

Some Topics in Elementary Mathematics/Grade 7

Nguyễn Quân Bá Hồng¹

Ngày 1 tháng 8 năm 2022

¹Independent Researcher, Ben Tre City, Vietnam
e-mail: nguyenquanbahong@gmail.com; website: <https://nqbh.github.io>.

Mục lục

1	Số Hữu Tỷ – Rational Number/Rational	3
1.1	Tập Hợp \mathbb{Q} Các Số Hữu Tỷ – Set \mathbb{Q} of Rationals	3
1.1.1	Số hữu tỷ	3
1.1.2	Biểu diễn số hữu tỷ trên trục số	3
1.1.3	Số đối của 1 số hữu tỷ	3
1.1.4	So sánh các số hữu tỷ	3
1.1.4.1	So sánh 2 số hữu tỷ	3
1.1.4.2	Cách so sánh 2 số hữu tỷ	4
1.1.5	Minh họa trên trục số	4
1.2	Cộng, Trừ, Nhân, Chia Số Hữu Tỷ – Addition, Subtraction, Multiplication, Division on Rationals	4
1.2.1	Cộng, trừ 2 số hữu tỷ. Quy tắc chuyển về	4
1.2.1.1	Quy tắc cộng, trừ 2 số hữu tỷ	4
1.2.1.2	Tính chất của phép cộng các số hữu tỷ	4
1.2.1.3	Quy tắc chuyển về	4
1.2.2	Nhân, chia 2 số hữu tỷ	4
1.2.2.1	Quy tắc nhân, chia 2 số hữu tỷ	4
1.2.2.2	Tính chất của phép nhân các số hữu tỷ	4
1.3	Phép Tính Lũy Thừa với Số Mũ Tự Nhiên của 1 Số Hữu Tỷ	4
1.3.1	Phép tính lũy thừa với số mũ tự nhiên	4
1.3.2	Tích & thương của 2 lũy thừa cùng cơ số	5
1.3.3	Lũy thừa của 1 lũy thừa	5
1.3.4	Lũy thừa của 1 tích, 1 thương	5
1.3.4.1	Lũy thừa của 1 tích	5
1.3.4.2	Lũy thừa của 1 thương	5
1.4	Thứ Tự Thực Hiện Các Phép Tính. Quy Tắc Dấu Ngoặc	5
1.5	Biểu Diễn Thập Phân của Số Hữu Tỷ	5
2	Số Thực – Real Number/Real	6
2.1	Số Vô Tỷ. Căn Bậc 2 Số Học	6
2.2	Tập Hợp \mathbb{R} Các Số Thực	6
2.3	Giá Trị Tuyệt Đối của 1 Số Thực	6
2.4	Làm Tròn & Ước Lượng	6
2.5	Tỷ Lệ Thức	6
2.6	Dãy Tỷ Số Bằng Nhau	6
2.7	Đại Lượng Tỷ Lệ Thuận	6
2.8	Đại Lượng Tỷ Lệ Nghịch	6
2.9	Hoạt Động Thực Hành & Trải Nghiệm: 1 Số Hình Thức Khuyến Mãi trong Kinh Doanh	6
3	Hình Học Trục Quan – Visual Geometry	7
3.1	Hình Hộp Chữ Nhật. Hình Lập Phương	7
3.2	Hình Lăng Trụ Đứng Tam Giác. Hình Lăng Trụ Đứng Tứ Giác	7
3.3	Hoạt Động Thực Hành & Trải Nghiệm: Tạo Đồ Dùng Dạng Hình Lăng Trụ Đứng	7
4	Góc. Đường Thẳng Song Song – Angle/Paralleling Lines	8
4.1	Góc ở Vị Trí Đặc Biệt	8
4.2	Tia Phân Giác của 1 Góc	8
4.3	2 Đường Thẳng Song Song	8
4.4	Định Lý	8

