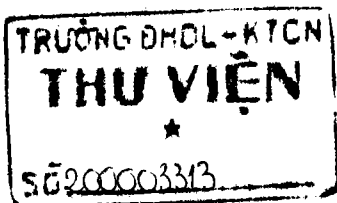


TRƯỜNG TRUNG HỌC XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐÔ THỊ
(Dịch)

GIÁO TRÌNH
CẤP NƯỚC

Người dịch : Vũ Thị Nga

Hiệu đính : Nguyễn Huy Côn



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2000

LỜI NÓI ĐẦU

Trường trung học Xây dựng công trình đô thị được Bộ Xây dựng giao nhiệm vụ xây dựng để trở thành trường trọng điểm trong công tác đào tạo chuyên ngành cấp thoát nước công trình đô thị ở các bậc: cao đẳng, trung học chuyên nghiệp, công nhân kỹ thuật.

*Xuất phát từ nhu cầu thực tế đào tạo công nhân ngành nước, đồng thời thực hiện nhiệm vụ của Bộ giao, những năm qua trường đã tổ chức biên soạn và biên dịch nhiều tài liệu, giáo trình phục vụ nghiên cứu, học tập của giáo viên và học viên. Tuy nhiên việc biên soạn giáo trình ngành nước còn gặp nhiều khó khăn do chưa tập hợp được các chuyên gia công nghệ phối hợp với các nhà giáo dục. Được sự đồng ý và giúp đỡ của Lãnh đạo Bộ Xây dựng, Trường trung học Xây dựng công trình đô thị đã tổ chức biên dịch và giới thiệu cuốn “**Giáo trình cấp nước**” từ giáo trình đào tạo nghề nước của Australia. Cuốn sách đã được các chuyên gia ngôn ngữ và chuyên gia ngành nước đọc, sửa chữa. Nội dung cuốn sách đề cập nhiều kiến thức và kỹ năng cơ bản cần phải có đối với công nhân ngành nước. Chính vì vậy, cuốn sách chắc chắn sẽ đáp ứng một phần lòng mong đợi của các giáo viên giảng dạy và công nhân ngành nước.*

Nhân dịp cuốn sách được xuất bản, Trường trung học Xây dựng công trình đô thị tỏ lòng chân thành cảm ơn sự động viên và ủng hộ nhiệt tình của Lãnh đạo Bộ Xây dựng, sự hợp tác chặt chẽ của Nhà Xuất bản xây dựng và các bạn đồng nghiệp.

Trong quá trình biên dịch, mặc dù đã được hiệu đính, biên tập, thông qua Hội đồng, song chắc chắn không tránh khỏi những sai sót, Trường trung học Xây dựng công trình đô thị mong được bạn đọc góp ý phê bình, bổ sung để lần xuất bản sau được tốt hơn.

Trân trọng giới thiệu cuốn sách này cùng bạn đọc.

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG THXD CTĐT
Th.S NGUYỄN VĂN TỐ

Các kỹ năng tính toán liên quan đến nghề

GIỚI THIỆU

Mục tiêu của chương này là giải thích các quy tắc, phương pháp và các bước tiến hành tính toán trong quá trình làm việc đối với thợ đường ống. Với ý tưởng này, chúng tôi chỉ muốn giới thiệu để sau này học sinh thấy dễ dàng hơn khi học một cách chi tiết, đòi hỏi sự tính toán phức tạp hơn về nghề.

Ở chương này, học sinh được ôn tập bốn kỹ năng cơ bản: cộng, trừ, nhân, chia. Tuy nhiên, chúng tôi tập trung vào các định luật toán học mà thợ đường ống sử dụng trong công việc. Các thông tin cần thiết được trình bày đơn giản, theo trình tự từ dễ đến khó qua một loạt các ví dụ và bài tập.

CÁC KÝ HIỆU TOÁN HỌC

Môn toán sử dụng một loạt các ký hiệu. Chúng được dùng chữ viết tắt của các từ và diễn tả quan hệ giữa các số. Bốn kỹ năng cơ bản của môn toán đòi hỏi việc sử dụng các ký hiệu toán học. Các ký hiệu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 được gọi là các chữ số và bất cứ số nào cũng được cấu tạo từ mười chữ số này.

Một số ký hiệu cơ bản

1. Dùng dấu + (dấu cộng) để cộng một hay nhiều số với nhau
2. Dùng dấu - (dấu trừ) để trừ một hay nhiều số với nhau
3. Dùng dấu \times (dấu nhân) khi nhân một hay nhiều số với nhau
4. Dùng dấu : (dấu chia) để ký hiệu phép chia
5. Dấu = nghĩa là bằng. Ví dụ: $3 + 2 = 5$
6. Dấu (,) giữa các số được gọi là số thập phân. Ví dụ : 2,31
7. Dấu (/) tỷ lệ. Ví dụ: 1: 50 (hoặc $1/50$) nghĩa là tỷ lệ một phần năm mươi
8. Dấu nhỏ hơn được ký hiệu <. Ví dụ: $7 < 15$
9. Dấu lớn hơn được ký hiệu >. Ví dụ $250 > 75$
10. Dấu bình phương: như 10^2 nghĩa là 10×10

11. Căn bậc hai của một số được ký hiệu $\sqrt{\quad}$
12. Căn bậc ba của một số được ký hiệu $\sqrt[3]{\quad}$
13. Ký hiệu $\pi = 3,142$
14. Góc được ký hiệu bằng ($^{\circ}$). VD 30° là góc giữa hai đường. Ký hiệu này cũng được dùng để biểu thị nhiệt độ. VD: 30°C hoặc 30°F .
15. Ký hiệu \bigcirc , \blacktriangle và \square biểu thị hình tròn, hình tam giác và hình vuông.

Số và giá trị

Một dãy số mà vị trí của một số liên quan đến số khác sẽ làm thay đổi giá trị của nó thì được gọi là hệ thống ký hiệu về vị trí của chữ số. Ví dụ: số 2 nghĩa là 2 đơn vị, nhưng trong số 21 thì số 2 lại là hai chục (Hai mươi). Trong số "220" thì lại là "hai trăm" và "hai mươi" đơn vị.

