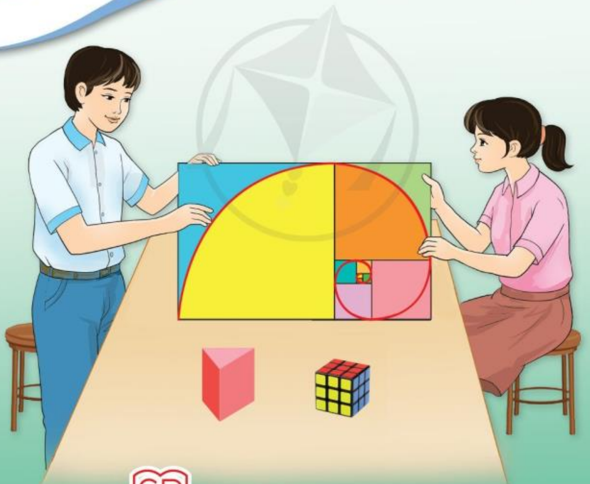
ĐỖ ĐỨC THÁI (Tổng Chủ biên kiêm Chủ biên)
LÊ TUẤN ANH – ĐỖ TIẾN ĐẠT – NGUYỄN SƠN HÀ
NGUYỄN THỊ PHƯƠNG LOAN – PHẠM SỸ NAM – PHẠM ĐỨC QUANG

Toán 7

TẬP MỘT

BẢN MẪU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

ĐỖ ĐỨC THÁI (Tổng Chủ biên kiêm Chủ biên)
LÊ TUẤN ANH – ĐỖ TIẾN ĐẠT – NGUYỄN SƠN HÀ
NGUYỄN THỊ PHƯƠNG LOAN – PHẠM SỸ NAM – PHẠM ĐỨC QUANG

Toán 7

TẬP MỘT

BẢN MẪU

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

BIỂU TƯỢNG DÙNG TRONG SÁCH

Các em giữ gìn sách cẩn thận, không viết vào sách để sử dụng được lâu dài.

Các em học sinh lớp 7 yêu quý!

Năm học này, chúng ta lại vui mừng gặp nhau qua cuốn sách **Toán 7**. Sách **Toán 7** tiếp tục giúp các em có thêm nhiều hiểu biết về tập hợp số hữu tỉ, tập hợp số thực, một số đối tượng và quan hệ hình học cơ bản (như: góc ở vị trí đặc biệt, tia phân giác của một góc, quan hệ song song của hai đường thẳng). Các em cũng được nghiên cứu các trường hợp bằng nhau của tam giác và tính chất các đường đồng quy trong tam giác, từ đó các em có thể nhìn lại đặc điểm của một số hình phẳng đã được mô tả trong phần hình học trực quan. Ngoài ra, các em còn tiếp tục học cách mô tả, xây dựng chính xác hơn về một số hình khối thường gặp trong thực tiễn. Các em cũng được tiếp tục làm quen với thống kê và xác suất; tiến hành những hoạt động thực hành và trải nghiệm; đặc biệt về những hoạt động tài chính đơn giản; sử dụng phần mềm toán học trong thực hành tính toán và vẽ hình hình học. Qua đó giúp các em hiểu biết thêm những công cụ quan trọng của toán học trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Toàn bộ những điều trên được thể hiện qua những tranh ảnh, hình vẽ, bài tập độc đáo và hấp dẫn; qua những câu chuyện lí thú về khoa học tự nhiên, về văn hoá và nghệ thuật, kiến trúc, thể thao và du lịch. Từ đó, các em được tiến thêm một bước trên con đường khám phá thế giới bí ẩn và đẹp đẽ của toán học, đặc biệt là được "làm giàu" về vốn văn hoá chung và có cơ hội "Mang cuộc sống vào bài học – Đưa bài học vào cuộc sống".

Chịu khó suy nghĩ, trao đổi với các thầy cô giáo và bạn bè, nhất định các em sẽ ngày càng tiến bộ và cảm thấy vui sướng khi nhận ra ý nghĩa: Học toán rất có ích cho cuộc sống hằng ngày.

Chúc các em học tập thật tốt, say mê học toán và có thêm nhiều niềm vui.

Các tác giả

MỤC LỤC

Chương I

SỐ HỮU TỈ

Trong chương này, chúng ta sẽ tìm hiểu những nội dung sau: tập hợp các số hữu tỉ; các phép tính trong tập hợp các số hữu tỉ; thứ tự thực hiện các phép tính; quy tắc chuyển vế và quy tắc dấu ngoặc; biểu diễn thập phân của số hữu tỉ.

§1. TẬP HỢP $\mathbb{Q}$ CÁC SỐ HỮU TỈ

Nhiệt độ lúc 13 giờ ngày 24/01/2016 tại một số trạm đo được cho bởi bảng sau:

Mùa hoa mận ở Mộc Châu
(*Ảnh: Vietnam Colors*)

Trạm đo	Nhiệt độ (°C)
Pha Đin (Điện Biên)	– 1,3
Mộc Châu (Sơn La)	– 0,5
Đồng Văn (Hà Giang)	0,3
Sa Pa (Lào Cai)	– 3,1

(*Nguồn: https://vnexpress.net*)

Các số chỉ nhiệt độ nói trên có viết được dưới dạng phân số không?

I. SỐ HỮU TỈ

1 Viết các số – 3; 0,5; $2\frac{3}{7}$ dưới dạng phân số.

Số hữu tỉ 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 tỉ được kí hiệu là $\mathbb{Q}$.

Ví dụ 1

Các số -5; 0; $-0{,}41$; $2\frac{5}{9}$ có là số hữu tỉ không? Vì sao?

Giải

Các số đã cho là số hữu tỉ vì mỗi số đó đều viết được dưới dạng phân số. Cụ thể là:

$$-5 = \frac{-5}{1};\ 0 = \frac{0}{1};\ -0{,}41 = \frac{-41}{100};\ 2\frac{5}{9} = \frac{23}{9}.$$

1 Các số 21; -12; $\frac{-7}{-9}$; $-4{,}7$; $-3{,}05$ có là số hữu tỉ không? Vì sao?

Chú ý

- Mỗi số nguyên là một số hữu tỉ.
- Các phân số bằng nhau là các cách viết khác nhau của cùng một số hữu tỉ.

Ví dụ: Vì $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ nên hai phân số $\frac{1}{2}$ và $\frac{5}{10}$ cùng biểu diễn một số hữu tỉ.

II. BIỂU DIỄN SỐ HỮU TỈ TRÊN TRỤC SỐ

Tương tự như đối với số nguyên, ta có thể biểu diễn mọi số hữu tỉ trên trục số.

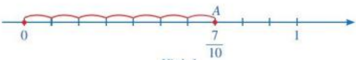
Trên trục số, điểm biểu diễn số hữu tỉ *a* được gọi là điểm *a*.

Do các phân số bằng nhau cùng biểu diễn một số hữu tỉ nên khi biểu diễn số hữu tỉ trên trục số, ta có thể chọn một trong những phân số đó để biểu diễn số hữu tỉ trên trục số. Thông thường, ta chọn phân số tối giản để biểu diễn số hữu tỉ đó.

2 Biểu diễn số hữu tỉ $\frac{7}{10}$ trên trục số.

Để biểu diễn số hữu tỉ $\frac{7}{10}$ trên trục số, ta làm như sau (xem *Hình 1*):

- Chia đoạn thẳng đơn vị (chẳng hạn đoạn từ điểm 0 đến điểm 1) thành mười phần bằng nhau, lấy một đoạn làm đơn vị mới (đơn vị mới bằng $\frac{1}{10}$ đơn vị cũ);
- Đi theo chiều dương của trục số, bắt đầu từ điểm 0, ta lấy 7 đơn vị mới đến điểm *A*. Điểm *A* biểu diễn số hữu tỉ $\frac{7}{10}$.



Hình 1

Nhận xét: Do $\frac{14}{20} = \frac{7}{10}$ nên điểm *A* ở *Hình 1* cũng là điểm biểu diễn số hữu tỉ $\frac{14}{20}$ trên trục số.

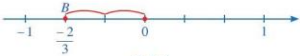
Ví dụ 2 Biểu diễn số hữu tỉ $\frac{-2}{3}$ trên trục số.

Giải

Để biểu diễn số hữu tỉ $\frac{-2}{3}$ trên trục số, ta làm như sau (xem *Hình 2*):

– Chia đoạn thẳng đơn vị (chẳng hạn đoạn từ điểm 0 đến điểm 1) thành ba phần bằng nhau, lấy một đoạn làm đơn vị mới (đơn vị mới bằng $\frac{1}{3}$ đơn vị cũ);

– Đi theo chiều ngược với chiều dương của trục số, bắt đầu từ điểm 0, ta lấy 2 đơn vị mới đến điểm *B*. Điểm *B* biểu diễn số hữu tỉ $\frac{-2}{3}$.



Hình 2

Nhận xét

Vì $-\frac{2}{3} = \frac{2}{-3} = \frac{-2}{3}$ nên điểm *B* biểu diễn số $\frac{-2}{3}$ cũng là điểm biểu diễn số $-\frac{2}{3}$ và số $\frac{2}{-3}$.

Ví dụ 3 Biểu diễn số hữu tỉ 1,4 trên trục số.

Giải

Để biểu diễn số hữu tỉ 1,4 trên trục số, ta làm như sau (xem *Hình 3*):

– Viết 1,4 dưới dạng phân số tối giản $1{,}4 = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$;

– Chia đoạn thẳng đơn vị (chẳng hạn đoạn từ điểm 0 đến điểm 1) thành năm phần bằng nhau, lấy một đoạn làm đơn vị mới (đơn vị mới bằng $\frac{1}{5}$ đơn vị cũ);

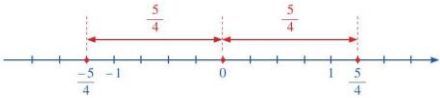
– Đi theo chiều dương của trục số, bắt đầu từ điểm 0, ta lấy 7 đơn vị mới đến điểm *C*. Điểm *C* biểu diễn số hữu tỉ 1,4.

Hình 3

2 Biểu diễn số hữu tỉ –0,3 trên trục số.

III. SỐ ĐỐI CỦA MỘT SỐ HỮU TỈ

3 Quan sát hai điểm biểu diễn các số hữu tỉ $\frac{-5}{4}$ và $\frac{5}{4}$ trên trục số sau:



Nêu nhận xét về khoảng cách từ hai điểm $\frac{-5}{4}$ và $\frac{5}{4}$ đến điểm gốc 0.

Hai điểm biểu diễn các số hữu tỉ $\frac{-5}{4}$ và $\frac{5}{4}$ nằm về hai phía của điểm gốc 0 và cách đều điểm gốc 0.

- Trên trục số, hai số hữu tỉ (phân biệt) có điểm biểu diễn nằm về hai phía của điểm gốc 0 và cách đều điểm gốc 0 được gọi là *hai số đối nhau*.
- Số đối của số hữu tỉ a, kí hiệu là $-a$.
- Số đối của số 0 là 0.

Nhận xét

Số đối của số $-a$ là số a, tức là $-(-a) = a$.

Ví dụ 4 Tìm số đối của mỗi số sau: 1,3; $\frac{-5}{7}$.

Giải

Số đối của 1,3 là – 1,3.

Số đối của $\frac{-5}{7}$ là: $-\left(\frac{-5}{7}\right) = -\left(-\frac{5}{7}\right) = \frac{5}{7}$.

3 Tìm số đối của mỗi số sau: $\frac{2}{9}$; – 0,5.

IV. SO SÁNH CÁC SỐ HỮU TỈ

1. So sánh hai số hữu tỉ

Cũng như số nguyên, trong hai số hữu tỉ khác nhau luôn có một số nhỏ hơn số kia.

- Nếu số hữu tỉ a nhỏ hơn số hữu tỉ b thì ta viết $a < b$ hay $b > a$.
- Số hữu tỉ lớn hơn 0 gọi là số hữu tỉ dương.
- Số hữu tỉ nhỏ hơn 0 gọi là số hữu tỉ âm.
- Số hữu tỉ 0 không là số hữu tỉ dương, cũng không là số hữu tỉ âm.
- Nếu $a < b$ và $b < c$ thì $a < c$.

2. Cách so sánh hai số hữu tỉ

Ở lớp 6, ta đã biết cách so sánh hai phân số và cách so sánh hai số thập phân.

4 So sánh:

a) $-\frac{1}{3}$ và $\frac{-2}{5}$; b) 0,125 và 0,13; c) – 0,6 và $\frac{-2}{3}$.

Để so sánh hai số hữu tỉ – 0,6 và $\frac{-2}{3}$, ta có thể làm như sau:

– Viết chúng dưới dạng các phân số có mẫu số dương và quy đồng mẫu các phân số đó:

$$-0,6 = \frac{-6}{10} = \frac{-3}{5} = \frac{(-3).3}{5.3} = \frac{-9}{15}; \quad \frac{-2}{3} = \frac{(-2).5}{3.5} = \frac{-10}{15};$$

– So sánh hai phân số có cùng mẫu số dương và kết luận: Do $\frac{-9}{15} > \frac{-10}{15}$ nên $-0,6 > \frac{-2}{3}$.

Nhận xét

• Khi hai số hữu tỉ cùng là phân số hoặc cùng là số thập phân, ta so sánh chúng theo những quy tắc đã biết ở lớp 6.

• Ngoài hai trường hợp trên, để so sánh hai số hữu tỉ, ta viết chúng về cùng dạng phân số (hoặc cùng dạng số thập phân) rồi so sánh chúng.

Ví dụ 5 So sánh:

a) – 0,21 và $-\frac{1}{5}$; b) – 0,625 và $-\frac{7}{6}$.

Giải

a) Ta có: $-\frac{1}{5} = -\frac{2}{10} = -0,2$.

Do – 0,21 < – 0,2 nên ta có $-0,21 < -\frac{1}{5}$.

b) Ta có:

$$-0,625 = \frac{-625}{1\,000} = \frac{-5}{8} = \frac{(-5).3}{8.3} = \frac{-15}{24}; \quad -\frac{7}{6} = \frac{-7}{6} = \frac{(-7).4}{6.4} = \frac{-28}{24}.$$

Do $\frac{-15}{24} > \frac{-28}{24}$ nên ta có $-0,625 > -\frac{7}{6}$.

4 So sánh:

a) – 3,23 và – 3,32;

b) $-\frac{7}{3}$ và – 1,25.

3. Minh hoạ trên trục số

5 Giả sử hai điểm *a*, *b* lần lượt biểu diễn hai số nguyên *a*, *b* trên trục số nằm ngang. Với $a < b$, nêu nhận xét về vị trí của điểm *a* so với điểm *b* trên trục số đó.

Giả sử hai điểm *x*, *y* lần lượt biểu diễn hai số hữu tỉ *x*, *y* trên trục số nằm ngang. Khi so sánh hai số hữu tỉ, ta viết chúng ở dạng phân số có cùng mẫu số dương rồi so sánh hai tử số, tức là so sánh hai 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.

Ví dụ 6

a) Sắp xếp các số sau theo thứ tự tăng dần: -1; -2; $\frac{-12}{5}$.

b) Trong ba điểm A, B, C trên trục số dưới đây có một điểm biểu diễn số hữu tỉ -2. Hãy xác định điểm đó.

Giải

a) Ta có: $-2 < -1$; $-2 = \frac{-2}{1} = \frac{-10}{5}$ và $\frac{-12}{5} < \frac{-10}{5}$. Suy ra: $\frac{-12}{5} < -2 < -1$.

Vậy các số đã cho được sắp xếp theo thứ tự tăng dần là: $\frac{-12}{5}$; -2; -1.

b) Do $\frac{-12}{5} < -2 < -1$ nên điểm -2 nằm bên phải điểm $\frac{-12}{5}$ và nằm bên trái điểm -1 trên trục số. Trong ba điểm A, B, C chỉ có điểm B thoả mãn hai điều kiện đó. Vậy điểm B biểu diễn số hữu tỉ -2.

BÀI TẬP

1. Các số 13; -29; $-2{,}1$; 2,28; $\frac{-12}{-18}$ có là số hữu tỉ không? Vì sao?

2. Chọn kí hiệu "$\in$", "$\notin$" thích hợp cho $\boxed{?}$:

a) $21 \boxed{?} \mathbb{Q}$; b) $-7 \boxed{?} \mathbb{N}$; c) $\frac{5}{-7} \boxed{?} \mathbb{Z}$;

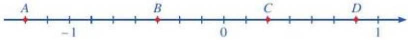
d) $0 \boxed{?} \mathbb{Q}$; e) $-7{,}3 \boxed{?} \mathbb{Q}$; g) $3\frac{2}{9} \boxed{?} \mathbb{Q}$.

3. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Nếu $a \in \mathbb{N}$ thì $a \in \mathbb{Q}$. b) Nếu $a \in \mathbb{Z}$ thì $a \in \mathbb{Q}$. c) Nếu $a \in \mathbb{Q}$ thì $a \in \mathbb{N}$.

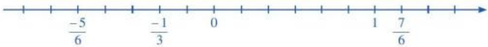
d) Nếu $a \in \mathbb{Q}$ thì $a \in \mathbb{Z}$. e) Nếu $a \in \mathbb{N}$ thì $a \notin \mathbb{Q}$. g) Nếu $a \in \mathbb{Z}$ thì $a \notin \mathbb{Q}$.

4. Quan sát trục số sau và cho biết các điểm A, B, C, D biểu diễn những số nào:



5. Tìm số đối của mỗi số sau: $\frac{9}{25}$; $\frac{-8}{27}$; $-\frac{15}{31}$; $\frac{5}{-6}$; 3,9; – 12,5.

6. Biểu diễn số đối của mỗi số đã cho trên trục số sau:



7. So sánh:

a) 2,4 và $2\frac{3}{5}$;   b) – 0,12 và $-\frac{2}{5}$;   c) $\frac{-2}{7}$ và – 0,3.

8. a) Sắp xếp các số sau theo thứ tự tăng dần: $\frac{-3}{7}$; 0,4; – 0,5 ; $\frac{2}{7}$.

b) Sắp xếp các số sau theo thứ tự giảm dần: $\frac{-5}{6}$; – 0,75; – 4,5; – 1.

9. *Hình 4* mô tả một chiếc cân khối lượng, ở đó các vạch ghi 46 và 48 lần lượt ứng với các số đo 46 kg và 48 kg. Khi nhìn vị trí mà chiếc kim chỉ vào, bạn Minh đọc số đo là 47,15 kg, bạn Dương đọc số đo là 47,3 kg, bạn Quân đọc số đo là 47,65 kg. Bạn nào đã đọc đúng số đo? Vì sao?

Hình 4

10. Cô Hạnh dự định xây tầng hầm cho ngôi nhà của gia đình. Một công ty tư vấn xây dựng đã cung cấp cho cô Hạnh lựa chọn một trong sáu số đo chiều cao của tầng hầm như sau: 2,3 m; 2,35 m; 2,4 m; 2,55 m; 2,5 m; 2,75 m. Cô Hạnh dự định chọn chiều cao của tầng hầm lớn hơn $\frac{13}{5}$ m để đảm bảo ánh sáng, thoáng đãng, cân đối về kiến trúc và thuận tiện trong sử dụng. Em hãy giúp cô Hạnh chọn đúng số đo chiều cao của tầng hầm.

Mẫu thiết kế nhà có tầng hầm
(*Hình minh hoạ: Opka*)

§2. CỘNG, TRỪ, NHÂN, CHIA SỐ HỮU TỈ

Đèo Hải Vân là một cung đường hiểm trở trên tuyến giao thông xuyên suốt Việt Nam. Để thuận lợi cho việc đi lại, người ta đã xây dựng hầm đường bộ xuyên đèo Hải Vân.

Hầm Hải Vân có chiều dài là 6,28 km và bằng $\frac{157}{500}$ độ dài của đèo Hải Vân.

Đèo Hải Vân

(Ảnh: kid315)

I. CỘNG, TRỪ HAI SỐ HỮU TỈ. QUY TẮC CHUYỂN VẾ

1. Quy tắc cộng, trừ hai số hữu tỉ

1 Thực hiện các phép tính sau:

a) $\frac{-2}{5}+\frac{3}{7}$; b) $0{,}123-0{,}234$.

Nhận xét

Vì mọi số hữu tỉ đều viết được dưới dạng phân số nên ta có thể cộng, trừ hai số hữu tỉ bằng cách viết chúng dưới dạng phân số rồi áp dụng quy tắc cộng, trừ phân số. Tuy nhiên, khi hai số hữu tỉ cùng viết ở dạng số thập phân (với hữu hạn chữ số khác 0 ở phần thập phân) thì ta có thể cộng, trừ hai số đó theo quy tắc cộng, trừ số thập phân.

Ví dụ 1 Tính:

a) $0{,}25+\left(-\frac{2}{3}\right)$; b) $\left(-\frac{3}{20}\right)-(-1{,}2)$.

Giải

a) Ta có: $0{,}25=\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$.

Do đó:

$$0{,}25+\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{4}+\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{1\,.\,3}{4\,.\,3}+\frac{(-2)\,.\,4}{3\,.\,4}$$

$$=\frac{3}{12}+\frac{-8}{12}=\frac{3+(-8)}{12}=\frac{-5}{12}.$$

b) Ta có: $-\dfrac{3}{20} = -\dfrac{15}{100} = -0{,}15$.

Do đó:

$$\left(-\dfrac{3}{20}\right) - (-1{,}2) = (-0{,}15) + 1{,}2 = 1{,}05.$$

1 Tính:

a) $\dfrac{5}{7} - (-3{,}9)$;

b) $(-3{,}25) + 4\dfrac{3}{4}$.

2. Tính chất của phép cộng các số hữu tỉ

2 Nêu tính chất của phép cộng các số nguyên.

Nhận xét

• Giống như phép cộng các số nguyên, phép cộng các số hữu tỉ cũng có các tính chất: giao hoán, kết hợp, cộng với số 0, cộng với số đối.

• Ta có thể chuyển phép trừ cho một số hữu tỉ thành phép cộng với số đối của số hữu tỉ đó. Vì thế, trong một biểu thức số chỉ gồm các phép cộng và phép trừ, ta có thể thay đổi tuỳ ý vị trí các số hạng kèm theo dấu của chúng.

Ví dụ 2 Tính một cách hợp lí: $0{,}2 - \dfrac{4}{7} + \dfrac{-6}{5}$.

Giải

Ta có: $0{,}2 = \dfrac{2}{10} = \dfrac{1}{5}$. Do đó:

$$0{,}2 - \dfrac{4}{7} + \dfrac{-6}{5} = \dfrac{1}{5} - \dfrac{4}{7} + \dfrac{-6}{5} = \left(-\dfrac{4}{7}\right) + \dfrac{1}{5} + \dfrac{-6}{5}$$

$$= \left(-\dfrac{4}{7}\right) + \left(\dfrac{1}{5} + \dfrac{-6}{5}\right) = \dfrac{-4}{7} + \dfrac{-5}{5} = \dfrac{-4}{7} + (-1) = \dfrac{-4}{7} + \dfrac{-7}{7} = \dfrac{-11}{7}.$$

2 Tính một cách hợp lí:

a) $(-0{,}4) + \dfrac{3}{8} + (-0{,}6)$;

b) $\dfrac{4}{5} - 1{,}8 + 0{,}375 + \dfrac{5}{8}$.

3. Quy tắc chuyển vế

3

a) Tìm số nguyên x, biết: $x + 5 = -3$.

b) Trong tập hợp các số nguyên, nêu quy tắc tìm một số hạng của tổng hai số khi biết tổng và số hạng còn lại.

Tương tự như đối với số nguyên, ta có quy tắc "chuyển vế" đối với số hữu tỉ như sau:

> Khi chuyển một số hạng từ vế này sang vế kia của một đẳng thức, ta phải đổi dấu số hạng đó:
>
> $$x + y = z \Rightarrow x = z - y;$$
> $$x - y = z \Rightarrow x = z + y.$$

Ví dụ 3 Tìm x, biết:

a) $x + \dfrac{13}{6} = -2{,}4$;

b) $\dfrac{-2}{5} - x = -0{,}75$.

Giải

a) $x + \frac{13}{6} = -2,4$

$x = \left(-\frac{24}{10}\right) - \frac{13}{6}$

$x = \frac{-72}{30} - \frac{65}{30}$

$x = \frac{-72-65}{30}$

$x = \frac{-137}{30}$

Vậy $x = \frac{-137}{30}$.

b) $\frac{-2}{5} - x = -0,75$

$\frac{-2}{5} + 0,75 = x$

$x = \frac{-2}{5} + 0,75$

$x = -0,4 + 0,75$

$x = 0,35$

Vậy $x = 0,35$.

3 Tìm x, biết:

a) $x - \left(-\frac{7}{9}\right) = -\frac{5}{6}$;

b) $\frac{15}{-4} - x = 0,3$.

II. NHÂN, CHIA HAI SỐ HỮU TỈ

1. Quy tắc nhân, chia hai số hữu tỉ

4 Thực hiện các phép tính sau:

a) $\frac{1}{8} \cdot \frac{3}{5}$; b) $\frac{-6}{7} : \left(-\frac{5}{3}\right)$; c) $0,6 . (-0,15)$.

Nhận xét: Vì mọi số hữu tỉ đều viết được dưới dạng phân số nên ta có thể nhân, chia hai số hữu tỉ bằng cách viết chúng dưới dạng phân số rồi áp dụng quy tắc nhân, chia phân số. Tuy nhiên, khi hai số hữu tỉ cùng viết ở dạng số thập phân (với hữu hạn chữ số khác 0 ở phần thập phân) thì ta có thể nhân, chia hai số đó theo quy tắc nhân, chia số thập phân.

Ví dụ 4 Tính:

a) $0,311 . \left(-\frac{1}{5}\right)$; b) $\frac{14}{3} : (-0,25)$.

Giải

a) Ta có: $-\frac{1}{5} = -\frac{2}{10} = -0,2$. Do đó:

$0,311 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = 0,311 \cdot (-0,2) = -0,0622.$

b) Ta có: $-0,25 = \frac{-25}{100} = \frac{-1}{4}$. Do đó:

$\frac{14}{3} : (-0,25) = \frac{14}{3} : \frac{-1}{4} = \frac{14}{3} \cdot \frac{4}{-1} = \frac{56}{-3} = \frac{-56}{3}.$

4 Giải bài toán nêu trong phần mở đầu.

5 Một ô tô đi từ tỉnh A đến tỉnh B. Trong 1 giờ đầu, ô tô đã đi được $\frac{2}{5}$ quãng đường. Hỏi vẫn với vận tốc đó, ô tô phải mất bao lâu để đi hết cả quãng đường AB?

2. Tính chất của phép nhân các số hữu tỉ

5 Nêu tính chất của phép nhân các số nguyên.

Nhận xét: Giống như phép nhân các số nguyên, phép nhân các số hữu tỉ cũng có các tính chất: giao hoán, kết hợp, nhân với số 1, phân phối của phép nhân đối với phép cộng và phép trừ.

Ví dụ 5 Tính một cách hợp lí:

a) $(-0,6)\cdot\left(\dfrac{5}{9}+\dfrac{5}{3}\right)$;   b) $\dfrac{7}{12}\cdot(-2,34)-\dfrac{7}{12}\cdot(-0,34)$.

Giải

a) Ta có: $-0,6=\dfrac{-6}{10}=\dfrac{-3}{5}$. Do đó:

$$(-0,6)\cdot\left(\frac{5}{9}+\frac{5}{3}\right)=\frac{-3}{5}\cdot\left(\frac{5}{9}+\frac{5}{3}\right)$$
$$=\frac{-3}{5}\cdot\frac{5}{9}+\frac{-3}{5}\cdot\frac{5}{3}=\frac{-1}{3}+(-1)=\frac{-1}{3}+\frac{-3}{3}=\frac{-4}{3}.$$

b) $\dfrac{7}{12}\cdot(-2,34)-\dfrac{7}{12}\cdot(-0,34)$

$$=\frac{7}{12}\cdot\left[(-2,34)-(-0,34)\right]$$
$$=\frac{7}{12}\cdot\left[(-2,34)+0,34\right]=\frac{7}{12}\cdot(-2)=\frac{-7}{6}.$$

6 Tính một cách hợp lí:

a) $\dfrac{7}{3}\cdot(-2,5)\cdot\dfrac{6}{7}$;

b) $0,8\cdot\dfrac{-2}{9}-\dfrac{4}{5}\cdot\dfrac{7}{9}-0,2$.

6 Nêu phân số nghịch đảo của phân số $\dfrac{m}{n}$ $(m\neq 0,\ n\neq 0)$.

Mỗi số hữu tỉ a khác 0 đều có số nghịch đảo sao cho tích của nó với a bằng 1.

Nhận xét

- *Số nghịch đảo* của số hữu tỉ a khác 0 kí hiệu là $\dfrac{1}{a}$. Ta có: $a\cdot\dfrac{1}{a}=1$.
- Số nghịch đảo của số hữu tỉ $\dfrac{1}{a}$ là a.
- Nếu a, b là hai số hữu tỉ và $b\neq 0$ thì $a:b=a\cdot\dfrac{1}{b}$.

Ví dụ 6 Tìm số nghịch đảo của mỗi số hữu tỉ sau:

a) $\dfrac{-4}{9}$;   b) $-0,25$.

Giải

a) Số nghịch đảo của số $\frac{-4}{9}$ là $1 : \frac{-4}{9} = \frac{9}{-4} = \frac{-9}{4}$.

b) Số nghịch đảo của số – 0,25 là 1 : (– 0,25) = – 4.

7 Tìm số nghịch đảo của mỗi số hữu tỉ sau:

a) $2\frac{1}{5}$; b) – 13.

BÀI TẬP

1. Tính:

a) $\frac{-1}{6} + 0,75$; b) $3\frac{1}{10} - \frac{3}{8}$; c) $0,1 + \frac{-9}{17} - (-0,9)$.

2. Tính:

a) $5,75 \cdot \frac{-8}{9}$; b) $2\frac{3}{8} \cdot (-0,4)$; c) $\frac{-12}{5} : (-6,5)$.

3. Tính một cách hợp lí:

a) $\frac{-3}{10} - 0,125 + \frac{-7}{10} + 1,125$; b) $\frac{-8}{3} \cdot \frac{2}{11} - \frac{8}{3} : \frac{11}{9}$.

