

Chuyên đề Tỷ lệ thức: Ứng dụng tính toán nguyên liệu pha chế đồ uống

Chào các em học sinh! Kiến thức về tỷ lệ thức không chỉ là những công thức khô khan trong sách vở mà còn có rất nhiều ứng dụng thú vị trong cuộc sống. Một trong số đó là giúp chúng ta trở thành những "chuyên gia pha chế" tại nhà, tạo ra những ly đồ uống thơm ngon đúng chuẩn công thức. Hãy cùng khám phá nhé!

A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Tỷ số

Tỷ số của hai số a và b (với $b \neq 0$) là thương của phép chia số a cho số b , ký hiệu là $a : b$ hoặc a/b .

- **Ví dụ 1:** Trong một lớp học có 15 bạn nam và 20 bạn nữ. Tỷ số của số bạn nam và số bạn nữ là $15/20$. Rút gọn tỷ số này ta được $3/4$.
- **Ví dụ 2:** Để pha nước muối sinh lý, người ta pha theo tỷ lệ 9 gam muối và 1 lít (1000 gam) nước. Tỷ số giữa muối và nước là $9/1000$.

2. Tỷ lệ thức

Tỷ lệ thức là một đẳng thức của hai tỷ số. Nói cách khác, nếu hai tỷ số bằng nhau, ta có một tỷ lệ thức.

Công thức: $a/b = c/d$ hoặc $a : b = c : d$

- **Các số hạng:** a và d được gọi là các số hạng ngoài (ngoại tử), b và c được gọi là các số hạng trong (trung tử).
- **Ví dụ:** Ta có tỉ số $2/4 = 0.5$ và tỉ số $3/6 = 0.5$. Vì $2/4 = 3/6$ nên ta có một tỉ lệ thức.

3. Tính chất của Tỉ lệ thức

3.1. Tính chất 1: Tính chất cơ bản (Tích chéo)

Trong một tỉ lệ thức, tích của hai ngoại tử bằng tích của hai trung tử.

Công thức: Nếu $a/b = c/d$ thì $a.d = b.c$

- **Giải thích:** Đây là tính chất quan trọng nhất, giúp chúng ta kiểm tra một đẳng thức có phải là tỉ lệ thức hay không và dùng để tìm một số hạng chưa biết.
- **Ví dụ 1:** Kiểm tra tỉ lệ thức $4/10 = 6/15$. Ta có: $4 * 15 = 60$ và $10 * 6 = 60$. Vì $60 = 60$ nên đây là một tỉ lệ thức đúng.
- **Ví dụ 2:** Tìm x trong tỉ lệ thức $x/5 = 8/10$.
Áp dụng tính chất tích chéo, ta có: $x * 10 = 5 * 8 \Rightarrow 10x = 40 \Rightarrow x = 40 / 10 \Rightarrow x = 4$.

3.2. Tính chất 2: Hoán vị các số hạng

Từ một tỉ lệ thức ban đầu, ta có thể suy ra ba tỉ lệ thức khác bằng cách hoán vị các số hạng.

Công thức: Từ $a/b = c/d$ (với $a, b, c, d \neq 0$), ta có thể suy ra:

- $a/c = b/d$ (Đổi chỗ hai trung tử)

- **$d/b = c/a$** (Đổi chỗ hai ngoại tỉ)
- **$d/c = b/a$** (Đổi chỗ cả trung tỉ và ngoại tỉ)
- **Ví dụ:** Từ tỉ lệ thức $2/4 = 3/6$, ta có thể suy ra các tỉ lệ thức khác:
 - $2/3 = 4/6$
 - $6/4 = 3/2$
 - $6/3 = 4/2$

4. Tính chất của Dãy tỉ số bằng nhau

Khi có nhiều tỉ số bằng nhau, ta có thể cộng hoặc trừ các tử số với nhau và các mẫu số với nhau, tỉ số mới tạo thành vẫn bằng các tỉ số ban đầu.

Công thức: Từ $a/b = c/d = e/f$, ta suy ra:

$$a/b = c/d = e/f = (a + c + e) / (b + d + f) = (a - c + e) / (b - d + f)$$

(Giả thiết các mẫu số và tổng/hiệu các mẫu số đều khác 0)

- **Giải thích:** Tính chất này cực kỳ hữu ích để giải các bài toán tìm nhiều ẩn số khi biết tổng hoặc hiệu của chúng.
- **Ví dụ 1:** Tìm hai số x và y , biết rằng $x/3 = y/5$ và $x + y = 24$.
 Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau, ta có:

$$x/3 = y/5 = (x + y) / (3 + 5) = 24 / 8 = 3.$$
 Từ đó suy ra: $x/3 = 3 \Rightarrow x = 9$; $y/5 = 3 \Rightarrow y = 15$.
- **Ví dụ 2:** Tìm a, b, c biết $a/2 = b/4 = c/5$ và $a - b + c = 6$.
 Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau, ta có:

$$a/2 = b/4 = c/5 = (a - b + c) / (2 - 4 + 5) = 6 / 3 = 2.$$

Từ đó suy ra: $a = 2 \times 2 = 4$; $b = 4 \times 2 = 8$; $c = 5 \times 2 = 10$.

B. ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN NGUYÊN LIỆU PHA CHẾ ĐỒ UỐNG

Mọi công thức pha chế đồ uống đều dựa trên tỉ lệ vàng giữa các thành phần. Khi muốn pha nhiều hơn hoặc ít hơn so với công thức gốc, chúng ta cần dùng đến tỉ lệ thức.

Bài toán 1: Pha nước chanh cho cả nhà

Tình huống: Công thức pha 1 ly nước chanh chuẩn gồm: 2 phần đường, 3 phần nước cốt chanh, 8 phần nước lọc. Làm thế nào để pha được một bình 650ml nước chanh cho cả nhà mà vẫn giữ nguyên vị?

Phân tích:

Tỉ lệ các nguyên liệu là: Đường : Chanh : Nước = 2 : 3 : 8.

Gọi lượng đường, chanh, nước cần dùng lần lượt là D (ml), C (ml), N (ml).

Ta có dãy tỉ số bằng nhau: $D/2 = C/3 = N/8$

Tổng thể tích cần pha là $D + C + N = 650$ ml.

Giải quyết:

Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau:

$$D/2 = C/3 = N/8 = (D + C + N) / (2 + 3 + 8) = 650 / 13 = 50.$$

Từ đó, ta tính được lượng mỗi nguyên liệu:

- Lượng đường (D): $D/2 = 50 \Rightarrow D = 100$ ml.
- Lượng nước cốt chanh (C): $C/3 = 50 \Rightarrow C = 150$ ml.

- Lượng nước lọc (N): $N/8 = 50 \Rightarrow N = 400$ ml.

Kết luận: Để pha bình nước chanh 650ml, cần 100ml đường, 150ml nước cốt chanh và 400ml nước lọc.

Bài toán 2: Điều chỉnh công thức Trà sữa

Tình huống: Công thức pha 5 ly trà sữa cần 100g trà, 250ml sữa đặc, và 125g đường. Hôm nay bạn chỉ còn 150ml sữa đặc. Hỏi bạn cần bao nhiêu gam trà và đường để pha được những ly trà sữa đúng vị?

Phân tích:

Tỉ lệ gốc: Trà / Sữa = $100 / 250$ và Đường / Sữa = $125 / 250$.

Gọi lượng trà mới là T (gam) và lượng đường mới là D (gam). Lượng sữa mới là 150ml.

Để giữ nguyên vị, các tỉ lệ phải không đổi. Ta có các tỉ lệ thức:

1. $T / 150 = 100 / 250$ (Tỉ lệ Trà/Sữa không đổi)
2. $D / 150 = 125 / 250$ (Tỉ lệ Đường/Sữa không đổi)

Giải quyết:

Dùng tính chất tích chéo để tìm T và D.

- Từ $T / 150 = 100 / 250 \Rightarrow T * 250 = 150 * 100 \Rightarrow T = 15000 / 250 = 60$ g.
- Từ $D / 150 = 125 / 250 \Rightarrow D * 250 = 150 * 125 \Rightarrow D = 18750 / 250 = 75$ g.

Kết luận: Với 150ml sữa đặc, bạn cần 60g trà và 75g đường.

Bài toán 3: So sánh độ ngọt của Nước cam

Tình huống: An pha ly nước cam A gồm 40ml nước cốt cam và 160ml nước lọc. Bình pha ly nước cam B gồm 50ml nước cốt cam và 180ml nước lọc. Hỏi ly nước cam của ai ngọt hơn?

Phân tích:

Độ ngọt phụ thuộc vào tỉ lệ nước cốt cam so với tổng thể tích của ly nước. Tỉ lệ này càng lớn thì nước càng ngọt. Ta cần so sánh hai tỉ số.

Ly nước	Nước cốt cam (ml)	Nước lọc (ml)	Tổng thể tích (ml)	Tỉ lệ độ ngọt (Cốt cam / Tổng)
Ly A (An)	40	160	$40 + 160 = 200$	$40 / 200 = 1/5$
Ly B (Bình)	50	180	$50 + 180 = 230$	$50 / 230 = 5/23$

Giải quyết:

Bây giờ ta so sánh hai tỉ số: $1/5$ và $5/23$.
Quy đồng mẫu số: Mẫu số chung là $5 * 23 = 115$.

- $1/5 = (1 * 23) / (5 * 23) = 23/115$
- $5/23 = (5 * 5) / (23 * 5) = 25/115$

Vì $25/115 > 23/115$ nên tỉ lệ nước cốt cam trong ly B lớn hơn.

Kết luận: Ly nước cam của Bình ngọt hơn.

C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

- Bài 1:** Một công thức sinh tố dâu chuối yêu cầu tỉ lệ khối lượng giữa chuối và dâu là 3:5. Nếu bạn dùng 210g dâu tây, bạn cần bao nhiêu gam chuối?
- Bài 2:** Để pha một loại nước giải khát, người ta trộn siro, nước chanh và nước lọc theo tỉ lệ 1:2:7. Hỏi để pha được một bình 500ml nước giải khát này, cần bao nhiêu ml mỗi loại nguyên liệu?
- Bài 3:** Tìm x, y, z biết $x/5 = y/7 = z/10$ và $2x + y - z = 21$.

Đáp án:

- 126g chuối.
- 50ml siro, 100ml nước chanh, 350ml nước lọc.
- $x = 15, y = 21, z = 30$.