Với số thập phân 325,75 lại được đọc là "3 trăm, 2 mươi, 5 đơn vị, 7 phần mười và 5 phần trăm".

BỐN KỸ NĂNG CƠ BẢN

Bất cứ bài toán nào cũng đòi hỏi một hay nhiều kỹ năng cơ bản là cộng, trừ, nhân và chia.

Phép cộng (+)

Phép cộng đơn giản là tổng của hai hay nhiều số và là phép tính cơ bản nhất trong toán học. Cộng đúng chỉ có thể đạt được nhờ thực hành.

Đảm bảo chính xác trong sử dụng số là cần thiết và nên kiểm tra lại sau khi giải xong một con toán. Nếu có thể, nên sử dụng phương pháp kiểm tra bằng cách cộng lại từ trên xuống hoặc từ dưới lên.

Bài tập

Hãy cộng các dãy số sau, cả hàng ngang và hàng dọc

	1.	2.	3.	4.	tổng số
	63 360	9870	5430	1230
	17 290	7650	3210	2380
	5 430	1015	3450	7860
	100 005	3450	7890	1270
tổng số	<u>3 260</u>	<u>5680</u>	<u>9870</u>	<u>5405</u>

Phép trừ (-)

Phép trừ là phép tính ngược của phép cộng. Trong phép cộng và phép trừ, ý tưởng thêm vào và bớt đi là một quá trình ngược nhau. Về mặt số học thì số trừ không thể lớn hơn số bị trừ.

Quy tắc phổ biến nhất trong phép trừ là "mượn" và "cộng thêm"

1. Mượn

$$\begin{array}{r}
 \text{hàng trăm} \quad \quad \quad \text{hàng chục} \quad \quad \quad \text{hàng đơn vị} \\
 \begin{array}{r}
 67 \\
 5 \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 16 \\
 6 \\
 \hline
 5
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 16 \\
 8 \\
 \hline
 8
 \end{array}
 \end{array}$$

Các bước tiến hành:

Bắt đầu với hàng đơn vị :

Không thể lấy 6 trừ 8 cho nên ta phải lấy 16 trừ 8

Hàng chục: vì không thể lấy 1 trừ đi 6 lấy 11 trừ 6 còn 5

Hàng trăm: lấy 6 trừ 5 còn 1

2. Cộng thêm

$$\begin{array}{r}
 \text{hàng trăm} \quad \quad \quad \text{hàng chục} \quad \quad \quad \text{hàng đơn vị} \\
 \begin{array}{r}
 7 \\
 5 \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 6 \\
 6 \\
 \hline
 5
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 6 \\
 8 \\
 \hline
 8
 \end{array}
 \end{array}$$

Các bước tiến hành:

Bắt đầu với hàng đơn vị:

8 cộng 8 bằng 16 (nhớ 1)

7 cộng 5 bằng 12 (nhớ 1)

6 cộng 1 bằng 7

Bài tập : Thực hiện các phép trừ sau:

1. 624 2. 6556 3. 86107
 - 317 - 4878 - 57218

Phép nhân (×)

Phép nhân là sự thu gọn của phép cộng và là phương pháp dễ dàng để cộng một loạt các số giống nhau.

Để thực hiện phép nhân nhanh, bạn cần phải học thuộc lòng bảng 1.2

A												
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Đây là cách tra bảng. Ví dụ, bạn muốn tra 9×7

1. Tìm 9 ở cột A
2. Sau đó tìm 7 ở cột B
3. Tra xuống ta tìm được kết quả là 63
4. Như vậy $9 \times 7 = 63$
5. Kiểm tra lại với 7×9

Nếu nhân các số có nhiều chữ số, ta luôn bắt đầu nhân từ bên phải.

Ví dụ

1. Nhân 6347 với 278

$$\begin{array}{r} 6\ 347 \\ \times 278 \\ \hline 50\ 776 \\ 444\ 29 \\ \hline 1\ 2694 \\ = 1764\ 466 \end{array}$$

2. Nhân 623 với 204

$$\begin{array}{r} 623 \\ \times 204 \\ \hline 2\ 492 \\ 000 \\ \hline 1246 \\ = 127092 \end{array}$$

Bài tập

1. 59×36
2. 654×47
3. 925×589
4. 3178×12
5. $50\ 301 \times 201$

Nhân số thập phân

Số thập phân được ưa dùng hơn là phân số. Ví dụ, người ta thường dùng 3,142 thay cho $3\frac{1}{7}$

Hãy xem các ví dụ sau:

1. $0,3 \times 7$
2. $0,3 \times 0,7$
3. $0,03 \times 0,07$

Với các phép tính này, ta vẫn tiến hành nhân như bình thường. Tuy nhiên, cần phải chú ý khi đặt số thập phân:

$$\begin{array}{l} 0,3 \times 7 = 2,1 \\ 0,3 \times 0,7 = 0,21 \\ 0,3 \times 0,07 = 0,0021 \end{array}$$

Số lượng các chữ số sau dấu phẩy bằng tổng các chữ số sau dấu phẩy của các số nhân.

Ví dụ:

$$\begin{array}{r} 6,2 \\ \times 5,9 \\ \hline 558 \\ 310 \\ \hline = 36,58 \end{array}$$

Kiểm tra lại: Một cách tương đối, ta có thể nhầm $6 \times 6 = 36$. Vì vậy, kết quả cuối cùng chính xác là 36,58.

Bài tập:

1. $1,25 \times 0,8$

2. $7,38 \times 0,05$

3. $63,21 \times 3,45$.

Phép chia (:)

Phép chia là phép tính ngược của phép nhân. Số mà từ đó ta chia gọi là số bị chia, số kia được gọi là số chia, kết quả của phép chia được gọi là thương số.

Trong phép chia $10 : 2 = 5$, số bị chia là 10, số chia là 2 và thương số là 5. Thực tế là phép chia và phép nhân là hai phép tính ngược nhau, và là phương pháp kiểm tra.

Ví dụ:

$$10 : 2 = 5$$

$$5 \times 2 = 10$$

Quy tắc về chia hết

1. Một số chia hết cho 2 khi chữ số tận cùng là chẵn
2. Một số chia hết cho 3 nếu tổng các chữ số chia hết cho 3
3. Một số chia hết cho 9 khi tổng các chữ số chia hết cho 9
4. Một số chia hết cho 10 khi số tận cùng bằng 0.

