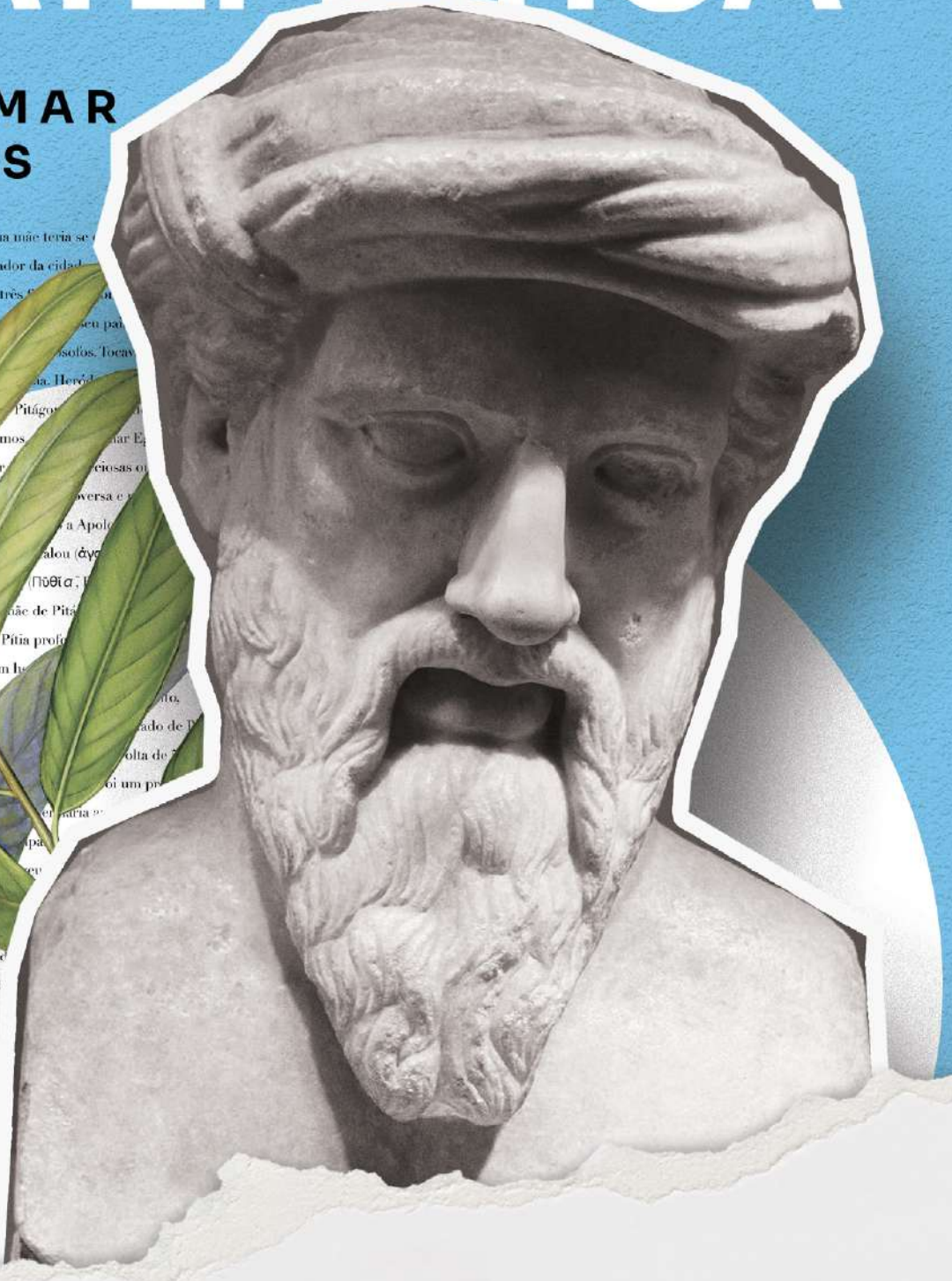


MATEMÁTICA

COM
**VALDEMAR
SANTOS**

Nascido na ilha grega de Samos, sua mãe teria se casado com Mnesarco, supostamente um mercador da cidade. Pitágoras teria tido ou dois ou três filhos, mas não se sabe se em Samos embora tenha viajado pelo mundo com seu pai pelos melhores professores, além dos filósofos. Tocava aritmética, geometria, astronomia, música. Heródoto, primeiro historiador conhecido, afirma que Pitágoras foi quem lhe ensinava a matemática. Diz-se que seu pai era um navegador e comerciante ativo, mas também filósofo. O nome de Pitágoras levou-o a ser associado a Apolo. Cirene e Crotone, no nome de Pitágoras (ἄγος) a verdade e a justiça (πίθηκα). A fonte talvez seja a história de Pitágoras que estava grávida e que daria a luz a um filho benéfico para a humanidade. Quando Aristóxenes afirmou que Pitágoras morreu aos 40 anos, o que é uma referência a Durante os anos de sua vida foi um professor cultural conhecido por seus alunos, incluindo a construção do Templo de um importante centro comercial e mercadorias do Oriente Próximo. Esses comerciantes quase certamente do Oriente Próximo. O início da vida florescimento da filosofia natural já contemporâneo dos filósofos Anaximandro e Hecataeu, todos os quais viviam em Samos. Acredita-se tradicionalmente parte de sua educação no Oriente Próximo mostraram que a cultura da Grécia cultura do Oriente Próximo. Com a Grécia, Pitágoras teria estudado cerca de 535 a.C. - alguns anos após a morte de Sócrates. Conheceu os temp...



