



COLÉGIO DE APLICAÇÃO DOM HÉLDER CÂMARA

AVALIAÇÃO: EXERCÍCIO COMPLEMENTAR III

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

PROFESSOR (A): _____

ALUNO(A): _____

DATA: ____/____/____

SÉRIE: 2º ANO



ENTREGA: ____ / ____ / ____

ORIENTAÇÕES IMPORTANTES !

- **Leia a atividade avaliativa atentamente.**
- **Responda com caneta azul ou preta não deixe nada a lápis.**
- **Não pode haver rasura e uso de corretivo.**
- **As respostas têm que estar no local próprio e à caneta, para que sejam consideradas.**

LISTA I – ANÁLISE COMBINATÓRIA

I. Combinações

- 1) Quantas comissões com 5 membros podem ser formadas com 9 alunos?
- 2) **(IME)** Com 10 espécies de frutas diferentes quantos tipos de saladas contendo 6 espécies podem ser feitos?
- 3) Numa empresa trabalham 9 brasileiros e 7 estrangeiros. Quantas diretorias com 4 brasileiros e 2 estrangeiros podem ser formadas?
- 4) **(UFF 2005)** Niterói é uma excelente opção para quem gosta de fazer turismo ecológico. Segundo dados da prefeitura, a cidade possui oito pontos turísticos dessa natureza. Um certo hotel da região oferece de brinde a cada hóspede a possibilidade de escolher três dos oito pontos turísticos ecológicos para visitar durante a sua estada, o número de modos diferentes com que um hóspede pode escolher, aleatoriamente, três destes locais, independentemente da ordem escolhida, é:
- 5) Sobre uma reta, marcam-se 8 pontos e sobre outra reta paralela a primeira, marcam-se 5 pontos. Quantos triângulos obteremos unindo três quais quer pontos?

II. Permutações

- 1) Calcule o número de anagramas das palavras abaixo:
a) café b) Vasco c) Brasil d) Cruzeiro e) Botafogo f) Arara
g) barraca h) sossegos i) Araribóia j) Araraquara k) Mississippi
- 2) Quantos anagramas na palavra *EDITORA*:
a) começam com *D*?
b) começam com *A* e terminam com *A*?
c) começam por consoante?

3) Em relação ao anagramas da palavra *VESTIBULAR*, responda:

- a) Quantas começam por *VEST* nesta ordem?
- b) Quantas começam por *VEST* em qualquer ordem?
- c) Quantos anagramas podem ser formados em que as letras *VEST* fiquem juntas nesta ordem?
- d) Quantos anagramas podem ser formados em que as letras *VEST* fiquem juntas em qualquer ordem?

4) Qual o número de permutações que podem ser feitas com as letras da palavra *CAPÍTULO* de forma que não fiquem juntas duas vogais e duas consoantes?

5) Encontre quantas maneiras podem ser dispostas 4 damas e 4 cavaleiros numa fila, de forma que não fiquem juntos duas damas e dois cavaleiros.

6) (UFMG) Um aposentado realiza diariamente, de 2^a a sexta-feira, estas cinco atividades:

- a) leva seu neto Pedrinho, às 13 horas, para a escola;
- b) pedala 20 minutos na bicicleta ergométrica;
- c) passeia com o cachorro da família;
- d) pega seu neto Pedrinho, às 17 horas, na escola;
- e) rega as plantas do jardim de sua casa.

Cansado, porém, de fazer essas atividades sempre na mesma ordem, ele resolveu que, a cada dia, vai realizá-las em uma ordem diferente. Nesse caso, o número de maneiras possíveis de ele realizar essas cinco atividades, EM ORDEM DIFERENTE, é?

- a) 24 b) 60 c) 72 d) 120

II. Princípio fundamental da contagem

1) Num hospital existem 3 portas de entrada que dão para o saguão onde existem 5 elevadores. Tomando-se um dos elevadores chega-se ao corredor com 7 passagens que levarão ao *C.T.I.* Por quantos caminhos diferentes pode-se chegar ao *C.T.I.*?