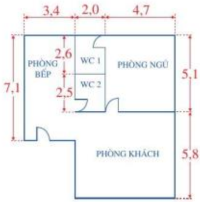
4. Tìm x, biết:

a) $x + \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{-4}{15}$; b) $3,7 - x = \frac{7}{10}$;

c) $x \cdot \frac{3}{2} = 2,4$; d) $3,2 : x = -\frac{6}{11}$.

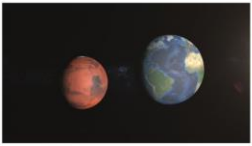
5. Bác Nhi gửi vào ngân hàng 60 triệu đồng với kì hạn 1 năm, lãi suất 6,5%/năm. Hết kì hạn 1 năm, bác rút ra $\frac{1}{3}$ số tiền (kể cả gốc và lãi). Tính số tiền còn lại của bác Nhi trong ngân hàng.

6. Tính diện tích mặt bằng của ngôi nhà trong hình vẽ bên (các số đo trên hình tính theo đơn vị mét):



7. Theo yêu cầu của kiến trúc sư, khoảng cách tối thiểu giữa ổ cắm điện và vòi nước của nhà chú Năm là 60 cm. Trên bản vẽ có tỉ lệ $\frac{1}{20}$ của thiết kế nhà chú Năm, khoảng cách từ ổ cắm điện đến vòi nước đo được là 2,5 cm. Khoảng cách trên bản vẽ như vậy có phù hợp với yêu cầu của kiến trúc sư hay không? Giải thích vì sao.

§3. PHÉP TÍNH LUỸ THỪA VỚI SỐ MŨ TỰ NHIÊN CỦA MỘT SỐ HỮU TỈ



Hình ảnh Sao Hoả và Trái Đất

(Ảnh: BT Image)

Khối lượng Trái Đất khoảng $5,9724 \cdot 10^{24}$ kg.

Khối lượng Sao Hoả khoảng $6,417 \cdot 10^{23}$ kg.

(Nguồn: https://www.nasa.gov)

Khối lượng Sao Hoả bằng khoảng bao nhiêu lần khối lượng Trái Đất?

I. PHÉP TÍNH LUỸ THỪA VỚI SỐ MŨ TỰ NHIÊN

1 Viết các tích sau dưới dạng luỹ thừa và nêu cơ số, số mũ của chúng:

a) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$;

b) $\underbrace{12 \cdot 12 \cdot \ldots \cdot 12}_{n \text{ thừa số } 12}$ $(n \in \mathbb{N}, n > 1)$.

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

> *Luỹ thừa bậc n* của một số hữu tỉ x, kí hiệu x^n, là tích của n thừa số x:
>
> $$x^n = \underbrace{x \cdot x \cdot \ldots \cdot x}_{n \text{ thừa số } x} \text{ với } n \in \mathbb{N}^*.$$
>
> Số x được gọi là *cơ số*, n được gọi là *số mũ*.
>
> Quy ước: $x^1 = x$.

Chú ý: x^n đọc là "x mũ n" hoặc "x luỹ thừa n" hoặc "luỹ 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".

Ví dụ 1 Viết mỗi tích sau dưới dạng một luỹ thừa:

a) $\frac{-5}{7} \cdot \frac{-5}{7} \cdot \frac{-5}{7} \cdot \frac{-5}{7}$;

b) $(-0,4) \cdot (-0,4) \cdot (-0,4) \cdot (-0,4) \cdot (-0,4)$.

1 Tính thể tích một bể nước dạng hình lập phương có độ dài cạnh là 1,8 m.

Giải

Ta có:

a) $\frac{-5}{7} \cdot \frac{-5}{7} \cdot \frac{-5}{7} \cdot \frac{-5}{7} = \left(\frac{-5}{7}\right)^4$;

b) $(-0{,}4) \,.\, (-0{,}4) \,.\, (-0{,}4) \,.\, (-0{,}4) \,.\, (-0{,}4) = (-0{,}4)^5$.

Để viết luỹ thừa bậc n của phân số $\frac{a}{b}$, ta phải viết $\frac{a}{b}$ trong dấu ngoặc ( ), tức là $\left(\frac{a}{b}\right)^n$.

Ví dụ 2 So sánh:

a) $\left(\frac{-3}{5}\right)^2$ và $\frac{(-3)^2}{5^2}$;

b) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ và $\frac{2^3}{3^3}$.

Giải

a) $\left(\frac{-3}{5}\right)^2 = \frac{-3}{5} \cdot \frac{-3}{5} = \frac{(-3).(-3)}{5 \,.\, 5} = \frac{(-3)^2}{5^2}$.

Vậy $\left(\frac{-3}{5}\right)^2 = \frac{(-3)^2}{5^2}$.

b) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2 \,.\, 2 \,.\, 2}{3 \,.\, 3 \,.\, 3} = \frac{2^3}{3^3}$.

Vậy $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3}$.

2 Tính: $\left(\frac{-3}{4}\right)^3$; $\left(\frac{1}{2}\right)^5$.

II. TÍCH VÀ THƯƠNG CỦA HAI LUỸ THỪA CÙNG CƠ SỐ

2 Viết kết quả của mỗi phép tính sau dưới dạng một luỹ thừa:

a) $2^m \,.\, 2^n$;

b) $3^m : 3^n$ với $m \geq n$.

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

- Khi nhân hai luỹ thừa cùng cơ số, ta giữ nguyên cơ số và cộng các số mũ:

$$x^m \,.\, x^n = x^{m+n} \; (m, n \in \mathbb{N}).$$

- Khi chia hai luỹ thừa cùng cơ số (khác 0), ta giữ nguyên cơ số và lấy số mũ của luỹ thừa bị chia trừ đi số mũ của luỹ thừa chia:

$$x^m : x^n = x^{m-n} \; (x \neq 0; m \geq n; m, n \in \mathbb{N}).$$

Quy ước: $x^0 = 1$ $(x \neq 0)$.

Ví dụ 3 Viết kết quả mỗi phép tính sau dưới dạng một luỹ thừa:

a) $\left(-\frac{5}{9}\right)^4 \cdot \left(-\frac{5}{9}\right)^3$; b) $(-0,8)^5 : (-0,8)^2$.

Giải. Ta có:

a) $\left(-\frac{5}{9}\right)^4 \cdot \left(-\frac{5}{9}\right)^3 = \left(-\frac{5}{9}\right)^{4+3} = \left(-\frac{5}{9}\right)^7$.

b) $(-0,8)^5 : (-0,8)^2 = (-0,8)^{5-2} = (-0,8)^3$.

3 Viết kết quả mỗi phép tính sau dưới dạng một luỹ thừa:

a) $\frac{6}{5} \cdot (1,2)^8$;

b) $\left(\frac{-4}{9}\right)^7 : \frac{16}{81}$.

III. LUỸ THỪA CỦA MỘT LUỸ THỪA

3 So sánh: $(15^3)^2$ và $15^{3 \cdot 2}$.

Để so sánh hai số trên, ta làm như sau: $(15^3)^2 = 15^3 . 15^3 = 15^{3+3} = 15^{3 \cdot 2}$.

Vậy $(15^3)^2 = 15^{3 \cdot 2}$.

Cũng như vậy, đối với luỹ thừa mà cơ số là số hữu tỉ, ta có:

> Khi tính luỹ thừa của một luỹ thừa, ta giữ nguyên cơ số và nhân hai số mũ:
> $$(x^m)^n = x^{m \cdot n} \ (m, n \in \mathbb{N}).$$

Ví dụ 4 Viết kết quả mỗi phép tính sau dưới dạng luỹ thừa của a:

a) $\left[\left(\frac{-2}{7}\right)^3\right]^5$ với $a = \frac{-2}{7}$; b) $\left[(0,1)^2\right]^4$ với $a = 0,1$.

Giải

a) $\left[\left(\frac{-2}{7}\right)^3\right]^5 = \left(\frac{-2}{7}\right)^{3.5} = \left(\frac{-2}{7}\right)^{15}$.

b) $\left[(0,1)^2\right]^4 = (0,1)^{2 \cdot 4} = (0,1)^8$.

4 Viết kết quả mỗi phép tính sau dưới dạng luỹ thừa của a:

a) $\left[\left(-\frac{1}{6}\right)^3\right]^4$ với $a = -\frac{1}{6}$;

b) $\left[(-0,2)^4\right]^5$ với $a = -0,2$.

Ví dụ 5 Viết 2^{18} dưới dạng:

a) Luỹ thừa của 2^2; b) Luỹ thừa của 8.

Giải

a) Do $18 = 2 . 9$ nên $2^{18} = 2^{2 \cdot 9} = (2^2)^9$.

b) Do $18 = 3 . 6$ nên $2^{18} = 2^{3 \cdot 6} = (2^3)^6 = 8^6$.

BÀI TẬP

1. Tìm số thích hợp cho [?] trong bảng sau:

Luỹ thừa	$\left(-\frac{3}{2}\right)^4$	$(0,1)^3$	?	?	?
Cơ số	?	?	1,5	$\frac{1}{3}$	2
Số mũ	?	?	2	4	?
Giá trị của luỹ thừa	?	?	?	?	1

2. So sánh:

a) $(-2)^4 \cdot (-2)^5$ và $(-2)^{12} : (-2)^3$;

b) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^6$ và $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^4\right]^2$;

c) $(0,3)^8 : (0,3)^2$ và $\left[(0,3)^2\right]^3$;

d) $\left(-\frac{3}{2}\right)^5 : \left(-\frac{3}{2}\right)^3$ và $\left(\frac{3}{2}\right)^2$.

3. Tìm x, biết:

a) $(1,2)^3 \cdot x = (1,2)^5$;

b) $\left(\frac{2}{3}\right)^7 : x = \left(\frac{2}{3}\right)^6$.

4. Viết kết quả mỗi phép tính sau dưới dạng luỹ thừa của a:

a) $\left(\frac{8}{9}\right)^3 \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{2}{3}$ với $a = \frac{8}{9}$;

b) $\left(\frac{1}{4}\right)^7 \cdot 0,25$ với $a = 0,25$;

c) $(-0,125)^6 : \frac{-1}{8}$ với $a = -\frac{1}{8}$;

d) $\left[\left(\frac{-3}{2}\right)^3\right]^2$ với $a = \frac{-3}{2}$.

5. Cho x là số hữu tỉ. Viết x^{12} dưới dạng:

a) Luỹ thừa của x^2;

b) Luỹ thừa của x^3.

6. Trên bản đồ có tỉ lệ 1 : 100 000, một cánh đồng lúa có dạng hình vuông với độ dài cạnh là 0,7 cm. Tính diện tích thực tế theo đơn vị mét vuông của cánh đồng lúa đó (viết kết quả dưới dạng $a \cdot 10^n$ với $1 \le a < 10$).

7. Biết vận tốc ánh sáng xấp xỉ bằng 299 792 458 m/s và ánh sáng Mặt Trời cần khoảng 8 phút 19 giây mới đến được Trái Đất. (*Nguồn: https://vi.wikipedia.org*)

Khoảng cách giữa Mặt Trời và Trái Đất xấp xỉ bằng bao nhiêu ki-lô-mét?

8. Hai mảnh vườn có dạng hình vuông. Mảnh vườn thứ nhất có độ dài cạnh là 19,5 m. Mảnh vườn thứ hai có độ dài cạnh là 6,5 m. Diện tích mảnh vườn thứ nhất gấp bao nhiêu lần diện tích mảnh vườn thứ hai?

9. Chu kì bán rã của nguyên tố phóng xạ Urani 238 là $4,468 \cdot 10^9$ năm (nghĩa là sau $4,468 \cdot 10^9$ năm khối lượng của nguyên tố đó chỉ còn lại một nửa).

(Nguồn: https://vi.wikipedia.org)

a) Ba chu kì bán rã của nguyên tố phóng xạ đó là bao nhiêu năm?

b) Sau ba chu kì bán rã, khối lượng của nguyên tố phóng xạ đó còn lại bằng bao nhiêu phần khối lượng ban đầu?

10. Người ta thường dùng các luỹ thừa của 10 với số mũ nguyên dương để biểu thị những số rất lớn. Ta gọi một số hữu tỉ dương được viết theo kí hiệu khoa học (hay theo dạng chuẩn) nếu nó có dạng $a \cdot 10^n$ với $1 \le a < 10$ và n là một số nguyên dương. Ví dụ, khối lượng của Trái Đất viết theo kí hiệu khoa học là $5,9724 \cdot 10^{24}$ kg.

Viết các số sau theo kí hiệu khoa học (với đơn vị đã cho):

a) Khoảng cách giữa Mặt Trăng và Trái Đất khoảng 384 400 km;

b) Khối lượng của Mặt Trời khoảng $1\,989 \cdot 10^{27}$ kg;

c) Khối lượng của Sao Mộc khoảng $1\,898 \cdot 10^{24}$ kg.

(Nguồn: https://www.nasa.gov)

11. *Sử dụng máy tính cầm tay*

Nút luỹ thừa: $\boxed{\wedge}$ (ở một số máy tính nút luỹ thừa còn có dạng $\boxed{x^{\square}}$)

Nút phân số: $\boxed{\frac{\square}{\square}}$

Nút chuyển xuống để ghi số hoặc dấu: $\boxed{\downarrow}$

Nút chuyển sang phải để ghi số hoặc dấu: $\boxed{\rightarrow}$

Phép tính	Nút ấn	Kết quả
$(0,35)^2$	$\boxed{0}\boxed{.}\boxed{3}\boxed{5}\boxed{\wedge}\boxed{2}\boxed{=}$	0,1225
$\left(\frac{-3}{4}\right)^3$	$\boxed{(}\boxed{\frac{\square}{\square}}\boxed{(-)}\boxed{3}\boxed{\downarrow}\boxed{4}\boxed{\rightarrow}\boxed{)}\boxed{\wedge}\boxed{3}\boxed{=}$	– 0,421875

Dùng máy tính cầm tay để tính:

a) $(3,147)^3$;

b) $(-23,457)^5$;

c) $\left(\frac{4}{-5}\right)^4$;

d) $(0,12)^2 \cdot \left(\frac{-13}{28}\right)^5$.

CÓ THỂ EM CHƯA BIẾT

Luỹ thừa của một tích, một thương

1. Luỹ thừa của một tích

Với hai số hữu tỉ x và y, ta có:

$$(x\,.\,y)^n = \underbrace{(xy)\,.\,(xy)\,.\,...\,.\,(xy)}_{n \text{ thừa số } xy} = \underbrace{(x\,.\,x\,.\,...\,.\,x)}_{n \text{ thừa số } x}\,.\,\underbrace{(y\,.\,y\,.\,...\,.\,y)}_{n \text{ thừa số } y} = x^n\,.\,y^n.$$

Do đó, ta có công thức:

$$(x\,.\,y)^n = x^n\,.\,y^n \ (n \in \mathbb{N}).$$

(Luỹ thừa của một tích bằng tích các luỹ thừa).

2. Luỹ thừa của một thương

Với hai số hữu tỉ x và y ($y \neq 0$), ta có:

$$\left(\frac{x}{y}\right)^n = \underbrace{\frac{x}{y}\cdot\frac{x}{y}\cdot ...\cdot\frac{x}{y}}_{n \text{ thừa số } \frac{x}{y}} = \frac{\overbrace{x\,.\,x\,.\,...\,.\,x}^{n \text{ thừa số } x}}{\underbrace{y\,.\,y\,.\,...\,.\,y}_{n \text{ thừa số } y}} = \frac{x^n}{y^n}.$$

Do đó, ta có công thức:

$$\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n} \text{ với } y \neq 0, n \in \mathbb{N}.$$

(Luỹ thừa của một thương bằng thương các luỹ thừa).

3. Ví dụ

Tính:

a) $\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{-3}{4}\right)^5$; b) $(1{,}25)^4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^4$; c) $\frac{15^3}{27}$.

Giải

a) $\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{-3}{4}\right)^5 = \left(\frac{1}{3}\cdot\frac{-3}{4}\right)^5 = \left(\frac{-1}{4}\right)^5 = \frac{(-1)^5}{4^5} = \frac{-1}{1\,024}$.

b) $(1{,}25)^4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^4 = \left(\frac{5}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^4 = \left(\frac{5}{4}\cdot\frac{2}{5}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1^4}{2^4} = \frac{1}{16}$.

c) $\frac{15^3}{27} = \frac{15^3}{3^3} = \left(\frac{15}{3}\right)^3 = 5^3 = 125$.

§4. THỨ TỰ THỰC HIỆN CÁC PHÉP TÍNH. QUY TẮC DẤU NGOẶC

Làm thế nào để tính giá trị của biểu thức $0,5 + 4,5 : 3 - \frac{3}{16} \cdot \frac{4}{3}$*?*

I. THỨ TỰ THỰC HIỆN CÁC PHÉP TÍNH

Ở lớp 6, ta đã học thứ tự thực hiện các phép tính đối với số tự nhiên, số nguyên, phân số, số thập phân. Thứ tự thực hiện các phép tính đối với số hữu tỉ cũng tương tự thứ tự thực hiện các phép tính đối với các loại số trên.

Ví dụ 1 Để tính $A = 1,5 + 0,5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$, bạn Châu làm như sau:

$$A = 1,5 + 0,5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 2 \cdot \frac{4}{9} = \frac{8}{9}.$$

Theo em, bạn Châu làm đúng chưa? Vì sao?

Giải

Do biểu thức A có các phép tính cộng, nhân, luỹ thừa nên ta cần thực hiện phép tính luỹ thừa trước, rồi đến phép nhân, cuối cùng đến phép cộng. Vì thế, bạn Châu làm chưa đúng.

Cách làm đúng như sau:

$$A = 1,5 + 0,5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1,5 + 0,5 \cdot \frac{4}{9}$$
$$= \frac{3}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9} = \frac{3}{2} + \frac{2}{9} = \frac{27}{18} + \frac{4}{18} = \frac{31}{18}.$$

1 Tính giá trị của mỗi biểu thức sau:

a) $0,2 + 2,5 : \frac{7}{2}$;

b) $9 \cdot \left(\frac{-1}{3}\right)^2 - (-0,1)^3 : \frac{2}{15}$.

Ví dụ 2 Tính giá trị của mỗi biểu thức sau:

a) $0,75 + \frac{9}{5} \cdot \left(1,5 - \frac{2}{3}\right)^2$;

b) $0,8 - \left[5,9 + \left(0,6 - 3,5 : \frac{7}{3}\right)\right]$.

Giải

a) $0{,}75+\frac{9}{5}\cdot\left(1{,}5-\frac{2}{3}\right)^2=\frac{3}{4}+\frac{9}{5}\cdot\left(\frac{3}{2}-\frac{2}{3}\right)^2=\frac{3}{4}+\frac{9}{5}\cdot\left(\frac{9}{6}-\frac{4}{6}\right)^2$

$=\frac{3}{4}+\frac{9}{5}\cdot\left(\frac{5}{6}\right)^2=\frac{3}{4}+\frac{9}{5}\cdot\frac{25}{36}=\frac{3}{4}+\frac{5}{4}=\frac{8}{4}=2.$

b) $0{,}8-\left[5{,}9+\left(0{,}6-3{,}5:\frac{7}{3}\right)\right]$

$=0{,}8-\left[5{,}9+\left(0{,}6-3{,}5\cdot\frac{3}{7}\right)\right]$

$=0{,}8-[5{,}9+(0{,}6-1{,}5)]$

$=0{,}8-[5{,}9+(-0{,}9)]=0{,}8-5$

$=-4{,}2.$

2 Tính giá trị của mỗi biểu thức sau:

a) $\left(0{,}25-\frac{5}{6}\right)\cdot1{,}6+\frac{-1}{3}$;

b) $3-2\cdot\left[0{,}5+\left(0{,}25-\frac{1}{6}\right)\right]$.

II. QUY TẮC DẤU NGOẶC

Ở lớp 6, ta đã học quy tắc dấu ngoặc đối với số nguyên, phân số, số thập phân. Quy tắc dấu ngoặc đối với số hữu tỉ cũng tương tự quy tắc dấu ngoặc đối với các loại số trên.

• Khi bỏ dấu ngoặc có dấu "+" đằng trước, ta giữ nguyên dấu của các số hạng trong dấu ngoặc.

$$a+(b+c)=a+b+c;$$
$$a+(b-c)=a+b-c.$$

• Khi bỏ dấu ngoặc có dấu "–" đằng trước, ta phải đổi dấu của các số hạng trong dấu ngoặc: dấu "+" đổi thành dấu "–" và dấu "–" đổi thành dấu "+".

$$a-(b+c)=a-b-c;$$
$$a-(b-c)=a-b+c.$$

Nhận xét: Nếu đưa các số hạng vào trong dấu ngoặc có dấu "–" đằng trước thì phải đổi dấu các số hạng đó.

Ví dụ 3 Tính một cách hợp lí:

a) $\frac{-22}{25}+\left(\frac{3}{7}-0{,}12\right)$; b) $\frac{3}{8}-\left(1{,}2-\frac{5}{8}\right)$.

Giải

a) $\frac{-22}{25}+\left(\frac{3}{7}-0{,}12\right)=(-0{,}88)+\frac{3}{7}-0{,}12=\frac{3}{7}-(0{,}12+0{,}88)=\frac{3}{7}-1=\frac{-4}{7}.$

b) $\frac{3}{8}-\left(1,2-\frac{5}{8}\right)=\frac{3}{8}-1,2+\frac{5}{8}$

$=\left(\frac{3}{8}+\frac{5}{8}\right)-1,2$

$=1-1,2=-0,2.$

3 Tính một cách hợp lí:

a) $1,8-\left(\frac{3}{7}-0,2\right)$;

b) $12,5-\frac{16}{13}+\frac{3}{13}$.

Ví dụ 4 Tính một cách hợp lí:

a) $10\frac{2}{5}-3,75-6,25$;

b) $7,64-1,8-(-2,36)+(-8,2)$.

Giải

a) $10\frac{2}{5}-3,75-6,25=10,4-3,75-6,25$

$=10,4-(3,75+6,25)$

$=10,4-10=0,4.$

b) $7,64-1,8-(-2,36)+(-8,2)$

$=7,64-1,8+2,36-8,2$

$=7,64+2,36-1,8-8,2$

$=(7,64+2,36)-(1,8+8,2)$

$=10-10=0.$

4 Tính một cách hợp lí:

a) $\left(-\frac{5}{6}\right)-(-1,8)+\left(-\frac{1}{6}\right)-0,8$;

b) $\left(-\frac{9}{7}\right)+(-1,23)-\left(-\frac{2}{7}\right)-0,77$.

BÀI TẬP

1. Tính:

a) $\frac{1}{9}-0,3\cdot\frac{5}{9}+\frac{1}{3}$;

b) $\left(\frac{-2}{3}\right)^2+\frac{1}{6}-(-0,5)^3$.

2. Tính:

a) $\left(\frac{4}{5}-1\right):\frac{3}{5}-\frac{2}{3}\cdot 0,5$;

b) $1-\left(\frac{5}{9}-\frac{2}{3}\right)^2:\frac{4}{27}$;

c) $\left[\left(\frac{3}{8}-\frac{5}{12}\right)\cdot 6+\frac{1}{3}\right]\cdot 4$;

d) $0,8:\left\{0,2-7\cdot\left[\frac{1}{6}+\left(\frac{5}{21}-\frac{5}{14}\right)\right]\right\}$.

3. Chọn dấu "=", "≠" thích hợp cho $\boxed{?}$:

a) $\left(3{,}9 + \frac{1}{2} \cdot 2{,}6\right) : 13 \boxed{?} 3{,}9 + \frac{1}{2} \cdot 2{,}6 : 13$; b) $\frac{5}{4} - \left(\frac{1}{4}\right)^2 \boxed{?} \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{4}\right)^2$;

c) $\frac{28}{9} \cdot 0{,}7 + \frac{28}{9} \cdot 0{,}5 \boxed{?} \frac{28}{9} \cdot (0{,}7 + 0{,}5)$; d) $\frac{36}{13} : 4 + \frac{36}{13} : 9 \boxed{?} \frac{36}{13} : (4 + 9)$.

4. Tính một cách hợp lí:

a) $\frac{4}{15} - \left(2{,}9 - \frac{11}{15}\right)$; b) $(-\ 36{,}75) + \left(\frac{37}{10} - 63{,}25\right) - (-\ 6{,}3)$;

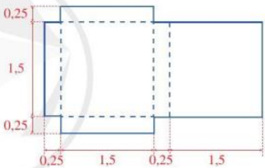
c) $6{,}5 + \left(-\frac{10}{17}\right) - \left(-\frac{7}{2}\right) - \frac{7}{17}$; d) $(-\ 39{,}1) \cdot \frac{13}{25} - 60{,}9 \cdot \frac{13}{25}$.

5. Một mảnh vườn có dạng hình chữ nhật với độ dài hai cạnh là 5,5 m và 3,75 m. Dọc theo các cạnh của mảnh vườn, người ta trồng các khóm hoa, cứ $\frac{1}{4}$ m trồng một khóm hoa. Tính số khóm hoa cần trồng.

6. Cho miếng bìa có kích thước như hình vẽ bên (các số đo trên hình tính theo đơn vị đề-xi-mét).

a) Tính diện tích của miếng bìa.

b) Từ miếng bìa đó, người ta gấp thành một hình hộp chữ nhật. Tính thể tích của hình hộp chữ nhật đó.



7. Trong đợt tri ân khách hàng, một cửa hàng bán xe đạp giảm giá 25% của giá niêm yết cho khách mua hàng. Cửa hàng vẫn được lãi 20% của giá nhập về đối với mỗi chiếc xe đạp bán ra. Tính giá nhập về và giá niêm yết của một chiếc xe đạp, biết rằng với mỗi chiếc xe đạp bán ra như thế, cửa hàng vẫn lãi được 600 000 đồng.

8. Một chủ cửa hàng bỏ ra 35 000 000 đồng mua gạo để bán. Vì kho chứa gạo bị hỏng nên khi phát hiện thì $\frac{1}{7}$ lượng gạo mua về đó đã bị giảm chất lượng, chủ cửa hàng đã bán số gạo còn lại với giá bán cao hơn 10% so với giá gạo lúc mua vào và đã bán số gạo bị giảm chất lượng với giá bán thấp hơn 25% so với giá gạo lúc mua vào.

a) Tính số tiền chủ cửa hàng thu về khi bán hết số gạo đó.

b) Chủ cửa hàng đã lãi hay lỗ bao nhiêu phần trăm?

§5. BIỂU DIỄN THẬP PHÂN CỦA SỐ HỮU TỈ

Viết các số hữu tỉ $\frac{1}{10}$ và $\frac{1}{9}$ dưới dạng số thập phân ta được: $\frac{1}{10} = 0,1$ và $\frac{1}{9} = 0,111...$.

Hai số thập phân 0,1 và 0,111... khác nhau như thế nào?
Biểu diễn thập phân của số hữu tỉ như thế nào?

I. SỐ THẬP PHÂN HỮU HẠN VÀ SỐ THẬP PHÂN VÔ HẠN TUẦN HOÀN

1 Đặt tính để tính thương: 33 : 20.

Ta đặt tính để tính thương 33 : 20 như sau:

$$\begin{array}{r|l} 33 & 20 \\ \cline{2-2} 130 & 1,65 \\ 100 & \\ 0 & \end{array}$$

Nhận xét

- Số thập phân 1,65 chỉ có hai chữ số sau dấu ",".
- Các số thập phân chỉ gồm hữu hạn chữ số sau dấu "," được gọi là *số thập phân hữu hạn*.

Ví dụ 1 Sử dụng máy tính cầm tay để viết thương của phép chia 51 : 125 dưới dạng số thập phân hữu hạn.

Giải

Ta có: 51 : 125 = 0,408. Đó là số thập phân hữu hạn.

2 Đặt tính để tính thương: 4 : 3.

Ta đặt tính để tính thương 4 : 3 như sau:

$$\begin{array}{r|l} 4 & 3 \\ \cline{2-2} 10 & 1,333... \\ 10 & \\ 10 & \\ 1 & \\ \vdots & \end{array}$$

Nhận xét: Phép chia này không bao giờ chấm dứt. Nếu cứ tiếp tục chia thì trong phần thập phân của thương, chữ số 3 sẽ xuất hiện liên tiếp mãi. Ta nói rằng khi chia 4 cho 3, ta được số 1,333..., đó là *số thập phân vô hạn tuần hoàn.*

Ví dụ 2 Sử dụng máy tính cầm tay để thực hiện mỗi phép chia sau:

a) 7 : 30; b) 1 219 : 9 900.

Giải

a) 7 : 30 = 0,2333...;

b) 1 219 : 9 900 = 0,12313131... .

1 Sử dụng máy tính cầm tay để viết thương của mỗi phép chia sau dưới dạng số thập phân vô hạn tuần hoàn:

a) $\frac{1}{9}$; b) $\frac{-11}{45}$.

Nhận xét: Các số thập phân vô hạn tuần hoàn 1,333...; 0,2333...; 0,12313131... đã nêu ở trên có tính chất: Trong phần thập phân, bắt đầu từ một lúc nào đó, có *một chữ số* hay *một cụm chữ số liền nhau* xuất hiện liên tiếp mãi. Cụ thể:

• Trong phần thập phân của số 1,333..., chữ số 3 xuất hiện liên tiếp mãi ngay từ hàng phần mười. Số 3 gọi là *chu kì* của số thập phân vô hạn tuần hoàn 1,333... và số thập phân đó được viết gọn là 1,(3), tức là:

$$4 : 3 = 1{,}333... = 1{,}(3).$$

• Trong phần thập phân của số 0,2333..., chữ số 3 xuất hiện liên tiếp mãi bắt đầu từ hàng phần trăm. Số 3 cũng là *chu kì* của số thập phân vô hạn tuần hoàn 0,2333... và số thập phân đó được viết gọn là 0,2(3), tức là:

$$7 : 30 = 0{,}2333... = 0{,}2(3).$$

• Trong phần thập phân của số 0,12313131..., cụm chữ số liền nhau 31 xuất hiện liên tiếp mãi bắt đầu từ hàng phần nghìn. Số 31 cũng là *chu kì* của số thập phân vô hạn tuần hoàn 0,12313131... và số thập phân đó được viết gọn là 0,12(31), tức là:

$$1\,219 : 9\,900 = 0{,}12313131... = 0{,}12(31).$$

II. BIỂU DIỄN THẬP PHÂN CỦA SỐ HỮU TỈ

Ta đã biết mỗi số hữu tỉ đều viết được dưới dạng phân số $\frac{a}{b}$ với $a, b \in \mathbb{Z}$; $b > 0$. Thực hiện phép tính $a : b$, ta có thể biểu diễn số hữu tỉ đó dưới dạng số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn.