COMBINATÓRIA 02
EXERCÍCIOS PROPOSTOS

Exercícios

1. (UFPR 2022) Após pagar o valor da conta da pizzaria, Ana, Beatriz e Carlos voltaram para casa. No caminho, ninguém se recordava de quanto foi exatamente o valor da conta. Ana lembrava que a conta deu um valor inteiro e menor que 200 reais. Beatriz lembrava que deu um valor maior que 50 reais. Carlos lembrou que a soma dos algarismos do valor da conta dava 6. Admitindo que todos estavam certos, quantos são os valores possíveis para a conta?

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

2. (UPE-SSA 3 2022) Leia o seguinte trecho do romancista francês Maurice Leblanc:

"Nervoso e confiante, folheou imediatamente o álbum. Um pouco adiante, outra surpresa o esperava. Era uma página que estampava letras maiúsculas, seguidas por uma linha de algarismos. Nove dessas letras e três desses algarismos haviam sido retirados cuidadosamente. Sholmes escreveu-os na sua caderneta, seguindo as lacunas pela ordem, e obteve o seguinte resultado:

CDEHNOPRS237

[...] a princípio isso não significa muita coisa. Seria possível, misturando aquelas letras e usando todas elas, formar uma, ou duas, ou três palavras completas?"

Maurice Leblanc, Arsène Lupin contra Herlock Sholmes, SP: Tricaju, 2021.

O detetive testou alguns dos anagramas que poderia obter com aquela sequência de letras e números. Quantos anagramas podem ser assim obtidos, desde que os algarismos sempre fiquem juntos?

- a) $9! \cdot 3!$
- b) $10! \cdot 3!$
- c) $12!$
- d) $(9 \cdot 3)!$
- e) $9! \cdot 3! \cdot 2!$

3. (UPE-SSA 1 2022) Uma residência conta com 8 cômodos, cada um com uma lâmpada em perfeito estado de funcionamento. A depender da necessidade, as lâmpadas podem estar ligadas ou não.

De quantas maneiras distintas as lâmpadas dessa residência podem ser utilizadas, desde que, pelo menos, uma esteja acesa?

- a) 16
- b) 56
- c) 128
- d) 255
- e) 256

4. (FMJ 2022) O uniforme de um time é formado por 6 camisas, cada camisa com uma cor diferente, escolhidas entre vermelha, azul, verde, amarela, preta e branca. Nessas camisas serão impressos os números de 1 a 6, com a condição de que uma camisa de número par não seja nem azul, nem verde. Nessas condições, o número de diferentes jogos de camisas que poderão ser confeccionados é

- a) 196
- b) 96
- c) 120
- d) 204
- e) 144

5. (FUVEST 2022) Atualmente, no Brasil, coexistem dois sistemas de placas de identificação de automóveis: o padrão Mercosul (o mais recente) e aquele que se iniciou em 1990 (o sistema anterior, usado ainda pela maioria dos carros em circulação). No sistema anterior, utilizavam-se 3 letras (em um alfabeto de 26 letras) seguidas de 4 algarismos (de 0 a 9). No padrão Mercosul adotado no Brasil para automóveis, são usadas 4 letras e 3 algarismos, com 3 letras nas primeiras 3 posições e a quarta letra na quinta posição, podendo haver repetições de letras ou de números. A figura ilustra os dois tipos de placas.



Dessa forma, o número de placas possíveis do padrão Mercosul brasileiro de automóveis é maior do que o do sistema anterior em

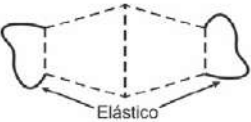
- a) 1,5 vezes
- b) 2 vezes
- c) 2,6 vezes
- d) 2,8 vezes
- e) 3 vezes

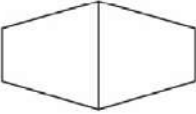
6. (FMP 2022) Quantos números naturais formados por quatro algarismos há, em que o algarismo das dezenas é igual ao algarismo das centenas, e o algarismo das unidades é diferente do algarismo das unidades de milhar?

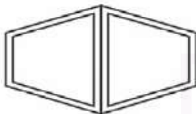
- a) 999
- b) 900
- c) 810
- d) 729
- e) 720

7. (G1 - EPCAR (CPCAR) 2022) No contexto atual, a máscara deve fazer parte do nosso vestuário. Usuários desse item de extrema necessidade individual e coletiva buscam a produção caseira e, para isso, existem vários modelos disponíveis com sugestões de materiais.