Bài tập

1. Trong những số này, số nào chia hết cho 3 ?

(a) 261

(c) 1433

(b) 705

(d) 101001

2. Trong những số này, số nào chia hết cho 5 ?

(a) 852

(c) 936

(b) 1435

(d) 3485

Chia cho cấp số nhân của 10

Hãy ghi nhớ rằng, giá trị của một số phụ thuộc vào vị trí của nó. Nói cách khác, chia cho 10, 100, 1000 chỉ đơn giản là dịch chuyển dấu phẩy về phía trái 1, 2, 3 chữ số.

Ví dụ:

1. $1235 : 10 = 123,5$

2. $1235 : 100 = 12,35$

3. $1235 : 1000 = 1,235$.

Chia các số khác

Ví dụ: $950 : 6$

Cách làm:

Bước 1: Chia 9 cho 6

- (a) Viết 1 dưới số bị chia
- (b) Trừ: $9 - 6 = 3$
- (c) Lấy 5 xuống

$$\begin{array}{r|l} 950 & 6 \\ 6 & 1 \\ \hline 35 & \end{array}$$

Bước 2: Chia 35 cho 6

- (a) Viết 5 dưới 5 của số bị chia
- (b) Lấy 35 trừ đi $30(5 \times 6 = 30)$
- (c) Hạ 0 xuống

$$\begin{array}{r|l} 950 & 6 \\ 35 & 15 \\ \hline 30 & \\ \hline 50 & \end{array}$$

Bước 3: Lấy 50 chia cho 6

- (a) Viết 8 dưới 0 của số bị chia
- (b) Lấy 50 trừ 48 ($6 \times 8 = 48$)
- (c) Còn dư 2

$$\begin{array}{r|l} 950 & 6 \\ 35 & 158 \\ \hline 30 & \\ \hline 50 & \\ \hline 48 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

Kiểm tra: thương số \times số chia + số dư = số bị chia

có nghĩa là: $158 \times 6 + 2 = 950$

Bài tập:

1. $826 : 4$ 2. $1313 : 16$ 3. $1429 : 47$.

Chia số thập phân

Nếu số chia là số thập phân thì đầu tiên ta phải dịch chuyển dấu phẩy sang phía bên phải để tạo thành số tự nhiên đồng thời cũng dịch chuyển dấu phẩy ở số bị chia sang bên phải số chữ số bằng với số chữ số ta đã dịch chuyển ở số chia.

Ví dụ: $457,1 : 0,35$

Các bước thực hiện:

Bước 1: Chuyển dấu phẩy sang bên phải hai chữ số thành 35

Bước 2: Chuyển dấu phẩy ở số bị chia sang bên phải cũng hai chữ số thành 45 710

$$\begin{array}{r|l} 45\ 710 & 35 \\ \hline 35 & 1306 \\ \hline 107 & \\ \hline 105 & \\ \hline 210 & \\ \hline 210 & \end{array}$$

- Bài tập: 1. $466 : 0,15$ 2. $5387 : 353,7$ 3. $13,64 : 200$

Kết luận:

1. Giá trị của một số phụ thuộc vào vị trí của nó
2. Giá trị của một số sẽ tăng lên 10 lần nếu ta dịch chuyển số đó sang bên trái một vị trí. Ngược lại, giá trị của số đó sẽ giảm 10 lần nếu ta dịch chuyển nó sang bên phải một vị trí.
3. Chia số thập phân có thể đơn giản hóa bằng cách dịch chuyển dấu phẩy ở cả số chia và số bị chia.
4. Sử dụng các con số một cách chính xác là cần thiết trong việc tính toán và ta chỉ có thể tính toán thành thạo qua luyện tập.

CÁC TÍNH TOÁN KHÁC

Thừa số

Nếu một số chia hết cho một số thứ hai thì số thứ hai được gọi là thừa số của số thứ nhất và số thứ nhất được gọi là tích của số thứ hai. Vì $24 = 8 \times 3$ nên số 8 và số 3 được gọi là thừa số của 24. Chú ý 3 cũng là thừa số. Như vậy 24 là tích của 8 và cũng là tích của 3.

Thứ tự của thừa số thì không ảnh hưởng đến kết quả. Điều đó có nghĩa là bạn có thể thay đổi trật tự của thừa số.

Ví dụ:

Hãy tìm các thừa số của 600

$$\begin{aligned} 600 &= 6 \times 10 \times 10 \\ &= (2 \times 3) \times (2 \times 5) \times (2 \times 5) \end{aligned}$$

Như vậy $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5$ là thừa số của 600

Bài tập : Hoàn thành các phép tính sau:

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. $63 = 7 \times$ | 2. $42 = 2 \times 3 \times$ | 3. $75 = 5 \times 5 \times$ |
| 4. $84 = 4 \times 3 \times$ | 5. $120 = 8 \times 3 \times$ | 6. $180 = 5 \times 9 \times$ |

Chỉ số

Kết quả của hai hay nhiều số giống nhau là lũy thừa của chính số đó. Ví dụ 2×2 thì lũy thừa là 2 và được viết là 2^2 đọc là 2 bình phương. Tương tự $2 \times 2 \times 2$ có thể viết là 2^3 đọc là 2 lập phương và $2 \times 2 \times 2 \times 2$ được viết là 2^4 đọc là 2 mũ 4, v.v... Số lần mà thừa số lặp lại gọi là số mũ. Ví dụ 2^4 , số mũ là 4.

Khi phân tích một số ra dạng thừa số, nên bắt đầu chia cho số nhỏ nhất cho đến khi không thể chia được nữa và cuối cùng chia hết cho số còn lại.