Nhận xét: Mỗi số hữu tỉ được biểu diễn bởi một số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn.

BÀI TẬP

1. Viết mỗi phân số sau dưới dạng số thập phân hữu hạn: $\frac{13}{16}$; $\frac{-18}{150}$.

2. Viết mỗi phân số sau dưới dạng số thập phân vô hạn tuần hoàn (dùng dấu ngoặc để nhận rõ chu kì): $\frac{5}{11}$; $\frac{-7}{18}$.

3. Viết mỗi số thập phân hữu hạn sau đây dưới dạng phân số tối giản:

a) 6,5; b) – 1,28; c) – 0,124.

4. Sử dụng máy tính cầm tay để thực hiện mỗi phép chia sau:

a) 1 : 99; b) 1 : 999; c) 8,5 : 3; d) 14,2 : 3,3.

TÌM TÒI – MỞ RỘNG

Dạng biểu diễn thập phân của số hữu tỉ

Ta đã biết mỗi số hữu tỉ được biểu diễn bởi một số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn. Vấn đề đặt ra là biểu diễn thập phân của số hữu tỉ khi nào là số thập phân hữu hạn? Khi nào là số thập phân vô hạn tuần hoàn?

Giả sử số hữu tỉ r viết được dưới dạng phân số tối giản $\frac{a}{b}$ ($a, b \in \mathbb{Z}$; $b > 0$).

Người ta đã chứng minh được định lí sau:

• Các phân số tối giản với mẫu dương mà mẫu không có ước nguyên tố khác 2 và 5 thì viết được dưới dạng số thập phân hữu hạn và chỉ những phân số đó mới viết được dưới dạng số thập phân hữu hạn.

• Các phân số tối giản với mẫu dương mà mẫu có ước nguyên tố khác 2 và 5 thì viết được dưới dạng số thập phân vô hạn tuần hoàn và chỉ những phân số đó mới viết được dưới dạng số thập phân vô hạn tuần hoàn.

Từ định lí trên, ta có sơ đồ phân loại biểu diễn thập phân của số hữu tỉ như sau:

Biểu diễn thập phân của số hữu tỉ $\frac{a}{b}$
($a, b \in \mathbb{Z}$; $b > 0$; $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản)

Biểu diễn bằng số thập phân hữu hạn	Biểu diễn bằng số thập vô hạn tuần hoàn
⇕	⇕
Mẫu b không có ước nguyên tố khác 2 và 5	Mẫu b có ước nguyên tố khác 2 và 5

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG I

1. a) Sắp xếp các số sau theo thứ tự tăng dần: 0,5; 1; $\frac{-2}{3}$.

b) Trong ba điểm *A*, *B*, *C* trên trục số dưới đây có một điểm biểu diễn số hữu tỉ 0,5. Hãy xác định điểm đó:

2. Tính:

a) $5\frac{3}{4} \cdot \frac{-8}{9}$; b) $3\frac{3}{4} : 2\frac{1}{2}$; c) $\frac{-9}{5} : 1{,}2$; d) $(1{,}7)^{2023} : (1{,}7)^{2021}$.

3. Tính một cách hợp lí:

a) $\frac{-5}{12} + (-3{,}7) - \frac{7}{12} - 6{,}3$; b) $2{,}8 \cdot \frac{-6}{13} - 7{,}2 - 2{,}8 \cdot \frac{7}{13}$.

4. Tính:

a) $0{,}3 - \frac{4}{9} : \frac{4}{3} \cdot \frac{6}{5} + 1$; b) $\left(\frac{-1}{3}\right)^2 - \frac{3}{8} : (0{,}5)^3 - \frac{5}{2} \cdot (-4)$;

c) $1 + 2 : \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) \cdot (-2{,}25)$; d) $\left[\left(\frac{1}{4} - 0{,}5\right) \cdot 2 + \frac{8}{3}\right] : 2$.

5. Tìm *x*, biết:

a) $x + \left(-\frac{2}{9}\right) = \frac{-7}{12}$; b) $(-0{,}1) - x = \frac{-7}{6}$;

c) $(-0{,}12) \cdot \left(x - \frac{9}{10}\right) = -1{,}2$; d) $\left(x - \frac{3}{5}\right) : \frac{-1}{3} = 0{,}4$.

6. Sắp xếp các số sau theo thứ tự tăng dần:

a) $(0{,}2)^0$; $(0{,}2)^3$; $(0{,}2)^1$; $(0{,}2)^2$; b) $(-1{,}1)^2$; $(-1{,}1)^0$; $(-1{,}1)^1$; $(-1{,}1)^3$.

7. Trọng lượng của một vật thể trên Mặt Trăng bằng khoảng $\frac{1}{6}$ trọng lượng của nó trên Trái Đất. Biết trọng lượng của một vật trên Trái Đất được tính theo công thức: $P = 10m$ với P là trọng lượng của vật tính theo đơn vị Niu-tơn (kí hiệu N); m là khối lượng của vật tính theo đơn vị ki-lô-gam.

(Nguồn: Khoa học tự nhiên 6, NXB Đại học Sư phạm, 2021)

Nếu trên Trái Đất một nhà du hành vũ trụ có khối lượng là 75,5 kg thì trọng lượng của người đó trên Mặt Trăng sẽ là bao nhiêu Niu-tơn (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

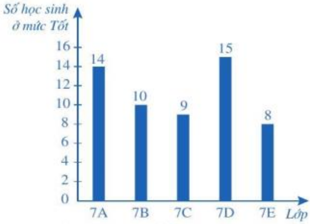
8. Một người đi quãng đường từ địa điểm A đến địa điểm B với vận tốc 30 km/h mất 3,5 giờ. Từ địa điểm B quay trở về địa điểm A, người đó đi với vận tốc 36 km/h. Tính thời gian đi từ địa điểm B quay trở về địa điểm A của người đó.

9. Một trường trung học cơ sở có các lớp 7A, 7B, 7C, 7D, 7E; mỗi lớp đều có 40 học sinh. Sau khi sơ kết Học kì I, số học sinh ở mức Tốt của mỗi lớp đó được thể hiện qua biểu đồ cột ở *Hình 5*.

a) Lớp nào có số học sinh ở mức Tốt ít hơn một phần tư số học sinh của cả lớp?

b) Lớp nào có số học sinh ở mức Tốt nhiều hơn một phần ba số học sinh của cả lớp?

c) Lớp nào có tỉ lệ học sinh ở mức Tốt cao nhất, thấp nhất?



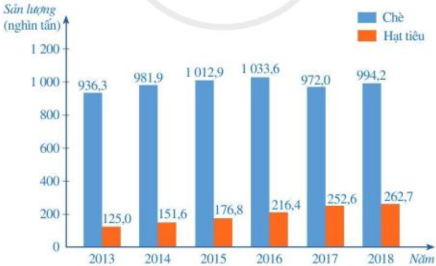
Hình 5

10. Sản lượng chè và hạt tiêu xuất khẩu của Việt Nam qua một số năm được biểu diễn trong biểu đồ cột kép ở *Hình 6*.

a) Những năm nào sản lượng chè xuất khẩu trên 1 triệu tấn? Sản lượng hạt tiêu xuất khẩu trên 0,2 triệu tấn?

b) Năm nào Việt Nam có sản lượng chè xuất khẩu lớn nhất? Sản lượng hạt tiêu xuất khẩu lớn nhất?

c) Tính tỉ số phần trăm của sản lượng chè xuất khẩu năm 2013 và sản lượng chè xuất khẩu năm 2018.



(Nguồn: https://gso.gov.vn)

Hình 6

Chương II
SỐ THỰC

Trong chương này, chúng ta sẽ tìm hiểu những nội dung sau: số vô tỉ; căn bậc hai số học; tập hợp các số thực; giá trị tuyệt đối của một số thực; làm tròn và ước lượng; tỉ lệ thức, dãy tỉ số bằng nhau; đại lượng tỉ lệ thuận, đại lượng tỉ lệ nghịch và áp dụng vào bài toán thực tế.

§1. SỐ VÔ TỈ. CĂN BẬC HAI SỐ HỌC

Ngay từ thời xa xưa, phân số đã gắn bó với đời sống thực tiễn của con người trong suốt quá trình đo đạc, tính toán. Các nhà toán học Hy Lạp cổ đại thuộc trường phái Pythagoras còn cho rằng: "Tất cả các hiện tượng trong vũ trụ có thể được thu gọn thành các số nguyên và tỉ số của chúng". Họ gọi các số nguyên và tỉ số của chúng là số *rational*, tức là những số *có lí*, mà ngày nay chúng ta quen gọi là số hữu tỉ. Tuy nhiên, vào thế kỉ V trước Công nguyên, nhà toán học Hippasus (530 – 450 trước Công nguyên) đã phát hiện ra rằng có những đối tượng trong thế giới tự nhiên không biểu thị được qua số hữu tỉ, chẳng hạn tỉ số giữa độ dài đường chéo hình vuông với cạnh của hình vuông đó thì không thể là số hữu tỉ. Phát minh của ông không được chấp nhận trong một thời gian dài, thậm chí những số như thế còn bị gọi là *irrational*, tức là những số *vô lí* hay *không có lí*.

(Nguồn: M.Kline, Mathematical Thought from Ancient to Modern Times, Vol.1, Oxford University Press, New York, 1990)

Trong bài học này, chúng ta sẽ làm quen với những số *irrational* như vậy, những số mà ngày nay chúng ta gọi là *số vô tỉ*.

I. SỐ VÔ TỈ

1. Khái niệm số vô tỉ

Trong đời sống thực tiễn của con người, ta thường gặp những số không phải là số hữu tỉ. Những số không phải là số hữu tỉ được gọi là *số vô tỉ*.

Ví dụ 1 Số Pi được người Babylon cổ đại phát hiện gần bốn nghìn năm trước và được biểu diễn bằng chữ cái Hy Lạp π từ giữa thế kỉ XVIII. Số π là tỉ số giữa độ dài của một đường tròn với độ dài đường kính của đường tròn đó. Năm 1760, nhà toán học Johann Heinrich Lambert (1728 – 1777, người Thụy Sĩ) đã chứng tỏ được rằng số π là số vô tỉ.

(Nguồn: M.Kline, Mathematical Thought from Ancient to Modern Times, Vol.1, Oxford University Press, New York, 1990)

2. Số thập phân vô hạn không tuần hoàn

1 Viết số hữu tỉ $\frac{1}{3}$ dưới dạng số thập phân vô hạn tuần hoàn.

Số thập phân 0,333... = 0,(3) có vô số chữ số khác 0 ở phần thập phân của số đó. Những số thập phân như vậy gọi là số thập phân vô hạn. Tuy nhiên, có những số thập phân vô hạn mà ở phần thập phân của nó không có một chu kì nào cả, chẳng hạn, hai số 0,01001000100001000001... và – 5,0200200020000200002... Những số như vậy được gọi là số thập phân vô hạn không tuần hoàn.

Ví dụ 2 Dạng biểu diễn thập phân 3,14159265358979323846264338327950288841971... của số π là số thập phân vô hạn không tuần hoàn.

3. Biểu diễn thập phân của số vô tỉ

Cũng như số π, người ta chứng tỏ được rằng:

> Số vô tỉ được viết dưới dạng số thập phân vô hạn không tuần hoàn.

Ví dụ 3 Các khẳng định sau đúng hay sai? Vì sao?

a) Nếu $a \in \mathbb{Q}$ thì a không thể là số vô tỉ;

b) Nếu $a \in \mathbb{Z}$ thì a không thể là số vô tỉ;

c) Số thập phân hữu hạn là số vô tỉ.

> **1** Khẳng định "Mỗi số vô tỉ đều không thể là số hữu tỉ" là đúng hay sai? Vì sao?

Giải

a) Đúng. Lí do như sau: Nếu $a \in \mathbb{Q}$ thì a là số hữu tỉ và do đó a được biểu diễn bởi một số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn, tức là a không thể là số vô tỉ.

b) Đúng. Lí do như sau: Nếu a là số nguyên thì a cũng là số hữu tỉ và do đó theo lập luận ở trên a không thể là số vô tỉ.

c) Sai. Lí do như sau: Số thập phân hữu hạn không thể là số thập phân vô hạn không tuần hoàn và do đó không thể là số vô tỉ.

II. CĂN BẬC HAI SỐ HỌC

2 Tính: a) 3^2; b) $(0,4)^2$.

Do số dương 3 thoả mãn $3^2 = 9$ nên 3 gọi là căn bậc hai số học của 9. Cũng như vậy, do số dương 0,4 thoả mãn $(0,4)^2 = 0,16$ nên 0,4 gọi là căn bậc hai số học của 0,16.

> *Căn bậc hai số học* của số a không âm là số x không âm sao cho $x^2 = a$.

Chú ý

• Căn bậc hai số học của số a được kí hiệu là $\sqrt{a}$.

• Căn bậc hai số học của số 0 là số 0, viết là: $\sqrt{0} = 0$.

Cho $a \geq 0$. Khi đó:

• Đẳng thức $\sqrt{a} = b$ là đúng nếu: $b \geq 0$ và $b^2 = a$.

• $(\sqrt{a})^2 = a$.

Ví dụ 4 Chứng tỏ rằng:

a) Số 0,3 là căn bậc hai số học của số 0,09;

b) Số – 5 không phải là căn bậc hai số học của số 25.

Giải

a) Ta có 0,3 > 0 và $0{,}3^2 = 0{,}09$ nên 0,3 là căn bậc hai số học của 0,09.

b) Tuy $(-5)^2 = 25$ nhưng do $-5 < 0$ nên – 5 không phải là căn bậc hai số học của số 25.

Ví dụ 5 Tìm giá trị của:

a) $\sqrt{81}$;　　b) $\sqrt{0{,}81}$;　　c) $\sqrt{\frac{64}{49}}$.

Giải. Ta có:

a) $\sqrt{81} = 9$;　　b) $\sqrt{0{,}81} = 0{,}9$;　　c) $\sqrt{\frac{64}{49}} = \frac{8}{7}$.

2 Tìm giá trị của:

a) $\sqrt{1600}$;

b) $\sqrt{0{,}16}$;

c) $\sqrt{2\frac{1}{4}}$.

Nhận xét: Người ta chứng minh được rằng "Nếu số nguyên dương a không phải là bình phương của bất kì số nguyên dương nào thì $\sqrt{a}$ là số vô tỉ". Như vậy, các số $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, $\sqrt{7}$, ... đều là số vô tỉ.

3 Ta có thể tính được giá trị (đúng hoặc gần đúng) căn bậc hai số học của một số dương bằng máy tính cầm tay. Chẳng hạn, để tính $\sqrt{3}$, $\sqrt{256 \,.\, 36}$, ta sử dụng nút dấu căn bậc hai số học $\boxed{\sqrt{\square}}$ và làm như sau:

Phép tính	Nút ấn	Kết quả
$\sqrt{3}$	$\boxed{\sqrt{\square}}\ \boxed{3}\ \boxed{=}$	1,7320508...
$\sqrt{256 \,.\, 36}$	$\boxed{\sqrt{\square}}\ \boxed{2}\ \boxed{5}\ \boxed{6}\ \boxed{\times}\ \boxed{3}\ \boxed{6}\ \boxed{=}$	96

Ví dụ 6 Dùng máy tính cầm tay để tính:

a) $\sqrt{1\,522\,756}$;　　b) $\sqrt{127 \,.\, 37}$.

Giải. Thực hiện các bước như ở *Hoạt động 3*, ta có:

a) $\sqrt{1\,522\,756} = 1\,234$;

b) $\sqrt{127 \,.\, 37} = 68{,}5492524...$

BÀI TẬP

1. a) Đọc các số sau: $\sqrt{15}$; $\sqrt{27{,}6}$; $\sqrt{0{,}82}$.

b) Viết các số sau: căn bậc hai số học của 39; căn bậc hai số học của $\frac{9}{11}$; căn bậc hai số học của $\frac{89}{27}$.

2. Chứng tỏ rằng:

a) Số 0,8 là căn bậc hai số học của số 0,64;

b) Số – 11 không phải là căn bậc hai số học của số 121.

c) Số 1,4 là căn bậc hai số học của 1,96 nhưng – 1,4 không phải là căn bậc hai số học của 1,96.

3. Tìm số thích hợp cho ?:

x	144	1,69	?	?	?	2,25	0,0225
$\sqrt{x}$	?	?	14	0,1	$\frac{1}{3}$	?	?

4. Tính giá trị của biểu thức:

a) $\sqrt{0{,}49} + \sqrt{0{,}64}$;

b) $\sqrt{0{,}36} - \sqrt{0{,}81}$;

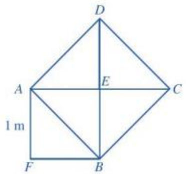
c) $8 \,.\, \sqrt{9} - \sqrt{64}$;

d) $0{,}1 \,.\, \sqrt{400} + 0{,}2 \,.\, \sqrt{1\,600}$.

5. Quan sát *Hình 1*, ở đó hình vuông *AEBF* có cạnh bằng 1 m, hình vuông *ABCD* có cạnh *AB* là một đường chéo của hình vuông *AEBF*.

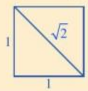
a) Tính diện tích của hình vuông *ABCD*.

b) Tính độ dài đường chéo *AB*.



Hình 1

$\sqrt{2}$ là độ dài đường chéo của hình vuông có độ dài cạnh bằng 1:



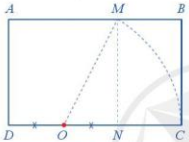
CÓ THỂ EM CHƯA BIẾT

Tỉ số vàng trong nghệ thuật và kiến trúc

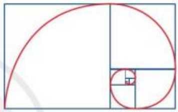
Tỉ số vàng là tỉ số chuẩn giữa các thành tố trong thiết kế nhằm đem lại hiệu ứng cao nhất cho con người khi thưởng thức các tác phẩm nghệ thuật. Những tỉ số đó thường là các số vô tỉ.

Từ thời Hy Lạp cổ đại và Ai Cập cổ đại, người ta cho rằng hình chữ nhật vàng là hình chữ nhật có tỉ số giữa chiều dài và chiều rộng là $\frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1{,}618$ (từ hình vuông *AMND* (*Hình 2*), gọi *O* là trung điểm của cạnh *DN*, vẽ đường tròn tâm *O*, bán kính *OM*; đường tròn này cắt đường thẳng *DN* ở *C*, dựng hình chữ nhật *ABCD* ta có một hình chữ nhật vàng).

Đường xoắn ốc vàng là đường xoắn ốc tiếp xúc trong với các cạnh của một chuỗi các hình chữ nhật vàng (xem *Hình 3*).

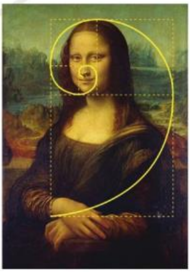


Hình 2

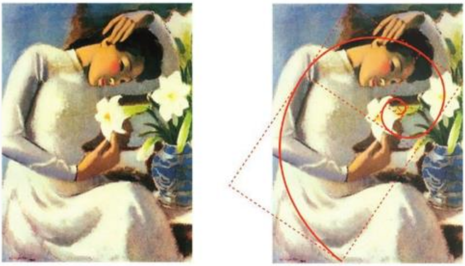


Hình 3

Tỉ số vàng chi phối hầu hết các tác phẩm nghệ thuật, thiết kế đồ hoạ và kiến trúc nổi tiếng thế giới. Ví dụ, chúng ta có thể thấy đường xoắn ốc vàng trong bức chân dung nàng Mona Lisa của danh hoạ Leonardo da Vinci (1452 – 1519, người Ý), trong bức tranh "Thiếu nữ bên hoa huệ" của danh hoạ Tô Ngọc Vân (1906 – 1954, người Việt Nam) hay trong nhiều kiến trúc nổi tiếng thế giới như Đền thờ Parthenon ở Thủ đô Athens của Hy Lạp.



Bức chân dung nàng Mona Lisa



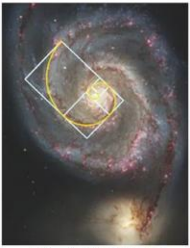
Bức tranh "Thiếu nữ bên hoa huệ"

Đền thờ Parthenon ở Thủ đô Athens của Hy Lạp

Tỉ số vàng và vũ trụ

Trong vũ trụ có rất nhiều dải ngân hà xoắn ốc theo đúng tỉ lệ của đường xoắn ốc vàng. Ví dụ dải ngân hà NGC 5 194 ở hình bên cách dải ngân hà của chúng ta khoảng 31 triệu năm ánh sáng (1 năm ánh sáng bằng khoảng 9,5 nghìn tỉ ki-lô-mét).

(Nguồn: https://genk.vn/kham-pha/bi-an-ve-ti-le-vang-trong-moi-linh-vuc-20130603114924387.chn)



Dải ngân hà NGC 5 194

§2. TẬP HỢP ℝ CÁC SỐ THỰC

Các số hữu tỉ và vô tỉ tạo thành loại số gì?

I. TẬP HỢP SỐ THỰC

1. Số thực

1

a) Nêu hai ví dụ về số hữu tỉ.

b) Nêu hai ví dụ về số vô tỉ.

> Số hữu tỉ và số vô tỉ được gọi chung là *số thực*.
> *Tập hợp các số thực* được kí hiệu là ℝ.

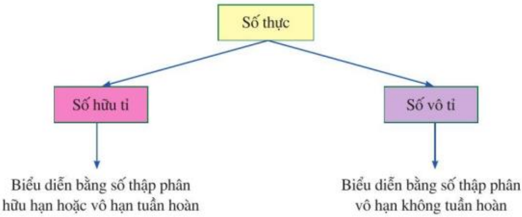
2. Biểu diễn thập phân của số thực

2

a) Nêu biểu diễn thập phân của số hữu tỉ.

b) Nêu biểu diễn thập phân của số vô tỉ.

Mỗi số thực là số hữu tỉ hoặc số vô tỉ. Vì thế, mỗi số thực đều biểu diễn được dưới dạng số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn. Cụ thể, ta có sơ đồ sau:



II. BIỂU DIỄN SỐ THỰC TRÊN TRỤC SỐ

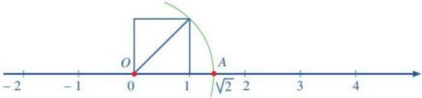
3 Biểu diễn các số hữu tỉ sau trên trục số: $-\frac{1}{2}$; 1; 1,25; $\frac{7}{4}$.

Tương tự như đối với số hữu tỉ, ta có thể biểu diễn mọi số thực trên trục số, khi đó điểm biểu diễn số thực *x* được gọi là điểm *x*.

Ví dụ 1 Biểu diễn số thực $\sqrt{2}$ trên trục số.

Giải

Để biểu diễn số thực $\sqrt{2}$ trên trục số, ta làm như sau:



– Vẽ hình vuông với một cạnh là đoạn thẳng có hai đầu mút là điểm gốc 0 và điểm 1. Khi đó, đường chéo của hình vuông có độ dài bằng $\sqrt{2}$.

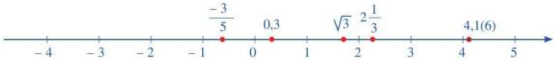
– Vẽ một phần đường tròn tâm là điểm gốc 0, bán kính là $\sqrt{2}$, cắt trục số tại điểm *A* nằm bên phải điểm gốc 0. Ta có $OA = \sqrt{2}$ (điểm *O* biểu diễn điểm gốc 0) và *A* là điểm biểu diễn $\sqrt{2}$.

Nhận xét

• Do $\sqrt{2}$ không phải là số hữu tỉ mà là số vô tỉ nên không phải mỗi điểm trên trục số đều biểu diễn một số hữu tỉ. Vậy các điểm biểu diễn số hữu tỉ không lấp đầy trục số.

• Người ta chứng minh được rằng: Mỗi số thực được biểu diễn bởi một điểm trên trục số; Ngược lại, mỗi điểm trên trục số đều biểu diễn một số thực.

Vì thế, trục số còn được gọi là *trục số thực* (*Hình 4*).

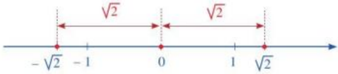


Hình 4

III. SỐ ĐỐI CỦA MỘT SỐ THỰC

4 Đọc kĩ nội dung sau:

Gọi *A* là điểm (nằm bên phải điểm gốc 0) biểu diễn số thực $\sqrt{2}$ trên trục số nằm ngang. Gọi *B* là điểm nằm bên trái điểm gốc 0 sao cho *OA* = *OB* (điểm *O* biểu diễn điểm gốc 0). Khi đó, điểm *B* biểu diễn một số thực, kí hiệu là $-\sqrt{2}$.



Hai điểm biểu diễn các số thực $\sqrt{2}$ và $-\sqrt{2}$ nằm về hai phía của điểm gốc 0 và cách đều điểm gốc 0.

- Trên trục số, hai số thực (phân biệt) có điểm biểu diễn nằm về hai phía của điểm gốc 0 và cách đều điểm gốc 0 được gọi là hai số đối nhau.
- Số đối của số thực *a* kí hiệu là $-a$.
- Số đối của số 0 là 0.

Nhận xét: Số đối của số $-a$ là số a, tức là $-(-a) = a$.

Ví dụ 2 Tìm số đối của mỗi số sau: $\frac{-1}{4}$; 1,8; $\sqrt{2}$.

Giải

Số đối của $\frac{-1}{4}$; 1,8; $\sqrt{2}$ lần lượt là: $\frac{1}{4}$; $-1{,}8$; $-\sqrt{2}$.

1 Tìm số đối của mỗi số sau: $\frac{2}{-9}$; $-0{,}5$; $-\sqrt{3}$.

IV. SO SÁNH CÁC SỐ THỰC

1. So sánh hai số thực

Cũng như số hữu tỉ, trong hai số thực khác nhau luôn có một số nhỏ hơn số kia.

- Nếu số thực *a* nhỏ hơn số thực *b* thì ta viết $a < b$ hay $b > a$.
- Số thực lớn hơn 0 gọi là số thực dương.
- Số thực nhỏ hơn 0 gọi là số thực âm.
- Số 0 không phải là số thực dương cũng không phải là số thực âm.
- Nếu $a < b$ và $b < c$ thì $a < c$.

2. Cách so sánh hai số thực

5

a) So sánh hai số thập phân sau: $-0{,}617$ và $-0{,}614$.

b) Nêu quy tắc so sánh hai số thập phân hữu hạn.

Trong những trường hợp thuận lợi, ta có thể so sánh hai số thực bằng cách biểu diễn thập phân mỗi số thực đó rồi so sánh hai số thập phân đó.

Ví dụ 3 So sánh:

a) 1,234567891011... và 1,234467891011...;

b) 0,3219199199919999... và 0,32(3).

2 So sánh hai số thực sau:

a) 1,(375) và $1\frac{3}{8}$;

b) – 1,(27) và – 1,272.

Giải

a) Kể từ trái sang phải, cặp chữ số cùng hàng đầu tiên khác nhau là cặp chữ số ở vị trí hàng phần chục nghìn. Do 5 > 4 nên 1,234567891011... > 1,234467891011... .

1,234567891011... > 1,234467891011...

b) Ta có 0,32(3) = 0,3233333... .

Kể từ trái sang phải, cặp chữ số cùng hàng đầu tiên khác nhau là cặp chữ số ở vị trí hàng phần nghìn. Do 1 < 3 nên 0,3219199199919999... < 0,32(3).

0,3219199199919999... < 0,3233333...

Chú ý: Việc biểu diễn một số thực dưới dạng số thập phân (hữu hạn hoặc vô hạn) thường là phức tạp. Trong một số trường hợp ta dùng quy tắc sau: Với a, b là hai số thực dương, nếu $a > b$ thì $\sqrt{a} > \sqrt{b}$.

3. Minh hoạ trên trục số

Giả sử hai điểm x, y lần lượt biểu diễn hai số thực x, y trên trục số nằm ngang. Ta thừa nhận nhận xét sau:

– Nếu $x < y$ hay $y > x$ thì điểm x nằm bên trái điểm y;

– Ngược lại, nếu điểm x nằm bên trái điểm y thì $x < y$ hay $y > x$.

Đối với hai điểm x, y lần lượt biểu diễn hai số thực x, y trên trục số thẳng đứng, ta cũng thừa nhận nhận xét sau:

– Nếu $x < y$ hay $y > x$ thì điểm x nằm phía dưới điểm y;

– Ngược lại, nếu điểm x nằm phía dưới điểm y thì $x < y$ hay $y > x$.

Ví dụ 4

a) Sắp xếp các số sau theo thứ tự tăng dần: 3, – 1, $\sqrt{2}$.

b) Trong ba điểm A, B, C trên trục số dưới đây có một điểm biểu diễn số thực $\sqrt{2}$. Hãy xác định điểm đó.

Giải

a) Ta có: $-1 < 0$ và $0 < \sqrt{2}$ nên $-1 < \sqrt{2}$.

Do $2 < 9$ nên $\sqrt{2} < \sqrt{9}$. Mà $\sqrt{9} = 3$ nên $\sqrt{2} < 3$.

Vậy các số đã cho được sắp xếp theo thứ tự tăng dần là: -1, $\sqrt{2}$, 3.

b) Do $-1 < \sqrt{2} < 3$ nên điểm $\sqrt{2}$ nằm bên phải điểm -1 và nằm bên trái điểm 3 trên trục số nằm ngang. Trong ba điểm *A*, *B*, *C*, chỉ có điểm *B* thoả mãn hai điều kiện đó. Vậy điểm *B* biểu diễn số thực $\sqrt{2}$.

BÀI TẬP

1. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Nếu $a \in \mathbb{Z}$ thì $a \in \mathbb{R}$.

b) Nếu $a \in \mathbb{Q}$ thì $a \in \mathbb{R}$.

c) Nếu $a \in \mathbb{R}$ thì $a \in \mathbb{Z}$.

d) Nếu $a \in \mathbb{R}$ thì $a \notin \mathbb{Q}$.