Considere a confecção de máscaras caseiras, seguindo os modelos das figuras a seguir bem como as especificações de materiais para cada uma de suas partes.

ELÁSTICO	TIPOS	CORES
	Roliço Chato	Vermelho Preto Branco

LADO INTERNO DO TECIDO	TIPOS
	Proteção Antiviral Sem proteção Antiviral

LADO EXTERNO DO TECIDO	TIPOS	PADRÕES
	Algodão Tricoline TNT	Lisos Estampados

Com as especificações indicadas acima, a quantidade de máscaras diferentes que se pode confeccionar é igual a

- a) 12
- b) 14
- c) 36
- d) 72

8. (FCMSCSP 2022) Marca-se com caneta a letra **F** em um baralho de 52 cartas, conforme indicam as figuras.

Na posição em que está o baralho, as 52 cartas são embaralhadas aleatoriamente, de forma que as marcas de caneta nas cartas fiquem sempre na mesma face do bloco do baralho. Nesse embaralhamento, a probabilidade de que a face marcada com caneta passe a indicar novamente uma letra **F** é igual a

- a) $\frac{22! 22! 4! 4!}{52!}$
- b) $\frac{44! 8!}{52!}$
- c) $\frac{44! 8! 4!}{52!}$
- d) $\frac{44! 4!}{52!}$
- e) $\frac{44! 4! 4!}{52!}$

9. (ENEM 2021) Uma pessoa produzirá uma fantasia utilizando como materiais: 2 tipos de tecidos diferentes e 5 tipos distintos de pedras ornamentais. Essa pessoa tem à sua disposição 6 tecidos diferentes e 15 pedras ornamentais distintas.

A quantidade de fantasias com materiais diferentes que podem ser produzidas é representada pela expressão

- a) $\frac{6!}{4! 2!} \cdot \frac{15!}{10! 5!}$
- b) $\frac{6!}{4! 2!} + \frac{15!}{10! 5!}$
- c) $\frac{6!}{2!} + \frac{15!}{5!}$
- d) $\frac{6!}{2!} \cdot \frac{15!}{5!}$
- e) $\frac{21!}{7! 14!}$

10. (UPF 2021) Com seis pessoas, o número de conjuntos com, pelo menos, 3 pessoas que é possível formar é:

- a) 20
- b) 42
- c) 18
- d) 120
- e) 216

11. (FAMERP 2021) Em uma empresa, o número de pessoas atuando na limpeza em cada dia pode variar de 1 a 9, dependendo da ocupação do prédio. Para compor a equipe de cada dia, a empresa conta com 5 funcionários experientes e 4 em treinamento. Sabendo que a equipe de limpeza de um dia deve ter, necessariamente, um funcionário experiente a mais do que a quantidade de funcionários em treinamento, o total de equipes diferentes que podem ser formadas é igual a

- a) 104
- b) 116
- c) 120
- d) 126
- e) 132

12. (FCMSCSP 2021) Ana, Beatriz e Carina são médicas intensivistas. Diana, Elisa, Fernanda, Gabriela, Helena, Inês e Júlia são enfermeiras da unidade de terapia intensiva (UTI). No sábado, haverá plantão de duas médicas intensivistas e quatro enfermeiras nessa UTI. No domingo, o plantão será feito pela médica intensivista que não fez plantão no sábado e por cinco enfermeiras, sendo que três delas não fizeram plantão no sábado. O total de combinações diferentes que esse cronograma de trabalho do fim de semana permite é igual a

- a) 840
- b) 245
- c) 420
- d) 490
- e) 630

13. (UERJ 2021) Em uma reunião, trabalhadores de uma indústria decidiram fundar um sindicato com uma diretoria escolhida entre todos os presentes e composta por um presidente, um vice-presidente e um secretário. O número total de possibilidades de composição dessa diretoria é trinta vezes o número de pessoas presentes nessa reunião.

O número de trabalhadores presentes é:

- a) 13
- b) 11
- c) 9
- d) 7

14. (ENEM PPL 2021) Um diretor esportivo organiza um campeonato no qual haverá disputa de times em turno e retorno, isto é, cada time jogará duas vezes com todos os outros, totalizando 380 partidas a serem disputadas.

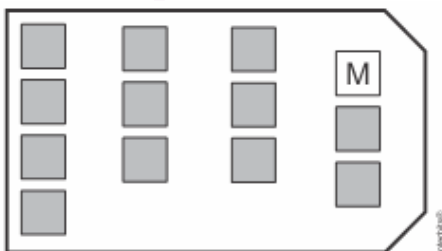
A quantidade de times (x) que faz parte desse campeonato pode ser calculada pela equação

- a) $x = 380 - x^2$
- b) $x^2 - x = 380$
- c) $x^2 = 380$
- d) $2x - x = 380$
- e) $2x = 380$

15. (UNICAMP 2021) O número de anagramas da palavra REFLORESTAMENTO que começam com a sequência FLORES é

- a) $9!$
- b) $\frac{9!}{2!}$
- c) $\frac{9!}{(2! 2!)}$
- d) $\frac{9!}{(2! 2! 2!)}$

16. (FMP 2021) A figura abaixo mostra o desenho de uma van. O lugar do motorista está assinalado com M e os lugares dos passageiros são os quadradinhos sombreados.



