Cheatsheet in Elementary Mathematics/Grade 7

Nguyễn Quản Bá Hồng*

Ngày 25 tháng 9 năm 2022

Tóm tắt nội dung

Bảng tóm tắt công thức trong chương trình Toán Sơ Cấp lớp 7.

Mục lục

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

1 Số Hữu Tỷ

§1. Tập hợp $\mathbb{Q}$ các số hữu tỷ. $\mathbb{Q} = \left\{\frac{a}{b}|a,b \in \mathbb{Z},\ b \neq 0\right\} = \left\{\frac{a}{b}|a,b \in \mathbb{Z},\ b > 0\right\}$. $\mathbb{N}^\star \subset \mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$. $\frac{a}{b} = \frac{an}{bn}$, $\forall a,b \in \mathbb{Z}$, $b \neq 0$, ƯCLN$(a,b) = 1$, $\forall n \in \mathbb{Z}^\star \coloneqq \mathbb{Z}\backslash\{0\}$. $-\frac{a}{b} = \frac{a}{-b} = \frac{-a}{b}$, $\forall a,b \in \mathbb{Z}$, $b \neq 0$. $a + (-a) = 0$, $\forall a \in \mathbb{Q}$. $-0 = 0$. $-(-a) = a$, $\forall a \in \mathbb{Q}$. Tính chất bắc cầu: $((a < b) \wedge (b < c)) \Rightarrow (a < c)$, $\forall a,b,c \in \mathbb{Q}$. **§2. $\pm, \cdot, :$ trên $\mathbb{Q}$.** *Tính chất của $+$ trên $\mathbb{Q}$*: giao hoán: $a+b = b+a$, $\forall a,b \in \mathbb{Q}$; kết hợp: $(a+b)+c = a+(b+c)$, $\forall a,b,c \in \mathbb{Q}$; cộng với số 0: $a+0 = 0+a = a$, $\forall a \in \mathbb{Q}$; cộng với số đối: $a + (-a) = 0$, $\forall a \in \mathbb{Q}$. $a - b = a + (-b)$, $\forall a,b \in \mathbb{Q}$. Quy tắc chuyển vế: $x + y = z \Rightarrow x = z - y$, $x - y = z \Rightarrow x = z + y$, $\forall x,y,z \in \mathbb{Q}$. *Tính chất của $\cdot$ trên $\mathbb{Q}$*: giao hoán $ab = ba$, $\forall a,b \in \mathbb{Q}$; kết hợp: $(ab)c = a(bc)$, $\forall a,b,c \in \mathbb{Q}$; nhân với số 1: $a \cdot 1 = 1a = a$, $\forall a \in \mathbb{Q}$; phân phối của phép nhân đối với phép cộng & phép trừ: $a(b+c) = ab + ac$, $a(b-c) = ab - ac$, $\forall a,b,c \in \mathbb{Q}$. $\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = 1$, $\forall a,b \in \mathbb{Z}^\star$. $a \cdot \frac{1}{a} = 1$, $\forall a \in \mathbb{Q}$. $\frac{1}{\frac{1}{a}} = a$, $\forall a \in \mathbb{Q}$. $a : b = a \cdot \frac{1}{b}$, $\forall a,b \in \mathbb{Q}$, $b \neq 0$. **§3. Phép tính lũy thừa với số mũ tự nhiên của 1 số hữu tỷ.** $x^n = x \cdot \cdots \cdot x$ (n thừa số x), $\forall x \in \mathbb{Q}$, $\forall n \in \mathbb{N}^\star$. Quy ước: $x^1 = 1$, $\forall x \in \mathbb{Q}$. $x^m x^n = x^{m+n}$, $\forall x \in \mathbb{Q}$, $\forall m,n \in \mathbb{N}$, $x^2 + m^2n^2 \neq 0$. $x^m : x^n = \frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$, $\forall x \in \mathbb{Q}^\star \coloneqq \mathbb{Q}\backslash\{0\}$, $\forall m,n \in \mathbb{N}$, $m \geq n$. Quy ước: $x^0 = 1$, $\forall x \in \mathbb{Q}^\star$. $(x^m)^n = x^{mn}$, $\forall x \in \mathbb{Q}$, $\forall m,n \in \mathbb{N}$, $x^2 + m^2n^2 \neq 0$. $(xy)^n = x^n y^n$, $\forall x,y \in \mathbb{Q}$, $\forall n \in \mathbb{N}$, $x^2y^2 + n^2 \neq 0$. $\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}$, $\forall x,y \in \mathbb{Q}$, $y \neq 0$, $\forall n \in \mathbb{N}$, $x^2 + n^2 \neq 0$. **§4. Thứ tự thực hiện các phép tính. Quy tắc dấu ngoặc.** $() \to [] \to \{\}$, $\hat{} \to \cdot, : \to \pm$. Quy tắc dấu ngoặc: $a + (b+c) = a + b + c$, $a + (b-c) = a + b - c$, $a - (b+c) = a - b - c$, $a - (b-c) = a - b + c$, $\forall a,b,c \in \mathbb{Q}$. Quy tắc dấu: $++ \to +$, $+- \to -$, $-+ \to -$, $-- \to +$. **§5. Biểu diễn thập phân của số hữu tỷ.** Số thập phân hữu hạn: $\overline{a_na_{n-1}\ldots a_1a_0,a_{-1}a_{-2}\ldots a_{-m+1}a_{-m}}$, $\forall m,n \in \mathbb{N}$, $a_i \in \{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$, $\forall i = -m,\ldots,n$, $a_n \neq 0$, $a_{-m} \neq 0$. Số thập phân vô hạn tuần hoàn: $\overline{a_na_{n-1}\ldots a_1a_0,a_{-1}a_{-2}\ldots a_{-m+1}a_{-m}(b_1b_2\ldots b_k)}$, $\forall m,n,k \in \mathbb{N}$, $a_i, b_j \in \{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$, $\forall i = -m,\ldots,n$, $\forall j = 1,\ldots,k$, $a_n \neq 0$, $a_{-m} \neq 0$, trong đó $\overline{b_1b_2\ldots b_k}$ là *chu kỳ*. Mỗi số hữu tỷ được biểu diễn bởi 1 số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn. Tập hợp các số thập phân hữu hạn $\mathbb{Q}_{\rm hh} \coloneqq \left\{\frac{a}{2^m5^n}|a \in \mathbb{Z},\ m,n \in \mathbb{N},\ \text{ƯCLN}(a,10) = 1\right\}$, tập hợp các số thập phân vô hạn tuần hoàn $\mathbb{Q}_{\rm vhth} \coloneqq \left\{\frac{a}{b}|a,b \in \mathbb{Z},\ b > 0,\ \text{ƯCLN}(a,b) = 1,\ b \text{ có ước nguyên tố } p \neq 2,\ p \neq 5\right\}$, $\mathbb{Q}_{\rm hh} \cap \mathbb{Q}_{\rm vhth} = \emptyset$, $\mathbb{Q}_{\rm hh} \cup \mathbb{Q}_{\rm vhth} = \mathbb{Q}$.