Bài tập

Tìm thừa số của 5.148

2		5148
2		2574
3		1287
3		429
11		143
13		13
		1

Như vậy $5\ 148 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 11 \times 13$

Viết dưới dạng lũy thừa sẽ là $2^2 \times 3^2 \times 11 \times 13$

Bài tập

Hãy viết các số sau đây dưới dạng thừa số có lũy thừa

1. 207

2. 315

3. 528

4. 300

Cách dùng lũy thừa 10

Thực tế là khi ta nhóm 10 đơn vị thì chúng ta được 10, như vậy chúng ta có thể nhóm 10 số 10 với nhau để được 100, mười số 100 để được 1000, v.v... Số 100 có thể được phân tích thành 10×10 và nếu dùng số mũ thì ta có thể viết thành 10^2 . Tương tự, 1000 có thể phân tích thành $10 \times 10 \times 10$ hoặc 10^3 .

Một số lũy thừa của 10 là :

$$10 = 10^1 \quad 10 \text{ mũ } 1$$

$$10 \times 10 = 100 = 10^2 \quad 10 \text{ mũ } 2$$

$$10 \times 10 \times 10 = 1000 = 10^3 \quad 10 \text{ mũ } 3$$

Chia số mũ :

Ví dụ :

$$\frac{10^5}{10^2}$$

Ta có thể viết dưới dạng sau :

$$\frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10}$$

Bằng cách gạch bớt hai số 10 (cả trên và dưới), ta được kết quả là $10 \times 10 \times 10 = 10^3$ hoặc bằng 1000.

Đơn vị đo chiều dài, thể tích, khối lượng

1. Đơn vị đo chiều dài

Nếu chúng ta sử dụng đơn vị mét là đơn vị chuẩn để đo chiều dài, chúng ta có thể chuyển đổi như sau :

$$1\text{mm} = 0,001\text{m}$$

$$1\text{cm} = 0,01\text{m}$$

$$1\text{dm} = 0,1\text{m}$$

$$1\text{km} = 1000\text{m}$$

Vì các đơn vị trong hệ thống mét hơn kém nhau 10 đơn vị nên việc chuyển đổi từ đơn vị này sang đơn vị khác rất đơn giản. Yêu cầu duy nhất là chọn lũy thừa 10 cho đúng rồi nhân hoặc chia để được câu trả lời đúng. Một vài phép tính chuyển đổi được nêu dưới đây.

Chiều dài :

Ví dụ

Khoảng cách từ hồ chứa đến bể trữ là 10 000m. Như vậy là bao nhiêu km ?

$$1\text{km} = 1000\text{m}$$

$$\text{Suy ra } 10\,000\text{m} = \frac{10^4}{10^3} \\ = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10}$$

$$\text{Khai triển ra} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10} \\ = 10\text{km}$$

2. Đơn vị đo khối lượng :

kilogram (kg) : $1\text{kg} = 1000\text{ gam}$

gam (g) :

miligam : $1\text{mg} = 0,001\text{ gam}$

1 lít nước sẽ đổ đầy $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$ (1000cm^3) và nặng 1kg

3. Đơn vị đo thể tích :

kilolit (kL) : $1\text{kL} = 1000\text{ lít}$

lít (L) :

mililit (mL) : $1\text{mL} = 0,001\text{ lít}$

Căn bậc hai ($\sqrt{\quad}$)

Căn bậc hai của một số cho trước chính là số mà khi nhân với chính nó sẽ bằng số cho trước. Ví dụ : căn bậc hai của 16 là 4 vì 4×4 hoặc $4^2 = 16$. Bình phương và căn bậc hai của một số được dùng để tìm số đầu tiên với bất kì bài toán khai căn nào. Đây là bước duy nhất sử dụng trong bài toán khai căn.

Các bình phương sau được dùng để tìm ra số đầu tiên trong bài toán khai căn.

$$\begin{array}{lll} 1^2 = 1 & 4^2 = 16 & 7^2 = 49 \\ 2^2 = 4 & 5^2 = 25 & 8^2 = 64 \\ 3^2 = 9 & 6^2 = 36 & 9^2 = 81 \end{array}$$

Các căn bậc hai tương ứng là :

$$\begin{array}{lll} \sqrt{1} = 1 & \sqrt{16} = 4 & \sqrt{49} = 7 \\ \sqrt{4} = 2 & \sqrt{25} = 5 & \sqrt{64} = 8 \\ \sqrt{9} = 3 & \sqrt{36} = 6 & \sqrt{81} = 9 \end{array}$$

Cách tìm căn bậc hai của một số :

Ví dụ :

Tìm căn bậc hai của 441

Các bước tiến hành

$$\begin{array}{r} 2 \quad 1. \quad 0 \\ 2 \left| \begin{array}{r} 4 \quad 41, \quad 00 \\ - 4 \\ \hline 0 \quad 41 \\ \quad - 41 \\ \hline \quad \quad \dots \\ \quad \quad = 21,0 \end{array} \right. \end{array}$$

Kết quả = 21,0

1. Xếp số thành từng cặp trước và sau dấu thập phân
2. Đặt dấu thập phân vào vị trí
3. Xác định kết quả khai căn của số đầu tiên (4) và viết trên số đầu tiên
4. Đặt 2 bên cạnh 4 ở cột số chia
5. Nhân số chia với thương số ($2 \times 2 = 4$) và lấy 4 trừ đi tích đó.
6. Hạ hai số tiếp theo xuống (41)
7. Gấp đôi thương số ($2 + 2 = 4$) và để nó ở cột số chia, chú ý chừa khoảng cách cho một số nữa.
8. Hạ một số vào cột số chia và một số vào thương số sao cho khi nhân nó với số chia ta có thể được số trừ cao nhất ($1 \times 41 = 41$).
9. Trừ để được số dư.
10. Kết quả được 21,0 (Kiểm tra : $21^2 = 441$).

Bài tập: Tìm căn bậc hai của các số sau :

1. 576

2. 1156

3. 1936

4. 2116

5. 5929

Tìm căn bậc hai của một số bằng cách dùng thừa số

Quá trình khai căn có thể được đơn giản hóa bằng cách phân tích số đó thành các thừa số. Những số này phải là những số dễ đoán được căn bậc hai.

