



COLÉGIO PEDRO II - CAMPUS: REALENGO
MATEMÁTICA – 3º ANO (MÉDIO)
LISTA DE EXERCÍCIOS - COMBINATÓRIA – LISTA I
PROFESSOR: THIAGO BORGES / FELIPE PELLUSO

ALUNO : _____ TURMA : _____

PRINCIPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM

1) João recebeu R\$ 2,00 de sua mãe para comprar uma caneta ou uma lapiseira, cada uma custando R\$ 2,00. Na papelaria, João encontrou 5 tipos diferentes de canetas e 7 tipos diferentes de lapiseiras. De quantas formas distintas João pode efetuar a compra?

Resp: 12

2) Um cesto contém 16 maçãs diferentes entre si e 13 bananas também diferentes entre si. De quantas formas Severino pode escolher uma maçã ou uma banana e de quantas maneiras ele pode escolher uma maçã e uma banana?

Resp: 29 e 208

3) Dispondo de 2 calças e 3 blusas, de quantos modos distintos pode-se escolher uma calça e uma blusa para se vestir?

Resp: 6

4) Francisca dispõe de 8 jeans (4 iguais entre si), 3 saias, 7 blusas (2 iguais entre si), 6 camisas polo (3 iguais entre si) e 8 pares de sapatos. De quantas maneiras distintas ela poderá vestir-se?

Resp: 640

5) De um grupo de 4 homens e 5 mulheres, de quantos modos pode-se escolher um homem para presidente e uma mulher para vice-presidente?

Resp: 20

6) Numa empresa há 5 engenheiros, 2 economistas e 4 administradores. Deseja-se formar uma comissão para estudar um projeto, composta por 1 engenheiro, 1 economista e 1 administrador. De quantos modos a comissão poderá ser formada?

Resp: 40

7) Deseja-se pintar as listras de uma bandeira que possui 5 listras verticais. Se dispomos de 4 cores distintas e se duas listras adjacentes não podem ser pintadas

da mesma cor, determine de quantas maneiras distintas podemos pintar a bandeira.

Resp: 324

8) (ENEM – 2017) O comitê organizador da Copa do Mundo 2014 criou a logomarca da Copa, composta de uma figura plana e um slogan “Juntos num só ritmo”, com mãos que se unem formando a taça Fifa.

Considere que o comitê organizador resolvesse utilizar todas as cores da bandeira nacional (verde, amarelo, azul e branco) para colorir a logomarca, de forma que regiões vizinhas tenham cores diferentes.



JUNTOS NUM SÓ RITMO

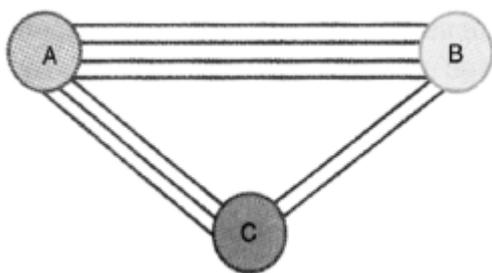
De quantas maneiras diferentes o comitê organizador da Copa poderia pintar a logomarca com as cores citadas?

Resp: 972

(OBS: A palavra “todas”, foi mal utilizada pela banca, pois dá ideia de simultaneidade em cada coloração)

9) Valéria mora num país muito desenvolvido. Há várias estradas que ligam sua cidade A a 2 cidades vizinhas B e C. Essas estradas estão representadas no esquema abaixo :

Valéria vai muito à cidade B. às vezes, ela vai direto até B, sem passar por C, outras vezes, chega a B passando por C. Quantos trajetos diferentes ela pode fazer?



Resp: 10

10) Na situação do exercício anterior, quantos trajetos diferentes Valéria poderia fazer para ir de A até C e, em seguida, retornar a A, passando ou não por B, tanto na ida quanto na volta?

Resp: 121

11) Seis atletas participam de uma corrida. Quantos são os resultados possíveis para o primeiro, segundo e terceiro lugares?

Resp: 120

12) De quantas formas distintas podemos responder a 12 perguntas de um questionário, cujas respostas para cada pergunta são F(falso) ou V (verdadeiro)?

Resp: 4096

13) Dispondo dos algarismos 7, 8 e 9, quantos números distintos de dois algarismos podem ser formados?

Resp: 9

14) Dispondo dos algarismos 7, 8 e 9, quantos números distintos de dois algarismos distintos podem ser formados?

Resp: 6

15) Dispondo dos algarismos 2, 3, 4, 5 e 6, quantos números distintos de 3 algarismos podem ser formados?

Resp: 125

16) Dispondo dos algarismos 2, 3, 4, 5 e 6, quantos números distintos de 3 algarismos distintos podem ser formados?

Resp: 60

17) Dispondo dos algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6, quantos números ímpares de 3 algarismos podem ser formados?

Resp: 108

18) Dispondo dos algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6, quantos números ímpares de 3 algarismos distintos podem ser formados?

