

Some Topics in Elementary Mathematics/Grade 8

Nguyễn Quân Bá Hồng¹

Ngày 5 tháng 8 năm 2022

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

Mục lục

Ký Hiệu, Viết Tắt, Quy Ước – Notation, Abbreviation, Convention	iii
I Đại Số – Algebra	1
1 Phép Nhân & Phép Chia Các Đa Thức	2
1.1 Nhân Đơn Thức với Đa Thức	2
1.1.1 Quy tắc	2
1.2 Nhân Đa Thức với Đa Thức	2
1.2.1 Quy tắc	2
1.3 Những Hằng Đẳng Thức Đáng Nhớ	3
1.4 Phân Tích Đa Thức Thành Nhân Tử Bằng Phương Pháp Đặt Nhân Tử Chung	3
1.5 Phân Tích Đa Thức Thành Nhân Tử Bằng Phương Pháp Dùng Hằng Đẳng Thức	3
1.6 Phân Tích Đa Thức Thành Nhân Tử Bằng Phương Pháp Nhóm Hạng Tử	3
1.7 Phân Tích Đa Thức Thành Nhân Tử Bằng Cách Phối Hợp Nhiều Phương Pháp	3
1.8 Chia Đơn Thức Cho Đơn Thức	3
1.9 Chia Đa Thức Cho Đơn Thức	3
1.10 Chia Đa Thức 1 Biến Đã Sắp Xếp	3
2 Phân Thức Đại Số	4
2.1 Phân Thức Đại Số	4
2.2 Tính Chất Cơ Bản của Phân Thức	4
2.3 Rút Gọn Phân Thức	4
2.4 Quy Đồng Mẫu thức Nhiều Phân Thức	4
2.5 Phép Cộng Các Phân Thức Đại Số	4
2.6 Phép Trừ Các Phân Thức Đại Số	4
2.7 Phép Nhân Các Phân Thức Đại Số	4
2.8 Phép Chia Các Phân Thức Đại Số	4
2.9 Biến Đổi Các Biểu Thức Hữu Tỷ. Giá Trị của Phân Thức	4
3 Phương Trình Đại Số 1 Ẩn – Algebraic Equation with 1 Unknown	5
3.1 Mở Đầu về Phương Trình	5
3.2 Phương Trình Bậc Nhất 1 Ẩn & Cách Giải	5
3.3 Phương Trình Đưa Được về Dạng $ax + b = 0$	5
3.4 Phương Trình Tích	5
3.5 Phương Trình Chứa Ẩn ở Mẫu	5
3.6 Giải Bài Toán Bằng Cách Lập Phương Trình	5
4 Bất Phương Trình Bậc Nhất 1 Ẩn – Algebraic Inequation with 1 Unknown	6
4.1 Liên Hệ Giữa Thứ Tự & Phép Cộng	6
4.2 Liên Hệ Giữa Thứ Tự & Phép Nhân	6
4.3 Bất Phương Trình 1 Ẩn	6
4.4 Bất Phương Trình Bậc Nhất 1 Ẩn	6
4.5 Phương Trình Chứa Dấu Giá Trị Tuyệt Đối	6