Ví dụ

Dùng cách phân tích ra thừa số để xác định căn bậc hai của 1296

$$\begin{aligned} \sqrt{1296} &= \sqrt{4 \times 324} \\ &= \sqrt{4 \times 9 \times 36} \\ &= \sqrt{4} \times \sqrt{9} \times \sqrt{36} \\ &= 2 \times 3 \times 6 \\ &= 36 \end{aligned}$$

Bình phương và căn bậc hai của một số có thể được xác định bằng cách tra bảng hoặc dùng máy tính điện tử. Tra căn ở bảng 1.3

Dùng bảng tra căn để kiểm tra $\sqrt{30} = 5,477$

Quy tắc khai căn

1. Nếu một số có một hoặc hai chữ số (1 đến 99) thì căn bậc hai của số đó sẽ gồm một chữ số.
2. Nếu một số có ba hoặc bốn chữ số thì căn bậc hai của số đó sẽ gồm hai chữ số.
3. Căn bậc hai của một số chính là căn bậc hai của các thừa số của chính số đó.

Bảng 1.3

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	3,162	3,178	3,194	3,209	3,225	3,240	3,256	3,271	3,286	3,302	2	3	5	6	8	9	11	12	14
11	3,317	3,332	3,347	3,362	3,376	3,391	3,406	3,421	3,435	3,450	1	3	4	6	7	9	10	12	13
12	3,464	3,479	3,493	3,507	3,521	3,536	3,550	3,564	3,578	3,592	1	3	4	6	7	8	10	11	13
13	3,606	3,619	3,633	3,647	3,661	3,674	3,688	3,701	3,715	3,728	1	3	4	5	7	8	10	11	12
14	3,742	3,755	3,768	3,782	3,795	3,808	3,821	3,834	3,847	3,860	1	3	4	5	7	8	9	11	12
30	5,477	5,486	5,495	5,505	5,514	5,523	5,532	5,541	5,550	5,559	1	2	3	4	4	5	6	7	8
31	5,568	5,577	5,586	5,595	5,604	5,612	5,621	5,630	5,639	5,648	1	2	3	3	4	5	6	7	8
32	5,657	5,666	5,675	5,683	5,692	5,701	5,710	5,718	5,727	5,736	1	2	3	3	4	5	6	7	8
33	5,745	5,753	5,762	5,771	5,779	5,788	5,797	5,805	5,814	5,822	1	2	3	3	4	5	6	7	8
34	5,831	5,840	5,848	5,857	5,865	5,874	5,882	5,891	5,899	5,908	1	2	3	3	4	5	6	7	8
35	5,916	5,925	5,933	5,941	5,950	5,958	5,967	5,975	5,983	5,992	1	2	2	3	4	5	6	7	8
36	6,000	6,008	6,017	6,025	6,033	6,042	6,050	6,058	6,066	6,075	1	2	2	3	4	5	6	7	7
37	6,083	6,091	6,099	6,107	6,116	6,124	6,132	6,140	6,148	6,156	1	2	2	3	4	5	6	7	7
38	6,164	6,173	6,181	6,189	6,197	6,205	6,213	6,221	6,229	6,237	1	2	2	3	4	5	6	6	7
39	6,245	6,253	6,261	6,269	6,277	6,285	6,293	6,301	6,309	6,317	1	2	2	3	4	5	6	6	7

HÌNH HỌC

Hai phần tiếp theo của chương này sẽ đề cập đến cách tính diện tích và thể tích của các hình mà học sinh đường ống phải quan tâm. Trong quá trình lắp đặt đường ống, thợ đường ống sẽ phải tiếp xúc với các kết cấu hình vuông, hình chữ nhật, hình tam giác, hình tròn, hình trụ và hình lập phương.

Chu vi

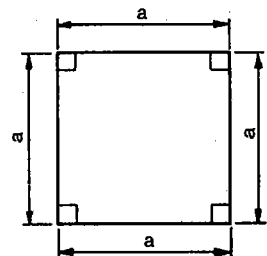
Chu vi là tổng chiều dài xung quanh một hình bất kỳ. Thực tế, tính chu vi của một hình chỉ đơn giản là đo chiều dài của mỗi cạnh và cộng lại.

Hình vuông

Hình vuông là hình có 4 cạnh bằng nhau và 4 góc vuông. Nếu chiều dài của một cạnh là a , thì tổng các cạnh sẽ là $4a$, tức là $4 \times$ chiều dài của một cạnh (hình 1.1).

Ví dụ : Nếu chiều dài của một cạnh hình vuông là 4mm

$$\begin{aligned} \text{Chu vi} &= 4a \\ &= 4 \times 4 \\ &= 16\text{mm} \end{aligned}$$



Hình 1.1
Chu vi hình vuông

Nếu ta biết chu vi của một hình vuông, ta có thể tính được chiều dài của một cạnh hình vuông bằng 1/4 chu vi.

Hình chữ nhật

Hình chữ nhật là hình có 4 cạnh vuông góc với nhau và các cặp cạnh đối diện bằng nhau (hình 1.2).

Chu vi hình chữ nhật = 2 (chiều dài + chiều rộng)

Ví dụ :

Chiều dài của một hình chữ nhật là 6mm và chiều rộng là 4mm.

Như vậy chu vi = $2(6 + 4) = 2 \times 10 = 20\text{mm}$

Các hình cơ bản khác là :

1. Hình tam giác : 3 cạnh
2. Hình lục giác : 6 cạnh
3. Hình bát giác : 8 cạnh

Hình tròn

Hình tròn là hình mà từ bất kì điểm nào trên đường tròn đến tâm đều bằng nhau. Đường tạo thành hình tròn gọi là chu vi hình tròn. Ta có thể đo chu vi hình tròn bằng cách dùng thước đo vòng quanh hình tròn đó hoặc lấy đường kính $\times 3,14$.

Ba yếu tố chính của hình tròn được minh họa ở hình 1.3.

Chu vi (C) : $C = 3,142 \times d$ hoặc $2\pi r$

Đường kính (d) : $d = 2 \times r$

Bán kính (r) : $r = d : 2$

Ví dụ :

Đường kính của hình tròn là 25mm. Tính chu vi hình tròn: $C = \pi d = 3,142 \times 25 = 78,5\text{mm}$

Diện tích

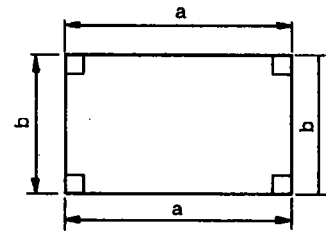
Như đã nêu ở trên, tổng các đường bao quanh một hình gọi là chu vi còn phần bên trong hình đó là diện tích. Diện tích là khái niệm cần phải biết như diện tích sàn hoặc mái.

