3ª Série

Matemática

MATERIAL DIGITAL

Cálculo do número de combinações simples

2º bimestre
Aula 5

Ensino Médio

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Conteúdos

- Resolução de problemas de contagem e agrupamentos.

Objetivos

- Conceituar combinação simples em situações de agrupamentos.
- Diferenciar arranjos simples de combinações simples em problemas de contagem com agrupamentos;
- Calcular o número de combinações simples em problemas envolvendo agrupamentos.

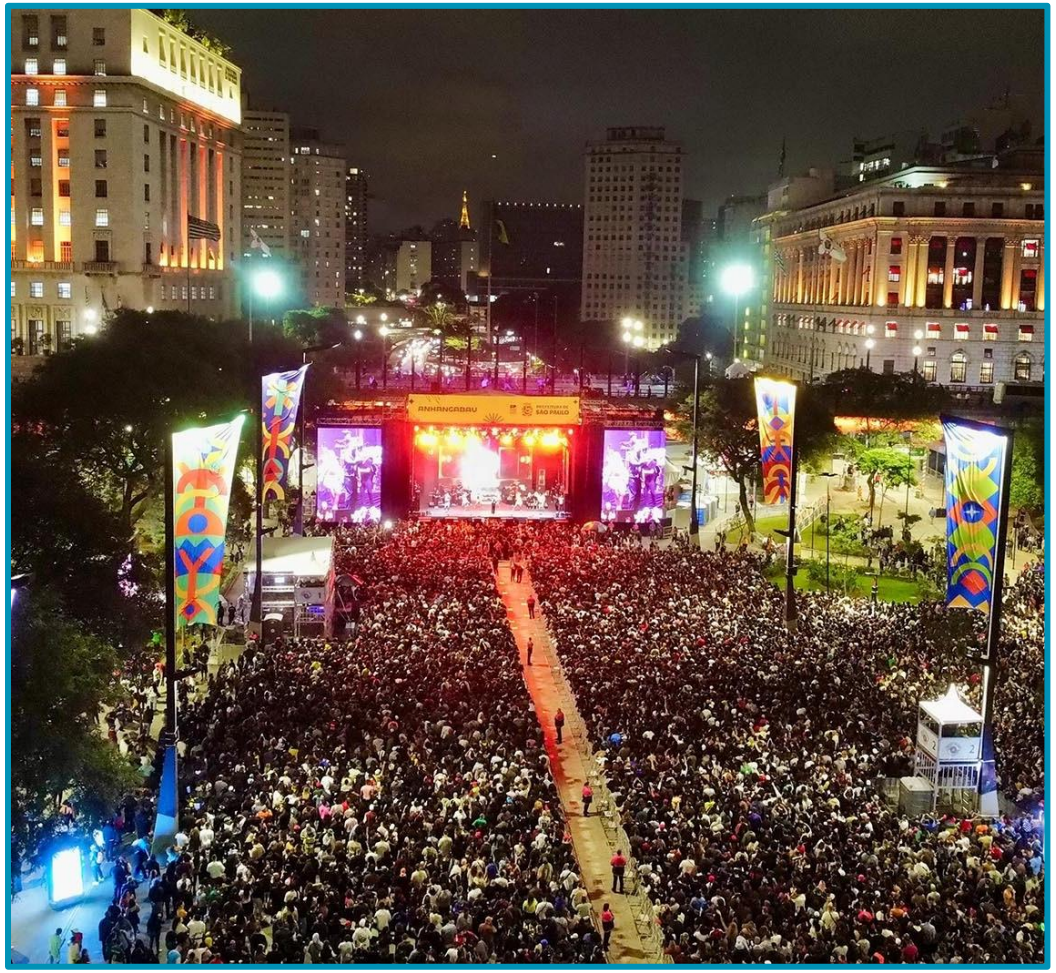
2026_EM_V1

Para começar

Nos dias **24 e 25 de maio de 2025**, São Paulo promoveu a **Virada Cultural 2025**, com **mais de mil atrações gratuitas** espalhadas por várias regiões da cidade, palcos ao ar livre e programação diversa (música, teatro, dança, batalhas de rima, cinema de rua etc.).

Link para site

A Prefeitura disponibilizou informações oficiais, rotas e palcos no site da Secretaria Municipal de Cultura, além de vídeos de divulgação em seus canais.



Palco Anhangabaú, no Vale do Anhangabaú, durante a Virada Cultural 2025.