II	Hình Học – Geometry	7
5	Tứ Giác	8
5.1	Tứ Giác	8
5.2	Hình Thang	8
5.3	Hình Thang Cân	8
5.4	Đường Trung Bình của Tam Giác, của Hình Thang	8
5.5	Dựng Hình Bằng Thước & Compa. Dựng Hình thang	8
5.6	Đối Xứng Trục	8
5.7	Hình Bình Hành	8
5.8	Đối Xứng Tâm	8
5.9	Hình Chữ Nhật	8
5.10	Đường Thẳng Song Song với 1 Đường Thẳng Cho Trước	8
5.11	Hình Thoi	8
5.12	Hình Vuông	8
6	Đa Giác. Diện Tích Đa Giác	9
6.1	Đa Giác. Đa Giác Đều	9
6.2	Diện Tích Hình Chữ Nhật	9
6.3	Diện Tích Tam Giác	9
6.4	Diện Tích Hình Thang	9
6.5	Diện Tích Hình Thoi	9
6.6	Diện Tích Đa Giác	9
7	Tam Giác Đồng Dạng	10
7.1	Định Lý Thales Trong Tam Giác	10
7.2	Định Lý Đảo & Hệ Quả của Định Lý Thales	10
7.3	Tính Chất Đường Phân Giác của Tam Giác	10
7.4	Khái Niệm 2 Tam Giác Đồng Dạng	10
7.5	Trường Hợp Đồng Dạng Thứ Nhất	10
7.6	Trường Hợp Đồng Dạng Thứ 2	10
7.7	Trường Hợp Đồng Dạng Thứ 3	10
7.8	Các Trường Hợp Đồng Dạng của Tam Giác Vuông	10
7.9	Ứng Dụng Thực Tế của Tam Giác Đồng Dạng	10
8	Hình Lăng Trụ Đứng. Hình Chóp Đều	11
8.1	Hình Hộp Chữ Nhật	11
8.2	Thể Tích của Hình Hộp Chữ Nhật	11
8.3	Hình Lăng Trụ Đứng	11
8.4	Diện Tích Xung Quanh của Hình Lăng Trụ Đứng	11
8.5	Thể Tích của Hình Lăng Trụ Đứng	11
8.6	Hình Chóp Đều & Hình Chóp Cụt Đều	11
8.7	Diện Tích Xung Quanh của Hình Chóp Đều	11
8.8	Thể Tích của Hình Chóp Đều	11
	Tài liệu tham khảo	13

Preface

Ký Hiệu, Viết Tắt, Quy Ước – Notation, Abbreviation, Convention

Ký Hiệu – Notation

- \wedge : và, (logical) and.
- \vee : hoặc, (logical) or.
- Σ : tổng, sum, e.g., $\sum_{i=a}^b f(i) = f(a) + f(a+1) + \cdots + f(b-1) + f(b)$, $\forall a, b \in \mathbb{Z}$, $a \leq b$.
- \prod : tích, product, e.g., $\prod_{i=a}^b f(i) = f(a)f(a+1) \cdots f(b-1)f(b)$, $\forall a, b \in \mathbb{Z}$, $a \leq b$.

Viết Tắt – Abbreviation

- **abbr.** (abbr., abbreviation): viết tắt, abbreviation, for short.
- **i.e.** stands for the Latin *id est*, or ‘that is,’ & is used in front of a word or phrase that restates what has been said previously: tức là, nghĩa là, that is, that means, in another term.
- **e.g.** stands for *exempli gratia* in Latin: ví dụ là, chẳng hạn, for example, for instance.
- **w.l.o.g.** (abbr., without loss of generality): không mất tính tổng quát.

Quy Ước – Convention

Phần I

Đại Số – Algebra

Chương 1

Phép Nhân & Phép Chia Các Đa Thức

1.1 Nhân Đơn Thức với Đa Thức

1.1.1 Quy tắc

“Muốn nhân 1 đơn thức với 1 đa thức, ta nhân đơn thức với từng hạng tử của đa thức rồi cộng các tích với nhau.” – Chính et al., 2011, p. 4.

Ví dụ 1.1.1 (Đơn thức 1 biến nhân đa thức 1 biến). *Phép nhân 1 đơn thức 1 biến ax^m với 1 đa thức bậc n được thực hiện như sau:*

$$\begin{aligned} ax^m \sum_{i=0}^n a_i x^i &= ax^m (a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0) \\ &= aa_n x^{m+n} + aa_{n-1} x^{m+n-1} + \dots + aa_1 x^{m+1} + aa_0 x^m, \quad \forall a, a_i \in \mathbb{R}, i = 0, \dots, n, \forall m, n \in \mathbb{N}. \end{aligned}$$

