

NGUYỄN CAO CƯỜNG

Lý thuyết và Bài tập

TOÁN 7

(Dành cho học sinh khá, giỏi)



Lưu hành nội bộ - Đang chỉnh sửa
Tp. Hồ Chí Minh - 8/2016

Mục lục

1	SỐ HỮU TỈ - SỐ THỰC	4
1.1	Tập hợp \mathbb{Q} các số hữu tỉ	4
1.1.1	Số hữu tỉ	4
1.1.2	Biểu diễn các số hữu tỉ trên trục số	4
1.1.3	So sánh hai số hữu tỉ	5
1.1.4	Bài tập	5
1.2	Cộng trừ số hữu tỉ	8
1.2.1	Cộng trừ hai số hữu tỉ	8
1.2.2	Cộng và trừ số thập phân	9
1.2.3	Tổng đại số	9
1.2.4	Quy tắc chuyển vế	9
1.2.5	Bài tập	10
1.3	Nhân, chia số hữu tỉ	13
1.3.1	Nhân hai số hữu tỉ	13
1.3.2	Tính chất của phép nhân trong \mathbb{Q}	13
1.3.3	Chia hai số hữu tỉ	14
1.3.4	Chia một tổng hoặc một hiệu cho một số	14
1.3.5	Bài tập	14
1.4	Giá trị tuyệt đối của một số hữu tỉ	18
1.4.1	Giá trị tuyệt đối của một số hữu tỉ	18
1.4.2	Bài tập	19
1.5	Lũy thừa của một số hữu tỉ	20
1.5.1	Lũy thừa với số mũ tự nhiên	20
1.5.2	Các tính chất của lũy thừa	21

1.5.3	Lũy thừa của một số mũ âm	21
1.5.4	Bài tập	22
1.6	Tỉ lệ thức	25
1.6.1	Định nghĩa tỉ lệ thức	25
1.6.2	Các tính chất của tỉ lệ thức	26
1.6.3	Số tỉ lệ	26
1.6.4	Bài tập	26
1.7	Số thập phân hữu hạn. Số thập phân vô hạn tuần hoàn	30
1.7.1	Tóm tắt lý thuyết	30
1.7.2	Bài tập	31
1.8	Làm tròn số	32
1.8.1	Tóm tắt lý thuyết	32
1.8.2	Bài tập	33
1.9	Căn bậc hai. Số vô tỉ. Số thực	33
1.9.1	Định nghĩa căn bậc hai	33
1.9.2	Số vô tỉ	34
1.9.3	Số thực	34
1.9.4	Bài tập	35

2 ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC. ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG **37**

2.1	Hai góc đối đỉnh	37
2.1.1	Lý thuyết	37
2.1.2	Bài tập	38
2.2	Hai đường thẳng vuông góc	40
2.2.1	Định nghĩa	40
2.2.2	Đường trung trực của đoạn thẳng	40
2.2.3	Bài tập	41
2.3	Các góc tạo bởi một đường thẳng cắt hai đường thẳng khác	42
2.3.1	Lý thuyết	42
2.3.2	Bài tập	43
2.4	Hai đường thẳng song song	45
2.4.1	Nhắc lại kiến thức lớp 6	45
2.4.2	Dấu hiệu nhận biết hai đường thẳng song song	45

2.4.3	Tiên đề O-clit về hai đường thẳng song song	46
2.4.4	Bài tập	48
2.5	Luyện tập chung	50

Chương 1

SỐ HỮU TỈ - SỐ THỰC

1.1	Tập hợp \mathbb{Q} các số hữu tỉ	4
1.2	Cộng trừ số hữu tỉ	8
1.3	Nhân, chia số hữu tỉ	13
1.4	Giá trị tuyệt đối của một số hữu tỉ	18
1.5	Lũy thừa của một số hữu tỉ	20
1.6	Tỉ lệ thức	25
1.7	Số thập phân hữu hạn. Số thập phân vô hạn tuần hoàn	30
1.8	Làm tròn số	32
1.9	Căn bậc hai. Số vô tỉ. Số thực	33

1.1 Tập hợp \mathbb{Q} các số hữu tỉ

1.1.1 Số hữu tỉ

- Các phân số bằng nhau là các cách viết khác nhau của cùng một số, số đó được gọi là số hữu tỉ.
- Số hữu tỉ là số được viết dưới dạng phân số $\frac{a}{b}$ với $a, b \in \mathbb{Z}$ và $b \neq 0$
- Tập hợp các số hữu tỉ được kí hiệu là \mathbb{Q} . (x là số hữu tỉ thì ghi là $x \in \mathbb{Q}$.)

1.1.2 Biểu diễn các số hữu tỉ trên trục số

Để biểu diễn số hữu tỉ $\frac{a}{b}$ ($a, b \in \mathbb{Z}; b > 0$) trên trục số ta làm như sau:

- Chia đoạn đơn vị $[0; 1]$ trên trục số thành b phần bằng nhau, mỗi phần là $\frac{1}{b}$ gọi là đơn vị mới.
- Nếu $a > 0$ thì số $\frac{a}{b}$ được biểu diễn bởi một điểm nằm bên phải điểm O và cách điểm O một đoạn bằng a lần đơn vị mới.
- Nếu $a < 0$ thì số $\frac{a}{b}$ được biểu diễn bởi một điểm nằm bên trái điểm O và cách điểm O một đoạn bằng $|a|$ lần đơn vị mới.

1.1.3 So sánh hai số hữu tỉ

Để so sánh hai số hữu tỉ x, y ta thường làm như sau:

- Viết x, y dưới dạng hai phân số có cùng mẫu dương:

$$x = \frac{a}{m}; y = \frac{b}{m} \quad (a, b, m \in \mathbb{Z}; m > 0)$$

- So sánh hai số nguyên a và b :

- Nếu $a < b$ thì $x < y$
- Nếu $a = b$ thì $x = y$
- Nếu $a > b$ thì $x > y$

- Trên trục số, nếu $x < y$ thì điểm x nằm bên trái điểm y .
- Số hữu tỉ lớn hơn 0 gọi là số hữu tỉ dương
- Số hữu tỉ nhỏ hơn 0 gọi là số hữu tỉ âm
- Số 0 không là số hữu tỉ dương, cũng không là số hữu tỉ âm

◇ Nhận xét:

- Số hữu tỉ $\frac{a}{b}$ là số hữu tỉ dương $\left(\frac{a}{b} > 0\right)$ nếu a, b cùng dấu.
- Số hữu tỉ $\frac{a}{b}$ là số hữu tỉ âm $\left(\frac{a}{b} < 0\right)$ nếu a, b khác dấu.
- Ta có:

$$\frac{a}{b} > \frac{c}{d} \quad (b, d > 0) \Leftrightarrow ad > bc \quad (b, d > 0).$$

1.1.4 Bài tập

Bài tập 1.1.1. Điền các kí hiệu $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ vào ... (viết đầy đủ các trường hợp)

a) $20000 \in \dots$

d) $-671 \in \dots$

b) $\frac{4}{5} \in \dots$

c) $\frac{-7}{1000} \in \dots$

e) $\frac{-98}{1} \in \dots$

Bài tập 1.1.2. Biểu diễn các số hữu tỉ sau trên trục số

$$\frac{6}{4}; \frac{-15}{6}; \frac{12}{18}$$

Bài tập 1.1.3. Viết các số hữu tỉ sau dưới dạng phân số có cùng mẫu dương:

a) $\frac{-8}{-70}; \frac{-1}{-28}$ và $\frac{27}{-180}$.

b) $\frac{18}{-45}; \frac{-151515}{252525}$ và $\frac{7777}{-1111}$.

Bài tập 1.1.4. So sánh các số sau:

$$x_1 = \frac{19019}{76076}; x_2 = \frac{-1919}{-7676}; x_3 = \frac{-19}{-76}.$$

Bài tập 1.1.5. Cho số hữu tỉ $\frac{a}{b} \neq 0$. Chứng minh:

a) Nếu a, b cùng dấu thì $\frac{a}{b}$ là số dương.

b) Nếu a, b trái dấu thì $\frac{a}{b}$ là số âm.

Bài tập 1.1.6. So sánh các số hữu tỉ sau:

a) $\frac{-13}{40}$ và $\frac{12}{-40}$

d) $\frac{-16}{30}$ và $\frac{-35}{84}$

b) $\frac{-5}{6}$ và $\frac{-91}{-104}$

e) $\frac{-5}{91}$ và $\frac{-501}{9191}$

c) $\frac{-15}{21}$ và $\frac{-36}{44}$

f) $\frac{-11}{3^7 \cdot 7^3}$ và $\frac{-78}{3^7 \cdot 7^4}$

Bài tập 1.1.7. Sắp xếp các số hữu tỉ sau theo thứ tự tăng dần:

a) $\frac{-6}{-4}; \frac{-7}{9}; 0; \frac{-40}{-50}; \frac{27}{33}$.

b) $\frac{18}{19}; \frac{4}{3}; \frac{-14}{37}; \frac{17}{20}; \frac{-14}{33}; 0$.

Bài tập 1.1.15. *Tìm hai phân số có mẫu bằng 9, tử là hai số tự nhiên liên tiếp sao cho trên trục số điểm biểu diễn phân số bằng $\frac{4}{7}$ nằm giữa các điểm biểu diễn của hai phân số phải tìm.*

Bài tập 1.1.16. *Tìm phân số có tử bằng 9, biết rằng giá trị của nó lớn hơn $-\frac{11}{13}$ và nhỏ hơn $-\frac{11}{15}$.*

Bài tập 1.1.17. *Chứng minh rằng nếu cộng cả tử và mẫu của một phân số nhỏ hơn 1 và mẫu đều dương, với cùng một số nguyên dương thì giá trị của phân số tăng thêm.*

Bài tập 1.1.18. *So sánh các phân số sau (n là số tự nhiên):*

a) $\frac{n}{2n+3}$ và $\frac{n+2}{2n+1}$

b) $\frac{n}{3n+1}$ và $\frac{2n}{6n+1}$

Bài tập 1.1.19. *Với giá trị nào của a thì số hữu tỉ x là số dương? là số âm? là số không âm không dương?*

a) $x = \frac{a-4}{4}$

d) $x = \frac{a^2+9}{-7}$

b) $\frac{a+7}{5}$

c) $\frac{a-4}{a^2}$

e) $x = \frac{a-6}{a-11}$

Bài tập 1.1.20. *So sánh các phân số:*

a) $\frac{35420}{35423}$ và $\frac{25343}{25345}$

b) $\frac{5^{12}+1}{5^{13}+1}$ và $\frac{5^{11}+1}{5^{12}+1}$

Bài tập 1.1.21. *Tìm tất cả các số nguyên x để các phân số sau có giá trị là số nguyên:*

a) $A = \frac{x+1}{x-2}$

d) $D = \frac{x-2}{2x-3}$

b) $B = \frac{2x-1}{x+5}$

e) $E = \frac{3x-4}{2x-3}$

c) $C = \frac{10x-9}{2x-3}$

f) $F = \frac{x^2-4x-4}{x-7}$

Bài tập 1.1.22. *Tìm các cặp số nguyên $(x; y)$ sao cho: $\frac{x-1}{5} = \frac{3}{y+4}$.*

Bài tập 1.1.23. So sánh hai số sau:

$$A = \frac{2014}{2015} - \frac{2015}{2016} + \frac{2016}{2017} - \frac{2017}{2018} \text{ và } B = -\frac{1}{2014.2015} - \frac{1}{2016.2017}$$

1.2 Cộng trừ số hữu tỉ

1.2.1 Cộng trừ hai số hữu tỉ

Để cộng trừ hai số hữu tỉ x và y , ta làm như sau:

- Viết x, y dưới dạng hai phân số có cùng mẫu dương (*qui đồng mẫu số dương*).

$$x = \frac{a}{m}; y = \frac{b}{m} \quad (m > 0)$$

- Thực hiện phép cộng, trừ; (*cộng, trừ tử và giữ nguyên mẫu chung*).

$$\begin{aligned} x + y &= \frac{a}{m} + \frac{b}{m} = \frac{a + b}{m} \\ x - y &= \frac{a}{m} - \frac{b}{m} = \frac{a - b}{m} \end{aligned}$$

◇ *Chú ý:*

- 1) Rút gọn các phân số trước khi tính.
- 2) Trong tập hợp \mathbb{Q} , phép cộng cũng có tính chất giao hoán, kết hợp, cộng với số 0 như trong tập hợp \mathbb{Z} .
- 3) Mỗi số hữu tỉ x đều có một số đối; kí hiệu là $-x$, sao cho:

$$x + (-x) = 0$$

Số đối của $\frac{a}{b}$ là $-x = -\frac{a}{b}$.

Vậy $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$ nên người ta thường viết các số hữu tỉ âm với dấu trừ trước phân số.

1.2.2 Cộng và trừ số thập phân

Trong thực hành khi cộng, trừ hai số hữu tỉ viết dưới dạng số thập phân, ta cộng theo qui tắc cộng hai số nguyên.

Ví dụ 1.2.1. $-3,12 + 1,07 = -2,05$

1.2.3 Tổng đại số

Một dãy các phép cộng, trừ các số hữu tỉ được gọi là một tổng đại số. Trong tổng đại số các số hữu tỉ, ta có thể:

1. Đổi chỗ một cách tùy ý các số hạng kèm theo dấu của chúng.
2. Đặt dấu ngoặc để nhóm các số hạng một cách tùy ý nhưng chú ý rằng nếu trước dấu ngoặc là dấu “-” thì phải đổi dấu các số hạng trong ngoặc.

1.2.4 Quy tắc chuyển vế

Khi chuyển một số hạng từ vế này sang vế kia của một đẳng thức, ta phải đổi dấu số hạng đó.