Disponível em: prefeitura.sp. Acesso em: 21 set. 2025.

2026_EM_V1

VIREM E CONVERSEM

8 minutos

IMAGINE A SEGUINTE SITUAÇÃO:

- A equipe de comunicação da sua escola vai produzir um **vídeo de 2 minutos** sobre “o que a Virada Cultural representa para os jovens da cidade”. Para isso, a turma precisa **escolher 3 atrações** (entre várias opções do site oficial) para gravar depoimentos de estudantes **em diferentes regiões**. A coordenação só pediu a **lista das 3 atrações escolhidas** – os horários serão definidos depois.

Em duplas, identifiquem quais 3 atrações vocês escolheriam e justifiquem os critérios de escolha pensando em: diversidade de linguagens, deslocamento e representatividade do público jovem.

Link para site

Acesse a programação completa da Virada aqui (https://prefeitura.sp.gov.br/web/cultura/w/virada-cultural-2025-programa%C3%A7%C3%A3o-completa)

Continua

Para começar

VIREM E CONVERSEM

5 minutos

1. A ordem em que vocês escreveram as 3 atrações importa para a coordenação nesse primeiro momento? Por quê?

2. Se, mais tarde, a coordenação exigir um cronograma com “manhã → tarde → noite”, a ordem passará a importar? O que muda no tipo de contagem quando a ordem entra em cena?

3. Por que levar vozes de diferentes bairros pode ser relevante no vídeo?

Resolução

1. Não. A coordenação pediu só a lista das 3 atrações; sem horários, a ordem não interfere. (Estamos apenas escolhendo 3 opções.)

2. Sim. Com horários definidos, a posição de cada atração importa. A contagem deixa de ser “escolher 3” e vira “escolher e ordenar 3”.

3. Garante representatividade da cidade, traz pontos de vista diversos, amplia o alcance do vídeo e valoriza equidade e acessibilidade (realidades e trajetos diferentes).

Foco no conteúdo

Retomando a atividade do slide anterior: quando precisamos apenas entregar à coordenação uma lista com as apresentações da Virada que **aparecerão no vídeo, sem considerar horários ou locais**, a ordem em que escrevemos essas escolhas não altera o resultado.

Se entregarmos para a coordenação:

Lista I

- Apresentação A
- Apresentação B
- Apresentação C

OU

Lista II

- Apresentação C
- Apresentação B
- Apresentação A

Entregaremos a mesma lista.

Continua

Porém, se o objetivo for **montar um roteiro para a coordenação, considerando os horários das apresentações da Virada**, a ordem em que elas são organizadas passará a fazer diferença.

Se entregarmos para a coordenação:

Roteiro I

- Apresentação A – manhã
- Apresentação B – tarde
- Apresentação C – noite

OU

Roteiro II

- Apresentação C – manhã
- Apresentação B – tarde
- Apresentação A – noite

Não entregaremos o mesmo roteiro, apesar de eles conterem as mesmas apresentações.

Continua

Foco no conteúdo

COM SUAS PALAVRAS

2 minutos

Em problemas de contagem, é essencial saber se a ordem importa ou não. Observe:

- A Virada Cultural terá 10 apresentações. Se precisamos entregar **uma lista** com 3 delas para aparecer no vídeo, quantas listas diferentes podemos formar?
- Agora, se precisamos entregar **um roteiro** com 3 dessas apresentações, levando em conta o horário, quantos roteiros diferentes podemos montar?

Destaque

A importância ou não da ordem impacta no cálculo feito para resolver esses dois problemas?



Pause e responda

2 minutos

Uma turma vai escolher **2 estudantes** para representar a escola em uma feira de ciências. O primeiro escolhido será o representante titular e o segundo, o suplente. Nesse contexto, a ordem em que esses estudantes são escolhidos:

IMPORTA	NÃO IMPORTA

2026_EM_V1



Uma turma vai escolher **2 estudantes** para representar a escola em uma feira de ciências. O primeiro escolhido será o representante titular e o segundo, o suplente. Nesse contexto, a ordem em que esses estudantes são escolhidos:

✓ **IMPORTA**

NÃO IMPORTA ✗

2026_EM_V1

Combinação simples

Um problema de combinação simples é aquele em que precisamos escolher ou selecionar elementos de um conjunto maior, formando grupos, mas em que a **ordem das escolhas não altera o resultado**. Ou seja, importa apenas quais elementos foram escolhidos, e não a posição em que aparecem.