A van está, inicialmente, vazia e Bruno e Ana serão os primeiros a entrar. Eles desejam sentar juntos (um ao lado do outro), mas Ana não quer ficar ao lado do motorista.

Considerando esse contexto, de quantas maneiras esse casal pode se sentar nessa van?

- a) 6
- b) 14

- c) 30
- d) 7
- e) 15

17. (ESPCEX (AMAN) 2021) Oito alunos, entre eles Gomes e Oliveira, são dispostos na primeira fileira do auditório da EsPCEEx, visando assistirem a uma palestra. Sabendo-se que a fileira tem 8 poltronas, de quantas formas distintas é possível distribuir os 8 alunos, de maneira que Gomes e Oliveira não fiquem juntos?

- a) $8!$
- b) $7 \cdot 7!$
- c) $7!$
- d) $2 \cdot 7!$
- e) $6 \cdot 7!$

18. (UECE 2021) A quantidade de números inteiros maiores que 2500 formados com quatro dígitos distintos é

- a) 3917.
- b) 3808.
- c) 3528.
- d) 3712.

19. (FUVEST 2021) Um aplicativo de videoconferências estabelece, para cada reunião, um código de 10 letras, usando um alfabeto completo de 26 letras. A quantidade de códigos distintos possíveis está entre

Note e adote: $\log_{10} 13 \cong 1,114$
1 bilhão = 10^9

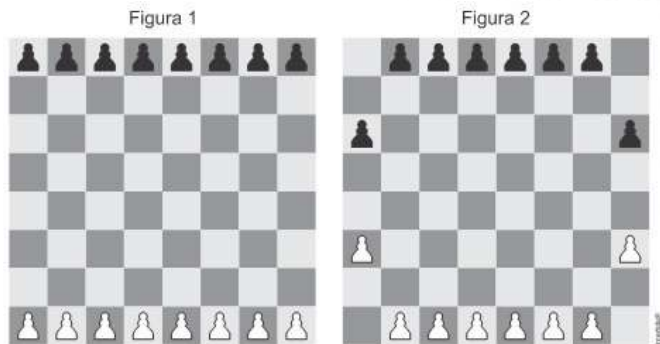
- a) 10 bilhões e 100 bilhões.
- b) 100 bilhões e 1 trilhão.
- c) 1 trilhão e 10 trilhões.
- d) 10 trilhões e 100 trilhões.
- e) 100 trilhões e 1 quadrilhão.

20. (UEG 2021) Maria tem 5 saias, sendo uma de cada cor: azul, vermelha, branca, preta e lilás. Ela possui ainda 4 blusas: azul, rosa, marfim e preta. De quantas formas diferentes ela poderá se vestir de modo a não usar saia e blusa da mesma cor?

- a) 10
- b) 09
- c) 18
- d) 12
- e) 16

21. (FMJ 2021) Um jogo consiste de 8 peças para cada jogador, dispostas em um tabuleiro quadriculado formado por 64 casas, com o início do jogo disposto conforme mostra a figura 1. Os jogadores fazem movimentos alternados, chamados lances, movendo as peças apenas para a frente, obedecendo as seguintes regras: no primeiro movimento de cada peça, esta pode avançar uma casa ou duas e, a partir do segundo movimento de cada peça, o avanço é de

apenas uma casa por vez. Após os dois primeiros lances de cada jogador, o tabuleiro pode apresentar uma mesma configuração para seqüências distintas de movimentos. A figura 2 mostra uma configuração que pode ser obtida por 4 seqüências de movimentos distintas.



Considere que não podem ser feitos movimentos em diagonal. Após os dois primeiros lances de cada jogador, o número de seqüências distintas de movimentos que podem ser feitas é

- a) 57.600
- b) 53.760
- c) 43.680
- d) 60.436
- e) 65.536

22. (ENEM PPL 2020) A prefeitura de uma cidade está renovando os canteiros de flores de suas praças. Entre as possíveis variedades que poderiam ser plantadas, foram escolhidas cinco: amor-perfeito, cravina, petúnia, margarida e lírio. Em cada um dos canteiros, todos com composições diferentes, serão utilizadas somente três variedades distintas, não importando como elas serão dispostas. Um funcionário deve determinar os trios de variedades de flores que irão compor cada canteiro.

De acordo com o disposto, a quantidade de trios possíveis é dada por

- a) 5
- b) $5 \cdot 3$
- c) $\frac{5!}{(5-3)!}$
- d) $\frac{5!}{(5-3)! 2!}$
- e) $\frac{5!}{(5-3)! 3!}$

23. (FAMEMA 2020) Em uma classe há 9 alunos, dos quais 3 são meninos e 6 são meninas. Os alunos dessa classe deverão formar 3 grupos com 3 integrantes em cada grupo, de modo que em cada um dos grupos haja um menino. O número de maneiras que esses grupos podem ser formados é

- a) 30
- b) 60
- c) 120
- d) 90
- e) 15

24. (UFU 2020) Em uma feira de troca de livros, João levou 3 livros e Maria levou 7 livros, sendo todos os 10 distintos. Assuma que, em uma troca, João recebe de Maria a mesma quantidade de livros que entrega, ou seja, um, dois ou três livros. Considerando-se apenas o conjunto de livros que cada um obterá após a troca, de quantas maneiras os dois podem trocar seus livros?