Resp: 60

19) Quantos números pares de 3 algarismos distintos existem no sistema decimal?

Resp: 328

20) Quantos números ímpares de 3 algarismos distintos existem no nosso sistema de numeração?

Resp: 320

21) Juca precisa abrir a sua mala que é fechada por um cadeado cuja senha é formada por uma sequência de 4 dígitos. Juca esqueceu a sua senha, mas lembra-se que termina em 0 ou 5. Desse modo, quantas senhas, no máximo, ele deverá testar?

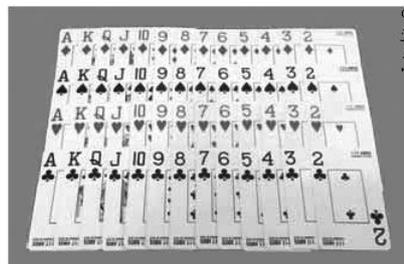
Resp: 2000

22) Existem 10 cadeiras numeradas de 1 a 10. De quantas formas duas pessoas podem se sentar, devendo haver ao menos uma cadeira entre elas?

Resp: 72

23) (UERJ) Na ilustração abaixo, as 52 cartas de um baralho estão agrupadas em linhas com

13 cartas de mesmo naipe e colunas com 4 cartas de mesmo valor.



Denomina-se quadra a reunião de quatro cartas de mesmo valor. Observe, em um conjunto de cinco cartas, um exemplo de quadra:



O número total de conjuntos distintos de cinco cartas desse baralho que contêm uma quadra é igual a:

a) 624 b) 676 c) 715 d) 720
Resp.: A

24) Um sistema de segurança de uma casa utiliza um teclado numérico, conforme ilustrado na figura :

1	2	3
4	5	6
7	8	9
	0	

Um ladrão observa de longe e percebe que :

_ a senha utilizada possui 4 dígitos;
 _ o primeiro e o último dígitos encontram-se numa mesma linha;
 _ o segundo e o terceiro dígitos encontram-se na linha imediatamente superior.
 Determine o número de senhas que deverão ser experimentadas pelo ladrão para que com certeza ele consiga entrar na casa.

Resp: 171

- 25) (FUVEST) Maria deve criar uma senha de 4 dígitos para a sua conta bancária. Nessa senha somente os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5 podem ser usados e um mesmo algarismo pode aparecer mais de uma vez. Contudo, supersticiosa, Maria não quer que sua senha contenha o número 13, isto é, o algarismo 1 seguido imediatamente pelo algarismo 3. De quantos modos distintos Maria pode escolher sua senha?

Resp: 551

PERMUTAÇÃO SIMPLES

- 26) Quantos são os anagramas da palavra AMOR? R: 24
- 27) De quantos modos 5 pessoas podem formar uma fila? R: 120
- 28) 6 pessoas, dentre elas Antônio e Beatriz, devem ficar em fila. De quantas formas isso pode ser feito se Antônio e Beatriz devem ficar sempre juntos? R: 240
- 29) 5 pessoas, dentre elas Daniel e Elias, devem ficar em fila. De quantas formas isso pode ser feito se Daniel e Elias nunca devem ficar juntos? Resp.: 72
- 30) Determine o número de permutações de (1,2,3,4,5,6) nas quais o 4 ocupa o 4º lugar ou 6 ocupa o 6º lugar? Resp.: 216

- 31) Com relação a palavra MARTELO, quantos anagramas:

- a) Existem? R: 5.040
 b) Começam por M? R: 720
 c) Começam por M e terminam com O? R:120
 d) Começam por vogal? R:2160
 e) Terminam por consoante?2880
 f) Começam por vogal e terminam por consoante? R: 1440
 g) Começam por vogal ou terminam por consoante? R: 3600
 h) Apresentam as letras M, A e R juntas e nessa ordem? R: 120
 i) Apresentam as letras M, A e R juntas? R: 720

- 32) (UFF) Três ingleses, quatro americanos e cinco franceses serão dispostos em fila (dispostos em linha reta) de modo que as pessoas de mesma nacionalidade estejam sempre juntas. De quantas maneiras distintas a fila poderá ser formada de modo que o primeiro da fila seja um francês? Resp.: 34.560

- 33) (UFF) Cinco casais vão-se sentar em um banco de 10 lugares, de modo que cada casal permaneça sempre junto ao sentar-se. Determine de quantas maneiras distintas todos os casais podem, ao mesmo tempo, sentar-se no banco. Resp.: 3.840