5	1 Số Yếu Tố Thống Kê & Xác Suất – Some Ingredients in Statistics & Probability	9
5.1	Thu Thập, Phân Loại & Biểu Diễn Dữ Liệu	9
5.2	Phân Tích & Xử Lý Dữ Liệu	9
5.3	Biểu Đồ Đoạn Thẳng	9
5.4	Biểu Đồ Hình Quạt Tròn	9
5.5	Biến Cố Trong 1 Số Trò Chơi Đơn Giản	9
5.6	Xác Suất của Biến Cố Ngẫu Nhiên trong 1 Số Trò Chơi Đơn Giản	9
5.7	Hoạt Động Thực Hành & Trải Nghiệm: Dung Tích Phổi	9
6	Biểu Thức Đại Số – Algebraic Expression	10
6.1	Biểu Thức Số, Biểu Thức Đại Số	10
6.2	Đại Thức 1 Biến, Nghiệm của Đại Thức 1 Biến	10
6.3	Phép Cộng, Phép Trừ Đại Thức 1 Biến	10
6.4	Phép Nhân Đại Thức 1 Biến	10
6.5	Phép Chia Đại Thức 1 Biến	10
7	Tam Giác – Triangle	11
7.1	Tổng Các Góc của 1 Tam Giác	11
7.2	Quan Hệ Giữa Góc & Cạnh Đối Diện, Bất Đẳng Thức Tam Giác	11
7.3	2 Tam Giác Bằng Nhau	11
7.4	Trường Hợp Bằng Nhau Thứ Nhất của Tam Giác: Cạnh – Cạnh – Cạnh	11
7.5	Trường Hợp Bằng Nhau Thứ 2 của Tam Giác: Cạnh – Góc – Cạnh	11
7.6	Trường Hợp Bằng Nhau Thứ 3 của Tam Giác: Góc – Cạnh – Góc	11
7.7	Tam Giác Cân	11
7.8	Đường Vuông Góc & Đường Xiên	11
7.9	Đường Trung Trực của 1 Đoạn Thẳng	11
7.10	Tính Chất 3 Đường Trung Tuyến của Tam Giác	11
7.11	Tính Chất 3 Đường Phân Giác của Tam Giác	11
7.12	Tính Chất 3 Đường Trung Trực của Tam Giác	11
7.13	Tính Chất 3 Đường Cao của Tam Giác	11
	Tài liệu tham khảo	13

Chương 1

Số Hữu Tỷ – Rational Number/Rational

Nội dung. Tập hợp các số hữu tỷ \mathbb{Q} ; các phép tính trong tập hợp các số hữu tỷ; thứ tự thực hiện các phép tính; quy tắc chuyển về \mathcal{E} quy tắc dấu ngoặc; biểu diễn thập phân của số hữu tỷ.

1.1 Tập Hợp \mathbb{Q} Các Số Hữu Tỷ – Set \mathbb{Q} of Rationals

Ký hiệu \mathbb{Q} được lấy từ chữ cái đầu Q của từ *quotient*¹, i.e., thương số.

1.1.1 Số hữu tỷ

Định nghĩa 1.1.1 (Số hữu tỷ). Số hữu tỷ là số viết được dưới dạng phân số $\frac{a}{b}$ với $a, b \in \mathbb{Z}$, $b \neq 0$. Tập hợp các số hữu tỷ được ký hiệu là \mathbb{Q} , i.e., $\mathbb{Q} := \{\frac{a}{b} | a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\}$.