Với mọi $x, y, z, t \in \mathbb{Q}$, ta có:

$$x + y = z - t \Rightarrow x + t = z - y$$

1.2.5 Bài tập

Bài tập 1.2.1. *Thực hiện phép tính:*

a) $\frac{13}{30} - \frac{1}{5}$

b) $\frac{2}{21} - \frac{-1}{28}$

c) $-3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4}$

Bài tập 1.2.2. *Tìm ba cách viết số hữu tỉ $-\frac{8}{15}$ dưới dạng hiệu của một số hữu tỉ âm và một số hữu tỉ dương.*

Bài tập 1.2.3. *Tính:*

a) $\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{10}\right)$

d) $\frac{2}{5} + \left(-\frac{4}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)$

b) $\frac{1}{12} - \left(-\frac{1}{6} + \frac{1}{4}\right)$

c) $\frac{1}{12} - \frac{1}{3} + \frac{1}{23} + \frac{1}{6}$

e) $\frac{1}{3} - \left[-\frac{5}{4} - \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{8}\right)\right]$

Bài tập 1.2.4. *Tìm x , biết*

a) $x - \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$

c) $x + \frac{1}{3} = \frac{2}{5} - \left(-\frac{1}{3}\right)$

b) $\frac{-2}{15} - x = \frac{-3}{10}$

d) $\frac{3}{7} - x = \frac{1}{4} - \left[\frac{1}{4} - \left(-\frac{3}{5}\right)\right]$

Bài tập 1.2.5. *Tính giá trị của biểu thức:*

$$a) A = \left(3 - \frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right) - \left(5 + \frac{1}{3} - \frac{6}{5}\right) - \left(6 - \frac{7}{4} + \frac{3}{2}\right).$$

$$b) B = \frac{1}{3} - \frac{3}{4} - \left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{1}{64} - \frac{2}{9} - \frac{1}{36} + \frac{1}{15}$$

$$c) C = \frac{1}{3} - \frac{3}{5} + \frac{5}{7} - \frac{7}{9} + \frac{9}{11} - \frac{11}{13} + \frac{13}{15} + \frac{11}{13} - \frac{9}{11} + \frac{7}{9} - \frac{5}{7} + \frac{3}{5} - \frac{1}{3}$$

$$d) D = \frac{1}{99} - \frac{1}{99.98} - \frac{1}{98.97} - \frac{1}{97.96} - \dots - \frac{1}{3.2} - \frac{1}{2.1}$$

Bài tập 1.2.6. *Tìm phần nguyên của số hữu tỉ x , biết:*

$$a) x = \frac{-3}{7}$$

$$b) x = \frac{-9}{5}$$

$$c) x - \frac{1}{4} < -2 < x$$

$$d) x < -3 < x + 0,5$$

Bài tập 1.2.7. *Tính:*

$$a) -3\frac{3}{4} + \frac{-10}{25} + \frac{-6}{12}$$

$$f) -1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{9} + \frac{1}{27} - \frac{1}{81}$$

$$b) 4 - 1\frac{2}{5} - \frac{8}{3}$$

$$g) \frac{7}{12} - \left(-\frac{1}{5}\right) - \frac{5}{6} + \frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{5}\right)$$

$$c) \frac{-5}{12} + 1\frac{5}{18} - 2,25$$

$$h) \frac{1}{2} + \left(\frac{16}{21} + \frac{27}{13}\right) - \left(\frac{14}{13} - \frac{5}{21}\right)$$

$$d) -0.6 - \frac{-4}{9} - \frac{16}{15}$$

$$i) 7 + \left(\frac{7}{12} - \frac{1}{2} + 3\right) - \left(\frac{1}{12} + 5\right)$$

$$e) -1\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} + 2\frac{1}{6}$$

$$j) \frac{11}{25} - \frac{5}{13} - \frac{-7}{17} - \frac{8}{13} + \frac{10}{17}$$

Bài tập 1.2.8. *Tính:*

$$a) \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots + \frac{1}{1999.2000}$$

$$b) \frac{1}{1.4} + \frac{1}{4.7} + \frac{1}{7.10} + \dots + \frac{1}{100.103}$$

$$c) -\frac{1}{2000.1999} - \frac{1}{1999.1998} - \frac{1}{1998.1997} - \dots - \frac{1}{3.2} - \frac{1}{2.1}$$

$$d) \frac{-1}{3} + \frac{-1}{15} + \frac{-1}{35} + \frac{-1}{63} + \dots + \frac{-1}{9999}$$

$$e) 1 - \frac{1}{2.5} - \frac{1}{5.8} - \frac{1}{8.11} - \dots - \frac{1}{89.92} - \frac{1}{92.95}$$

Bài tập 1.2.9. *Tìm x , biết:*

$$a) \frac{17}{6} - \left(x - \frac{7}{6}\right) = \frac{7}{4}$$

$$c) 2x - 3 = x + \frac{1}{2}$$

$$b) \frac{4}{3} + (1,25 - x) = 2,25$$

$$d) 4x - (2x + 1) = 3 - \frac{1}{3} + x$$

$$e) 2x - \frac{1}{2} - \frac{1}{6} - \frac{1}{12} - \dots - \frac{1}{49.50} = 7 - \frac{1}{50} + x$$

Bài tập 1.2.10. *Tìm tập hợp các số nguyên x , biết:*

$$a) \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) < x < \frac{1}{48} - \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{6}\right)$$

$$b) \frac{1}{4} + \frac{8}{9} \leq \frac{x}{36} < 1 - \left(\frac{3}{8} - \frac{5}{6}\right)$$

Bài tập 1.2.11. *Tính tổng các phân số lớn hơn $\frac{3}{5}$ nhưng nhỏ hơn $\frac{7}{10}$ và có mẫu 30.*

Bài tập 1.2.12. *Tính tổng các phân số lớn hơn $\frac{1}{6}$ nhưng nhỏ hơn $\frac{2}{9}$ và có tử là 2.*

Bài tập 1.2.13. *Tìm các số nguyên x, y , biết rằng:*

$$a) \frac{3}{x} + \frac{1}{3} = \frac{y}{3}$$

$$b) \frac{x}{6} - \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$$

$$c) \frac{2}{3x} + \frac{y}{6} = \frac{1}{2}$$

Bài tập 1.2.14. *Chứng minh các đẳng thức sau:*

$$a) \frac{1}{a(a+1)} = \frac{1}{a} - \frac{1}{a+1}$$

$$b) \frac{2}{a(a+1)(a+2)} = \frac{1}{a(a+1)} - \frac{1}{(a+1)(a+2)}$$

Bài tập 1.2.15. *Tìm các cặp số nguyên $(a; b)$ sao cho:*

$$a) \frac{b}{5} + \frac{1}{10} = \frac{1}{a}$$

$$b) \frac{a}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{b}$$

Bài tập 1.2.16. *Tìm các số hữu tỉ x, y, z thỏa mãn các điều kiện:*

$$x + y = \frac{-7}{6}; \quad y + z = \frac{1}{4} \quad \text{và} \quad x + z = \frac{1}{12}$$

Bài tập 1.2.17. *Rút gọn:*

$$A = \frac{2^{12} \cdot 3^5 - 4^6 \cdot 9^2}{(2^2 \cdot 3)^6 + 8^4 \cdot 3^5} - \frac{5^{10} \cdot 7^3 - 25^5 \cdot 49^2}{(125 \cdot 7)^3 + 5^9 \cdot (14)^3}$$

Bài tập 1.2.18. Cho phân số $A = \frac{2n-1}{n-3}$.

- Tìm số nguyên n để A đạt giá trị nguyên.
- Tìm số nguyên n để A có giá trị lớn nhất.

Bài tập 1.2.19. Cho phân số $B = \frac{6n+7}{2n+3}$

- Tìm số nguyên n để B có giá trị nguyên.
- Tìm số nguyên n để B có giá trị nhỏ nhất

Bài tập 1.2.20. Cho $C = \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \dots + \frac{1}{19}$. Chứng minh rằng C không phải là số nguyên.

Bài tập 1.2.21. Cho $D = 2 \left[\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \dots + \frac{1}{n(n+2)} \right]$, với $n \in \mathbb{N}^*$. Chứng minh rằng D không phải là số nguyên.

Bài tập 1.2.22. Cho $E = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{2}{7} + \frac{2}{9} + \frac{2}{11}$. Chứng minh rằng E không phải là số nguyên.

Bài tập 1.2.23. Cho 31 số nguyên, trong đó tổng của 3 số bất kì là 1 số dương. Chứng minh rằng tổng của 31 là số dương.

Bài tập 1.2.24. Cho 100 số hữu tỉ bất kì, trong đó 3 số nào bất kì cũng có tổng là một số âm.

- Chứng minh rằng tổng của 100 số đó là một số âm.
- Có thể khẳng định rằng tất cả 100 số đó đều âm hay không?

1.3 Nhân, chia số hữu tỉ

1.3.1 Nhân hai số hữu tỉ

Tích của hai số hữu tỉ $x = \frac{a}{b}; y = \frac{c}{d}$ được xác định như sau:

$$x.y = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}, \text{ với } b, d \neq 0$$

◇ Chú ý:

- Thu gọn kết quả trong quá trình tính nhân.
- Khi nhân nhiều số hữu tỉ thì kết quả:

Có dấu “+” nếu thừa số âm chẵn.

Có dấu “—” nếu số thừa số âm lẻ.

3) Khi nhân hai số thập phân, trong thực hành ta áp dụng theo qui tắc nhân hai số nguyên.

1.3.2 Tính chất của phép nhân trong \mathbb{Q}

Trong tập hợp \mathbb{Q} , phép nhân cũng có tính chất giao hoán, kết hợp, nhân với 1 như trong tập hợp \mathbb{Z} .

◇ *Chú ý:*

1) $x \cdot 0 = 0 \cdot x = 0, \forall x \in \mathbb{Q}$.

2) Tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng: $\forall x, y, z \in \mathbb{Q}$, ta có:

$$\begin{aligned}x(y + z) &= xy + xz = yx + zx = (y + z)x \\x(y - z) &= xy - xz = yx - zx = (y - z)x\end{aligned}$$

3) Đặt thừa số chung:

$$xa - xb + xc = x(a - b + c)$$

1.3.3 Chia hai số hữu tỉ

Với $x = \frac{a}{b}, y = \frac{c}{d} (y \neq 0)$, ta có:

$$x : y = \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

◇ *Chú ý:*

1) Mỗi số hữu tỉ $y \neq 0$ đều có một số nghịch đảo là $\frac{1}{y}, \left(y \cdot \frac{1}{y} = 1\right)$. Số nghịch đảo của $\frac{a}{b}$ là $\frac{b}{a}$ (với $a, b \neq 0$).

2) Thương của phép chia số hữu tỉ x cho số hữu tỉ $y \neq 0$ gọi là tỉ số của hai số x và y ; kí hiệu là $\frac{x}{y}$ hay $x : y$.

Ví dụ 1.3.1. Tỉ số của hai số $-0,2$ và $1,25$ viết là $\frac{-0,2}{1,25}$ hay $-0,2 : 1,25$.

3) Chia hai số thập phân:

$$x : y = |x| : |y| \text{ nếu } x, y \text{ cùng dấu.}$$

$$x : y = -(|x| : |y|) \text{ nếu } x, y \text{ khác dấu.}$$

1.3.4 Chia một tổng hoặc một hiệu cho một số

$$\forall x, y \in \mathbb{Q}, z \neq 0; \frac{x+y}{z} = \frac{x}{z} + \frac{y}{z}$$

$$\frac{x-y}{z} = \frac{x}{z} - \frac{y}{z}$$

1.3.5 Bài tập

Bài tập 1.3.1. Thực hiện phép tính:

a) $-6. \left(-\frac{2}{3}\right). 0,25$

h) $\frac{5}{8} + 2\frac{1}{4}. 1\frac{2}{3} - \frac{1}{4}. \frac{5}{6}$

b) $-\frac{15}{4}. \left(\frac{-7}{15}\right). \left(-2\frac{2}{3}\right).$

i) $4,1.3,5 + 4,1.7,5 - 4,1$

c) $\left(-2\frac{1}{5}\right). \left(\frac{-9}{11}\right). \left(-1\frac{1}{14}\right). \frac{2}{5}$

j) $\frac{1}{1998}. \frac{2}{7} + \frac{1}{1998}. 1\frac{3}{7} - \frac{5}{1998}. \frac{1}{7}$

d) $\left(-5\frac{1}{2}\right). \left(-\frac{1}{2}\right) - \frac{2}{3}. \left(-\frac{2}{3}\right)$

k) $\left(\frac{-2}{3} + \frac{3}{7}\right) : \frac{4}{5} + \left(\frac{-1}{3} + \frac{4}{7}\right) : \frac{4}{5}$

e) $\left(1\frac{1}{4}\right). \left(-\frac{8}{15}\right) - \frac{3}{5} + \frac{2}{5}. \left(\frac{-3}{4}\right)$

l) $\frac{5}{9} : \left(\frac{1}{11} - \frac{5}{22}\right) + \frac{5}{9} : \left(\frac{1}{15} - \frac{2}{3}\right)$

f) $(-0,125).(-16). \left(-\frac{8}{9}\right).(-0,25)$

m) $\frac{11}{30} + \frac{18}{35}. \left(\frac{35}{54} - \frac{49}{18} - \frac{28}{48}\right)$

g) $-0,25.(-1,25).(-32)$

n) $\frac{-23}{39}. \frac{-13}{56}. \frac{70}{23} : \frac{125}{75}$

o) $\left[18\frac{1}{6} - (0,06 : 7\frac{1}{2} + 3\frac{2}{5}. 0,38)\right] : \left(19 - 2\frac{2}{3}. 4\frac{3}{4}\right)$

p) $\frac{2^{12}.3^5 - 4^6.9^2}{(2^2.3)^6 + 8^4.3^5} - \frac{5^{10}.7^3 - 25^5.49^2}{(125.7)^3 + 5^9.14^3}$

q) $\left[\left(\frac{2}{193} - \frac{3}{386}\right). \frac{193}{17} + \frac{33}{34}\right] : \left[\left(\frac{7}{2001} + \frac{11}{4002}\right). \frac{2001}{25} + \frac{9}{2}\right]$

Bài tập 1.3.2. Tính:

a) $\frac{7}{13} : (-14) - \left[-2\frac{2}{9} : \left(-1\frac{4}{9}\right)\right]$

b) $\left(\frac{3}{7} - \frac{2}{3} + 5\right) : \left(-25\frac{8}{21} + 24\frac{4}{21}\right)$

$$c) \left[\frac{5}{3} - \left(-\frac{1}{4} \right) : 1\frac{1}{5} \right] \cdot \left(\frac{5}{8} + \frac{9}{4} \right)$$

$$g) 3 + \frac{2}{1 + \frac{3}{2 - \frac{1}{3 + \frac{2}{1 + 3}}}}$$

$$d) 1\frac{1}{5} : \left\{ \frac{5}{8} + \left[\frac{5}{3} - \left(-\frac{1}{4} \right) \right] \cdot \frac{9}{4} \right\}$$

$$e) 1 - \left\{ 1 : \left[2 + 1 : \left(1 - \frac{1}{2} \right) \right] \right\}$$

$$k) 1 - \frac{2}{1 + \frac{2}{1 - \frac{2}{1 + \frac{2}{1 - 2}}}}$$

$$f) 3+2 : \left\{ 1+3 : \left[2-1 : \left(3+\frac{2}{1-3} \right) \right] \right\}$$

Bài tập 1.3.3. *Tính các tổng sau:*

$$a) \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \dots + \frac{1}{a(a+1)} \quad (a \in \mathbb{N}^*)$$

$$b) \frac{1}{1.2.3} + \frac{1}{2.3.4} + \frac{1}{3.4.5} + \dots + \frac{1}{a(a+1)(a+2)} \quad (a \in \mathbb{N}^*)$$

Bài tập 1.3.4. *Tìm x, biết:*

$$a) -\frac{1}{10} + \frac{2}{5}x + \frac{7}{20} = \frac{1}{10}$$

$$e) \frac{2}{3}x - \frac{2}{5} = \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$$

$$b) \frac{1}{3} + \frac{1}{2} : x = -\frac{1}{5}$$

$$f) \frac{1}{3}x + \frac{2}{5}(x+1) = 0$$

$$c) -\frac{2}{3} : x + \frac{5}{8} = -\frac{7}{12}$$

$$g) \frac{2}{3} - \frac{1}{3} \left(x - \frac{3}{2} \right) - \frac{1}{2}(2x+1) = 5$$

$$d) \frac{1}{2}x + 2\frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}$$

$$h) \frac{11}{15} - \left(\frac{7}{9} + x \right) \cdot \frac{3}{8} = \frac{61}{90} + \frac{x}{3}$$

Bài tập 1.3.5. *Tìm x, biết:*

$$a) 5\frac{6}{11}x + 8\frac{9}{11}x + 2\frac{3}{11} = 3\frac{4}{11}x - \frac{8}{11}$$

$$b) 3x - \frac{15}{5.8} - \frac{15}{8.11} - \frac{15}{11.14} - \dots - \frac{15}{47.50} = 2\frac{1}{20}$$

$$c) \frac{3}{4}x - 14\frac{2}{3} : \left(\frac{11}{15} + \frac{1111}{3535} + \frac{111111}{636363} \right) = 12$$

$$d) \frac{1}{1.4} + \frac{1}{4.7} + \frac{1}{7.10} + \dots + \frac{1}{x(x+3)} = \frac{125}{376} \quad (x \in \mathbb{N}^*)$$

$$e) \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \dots + \frac{1}{x(2x+1)} = \frac{1}{10} \quad (x \in \mathbb{N}^*)$$

$$f) \frac{1}{15} + \frac{1}{21} + \frac{1}{28} + \frac{1}{36} + \dots + \frac{2}{x(x+1)} = \frac{11}{40} \quad (x \in \mathbb{N}^*)$$

Bài tập 1.3.6. Cho $a + b + 3 + d \neq 0$ và $\frac{a+b}{b+3} = \frac{3+d}{d+a}$. Tìm a .