2. Tìm số đối của mỗi số sau:

$$\frac{-8}{35};\ \frac{5}{-6};\ -\frac{18}{7};\ 1,15;\ -21,54;\ -\sqrt{7};\ \sqrt{5}.$$

3. So sánh:

a) $-1,(81)$ và $-1,812$;

b) $2\frac{1}{7}$ và $2,142$;

c) $-48,075...$ và $-48,275...$;

d) $\sqrt{5}$ và $\sqrt{8}$.

4. Tìm chữ số thích hợp cho $\boxed{?}$:

a) $-5,02 < -5,\boxed{?}1$;

b) $-3,7\boxed{?}8 > -3,715$;

c) $-0,5\boxed{?}(742) < -0,59653$;

d) $-1,(4\boxed{?}) < -1,49$.

5. a) Sắp xếp các số sau theo thứ tự tăng dần:

$$-2,63...;\ 3,(3);\ -2,75...;\ 4,62.$$

b) Sắp xếp các số sau theo thứ tự giảm dần:

$$1,371...;\ 2,065;\ 2,056...;\ -0,078...;\ 1,(37).$$

CÓ THỂ EM CHƯA BIẾT

Các phép tính với số thực

Trong tập hợp các số thực cũng có các phép tính (cộng, trừ, nhân, chia, luỹ thừa với số mũ tự nhiên) với các tính chất tương tự như các phép tính trong tập hợp các số hữu tỉ.

1. Tính chất của phép cộng các số thực

- Giao hoán: $a + b = b + a$;
- Kết hợp: $(a + b) + c = a + (b + c)$;
- Cộng với số 0: $a + 0 = 0 + a = a$;
- Cộng với số đối: $a + (-a) = (-a) + a = 0$.

(Ở đó a, b, c là các số thực)

2. Tính chất của phép nhân các số thực

- Giao hoán: $a \,.\, b = b \,.\, a$;
- Kết hợp: $(a \,.\, b) \,.\, c = a \,.\, (b \,.\, c)$;
- Nhân với số 1: $a \,.\, 1 = 1 \,.\, a = a$;
- Phân phối đối với phép cộng: $a \,.\, (b + c) = a \,.\, b + a \,.\, c$;
- Với mỗi số thực $a \neq 0$, có số nghịch đảo $\frac{1}{a}$ sao cho: $a \cdot \frac{1}{a} = 1$.

(Ở đó a, b, c là các số thực)

3. Phép tính luỹ thừa với số mũ tự nhiên của số thực

- Luỹ thừa với số mũ tự nhiên: $x^n = \underbrace{x \,.\, x \,.\, \ldots \,.\, x}_{n \text{ thừa số } x}$.
- Tích và thương của hai luỹ thừa cùng cơ số:
$$x^m \,.\, x^n = x^{m+n}; \quad x^m : x^n = x^{m-n} \; (x \neq 0,\, m \geq n).$$
- Luỹ thừa của một luỹ thừa: $\left(x^m\right)^n = x^{m \cdot n}$.
- Luỹ thừa của một tích, một thương:
$$(x \,.\, y)^n = x^n \,.\, y^n; \quad \left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n} \text{ với } y \neq 0.$$

(Ở đó x, y là các số thực và m, n là các số tự nhiên)

4. Thứ tự thực hiện các phép tính, quy tắc chuyển vế, quy tắc dấu ngoặc trong tập hợp số thực cũng giống như trong tập hợp số hữu tỉ

Áp dụng. Tính:

a) $(-7) \,.\, \sqrt{0,36} + 5,4$;

b) $0,3 \,.\, \sqrt{25} - \frac{1}{3} \cdot \left(\sqrt{12}\right)^2$.

§3. GIÁ TRỊ TUYỆT ĐỐI CỦA MỘT SỐ THỰC

Hình 5 mô tả một vật chuyển động từ điểm gốc 0 theo chiều ngược với chiều dương của trục số. Sau 1 giờ, vật đến điểm – 40 trên trục số (đơn vị đo trên trục số là ki-lô-mét).

Hình 5

Hỏi vật đã chuyển động được quãng đường là bao nhiêu ki-lô-mét sau 1 giờ?

Làm thế nào để biểu diễn được quãng đường đó thông qua số thực – 40?

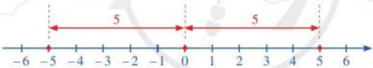
I. KHÁI NIỆM

1

a) Hãy biểu diễn hai số – 5 và 5 trên cùng một trục số.

b) Tính khoảng cách từ điểm 5 đến điểm 0.

c) Tính khoảng cách từ điểm – 5 đến điểm 0.



Hình 6

Khoảng cách từ điểm x đến điểm gốc 0 trên trục số được gọi là *giá trị tuyệt đối của số x*, kí hiệu là $|x|$.

Giá trị tuyệt đối của một số luôn là một số không âm: $|x| \geq 0$ với mọi số thực x.

Chẳng hạn, quan sát *Hình 6*, ta thấy:

– Khoảng cách từ điểm 5 đến điểm gốc 0 là 5 nên giá trị tuyệt đối của số 5 là 5, tức là $|5| = 5$;

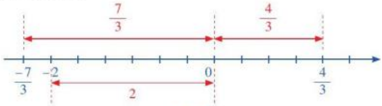
– Khoảng cách từ điểm – 5 đến điểm gốc 0 là 5 nên giá trị tuyệt đối của số – 5 là 5, tức là $|-5| = 5$.

Hai số thực đối nhau có giá trị tuyệt đối bằng nhau.

Ví dụ 1 Tìm giá trị tuyệt đối của mỗi số thực sau: -2; $-\frac{7}{3}$; $\frac{4}{3}$; 0.

Giải

Ta có biểu diễn trên trục số:



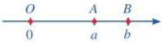
Hình 7

Căn cứ vào khoảng cách từ mỗi điểm -2; $-\frac{7}{3}$; $\frac{4}{3}$; 0 đến điểm gốc 0 trên trục số (*Hình 7*),

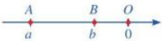
ta có: $|-2| = 2$; $\left|-\frac{7}{3}\right| = \frac{7}{3}$; $\left|\frac{4}{3}\right| = \frac{4}{3}$; $|0| = 0$.

Ví dụ 2 So sánh giá trị tuyệt đối của hai số thực a, b trong mỗi trường hợp sau:

a)



b)



Giải

a) Ta có: $|a| = OA$; $|b| = OB$.

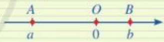
Do $OB > OA$ nên $|b| > |a|$.

b) Ta có: $|a| = OA$; $|b| = OB$.

Do $OA > OB$ nên $|a| > |b|$.

1 So sánh giá trị tuyệt đối của hai số thực a, b trong mỗi trường hợp sau:

a)



b)

II. TÍNH CHẤT

2 Tìm $|x|$ trong mỗi trường hợp sau:

a) $x = 0,5$; b) $x = -\frac{3}{2}$; c) $x = 0$; d) $x = -4$; e) $x = 4$.

- Nếu x là số dương thì giá trị tuyệt đối của x là chính nó: $|x| = x$ $(x > 0)$.
- Nếu x là số âm thì giá trị tuyệt đối của x là số đối của nó: $|x| = -x$ $(x < 0)$.
- Giá trị tuyệt đối của 0 là 0: $|0| = 0$.

Nhận xét: Với mỗi số thực x ta có:

- $|x| = \begin{cases} x \text{ nếu } x \geq 0 \\ -x \text{ nếu } x < 0. \end{cases}$
- $|-x| = |x|$.

Ví dụ 3 Tìm:

$|-3{,}14|$; $\left|-\dfrac{5}{12}\right|$; $|-\sqrt{2}|$; $|\sqrt{5}|$.

Giải

$|-3{,}14| = -(-3{,}14) = 3{,}14$;

$\left|-\dfrac{5}{12}\right| = -\left(-\dfrac{5}{12}\right) = \dfrac{5}{12}$;

$|-\sqrt{2}| = -(-\sqrt{2}) = \sqrt{2}$;

$|\sqrt{5}| = \sqrt{5}$.

2 Tìm:

$|-79|$; $|10{,}7|$;

$|\sqrt{11}|$; $\left|\dfrac{-5}{9}\right|$.

3 Cho $x = -12$. Tính giá trị của mỗi biểu thức sau:

a) $18 + |x|$;

b) $25 - |x|$;

c) $|3 + x| - |7|$.

Ví dụ 4 Tìm số thực x, biết:

a) $|x| = 9$; b) $|x - 2| = 0$; c) $|x + 2| = -5$.

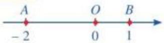
Giải

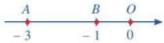
a) $|x| = 9$ nên $x = 9, x = -9$.

b) $|x - 2| = 0$ nên $x - 2 = 0$ hay $x = 2$.

c) Do $|x + 2| \geq 0$ với mọi số thực x nên không có số thực x nào thoả mãn $|x + 2| = -5$.

Ví dụ 5 Trên trục số, tính độ dài của đoạn thẳng AB trong mỗi trường hợp sau:

a) 

b) 

Giải. Ta có:

a) $AB = OB + OA = |1| + |-2| = 1 + 2 = 3$;

b) $AB = OA - OB = |-3| - |-1| = 3 - 1 = 2$.

Chú ý: Giả sử hai điểm A, B lần lượt biểu diễn hai số thực a, b khác nhau trên trục số. Khi đó, độ dài của đoạn thẳng AB là $|a - b|$, tức là: $AB = |a - b|$.

BÀI TẬP

1. Tìm: $|-59|$; $\left|-\dfrac{3}{7}\right|$; $|1{,}23|$; $|-\sqrt{7}|$.

2. Chọn dấu "<", ">", "=" thích hợp cho $\boxed{?}$:

a) $|2{,}3|\ \boxed{?}\ \left|-\dfrac{13}{6}\right|$;   b) $9\ \boxed{?}\ |-14|$;   c) $|-7{,}5|\ \boxed{?}\ -7{,}5$.

3. Tính giá trị biểu thức:

a) $|-137|+|-363|$;   b) $|-28|-|98|$;   c) $(-200)-|-25|.|3|$.

4. Tìm x, biết:

a) $|x| = 4$;   b) $|x| = \sqrt{7}$;   c) $|x+5| = 0$;   d) $|x-\sqrt{2}| = 0$.

5. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Giá trị tuyệt đối của một số thực là một số dương.

b) Giá trị tuyệt đối của một số thực là một số không âm.

c) Giá trị tuyệt đối của một số thực là số đối của nó.

d) Hai số đối nhau có giá trị tuyệt đối bằng nhau.

6. So sánh hai số a và b trong mỗi trường hợp sau:

a) a, b là hai số dương và $|a| < |b|$;   b) a, b là hai số âm và $|a| < |b|$.

CÓ THỂ EM CHƯA BIẾT

Khi ta đã biết phép cộng, phép nhân số thực dương thì ta có thể thực hiện phép cộng, phép nhân số thực tuỳ ý. Cụ thể, ta có thể thực hiện phép cộng, phép nhân hai số thực âm hoặc hai số thực khác dấu bằng cách sử dụng giá trị tuyệt đối của số thực.

- Muốn cộng hai số thực âm, ta cộng hai giá trị tuyệt đối của chúng rồi đặt dấu "–" trước kết quả nhận được.

  Muốn cộng hai số thực khác dấu không đối nhau, ta tìm hiệu hai giá trị tuyệt đối của chúng (số lớn trừ đi số nhỏ) rồi đặt trước kết quả tìm được dấu của số có giá trị tuyệt đối lớn hơn.

- Muốn nhân hai số thực âm, ta nhân hai giá trị tuyệt đối của chúng.

  Muốn nhân hai số thực khác dấu, ta nhân hai giá trị tuyệt đối của chúng rồi đặt dấu "–" trước kết quả nhận được.

§4. LÀM TRÒN VÀ ƯỚC LƯỢNG

Một bồn hoa có dạng hình tròn với bán kính là 0,8 m.

Hỏi diện tích của bồn hoa khoảng bao nhiêu mét vuông?

I. LÀM TRÒN SỐ

1. Số làm tròn

1

Hoá đơn tiền điện tháng 9/2020 của gia đình cô Hạnh là 574 880 đồng. Trong thực tế, cô Hạnh đã trả tiền mặt cho người thu tiền điện số tiền là 575 000 đồng. Tại sao cô Hạnh không thể trả cho người thu tiền điện số tiền chính xác là 574 880 đồng?

Trong đo đạc và tính toán thực tiễn, đôi khi ta không sử dụng được các số chính xác (chẳng hạn số 574 880 ở trên) mà phải sử dụng những số làm tròn xấp xỉ với số chính xác.

> Ở nhiều tình huống thực tiễn, ta cần tìm một số thực khác xấp xỉ với số thực đã cho để thuận tiện hơn trong ghi nhớ, đo đạc hay tính toán. Số thực tìm được như thế được gọi là *số làm tròn* của số thực đã cho.

Ví dụ 1 Tính diện tích bồn hoa trong bài toán mở đầu (lấy $\pi \approx 3{,}14$ và làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Giải

Diện tích S của bồn hoa trong bài toán mở đầu là:

$S = \pi \,.\, (0{,}8)^2 = \pi \,.\, 0{,}64 \approx 3{,}14 \,.\, 0{,}64 = 2{,}0096 \approx 2\ (\text{m}^2)$.

Cũng như trên, trong tính toán thực tiễn, ta sử dụng số làm tròn 2 thay số (chính xác) 2,0096.

> **1** Bác An cắt một đoạn dây dài 5 m thành ba phần có độ dài bằng nhau. Sau đó, bác An sử dụng thước thẳng (có chia đơn vị xăng-ti-mét) đo độ dài của một phần đã cắt ra. Hỏi độ dài của một phần đã cắt ra là bao nhiêu xăng-ti-mét (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

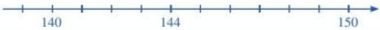
2. Làm tròn số với độ chính xác cho trước

2

Làm tròn số 144 đến hàng chục. Trên trục số nằm ngang tìm khoảng cách giữa điểm biểu diễn số làm tròn và điểm biểu diễn số ban đầu.

Nhận xét: Khi làm tròn số 144 đến hàng chục ta được số 140. Trên trục số nằm ngang, khoảng cách giữa điểm 140 và điểm 144 là 144 – 140 = 4. Khoảng cách đó không vượt quá 5.

Ta nói số 144 được làm tròn về số 140 với độ chính xác 5.



> Ta nói số *a* được làm tròn đến số *b* với độ chính xác *d* nếu khoảng cách giữa điểm *a* và điểm *b* trên trục số không vượt quá *d*.

Ví dụ 2 Làm tròn số 12 350 với độ chính xác 50.

Giải

Khi làm tròn số 12 350 đến hàng trăm ta được số 12 400. Khoảng cách giữa điểm 12 400 và điểm 12 350 trên trục số là 12 400 – 12 350 = 50. Khoảng cách đó không vượt quá 50.

Vậy số 12 350 được làm tròn về số 12 400 với *độ chính xác* 50.

> **2**
> a) Làm tròn số 23 615 với độ chính xác 50.
> b) Làm tròn số 23 615 với độ chính xác 500.

Nhận xét: Khi làm tròn số đến một hàng nào đó thì độ chính xác bằng nửa đơn vị của hàng làm tròn.

Ví dụ 3

a) Làm tròn số 78,362 với độ chính xác 0,05.

b) Làm tròn số – 3,2475 với độ chính xác 0,005.

Giải

a) Ta sẽ làm tròn số 78,362 đến hàng phần mười. Do chữ số ở hàng phần trăm là 6 và $6 > 5$ nên $78{,}362 \approx 78{,}4$. Khoảng cách giữa điểm 78,4 và điểm 78,362 trên trục số là $78{,}4 - 78{,}362 = 0{,}038 < 0{,}05$. Vậy số 78,362 được làm tròn đến số 78,4 với độ chính xác 0,05.

b) Ta sẽ làm tròn số – 3,2475 đến hàng phần trăm. Do chữ số ở hàng phần nghìn là 7 và $7 > 5$ nên $3{,}2475 \approx 3{,}25$. Vì vậy: $-3{,}2475 \approx -3{,}25$.

Khoảng cách giữa điểm – 3,25 và điểm – 3,2475 trên trục số là:

$(-3{,}2475) - (-3{,}25) = 3{,}25 - 3{,}2475 = 0{,}0025 < 0{,}005.$

Vậy số – 3,2475 được làm tròn đến số – 3,25 với độ chính xác 0,005.

> Để làm tròn một số thập phân âm, ta chỉ cần làm tròn số đối của nó rồi đặt dấu "–" trước kết quả.

Ví dụ 4 Làm tròn mỗi số thập phân vô hạn sau đến hàng phần trăm:

a) 2,27(8); b) 3,141592653...

Giải

Cách làm tròn số thập phân vô hạn cũng giống như cách làm tròn số thập phân hữu hạn.

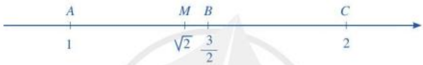
a) Ta có: 2,27(8) = 2,27888... .

Do chữ số ở hàng phần nghìn là 8 và 8 > 5 nên 2,27(8) = 2,27888... ≈ 2,28.

b) Do chữ số ở hàng phần nghìn là 1 và 1 < 5 nên 3,141592653... ≈ 3,14.

Chú ý: Người ta chứng minh được rằng: Số 2,27(8) được làm tròn đến số 2,28 với độ chính xác 0,005; Số 3,141592653... được làm tròn đến số 3,14 cũng với độ chính xác 0,005.

Ví dụ 5 Quan sát các điểm biểu diễn những số 1; $\sqrt{2}$; $\frac{3}{2}$; 2 trên trục số sau:



a) Tính độ dài các đoạn thẳng *AB* và *BC*.

b) So sánh độ dài hai đoạn thẳng *AM* và *AB*.

c) Chứng tỏ rằng số thực $\sqrt{2}$ được làm tròn về số 1 với độ chính xác là 0,5.

Giải

a) Ta thấy: Độ dài các đoạn thẳng *AB* và *BC* đều bằng 0,5.

b) Do điểm *M* nằm giữa *A* và *B* nên *AM* < *AB*.

c) Do *AM* < *AB* = 0,5 nên độ sai khác giữa số $\sqrt{2}$ và số 1 là nhỏ hơn 0,5.

Vì vậy, ta đã làm tròn số $\sqrt{2}$ về số 1 với độ chính xác 0,5.

Chú ý: Trong đo đạc và tính toán thực tiễn, ta thường cố gắng làm tròn số thực với độ chính xác *d* càng nhỏ càng tốt. Trong thực tế, làm tròn số thực là một công việc có nhiều khó khăn. Tuy nhiên, người ta cũng biết một số cách để làm tròn số thực.

II. ƯỚC LƯỢNG

Trong thực tiễn, đôi lúc ta không quá quan tâm đến tính chính xác của kết quả tính toán mà chỉ cần ước lượng kết quả, tức là tìm một số gần sát với kết quả chính xác.

Ví dụ 6 Áp dụng quy tắc làm tròn số để ước lượng kết quả của mỗi phép tính sau:

a) 6,29 + 3,74; b) 89 . 52; c) 19,87 . 30,106.

Giải

a) Làm tròn đến hàng phần mười của mỗi số hạng:

$6,29 \approx 6,3; \quad 3,74 \approx 3,7.$

Cộng hai số đã được làm tròn, ta có:

$6,29 + 3,74 \approx 6,3 + 3,7 = 10.$

b) Làm tròn đến hàng đơn vị của mỗi thừa số:

$89 \approx 90; \quad 52 \approx 50.$

Nhân hai số đã được làm tròn, ta có: $89 . 52 \approx 90 . 50 = 4\,500.$

c) Làm tròn đến hàng đơn vị của mỗi thừa số: $19,87 \approx 20; \quad 30,106 \approx 30.$

Nhân hai số đã được làm tròn, ta có: $19,87 . 30,106 \approx 20 . 30 = 600.$

3 Áp dụng quy tắc làm tròn số để ước lượng kết quả của mỗi phép tính sau:

a) $18,25 + 11,98$;

b) $11,91 - 2,49$;

c) $30,09 . (-29,87)$.

BÀI TẬP

1. Làm tròn số 98 176 244 với độ chính xác 5 000.

2. a) Làm tròn số 4,76908 với độ chính xác 0,5.

b) Làm tròn số – 4,76908 với độ chính xác 0,05.

3. a) Sử dụng máy tính cầm tay để tính rồi viết mỗi số sau dưới dạng số thập phân vô hạn (tuần hoàn hoặc không tuần hoàn): $\frac{17}{3}; -\frac{25}{7}; \sqrt{5}; -\sqrt{19}$.

b) Làm tròn số $-\sqrt{19}$ với độ chính xác 0,05.

4. Áp dụng quy tắc làm tròn số để ước lượng kết quả của mỗi phép tính sau:

a) $(-28,29) + (-11,91)$; b) $43,91 - 4,49$; c) $60,49 . (-19,51)$.

5. Các nhà khoa học tính được vận tốc ánh sáng bằng 299 792 458 m/s. Để dễ nhớ, người ta nói vận tốc ánh sáng là 300 000 000 m/s. Số liệu đó đã được làm tròn đến hàng nào?

6. Thống kê diện tích và dân số ngày 01/4/2019 của một số vùng ở Việt Nam như sau:

Vùng	Diện tích (km^2)	Dân số (người)
Đồng bằng sông Hồng	21 068,1	22 543 607
Đông Nam Bộ	23 597,9	17 828 907
Tây Nguyên	54 641	5 842 681

(Nguồn: https://danso.org/viet-nam)

Căn cứ vào bảng thống kê trên, tính mật độ dân số của các vùng nói trên (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị), biết rằng: "Mật độ dân số của vùng (người/km^2) là tỉ số giữa dân số và diện tích của vùng đó".

§5. TỈ LỆ THỨC

Có hai thanh sắt phi 18: thanh thứ nhất dài 2 m có khối lượng là 4 kg; thanh thứ hai dài 5 m có khối lượng là 10 kg.

Em có nhận xét gì về tỉ số giữa khối lượng của thanh sắt thứ nhất và khối lượng của thanh sắt thứ hai với tỉ số giữa chiều dài của thanh sắt thứ nhất và chiều dài của thanh sắt thứ hai?

I. ĐỊNH NGHĨA

1 So sánh hai tỉ số $\frac{12}{28}$ và $\frac{7,5}{17,5}$.

Ta nói đẳng thức $\frac{12}{28} = \frac{7,5}{17,5}$ là một tỉ lệ thức.

Tỉ lệ thức là đẳng thức của hai tỉ số $\frac{a}{b}$ và $\frac{c}{d}$, viết là $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

Tỉ lệ thức $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ còn được viết là $a : b = c : d$; các số a, b, c, d gọi là các số hạng của tỉ lệ thức.

Chẳng hạn, tỉ lệ thức $\frac{12}{28} = \frac{7,5}{17,5}$ còn được viết là $12 : 28 = 7,5 : 17,5$.

Ví dụ 1 Từ các tỉ số sau đây có lập được tỉ lệ thức không?

a) $\frac{-8}{20}$ và $\frac{14}{-35}$. b) $\frac{8}{3} : 6$ và $6 : \frac{8}{3}$.

Giải

a) Ta có:

$$\frac{-8}{20} = \frac{(-8):4}{20:4} = \frac{-2}{5};\ \frac{14}{-35} = \frac{14:(-7)}{(-35):(-7)} = \frac{-2}{5}.$$

Hai tỉ số đã cho đều bằng $\frac{-2}{5}$.

Vậy ta có tỉ lệ thức: $\frac{-8}{20} = \frac{14}{-35}$.

1 Từ các tỉ số sau đây có lập được tỉ lệ thức không?

a) $\frac{-2}{5} : 4$ và $\frac{3}{4} : \frac{-15}{2}$;

b) $\frac{15}{27}$ và $25 : 30$.

b) Ta có:

$$\frac{8}{3}:6=\frac{8}{3}\cdot\frac{1}{6}=\frac{4}{9};\qquad 6:\frac{8}{3}=6\cdot\frac{3}{8}=\frac{9}{4}.$$

Hai tỉ số đã cho không bằng nhau nên ta không có tỉ lệ thức từ hai tỉ số đó.

II. TÍNH CHẤT

1. Tính chất 1

2

a) Cho tỉ lệ thức $\frac{6}{10}=\frac{-9}{-15}$. So sánh tích hai số hạng 6 và – 15 với tích hai số hạng 10 và – 9.

b) Cho tỉ lệ thức $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$. Nhân hai vế của tỉ lệ thức với tích *bd*, ta được đẳng thức nào?

Nếu $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ thì $ad=bc$.

Ví dụ 2 Tìm số x trong tỉ lệ thức $x:6=3:2$.

Giải

Do $x:6=3:2$ hay $\frac{x}{6}=\frac{3}{2}$ nên $2x=18$.

Vậy $x=18:2=9$.

2 Tìm số x trong tỉ lệ thức sau:

$(-0,4):x=1,2:0,3$.

2. Tính chất 2

3 Ta có đẳng thức $4\,.\,9=3\,.\,12$.

a) Viết kết quả dưới dạng tỉ lệ thức khi chia hai vế của đẳng thức trên cho $9\,.\,3$.

b) Tìm số thích hợp cho $\boxed{?}$:

$$\frac{4}{3}=\frac{\boxed{?}}{9};\quad \frac{4}{12}=\frac{3}{\boxed{?}};\quad \frac{\boxed{?}}{3}=\frac{12}{4};\quad \frac{9}{\boxed{?}}=\frac{3}{4}.$$

Nếu $ad=bc$ và a, b, c, d đều khác 0 thì ta có các tỉ lệ thức:

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d};\quad \frac{a}{c}=\frac{b}{d};\quad \frac{d}{b}=\frac{c}{a};\quad \frac{d}{c}=\frac{b}{a}.$$

Nhận xét: Với a, b, c, d đều khác 0 thì từ một trong năm đẳng thức sau đây, ta có thể suy ra các đẳng thức còn lại:

$$ad = bc$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \longleftrightarrow \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \longleftrightarrow \frac{d}{b} = \frac{c}{a} \longleftrightarrow \frac{d}{c} = \frac{b}{a}$$

Ví dụ 3 Lập tất cả các tỉ lệ thức có thể được từ đẳng thức:

$$2,4 \,.\, 1,61 = 0,84 \,.\, 4,6.$$

Giải

Ta có các tỉ lệ thức sau:

$$\frac{2,4}{0,84} = \frac{4,6}{1,61};\ \frac{2,4}{4,6} = \frac{0,84}{1,61};\ \frac{1,61}{0,84} = \frac{4,6}{2,4};\ \frac{1,61}{4,6} = \frac{0,84}{2,4}.$$

3

a) Đưa hai số 21 và 27 vào $\boxed{?}$ cho thích hợp:

$$18 \,.\, \boxed{?} = \boxed{?} \,.\, 14.$$

b) Lập tất cả các tỉ lệ thức có thể được từ bốn số sau:

14; 18; 21; 27.

BÀI TẬP

1. Từ các tỉ số sau đây có lập được tỉ lệ thức không?

a) 3,5 : (– 5,25) và (– 8) : 12.

b) $39\frac{3}{10} : 52\frac{2}{5}$ và 7,5 : 10.

c) 0,8 : (– 0,6) và 1,2 : (– 1,8).

2. Tìm x trong mỗi tỉ lệ thức sau:

a) $\frac{x}{5} = \frac{-2}{1,25}$; b) $18 : x = 2,4 : 3,6$; c) $(x + 1) : 0,4 = 0,5 : 0,2$.

3. Lập tất cả các tỉ lệ thức có thể được từ bốn số sau: 1,5; 2; 3,6; 4,8.

4. Trong giờ thí nghiệm xác định trọng lượng, bạn Hà dùng hai quả cân 100 g và 50 g thì đo được trọng lượng tương ứng là 1 N và 0,5 N.

a) Tính tỉ số giữa khối lượng của quả cân thứ nhất và khối lượng của quả cân thứ hai; tỉ số giữa trọng lượng của quả cân thứ nhất và trọng lượng của quả cân thứ hai.

b) Hai tỉ số trên có lập thành tỉ lệ thức không?

5. Người ta pha nhiên liệu cho một loại động cơ bằng cách trộn 2 phần dầu với 7 phần xăng. Hỏi cần bao nhiêu lít xăng để trộn hết 8 lít dầu theo cách pha nhiên liệu như trên?

§6. DÃY TỈ SỐ BẰNG NHAU

Có hai tỉ lệ thức: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ và $\frac{2}{4} = \frac{3}{6}$.

Làm thế nào để biểu diễn sự bằng nhau của ba tỉ số $\frac{1}{2}; \frac{2}{4}; \frac{3}{6}$?

I. KHÁI NIỆM

1 So sánh từng cặp tỉ số trong ba tỉ số sau: $\frac{4}{6}; \frac{8}{12}; \frac{-10}{-15}$.

Khi viết $\frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{-10}{-15}$, ta có dãy tỉ số bằng nhau.

Những tỉ số bằng nhau và được viết nối với nhau bởi các dấu đẳng thức tạo thành *dãy tỉ số bằng nhau.*

Chú ý

• Với dãy tỉ số bằng nhau $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{g}$, ta cũng viết $a : b = c : d = e : g$.

• Khi có dãy tỉ số bằng nhau $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{g}$, ta nói các số a, c, e tỉ lệ với các số b, d, g và viết là $a : c : e = b : d : g$.

Ví dụ 1 Viết dãy tỉ số bằng nhau từ các tỉ số:

$$\frac{-2}{6}; \frac{8}{-24}; \frac{-10}{30}; \frac{-1}{5}.$$

Giải

Ta thấy các tỉ số: $\frac{-2}{6}; \frac{8}{-24}; \frac{-10}{30}$ đôi một bằng nhau và khác với tỉ số $\frac{-1}{5}$. Vì thế, ta có dãy tỉ số bằng nhau là:

$\frac{-2}{6} = \frac{8}{-24} = \frac{-10}{30}$.