Exemplo:

- A Virada Cultural terá 10 apresentações. Se precisamos entregar **uma lista** com 3 delas para aparecer no vídeo, quantas listas diferentes podemos formar?

Fórmula da combinação simples

A **combinação simples** de n elementos tomados p a p é expressa por:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p! \cdot (n - p)!}$$

- **n** é o total de elementos;
- **p** é a quantidade de elementos escolhidos.

Vamos utilizar a equação da combinação simples para resolver o problema:

- **A Virada Cultural terá 10 apresentações. Se precisamos entregar uma lista com 3 delas para aparecer no vídeo, quantas listas diferentes podemos formar?**

  Se a Virada tem no total 10 apresentações, então n = 10.

  Se dessas 10 apresentações vamos escolher apenas 3, então p = 3.

Continua

Aplicando a equação da combinação simples, temos:

$$C_{10,3} = \frac{10!}{3! \cdot (10 - 3)!} = \frac{10!}{3! \cdot 7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{3! \cdot 7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120$$

Portanto, podemos entregar 120 listas diferentes.

Na prática

TODO MUNDO ESCREVE

Atividade 1 Veja no livro!

4 minutos

Uma lanchonete oferece 6 sabores de *milk-shake*. O “combo do dia” possibilita escolher 2 sabores diferentes para misturar no mesmo copo.

Quantas combinações de 2 sabores diferentes podem ser formadas?

2026_EM_V1

Resolução

Observe que, nesse contexto, a ordem em que escolhemos os sabores não importa. Portanto, estamos falando de um problema de combinação em que:

- n = 6;
- p = 2.

Pela fórmula da combinação simples:

$$C_{6,2} = \frac{6!}{2! \cdot (6-2)!} = \frac{6!}{2! \cdot 4!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{2! \cdot 4!} = \frac{6 \cdot 5}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ combinações}$$

Na prática

TODO MUNDO ESCREVE

Atividade 2 Veja no livro!

4 minutos

A escola em que Lucas estuda terá 9 projetos na feira de ciências interna. A direção precisa **escolher 5 projetos** para representar a escola na etapa municipal.
Todos os selecionados terão **o mesmo destaque** (cada um ficará em um estande próprio, sem ordem de apresentação).

De quantas maneiras diferentes a direção pode escolher os 5 projetos?

2026_EM_V1

Resolução

Observe que, nesse contexto, a ordem em que escolhemos as apresentações não importa. Portanto, estamos falando de um problema de combinação em que:

- n = 9;
- p = 5.

Pela equação da combinação simples:

$$C_{9,5} = \frac{9!}{5! \cdot (9-5)!} = \frac{9!}{5! \cdot 4!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 126 \text{ combinações}$$

Encerramento

COM SUAS PALAVRAS

2 minutos

- Em quais situações do cotidiano faz sentido aplicar uma combinação simples?
- O que representam o n e o p na expressão $C(n,p) = \frac{n!}{p! \cdot (n-p)!}$?

2026_EM_V1

Referências

LIMA, E. L.; SALDANHA, N. C.; WAGNER, E. **Fundamentos da matemática elementar**: matemática discreta. 9. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2013. v. 9.

LEMOV, D. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula / Doug Lemov; tradução: Daniel Vieira, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Fausta Camargo, Thuinie Daros. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.

ROSENSHINE, B. “Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know”. In: **American Educator**, v. 36, n. 1, Washington, 2012. p. 12-19. Disponível em: https://www.aft.org/ae/spring2012. Acesso em: 29 ago. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Anos Finais, 2019. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf. Acesso em: 29 ago. 2025.

SÃO PAULO (Município). Maior da história: Virada Cultural 2025 começa com palcos lotados, fãs em festa e arte por toda a cidade. **Prefeitura de São Paulo**, 2025. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/w/maior-da-hist%C3%B3ria-virada-cultural-2025-come%C3%A7a-com-palcos-lotados-f%C3%A3s-em-festa-e-arte-por-toda-a-cidade?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 21 set. 2025.

Referências

SHIMIZU, C. K. O Centro Cultural da Juventude e suas práticas de gestão: a preocupação com o acesso e os direitos culturais. **Sesc São Paulo**, 2023. Disponível em: https://www.sescsp.org.br/editorial/o-centro-cultural-da-juventude-e-suas-praticas-de-gestao-a-preocupacao-com-o-acesso-e-os-direitos-culturais-carina-kotani-shimizu/. Acesso em: 30 out. 2025.