2) Quatro times de futebol disputam um torneio. Quantos são as possibilidades de classificação para os 3 primeiros lugares?

3) Na eleição de uma escola há 3 candidatos concorrendo a presidente, 5 a vice-presidente, 6 a secretário e 7 a tesoureiro. Quantos podem ser os resultados dessa eleição?

4) Quantos números de 3 algarismos distintos podemos formar com os algarismos 1, 5, 7, 8 e 9?

5) Quantos números de 4 algarismos distintos podemos formar com 0, 2, 5, 6, 7, 8 e 9?

6) Quantos números ímpares de 4 algarismos distintos podemos formar com 2, 3, 4, 6, 7 e 8?

7) Quantos números pares de 4 algarismos distintos podemos formar com 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6?

8) Quantos números divisíveis por 5 com 4 algarismos distintos podemos formar com 1, 2, 5, 6, 7, 8 e 9?

9) Quantos números divisíveis por 5 com 3 algarismos distintos podemos formar com 0, 1, 2, 4, 5 e 8?

10) Quantos são os números compreendidos entre 2000 e 3000 formados por algarismos distintos escolhidos entre 1 à 9?

11) Com os algarismos 0, 1, 2, 4, sem os repetir, quantos números compreendidos entre 200 e 1000 podemos formar?

12) Cinco homens e uma mulher pretendem usar um banco de cinco lugares. De quantas maneiras diferentes eles podem se sentar, nunca a mulher ficando em pé?

IV. Questões variadas

1)(UFF) 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:

2)(UFRJ) Uma agência de turismo está fazendo uma pesquisa entre seus clientes para montar um pacote de viagens para a Europa e pede aos interessados que preencham o formulário abaixo com as seguintes informações:

- A ordem de preferência entre 3 companhias aéreas com que trabalha a agência.
- A 1ª e a 2ª opções dentre 4 possíveis datas de partida apresentadas pela agência.
- Os nomes de 4 cidades diferentes a serem visitadas, que devem ser escolhidas de uma lista de 10, fornecida pela agência (sem ordem de preferência).

Preencha todos os campos, sem repetição. Supondo que nenhum campo seja deixado em branco, determine de quantas maneiras diferentes o formulário pode ser corretamente preenchido.

3)(UFRJ) Deseja-se formar comissões de 5 pessoas de um grupo de 5 homens e 6 mulheres. Quantas comissões serão formadas se, em cada uma, houver, no máximo, uma mulher?

4) (PUC) O campeonato brasileiro tem, em sua primeira fase, 28 times que jogam todos entre si. Nesta primeira etapa, o número de jogos é de:

5) (UFF) Numa recepção há 50 homens e 30 mulheres. O número de apertos de mão possíveis, sabendo-se que 70% das mulheres não se cumprimentam entre si é:

(A) 3160 (B) 1435 (C) 2950 (D) 1261

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

7)(UERJ) Ana dispunha de papéis com cores diferentes para enfeitar sua loja. Ela 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 de que ela necessitou para a confecção de todas as embalagens foi igual a:

(A) 30 (B) 18 (C) 6 (D) 3

8) (UERJ) A mala do *Dr. Z* tem um cadeado cujo segredo é uma combinação com cinco algarismos, cada um dos quais pode variar de 0 a 9. Ele esqueceu a combinação que escolheu como segredo, mas sabe que atende às condições:

- Se o primeiro algarismo é ímpar, então o último algarismo também é ímpar.
- Se o primeiro algarismo é par, então o último algarismo é igual ao primeiro.
- A soma do segundo e terceiro algarismos é 5.

Quantas combinações diferentes atendem às condições estabelecidas pelo *Dr. Z*?