“Mỗi số nguyên là 1 số hữu tỷ.” i.e., $n \in \mathbb{Z} \Rightarrow n \in \mathbb{Q}$ bởi vì $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ ². Nhưng 1 số hữu tỷ bất kỳ chưa chắc là 1 số nguyên, i.e., $a \in \mathbb{Q} \not\Rightarrow a \in \mathbb{Z}$. “Các phân số bằng nhau là các cách viết khác nhau của cùng 1 số hữu tỷ.” – Thái et al., 2022, p. 6

1.1.2 Biểu diễn số hữu tỷ trên trục số

“Tương tự như đối với số nguyên, ta có thể biểu diễn mọi số hữu tỷ trên trục số. Trên trục số, điểm biểu diễn số hữu tỷ $a \in \mathbb{Q}$ được gọi là điểm a . Do các phân số bằng nhau cùng biểu diễn 1 số hữu tỷ nên khi biểu diễn số hữu tỷ trên trục số, ta có thể chọn 1 trong những phân số đó để biểu diễn số hữu tỷ trên trục số. Thông thường, ta chọn phân số tối giản để biểu diễn số hữu tỷ đó.” – Thái et al., 2022, p. 6. Vì $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$, $\forall a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0$ nên 3 điểm biểu diễn 3 phân số này trùng nhau.

1.1.3 Số đối của 1 số hữu tỷ

Định nghĩa 1.1.2 (2 số hữu tỷ đối nhau). Trên trục số, 2 số hữu tỷ (phân biệt) có điểm biểu diễn nằm về 2 phía của điểm gốc 0 \mathcal{E} cách đều điểm gốc 0 được gọi là 2 số đối nhau. Số đối của số hữu tỷ $a \in \mathbb{Q}$, ký hiệu là $-a \in \mathbb{Q}$. Số đối của số 0 là 0.

“Số đối của số $-a$ là số a , i.e., $-(-a) = a$.” – Thái et al., 2022, p. 8

1.1.4 So sánh các số hữu tỷ

1.1.4.1 So sánh 2 số hữu tỷ

“Cũng như số nguyên, trong 2 số hữu tỷ khác nhau luôn có 1 số nhỏ hơn số kia. Nếu số hữu tỷ $a \in \mathbb{Q}$ nhỏ hơn số hữu tỷ $b \in \mathbb{Q}$ thì ta viết $a < b$ hay $b > a$. Số hữu tỷ lớn hơn 0 gọi là *số hữu tỷ dương*. Số hữu tỷ nhỏ hơn 0 gọi là *số hữu tỷ âm*. Số hữu tỷ 0 không là số hữu tỷ dương, cũng không là số hữu tỷ âm. Nếu $a < b$ & $b < c$ thì $a < c$ ” – Thái et al., 2022, p. 8 Tính chất cuối cùng được gọi là *tính chất bắc cầu của thứ tự các số hữu tỷ*, được viết dưới dạng mệnh đề toán học bằng ký hiệu như sau: $((a < b) \wedge (b < c)) \Rightarrow (a < c)$, $\forall a, b, c \in \mathbb{Q}$.

¹quotient [n] **1.** (in compounds) a degree or amount of a particular quality or characteristic; **2.** (*mathematics*) a number which is the result when 1 number is divided by another.

²Rộng hơn, $\mathbb{N}^* \subset \mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$ với \mathbb{R} là *tập hợp các số thực* sẽ đề cập ở Chương 2 chương trình Toán 7 (& cả tài liệu này), & \mathbb{C} là *tập hợp các số phức*, sẽ được học ở chương trình Toán 12, phần Đại số.

1.1.4.2 Cách so sánh 2 số hữu tỷ

“Ở lớp 6, ta đã biết cách so sánh 2 phân số & cách so sánh 2 số thập phân.” “Khi 2 số hữu tỷ cùng là phân số hoặc cùng là số thập phân, ta so sánh chúng theo những quy tắc đã biết ở lớp 6. Ngoài 2 trường hợp trên, để so sánh 2 số hữu tỷ, ta viết chúng về cùng dạng phân số (hoặc cùng dạng số thập phân) rồi so sánh chúng.” – Thái et al., 2022, p. 9