Bài tập 1.3.7. Đặt thừa số chung (viết tổng thành tích):

a) $ab - 2b - 3a + 6$

b) $a - by - ay + bx$

c) $ax + by - ay - bx$

d) $a^2 - (b+c)a + bc$

e) $(3a-2)(4a-3) - (2-3a)(3a+1)$

f) $ax + ay + az - bx - by - bz - x - y - z$

Bài tập 1.3.8. Tính nhanh:

a) $\frac{120 - (-0,5).(-40).(-5).(-0,2).20.0,25}{5 + 10 + 15 + \dots + 1995}$

b) $\frac{5.18 - 10.27 + 15.36}{10.36 - 20.54 + 30.72}$

c) $\left(\frac{1}{2} - 1\right) \left(\frac{1}{3} - 1\right) \left(\frac{1}{4} - 1\right) \dots \left(\frac{1}{1999} - 1\right)$

d) $-1\frac{1}{2} \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{4}\right) \dots \left(-1\frac{1}{1999}\right)$

e) $\frac{\frac{-6}{7} + \frac{6}{19} - \frac{6}{31}}{\frac{7}{9} - \frac{19}{9} + \frac{31}{9}}$

f) $\frac{\frac{1}{6} + \frac{1}{51} - \frac{1}{39}}{\frac{1}{8} - \frac{1}{52} + \frac{1}{68}}$

g) $\frac{0,5 + \frac{1}{3} - 0,2}{0,75 + 0,5 - 0,3} + \frac{\frac{1}{7} - 0,2 + 0,125}{\frac{3}{7} - 0,6 + 0,375}$

Bài tập 1.3.9. Tìm các giá trị của x , biết:

a) $12x + 5 > 4x + 16$

b) $6(x-2) - 3(x-1) > 0$

c) $\frac{x-7}{2} < 0$

d) $(x-1)(x-3) < 0$

e) $(x-1)\left(x + \frac{1}{2}\right) \geq 0$

f) $\frac{x-1}{x+1} \leq 0$

Bài tập 1.3.10. Cho $A = x(x-4)$. Với giá trị nào của x thì:

$$A = 0; A < 0; A > 0$$

Bài tập 1.3.11. Cho $B = \frac{x-3}{x}$. Với giá trị nào của x thì:

$$B = 0; B < 0; B > 0$$

Bài tập 1.3.12. Tính các tích sau với $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$.

a) $\left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{4}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n}\right)$

b) $\left(1 + \frac{1}{2}\right) \left(1 + \frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{4}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{n}\right)$

c) $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$

Bài tập 1.3.13. Tính giá trị của biểu thức:

$$\frac{1}{2} : \left(-1\frac{1}{2}\right) : 1\frac{1}{3} : \left(-1\frac{1}{4}\right) : 1\frac{1}{5} : \left(-1\frac{1}{6}\right) : \dots : \left(-1\frac{1}{100}\right)$$

Bài tập 1.3.14. Tìm các số hữu tỉ x, y, z thỏa mãn các điều kiện:

$$xy = \frac{1}{3}; yz = \frac{-2}{5} \text{ và } xz = \frac{-3}{10}$$

Bài tập 1.3.15. Tìm các số nguyên x sao cho tích của $\frac{-3}{x+1}$ và $\frac{x-2}{2}$ là một số nguyên.

Bài tập 1.3.16. Tìm phân số lớn nhất $\frac{a}{b}$ sao cho khi chia $\frac{15}{16}$ cho $\frac{a}{b}$ hoặc chia $\frac{9}{10}$ cho $\frac{a}{b}$ được mỗi thương là một số tự nhiên.

Bài tập 1.3.17. Biết $C = (x-1)(x+2)(3-x)$. Tìm x sao cho $C < 0$.

Bài tập 1.3.18. Biết $D = (x^2-1)(16-x^2)$. Tìm x sao cho $D \geq 0$.

Bài tập 1.3.19. Cho hai số hữu tỉ có tổng bằng $\frac{4}{33}$ và tích của chúng bằng $\frac{-4}{11}$. Tính tổng các số nghịch đảo của hai số đó.

Bài tập 1.3.20. Viết 1999 số hữu tỉ trên một đường tròn, trong đó tích hai số cạnh nhau luôn bằng $\frac{1}{9}$. Tìm các số đó.

Bài tập 1.3.21. Tìm hai số hữu tỉ x và y sao cho:

a) $x + y = xy = x : y$ ($y \neq 0$)

b) $x - y = xy = x : y$ ($y \neq 0$)

c) $x + y = xy = x - y = x : y$ ($y \neq 0$)

Bài tập 1.3.22. Cho 100 số hữu tỉ bất kì, trong đó 3 số nào bất kì cũng có tích là một số âm.

a) Chứng minh rằng tích của 100 số đó là một số dương.

b) Có thể khẳng định rằng tất cả 100 số đó đều âm hay không?

Bài tập 1.3.23. Cho 4 số hữu tỉ a, b, c, d biết $a < b < c < d$. So sánh các số sau:

$$x = (a + b)(c + d); \quad y = (a + c)(b + d); \quad z = (a + d)(b + c)$$

1.4 Giá trị tuyệt đối của một số hữu tỉ

1.4.1 Giá trị tuyệt đối của một số hữu tỉ

- Giá trị tuyệt đối của một số hữu tỉ x , kí hiệu là $|x|$, là *Khoảng cách từ điểm x tới điểm O trên trục số.*

- Nếu $x > 0$ thì $|x| = x$.

Nếu $x = 0$ thì $|x| = 0$

Nếu $x < 0$ thì $|x| = -x$

-Định nghĩa trên có thể viết như sau:

$$|x| = \begin{cases} x & \text{nếu } x \geq 0 \\ -x & \text{nếu } x < 0 \end{cases}$$

1.4.2 Bài tập

Bài tập 1.4.1. Tìm x , biết:

a) $|x + \frac{1}{3}| = 0$

b) $|x| - \frac{3}{5} = \frac{5}{9}$

c) $|x + \frac{3}{4}| = \frac{1}{2}$

d) $|\frac{5}{18} - x| - \frac{7}{24} = 0$

e) $\frac{2}{5} - |\frac{1}{2} - x| = 6$

f) $|\frac{3}{8} - x| + \frac{5}{6} = \frac{7}{4}$

g) $|\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot x + \frac{3}{8}| \cdot \left(-\frac{8}{5}\right) = \frac{-8}{15}$

h) $|-2 : x + \frac{5}{6}| = \frac{3}{4}$

i) $|x : \left(-\frac{5}{6}\right) - \frac{3}{4}| = 2$

j) $-\frac{5}{12} : \left| \left(-\frac{5}{6}\right) : x \right| = -\frac{5}{9}$

k) $||x : \left(-\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{2}| + \frac{5}{6}| \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

l) $|x| = x + 2$

m) $|x - 1| = x$

n) $|x - 1| + |x + 1| = 2x - 3$

Bài tập 1.4.2. *Tìm x để các biểu thức sau có giá trị nhỏ nhất, giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?*

a) $A = |x + \frac{2}{3}|$

b) $B = |x| + \frac{1}{2}$

b) $C = |x - \frac{1}{2}| + 3$

d) $D = |x - \frac{2}{3}| - 4$

e) $E = |x - \frac{2}{3}| - 4 - \frac{1}{2}$

f) $F = |\frac{3}{8} - x + \frac{5}{6}| - 7$

Bài tập 1.4.3. *Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức.*

a) $A = 2 - |x + \frac{5}{6}|$

b) $B = 5 - |\frac{2}{3} - x|$

Bài tập 1.4.4. *Tìm $x, y, z \in \mathbb{Q}$, biết:*

a) $|x + \frac{1}{2}| + |y - \frac{3}{4}| + |z - 1| = 0$

b) $|x - \frac{3}{4}| + |\frac{2}{5} - y| + |x - y + z| = 0$

c) $|x - \frac{2}{3}| + |x + y + \frac{3}{4}| + |y - z - \frac{5}{6}| = 0$

d) $|x - \frac{1}{2}| + |xy - \frac{3}{4}| + |2x - 3y - z| = 0$

e) $|x - \frac{2}{3}| + |xy - \frac{5}{8}| + |yz + \frac{3}{4}| \leq 0$

f) $|xy + \frac{2}{3}| + |yz - \frac{8}{9}| + |zx + \frac{3}{4}| = 0$

Bài tập 1.4.5. *Tìm các số hữu tỉ x sao cho:*

a) $|x - 2| < 3$

b) $|5 - x| \leq 3$

c) $|x + 1| > 2$

d) $|x| > x$

1.5 Lũy thừa của một số hữu tỉ

1.5.1 Lũy thừa với số mũ tự nhiên

Với $x \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{N}$ và $n > 1$, ta có:

- $x^n = \underbrace{x.x.x...x}_{n \text{ chữ } x}$

- Nếu $x = \frac{a}{b}$ thì $x^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ ($b \neq 0$)

- $x^0 = 1$ (với $x \neq 0$)

- $x^1 = x$ (với $x \neq 0$)

▷ *Chú ý:* x^n gọi là một lũy thừa, x gọi là cơ số, n gọi là số mũ của lũy thừa.

- $1^n = 1, 0^n = 0 \ (n \neq 0)$

- Lũy thừa bậc chẵn của một số âm là một số dương.

- Lũy thừa bậc lẻ của một số âm là một số âm.

- Nếu $x = \frac{a}{b} \ (a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0)$ ta có: $x^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

1.5.2 Các tính chất của lũy thừa

Tích của hai lũy thừa cùng cơ số

$$x^n \cdot x^m = x^{m+n}$$

Thương của hai lũy thừa cùng cơ số khác 0

$$x^m : x^n = x^{m-n} \ (x \neq 0, m \geq n)$$

hoặc

$$\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$$

Lũy thừa của một lũy thừa

$$(x^m)^n = x^{m \cdot n}$$

Lũy thừa của một tích

Lũy thừa của một tích bằng tích các lũy thừa:

$$(x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n$$

Lũy thừa của một thương

Lũy thừa của một thương bằng thương các lũy thừa:

$$\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n} \ (y \neq 0)$$

1.5.3 Lũy thừa của một số mũ âm

Với $x \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{N}^* \Rightarrow -n < 0$

Ta có:

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

1.5.4 Bài tập

Bài tập 1.5.1. *Tính:*

a) $(-0,4)^2 - (-0,4)^3 \cdot (-3)$

b) $\left(1\frac{3}{4}\right)^2 - \left(1\frac{3}{4}\right)^2 + (-0,1031)^0$

c) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 - 4 \cdot \left(-1\frac{3}{4}\right)^2 + \left(-\frac{2}{3}\right)^3$

d) $(-0,5)^5 : (-0,5)^3 - \left(\frac{17}{2}\right)^7 : \left(\frac{17}{2}\right)^6$

e) $[(-2,7)^4]^5 - [(-2,7)^2]^{10}$

f) $\left(-\frac{1}{3}\right)^7 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^9 : \left[\left(-\frac{1}{3}\right)^3\right]^5 + (-2)^{12} \cdot (-2)^3 : (-2)^{15}$

g) $(8^{14} : 4^{12}) : (16^6 : 8^2)$

h) $(9^5 \cdot 3^2) : (27^5 : 81)$

k) $\left(\frac{1}{7}\right)^7 \cdot 7^7 - \frac{90^3}{15^3}$

l) $(790^4 : 79^4) - (0,125)^3 \cdot 512 \cdot (-1)^{10}$

m) $\frac{3^2}{(0,375)^2} + (0,25)^4 \cdot 1024 \cdot (-1)^{11}$

n) $\left(\frac{3}{7}\right)^{21} : \left(\frac{9}{49}\right)^6$

o) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - \left(-\frac{6}{7}\right)^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 : 2$

Bài tập 1.5.2. *Viết các biểu thức số sau dưới dạng lũy thừa (a^n) , với $a \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{Z}$.*

$$a) \frac{1}{81} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot 9 \cdot 3^3$$

$$c) 2^5 \cdot 3^2 \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$$

$$d) (3^{-2})^{-2} \cdot 3^{-5} \cdot 27$$

$$b) (2^5 \cdot 4) : \left(2^3 \cdot \frac{1}{16}\right)$$

$$e) 99 + 1; 9999 + 1; \underbrace{999 \dots 9}_{m \text{ chữ số } 9} + 1$$

Bài tập 1.5.3. *Tính giá trị của các biểu thức:*

$$a) \frac{3^{17} \cdot 81^{11}}{27^{10} \cdot 9^{15}}$$

$$c) \frac{2^{10} \cdot 3^{31} + 2^{40} \cdot 3^6}{2^{11} \cdot 3^{31} + 2^{41} \cdot 3^6}$$

$$b) \frac{9^2 \cdot 2^{11}}{16^2 \cdot 6^3}$$

$$d) a \cdot (-b)(-a)^2(-b)^3(-a)^3(-)^4$$

$$e) [-(-a)^3] (-a^2)^3 \cdot [(-b)^2]^3 \cdot [-(-b)^4]$$

Bài tập 1.5.4. *Tính nhanh:*

$$a) A = (-1)^{2n} \cdot (-1)^n \cdot (-1)^{n+1}, n \in \mathbb{N}$$

$$b) B = (10000 - 1^2)(10000 - 2^2)(10000 - 3^2) \dots (10000 - 1000^2)$$

$$c) C = \left(\frac{1}{125} - \frac{1}{1^3}\right) \left(\frac{1}{125} - \frac{1}{2^3}\right) \left(\frac{1}{125} - \frac{1}{3^3}\right) \dots \left(\frac{1}{125} - \frac{1}{25^3}\right)$$

$$d) D = 1999(1000 - 1^2)(1000 - 2^2)(1000 - 3^2) \dots (1000 - 10^3)$$

Bài tập 1.5.5. *Chứng minh rằng:*

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b), a, b \in \mathbb{Q}$$

Áp dụng tính:

$$a) 100^2 - 99^2 + 98^2 - 97^2 + 96^2 - 95^2 + \dots + 2^2 - 1^2$$

$$b) (30^2 + 28^2 + 26^2 + \dots + 4^2 + 2^2) - (29^2 + 27^2 + 25^2 + \dots + 3^2 + 1^2)$$

Bài tập 1.5.6. *Tính các số a, b, c , biết:*

$$a) a(a - b) = 24 \text{ và } b(a - b) = -40$$

$$b) a \cdot b = \frac{-1}{3}, b \cdot c = \frac{1}{2}, c \cdot a = \frac{-3}{8}$$