Hình chữ nhật

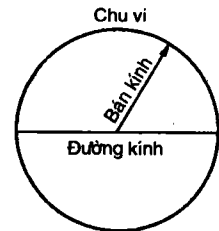
Hình chữ nhật có hai cạnh : dài và rộng (xem hình 1.4) và nếu nhân cạnh nọ với cạnh kia ta sẽ được diện tích bề mặt của hình.

Diện tích hình chữ nhật = dài \times rộng

$$S = a \times b$$

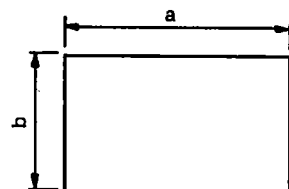


Hình 1.2



Hình 1.3

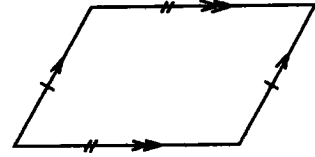
Các phần của hình tròn



Hình 1.4. Diện tích hình chữ nhật

Hình bình hành

Hình bình hành là hình có 4 cạnh, các cạnh đối diện song song và bằng nhau từng đôi một (hình 1.5).



Hình 1.5. Diện tích hình bình hành

Quan sát hình 1.6a và 1.6b ta nhận thấy chúng có số đo chiều dài và chiều rộng bằng nhau. Nếu cắt phần nét gãy và dịch chuyển sang bên phải ta sẽ được hình chữ nhật có cùng diện tích.

Vì vậy, diện tích hình bình hành = chiều dài × chiều rộng.

$$S = a \times b$$

Hình tam giác

Hình tam giác thường gặp trong tính toán đường ống là tam giác vuông.

Nhìn hình 1.7 ta có thể thấy hình chữ nhật được tạo bởi hai tam giác vuông. Như đã nêu ở trên, diện tích hình chữ nhật = dài × rộng, vì thế diện tích hình tam giác = $1/2(\text{dài} \times \text{rộng})$ hoặc $1/2(\text{đáy} \times \text{chiều cao})$.

Ví dụ :

Cạnh đáy của một tam giác là 15cm, chiều cao là 8cm.

Tính diện tích hình tam giác ?

$$S = 1/2 \text{ đáy} \times \text{chiều cao} = 15 \times 8/2 = 60\text{cm}^2$$

Hình thang cân

Để tính diện tích hình thang cân, ta sẽ chia nó thành các hình thông thường như hình chữ nhật, tam giác, v.v... và cộng diện tích của tất cả các phần đó lại.

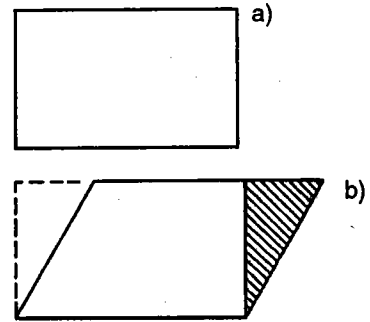
Ví dụ :

Tìm diện tích của hình thang cân với các kích thước cho trước ở hình 1.8a

Các bước làm :

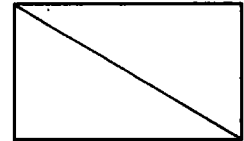
1. Từ A và B hạ đường vuông góc xuống cạnh đáy cắt cạnh đáy ở C và D như hình 1.8b
2. ABCD trở thành hình chữ nhật 40mm × 30mm
3. Tam giác ACE và BDF là các tam giác 30mm × 10mm

Như vậy tổng diện tích của hình 1.8b là ABCD : dài × rộng + ADE : $1/2(\text{đáy} \times \text{chiều cao})$ + BCF : $1/2(\text{đáy} \times \text{chiều cao})$



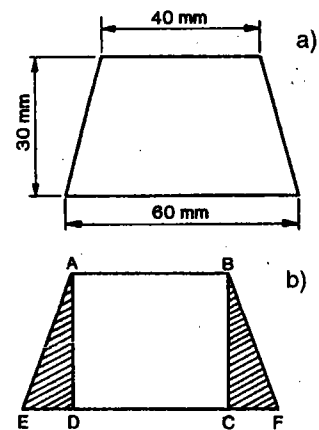
Hình 1.6

(a) Hình chữ nhật ; (b) Hình bình hành



Hình 1.7

Hình chữ nhật bị chia đôi



Hình 1.8. Hình thang cân

$$\text{Diện tích } ABCD = 40 \times 30 = 1200\text{mm}^2$$

$$\text{Diện tích } ADE = 1/2(10 \times 30) = 150\text{mm}^2$$

$$\text{Diện tích } BCF = 1/2(10 \times 30) = 150\text{mm}^2$$

$$\text{Như vậy tổng diện tích } ABFCDE = 1500\text{mm}^2$$

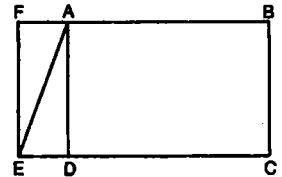
Hoặc :

Nối ADE với BCF tạo thành hình chữ nhật thứ hai $30\text{mm} \times 10\text{mm}$.

Việc tính toán sẽ như sau :

Hình chữ nhật ABCD + hình chữ nhật ADEF như hình 1.9
 $= 1200\text{mm}^2 + 300\text{mm}^2$

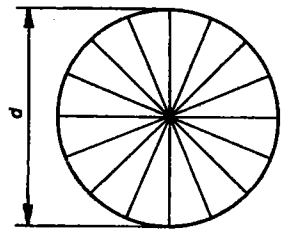
Như vậy tổng diện tích ABCDEF = 1500mm^2 .



Hình 1.9

Diện tích hình tròn

Qua hệ giữa chu vi và đường kính hình tròn đã được nêu ở trang 12. Nếu ta chia hình tròn thành các hình bằng nhau, ta thấy chúng giống các hình tam giác nhưng các cạnh đáy lại cong (hình 1.10).