1 Viết dãy tỉ số bằng nhau từ các tỉ số: $\frac{1}{4}; \frac{8}{32}; \frac{13}{54}; \frac{-9}{-36}$.

Ví dụ 2 Dùng dãy tỉ số bằng nhau để thể hiện câu nói sau:

"Số học sinh của ba lớp 7A, 7B, 7C tỉ lệ với các số 8; 9; 10".

Giải

Gọi số học sinh của ba lớp 7A, 7B, 7C lần lượt là a, b, c. Ta có dãy tỉ số bằng nhau:

$$\frac{a}{8}=\frac{b}{9}=\frac{c}{10}.$$

II. TÍNH CHẤT

2

a) Cho tỉ lệ thức $\frac{6}{10}=\frac{9}{15}$.

So sánh hai tỉ số $\frac{6+9}{10+15}$ và $\frac{6-9}{10-15}$ với các tỉ số trong tỉ lệ thức đã cho.

b) Cho tỉ lệ thức $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ với $b+d\neq 0$, $b-d\neq 0$.

Gọi giá trị chung của các tỉ số đó là k, tức là: $k=\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$.

– Tính a theo b và k, tính c theo d và k.

– Tính tỉ số $\frac{a+c}{b+d}$ và $\frac{a-c}{b-d}$ theo k.

– So sánh mỗi tỉ số $\frac{a+c}{b+d}$ và $\frac{a-c}{b-d}$ với các tỉ số $\frac{a}{b}$ và $\frac{c}{d}$.

Từ tỉ lệ thức $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$, ta suy ra:

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a+c}{b+d}=\frac{a-c}{b-d}\ (b\neq d \text{ và } b\neq -d).$$

Nhận xét: Tính chất trên còn được mở rộng cho dãy tỉ số bằng nhau. Chẳng hạn, từ dãy tỉ số bằng nhau $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{g}$, ta suy ra:

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{g}=\frac{a+c+e}{b+d+g}=\frac{a-c+e}{b-d+g}$$ (giả thiết các tỉ số đều có nghĩa).

Ví dụ 3 Tìm hai số x, y, biết: $\frac{x}{3}=\frac{y}{7}$ và $x+y=20$.

Giải

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có: $\frac{x}{3}=\frac{y}{7}=\frac{x+y}{3+7}=\frac{20}{10}=2$.

Vậy: $x=3.2=6$; $y=7.2=14$.

Ví dụ 4 Tìm ba số x, y, z, biết: $\frac{x}{2} = \frac{y}{4} = \frac{z}{3}$ và $x - y + z = 3$.

Giải

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{4} = \frac{z}{3} = \frac{x - y + z}{2 - 4 + 3} = \frac{3}{1} = 3.$$

Vậy: $x = 2 . 3 = 6$; $y = 4 . 3 = 12$; $z = 3 . 3 = 9$.

2 Tìm hai số x, y, biết: $x : 1,2 = y : 0,4$ và $x - y = 2$.

3 Tìm ba số x, y, z, biết x, y, z tỉ lệ với ba số 2, 3, 4 và $x - y - z = 2$.

III. ỨNG DỤNG

Các tính chất của dãy tỉ số bằng nhau có nhiều ứng dụng trong thực tiễn, chẳng hạn, ứng dụng vào bài toán chia một đại lượng cho trước thành các phần theo tỉ lệ cho trước.

Ví dụ 5 Một công ty chi 168 triệu đồng để thưởng cuối năm cho nhân viên ở ba tổ. Số tiền thưởng của ba tổ tỉ lệ với ba số 3; 5; 6. Tính số tiền thưởng của mỗi tổ.

Giải

Gọi số tiền thưởng của mỗi tổ lần lượt là x, y, z (triệu đồng).

Ta có: $\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = \frac{z}{6}$ và $x + y + z = 168$.

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = \frac{z}{6} = \frac{x + y + z}{3 + 5 + 6} = \frac{168}{14} = 12.$$

Suy ra: $x = 3 . 12 = 36$; $y = 5 . 12 = 60$; $z = 6 . 12 = 72$.

Vậy số tiền thưởng của mỗi tổ lần lượt là: 36 triệu đồng, 60 triệu đồng, 72 triệu đồng.

Ví dụ 6 Ở vườn rau nhà bạn H'Maryam, diện tích trồng bắp cải, diện tích trồng su hào, diện tích trồng cà chua lần lượt tỉ lệ với ba số 9; 5; 4. Diện tích trồng cà chua ít hơn diện tích trồng bắp cải là 100 m^2. Tính diện tích vườn rau nhà bạn H'Maryam.

Giải

Gọi diện tích trồng bắp cải, diện tích trồng su hào, diện tích trồng cà chua lần lượt là: x (m^2), y (m^2), z (m^2).

Ta có: $\frac{x}{9} = \frac{y}{5} = \frac{z}{4}$ và $x - z = 100$.

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:

$$\frac{x}{9} = \frac{z}{4} = \frac{x - z}{9 - 4} = \frac{100}{5} = 20.$$

Suy ra: $\frac{x}{9} = \frac{y}{5} = \frac{z}{4} = \frac{x + y + z}{9 + 5 + 4} = \frac{x + y + z}{18} = 20.$

Vậy diện tích vườn rau nhà bạn H'Maryam là:

$$x + y + z = 20 . 18 = 360 \ (m^2).$$

4 Ba máy bơm cùng bơm nước vào một bể bơi không có nước, có dạng hình hộp chữ nhật, với các kích thước bể là: 12 m; 10 m; 1,2 m. Lượng nước mà ba máy bơm được tỉ lệ với ba số 7; 8; 9. Mỗi máy cần bơm bao nhiêu mét khối nước để đầy bể bơi?

BÀI TẬP

1. Cho tỉ lệ thức $\frac{x}{7} = \frac{y}{2}$. Tìm hai số x, y, biết:

a) $x + y = 18$;

b) $x - y = 20$.

2. Cho dãy tỉ số bằng nhau $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}$. Tìm ba số x, y, z, biết:

a) $x + y + z = 180$;

b) $x + y - z = 8$.

3. Cho ba số x, y, z, sao cho: $\frac{x}{3} = \frac{y}{4}$; $\frac{y}{5} = \frac{z}{6}$.

a) Chứng minh: $\frac{x}{15} = \frac{y}{20} = \frac{z}{24}$.

b) Tìm ba số x, y, z, biết $x - y + z = -76$.

4. Lượng khí carbon dioxide thu vào và lượng khí oxygen thải ra môi trường của 1 m^2 lá cây khi quang hợp trong 11 giờ ở ngoài trời nắng tỉ lệ với hai số 11 và 8. Tính lượng khí carbon dioxide và lượng khí oxygen mà 1 m^2 lá cây đã thu vào và thải ra môi trường khi quang hợp trong 11 giờ ở ngoài trời nắng, biết lượng khí carbon dioxide lá cây thu vào nhiều hơn lượng khí oxygen lá cây thải ra môi trường là 8 g.

Hình ảnh lá cây ở ngoài trời nắng
(Ảnh: Zakharova Tatiana)

5. Một mảnh vườn có dạng hình chữ nhật với tỉ số giữa độ dài hai cạnh của nó bằng $\frac{3}{5}$ và chu vi bằng 48 m. Tính diện tích của mảnh vườn đó.

6. Trong đợt quyên góp sách ủng hộ các bạn vùng lũ lụt, số sách mà ba lớp 7A, 7B, 7C quyên góp được tỉ lệ với ba số 5; 6; 8. Tính số sách cả ba lớp đã quyên góp, biết số sách lớp 7C quyên góp nhiều hơn số sách của lớp 7A quyên góp là 24 quyển.

7. Trên quần đảo Trường Sa của Việt Nam, cây phong ba, cây bàng vuông, cây mù u là những loài cây có sức sống mãnh liệt, chịu đựng được tàn phá của thiên nhiên, biển mặn và có thời gian sinh trưởng lâu. Nhân ngày Tết trồng cây, các chiến sĩ đã trồng tổng cộng 192 cây phong ba, cây bàng vuông và cây mù u trên các đảo. Số cây phong ba, bàng vuông và mù u đã trồng tỉ lệ với ba số 5; 4; 3. Tính số cây các chiến sĩ đã trồng mỗi loại.

§7. ĐẠI LƯỢNG TỈ LỆ THUẬN

(Nguồn: https://pixabay.com)

Hình ảnh máy bay trên bầu trời

Một chiếc máy bay bay với vận tốc không đổi là 900 km/h.

Quãng đường s (km) mà máy bay đó bay được và thời gian di chuyển t (h) là hai đại lượng liên hệ với nhau như thế nào?

I. KHÁI NIỆM

1 Chiều dài x (m) và khối lượng m (kg) của thanh sắt phi 18 được liên hệ theo công thức $m = 2x$. Tìm số thích hợp cho ? trong bảng sau:

x (m)	2	3	5	8
m (kg)	?	?	?	?

Khối lượng m (kg) của thanh sắt phi 18 bằng chiều dài x (m) của thanh sắt nhân với 2.

Ta nói m tỉ lệ thuận với x theo hệ số tỉ lệ 2.

Nếu đại lượng y liên hệ với đại lượng x theo công thức $y = kx$ (với k là một hằng số khác 0) thì ta nói y *tỉ lệ thuận với* x theo *hệ số tỉ lệ* k.

Nếu y tỉ lệ thuận với x theo hệ số tỉ lệ k thì x tỉ lệ thuận với y theo hệ số tỉ lệ $\frac{1}{k}$. Ta nói x và y là hai đại lượng tỉ lệ thuận với nhau.

Ví dụ 1 Chu vi đường tròn C có tỉ lệ thuận với đường kính d hay không? Nếu có hãy xác định hệ số tỉ lệ đó.

Giải

Do $C = \pi \cdot d$ nên chu vi đường tròn C tỉ lệ thuận với đường kính d theo hệ số tỉ lệ là π ($\pi \approx 3{,}14$).

Ví dụ 2 Cho biết x, y là hai đại lượng tỉ lệ thuận với nhau và khi $x = 1,2$ thì $y = 0,4$.

a) Tìm hệ số tỉ lệ của y đối với x.

b) Viết công thức tính y theo x.

c) Tìm số thích hợp cho $\boxed{?}$ trong bảng sau:

x	$-5,1$	$-3,9$	$2,4$	12
y	?	?	?	?

Giải

a) Gọi k là hệ số tỉ lệ của y đối với x. Ta có $y = kx$.

Vì khi $x = 1,2$ thì $y = 0,4$ nên $0,4 = k \cdot 1,2$

hay $k = \dfrac{0,4}{1,2} = \dfrac{4}{12} = \dfrac{1}{3}$.

b) Ta có $y = \dfrac{1}{3}x$.

c) Khi $x = -5,1$ thì $y = \dfrac{1}{3} \cdot (-5,1) = -1,7$.

Khi $x = -3,9$ thì $y = \dfrac{1}{3} \cdot (-3,9) = -1,3$.

Khi $x = 2,4$ thì $y = \dfrac{1}{3} \cdot 2,4 = 0,8$.

Khi $x = 12$ thì $y = \dfrac{1}{3} \cdot 12 = 4$.

Vậy ta có bảng:

x	$-5,1$	$-3,9$	$2,4$	12
y	$-1,7$	$-1,3$	$0,8$	4

1 Một ô tô chuyển động đều với vận tốc 65 km/h.

a) Viết công thức tính quãng đường đi được s (km) theo thời gian t (h) của chuyển động.

b) s và t có phải là hai đại lượng tỉ lệ thuận hay không? Nếu có hãy xác định hệ số tỉ lệ của s đối với t.

c) Tính giá trị của s khi $t = 0,5$; $t = \dfrac{3}{2}$; $t = 2$.

II. TÍNH CHẤT

2 Cho biết x, y là hai đại lượng tỉ lệ thuận với nhau:

x	$x_1 = 3$	$x_2 = 5$	$x_3 = 7$
y	$y_1 = 9$	$y_2 = 15$	$y_3 = 21$

a) Hãy xác định hệ số tỉ lệ của y đối với x.

b) So sánh các tỉ số: $\frac{y_1}{x_1}$, $\frac{y_2}{x_2}$, $\frac{y_3}{x_3}$.

c) So sánh các tỉ số: $\frac{x_1}{x_2}$ và $\frac{y_1}{y_2}$; $\frac{x_1}{x_3}$ và $\frac{y_1}{y_3}$.

Nếu hai đại lượng tỉ lệ thuận với nhau thì:

- Tỉ số hai giá trị tương ứng của chúng luôn không đổi;
- Tỉ số hai giá trị bất kì của đại lượng này bằng tỉ số hai giá trị tương ứng của đại lượng kia.

Cụ thể: Giả sử y tỉ lệ thuận với x theo hệ số tỉ lệ k. Với mỗi giá trị $x_1, x_2, x_3, \ldots$ khác 0 của x, ta có một giá trị tương ứng $y_1, y_2, y_3, \ldots$ của y. Khi đó:

- $\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_3}{x_3} = \ldots = k$;
- $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2}$; $\frac{x_1}{x_3} = \frac{y_1}{y_3}$; ...

Ví dụ 3 Khối lượng và thể tích của các thanh kim loại đồng chất là hai đại lượng tỉ lệ thuận. Biết hai thanh kim loại đồng chất có thể tích lần lượt là 10 cm^3 và 15 cm^3. Tính tỉ số khối lượng của hai thanh kim loại đó.

Giải

Gọi m_1 (gam) và m_2 (gam) lần lượt là khối lượng của hai thanh kim loại có thể tích là 10 cm^3 và 15 cm^3.

Áp dụng tính chất của hai đại lượng tỉ lệ thuận, ta có: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$.

III. MỘT SỐ BÀI TOÁN

Bài toán 1 Cô Minh mua 6 quyển vở như nhau hết 33 000 đồng. Tính số tiền cô Minh phải trả khi mua: 20 quyển vở đó; 25 quyển vở đó.

Giải

Gọi x (quyển vở), y (đồng) lần lượt là số quyển vở và số tiền cô Minh đã mua và đã trả. Khi đó, mối quan hệ giữa số vở (x) và số tiền (y) được cho trong bảng sau:

Số vở (x)	$x_1 = 6$	$x_2 = 20$	$x_3 = 25$
Số tiền (y)	$y_1 = 33\,000$	$y_2 = \boxed{?}$	$y_3 = \boxed{?}$

2 Một máy in trong 5 phút in được 120 trang. Hỏi trong 3 phút máy in đó in được bao nhiêu trang?

Ta có: Số tiền phải trả tỉ lệ thuận với số vở cần mua theo hệ số tỉ lệ $k = \dfrac{33\,000}{6} = 5\,500$.

Suy ra: $\dfrac{y_2}{20} = 5\,500$. Vì thế: $y_2 = 5\,500 \,.\, 20 = 110\,000$.

Tương tự ta có: $\dfrac{y_3}{25} = 5\,500$. Vì thế: $y_3 = 5\,500 \,.\, 25 = 137\,500$.

Vậy số tiền cô Minh phải trả khi mua 20 quyển vở, 25 quyển vở lần lượt là 110 000 đồng, 137 500 đồng.

Bài toán 2 Hai thửa ruộng trồng lúa lần lượt thu hoạch được 5,8 tấn thóc và 8,7 tấn thóc. Năng suất lúa ở hai thửa ruộng là như nhau. Hỏi mỗi thửa ruộng rộng bao nhiêu héc-ta? Biết rằng thửa ruộng thứ hai rộng hơn thửa ruộng thứ nhất là 0,5 ha.

Giải

Gọi diện tích của thửa ruộng thứ nhất và thứ hai lần lượt là s_1 (ha), s_2 (ha). Khi đó: $s_2 - s_1 = 0{,}5$ (ha).

Vì năng suất lúa ở hai thửa ruộng là như nhau nên sản lượng lúa và diện tích thửa ruộng là hai đại lượng tỉ lệ thuận. Do đó, ta có:

$$\frac{s_1}{5{,}8} = \frac{s_2}{8{,}7}.$$

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:

$$\frac{s_1}{5{,}8} = \frac{s_2}{8{,}7} = \frac{s_2 - s_1}{8{,}7 - 5{,}8} = \frac{0{,}5}{2{,}9} = \frac{5}{29}.$$

Suy ra: $s_1 = \dfrac{5}{29} \,.\, 5{,}8 = 1$ (ha) và $s_2 = \dfrac{5}{29} \,.\, 8{,}7 = 1{,}5$ (ha).

Vậy diện tích của thửa ruộng thứ nhất và thửa ruộng thứ hai lần lượt là 1 ha và 1,5 ha.

3 Nhà trường phân công ba lớp 7A, 7B, 7C chăm sóc 54 cây xanh trong trường. Số cây mỗi lớp cần chăm sóc tỉ lệ thuận với số học sinh của lớp.

Biết lớp 7A có 40 học sinh, lớp 7B có 32 học sinh, lớp 7C có 36 học sinh. Tính số cây mỗi lớp cần chăm sóc.

BÀI TẬP

1. Các giá trị tương ứng của khối lượng m (g) và thể tích V (cm^3) được cho bởi bảng sau:

m	113	169,5	226	282,5	339
V	10	15	20	25	30
$\dfrac{m}{V}$	?	?	?	?	?

a) Tìm số thích hợp cho ?.

b) Hai đại lượng m và V có tỉ lệ thuận với nhau không? Vì sao?

c) Xác định hệ số tỉ lệ của m đối với V. Viết công thức tính m theo V.

2. Cho biết x, y là hai đại lượng tỉ lệ thuận với nhau:

x	6	15	21	?	?
y	4	?	?	26	28

a) Xác định hệ số tỉ lệ của y đối với x. Viết công thức tính y theo x.

b) Xác định hệ số tỉ lệ của x đối với y. Viết công thức tính x theo y.

c) Tìm số thích hợp cho $\boxed{?}$.

3. Trung bình cứ 5 *l* nước biển chứa 175 g muối. Hỏi trung bình 12 *l* nước biển chứa bao nhiêu gam muối?

4. Cứ 12 phút, một chiếc máy làm được 27 sản phẩm. Để làm được 45 sản phẩm như thế thì chiếc máy đó cần bao nhiêu phút?

5. Để làm thuốc ho người ta ngâm chanh đào với mật ong và đường phèn theo tỉ lệ: Cứ 0,5 kg chanh đào thì cần 250 g đường phèn và 0,5 *l* mật ong. Với tỉ lệ đó, nếu muốn ngâm 2,5 kg chanh đào thì cần bao nhiêu ki-lô-gam đường phèn và bao nhiêu lít mật ong?


Chanh đào


Đường phèn


Mật ong


Thuốc ho

6. Theo công bố chính thức từ hãng sản xuất, chiếc xe ô tô của cô Hạnh có mức tiêu thụ nhiên liệu như sau:

- 9,9 lít/100 km trên đường hỗn hợp;
- 13,9 lít/100 km trên đường đô thị;
- 7,5 lít/100 km trên đường cao tốc.

a) Theo thông số trên, nếu trong bình xăng của chiếc xe ô tô đó có 65 lít xăng thì cô Hạnh đi được bao nhiêu ki-lô-mét (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị) khi cô đi trên đường đô thị? Đường hỗn hợp? Đường cao tốc?

b) Để đi quãng đường 400 km trên đường đô thị, trong bình xăng chiếc xe ô tô của cô Hạnh cần có tối thiểu bao nhiêu lít xăng?

c) Để đi quãng đường 300 km trên đường hỗn hợp và 300 km trên đường cao tốc, trong bình xăng chiếc xe ô tô của cô Hạnh cần có tối thiểu bao nhiêu lít xăng?

§8. ĐẠI LƯỢNG TỈ LỆ NGHỊCH

Khi tham gia thi công dự án đường cao tốc Nội Bài – Lào Cai, một đội công nhân gồm 18 người dự định hoàn thành công việc được giao trong 12 ngày. Nhưng khi bắt đầu công việc, đội công nhân được bổ sung thêm thành 27 người. Giả sử năng suất lao động của mỗi công nhân là như nhau.

(Nguồn: https://bachdanggroup.com)

- *Khi số công nhân tăng lên thì thời gian hoàn thành công việc sẽ tăng lên hay giảm đi?*
- *27 công nhân hoàn thành công việc đó trong bao lâu?*

I. KHÁI NIỆM

1 Giả sử một xe ô tô chuyển động đều trên quãng đường AB dài 240 km. Vận tốc v (km/h) và thời gian t (h) của xe ô tô khi đi từ A đến B được liên hệ theo công thức $v = \frac{240}{t}$.

Tìm số thích hợp cho [?] trong bảng sau:

t (h)	3	4	5	6
v (km/h)	?	?	?	?

Vận tốc (v) của xe ô tô trên quãng đường AB bằng độ dài quãng đường AB (240 km) chia cho thời gian (t) ô tô đi từ A đến B. Ta nói v tỉ lệ nghịch với t theo hệ số tỉ lệ 240.

Nếu đại lượng y liên hệ với đại lượng x theo công thức $y = \frac{a}{x}$ hay $xy = a$ (với a là một hằng số khác 0) thì ta nói *y tỉ lệ nghịch với x theo hệ số tỉ lệ a*.

Nếu y tỉ lệ nghịch với x theo hệ số tỉ lệ a thì x cũng tỉ lệ nghịch với y theo hệ số tỉ lệ a. Ta nói x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau.

Ví dụ 1 Cho biết x, y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau và khi $x = 12$ thì $y = 5$.

a) Tìm hệ số tỉ lệ.

b) Viết công thức tính y theo x.

c) Tìm số thích hợp cho ? trong bảng sau:

x	-15	$-2,5$	6	20
y	?	?	?	?

Giải

a) Ta có $xy = 12 . 5 = 60$ nên hệ số tỉ lệ là 60.

b) Do $xy = 60$ nên $y = \frac{60}{x}$.

c) Khi $x = -15$ thì $y = \frac{60}{-15} = -4$.

Khi $x = -2,5$ thì $y = \frac{60}{-2,5} = -24$.

Khi $x = 6$ thì $y = \frac{60}{6} = 10$.

Khi $x = 20$ thì $y = \frac{60}{20} = 3$.

Vậy ta có bảng sau:

x	-15	$-2,5$	6	20
y	-4	-24	10	3

1 Một công nhân theo kế hoạch cần phải làm 1 000 sản phẩm.

a) Gọi x (h) là thời gian người công nhân đó làm và y là số sản phẩm làm được trong 1 giờ. Viết công thức tính y theo x.

b) Hỏi x và y có phải là hai đại lượng tỉ lệ nghịch hay không? Nếu có hãy xác định hệ số tỉ lệ.

c) Tính giá trị của y khi $x = 10$; $x = 20$; $x = 25$.

II. TÍNH CHẤT

2 Cho biết x, y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau:

x	$x_1 = 20$	$x_2 = 18$	$x_3 = 15$	$x_4 = 5$
y	$y_1 = 9$	$y_2 =$?	$y_3 =$?	$y_4 =$?

a) Hãy xác định hệ số tỉ lệ.

b) Tìm số thích hợp cho ? trong bảng trên.

c) So sánh các tích: x_1y_1; x_2y_2; x_3y_3; x_4y_4.

d) So sánh các tỉ số: $\frac{x_1}{x_2}$ và $\frac{y_2}{y_1}$; $\frac{x_1}{x_3}$ và $\frac{y_3}{y_1}$; $\frac{x_3}{x_4}$ và $\frac{y_4}{y_3}$.

Nếu hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau thì:

- Tích hai giá trị tương ứng của chúng luôn không đổi (bằng hệ số tỉ lệ);
- Tỉ số hai giá trị bất kì của đại lượng này bằng nghịch đảo của tỉ số hai giá trị tương ứng của đại lượng kia.

Cụ thể: Giả sử y tỉ lệ nghịch với x theo hệ số tỉ lệ a. Với mỗi giá trị $x_1, x_2, x_3, \ldots$ khác 0 của x, ta có một giá trị tương ứng $y_1, y_2, y_3, \ldots$ của y. Khi đó:

- $x_1y_1 = x_2y_2 = x_3y_3 = \ldots = a$ hay $\dfrac{x_1}{\dfrac{1}{y_1}} = \dfrac{x_2}{\dfrac{1}{y_2}} = \dfrac{x_3}{\dfrac{1}{y_3}} = \ldots = a$;
- $\dfrac{x_1}{x_2} = \dfrac{y_2}{y_1}$; $\dfrac{x_1}{x_3} = \dfrac{y_3}{y_1}$; ...

Ví dụ 2 Theo kế hoạch, một đội sản xuất cần phải hoàn thành công việc trong 12 ngày. Do áp dụng cải tiến kĩ thuật nên năng suất lao động của đội đã tăng lên và bằng $\frac{3}{2}$ năng suất lao động dự kiến. Hỏi đội đã hoàn thành công việc đó trong bao nhiêu ngày?

Giải

Gọi t là số ngày thực tế đội sản xuất hoàn thành công việc.

Vì năng suất lao động thực tế bằng $\frac{3}{2}$ năng suất lao động dự kiến nên tỉ lệ giữa năng suất lao động thực tế và năng suất lao động dự kiến là $\frac{3}{2}$.

Mà năng suất lao động và thời gian hoàn thành công việc là hai đại lượng tỉ lệ nghịch nên $\frac{12}{t} = \frac{3}{2}$.

Do đó: $t = \dfrac{2 \cdot 12}{3} = 8$.

Vậy thời gian thực tế đội sản xuất hoàn thành công việc là 8 ngày.

Năng suất lao động và thời gian hoàn thành công việc là hai đại lượng tỉ lệ nghịch.

2 Một ô tô dự định đi từ A đến B trong 6 giờ. Nhưng thực tế ô tô đi với vận tốc gấp $\frac{4}{3}$ vận tốc dự định. Tính thời gian ô tô đã đi.

III. MỘT SỐ BÀI TOÁN

Bài toán 1 Theo kế hoạch, một đội sản xuất có 24 công nhân phải làm xong một công việc trong 15 giờ. Nhưng khi bắt đầu công việc, đội phải điều động 6 công nhân đi làm việc khác. Hỏi đội đã hoàn thành công việc đó trong bao nhiêu giờ? Giả sử năng suất lao động của mỗi người là như nhau.

Giải

Số công nhân làm việc trên thực tế của đội sản xuất là:

$$24 - 6 = 18 \text{ (công nhân)}.$$

Gọi x (công nhân), y (giờ) lần lượt là số công nhân và thời gian đội sản xuất hoàn thành công việc. Khi đó, mối quan hệ giữa số công nhân (x) và thời gian hoàn thành công việc (y) được cho trong bảng sau:

Số công nhân (x)	$x_1 = 24$	$x_2 = 18$
Thời gian hoàn thành công việc (y)	$y_1 = 15$	$y_2 = \boxed{?}$

Ta có: Thời gian hoàn thành công việc tỉ lệ nghịch với số công nhân làm việc theo hệ số tỉ lệ

$$a = x_1 \,.\, y_1 = 24 \,.\, 15 = 360.$$

Suy ra $18 \,.\, y_2 = 360$. Vì thế $y_2 = 360 : 18 = 20$ (giờ).

Vậy trên thực tế đội đã làm xong công việc trong 20 giờ.

> Số công nhân làm việc và thời gian hoàn thành công việc là hai đại lượng tỉ lệ nghịch.

3 Một xưởng may có 56 công nhân dự định hoàn thành một hợp đồng trong 21 ngày. Nhưng bên đặt hàng muốn nhận hàng sớm nên xưởng may cần phải hoàn thành hợp đồng trong 14 ngày. Hỏi xưởng may cần phải tăng thêm bao nhiêu công nhân? Giả sử năng suất lao động của mỗi công nhân là như nhau.

Bài toán 2 Để tổ chức liên hoan cho gia đình, bác Ngọc dự định mua 2,9 kg thực phẩm gồm: thịt bò, thịt lợn, tôm sú. Số tiền bác Ngọc mua mỗi loại thực phẩm là như nhau. Biết giá thịt bò là 280 nghìn đồng/kg, giá thịt lợn là 160 nghìn đồng/kg và giá tôm sú là 320 nghìn đồng/kg. Mỗi loại thực phẩm bác Ngọc mua được là bao nhiêu ki-lô-gam?

Giải

Gọi x (kg), y (kg), z (kg) lần lượt là số lượng thịt bò, thịt lợn, tôm sú mà bác Ngọc mua được. Khi đó: $x + y + z = 2,9$.

Vì số tiền mua mỗi loại thực phẩm là như nhau nên

$$280 \,.\, x = 160 \,.\, y = 320 \,.\, z$$

hay: $$7 \,.\, x = 4 \,.\, y = 8 \,.\, z.$$

Suy ra: $\dfrac{x}{\frac{1}{7}} = \dfrac{y}{\frac{1}{4}} = \dfrac{z}{\frac{1}{8}} = \dfrac{x+y+z}{\frac{1}{7}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}} = \dfrac{2,9}{\frac{29}{56}} = 5,6.$

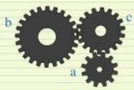
Do đó: $x = 5,6 \cdot \dfrac{1}{7} = 0,8$ (kg);

$y = 5,6 \cdot \dfrac{1}{4} = 1,4$ (kg);

$z = 5,6 \cdot \dfrac{1}{8} = 0,7$ (kg).

Vậy số lượng thịt bò, thịt lợn, tôm sú mà bác Ngọc mua được lần lượt là: 0,8 kg; 1,4 kg; 0,7 kg.

4 Có ba bánh răng a, b, c ăn khớp nhau (*Hình 8*). Số răng của mỗi bánh răng a, b, c theo thứ tự là 12; 24; 18. Cho biết mỗi phút bánh răng a quay được 18 vòng. Tính số vòng quay trong một phút của mỗi bánh răng b và c.



Hình 8

BÀI TẬP

1. Giá trị của hai đại lượng x, y được cho bởi bảng sau:

x	3	4	6	8	48
y	32	24	16	12	2

Hai đại lượng x, y có tỉ lệ nghịch với nhau không? Vì sao?

2. Cho biết x, y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau và khi $x = 36$ thì $y = 15$.

a) Tìm hệ số tỉ lệ.

b) Viết công thức tính y theo x.

c) Tính giá trị của y khi $x = 12$; $x = 18$; $x = 60$.

3. Theo dự định, một nhóm thợ có 35 người sẽ xây một toà nhà hết 168 ngày. Nhưng khi bắt đầu làm, có một số người không tham gia được nên nhóm thợ chỉ còn 28 người. Hỏi khi đó nhóm thợ phải mất bao lâu để xây xong toà nhà? Giả sử năng suất làm việc của mỗi người là như nhau.