Identidade visual: imagens © Getty Images.

Para professores

Slide 2

Habilidade:

(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

Slide 3

Dinâmica de condução: leia com a turma o texto do slide sobre a Virada Cultural e, em seguida, provoque-os com perguntas como: se já ouviram falar do evento, se já participaram, e qual a importância que enxergam em iniciativas culturais desse tipo. Caso haja tempo e a conversa esteja produtiva, abra o link da matéria para apresentar mais informações e enriquecer a discussão, que servirá como pano de fundo para os próximos slides.

Slide 4



Dinâmica de condução: leia com a turma a situação-problema e o comando da atividade e oriente-os a utilizar tablets, notebooks, computadores ou mesmo celulares para acessar a programação da Virada Cultural 2025 e fazer suas escolhas; a programação completa pode ser consultada no link (https://prefeitura.sp.gov.br/web/cultura/w/virada-cultural-2025-programa%C3%A7%C3%A3o-completa) ou encontrada por meio de uma rápida pesquisa na internet. Discuta com os estudantes o porquê dos três critérios para a escolha das apresentações ao mediar a discussão, e peça que cada grupo justifique como suas três escolhas ampliam repertório, são viáveis no trajeto com transporte público e incluem vozes/territórios jovens distintos, trazendo exemplos concretos de linguagens (música, dança, teatro, cultura urbana) e rotas factíveis.



Aprofundamento: os três critérios da atividade (diversidade de linguagens, deslocamento e representatividade do público jovem) se ancoram no Estatuto da Juventude, que assegura o direito à cultura com promoção da diversidade de expressões, o direito ao território e à mobilidade e a participação juvenil. Para se inteirar um pouco mais acerca da discussão sobre acesso à cultura, recomenda-se a leitura do artigo: https://www.sescsp.org.br/editorial/o-centro-cultural-da-juventude-e-suas-praticas-de-gestao-a-preocupacao-com-o-acesso-e-os-direitos-culturais-carina-kotani-shimizu/?utm_source=chatgpt.com.

Slide 5

Expectativas de respostas: espera-se que, na 1ª pergunta, as duplas digam que, nesse momento, a ordem da lista não muda o pedido da coordenação porque o que interessa é quais atrações serão visitadas; erro comum: achar que o primeiro item vale mais do que os demais ou tratar a lista como um roteiro fixo. Na 2ª, a tendência é reconhecer que, com um cronograma manhã → tarde → noite, a sequência passa a importar por questões práticas de horário e deslocamento; erro comum: manter a mesma lista como se nada mudasse ou ignorar trajetos e tempos. Na 3ª, espera-se que apontem a importância de incluir vozes de diferentes bairros para ampliar visibilidade, evitar concentrar tudo em regiões centrais e aproximar o vídeo das realidades da cidade, considerando mobilidade, segurança, custo e acessibilidade; erros comuns: escolher só atrações “da moda”, concentrar tudo num mesmo território, desconsiderar públicos diversos (gênero, raça, pessoas com deficiência) e ignorar a chance de mostrar cenas culturais menos visíveis.

Slide 22

Expectativas de respostas: aplicamos a combinação simples em situações do cotidiano em que queremos formar grupos ou conjuntos de elementos sem considerar a ordem, como ao escolher integrantes de uma equipe, selecionar sabores de um cardápio ou montar uma lista de apresentações, quando não importa quem vem primeiro. Na expressão $C(n,p) = \frac{n!}{p! \cdot (n-p)!}$, o n representa o total de elementos disponíveis, e o p indica quantos elementos serão escolhidos para cada grupo.

2026_EM_V1

Caderno de exercícios

Para esta aula, há atividades adicionais indicadas no bloco de conteúdo **Análise combinatória.** Essa seleção permite retomar e aprofundar elementos da temática central. As atividades podem ser realizadas em casa, de forma autônoma pelos estudantes, ou selecionadas para o desenvolvimento em sala de aula – com toda a turma ou com grupos específicos -, de modo a atender à heterogeneidade dos estudantes.

Há questões de fixação, com nível de dificuldade fácil. E, também, existem questões que correspondem a situações-problema retiradas de vestibulares. Aplique as atividades de acordo com o nível de aprendizagem da turma, ajustando a exploração conforme a necessidade.



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

2026_EM_V1