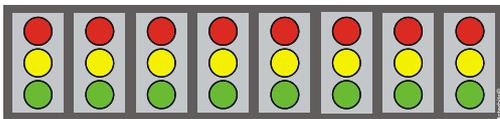
PERMUTAÇÃO COM REPETIÇÃO

- 34) Quantos são os anagramas da palavra BATATA? R: 60
- 35) Um homem encontra-se na origem de um sistema cartesiano ortogonal. Ele só pode dar um passo de cada vez, para norte ou para leste. Quantas trajetórias (caminhos) existem da origem ao ponto $P = (5, 4)$? (Suponha que cada passo ele se desloca 1 unidade de comprimento do sistema de coordenadas) Resp.: 126
- 36) Um homem encontra-se na origem de um sistema cartesiano ortogonal. Ele só pode dar um passo de cada vez, para norte ou para leste. Partindo a origem e passando pelo ponto $A = (3,1)$, quantas trajetórias existem até o ponto $B = (5,4)$? Resp.: 40

37) Quantas são as soluções inteiras e não negativas da equação $x + y + z = 5$.
Resp.: 21

38) (UNIRIO) Uma pessoa quer comprar 6 empadas numa lanchonete. Há empadas de camarão, frango, legumes e palmito. Sabendo-se que podem ser compradas de 0 a 6 empadas de cada tipo, de quantas maneiras diferentes esta compra pode ser feita? Resp.: 84

39) (UERJ) Um sistema luminoso, constituído de oito módulos idênticos, foi montado para emitir mensagens em código. Cada módulo possui três lâmpadas de cores diferentes – vermelha, amarela e verde. Observe a figura:



Considere as seguintes informações:
— cada módulo pode acender apenas uma lâmpada por vez;
— qualquer mensagem é configurada pelo acendimento simultâneo de três lâmpadas vermelhas, duas verdes e uma amarela, permanecendo dois módulos com as três lâmpadas apagadas;
— duas mensagens são diferentes quando pelo menos uma das posições dessas cores acesas é diferente.
Calcule o número de mensagens distintas que esse sistema pode emitir. Resp.: 1680

PERMUTAÇÃO CIRCULAR

40) De quantas maneiras 4 crianças podem formar uma roda? Resp.: 6

41) 7 pessoas, entre elas Antônio, Beatriz e Cláudio, devem formar uma roda. De quantos modos isso pode ser feito se Antônio, Beatriz e Cláudio devem ficar sempre juntos? Resp.: 144

42) De quantos modos 5 homens e 5 mulheres podem formar uma roda de ciranda de modo que pessoas do mesmo sexo não fiquem juntas? 2.880

43) Dispondo de três pessoas, André, Bruno e Carlos, quantas duplas podem ser formadas? Resp.: 3

44) Esmeralda tem um conjunto com 6 tecidos, cada um de uma cor, todas as cores distintas. Ela deseja escolher 3 cores distintas para fazer um vestido. De quantos modos isso poderá ser feito? Resp.: 20

45) Numa escola, existem 5 professores de matemática e 4 de Física. Quantas comissões de 5 professores podemos formar, compostas de 3 professores de matemática e 2 de física? Resp.: 60

46) Uma urna possui 6 bolas pretas e 3 bolas brancas. De quantos modos pode-se retirar 3 bolas dessa urna, sendo 2 pretas e uma branca? Resp.: 45

47) Um químico possui 10 substâncias. De quantos modos possíveis poderá associar 6 dessas substâncias se, entre as dez, duas somente não podem ficar juntas porque produzem mistura explosiva? Resp.: 140

48) (ENEM) O tênis é um esporte em que a estratégia de jogo a ser adotada depende, entre outros fatores, de o adversário ser canhoto ou destro.

Um clube tem um grupo de 10 tenistas, sendo que 4 são canhotos e 6 são destros. O técnico do clube deseja realizar uma partida de exibição entre dois desses jogadores, porém, não poderão ser ambos canhotos.

Qual o número de possibilidades de escolha dos tenistas para a partida de exibição?

a) $\frac{10!}{2! \times 8!} - \frac{4!}{2! \times 2!}$

b) $\frac{10!}{8!} - \frac{4!}{2!}$

c) $\frac{10!}{2! \times 8!} - 2$

d) $\frac{6!}{4!} + 4 \times 4$

e) $\frac{6!}{4!} + 6 \times 4$

Resp.: A

COMBINAÇÃO SIMPLES

49) (UERJ)

O MENINO MALUQUINHO



Considere como um único conjunto as 8 crianças – 4 meninos e 4 meninas personagens da tirinha. A partir desse conjunto, podem-se formar n grupos, não vazios, que apresentam um número igual de meninos e de meninas. O maior valor de n é equivalente

de

a) 45 b) 56 c) 69 d) 81 Resp.: C

50) Quantos são os anagramas da palavra MISSISSIPPI que não possuem duas letras I juntas? Resp.: 10

51) (UFF) Quinze (15) pessoas, sendo 5 homens de alturas diferentes e 10 mulheres também de alturas diferentes, devem ser dispostas em fila, obedecendo ao critério: homens em ordem crescente de altura e mulheres em ordem decrescente de altura. De quantos modos diferentes essas 15 pessoas podem ser dispostas nesta fila? Resp.: 3003