- a) 210
- b) 35
- c) 119
- d) 359

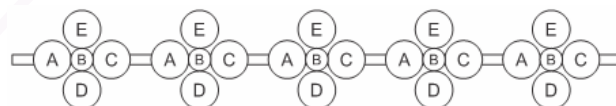
25. (S1 - IFPE 2020) Um professor do curso de Redes de Computadores do IFPE Campus Palmares realizará um trabalho sobre 11 tipos de redes de computadores. Considerando que cada aluno falará sobre 2 (dois) tipos, quantos alunos, no mínimo, estão matriculados nesta turma?

- a) 11
- b) 22
- c) 110
- d) 40
- e) 55

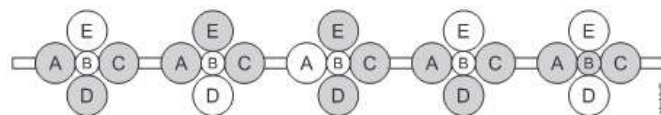
26. (EPCAR (AFA) 2020) Um pisca-pisca usado em árvores de natal é formado por um fio com lâmpadas acopladas, que acendem e apagam sequencialmente.

Uma pessoa comprou um pisca-pisca, formado por vários blocos, com lâmpadas em formato de flores, com o seguinte padrão:

- Cada bloco é composto por 5 flores, cada uma com 5 lâmpadas circulares, de cores distintas (A, B, C, D, E), como na figura:



- Em cada flor, apenas 3 lâmpadas quaisquer acendem e apagam juntas, por vez, ficando as outras duas apagadas.
 - Todas as 5 flores do bloco acendem e apagam juntas.
 - Em duas flores consecutivas, nunca acendem e apagam as mesmas 3 cores da anterior. Assim, considere que uma composição possível para um bloco acender e apagar corresponde à figura abaixo:



O número de maneiras, distintas entre si, de contar as possibilidades de composição para um bloco desse piscapisca é

- a) 10^5
- b) $9^4 \cdot 10$
- c) 9^5
- d) $9^5 \cdot 10$

27. (FGV 2020) Dez pessoas, entre elas Gilberto e Laura, pretendem formar uma comissão com quatro membros escolhidos entre os dez.

Quantas comissões são possíveis se Gilberto e Laura podem ou não comparecer mas nunca juntos na mesma comissão?

- a) 182
- b) 45
- c) 240
- d) 100
- e) 70

28. (ESPCEX (AMAN) 2020) O Sargento encarregado de organizar as escalas de missão de certa organização militar deve escalar uma comitiva composta por um capitão, dois tenentes e dois sargentos. Estão aptos para serem escalados três capitães, cinco tenentes e sete sargentos. O número de comitivas distintas que se pode obter com esses militares é igual a

- a) 630
- b) 570
- c) 315
- d) 285
- e) 210

29. (FAC. PEQUENO PRÍNCIPE - MEDICI 2020) Uma pessoa quer criar uma playlist de músicas favoritas para ouvir e tem a seu dispor uma biblioteca contendo 50 músicas, divididas em 5 grandes gêneros: rock, dance, pop, blues e clássica. Há 10 músicas em cada gênero. Hoje ela fará uma playlist em que vai escutar 25 músicas da seguinte forma: 5 músicas de cada de um dos 5 gêneros, sendo que músicas de um mesmo gênero devem ser tocadas em seguida até se esgotarem as músicas daquele gênero. Em uma playlist, nenhuma música pode se repetir e a ordem com a qual elas são tocadas faz diferença. É CORRETO afirmar que o número total de playlists possíveis será de

- a) 2500
- b) 6048
- c) 30240
- d) 30240^5
- e) 120×30240^5

30. (ENEM PPL 2020) Um determinado campeonato de futebol, composto por 20 times, é disputado no sistema de pontos corridos. Nesse sistema, cada time joga contra todos os demais times em dois turnos, isto é, cada time joga duas partidas com cada um dos outros times, sendo que cada jogo pode terminar empatado ou haver um vencedor.

Sabendo-se que, nesse campeonato, ocorreram 126 empates, o número de jogos em que houve ganhador é igual a

- a) 64
- b) 74
- c) 254
- d) 274
- e) 634

31. (FCMMG 2020) Um hospital possui 5 salas de cirurgias eletivas, utilizadas diariamente por 8 médicos cirurgiões. Duas dessas salas destinam-se apenas aos procedimentos ortopédicos, sendo ocupadas, em todos os momentos de funcionamento do hospital, por 1 dos 2 ortopedistas que compõem a equipe.