2 Số Thực

§1. Số vô tỷ. Căn bậc 2 số học. $\pi \in \mathbb{R}\backslash\mathbb{Q}$. Số vô tỷ được viết dưới dạng số thập phân vô hạn không tuần hoàn, i.e., $\overline{a_na_{n-1}\ldots a_1a_0,a_{-1}a_{-2}\ldots}$, sao cho phần thập phân $\overline{a_{-1}a_{-2}\ldots}$ không có chu kỳ. $x = \pm\sqrt{a} \Leftrightarrow x^2 = a$, $\forall a \geq 0$[1]. $\sqrt{0} = 0$. $\sqrt{a} = b \Leftrightarrow (b \geq 0 \wedge b^2 = a)$, $\forall a \geq 0$. $-\sqrt{a} = b \Leftrightarrow (b \leq 0 \wedge b^2 = a)$, $\forall a \geq 0$. $(\sqrt{a})^2 = (-\sqrt{a})^2 = a$, $\forall a \geq 0$. $(a \geq 0,\ a \neq n^2,\ \forall n \in \mathbb{N}) \Leftrightarrow \sqrt{a} \in \mathbb{R}\backslash\mathbb{Q}$. **§2. Tập hợp $\mathbb{R}$ các số thực.** $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup (\mathbb{R}\backslash\mathbb{Q})$, $\mathbb{Q} \cap (\mathbb{R}\backslash\mathbb{Q}) = \emptyset$. $\mathbb{R} = \mathbb{Q}_{\rm hh} \cup \mathbb{Q}_{\rm vhth} \cup (\mathbb{R}\backslash\mathbb{Q})$. $a + (-a) = 0$, $-(-a) = a$, $\forall a \in \mathbb{R}$, $-0 = 0$. Tính chất bắc cầu: $((a < b) \wedge (b < c)) \Rightarrow a < c$, $\forall a,b,c \in \mathbb{R}$. $a > b \geq 0 \Leftrightarrow \sqrt{a} > \sqrt{b}$. *Tính chất của $+$ trên $\mathbb{R}$*: giao hoán: $a + b = b + a$, $\forall a,b \in \mathbb{R}$; kết hợp: $(a+b)+c = a+(b+c)$, $\forall a,b,c \in \mathbb{R}$; cộng với số 0: $a + 0 = 0 + a = a$, $\forall a \in \mathbb{R}$; cộng với số đối: $a + (-a) = (-a) + a = 0$, $\forall a \in \mathbb{R}$. *Tính chất của $\cdot$ trên $\mathbb{R}$*: giao hoán: $ab = ba$, $\forall a,b \in \mathbb{R}$; kết hợp: $(ab)c = a(bc)$, $\forall a,b,c \in \mathbb{R}$; nhân với số 1: $a \cdot 1 = 1a = a$, $\forall a \in \mathbb{R}$; phân phối của $\cdot$ đối với $\pm$: $a(b+c) = ab + ac$, $a(b-c) = ab - ac$, $\forall a,b,c \in \mathbb{R}$; $\forall a \in \mathbb{R}^\star \coloneqq \mathbb{R}\backslash\{0\}$, $\exists\frac{1}{a} \in \mathbb{R}$ s.t. $a \cdot \frac{1}{a} = 1$. $x^n = x \cdot \cdots \cdot x$ (n thừa số x), $\forall x \in \mathbb{R}$, $\forall n \in \mathbb{N}$, $x^2 + n^2 \neq 0$. $x^m x^n = x^{m+n}$,

3 Hình Học Trực Quan

4 Góc. Đường Thẳng Song Song

5 1 Số Yếu Tố Thống Kê & Xác Suất

6 Biểu Thức Đại Số

7 Tam Giác

[1] $\forall a \geq 0$, i.e., $\forall a \in \mathbb{R}$, $a \geq 0$. Tương tự, $\forall a > 0$, $\forall a < 0$, $\forall a \leq 0$ được ngầm hiểu là $\forall a \in \mathbb{R}$ & a thỏa bất đẳng thức tương ứng.