Ví dụ 1.1.2 (Đơn thức ≤ 2 biến nhân đa thức ≤ 2 biến). *Phép nhân 1 đơn thức 2 biến $ax^{m_1}y^{m_2}$ với 1 đa thức 2 biến được thực hiện như sau:*

$$ax^{m_1}y^{m_2} \cdot \left(\sum_{i=0}^{n_1} \sum_{j=0}^{n_2} a_{ij} x^i y^j \right) = \sum_{i=0}^{n_1} \sum_{j=0}^{n_2} aa_{ij} x^{m_1+i} y^{m_2+j}, \quad \forall a, a_{ij} \in \mathbb{R}, i = 0, \dots, n_1, j = 0, \dots, n_2, \forall m_i, n_i \in \mathbb{N}, i = 1, 2.$$

Tổng quát,

Ví dụ 1.1.3 (Đơn thức $\leq k$ biến nhân đa thức $\leq k$ biến). *Với $k \in \mathbb{N}, k \geq 2$ cho trước. Phép nhân 1 đơn thức k biến $ax_1^{m_1}x_2^{m_2} \dots x_k^{m_k} = a \prod_{i=1}^k x_i^{m_i}$ với 1 đa thức k biến được thực hiện như sau:*

$$\begin{aligned} a \prod_{i=1}^k x_i^{m_i} \left(\sum_{i_1=0}^{n_1} \dots \sum_{i_k=0}^{n_k} a_{i_1 \dots i_k} \prod_{j=1}^k x_j^{i_j} \right) &= ax_1^{m_1} \dots x_k^{m_k} \sum_{i_1=0}^{n_1} \dots \sum_{i_k=0}^{n_k} a_{i_1 \dots i_k} x_1^{i_1} \dots x_k^{i_k} \\ &= \sum_{i_1=0}^{n_1} \dots \sum_{i_k=0}^{n_k} aa_{i_1 \dots i_k} x_1^{m_1+i_1} \dots x_k^{m_k+i_k}, \end{aligned}$$

$\forall a, a_{i_1 \dots i_k} \in \mathbb{R}, i_1 = 0, \dots, n_1; \dots; i_k = 0, \dots, n_k, \forall m_i, n_i \in \mathbb{N}, i = 1, \dots, k.$ ¹

1.2 Nhân Đa Thức với Đa Thức

1.2.1 Quy tắc

“Muốn nhân 1 đa thức với 1 đa thức, ta nhân mỗi hạng tử của đa thức này với từng hạng tử của đa thức kia rồi cộng các tích với nhau.” “Tích của 2 đa thức là 1 đa thức.” – Chính et al., 2011, p. 7. Tổng quát, muốn nhân 2 đa thức bậc P, Q lần lượt có bậc m, n (ký hiệu $\deg P = m, \deg Q = n$), $P(x) = \sum_{i=0}^m a_i x^i, Q(x) = \sum_{i=0}^n b_i x^i$.

¹Điều kiện $i_1 = 0, \dots, n_1; \dots; i_k = 0, \dots, n_k$ có thể viết gọn hơn thành $(i_1, \dots, i_k) \in \overline{0, n_1} \times \dots \times \overline{0, n_k}$ với ký hiệu $\overline{0, n} := \{0, 1, \dots, n\}, \forall n \in \mathbb{N}$.

- 1.3 Những Hằng Đẳng Thức Đáng Nhớ**
- 1.4 Phân Tích Đa Thức Thành Nhân Tử Bằng Phương Pháp Đặt Nhân Tử Chung**
- 1.5 Phân Tích Đa Thức Thành Nhân Tử Bằng Phương Pháp Dùng Hằng Đẳng Thức**
- 1.6 Phân Tích Đa Thức Thành Nhân Tử Bằng Phương Pháp Nhóm Hạng Tử**
- 1.7 Phân Tích Đa Thức Thành Nhân Tử Bằng Cách Phối Hợp Nhiều Phương Pháp**
- 1.8 Chia Đơn Thức Cho Đơn Thức**
- 1.9 Chia Đa Thức Cho Đơn Thức**
- 1.10 Chia Đa Thức 1 Biến Đã Sắp Xếp**