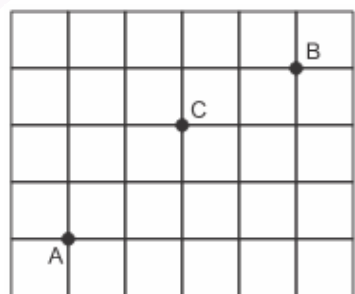
Em certo momento, o número de possibilidades de organizações para a ocupação das salas é de:

- a) 120
- b) 240
- c) 336
- d) 6720

32. (S1 - IFCE 2020) Listando todos os anagramas da palavra NATURAL e excluindo aqueles em que as letras T, U e R aparecem juntas, em qualquer ordem, sobram

- a) 2520 palavras
- b) 2480 palavras
- c) 2160 palavras
- d) 1860 palavras
- e) 1385 palavras

33. (ENEM 2020) Três amigos, André, Bernardo e Carlos, moram em um condomínio fechado de uma cidade. O quadriculado representa a localização das ruas paralelas e perpendiculares, delimitando quadras de mesmo tamanho nesse condomínio, em que nos pontos A, B e C estão localizadas as casas de André, Bernardo e Carlos, respectivamente.



André deseja deslocar-se da sua casa até a casa de Bernardo, sem passar pela casa de Carlos, seguindo ao longo das ruas do condomínio, fazendo sempre deslocamentos para a direita (\rightarrow) ou para cima (\uparrow), segundo o esquema da figura.

O número de diferentes caminhos que André poderá utilizar para realizar o deslocamento nas condições propostas é

- a) 4
- b) 14
- c) 17
- d) 35
- e) 48

34. (UECE 2020) Se forem listados, em ordem crescente, todos os números de cinco dígitos distintos obtidos com os algarismos 2, 3, 4, 6 e 7, é correto dizer que o número 62.437 ocupa a posição (ordem) de número

- a) 75
- b) 73
- c) 77
- d) 71

35. (ACAFE 2020) Um grupo de seis amigos, sendo dois meninos e quatro meninas, estão comemorando a formatura do Ensino Médio. O fotógrafo solicitou ao grupo que se sentasse em um banco de seis lugares e que os meninos se sentassem nas extremidades do banco. Com essa configuração, o número de maneiras distintas que o grupo pode se sentar é de:

- a) 720
- b) 24
- c) 48
- d) 120

36. (ENEM PPL 2020) O governador de um estado propõe a ampliação de investimentos em segurança no transporte realizado por meio de trens. Um estudo para um projeto de lei prevê que se tenha a presença de três agentes mulheres, distribuídas entre os 6 vagões de uma composição, de forma que duas dessas agentes não estejam em vagões adjacentes, garantindo assim maior segurança aos usuários.

Disponível em: www.sisgraph.com.br. Acesso em: 29 jan. 2015 (adaptado).

A expressão que representa a quantidade de maneiras distintas das três agentes serem distribuídas nos vagões é

- a) $C_4^3 + 3!$
- b) C_6^3
- c) $C_4^3 \times 3!$
- d) A_6^3
- e) $A_4^3 \times 3!$

37. (ENEM 2020) Nos livros Harry Potter, um anagrama do nome do personagem "TOM MARVOLO RIDDLE" gerou a frase "I AM LORD VOLDEMORT".

Suponha que Harry quisesse formar todos os anagramas da frase "I AM POTTER", de tal forma que as vogais e consoantes aparecessem sempre intercaladas, e sem considerar o espaçamento entre as letras.

Nessas condições, o número de anagramas formados é dado por

- a) 9!
- b) 4! 5!
- c) $2 \times 4! 5!$
- d) $9!/2$
- e) $4! 5!/2$

38. (UNICAMP 2020) Cinco pessoas devem ficar em pé, uma ao lado da outra, para tirar uma fotografia, sendo que duas delas se recusam a ficar lado a lado. O número de posições distintas para as cinco pessoas serem fotografadas juntas é igual a

- a) 48
- b) 72
- c) 96
- d) 120

39. (ENEM DIGITAL 2020) Eduardo deseja criar um e-mail utilizando um anagrama exclusivamente com as sete letras que compõem o seu nome, antes do símbolo @.

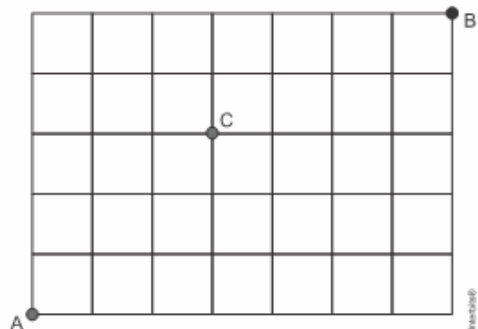
O e-mail terá a forma *****@site.com.br e será de tal modo que as três letras "edu" apareçam sempre juntas e exatamente nessa ordem.

Ele sabe que o e-mail eduardo@site.com.br já foi criado por outro usuário e que qualquer outro agrupamento das letras do seu nome forma um e-mail que ainda não foi cadastrado.