Hình 1.10. Hình tròn bị chia bởi đường kính

Những hình tam giác này có chiều cao bằng bán kính đường tròn (xem hình 1.11). Tổng các cạnh đáy bằng chu vi hình tròn.

$$\text{Diện tích} = 1/2(\text{tổng các cạnh đáy} \times \text{chiều cao})$$

$$= 1/2(2\pi \times r)$$

$$= \pi r^2$$

Ví dụ :

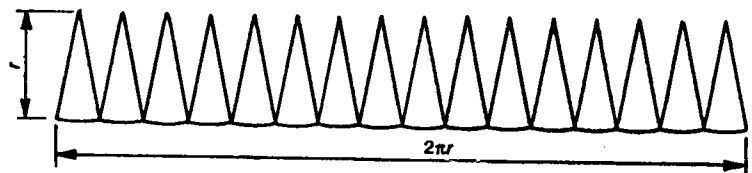
1. Tính diện tích hình tròn bán kính 20mm biết $\pi = 3,142$.

$$\text{Diện tích hình tròn } S = \pi r^2$$

$$= 3,142 \times 20^2$$

$$= 3,142 \times 400$$

$$= 1256,8\text{mm}^2$$



Hình 1.11. Chiều dài tương đương với chu vi hình tròn

2. Tính diện tích mặt cắt ngang của ống có đường kính bằng 100mm .

$$S = \pi r^2$$

$$= 3,142 \times 50^2$$

$$= 3,142 \times 2500$$

$$= 7855\text{mm}^2$$

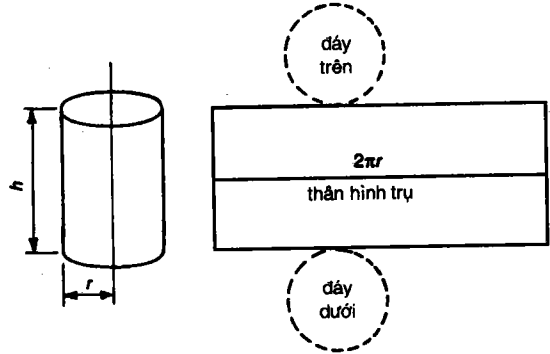
HÌNH TRỤ, HÌNH CẦU

Diện tích hình trụ

Diện tích toàn phần hình trụ gồm diện tích hai đáy + diện tích S_{xq} (hình 1.12)

$$S_{xq} = 2\pi rh$$

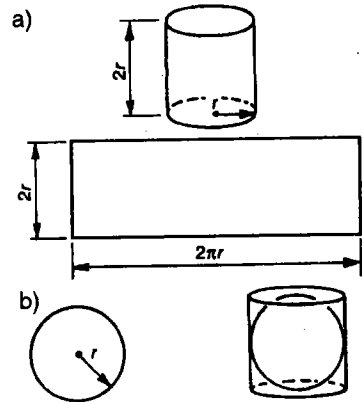
$$\begin{aligned} \text{Diện tích toàn phần hình trụ} &= S_2 \text{ đáy} + S_{xq} \\ &= 2\pi r^2 + 2\pi rh \\ &= 2\pi r(r + h) \end{aligned}$$



Hình 1.12. Tổng diện tích hình trụ

Diện tích hình cầu

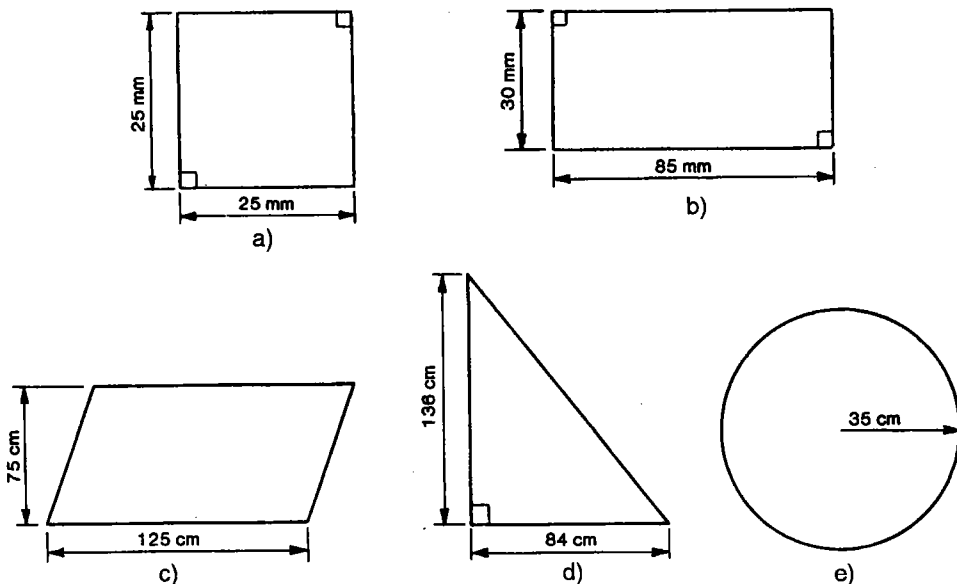
Khi tính diện tích mặt cầu hoặc bất cứ phần nào của mặt cầu, cần nhớ quan hệ giữa diện tích mặt cầu và diện tích hình trụ. Nếu hình trụ có chiều cao = đường kính của đáy thì S_{xq} hình trụ bằng S mặt cầu có cùng đường kính (xem hình 1.13).



Hình 1.13. (a) Diện tích hình trụ
(b) Diện tích hình cầu

Bài tập

Tính diện tích của các hình sau (xem hình 1.14)



Hình 1.14

Thể tích

Hình lập phương

Hình lập phương là một khối vuông có chiều dài = chiều rộng = chiều cao tạo nên 6 mặt và 12 cạnh (xem hình 1.15).