9) (FUVEST) Uma pessoa vai retirar dinheiro num caixa eletrônico de um banco mas, na hora de digitar a senha, esqueceu-se do número. Ela lembra que a senha tem 5 algarismos, começa com 6, não tem algarismos repetidos e tem o algarismo 7 em alguma posição. O número máximo de tentativas para acertar a senha é:

10) (UFF) O produto $20 \cdot 18 \cdot 16 \cdot 14 \cdot \dots \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2$ é equivalente a:

- (A) $20!/2$
- (B) $20!/2^{10}$
- (C) $20!/10!$
- (D) $2 \cdot 10!$
- (E) $2^{10}10!$

11) (UERJ) Considere a equação abaixo:

$$\frac{6 \cdot 12 \cdot 18 \cdot 24 \cdot \dots \cdot 300}{50!} = 216^n$$

O valor real de n , que verifica essa igualdade é:

- (A) $1/3$
- (B) $3/2$
- (C) $15/2$
- (D) $25/3$
- (E) $50/3$

12) De um pelotão com 10 soldados, quantas equipes de cinco soldados podem ser formadas se em cada equipe um soldado é destacado como líder?

13) Um aluno deve responder a 8 das 10 questões de um exame, sendo as três primeiras obrigatórias. O número de alternativas possíveis do aluno é:

14) (UFF) Uma empresa vai fabricar cofres com senhas de 4 letras, usando as 18 consoantes e as 5 vogais. Se cada senha deve começar com uma consoante e terminar com uma vogal, sem repetir letras, o número de senhas possíveis é:

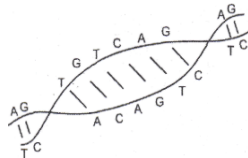
15)(ITA SP) O número de anagramas da palavra *VESTIBULANDO* que não apresentam as cinco vogais juntas, é:

- (A) $12!$
- (B) $(8!) \cdot (5!)$
- (C) $12! - (8!) \cdot (5!)$
- (D) $12! - 8!$
- (E) $12! - (7!) \cdot (5!)$

16)(PUC) A senha de acesso a um jogo de computador consiste em quatro caracteres alfabéticos ou numéricos, sendo o primeiro necessariamente alfabético. O número de senhas possíveis será, então: (A) 36^4 (B) $10 \cdot 36^3$ (C) $26 \cdot 36^3$ (D) 26^4 (E) $10 \cdot 26^4$

17)(UFF) Em um sofá de três lugares irão sentar-se uma criança, uma moça e um rapaz, sendo que a criança sempre irá sentar-se no lugar do meio. De quantas maneiras diferentes 5 crianças, 5 moças e 5 rapazes poderão sentar-se no sofá?

18)(UFF) O estudo da genética estabelece que, com as bases *Adenina (A)*, *Timina (T)*, *Citosina (C)* e *Guanina (G)*, podem-se formar, apenas, quatro tipos de pares: *AT*, *TA*, *CG* e *GC*



Um cientista deseja sintetizar um fragmento de *DNA* com dez desses pares, de modo que:

- dois pares consecutivos não sejam iguais.
- um par *AT* não seja seguido por um par *TA* e vice-versa.
- um par *CG* não seja seguido por um par *GC* e vice-versa.

Sabe-se que dois fragmentos de *DNA* são idênticos se constituídos por pares iguais dispostos na mesma ordem. Logo, o número de maneiras distintas que o cientista pode formar esse fragmento de *DNA* é:

- (A) 2^{11} (B) 2^{20} (C) $2 \cdot 10$ (D) 2^{33} (E) $2^2 \cdot 10$

19)(UERJ) Um construtor dispõe de quatro cores (verde, amarelo, cinza e bege) para pintar cinco casas dispostas lado a lado. Ele deseja que cada casa seja pintada com apenas uma cor e que duas casas consecutivas não possuam a mesma cor. Por exemplo, duas possibilidades diferentes de pintura seriam:

- verde, amarelo, bege, verde e cinza
- verde, cinza, verde, bege e cinza

Determine o número de possibilidades diferentes de pintura.