Bài tập 1.5.7. *Chứng minh rằng:*

$$a) (x^2 - y^2)^{1999} = (x_y)^{1999} (x - y)^{1999}$$

$$b) \frac{(5^4 - 5^3)^3}{125^4} = \frac{64}{125}$$

$$c) \frac{9^3}{(3^4 - 3^3)^3} = \frac{1}{4}$$

Bài tập 1.5.8. *Tìm x , biết:*

$$a) \left(\frac{-5}{9}\right)^{10} : x = \left(\frac{-5}{9}\right)^8$$

$$b) x : \left(\frac{-5}{9}\right)^8 = \left(\frac{-9}{5}\right)^8$$

$$c) x^3 = -8$$

$$d) (x + 5)^3 = -27$$

$$e) (2x - 3)^3 = -64$$

$$f) (2x - 3)^2 = 25$$

$$g) (3x - 4)^2 = 36$$

$$h) (2x + 5)^4 = 4096$$

Bài tập 1.5.9. *Tìm $x \in \mathbb{Z}$, biết:*

$$a) 2^{x+1} = 64$$

$$b) 5^{x+1} = 625$$

$$c) \frac{27}{3^x} = 3$$

$$d) \frac{-32}{(-2)^x} = 4$$

$$e) [(-0,5)^3]^x = \frac{1}{64}$$

$$f) 3^{x+1} + 3^{x+3} = 810$$

$$g) 8^x \cdot 16^{-2x} = 4^5$$

$$h) \frac{(n^x)^2}{1} = n^{14}, n \in \mathbb{N}, n \neq 0, n \neq 1$$

Bài tập 1.5.10. *Tìm x, y, z , biết:*

$$a) (x - 1)^2 + (2x - y - 3)^2 + (y + z)^2 = 0$$

$$b) (2x + 3)^{1998} + (3y - 5)^{2000} \leq 0$$

$$c) (x - y - 7)^2 + (4x - 3y - 24)^2 = 0$$

Bài tập 1.5.11. *So sánh:*

$$a) 2^{30} \text{ và } 3^{20}$$

$$b) 5^{300} \text{ và } 3^{500}$$

$$c) 2^{24} \text{ và } 3^{16}$$

$$d) (0,3)^{40} \text{ và } (0,1)^{20}$$

$$e) \left(\frac{1}{2}\right)^4 \text{ và } \left(\frac{1}{4}\right)^4$$

$$f) (-16)^{11} \text{ và } (-32)^9$$

$$g) 99^{20} \text{ và } 9999^{10}$$

$$h) (2^2)^3 \text{ và } 2^{2^3}$$

$$i) 2^{3^2} \text{ và } 2^{2^3}$$

$$j) 2^{30} + 3^{30} + 4^{30} \text{ và } 3^{20} + 6^{20} + 8^{20}$$

$$k) 2^{30} + 3^{30} + 4^{30} \text{ và } 3 \cdot 24^{10}$$

$$l) 2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{50} \text{ và } 2^{51}$$

Bài tập 1.5.12. *Tìm chữ số tận cùng của:*

a) 4^{25}

e) 7^{2000}

b) 2^{29}

f) $6^{1999} \cdot 1999^0$

c) 9^{2001}

d) 3^{1999}

g) $14^{11} + 15^{11} + 16^{11} + 17^{11}$

Bài tập 1.5.13. Chứng minh rằng:

a) $7^6 + 7^5 - 7^4 \vdots 55$

d) $10^9 + 10^8 + 10^7 \vdots 555$

b) $81^7 - 27^9 + 3^{29} \vdots 33$

e) $\frac{9^{11} - 9^{10} - 9^9}{639} \in \mathbb{N}$

c) $8^{12} - 2^{33} - 2^{30} \vdots 55$

f) $81^7 - 27^9 - 9^{13} \vdots 45$

Bài tập 1.5.14. Cho biết: $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^2 = 385$. Tính tổng:

$$S = 2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 20^2 \text{ và } T = (0, 2)^2 + (0, 4)^2 + (0, 6)^2 + \dots + 2^2$$

Bài tập 1.5.15. Tìm số nguyên n biết

$$2 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \cdot 2^4 \cdot \dots \cdot 2^n = 1024$$

Bài tập 1.5.16. Cho $A = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{100}$. Chứng minh A chia hết cho 2, 30.

Bài tập 1.5.17. Cho $A = 5 + 5^2 + 5^3 + \dots + 5^{100}$. Chứng minh A chia hết cho 5, 6, 31.

Bài tập 1.5.18. Tìm $x, y \in \mathbb{N}$ để:

a) $27 < 3^x < 3.81$

b) $32 \leq 2^x \leq 2^{2x-3} \cdot 2^{8-2x}$

c) $4^{15} \cdot 9^{15} < 2^x \cdot 3^x < 18^{16} \cdot 2^{16}$

d) $2^{x+1} \cdot 3^y = 12^x$

e) $6^x : 2^{2000} = 3^y$

f) $\frac{(-3)^x \cdot 3^6}{-27 \cdot 9^x} = -3$

1.6 Tỷ lệ thức

1.6.1 Định nghĩa tỷ lệ thức

Tỷ lệ thức là đẳng thức giữa hai tỉ số:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Ta viết: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ hoặc $a : b = c : d$.

1.6.2 Các tính chất của tỷ lệ thức

1) Từ tỷ lệ thức:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow ad = bc$$

2) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow a = \frac{bc}{d}; c = \frac{ad}{b}; b = \frac{ad}{c}; d = \frac{bc}{a}$ với $a, b, c, d \neq 0$

3) Đẳng thức: $ad = bc$ $a, b, c, d \neq 0$ ta có tỷ lệ thức:

$$ad = bc \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}; \frac{a}{c} = \frac{b}{d}; \frac{d}{b} = \frac{c}{a}; \frac{d}{c} = \frac{b}{a}$$

Trong tỷ lệ thức $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ta có thể đổi chỗ các thành phần a với d và b với c cho nhau.

4) Tính chất của dãy tỉ số bằng nhau

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d} = \frac{a-c}{b-d}$$

Mở rộng:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{a+c+e}{b+d+f} = \frac{a-c+e}{b-d+f}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{ma+nc+pe}{mb+nd+pf}$$

Giả thuyết các tỉ số đều có nghĩa.

1.6.3 Số tỷ lệ

Khi nói các số x, y, z tỷ lệ với các số a, b, c nghĩa là ta có:

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} \text{ hoặc } x : y : z = a : b : c$$

1.6.4 Bài tập

Bài tập 1.6.1. Thay tỉ số giữa các số hữu tỉ bằng tỉ số giữa các số nguyên:

a) $0,7 : 1,5$

d) $\frac{2}{7} : 0,42$

b) $2\frac{1}{5} : \frac{3}{4}$

c) $3 : 0,02$

e) $\frac{a}{b} : \frac{c}{d}, a, b, c, d \in \mathbb{Z}^*$

Bài tập 1.6.2. Các tỉ số sau đây có lập thành tỉ lệ thức không?

a) $\frac{15}{21}$ và $\frac{31}{42}$

c) $2\frac{1}{3} : 7$ và $3\frac{1}{4} : 13$

b) $\frac{4}{8} : 8$ và $\frac{3}{5} : 6$

Bài tập 1.6.3. Có thể lập được tỉ lệ thức từ các số sau hay không?

a) $-5; 9; 18; -10$

c) $6; 9; 1, 2; 1; 8$

Bài tập 1.6.4. Lập tất cả các tỉ lệ thức từ:

a) $-1, 2, 6, 4 = 16.(-0, 48)$

b) $\frac{7}{21} = \frac{0,8}{2,4}$

c) Lập tất cả các tỉ lệ thức từ các số sau: $-3; -7; 24; 56$

Bài tập 1.6.5. Tìm x , biết:

a) $x : 8 = 7 : 4$

h) $\frac{3}{x-4} = \frac{x+4}{3}$

b) $2,5 : 7,5 = x : \frac{7}{9}$

i) $\frac{x+2}{x+6} = \frac{3}{x+1}$

c) $2\frac{2}{3} : x = 1\frac{7}{9} : 0,02$

j) $\frac{x-3}{7-5x} = \frac{1}{x-2}$

d) $(x+1) : 0,75 = 1,4 : 0,25$

m) $\frac{x+2}{2} = \frac{1}{1-x}$

e) $\frac{x-1}{x-5} = \frac{6}{7}$

n) $\frac{x}{x+1} = \frac{x+5}{x+7}$

f) $\frac{x^2}{6} = \frac{24}{25}$

p) $\frac{x+7}{x+4} = \frac{x-1}{x-2}$

g) $\frac{x+2}{5} = \frac{1}{x-2}$

Bài tập 1.6.6. Cho tỉ lệ thức: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, chứng minh rằng:

$$a) \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

$$f) \frac{3a+5b}{2a-7b} = \frac{3c+5d}{2c-7d}$$

$$b) \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

$$g) \frac{(a+b)^2}{(c+d)^2} = \frac{ab}{cd}$$

$$c) \frac{a+c}{c} = \frac{b+d}{d}$$

$$d) \frac{a-c}{a} = \frac{b-d}{b}$$

$$h) \frac{a^2+b^2}{c^2+d^2} = \frac{ab}{cd}$$

$$i) \left(\frac{a-b}{c-d} \right)^{2000} = \frac{2^{2000} + b^{2000}}{c^{2000} + d^{2000}}$$

Bài tập 1.6.7. Tìm các số x, y, z , biết:

$$a) \frac{x}{y} = \frac{7}{13} \text{ và } x + y = 60$$

$$b) \frac{x}{y} = \frac{9}{10} \text{ và } y - x = 120$$

$$c) \frac{x}{30} = \frac{y}{10} = \frac{z}{6} \text{ và } x + y + z = 92$$

$$d) \frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} \text{ và } x + y + z = 81$$

$$e) \frac{x}{4} = \frac{y}{12} = \frac{z}{15} \text{ và } y - x = 4$$

$$f) \frac{x}{3} = \frac{y}{4} \text{ và } 2x + 5y = 10$$

$$g) \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \text{ và } -3x + 5y = 33$$

$$h) 8x = 5y \text{ và } y - 2x = -10$$

$$i) \frac{2x}{5} = \frac{3y}{7} \text{ và } x + y = 29$$

$$j) \frac{x}{9} = \frac{y}{6} = \frac{z}{7} \text{ và } 2x + y + z = 15,5$$

$$k) \frac{x}{3} = \frac{y}{8} = \frac{z}{5} \text{ và } 4x + 3y - 2z = 52$$

$$l) \frac{x}{5} = y = \frac{z}{-2} \text{ và } -x - y + 2z = 160$$

$$m) \frac{2x}{3} = \frac{4y}{3} = \frac{3z}{10} \text{ và } x + y + z = 39,5$$

$$n) \frac{x^2}{9} = \frac{y^2}{16} \text{ và } x^2 + y^2 = 100$$

o) $\frac{x}{3} = \frac{y}{4}$ và $x.y = 12$

p) $\frac{x}{2} = \frac{y}{3}$ và $x.y = 54$

q) $\frac{x}{3} = \frac{y}{5}$ và $x^2 - y^2 = -4$

r) $\frac{x}{2} = \frac{y}{3}; \frac{y}{5} = \frac{z}{4}$ và $x + y - z = -39$

s) $\frac{x}{3} = \frac{y}{4}; \frac{y}{3} = \frac{z}{5}$ và $2x - 3y + z = 6$

t) $2x = 3y; 5y = 7z$ và $3x - 7y + 5z = 30$

u) $3x = 2y; 7y = 5z$ và $x - y + z = 32$

v) $\frac{4x}{5} = \frac{3y}{2}; \frac{4y}{5} = \frac{5z}{3}$ và $2x - 3y + 4z = 5, 34$

x) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ và $2x + 3y - z = 50$

Bài tập 1.6.8. Tìm các số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_9$, biết

$$\frac{a_1 - 1}{9} = \frac{a_2 - 2}{8} = \frac{a_3 - 3}{7} = \dots = \frac{a_9 - 9}{1} \text{ và } a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_9 = 90$$

Bài tập 1.6.9. Tìm x , biết rằng

$$\frac{1 + 2y}{18} = \frac{1 + 4y}{24} = \frac{1 + 6y}{6x}$$

Bài tập 1.6.10. Cho $\frac{a}{x} = \frac{b}{y} = \frac{c}{z}$, chứng minh rằng:

$$\frac{a + 2b - 3c}{4a - 5b + 6c} = \frac{x + 2y - 3z}{4x - 5y + 6z}$$

Bài tập 1.6.11. Cho a, b, c là 3 số khác 0 và $a \neq b, a \neq c, a + c \neq 0$. Chứng minh rằng nếu $a^2 = bc$ thì

$$\frac{a + b}{a - b} = \frac{c + a}{c - a}$$

Bài tập 1.6.12. Cho $\frac{a + b + c}{a + b - c} = \frac{a - b + c}{a - b - c}$ ($b \neq 0$). Chứng minh rằng $c = 0$.

Bài tập 1.6.13. Cho a, b, c, d là 4 số khác 0 và $b^3 + c^3 + d^3 \neq 0$. Chứng minh rằng nếu $b^2 = ac$ và $c^2 = bd$ thì

$$\frac{a^3 + b^3 + c^3}{b^3 + c^3 + d^3} = \frac{a}{d}$$

Bài tập 1.6.14. Chứng minh rằng nếu $\frac{a + 2002}{a - 2002} = \frac{b + 2001}{b - 2001}$ với $a \neq 2002; b \neq 0; b \neq \pm 2001$ thì

$$\frac{a}{2002} = \frac{b}{2001}$$

Bài tập 1.6.15. Tìm diện tích của một hình chữ nhật, biết rằng tỉ số giữa hai cạnh của nó bằng $\frac{3}{4}$ và chu vi bằng 28m.

Bài tập 1.6.16. Tỉ số sản phẩm làm được của hai công nhân là 0,9. Hỏi mỗi người làm được bao nhiêu sản phẩm, biết rằng người thứ nhất hơn người thứ hai 120 sản phẩm.

Bài tập 1.6.17. Hai đơn vị kinh doanh chia lãi theo tỉ lệ 3 : 7. Hỏi mỗi đơn vị được chia bao nhiêu tiền? Biết rằng tổng số tiền lãi là 32050000 đồng.

Bài tập 1.6.18. Tìm hai số dương, biết 7 lần số thứ nhất bằng 3 lần số thứ hai, và hiệu của chúng là 100.

Bài tập 1.6.19. Tỉ số của hai số nguyên dương là $\frac{3}{7}$. Tổng các bình phương của chúng là 522. Tìm hai số đó.

Bài tập 1.6.20. Tìm hai số tự nhiên, biết rằng $\frac{2}{3}$ số thứ nhất bằng $\frac{3}{4}$ số thứ hai và hiệu các bình phương của chúng là 68.

Bài tập 1.6.21. Có 54 tờ giấy bạc vừa 500 đồng, vừa 2000 đồng, vừa 5000 đồng. Trị giá mỗi loại tiền trên đều bằng nhau. Hỏi mỗi loại tiền có mấy tờ?

Bài tập 1.6.22. Tổng các lũy thừa bậc ba của ba số là -1009. Biết tỉ số giữa số thứ nhất và số thứ hai là $\frac{2}{3}$; giữa số thứ nhất và số thứ ba là $\frac{4}{9}$. Tìm hai số đó.

Bài tập 1.6.23. Tìm tỉ lệ ba cạnh của một tam giác biết rằng nếu cộng lần lượt độ dài từng hai đường cao của tam giác đó thì tỉ lệ các kết quả sẽ là 5 : 7 : 8.

1.7 Số thập phân hữu hạn. Số thập phân vô hạn tuần hoàn

1.7.1 Tóm tắt lý thuyết

- Để viết phân số dưới dạng số thập phân, ta thực hiện phép chia tử cho mẫu.

$$\frac{3,0}{20} = 3,0 : 20 = 0,15; \quad \frac{37}{25} = 37 : 25 = 1,48$$

Ta nói 0,15 và 1,48 lần lượt là biểu diễn thập phân của các phân số $\frac{3}{20}$ và $\frac{37}{25}$.

Nếu phép chia đến một lúc chấm dứt, ta nói các biểu diễn thập phân này là các *số thập phân hữu hạn*.

Nhưng cũng có những phân số (ví dụ: $\frac{17}{11}$; $\frac{5}{12}$), mà phép chia tử cho mẫu không bao giờ chấm dứt

$$\frac{17}{11} = 1,54545454\dots; \quad \frac{5}{12} = 0,416666\dots$$

Khi đó, ta nói 1,545454.... và 0,416666... là các số thập phân vô hạn.

Nếu trong phần thập phân của một số thập phân vô hạn có một nhóm chữ số liên tục lặp lại mãi (ví dụ 54 trong 1,545454... hay 6 trong 0,416666...), ta nói nhóm chữ số đó là chu kì và số thập phân đó là *số thập phân vô hạn tuần hoàn*.