4. Chị Lan định mua 10 bông hoa với số tiền định trước. Nhưng do vào dịp lễ nên giá hoa tăng 25%. Hỏi với số tiền đó, chị Lan mua được bao nhiêu bông hoa?

5. Ở nội dung bơi 400 m nữ tại vòng loại Thế vận hội mùa hè năm 2016, vận động viên Nguyễn Thị Ánh Viên đã về đích với thành tích 4 phút 36 giây 85.

(Nguồn: https://vi.wikipedia.org)

Cũng ở nội dung bơi 400 m nữ tại Giải bơi lội vô địch thế giới tổ chức ở Kazan (Nga) năm 2015, Ánh Viên đạt thành tích là 4 phút 38 giây 78.

(Nguồn: https://cand.com.vn)

Tính tỉ số giữa tốc độ bơi trung bình của Ánh Viên tại Thế vận hội mùa hè năm 2016 và tại Giải bơi lội vô địch thế giới tổ chức ở Kazan (Nga) năm 2015.

6. Một loại tàu cao tốc hiện nay ở Nhật Bản có thể di chuyển với tốc độ trung bình là 300 km/h, nhanh gấp 1,43 lần so với thế hệ tàu cao tốc đầu tiên.

(Nguồn: https://www.mt.gov.vn)

Nếu tàu cao tốc loại đó chạy một quãng đường trong 4 giờ thì tàu cao tốc thế hệ đầu tiên sẽ phải chạy quãng đường đó trong bao nhiêu giờ?

Hình ảnh tàu cao tốc ở Nhật Bản

(Ảnh: tackune)

7. Một bánh răng có 40 răng, quay mỗi phút được 15 vòng, nó khớp với một bánh răng thứ hai. Giả sử bánh răng thứ hai quay một phút được 20 vòng. Hỏi bánh răng thứ hai có bao nhiêu răng?

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG II

1. Tìm những số vô tỉ trong các số sau đây:

$$-6{,}123(456);\quad -\sqrt{4};\quad \sqrt{\frac{4}{9}};\quad \sqrt{11}.$$

2. So sánh:

a) 4,9(18) và 4,928...; b) – 4,315... và – 4,318...; c) $\sqrt{3}$ và $\sqrt{\frac{7}{2}}$.

3. a) Sắp xếp các số sau theo thứ tự tăng dần:

$$6;\quad \sqrt{35};\quad \sqrt{47};\quad -1{,}7;\quad -\sqrt{3};\quad 0.$$

b) Sắp xếp các số sau theo thứ tự giảm dần:

$$-\sqrt{2{,}3};\quad \sqrt{5\frac{1}{6}};\quad 0;\quad \sqrt{5{,}3};\quad -\sqrt{2\frac{1}{3}};\quad -1{,}5.$$

4. Tính:

a) $2\,.\,\sqrt{6}\,.\left(-\sqrt{6}\right)$; b) $\sqrt{1{,}44}-2\,.\left(\sqrt{0{,}6}\right)^2$;

c) $0{,}1\,.\left(\sqrt{7}\right)^2+\sqrt{1{,}69}$; d) $(-0{,}1)\,.\left(\sqrt{120}\right)^2-\frac{1}{4}\cdot\left(\sqrt{20}\right)^2$.

5. Tìm số x không âm, biết:

a) $\sqrt{x}-16=0$; b) $2\sqrt{x}=1{,}5$; c) $\sqrt{x+4}-0{,}6=2{,}4$.

6. Tìm số x trong các tỉ lệ thức sau:

a) $\frac{x}{-3}=\frac{7}{0{,}75}$; b) $-0{,}52:x=\sqrt{1{,}96}:(-1{,}5)$; c) $x:\sqrt{5}=\sqrt{5}:x$.

7. Cho $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ với $b-d\neq 0$, $b+2d\neq 0$. Chứng tỏ rằng:

$$\frac{a-c}{b-d}=\frac{a+2c}{b+2d}.$$

8. Tìm ba số x, y, z, biết $\frac{x}{5}=\frac{y}{7}=\frac{z}{9}$ và $x-y+z=\frac{7}{3}$.

9. Lớp 7A có 45 học sinh. Trong đợt sơ kết Học kì I, số học sinh ở các mức Tốt, Khá, Đạt tỉ lệ với ba số 3; 4; 2. Tính số học sinh ở mỗi mức, biết trong lớp không có học sinh nào ở mức Chưa đạt.

10. Chị Phương định mua 2 kg táo với số tiền định trước. Khi vào siêu thị đúng thời điểm khuyến mại nên giá táo được giảm 25%. Hỏi với số tiền đó, chị Phương mua được bao nhiêu ki-lô-gam táo?

11. Cứ 15 phút chị Lan chạy được 2,5 km. Hỏi trong 1 giờ chị chạy được bao nhiêu ki-lô-mét? Biết rằng vận tốc chạy của chị Lan là không đổi.

12. Một công nhân trong 30 phút làm được 20 sản phẩm. Hỏi trong 75 phút người đó làm được bao nhiêu sản phẩm? Biết năng suất làm việc của người đó không đổi.

13. Cứ đổi 1 158 000 đồng Việt Nam thì được 50 đô la Mỹ.

(*Nguồn: https://portal.vietcombank.com.vn, cập nhật vào 18 giờ 30 phút, ngày 07/5/2021*)

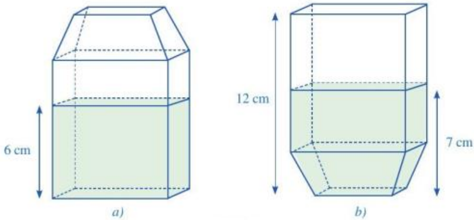
Để có 750 đô la Mỹ thì cần đổi bao nhiêu đồng Việt Nam?

14. Trong tháng trước, cứ 6 giờ, dây chuyền làm ra 1 000 sản phẩm. Nhưng trong tháng này, do được cải tiến nên năng suất của dây chuyền bằng 1,2 lần năng suất tháng trước. Hỏi trong tháng này để làm ra 1 000 sản phẩm như thế thì dây chuyền đó cần bao nhiêu thời gian?

15. Đồng trắng là một hợp kim của đồng với niken. Một hợp kim đồng trắng có khối lượng của đồng và niken tỉ lệ với 9 và 11. Tính khối lượng đồng và niken cần dùng để tạo ra 25 kg hợp kim đó.

16. Cho ba hình chữ nhật có cùng diện tích. Biết chiều rộng của ba hình chữ nhật tỉ lệ với ba số 1; 2; 3. Tính chiều dài của mỗi hình chữ nhật đó, biết tổng chiều dài của ba hình chữ nhật là 110 cm.

17. *Hình 9a* mô tả hình dạng của một hộp sữa và lượng sữa chứa trong hộp đó. *Hình 9b* mô tả hình dạng hộp sữa đó và lượng sữa chứa trong hộp khi đặt hộp ngược lại. Tính tỉ số của thể tính sữa có trong hộp và thể tích của cả hộp.



Hình 9

HOẠT ĐỘNG THỰC HÀNH VÀ TRẢI NGHIỆM

Chủ đề 1

MỘT SỐ HÌNH THỨC KHUYẾN MÃI TRONG KINH DOANH

I. NỘI DUNG CHÍNH CỦA CHỦ ĐỀ

1. Giới thiệu về khuyến mãi trong kinh doanh

Như ta đã biết, để tăng lãi trong kinh doanh người ta thường sử dụng hai cách chính sau đây:

– Nâng giá mặt hàng;

– Thu hút người mua để bán được nhiều hàng.

Khi nâng giá mặt hàng, có thể số người mua giảm đi nên số sản phẩm bán được ít đi. Vì thế, để tăng lãi trong kinh doanh người ta quan tâm nhiều đến những giải pháp thu hút người mua để bán được nhiều hàng. Những giải pháp như thế thường được gọi chung là *khuyến mãi*.

Mục đích chính của khuyến mãi là thúc đẩy người tiêu dùng mua và mua nhiều hơn các hàng hoá mà doanh nghiệp cung cấp hoặc phân phối. Ngoài ra, hoạt động khuyến mãi còn nhằm quảng bá thương hiệu sản phẩm và quảng bá doanh nghiệp.

Trong thực tế kinh doanh hiện nay ở Việt Nam, các doanh nghiệp nêu ra một số hình thức khuyến mãi như:

– Dùng thử hàng mẫu miễn phí, chẳng hạn như đưa hàng hoá mẫu để khách hàng dùng thử không phải trả tiền;

– Tặng quà, chẳng hạn như tặng hàng hoá cho khách hàng không thu tiền;

– Giảm giá, chẳng hạn như: bán hàng với giá thấp hơn giá bán trước đó, …

Các hình thức khuyến mãi được đưa ra phải đảm bảo những nguyên tắc sau: Việc khuyến mãi phải được thực hiện hợp pháp, trung thực, công khai, minh bạch, cạnh tranh lành mạnh, không xâm hại đến lợi ích hợp pháp của người tiêu dùng, của các nhà kinh doanh, tổ chức hoặc cá nhân khác, đặc biệt không được lợi dụng lòng tin và sự thiếu hiểu biết, thiếu kinh nghiệm của khách hàng.

2. Hình thức giảm giá trong khuyến mãi

Dưới đây là một số hình thức giảm giá phổ biến:

• Giảm giá bán của sản phẩm: Thay vì bán với giá niêm yết, khách hàng được mua hàng với giá giảm 5% hoặc 10%, 15%, ... tuỳ theo chiến lược kinh doanh của cửa hàng.

• Giảm giá khi mua nhiều sản phẩm: Chẳng hạn, mua 2 sản phẩm được giảm 5%; mua 3 sản phẩm được giảm 10%; ...

3. Kiến thức toán học

• Sau khi giảm x% số a, ta nhận được số $a(100\% - x\%)$.

• Sau khi tăng x% số a, ta nhận được số $a(100\% + x\%)$.

Ví dụ Một cửa hàng kinh doanh quần áo, nhập vào áo thun với giá 85 000 đồng/chiếc và niêm yết giá bán là 125 000 đồng/chiếc. Cửa hàng đưa ra ba phương án kinh doanh (tính trên mỗi lô 10 chiếc áo) như sau:

Phương án 1: Cửa hàng bán ba chiếc áo đầu tiên với giá 125 000 đồng và bảy chiếc áo còn lại với giá giảm 20% so với giá niêm yết;

Phương án 2: Cửa hàng bán cả mười chiếc áo với giá giảm 10% so với giá niêm yết;

Phương án 3: Cửa hàng bán bốn chiếc áo đầu tiên với giá giảm 5% so với giá niêm yết, bán ba chiếc áo tiếp theo với giá giảm 10% so với giá niêm yết, bán ba chiếc áo cuối cùng với giá giảm 15% so với giá niêm yết.

Tính lãi của cửa hàng có được theo mỗi phương án trên (làm tròn kết quả đến hàng nghìn). Phương án nào đem lại lãi nhiều nhất cho cửa hàng?

Giải

Số tiền cửa hàng bỏ ra để nhập vào một lô mười chiếc áo là: 10 . 85 000 = 850 000 (đồng).

– Xét phương án 1

Bảy chiếc áo còn lại được bán với giá mỗi chiếc là:

$$125\,000 \,.\, (100\% - 20\%) = 100\,000 \text{ (đồng)}.$$

Doanh thu của cửa hàng là: 3 . 125 000 + 7 . 100 000 = 1 075 000 (đồng).

Lãi của cửa hàng là: 1 075 000 – 850 000 = 225 000 (đồng).

– Xét phương án 2

Giá bán mỗi chiếc áo là:

$$125\,000 \,.\, (100\% - 10\%) = 112\,500 \text{ (đồng)}.$$

Doanh thu của cửa hàng là: 10 . 112 500 = 1 125 000 (đồng).

Lãi của cửa hàng là: 1 125 000 – 850 000 = 275 000 (đồng).

– Xét phương án 3

Bốn chiếc áo đầu tiên được bán với giá mỗi chiếc là:

$$125\,000 \,.\, (100\% - 5\%) = 118\,750 \text{ (đồng)}.$$

Ba chiếc áo tiếp theo được bán với giá mỗi chiếc là:

$$125\,000 \,.\, (100\% - 10\%) = 112\,500 \text{ (đồng)}.$$

Ba chiếc áo cuối cùng được bán với giá mỗi chiếc là:

$$125\,000 \,.\, (100\% - 15\%) = 106\,250 \text{ (đồng)}.$$

Doanh thu của cửa hàng là: 4 . 118 750 + 3 . 112 500 + 3 . 106 250 = 1 131 250 (đồng).

Lãi của cửa hàng là: 1 131 250 – 850 000 = 281 250 (đồng) ≈ 281 000 (đồng).

Kết luận: Theo phương án thứ ba, cửa hàng có được lãi nhiều nhất.

II. GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG

Tiến trình tổ chức các hoạt động bao gồm: phần chuẩn bị; phần thực hiện; phần tổng kết.

1. Phần chuẩn bị

1 Giáo viên thực hiện những nhiệm vụ sau:

– Quy định hệ thống đơn vị tiền giả định, chẳng hạn gồm: 1 000 đồng giả định, 2 000 đồng giả định, 5 000 đồng giả định, 10 000 đồng giả định, 20 000 đồng giả định;

– Chuẩn bị từ 600 000 đồng đến 700 000 đồng giả định;

– Quy định danh mục sản phẩm (nên tối đa là 5 loại sản phẩm) và giá nhập vào của từng loại sản phẩm, số lượng sản phẩm cần đủ nhiều sao cho tổng số tiền thu được khi bán hết số sản phẩm đó (theo giá quy định) tối thiểu là 400 000 đồng giả định;

– Chia lớp thành 4 nhóm học sinh và cử nhóm trưởng của mỗi nhóm;

– Giao cho mỗi nhóm học sinh 20 sản phẩm, nhóm học sinh được quyền lựa chọn 20 sản phẩm trong danh mục sản phẩm đã quy định (mặt hàng cần kinh doanh) từ giáo viên theo đúng kế hoạch kinh doanh mà nhóm đã vạch ra sao cho tổng giá trị của 20 sản phẩm đó (tính theo giá nhập vào của từng loại sản phẩm) không vượt quá 100 000 đồng giả định;

– Mỗi nhóm được nhận 150 000 đồng giả định để thực hiện nhiệm vụ mua sản phẩm (mặt hàng kinh doanh) của nhóm khác, tuyệt đối không được mua sản phẩm kinh doanh của chính nhóm mình;

– Quy định rằng sản phẩm tồn lại khi trò chơi kết thúc được định giá bằng 50% giá nhập ban đầu.

2 Học sinh được chia theo nhóm. Các nhóm trao đổi, thảo luận.

– Xác định rõ nhiệm vụ của nhóm và từng nhiệm vụ thành phần.

– Phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm.

– Xác định thời gian hoàn thành từng nhiệm vụ thành phần và nhiệm vụ chung.

3 Mỗi nhóm học sinh tiến hành lập kế hoạch kinh doanh của nhóm, đặc biệt lựa chọn hình thức khuyến mãi phù hợp để tăng lãi của nhóm.

a) Nhiệm vụ 1. Lập kế hoạch kinh doanh của mỗi nhóm

Thống nhất các công việc cần làm sau đây:

– Lựa chọn 20 sản phẩm (mặt hàng cần kinh doanh) sao cho tổng giá trị của 20 sản phẩm đó (tính theo giá nhập vào của từng loại sản phẩm) không vượt quá 100 000 đồng giả định;

– Lựa chọn hình thức kinh doanh, thảo luận các chiến lược kinh doanh;

– Phân công công việc cho từng thành viên trong nhóm; từng cá nhân dự kiến cách làm của mình và cả nhóm cùng trao đổi góp ý.

b) Nhiệm vụ 2. Xác định hình thức khuyến mãi và cách thức quảng cáo, thông tin về sản phẩm

Thống nhất các công việc cần làm sau đây:

– Xác định hình thức giảm giá;

– Đưa ra thêm những hình thức khuyến mãi khác (nếu có);

– Xác định cách thức quảng cáo, thông tin về sản phẩm và hình thức khuyến mãi.

2. Phần thực hiện

4 Thực hiện công việc kinh doanh (thực hành bán hàng). Tính doanh thu và lãi.

– Yêu cầu mong muốn:

Sản phẩm	Giá mua vào	Số lượng mua	Hình thức khuyến mãi	Số lượng bán	Lãi
?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?

– Kết quả thực tế đạt được:

Sản phẩm	Giá mua vào	Số lượng mua	Hình thức khuyến mãi	Số lượng bán	Lãi
?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?

– Viết báo cáo kết quả kinh doanh của nhóm.

3. Phần tổng kết

5 Làm việc chung cả lớp.

a) Nhiệm vụ 1

Các nhóm báo cáo kết quả (tính doanh thu, lãi và giải thích cách đưa ra các hình thức khuyến mãi). Cả lớp góp ý, thống nhất các kết quả này.

b) Nhiệm vụ 2

Dựa trên lãi thực tế của mỗi nhóm, cả lớp góp ý kiến cho cách đưa ra các hình thức khuyến mãi nhằm tăng lãi trong phương án kinh doanh của mỗi nhóm.

c) Nhiệm vụ 3

Tổng kết rút kinh nghiệm.

III. ĐÁNH GIÁ

Hình thức đánh giá: theo hình thức đánh giá của học tập dự án.

1. Đánh giá hoạt động cá nhân

– Mỗi cá nhân tự đánh giá vào phiếu cá nhân.

– Nhóm đánh giá từng thành viên trong nhóm vào phiếu đánh giá cá nhân.

2. Đánh giá hoạt động và sản phẩm của nhóm

– Nhóm tự đánh giá lại hoạt động của nhóm và cho điểm vào phiếu đánh giá hoạt động của nhóm.

– Giáo viên và các nhóm đánh giá, rồi cho điểm phần trình bày của từng nhóm vào phiếu đánh giá hoạt động nhóm.

Chương III
HÌNH HỌC TRỰC QUAN

Trong chương này, chúng ta sẽ tìm hiểu những nội dung liên quan đến các hình sau: hình hộp chữ nhật, hình lập phương, lăng trụ đứng tam giác, lăng trụ đứng tứ giác.

§1. HÌNH HỘP CHỮ NHẬT. HÌNH LẬP PHƯƠNG

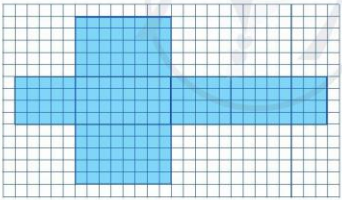
Ở tiểu học, ta đã làm quen với hình hộp chữ nhật và hình lập phương. Sau đây, ta sẽ tìm hiểu thêm về các hình khối đó.

I. HÌNH HỘP CHỮ NHẬT

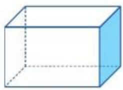
1 Thực hiện các hoạt động sau:

a) Vẽ trên giấy kẻ ô vuông 6 hình chữ nhật với vị trí và các kích thước như ở *Hình 1*;

b) Cắt rời theo đường viền của hình vừa vẽ (phần tô màu) và gấp lại để được *Hình hộp chữ nhật* như ở *Hình 2*;



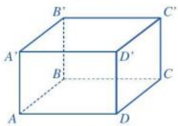
Hình 1



Hình 2

c) Quan sát hình hộp chữ nhật ở *Hình 2*, nêu số mặt, số cạnh và số đỉnh của hình hộp chữ nhật đó.

Nhận xét: Hình hộp chữ nhật có 6 mặt, 12 cạnh, 8 đỉnh.



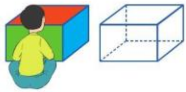
Hình 3

2 Quan sát hình hộp chữ nhật ở *Hình 3*, đọc tên các mặt, các cạnh và các đỉnh của hình hộp chữ nhật đó.

Ở *Hình 3*, ta có:

- Hình hộp chữ nhật *ABCD.A'B'C'D'*;
- Đáy dưới *ABCD*, đáy trên *A'B'C'D'*;
  Các mặt bên: *AA'B'B*, *BB'C'C*, *CC'D'D*, *DD'A'A*;
- Các cạnh đáy: *AB*, *BC*, *CD*, *DA*, *A'B'*, *B'C'*, *C'D'*, *D'A'*;
  Các cạnh bên: *AA'*, *BB'*, *CC'*, *DD'*;
- Các đỉnh: *A*, *B*, *C*, *D*, *A'*, *B'*, *C'*, *D'*.

Chú ý: Khi ngồi trước một hình hộp chữ nhật như ở *Hình 4a*, bạn Đan chỉ nhìn thấy ba mặt được tô màu, còn một số cạnh không nhìn thấy được. Tuy nhiên, để nhận dạng tốt hơn cả hình hộp chữ nhật, người ta vẫn vẽ các cạnh không nhìn thấy đó, nhưng bằng nét đứt (như *Hình 4b*).



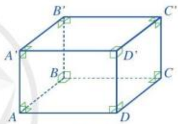
a) *b)*

Hình 4

3 Quan sát hình hộp chữ nhật *ABCD.A'B'C'D'* ở *Hình 5* và thực hiện các hoạt động sau:

a) Mặt *AA'D'D* là hình gì?

b) So sánh độ dài hai cạnh bên *AA'* và *DD'*.



Hình 5

Nhận xét: Hình hộp chữ nhật có:

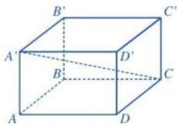
- Các mặt đều là hình chữ nhật;
- Các cạnh bên bằng nhau.

4 Đọc kĩ nội dung sau:

Cho hình hộp chữ nhật *ABCD.A'B'C'D'*. Mỗi đoạn thẳng *A'C*, *B'D*, *C'A*, *D'B* gọi là đường chéo của hình hộp chữ nhật đó.

Chẳng hạn, ở *Hình 6*, đoạn thẳng *A'C* là một đường chéo của hình hộp chữ nhật *ABCD.A'B'C'D'*.

Nhận xét: Hình hộp chữ nhật có 4 đường chéo.



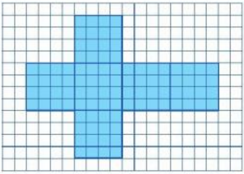
Hình 6

II. HÌNH LẬP PHƯƠNG

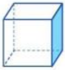
5 Thực hiện các hoạt động sau:

a) Vẽ trên giấy kẻ ô vuông 6 hình vuông với các kích thước như ở *Hình 7*;

b) Cắt rời theo đường viền của hình vừa vẽ (phần tô màu) và gấp lại để được *Hình lập phương* như ở *Hình 8*;



Hình 7



Hình 8

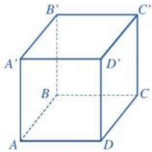
c) Quan sát hình lập phương ở *Hình 8*, nêu số mặt, số cạnh, số đỉnh và số đường chéo của hình lập phương đó.

Nhận xét: Hình lập phương có 6 mặt, 12 cạnh, 8 đỉnh, 4 đường chéo.

6 Quan sát hình lập phương ở *Hình 9*, đọc tên các mặt, các cạnh, các đỉnh và các đường chéo của hình lập phương đó.

Ở *Hình 9*, ta có:

- Hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$;
- Đáy dưới $ABCD$, đáy trên $A'B'C'D'$;
  Các mặt bên: $AA'B'B$, $BB'C'C$, $CC'D'D$, $DD'A'A$;
- Các cạnh đáy: AB, BC, CD, DA, $A'B'$, $B'C'$, $C'D'$, $D'A'$;
  Các cạnh bên: AA', BB', CC', DD';
- Các đỉnh: $A, B, C, D, A', B', C', D'$;
- Các đường chéo: $A'C$, $B'D$, $C'A$, $D'B$.



Hình 9

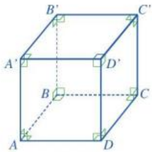
7 Quan sát hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ ở *Hình 10* và thực hiện các hoạt động sau:

a) Mặt $AA'D'D$ là hình gì?

b) So sánh độ dài các cạnh của hình lập phương đó.

Nhận xét: Hình lập phương có:

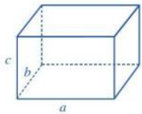
- Các mặt đều là hình vuông;
- Các cạnh đều bằng nhau.



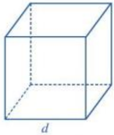
Hình 10

III. DIỆN TÍCH XUNG QUANH VÀ THỂ TÍCH CỦA HÌNH HỘP CHỮ NHẬT, HÌNH LẬP PHƯƠNG

Cho hình hộp chữ nhật (*Hình 11*) có ba kích thước: chiều dài là a, chiều rộng là b, chiều cao là c (a, b, c cùng đơn vị đo). Cho hình lập phương (*Hình 12*) có độ dài cạnh là d.



Hình 11



Hình 12

Ta có một số công thức sau:

	Diện tích xung quanh	**Thể tích**
Hình hộp chữ nhật	$S_{xq} = 2(a + b)c$	$V = abc$
Hình lập phương	$S_{xq} = 4d^2$	$V = d^3$

Ví dụ 1 Một hộp sữa có dạng hình hộp chữ nhật (*Hình 13*) với các kích thước của đáy dưới lần lượt là 4 cm, 5 cm và chiều cao 12 cm. Tính diện tích xung quanh và thể tích của hộp sữa đó.

Hình 13

Giải

Do hộp sữa có dạng hình hộp chữ nhật nên:

– Diện tích xung quanh của hộp sữa là:

$$S_{xq} = 2 . (4 + 5) . 12 = 216 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

– Thể tích của hộp sữa là:

$$V = 4 . 5 . 12 = 240 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Một viên gạch đất sét nung đặc có dạng hình hộp chữ nhật với các kích thước của đáy dưới lần lượt là 220 mm, 105 mm và chiều cao là 55 mm. Tính diện tích xung quanh và thể tích của viên gạch đó.

Ví dụ 2 Bể cá cảnh trong *Hình 14* có dạng hình lập phương với độ dài cạnh là 60 cm. Tính thể tích của bể cá cảnh.

Giải

Do bể cá cảnh này có dạng hình lập phương với độ dài cạnh là 60 cm nên thể tích của nó là:

$$V = 60^3 = 216\,000 \text{ (cm}^3\text{)}.$$


Hình 14

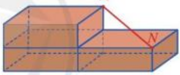
BÀI TẬP

1. Tìm số thích hợp cho [?] trong bảng sau:

	Hình hộp chữ nhật	Hình lập phương
Số mặt	?	?
Số đỉnh	?	?
Số cạnh	?	?
Số mặt đáy	?	?
Số mặt bên	?	?
Số đường chéo	?	?

2. *Đố.* Đố em chỉ với một thước thẳng (có chia đơn vị mm) mà đo được độ dài đường chéo của một viên gạch có dạng hình hộp chữ nhật (như *Hình 15*).

Hình 15



Hình 16

Hướng dẫn

Xếp ba viên gạch (xem như ba hình hộp chữ nhật) ở vị trí như *Hình 16*, rồi đo khoảng cách *MN*.

3. Sưu tầm hình ảnh những đồ vật trong thực tiễn có dạng hình hộp chữ nhật, hình lập phương, chẳng hạn hình ảnh khối ru-bích ở *Hình 17a*, hình ảnh hộp đựng hàng ở *Hình 17b*.

a)

b)

Hình 17

§2. HÌNH LĂNG TRỤ ĐỨNG TAM GIÁC. HÌNH LĂNG TRỤ ĐỨNG TỨ GIÁC

Trong thực tiễn ta thường gặp những đồ vật có hình khối như ở *Hình 18* và *Hình 19*.

Hình 18

Hình 19

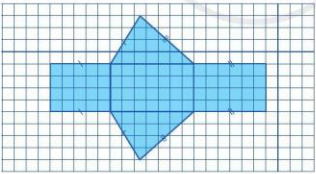
Những hình khối có dạng như trên được gọi là hình gì?

I. HÌNH LĂNG TRỤ ĐỨNG TAM GIÁC

1 Thực hiện các hoạt động sau:

a) Vẽ trên giấy kẻ ô vuông hai hình tam giác và ba hình chữ nhật như ở *Hình 20*;

b) Cắt rời theo đường viền của hình vừa vẽ (phần tô màu) và gấp lại để nhận được hình khối như ở *Hình 21*. Những hình khối như thế gọi là *hình lăng trụ đứng tam giác* (còn gọi tắt là *lăng trụ đứng tam giác*).



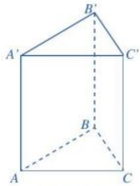
Hình 20

Hình 21

c) Quan sát lăng trụ đứng tam giác ở *Hình 21*, nêu số mặt, số cạnh và số đỉnh của lăng trụ đứng tam giác đó.

Nhận xét: Lăng trụ đứng tam giác có 5 mặt, 9 cạnh, 6 đỉnh.

2 Quan sát lăng trụ đứng tam giác ở *Hình 22*, đọc tên các mặt, các cạnh và các đỉnh của lăng trụ đứng tam giác đó.



Hình 22

Ở *Hình 22*, ta có:

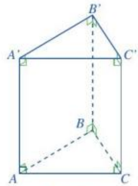
- Lăng trụ đứng tam giác *ABC.A'B'C'*;
- Đáy dưới *ABC*, đáy trên *A'B'C'*;
  Các mặt bên: *AA'B'B, BB'C'C, CC'A'A*;
- Các cạnh đáy: *AB, BC, CA, A'B', B'C', C'A'*;
  Các cạnh bên: *AA', BB', CC'*;
- Các đỉnh: *A, B, C, A', B', C'*.

3 Quan sát lăng trụ đứng tam giác *ABC.A'B'C'* ở *Hình 23* và cho biết:

a) Đáy dưới *ABC* và đáy trên *A'B'C'* là hình gì?

b) Mặt bên *AA'C'C* là hình gì?

c) So sánh độ dài hai cạnh bên *AA'* và *CC'*.



Hình 23

Nhận xét

Lăng trụ đứng tam giác có:

- Hai mặt đáy cùng là tam giác và song song với nhau; Mỗi mặt bên là hình chữ nhật;
- Các cạnh bên bằng nhau;
- Chiều cao của hình lăng trụ đứng tam giác là độ dài một cạnh bên.

