



EXERCÍCIOS – MATEMÁTICA – ANÁLISE COMBINATÓRIA

01) (Uerj 2019 - Adaptado). Seis times de futebol disputaram um torneio no qual cada time jogou apenas uma vez contra cada adversário. A regra de pontuação consistia em marcar 0 ponto para o time perdedor, 3 pontos para o vencedor e, no caso de empate, 1 ponto para cada time. A tabela mostra a pontuação final do torneio.

Times	A	B	C	D	E	F
Pontos	9	6	4	2	6	13

O número de empates nesse torneio foi igual a:

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

02) (Ifce 2019). Certo departamento de uma empresa tem como funcionários exatamente oito mulheres e seis homens. A empresa solicitou ao departamento que enviase uma comissão formada por três mulheres e dois homens para participar de uma reunião. O departamento pode atender à solicitação de _____ maneiras diferentes.

- a) 840.
- b) 720.
- c) 401.
- d) 366.
- e) 71.

03) (Espcex – Aman 2019). Considere o conjunto de números naturais $\{1, 2, \dots, 15\}$. Formando grupos de três números distintos desse conjunto, o número de grupos em que a soma dos termos é ímpar é _____

- a) 168.
- b) 196.
- c) 224.
- d) 227.
- e) 231.

04) (Ueg 2019). Um ovo de brinquedo contém no seu interior duas figurinhas distintas, um bonequinho e um docinho. Sabe-se que na produção desse brinquedo, há disponível para escolha 20 figurinhas, 10 bonequinhos e 4 docinhos, todos distintos. O número de maneiras que se pode compor o interior desse ovo de brinquedo é _____

- a) 15.200.
- b) 7.600.
- c) 3.800.
- d) 800.
- e) 400.



05) (Enfomm 2019). De quantas maneiras diferentes podemos escolher seis pessoas, incluindo pelo menos duas mulheres, de um grupo composto de sete homens e quatro mulheres?

- a) 210.
- b) 250.
- c) 371.
- d) 462.
- e) 756.

06) (Mackenzie 2019). Diz-se que um inteiro positivo com 2 ou mais algarismos é “crescente”, se cada um desses algarismos, a partir do segundo, for maior que o algarismo que o precede. Por exemplo, o número 134789 é “crescente” enquanto que o número 2435 não é “crescente”. Portanto, o número de inteiros positivos “crescentes” com 5 algarismos é igual a

- a) 122
- b) 124
- c) 126
- d) 128
- e) 130

07) (Epcar – Afa 2019 - Adaptado). No ano de 2017, 22 alunos da EPCAR foram premiados na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

Desses alunos, 14 ganharam medalhas, sendo 3 alunos do 3º esquadrão, 9 no 2º esquadrão e 2 no 1º esquadrão. Os demais receberam menção honrosa, sendo 2 alunos do 3º esquadrão, 4 do 2º esquadrão e 2 do 1º esquadrão.

Para homenagear os alunos premiados, fez-se uma fotografia para ser publicada pela Nascentv em uma rede social.

Admitindo-se que, na fotografia, os alunos que receberam menção honrosa ficaram agachados, sempre numa única ordem, sem alteração de posição entre eles, à frente de uma fila na qual se posicionaram os alunos medalhistas, de modo que, desta fila:

- as duas extremidades foram ocupadas somente por alunos do 2º esquadrão que receberam medalha;
- os alunos do 1º esquadrão, que receberam medalha, ficaram um ao lado do outro; e
- os alunos do 3º esquadrão, que receberam medalha, ficaram, também um ao lado do outro.

Marque a alternativa que contém o número de fotografias que poderiam ter sido feitas.

- a) $(72) \cdot 9!$
- b) $(144) \cdot 9!$
- c) $(288) \cdot 9!$
- d) $(864) \cdot 9!$
- e) $(935) \cdot 9!$



08) (Efomm 2019). Considere uma loja que vende cinco tipos de refrigerantes. De quantas formas diferentes podemos comprar três refrigerantes desta loja?

- a) Dez.
- b) Quinze.
- c) Vinte.
- d) Trinta e cinco.
- e) Sessenta.

09) (Ear 2019 - Adaptado). Com os algarismos 2, 3, 4, 5, 6 e 7 posso escrever ____ números pares de quatro algarismos distintos.

- a) 120
- b) 180
- c) 240
- d) 360
- e) 90

10) (Ufrgs 2019). Uma caixa contém 32 esferas numeradas de 1 a 32. O número de maneiras distintas de retirar 3 esferas da caixa, ordenadas como primeira, segunda e terceira, em que a esfera com o número 8 seja pelo menos a terceira a ser retirada é

- a) 27.
- b) 96.
- c) 2000.
- d) 2018.
- e) 2790.