De quantas maneiras Eduardo pode criar um e-mail desejado?

- a) 59
- b) 60
- c) 118
- d) 119
- e) 120

40. (UFRGS 2020) Um aplicativo de transporte disponibiliza em sua plataforma a visualização de um mapa com ruas horizontais e verticais que permitem realizar deslocamentos partindo do ponto A e chegando ao ponto B, conforme representado na figura abaixo.



O número de menores caminhos possíveis que partem de A e chegam a B, passando por C, é

- a) 28
- b) 35
- c) 100
- d) 300
- e) 792

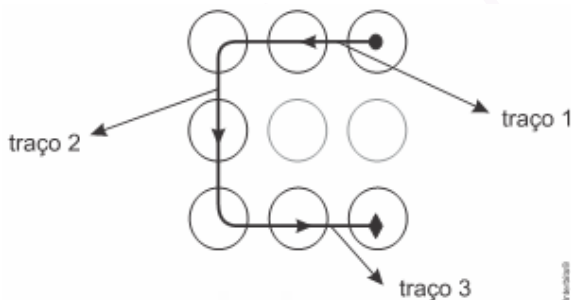
41. (G1 - CP2 2020) Senha de desbloqueio de usuários – ligando pontinhos

Os padrões de desbloqueio de alguns sistemas operacionais são muito previsíveis, relata um estudo da Universidade de Ciência e Tecnologia da Noruega. Em particular, as formas usadas para desbloqueio usando o liga pontinhos podem ser tão fáceis de descobrir quanto as senhas clássicas "1234", "0000", "9999" etc.

Disponível em: <https://www.techtudo.com.br>. Acesso em: 3 ago. 2019.

Suponha que um usuário queira dificultar o acesso ao seu celular criando um código a partir dos 9 pontos que aparecem na tela inicial do seu aparelho. Para isso, precisa montar uma sequência de três traços, com exatamente três pontos alinhados em cada um, que não tenham dois pontos em comum. Além disso, ao representar o código na tela inicial do celular, o usuário não pode tirar o dedo da tela, do primeiro ao último ponto.

Veja o exemplo a seguir:



O número de códigos possíveis que esse usuário pode criar é

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

42. (FATEC 2020) No mundo digital, podem-se definir as cores com o auxílio de um sistema de códigos que é composto pelo sinal de sustenido (#) seguido por seis caracteres que podem ser algarismos (que vão de 0 até 9) ou letras (de A até F).

Deste modo, são exemplos de códigos que representam cores:

Código	Cor
#084D6E	Azul
#DA70D6	Orquídea
#FF00FF	Fúcsia

Logo, utilizando esse código, a quantidade de cores que é possível representar é igual a

- a) 2^6
- b) 2^{10}
- c) 2^{12}
- d) 2^{18}
- e) 2^{24}

43. (UERJ 2020) Apenas com os algarismos 2, 4, 5, 6 ou "9," foram escritos todos os números possíveis com cinco algarismos. Cada um desses números foi registrado em um único cartão, como está exemplificado a seguir.

Cartão A	Cartão B	Cartão C	Cartão D	Cartão E
24644	45996	66666	99696	66969

Alguns desses cartões podem ser lidos de duas maneiras, como é o caso dos cartões C, D e E. Observe:

Cartão C	Cartão D	Cartão E
99999	96966	69699

O total de cartões que admitem duas leituras é:

- a) 32
- b) 64
- c) 81
- d) 120

44. (UECE 2020) A senha de um cartão de crédito é formada com cinco dígitos, dispostos sequencialmente e sem repetição, sendo os dois primeiros escolhidos entre as 27 letras do alfabeto e os três seguintes, escolhidos entre os nove algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. A diferença entre duas senhas é caracterizada pela diferença de pelo menos um dígito ou pela ordem em que estão dispostos seus dígitos. Nessas condições, a quantidade de senhas que podem ser geradas é

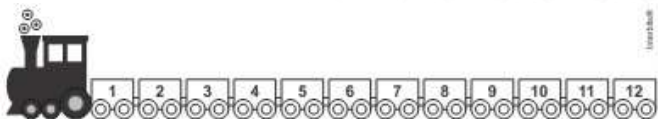
- a) 353880
- b) 335088
- c) 535888
- d) 353808

45. (FATEC 2020) Um aprendiz de feiticeiro, numa experiência investigativa, tem a sua disposição cinco substâncias distintas entre as quais deverá escolher três distintas para fazer uma poção. No entanto, duas dessas cinco substâncias, quando misturadas, anulam qualquer efeito reativo.

A probabilidade do aprendiz obter uma poção sem efeito reativo é

- a) 20%
- b) 30%
- c) 40%
- d) 50%
- e) 60%

46. (ENEM 2019) Uma empresa confecciona e comercializa um brinquedo formado por uma locomotiva, pintada na cor preta, mais 12 vagões de iguais formato e tamanho, numerados de 1 a 12. Dos 12 vagões, 4 são pintados na cor vermelha, 3 na cor azul, 3 na cor verde e 2 na cor amarela. O trem é montado utilizando-se uma locomotiva e 12 vagões, ordenados crescentemente segundo suas numerações, conforme ilustrado na figura.