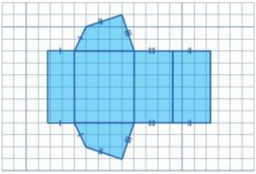
  Chẳng hạn, ở *Hình 23*, chiều cao của hình lăng trụ đứng tam giác *ABC.A'B'C'* chính là độ dài cạnh bên *AA'*.

II. HÌNH LĂNG TRỤ ĐỨNG TỨ GIÁC

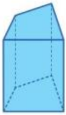
4 Thực hiện các hoạt động sau:

a) Vẽ trên giấy kẻ ô vuông hai hình tứ giác và bốn hình chữ nhật với vị trí và các kích thước như ở *Hình 24*.

b) Cắt rời theo đường viền của hình vừa vẽ (phần tô đậm) và gấp lại để nhận được hình khối như ở *Hình 25*. Những hình khối như thế gọi là *hình lăng trụ đứng tứ giác* (còn gọi tắt là *lăng trụ đứng tứ giác*).



Hình 24



Hình 25

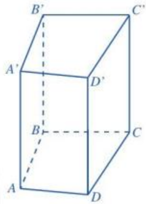
c) Quan sát lăng trụ đứng tứ giác ở *Hình 25*, nêu số mặt, số cạnh và số đỉnh của lăng trụ đứng tứ giác đó.

Nhận xét: Lăng trụ đứng tứ giác có 6 mặt, 12 cạnh, 8 đỉnh.

5 Quan sát lăng trụ đứng tứ giác ở *Hình 26*, đọc tên các mặt, các cạnh và các đỉnh của lăng trụ đứng tứ giác đó.

Ở *Hình 26*, ta có:

- Lăng trụ đứng tứ giác *ABCD.A'B'C'D'*;
- Đáy dưới *ABCD*, đáy trên *A'B'C'D'*;
  Các mặt bên: *AA'B'B, BB'C'C, CC'D'D, DD'A'A*;
- Các cạnh đáy: *AB, BC, CD, DA, A'B', B'C', C'D', D'A'*;
  Các cạnh bên: *AA', BB', CC', DD'*;
- Các đỉnh: *A, B, C, D, A', B', C', D'*.



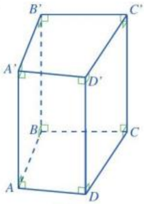
Hình 26

6 Quan sát lăng trụ đứng tứ giác *ABCD.A'B'C'D'* ở *Hình 27* và cho biết:

a) Đáy dưới *ABCD* và đáy trên *A'B'C'D'* là hình gì?

b) Mặt bên *AA'D'D* là hình gì?

c) So sánh độ dài hai cạnh bên *AA'* và *DD'*.



Hình 27

Nhận xét: Lăng trụ đứng tứ giác có:

- Hai mặt đáy cùng là tứ giác và song song với nhau;
  Mỗi mặt bên là hình chữ nhật;
- Các cạnh bên bằng nhau;
- Chiều cao của hình lăng trụ đứng tứ giác là độ dài một cạnh bên.

  Chẳng hạn, ở *Hình 27*, chiều cao của hình lăng trụ đứng tứ giác *ABCD.A'B'C'D'* chính là độ dài cạnh bên *AA'*.

Hình hộp chữ nhật và hình lập phương cũng là lăng trụ đứng tứ giác.

III. THỂ TÍCH VÀ DIỆN TÍCH XUNG QUANH CỦA HÌNH LĂNG TRỤ ĐỨNG TAM GIÁC, LĂNG TRỤ ĐỨNG TỨ GIÁC

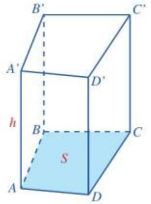
7 Nêu công thức tính thể tích hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$.

Đối với hình lăng trụ đứng tứ giác, cách tính thể tích cũng tương tự như cách tính thể tích của hình hộp chữ nhật.

> Thể tích của hình lăng trụ đứng tứ giác bằng diện tích đáy nhân với chiều cao.

Tức là:

$V = S \,.\, h$, trong đó V là thể tích, S là diện tích đáy và h là chiều cao của hình lăng trụ đứng tứ giác (*Hình 28*).



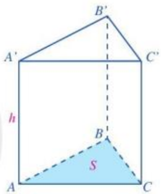
Hình 28

Tương tự, ta có:

> Thể tích của hình lăng trụ đứng tam giác bằng diện tích đáy nhân với chiều cao.

Tức là:

$V = S \,.\, h$, trong đó V là thể tích, S là diện tích đáy và h là chiều cao của hình lăng trụ đứng tam giác (*Hình 29*).



Hình 29

8 Quan sát hình lăng trụ đứng tam giác (*Hình 30*).

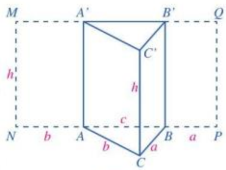
Trải mặt bên $AA'C'C$ thành hình chữ nhật $AA'MN$.

Trải mặt bên $BB'C'C$ thành hình chữ nhật $BB'QP$.

a) Tính diện tích hình chữ nhật $MNPQ$.

b) So sánh diện tích của hình chữ nhật $MNPQ$ với tích của chu vi đáy của hình lăng trụ đứng tam giác $ABC.A'B'C'$ và chiều cao của hình lăng trụ đó.

c) So sánh diện tích của hình chữ nhật $MNPQ$ với diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng tam giác $ABC.A'B'C'$.



Hình 30

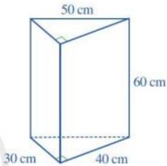
Như vậy ta có:

Diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng tam giác hay hình lăng trụ đứng tứ giác bằng chu vi đáy nhân với chiều cao.

Tức là:

$S_{xq} = C \cdot h$, trong đó S_{xq} là diện tích xung quanh, C là chu vi đáy, h là chiều cao của hình lăng trụ đứng tam giác hay của hình lăng trụ đứng tứ giác.

Ví dụ Cho hình lăng trụ đứng tam giác với hai đáy là hai tam giác vuông và các kích thước như ở *Hình 31*. Tính thể tích và diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng tam giác đó.



Hình 31

Giải

Thể tích của hình lăng trụ đứng tam giác đó là:

$$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 40\right) \cdot 60 = 36\,000 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng tam giác đó là:

$$S_{xq} = (30 + 40 + 50) \cdot 60 = 7\,200 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

BÀI TẬP

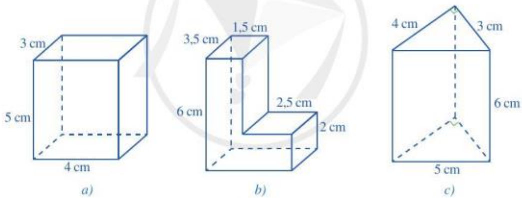
1. Tìm số thích hợp cho [?] trong bảng sau:

	Hình lăng trụ đứng tam giác	Hình lăng trụ đứng tứ giác
Số mặt	?	?
Số đỉnh	?	?
Số cạnh	?	?
Số mặt đáy	?	?
Số mặt bên	?	?

2. Chọn từ "đúng (Đ)", "sai (S)" thích hợp cho ? trong bảng sau:

	Hình lăng trụ đứng tam giác	Hình lăng trụ đứng tứ giác
Các mặt đáy song song với nhau	?	?
Các mặt đáy là tam giác	?	?
Các mặt đáy là tứ giác	?	?
Mặt bên là hình chữ nhật	?	?
Thể tích bằng diện tích đáy nhân với độ dài cạnh bên	?	?
Diện tích xung quanh bằng chu vi đáy nhân với độ dài cạnh bên	?	?

3. Cho các hình *32a*, *32b*, *32c*:



Hình 32

(i) Hình nào trong các hình *32a*, *32b*, *32c* là hình lăng trụ đứng tam giác? Hình lăng trụ đứng tứ giác?

(ii) Tính diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng tam giác, hình lăng trụ đứng tứ giác có ở *Hình 32*.

(iii) Tính thể tích của hình lăng trụ đứng tam giác, hình lăng trụ đứng tứ giác có ở *Hình 32*.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG III

1. Chọn từ "đúng (Đ)", "sai (S)" thích hợp cho ? trong bảng sau:

	Hình hộp chữ nhật	Hình lập phương
Các mặt đều là hình vuông	?	?
Các cạnh bên bằng nhau	?	?
Các cạnh bằng nhau	?	?

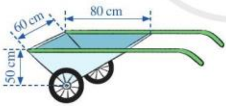
2. a) Cho một hình lăng trụ đứng có độ dài cạnh bên là 10 cm và đáy là tam giác. Biết tam giác đó có độ dài các cạnh lần lượt là 4 cm, 5 cm, 6 cm. Tính diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng đã cho.

b) Cho một hình lăng trụ đứng có độ dài cạnh bên là 20 cm và đáy là một hình thang cân. Biết hình thang cân đó có độ dài cạnh bên là 13 cm, độ dài hai đáy lần lượt là 8 cm, 18 cm và chiều cao là 12 cm. Tính diện tích toàn phần (tức là tổng diện tích các mặt) của lăng trụ đứng đã cho.

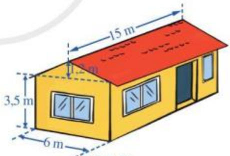
3. a) Một hình lập phương có độ dài cạnh là 3 cm. Tính thể tích của hình lập phương đó.

b) Một hình lập phương mới có độ dài cạnh gấp đôi độ dài cạnh của hình lập phương ban đầu. Tính thể tích của hình lập phương mới và cho biết thể tích của hình lập phương mới gấp bao nhiêu lần thể tích của hình lập phương ban đầu.

4. *Hình 33* mô tả một xe chở hai bánh mà thùng chứa của nó có dạng lăng trụ đứng tam giác với các kích thước cho trên hình. Hỏi thùng chứa của xe chở hai bánh đó có thể tích bằng bao nhiêu?



Hình 33



Hình 34

5. Một ngôi nhà có cấu trúc và kích thước như *Hình 34*. Tính thể tích phần không gian được giới hạn bởi ngôi nhà đó.

Hướng dẫn: Phần không gian của ngôi nhà đó có thể chia thành 2 phần: phần không gian có dạng một hình hộp chữ nhật và phần không gian còn lại có dạng một hình lăng trụ đứng tam giác.

HOẠT ĐỘNG THỰC HÀNH VÀ TRẢI NGHIỆM

Chủ đề 2

TẠO ĐỒ DÙNG DẠNG HÌNH LĂNG TRỤ ĐỨNG

I. NỘI DUNG CHÍNH CỦA CHỦ ĐỀ

1. Một số kiến thức về hình lăng trụ đứng

Như chúng ta đã biết, hình lăng trụ đứng tam giác (hoặc tứ giác) có hai đáy là hai tam giác (hoặc hai tứ giác) với các cặp cạnh tương ứng song song và bằng nhau; mỗi mặt bên là một hình chữ nhật; các cạnh bên bằng nhau.

Trong thực tế, có nhiều đồ vật được thiết kế, chế tạo ở dạng hình lăng trụ đứng mà đáy không chỉ là tam giác hoặc tứ giác mà còn là ngũ giác, lục giác, ... Trong chủ đề này, chúng ta sẽ làm quen với việc tạo dựng những đồ vật có hình dạng như thế.

2. Kĩ năng tìm kiếm thông tin và trình bày kết quả hoạt động học tập

– Tìm hiểu hình ảnh về những đồ vật được thiết kế, chế tạo ở dạng hình lăng trụ đứng.

– Giới thiệu sản phẩm tạo dựng những đồ vật có dạng hình lăng trụ đứng.

II. GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG

1. Các hoạt động học tập cá nhân

1 Quan sát những hình ảnh về hình lăng trụ đứng trong thực tiễn cuộc sống, nêu hai đáy của hình lăng trụ đứng trong mỗi hình ảnh sau:

(Nguồn: https://www.pinterest.com/pin/842102830324979546)

2 Em hãy tìm thêm các hình ảnh về hình lăng trụ đứng trong cuộc sống.

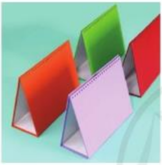
2. Các hoạt động học tập nhóm

Giáo viên chia học sinh theo nhóm để tổ chức hoạt động.

3 Thực hành tạo đồ vật có dạng hình lăng trụ đứng.

Ví dụ 1 Thực hành tạo hộp đựng bút hình lăng trụ đứng từ que kem hoặc từ miếng bìa:

Ví dụ 2 Tạo bảng thực đơn để bàn, biển tên, thời khoá biểu hình lăng trụ đứng:



4 Các nhóm học sinh trình bày ý tưởng thiết kế và cách thức tạo các sản phẩm.

3. Tổng kết, rút kinh nghiệm

Giáo viên tiến hành tổng kết, rút kinh nghiệm và đánh giá.

III. ĐÁNH GIÁ

Hình thức đánh giá: theo hình thức đánh giá của học tập dự án.

1. Đánh giá hoạt động cá nhân

– Mỗi cá nhân tự đánh giá vào phiếu cá nhân.

– Nhóm đánh giá từng thành viên trong nhóm vào phiếu đánh giá cá nhân.

2. Đánh giá hoạt động và sản phẩm của nhóm

– Nhóm tự đánh giá lại hoạt động của nhóm và cho điểm vào phiếu đánh giá hoạt động của nhóm.

– Giáo viên và các nhóm đánh giá, rồi cho điểm phần trình bày của từng nhóm vào phiếu đánh giá hoạt động nhóm.

Chương IV
GÓC. ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG

Trong chương này, chúng ta sẽ tìm hiểu những nội dung sau: góc ở vị trí đặc biệt; tia phân giác của một góc; hai đường thẳng song song; tiên đề Ơ-clit về đường thẳng song song; khái niệm định lí, chứng minh định lí.

§1. GÓC Ở VỊ TRÍ ĐẶC BIỆT

Trên mặt đồng hồ ở *Hình 1*, quan sát hai góc: góc tạo bởi kim giờ và kim phút; góc tạo bởi kim phút và kim giây.

Hai góc đó có liên hệ gì đặc biệt?

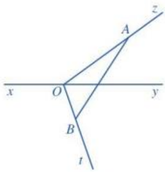
Hình 1

I. HAI GÓC KỀ NHAU

1 Cho đường thẳng xy. Từ một điểm O trên đường thẳng xy ta vẽ hai tia Oz, Ot như *Hình 2*.

a) Lấy điểm A bất kì trên tia Oz (A khác O), lấy điểm B bất kì trên tia Ot (B khác O), vẽ đoạn thẳng AB.

b) Đoạn thẳng AB có cắt đường thẳng xy hay không?



Hình 2

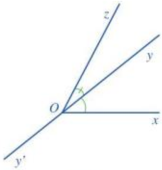
Nhận xét: Hai tia Oz, Ot ở *Hình 2* có tính chất sau: Đoạn thẳng AB nối điểm A bất kì trên tia Oz (A khác O) với điểm B bất kì trên tia Ot (B khác O) thì cắt đường thẳng xy. Hai tia Oz và Ot như vậy gọi là *nằm về hai phía* của đường thẳng xy.

2 Quan sát hai góc xOy và zOy ở *Hình 3*.

a) Nêu đỉnh chung và cạnh chung của hai góc xOy và zOy.

b) Vẽ tia đối *Oy'* của tia *Oy*.

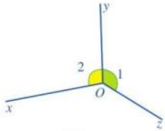
c) Hai tia *Ox* và *Oz* có nằm về hai phía của đường thẳng *yy'* hay không?



Hình 3

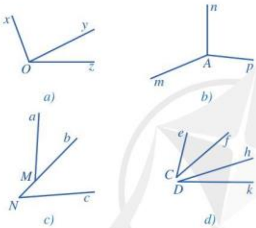
Nhận xét: Hai góc *xOy* và *zOy* ở *Hình 3* có tính chất sau: Hai góc đó có đỉnh chung, có một cạnh chung và hai cạnh còn lại nằm về hai phía của đường thẳng chứa cạnh chung đó. Hai góc *xOy* và *zOy* như vậy gọi là ***hai góc kề nhau***.

Tương tự, hai góc *xOy* và *zOy* ở *Hình 4* cũng là hai góc kề nhau.



Hình 4

Ví dụ 1 Tìm hai góc kề nhau trong mỗi hình *5a*, *5b*, *5c*, *5d*:



Hình 5

Giải

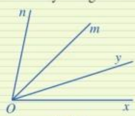
Hai góc *xOy* và *zOy* ở *Hình 5a* là hai góc kề nhau.

Ở *Hình 5b*, các cặp góc kề nhau là *mAn* và *nAp*, *nAp* và *pAm*, *pAm* và *mAn*.

Ở *Hình 5c*, hai góc *aMN* và *aMb* là hai góc kề nhau.

Trong *Hình 5*, có những cặp góc không phải là hai góc kề nhau, chẳng hạn: cặp góc *aMb* và *bNc*, cặp góc *aMN* và *bNc* ở *Hình 5c*; cặp góc *eCf* và *hDk* ở *Hình 5d*; ...

1 Ở *Hình 6*, hai góc *xOy* và *mOn* có phải là hai góc kề nhau hay không? Vì sao?

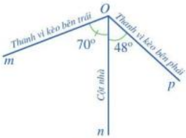


Hình 6

Chú ý: Ta có tính chất sau: Cho góc *xOz* và tia *Oy* nằm trong góc đó, tức là mỗi điểm *M* (*M* khác *O*) của tia *Oy* đều là điểm trong của góc *xOz*. Khi đó góc *xOy* và góc *yOz* là hai góc kề nhau và $\widehat{xOz} = \widehat{xOy} + \widehat{yOz}$.

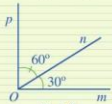
Ví dụ 2 Nhìn bức ảnh ở *Hình 7*, bạn Quang cho rằng cột nhà tạo với thanh vì kèo bên trái một góc (khoảng) 70° và nó tạo với thanh vì kèo bên phải một góc (khoảng) 48°. Theo dự đoán đó của bạn Quang, hãy tính góc giữa hai thanh vì kèo của mái nhà đó.

Hình 7



Hình 8

2 Ở *Hình 9*, hai góc mOn và pOn có là hai góc kề nhau hay không? Tính số đo của góc mOp.



Hình 9

Giải

Gọi $\widehat{nOm}$ là góc tạo bởi cột nhà với thanh vì kèo bên trái, $\widehat{nOp}$ là góc tạo bởi cột nhà với thanh vì kèo bên phải (*Hình 8*). Ta có $\widehat{nOm}$ và $\widehat{nOp}$ là hai góc kề nhau và tổng số đo hai góc đó là: $70^\circ + 48^\circ = 118^\circ$. Do đó: $\widehat{mOp} = \widehat{nOm} + \widehat{nOp} = 118^\circ$.

Vậy góc giữa hai thanh vì kèo của mái nhà là 118°.

II. HAI GÓC BÙ NHAU. HAI GÓC KỀ BÙ

3 Tìm số đo của góc 110° và góc 70°.

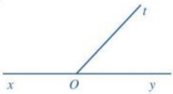
Ta có định nghĩa:

> *Hai góc bù nhau* là hai góc có tổng số đo bằng 180°.

4 Quan sát hai góc xOt và yOt ở *Hình 10*, trong đó Ox và Oy là hai tia đối nhau.

a) Hai góc xOt và yOt có kề nhau hay không?

b) Tính $\widehat{xOt} + \widehat{yOt}$.



Hình 10

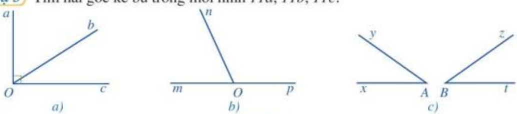
Ta có định nghĩa:

> Hai góc vừa kề nhau, vừa bù nhau gọi là *hai góc kề bù*.

Hai góc kề bù có tổng số đo bằng 180°.

Chẳng hạn, hai góc xOt và yOt ở *Hình 10* là hai góc kề bù.

Ví dụ 3 Tìm hai góc kề bù trong mỗi hình *11a*, *11b*, *11c*:

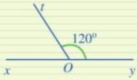


Hình 11

Giải

Ta có: hai góc mOn và nOp ở *Hình 11b* là hai góc kề bù. Trong *Hình 11*, có những cặp góc không phải là hai góc kề bù, chẳng hạn: hai góc aOb và bOc ở *Hình 11a;* hai góc xAy và zBt ở *Hình 11c*; ...

3 Tính góc xOt trong *Hình 12*.



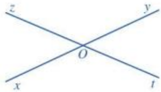
Hình 12

III. HAI GÓC ĐỐI ĐỈNH

5 Quan sát hai góc xOz và yOt ở *Hình 13*, trong đó Ox và Oy là hai tia đối nhau, Oz và Ot cũng là hai tia đối nhau và cho biết:

a) Cạnh Ox của góc xOz là tia đối của cạnh nào của góc yOt.

b) Cạnh Oz của góc xOz là tia đối của cạnh nào của góc yOt.



Hình 13

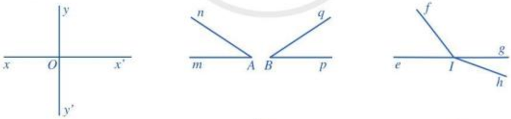
Ta có định nghĩa:

> *Hai góc đối đỉnh* là hai góc mà mỗi cạnh của góc này là tia đối của một cạnh của góc kia.

Chẳng hạn, ở *Hình 13*, hai góc xOz và yOt là hai góc đối đỉnh, hai góc yOz và xOt cũng là hai góc đối đỉnh.

Ví dụ 4

Tìm hai góc đối đỉnh trong mỗi hình *14a*, *14b*, *14c*:



a) b) c)

Hình 14

Giải

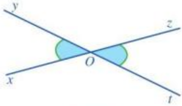
Ở *Hình 14a*, hai góc xOy và $x'Oy'$ là hai góc đối đỉnh, hai góc xOy' và $x'Oy$ cũng là hai góc đối đỉnh. Trong *Hình 14*, có những cặp góc không phải là hai góc đối đỉnh, chẳng hạn: hai góc mAn và pBq ở *Hình 14b*; hai góc eIf và gIh, hai góc fIg và eIh ở *Hình 14c*; ...

6 Quan sát *Hình 15* và giải thích vì sao:

a) Hai góc xOy và yOz là hai góc kề bù;

b) Hai góc yOz và zOt là hai góc kề bù;

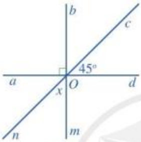
c) $\widehat{xOy} + \widehat{yOz} = \widehat{yOz} + \widehat{zOt}$ và $\widehat{xOy} = \widehat{zOt}$.



Hình 15

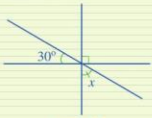
> Hai góc đối đỉnh thì bằng nhau.

Ví dụ 5 Tìm số đo x trong *Hình 16*.



Hình 16

4 Tìm số đo x trong *Hình 17*.



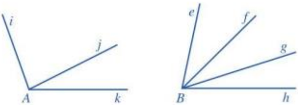
Hình 17

Giải

Ta có: góc bOc và góc cOd là hai góc kề nhau mà $\widehat{bOd} = 90^\circ$ nên $\widehat{bOc} + \widehat{cOd} = 90^\circ$. Vì $\widehat{cOd} = 45^\circ$ nên $\widehat{bOc} = 90^\circ - \widehat{cOd} = 45^\circ$. Lại có, góc mOn và góc bOc là hai góc đối đỉnh, suy ra $\widehat{mOn} = \widehat{bOc}$. Vậy $x = \widehat{mOn} = 45^\circ$.

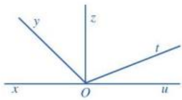
BÀI TẬP

1. a) Tìm hai góc kề nhau trong mỗi hình *18a*, *18b*:



a) *b)*

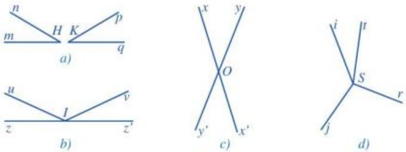
Hình 18



Hình 19

b) Tìm hai góc kề bù ở *Hình 19*.

c) Tìm hai góc đối đỉnh trong mỗi hình *20a*, *20b*, *20c*, *20d*:



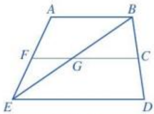
Hình 20

2. Quan sát *Hình 21* và chỉ ra:

a) Hai góc kề nhau;

b) Hai góc kề bù;

c) Hai góc đối đỉnh.



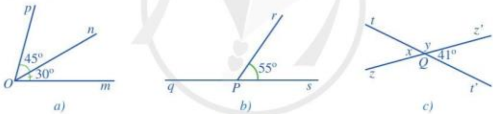
Hình 21

3. Tìm số đo:

a) Góc *mOp* trong *Hình 22a*;

b) Góc *qPr* trong *Hình 22b*;

c) *x*, *y* trong *Hình 22c*.



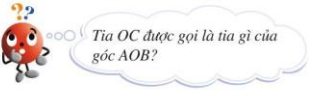
Hình 22

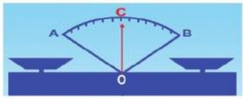
4. *Hình 23* là một mẫu cửa có vòm tròn của một ngôi nhà. Nếu coi mỗi thanh chắn vòm cửa đó như một cạnh của góc thì các thanh chắn đó tạo ra các góc kề nhau. Theo em, mỗi góc tạo bởi hai thanh chắn vòm cửa đó khoảng bao nhiêu độ?

Hình 23

§2. TIA PHÂN GIÁC CỦA MỘT GÓC

Hình 24 gợi nên hình ảnh tia OC nằm trong góc AOB và chia góc đó thành hai góc bằng nhau là AOC và BOC.





Hình ảnh minh hoạ cân Robecvan khi thăng bằng
Hình 24

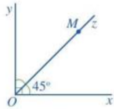
I. ĐỊNH NGHĨA

1 Quan sát góc vuông xOy và tia Oz ở *Hình 25*.

a) Mỗi điểm M (M khác O) thuộc tia Oz có phải là điểm trong của góc xOy hay không? Tia Oz có nằm trong góc xOy hay không?

b) Tính số đo góc yOz.

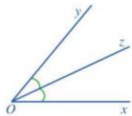
c) So sánh hai góc xOz và yOz.



Hình 25

Ta có định nghĩa sau:

> Tia phân giác của một góc là tia nằm trong góc và tạo với hai cạnh của góc đó hai góc bằng nhau.



Hình 26

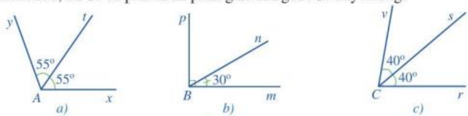
Ở *Hình 26*, tia Oz là tia phân giác của góc xOy vì tia Oz nằm trong góc xOy và $\widehat{xOz} = \widehat{yOz}$.

Ví dụ 1

a) Trong *Hình 27a*, tia At có phải là tia phân giác của góc xAy hay không?

b) Trong *Hình 27b*, tia Bn có phải là tia phân giác của góc mBp hay không?

c) Trong *Hình 27c*, tia Cs có phải là tia phân giác của góc rCv hay không?



Hình 27

Giải

Ở *Hình 27a*, tia At là tia phân giác của góc xAy.

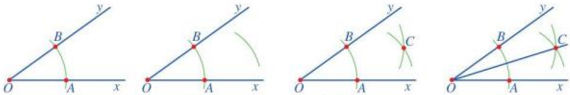
Ở *Hình 27b*, tia Bn không phải là tia phân giác của góc mBp.

Ở *Hình 27c*, tia Cs là tia phân giác của góc rCv.

II. VẼ TIA PHÂN GIÁC CỦA MỘT GÓC

2 Cho góc xOy. Vẽ tia phân giác của góc đó bằng thước thẳng và compa.

Để vẽ tia phân giác của góc xOy, ta làm như sau:



Bước 1   *Bước 2*   *Bước 3*   *Bước 4*

Bước 1. Trên tia Ox lấy điểm A bất kì (A khác O);
Vẽ một phần đường tròn tâm O bán kính OA, cắt tia Oy tại điểm B

Bước 2. Vẽ một phần đường tròn tâm A bán kính AO

Bước 3. Vẽ một phần đường tròn tâm B bán kính BO, cắt phần đường tròn tâm A bán kính AO tại điểm C nằm trong góc xOy

Bước 4. Vẽ tia OC, ta được tia phân giác của góc xOy.

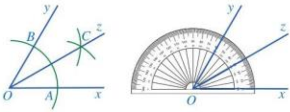
> **1** Kiểm tra lại bằng thước đo góc để thấy các góc xOC và yOC trong Hoạt động 2 là bằng nhau.

Ví dụ 2 Cho $\widehat{xOy} = 60^\circ$. Dựa vào các bước nêu trong Hoạt động 2, vẽ tia phân giác Oz của góc xOy bằng thước thẳng và compa. Sau đó kiểm tra lại bằng thước đo góc.

Giải

Thực hiện các bước như trong Hoạt động 2, ta có Oz là tia phân giác của góc xOy (*Hình 28a*).

Kiểm tra lại bằng thước đo góc như ở *Hình 28b*, ta thấy các góc xOz và yOz đều bằng 30° và do đó chúng bằng nhau.

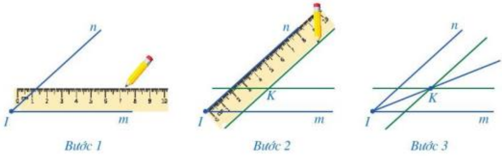


a)   *b)*

Hình 28

3 Cho góc mIn. Vẽ tia phân giác của góc đó bằng thước hai lề (thước có hai cạnh song song).

Để vẽ tia phân giác của góc *mIn* bằng thước hai lề, ta làm như sau:



Bước 1. Đặt thước hai lề sao cho một cạnh của thước trùng với cạnh *Im* của góc *mIn*; Dùng bút, vạch một vạch thẳng theo cạnh kia của thước

Bước 2. Đặt thước hai lề sao cho một cạnh của thước trùng với cạnh *In* của góc *mIn*; Dùng bút, vạch một vạch thẳng theo cạnh kia của thước

Bước 3. Hai nét vạch thẳng vẽ ở *Bước 1* và *Bước 2* cắt nhau tại điểm *K* nằm trong góc *mIn*. Vẽ tia *IK*, ta được tia phân giác của góc *mIn*.