1.1.5 Minh họa trên trục số

“Giả sử 2 điểm x, y lần lượt biểu diễn 2 số hữu tỷ x, y trên trục số nằm ngang. Khi so sánh 2 số hữu tỷ, ta viết chúng ở dạng phân số có cùng mẫu số dương rồi so sánh 2 tử số, tức là so sánh 2 số nguyên. Vì vậy, cũng như số nguyên, nếu $x < y$ hay $y > x$ thì điểm x nằm bên trái điểm y . Tương tự, nếu $x < y$ hay $y > x$ thì điểm x nằm phía dưới điểm y trên trục số thẳng đứng.” – Thái et al., 2022, pp. 9–10

1.2 Cộng, Trừ, Nhân, Chia Số Hữu Tỷ – Addition, Subtraction, Multiplication, Division on Rationals

1.2.1 Cộng, trừ 2 số hữu tỷ. Quy tắc chuyển vế

1.2.1.1 Quy tắc cộng, trừ 2 số hữu tỷ

“Vì mọi số hữu tỷ đều viết được dưới dạng phân số nên ta có thể cộng, trừ 2 số hữu tỷ bằng cách viết chúng dưới dạng phân số rồi áp dụng quy tắc cộng, trừ phân số. Tuy nhiên, khi 2 số hữu tỷ cùng viết ở dạng số thập phân (với hữu hạn chữ số khác 0 ở phần thập phân) thì ta có thể cộng, trừ 2 số đó theo quy tắc cộng, trừ số thập phân.” – Thái et al., 2022, p. 12

1.2.1.2 Tính chất của phép cộng các số hữu tỷ

“Giống như phép cộng các số nguyên, phép cộng các số hữu tỷ cũng có các tính chất: giao hoán, kết hợp, cộng với 0, cộng với số đối. Ta có thể chuyển phép trừ cho 1 số hữu tỷ thành phép cộng với số đối của số hữu tỷ đó. Vì thế, trong 1 biểu thức số chỉ gồm các phép cộng & phép trừ, ta có thể thay đổi tùy ý vị trí các số hạng kèm theo dấu của chúng.” – Thái et al., 2022, p. 13

1.2.1.3 Quy tắc chuyển vế

Ta có quy tắc “chuyển vế” đối với số hữu tỷ như sau:

Mệnh đề 1.2.1. *Khi chuyển 1 số hạng từ vế này sang vế kia của 1 đẳng thức, ta phải đổi dấu số hạng đó:*

$$x + y = z \Rightarrow x = z - y, \quad x - y = z \Rightarrow x = z + y, \quad \forall x, y, z \in \mathbb{Q}.$$

1.2.2 Nhân, chia 2 số hữu tỷ

1.2.2.1 Quy tắc nhân, chia 2 số hữu tỷ

“Vì mọi số hữu tỷ đều viết được dưới dạng phân số nên ta có thể nhân, chia 2 số hữu tỷ bằng cách viết chúng dưới dạng phân số rồi áp dụng quy tắc nhân, chia phân số. Tuy nhiên, khi 2 số hữu tỷ cùng viết ở dạng số thập phân (với hữu hạn chữ số khác 0 ở phần thập phân) thì ta có thể nhân, chia 2 số đó theo quy tắc nhân, chia số thập phân.” – Thái et al., 2022, p. 14

1.2.2.2 Tính chất của phép nhân các số hữu tỷ

Ký hiệu $\mathbb{Q}^* := \mathbb{Q} \setminus \{0\}$ là tập các số hữu tỷ khác 0. “Giống như phép nhân các số nguyên, phép nhân các số hữu tỷ cũng có các tính chất: giao hoán, kết hợp, nhân với số 1, phân phối của phép nhân đối với phép cộng & phép trừ.” “Mỗi số hữu tỷ a khác 0 (i.e., $a \in \mathbb{Q}^*$) đều có số nghịch đảo sao cho tích của số đó với a bằng 1.” “Số nghịch đảo của số hữu tỷ a khác 0 (i.e., $a \in \mathbb{Q}^*$) ký hiệu là $\frac{1}{a}$, ta có $a \cdot \frac{1}{a} = 1, \forall a \in \mathbb{Q}^*$. Số nghịch đảo của số hữu tỷ $\frac{1}{a}$ là a . Nếu $a, b \in \mathbb{Q}$ & $b \neq 0$ thì $a : b = a \cdot \frac{1}{b}$.” – Thái et al., 2022, p. 15