11) (Uece 2019 - Adaptado). Quantos são os números inteiros positivos com três dígitos nos quais o algarismo aparece?

- a) 136.
- b) 200.
- c) 176.
- d) 194.
- e) 110.

12) (FGV 2018). Existe quantidade ilimitada de bolas de três cores diferentes (branca, preta, azul) em um depósito, sendo que as bolas se diferenciam apenas pela cor. Oito dessas bolas serão colocadas em uma caixa. A quantidade de caixas diferentes que podem ser compostas com oito bolas é igual a

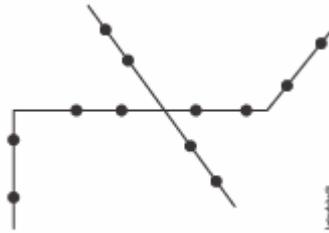
- a) 3^8
- b) 336.
- c) 56.
- d) 45.
- e) 25.



13) (Pucrs 2018 - Adaptado). Uma família mudou-se da zona rural para uma cidade grande, onde os pais e seus 10 filhos deverão morar numa casa de três quartos. Os dez filhos deverão ocupar dois quartos, sendo 6 filhos num quarto e 4 filhos em outro quarto. De quantos modos os filhos poderão ser separados dessa forma?

- a) $6!+4!$
- b) $6!4!$
- c) $\frac{10!}{6!4!}$
- d) $\frac{10!}{6!}$
- e) $\frac{10!}{4!}$

14) (Fuvest 2018). Doze pontos são assinalados sobre quatro segmentos de reta de forma que três pontos sobre três segmentos distintos nunca são colineares, como na figura.



O número de triângulos distintos que podem ser desenhados com os vértices nos pontos assinalados

- a) 200.
- b) 204.
- c) 208.
- d) 212.
- e) 220.

15) (Upe – ssa 2018). A turma de espanhol de uma escola é composta por 20 estudantes. Serão formados grupos de três estudantes para uma apresentação cultural. De quantas maneiras se podem formar esses grupos, sabendo-se que dois dos estudantes não podem pertencer a um mesmo grupo?

- a) 6.840.
- b) 6.732.
- c) 4.896.
- d) 1.836.
- e) 1.122.



16) (Ebmsp 2018). Os professores X e Y receberam ajuda financeira para levarem três alunos de cada um deles a um encontro científico. Na relação de possíveis integrantes desse grupo, foram selecionados, dos alunos de X, 4 homens e 3 mulheres e, dos alunos de Y, 3 homens e 4 mulheres.

Sabendo-se que os professores não têm alunos em comum, pode-se afirmar que o número máximo de formas distintas de se compor um grupo com 3 estudantes homens e 3 estudantes mulheres, para ir ao encontro, é

- a) 144.
- b) 161.
- c) 324.
- d) 468.
- e) 485.

17) (Famerp 2018). Lucas possui 6 livros diferentes e Milton possui 8 revistas diferentes. Os dois pretendem fazer uma troca de 3 livros por 3 revistas. O total de possibilidades distintas para que essa troca possa ser feita é igual a

- a) 1.040.
- b) 684.
- c) 980.
- d) 1.120.
- e) 364.

18) (Ifal 2018). Certa lanchonete 5 funcionários para atender os clientes durante os dias da semana. Em cada dia, pode trabalhar, no mínimo, 1 funcionário até todos os funcionários. Dentro desse princípio, quantos grupos de trabalho diário podem ser formados?

- a) 5.
- b) 15.
- c) 16.
- d) 31.
- e) 32.

19) (Upf 2018). Uma equipe esportiva composta por 5 jogadores está disputando uma partida de dois tempos. No intervalo do primeiro para o segundo tempo, podem ser feitas até 3 substituições e, para isso, o técnico dispõe de 4 jogadores na reserva. O número de formações distintas que podem iniciar o segundo

- a) 120.
- b) 121.
- c) 100.
- d) 40.
- e) 36.



20) (Ufjf – pism 2018). Em uma festa havia 21 pessoas presentes. Ao chegarem, cumprimentaram com um aperto de mão uma única vez cada uma das outras pessoas. Quantos apertos de mão ocorreram ao todo?

- a) 42.
- b) 84.
- c) 105.
- d) 210.
- e) 420.

21) (Upe – ssa 2018). A prova final de geografia de uma escola é composta de 10 itens com alternativas do tipo “verdadeiro ou falso”. De quantas maneiras diferentes um estudante poderá responder esta prova, de forma que ele só assinale apenas uma alternativa em cada questão?

