Cheatsheet of Elementary Mathematics/Grade 7

Nguyễn Quản Bá Hồng*

Ngày 6 tháng 10 năm 2022

Tóm tắt nội dung

Bảng tóm tắt công thức/cheatsheet trong chương trình Toán Sơ Cấp lớp 7. Phiên bản mới nhất của tài liệu này được lưu trữ & có thể tải xuống ở link sau: GitHub/NQBH/hobby/elementary mathematics/grade 7/cheatsheet[1].

Mục lục

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

[1] URL: https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary_mathematics/grade_7/cheatsheet/NQBH_elementary_mathematics_grade_7_cheatsheet.pdf.

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$(a,b)=1$, $\forall n\in\mathbb{Z}^\star:=\mathbb{Z}\backslash\{0\}$. $-\frac{a}{b}=\frac{a}{-b}=\frac{-a}{b}$, $\forall a,b\in\mathbb{Z}$, $b\neq 0$. $a+(-a)=0$, $\forall a\in\mathbb{Q}$. $-0=0$. $-(-a)=a$, $\forall a\in\mathbb{Q}$. 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: $x^1=x$, $\forall x\in\mathbb{Q}$. $x^mx^n=x^{m+n}$, $\forall x\in\mathbb{Q}$, $\forall m,n\in\mathbb{N}$, $x^2+m^2n^2\neq 0$. $x^m:x^n=\frac{x^m}{x^n}=x^{m-n}$, $\forall x\in\mathbb{Q}^\star:=\mathbb{Q}\backslash\{0\}$, $\forall m,n\in\mathbb{N}$, $m\geq n$. Quy ước: $x^0=1$, $\forall x\in\mathbb{Q}^\star$. $(x^m)^n=x^{mn}$, $\forall x\in\mathbb{Q}$, $\forall m,n\in\mathbb{N}$, $x^2+m^2n^2\neq 0$. $(xy)^n=x^ny^n$, $\forall x,y\in\mathbb{Q}$, $\forall n\in\mathbb{N}$, $x^2y^2+n^2\neq 0$. $\left(\frac{x}{y}\right)^n=\frac{x^n}{y^n}$, $\forall x,y\in\mathbb{Q}$, $y\neq 0$, $\forall n\in\mathbb{N}$, $x^2+n^2\neq 0$. **§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 $\mathbb{Q}_{\rm hh}:=\left\{\frac{a}{2^m5^n}|a\in\mathbb{Z},\ m,n\in\mathbb{N},\ \text{ƯCLN}(a,10)=1\right\}$, tập hợp các số thập phân vô hạn tuần hoàn $\mathbb{Q}_{\rm vhth}:=\left\{\frac{a}{b}|a,b\in\mathbb{Z},\ b>0,\ \text{ƯCLN}(a,b)=1,\ b\text{ có ước nguyên tố } p\neq 2,\ p\neq 5\right\}$, $\mathbb{Q}_{\rm hh}\cap\mathbb{Q}_{\rm vhth}=\emptyset$, $\mathbb{Q}_{\rm hh}\cup\mathbb{Q}_{\rm vhth}=\mathbb{Q}$.

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. $x=\pm\sqrt{a}\Leftrightarrow x^2=a$, $\forall a\geq 0$[2]. $\sqrt{0}=0$. $\sqrt{a}=b\Leftrightarrow(b\geq 0\wedge b^2=a)$, $\forall a\geq 0$. $-\sqrt{a}=b\Leftrightarrow(b\leq 0\wedge b^2=a)$, $\forall a\geq 0$. $(\sqrt{a})^2=(-\sqrt{a})^2=a$, $\forall a\geq 0$. $(a\geq 0,\ a\neq n^2,\ \forall n\in\mathbb{N})\Leftrightarrow\sqrt{a}\in\mathbb{R}\backslash\mathbb{Q}$. **§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 $\pm$: $a(b+c)=ab+ac$, $a(b-c)=ab-ac$, $\forall a,b,c\in\mathbb{R}$; $\forall a\in\mathbb{R}^\star:=\mathbb{R}\backslash\{0\}$, $\exists\frac{1}{a}\in\mathbb{R}$ s.t. $a\cdot\frac{1}{a}=1$. $x^n=x\cdot\cdots\cdot x$ (n thừa số x), $\forall x\in\mathbb{R}$, $\forall n\in\mathbb{N}$, $x^2+n^2\neq 0$. $x^mx^n=x^{m+n}$, $\forall x\in\mathbb{R}$, $\forall m,n\in\mathbb{N}$, $x^2+m^2n^2\neq 0$. $x^m:x^n=\frac{x^m}{x^n}=x^{m-n}$, $\forall x\in\mathbb{R}^\star:=\mathbb{R}\backslash\{0\}$, $\forall m,n\in\mathbb{N}$, $m\geq n$. Quy ước: $x^0=1$, $\forall x\in\mathbb{R}^\star$. $(x^m)^n=x^{mn}$, $\forall x\in\mathbb{R}$, $\forall m,n\in\mathbb{N}$, $x^2+m^2n^2\neq 0$. $(xy)^n=x^ny^n$, $\forall x,y\in\mathbb{R}$, $\forall n\in\mathbb{N}$, $x^2y^2+n^2\neq 0$. $\left(\frac{x}{y}\right)^n=\frac{x^n}{y^n}$, $\forall x,y\in\mathbb{R}$, $y\neq 0$, $\forall n\in\mathbb{N}$, $x^2+n^2\neq 0$. **§3. Giá trị tuyệt đối của 1 số thực.** $|x|\geq 0$, $|x|=|-x|$, $\forall x\in\mathbb{R}$. $|x|=x$, $\forall x\geq 0$. $|x|=-x$, $\forall x\leq 0$.

$$|x|=\begin{cases}x, & \text{nếu } x\geq 0,\\ -x, & \text{nếu } x<0,\end{cases}\quad\forall x\in\mathbb{R}.$$

Phương trình $|x|=a$ vô nghiệm nếu $a<0$, có duy nhất 1 nghiệm $x=0$ nếu $a=0$, & có 2 nghiệm $x=\pm a$ nếu $a>0$. $a\geq b>0\Rightarrow|a|\geq|b|$, $a>b>0\Rightarrow|a|>|b|$, $a<b<0\Rightarrow|a|>|b|$, $a\leq b<0\Rightarrow|a|\geq|b|$, $|a|=|b|\Leftrightarrow a=\pm b$, $\forall a,b\in\mathbb{R}$. $((a,b>0)\wedge(|a|<|b|))\Rightarrow a<b$, $((a,b>0)\wedge(|a|\leq|b|))\Rightarrow a\leq b$, $((a,b<0)\wedge(|a|<|b|))\Rightarrow a>b$, $((a,b<0)\wedge(|a|\leq|b|))\Rightarrow a\geq b$, $\forall a,b\in\mathbb{R}$. $a+b=-|a|-|b|=-(|a|+|b|)$, $\forall a,b<0$. $ab=|a||b|$, $\forall a,b\in\mathbb{R}$, $ab\geq 0$. $ab=-|a||b|$, $\forall a,b\in\mathbb{R}$, $ab\leq 0$. **§4. Làm tròn & ước lượng.** …

[2] $\forall a\geq 0$, 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.

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