1.3 Phép Tính Lũy Thừa với Số Mũ Tự Nhiên của 1 Số Hữu Tỷ

1.3.1 Phép tính lũy thừa với số mũ tự nhiên

Tương tự như đối với số tự nhiên, với số hữu tỷ ta cũng có:

Định nghĩa 1.3.1 (Lũy thừa của số hữu tỷ). Lũy thừa bậc n của 1 số hữu tỷ $x \in \mathbb{Q}$, ký hiệu x^n , là tích của n thừa số x : $x^n = \underbrace{x \cdot x \cdots x}_{n \text{ thừa số } x}$ với $n \in \mathbb{N}^*$. Số x được gọi là cơ số, n được gọi là số mũ. Quy ước: $x^1 = x$, $\forall x \in \mathbb{Q}$.

“ x^n đọc là “ x mũ n ” hoặc “ x lũy thừa n ” hoặc “lũy thừa bậc n của x ”; x^2 còn được đọc là “ x bình phương” hay “bình phương của x ”; x^3 còn được đọc là “ x lập phương” hay “lập phương của x .” – Thái et al., 2022, p. 17. “Để viết lũy thừa bậc n của phân số $\frac{a}{b}$, ta phải viết $\frac{a}{b}$ trong dấu ngoặc (), i.e., $\left(\frac{a}{b}\right)^n$.” – Thái et al., 2022, p. 18

1.3.2 Tích & thương của 2 lũy thừa cùng cơ số

Cũng như lũy thừa với cơ số là số tự nhiên, đối với cơ số là số hữu tỷ, ta có các quy tắc sau:

Định lý 1.3.1. Khi nhân 2 lũy thừa cùng cơ số, ta giữ nguyên cơ số & cộng các số mũ: $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$, $\forall x \in \mathbb{Q}$, $\forall m, n \in \mathbb{N}$. Khi chia 2 lũy thừa cùng cơ số (khác 0), ta giữ nguyên cơ số & lấy số mũ của lũy thừa bị chia trừ đi số mũ của lũy thừa chia: $x^m : x^n = \frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$, $\forall x \in \mathbb{Q}^*$, $\forall m, n \in \mathbb{N}$, $m \geq n$. Quy ước: $x^0 = 1$, $\forall x \in \mathbb{Q}^*$.

1.3.3 Lũy thừa của 1 lũy thừa

Đối với lũy thừa mà cơ số là số hữu tỷ, ta có:

Định lý 1.3.2. Khi tính lũy thừa của 1 lũy thừa, ta giữ nguyên cơ số & nhân 2 số mũ: $(x^m)^n = x^{mn}$, $\forall x \in \mathbb{Q}$, $\forall m, n \in \mathbb{N}$.