Khi đó có thể viết gọn:

$$1,545454\dots = 1,(54); \quad 0,416666\dots = 0,41(6)$$

Người ta chứng minh được rằng:

- Nếu một phân số tối giản với mẫu dương mà mẫu không chứa thừa số nguyên tố nào khác 2 và 5 thì phân số đó viết được dưới dạng số thập phân hữu hạn.
- Nếu một phân số tối giản với mẫu số dương mà mẫu có chứa thừa số nguyên tố khác 2 và 5 thì phân số đó được viết dưới dạng số thập phân vô hạn tuần hoàn.

Ví dụ 1.7.1.

$$-\frac{6}{75} = -\frac{2}{25} = -0,08; \quad \frac{14}{60} = \frac{7}{30} = 0,2333\dots = 0,2(3)$$

- Mỗi số hữu tỉ được biểu diễn bởi một số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn. Ngược lại một số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn biểu diễn một số hữu tỉ.

1.7.2 Bài tập

Bài tập 1.7.1. *Viết các số sau dưới dạng số thập phân:*

a) $-1\frac{6}{8}$	b) $-\frac{9}{25}$	c) $\frac{39}{60}$
d) $\frac{121}{220}$	e) $\frac{204}{-160}$	f) $\frac{378}{375}$

Bài tập 1.7.2. *Viết các số sau dưới dạng số thập phân*

- a) $\frac{9}{13}$ b) $\frac{5}{6}$ c) $\frac{8}{14}$
 d) $\frac{10}{15}$ e) $\frac{16}{30}$ f) $\frac{34}{22}$ h) $\frac{-600}{132}$

Bài tập 1.7.3. *Viết các số thập phân vô hạn tuần hoàn sau dưới dạng thu gọn:*

- a) 0,6666...; 1,838383...; 4,3012012...; 6,4135135...
 b) 0,363636...; 0,681681681...; 0,58333...; 1,26666....

Bài tập 1.7.4. *Dùng dấu ngoặc để chỉ rõ chu kì trong thương của các phép chia sau:*

- a) 8,5 : 3 b) 18,7 : 6 c) 58 : 11
 d) 3 : 7

Bài tập 1.7.5. *Viết các số thập phân hữu hạn sau đây dưới dạng phân số tối giản:*

- a) 0,32 b) -0,124 c) 1,28
 -3,12

Bài tập 1.7.6. *Viết các phân số $\frac{1}{9}$; $\frac{1}{99}$; $\frac{1}{999}$ dưới dạng số thập phân.*

Bài tập 1.7.7. *Viết các số thập phân sau đây dưới dạng phân số tối giản:*

- a) 0, (27); 4, (5); 3, (42); 3, (321)
 b) 0,0(8); 0,1(2); 3,2(45); -0,34(567)

Bài tập 1.7.8. *Chứng tỏ rằng:*

- a) $0, (123) + 0, (876) = 1$
 b) $0, (123).3 + 0, (630) = 1$

Bài tập 1.7.9. *So sánh các số sau:*

- a) 0,3 và 0,3(13) b) 0, (54) và 0,5(45)

1.8 Làm tròn số

1.8.1 Tóm tắt lý thuyết

Để dễ nhớ, dễ so sánh, dễ tính toán với các số thập phân có nhiều chữ số (kể cả vô hạn), người ta làm tròn số đến một độ chính xác muốn có.

◇ Quy ước làm tròn số

- 1) Nếu chữ số đầu tiên bỏ đi nhỏ hơn 5 thì ta giữ nguyên bộ phận còn lại.
- 2) Nếu chữ số đầu tiên bỏ đi lớn hơn hoặc bằng 5 thì ta cộng thêm 1 vào chữ số cuối cùng của bộ phận còn lại.

1.8.2 Bài tập

Bài tập 1.8.1. *Làm tròn các số sau:*

- a) Tròn chục: 5734; 5782; 4748; 7435
- b) Tròn trăm: 6748; 739783; 78389; 77484
- c) Tròn nghìn: 84984; 82983; 86476; 67839

Bài tập 1.8.2. *Cho các số sau đây:*

$$73, 2532 - 9, 428 - 47, 2030 - 54070 - 64300 - 2730, 23$$

Hãy làm tròn các số đó:

- a) Chính xác đến chữ số thập phân thứ hai.
- b) Chính xác đến chữ số thập phân thứ nhất.
- c) Chính xác đến hàng đơn vị.
- d) Chính xác đến hàng chục.
- e) Chính xác đến hàng trăm.

Bài tập 1.8.3. *Tính giá trị các biểu thức sau (chính xác đến chữ số thập phân thứ nhất) bằng 2 cách:*

Cách 1: Làm tròn các số rồi tính.

Cách 2: Tính rồi làm tròn kết quả.

Sau đó hãy so sánh kết quả qua hai cách làm

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| a) $35,3 + 1,442 + 3,741$ | b) $312,53 - 2621542$ |
| c) $5,032 + 11,3$ | d) $8,04 + 2,2239$ |
| e) $2710,32 - 1518,0394$ | f) $4546,0114 - 3819,23$ |

Bài tập 1.8.4. *Biết 1 inch (ký hiệu “in”) bằng 2,54 cm. Hỏi 1cm gần bằng bao nhiêu inch (làm tròn đến chữ số thập phân thứ tư)?*

Bài tập 1.8.5. *Biết 1 mét gần bằng 3,28 foot (Ký hiệu: ft). Hỏi 1 ft gần bằng bao nhiêu mét (làm tròn đến chữ số thập phân thứ tư)?*

1.9 Căn bậc hai. Số vô tỉ. Số thực

1.9.1 Định nghĩa căn bậc hai

Căn bậc hai của một số a không âm là số x sao cho $x^2 = a$.

Ví dụ 1.9.1. Số 9 có hai căn bậc hai là 3 và -3 vì $(3)^2 = (-3)^2 = 9$

Lưu ý

+ Nếu $a > 0$ thì a có căn bậc hai:

- Căn bậc hai dương của a , kí hiệu \sqrt{a} .
- Căn bậc hai âm của a , kí hiệu là $-\sqrt{a}$

Ví dụ 1.9.2. Số 4 có 2 căn bậc hai: $\sqrt{4} = 2$ và $-\sqrt{4} = -2$.

+ Số 0 có đúng 1 căn bậc hai là 0: $\sqrt{0} = 0$.

+ Số âm không có căn bậc hai.

Tính chất

Với hai số dương bất kì a, b

- + Nếu $a = b$ thì $\sqrt{a} = \sqrt{b}$
- + Nếu $a < b$ thì $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

1.9.2 Số vô tỉ

Số vô tỉ là số viết được dưới dạng số thập phân vô hạn không tuần hoàn.

Tập hợp các số vô tỉ được kí hiệu là \mathbb{I} .

Ví dụ 1.9.3. Số $\pi = 3,141592653$

1.9.3 Số thực

Số thực

- Số hữu tỉ và số vô tỉ được gọi chung là số thực.
- Tập hợp các số thực được kí hiệu là \mathbb{R}
- $x \in \mathbb{R}$: x là một số thực

Biểu diễn thập phân của số thực

Mỗi số thực đều có biểu diễn thập phân hữu hạn hoặc vô hạn. Trong so sánh, đo đạc, tính toán người ta thường thực hiện trên các số thập phân hữu hạn biểu diễn gần đúng số thực ấy.

Trục số thực

- Mỗi số thực được biểu diễn bởi một điểm trên trục số.
- Ngược lại, mỗi điểm trên trục số đều biểu diễn một số thực. Vì thế, trục số còn gọi là trục số thực.

Chú ý: Các phép toán trong tập hợp số thực cũng có các tính chất như các phép toán trong tập hợp các số hữu tỉ (giao hoán, kết hợp, phân phối).

1.9.4 Bài tập

Bài tập 1.9.1. *Viết các số sau dưới dạng bình phương của một số.*

a) 64

f) $\frac{49}{81}$

b) 0,09

g) x^2

c) 13

d) $x(x > 0)$

h) m^4

e) $\frac{1}{4}$

i) 81

Bài tập 1.9.2. *Tìm giá trị của x , biết:*

a) $x^2 = 9$

f) $x^2 - \frac{16}{25} = 0$

b) $x^2 = 0,04$

g) $x^2 - \frac{7}{36} = 0$

c) $x^2 = 7$

d) $x^2 = a(a \geq 0)$

h) $x^2 + 1 = 0$

e) $x^2 = \frac{4}{9}$

i) $(x + 1)^2 - 1 = 3$

Bài tập 1.9.3. *Tính giá trị của x , biết:*

a) $\sqrt{x} = 2 (x \geq 0)$

e) $\sqrt{x^2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

b) $\sqrt{x} = 11 (x \geq 0)$

f) $\sqrt{x} - 2 = 3 (x \geq 0)$

c) $\sqrt{x^2} = 4$

g) $\sqrt{x} = \frac{\sqrt{3}}{5} (x \geq 0)$

d) $\sqrt{x^2} - 6 = 0$

h) $\sqrt{x^2} = a (a \geq 0)$

Bài tập 1.9.4. Trong các phát biểu sau đây; phát biểu nào là đúng? phát biểu nào là sai? giải thích?

a) $\sqrt{1} > 1$

f) $-\sqrt{(-2)^2} = -2$

b) $\sqrt{9} > 0$

g) $(\sqrt{a})^2 = (-\sqrt{a})^2 = a (a \geq 0)$

c) $-\sqrt{9} < 0$

h) $\sqrt{0,01} \in \mathbb{Q}$

d) $-\sqrt{9} < \sqrt{4}$

i) $\mathbb{Z} \subset \mathbb{R}$

e) $\sqrt{(-2)^2} = -2$

j) $\mathbb{N} \in \mathbb{Z}, \mathbb{Z} \in \mathbb{Q}, \mathbb{Q} \in \mathbb{R}$

Bài tập 1.9.5. Không dùng máy tính, hãy so sánh các số sau:

a) $\sqrt{15}$ và $\sqrt{17}$

d) $\sqrt{8} - 1$ và 2

b) 5 và $\sqrt{24}$

e) $\sqrt{15} + 2$ và 14

c) $-\sqrt{\sqrt{3}}$ và $-\sqrt{\sqrt{2}}$

f) $\sqrt{26} - 5$ và $3 - \sqrt{10}$

Bài tập 1.9.6. Tính

a) $\frac{2}{3}\sqrt{81} - \left(\frac{-3}{4}\right) \cdot \sqrt{\frac{9}{64}} + \left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2$

b) $\left(-\sqrt{\frac{5}{4}}\right)^2 - \sqrt{\frac{9}{4}} : (-4, 5) - \sqrt{\frac{25}{16}}\sqrt{\frac{64}{9}}$

c) $-2^4 - (-2)^2 : \left(-\sqrt{\frac{16}{121}}\right) - \left(-\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^2 : \left(-2\frac{2}{3}\right)$

Bài tập 1.9.7. Dùng máy tính để tính và làm tròn kết quả chính xác đến chữ số thập phân thứ nhất.

a) $-3\frac{1}{3} \cdot \sqrt{2} - (\sqrt{3} + \sqrt{5})(-2, 25)$

b) $\sqrt{6} - \sqrt{5} + \sqrt{4} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{1}$

Bài tập 1.9.8. *Tìm giá trị nhỏ nhất của: (giả thuyết các căn bậc hai đều có nghĩa)*

a) $A = \sqrt{x} + 2$

b) $B = \sqrt{x+5} - 3$

c) $C = \sqrt{x^2 - 9} + 5$

Bài tập 1.9.9. *Tìm giá trị lớn nhất của: (giả thuyết các căn bậc hai đều có nghĩa)*

a) $A = 4 - \sqrt{x}$

b) $B = -5 - \sqrt{x+3}$

c) $C = 1 - \sqrt{x-4}$

Chương 2

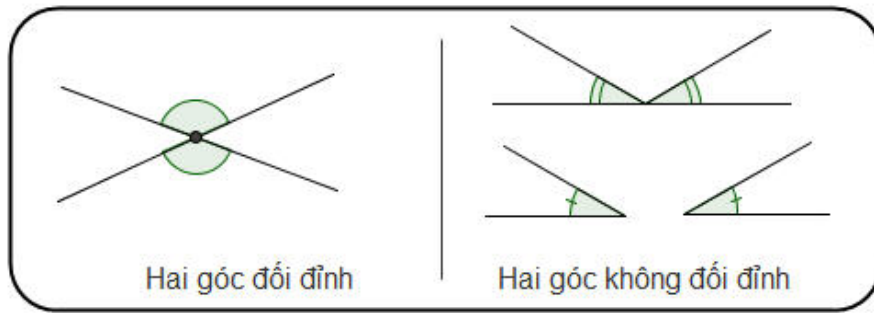
ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC. ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG

2.1	Hai góc đối đỉnh	37
2.2	Hai đường thẳng vuông góc	40
2.3	Các góc tạo bởi một đường thẳng cắt hai đường thẳng khác	42
2.4	Hai đường thẳng song song	45
2.5	Luyện tập chung	50

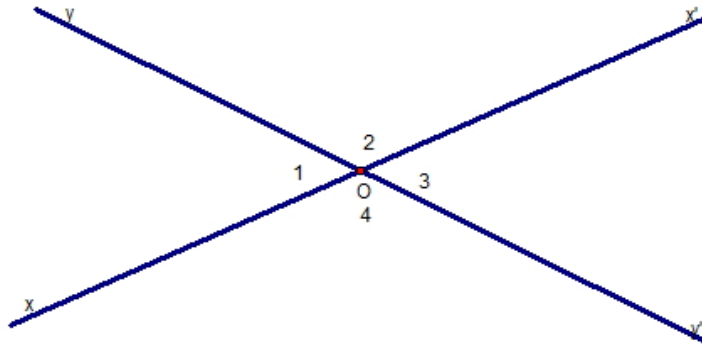
2.1 Hai góc đối đỉnh

2.1.1 Lý thuyết

Định nghĩa 2.1. Hai góc đối đỉnh là hai góc mà mỗi cạnh của góc này là tia đối của một cạnh của góc kia.



Tính chất 2.1. Hai góc đối đỉnh thì bằng nhau.



2.1.2 Bài tập

Bài tập 2.1.1. Hai đường thẳng cắt nhau tại I sao cho một góc trong các góc đỉnh I có số đo 124° . Vẽ hình và tính số đo các góc đỉnh I có trong hình.

Bài tập 2.1.2. a) Vẽ góc $\widehat{aOb} = 180^\circ$.

b) Vẽ góc $\widehat{a'Ob'}$ đối đỉnh với góc \widehat{aOb} (Oa, Oa' đối nhau).

c) Vẽ tia Om là phân giác của góc aOb .

d) Vẽ tia đối Om' của tia Om . Vì sao Om' là tia phân giác của góc $a'Ob'$?

e) Viết tên các cặp góc đối đỉnh.

f) Viết tên các cặp góc bằng nhau mà không đối đỉnh.

Bài tập 2.1.3. Vẽ góc $\widehat{AOB} = 72^\circ$ rồi vẽ góc $\widehat{A'OB'}$ đối đỉnh với góc \widehat{AOB} . Hãy tính $\widehat{A'OB'}$ và $\widehat{AOB'}$.

Bài tập 2.1.4. Hai đường thẳng xx' và yy' cắt nhau ở D . Tính $\widehat{x Dy}$ và $\widehat{y Dx'}$. Biết $\widehat{x Dy'} = 5a$, $\widehat{x' Dy'} = 4a$.

Bài tập 2.1.5. Cho hai đường thẳng mm' và nn' cắt nhau ở E . Biết $\widehat{nEm'} = 4x$, $\widehat{mEn'} = 6x - 50^\circ$

- a) Tính \widehat{mEn} và $\widehat{m'En'}$.
 b) Biểu diễn số đo góc \widehat{mEn} theo x .

Bài tập 2.1.6. Vẽ tia xOx' , vẽ tia Om, On sao cho góc \widehat{mOn} vuông ($\widehat{mOx} < \widehat{mOx'}$). Biết $\widehat{xOm} = 4x - 10^\circ, \widehat{x'On} = 3x - 5^\circ$.

