor quantidade de cores diferentes que ela necessitou utilizar para a confecção de todas as embalagens foi igual a

- a) 30              b) 18              c) 6              d) 3

### 29. Questão

Uma fábrica deverá participar de uma exposição de carros importados com 6 modelos diferentes, sendo dois deles de cor vermelha e os demais de cores variadas. Esses carros serão colocados em um “stand” com capacidade para 3 modelos, somente com cores diferentes. O número de maneiras distintas desse “stand” ser arrumado é:

- a) 24              b) 36              c) 60              d) 72

### 30. Questão

Uma família formada por 3 adultos e 2 crianças vai viajar em um automóvel de 5 lugares, sendo 2 na frente e três atrás. Sabendo-se que só 2 pessoas podem dirigir e que as crianças devem ir atrás e na janela, número total de maneiras diferentes através das quais estas 5 pessoas ser posicionadas não permitindo crianças irem no colo de ninguém, é igual a:

- a) 120              b) 96              c) 48              d) 24              e) 8

### 31. Questão

Um grupo constituído por 4 mulheres e 4 homens deve ocupar as 8 cadeiras dispostas ao redor de uma mesa circular. O grupo deve ser acomodado de modo que cada homem sente entre duas mulheres. João e Maria estão nesse grupo de pessoas; entretanto por motivo de ordem estritamente pessoal não podem sentar-se lado a lado.

Duas acomodações das pessoas ao redor da mesa são consideradas diferentes quando pelo menos uma das pessoas não tem vizinho à direita, nas duas acomodações. Determine o número de diferentes acomodações possíveis dessas 8 pessoas ao redor da mesa circular.

### 32. Questão

Considere todas as trinta e duas sequências, com cinco elementos cada uma, que podem ser formadas com os algarismos 0 e 1. Quantas dessas sequências possuem pelo menos três zeros em posições consecutivas?

- a) 3              b) 5              c) 8              d) 12              e) 16

## Gabarito

**1)** 12144

**2)** 648

**3)** 6

**4)**  $26^3 \cdot 10^4$

**5)** 560

**6)** 120

**7)** a) 70

b) 60

c) 180

**8)** 60

**9)** 16

**10)** 35

**11)** 12

**12)** 371

**13)** 45360

**14)** 24

**15)** 120

**16)** 20

**17)** 255

**18)** 210

**19)** 792 e 210

**20)** 5040

**21)** 2880

**22)** B

**23)** E

**24)** A

**25)** E

**26)** E

**27)** B

**28)** C

**29)** E

**30)** E

**31)** 72

**32)** C