De acordo com as possíveis variações nas colorações dos vagões, a quantidade de trens que podem ser montados, expressa por meio de combinações, é dada por

- a) $C_{12}^4 \cdot C_{12}^3 \cdot C_{12}^3 \cdot C_{12}^2$
 b) $C_{12}^4 + C_8^3 + C_5^3 + C_2^2$
 c) $C_{12}^4 \cdot 2 \cdot C_8^3 \cdot C_5^2$
 d) $C_{12}^4 + 2 \cdot C_{12}^3 + C_{12}^2$
 e) $C_{12}^4 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2$

47. (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

48. (EFOMM 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

49. (G1 - IFCE 2019) Cada banca de um determinado concurso é constituída de 3 examinadores, dos quais 1 é o presidente. Duas bancas são iguais somente se tiverem os mesmos membros e o mesmo presidente. Dispondo de 20 examinadores, a quantidade de bancas diferentes que podem ser formadas é

- a) 800
 b) 1140
 c) 6840
 d) 600
 e) 3420

50. (UERJ 2019) 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

51. (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

52. (FAMEMA 2019) Determinado curso universitário oferece aos alunos 7 disciplinas opcionais, entre elas as disciplinas A e B, que só poderão ser cursadas juntas. Todo aluno desse curso tem que escolher pelo menos uma e no máximo duas disciplinas opcionais por ano. Assim, o número de maneiras distintas de um aluno escolher uma ou mais de uma disciplina opcional para cursar é

- a) 18
 b) 13
 c) 16
 d) 11
 e) 21

53. (UEMG 2019) Em uma apresentação na escola, oito amigos, entre eles Carlos, Timóteo e Joana, formam uma fila.

Calcule o número de diferentes formas que esta fila de amigos pode ser formada de modo que Carlos, Timóteo e Joana fiquem sempre juntos:

- a) 8!
 b) $5! \cdot 3!$
 c) $6! \cdot 3!$
 d) $8! \cdot 3!$

54. (UFMS 2019) O Sr. Asdrúbal se preocupa muito com a segurança na internet, por isso troca mensalmente a senha de seu correio eletrônico. Para não esquecer a senha, ele utiliza o ano de nascimento de seu gato e a palavra pet para formar sua senha, totalizando 7 caracteres. No momento de alterar a senha, ele apenas inverte a ordem da palavra e dos números. Sabendo que o gato nasceu no ano de 2009 e que as letras da palavra pet são mantidas juntas e nessa mesma ordem, quantas senhas distintas o Sr. Asdrúbal consegue formar?

P	E	T	2	0	0	9
---	---	---	---	---	---	---

- a) 5.040
- b) 72
- c) 720
- d) 120
- e) 60

55. (UFJF-PISM 3 2019) Em três sofás de dois lugares cada, dispostos em uma fila, deverão se assentar 3 rapazes e 3 moças. Uma expressão que permite calcular a quantidade de maneiras que essas pessoas podem se sentar nesses sofás, de modo que em cada sofá fiquem assentados um rapaz e uma moça, é

- a) $6 \times 4 \times 2 \times 3!$
- b) $2! \times 2! \times 2!$
- c) $3 \times 2!$
- d) $6!$
- e) $6!/3$

56. (ENEM PPL 2019) Uma pessoa comprou um aparelho sem fio para transmitir músicas a partir do seu computador para o rádio de seu quarto. Esse aparelho possui quatro chaves seletoras e cada uma pode estar na posição 0 ou 1. Cada escolha das posições dessas chaves corresponde a uma frequência diferente de transmissão.

A quantidade de frequências diferentes que esse aparelho pode transmitir é determinada por

- a) 6
- b) 8
- c) 12
- d) 16
- e) 24

57. (ENEM PPL 2019 - ADAPTADA) Uma pessoa comprou um aparelho sem fio para transmitir músicas a partir do seu computador para o rádio de seu quarto. Esse aparelho possui cinco chaves seletoras e cada uma pode estar na posição 0 ou 1. Cada escolha das posições dessas chaves corresponde a uma frequência diferente de transmissão.

A quantidade de frequências diferentes que esse aparelho pode transmitir é determinada por

- a) 5
- b) 7
- c) 10
- d) 16
- e) 32

58. (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

Gabarito:

15: [C]	30: [C]	45: [B]
14: [B]	29: [E]	44: [D]
13: [D]	28: [A]	43: [A]
12: [E]	27: [A]	42: [E]
11: [D]	26: [B]	41: [D]
10: [B]	25: [E]	40: [D]
9: [A]	24: [C]	39: [D]
8: [B]	23: [D]	38: [B]
7: [D]	22: [E]	37: [E]
6: [C]	21: [A]	36: [C]
5: [C]	20: [C]	35: [C]
4: [E]	19: [E]	34: [A]
3: [D]	18: [B]	33: [C]
2: [B]	17: [E]	32: [C]
1: [C]	16: [E]	31: [B]

Anotações