- a) Tính \widehat{xOm} và $\widehat{nOx'}$.
 b) Vẽ tia Ot sao cho $\widehat{xOt}, \widehat{xOn'}$ là hai góc đối đỉnh. Trên nửa mặt phẳng bờ xx' chứa Ot , vẽ tia Oy sao cho $\widehat{tOy} = 90^\circ$. Hai góc \widehat{mOn} và \widehat{tOy} có là hai góc đối đỉnh không? giải thích.

Bài tập 2.1.7. Từ điểm O vẽ 4 tia Ox, Ox', Oy, Oy' sao cho Ox và Ox' là hai tia đối nhau. Cho biết $\widehat{xOy} = 2x + 24^\circ, \widehat{xOy'} = 6x + 12^\circ$ và $\widehat{x'Oy'} = 5x - 30^\circ$.

- a) Hai góc $\widehat{xOy'}$ và $\widehat{x'Oy}$ có là hai góc đối đỉnh không? Chứng minh.
 b) Gọi Ot và Ot' lần lượt là phân giác của các góc $\widehat{xOy'}$ và $\widehat{x'Oy}$. Chứng minh \widehat{xOt} và $\widehat{x'Ot'}$ là hai góc đối đỉnh.

Bài tập 2.1.8. Cho hai góc kề bù \widehat{xOy} và \widehat{yOt} . Gọi Om, On lần lượt là tia phân giác của góc \widehat{xOy} và \widehat{yOt} .

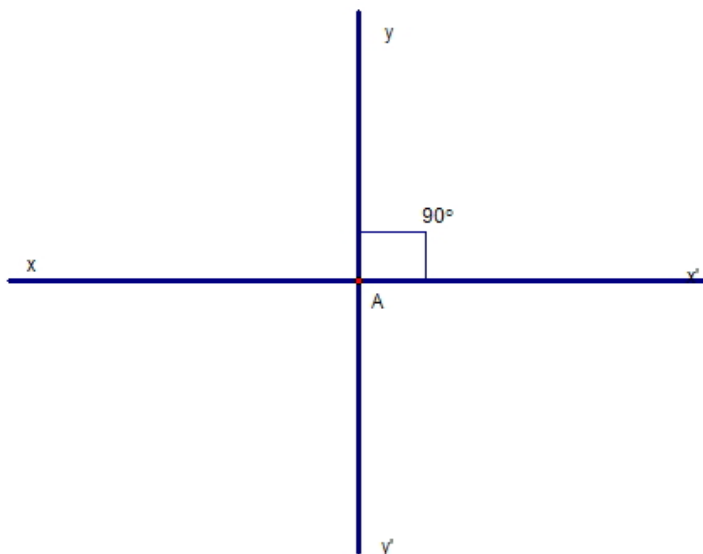
- a) Tính \widehat{mOn} .
 b) Vẽ góc \widehat{toz} là góc đối đỉnh của góc \widehat{xOy} . vẽ tia Op là tia đối của tia Om . Chứng minh Op, On lần lượt là tia phân giác của góc \widehat{tOz} và \widehat{mOp} .

Bài tập 2.1.9. Cho tia Om là tia phân giác của góc \widehat{xOy} , On là tia phân giác của góc đối đỉnh với góc \widehat{xOy} .

- a) Cho biết $\widehat{xOy} = 50^\circ$, hãy tính số đo của các góc kề bù với góc \widehat{xOy} .
 b) Các tia phân giác Ok và Oh của góc kề bù có phải là hai tia đối nhau không? tại sao?
 c) Bốn tia phân giác Om, On, Oh từng đôi một tạo thành các góc bao nhiêu độ.

2.2 Hai đường thẳng vuông góc

2.2.1 Định nghĩa



Định nghĩa 2.2. Hai đường thẳng xx' và yy' cắt nhau và trong các góc tạo thành có một góc vuông được gọi là hai đường thẳng vuông góc.

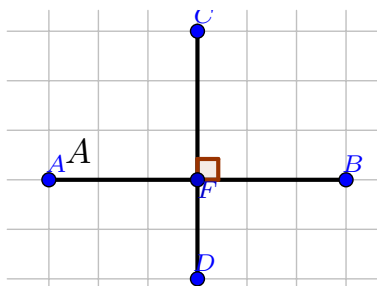
Kí hiệu: $xx' \perp yy'$.

▷ Lưu ý: Các phát biểu sau đây là tương đương:

- Đường thẳng xx' và yy' vuông góc với nhau tại O .
- Đường thẳng yy' và xx' vuông góc với nhau tại O .
- Hai đường thẳng xx' và yy' vuông góc với nhau tại O .

▷ Ta thừa nhận: Có một và chỉ một đường thẳng a' đi qua điểm O và vuông góc với đường thẳng a cho trước.

2.2.2 Đường trung trực của đoạn thẳng



Định nghĩa 2.3. Đường thẳng vuông góc với một đoạn thẳng tại trung điểm của nó được gọi là đường trung trực của đoạn thẳng ấy.

Khi d là đường trung trực của đoạn thẳng AB thì hai điểm A, B đối xứng với nhau qua đường thẳng d .

2.2.3 Bài tập

Bài tập 2.2.1. Vẽ hình theo cách diễn đạt bằng lời sau:

Vẽ góc xOy có số đo bằng 60° . Lấy điểm A trên tia Ox rồi vẽ đường thẳng a vuông góc với tia Ox tại A . Lấy điểm B trên tia Oy rồi vẽ đường thẳng b vuông góc với tia Oy tại B . Gọi giao điểm của a và b là C . Vẽ đường trung trực của đoạn thẳng OC .

Bài tập 2.2.2. Cho góc tù xOy . Trong đó góc xOy , vẽ $Ot \perp Ox$ và $Ov \perp Oy$.

- Chứng minh $\widehat{xOv} = \widehat{tOy}$.
- Chứng minh hai góc xOy và tOy bù nhau.
- Gọi Om là tia phân giác của góc xOy . Chứng minh Om là tia phân giác của góc tOv .

Bài tập 2.2.3. Vẽ đoạn thẳng $AB=4cm$, đoạn thẳng $BC=6cm$. Vẽ đường trung trực của các đoạn thẳng AB, BC, CA trong các trường hợp:

- A, B, C là 3 đỉnh của một tam giác.
- Điểm B nằm giữa A và C .

Bài tập 2.2.4. a) Cho góc xOy . Vẽ góc $x'Oy'$ là góc đối đỉnh của góc xOy ($\widehat{xOy'} < 180^\circ$).

- Gọi Ot, Ot', Oz lần lượt là tia phân giác của các góc $xOy, x'Oy', xOy'$. Tính \widehat{tOz} và $\widehat{tOt'}$.
- Vẽ tia Oz' sao cho hai góc xOz và $x'Oz'$ đối đỉnh. Oz' có phải là tia phân giác của góc $x'Oy$ không? Vì sao.

Bài tập 2.2.5. Cho Ox là tia phân giác của góc vuông aOb , Ox' là tia đối của tia Ox .

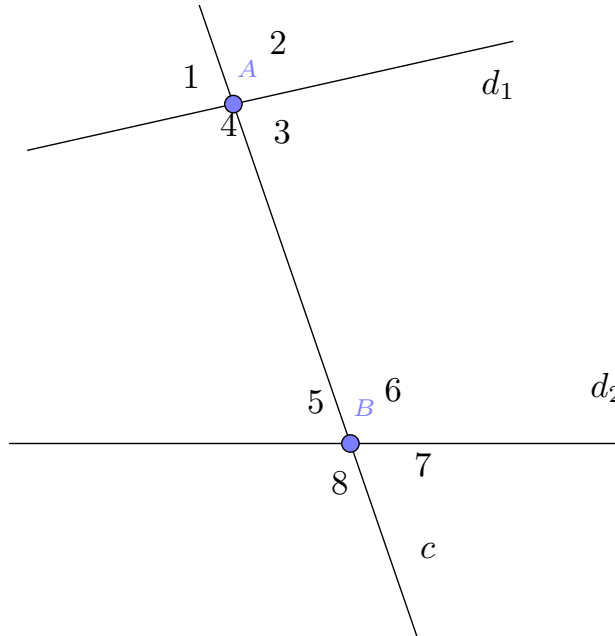
- Chứng minh $\widehat{x'Ob} = \widehat{x'Oa} = 135^\circ$.
- Cho Ob' là tia đối của tia Ob , chứng minh $\widehat{b'Ox'} = \widehat{aOx}$

Bài tập 2.2.6. Cho hai góc xOy và yOx' là hai góc kề bù, $\widehat{xOy} = 60^\circ$, Ot là tia phân giác của góc xOy . Trên nửa mặt phẳng chứa tia Oy bờ là tia Ox , ta kẻ tia Oh vuông góc với Ox .

- Tính góc tOh .
- Chứng minh Oy là tia phân giác của góc hOt .

2.3 Các góc tạo bởi một đường thẳng cắt hai đường thẳng khác

2.3.1 Lý thuyết



Ở hình trên d_1, d_2 gọi là các hình bị cắt, c gọi là cát tuyến.

Xét các góc $\widehat{A_1}, \widehat{A_2}, \widehat{A_3}, \widehat{A_4}, \widehat{B_5}, \widehat{B_6}, \widehat{B_7}, \widehat{B_8}$.

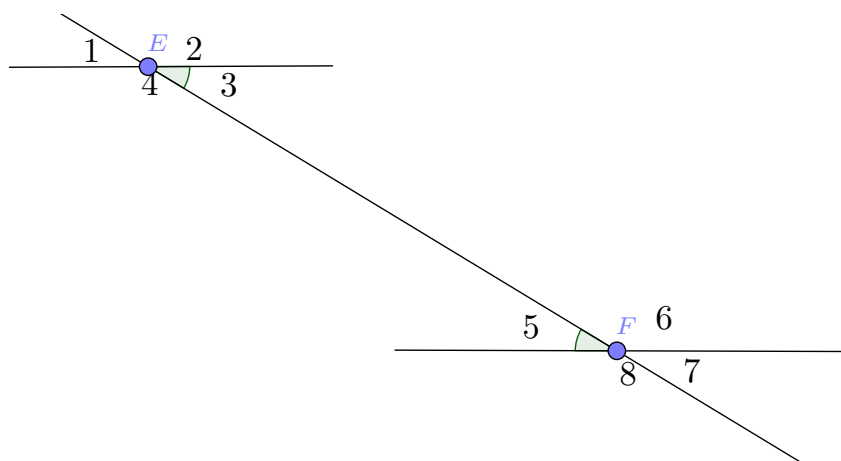
+ Góc ngoài là góc nằm ở miền ngoài ($\widehat{A_1}, \widehat{A_2}, \widehat{B_7}, \widehat{B_8}$), góc còn lại ($\widehat{A_3}, \widehat{A_4}, \widehat{B_5}, \widehat{B_6}$) là các góc trong.

+ Các góc $\widehat{A_1}, \widehat{A_4}, \widehat{B_5}, \widehat{B_8}$ (hoặc $\widehat{A_3}, \widehat{A_4}, \widehat{B_6}, \widehat{B_7}$) nằm cùng phía với các tuyến c .

Định nghĩa 2.4. - Hai góc trong cùng phía với cát tuyến gọi tắt là hai góc trong cùng phía.

- Hai góc trong khác phía với cát tuyến gọi là hai góc so le trong.

- Hai góc cùng phía với cát tuyến, một trong, một ngoài gọi là hai góc đồng vị.

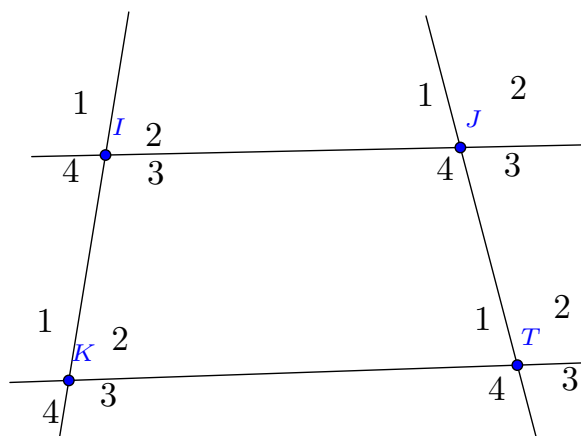


Tính chất 2.2. Nếu đường thẳng c cắt hai đường thẳng a, b và trong các góc tạo thành có một cặp góc so le trong bằng nhau thì:

- Hai góc so le trong còn lại bằng nhau;
- Hai góc đồng vị bằng nhau.

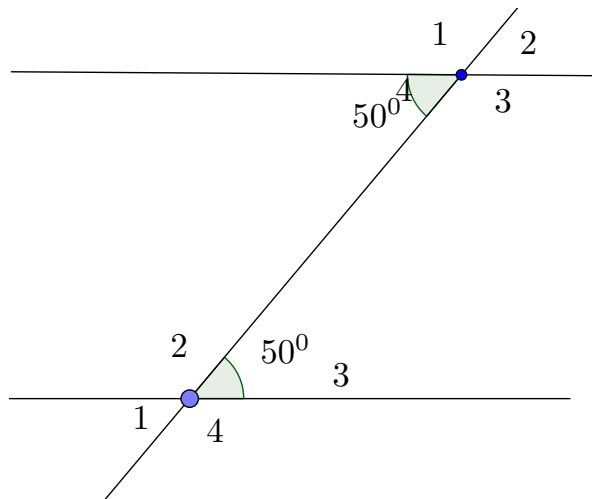
2.3.2 Bài tập

Bài tập 2.3.1. Cho hình vẽ sau:



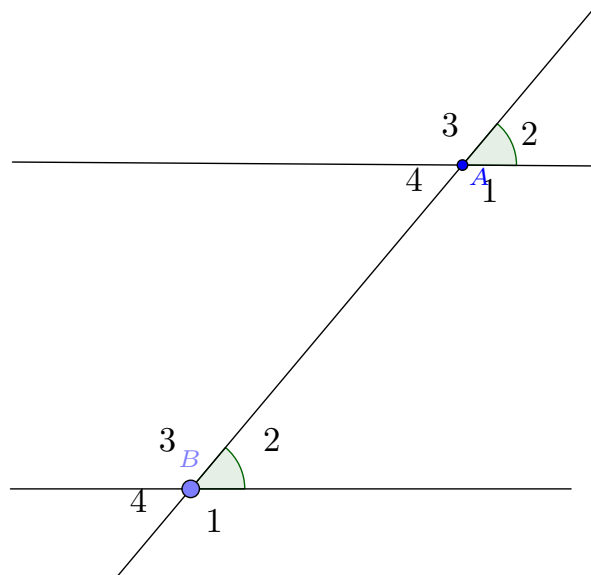
Với hình bên, hãy liệt kê các cặp góc đồng vị, so le trong, trong cùng phía.

Bài tập 2.3.2. Cho hình vẽ.



Hãy tính và so sánh số đo của 2 góc so le trong bất kì, 2 góc đồng vị bất kì. Số đo 2 góc trong cùng phía có quan hệ gì đặc biệt?

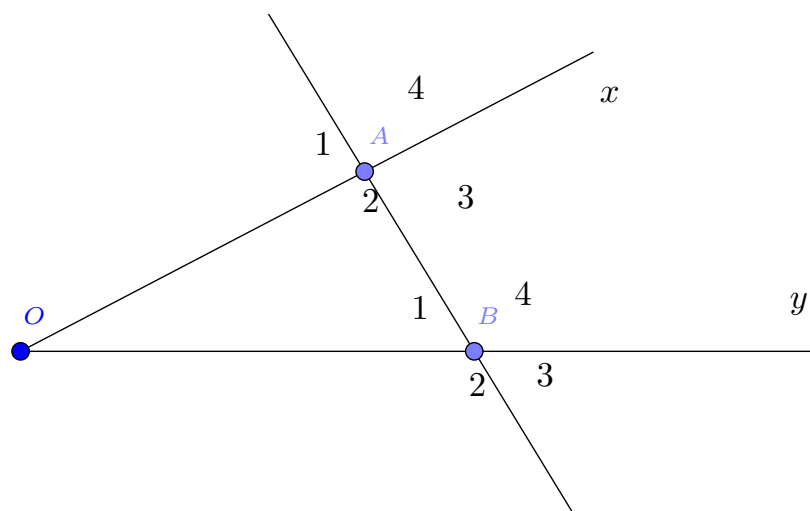
Bài tập 2.3.3. Cho hình vẽ.