2 Kiểm tra lại bằng thước đo góc để thấy các góc *mIK* và *nIK* trong Hoạt động 3 là bằng nhau.

BÀI TẬP

1. Để xác định phương hướng trên bản đồ hay trên thực địa, người ta thường xác định 8 hướng (Bắc, Nam, Đông, Tây, Đông Bắc, Đông Nam, Tây Nam, Tây Bắc) như *Hình 29*. Trong đó:

B: hướng Bắc; *N*: hướng Nam;

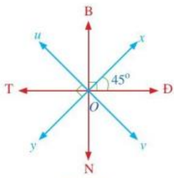
Đ: hướng Đông; *T*: hướng Tây;

ĐB: hướng Đông Bắc (tia *Ox*);

ĐN: hướng Đông Nam (tia *Ov*);

TN: hướng Tây Nam (tia *Oy*);

TB: hướng Tây Bắc (tia *Ou*).

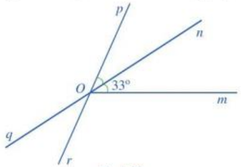


Hình 29

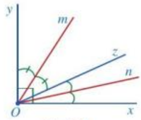
a) Tia *OB* là tia phân giác của những góc nào?

b) Tia *OT* là tia phân giác của những góc nào?

2. Trong *Hình 30*, tính số đo của $\widehat{mOp}$, $\widehat{qOr}$, $\widehat{pOq}$.



Hình 30



Hình 31

3. Ở *Hình 31* có góc vuông xOy, các tia On, Oz, Om nằm trong góc đó và $\widehat{xOn} = \widehat{nOz}$, $\widehat{yOm} = \widehat{mOz}$.

a) Các tia Om, On có tương ứng là tia phân giác của góc yOz và xOz hay không?

b) Cho biết số đo góc mOn.

4. Cho $\widehat{xOy} = 120^\circ$. Vẽ tia phân giác của góc xOy bằng hai cách:

a) Sử dụng thước thẳng và compa;

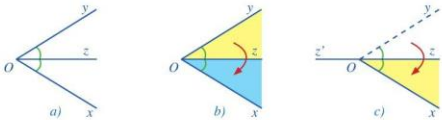
b) Sử dụng thước hai lề.

CÓ THỂ EM CHƯA BIẾT

Tính chất tia phân giác của góc

Trên tờ giấy (hoặc bìa mỏng), cho góc xOy và tia phân giác Oz của nó. Cắt ra từ tờ giấy góc xOy, như *Hình 32a*.

Gấp miếng giấy theo tia phân giác Oz của góc xOy (*Hình 32b*).



Hình 32

Sau khi gấp như vậy, ta thấy tia Oy trùng với tia Ox và góc yOz trùng với góc xOz.

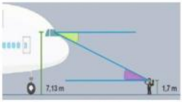
Giả sử tia Oz' là tia đối của tia Oz (*Hình 32c*). Ta thấy: Đường thẳng zz' là trục đối xứng của góc xOy.

Nhận xét: Đường thẳng chứa tia phân giác của một góc là trục đối xứng của góc đó.

§3. HAI ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG

Hình 33 minh hoạ góc quan sát của người phi công và góc quan sát của người hoa tiêu khi hướng dẫn máy bay vào vị trí ở sân bay.

Theo em dự đoán, hai góc đó có bằng nhau hay không?

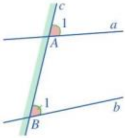


Hình 33

I. HAI GÓC ĐỒNG VỊ. HAI GÓC SO LE TRONG

1 Đọc kĩ các nội dung sau:

Ở *Hình 34*, đường thẳng c cắt hai đường thẳng a, b lần lượt tại điểm A, B.



Hình 34

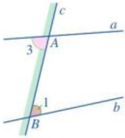
a) Quan sát vị trí của mỗi góc A_1 và B_1 ở *Hình 34*, ta thấy:

– Góc A_1 và góc B_1 ở "cùng một phía" của đường thẳng c;

– Góc A_1 ở "phía trên" đường thẳng a;

Góc B_1 cũng ở "phía trên" đường thẳng b.

Hai góc A_1 và B_1 ở vị trí như thế gọi là *hai góc đồng vị*.



Hình 35

b) Quan sát vị trí của mỗi góc A_3 và B_1 ở *Hình 35*, ta thấy:

– Góc A_3 và góc B_1 ở "hai phía" của đường thẳng c.

– Góc A_3 ở "phía dưới" đường thẳng a;

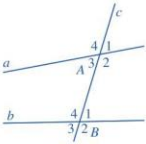
Góc B_1 lại ở "phía trên" đường thẳng b.

Hai góc A_3 và B_1 ở vị trí như thế gọi là *hai góc so le trong*.

Tương tự, trong *Hình 36* ta cũng có:

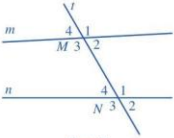
– Các cặp góc A_2 và B_2, A_3 và B_3, A_4 và B_4 là các cặp góc đồng vị;

– Cặp góc A_2 và B_4 là cặp góc so le trong.



Hình 36

Ví dụ 1 Nêu những cặp góc so le trong và những cặp góc đồng vị trong *Hình 37*.



Hình 37

Giải

Ở *Hình 37*, ta có:

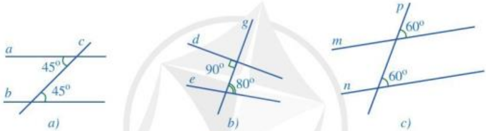
Các cặp góc so le trong là: M_2 và N_4; M_3 và N_1;

Các cặp góc đồng vị là: M_1 và N_1; M_2 và N_2; M_3 và N_3; M_4 và N_4.

II. DẤU HIỆU NHẬN BIẾT HAI ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG

Ở lớp 6, ta đã làm quen với khái niệm hai đường thẳng song song. Sau đây, ta sẽ tìm hiểu những dấu hiệu nhận biết hai đường thẳng song song.

2 Quan sát các hình *38a*, *38b*, *38c* và đoán xem các đường thẳng nào song song với nhau:

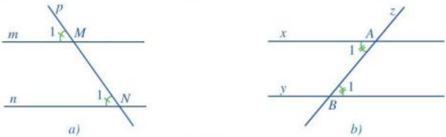


Hình 38

Ta thừa nhận những dấu hiệu sau để nhận biết hai đường thẳng song song:

- Nếu đường thẳng *c* cắt hai đường thẳng *a* và *b* và trong các góc tạo thành có một cặp góc đồng vị bằng nhau thì *a* và *b* song song với nhau.
- Nếu đường thẳng *c* cắt hai đường thẳng *a* và *b* và trong các góc tạo thành có một cặp góc so le trong bằng nhau thì *a* và *b* song song với nhau.

Ví dụ 2 Quan sát các hình *39a, 39b* và giải thích tại sao *m* // *n* và *x* // *y*.



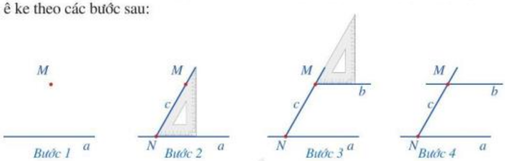
Hình 39

Giải

Với *Hình 39a*, đường thẳng *p* cắt hai đường thẳng *m*, *n* và trong các góc tạo thành có một cặp góc đồng vị bằng nhau $\left(\widehat{M_1} = \widehat{N_1}\right)$ nên *m* // *n*; còn ở *Hình 39b*, đường thẳng *z* cắt hai đường thẳng *x*, *y* và trong các góc tạo thành có một cặp góc so le trong bằng nhau $\left(\widehat{A_1} = \widehat{B_1}\right)$ nên *x* // *y*.

3

a) Thực hành vẽ đường thẳng *b* đi qua điểm *M* và song song với đường thẳng *a* ($M \notin a$) bằng ê ke theo các bước sau:



Bước 1. Vẽ đường thẳng *a* và điểm *M* không thuộc đường thẳng *a*

Bước 2. Đặt ê ke sao cho cạnh ngắn của góc vuông nằm trên đường thẳng *a* và cạnh huyền đi qua điểm *M*, vẽ theo cạnh huyền một phần đường thẳng *c* đi qua điểm *M* (đường thẳng *c* cắt đường thẳng *a* tại điểm *N*)

Bước 3. Dịch chuyển ê ke sao cho cạnh huyền của ê ke vẫn nằm trên đường thẳng *c* còn cạnh ngắn của góc vuông đi qua điểm *M*, vẽ theo cạnh ngắn của góc vuông một phần đường thẳng *b* đi qua điểm *M*

Bước 4. Vẽ hoàn thiện đường thẳng *b*.

b) Giải thích vì sao đường thẳng *b* song song với đường thẳng *a*.

Từ Hoạt động 3, ta thấy: Qua một điểm ở ngoài một đường thẳng luôn có một đường thẳng song song với đường thẳng đó.

III. TIÊN ĐỀ EUCLID VỀ ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG

Cho điểm *M* không thuộc đường thẳng *a*. Ta đã biết có một đường thẳng *b* đi qua điểm *M* và song song với đường thẳng *a*. Vấn đề đặt ra là có bao nhiêu đường thẳng *b* đi qua điểm *M* và *b* // *a*?

Chúng ta thừa nhận tính chất sau, còn gọi là *tiên đề Euclid* về đường thẳng song song:

> Qua một điểm ở ngoài một đường thẳng chỉ có một đường thẳng song song với đường thẳng đó.

Như vậy, nếu hai đường thẳng cùng đi qua điểm *M* và cùng song song với đường thẳng *a* ($M \notin a$) thì hai đường thẳng đó trùng nhau.

IV. TÍNH CHẤT CỦA HAI ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG

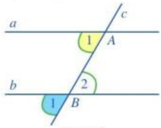
Ở lớp 6, ta đã làm quen với khái niệm hai đường thẳng song song. Sau đây, ta sẽ tìm hiểu những tính chất của cặp đường thẳng song song cắt bởi một đường thẳng.

4 Thực hiện các hoạt động sau:

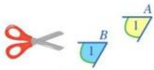
Trên tờ giấy (hoặc bìa mỏng), cho hai đường thẳng song song a, b và đường thẳng c cắt cả hai đường thẳng a, b lần lượt tại các điểm A, B (*Hình 40*).

a) Cắt ra từ tờ giấy hai góc đồng vị A_1 và B_1 (*Hình 41*).

b) Dịch chuyển miếng giấy màu vàng cho trùng với miếng giấy màu xanh sao cho góc A_1 trùng với góc B_1.



Hình 40



Hình 41

Qua Hoạt động 2, ta có thể dự đoán:

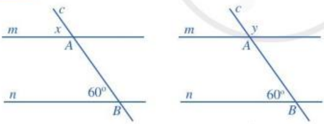
– Hai góc đồng vị A_1 và B_1 bằng nhau;

– Tương tự, hai góc so le trong A_1 và B_2 bằng nhau.

Từ tiên đề Euclid, người ta chứng tỏ được tính chất sau:

> Nếu một đường thẳng cắt hai đường thẳng song song thì:
> • Hai góc đồng vị bằng nhau;
> • Hai góc so le trong bằng nhau.

Ví dụ 3 Tìm các số đo x, y trong *Hình 42*, biết m // n.



a) b)

Hình 42

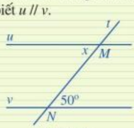
Giải

– Ở *Hình 42a*, ta có: $x = 60°$ (tính chất của hai góc đồng vị).

– Ở *Hình 42b*, ta có: $\widehat{mAc} = 60°$ (tính chất của hai góc đồng vị).

Do đó: $y = 180° - \widehat{mAc} = 120°$ (tính chất của hai góc kề bù).

Tìm số đo x trong *Hình 43*, biết u // v.



Hình 43

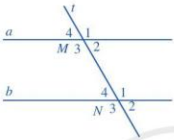
BÀI TẬP

> Nếu đường thẳng c cắt cả hai đường thẳng song song a và b thì:
> - Hai góc "so le ngoài" bằng nhau;
> - Hai góc "trong cùng phía" có tổng số đo bằng 180°.

1. Quan sát *Hình 44*, biết $a \parallel b$.

a) So sánh $\widehat{M_1}$ và $\widehat{N_3}$; $\widehat{M_4}$ và $\widehat{N_2}$ (mỗi cặp góc M_1 và N_3, M_4 và N_2 gọi là một cặp góc so le ngoài).

b) Tính $\widehat{M_2} + \widehat{N_1}$ và $\widehat{M_3} + \widehat{N_4}$ (mỗi cặp góc M_2 và N_1, M_3 và N_4 gọi là một cặp góc trong cùng phía).

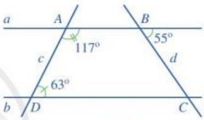


Hình 44

2. Quan sát *Hình 45*.

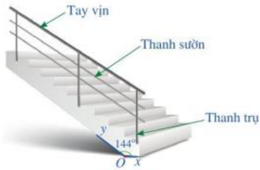
a) Vì sao hai đường thẳng a và b song song với nhau?

b) Tính số đo góc BCD.

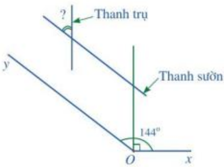


Hình 45

3. Để đảm bảo an toàn khi đi lại trên cầu thang của ngôi nhà, người ta phải làm lan can. Phía trên của lan can có *tay vịn* làm chỗ dựa để khi lên xuống cầu thang được thuận tiện. Phía dưới tay vịn là các *thanh trụ* song song với nhau và các *thanh sườn* song song với nhau. Để đảm bảo chắc chắn thì các thanh trụ của lan can được gắn vuông góc cố định xuống bậc cầu thang.



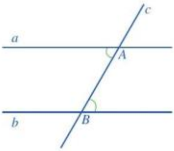
Hình 46



Hình 47

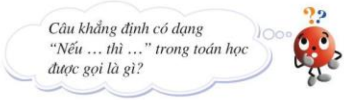
Trong *Hình 46*, góc xOy bằng 144°. Hỏi góc nhọn tạo bởi một thanh sườn với một thanh trụ của lan can là bao nhiêu độ? (Xem hướng dẫn ở *Hình 47*).

§4. ĐỊNH LÍ



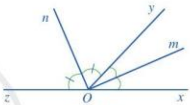
Hình 48

Bạn Ánh vẽ hai đường thẳng a, b song song với nhau và khẳng định với bạn Ngân rằng: "Nếu đường thẳng c cắt hai đường thẳng song song đó thì hai góc so le trong bằng nhau" (*Hình 48*).



I. ĐỊNH LÍ

1 Đọc kĩ nội dung sau.



Hình 49

Cho hai góc kề bù là xOy và yOz, Om và On lần lượt là tia phân giác của góc xOy và góc yOz (*Hình 49*).

Ta thấy $\widehat{mOy} = \frac{1}{2}\widehat{xOy}$ và $\widehat{yOn} = \frac{1}{2}\widehat{yOz}$, suy ra

$$\widehat{mOn} = \widehat{mOy} + \widehat{yOn} = \frac{1}{2}\widehat{xOy} + \frac{1}{2}\widehat{yOz} = \frac{1}{2}\left(\widehat{xOy} + \widehat{yOz}\right) = 90^\circ.$$

Như vậy, có thể khẳng định: "Nếu một góc có hai cạnh là hai tia phân giác của hai góc kề bù thì đó là góc vuông".

Nhận xét: Khẳng định trên có các đặc điểm sau:

– Là một phát biểu về một tính chất toán học;

– Tính chất toán học đó đã được chứng tỏ là đúng không dựa vào trực giác hay đo đạc, ...

Một khẳng định có các đặc điểm như trên thường được gọi là một *định lí*.

2 Xét khẳng định "Nếu một đường thẳng cắt hai đường thẳng song song thì hai góc so le trong bằng nhau", ta thấy: Khẳng định này được phát biểu ở dạng "*Nếu ... thì ...*". Trong khẳng định đó, hãy nêu:

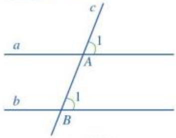
– Phần nằm giữa từ "Nếu" và từ "thì";

– Phần nằm sau từ "thì".

• *Định lí thường được phát biểu ở dạng "Nếu ... thì ...".*

• *Phần nằm giữa từ "Nếu" và từ "thì" là phần giả thiết, phần nằm sau từ "thì" là phần kết luận.*

Ví dụ 1 Nêu giả thiết và kết luận của định lí: "Nếu một đường thẳng cắt hai đường thẳng song song thì hai góc đồng vị bằng nhau" (*Hình 50*).



Hình 50

Giải

Giả thiết: Một đường thẳng cắt hai đường thẳng song song.

Kết luận: Hai góc đồng vị bằng nhau.

Ta có thể viết giả thiết (GT) và kết luận (KL) của định lí này dưới dạng sau:

GT	$a \parallel b$ c cắt a tại A, c cắt b tại B $\widehat{A_1}$ và $\widehat{B_1}$ là hai góc đồng vị
KL	$\widehat{A_1} = \widehat{B_1}$

1 Nêu giả thiết và kết luận của định lí: "Nếu một đường thẳng c cắt hai đường thẳng a, b và trong số các góc tạo thành có một cặp góc so le trong bằng nhau thì hai đường thẳng a, b song song với nhau".

II. CHỨNG MINH ĐỊNH LÍ

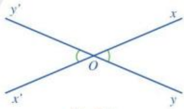
4 Cho định lí:

"Nếu hai góc đối đỉnh thì hai góc đó bằng nhau".

a) Vẽ hình minh hoạ nội dung định lí trên.

b) Viết giả thiết và kết luận của định lí trên.

c) Chứng tỏ định lí trên là đúng.



Hình 51

Để chứng tỏ định lí trên là đúng, ta lập luận như sau (*Hình 51*):

Do góc xOy và góc $x'Oy'$ là hai góc đối đỉnh nên Oy và Oy' là hai tia đối nhau.

Xuất phát từ giả thiết và sử dụng định nghĩa hai góc đối đỉnh

Suy ra $\widehat{xOy}$ và $\widehat{xOy'}$ là hai góc kề bù nên:

$$\widehat{xOy} + \widehat{xOy'} = 180^\circ \quad (1)$$

Tương tự, ta có:

$$\widehat{xOy'} + \widehat{x'Oy'} = 180^\circ \quad (2)$$

Sử dụng định nghĩa và tính chất hai góc kề bù

Từ các kết quả (1) và (2), suy ra:

$$\widehat{xOy} + \widehat{xOy'} = \widehat{xOy'} + \widehat{x'Oy'}.$$

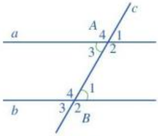
Vậy $\widehat{xOy} = \widehat{x'Oy'}$.

Sử dụng tính chất phép cộng để đi đến kết luận

Tiến trình lập luận như trên gọi là *chứng minh định lí*.

Như vậy, chứng minh định lí là một tiến trình lập luận để từ giả thiết suy ra kết luận là đúng.

Ví dụ 2 Chứng minh định lí: "Nếu một đường thẳng cắt hai đường thẳng phân biệt và trong số các góc tạo thành có một cặp góc so le trong bằng nhau thì các cặp góc đồng vị bằng nhau".



Hình 52

Giải. (Xem *Hình 52*)

GT	c cắt a tại A, c cắt b tại B $\widehat{A_3} = \widehat{B_1}$
KL	$\widehat{A_1} = \widehat{B_1}$, $\widehat{A_2} = \widehat{B_2}$, $\widehat{A_3} = \widehat{B_3}$, $\widehat{A_4} = \widehat{B_4}$

Ta có: $\widehat{A_3} = \widehat{B_1}$ (GT);

$\widehat{A_3} = \widehat{A_1}$ (hai góc đối đỉnh).

Suy ra: $\widehat{A_1} = \widehat{B_1}$ (cùng bằng $\widehat{A_3}$).

Tương tự, ta chứng minh được các cặp góc đồng vị còn lại bằng nhau.

2 Chứng minh định lí: Nếu một đường thẳng cắt hai đường thẳng phân biệt và trong số các góc tạo thành có một cặp góc đồng vị bằng nhau thì các cặp góc so le trong bằng nhau.

BÀI TẬP

1. Vẽ hình minh hoạ và viết giả thiết, kết luận bằng kí hiệu cho mỗi định lí sau:

a) Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường song song thì nó vuông góc với đường thẳng còn lại.

b) Hai đường thẳng phân biệt cùng song song với một đường thẳng khác thì chúng song song với nhau.

c) Qua một điểm cho trước có duy nhất một đường thẳng vuông góc với đường thẳng cho trước.

2. Cho định lí: "Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng khác thì song song với nhau".

a) Vẽ hình minh hoạ nội dung định lí trên.

b) Viết giả thiết, kết luận của định lí trên.

c) Chứng minh định lí trên.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG IV

1. a) Cho một ví dụ về hai góc kề nhau, hai góc kề bù, hai góc đối đỉnh.

b) Thế nào là tia phân giác của một góc?

c) Cho một ví dụ về hai góc đồng vị, hai góc so le trong.

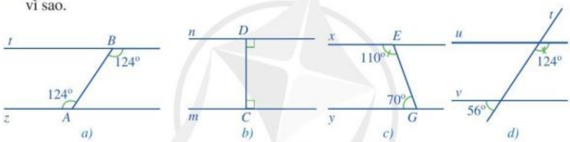
d) Nếu một đường thẳng cắt hai đường thẳng song song thì hai góc đồng vị có bằng nhau hay không? Hai góc so le trong có bằng nhau hay không?

e) Phát biểu tiên đề Euclid về đường thẳng song song.

2. a) Hai góc có tổng số đo bằng 180° có phải là hai góc kề bù hay không?

b) Hai góc bằng nhau và có chung đỉnh có phải là hai góc đối đỉnh hay không?

3. Tìm cặp đường thẳng song song trong mỗi hình *53a*, *53b*, *53c*, *53d* và giải thích vì sao.



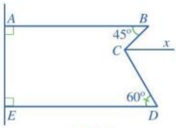
Hình 53

4. Quan sát *Hình 54*, trong đó *Cx* song song với *AB*.

a) Chứng minh rằng *Cx* song song với *DE*.

b) Chứng minh rằng $\widehat{BCx} = 45^\circ$ và $\widehat{DCx} = 60^\circ$.

c) Tính $\widehat{BCD}$.



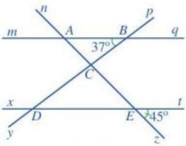
Hình 54

5. Quan sát *Hình 55*, trong đó *mq // xt*.

a) Kể tên các cặp góc đồng vị bằng nhau.

b) Tìm số đo các góc *BAC*, *CDE*.

c) Bạn Nam cho rằng: Qua điểm *C* kẻ một đường thẳng *c* song song với hai đường thẳng *mq* và *xt* thì sẽ tính được $\widehat{BCE} = 82^\circ$. Theo em, bạn Nam nói đúng hay sai? Vì sao?



Hình 55

TÌM TÒI – MỞ RỘNG

Nhà toán học Euclid và Hình học mang tên ông

Euclid (còn được biết đến với tên gọi Euclid thành Alexandria) là nhà toán học lỗi lạc thời cổ Hy Lạp. Ông được mệnh danh là "cha đẻ của Hình học". Euclid sinh ở thành Athens (Hy Lạp), sống khoảng 330 – 275 trước Công nguyên. Có rất ít thông tin về cuộc đời ông, chẳng hạn ngày và nơi sinh, cũng như hoàn cảnh cái chết của ông đều không rõ. Bằng cách chọn lọc, phân biệt các kiến thức hình học đã có, bổ sung, khái quát và sắp xếp chúng lại thành một hệ thống chặt chẽ, dùng các tính chất trước để suy ra tính chất sau, bộ sách *Cơ sở* đồ sộ gồm 13 cuốn của Euclid đã đặt nền móng cho Hình học cũng như toàn bộ Toán học cổ đại. Có thể nói hầu hết kiến thức hình học ở cấp trung học cơ sở hiện nay đều đã được đề cập một cách có hệ thống, chính xác trong bộ sách của ông, và đó cũng là bộ sách có ảnh hưởng nhất trong Lịch sử toán học kể từ khi nó được xuất bản đến đầu thế kỉ XX.

Euclid
(330 – 275 trước Công nguyên)

David Hilbert
(1862 – 1943)

(*Nguồn: https://vi.wikipedia.org*)

Trong cuốn thứ nhất của bộ sách *Cơ sở*, Euclid đưa ra năm tiên đề, trong đó một dạng tương đương của Tiên đề 5 chính là tiên đề mà ngày nay chúng ta gọi là Tiên đề Euclid về đường thẳng song song. Với các tiên đề đó, Euclid đã chứng minh được tất cả các tính chất hình học. Tuy nhiên, các tiên đề của Euclid còn quá ít nên trong nhiều chứng minh ông phải dựa vào trực giác hoặc thừa nhận những điều mà ông không nêu thành tiên đề. Năm 1899, nhà toán học vĩ đại người Đức là David Hilbert (1862 – 1943) đã đưa ra hệ tiên đề đầy đủ đầu tiên của Hình học Euclid. Hệ tiên đề đó gồm năm nhóm tiên đề, trong đó đáng lưu ý nhất là nhóm thứ năm chỉ gồm một tiên đề về đường thẳng song song. Ngày nay, ta thường hiểu: Hình học Euclid là hình học thoả mãn tất cả các tiên đề của Euclid, bao gồm cả tiên đề về đường thẳng song song; Hình học phi Euclid không thừa nhận tiên đề về đường thẳng song song đó.

BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

THUẬT NGỮ	GIẢI THÍCH	TRANG
căn bậc hai số học	căn bậc hai số học của số a không âm là số x không âm sao cho $x^2 = a$	33
dãy tỉ số bằng nhau	những tỉ số bằng nhau và được viết nối với nhau bởi các dấu đẳng thức tạo thành dãy tỉ số bằng nhau	55
đại lượng tỉ lệ nghịch	nếu đại lượng y liên hệ với đại lượng x theo công thức $y = \frac{a}{x}$ hay $xy = a$ (a là một hằng số khác 0) thì ta nói y tỉ lệ nghịch với x theo hệ số tỉ lệ a	64
đại lượng tỉ lệ thuận	nếu đại lượng y liên hệ với đại lượng x theo công thức $y = kx$ (k là một hằng số khác 0) thì ta nói y tỉ lệ thuận với x theo hệ số tỉ lệ k	59
giá trị tuyệt đối	khoảng cách từ điểm x đến điểm 0 trên trục số được gọi là giá trị tuyệt đối của số x, kí hiệu là $\|x\|$	44
quy tắc chuyển vế	khi chuyển một số hạng từ vế này sang vế kia của một đẳng thức, ta phải đổi dấu của số hạng đó	13
quy tắc dấu ngoặc	• khi bỏ dấu ngoặc có dấu "+" đằng trước, ta giữ nguyên dấu của các số hạng trong ngoặc • khi bỏ dấu ngoặc có dấu "–" đằng trước, ta phải đổi dấu của các số hạng trong ngoặc: dấu "+" đổi thành dấu "–" và dấu "–" đổi thành dấu "+"	23
số hữu tỉ	số viết được dưới dạng phân số $\frac{a}{b}$ với $a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0$	5
số thập phân hữu hạn	số thập phân chỉ gồm hữu hạn chữ số sau dấu phẩy ","	27
số thực	số hữu tỉ và số vô tỉ được gọi chung là số thực	38
số vô tỉ	số viết được dưới dạng số thập phân vô hạn không tuần hoàn	32
tia phân giác của một góc	tia nằm trong góc và tạo với hai cạnh của góc đó hai góc bằng nhau	96
tiên đề Euclid	qua một điểm ở ngoài một đường thẳng chỉ có một đường thẳng song song với đường thẳng đó	102
tỉ lệ thức	đẳng thức của hai tỉ số $\frac{a}{b}$ và $\frac{c}{d}$, viết là $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$	52

BẢNG TRA CỨU TỪ NGỮ

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM
Địa chỉ: Tầng 6, Toà nhà số 128 đường Xuân Thuỷ, quận Cầu Giấy, TP. Hà Nội
Điện thoại: 024.37547735
Email: nxb@hnue.edu.vn | Website: www.nxbdhsp.edu.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc: NGUYỄN BÁ CƯỜNG

Chịu trách nhiệm nội dung:
Tổng biên tập: ĐỖ VIỆT HÙNG

Chịu trách nhiệm tổ chức bản thảo và bản quyền nội dung:
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ XUẤT BẢN – THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM
Chủ tịch Hội đồng Quản trị: NGƯT NGÔ TRẦN ÁI
Tổng Giám đốc: VŨ BÁ KHÁNH

Biên tập:
TẠ THỊ ÁNH – NGUYỄN THỊ NGÂN – ĐÀO ANH TIẾN

Thiết kế sách và ảnh:
VŨ THỊ OANH – NGUYỄN THỊ PHƯƠNG YÊN

Trình bày bìa:
LƯU CHÍ ĐỒNG

Sửa bản in:
LÊ HUY ĐAN – VŨ THỊ MINH THẢO

Trong sách có sử dụng tư liệu, hình ảnh của một số tác giả. Trân trọng cảm ơn.

TOÁN 7 - TẬP MỘT
Mã số: ....
ISBN: ....
In .... cuốn, khổ 19 x 26,5 cm, tại.............
Địa chỉ: ....
Số xác nhận đăng kí xuất bản ......- ... /CXBIPH/ .....-......../ĐHSP
Quyết định xuất bản số: ..../QĐ - NXBĐHSP, ngày ....
In xong và nộp lưu chiểu .....

Mang cuộc sống vào bài học
Đưa bài học vào cuộc sống

Toán 7 là cuốn sách giáo khoa dành cho học sinh lớp 7, thuộc bộ sách giáo khoa *Cánh Diều*, thực hiện theo *Chương trình Giáo dục phổ thông 2018*.

Sách gồm hai tập được biên soạn đáp ứng yêu cầu phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh. Các hoạt động học tập được tổ chức theo tiến trình từ dễ đến khó, hướng đến việc khám phá, phát hiện, thực hành, vận dụng giải quyết vấn đề trong thực tiễn, phù hợp với trình độ nhận thức của học sinh. Sách được trình bày hấp dẫn, khơi gợi sự tò mò, kích thích hứng thú, tạo dựng niềm tin trong học tập môn Toán ở học sinh.

Sách là sản phẩm tâm huyết của tập thể tác giả – những nhà giáo, nhà khoa học giàu kinh nghiệm trong giáo dục phổ thông.

SÁCH KHÔNG BÁN