20)(UFRJ) As antigas placas para automóveis, com duas letras seguidas de quatro algarismos, estão sendo substituídas por novas com três letras seguidas de quatro algarismos. Nestas placas, bem como nas antigas, são utilizadas as 23 letras do alfabeto português, mais as letras *K*, *W* e *Y*. Calcule quantos carros a mais podem ser emplacados com o novo sistema.

21) (UFF) Três ingleses, quatro americanos e cinco franceses serão dispostos em fila (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?

22) (UFF) Uma fábrica produz três modelos de carros. Para cada modelo o cliente deve escolher entre sete cores diferentes, cinco tipos de estofamento e vidros brancos ou verdes. Além disso, o cliente pode adquirir, opcionalmente, o limpador do vidro traseiro. A quantidade de maneiras distintas que essa fábrica pode montar carros para atender a todas as possíveis escolhas de seus clientes é:

- (A) 60 (B) 70 (C) 140 (D) 210 (E) 420

23) (UERJ) Para montar um sanduíche, os clientes de uma lanchonete podem escolher:

→ um dentre os tipos de pão: calabresa, orégano e queijo;

→ um dentre os tamanhos: pequeno e grande;

→ de um até cinco dentre os tipos de recheio: sardinha, atum, queijo, presunto e salame, sem possibilidade de repetição de recheio num mesmo sanduíche.

Calcule:

a) quantos sanduíches distintos podem ser montados.

b) o número de sanduíches distintos que um cliente pode montar, se ele não gosta de orégano, só come sanduíches pequenos e deseja dois recheios em cada sanduíche.

24) (UERJ) 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 a: (A) 45 (B) 56 (C) 69 (D) 81

O MENINO MALUQUINHO



O Globo, 18/03/2009

25) (UERJ 2016) Um painel de iluminação possui nove seções distintas, e cada uma delas acende uma luz de cor vermelha ou azul. A cada segundo, são acesas, ao acaso, duas seções de uma mesma cor e uma terceira de outra cor, enquanto as seis demais permanecem apagadas. O tempo mínimo necessário para a ocorrência de todas as possibilidades distintas de iluminação do painel, após seu acionamento, é igual a x minutos e y segundos, sendo $y < 60$. Os valores respectivos de x e y são:

- (A) 4 e 12 (B) 8 e 24 (C) 25 e 12 (D) 50 e 24

26) (UERJ-2009) Um estudante possui dez figurinhas, cada uma com o escudo de um único time de futebol, distribuídas de acordo com a tabela:

time/escudo	quantidade de figurinhas idênticas
A	3
B	2
C	1
D	1
E	1
F	1
G	1

Para presentear um colega, o estudante deseja formar um conjunto com cinco dessas figurinhas, atendendo, simultaneamente, aos seguintes critérios:

→ duas figurinhas deverão ter o mesmo escudo.

→ três figurinhas deverão ter escudos diferentes entre si e também das outras duas.

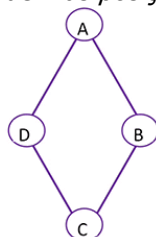
De acordo com esses critérios, o número máximo de conjuntos distintos entre que podem ser formados é igual a:

- (A) 32 (B) 40 (C) 56 (D) 72

27) (UFPE) O mapa abaixo representa a divisão do Brasil em suas regiões. O mapa deve ser colorido de maneira que regiões que regiões com uma fronteira em comum sejam coloridas com cores distintas. Determine o número (n) de maneiras de se colorir o mapa, usando-se 5 cores. Indique $n/10$.



28) (ENEM) Um artesão de joias tem à sua disposição pedras brasileiras de três cores: vermelhas, azuis e verdes. Ele pretende produzir joias constituídas por uma liga metálica, a partir de um molde no formato de um losango não quadrado com pedras nos seus vértices, de modo que dois vértices consecutivos tenham sempre pedras de cores diferentes. A figura ilustra uma joia, produzida por esse artesão, cujos vértices A, B, C e D correspondem às posições ocupadas pelas pedras.



Com base nas informações fornecidas, quantas joias diferentes, nesse formato, o artesão poderá obter?