Cho biết $\widehat{A_2} = \widehat{B_2}$. Chứng minh rằng:

- $\widehat{A_4} = \widehat{B_2}, \widehat{A_1} = \widehat{B_3}$
- $\widehat{A_3} = \widehat{B_3}, \widehat{A_1} = \widehat{B_1}, \widehat{A_4} = \widehat{B_4}$
- $\widehat{A_1} + \widehat{B_2} = 180^\circ, \widehat{A_4} + \widehat{B_3} = 180^\circ$

Bài tập 2.3.4. Cho góc xOy , một đường thẳng cắt 2 cạnh của góc đó tại các điểm A, B .



- a) Các góc $\widehat{A_2}$ và $\widehat{B_4}$ có thể bằng nhau không? Tại sao?
 b) Các góc $\widehat{A_1}$ và $\widehat{B_1}$ có thể bằng nhau không? Tại sao?

2.4 Hai đường thẳng song song

2.4.1 Nhắc lại kiến thức lớp 6

Định nghĩa 2.5. - Hai đường thẳng song song là hai đường thẳng không có điểm chung.

- Hai đường thẳng phân biệt thì cắt nhau hoặc song song.

2.4.2 Dấu hiệu nhận biết hai đường thẳng song song

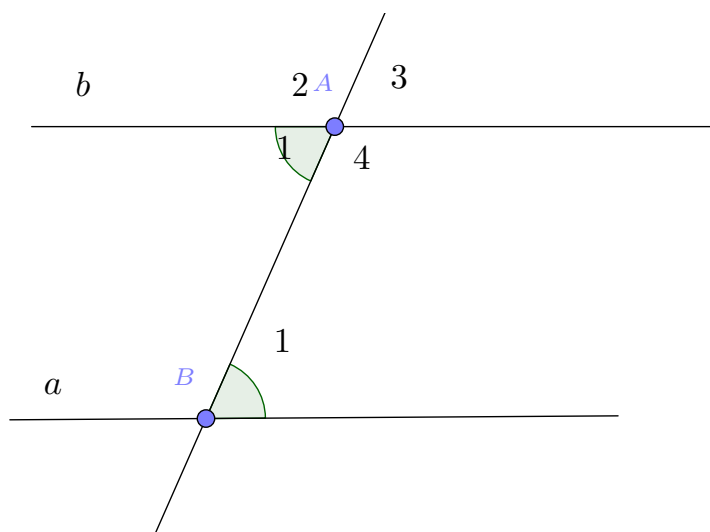
Tính chất 2.3. Nếu đường thẳng c cắt hai đường thẳng a, b và trong các góc tạo thành có một cặp góc so le trong bằng nhau (hoặc một cặp góc đồng vị bằng nhau) thì a, b song song với nhau.

Hai đường thẳng a, b song song với nhau được kí hiệu là $a \parallel b$.

2.4.3 Tiên đề Ô-clit về hai đường thẳng song song



Tính chất 2.4. Qua một điểm ở ngoài một đường thẳng chỉ có một đường thẳng song song với đường thẳng đó.

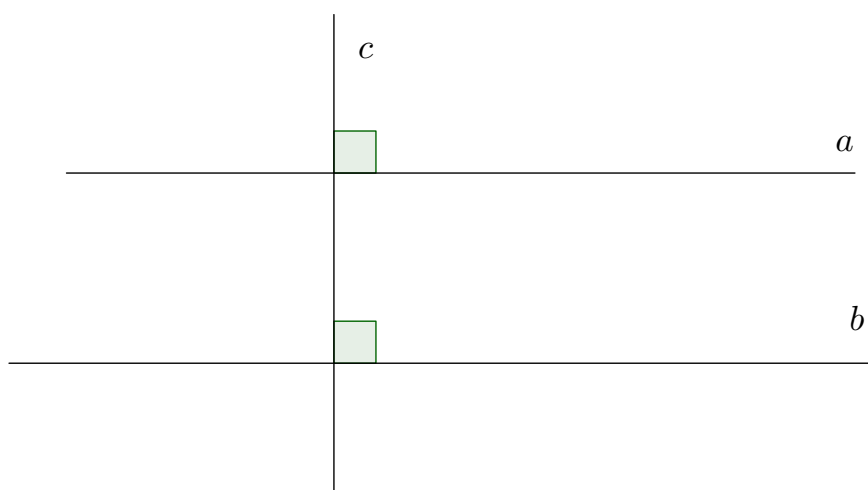


Tính chất 2.5. Nếu một đường thẳng cắt hai đường thẳng song song thì:

- a) Hai góc so le trong bằng nhau.
- b) Hai góc đồng vị bằng nhau.
- c) Hai góc trong cùng phía bù nhau.

Từ tính chất trên, ta chứng minh được tính chất sau:

Tính chất 2.6. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thứ ba thì song song với nhau.



$$\begin{cases} a \perp c \\ b \perp c \end{cases} \Rightarrow a \parallel b$$

Ta cũng có:

$$\begin{cases} a \parallel b \\ c \perp a \end{cases} \Rightarrow c \perp b$$

Tính chất 2.7. Nếu một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng song song thì nó cũng vuông góc với đường thẳng kia.

Tính chất 2.8. Hai đường thẳng phân biệt cùng song song với một đường thẳng thứ ba thì chúng song song với nhau.

a _____

b _____

c _____

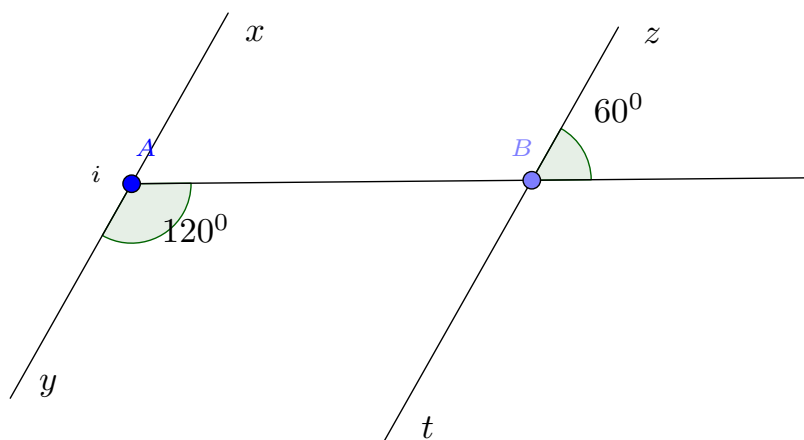
$$\begin{cases} a \parallel c \\ b \parallel c \end{cases} \Rightarrow a \parallel b$$

Khi đó 3 đường thẳng a, b, c song song với nhau đôi một, ta nói ba đường thẳng song song với nhau.

Kí hiệu $a \parallel b \parallel c$.

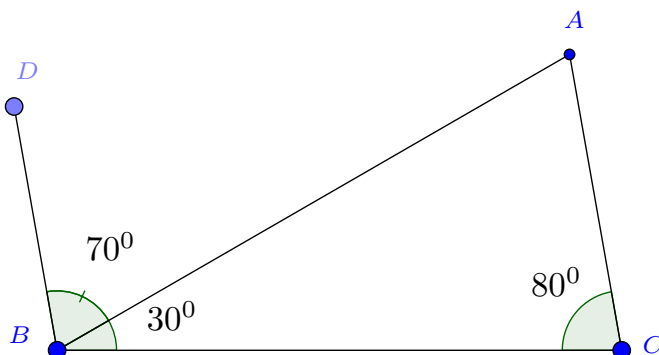
2.4.4 Bài tập

Bài tập 2.4.1. Với hình vẽ sau đây.



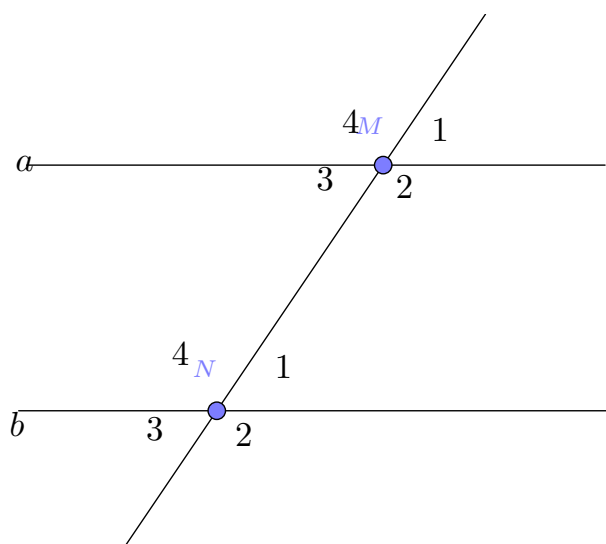
Hãy chứng minh rằng $xy \parallel zt$.

Bài tập 2.4.2. Cho hình vẽ:



Hãy chứng minh rằng $AC \parallel BD$.

Bài tập 2.4.3. Với hình vẽ sau. Cho biết:



$$\widehat{N_1} + \widehat{N_4} + \widehat{M_1} = 228^0 \text{ và } \widehat{N_1} = \frac{4}{11}\widehat{N_4}$$

Chứng minh: $a \parallel b$.

Bài tập 2.4.4. Vẽ $\triangle ABC$ vuông góc tại A . Lấy điểm D trên cạnh BA , vẽ $DE \perp AB$ tại D (E thuộc BC).

a) Chứng minh $DE \parallel AC$.

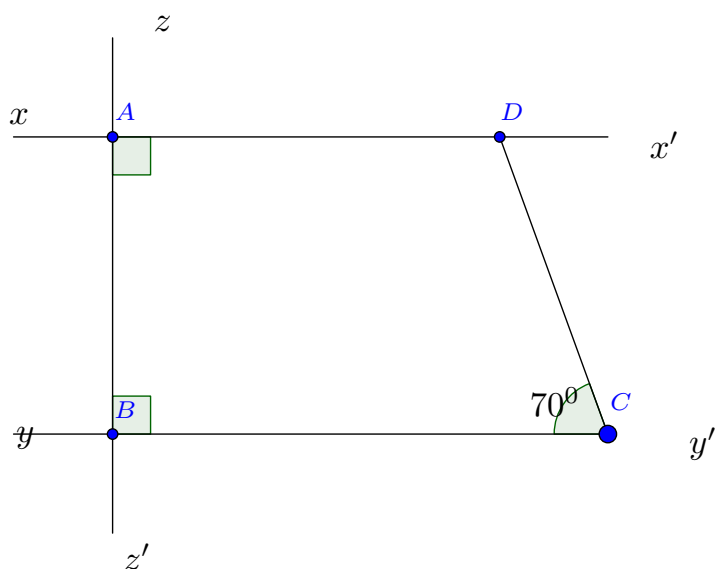
b) Vẽ Dx là tia phân giác của góc BDE và Ay là tia phân giác của góc BAC . Chứng minh $Dx \parallel Ay$.

Bài tập 2.4.5. Cho $\triangle DEF$ có $\widehat{D} = 60^0, \widehat{E} = 60^0$. Trên tia đối của tia DE lấy điểm G . Vẽ góc EGH so le trong với góc E và $\widehat{EGH} = 60^0$. Vẽ Dx là tia phân giác của góc \widehat{GDF} . Chứng minh:

a) $GH \parallel Dx$.

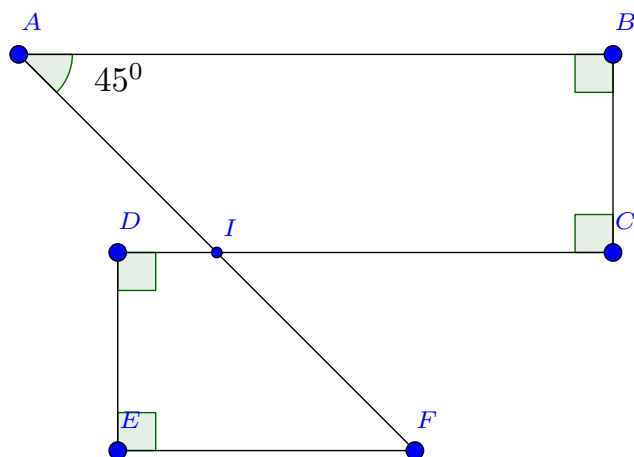
b) $Dx \parallel EF$.

Bài tập 2.4.6. Ở hình sau:



Tính \widehat{ADC} .

Bài tập 2.4.7. Dựa vào hình sau:



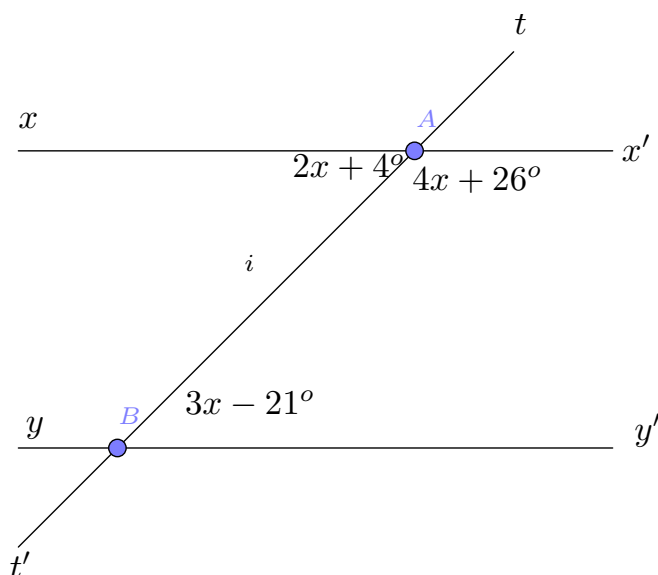
a) Tính \widehat{AIC} .

b) Chứng minh $AB \parallel EF$

c) Tính \widehat{IFE} .

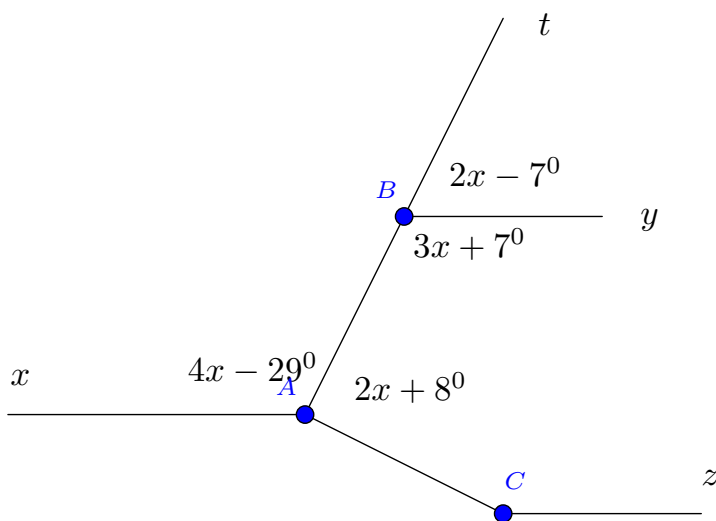
2.5 Luyện tập chung

Bài tập 2.5.1. Xem hình sau:



Biết tt' cắt xx', yy' lần lượt tại A và B . Có thể kết luận $xx' \parallel yy'$ không? Giải thích?