- a) 20
- b) 64
- c) 256
- d) 512
- e) 1024

22) (Ueg 2018). O número de anagramas que se pode formar com a palavra ARRANJO é igual a

- a) 21
- b) 42
- c) 5.040
- d) 2.520
- e) 1.260

23) (Epcar – Afa 2018 – Adaptado). Dez vagas de um estacionamento serão ocupadas por seis carros, sendo: 3 pretos, 2 vermelhos e 1 branco.

Considerando que uma maneira de isso ocorrer se distingue de outra tão somente pela cor dos carros, o total de possibilidades de os seis carros ocuparem as dez vagas é igual a

- a) 12.600
- b) 16.200
- c) 21.600
- d) 26.100
- e) 22.100

24) (Espm 2018). O número de anagramas da palavra COLEGA em que as letras L, E e G aparecem juntas em qualquer ordem é igual a:

- a) 72
- b) 144
- c) 1220
- d) 60
- e) 24



25) (Ifal 2018). Em uma civilização antiga, o alfabeto tinha apenas três letras. Na linguagem dessa civilização, as palavras de uma a quatro letras. Quantas palavras existiam na linguagem dessa civilização?

- a) 4
- b) 12
- c) 16
- d) 40
- e) 120

26) (Ifpe 2018). Os alunos do curso de Computação Gráfica do campus de Olinda estão desenvolvendo um vídeo com todos os anagramas da palavra CARNAVAL. Se cada anagrama é mostrado durante 0,5 s na tela, a animação completa dura

- a) Menos de 1 minuto.
- b) Menos de 1 hora.
- c) Menos de meia hora.
- d) Menos de 10 minutos.
- e) Mais de 1 hora.

27) (Uefs 2018). Daniela tem 5 pulseiras diferentes e as utiliza necessariamente colocando-as uma após a outra. Ela pode usar todas as pulseiras em apenas um abraço ou distribuí-las entre os braços direito e esquerdo. Daniela considera como um arranjo diferente tanto o braço em que as pulseiras são colocadas quanto a ordem como elas são distribuídas. As figuras mostram três arranjos diferentes que Daniela pode fazer.



O número de arranjos diferentes que Daniela pode fazer usando todas essas pulseiras é

- a) 240
- b) 360
- c) 480
- d) 600
- e) 720

28) (Imed 2018). Desenvolvido em 1835, pelo pintor e inventor Samuel Finley Breese Morse, o Código Morse é um sistema binário de representação a distância de números, letras e sinais gráficos, utilizando-se de sons curtos e longos, além de pontos e traços para transmitir mensagens. Esse sistema é composto por todas as letras do alfabeto e todos os números. Os caracteres são representados por uma combinação específica de pontos e traços [...]

Fonte: FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. "Código Morse"; Brasil Escola.

Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/geografia/codigo-morse.htm>>. Acesso em 03 de outubro de 2017.

Considerando o exposto no texto e um conjunto de sinais composto de 2 traços e 3 pontos, quantas mensagens podem ser representadas usando todos os elementos do conjunto?

- a) 120 mensagens.
- b) 10 mensagens.
- c) 20 mensagens.
- d) 200 mensagens.
- e) 30 mensagens.

29) (Ufrgs 2018). Tomando os algarismos ímpares para formar números com quatro algarismos distintos, a quantidade de números divisíveis por 5 que se pode obter é

- a) 12
- b) 14
- c) 22
- d) 24
- e) 26

30) (Efomm 2018). Um decorador contemporâneo vai usar quatro "objetos" perfilados lado a lado como decoração de um ambiente. Ele dispõe de 4 copos transparentes azuis, 4 copos transparentes vermelhos, duas bolas amarelas e 3 bolas verdes. Cada "objeto" da decoração pode ser um copo vazio ou com uma bola dentro. Considerando que a cor altera a opção do "objeto", quantas maneiras distintas há de perfilar esses quatro "objetos", levando-se em conta que a posição em que ele se encontra altera a decoração?

- a) 1.296
- b) 1.248
- c) 1.152
- d) 1.136
- e) 1.008

31) (Ime 2018) João e Maria nasceram no século XX em anos distintos. A probabilidade da soma dos anos em que nasceram ser 3.875 é:

- a) $\frac{2}{99}$
- b) $\frac{19}{2.475}$
- c) $\frac{37}{4.950}$
- d) $\frac{19}{825}$
- e) $\frac{19}{485}$



32) (Esc. Naval 2017) A é um conjunto com n elementos e B é seu subconjunto com p elementos, com $n > p$ e $n, p \in \mathbb{N}$. Determine o número de conjuntos X tais que $B \subset X \subset A$ e assinale a opção correta.