- a) 6 b) 12 c) 18 d) 24 e) 36

29) (ENEM) Estima-se que haja no Acre 209 espécies de mamíferos, distribuídas conforme a tabela a seguir: Deseja-se realizar um estudo comparativo entre três dessas espécies de mamíferos – uma do grupo cetáceos, outra do grupo primatas e a terceira do grupo roedores. O número de conjuntos distintos que podem ser formados com essas espécies para esse estudo é igual a:

- a) 1.320 b) 2.090 c) 5.845 d) 6.600 e) 7.245

30)(ENEM) Considere que um professor de arqueologia tenha obtido recursos para visitar 5 museus, sendo 3 deles no Brasil e 2 fora do país. Ele decidiu restringir sua escolha aos museus nacionais e internacionais relacionados na tabela a seguir.

Museus nacionais	Museus internacionais
Masp – São Paulo	Louvre – Paris
MAM – São Paulo	Prado – Madri
Ipiranga – São Paulo	British Museum – Londres
Imperial – Petrópolis	Metropolitan – Nova York

De acordo com os recursos obtidos, de quantas maneiras diferentes esse professor pode escolher os 5 museus para visitar? a) 6b) 8c) 20d) 24e) 36

31)(ENEM) No Nordeste brasileiro é comum encontrarmos peças de artesanato constituídas por garrafas preenchidas com areia de diferentes cores, formando desenhos. Um artesão deseja fazer peças com areia de cores cinza, azul, verde e amarela, mantendo o mesmo desenho, mas variando as cores da paisagem (casa, palmeira e fundo), conforme a figura.



O fundo pode ser representado nas cores azul ou cinza; a casa, nas cores azul, verde ou amarela; e a palmeira, nas cores cinza ou verde. Se o fundo não pode ter a mesma cor nem da casa nem da palmeira, por uma questão de contraste, então o número de variações que podem ser obtidas para a paisagem é:

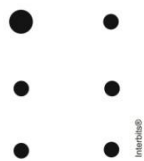
a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

32)(ENEM) O setor de Recursos Humanos de uma empresa vai realizar uma entrevista com 120 candidatos a uma vaga de contador. Por sorteio, eles pretendem atribuir a cada candidato um número, colocar a lista de números em ordem numérica crescente e usá-la para convocar os interessados. Acontece que, por um defeito do computador, foram gerados números com 5 algarismos distintos e em nenhum deles apareceram dígitos pares. Em razão disso, a ordem de chamada do candidato que tiver recebido o número 75.913 é a) 24b) 31 c) 32 d) 88 e) 89

33) (UERJ) Ao refazer seu calendário escolar para o segundo semestre, uma escola decidiu repor algumas aulas em exatamente 4 dos 9 sábados disponíveis nos meses de outubro e novembro de 2009, com a condição de que não fossem utilizados 4 sábados consecutivos. Para atender às condições de reposição das aulas, o número total de conjuntos distintos que podem ser formados contendo 4 sábados é de:

- (A) 80 (B) 96 (C) 120 (D) 126

34) (ENEM) A escrita Braille para cegos é um sistema de símbolos no qual cada caractere é um conjunto de 6 pontos dispostos em forma retangular, dos quais pelo menos um se destaca em relação aos demais. Por exemplo, a letra A é representada por:



O número total de caracteres que podem ser representados no sistema Braille é:

- a) 12 b) 31 c) 36 d) 63 e) 720

35) (UERJ) Sete diferentes figuras foram criadas para ilustrar, em grupos de quatro, o Manual do Candidato do Vestibular Estadual 2007. Um desses grupos está apresentado a seguir.



Considere que cada grupo de quatro figuras que poderia ser formado é distinto de outro somente quando pelo menos uma de suas figuras for diferente. Nesse caso, o número total de grupos distintos entre si que poderiam ser formados para ilustrar o Manual é igual a:

- a) 24 b) 35 c) 70 d) 140

36) (UERJ) 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