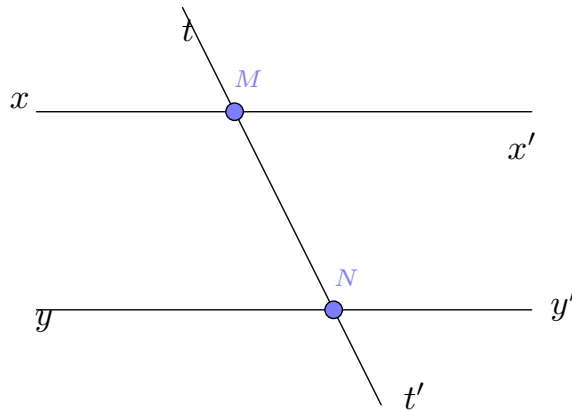
Bài tập 2.5.2. Với các thông tin như trong hình sau với $B \in At$, hãy chứng minh:



a) Chứng minh $Ax \parallel By$.

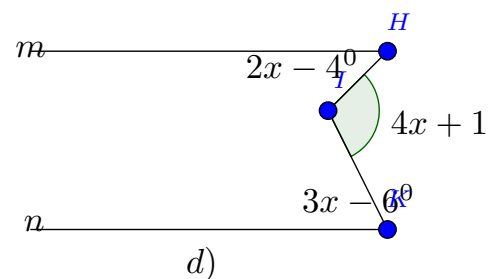
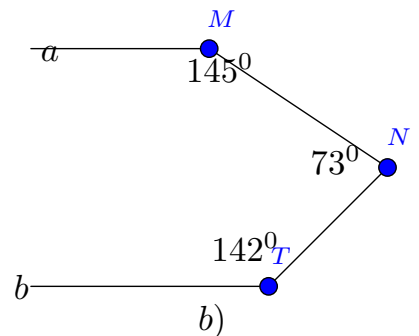
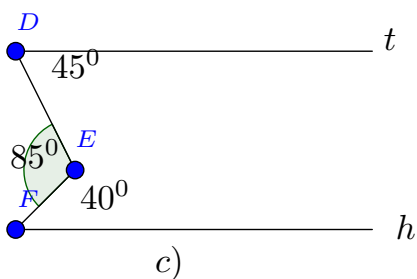
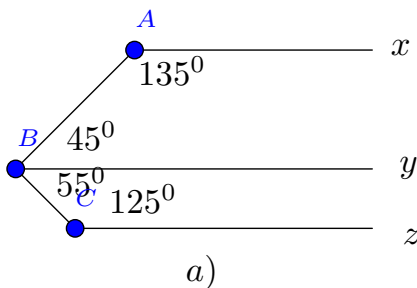
b) Chứng minh $Ax \parallel Cz$.

Bài tập 2.5.3. Trong hình vẽ sau, cho biết tt' cắt xx', yy' lần lượt tại M, N và $\widehat{tMx'} = 30^\circ, \widehat{MNy} = 50^\circ$.



Gọi Mz và Nz' lần lượt là tia phân giác của các góc NMx và MNy' . Chứng minh: $Mz \parallel Nz'$.

Bài tập 2.5.4. Xét các hình vẽ sau:



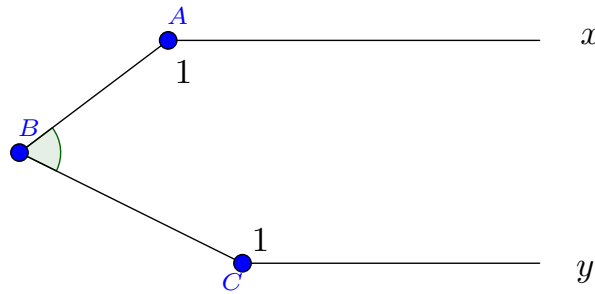
a) Chứng minh $Ax \parallel Cz$ dựa vào các thông tin đã có trong hình a).

b) Chứng minh $Ma \parallel Tb$ (hình b)).

c) Chứng minh $Dt \parallel Fh$ (hình c)).

d) Tính \widehat{mHI} , biết $Hm \parallel Kn$.

Bài tập 2.5.5. Trong hình sau, cho biết $\widehat{A_1} + \widehat{B} + \widehat{C_1} = 360^\circ$.



Chứng minh: $Ax \parallel Cy$.

Bài tập 2.5.6. Cho tam giác ABC . Qua A vẽ $a \parallel BC$. Qua B vẽ $b \parallel AC$. Chứng minh a và b cắt nhau.

Bài tập 2.5.7. Cho tam giác ABC , D là điểm nằm giữa B và C . Đường thẳng qua D song song với AB cắt AC ở E . Đường thẳng qua D , song song với AC cắt AB ở F .

a) Tìm cặp góc bằng nhau trong các góc đỉnh D và các góc của tam giác ABC . Chứng minh.

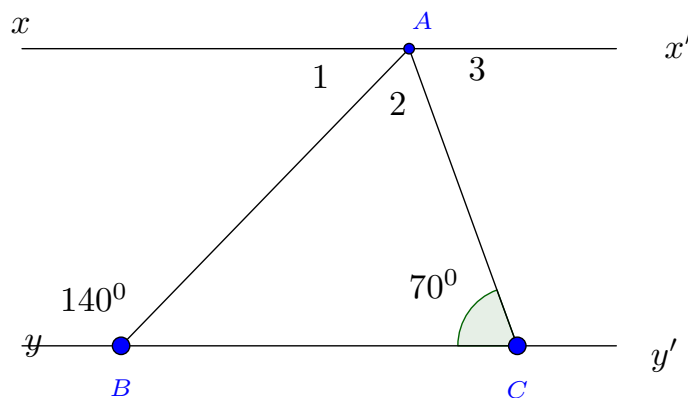
b) Tính tổng số đo các góc của tam giác ABC .

Bài tập 2.5.8. Cho góc xOy khác góc bẹt có tia phân giác Ot . Từ một điểm A trên tia Ox , vẽ tia $Am \parallel Oy$ (tia Am thuộc miền trong của góc xOy). Vẽ tia phân giác An của góc xAm .

a) Chứng minh $An \parallel Ot$.

b) Vẽ tia $AH \perp Ot$ tại H . Chứng minh tia AH là tia phân giác của góc OAm .

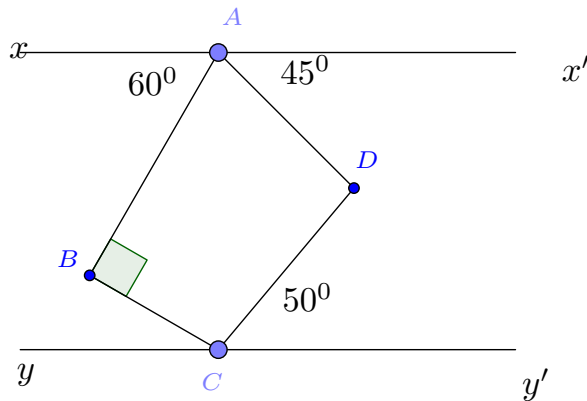
Bài tập 2.5.9. Cho hình sau:



a) Tính các góc đỉnh A biết $xx' \parallel BC$.

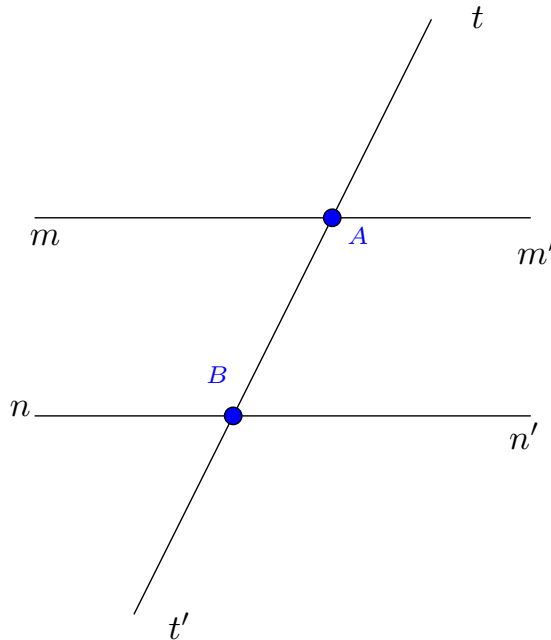
b) Tia phân giác Bn của \widehat{ABC} cắt AC ở K . Tính \widehat{CKn} .

Bài tập 2.5.10. Cho các thông tin như trong hình sau và cho biết $xx' \parallel yy'$.



Hãy tính \widehat{BCy} và \widehat{ADC} .

Bài tập 2.5.11. Trong hình sau, cho $mm' \parallel nn'$. Gọi Ax, Ay, Bz lần lượt là các tia phân giác của góc BAm, BAm', ABn .



a) Chứng minh $Ay \parallel Bz$ và $Ax \perp Bz$.

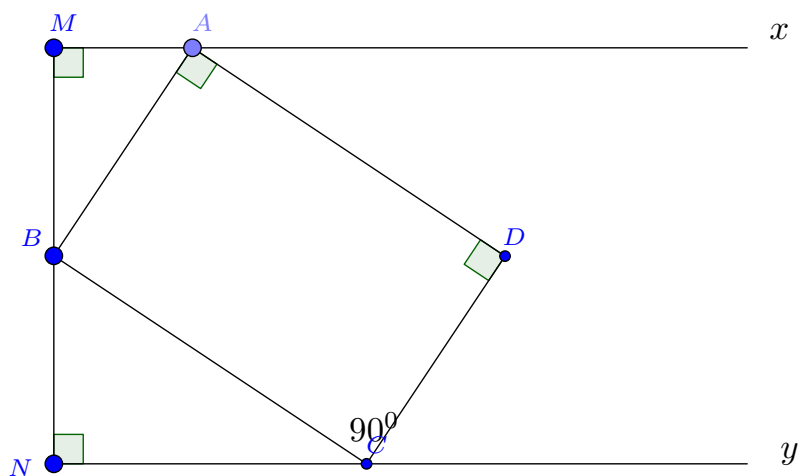
b) Gọi C là giao điểm của Ax và Bz . Tính tổng số đo các góc của $\triangle ABC$.

Bài tập 2.5.12. Với các thông tin cho trong hình sau: $\widehat{AQM} = x + 16^\circ, \widehat{PNy} = 2x + 8^\circ, \widehat{PQT} = 3x - 6^\circ$.

a) Tính x (đơn vị: độ)

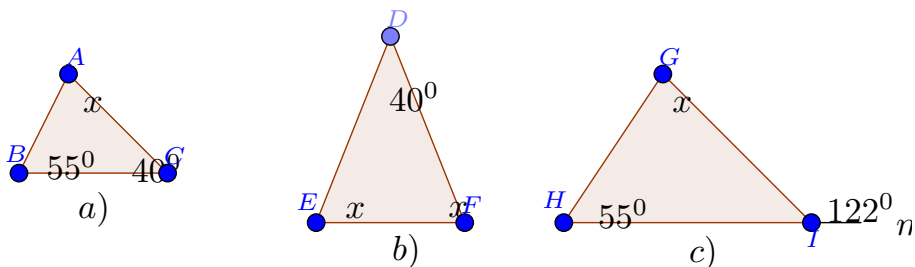
- b) Tính \widehat{QPN} và biểu thị \widehat{QPN} bằng biểu thức có chứa x .
- c) Biểu thị \widehat{MNP} bằng biểu thức có chứa x .
- d) Tính tổng số đo các góc của $\triangle AMQ$ VÀ $\triangle BMN$.
- e) Chứng minh $\widehat{BMN} = \widehat{AQM}$.

Bài tập 2.5.13. Cho hình vẽ.



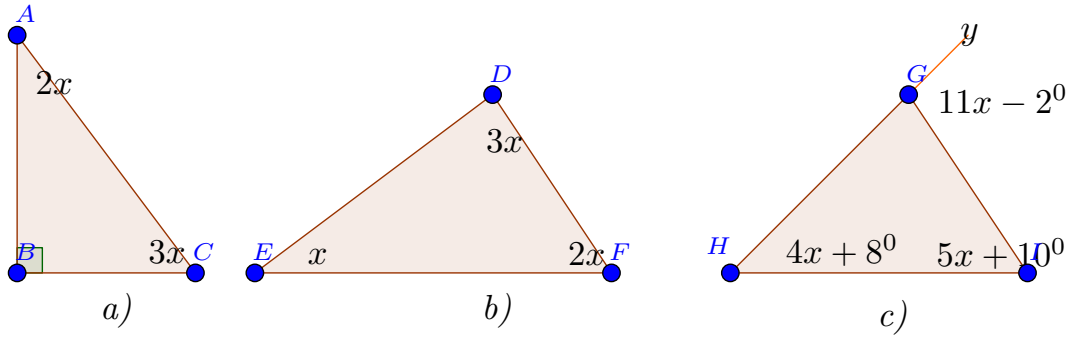
Chứng minh $\widehat{DAx} = \widehat{BCN}$.

Bài tập 2.5.14. Tìm số đo x trong các hình vẽ sau:

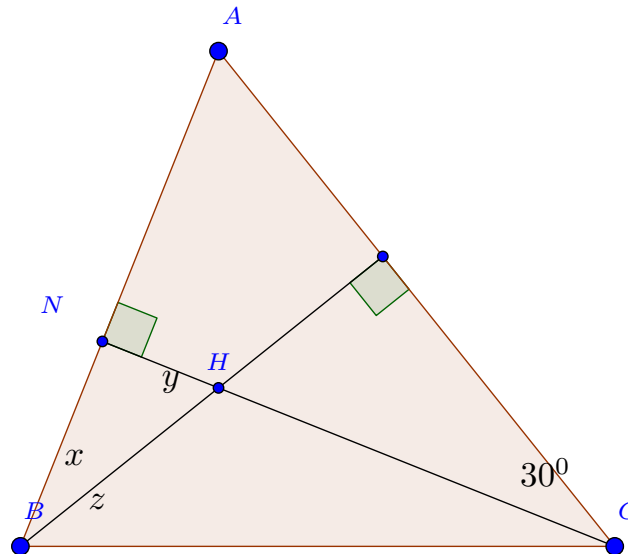


Bài tập 2.5.15. Cho $\triangle ABC$ có $\widehat{A} = 70^\circ, \widehat{C} = 50^\circ$. Tia phân giác của góc B cắt AC ở E . Tia phân giác của \widehat{BEC} cắt BC ở F . Tính $\widehat{AEB}, \widehat{CEF}$.

Bài tập 2.5.16. Tính số đo các góc của các tam giác sau:



Bài tập 2.5.17. Cho biết $\widehat{ACB} = 70^\circ$, $\widehat{ACN} = 30^\circ$. Tìm các số đo x, y, z trong hình sau.



Bài tập 2.5.18. Tính các góc của tam giác ABC, biết:

a) \widehat{A} lớn hơn \widehat{B} 20° , \widehat{B} lớn hơn \widehat{C} 35° .

b) $15\widehat{A} = 10\widehat{B} = 3\widehat{C}$

c) $\widehat{A} : \widehat{B} = 3 : 5$, $\widehat{B} : \widehat{C} = 1 : 2$

Bài tập 2.5.19. Cho tam giác ABC, phân giác của góc B cắt AC ở D, phân giác của góc C cắt AB ở E. BD cắt CE ở I.

a) Chứng minh \widehat{DIC} nhọn.

b) Cho $\widehat{DIC} = 60^\circ$, tính \widehat{A} và chứng minh các góc \widehat{BEC} và \widehat{BDC} bù nhau.

Bài tập 2.5.20. Cho tam giác ABC có $\widehat{A} = 90^\circ$ và $\widehat{B} > \widehat{C}$, vẽ AH vuông góc với BC tại H. Tia phân giác của góc HAC cắt BC ở D.

a) Chứng minh $\widehat{BDA} = \widehat{BAD}$.

b) Tia phân giác của góc \widehat{BAC} cắt BC ở E , cho biết \widehat{AEC} lớn hơn $\widehat{AEB} = 30^\circ$. Tính \widehat{ABC} và \widehat{CAD} .