1.3.4 Lũy thừa của 1 tích, 1 thương

1.3.4.1 Lũy thừa của 1 tích

1.3.4.2 Lũy thừa của 1 thương

1.4 Thứ Tự Thực Hiện Các Phép Tính. Quy Tắc Dấu Ngoặc

1.5 Biểu Diễn Thập Phân của Số Hữu Tỷ

Chương 2

Số Thực – Real Number/Real

2.1 Số Vô Tỷ. Căn Bậc 2 Số Học

2.2 Tập Hợp \mathbb{R} Các Số Thực

2.3 Giá Trị Tuyệt Đối của 1 Số Thực

2.4 Làm Tròn & Ước Lượng

2.5 Tỷ Lệ Thức

2.6 Dãy Tỷ Số Bằng Nhau

2.7 Đại Lượng Tỷ Lệ Thuận

2.8 Đại Lượng Tỷ Lệ Nghịch

2.9 Hoạt Động Thực Hành & Trải Nghiệm: 1 Số Hình Thức Khuyến Mãi trong Kinh Doanh

Chương 3

Hình Học Trực Quan – Visual Geometry

3.1 Hình Hộp Chữ Nhật. Hình Lập Phương

3.2 Hình Lăng Trụ Đứng Tam Giác. Hình Lăng Trụ Đứng Tứ Giác

3.3 Hoạt Động Thực Hành & Trải Nghiệm: Tạo Đồ Dùng Dạng Hình Lăng Trụ Đứng

Chương 4

Góc. Đường Thẳng Song Song – Angle/Paralleling Lines

4.1 Góc ở Vị Trí Đặc Biệt

4.2 Tia Phân Giác của 1 Góc

4.3 2 Đường Thẳng Song Song

4.4 Định Lý

Chương 5

1 Số Yếu Tố Thống Kê & Xác Suất – Some Ingredients in Statistics & Probability

5.1 Thu Thập, Phân Loại & Biểu Diễn Dữ Liệu

5.2 Phân Tích & Xử Lý Dữ Liệu

5.3 Biểu Đồ Đoạn Thẳng

5.4 Biểu Đồ Hình Quạt Tròn

5.5 Biến Cố Trong 1 Số Trò Chơi Đơn Giản

5.6 Xác Suất của Biến Cố Ngẫu Nhiên trong 1 Số Trò Chơi Đơn Giản

5.7 Hoạt Động Thực Hành & Trải Nghiệm: Dung Tích Phổi

Chương 6

Biểu Thức Đại Số – Algebraic Expression

6.1 Biểu Thức Số. Biểu Thức Đại Số

6.2 Đa Thức 1 Biến. Nghiệm của Đa Thức 1 Biến

6.3 Phép Cộng, Phép Trừ Đa Thức 1 Biến

6.4 Phép Nhân Đa Thức 1 Biến

6.5 Phép Chia Đa Thức 1 Biến

Chương 7

Tam Giác – Triangle

- 7.1 Tổng Các Góc của 1 Tam Giác
- 7.2 Quan Hệ Giữa Góc & Cạnh Đối Diện. Bất Đẳng Thức Tam Giác
- 7.3 2 Tam Giác Bằng Nhau
- 7.4 Trường Hợp Bằng Nhau Thứ Nhất của Tam Giác: Cạnh – Cạnh – Cạnh
- 7.5 Trường Hợp Bằng Nhau Thứ 2 của Tam Giác: Cạnh – Góc – Cạnh
- 7.6 Trường Hợp Bằng Nhau Thứ 3 của Tam Giác: Góc – Cạnh – Góc
- 7.7 Tam Giác Cân
- 7.8 Đường Vuông Góc & Đường Xiên
- 7.9 Đường Trung Trực của 1 Đoạn Thẳng
- 7.10 Tính Chất 3 Đường Trung Tuyến của Tam Giác
- 7.11 Tính Chất 3 Đường Phân Giác của Tam Giác
- 7.12 Tính Chất 3 Đường Trung Trực của Tam Giác
- 7.13 Tính Chất 3 Đường Cao của Tam Giác

Tài liệu tham khảo

[NQBH/elementary math] Nguyễn Quân Bá Hồng. *Some Topics in Elementary Mathematics: Problems, Theories, Applications, & Bridges to Advanced Mathematics*. Mar 2022–now.

Tài liệu tham khảo

Thái, Đỗ Đức et al. (2022). *Toán 7, tập 1*. Cánh Diều. Nhà Xuất Bản Đại Học Sư Phạm, p. 111.