Chương 2

Phân Thức Đại Số

2.1 Phân Thức Đại Số

2.2 Tính Chất Cơ Bản của Phân Thức

2.3 Rút Gọn Phân Thức

2.4 Quy Đồng Mẫu thức Nhiều Phân Thức

2.5 Phép Cộng Các Phân Thức Đại Số

2.6 Phép Trừ Các Phân Thức Đại Số

2.7 Phép Nhân Các Phân Thức Đại Số

2.8 Phép Chia Các Phân Thức Đại Số

2.9 Biến Đổi Các Biểu Thức Hữu Tỷ. Giá Trị của Phân Thức

Chương 3

Phương Trình Đại Số 1 Ẩn – Algebraic Equation with 1 Unknown

3.1 Mở Đầu về Phương Trình

3.2 Phương Trình Bậc Nhất 1 Ẩn & Cách Giải

3.3 Phương Trình Đưa Được về Dạng $ax + b = 0$

3.4 Phương Trình Tích

3.5 Phương Trình Chứa Ẩn ở Mẫu

3.6 Giải Bài Toán Bằng Cách Lập Phương Trình

Chương 4

Bất Phương Trình Bậc Nhất 1 Ẩn – Algebraic Inequation with 1 Unknown

4.1 Liên Hệ Giữa Thứ Tự & Phép Cộng

4.2 Liên Hệ Giữa Thứ Tự & Phép Nhân

4.3 Bất Phương Trình 1 Ẩn

4.4 Bất Phương Trình Bậc Nhất 1 Ẩn

4.5 Phương Trình Chứa Dấu Giá Trị Tuyệt Đối

Phần II

Hình Học – Geometry

Chương 5

Tứ Giác

5.1 Tứ Giác

5.2 Hình Thang

5.3 Hình Thang Cân

5.4 Đường Trung Bình của Tam Giác, của Hình Thang

5.5 Dựng Hình Bằng Thước & Compa. Dựng Hình thang

5.6 Đối Xứng Trục

5.7 Hình Bình Hành

5.8 Đối Xứng Tâm

5.9 Hình Chữ Nhật

5.10 Đường Thẳng Song Song với 1 Đường Thẳng Cho Trước

5.11 Hình Thoi

5.12 Hình Vuông

Chương 6

Đa Giác. Diện Tích Đa Giác

6.1 Đa Giác. Đa Giác Đều

6.2 Diện Tích Hình Chữ Nhật

6.3 Diện Tích Tam Giác

6.4 Diện Tích Hình Thang

6.5 Diện Tích Hình Thoi

6.6 Diện Tích Đa Giác

Chương 7

Tam Giác Đồng Dạng

- 7.1 Định Lý Thales Trong Tam Giác
- 7.2 Định Lý Đảo & Hệ Quả của Định Lý Thales
- 7.3 Tính Chất Đường Phân Giác của Tam Giác
- 7.4 Khái Niệm 2 Tam Giác Đồng Dạng
- 7.5 Trường Hợp Đồng Dạng Thứ Nhất
- 7.6 Trường Hợp Đồng Dạng Thứ 2
- 7.7 Trường Hợp Đồng Dạng Thứ 3
- 7.8 Các Trường Hợp Đồng Dạng của Tam Giác Vuông
- 7.9 Ứng Dụng Thực Tế của Tam Giác Đồng Dạng

Chương 8

Hình Lăng Trụ Đứng. Hình Chóp Đều

A – Hình Lăng Trụ Đứng

8.1 Hình Hộp Chữ Nhật

8.2 Thể Tích của Hình Hộp Chữ Nhật

8.3 Hình Lăng Trụ Đứng

8.4 Diện Tích Xung Quanh của Hình Lăng Trụ Đứng

8.5 Thể Tích của Hình Lăng Trụ Đứng

B – Hình Chóp Đều

8.6 Hình Chóp Đều & Hình Chóp Cụt Đều

8.7 Diện Tích Xung Quanh của Hình Chóp Đều

8.8 Thể Tích của Hình Chóp Đều

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

Chính, Phan Đức et al. (2011). *Toán 8, tập 1*. Tái bản lần thứ 7. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, p. 136.