Chú ý : Thể tích hình lập phương có một cạnh là a

$$V = a^3$$

Bài tập

Một hình lập phương có cạnh = 100mm. Tính thể tích

$$\begin{aligned} V &= a^3 \\ &= 100^3 \\ &= 1000000\text{mm}^3 = 10^6\text{mm}^3 \end{aligned}$$

Hoặc tính các cạnh của hình lập phương theo thể tích cho trước theo công thức $a = \sqrt[3]{V}$

Ví dụ :

Một hình lập phương có $V = 1000\text{mm}^3$. Tính chiều dài của một cạnh ?

$$\begin{aligned} a &= \sqrt[3]{V} \\ &= 10\text{mm} \end{aligned}$$

Hình hộp chữ nhật

Hình hộp chữ nhật là hình có 6 mặt, mỗi mặt là một hình chữ nhật (hình 1.16). Thể tích hình chữ nhật $V = abh$

Ví dụ :

Một hình hộp chữ nhật có chiều dài = 10cm, chiều rộng = 6 cm và chiều cao = 8cm. Tính thể tích ?

$$\begin{aligned} V &= abh \\ &= 10 \times 6 \times 8 \\ &= 480\text{cm}^3 \end{aligned}$$

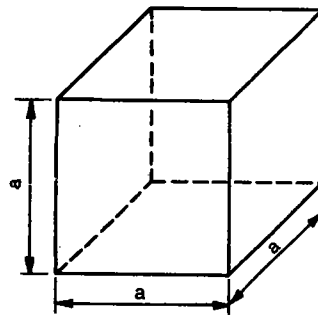
Hình trụ

Thể tích hình trụ bằng diện tích mặt cắt ngang nhân với chiều dài và chiều cao (xem hình 1.17a và b).

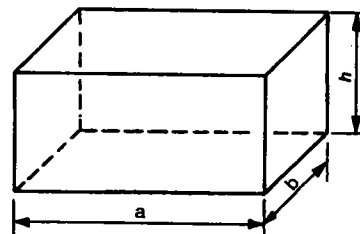
Ví dụ :

1. Một ống đồng có chiều dài 300mm, đường kính 18mm. Hãy tính thể tích của ống đồng đó ?

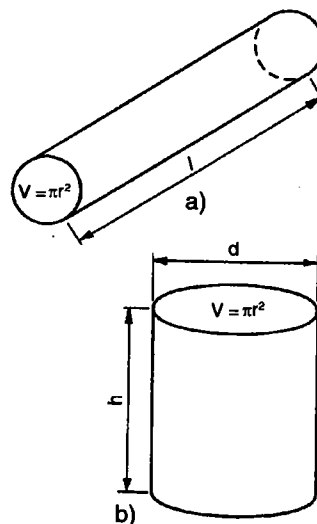
$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 l \\ &= 3,142 \times 9^2 \times 300\text{mm} \\ &= 76\,350\text{mm}^3 \end{aligned}$$



Hình 1.15. Hình lập phương



Hình 1.16. Hình hộp chữ nhật



Hình 1.17

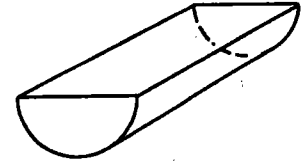
(a) Diện tích mặt cắt ngang và
(b) Thể tích hình trụ

2. Một máng nước (hình 1.18) dài 2m và đường kính là 0,450m. Tính thể tích của máng nước ?

$$\text{Diện tích hình tròn} = \pi r^2$$

$$\text{Diện tích nửa hình tròn} = \pi r^2 / 2$$

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 / 2 \times l \\ &= 3,142 \times (0,225)^2 \times 2 \\ &= 0,159\text{m}^3 \end{aligned}$$



Hình 1.18. Máng nước

Hình nón (hình 1.19)

Nếu ta cắt từ đỉnh hình nón dọc theo mặt nghiêng hình 1.20a và mở nó ra, ta sẽ được hình quạt tâm V và đáy của hình nón là đường cong AA' như hình 1.20b.

Thể tích hình nón bằng 1/3 diện tích đáy \times chiều cao

$$V = 1/3 \pi r^2 h$$

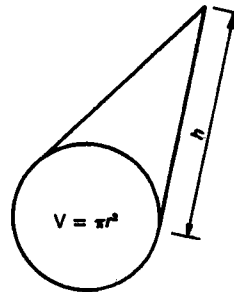
Áp dụng định lý Pitago, ta cũng có :

$$l^2 = r^2 + h^2$$

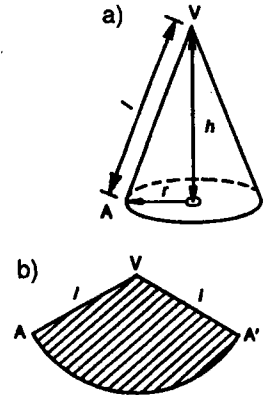
Ví dụ :

Tìm thể tích của hình nón có đáy = 14cm và chiều cao bằng 20cm

$$\begin{aligned} V &= 1/3 \pi r^2 h = 1/3 \times 3,142 \times 7^2 \times 20\text{cm}^3 \\ &= 1026\text{cm}^3 \end{aligned}$$



Hình 1.19. Hình nón



Hình 1.20

Hình cầu

Như đã nêu ở trên, chu vi của hình tròn = πd hoặc $2\pi r$. Chu vi chỉ có một kích thước, diện tích có hai kích thước và khi nhân với nhau ta được r^2 còn hình cầu có 3 kích thước (r^3).

Công thức tính thể tích hình cầu là :

$$V = 4/3 \pi r^3$$

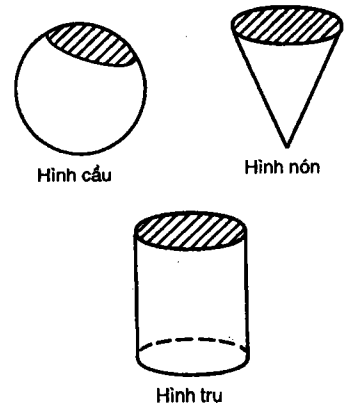
Ví dụ :

Tính thể tích của một hình cầu có đường kính = 10cm.

Thay vào công thức trên, ta có :

$$\begin{aligned} V &= 4/3 \times 3,142 \times 5^3\text{cm}^3 \\ &= 524\text{cm}^3 \end{aligned}$$

So sánh thể tích của 3 hình : hình cầu, hình nón và hình trụ có cùng đường kính và chiều cao bằng cách đồ



Hình 1.21. Các khối đặc