- a) 2^{n-p}
- b) 2^{n-p+1}
- c) 2^{n+p}
- d) 2^{n+p-1}
- e) 2^{n-p-1}

33) (Unigranrio - Medicina 2017) Considere 5 pontos distintos sobre uma reta r e 4 pontos distintos sobre uma reta s de forma que r seja paralela a s . O número de triângulos com vértices nesses pontos é igual a:

- a) 10
- b) 12
- c) 20
- d) 50
- e) 70

34) (G1 - ifpe 2017) O coordenador de Matemática do campus Recife conta com 7 professores para lecionar aulas em um programa do PROIFPE. São aulas semanais e a cada semana um novo trio de professores é selecionado para ministrá-las. Considerando um mês equivalente a 4 semanas, em quanto tempo esse programa estará finalizado

- a) 6 meses
- b) 4 meses e 1 semana
- c) 1 ano, 8 meses e 2 semanas
- d) 2 anos e 3 meses
- e) 8 meses e 3 semanas

35) (G1 - ifal 2017) No primeiro dia de aula de 2017.1 do Curso de Segurança do Trabalho, todos os estudantes se cumprimentaram apertando as mãos um a um. Sabendo que essa turma tinha n estudantes, quantos apertos de mãos houve ao todo?

- a) 50
- b) 150
- c) 300
- d) 600
- e) 625



36) (Enem 2017) Como não são adeptos da prática de esportes, um grupo de amigos resolveu fazer um torneio de futebol utilizando videogame. Decidiram que cada jogador joga uma única vez com cada um dos outros jogadores. O campeão será aquele que conseguir o maior número de pontos. Observaram que o número de partidas jogadas depende do número de jogadores, como mostra o quadro:

Quantidade de jogadores	2	3	4	5	6	7
Número de partidas	1	3	6	10	15	21

Se a quantidade de jogadores for 8, quantas partidas serão realizadas?

- a) 64
- b) 56
- c) 49
- d) 36
- e) 28

37) (G1 - ifal 2017) Cinco cursos do IFAL CAMPUS-MACEIÓ resolveram fazer um torneio de futebol, onde cada time de cada curso joga contra os demais times apenas uma vez. Quantos serão os jogos nesse torneio?

- a) 5
- b) 6
- c) 8
- d) 9
- e) 10

38) (Ita 2017) Com os elementos $1, 2, \dots, 10$ são formadas todas as sequências (a_1, a_2, \dots, a_7) . Escolhendo-se aleatoriamente uma dessas sequências, a probabilidade de a sequência escolhida não conter elementos repetidos é

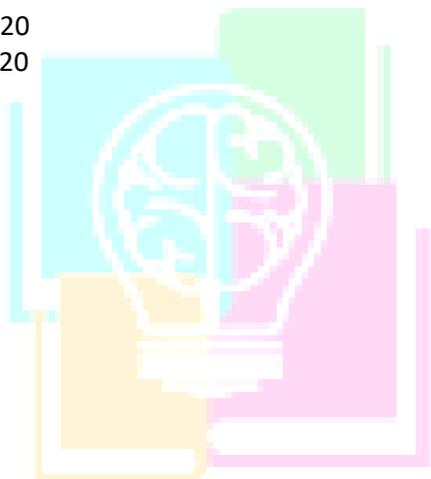
- a) $\frac{7!}{10^7 \cdot 3!}$
- b) $\frac{10!}{10^7 \cdot 3!}$
- c) $\frac{3!}{10^7 \cdot 7!}$
- d) $\frac{10!}{10^8 \cdot 7!}$
- e) $\frac{10!}{10^7}$

39) (Espm 2017) Em uma competição de vôlei de praia participaram n duplas. Ao final, todos os adversários se cumprimentaram uma única vez com apertos de mãos. Sabendo-se que foram contados 180 apertos de mãos, podemos concluir que n é igual a:

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 11
- e) 12

40) (Upf 2017) Um jogo consiste em um prisma triangular reto com uma lâmpada em cada vértice e um quadro de interruptores para acender essas lâmpadas. Sabendo que quaisquer três lâmpadas podem ser acesas por um único interruptor e que cada interruptor acende precisamente três lâmpadas, o número de interruptores que existem no quadro é

- a) 4
- b) 20
- c) 24
- d) 120
- e) 720



**Sala do[®]
Saber**